

# **ДРУШТВО ЗА ЗАШТИТУ БИЉА СРБИЈЕ**

Plant Protection Society of Serbia

Уз подршку

**Министарства за науку и технолошки развој  
Републике Србије**



и



International Organization for Biological Control of Noxious  
Animals and Plants-East Palearctic Regional Section (EPRS IOBC)

Восточно-палеарктичка секција међународне  
организације по биолошкој борби с штетним  
животним и биљним врстама (ВПРС МОББ)

## **VI KONGRES O ZAŠTITI BILJA SA SIMPOZIJUMOM O BIOLOŠKOM SUZBIJANJU INVAZIVNIH ORGANIZAMA**

**VI СЪЕЗД ПО ЗАШТИТЕ РАСТЕНИЙ С  
СИМПОЗИУМОМ БИОЛОГИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ  
ИНВАЗИВНЫХ ОРГАНИЗМОВ**

**VI CONGRESS OF PLANT PROTECTION WITH  
SYMPOSIUM ABOUT BIOLOGICAL CONTROL OF  
INVASIVE SPECIES**

**Zbornik rezimea i radova - II  
Сборник тезисов и докладов - II  
Book of Abstracts and Papers - II**

**Zlatibor, 23 - 27.novembar 2009.godine**

**Zbornik rezimea radova sa VI Kongresa o zaštiti bilja  
Zlatibor, 23-27.novembar 2009.godine  
II KNJIGA**

Izdavač:  
Društvo za zaštitu bilja Srbije  
11080 Beograd 80, Nemanjina 6; p.fah 123  
E-mail: plantprs@eunet.rs  
Internet: www.plantprs.org.rs

Za Izdavača:  
Doc.dr Bojan Stojnić, predsednik Društva

ISBN oznake za kongresni materijal:

Opšti: ISBN 978-86-83017-16-4  
I knjiga: ISBN 978-86-83017-17-1  
II knjiga: ISBN 978-86-83017-18-8

Tiraž:  
400 primeraka

Realizacija: LEX GRAF, Beograd

14. Tomalak M. 1998. Selekcja i mutagenaza w genetycznym doskonaleniu nicieni owadobójczych dla celów biologicznego zwalczania szkodników. PhD theses, 94 pp.

## **ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПРИМЕНЕНИЯ ИНТРОДУЦИРОВАННОЙ КОКЦИНЕЛЛИДЫ *Harmonia axyridis* Pall. ДЛЯ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ В ТЕПЛИЦАХ**

**Белякова Наталья Александровна**

Всероссийский научно-исследовательский институт защиты растений (ВИЗР) Россельхозакадемии, Санкт-Петербург, Россия  
belyakova\_vizr@mail.ru

Кокциnellида *Harmonia axyridis* Pall. широко распространена на Дальнем востоке, в Южной Сибири, в Китае, Японии, Корее, Казахстане и Монголии (Кузнецов, 1993). В течение последних 10 лет вид акклиматизировался в Европе (Англия, Германия, Италия, Бельгия, Франция, Дания, Австрия, Чехия), в Северной и Южной Америке (Koch et al., 2006; Soares et al., 2008).

*H. axyridis* является высокоэффективными афидофагом, который отличается высокой двигательной активностью и прожорливостью. В случае опасности личинки хармонии удерживаются на растении, не падая на землю. Благодаря этому сочетанию достоинств *H. axyridis* широко используется в биологической защите овощных и зеленных культур, в том числе при использовании малообъемного способа выращивания тепличных растений (Яркулов, Белякова, 2007; Козлова, 2008). За рубежом на основе хармонии создан целый ряд биологических средств защиты растений: «Harmonia» (Biotop), «Harmonia-System» (Biobest), «Harmoline a» (Syngenta Bionline), «Harmonia axyridis» (Applied Bio-Nomics и Rincon-Vitova) (Copping, 2004).

Более 30 лет *H. axyridis* с успехом применяли в теплицах на территории Европы для защиты растений без каких-либо негативных последствий. Однако только в последние годы этот энтомофаг проявил себя как агрессивный инвайдер, вытесняющий коровок аборигенной фауны. Вероятно, акклиматизация *H. axyridis* в Европе связана с глобальным потеплением климата, которое в будущем может привести к распространению этого азиатского вида в северо-западных и восточных областях Европы, в том числе на Европейской части РФ. Активная инвазия *H. axyridis* привела к введению ограничений на ее использование как агента биоконтроля в ряде европейских стран. Производители энтомофагов (Koppert в Нидерландах, BioPlant в Бельгии) с 2003 года приостановили

продажу средств биологической защиты на основе *H. axyridis* (Staverlokk, Saethre, 2007).

Высокая эффективность *H. axyridis* как агента биометода обусловлена ее значительным адаптационным и репродуктивным потенциалом. Эти же причины способствовали ее акклиматизации в Европе и Америке. Дабы не отказываться от использования такого эффективного средства биологической защиты как *H. axyridis* и при этом предотвратить нежелательную акклиматизацию этого вида в Восточной Европе мы предлагаем следующее технологическое решение. В теплицы для биологического подавления вредителей следует выпускать только самок *H. axyridis* на стадии личинки. Отсутствие самцов предотвратит нежелательное распространение *H. axyridis* за пределами агроценозов и сохранит экологическое равновесие в природной среде.

Для получения чисто женского потомства у хармонии предполагается использовать андроцидный эффект, который вызывают альфа-протеобактерии *Spiroplasma* и *Rickettsia*. Самцы гибнут на эмбриональных стадиях развития (ранний андроцид). Доля самок, наследующих андроцидный эффект, в природных популяциях *H. axyridis* колеблется от 2-4% до 49% (Majerus et al., 1998; Захаров и др., 1999).

Материал и методы. Жуков хармонии собирали в 2006-2008 гг. в окрестностях г. Нонсана (Корейский полуостров, 36°20' с.ш.) и г. Уссурийска (Приморский край, 42° с.ш.). Жуков содержали попарно в чашках Петри (диаметр 10 см) при температуре 22-24°C, ежедневно кормили обыкновенной злаковой тлей, которую предлагали в избытке. Сбор яйцекладок проводили 1 раз в сутки. Индивидуальные яйцекладки инкубировали при температуре 24-26°C. После выхода личинок подсчитывали количество вылупившихся и неразвившихся яиц. Последние разделяли на два типа: 1) желтые яйца без признаков развития (ранние эмбриональные летали или неоплодотворенные яйца - РЛ); 2) серые яйца, погибшие на поздних стадиях эмбрионального развития (поздние эмбриональные летали - ПЭЛ). Личинок выкармливали посемейно в пластиковых контейнерах (диаметр 15 см, высота 7 см) на обыкновенной злаковой тле.

Результаты исследований. Большая часть яйцекладок, полученных от природных самок хармонии, по уровню эмбриональной гибели была отнесена к двум классам стерильности: менее 10% и более 40%. От потомства из семей с повышенным уровнем эмбриональной гибели были заложены линии. В 3-х линиях было выявлено стабильное наследование эмбриональной гибели на уровне 40-60%, а доля самок в потомстве F2-F4 составила 99,8%.

Этот результат доказывает присутствие в популяции из Нонсана самок, зараженных андроцидными бактериями.

В четвертом поколении в бессамцовых линиях был отмечен рост общего уровня стерильности, который произошел в основном за счет увеличения доли поздних летелей. Мы предполагаем, что гибель эмбрионов на поздних стадиях развития (ПЭЛ) не является проявлением андроцидного эффекта. Уровень РЛ стабилен в ряду поколений и в среднем соответствует ожидаемой доле самцов – 50%, а уровень ПЭЛ колеблется в широком диапазоне от 0% до 97%. С практической точки зрения, чем раньше внутриклеточный паразит убьет зародыш, тем выше будет пищевая ценность погибшего яйца.

В лабораторных культурах хармонии, зараженных вольбахией или спироплазмой, коэффициент репродукции будет снижен, так как половина эмбрионов погибнет. Но у хармонии часть яиц неизбежно гибнет в результате «родственного» каннибализма (sibling cannibalism), когда личинки поедают своих не вылупившихся братьев и сестер. В семьях с нормальной фертильностью жертвами молодых личинок становятся жизнеспособные яйца, из которых личинки еще не успели отродиться. В бессамцовых семьях жертвами каннибалов станут погибшие эмбрионы самцов. Ориентировочные потери от братско-сестринского каннибализма у хармонии составляют 20-25%. В результате реальное снижение коэффициента репродукции в бессамцовых линиях будет гораздо меньше ожидаемых 50%.

Кроме того, зараженные самки, как правило, отличаются повышенной плодовитостью, а иногда и жизнеспособностью. Это – адаптация, которую выработали микроорганизмы, чтобы наилучшим образом обеспечить собственное распространение в популяции насекомых-хозяев.

Все перечисленные выше факторы (родственный каннибализм и повышенная плодовитость зараженных самок) способствуют сохранению высокого коэффициента репродукции в бессамцовых линиях, что обеспечит их эффективное использование в массовом разведении хармонии.

## **БИОЛОГИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ ОТ ЭХИНОТРИПСА *Echinothrips americanus* В ОРАНЖЕРЕЯХ БОТАНИЧЕСКИХ САДОВ**

**Варфоломеева Елизавета Андреевна<sup>1</sup>,  
Белякова Наталья Александровна<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Ботанический институт им. В.Л. Комарова (БИН) РАН,