

MỘT SỐ TẬP TÍNH HOẠT ĐỘNG CỦA SÂU ĂN LÁ HỒNG
***Hypocala subsatura* Guene (LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE)**
GÂY HẠI TRÊN CÂY HỒNG NGỌT MC1 NHẬP NỘI (FUYU) TẠI TỈNH HÒA BÌNH

Lê Quang Khải^{1*}, Nguyễn Việt Tùng², Lê Đức Khánh³

¹*Nghiên cứu sinh, Khoa Nông học, Học viện Nông nghiệp Việt Nam*

²*Khoa Nông học, Học viện Nông nghiệp Việt Nam*

³*Bộ môn Côn trùng, Viện Bảo vệ thực vật*

Email : quangkhai810@gmail.com*

Ngày gửi bài 24.11.2014

Ngày chấp nhận: 9.3.2015

TÓM TẮT

Sâu ăn lá hồng *Hypocala subsatura* Guenne là một trong những loài dịch hại chính trên cây hồng ngọt nhập nội MC1 (Fuyu) ở Hòa Bình. Chúng chủ yếu tập trung gây hại vào giai đoạn cây ra lộc xuân làm cây sinh trưởng kém, ảnh hưởng trực tiếp đến khả năng ra hoa, đậu quả cũng như chất lượng của quả hồng về sau.

Trong điều kiện được ăn thêm mật ong 10%, thời gian sống của ngài cái kéo dài tới 13,5 ngày, ngài đực sống ngắn hơn, chỉ khoảng 12,2 ngày. Sau ngày vũ hóa, ngài cái bắt đầu đẻ trứng, đẻ rộ vào các ngày đẻ trứng thứ 4,5,6. Sức đẻ trứng trung bình của ngài cái là 208 quả. Ngài đẻ trứng vào ban đêm, đẻ rải rác từng quả vào mặt trên lá non ở các tầng cành phía dưới nơi có ít ánh sáng trực xạ. Sau khi kết thúc hoạt động sinh sản, ngài cái có thể sống thêm 1 - 2 ngày và ngài đực từ 0 - 1 ngày.

Khi hóa nhộng, có tới 70% sâu hóa nhộng trên mặt đất trong những chiếc kén sơ sài kết bằng lá khô và các mảnh tàn dư thực vật khác; 26,67% hóa nhộng trong các kẽ đất ở độ sâu 0 - 3cm và 3,33% ở độ sâu hơn 3cm.

Từ khóa: Cây hồng, giống hồng ngọt MC1 (Fuyu), sâu ăn lá hồng, tập tính hoạt động.

Behavior of the Leaf eating Moth *Hypocala subsatura* Guene (Lepidoptera: Noctuidae) Damaging on Imported Sweet Persimmon Cultivar MC1 (Fuyu) in Hoa Binh, Viet Nam

ABSTRACT

Leaf eating moth *Hypocala subsatura* Guene (Lepidoptera: Noctuidae) is main insect pests on imported sweet persimmon MC1 (Fuyu) in Hoa Binh, Viet Nam. The caterpillars can cause severe yield losses in sweet persimmon by damaging new flushes. Six to twelve hours after hatchment mating occurred and mostly took place during night time. Addition of 10% honey to feed, the longevity of female last to 13.5 days, longer than male (about 12.2 days). Pre-oviposition period was 2 days; oviposition period was recorded highest during 4, 5 and 5 days; post-oviposition period was 1-2 days (at 28°C and 70%). Eggs were laid singly on the young leaf surface of the branches which are not affected directly by the sun. The first, second and third instars live in group but 4th and 5th instars start to spread out to the midribs of large leaves and young shoots. 70% of larvae pupated on the soil surface in the cocoons made from dead leaves and other plant debris while 26.67% pupated in soil at a depth of 0-3cm and 3.33% pupated at the depth of more than 3cm in the soil.

Keywords: Leaf eating moth, *Hypocala subsatura*, behaviour, sweet persimmon, Fuyu.

Một số tập tính hoạt động của sâu ăn lá hồng *Hypocala subsatura* Guene (Lepidoptera:Noctuidae) gây hại trên cây hồng ngọt MC1 nhập nội (fuyu) tại tỉnh Hòa Bình

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Các giống hồng ngọt Nhật Bản như Fuyu, Jiro nhập nội vào nước ta từ năm 2001, được xem như là những giống cây trồng mới có triển vọng thương mại đối với Việt Nam. Giống Fuyu được Bộ Nông nghiệp & PTNT công nhận là giống tiến bộ kỹ thuật năm 2007, lấy tên là MC1. Cũng giống như phần lớn các loại cây trồng nhập nội khác, hồng ngọt có rất nhiều loài sâu hại bản địa tấn công làm ảnh hưởng đến năng suất và phẩm chất của quả hồng, trong đó có loài sâu ăn lá *Hypocala subsatura* Guenne (Lepidoptera: Noctuidae). Chúng chủ yếu tập trung gây hại vào giai đoạn cây ra lộc xuân làm cây sinh trưởng kém, ảnh hưởng trực tiếp đến khả năng ra hoa, đậu quả cũng như chất lượng của quả hồng về sau. Với một đối tượng sâu hại mới còn rất ít được biết đến, việc đi sâu nghiên cứu về tập tính hoạt động và gây hại của loài sâu ăn lá *Hypocala subsatura* Guenne, đặt cơ sở cho việc nghiên cứu tiếp theo về biện pháp phòng chống loài sâu hại này ở Việt Nam là vấn đề cần thiết.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Giống hồng ngọt nhập nội Fuyu, loài sâu ăn lá *Hypocala subsatura* Guenne.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Các thí nghiệm trong phòng được tiến hành tại Viện Bảo vệ thực vật, theo phương pháp của Gaylor (1992).

Nguồn sâu thí nghiệm: Sâu ăn lá hồng được thu từ vùng hồng Đà Bắc, Hòa Bình, mang về

phòng thí nghiệm nuôi tiếp cho đến khi hóa nhộng. Điều kiện nuôi là nhiệt độ ổn định 28°C và ẩm độ 70%. Nhộng thu thập được từ nhân nuôi trong phòng thí nghiệm trong cùng 1 ngày được cho vào một hộp nhựa tròn (đường kính 15cm, chiều cao 15cm), bên trong phía đáy có mùn cưa. Theo dõi và kiểm đếm số lượng ngài đã vũ hóa ở các thời điểm 7 giờ sáng, 11 giờ trưa, 16 giờ chiều và 19 giờ tối.

Khi vũ hóa, ngài được ghép đôi, giao phối và đẻ trứng. Thí nghiệm được thực hiện với n=30 cặp. Thu ngài vũ hóa trong cùng 1 ngày để ghép cặp. Mỗi cặp, được nuôi trong một lồng mica hình trụ (đường kính 20cm, cao 70cm), bên trong có đặt cây hồng nhỏ, thức ăn là mật ong 10%. Kiểm đếm số lượng ngài giao phối ở các thời điểm 7 giờ sáng, 11 giờ trưa, 16 giờ chiều và 19 giờ tối.

Đếm, thu thập và mang ra khỏi lồng nuôi toàn bộ số trứng đẻ/ngài cái trong 1 ngày (24 giờ). Thực hiện liên tục hàng ngày cho đến khi ngài đẻ xong. Đếm tổng số trứng thu thập được/ngài cái, xác định thời gian tiền đẻ trứng, nhịp điệu đẻ, thời gian đẻ và thời gian sống sau đẻ trứng

Theo dõi ngoài đồng được thực hiện tại vùng hồng Đà Bắc, tỉnh Hòa Bình theo các phương pháp nghiên cứu của Viện Bảo vệ thực vật (1997). Quan sát và xác định vị trí ngài đẻ trứng ngoài tự nhiên, kiểu đẻ trứng. Quan sát và mô tả tập tính hoạt động của sâu non, hóa nhộng ngoài tự nhiên.

Các số liệu thí nghiệm được xử lý bằng phần mềm Excel và Irristat 5.0.

Tỷ lệ cặp ngài giao phối được tính theo công thức:

$$\% \text{ cặp ngài giao phối tại thời điểm } t = \frac{\text{Số cặp ngài giao phối được bắt gặp tại thời điểm } t}{\text{Tổng số cặp ngài theo dõi}} \times 100\%$$

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Tập tính hoạt động và gây hại của sâu ăn lá hồng

3.1.1. Thời điểm vũ hóa của ngài

Thời điểm vũ hóa của ngài sâu ăn lá hồng *Hypocala subsatura* Guenne được theo dõi trong phòng thí nghiệm ở điều kiện nhiệt độ và ẩm độ ổn định (Bảng 1).

Kết quả bảng 1 cho thấy thời điểm ngài sâu ăn lá vũ hóa chủ yếu vào buổi tối và đêm, vào ban ngày rất ít khi vũ hóa. Trong khoảng thời gian từ 19 giờ tối cho đến 7 giờ sáng chiếm 68,9%, sau đó đến khoảng thời gian từ 16 giờ chiều cho đến 19 giờ tối (14,4%), từ 11 giờ trưa đến 16 giờ chiều là 8,9%; thấp nhất là khoảng thời gian từ 7 giờ sáng đến 11 giờ trưa (7,8%).

3.1.2. Thời điểm giao phối

Thời điểm giao phối của sâu ăn lá hồng được theo dõi và thực hiện trong phòng thí nghiệm. Kiểm đếm số lượng trưởng thành giao phối vào các thời điểm kiểm tra, nhiệt độ và ẩm độ ổn định (Bảng 2).

Kết quả cho thấy ngài sâu ăn lá hồng giao phối vào buổi đêm là chính, vào buổi trưa và buổi chiều tỷ lệ rất thấp. Tỷ lệ cao nhất trong khoảng thời gian từ 19 giờ tối đến 7 giờ sáng ngày hôm sau, chiếm 98,9%, sau đó đến khoảng thời gian từ 7 giờ sáng đến 11 giờ trưa chỉ có 1,1%. Khoảng thời gian từ 11 giờ trưa đến 19 giờ tối không ghi nhận được ngài giao phối.

3.1.3. Thời điểm đẻ trứng

Thời điểm đẻ trứng của ngài được theo dõi và quan sát trong phòng thí nghiệm. Quan sát quá trình hoạt động của ngài, không bắt gặp hiện tượng ngài đẻ trứng lên cây chủ hoặc trên thành lồng vào thời gian từ 16 giờ chiều đến 19 giờ tối, có nghĩa là ngài không đẻ trứng vào khoảng thời gian này. Khi kiểm đếm số lượng trứng đẻ trong ngày, thường phát hiện được trứng trên cây chủ vào lúc sáng sớm (7 giờ), có nghĩa là ngài đã đẻ trứng vào đêm hôm trước. Số lượng ngài phát hiện được trứng vào lúc 7 giờ sáng là 95,6%. Tiếp theo vào khoảng thời gian từ 7 giờ sáng đến 11 giờ trưa là 3,3%, 11 giờ trưa đến 16 giờ chiều là 1,1%.

Bảng 1. Thời điểm vũ hóa của ngài sâu ăn lá hồng *Hypocala subsatura* Guenne (Viện BVTV, 2014)

Thời điểm kiểm tra	Số lượng trưởng thành vũ hóa (TB)	Tỷ lệ (%)	Nhiệt độ (°C)	Ẩm độ (%)
7 giờ sáng	20,67	68,9	28 ± 1	70 ± 2
11 giờ trưa	2,33	7,8		
16 giờ chiều	2,67	8,9		
19 giờ tối	4,33	14,4		

Bảng 2. Thời điểm giao phối của ngài sâu ăn lá hồng *Hypocala subsatura* Guenne (Viện BVTV, 2014)

Thời điểm kiểm tra	Số lượng cặp ngài giao phối	Tỷ lệ (%)	Nhiệt độ (°C)	Ẩm độ (%)
7 giờ sáng	29,67	98,9		
11 giờ trưa	0,33	1,1	28 ± 1	70 ± 2
16 giờ chiều	0	0		
19 giờ tối	0	0		

Một số tập tính hoạt động của sâu ăn lá hồng *Hypocala subsatura* Guene (Lepidoptera:Noctuidae) gây hại trên cây hồng ngọt MC1 nhập nội (fuyu) tại tỉnh Hòa Bình

3.1.4. Nhịp điệu đẻ trứng

Sau giai đoạn giao phối, tiếp tục theo dõi đến khi đẻ trứng, thu thập và kiểm đếm số lượng trứng đẻ của mỗi cặp trưởng thành hàng ngày cho đến khi trưởng thành chết đi, xác định các thời kỳ trước đẻ trứng, đẻ trứng và sau đẻ trứng của ngài (Bảng 3 và Hình 1).

Kết quả trình bày ở bảng 3 cho thấy thời gian sống của ngài cái có thể kéo dài tới ngày thứ 14 trong đó 2 ngày đầu ngài chưa đẻ trứng, tiếp đó là thời gian đẻ trứng có thể kéo dài 11 ngày. Sau khi kết thúc đẻ trứng, ngài sống thêm khoảng 1 ngày rồi chết. Sức đẻ trứng trung bình của ngài cái là 208 trứng.

Theo dõi sự phân bố số lượng trứng đẻ của ngài sâu ăn lá hồng qua từng ngày thấy ở ngày đẻ trứng đầu tiên số trứng đẻ thấp, 7 trứng/ngài cái. Số lượng trứng đẻ tăng từ ngày đẻ trứng thứ 2, cao nhất vào ngày đẻ trứng thứ 6 là 34,2 trứng/ngài cái, sau đó giảm và kết thúc vào ngày đẻ trứng thứ 11 là 3,2 trứng/ngài cái.

3.1.5. Vị trí và kiểu đẻ trứng

Trưởng thành đẻ trứng rải rác, thành từng quả, không có lớp lông bao phủ và chủ yếu ở bên trên mặt lá nhưng không đẻ ở tầng trên cùng, nơi ánh sáng trực xạ chiếu vào mà tập trung ở tầng giữa của cây. Trứng được đẻ chủ yếu ở trên lá non, chiếm 95% số lượng trứng kiểm đếm được, còn lại trên lộc non, không phát hiện được trứng trên lá già, hoa, quả và cành. Trên lá non trứng đẻ chủ yếu ở mặt trên của lá, chiếm 61,8% số trứng kiểm đếm được, mặt dưới lá chiếm tỷ lệ 38,2%.

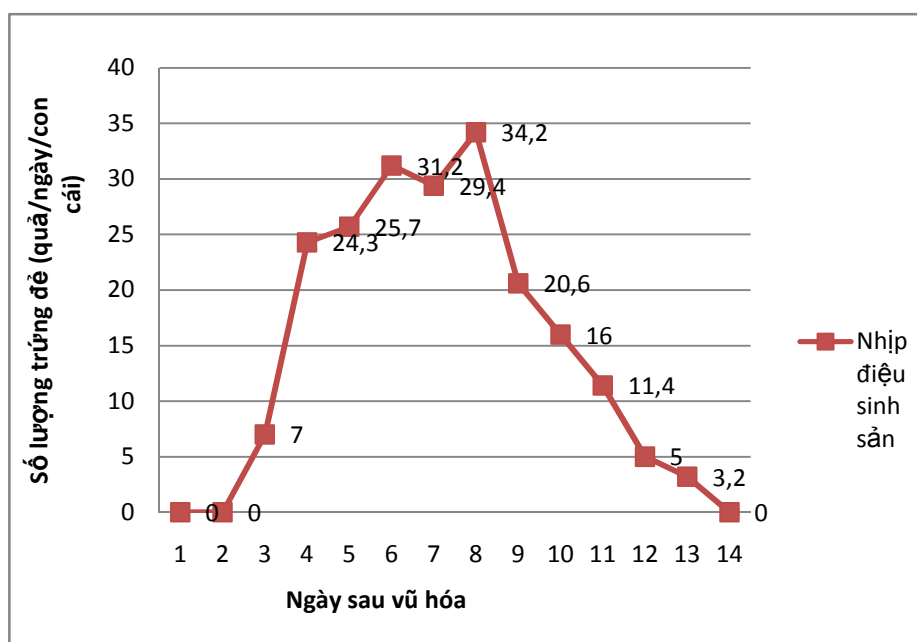
3.1.6. Tập tính hoạt động, gây hại của sâu non

Sâu non tuổi 1:

Sau khi nở sâu non tuổi 1 không ăn lớp vỏ trứng mà thường lập tức kiếm thức ăn ngay xung quanh, nếu điều kiện thức ăn thuận lợi (trứng được đẻ trên lá, lộc non) chúng gặm ăn phần thịt lá phía mặt dưới của lá, trừ lại lớp biểu bì ở mặt trên lá tạo thành một lớp màng mỏng,

Bảng 3. Nhịp điệu đẻ trứng của ngài sâu ăn lá hồng *Hypocala subsatura* Guenne (Viện BVTV, 2014)

Thời kỳ	Thứ tự ngày sau vũ hóa	Thứ tự ngày đẻ trứng	Số lượng trứng đẻ ở từng ngày			Nhiệt độ (°C)	Âm độ (%)
			ít nhất	Nhiều nhất	TB		
Trước đẻ trứng	1	-	-	-	-	28 ± 1	70 ± 2
	2	-	-	-	-		
Thời kỳ đẻ trứng	3	1	3	11	7		
	4	2	14	32	24,3		
	5	3	16	29	25,7		
	6	4	15	34	31,2		
	7	5	16	35	29,4		
	8	6	18	40	34,2		
	9	7	13	33	20,6		
	10	8	6	21	16		
	11	9	5	18	11,4		
	12	10	1	9	5		
	13	11	0	7	3,2		
Thời kỳ sau đẻ trứng	14	-	-	-	-		
Sức đẻ trứng của 1 ngài cái			107	269	208 ± 14,2		



Hình 1. Nhịp điệu sinh sản của sâu ăn lá hồng *Hypocala subsatura* Guenne (Viện BTVT, 2014)

lớp màng này sau khi khô sẽ bị rách để tạo thành một lỗ thủng trên lá. Nếu điều kiện thức ăn không thuận lợi (trứng được đẻ trên lá già, bệnh, bánh tẻ) thì chúng di chuyển bằng cách nhả tơ và theo gió từ lá này sang lá khác, lột non sang lộc khác. Trên một lá có thể có một hoặc nhiều sâu non tuổi 1 gây hại. Trên lộc non chúng gây hại bằng cách đục thành 1 lỗ và ăn lớp biểu bì bên ngoài, sau đó chui vào phía bên trong và gây hại.

Sâu non tuổi 2:

Sâu non tuổi 2 gây hại tương tự như sâu non tuổi 1, chúng gặm ăn phần thịt lá phía mặt dưới của lá, trừ lại lớp biểu bì trên bề mặt trên tạo thành một lớp màng mỏng, nhưng ở sâu non tuổi 2 có thể làm thủng lá. Chúng di chuyển bằng cách nhả tơ và theo gió, đôi khi trên lá bánh tẻ cũng xuất hiện sâu non tuổi 2 gây hại. Trên lá có thể có một hoặc nhiều sâu non tuổi 1, tuổi 2 gây hại.

Sâu non tuổi 3:

Sâu non tuổi 3 gây hại ở tất cả các giai đoạn lộc non, lá non, hoa và quả non. Trên lộc non

chúng đục thủng một lỗ và chui vào phía bên trong ăn phần thịt làm cho lộc non không phát triển. Trên lá chúng nhả tơ ở phía mặt dưới, sau đó cuốn lá lại tạo thành tổ theo hướng cuốn xuống dưới (mặt dưới lá vào phía trong). Chúng nằm bên trong gặm ăn phần thịt lá trừ lại lớp biểu bì tạo thành một lớp màng mỏng, về sau những màng mỏng này khô đi và lá sẽ bị thủng. Trên lá có thể có sâu non tuổi 1, 2 và cả sâu non tuổi 3 cùng gây hại. Chúng gây hại chủ yếu ở trên lá non và lộc non, ít gây hại trên lá bánh tẻ, gây hại trên hoa (từ lúc ra hoa đến trước khi hình thành quả) bằng cách đục vào bên trong và ăn phần nhụy hoa, làm cho rụng hoa. Trên quả chúng gặm phần tai quả lúc hình thành quả non, nhả tơ tạo thành tổ nằm phía bên trong tai quả. Chúng di chuyển bằng cách bò hoặc nhả tơ theo gió tới các vị trí khác.

Sâu non tuổi 4:

Sâu non tuổi 4 gây hại tương tự như sâu non tuổi 3. Trên lá chỉ có sâu non tuổi 4 gây hại, có rất ít sâu non tuổi nhỏ. Chúng gây hại chủ yếu trên lá non và lộc non, một số ít gây hại trên

Một số tập tính hoạt động của sâu ăn lá hồng *Hypocala subsatura* Guene (Lepidoptera:Noctuidae) gây hại trên cây hồng ngọt MC1 nhập nội (fuyu) tại tỉnh Hòa Bình

lá bánh tẻ, gây hại trên hoa và quả non. Chúng di chuyển bằng cách bò hoặc nhả tơ theo gió tới các vị trí khác.

Sâu non tuổi 5:

Sâu non tuổi 5 gây hại tương tự như sâu non tuổi 3, 4 nhưng ở mức độ nặng hơn, làm thủng lá hoặc gãy chồi non. Bên trong tổ thường chỉ có sâu non tuổi 5 mà rất ít khi xuất hiện sâu non tuổi nhỏ. Chúng gây hại trên cả lá non, lộc non và lá bánh tẻ, gây hại trên hoa bằng cách đục thẳng vào bên trong, làm cho hoa rụng, gây hại trên quả giống như sâu non tuổi 4. Khi hóa nhộng, sâu non tuổi 5 buông mình rơi xuống phía dưới mặt đất để hóa nhộng.

3.1.7. Tập tính hóa nhộng

Theo dõi con đường hóa nhộng của sâu ăn lá ngoài tự nhiên cho thấy, cuối tuổi đẩy sức (tuổi 5), 90% số sâu buông mình rơi xuống bề mặt đất ngay phía dưới tán cây để hóa nhộng. Số còn lại có thể bò dọc theo thân cây để xuống đất. Với sâu non nuôi trên các cây hồng nhỏ trồng trong chậu ở phòng thí nghiệm cũng cho kết quả tương tự. Số sâu buông mình rơi xuống đất chiếm 86,67%, số còn lại bò theo thân cây xuống phía dưới chiếm 13,33%.

Ngoài ra, trong quá trình bò theo thân cây xuống đất, với những cây hồng lâu năm thân có nhiều kẽ, hốc một số ít sâu, khoảng 3,3% có thể tìm chỗ hóa nhộng ngay trong đó.

Sau khi tiếp xúc với mặt đất, 70% sâu nhả tơ gắn kết lá khô và các mảnh tàn dư thực vật thành một dạng kén sơ sài trên bề mặt đất để hóa nhộng trong đó. Số sâu còn lại (26,67%) chui xuống các kẽ đất có độ sâu khoảng 1-3cm và nhả tơ hóa nhộng. Ở lớp đất sâu hơn 3cm, chỉ có 3,33% sâu chui xuống hóa nhộng. Vị trí sâu hóa nhộng nằm không xa nơi chúng tiếp xúc với mặt đất, do đó hầu hết nhộng sâu ăn lá hồng được tìm thấy trong phạm vi hình chiếu của tán cây ký chủ.

4. KẾT LUẬN

Theo dõi trong phòng thí nghiệm cho thấy ngài sâu ăn lá hồng vũ hóa tập trung vào ban đêm với tỷ lệ 73,3%, số còn lại có thể vũ hóa rải rác trong ngày. Sau khi vũ hóa khoảng 6 - 12 giờ, ngài bắt đầu giao phối. Hoạt động này diễn ra vào ban đêm.

Trong điều kiện được ăn thêm mật ong 10%, thời gian sống của ngài cái kéo dài 13,5 ngày, ngài đực sống ngắn hơn (12,2 ngày). Sau 2 ngày vũ hóa, ngài cái bắt đầu đẻ trứng, đẻ rộ vào các ngày đẻ trứng thứ 2, 3, 4, 5, 6, 7. Số đẻ trứng trung bình của ngài cái là 208 quả. Ngài đẻ trứng vào ban đêm, để rải rác từng quả vào mặt trên lá non ở các tầng cành phía dưới nơi có ít ánh sáng trực xạ. Sau khi kết thúc hoạt động sinh sản, ngài cái có thể sống thêm 1 - 2 ngày và ngài đực từ 0 - 1 ngày.

Sâu non tuổi 1, tuổi 2 tập trung ở búp chồi, lá non gặm ăn phần thịt lá mặt dưới và trừ lại lớp biểu bì mặt trên lá, tạo thành các đốm trắng lỗ chỗ, từ tuổi 3 sâu mới biểu hiện tập tính cuốn lá làm tổ. Ở các tuổi nhỏ sâu thường sống tập trung lẫn các tuổi với nhau, nhưng bắt đầu sang tuổi 4, nhất là tuổi 5 (tuổi đẩy sức) chúng thích phát tán rộng ra xung quanh, cuốn các lá bánh tẻ làm tổ và sống đơn độc. Lúc này chúng gặm khuyết, thủng phiến lá, thậm chí cắn cụt các thân chồi non.

Cuối thời kỳ đẩy sức, 90% sâu ăn lá hồng buông mình rơi xuống đất ngay dưới tán cây ký chủ để hóa nhộng, khoảng 6,67% bò theo thân cây để xuống đất, một tỷ lệ nhỏ 3,33% có thể hóa nhộng ngay trong các kẽ, hốc trên thân cây ký chủ.

Khi hóa nhộng, 70% sâu hóa nhộng trên mặt đất trong những chiếc kén sơ sài kết bằng lá khô và các mảnh tàn dư thực vật khác; 26,67% hóa nhộng trong các kẽ đất ở độ sâu 1-3cm và 3,33% nằm ở độ sâu hơn 3cm.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn (2010). Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về phương pháp điều tra phát hiện dịch hại cây trồng, QCVN 01-38: 2010/BNNPTNT, Hà Nội, 52 tr.
- Department of Agriculture, Fisheries and Forestry, Australia Government (2004). Final Import Policy. Persimmon fruit (*Diospyros kaki* L.) from Japan, Korea and Isarel.
- Gaylor, Abbasali M.J. (1992). Effects of Temperature and Larval Diet on Development of the Beet Armyworm (Lepidoptera: Noctuidae). Environmental Entomology, 21(4): 780-786.
- Hacker, H. H. & Hausmann, A. (2010). Noctuidae collected by Karlheinz Politzar in Bogué, Mauritania (Lepidoptera, Noctuidea). Esperiana Memoir, 5: 97-168
- Lê Đức Khánh, Trần Thanh Toàn, Lê Quang Khải, Đặng Đình Thắng, Đào Thị Hằng, Trần Thị Thúy Hằng, Robert Nissen (2010). Báo cáo tổng kết thực hiện đề tài cấp nhà nước "Nâng cao năng suất và chất lượng hồng ngọt ở Việt nam và Australia". Mã số CP/2006.066..
- Viện Bảo vệ Thực vật (1997). Phương pháp nghiên cứu Bảo vệ thực vật, Tập 1, Phương pháp điều tra cơ bản dịch hại nông nghiệp và thiên địch của chúng. Nhà xuất bản Nông nghiệp.