

**THÀNH PHẦN ONG KÝ SINH RUỒI ĐỤC LÁ HỌ Agromyzidae VÀ
MỘT SỐ ĐẶC ĐIỂM SINH HỌC CỦA LOÀI ONG *Neochrysocharis formosa* Westwood
VỤ XUÂN 2006 TẠI HÀ NỘI VÀ VÙNG PHỤ CẬN**

**SPECIES COMPOSITION OF LEAFMINER PARASITOID AND SOME BIO -ECOLOGICAL
CHARACTERISTICS OF TOMATO LEAFMINER PARASITOID *Neochrysocharis formosa* Westwood
(Eulophidae, Hymenoptera)
IN HANOI, VIETNAM**

Lê Ngọc Anh và Đặng Thị Dung
Trường Đại học Nông nghiệp I

Abstract

Recent years, the leafminer (Diptera: Agromyzidae) is a serious pest in Vietnam and caused extensive damage in many kind of crops. This study shows the host plants of the leafminer, species composition of leafminer parasitoids and some bio-ecological characteristics of the most common parasitoid *Neochrysocharis formosa* of the leafminer under laboratory conditions. In general, the results showed a life cycle of *N.formosa* was 12.0 ± 0.4 days. The effects of additional foods on the waps' longevity and the rate of parasitoid also were concerned. With water, syrup, 20% honey and 100% honey; the longevity of these waps were 3.0 ± 0.4 , 5.8 ± 0.3 , 6.9 ± 0.5 and 15.5 ± 0.5 days; the rate of parasitoid were 30.0 ± 2.45 , 39.0 ± 3.1 , 42.0 ± 2.9 and 58.5 ± 3.9 %, respectively. Parasitic capacity of *N.formosa* adults was highest at 24-48 hours after hatching (3.6 ± 0.5 larvae) and lowest at 96 hours and more (1.0 ± 0.6 larvae) and 11.8 ± 0.6 larvae per couple. One day instar larvae, two day instar larvae, three day instar larvae were recorded with high effect on parasitization rate, pupal rate and hatching rate of the waps.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Trong những năm gần đây ruồi đục lá họ Agromyzidae (bộ Diptera) đã trở thành dịch hại quan trọng trên nhiều loại cây trồng như dưa chuột, cà chua, khoai tây, các loại rau cải và đậu đũa. Trong đó, cà chua và dưa chuột là hai loại cây trồng bị tấn công nghiêm trọng nhất. Nếu không tiến hành phòng chống kịp thời thì năng suất có thể bị giảm tới 50%, thậm chí bị mất trắng.

Phòng chống ruồi đục lá vẫn dựa chủ yếu vào biện pháp hoá học. Binh quân trong một vụ rau người nông dân ở Hà Nội và vùng phụ cận thường phun thuốc 2-7 lần, đặc biệt có nông dân phun đến 18 lần.

Việc phòng chống sâu hại nói chung, ruồi đục lá nói riêng không thể dựa mãi vào biện pháp hoá học. Biện pháp tốt nhất trong phòng chống ruồi đục lá là biện pháp quản lý dịch hại tổng hợp (IPM), trong đó biện pháp sinh học là cốt lõi. Rất nhiều công trình nghiên cứu về thiên địch của ruồi đục lá đã được công bố (Trần Thị Thiên An, 2003; Chen et al., 2003; Trần Đăng Hòa, Masami Takagi, 2005; Hà Quang Hùng, 2002; Parella, 1987;). Bài viết này chúng tôi đề cập tới thành

phần ruồi đục lá và ong ký sinh của chúng ở khu vực Hà nội & phụ cận cũng như một số đặc điểm sinh -thái học của loài ong *Neochrysocharis formosa* Westwood.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Điều tra thành phần ruồi đục lá họ Agromyzidae, thành phần cây ký chủ và thành phần ong ký sinh của chúng được tiến hành theo phương pháp điều tra ngẫu nhiên, lấy mẫu bổ sung ở các ruộng trồng rau và khu vực có cây dại tại khu vực Hà nội và phụ cận. Mẫu lá có đường đục bị nghi là có ong ký sinh được đem về nuôi để thu ký sinh trong phòng thí nghiệm tại Bộ môn Côn trùng, Trường Đại học Nông nghiệp I.

Nghiên cứu sinh học ong ký sinh *Neochrysocharis formosa* được thực hiện trong điều kiện phòng thí nghiệm. Thả 10 cặp ong vào mỗi chậu trồng cà chua có từ 20-30 giò đục lá. Cho ong ký sinh tiếp xúc với ký chủ trong vòng 24h, sau đó loại bỏ ong. Hàng ngày theo dõi số lượng giò bị đen. Mỗi ngày mổ 2 lần 4-5 giò bị đen cho đến khi hết, soi dưới kính hiển vi để xác định thời điểm trứng nở, sâu non, nhộng và trưởng thành, từ đó xác định vòng đời của ong ký

sinh.

Thí nghiệm theo dõi ảnh hưởng của thức ăn thêm đến tuổi thọ và tỷ lệ ký sinh được tiến thành với 4 công thức (CTTN1: nước lã, CTTN 2: nước đường 20%, CTTN 3: mật ong 20% và CTTN 4: mật ong nguyên chất). Mỗi công thức lặp lại 4 lần. 4 chậu trồng cà chua, mỗi chậu có 40 giò tuổi 1, đặt trong lồng mica có sẵn thức ăn. Thả vào mỗi lồng mica 2 cặp ong đã vũ hoá 1 ngày. Theo dõi 2 lần 1 ngày để xác định tuổi thọ của ong và tỷ lệ ký sinh trên giò.

Để xác định ảnh hưởng của tuổi trưởng thành ong ký sinh *Neochrysocharis formosa* đến khả năng kí sinh trên giò, đã tiến hành thí nghiệm với 15 cặp ong vừa vũ hoá cho ăn thêm bằng nước lã. Từ 0-24h sau khi vũ hoá, thả 1 cặp ong ký sinh vào chậu cà chua thứ nhất. Sau 24h tiếp xúc lại chuyển sang chậu cà chua thứ hai. Cứ tiếp tục chuyển ong sang các chậu cà chua khác sau mỗi 24h tiếp xúc, đếm số giò bị ký sinh trong mỗi chậu. Sau 96h vũ hoá, ong ký sinh đã được tiếp xúc với chậu cà chua thứ năm có giò. Tiếp tục lặp lại với 14 cặp ong còn lại.

Thí nghiệm theo dõi ảnh hưởng của tuổi giò đến tỷ lệ ký sinh, tỷ lệ hoá nhộng và tỷ lệ hoá nhộng của ong ký sinh *N. formosa* được tiến hành với 3 công thức 2 lần nhắc lại. Mỗi công thức có 40 giò ở các ngày tuổi khác nhau. CTTN1: giò tuổi 1, CTTN 2: giò 2 ngày tuổi và CTTN 3: giò 3 ngày tuổi. Mỗi CTTN thả 5 cặp ong đã vũ hoá được 24h, có cho ăn thêm mật ong nguyên chất. Thả ong ký sinh vào chậu có giò ở các ngày tuổi khác nhau, sau 24h thì thả ong ra. Theo dõi ngày 2 lần để xác định tổng số giò bị ký sinh. Soi dưới kính để xác định tổng số ấu trùng hoá nhộng, sau đó cắt những mẫu lá có nhộng ong ký sinh cho vào ống nghiệm để thu bắt trưởng thành, từ đó xác định được số ong vũ hoá ở các công thức thí nghiệm.

Bảng 2. Thành phần cây ký chủ của ruồi đục lá vụ Xuân năm (Hà Nội và phụ cận, 2006)

| TT | Cây ký chủ | | Loài ruồi đục lá | | | | | | |
|----|------------------|---------------------------------|------------------|------|----|----|------|-----------|----------|
| | Tên Việt Nam | Tên khoa học | LS | L.sp | LB | CH | P.sp | Ruồi vàng | Ruồi đen |
| | Họ bầu bí | Cucurbitaceae Juss. | | | | | | | |
| 1 | Bí ngô | <i>Cucurbita moschata</i> Duch. | + | + | | | | | |

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

Điều tra thu thập tại khu vực Hà nội và phụ cận vụ xuân 2006 đã thu bắt được 7 loài ruồi đục lá thuộc họ Agromyzidae bộ Diptera. Loài ruồi vàng và ruồi đen 2 vẫn bụng chưa giám định được tên khoa học (bảng 1). Trong số 7 loài ruồi thu được thì *L.sativae* là loài phổ biến nhất gây hại trên tất cả các cây trồng điều tra. *Liriomyza* sp. gây hại trên 12 loại cây trồng khác nhau, sau đó đến loài *C.horticola*. 4 loài ruồi còn lại gây hại ít và mức độ phổ biến không lớn.

Bảng 1. Thành phần ruồi đục lá họ Agromyzidae vụ xuân 2006 tại Hà Nội và phụ cận

| TT | Tên khoa học | Mức độ phổ biến |
|----|---------------------------------------|-----------------|
| 1. | <i>Liriomyza sativae</i> Blanchard | +++ |
| 2. | <i>Liriomyza</i> sp. | +++ |
| 3. | <i>Liriomyza bryoniae</i> Kaltentbach | + |
| 4. | <i>Chromatomyia horticola</i> Goureau | ++ |
| 5. | <i>Phytomyza</i> sp. | + |
| 6. | Ruồi vàng (?) | + |
| 7. | Ruồi đen 2 vẫn bụng (?) | + |

Ghi chú: (?)=Đang giám định tên khoa học

Các loài ruồi đục lá này gây hại trên 34 loài cây ký chủ khác nhau thuộc 11 họ thực vật. Trong số 34 loài cây ký chủ thuộc 11 họ thực vật thì cà chua và đậu trạch là cây ký chủ của 4 loài ruồi đục lá *L.sativae*, *Liriomyza* sp., *L.bryonidae* và *C.horticola*; cải cúc, ngải cứu, đơn buốt là cây ký chủ của 3 loài ruồi *L.sativae*, *Liriomyza* sp., *Phytomyza* sp. và 2 loài ruồi mới (bảng 2).

| TT | Cây ký chủ | | Loài ruồi đục lá | | | | | | |
|----|-------------------|---|------------------|------|----|----|------|-----------|----------|
| | Tên Việt Nam | Tên khoa học | LS | L.sp | LB | CH | P.sp | Ruồi vàng | Ruồi đen |
| 2 | Mướp | <i>Luffa cylindrical</i> L. | + | | | | | | |
| 3 | Gấc | <i>Momodica cochinchinensis</i> L. | + | | | + | | | |
| 4 | Dưa bở | <i>Melo sinensis</i> L. | + | | | | | | |
| 5 | Dưa chuột | <i>Cucumis sativus</i> L. | + | | | | + | | |
| 6 | Bầu | | + | + | | | | | |
| | Họ thập tự | Brassicaceae Burn. | | | | | | | |
| 7 | Cải ngọt | <i>Brassica chinensis</i> L. | + | | | | | | |
| 8 | Su hào | <i>Brassica oleracea</i> L. | + | | | | | | |
| 9 | Cải canh | <i>Brassica cernua</i> Forbes. | + | | | | | | |
| 10 | Cải xoong | <i>Nastutium officinale</i> R. Br. | + | | | | | | |
| 11 | Su hào | <i>Brassica caulorapa</i> Pasq. | + | | | | | | |
| | Họ cà | Solanaceae Juss. | | | | | | | |
| 12 | Cà chua | <i>Lycopersicum esculentum</i> Mill. | + | + | + | + | | | |
| 13 | Cà pháo | <i>Solanum</i> sp. | + | + | | | | | |
| 14 | Cải dại | <i>Solanum indicum</i> L. | + | | | | | | |
| 15 | Tầm bóp | <i>Physalis unguata</i> L. | + | | | | | | |
| 16 | Khoai tây | <i>Solanum tuberosum</i> L. | + | | | | | | |
| 17 | Lu lu cái | <i>Physalis angulata</i> L. | + | | | | | | |
| | Họ đậu | Fabaceae Lindl. | | | | | | | |
| 18 | Đậu cô ve | <i>Phaseolus vulgaris</i> L. | + | + | | | | | |
| 19 | Đậu trạch | <i>Phaseolus vulgaris</i> L. | + | + | + | | + | | |
| 20 | Lạc | <i>Arachis hypogae</i> L. | + | | | | | | |
| 21 | Đậu ván trắng | <i>Lablab purpureus</i> L. | + | | | | | | |
| 22 | Đậu đũa | <i>Vignus esquipedalis</i> W. | + | + | | | | | |
| | Họ cúc | Asteraceae Dumort. | | | | | | | |
| 23 | Cúc vạn thọ | <i>Tagetes erecta</i> L. | + | | | | | | |
| 24 | Đơn buốt | <i>Bidens pilosa</i> L. | + | + | | | | | + |
| 25 | Cải cúc | <i>Chrysanthemum coronarium</i> L. | + | + | | | + | | |
| 26 | Ngải cứu | <i>Artemytia vulgaris</i> L. | + | + | | | | + | |
| 27 | Rau xà lách | <i>Luctuca sativa</i> L. | + | + | | | | | |
| | Họ | Lamiaceae | | | | | | | |
| 28 | Kinh giới | <i>Elshorzia ciliata</i> Thunb. | + | | | | | | |
| 29 | Húng quế | <i>Ocimum basilicum</i> L. | + | | | | | | |
| | Họ | Euphorbiaceae | | | | | | | |
| 30 | Thầu dầu | <i>Ricinus communis</i> L. | + | + | | | | | |
| | Họ | Amaranthaceae | | | | | | | |
| 31 | Rau dền | <i>Amaranthus tricolor</i> L. | + | | | | | | |
| | Họ | Basellaceae | | | | | | | |
| 32 | Mùng tơi | <i>Basella rubra</i> L. | + | | | | | | |
| | Họ | Asclepiaceae | | | | | | | |
| 33 | Thiên lý | <i>Telosma cordata</i> (Burm. f.) Merr. | + | | | | | | |
| | Họ | Convolvulaceae | | | | | | | |

| TT | Cây ký chủ | | Loài ruồi đục lá | | | | | | |
|----|--------------|---------------------------------|------------------|------|----|----|------|-----------|----------|
| | Tên Việt Nam | Tên khoa học | LS | L.sp | LB | CH | P.sp | Ruồi vàng | Ruồi đen |
| 34 | Rau muống | <i>Ipomoea aquatica</i> Forssk. | + | | | | | | |

Ghi chú: LS: *Liriomyza sativae*; L.sp: *Liriomyza* sp.; LB: *Liriomyza bryonidae*;

CH: *Chromatomyia horticola*; P.sp: *Phytomyza* sp.

Trên thế giới, số lượng loài ký sinh của ruồi đục lá đã phát hiện được khá phong phú, tới 40 loài (Parella, 1987). Kết quả điều tra của chúng tôi mới chỉ phát hiện 10 loài ong ký sinh trên các loài ruồi đục lá, thuộc 5 họ của bộ cánh màng. Trong đó phổ biến nhất là họ Eulophidae với 5 loài ong, họ Braconidae với 2 loài. Số lượng loài chúng tôi phát hiện được nhiều hơn so với ở vùng ngoại ô Tp. Hồ Chí Minh (Trần Thị Thiên An,

2003). Các họ khác có số loài thu được ít hơn. *Neochrysocharis formosa* và *Neochrysocharis* sp. là 2 loài ong ký sinh có mức độ phổ biến nhất, bắt gặp hầu hết trên các mẫu mà chúng tôi tiến hành điều tra (bảng 3). Kết quả này khá phù hợp với các kết quả điều tra của tác giả Trần Đăng Hoà và ctv (2005) ở miền Trung và miền Nam Việt Nam.

Bảng 3. Thành phần ong ký sinh ruồi đục lá vụ Xuân 2006 tại Hà nội và phụ cận

| STT | Tên khoa học | Họ | Pha vật chủ bị ký sinh | Mức độ phổ biến |
|-----|---|-------------|------------------------|-----------------|
| 1 | <i>Neochrysocharis formosa</i> (Westwood) | Eulophidae | Sâu non | +++ |
| 2 | <i>Neochrysocharis</i> sp. | Eulophidae | Sâu non | +++ |
| 3 | <i>Hemiptarsenus</i> sp. | Eulophidae | Sâu non | + |
| 4 | <i>Cirropillus</i> sp. | Eulophidae | Sâu non | + |
| 5 | <i>Quandrastichus</i> sp. | Eulophidae | Sâu non | + |
| 6 | <i>Opius</i> spA. | Braconidae | Sâu non – nhộng | + |
| 7 | <i>Opius</i> spB. | Braconidae | Sâu non – nhộng | + |
| 8 | Chưa giám định tên loài | Cynipoidea | Sâu non | + |
| 9 | Chưa giám định tên loài | Aphelinidae | Sâu non | + |
| 10. | Chưa giám định tên loài | Diapriidae | Sâu non | + |

Ghi chú: +++: Xuất hiện nhiều >75%.

++: Xuất hiện nhiều từ 25 - 75%.

+: Xuất hiện ít từ 0 - 25%.

Như trình bày ở trên, ong *Neochrysocharis formosa* là loài ký sinh phổ biến hơn cả. Do đó chúng tôi đã tiến hành nghiên cứu sinh học, sinh thái của loài này.

Kết quả thí nghiệm cho thấy ở điều kiện nhiệt độ là 28,5°C, ẩm độ 78,5% thời gian vòng đời trung bình của loài ong ký sinh *N. formosa* là 13, 1 ngày; thời gian vòng đời dài nhất là 15, 5 ngày và ngắn nhất là 12, 2 ngày.

Khi cho ăn thêm mật ong nguyên chất thì tuổi thọ và tỷ lệ ký sinh của loài *N. formosa* là cao nhất: tuổi thọ trung bình đạt 15, 5 ngày và tỷ lệ ký sinh là 58,5%. Đối với các thức ăn khác như nước lã, nước đường 20% và mật ong pha loãng 20% thì tuổi thọ của ong thấp, tương ứng chỉ đạt 3,0; 5, 8 và 6, 9 ngày. Tương tự, tỷ lệ ký sinh cũng chỉ đạt 30,0%; 39,0% và 42,0% tương ứng đối với các loại thức ăn thêm nêu trên.

Bảng 4. Vòng đời của ong ký sinh *Neochrysocharis formosa* Westwood

| Pha phát dục | Thời gian phát dục (ngày) | | |
|--------------|---------------------------|-----------|------------|
| | Tối đa | Tối thiểu | Trung bình |
| Trứng | 2,5 | 1,8 | 2,1 ± 0,2 |

| | | | |
|---------------|------|------|------------|
| Ong non | 4,5 | 2,9 | 3,6 ± 0,4 |
| Nhộng | 7,0 | 5,7 | 6,3 ± 0,3 |
| Tiền đẻ trứng | 1,5 | 0,8 | 1,1 ± 0,2 |
| Vòng đời | 15,5 | 12,2 | 13,1 ± 0,4 |

Ghi chú: Thí nghiệm ở nhiệt độ trung bình 28,5⁰ C và ẩm độ trung bình 78,5%.

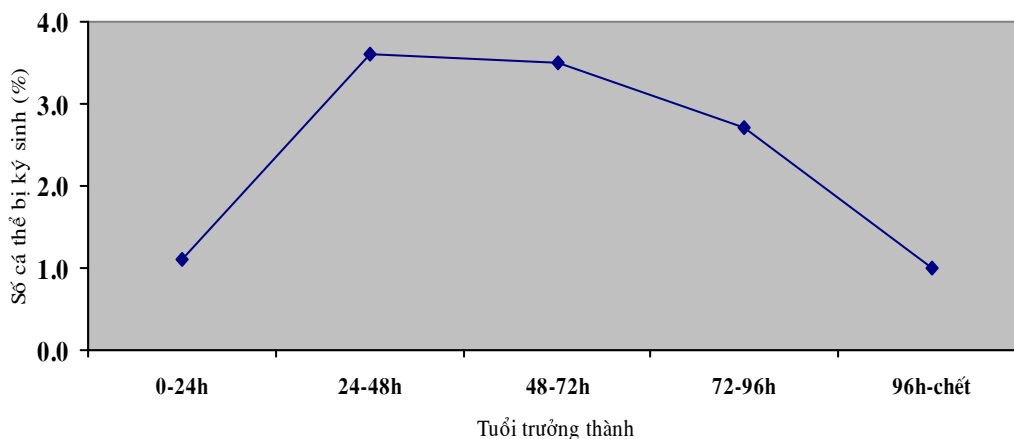
Bảng 5. Ảnh hưởng của thức ăn thêm đến tuổi thọ và tỷ lệ ký sinh của ong *N. formosa*

| Thức ăn thêm | Tuổi thọ (ngày) | | | Tỷ lệ ký sinh % | | |
|-----------------------|-----------------|-----------|------------|-----------------|-----------|------------|
| | Tối đa | Tối thiểu | Trung bình | Tối đa | Tối thiểu | Trung bình |
| Nước lã | 3,5 | 2,5 | 3,0 ± 0,4 | 32,5 | 27,5 | 30,0 ± 2,4 |
| Nước đường 20% | 6,5 | 5,5 | 5,8 ± 0,3 | 42,5 | 37,5 | 39,0 ± 3,1 |
| Mật ong pha loãng 20% | 7,5 | 6,0 | 6,9 ± 0,5 | 45,0 | 40,0 | 42,0 ± 2,9 |
| Mật ong nguyên chất | 16,5 | 15,0 | 15,5 ± 0,4 | 62,5 | 55,0 | 58,5 ± 3,9 |

Ghi chú: Thí nghiệm ở nhiệt độ trung bình 28,5⁰ C và ẩm độ trung bình 78,5%

Nhịp điệu đẻ trứng ký sinh của ong ký sinh *N. formosa* tăng dần qua các ngày sau vũ hoá, đạt cao nhất vào khoảng thời gian 24-48h sau khi vũ hoá với số cá thể bị ký sinh là 3,6 con/cặp ký sinh

và giảm dần cho đến khi ong chết. Tổng số giới bị ký sinh trung bình trên một cặp ong là 11,9 con (hình 1).



Hình 1. Nhịp điệu đẻ trứng ký sinh của ong *Neochrysocharis formosa* qua các ngày sau vũ hoá

Kết quả thí nghiệm cho thấy tỷ lệ ký sinh đạt cao nhất khi giới 2 ngày tuổi, tỷ lệ hoá nhộng đạt cao nhất khi giới 3 ngày tuổi và tỷ lệ vũ hoá của ong đạt cao nhất khi ký sinh trên giới 3 ngày tuổi (bảng 6).

Bảng 6. Ảnh hưởng của tuổi vật chủ đến tỷ lệ ký sinh, tỷ lệ hoá nhộng, tỷ lệ vũ hoá của ong *N. formosa*

| Tuổi giới | Chỉ tiêu theo dõi | | |
|------------------|-------------------|-------------------|----------------|
| | Tỷ lệ ký sinh % | Tỷ lệ hoá nhộng % | Tỷ lệ vũ hoá % |
| Giới 1 ngày tuổi | 49,5 ± 4,5 | 42,7 ± 9,5 | 78,7 ± 6,2 |
| Giới 2 ngày tuổi | 87,5 ± 6,5 | 61,3 ± 7,2 | 85,2 ± 4,2 |
| Giới 3 ngày tuổi | 27,0 ± 2,9 | 81,4 ± 1,9 | 89,1 ± 1,4 |

Ghi chú: Thí nghiệm ở nhiệt độ trung bình 28,5^oC và ẩm độ trung bình 78,5%.

4. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

- Tại khu vực trồng rau ở Hà Nội và phụ cận đã thu bắt được 7 loài ruồi đục lá thuộc họ Agromyzidae bộ Diptera, bao gồm *Liriomyza sativae* Blanchard, *Liriomyza* sp., *Liriomyza bryonidae*, *Chromatomyia horticola* Goureau, *Phytomyza* sp. và 2 loài ruồi vàng và ruồi đen 2 vằn bụng. Đây là 2 loài ruồi mới thu bắt còn chưa giám định được tên khoa học.

- Các loài ruồi đục lá này gây hại trên 34 loài cây ký chủ khác nhau thuộc 11 họ thực vật.

- 10 loài ong ký sinh trên các loài ruồi đục lá đã được ghi nhận, thuộc 5 họ của bộ Hymenoptera, trong đó phổ biến nhất là họ Eulophidae và họ Braconidae. Trong số các loài ong ký sinh thu bắt được thì 2 loài ong ký sinh *Neochrysocharis formosa* và *Neochrysocharis* sp. có mức độ phổ biến nhất.

- Ở điều kiện nhiệt độ là 28,5^oC, ẩm độ 78,5%

thời gian vòng đời trung bình của loài ong *N. formosa* là 13, 1 ngày.

- Trong 4 loại thức ăn thêm là nước lã, nước đường 20%, mật ong pha loãng 20% và mật ong nguyên chất thì tuổi thọ và tỷ lệ ký sinh của loài *N. formosa* là cao nhất khi thức ăn thêm là mật ong nguyên chất, đạt trung bình là 15, 5 ngày và 58, 5%.

- Nhịp điệu đẻ trứng ký sinh của ong ký sinh *N. formosa* tăng dần qua các ngày sau vũ hoá và đạt cao nhất là 3,6 con/cặp ong ký sinh vào khoảng thời gian 24-48h sau khi vũ hoá. Tổng số giới bị ký sinh trung bình trên một cặp ong là 11, 9 con. Tỷ lệ ký sinh của ong *N. formosa* đạt cao nhất khi giới 2 ngày tuổi, tỷ lệ hoá nhộng đạt cao nhất khi giới 3 ngày tuổi và tỷ lệ vũ hoá của ong đạt cao nhất khi ký sinh trên giới 3 ngày tuổi.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Trần Thị Thiên An (2003), “Tình hình gây hại của ruồi đục lá rau *Liriomyza sativae* B. (Agromyzidae: Diptera) ở Thành phố Hồ Chí Minh năm 2002”, *Tạp chí Khoa học kỹ thuật Nông-Lâm nghiệp* số 2/2003. Tr 26.

2. Le Ngoc Anh (2003), The leafminer *Liriomyza sativae* Branchard (Agromyzidae: Diptera): Some aspects of the biology and chemical control in Northern Vietnam, *Master thesis, Agricultural University of Norway*.

3. Trond Hofsvang, Berit Snoan, Heidi Heggen, Adril Andersen and Le Ngoc Anh (2005), *Liriomyza sativae* Branchard (Diptera: Agromyzidae), an invasive species in South-East Asia: Studies on its biologies in Northern Vietnam; *International Journal of Pest Management, January-March 2005, 51(1): 71-80*.

4. Tran Dang Hoa, Tran Thi Thien An, and Masami Takagi (2006), Agromyzid leafminers in central and southern Vietnam: Surveys of host crops, species composition and parasitoids, *Bulletin of the*

Institute of Tropical Agriculture Kyushu Univ., 28(1), 35 -41.

5. Tran Dang Hoa, Tran Thi Thien An, Kazuhiko KONISHI and Masami TAKAGI (2006), “Abundance of the parasitoid complex Associated with *Liriomyza* spp. (Diptera: Agromyzidae) on vegetable Crops in Central and Southern Viet Nam”, *J.Fac. Agr. Kyushu Univ.*, 51(1), 115 -120 (2006).

6. Hà Quang Hùng (2002), Nghiên cứu đặc điểm hình thái, sinh học, sinh thái học của ong *Dacnusa sibirica* Telenga (Hym: Braconidae) kí sinh ruồi *Liriomyza sativae* Blanchard (Dip: Agromyzidae) hại rau, đậu vùng Hà Nội và phụ cận, *Báo cáo Hội nghị khoa học Côn trùng toàn quốc (lần thứ 4), tháng 4 - 2002*, Nxb Nông nghiệp 2002, tr 203 - 209.

7. Parella, M.P. & V. P. Jones. (1987), “Development of integrated pest management strategies in floricultural crops”, *Bull. Entomol. Soc. Am.* 33: 28 -34.

8. Spencer, K.A.(1973), Agromyzidae (Diptera)

of economic importance. *Ser. Entomol. 9.Dr. W. Junk, B.V.*, The Hague, Netheriands. 418 pp.

9. Xue -xin CHEN, Fa - yong LANG, Zhi - hong XU, Jun - hua HE and Yun MA (2003), "The

occurrence of leafminers and their parasitoids on vegetable and weeds in Huangzhou area, Southeast China", *Biocontrol* 48: 515 - 527, 2003.