

ĐẶC ĐIỂM SINH HỌC VÀ THÀNH PHẦN THIÊN ĐỊCH CỦA SÂU ĐO ĂN LÁ (*Biston suppressaria* Guenée) HẠI KEO TAI TƯỢNG (*Acacia mangium*) TẠI QUẢNG NINH

Nguyễn Hoài Thu, Đào Ngọc Quang, Bùi Quang Tiệp

Trung tâm Nghiên cứu Bảo vệ rừng - Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam

Từ khóa: Keo tai tượng, Sâu đo, thiên địch, vòng đời, đặc điểm sinh học

TÓM TẮT

Biston suppressaria Guenée là loài Sâu đo ăn lá được phát hiện là mối đe dọa mới cho rừng trồng Keo tai tượng tại Việt Nam trong vài năm gần đây, đặc biệt là tại tỉnh Quảng Ninh. Qua quá trình nuôi Sâu đo trong phòng thí nghiệm ở điều kiện nhiệt độ trung bình 28°C, ẩm độ 80% cho thấy đây là loài biến thái hoàn toàn. Vòng đời của sâu đo ăn lá Keo tai tượng gồm 4 giai đoạn phát triển: Trưởng thành, trứng, sâu non và nhộng. Thời gian hoàn thành vòng đời trung bình là 63 ngày (dao động từ 55 đến 71 ngày). Qua điều tra, theo dõi ngoài hiện trường và nuôi Sâu đo trong phòng thí nghiệm đã thu được 5 loài thiên địch của Sâu đo thuộc 5 họ, trong đó có 02 loài thiên địch bắt mồi (Bọ ngựa và Bọ ngựa cánh xanh Trung Bộ) ở giai đoạn sâu non và sâu trưởng thành với mức độ xuất hiện là ít phổ biến; 03 loài thiên địch ký sinh sâu non trong đó loài Ruồi ba vạch và Nấm bạch cương là rất phổ biến.

Biological characteristics and natural enemies of Looper caterpillar (*Biston suppressaria* Guenée) associated with *Acacia mangium* in Quang Ninh province

Keywords: *Acacia mangium*, *Biston suppressaria*, natural enemies, lifecycle, biological characteristics

In the past few years, a Looper caterpillar (*Biston suppressaria* Guenée) has become a severe pest of *Acacia mangium* plantation in Viet Nam, especially in Quang Ninh province. Larval rearing was carried out under laboratory conditions at 28°C and 80% R.H, the result showed that this is complete metamorphic species, and their lifecycle is 63 days (ranging from 55 to 71 days) and comprises of four developmental stages: adult, egg, larva and pupa. According to the results of field observation and rearing in laboratory, there are five natural enemy species of *Biston suppressaria* of which two species are predatory natural enemies (*Mantis* sp. and *Creobroter apicalis*) associated with larva and adult stage at low frequency of appearance (+); three species are parasitic natural enemies associated with the larva stage, especially *Exorista sorbillans* and *Beauveria bassiana* at high frequency of appearance (+++).

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Keo tai tượng là loài cây gỗ lớn, cao 25 - 30m, thân to, thẳng, vỏ thân màu nâu hoặc nâu vàng. Keo tai tượng có phân bố tự nhiên ở Bắc Australia, Papua New Guinea, Đông Indonesia. Cây thường mọc ở ven rừng, ven sông lẫn đồng cỏ, tái sinh bằng hạt khá mạnh. Được nhập vào trồng thử nghiệm ở Việt Nam từ những năm 1980 và đã chứng tỏ là loài keo có triển vọng cho vùng thấp cùng với Keo lá liềm và Keo lá tràm (Nguyễn Hoàng Nghĩa, 2008). Trong những năm gần đây diện tích trồng Keo tai tượng trên cả nước tăng nhanh đáng kể. Tại hội nghị khoa học quốc tế “Duy trì và phát triển bền vững rừng trồng các loài keo trong tương lai”, tổ chức ngày 18/3/2014, tại thành phố Huế, tiến sỹ Nguyễn Phú Hùng, Vụ trưởng Vụ Khoa học công nghệ và hợp tác quốc tế (Tổng cục Lâm nghiệp) cho biết tổng diện tích rừng trồng keo hiện nay ở Việt Nam là hơn 1 triệu ha (chiếm hơn 30% tổng diện tích rừng trồng toàn quốc) và là nguồn nguyên liệu chính cho các ngành công nghiệp sản xuất giấy và bột giấy, ván nhân tạo, dăm gỗ và sản xuất đồ gỗ phục vụ xuất khẩu.

Do được trồng thuần loài với diện tích lớn nên trong những năm gần đây rừng trồng các loài keo bị rất nhiều loài côn trùng gây hại. Phạm Quang Thu (2016) đã thống kê được có 110 loài sâu hại và 48 loài sinh vật gây bệnh trên Keo tai tượng. Các loài gây hại chính gồm: Sâu đo ăn lá (*Biston suppressaria*), Mọt nuôi nấm forni (*Euwallacea fornicates*), Mối lớn rỗng đất (*Macrotermes annandalei*), Mối nhỏ hai dạng lính (*Microtermes pakistanicus*), Sâu đo (*Buzura suppressaria*), Bọ xít muỗi đầu đỏ (*Helopeltis theivora*), Sâu nâu vạch xám (*Speiredonia retota*), Sâu ăn lá (*Ericcia* sp.), Sâu 9 chấm (*Phalera grotei*), Xén tóc mép cánh xanh (*Xystrocera festiva*). Năm 2014 lần đầu tiên ghi nhận xuất hiện loài Sâu đo ăn lá với mật độ lớn trên các rừng trồng Keo tai

tượng ở nhiều địa phương của tỉnh Quảng Ninh và đã gây thiệt hại nặng. Năm 2016, Lê Văn Bình và Phạm Quang Thu đã xác định đó là loài sâu đo có tên khoa học là *Biston suppressaria* Guenée, thuộc bộ Cánh vẩy Lepidoptera, họ Sâu đo Geometridae, là loài biến thái hoàn toàn vòng đời trải qua 4 giai đoạn sâu non, nhộng, sâu trưởng thành và trứng. Loài Sâu đo này phân bố rộng, gây hại nhiều loài cây và đã phát dịch ăn trụi lá hơn 1.600ha Keo tai tượng tại Quảng Ninh, dịch hại có chiều hướng lan rộng ra nhiều địa phương khác. Trên thế giới, *Biston suppressaria* là loài gây thiệt hại nặng đối với cây chè. Đã có nhiều nghiên cứu về Sâu đo *Biston suppressaria* trên chè và phương pháp phòng trừ cả về hóa học và sinh học. Theo Plantwise Knowledge Bank, để phòng trừ *Biston suppressaria* ở Sri Lanka và Ấn Độ đã sử dụng loài kí sinh *Apanteles* sp. (Danthanarayana, W. and Kathiravetpillai, A. (1969)) và Trung Quốc đã sử dụng virus NPV (Vi rút đa diện nhân) phòng trừ có hiệu quả với Sâu đo mà không gây ảnh hưởng tới môi trường cũng như chất lượng của chè (Hu Zihong, 1998). Mainuddin Ahmed and Mohammad Shameem Al Mamun, 2010 cho biết *Biston suppressaria* bị ảnh hưởng bởi loài ăn thịt như bọ xít thuộc họ Reduviidae, loài kí sinh *Apanteles* sp., vi khuẩn *Bacillus thuringiensis*. Ở Việt Nam bước đầu đã có nghiên cứu về phòng trừ Sâu đo *Biston suppressaria*. Theo nghiên cứu các biện pháp phòng trừ Sâu đo ăn lá Keo tai tượng của Bùi Quang Tiếp và đồng tác giả (2016) cho thấy tỷ lệ sâu bị chết ở công thức phun vi khuẩn *Bacillus thuringiensis* đạt 86,7% sau 6 ngày và ở công thức phun nấm *Bauveria bassiana* đạt 88,9% sau 8 ngày. Biện pháp phòng trừ sinh học bằng vi khuẩn *B. thuringiensis* và nấm *B. bassiana* tuy không cho kết quả nhanh như dùng thuốc hóa học nhưng có thể hạn chế số lượng sâu hại rõ rệt, qua đó góp phần duy trì

cân bằng sinh thái và không gây ô nhiễm môi trường. Bài báo này trình bày kết quả nghiên cứu vòng đời và thành phần loài thiên địch của sâu đo ăn lá hại Keo tai tượng tại Quảng Ninh làm cơ sở cho nghiên cứu phòng trừ Sâu đo ăn lá Keo tai tượng bằng phương pháp sinh học.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Các mẫu Sâu đo ăn lá Keo tai tượng và thiên địch thu ở Hoàn Bồ, Hạ Long và Tiên Yên tỉnh Quảng Ninh. Sâu đo và các loài thiên địch được nuôi tại phòng thí nghiệm Trung tâm Nghiên cứu Bảo vệ rừng, Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Nghiên cứu đặc điểm sinh học của Sâu đo

Nuôi sâu theo phương pháp của Danthanarayana & Kathiravetpillai (1969):

- Tiến hành nuôi Sâu đo hại lá Keo tai tượng ở 30 hộp chuyên dụng nuôi côn trùng, mỗi hộp cấy 1 cành Keo tai tượng, sau đó thả đồng loạt 30 trứng Sâu đo của 1 lứa, theo dõi quá trình trứng nở và các giai đoạn phát triển của sâu cho đến khi vào nhộng và vũ hóa. Định kỳ mỗi ngày kiểm tra 1 lần, 2 ngày thay lá 1 lần.

- Các pha phát triển của sâu được soi trên kính soi nổi Leica M165C và chụp ảnh.

- Thí nghiệm nuôi sâu được thực hiện tại phòng thí nghiệm của Trung tâm Nghiên cứu Bảo vệ rừng.

- Thời gian nuôi: Tháng 7/2016 ở điều kiện phòng thí nghiệm (nhiệt độ trung bình 28°C, ẩm độ 80%).

2.2.2. Điều tra thành phần loài thiên địch

Điều tra ngoài hiện trường

Lập 9 ô tiêu chuẩn ở rừng trồng Keo tai tượng (3 năm tuổi) ở Hoàn Bồ, Hạ Long và Tiên

Yên tỉnh Quảng Ninh, mỗi địa điểm 3 ô tiêu chuẩn, diện tích mỗi ô tiêu chuẩn là 1.000m² (25 × 40m).

Điều tra thành phần thiên địch bằng cách theo dõi định kỳ 10 ngày/lần, thu mẫu thiên địch. Thời gian điều tra thu mẫu từ tháng 7 năm 2016 đến tháng 7 năm 2017.

Theo dõi trong phòng thí nghiệm

Thu mẫu Sâu đo ăn lá Keo tai tượng ở ngoài hiện trường (6 đợt vào tháng 9, 10, 11 năm 2016 và tháng 4, 5, 6 năm 2017), đưa về phòng thí nghiệm gây nuôi riêng biệt (mỗi đợt 30 mẫu sâu non, 30 mẫu nhộng). Theo dõi, thu các loài thiên địch ký sinh vũ hóa trong các lồng lưới nuôi sâu. Đánh giá mức độ phổ biến của các loài thiên địch như sau:

Số lần xuất hiện	Mức độ phổ biến	Ký hiệu
> 50	Rất phổ biến	+++
25 - 50	Phổ biến	++
< 25	Ít phổ biến	+

2.2.3. Nghiên cứu một số đặc điểm hình thái của các loài thiên địch

- Chụp ảnh các mẫu thiên địch thu được.

- Mô tả đặc điểm hình thái: kích thước, màu sắc, râu đầu, cánh trước, cánh sau trên kính soi nổi Leica M165C.

2.2.4. Giám định tên khoa học

Giám định tên khoa học dựa vào đặc điểm hình thái của các pha phát triển của các loài thiên địch và đối chiếu với các khóa phân loại của Danthanarayana và Kathiravetpillai (1969); và Nan Jiang và đồng tác giả (2011).

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1. Đặc điểm sinh học của Sâu đo ăn lá Keo tai tượng

Kết quả nuôi loài Sâu đo hại lá Keo tai tượng trong ở điều kiện phòng thí nghiệm (nhiệt độ

trung bình 28°C và ẩm độ 80%), thời gian từ tháng 7 đến tháng 9 năm 2016 cho thấy đây là loài biến thái hoàn toàn, vòng đời trải qua 4 pha phát triển: Trưởng thành, trứng, sâu non và nhộng (Hình 1). Đặc điểm hình thái các pha của sâu đo như sau:

Trưởng thành: Trưởng thành cái râu đầu hình sợi chỉ, mắt kép màu đen, toàn thân màu trắng phớt xám, cánh trước và cánh sau viền mép cánh màu nâu vàng và mặt dưới cánh trước có những chấm nhỏ màu đen (Hình 1a). Trưởng thành đực nhỏ hơn con cái, râu đầu hình lông chim, cánh màu trắng hơi xám có chấm nhỏ màu đen, cánh trước và cánh sau viền mép cánh màu nâu vàng. Mặt trên cánh mỗi bên có một dải mảnh màu

xám đen, mặt sau cánh trước có một điểm tròn màu đen to (Hình 1b).

Trứng: màu xanh lơ sau chuyển sang màu xanh xám đậm.

Sâu non: có 5 tuổi, 3 đôi chân ngực, 2 đôi chân bụng, hai bên vệ sườn có lỗ thở màu đỏ nằm nổi bật trên mỗi đốt (8 chấm), riêng chấm ở đốt ngực thứ nhất màu nhạt hơn (màu cam nhạt), đầu xẻ rãnh chia làm 2 thùy, mặt trước đầu lõm hình tam giác, đuôi màu nâu đỏ có 3 gai thịt nhọn, mặt trên đuôi có các đốm trắng nhỏ. Chân ngực và chân bụng màu đỏ cam (Hình 1c).

Nhộng: màu nâu đen, đuôi nhộng có gai nhọn đầu gai chẻ làm hai (Hình 1d).



Hình 1. Các giai đoạn phát triển trong vòng đời của Sâu đo

(a: Trưởng thành cái; b: Trưởng thành đực; c: Sâu non; d: Nhộng)

Số liệu về thời gian hoàn thành các pha phát triển và vòng đời của loài Sâu đo được trình bày ở bảng 1.

Bảng 1. Thời gian phát triển của các pha loài Sâu đo hại lá Keo tai tượng trong điều kiện phòng thí nghiệm ($t^{\circ} = 28^{\circ}\text{C}$; $w\% = 80\%$)

Các pha	Thời gian (ngày)	Trung bình (ngày)	Sd
Trưởng thành	3 - 6	4,5	$\pm 0,22$
Trứng	7 - 10	8,5	$\pm 0,21$
Sâu non	25 - 32	28,5	$\pm 0,65$
Nhộng	20 - 23	21,5	$\pm 0,16$
Tổng số	55 - 71	63	

Từ kết quả ở bảng 1 cho thấy loài Sâu đo ăn lá Keo tai tượng khi được nuôi trong phòng thí nghiệm ở điều kiện nhiệt độ trung bình 28°C , ẩm độ 80% thời gian hoàn thành vòng đời trung bình là 63 ngày và dao động từ 55 - 71 ngày. Kết quả này cho thấy thời gian hoàn thành vòng đời của sâu đo là tương đối dài và có sự dao động khá lớn (16 ngày). Giai đoạn sâu non là dài nhất chiếm $\frac{1}{2}$ thời gian toàn bộ vòng đời, điều này khiến sâu đo dễ phát sinh thành dịch hại.

Nghiên cứu sự ảnh hưởng của sâu đo lên Keo tai tượng thông qua việc cân trọng lượng lá Keo tai tượng hao hụt sau mỗi ngày đêm nuôi

sâu trong phòng thí nghiệm. Số liệu về lượng thức ăn các giai đoạn tuổi sâu non của Sâu đo tiêu thụ trong 1 ngày đêm ở mỗi tuổi sâu được trình bày ở bảng 2.

Bảng 2. Lượng thức ăn tiêu thụ trong 1 ngày đêm của các tuổi Sâu đo hại lá Keo tai tượng trong điều kiện phòng thí nghiệm ($t^{\circ} = 28^{\circ}\text{C}$; $w\% = 80\%$)

Tuổi sâu	Lượng thức ăn (g)	Trung bình (g)	Sd
1	0,2 - 0,3	0,25	$\pm 0,29$
2	0,4 - 0,5	0,45	$\pm 0,34$
3	0,7 - 0,8	0,75	$\pm 0,21$
4	1,3 - 1,4	1,35	$\pm 0,22$
5	1,9 - 2,0	1,95	$\pm 0,46$

Từ kết quả ở bảng 2 cho thấy sâu non tiêu thụ lượng thức ăn trong 1 ngày đêm tăng dần theo độ tuổi. Sâu non tuổi càng lớn tiêu thụ thức ăn càng nhiều, sâu non 2 tuổi cuối tiêu thụ lượng thức ăn gấp gần 10 lần so với tuổi 1. Sâu non là pha duy nhất gây hại trên cây Keo tai tượng. Sâu non sau khi nở bò lên ngọn để ăn lá non và từ tuổi 2 trở đi ăn cả lá bánh tẻ và lá già. Sâu non thường hoạt động mạnh vào ban ngày. Trước khi vào nhộng sâu non bò xuống đất, cơ thể co dần lại và không ăn cho tới khi hóa nhộng hoàn toàn.

3.2. Thành phần loài thiên địch của Sâu đo ăn lá Keo tai tượng

3.2.1. Thành phần loài thiên địch

Kết quả điều tra và nuôi theo dõi các loài thiên địch của loài Sâu đo hại lá Keo tai tượng được trình bày trong bảng 3.

Bảng 3. Thành phần loài ký sinh thiên địch loài Sâu đo hại lá Keo tai tượng

TT	Tên Việt Nam	Tên Khoa học	Mức độ phổ biến	Pha Sâu đo bị hại
THIÊN ĐỊCH BẤT MÔI				
1	Bọ ngựa	<i>Mantis</i> sp. (Mantodea, Mantidae)	+	Sâu non, trưởng thành
2	Bọ ngựa cánh xanh Trung Bộ	<i>Creobroter apicalis</i> (Hymenopodidae; Mantoptera)	+	Sâu non, trưởng thành
THIÊN ĐỊCH KÝ SINH				
3	Ruồi ba vạch	<i>Exorista sorbillans</i> (Tachinidae, Diptera)	+++	Sâu non
4	Nấm bạch cương	<i>Beauveria bassiana</i> (Hypocreales; Cordycipitaceae)	+++	Sâu non, nhộng
5	Ong kén	<i>Apanteles</i> sp. (Braconidae; Hymenoptera)	+	Sâu non

Từ kết quả ở bảng 3 cho thấy thành phần ký sinh thiên địch của loài Sâu đo ăn lá Keo tai tượng có 05 loài bao gồm 02 loài thiên địch bắt mồi và 03 loài thiên địch ký sinh. 02 loài thiên địch bắt mồi ở giai đoạn sâu non và trưởng thành Sâu đo nhưng ít phổ biến. Thiên địch ký sinh gồm 03 loài và chủ yếu ở giai đoạn sâu non Sâu đo, trong đó loài Ruồi ba vạch và Nấm bạch cương là rất phổ biến.

3.2.2. Một số đặc điểm hình thái của các loài ký sinh thiên địch

Bọ ngựa (Mantis sp.) (Hình 2)

- Cơ thể thon dài, hai cánh trước và hai cánh sau phát triển rộng.
- Hai cánh sau trông như tấm kính và chỉ ở viền trước trên đầu mút, cánh có màu xanh lá cây nhạt hoặc nâu nhạt.
- Đốt ngực trước dạng ống kéo dài và ở phía trong các xương chậu của đôi chân trước có 1 chấm đen, thường với một điểm nâu sáng ở chính giữa.
- Đôi chân trước có dạng lưới kiếm, bờ trong có răng, dùng để bắt mồi và phòng vệ.
- Trưởng thành cái thường lớn hơn trưởng thành đực (Con cái dài 48 - 76mm; Con đực dài 40 - 61mm). Màu sắc thay đổi theo màu của nơi ở (nhất là khi rình mồi), thường xuất hiện màu xanh lá cây, màu cỏ úa hoặc vàng, nâu.

Bọ ngựa cánh xanh Trung Bộ (Creobroter apicalis) (Hình 3)

- Trưởng thành có màu xanh lá cây, chiều dài cơ thể từ 35 - 55mm.
- Mảnh lưng ngực trước bè rộng và có những đốm to màu xanh đen. Bụng to và bè rộng có những vằn vàng, vằn đen xen kẽ.
- Ba đôi chân cũng có những vằn màu vàng nhạt.
- Đặc điểm đặc trưng của loài này là đôi cánh trước có một đốm vàng nhỏ ở mép ngoài phía

trên, ở giữa cánh có một đốm vàng to hình elip có viền màu đen, ở giữa có một chấm đen nhìn giống như có mắt trên cánh.

Ruồi ba vạch (Exorista sorbillans) (Hình 4)

- Trưởng thành đực lớn hơn cái. Đầu hình tam giác, có 3 mắt đơn, một đôi mắt kép.
- Mặt lưng của ngực có 4 vằn chạy dài màu đen. Ngực mang 3 đôi chân, một đôi cánh nằm ở ngực giữa, một đôi cánh biến thành chùy ở ngực sau.
- Bụng hình nón có 8 đốt, đốt bụng thứ nhất màu đen, các đốt khác màu vàng xám, mép trước đốt màu đen, mép sau đốt tạo thành sọc màu như da hổ.
- Trứng dài hình ovan, màu trắng sữa, đầu trước nhọn, đầu sau tù, mặt lưng hơi lõm, mặt bụng phình to hay hơi dẹt. Sâu non (giòi) đầu dạng hình nón, toàn cơ thể 12 đốt có màu vàng nhạt. Cả hai phía đốt thứ 2 có một đôi lỗ thở.

Ong kén (Apanteles sp.) (Hình 5)

- Ong trưởng thành có kích thước nhỏ, chiều dài thân từ 1,5 - 4,0mm, cơ thể màu đen.
- Râu đầu màu đen, hơi ngắn hơn thân. Mắt kép màu đen, 3 mắt đơn màu đen xếp hình tam giác.
- Cánh màng trong suốt dài hơn thân, gân cánh trong, mắt cánh màu nâu vàng nhạt. Chân có đốt chuyển và đốt đùi sau đen toàn bộ, 2/3 chân còn lại màu nâu vàng. Kén có màu trắng nhẵn hoặc có phủ lông.
- Kén đơn độc hoặc tạo thành chùm.

Nấm bạch cương (Beauveria bassiana) (Hình 6)

- Bào tử hình cầu đến gần cầu đường kính 1 - 3µm.
- Sợi nấm màu trắng, ngắn, chiều ngang khoảng 3 - 5µm, mang nhiều cuống sinh bào tử và bào tử.
- Sợi nấm mỏng mọc sát môi trường, mọc theo hình tỏa đều, bề mặt trơn và có nhiều bộ.



Hình 2. Bọ ngựa



Hình 3. Bọ ngựa cánh xanh Trung Bộ



Hình 4. Ruồi ba vạch



Hình 5. Ong kén trưởng thành



Hình 6. Nấm bạch cương

IV. KẾT LUẬN

Loài Sâu đo ăn lá Keo tai tượng khi được nuôi trong phòng thí nghiệm ở điều kiện nhiệt độ trung bình 28°C, độ ẩm 80% cho thấy đây là loài biến thái hoàn toàn, vòng đời trải qua 4 pha phát triển: Trưởng thành, trứng, sâu non và nhộng, thời gian hoàn thành vòng đời trung bình là 63 ngày (dao động từ 55 đến 71 ngày).

Thành phần các loài thiên địch của Sâu đo ăn lá gồm 05 loài thuộc 05 họ, trong đó 2 loài thiên địch bắt mồi là Bọ ngựa (*Mantis* sp.) và Bọ ngựa cánh xanh Trung Bộ (*Creobroter apicalis*) ở giai đoạn sâu non và trưởng thành với mức xuất hiện là ít phổ biến; 3 loài thiên địch kí sinh chủ yếu ở giai đoạn sâu non của Sâu đo trong đó loài Ruồi ba vạch (*Exorista sorbillans*) và Nấm bạch cương (*Beauveria bassiana*) là rất phổ biến.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bùi Quang Tiếp, Nguyễn Minh Chí, Nguyễn Mạnh Hà và Lê Văn Bình, 2016. Nghiên cứu phòng trừ sâu đo (*Biston suppressaria*) ăn lá Keo tai tượng trong phòng thí nghiệm, Tạp chí Khoa học Lâm nghiệp, số 3, trang 4547 - 4553.
2. Khuất Đăng Long và Đặng Thị Hoa, 2012. Về tập hợp ong kí sinh ở sâu non hại hai loài *Maruca vitrata* (Fabricius) và *Etiella zinckenella* Treitschke hại đậu đỗ, Tạp chí sinh học, số 34, trang 48 - 58.
3. Nguyễn Hoàng Nghĩa, 2008. Át lát cây rừng Việt Nam, Nhà xuất bản Bản đồ.
4. Phạm Quang Thu, 2016. Kết quả nghiên cứu thành phần sâu, bệnh hại một số loài cây trồng rừng chính tại Việt Nam, Tạp chí Khoa học Lâm nghiệp, số 1, trang 4257 - 4264.
5. Sở Nông nghiệp và Phát triển nông thôn tỉnh Quảng Ninh, 2014. Công văn số 174/BVTV của Sở Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, ngày 17/5/2014 về việc thông báo phòng trừ sâu đo.
6. Danthanarayana, W. and Kathiravetpillai, A., 1969. The bionomics of tea Looper (*Biston suppressaria* Guen.) (Lepodoptera; Geometridae), Journal Tea Quarterly, Vol.40, No. 2/3 pp. 71 - 83.
7. Hu Zihong, 1998. Characterization of the Buzura suppressaria singlenucleocapsid nucleopolyhedrovirus genome: a (phylo)genetic study, Thesis Wageningen - with ref.
8. Nan, J., Dayong, X. and Hongxiang, H., 1987. A review of *Biston* Leach, 1815 (Lepodoptera; Geometridae, Ennominae) from China, with description of one new species, Zookeys 139, pp. 45 - 96.
9. Mainuddin Ahmed and Mohammad Shameem Al Mamun, 2010. Looper caterpillar - a threat to tea and its management, Circular No 132.
10. www.plantwise.org

Email tác giả chính: hoaitu.fsiv@gmail.com

Ngày nhận bài: 20/11/2017

Ngày phản biện đánh giá và sửa chữa: 30/11/2017

Ngày duyệt đăng: 25/12/2017