

KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU PHÒNG CHỐNG SÂU ĂN LÁ BỒ ĐỀ (*Syntypistis* sp.) Ở PHÚ THỌ

Bùi Quang Tiếp, Trần Thanh Trắng

Trung tâm Nghiên cứu Bảo vệ rừng

TÓM TẮT

Nghiên cứu phòng chống Sâu ăn lá bồ đề (*Syntypistis* sp.) ở giai đoạn sâu non tuổi 2 - 4 trong điều kiện nhà lưới (nhiệt độ trung bình $t = 27,8 - 29,7^{\circ}\text{C}$, độ ẩm trung bình $\text{RH} = 65,9 - 77,3\%$) được thí nghiệm với 3 loại chế phẩm vi sinh vật gồm: *Beauveria* spp. 1×10^7 bào tử/g (Be); *Metarhizium* spp. 1×10^7 bào tử/g (Me); hỗn hợp *Beauveria* sp. 1×10^6 bào tử/g + *Metarhizium* sp. 1×10^6 bào tử/g + *Bacillus thuringiensis* 1×10^8 CFU/g (BeMeBt) và 3 loại hoạt chất hóa học gồm: Dimethoate+ Cypemethrin (DC); Profenfos (Pr); Spirotetramat (Sp). Kết quả thí nghiệm cho thấy khả năng tiêu diệt Sâu ăn lá bồ đề của các chế phẩm vi sinh vật có sự sai khác rõ rệt ($p < 0,001$). Sau 14 ngày phun, chế phẩm BeMeBt có hiệu quả cao nhất 90,23%, theo sau là Be và Me ở mức lần lượt là 83,40% và 80,98%. Biện pháp phòng chống bằng hoạt chất hóa học cho tỷ lệ sâu chết đạt 100% sau 4 ngày phun DC và sau 5 ngày phun Sp và Pr. Kết quả thí nghiệm này là cơ sở để thực hiện các thí nghiệm phòng chống Sâu ăn lá bồ đề ngoài hiện trường.

Từ khóa: Chế phẩm vi sinh: *Bacillus thuringiensis*, *Beauveria* spp., *Metarhizium* spp., hoạt chất hóa học: Dimethoate+ Cypemethrin, Profenfos, Spirotetramat, sâu ăn lá bồ đề

RESEACCH ON THE CONTROL OF *Syntypistis* sp. LEAF EATING *Styrax tonkinensis* IN PHU THO PROVINCE

Bui Quang Tiej, Tran Thanh Trang

Forest Protection Research Center

SUMMARY

Research on the control of *Syntypistis* sp. a leaf eating *Styrax tonkinensis* at the 2nd - 4th larvae under the net house condition (average temperature was $27.8 - 29.7^{\circ}\text{C}$, average humidity was $65.9 - 77.3\%$) was conducted with three types of microbial products: *Beauveria* spp. 1×10^7 spores/g (Be); *Metarhizium* spp. 1×10^7 spores/g (Me); the mixed microbial products of *Beauveria* sp. 1×10^6 spores/g + *Metarhizium* sp. 1×10^6 spores/g + *Bacillus thuringiensis* 1×10^8 CFU/g (BeMeBt) and three types of chemical ingredients: Dimethoate+ Cypemethrin (DC); Profenfos (Pr); Spirotetramat (Sp). After 14 days of spraying, the results showed that the ability of killing *Syntypistis* sp. of microbial products were significantly different ($p < 0,001$). The mixed microbial products of BeMeBt had the highest efficiency in killing *Syntypistis* sp. at 90.23%, followed by Be and Me at 83.40% and 80.98%, respectively. The chemical experiment resulted in 100% death rate of *Syntypistis* sp. after 4 days of spraying DC and after 5 days of spraying Sp and Pr. The results of this experiment are the scientific basis for conducting field experiments to control *Syntypistis* sp.

Keywords: Myrobial products: *Bacillus thuringiensis*, *Beauveria* spp., *Metarhizium* spp.; Chemical ingredients: Dimethoate + Cypemethrin, Profenfos, Spirotetramat; *Syntypistis* sp.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Bồ đề (*Styrax tonkinensis* (Piere) Crain ex Hartwiss) là loài cây mọc tự nhiên và có giá trị kinh tế ở Việt Nam, Lào và Trung Quốc (Pinyopusarerk, 1994). Ở Việt Nam, Bồ đề được trồng chủ yếu ở một số tỉnh miền núi như: Phú Thọ, Tuyên Quang, Yên Bái, Lào Cai và phân bố rải rác dọc theo phần trên của các lưu vực sông Hồng, sông Lô, sông Đà, sông Mã chảy qua các tỉnh Sơn La, Lạng Sơn, Bắc Kạn, Cao Bằng, Thái Nguyên (Luu Cảnh Trung *et al.*, 2018; Lâm Công Đĩnh, 1964). Gỗ Bồ đề cung cấp cho ngành công nghiệp giấy sợi, sản xuất diêm và bút chì (Hoesen, 2000; Đĩnh Sỹ Bằng *et al.*, 1992). Nhựa loài cây này được gọi là cánh kiến trắng có chứa hợp chất dễ bay hơi acid benzoid và vanilin là nguồn nhiên liệu sản xuất dầu thơm, nước hoa, dược liệu (Zhang *et al.*, 2021; Lâm Công Đĩnh, 1964).

Do biến đổi khí hậu, những năm gần đây ở rừng trồng Bồ đề xuất hiện một số loài sinh vật gây hại, trong số đó Sâu ăn lá bồ đề (*Syntypistis* sp.) được xác định là loài nguy hiểm nhất ở tỉnh Phú Thọ. Theo số liệu thống kê từ năm 2015 đến 2021, tổng diện tích rừng Bồ đề ở Phú Thọ bị Sâu ăn lá gây hại hơn 3.000 ha với mật độ 40 - 50 con/cây. Năm 2022, diện tích rừng Bồ đề bị Sâu ăn lá gây hại hơn 320 ha với mật độ phổ biến 30 - 50 con/cây, cục bộ 500 - 600 con/cây (Chi cục Trồng trọt và Bảo vệ thực vật tỉnh Phú Thọ, 2022).

Trước tình trạng gây hại nghiêm trọng của Sâu ăn lá bồ đề được thống kê, cần có các nghiên cứu để phòng chống loài sâu này nhằm ngăn chặn kịp thời khi dịch bùng phát, hạn chế ảnh hưởng đến năng suất và chất lượng rừng trồng Bồ đề, làm giảm sự thiệt hại về kinh tế lâm nghiệp cho địa phương. Bài viết này trình bày kết quả nghiên cứu thử nghiệm phòng chống Sâu ăn lá bồ đề ở Phú Thọ bằng một số chế phẩm vi sinh và làm cơ sở khoa học áp dụng thực hiện các thí nghiệm phòng chống Sâu ăn lá bồ đề ngoài hiện trường.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

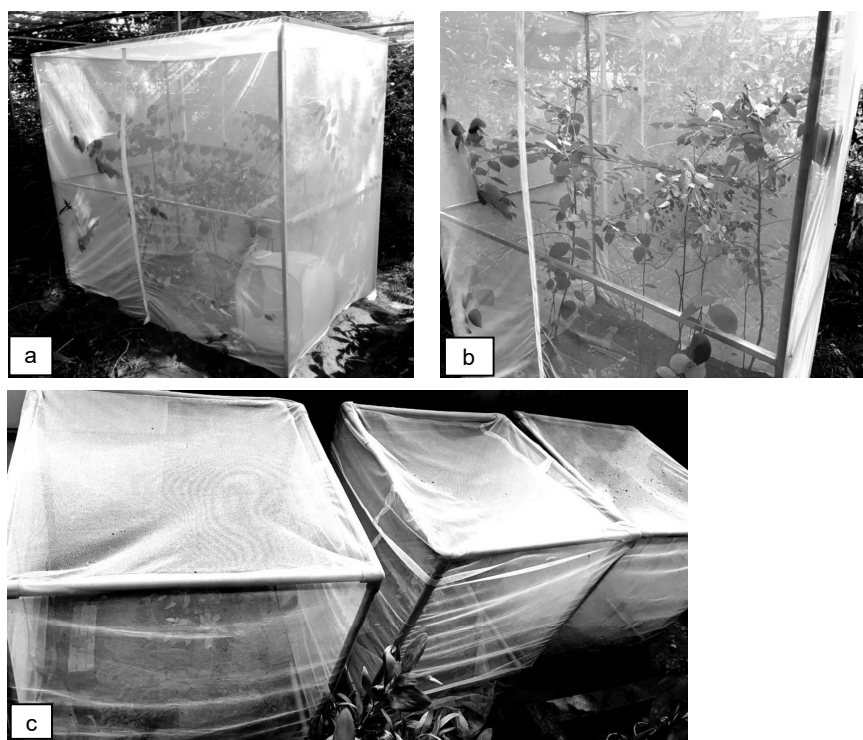
2.1. Vật liệu nghiên cứu

- Sâu ăn lá bồ đề ở giai đoạn sâu non tuổi 2 - 4
 - Chế phẩm vi sinh vật nấm bạch cương *Beauveria* spp. 1×10^7 bào tử/g (Be)
 - Chế phẩm vi sinh vật nấm lục cương *Metarhizium* spp. 1×10^7 bào tử/g (Me)
 - Chế phẩm vi sinh vật hỗn hợp gồm: Nấm bạch cương *Beauveria* sp. 1×10^6 bào tử/g + nấm lục cương *Metarhizium* sp. 1×10^6 bào tử/g + vi khuẩn *Bacillus thuringiensis* 1×10^8 CFU/g (BeMeBt)
 - Hoạt chất hóa học Dimethoate + Cypemethrin (DC)
 - Hoạt chất hóa học Profenfos (Pr)
 - Hoạt chất hóa học Spirotetramat (Sp)
- (Chế phẩm vi sinh vật Be và Me ở dạng thành phẩm túi gạo 500 g, do Viện Bảo vệ thực vật cung cấp; chế phẩm sinh vật có thành phần BeMeBt ở dạng thành phẩm đóng gói 30 g do Công ty Cổ phần Sinh thái Nông nghiệp cung cấp; Hoạt chất hóa học ở dạng thành phẩm, trong đó: DC: thuốc Dizorin 35EC, Pr: thuốc Selecron 500EC, Sp: thuốc Movento 150OD)
- Chất bám dính Tween 80
 - Dụng cụ phun: bình xịt cầm tay có dung tích 1 lít.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

- Phương pháp lấy mẫu và bố trí thí nghiệm

Mẫu Sâu ăn lá bồ đề (trưởng thành, trứng, sâu non và nhộng) được thu ở rừng trồng Bồ đề thuộc huyện Tân Sơn và Thanh Sơn, tỉnh Phú Thọ, sau đó thả vào lồng nuôi sâu ($1,8 \times 2,2 \times 1,6$ m) đã được trồng 8 cây Bồ đề có chiều cao 1,6 m (Hình 1a, b) tại vườn ươm của Trung tâm Nghiên cứu Bảo vệ rừng. Theo dõi hàng ngày tạo sự ổn định về số lượng mẫu và tình trạng sức khỏe sâu non Sâu ăn lá bồ đề trước khi thực hiện các thí nghiệm phun chế phẩm vi sinh và hoạt chất hóa học.



Hình 1. Lồng nuôi Sâu ăn lá bồ đề và lồng thí nghiệm:
a và b. Lồng nuôi sâu; c. Các lồng bố trí thí nghiệm theo công thức

Thí nghiệm phòng chống Sâu ăn lá bồ đề thực hiện đồng thời cùng thời điểm ở điều kiện trong nhà lưới (nhiệt độ trung bình $t = 27,8 - 29,7^{\circ}\text{C}$, độ ẩm trung bình $\text{RH} = 65,9 - 77,3\%$), thời gian thực hiện từ tháng 5 đến tháng 8 năm 2023.

- Thí nghiệm nghiên cứu hiệu lực của các loại chế phẩm vi sinh vật, gồm các công thức:

CT₁: Chế phẩm vi sinh vật Be nồng độ 20 g/lít + 0,1% chất bám dính Tween 80

CT₂: Chế phẩm vi sinh vật Me nồng độ 20 g/lít + 0,1% chất bám dính Tween 80

CT₃: Chế phẩm vi sinh vật BeMeBt nồng độ 0,8 g/lít + 0,1% chất bám dính Tween 80

CT_{ĐC}: Đối chứng phun nước lã

Nguồn chế phẩm vi sinh Be và Me ở dạng thành phẩm túi gạo nên trước khi dùng làm thí nghiệm tiến hành đổ ra khay nhựa trải đều và được sấy khô trong 3 ngày ở nhiệt độ 40°C , sau đó nghiền thành dạng bột mịn khô để sử dụng.

- Thí nghiệm nghiên cứu hiệu lực của các loại hoạt chất hóa học, gồm các công thức:

CT₄: Hoạt chất hóa học DC nồng độ 2,0 ml/lít

CT₅: Hoạt chất hóa học Pr nồng độ 3,0 ml/lít

CT₆: Hoạt chất hóa học Sp nồng độ 1,0 ml/lít

CT_{ĐC}: Đối chứng phun nước lã

(Ghi chú: nồng độ phun chế phẩm vi sinh và hoạt chất hóa học theo khuyến cáo trên bao bì của đơn vị cung cấp).

Các công thức thí nghiệm được bố trí trong các lồng thí nghiệm ($1,0 \times 1,0 \times 1,0$ m), trong mỗi lồng đặt 15 - 20 cây Bồ đề 6 tháng tuổi (chiều cao trung bình 40 cm) để đảm bảo đủ nguồn thức ăn cho Sâu ăn lá trong giai đoạn thí nghiệm. Thả 30 cá thể sâu non (tuổi 2 - 4) vào mỗi lồng thí nghiệm (Hình 1c). Sau thời gian 24 giờ thả sâu, tiến hành phun trực tiếp dung dịch được pha theo nồng độ cho mỗi công thức. Ở công thức đối chứng phun nước lã. Thí nghiệm được lặp lại 3 lần.

Xác định nguyên nhân gây chết sâu trong thí nghiệm sử dụng các chế phẩm vi sinh vật được xác định qua việc quan sát triệu chứng bên ngoài cơ thể sâu bị chết, cụ thể: Trên cơ thể sâu chết (1 phần hoặc toàn bộ) xuất hiện hệ sợi nấm màu xanh, thân bị khô quắt là do Nấm lục cương *Metarhizium spp.* (Me). Trên cơ thể sâu chết xuất hiện hệ sợi nấm màu trắng và khô quắt là do Nấm bạch cương *Beauveria spp.* (Be). Cơ thể sâu chết xuất hiện cả hệ sợi nấm màu xanh và trắng hoặc mềm nhũn là do hỗn hợp BeMeBt. Để xác định trong mẫu sâu bị chết do Bt bằng cách lấy mẫu rửa qua bằng cồn 70% để loại bỏ các vi sinh vật bám bên ngoài, sau đó mẫu được nghiền nát và dùng thuốc nhuộm Coomassie Brilliant Blue trong 3 - 5 phút quan sát qua kính hiển vi nếu thấy có tinh thể protein bắt màu xanh thì xác định có Bt.

- Phương pháp đánh giá hiệu lực

Dựa vào đặc điểm ký sinh gây bệnh côn trùng của chế phẩm vi sinh vật Be, Me và hỗn hợp chế phẩm vi sinh vật MeBeBt, thời gian theo dõi vào thời điểm 1, 3, 5, 7, 9 và 14 ngày để xác định số lượng sâu chết và xác định thời gian xuất hiện hệ sợi nấm trên cơ thể số lượng sâu chết. Trong thời gian thí nghiệm xác định sức ăn của sâu ở công thức thí nghiệm sau khi phun chế phẩm so với đối chứng. Sau 14 ngày

phun chế phẩm, với số lượng sâu sống theo dõi thêm 7 - 10 ngày để xác định tỷ lệ sâu non hóa nhộng.

Các công thức sử dụng hoạt chất hóa học thời gian theo dõi sau 12 giờ phun và định kỳ 1 lần/ngày trong 5 ngày để xác định số lượng sâu chết.

Hiệu quả của mỗi công thức thí nghiệm được tính theo công thức của Abbott (1925), cụ thể như sau:

$$E\% = \frac{Ca - Ta}{Ca} \times 100$$

Trong đó: E%: hiệu lực (%)

Ca: số cá thể sống ở công thức đối chứng sau khi thí nghiệm.

Ta: số cá thể sống ở công thức phun chế phẩm vi sinh/ hoạt chất hóa học sau khi thí nghiệm.

Số liệu được xử lý thống kê bằng phần mềm Genstat version 12.1.

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Kết quả nghiên cứu phòng chống Sâu ăn lá bồ đề bằng chế phẩm vi sinh vật

Nghiên cứu phòng chống Sâu ăn lá bồ đề bằng cách phun các chế phẩm vi sinh vật Be, Me và BeMeBt theo các công thức thí nghiệm cho kết quả thể hiện ở bảng 1.

Bảng 1. Hiệu lực gây chết Sâu ăn lá bồ đề của chế phẩm vi sinh vật theo các công thức

Công thức thí nghiệm	Hiệu lực (%) theo thời gian					
	Sau 1 ngày	Sau 3 ngày	Sau 5 ngày	Sau 7 ngày	Sau 9 ngày	Sau 14 ngày
CT ₁ (Be)	1,01 ^c	7,20 ^c	18,38 ^c	41,04 ^c	61,34 ^c	83,40 ^c
CT ₂ (Me)	0,91 ^b	6,05 ^b	17,59 ^b	39,25 ^b	59,55 ^b	80,98 ^b
CT ₃ (BeMeBt)	1,34 ^d	9,32 ^d	21,18 ^d	50,77 ^d	69,66 ^d	90,23 ^d
CT _{ĐC}	0,00 ^a	0,00 ^a	0,00 ^a	0,00 ^a	0,00 ^a	0,00 ^a
Lsd	0,06	0,41	0,58	1,43	1,34	0,75
Fpr	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001

Ghi chú: các giá trị trung bình trong cùng một cột có cùng chữ số theo sau giống nhau thì không khác biệt thống kê ($p < 0,001$)

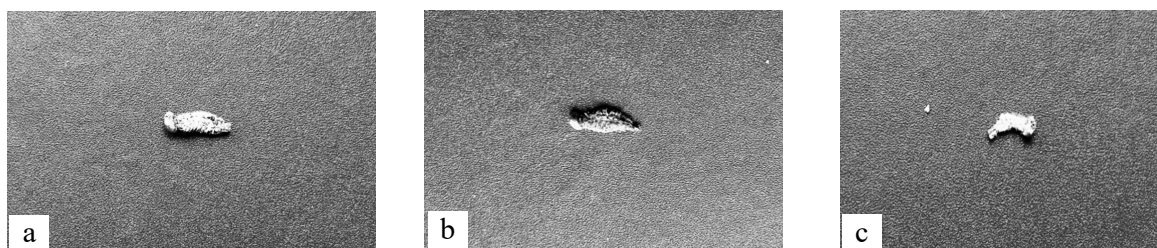
Kết quả thí nghiệm phun chế phẩm vi sinh vật theo các công thức thí nghiệm ở bảng 1 cho

thấy: Sau khi phun chế phẩm vi sinh vật, sức ăn của sâu giảm đáng kể, tập tính hoạt động gây

hại cũng khác so với đối chứng, Sâu ăn lá bồ đề ít di chuyển, cơ thể co cụm lại, nhưng vẫn bám trên các cành và lá cây chủ. Ở tất cả các mốc thời gian theo dõi, hiệu lực gây chết Sâu ăn lá bồ đề của các chế phẩm vi sinh vật đều có sự sai khác rõ rệt ($p < 0,001$). Chế phẩm vi sinh vật BeMeBt có tỷ lệ sâu chết cao nhất, thứ tự tiếp theo lần lượt là chế phẩm vi sinh vật Be và Me. Mặc dù tỷ lệ gây chết sâu của các chế phẩm vi sinh vật tương đối chậm, sau 5 ngày phun sâu chết dao động ở mức 18,38 - 21,18%. Nhưng sau 9 ngày phun sâu bị chết hơn 59%. Sau 14 ngày phun, khả năng gây chết sâu của các chế phẩm vi sinh vật đều cao hơn 80,9%, trong đó do BeMeBt 90,23%, do Be 83,40% và do Me 80,98%.

Quá trình ký sinh của các loại chế phẩm vi sinh vật trên cơ thể Sâu ăn lá bồ đề bị chết cũng có sự khác biệt. Mức độ ký sinh của chế phẩm MeBeBt là nhanh nhất trung bình 2,03 ngày, đứng sau là chế phẩm Be là 2,87 ngày và chậm nhất là Me là 3,62 ngày. Sau 14 ngày phun các chế phẩm vi sinh vật tỷ lệ sâu sống từ 9,77 - 16,60%, theo dõi thêm 7 - 10 ngày cho thấy tỷ lệ sâu còn sống hóa nhộng ở công thức phun BeMeBt là 3,62%, ở công thức phun Be là 7,63% và ở công thức Me là 9,38% so với dung lượng mẫu ban đầu thí nghiệm ở 3 lần lặp lại. Trong quá trình thí nghiệm, ngoài khả năng gây chết sâu, chế phẩm vi sinh vật còn làm giảm sức ăn của sâu ở các công thức phun so với đối chứng. Điều này cũng đã được Steve và Matthew (2000) xác định sức ăn và đẻ trứng của loài châu chấu nâu *Locustana pardalina* giảm 65% sau khi phun chế phẩm vi sinh *Metarhizium anisopliae*.

Sử dụng chế phẩm vi sinh vật để phòng chống sâu hại cây trồng ở Việt Nam được tiến hành từ những năm 90 của thế kỷ XX (Phạm Thị Thùy, 2011). Đến nay một số loại chế phẩm đã phát triển, thử nghiệm và đạt được một số kết quả đáng ghi nhận như: chế phẩm nấm *Metarhizium*, nấm *Beauveria* phòng chống Châu chấu mía chày xanh hại luồng ở Phú Thọ, Hòa Bình (Bùi Quang Tiếp *et al.*, 2020; Phạm Thị Thùy, 1998) và phòng chống cáo cáo, châu chấu hại ngô, hại mía ở Bà Rịa - Vũng Tàu (Phạm Thị Thùy, 1996). Tuy nhiên các chế phẩm này thường được sử dụng trên hoạt tính của các đơn lẻ vi sinh vật nên phổ tác dụng còn hẹp và hiệu quả chậm (Phạm Văn Ty và Vũ Nguyên Thành, 2007), điều này lý giải hiệu quả gây chết Sâu ăn lá bồ đề trong thí nghiệm này của chế phẩm vi sinh vật có thành phần là hỗn hợp Be + Me + Bt cao hơn so với chế phẩm chỉ có thành phần Be và Me. Kết quả nghiên cứu của Lê Tất Đạt và đồng tác giả (2021) cho thấy khi có sự kết hợp giữa chế phẩm vi sinh *Metarhizium anisopliae* và *Beauveria bassiana* với *Bacillus thuringiensis* có tác dụng làm tăng hiệu quả diệt Rầy xanh (*Empoasca flavescens*). Khi pha trộn *B. thuringiensis* với *B. bassiana* làm tăng từ 6 - 35% tỷ lệ chết của ấu trùng Bọ cánh cứng *Leptinotarsa decemlineata* hại khoai tây (Wraight, 2005) và tăng 10% tỷ lệ chết của loài Ruồi nhà *Musca domestica* (Mwamburi *et al.*, 2009) so với sử dụng từng loại vi sinh vật đơn lẻ. Sự kết hợp Bt với *M. anisopliae* cũng làm tăng tỷ lệ Sâu xanh *Helicoverpa armigera* bị chết (Wakil *et al.*, 2013).



Hình 2. Sâu ăn lá bồ đề bị chết do chế phẩm vi sinh:
a. Sâu chết do Be; b. Sâu chết do Me; c. Sâu chết do BeMeBt

3.2. Kết quả nghiên cứu phòng chống Sâu ăn lá bồ đề bằng hoạt chất hóa học

Thí nghiệm phòng chống Sâu ăn lá bồ đề bằng hoạt chất hóa học chứa thành phần Dimethoate

+ Cypemethrin (DC), Profenfos (Pr) và Spirotetramat (Sp) theo các công thức thí nghiệm cho kết quả thể hiện ở bảng 2.

Bảng 2. Hiệu lực gây chết Sâu ăn lá bồ đề của hoạt chất hóa học theo các công thức

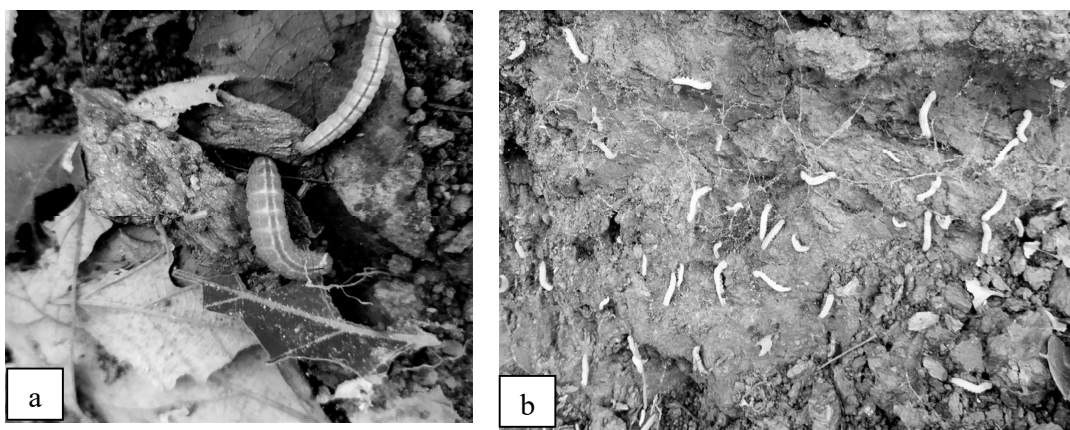
Công thức thí nghiệm	Hiệu lực (%) theo thời gian					
	Sau 12 giờ	Sau 1 ngày	Sau 2 ngày	Sau 3 ngày	Sau 4 ngày	Sau 5 ngày
CT ₄ (DC)	23,08 ^d	45,59 ^d	78,64 ^d	89,63 ^d	100 ^d	100
CT ₅ (Pr)	21,82 ^b	40,13 ^b	73,33 ^b	83,50 ^b	91,34 ^b	100
CT ₆ (Sp)	22,01 ^c	42,17 ^c	75,10 ^c	85,74 ^c	93,40 ^c	100
CT _{ĐC}	0,0 ^a	0,0 ^a	0,0 ^a	0,0 ^a	0,0 ^a	0,0
Lsd	0,16	0,54	0,48	0,76	0,53	
Fpr	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	

Ghi chú: các giá trị trung bình trong cùng một cột có cùng chữ số theo sau giống nhau thì không khác biệt thống kê ($p < 0,001$)

Số liệu ở bảng 2 cho thấy: Hiệu lực gây chết sâu của các hoạt chất hóa học có sự sai khác ($p < 0,001$). Sau 12 giờ phun tỷ lệ sâu chết do hoạt chất hóa học DC ở mức 23,08%, theo sau lần lượt hoạt chất Sp (22,01%) và Pr (21,82%). Sau 3 ngày phun, Sâu ăn lá bồ đề bị chết ở các công thức thí nghiệm phun hoạt chất hóa học đều ở mức 83,50 - 89,63%. Tỷ lệ sâu chết tăng

nhau vào các ngày sau đó và đạt 100% sau 4 ngày phun DC và 5 ngày phun Sp và Pr.

Khác với phun chế phẩm vi sinh, sau khi phun hoạt chất hóa học chỉ một thời ngắn (3 - 5 phút), Sâu ăn lá bồ đề rơi xuống dưới đất và cơ thể không di chuyển rồi chết dần theo thời gian (Hình 3a, b).



Hình 3. Sâu non của Sâu ăn lá bồ đề bị chết do hoạt chất hóa học:

a. Sâu ngừng ăn và dơi xuống đất sau khi phun; b. Sâu chết sau 5 ngày phun

Kết quả của các thí nghiệm trên cho thấy chế phẩm vi sinh Be, Me và BeMeBt tuy không cho hiệu quả tiêu diệt Sâu ăn lá bồ đề nhanh như các hoạt chất hóa học nhưng các loại chế

phẩm vi sinh vật này có thể làm suy giảm mật độ quần thể sinh vật gây hại trên tương đối rõ rệt sau 14 ngày phun. Nhằm hạn chế việc lạm dụng sử dụng thuốc hóa học gây ảnh hưởng

đến môi trường và sinh vật hữu ích khác, kết quả bài viết này khuyến cáo sử dụng chế phẩm vi sinh BeMeBt cho công tác nghiên cứu thí nghiệm phòng chống Sâu ăn lá bồ đề ngoài hiện trường.

IV. KẾT LUẬN

Hiệu quả phòng chống Sâu ăn lá bồ đề trong điều kiện nhà lưới của các loại chế phẩm vi sinh vật có sự sai khác rõ rệt. Chế phẩm BeMeBt (*Beauveria* sp. 1×10^6 bào tử/g + *Metarhizium* sp. 1×10^6 bào tử/g + *Bacillus thuringiensis* 1×10^8 CFU/g) cho tỷ lệ tiêu diệt sâu mạnh nhất so với chế phẩm Be (*Beauveria* spp. 1×10^7 bào tử/g) và Me (*Metarhizium* spp. 1×10^7 bào tử/g). Sau 14 ngày phun, khả năng gây chết sâu của các chế phẩm vi sinh đều hơn

80,9%, trong đó do BeMeBt ở mức 90,23%, do Be ở mức 83,40% và do Me ở mức 80,98%.

Phun hoạt chất hóa học Dimethoate + Cypemethrin (DC) nồng độ 2,0 ml/lít có tỷ lệ tiêu diệt sâu cao nhất, xếp sau lần lượt là Spirotetramat (Sp) nồng độ 1,0 ml/lít và Profenfos (Pr) nồng độ 3,0 ml/lít. Tỷ lệ Sâu ăn lá bồ đề bị chết 100% sau 4 ngày phun DC và sau 5 ngày phun Sp và Pr.

Sử dụng chế phẩm vi sinh vật BeMeBt tuy không cho hiệu quả tiêu diệt Sâu ăn lá bồ đề nhanh như hoạt chất hóa học nhưng có thể làm suy giảm tương đối cao mật độ quần thể loài sinh vật gây hại này sau 14 ngày phun. Kết quả thí nghiệm này là cơ sở để thực hiện các thí nghiệm phòng chống Sâu ăn lá Bồ đề ngoài hiện trường.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Abbott, W.S., 1925. A method of computing the effectiveness of an insecticide. *Journal of economic entomology*, 18: 265- 267.
2. Đinh Sỹ Bằng, Vũ Biệt Linh, Phạm Quang Lăng, Đoàn Bông, Bùi Minh Vũ, Hoàng Xuân Tý, 1992. Báo cáo kết quả nghiên cứu đề tài “Chiến lược phát triển gỗ Bồ đề cho sản xuất diêm của nhà máy Diêm Thống Nhất”.
3. Chi cục Trồng trọt và Bảo vệ thực vật tỉnh Phú Thọ, 2022. Công văn số 242/TT&BVTV ngày 04/7/2022 về việc phòng trừ sâu hại trên cây lâm nghiệp.
4. Lê Tất Đạt, Nguyễn Thị Thu Thủy, Nguyễn Hữu Hoàn, Phạm Thị Dệt, Trần Thị Anh Đào, Văn Mỹ Tiên, Phạm Thế Hải, Nguyễn Trường Giang, 2021. Hiệu quả trừ một số sâu hại rau của các hỗn hợp vi sinh vật diệt côn trùng. *Tạp chí Khoa học Đại học Huế*, tập 130, số 3D: 117-130, DOI: 10.26459/hueunijard.v130i3D.6177.
5. Lâm Công Định, 1964. Trồng rừng Bồ đề. Viện Nghiên cứu Lâm nghiệp.
6. Mwamburi, L.A, Laing, M.D., Miller, R., 2009, Interaction between *Beauveria bassiana* and *Bacillus thuringiensis* var. israelensis for the control of house fly larvae and adults in poultry houses. *Poultry Science*, 88(11), 2307-2314.
7. Pinyopusarerk, K., 1994. *Styrax tonkinensis*: Taxonomy, ecology, silviculture and uses. CSIRO Division of Forestry.
8. Steve, A., Matthew, B.T., 2000. Effects of a Mycoinsecticide on feeding and fecundity of the brown locust *Locustana pardalina*, *Biocontrol Science and Technology*, 10: 321 - 329.
9. Bùi Quang Tiếp, Trần Thanh Trảng, Phan Văn Sơn, 2020. Nghiên cứu phòng chống Châu chấu mía chà xanh (*Hieroglyphus tonkinensis* Bolivar) hại luồng (*Dendrocalamus barbatus*) ở Phú Thọ bằng chế phẩm sinh học. *Tạp chí Khoa học Lâm nghiệp*, 5: 112 - 119.
10. Phạm Thị Thùy, 2011. Thực trạng về sản xuất và ứng dụng các chế phẩm vi sinh vật để phòng trừ dịch hại cây trồng ở Việt Nam trong 20 năm qua. Web site: Viện Khoa học Kỹ thuật Nông nghiệp miền Nam (iasvn.org).
11. Phạm Thị Thùy, 1996. Kết quả nghiên cứu thử nghiệm chế phẩm nấm *Metarhizium anisoliae* và *Metarhizium flavoviridae* trừ châu chấu hại ngô, mía ở Bà Rịa - Vũng Tàu trong 2 mùa mưa 1994 - 1995. *Tạp chí Nông nghiệp và Công nghệ thực phẩm*, 9: 387 - 389.

12. Phạm Thị Thùy, 1998. Khảo nghiệm chế phẩm nấm *Metarhizium flavoviridae* trừ châu chấu hại lúa ở Hòa Bình. Tạp chí Bảo vệ Thực vật, 5 (161): 26-28.
13. Lưu Cảnh Trung, Phạm Đình Sâm, Nguyễn Thị Thùy, Hoàng Thị Nhung, Hoàng Văn Thành, Vũ Văn Thuận, 2018. Hướng dẫn kỹ thuật gây trồng một số loài cây gỗ có giá trị. Nhà xuất bản Nông nghiệp.
14. Phạm Văn Ty và Vũ Nguyên Thành, 2007. Công nghệ sinh học (Tập 5-Công nghệ vi sinh với môi trường). NXB. Giáo dục, trang 107.
15. Wakil, W., Ghazanfar, M.U., Riasat, T., Qayyum, M.A., Ahmed, S., Yasin, M., 2013. Effects of interactions among *Metarhizium anisopliae*, *Bacillus thuringiensis* and chlorantraniliprole on the mortality and pupation of six geographically distinct *Helicoverpa armigera* field populations. Phytoparasitica, 41(2), 221-234.
16. Wraight, S.P., Ramos, M.E., 2005. Synergistic interaction between *Beauveria bassiana* and *Bacillus thuringiensis* tenebrionis-based biopesticides applied against field populations of Colorado potato beetle larvae. Journal of Invertebrate Pathology, 90(3), 139-150
17. Zhang, Z., Quikui, W., Ying, L., Xiaojun, W., Fangyuan, Y., 2021. Foliar potassium fertiliser helps to increase kernel oil content in *Styrax tonkinensis*, a non- food feedstock. Journal of tropical forest science 3: 261-273.

Email tác giả liên hệ: quangtiệp@vafs.gov.vn

Ngày nhận bài: 19/09/2023

Ngày phản biện đánh giá và sửa chữa: 12/10/2023

Ngày duyệt đăng: 23/10/2023