Tạp chí KHLN Số 2/2023
©: Viện KHLNVN - VAFS
ISSN: 1859 - 0373 Đăng tải tại: www.vafs.gov.vn

ĐẶC ĐIỂM SINH SẢN CỦA LOÀI SÂU ĂN LÁ (*Antheraea frithi* Moore) GÂY HẠI CÂY DẦU RÁI VÀ SAO ĐEN TẠI THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH

Nguyễn Thị Hải Hồng[1], Nguyễn Văn Thành[2], Trương Công Lực[3], Lê Thị Nghiêm[3], Bùi Thị Gia Hân[1], Trần Thị Mỹ Duyên[1]

[1]Viện Khoa học Lâm nghiệp Nam Bộ
[2]Trung tâm Nghiên cứu Bảo vệ rừng
[3]Chi cục Trồng trọt và Bảo vệ Thực vật TP. Hồ Chí Minh

Từ khóa: Sâu ăn lá (*Antheraea frithi*), sâu hại, sinh sản, trứng

TÓM TẮT

Sâu ăn lá (*Antheraea frithi* Moore) được xác định là côn trùng gây hại nghiêm trọng đối với hai loài cây Sao đen và Dầu rái trên rừng trồng, cây đường phố tại TP. Hồ Chí Minh và vùng lân cận trong những năm qua. Đây là loài côn trùng có kiểu biến thái hoàn toàn bao gồm các pha trứng, sâu non, nhộng và trưởng thành. Trong điều kiện thí nghiệm ở nhiệt độ 25^{o}C, độ ẩm 56%, thức ăn là lá tươi Dầu rái và Sao đen cho thấy, có sự khác biệt ý nghĩa về trọng lượng giữa kén đực và kén cái, trưởng thành đực và trưởng thành cái. Trọng lượng trung bình của kén đực là 4,13 g, kén cái là 6,28 g; Trưởng thành cái có trọng lượng là 3,79 g, lớn hơn trưởng thành đực có trọng lượng 1,61 g. Thời gian sống của trưởng thành 6 - 8 ngày. Sau khi vũ hóa 1 - 3 ngày, trưởng thành bắt cặp và đẻ trứng. Số lượng trứng đẻ trung bình là 220 trứng/cái và tỷ lệ nở sâu trung bình đạt 46,21%. Thời gian trứng nở dao động 4 - 9 ngày. Hệ số tương quan giữa trọng lượng kén cái và số lượng trứng là 0,59, cao hơn so với hệ số tương quan giữa trọng lượng trưởng thành cái và số lượng trứng (0,48).

Keywords: *Antheraea frithi*, tasar moth, egg, fertility, insect pest

Fertility characteristics of *Antheraea frithi* Moore damaging *Dipterocarpus alatus* and *Hopea odorata* in Ho Chi Minh City

Antheraea frithi Moore, tasar moth, have been identified as serious pests of *Dipterocarpus alatus* and *Hopea odorata* plantations and street trees of in Ho Chi Minh City and neighboring provinces in recent years. This is an insect with a complete metamorphosis consisting of egg, larva, pupa and adult phases. In laboratory conditions at 25^{o}C, 56% humidity, the diet was *D. alatus* and *H. odorata* fresh leaves, there were significant differences in weight between male and female cocoons, male and female moths. The average weight of male and female cocoons were 4.13 g and 6.28 g; male and female moth weighs 3.79 g and 1.61 g. The life time of moths is 6 - 8 days. After breaking out of the cocoon 1 - 3 days, butterflies would pair up and lay eggs. The fecundity is 220 eggs and the hatching is 46.21%. The egg hatch varies 4 - 9 days. The correlation coefficient between weight of female cocoon and number of eggs is 0.59, higher than the correlation coefficient between weight of female moth and number of eggs (0.48).

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Sâu ăn lá có tên khoa học là *Antheraea frithi* Moore (Họ Ngài hoàng đế - Saturniidae, bộ Cánh vẩy - Lepidoptera) được xác định là côn trùng gây hại nghiêm trọng đối với rừng trồng, cây đường phố, đặc biệt là hai loài cây Sao đen (*Hopea odorata*) và Dầu rái (*Dipterocarpus alatus*) tại TP. Hồ Chí Minh và các tỉnh lân cận trong những năm qua (Đào Ngọc Quang *et al*., 2021; Tô Văn Quang, 2020; Lê Quang Lộc, 2022). Năm 2017, lần đầu tiên ghi nhận loài Sâu ăn lá gây hại rừng trồng Sao đen và Dầu rái tại huyện Củ Chi, Thành phố Hồ Chí Minh với diện tích khoảng 5 ha. Đến năm 2020, diện tích gây hại tăng lên trên 100 ha. Bên cạnh đó, loài sâu ăn lá này cũng được ghi nhận gây hại cây bàng tại tỉnh Tiền Giang (Hoài Thương, 2020).

Thành phần cây ký chủ của sâu ăn lá *A. frithi* Moore rất đa dạng và phong phú. Trong đó, các loài thực vật thuộc chi Terminalia và Shorea được xác định là các cây ký chủ ưa thích của loài Sâu ăn lá này (Goel & Rao, 2004; Chutia *et al*., 2014). Ngoài ra, Dẻ trắng (*Lithocarpus dealbata*), Đỗ quyên *(Melastoma malabathricum),* Sồi tằm (*Quercus acquiitissima)*, Dầu rái (*Dipterocarpus alatus)*, Long não (*Cinnamomum camphora)*, Keo tương tư (*Acacia confuse)*, Sồi trắng (*Sapium sebiferum)*, Trám trắng (*Canarium album)* cũng là các đối tượng cây chủ của *A. frithi* (Subharani *et al*., 2016; Saha *et al*., 2018).

Theo kết quả điều tra Sâu ăn lá (*A. frithi* Moore) trên cây Dầu rái và Sao đen trên đường phố tại khu vực Đông Nam Bộ cho thấy, tỷ lệ bị hại cao (P = 82,2 - 97,0%), mức độ bị hại nặng (R = 2,12 - 2,86) và việc phòng chống loài sâu hại này là rất cần thiết (Đào Ngọc Quang *et al*., 2021). Chutia và đồng tác giả (2014) đã cảnh báo những khó khăn khi mật độ quần thể Sâu ăn lá phát triển mạnh. Các công trình nghiên cứu về loài Sâu ăn lá này ở nước ta chưa có nhiều. Mục đích của bài báo này nhằm đánh giá khả năng sinh sản của Sâu ăn lá làm cơ sở khoa học cho các nghiên cứu liên quan đến quản lý hiệu quả chúng trong tương lai.

Hình 1. Cây Sao đen (a) và Dầu rái (b) bị sâu ăn trụi lá tại huyện Củ Chi, TP. Hồ Chí Minh

II. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

223 nhộng của loài Sâu ăn lá được thu từ rừng trồng Dầu rái và Sao đen tại Sư đoàn 9, huyện Củ Chi, Thành phố Hồ Chí Minh và đưa về phòng thí nghiệm tại Viện Khoa học Lâm nghiệp Nam Bộ. Nhộng được đánh số theo dõi trong lồng lưới cho đến khi trưởng thành vũ hóa. Mỗi cặp trưởng thành đực và trưởng thành cái mới vũ hóa được ghép đôi trong một lồng lưới bên trong có đặt chậu cây con để đẻ trứng. Thức ăn cho trưởng thành là dung dịch nước đường 5% đặt bên trong lồng nuôi, thay thức ăn hàng ngày. Trưởng thành cái đẻ trứng trên lá cây trong lồng. Sau khi trứng nở, sâu non mới nở được nuôi bằng lá cây Dầu rái và Sao đen, và được nuôi cho đến khi làm kén. Thí nghiệm được tiến hành ở điều kiện phòng thí nghiệm (nhiệt độ 25 ± 3^{o}C, độ ẩm 56 ± 5%).

Trong quá trình nuôi Sâu ăn lá, tiến hành theo dõi, ghi chép các thông tin các pha sinh trưởng như sau:

- Pha nhộng: Trọng lượng và kích thước kén;

- Pha trưởng thành: Số lượng trưởng thành đực, trưởng thành cái vũ hóa, tỷ lệ trưởng thành đực và trưởng thành cái được tính dựa trên tổng số trưởng thành vũ hóa, trọng lượng, chiều dài thân, chiều rộng sải cánh và thời gian sống của trưởng thành đực và trưởng thành cái;

- Pha trứng: Số lượng trứng đẻ/trưởng thành cái, trọng lượng, kích thước trứng và thời gian từ lúc bắt đầu đẻ trứng đến lúc ngừng đẻ;

- Pha sâu non: Tỷ lệ trứng nở dựa trên tổng số trứng đẻ và số trứng nở, trọng lượng, kích thước sâu non mới nở và thời gian từ lúc bắt đầu trứng nở đến khi kết thúc trứng nở.

- Sức sinh sản là số lượng trứng đẻ ra ở thế hệ sau, được tính theo công thức (Nguyễn Bá Thụ và Đào Xuân Trường, 2004):

$$Ac = (a \times b)^c$$

Trong đó: a là số lượng trứng trung bình của một trưởng thành cái

b là chỉ số sinh dục (tỷ lệ cái/đực) của quần thể

$$\left(b = \frac{f}{m+f} \right)$$

f là số lượng trưởng thành cái;
m là số lượng trưởng thành đực;
c là số vòng đời cần tính.

Theo dõi và ghi chép thông tin hàng ngày từ khi thu nhộng về cho đến khi trứng nở thành sâu non. Các trị số trung bình về trọng lượng (kén, trưởng thành, trứng và sâu non), kích thước kén (chiều dài và chiều rộng), trưởng thành (chiều dài thân, chiều rộng sải cánh và thời gian sống), trứng (đường kính, số lượng trứng/1 lần đẻ và tổng số trứng đẻ), sâu non (chiều dài và chiều rộng thân).

Kiểm định T.Test cho 2 nhóm độc lập được thực hiện để so sánh giá trị trung bình (kích thước và trọng lượng) của sâu ăn trưởng thành, trứng, sâu non và nhộng của Sâu ăn lá. Phần mềm R 4.2.1 được sử dụng để phân tích số liệu.

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

Sâu ăn lá (*Antheraea frithi* Moore) trên cây Dầu rái và Sao đen là loài côn trùng có kiểu biến thái hoàn toàn. Các pha phát triển gồm nhộng, trưởng thành, trứng và sâu non thể hiện như sau:

3.1. Pha nhộng

Sự khác biệt ý nghĩa thống kê về chiều dài, chiều rộng và trọng lượng giữa nhộng đực và nhộng cái được ghi nhận, kích thước và trọng lượng của kén chứa nhộng cái lớn hơn đáng kể so với kén chứa nhộng đực. Chiều dài bình quân của kén chứa nhộng cái là 38,94 ± 0,35 mm, chiều rộng là 19,50 ± 0,31 mm và trọng lượng

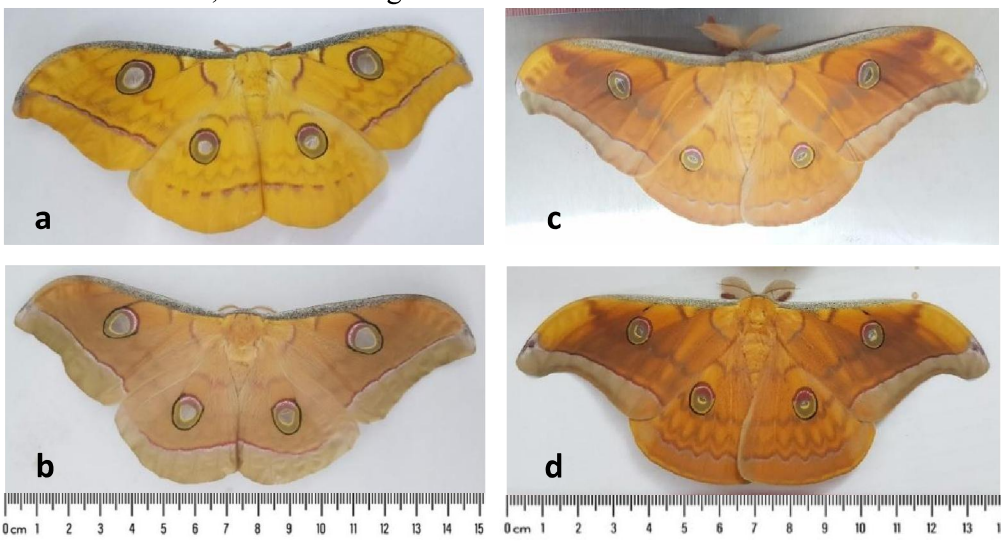
6,28 ± 0,15 g. Trong khi đó, chiều dài bình quân của kén chứa nhộng đực là 34,95 ± 0,31 mm, chiều rộng là 16,93 ± 0,20 mm và trọng lượng 4,13 ± 0,67 g (Bảng 1). Kén tơ màu trắng ngà, nhộng có màu nâu cánh gián được hình thành bên trong lớp kén (Hình 2a và 2b).

Kết quả này phù hợp với ghi nhận của Đào Ngọc Quang và đồng tác giả (2021), kén tơ màu trắng, đường kính từ 18 - 20 mm, dài 40 - 45 mm. Theo nghiên cứu của Saha và đồng tác giả (2018) về sâu ăn lá trên cây Sa la (*Shorea robusta*) tại vùng Đông Bắc Ấn Độ, kén có màu vàng nhạt, có cuống và nhộng có màu đỏ ánh kim. Kén cái lớn hơn về kích thước và trọng lượng so với kén đực và trọng lượng kén dao động từ 3,06 - 3,70 g.

Hình 2. Kén (a) và nhộng (b)

3.2. Pha trưởng thành

Trong tổng số 223 nhộng thu được từ rừng trồng Dầu rái và Sao đen, có 141 trưởng thành vũ hóa, chiếm tỷ lệ 63%. Số lượng trưởng thành đực là 70 con và số lượng trưởng thành cái là 71 con, mỗi loại chiếm tỷ lệ 50%.



Hình 3. Trưởng thành cái (a và b) và trưởng thành đực (c và d)

Kết quả nghiên cứu cho thấy, kích thước và trọng lượng của trưởng thành cái lớn hơn đáng kể so với trưởng thành đực (Bảng 1). Trưởng thành cái có chiều dài thân trung bình là 5,29 cm, độ rộng sải cánh là 14,44 cm và trọng lượng là 3,79 g (Hình 3a và 3b). Trong khi đó, trưởng thành đực có chiều dài thân bình quân là 4,69 cm, độ rộng sải cánh là 13,21 cm và trọng lượng là 1,61 g (Hình 3c và 3d). Ngoài ra, râu đầu của con trưởng thành có hình bàn chải,

không có sự khác biệt thống kê về chiều dài râu đầu (11,9 - 12,4 mm) nhưng có sự khác biệt ý nghĩa về chiều rộng của râu giữa trưởng thành đực (5,2 mm) và trưởng thành cái (2,1 mm). Đây cũng là đặc điểm hình thái điển hình nhất để phân biệt trưởng thành đực và trưởng thành cái. Thêm vào đó, thời gian sống của trưởng thành cái (8 ngày) dài hơn đáng kể so với trưởng thành đực (6 ngày).

Đào Ngọc Quang và đồng tác giả (2021) báo cáo mô tả hình thái của trưởng thành có màu vàng đến vàng đậm và trưởng thành cái thường có màu nhạt hơn, kích thước lớn hơn, đặc biệt là phần bụng của trưởng thành cái có thể to gấp 2 trưởng thành đực. Kích thước râu đầu của trưởng thành cái hình bàn chải thuôn nhỏ, dài 1,1 - 1,3 cm, rộng 2 - 3 mm, râu đầu của trưởng thành đực hình bàn chải to, dài 1,2 - 1,4 cm, rộng 6 - 8 mm. Bên cạnh đó, một báo cáo khác ghi nhận trưởng thành có màu vàng, con đực và con cái khác nhau rất rõ ràng ở chỗ cánh trước của trưởng thành đực có đầu nhọn hơn so với trưởng thành cái (Saha *et al*., 2018). Thời gian sống của trưởng thành cái trong nghiên cứu này là 8 - 9 ngày. Gogoi và đồng tác giả (2014) ghi nhận trưởng thành đực có màu hơi đỏ hoặc hơi vàng, vàng nâu, dấu tròn lớn trong suốt có viền màu nâu và hơi đen hướng ra ngoài và nâu, trắng và hơi hồng hướng vào trong. Trưởng thành cái có màu vàng nhạt, dải cận biên ít gợn sóng và mở rộng ở vùng đỉnh. Các dấu chấm ở con cái lớn hơn con đực.

Bảng 1. Sự khác biệt về kích thước và trọng lượng của kén, trưởng thành giữa con đực và con cái của loài Sâu ăn lá

TT	Nội dung	Giới tính		Mức khác biệt ý nghĩa
		Con cái	Con đực	
1	Tỷ lệ trưởng thành cái & đực	50,35	49,65	ns
2	Kích thước và trọng lượng kén			
-	Chiều dài (mm)	38,94 ± 0,35	34,95 ± 0,31	***
-	Đường kính (mm)	19,50 ± 0,31	16,93 ± 0,20	***
-	Trọng lượng (g)	6,27 ± 0,15	4,13 ± 0,11	***
3	Kích thước và trọng lượng trưởng thành			
-	Chiều dài thân (mm)	5,29 ± 0,04	4,69 ± 0,04	***
-	Độ rộng sải sánh (mm)	14,44 ± 0,11	13,21 ± 0,13	***
-	Trọng lượng (g)	3,78 ± 0,19	1,61 ± 0,08	***
4	Kích thước râu			
-	Chiều dài râu (mm)	11,94 ± 0,21	12,4 ± 0,24	***
-	Chiều rộng râu (mm)	2,06 ± 0,06	5,17 ± 0,28	***
5	Thời gian sống giai đoạn trưởng thành (ngày)	8,05 ± 0,30	6,13 ± 0,39	***

*Chú ý: ns chỉ không có sự khác biệt ý nghĩa (P > 0,05), *** chỉ mức khác biệt rất có ý nghĩa (P ≤ 0,001).*

3.3. Pha trứng

Một con trưởng thành cái trung bình đẻ 220 trứng, dao động từ 115 đến 304 trứng. Trứng có trọng lượng trung bình 8,73 ± 0,07 mg, kích thước trung bình đường kính là 2,71 ± 0,02 mm và độ dày 1,74 ± 0,01 mm. Trứng có hình tròn dẹt, màu trắng sữa, vàng kem đến nâu nhạt, có 2 đường viền song song màu nâu đậm. Thời gian trứng nở dao động 4 - 9 ngày, trung bình 7,18 ± 0,18 ngày.

Kết quả nghiên cứu này tương đương với kết quả của Singh và đồng tác giả (2011) với số

lượng trứng trung bình trên một con cái là 215 - 235 trứng qua ba mùa theo dõi Sâu ăn lá trên cây sồi. Nghiên cứu của Chutia và đồng tác giả (2014) đã ghi nhận khả năng đẻ trứng trung bình trên mỗi con cái ở Sâu ăn lá là 148 - 176 trứng trên cây Chiêu liêu hồng (*Terminalia arjuna*). Trứng có đường kính 2,6 ± 0,08 mm, độ dày 2,4 ± 0,10 mm và trọng lượng 8,4 ± 0,8 mg, có hình tròn và dẹt. Màu sắc của trứng thay đổi từ kem vàng đến nâu nhạt với hai dải màu nâu riêng biệt, giai đoạn trứng kéo dài 6 - 7 ngày. Saha và đồng tác giả (2018) cũng mô tả hình dạng và màu sắc trứng của Sâu ăn lá tương tự, số lượng trứng đẻ từ mỗi con cái là 156 - 192 trứng trên cây Sala (*Shorea robusta*), trọng lượng trứng dao động 6,0 - 9,0 mg và trứng nở sau 6 - 9 ngày. Bên cạnh đó, Sâu ăn lá được ghi nhận đẻ tập trung thành cụm trên cành hoặc thân cây, mỗi cụm có từ 10 - 30 trứng, trứng mới đẻ có màu trắng sữa sau dần chuyển sang màu vàng nhạt, hình tròn dẹt, đường kính trung bình 3,5 - 4,0 mm, xung quanh trứng có hai đường viền song song màu vàng đậm. Trứng nở sau 5 - 10 ngày (Đào Ngọc Quang *et al*., 2021).

Hình 4. Trứng sâu

3.4. Pha sâu non

Sâu non mới nở có trọng lượng 4,9 ± 0,1 mg, dài 6,5 ± 0,04 mm và đường kính thân 1,2 ± 0,05 mm, đầu nhẵn, có màu nâu đen và có các đốt sần màu trắng đục, lông tơ màu trắng. Cơ thể sâu non mới nở có màu nâu nhạt, sau đó chuyển dần sang màu vàng. Bên dưới đầu có hai mảng màu đen và một bên trên lỗ hậu môn.

Hình 5. Sâu non mới nở

3.5. Khả năng sinh sản của Sâu ăn lá

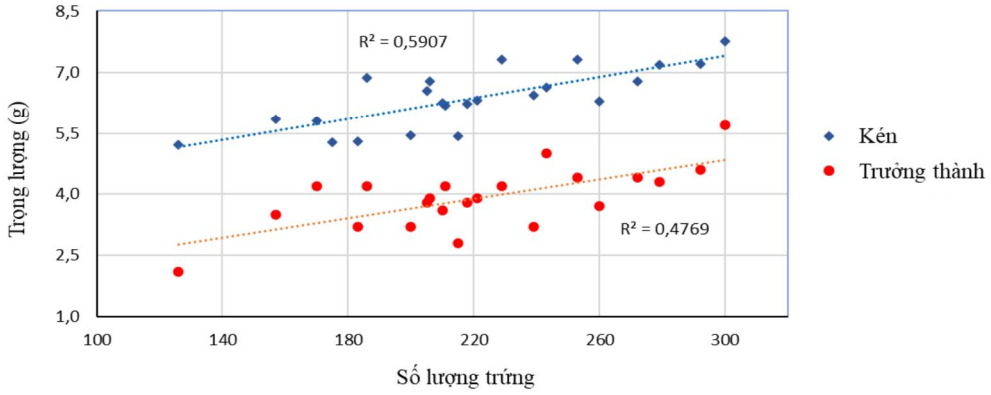
Sức sinh sản là số lượng trứng đẻ ra ở thế hệ sau. Theo các kết quả thu được, số lượng trứng trung bình của một con cái là 220 trứng (dao động 115 - 304 trứng), chỉ số sinh dục là 0,50. Số trứng đẻ ra của Sâu ăn lá tăng lên rất nhanh sau 4 vòng đời (Bảng 2). Về lý thuyết, sau một vòng đời, số trứng đẻ ra là 111, tăng lên 12.271, 1.359.515 và 150.607.870 sau 2, 3, 4 vòng đời. Điều này cho thấy, sức sinh sản của loài Sâu ăn lá này trên cây Dầu rái và Sao đen sau mỗi vòng đời sẽ tăng lên rất nhanh. Với số lượng trứng trung bình của một con cái (220 trứng) là cao hơn so với các ghi nhận của loài này trên đối tượng gây hại là cây Chiêu liêu hồng (*Terminalia arjuna*) (148 - 176 trứng) (Chutia *et al*., 2014) và trên cây Sala (*Shorea robusta*) (156 - 192 trứng) (Saha *et al*., 2018). Kết quả trên cho thấy, trung bình số lượng trứng đẻ trên con cái có khác biệt so với các nghiên cứu trước đó, có thể là do sự khác nhau về điều kiện sống, nhiệt độ, ẩm độ và nguồn thức ăn ở từng nơi.

Bảng 2. Khả năng sinh sản của Sâu ăn lá

Số lượng trứng trung bình/trưởng thành cái	Chỉ số sinh dục	Số vòng đời cần tính	Sức sinh sản (cá thể)
220	0,50	1	111
		2	12.272
		3	1.359.520
		4	150.607.870

Kết quả thí nghiệm còn cho thấy, tỷ lệ nở của trứng Sâu ăn lá trong điều kiện phòng thí nghiệm dao động từ 12,92 - 74,72%, trung bình 46,21 ± 5,81%. Kết quả này cho thấy, khả năng thích ứng của chúng với điều kiện môi trường là tương đối cao. Với số lượng trứng đẻ trung bình là 220 trứng/cái và tỷ lệ nở sâu trung bình là 46,21%, nếu không có biện pháp khống chế kịp thời thì nguy cơ bùng phát dịch hại Sâu ăn lá trên diện rộng và khả năng lây lan khắp rừng trồng, cây đường phố, công viên, Dầu rái và Sao đen ở khu vực phía Nam là rất lớn.

3.6. Mối tương quan giữa trọng lượng kén, trưởng thành cái và số lượng trứng



Biểu đồ 1. Mối tương quan giữa trọng lượng kén, trứng với số lượng trứng của loài Sâu ăn lá

Kết quả số liệu phân tích cho thấy, có sự tương quan giữa trọng lượng kén và số lượng trứng là khá chặt, hệ số tương quan là 0,59. Trong khi đó, mối tương quan giữa trọng lượng trưởng thành cái và số lượng trứng được sinh ra ở mức trung bình (0,48) và thấp hơn so với mối tương quan giữa trọng lượng kén và số lượng trứng. Điều này cho thấy, việc dự đoán sớm khả năng đẻ trứng hay khả năng sinh sản của Sâu ăn lá ngay ở pha nhộng là rất khả thi, tính chính xác tương đối cao và rất có ý nghĩa trong dự báo dự đoán khả năng phát dịch đối với loài sâu này.

IV. KẾT LUẬN

Trong điều kiện phòng thí nghiệm ở nhiệt độ 25ºC, độ ẩm 56%, thức ăn là lá Dầu rái và Sao đen cho thấy, có sự khác biệt ý nghĩa về trọng lượng giữa kén đực và kén cái, trưởng thành đực và trưởng thành cái của Sâu ăn lá (*Antheraea frithi*). Trọng lượng trung bình của kén đực là 4,13 g, kén cái là 6,28 g; trọng lượng trưởng thành cái là 3,79 g và trưởng thành đực là 1,61 g. Thời gian sống của trưởng thành 6 - 8 ngày. Sau khi vũ hóa 1 - 3 ngày, trưởng thành có thể bắt cặp và đẻ trứng. Số lượng trứng đẻ trung bình là 220 trứng/cái và tỷ lệ nở sâu trung bình đạt 46,21%. Thời gian trứng nở dao động từ 4 - 9 ngày, trung bình 7,18 ngày. Hệ số tương quan giữa trọng lượng kén cái và số lượng trứng là 0,59, cao hơn so với hệ tương quan giữa trọng lượng trưởng thành cái và số lượng trứng (0,48).

LỜI CẢM ƠN

Bài báo là một phần kết quả nghiên cứu của đề tài khoa học và công nghệ cấp thành phố "Nghiên cứu giải pháp quản lý Sâu ăn lá (*Antheraea frithi*) gây hại cây Dầu rái và Sao đen tại Thành phố Hồ Chí Minh" được Sở Khoa học và Công nghệ TP. Hồ Chí Minh cấp kinh phí. Nhóm tác giả xin gửi lời cám ơn đến Ban lãnh đạo Sư đoàn 9 - Quân đoàn 4, đồng chí Trần Anh Tuấn và Võ Ngọc Tâm đã tạo điều kiện thuận lợi và phối hợp thực hiện các nội dung nghiên cứu.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Chutia, B.C., Nath, C., Goswami, L.M., Goswami, B., Gogoi, L. and Neog, K., 2016. Life History of *Antheraea frithi* Moore, (Lepidoptera: Saturniidae) on *Terminalia arjuna* (Roxb.) W&A Syn. in North Eastern Region of India. Proceedings of the National Academy of Sciences, India Section B: Biological Sciences, 86(1), pp.83 - 88.
2. Goel, R.K. and Rao, J.K., 2004. Oak tasar culture: aboriginal of Himalayas. APH Publishing, pp.4.
3. Gogoi, B. and Goswami, B.C., 2016. Silkworm Biodiversity of Assam: Its Exploration and Development. Int. J. Interdiscip. Res. Sci. Soc. Cult, 2(1), pp.400 - 07.
4. Lê Quang Lộc, 2022. Báo cáo kết quả khảo sát việc phòng trừ Sâu ăn lá (*Antheraea frithi* Moore) gây hại trên cây lâm nghiệp tại Sư đoàn 9 năm 2022. Chi cục Trồng trọt và Bảo vệ Thực vật - Sở Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn TP. Hồ Chí Minh.
5. Đào Ngọc Quang, Nguyễn Khắc Điệu, Kiều Tuấn Đạt, Nguyễn Minh Chí, 2021. Lần đầu tiên ghi nhận Sâu ăn lá gây hại cây Dầu rái và Sao đen trồng phân tán tại Đông Nam Bộ. Tạp chí Khoa học Lâm nghiệp số 1, 1859 - 0373.
6. Tô Văn Quang, 2020. Hiện trạng sâu lạ ăn trụi lá. Viện Sinh thái học miền Nam. https://sie.vast.vn/posts/405 - hien-trang-sau-la-an-trui-la.vi. Truy cập ngày 15/5/2021.
7. Saha A., K. Dutta, R. Kumar, 2018. Biology of *Antheraea frithi* Moore (Lepidoptera: Saturniidae) on Sal (*Shorea robusta*) in South Kamrup District of Assam. Journal of Science and Research (IJSR), Volume 7 Issue 2, February 2018, 1644 - 1647 .

8. Singh, N.I., Debaraj, Y., Singh, L.S. and Singh, K.C., 2011. Bioecological studies of an oak tasar silkmoth, *Antheraea frithii* Moore in North East India. Uttar Pradesh Journal of Zoology, 31(1), pp.75 - 81.
9. Subharani, S., Devi, L.B., Chaudhuri, R.S. and Sinha, A.K., 2016. Population dynamics of *Antheraea frithi* Moore in different ecopockets in Manipur (North East India). Annals of Plant Protection Sciences, 24(2), pp.246 - 249.
10. Hoài Thương, 2020. Sâu lạ ăn lá bàng ở Tiền Giang là loại sâu có giá trị trong sản xuất tơ lụa. Chuyên mục Khoa học, Báo Tuổi trẻ online ngày 06/11/2020.
11. Nguyễn Bá Thụ và Đào Xuân Trường, 2004. Sâu bệnh hại rừng trồng và các biện pháp phòng trừ, Nhà xuất bản Nông nghiệp, Hà Nội, 168 trang.

Email tác giả liên hệ: hong.nguyen@vafs.gov.vn
Ngày nhận bài: 26/03/2023
Ngày phản biện đánh giá và sửa chữa: 10/04/2023
Ngày duyệt đăng: 05/05/2023