

УДК 632.937.3

УСТОЙЧИВОСТЬ К СТРЕССУ КАК ФАКТОР АККЛИМАТИЗАЦИИ *HARMONIA AXYRIDIS* (COCCINELLIDAE, COLEOPTERA)

Н.В. Биницкая, Н.А. Белякова

Всероссийский НИИ защиты растений, Санкт-Петербург, Пушкин, Россия,
belyakovana@yandex.ru

При дефиците корма у самок и самцов *Harmonia axyridis* вес имаго снижается пропорционально. Соотношение веса самок и самцов стабильно и не зависит от продолжительности голодания личинок 4 возраста. Стабильность размерного полового диморфизма имаго является видовой, а не популяционной особенностью *H. axyridis*. Отличий между инвазионной европейской и азиатскими популяциями по данному показателю не выявлено. Стабильность размерного полового диморфизма и пропорциональное изменение веса имаго при недостатке корма на личиночной стадии является важным адаптационным механизмом *H. axyridis* и отчасти определяет ее высокий адаптационный потенциал.

Ключевые слова: энтомофаги, *Harmonia axyridis*, акклиматизация, пищевой стресс.

Работы по интродукции хищных кокциnellид были начаты в ВИЗР более 80 лет назад. Для акклиматизации на Европейской части РФ в качестве перспективных энтомофагов были отобраны 7 видов, в том числе *Harmonia axyridis* Pall., которую предполагалось использовать против тлей в плодовых садах. Первые выпуски коровок рода *Harmonia* в Закавказье были проведены в 30-е годы XX века. Однако акклиматизировавшихся популяций выявить не удалось [Савойская, 1983]. Поэтому в дальнейшем *Harmonia axyridis*, *H. conformis* и *H. dimidiata* использовали на Черноморском побережье Кавказа методом сезонной колонизации, размножая лабораторные популяции этих энтомофагов на биофабриках [Кузнецов 1988]. Сложилось мнение, что акклиматизация этих видов в Закавказье требует дополнительных массовых выпусков [Савойская, 1983].

В 2012 г. в Сочи найдены очаги размножения *H. axyridis* [Белякова, Поликарпова, 2012]. Это свидетельствует о перезимовке и начале акклиматизации *Harmonia axyridis* на Черноморском побережье Кавказа. Для оценки сложившейся ситуации необходимо выявить факторы акклиматизации *Harmonia axyridis* на Черноморском побережье Кавказа, а также сравнить природных насекомых с лабораторными популяциями данных видов, а также не инвазивных видов рода *Harmonia*.

У коровок пищевой стресс на личиночной стадии (недостаток корма или его низкое качество) как правило, вызывает снижение выживаемости и среднего размера имаго, а также замедляет скорость развития. Однако возможны исключения, в частности наши опыты показывают, что голодание в течение последних 1–2 дней личиночного развития не влияют на его продолжительность.

Задачей нашей работы является выявление динамики и взаимосвязи трех показателей: размера тела, выживаемости и продолжительности развития у самцов и самок *H. axyridis* при дефиците корма и разных температурах. Решение данной задачи позволит оценить адаптационный потенциал *H. axyridis*.

Объектами исследования являлись лабораторные популяции *H. axyridis* из коллекции ВИЗР, сформированные в 2008–2014 г. Места сборов природного материала Иркутская обл., Казахстан, Чехия, Сербия, Черноморское побережье Кавказа, Приморский край.

Личинок после линьки на IV возраст в течение 2 дней содержали при избытке корма (злаковой тли), затем еже-

суточно проводили отбор особей для опыта. Отобранных личинок взвешивали на весах Shinko HTR-80CE. Затем подопытных особей содержали индивидуально без корма до вылета имаго или гибели. Взвешивания личинок проводили ежедневно для оценки снижения веса при отсутствии пищи. Учитывали долю окуклившихся особей, долю и вес вылетевших имаго, а также соотношение полов.

Степень проявления размерного полового диморфизма (Sexual Size Dimorphism – SSD) оценивали по соотношению веса самок и самцов. Имаго взвешивали в течение суток после выхода из куколки. До взвешивания жукам не давали воды и пищи. За счет этого приема вес имаго строго коррелирует с линейными размерами, что было показано нами в предыдущих исследованиях. Использование веса для оценки SSD позволяет сравнивать разные виды, которые отличаются формой тела.

Для статистического анализа изменений веса имаго использовалась модель регрессии II типа, которая была выбрана потому, что требовалось оценить параметры уравнения регрессии ($y = x \times b_1 + b_2$), описывающего функциональные отношения между двумя неуправляемыми переменными X (вес самок) и Y (вес самцов), каждая из которых варьирует независимо друг от друга. Регрессионный анализ проводили редуцированным методом главных осей (Reduced Major Axis – RMA) в программе Statistica 10. RMA ранее был использован для анализа SSD у насекомых, в том числе у коровок. Для статистической обработки данных использовали дисперсионный и регрессионный анализ (логистическая модель), который проводили с помощью пакета статистических программ Statistica v.8.

Коэффициент размерного полового диморфизма (SSD) у имаго *H. axyridis* варьирует от 1.0 до 1.3, но при этом данные колебания не связаны с изменением веса имаго. Соотношение размеров самцов и самок в целом остается стабильным.

С нашей точки зрения, стабильность SSD и пропорциональное изменение веса имаго при недостатке корма на личиночной стадии является важным адаптационным механизмом *H. axyridis* и отчасти определяет ее высокий адаптационный потенциал.

Размах внутривидовой изменчивости по размеру определяет способность вида выжить в условиях дефицита корма. Если вид отличается низкой изменчивостью размера имаго, то при дефиците корма стадии имаго достигают единичные особи. Выживаемость личинок снижается ка-

тастрофически. Большая часть популяции гибнет. Выжившие имаго, которым удалось добыть необходимое количество пищи для завершения личиночного развития, имеют размер близкий к среднему для вида и, как следствие сохраняют удовлетворительный репродуктивный потенциал. В популяции работает принцип «лучше меньше, да лучше». Риск в данном случае заключается в разрежении популяции, и связанной с этой проблемой встречи полов (эффект Олли).

Если у вида размер имаго варьирует в широких пределах, то это повышает шансы на выживание при дефиците корма. Часть особей в популяции завершают личиночное развитие, не достигнув средних для вида размеров. В результате формируются мелкие имаго. В популяции повышается выживаемость за счет снижения размера имаго. Риск заключается в том, что уменьшение размера имаго, как правило, негативно отражается на плодовитости и других показателях репродуктивного потенциала. Популяция выживет, если мелкие самки оставят потомство.

Библиографический список (References)

- Белякова Н.А. Поликарпова Ю.Б. Акклиматизация *Harmonia axyridis* Pall. и *Cryptolaemus montrouzieri* Muls. (Coccinellidae, Coleoptera) на Черноморском побережье Кавказа. // Вестник защиты растений. 2012. № 4. С. 43–48.
- Савойская Г.И. Кокциnellиды Алма-Атинского заповедника // Труды Алма-атинского государственного заповедника, Алма-Ата, 1970, Т. 9, Вып. 2, С. 163–187.
- Кузнецов В.Н. Дальневосточные кокциnellиды в Закавказье // Защита растений, 1988. Вып. 5. С. 19.

Plant Protection News, 2016, 3(89), p. 29–30

STRESS RESISTANCE AS FACTOR OF ACCLIMATIZATION *HARMONIA AXYRIDIS* (COCCINELLIDAE, COLEOPTERA)

N.V. Binizkaya, N.A. Belyakova

All-Russian Institute of Plant Protection, belyakovana@yandex.ru

Body size, survival rate and duration of development were estimated in *H. axyridis* with a deficit of food and different temperatures. At deficiency of food in male and female adults *H. axyridis* weight is reduced proportionally. Stability size sexual dimorphism in adults is a species rather than a population feature *H. axyridis*. Differences between invasive European and Asian populations of this indicator is not revealed. The stability of the size of sexual dimorphism and the proportional change in the weight of adults with a lack of food in the larval stage is an important adaptive mechanism *H. axyridis* and partly determines its high adaptive capacity.