

**ОЦЕНКА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РАЗЛИЧНЫХ РАС *TRICHOGRAMMA EVANESCENS* WESTWOOD, 1833 (HYMENOPTERA, TRICHOGRAMMATIDAE) ПРОТИВ ЛИСТОГРЫЗУЩИХ ВРЕДИТЕЛЕЙ КАПУСТЫ В ПРИМОРСКОМ КРАЕ**

А.С. Пронюшкина, В.И. Потемкина

Дальневосточный научно-исследовательский институт защиты растений,  
с. Камень-Рыболов, Приморский край  
E-mail: biometod@rambler.ru

Представлены данные по использованию различных рас *Trichogramma evanescens* Westwood, 1833 в борьбе с вредителями капусты в Приморском крае. Дана оценка эффективности применения трихограммы.

Применение биологических методов борьбы с вредителями стало важной составной частью экологически безопасных систем защиты сельскохозяйственных культур (Мурашевская, 1991). Использование энтомофагов в значительной степени позволяет регулировать численность вредителей, не влияет на качество пищевых продуктов и не загрязняет окружающую среду. Вредителями капусты в Приморском крае являются капустная совка (*Mamestra brassicae* Linnaeus, 1758), капустная и репная белянки (*Pieris brassicae* Linnaeus, 1758 и *P. rapae* Linnaeus, 1758), капустная моль (*Plutella xylostella* Linnaeus, 1758) и многие другие насекомые (Потемкина, 2003). В борьбе с такими вредителями большое значение имеет эффективный энтомофаг – трихограмма. В практике защиты растений представители рода *Trichogramma* занимают главное место среди биологических средств борьбы с вредителями сельскохозяйственных культур, в том числе и на капусте (Сорокина, 2001).

Настоящая работа посвящена изучению биологической эффективности трех линий *Trichogramma evanescens*, полученных в природе из зараженных яиц капустной совки (совочная раса), капустной и репной белянок (беляночная раса) и восточного кукурузного мотылька *Ostrinia furnacalis* (Guenée, 1854) (кукурузно-мотыльковая раса).

## Материал и методика

Исследование по определению эффективности трех рас (совочной, беляночной и кукурузно-мотыльковой) энтомофага *Trichogramma evanescens* Westwood, 1833 было проведено на кочанной капусте (сорта «Слава» и «Надежда») и капусте брокколи. Опыт проводили на двух участках, расположенных в окрестностях г. Уссурийск: п. Тимирязевский (Приморский научно-исследовательский институт сельского хозяйства) и дачный участок «Пивзаводские сады». Площадь опытных делянок составляла 22 м<sup>2</sup>; общее число растений на делянке – 50, учетных растений – 20. Защитная полоса между делянками – 30 м. Первый выпуск трихограммы проводили в начале яйцекладки бабочками вредителей. Последующие учеты и выпуски энтомофагов в опыте проводили через 7-10 дней (в зависимости от погодных условий). Норма выпуска трихограммы составляла порядка 200 тыс. особей на 1 га. Эффективность использования трихограммы определяли по степени заражения яиц энтомофагом, численности гусениц, а также по степени поврежденности растений капусты комплексом листогрызущих вредителей.

Средний балл повреждения листьев рассчитывали по формуле:

$$B = \frac{\sum b}{\sum n},$$

где  $\sum b$  – сумма баллов поврежденности;  $\sum n$  – общее количество растений в опыте.

## Результаты и обсуждение

**Совочная раса.** Исследования показали, что при выпуске совочной расы *T. evanescens* средняя заселенность репной белянкой за сезон составила 50% (табл. 1). К концу сезона она увеличилась до 66-80%, а численность яиц на одно растение колебалась от 0,3 в начале сезона до 2,5 в конце сезона (в среднем – 1,15). Зараженность трихограммой изменялась от 0 в начале вегетации до 60% в середине, и до 80-100% в конце вегетации (в среднем 39,2%). Средняя численность гусениц репной белянки на одно растение за сезон составила 0,12 особей и изменялась от 0 в начале вегетации до 0,4 – середине, а в конце сезона гусениц отмечено не было. При этом средний балл повреждения листьев в конце вегетации на капусте сорта «Слава» комплексом листогрызущих вредителей в среднем составил в этом варианте 1,07 балла. Максимальные повреждения (2,25 балла) наблюдали в конце июля.

**Беляночная раса.** Средняя численность яиц капустной белянки в течение всего сезона удерживалась на низком уровне. В середине июля на отдельных растениях были отмечены гусеницы, которые вскоре были подавлены естественным комплексом энтомофагов. Численность гусениц в среднем на одно растение составила 1,5 особи, однако в отдельные периоды численность достигала от 4,25 до 9,5 гусениц на растение. Зараженность трихограммой отмечалась лишь на отдельных растениях и варьировала от 13 до 65-83% в конце сезона.

Средний балл повреждения капусты при выпуске беляночной расы трихограммы составил 1,04 балла. Капустная совка в этом варианте встречалась редко. Отдельные особи были заражены апантелесом (*Apanteles glomeratus* Linnaeus и *Apanteles rubecula* Marshall), а зараженность трихограммой достигала 79%. Благодаря деятельности энтомофагов к началу уборки растения были свободны от вредителей.

Таблица 1

Эффективность рас *Trichogramma evanescens* в борьбе с листогрызущими вредителями на белокочанной капусте сорта «Слава» в 2014 г. (Приморский край, п. Тимирязевский)

Расы <i>Trichogramma evanescens</i>	Капустная совка	Капустная белянка	Репная белянка
<b>Средняя заселенность капусты, %</b>			
Совочная	2,8	1,6	50
Беляночная	2,2	3,3	50,5
Кукурузно-мотыльковая	2,8	1,1	45
Контроль	4,5	1,7	83,3
<b>Средняя численность яиц на 1 растение</b>			
Совочная	0	2,4	1,15
Беляночная	2,6	0	1,75
Кукурузно-мотыльковая	0	0	1,9
Контроль	0,12	1,3	1,74
<b>Среднее заражение трихограммой, %</b>			
Совочная	0	8,8	39,2
Беляночная	0	0	35,3
Кукурузно-мотыльковая	0	0	32,8
Контроль	0	0	21
<b>Средняя численность гусениц на 1 растение</b>			
Совочная	0,09	0,1	0,12
Беляночная	0,05	1,5	0,09
Кукурузно-мотыльковая	0,02	0,03	0,08
Контроль	0,01	0	0,15

**Кукурузно-мотыльковая раса.** В 2014 г. эта раса *T. evanescens* также показала хорошую эффективность. Особенно хорошо она регулировала численность репной белянки, которая развивалась в течение всей вегетации с постепенным нарастанием заселенности от 15 до 100% к концу сезона (в среднем 45%) и средней численности яиц вредителя до 1,9 (максимально 6,1 штук на одно растение). Зараженность яиц кукурузно-мотыльковой расой трихограммы изменялась с ростом численности яиц на растениях. К середине августа она достигла 95% (в среднем 32,8%). Численность гусениц в этом варианте также была очень низкой – от 0,02 у капустной совки до 0,03 у капустной белянки и 0,08 – у репной белянки.

На контрольном участке в начале сезона трихограмма встречалась единично, но в середине августа процент паразитирования яиц репной белянки природной трихограммой достиг 63-83% (в среднем 21%). Возможно, высокое заражение энтомофагом в конце вегетации на контрольном участке объясняется переходом ее с других стадий, граничащих с опытным участком (посадки картофеля, овощных культур, сои, люцерны и культуры, выращиваемые на частных огородах) и накоплением ее в естественных условиях.

На капусте, которую выращивали на дачном участке «Пивзаводские сады», где трихограмму выпускали уже в течение трех лет, эффективность ее была выше, чем в поле Приморского научно-исследовательского института сельского хозяйства (п. Тимирязевский). Особенно это хорошо проявилось на капусте брокколи. В начале, середине и конце вегетации кладки яиц капустной совки были заражены на 100%, а в среднем за сезон – на 66,6% (табл. 2).

Таблица 2

Эффективность *Trichogramma evanescens* в борьбе с листогрызущими вредителями капусты в 2014 г. (Приморский край, г. Уссурийск, «Пивзаводские сады»)

Вариант	Капустная совка	Капустная белянка	Репная белянка
	<b>Средняя заселенность капусты, %</b>		
Брокколи	15,5	1,5	84,5
«Надежда»	5,6	0	64,6
«Слава»	5,1	2	66,5
<b>Средняя численность яиц на 1 растение</b>			
Брокколи	3,3	0,15	10,4
«Надежда»	0,9	0	3
«Слава»	1,1	0,05	1,9
<b>Среднее заражение трихограммой, %</b>			
Брокколи	66,6	16,6	44,1
«Надежда»	26,1	0	30,1
«Слава»	16,6	6,6	34,6
<b>Средняя численность гусениц на 1 растение</b>			
Брокколи	0,03	0	0,3
«Надежда»	0,01	0	0,14
«Слава»	0,01	0,1	0,15

Средняя численность яиц репной белянки на 1 растение капусты брокколи составила 10,4 шт., из них зараженными трихограммой оказались 44,1% яиц. В связи с этим численность гусениц составляла только 0,3 особи на 1 растение. Поскольку численность капустной белянки была низкой, то лишь отдельные кладки были заражены трихограммой на 16,6%. Средний балл повреждения капусты листогрызущими гусеницами был невысокий – 0,4-0,6 балла.

С целью сравнения полученных результатов, нами представлены данные по заселенности вредителей и зараженности яиц трихограммой на капусте брокколи, полученные за два года (2013 и 2014 гг.) (табл. 3).

Таблица 3

Численность капустной совки и репной белянки и зараженность их яиц трихограммой на капусте брокколи в 2013–2014 гг. (Приморский край, г. Уссурийск, «Пивзаводские сады»)

Показатели	Даты учета 2013 г.					
	19.06	26.06	29.06	10.07	19.07	28.08
	<b>Капустная совка</b>					
Средняя численность яиц на 1 растение	2,9	7,5	5,5	4,1	0	0
Заражение трихограммой, %	0	67	91	95	0	0
	<b>Репная белянка</b>					
Средняя численность яиц на 1 растение	0	0	0,45	0,65	1,15	4,1
Заражение трихограммой, %	0	0	22	30	23	34
Показатели	Даты учета 2014 г.					
	20.06	27.06	2.07	9.07	31.07	15.08
	<b>Капустная совка</b>					
Средняя численность яиц на 1 растение	2,72	0,3	5,9	4,5	0	6,7
Заражение трихограммой, %	100	0	100	100	0	100
	<b>Репная белянка</b>					
Средняя численность яиц на 1 растение	0,48	1,6	1,7	6,7	11,7	40,5
Заражение трихограммой, %	0	40	6	63	77	79

Наибольшая заселенность капусты брокколи вредителями отмечена в конце сезона 2014 г. Следует отметить, что зараженные трихограммой яйца капустной совки и репной белянки чаще отмечались в 2014 г., что, возможно, связано с увеличением численности вредителей по сравнению с 2013 г.

#### Заключение

Таким образом, показана перспективность использования различных рас *Trichogramma evanescens* в борьбе с листогрызущими насекомыми – вредителями капусты в Приморском крае. В 2014 г. наибольшая эффективность выпускаемых трихограмм отмечена на репной белянке. Выпускаемые расы

трихограмм (совочная, беляночная и кукурузно-мотыльковая) через неделю после выпуска заражали до 50-60% вредителя. К концу сезона все расы заразили от 80% (совочная раса) и 83% (беляночная раса) до 95% (кукурузно-мотыльковая раса) яиц репной белянки. В связи со значительным накоплением трихограммы численность гусениц капустной совки, капустной и репной белянок значительно снижается не только на опытных участках, но и на контрольном участке.

### Благодарности

Авторы выражают глубокую признательность А.С. Лелею (БПИ ДВО РАН, г. Владивосток) за ценные консультации и советы.

### ЛИТЕРАТУРА

**Мурашевская З.С., Машара Н.А., Коваленко Т.К. 1991.** Система защиты капусты от комплекса вредителей в Приморском крае с преимущественным использованием агротехнических методов и биологических средств (методические рекомендации). Владивосток: изд-во Приморский союз агропромышленных формирований. Дальневосточная станция защиты растений «ВИЗР». 48 с. [Murashevskaya Z.S., Mashara N.A., Kovalenko T.K. 1991. *The protection system of the cabbage against pest complex in Primorskii krai, using mainly agricultural practices and biological means (guidelines)*. Vladivostok. 48 p.]

**Потемкина В.И. 2003.** Вредители капусты и меры борьбы с ними с использованием биологических средств. Уссурийск: Приморская государственная сельскохозяйственная академия. 59 с. [Potemkina V.I. 2003. *Pests of cabbage and their control using biological means*. Ussuriisk. 59 p.]

**Сорокина А.П. 2001.** Оценка перспективных видов рода *Trichogramma* в защите растений (методические рекомендации). СПб.: Всероссийский НИИ защиты растений (ВИЗР). 44 с. [Sorokina A.P. 2001. *Evaluation of perspective species of the genus Trichogramma in plant protection (guidelines)*. St.Petersburg: All-Russian Institute of Plant Protection (VIZR). 44 p.]

### EVALUATION OF THE USE OF DIFFERENT RACES OF *TRICHOGRAMMA EVANESCENS* WESTWOOD, 1833 (HYMENOPTERA, TRICHOGRAMMATIDAE) AGAINST LEAF-EATING PESTS OF CABBAGE IN PRIMORSKII KRAI

A.S. Pronyushkina\*, V.I. Potemkina

Far Eastern Scientific Research Institute of Plant Protection,  
Kamen-Rybolov, Primorskii krai, Russia

\*Corresponding author, E-mail: biometod@rambler.ru

Data on the use of different races *Trichogramma evanescens* Westwood, 1833 against pests of cabbage are represented. The evaluation of the effectiveness of the species is given.