

# SỬ DỤNG CÂY ĐẬU TRẠCH VÀ RUỒI ĐỤC LÁ ĐẬU (*Liriomyza trifolii* Burgess) ĐỂ NHÂN NUÔI ONG KÝ SINH (*Neochrysocharis okazakii* Kamijo) TRỪ RUỒI ĐỤC LÁ HÀNH (*Liriomyza chinensis* Kato)

Trần Đăng Hòa<sup>1</sup>

## TÓM TẮT

Ruồi đục lá hành, (*Liriomyza chinensis*, Kato), là loài sâu hại nghiêm trọng của các vùng trồng hành ở Việt Nam. Ong ký sinh sâu non, (*Neochrysocharis okazakii*, Kamijo) là một tác nhân sinh học có triển vọng để phòng trừ *L. chinensis*. Nghiên cứu này nhằm xác định sử dụng hệ thống đậu trạch (*Phaseolus vulgaris* L.) - *Liriomyza trifolii* (Burgess) để nhân nuôi và sản xuất ong *N. okazakii*. *N. okazakii* hoàn thành quá trình phát dục và tổng thời gian phát dục trong cả hai ký chủ là như nhau. Khả năng sinh sản và tỷ lệ giới tính của con cái sinh ra không khác nhau khi cung cấp hai ký chủ cho ong cái *N. okazakii*. Tỷ lệ tăng tự nhiên ( $r_m$ ) cao hơn và thời gian của một thế hệ ( $T$ ) thấp hơn đối với *L. trifolii*. Vì vậy tỷ lệ sinh sản ( $R_0$ ) của *N. okazakii* cao hơn khi sử dụng *L. trifolii* làm ký chủ. Kết quả nghiên cứu của chúng tôi cho thấy *L. trifolii* và đậu trạch là hệ thống lý tưởng để nhân nuôi và sản xuất ong ký sinh *N. okazakii*.

**Từ khóa:** Ong ký sinh, nhân nuôi ong ký sinh, phòng trừ sinh học, ruồi đục lá hành, ruồi đục lá đậu

## I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Ruồi đục lá đậu (*Liriomyza trifolii*, Burgess) (Diptera: Agromyzidae) là dịch hại nghiêm trọng trên nhiều loại rau và hoa ở nhiều nước trên thế giới (Spencer, 1990). Trong những năm gần đây, ruồi đục lá hành (*Liriomyza chinensis* Kato) (Diptera: Agromyzidae) trở thành một dịch hại nghiêm trọng nhất trên các cây trồng thuộc họ hành tỏi (*Allium* spp.) ở Việt Nam (Tran, Takagi, 2005). Để phòng trừ ruồi đục lá, người dân đã sử dụng nhiều loại thuốc hóa học bảo vệ thực vật nhưng hiệu quả không cao (Tran, Takagi, 2005).

Đến nay trên toàn thế giới đã phát hiện hơn 40 loài ong ký sinh ruồi đục lá *Liriomyza* spp. (Waterhouse, Norris, 1987), bao gồm 27 loài ở Nhật (Konishi, 1998), 14 loài ở Trung Quốc (Chen et al., 2003), và 18 loài ở Việt Nam (Tran et al., 2006). Các loài ong ký sinh này có tiềm năng lớn trong việc phòng trừ hiệu quả ruồi đục lá hại rau và hoa trong nhà lưới và ngoài đồng ruộng (Tran et al., 2006).

*Neochrysocharis okazakii*, Kamijo (Hymenoptera: Eulophidae) là loài ong nội ký sinh sâu non của các loài ruồi đục lá thuộc giống *Liriomyza*. Trong số các loài ong ký sinh thì *N. okazakii* là loài phổ biến, có ý nghĩa trong việc khống chế sự gây hại của ruồi đục lá hành ở Việt Nam (Tran et al., 2006).

Ruồi đục lá hành (*L. chinensis*) là loài hẹp thực, chỉ sử dụng các cây thuộc giống *Allium* làm thức ăn (Spencer, 1973). Để đảm bảo cho ong ký sinh phát triển tốt trong sâu non của *L. chinensis*, thì cây hành hoa (*Allium fistulosum* L.) là một cây lý tưởng trong quy trình nhân nuôi *N. okazakii*. Tuy nhiên do cây hành hoa phát triển chậm nên không thể sản xuất được số lượng lớn ong ký sinh với giá thành thấp. Chi phí sản xuất có thể giảm nếu sử dụng đậu trạch (*Phaseolus vulgaris* L.) và *L. trifolii* như là cây ký chủ và sâu ký chủ. Tuy nhiên sâu ký chủ có thể gây ảnh hưởng đến thời gian phát dục, khả năng đẻ trứng, thời gian sống của *N. okazakii*. Mục đích của nghiên cứu này là đánh giá thời gian sống, khả năng sinh sản, sự phát dục trước trưởng thành, tỷ lệ đực cái của ong cái *N. okazakii* khi được cung cấp bởi *L. chinensis* và *L. trifolii*. Qua đó xác định khả năng có thể sử dụng đậu trạch và *L. trifolii* để sản xuất ong ký sinh *N. okazakii* thay cho hành hoa và *L. chinensis* để hạ giá thành sản xuất.

## II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 1. Phương pháp nuôi ruồi đục lá và ong ký sinh

Ruồi đục lá *L. chinensis* được nuôi trên giống hành lá *A. fistulosum*, *L. trifolii* được nuôi trên đậu trạch *P. vulgaris* trong tủ nuôi sâu có nhiệt độ  $25 \pm 0,5^\circ\text{C}$ , độ ẩm  $60 \pm 10\%$  và chế độ chiếu sáng 16 h sáng: 8 h tối (Tran et al., 2004; Trần Đăng Hòa, Masami Takagi, 2006). Ong ký sinh *N. okazakii* được thu từ ruộng hành ở thành phố Huế. Nuôi ong ký sinh bằng sâu non tuổi 3 của *L. chinensis* trong tủ nuôi sâu.

<sup>1</sup> TS. Trường Đại học Nông lâm Huế

2. Theo dõi thời gian phát dục của *N. okazakii*

Đồng thời theo dõi thời gian phát dục của *N. okazakii* trên *L. chinensis* và *L. trifolii*. Cho trưởng thành ong *N. okazakii* đẻ trứng vào sâu non của *L. chinensis* và *L. trifolii*. Nuôi sâu non bị ký sinh trong tủ nuôi sâu ở nhiệt độ  $25 \pm 0,5^\circ\text{C}$ , độ ẩm  $60 \pm 10\%$  và chế độ chiếu sáng 16 h sáng; 8 h tối cho đến khi ong hóa nhộng. Thời gian phát triển của giai đoạn trứng + sâu non được tính từ lúc ong đẻ trứng đến lúc thu nhộng. Để riêng lẻ nhộng ong ký sinh vào ống tuýp nhựa. Đặt các ống tuýp vào tủ nuôi sâu có cùng điều kiện ôn, ẩm độ và ánh sáng. Hàng ngày theo dõi ong vũ hóa, phân biệt đực cái. Từ đó xác định thời gian phát triển của nhộng.

3. Theo dõi thời gian sống và khả năng sinh sản của ong

Cho 1 cặp đực cái ong *N. okazakii* vừa mới vũ hóa vào lồng nuôi sâu có chứa một cây hành hoặc cây đậu bị sâu non *L. chinensis* hoặc *L. trifolii* gây hại. Sau 24h, lấy cây ra khỏi lồng và kiểm tra sâu non bị ký sinh. Nuôi sâu non bị ký sinh trong tủ nuôi sâu. Hàng ngày thay cây hành hoặc cây đậu cho đến khi ong cái chết. Cung cấp mật ong nguyên chất cho ong ăn thêm vào mỗi ngày. Khả năng đẻ trứng của ong ký sinh được tính là số lượng nhộng thu được. Phân biệt đực cái tất cả ong vũ hóa. Tỷ lệ đực cái là số lượng ong đực/ tổng số ong vũ hóa.

4. Tỷ lệ phát triển quần thể ong ký sinh

Hàng ngày xác định số lượng ong ký sinh của mỗi ong cái vũ hóa. Phân biệt đực cái ong ký sinh vũ

hóa. Tính tỷ lệ sinh sản ( $R_0$ ), thời gian trung bình của 1 thế hệ ( $T$ ) và tỷ lệ tăng tự nhiên ( $r_m$ ) theo công thức của Birch (1948).

$$R_0 = \sum l_x m_x ; \quad T = \sum x l_x m_x / \sum l_x m_x ;$$

$$\sum (\exp(-r_m x) l_x m_x) = 1$$

Trong đó,  $x$  là tuổi của ong cái,  $l_x$  là tỷ lệ con cái sống đến tuổi  $x$ ,  $m_x$  là số lượng ong cái được sinh ra của một ong cái ở  $x$ .

5. Phân tích số liệu thống kê

Ảnh hưởng của ký chủ và giới tính của ong ký sinh lên thời gian phát dục được xác định bằng phân tích phương sai hai nhân tố (two-way ANOVA) và sử dụng chương trình StatView (SAS Institute, 1998). Ảnh hưởng của ký chủ đến khả năng sinh sản (số lượng nhộng thu được) được phân tích bằng unpaired  $t$ -test. Sử dụng chương trình JPM (SAS Institute, 2005) để đánh giá ảnh hưởng của loài ký chủ lên thời gian sống và tỷ lệ sống sót của ong cái (dựa vào phân bố Weibull).

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

1. Thời gian phát dục của *N. okazakii*

*Neochrysocharis okazakii* phát dục thành công đến giai đoạn trưởng thành trong sâu non của cả hai loài ruồi đục lá *L. chinensis* và *L. trifolii*. Thời gian phát dục của các giai đoạn trước trưởng thành được trình bày ở Bảng 1.

Bảng 1. Thời gian phát dục (ngày; trung bình  $\pm$  SE) của *N. okazakii* nuôi bằng *L. chinensis* và *L. trifolii* tại  $25^\circ\text{C}$

Giai đoạn	<i>L. chinensis</i>		<i>L. trifolii</i>		Giá trị $F^a$		
	Đực	Cái	Đực	Cái	Giới tính	Loài	Giới tính * Loài
Trứng - sâu non	6,1 $\pm$ 0,07	6,3 $\pm$ 0,08	6,4 $\pm$ 0,12	6,3 $\pm$ 0,1	0,0004	1,78	1,56
Nhộng	5,9 $\pm$ 0,05	5,9 $\pm$ 0,08	5,5 $\pm$ 0,11	5,9 $\pm$ 0,13	3,21	5,07 <sup>b</sup>	3,07
Tổng số	12,1 $\pm$ 0,50	12,2 $\pm$ 0,09	11,7 $\pm$ 0,16	12,2 $\pm$ 0,16	3,92 <sup>b</sup>	1,62	0,64
N	19	42	33	55			

<sup>a</sup> Từ kết quả phân tích phương sai hai nhân tố (two-way ANOVAs). <sup>b</sup> Giá trị  $F$  chỉ sự khác nhau ở mức  $P < 0,05$ .

Tổng thời gian phát dục của cả ong đực và ong cái giống nhau giữa hai loài ký chủ ( $P > 0,05$ ). Tuy nhiên nhộng của ong đực phát triển nhanh hơn ong cái ( $P < 0,05$ ), dẫn đến tổng thời gian phát dục của con đực ngắn hơn ( $P < 0,05$ ) khi nuôi bằng *L. trifolii* (Bảng 1).

2. Thời gian sống, khả năng sinh sản của *N. okazakii*

Kích thước cơ thể ảnh hưởng rất lớn đến sức sống của của ong cái. Thông thường kích thước con cái lớn

thì khả năng sinh sản cao hơn, thời gian sống dài hơn, khả năng tìm kiếm ký chủ và phát tán nhanh hơn (King, 1987). Nghiên cứu này theo dõi thời gian sống và khả năng sinh sản của 20 ong cái *N. okazakii*. Không có sự khác nhau về chiều dài đốt chày chân sau ( $0,30 \pm 0,004$  mm) của hai nhóm ong cái thử nghiệm trên hai loài ruồi đục lá (chiều dài đốt chày chân sau là chỉ tiêu đánh giá kích thước cơ thể của ong) (*L. chinensis* versus *L. trifolii* groups:  $t$ -test,  $t = 0,43$ ,  $n = 20$ ,  $P = 0,34$ ). Vì vậy kết quả nghiên cứu về

thời gian sống và khả năng sinh sản của *N. okazakii* không bị ảnh hưởng của kích thước cơ thể.

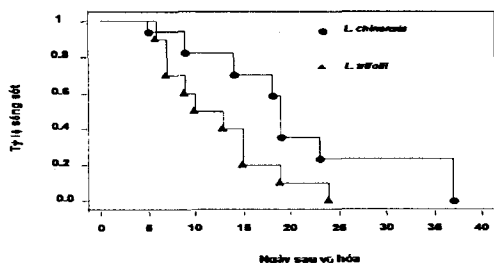
Thời gian sống của ong cái khác nhau có ý nghĩa giữa hai nhóm ( $\chi^2 = 5,73; df = 1; P = 0,017$ ). Ong cái sống lâu hơn trên cây đậu có *L. trifolii* (Bảng 2). Tỷ lệ sống sót theo tuổi của *N. okazakii* ở cả hai ký chủ đều tuân theo đường cong sống sót dạng I (Hình 1).

**Bảng 2. Thời gian sống và các tham số về sinh sản của ong cái *N. okazakii* khi được cung cấp bởi *L. chinensis* và *L. trifolii* tại 25°C**

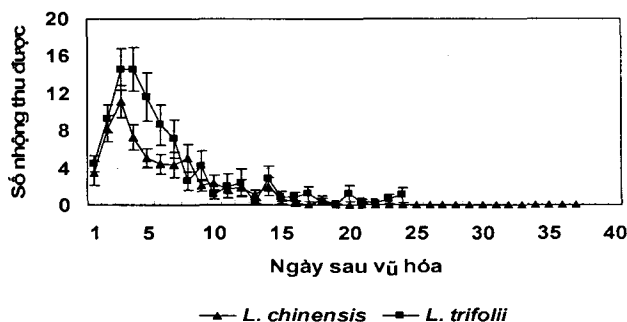
Loại sâu	<i>L. chinensis</i>	<i>L. trifolii</i>
Tham số		
Thời gian sống (ngày)	20,1 ± 3,68a	11,9 ± 1,78b
Khả năng sinh sản (tổng số nhộng)	61,8 ± 5,59a	92,4 ± 17,65a
Ong con cái (con)	42,0 ± 4,18a	55,9 ± 11,32a
Sinh sản theo ngày (số nhộng/ngày)	3,9 ± 0,78a	7,8 ± 0,82b
Tỷ lệ giới tính (ong đực/tổng số ong)	27,8 ± 2,84a	33,5 ± 2,36a
N (con)	9	11

Số liệu trình bày trong bảng là Trung bình ± SE. Trung bình trong một dòng có chữ số giống nhau là không khác nhau bởi phương pháp phân tích Unpaired t-test,  $P > 0,05$ . Trung bình thời gian sống của ong cái giữa 2 nhóm là có sự khác nhau bởi Parametric Survival Fit,  $P < 0,05$ .

Không có sự ảnh hưởng của ký chủ lên khả năng đẻ trứng (số lượng ong phát dục đến giai đoạn nhộng) của *N. okazakii* (t-test,  $t = 1,511; n = 20; P = 0,074$ ) và tỷ lệ sinh sản ( $R_0 =$  số lượng ong con cái phát dục đến trưởng thành) (t-test,  $t = 1,12; n = 20; P = 0,138$ ). Tuy nhiên, số nhộng ong thu được theo từng ngày từ *L. trifolii* cao hơn *L. chinensis* (t-test,  $t = 3,27; n = 20; P = 0,002$ ). Nhịp điệu sinh sản tăng và đạt cao điểm vào ngày thứ 3 sau vũ hóa ( $11,1 \pm 1,74$  và  $14,6 \pm 3,81$  con/ong cái/ngày đối với *L. chinensis* và *L. trifolii*), sau đó giảm dần cho đến khi ong cái chết. Tuy nhiên ong cái nuôi bằng *L. trifolii* có khả năng đẻ trứng cao hơn ở giai đoạn đầu (hình 2).



**Hình 1. Tỷ lệ sống sót của ong cái *N. okazakii* khi nuôi bằng sâu non của *L. trifolii* và *L. chinensis*.**



**Hình 2. Nhịp điệu sinh sản của ong cái *N. okazakii* nuôi bằng *L. chinensis* và *L. trifolii* (Trung bình ± SE).**

### 3. Tỷ lệ phát triển quần thể

Tỷ lệ tăng tự nhiên ( $r_m$ ) của *N. okazakii* là 0,2197 ngày<sup>-1</sup> đối với *L. chinensis* và 0,2409 ngày<sup>-1</sup> đối với *L. trifolii*. Thời gian trung bình của một thế hệ ( $T$ ) là 17,7 ngày đối với *L. chinensis* và 16,9 ngày đối với *L. trifolii*. Tỷ lệ sinh sản ( $R_0$ ) là 40,3 đối với *L. chinensis* và 48,3 đối với *L. trifolii*, tức là mỗi một thế hệ thì quần thể ong tăng lên 40,3 và 48,3 lần. Các kết quả này là rất cần thiết để dự tính khả năng sinh sản của *N. okazakii* trên đồng ruộng và trong phòng nhân nuôi.

### IV. KẾT LUẬN

Ong ký sinh *Neochrysocharis okazakii* hoàn thành quá trình phát dục và có tổng thời gian phát dục như nhau trong cả hai ký chủ (*L. chinensis* và *L. trifolii*). Khả năng sinh sản và tỷ lệ giới tính của con cái sinh ra không khác nhau khi cung cấp hai ký chủ cho ong cái *N. okazakii*. Tỷ lệ tăng tự nhiên ( $r_m$ ) cao hơn và thời gian của một thế hệ ( $T$ ) thấp hơn đối với *L. trifolii*. Vì vậy tỷ lệ sinh sản ( $R_0$ ) của *N. okazakii* cao hơn khi sử dụng *L. trifolii* làm ký chủ. Kết quả nghiên cứu này cho thấy cây đậu trạch và *L. trifolii* có thể sử dụng nhân nuôi và sản xuất ong ký sinh *N. okazakii* để thay thế cây hành hoa và *L. chinensis* nhằm giảm chi phí sản xuất. Tuy nhiên hệ thống cây ký chủ - sâu ký chủ sử dụng để nhân nuôi và sản xuất thiên địch có thể ảnh hưởng đến tập tính của thiên địch, vì vậy cần phải tiếp tục nghiên cứu về ảnh hưởng tập tính của *N. okazakii*.

### TÀI LIỆU THAM KHẢO

- (1) Birch, L.C., 1948. The intrinsic rate of natural increase of an insect population. *J. Anim Ecol* 17, 15–26.
- (2) Chen, X.X., Lang, X.Y., Xu, Z.H., He, J.H., Ma, Y., 2003. The occurrence of leafminers and their parasitoids on vegetables and weeds in Hangzhou area, Southeast China. *BioControl* 48, 515–527.

- (3) Johansen, N.S., Tao, M.T., Le, T.K.O., Nordhus, E., 2003. Susceptibility of *Liriomyza sativae* (Diptera: Agromyzidae) larvae to some insecticides scheduled for their control in North Vietnam. Grønn kunnskap 7, 157–165.
- (4) King, B.H., 1987. Offspring sex ratios in parasitoid wasps. Rev Biol 62, 367–396.
- (5) SAS Institute, 1998. StatView 5.0.J. SAS Institute, Cary, NC.
- (6) SAS Institute, 2005. JMP IN 5.1. SAS Institute, Cary, NC.
- (7) Spencer, K.A., 1973. Agromyzidae (Diptera) of economic importance. Dr. W. Junk B. V., Publishers, The Hague.
- (8) Spencer, K.A., 1990. Host specialization in the world Agromyzidae (Diptera). Series Entomologica. Kluwer Academic Publisher, Dordrecht.
- (9) Tran, D.H., Takagi, M., 2005. Susceptibility of the stone leek leafminer *Liriomyza chinensis* (Diptera: Agromyzidae) to insecticides. J Fac Agr Kyushu Univ 50, 383–390.
- (10) Trần Đăng Hòa và Masami Takagi, 2006. Đặc điểm hình thái và sinh vật học của ruồi đục lá hành *Liriomyza chinensis* (Kato) (Diptera: Agromyzidae). Tạp chí BVTV 1/2006: 7–12
- (11) Tran, D.H., Takagi, M., Takasu, K., 2004. Effects of selective insecticides on host searching and oviposition behavior of *Neochrysocharis formosa* (Westwood) (Hymenoptera: Eulophidae), a parasitoid of the American serpentine leafminer. Appl Entomol Zool 39, 435–441.
- (12) Tran, D.H., Tran, T.T.A., Konishi, K., Takagi, M., 2006. Abundance of the parasitoid complex associated with *Liriomyza* spp. (Diptera: Agromyzidae) on vegetable crops in central and southern Vietnam. J Fac Agr Kyushu Univ 51, 115–120.
- (13) Van Driesche, R.G., Bellows, T.S., 1996. Biological control. New York, Chapman and Hall.
- (14) Waterhouse, D.F., Norris, K.R., 1987. *Liriomyza* species (Diptera: Agromyzidae) leafminers. In: Waterhouse, D.F., Norris, K.R. (Eds). Biological control: Pacific prospects. Inkata Press, Melbourne, Australia.

**UTILIZATION OF KIDNEY BEAN AND AMERICAN SURPENTINE LEAFMINER (*Liriomyza trifolii* Burgess) FOR MASS-REARING OF THE PARASITOID (*Neochrysocharis okazakii* Kamijo) TO CONTROL THE STONE LEAK LEAFMINER (*Liriomyza chinensis* Kato)**

Tran Dang Hoa

**Summary**

The stone leek leafminer *Liriomyza chinensis* Kato is a destructive pest of onion crops in Vietnam. The endoparasitoid, *Neochrysocharis okazakii* Kamijo, is a promising native biological control agent of *L. chinensis*. The present study examined using a kidney bean (*Phaseolus vulgaris* L.) -*Liriomyza trifolii* (Burgess) system to rear *Neochrysocharis okazakii* Kamijo. *Neochrysocharis okazakii* completed its development on both two host species, and the total development time was similar on these hosts. Life expectancy of *N. okazakii* females provided with *L. chinensis* was higher than those on *L. trifolii*. There were no significant differences in fecundity and offspring sex ratio when females have been provided with these two host species. The intrinsic rate of increase was higher, and mean generation time was lower, for *L. trifolii* than *L. chinensis*. Thus, mean net reproductive rate ( $R_0$ ) was higher when *L. trifolii* was used as host. Our findings suggested that *L. trifolii* and kidney bean was an ideal system for *N. okazakii* production.

**Keywords:** *Kidney bean, leafminer, mass-rearing, onion, parasitoid.*

**Người phản biện:** GS.TS. Hà Quang Hùng