

УДК 595.763.79 : 591.543.42

© В. П. Семьянов и Н. П. Вагина

ВЛИЯНИЕ ПИЩЕВОЙ ДИАПАУЗЫ НА ПЛОДОВИТОСТЬ И ДЛИТЕЛЬНОСТЬ ЖИЗНИ ТРОПИЧЕСКОЙ КОРОВКИ *HARMONIA SEDECIMNOTATA* (FABR.) (COLEOPTERA, COCCINELLIDAE)

(V. P. SEMYANOV a. N. P. VAGHINA. EFFECT OF THE TROPHIC DIAPAUSE ON FECUNDITY AND LONGEVITY OF A TROPICAL COCCINELLID, *HARMONIA SEDECIMNOTATA* (FABR.))
(COLEOPTERA, COCCINELLIDAE)

Коровка *Harmonia sedecimnotata* широко распространена в Пакистане, Индии, Вьетнаме, Китае, на Филиппинах, в Индонезии и Малайзии (Bielawski, 1959; Hoang, 1983). Исходный материал для экспериментальной работы был собран в окрестностях г. Гуанчжоу на опытных полях Сельскохозяйственного университета Юго-Восточного Китая 12 VI 1990 во время массового отрождения жуков из куколок. Жуки были найдены только на конопле, зараженной тлей *Phorodon cannabis* Pass., и на кукурузе, зараженной тлей *Rhopalosiphum maydis* Fitch.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Разведение жуков в лаборатории осуществлялось на персиковой тле (*Myzus persicae* Sulz.), разводимой на кормовых бобах (*Vicia faba* L.). В целом методика разведения была аналогична таковой для *Leis dimidiata* (Fabr.) (Семьянов, 1996). Эксперименты по изучению влияния пищевой диапаузы на плодовитость и длительность жизни проводились по следующей схеме. Жуки после отрождения из куколок и до начала созревания содержались совместно (самцы и самки) в общем садке. Затем после начала созревания, которое наступает при температуре 25° на 10—11-й день, самки индивидуально переводились в чашки Петри диаметром 9 см. Корм (персиковая тля) на проростках бобов давался в избытке и по мере необходимости обновлялся. Подсчет количества отложенных яиц производился ежедневно в течение всей жизни самок. Материал постоянно содержался в климатических камерах при температуре 25° и круглосуточном освещении.

После 30 дней яйцекладки самки были разделены на две группы путем подбора пар самок с более или менее равной плодовитостью для того, чтобы средняя месячная яйцепродукция в обеих группах была одинаковой. Далее одна группа самок была оставлена для продолжения непрерывной яйцекладки, а вторая группа для индукции пищевой диапаузы была на питании 10 %-ным раствором сахара. После пребывания в состоянии пищевой диапаузы в течение 30 дней эта группа самок была вновь переведена на питание тлями для возобновления яйцекладки.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

У *H. sedecimnotata* нет фотопериодической диапаузы, но имеется четко выраженная пищевая диапауза. Ранее было показано, что единственным внешним фактором, вызывающим диапаузу у этого вида, является только

Таблица 1

Влияние пищевой диапаузы на плодовитость самок
Harmonia sedecimnotata (Fabr.)

№ опыта	Месяцы яйцекладки	Непрерывная яйцекладка		Яйцекладка с перерывом на 30 дней пищевой диапаузы	
		число самок	среднее количество яиц на 1 самку	число самок	среднее количество яиц на 1 самку
I	1-й	36	541.0 ± 56.0	10	615.0 ± 52.0
	2-й	25	169.0 ± 55.0	10	327.0 ± 60.0
II	1-й	49	403.0 ± 18.7	50	402.0 ± 18.5
	2-й	48	107.0 ± 14.5	39	207.0 ± 20.0
	3-й	28	101.0 ± 20.3	26	154.0 ± 20.0
	4-й	—	—	7	111.4 ± 27.0
	5-й	—	—	1	15

лишь отсутствие в пище тлей (Заславский и др., 1998). В процессе изучения отдельных аспектов индукции и терминации диапаузы у имаго *H. sedecimnotata* было обнаружено новое, не известное ранее у кокцинелид явление, заключающееся в резком повышении плодовитости у самок после пребывания в течение некоторого времени в состоянии пищевой диапаузы. Результаты двух экспериментов по изучению влияния пищевой диапаузы на плодовитость самок изучаемого вида представлены в табл. 1.

Анализ данных, приведенных в табл. 1, показывает, что в первый месяц яйцекладки плодовитость самок обеих групп в двух экспериментах одинакова. Небольшая разница в плодовитости в первом опыте несущественна и лежит в пределах стандартной ошибки. За второй месяц яйцекладки плодовитость самок, находившихся в течение 30 дней в состоянии пищевой диапаузы, резко возрастает (на 93.5 %) в двух экспериментах по сравнению с самками, откладывающими яйца непрерывно. В первом опыте яйцекладка закончилась через 2 месяца. Во втором эксперименте за 3-й месяц яйцекладки плодовитость самок после пищевой диапаузы превышала плодовитость самок, непрерывно откладывающих яйца, на 51 %. При этом 7 самок, находившихся в состоянии пищевой диапаузы, продолжали яйцекладку в течение 4-го месяца и отложили 12.5 % яиц от общего их количества, а одна самка отложила 15 яиц даже в начале 5-го месяца яйцекладки.

Исходно самки в обеих группах были абсолютно одинаковыми и имели равную потенциальную плодовитость. Казалось бы, нахождение в течение 30 дней в состоянии пищевой диапаузы без белковой пищи и при получении лишь углеводной подкормки должно было бы вызвать снижение плодовитости. Однако, как показывают результаты экспериментов, этого не происходит. Наоборот, в течение 2-го и 3-го месяцев у самок, находившихся в пищевой диапаузе, наблюдается резкое повышение плодовитости. Можно было бы попытаться объяснить этот феномен стимулирующим влиянием пищевой диапаузы как стресс-фактора. Однако при более детальном анализе экологии *H. sedecimnotata* приходится отвергнуть это предположение, как явно неудовлетворительное. Дело в том, что пищевая диапауза у этого вида наблюдается в природе регулярно и ежегодно как реакция на регулярные депрессии в размножении тлей. Следовательно, пищевая диапауза является обычным элементом годичного жизненного цикла и уже поэтому не может выступать в роли стресс-фактора.

Таблица 2

Влияние пищевой диапаузы на длительность жизни самок
Harmonia sedecimnotata (Fabr.)

№ опыта	Варианты	Число самок	Длительность жизни
I	Непрерывная яйцекладка	36	45.0 ± 1.6
	Яйцекладка с перерывом в 30 дней пищевой диапаузы	10	85.0 ± 2.6
II	Непрерывная яйцекладка	49	80.0 ± 3.3
	Яйцекладка с перерывом в 30 дней пищевой диапаузы	50	114.0 ± 4.6

Принимая во внимание то, что потенциальная плодовитость самок обеих групп одинакова, можно в качестве рабочей гипотезы предложить два противоположных объяснения указанного феномена. Первое заключается в том, что у самок, непрерывно откладывающих яйца, под воздействием какого-то неизвестного фактора происходит блокировка части потенциальной яйцепродукции. Возможно, это своеобразная реакция самок, направленная на элиминацию последующего переуплотнения у будущих личинок. Суть второго объяснения состоит в следующем. Резкое повышение плодовитости самок определяется их жесткой детерминацией на активное развитие после пищевой диапаузы и является компенсаторной реакцией на вынужденный, если можно так выразиться, репродуктивный «простой». В любом случае решение этого вопроса потребует проведения специальных исследований.

Данные о влиянии пищевой диапаузы на длительность жизни самок представлены в табл. 2. Анализ этих данных показывает, что пребывание в состоянии пищевой диапаузы у небольшой части самок (14 %) увеличивает также длительность активной жизни (периода яйцекладки).

Работа поддержана грантом 96-04-48110 Российского фонда фундаментальных исследований. Авторы благодарят Л. С. Раменскую за помощь в проведении работы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Заславский В. А., Семьянов В. П., Вагина Н. П. Пища как сигнальный фактор, контролирующий диапаузу имаго у божьей коровки *Harmonia sedecimnotata* (Fabr.) (Coleoptera, Coccinellidae) // Зоол. журн. 1998. Т. 77, вып. 12. С. 1383—1388.
- Семьянов В. П. Методика разведения и длительного хранения тропического вида кокциinelлиды *Leis dimidiata* (Fabr.) (Coleoptera, Coccinellidae) // Энтомол. обозр. 1996. Т. 75, вып. 3. С. 714—720.
- Bielawski R. Die Marienkäfer (Coleoptera, Coccinellidae) der Koreanischen Volksdemokratischen Republik // Fragm. faun. 1980. Bd 25, N 13. S. 221—254.
- Hoang D. N. Lady beetles (Coleoptera, Coccinellidae) of Vietnam. Hanoi, 1983. Part II. 159 p.

Зоологический институт РАН,
Санкт-Петербург.

Поступила 30 XII 1998.

SUMMARY

Adults of *Harmonia sedecimnotata* possess a well-pronounced trophic diapause, but no photoperiodic diapause has been revealed. In contrast to the constantly ovipositing females, a strong (93 %) increase of fecundity was found in females fed on aphids after a 30-day long trophic diapause. The trophic diapause itself increased longevity in 14 % of females.