

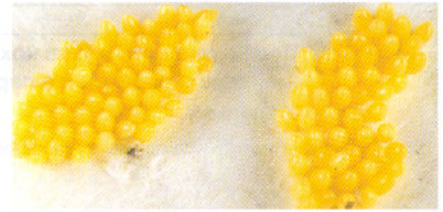
УДК 632.937 : 631.234 : 632.763.79 : 632.752.2

Сравнительная оценка пяти видов кокциnellид-афидофагов

В.П. Семьянов, Зоологический институт РАН (Санкт-Петербург)

Фото В.Н. Танасийчука

На основании сравнительной оценки плодовитости самок, прожорливости личинок и жуков кокциnellид-афидофагов, а также способности жуков длительное время обходиться без животной пищи (т. е. способности жуков к длительному хранению) сделано заключение, что наиболее перспективным для использования в теплицах является *Leis dimidiata* (Fabr.), который существенно превосходит другие виды по всем параметрам. Однако при низких плотностях тлей лучше использовать *Menochilus sexmaculatus* (Fabr.).

Яйцекладка *Leis dimidiata* (Fabr.)

Для борьбы с тлями в теплицах, наряду с местными видами, применяются кокциnellиды, завезенные из других стран. Наиболее широко распространена кубинская коровка циклопед (Cycloneda limbifer Casey) [1]. В небольших масштабах в Санкт-Петербурге и Карелии применяют два вида из Юго-Восточной Азии - *Leis dimidiata* (Fabr.) и *Harmonia sedecimnotata* (Fabr.). Не так давно в Санкт-Петербурге в производственных теплицах проводились эксперименты по совместному применению, *L. dimidiata* с двумя видами кокциnellид также из юго-восточной Азии - *Menochilus sexmaculatus* (Fabr.) и *Lemnia biplagiata* (Swartz). Получены весьма обнадеживающие результаты [2]. К сожалению, по ряду причин, культура *L. biplagiata* была утрачена. Культура *M. sexmaculatus* поддерживается в Зоологическом институте РАН, где продолжают работы по изучению особенностей биологии, экологии и этологии данного вида.

В настоящее время накоплено достаточно информации для того, чтобы провести сравнительную оценку этих видов с целью выявления наиболее перспективного для использования в теплицах.

Среди факторов, определяющих эффективность использования кокциnellид, очень важным (если не самым важным) является их плодовитость. Чем она выше, тем больше (при прочих равных условиях) количество уничтоженных тлей. Данные о плодовитости четырех видов кокциnellид

Таблица 1. Показатели плодовитости самок кокциnellид при питании персиковой тлей (t 25 °C)

Вид кокциnellид	Отложено яиц самками
<i>Leis dimidiata</i>	1892 ± 448
<i>Harmonia sedecimnotata</i>	1492 ± 150
<i>Lemnia biplagiata</i>	1651 ± 84
<i>Menochilus sexmaculatus</i>	2120 ± 314



Личинка IV возраста

при питании персиковой тлей (*Mizus persicae* Sulz.) представлены в табл. 1.

Наиболее высокую потенциальную плодовитость имеет *M. sexmaculatus*. Однако если учесть, что у *L. dimidiata* в интервале температур 20-30 °C гибель преимагинальных фаз развития (яйцо, личинка и куколка) невелика и не превышает 10-15 %, а у *M. sexmaculatus* она может при таких же условиях достигать 40-50 %, то окажется, что реальная плодовитость выше у *L. dimidiata*.

Необходимо отметить, что этот показатель важен как фактор, определяющий эффективность, но он не играет существенной роли при разведении насекомых. Методика разведения

одинакова для всех видов, более значимой является динамика откладки яиц по месяцам жизни самок (табл. 2).

По данным табл. 2 самки *L. dimidiata* и *L. biplagiata* около 90 % яиц откладывают в первые три месяца жизни, а самки *H. sedecimnotata* и *M. sexmaculatus* соответственно 92 и 78 % - в первые два месяца. Следовательно, что очень важно в практическом отношении, самок первых двух видов целесообразно содержать для получения яиц в течение трех месяцев, а двух вторых только в течение двух месяцев.

Следующим фактором, определяющим эффективность использования кокциnellид, является прожорливость личинок и жуков. Результаты экспери-

Таблица 2. Динамика откладки яиц самками кокциnellид в течение продуктивного периода жизни

Вид кокциnellид	Отложено яиц по месяцам (%)					
	январь	февраль	март	апрель	май	июнь
<i>Leis dimidiata</i>	37	30	21	9	3	-
<i>Harmonia sedecimnotata</i>	62	30	7	1	-	-
<i>Lemnia biplagiata</i>	34	25.6	28	8	4	0.4
<i>Menochilus sexmaculatus</i>	50	28	18	4	-	-

Таблица 3. Прожорливость личинок разных видов кокцицеллид при питании персиковой тлей (t 25 °C)

Вид кокцицеллид	Съедено личинкой нимф 4-го возраста за период развития, шт.	
	самки *	самцы *
<i>Leis dimidiata</i>	811 ± 18	808 ± 15
<i>Harmonia sedecimnotata</i>	398 ± 5	385 ± 8
<i>Lemnia biplagiata</i>	226 ± 9	188 ± 7
<i>Menochilus sexmaculatus</i>	140 ± 3	129 ± 5

* Пол личинок определяли по полу развившихся из них имаго.

Таблица 4. Прожорливость жуков кокцицеллид при питании персиковой тлей в первые 10 дней имагинальной жизни (t 25 °C)

Вид кокцицеллид	Съедено жуками нимф 4-го возраста, шт.	
	самки	самцы
<i>Leis dimidiata</i>	1557 ± 30	1396 ± 40
<i>Harmonia sedecimnotata</i>	640 ± 39	455 ± 17
<i>Lemnia biplagiata</i>	565 ± 30	351 ± 41
<i>Menochilus sexmaculatus</i>	500 ± 37	366 ± 34

дится 95 % уничтоженных тлей. Таким образом, если возникает необходимость быстрого подавления локального очага с высокой плотностью тлей, следует

применять личинок старших возрастов. Жуки также очень прожорливы (табл. 4).

Наиболее прожорливы, как и личинки, жуки *L. dimidiata*, наименее - жуки *M. sexmaculatus*. Таким образом, по этому показателю *L. dimidiata* в 2,4-3,8 раз превосходит другие виды.

Прожорливость жуков и будущих личинок, которые отродятся из отложенных яиц, определяет ту пороговую величину плотности тлей, при которой самки будут откладывать на растения яйца. Для *L. dimidiata* эта величина находится в пределах 40-50 тлей на лист огурца, для *M. sexmaculatus* достаточно всего 3-5 тлей на лист. Пороговая величина плотности тлей определялась по наблюдениям в теплицах, т. е. эта величина (число тлей на лист)

**Псевдокуколка и куколка**

фиксировалась после начала откладки самками яиц на растения. Поэтому самки *L. dimidiata*, выпущенные на растения с низкой плотностью тлей, никогда не будут откладывать там яйца - это означало бы неминуемую гибель будущих личинок от недостатка пищи. В такой ситуации самки (самцы, по-видимому, тоже) будут стремиться улететь из теплицы.

M. sexmaculatus - вид несомненно перспективный для применения при низких плотностях тлей, т. е. до нанесения ими существенного вреда растениям. Однако он весьма "капризен" при разведении, и нам пока не удалось найти приемлемое решение этой проблемы.

Вид *H. sedecimnotata* по поведению личинок и жуков очень похож на *L. dimidiata*. Кстати, природные условия обитания этих видов очень близки, они встречаются в одних и тех же стациях и часто массово размножаются на одних и тех же растениях. В этом случае конкуренция между ними несколько ослабевает за счет "сдвига" в фенологии. Самки *H. sedecimnotata* раньше начинают откладывать яйца и личин-

**Куколки *Leis dimidiata* (Fabr.)**

ментов по изучению прожорливости личинок представлены в табл. 3.

Наиболее прожорливыми являются личинки *L. dimidiata*, которые уничтожают в 2-6 раз больше тлей, чем другие. Следовательно, их наиболее целесообразно применять при высокой плотности заселения растений тлей. Личинки *M. sexmaculatus* съедают в 6 раз меньше тлей, чем личинки *L. dimidiata*, но они успешно выживают при низких плотностях жертвы, когда личинки *L. dimidiata*, были бы обречены на неизбежную гибель. Необходимо также отметить, что при питании *L. dimidiata*, в среднем 81 % уничтоженных тлей за весь период развития приходится на долю личинок 4-го возраста, а на суммарную долю личинок 3-го и 4-го возрастов прихо-

Таблица 5. Зависимость между массой тела и способностью жуков кокцицеллид к длительному хранению (t 12 °C) при подкормке 10 % раствором сахара

Показатели способности жуков к длительному хранению	Виды кокцицеллид			
	<i>Menochilus sexmaculatus</i>	<i>Lemnia biplagiata</i>	<i>Harmonia sedecimnotata</i>	<i>Leis dimidiata</i>
масса жуков, мг*				
	16	30	50	70
Гибель жуков через 3 месяца хранения, %	80	50	30	4
Время гибели 50 % жуков, мес.	1,5	3	5	11

* - видовой признак

Таблица 6. Сравнение двух видов кокцинеллид по отдельным практически важным параметрам

Параметры	Вид кокцинеллид	
	<i>Cycloneda limbifer</i> *	<i>Leis dimidiata</i>
Плодовитость, за 30 дней	250-600	600-1000
Прожорливость, количество тлей, съеденных одной личинкой 4-го возраста	55-120	400-700
съеденных одной личинкой за весь период развития	75-170	600-800
Рекомендуемое соотношение Х:Ж при использовании личинок	личинки 2 возраста 1 : 5	личинки 1 возраста 1 : 50 личинки 3 возраста 1 : 100
Возможность хранения при t 15 °С	1 месяц	6 месяцев

* Данные Л.И. Петровой (1988)

ки раньше окукливаются. *L. bipagiata* занимает промежуточное положение и при высокой плотности тлей ведет себя по "Leis-типу", а при низкой - по "Menochillus-типу". Следует отметить, что личинки *L. bipagiata* в силу особенностей своего строения и поведения, обладают прекрасными поисковыми способностями. У этого вида (как и у других видов рода *Lemnia*) личинки имеют очень длинные конечности и постоянно передвигаются по субстрату в поисках тлей, останавливаясь лишь в момент поедания жертвы. Во время движения они совершают маятниковые движения головной частью из стороны в сторону. При этом передние конечности направлены наружу и в стороны и используются не столько для передвижения, сколько для ощупывания субстрата с целью обнаружения тлей, выполняя таким образом роль своеобразного "сенсорного" органа. Весьма вероятно, что на лапках имеются какие-то специализированные настоящие сенсиллы. Это позволяет личинкам значительно увеличить обследуемую площадь субстрата и существенно повышает вероятность обнаружения жертвы [3].

Для разработки методов длительного хранения очень важной является

способность жуков какое-то время обходиться без животной пищи. Назовем это "способностью к длительному хранению". Данный показатель непосредственно не влияет на эффективность, но помогает кокцинеллидам выжить при отсутствии тлей.

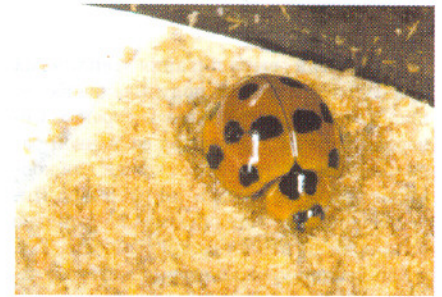
В процессе экспериментов по длительному хранению насекомых было установлено, что способность обходиться без животной пищи (получая лишь углеводную подкормку) имеет четко выраженную корреляцию с массой тела жуков (табл. 5).

Для оценки способности жуков к длительному хранению использовали два разных показателя: смертность после трех месяцев хранения и время, через которое наступает гибель 50 % насекомых. По данным таблицы 5 чем больше масса жуков, тем меньше смертность после 3-х месяцев хранения. И, наоборот, чем масса жуков больше и тем больше времени требуется для гибели 50 % популяции. Как и во всех предыдущих случаях, *L. dimidiata* по способности к длительному хранению значительно превосходит все другие виды.

В заключение проведем сравнительную оценку по пяти параметрам двух наиболее перспективных в каче-



Жук *Leis dimidiata* (Fabr)



Жук на яйцах ситотроги

стве объектов биометода видов кокцинеллид: *C. limbifer* и *L. dimidiata* (табл. 6).

Данные табл. 6 показывают, что *L. dimidiata* по всем параметрам значительно превосходит широко применяемый вид - *C. limbifer*.

Разведение *L. dimidiata* не более сложно, чем разведение других видов кокцинеллид и уже освоено некоторыми производственными биолaborаториями.

Таким образом, простота разведения, способность к длительному хранению, высокая плодовитость самок и чрезвычайная прожорливость личинок и жуков делают этот вид весьма перспективным для использования в теплицах на различных овощных и цветочных культурах.

Библиографический список

- Петрова Л.И. Биологические основы разведения и применения в защищенном грунте хищника тлей циклонеды (*Cycloneda limbifer* Casey). Автореф. дис. канд. биол. наук. Л.: ВИЗР, 1988. 16 с.
- Семьянов В.П., Бережная Е.Б. Некоторые результаты применения трех видов вьетнамских кокцинеллид для борьбы с тлями в теплицах. Биологический метод защиты растений. Тез. докл. научно-произв. конф., Минск, 1990. С. 98-99.
- Семьянов В.П. Биология кокцинеллид (Coleoptera, Coccinellidae) из Юго-Восточной Азии. *Lemnia bipagiata* (Swarzt). Энтомологическое обозрение, 2001. Т. 80. Вып. 3. С. 578-584.

Comparative estimation of five aphidophagous ladybird species (Coleoptera, Coccinellidae)

Valentin P. Semyanov, Zoological Institute, Russian Academy of Sciences, Universitetskaya nab., 1, St. Petersburg

Summary

The following parameters were estimated: fecundity, voracity of beetles and larvae, and also an ability of beetles for prolonged storage. According to these parameters, *Leis dimidiata* is the most prospective species for aphid control in greenhouses.