

## LIỀU LƯỢNG GÂY CHẾT BÁN PHẦN (LC50) VÀ LIỀU LƯỢNG GÂY CHẾT TUYỆT ĐỐI (LC99) CỦA CHỦNG TUYẾN TRÙNG KÝ SINH CÔN TRÙNG *Steinernema* ĐỐI VỚI QUẦN THỂ SÂU KEO MÙA THU *Spodoptera frugiperda* (Smith) THU THẬP TẠI NGHỆ AN VÀ HÀ NỘI

### The Median Lethal Concentration (LC50) and Absolute Lethal Concentration (LC99) of *Steinernema*, The Entomopathogenic Nematodes for The Fall Armyworm *Spodoptera frugiperda* (Smith) Collected from Nghe An and Ha Noi

Nguyễn Đức Việt<sup>1</sup>, Nguyễn Thị Mai Lương<sup>1</sup>, Bùi Thị Phúc<sup>1</sup>, Lê Ngọc Hoàng<sup>1</sup>, Lê Thị Xuyên<sup>1</sup>, Hà Thị Kim Liên<sup>1</sup>, Phạm Hồng Hiền<sup>2</sup>, Đào Thị Hằng<sup>1</sup>, Huỳnh Tấn Đạt<sup>3</sup>

Ngày nhận bài: 25.9.2021

Ngày chấp nhận: 01.11.2021

#### Abstract

Entomopathogenic nematodes are natural enemies for many insect pests including lepidopteran caterpillars. This study evaluated the lethality of *Steinernema*, the Entomopathogenic nematodes for the fall armyworm at the 6 concentrations from 2 to 20 nematodes/larvae. At 7 days after treatment, the proportional mortality of fall armyworm in Nghe An was from 29.17 to 97.22% while the population in Hanoi had mortality from 34.72 to 100%. The LC50 and LC99 in Nghe An were 4.73 and 15.78 and in Hanoi were 3.54 and 10.97, respectively.

**Keywords:** Fall armyworm, Entomopathogenic nematodes, LC50, LC99

#### 1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Sâu keo mùa thu (SKMT) *Spodoptera frugiperda* (Smith) [Lepidoptera: Noctuidae] có nguồn gốc ở châu Mỹ, gây hại trên 353 loài cây trồng thuộc 76 họ thực vật và là loài ngoại lai xâm lấn ở nhiều quốc gia và hầu khắp các châu lục của thế giới (Montezano *et al.*, 2018; CABI, 2020).

Tại Việt Nam, SKMT gây hại ở hầu hết các vùng trồng ngô của cả nước. Sâu non gây hại ngay từ giai đoạn cây con, đến khi cây trở cờ phun râu vẫn ghi nhận sự gây hại (Đào Thị Hằng và *ctv.*, 2019; Trần Thị Thu Phương và *ctv.*, 2019). Theo quy trình kỹ thuật phòng, chống SKMT của Cục Bảo vệ thực vật, các biện pháp phòng trừ loài sâu hại này gồm rất nhiều biện pháp như đặt bẫy bã chua ngọt để thu bắt con trưởng thành hoặc phun thuốc hóa học để trừ sâu non (Cục Bảo vệ thực vật, 2019). Đến nay, ở nước ta chưa có nhiều biện pháp sinh học trong quản lý và phòng trừ SKMT được áp dụng.

Hai chủng tuyến trùng ký sinh (EPNs), *Steinernema* và *Heterorhabditis*, được sử dụng như là một biện pháp sinh học quan trọng trong

phòng trừ nhiều loài sâu hại vùng rẫy và các bộ phận trên mặt đất của cây. Sử dụng tuyến trùng ký sinh côn trùng trong quản lý sâu hại là biện pháp sinh học dễ áp dụng, an toàn với sản xuất và có hiệu quả phòng chống cao (Shapiro-Ilan *et al.*, 2012).

Nhóm tác giả Andaló và cộng tác viên (2010) đã thử nghiệm khả năng gây chết SKMT của loài tuyến trùng *S. carpocapsae* trên đĩa petri có đường kính 5 cm; ở thời điểm bốn ngày sau thử nghiệm, với nồng độ 100; 250 và 500 tuyến trùng/sâu non tỷ lệ chết lần lượt là 75; 85 và 90%.

Nguyễn Ngọc Châu (2008) đã xác định khả năng gây chết của chủng tuyến trùng S-TK10 (*Steinernema loci*) với sâu khoang (*Spodoptera litura* F.) ở nồng độ lây nhiễm cao nhất 100 tuyến trùng/sâu non tỷ lệ chết đạt 85%; với sâu tơ (*Plutella xylostella* L.) khi lây nhiễm ở nồng độ 30 tuyến trùng/sâu non tỷ lệ chết đạt 80%; với sâu xanh bướm trắng (*Pieris rapae* L.) khi lây nhiễm ở nồng độ 40 tuyến trùng/sâu non tỷ lệ chết đạt 100%. Tác giả đã xác định chỉ số LC50 của chủng tuyến trùng S-TK10 với sâu khoang (*Spodoptera litura* F.) là 35 tuyến trùng, với sâu tơ (*Plutella xylostella* L.) LC50 là 12 tuyến trùng, với sâu xanh bướm trắng (*Pieris rapae* L.) LC50 là 13 tuyến trùng.

Chưa có nghiên cứu về khả năng ký sinh của chủng tuyến trùng *Steinernema* đối với SKMT tại

1. Viện Bảo vệ thực vật

2. Viện Khoa học Nông nghiệp Việt Nam

3. Cục Bảo vệ thực vật

\*Corresponding author: viet.nguyenducvfc@gmail.com

Việt Nam. Vì vậy, xác định các liều lượng LC50 và LC99 của chủng tuyến trùng *Steinernema* đối với sâu keo mùa thu là thực sự cần thiết trong quản lý loài sâu hại này. Bài báo giới thiệu một số kết quả bước đầu trong việc xác định liều LC50 và LC99 của chủng tuyến trùng *Steinernema* đối với SKMT do Viện Bảo vệ thực vật thực hiện trong năm 2020 và 2021.

**2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU**

**2.1 Thu thập và nhân nuôi quần thể SKMT *S. frugiperda* tạo nguồn sâu non F1 đồng đều để phục vụ các thử nghiệm**

Địa điểm thu thập: Vùng trồng ngô tập trung tại Nghệ An và Hà Nội.

Tiến hành thu thập các ỏ trứng; sâu non của SKMT *S. frugiperda* ngoài đồng ruộng. Sau đó đưa về phòng thí nghiệm nhân nuôi để thu trưởng thành. Khi trưởng thành vũ hóa, sử dụng các lồng nuôi có kích thước 40×40×40 cm để nuôi trưởng thành, cho chúng ghép cặp, giao phối và đẻ trứng. Các ỏ trứng thu trong lồng nuôi trưởng thành trong cùng 1 ngày được để riêng trong các đĩa petri để thu sâu non F1 phục vụ các thử nghiệm.

**2.2 Thử nghiệm xác định ngưỡng miễn cảm của SKMT *S. frugiperda* đối với chủng tuyến trùng *Steinernema***

Xác định ngưỡng miễn cảm của SKMT với chủng tuyến trùng *Steinernema* dựa theo phương pháp của Đỗ Tuấn Anh và cộng sự (2017) có cải tiến cho phù hợp với thử nghiệm SKMT. Cụ thể là sâu non tuổi 3 của SKMT được dùng để xác định ngưỡng miễn cảm. Sử dụng các đĩa giéng có 24 giéng/đĩa để thử nghiệm.

Đáy của mỗi giéng được lót 2 lớp giấy lọc sau đó cho 1 miếng thức ăn nhân tạo có kích thước 1×1×1 cm vào mỗi giéng.

Dùng pipet hút 30 µL dung dịch có chứa tuyến trùng cảm nhiễm của chủng *Steinernema* với các nồng độ khác nhau và trải đều lên bề mặt miếng thức ăn nhân tạo. Tiến hành thả sâu non KTMT đã chuẩn bị sẵn vào các giéng với mật độ 1 sâu non/giéng.

Thử nghiệm với các nồng độ tuyến trùng : 0; 2; 4; 6; 8; 10 và 20 tuyến trùng/sâu non. Thí nghiệm tiến hành 3 lần nhắc lại với 24 sâu non/nồng độ/ lần nhắc lại.

Theo dõi số cá thể sâu non bị chết và tính tỷ lệ chết của sâu non sau 3; 5 và 7 ngày lây nhiễm. Sâu non thử nghiệm chỉ được xác định chết do tuyến trùng khi có đủ các yếu tố: Cơ thể chết có màu nâu đen đặc trưng do tuyến trùng *Steinernema* gây ra, tuyến trùng có sự nhân lên về số lượng bên trong cơ thể sâu non.

**3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN**

**3.1 Khả năng gây chết SKMT của chủng tuyến trùng ký sinh côn trùng *Steinernema***

Với quần thể SKMT thu thập tại Nghệ An, 3 ngày sau lây nhiễm tuyến trùng *Steinernema* đã ghi nhận tỷ lệ chết của sâu non thử nghiệm. Ở nồng độ 20 tuyến trùng/sâu non, tỷ lệ chết đạt 91,67%; nồng độ 2 tuyến trùng/sâu non tỷ lệ chết đạt 23,61%. Bảy ngày sau lây nhiễm, tỷ lệ SKMT chết dao động từ 29,17% - 97,22%; trong đó nồng độ 20 tuyến trùng/sâu non tỷ lệ SKMT chết cao nhất; nồng độ 2 tuyến trùng/sâu non có tỷ lệ chết thấp nhất (bảng 1).

**Bảng 1. Khả năng gây chết của chủng tuyến trùng *Steinernema* với quần thể SKMT *S. frugiperda* thu thập tại Nghệ An**

Nồng độ lây nhiễm (tuyến trùng/sâu non)	Tỷ lệ chết (%)		
	3 ngày sau lây nhiễm	5 ngày sau lây nhiễm	7 ngày sau lây nhiễm
2	23,61 ± 1,55	29,17 ± 2,04	29,17 ± 2,04
4	41,67 ± 2,04	52,78 ± 1,55	52,78 ± 1,55
6	50,00 ± 2,04	62,50 ± 2,04	62,50 ± 2,04
8	69,44 ± 2,95	77,78 ± 1,55	77,78 ± 1,55
10	86,11 ± 2,19	91,67 ± 2,04	91,67 ± 2,04
20	91,67 ± 2,89	95,83 ± 2,04	97,22 ± 2,19
Đối chứng (nước cất)	0	0	0

Đánh giá khả năng gây chết của chủng tuyến trùng *Steinernema* với SKMT thu thập ở

Hà Nội tại thời điểm 7 ngày sau lây nhiễm, tỷ lệ chết của sâu keo mùa thu dao động từ 34,72%

- 100%. Trong đó, với nồng độ 20 tuyến trùng/sâu non tỷ lệ chết của sâu non là 100%; nồng độ 2 tuyến trùng/sâu non tỷ lệ chết đạt 34,72% (bảng 2).

**Bảng 2. Khả năng gây chết của chủng tuyến trùng *Steinernema* với quần thể SKMT *S. frugiperda* thu thập tại Hà Nội**

Nồng độ lây nhiễm (tuyến trùng/sâu non)	Tỷ lệ chết (%)		
	3 ngày sau lây nhiễm	5 ngày sau lây nhiễm	7 ngày sau lây nhiễm
2	13,89 ± 1,55	34,72 ± 1,55	34,72 ± 1,55
4	48,61 ± 2,19	63,89 ± 1,55	63,89 ± 1,55
6	65,28 ± 1,55	84,72 ± 1,55	84,72 ± 1,55
8	79,17 ± 2,04	91,67 ± 2,04	91,67 ± 2,04
10	90,28 ± 1,55	94,44 ± 1,55	94,44 ± 1,55
20	95,83 ± 2,04	100	100
Đối chứng (nước cất)	0	0	0

**3.2 Giá trị LC50 và LC99 của chủng tuyến trùng ký sinh côn trùng *Steinernema* với sâu non SKMT**

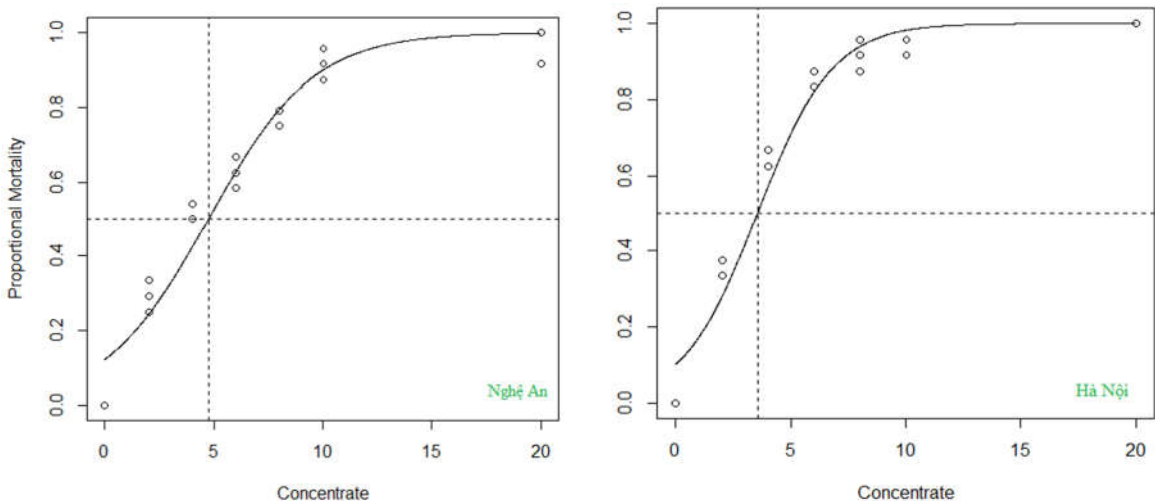
Chỉ số LC50 (lethal concentration) tức là nồng độ tuyến trùng ở đây được hiểu là số lượng tuyến

trùng cảm nhiễm gây chết 50% sâu hại thử nghiệm. Với quần thể SKMT thu thập tại Nghệ An giá trị LC50 và LC99 lần lượt là 4,73 và 15,78. Với quần thể SKMT thu thập tại Hà Nội các giá trị này lần lượt là 3,54 và 10,97 (bảng 3, hình 1).

**Bảng 3. Giá trị LC50 và LC99 của chủng tuyến trùng *Steinernema* với các quần thể SKMT *S. frugiperda* thu thập tại Nghệ An và Hà Nội**

STT	Địa điểm	LC50	LC99
1	Nghệ An	4,73 ± 0,28	15,78 ± 1,07
2	Hà Nội	3,54 ± 0,22	10,97 ± 0,69
<i>p</i> - value		0,002*	0,001*

Ghi chú : dấu \* thể hiện sự sai khác về mặt thống kê của giá trị LC50 và LC99 của 2 quần thể ở mức ý nghĩa  $\alpha = 0,05$ .



**Hình 1. Mối tương quan giữa nồng độ tuyến trùng lây nhiễm và tỷ lệ chết của sâu keo mùa thu**

Một chủng tuyến trùng có LC50 càng thấp chứng tỏ có độc lực của tuyến trùng càng mạnh, đồng thời cũng chứng tỏ loại sâu hại đó miễn cảm với tuyến trùng thử nghiệm. Như vậy, chủng tuyến trùng *Steinernema* sử dụng trong nghiên cứu có độc lực tương đối cao với SKMT.

#### 4. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

##### 4.1 Kết luận

Sâu keo mùa thu rất miễn cảm với chủng tuyến trùng *Steinernema* đã thử nghiệm. Ở nồng độ thử nghiệm 2 tuyến trùng/sâu non tỷ lệ chết của sâu non sâu keo mùa thu từ 29,17 - 34,72%, nồng độ 20 tuyến trùng/sâu non tỷ lệ chết từ 97,22 - 100% sau 7 ngày lây nhiễm.

Giá trị LC50 của chủng tuyến trùng *Steinernema* với quần thể SKMT thu thập tại Nghệ An là 4,73 tuyến trùng, với quần thể SKMT thu thập tại Hà Nội là 3,54 tuyến trùng. Giá trị LC99 của quần thể SKMT thu thập tại Nghệ An là 15,78 tuyến trùng và của quần thể SKMT thu thập tại Hà Nội là 10,97 tuyến trùng.

##### 4.2 Đề nghị

Tiếp tục các nghiên cứu và thử nghiệm khả năng gây chết SKMT của chủng tuyến trùng *Steinernema* trong điều kiện nhà lưới và đồng ruộng.

##### Lời cảm ơn

Nhóm tác giả xin chân thành cảm ơn Quỹ phát triển sự nghiệp của Viện Khoa học Nông nghiệp Việt Nam đã tài trợ kinh phí để thực hiện nghiên cứu này.

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Cục Bảo vệ thực vật, 2019. Công văn 1064/BVTV-TV ngày 03/05/2019 về việc “Ban hành quy trình kỹ thuật phòng, chống sâu keo mùa thu”.

2. Đỗ Tuấn Anh, Nguyễn Hữu Tiền, Nguyễn Ngọc Châu, 2017. Hiệu lực gây chết và khả năng sinh sản của năm chủng tuyến trùng EPN trên bọ hung đen (*Alissonotum impressicolle* Arrow) trong điều kiện phòng thí nghiệm. *Tạp chí công nghệ sinh học*, 15(2): 277-284.

3. Nguyễn Ngọc Châu, 2008. *Tuyến trùng ký sinh gây bệnh côn trùng ở Việt Nam*. Nhà Xuất bản Khoa học Tự nhiên và Công nghệ - Hà Nội.

4. Đào Thị Hằng, Nguyễn Văn Liêm, Phạm Văn Lâm, Nguyễn Thị Thủy, Trần Thị Thúy Hằng, Phạm Duy Trọng và Nguyễn Đức Việt, 2019. Đặc điểm hình thái, giải phẫu và sinh học phân tử của sâu keo mùa thu hại cây ngô tại Việt Nam. *Tạp chí Bảo vệ thực vật*, 2: 50-56.

5. Trần Thị Thu Phương, Đỗ Nguyên Hạnh, Hồ Thị Thu Giang và Hà Việt Cường, 2019. Xác định loài xâm lấn sâu keo mùa thu *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) (Lepidoptera : Noctuidae) trên cây ngô tại Hà Nội vụ xuân năm 2019. *Tạp chí Bảo vệ thực vật*, 2: 56-68.

6. CABI, 2020. *Spodoptera frugiperda* (fall armyworm), accessed on 25 September 2020.

7. Montezano D. G., Specht A., Sosa-Gómez D. R., Roque-Specht V. F., Sousa-Silva J. C., Paula-Moraes S. V., Peterson J. A. and Hunt T., 2018. Host plants of *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera : Noctuidae) in the Americas. *African entomology*, 26: 286-300.

8. Shapiro-Ilan D. I., Han R. and Dolinski C., 2012. Entomopathogenic nematode production and application technology. *Journal of nematology*, 44 (2): 206-217.

9. Vanessa Andaló, Viviane Santos, Grazielle Furtado Moreira, Camila Costa Moreira, Alcides Moino Junior, 2010. Evaluation of entomopathogenic nematodes under laboratory and greenhouses conditions for the control of *Spodoptera frugiperda*, *Ciência Rural*, 40 (9): 1860-1866.

**Phản biện: TS. NCVCC. Nguyễn Văn Liêm**