

ẢNH HƯỞNG CỦA BIFENTHRIN VÀ PYRIDABEN ĐẾN MỘT SỐ ĐẶC ĐIỂM SINH HỌC VÀ SỰ GIA TĂNG QUẦN THỂ CỦA NHỆN BẮT MỒI *Neoseiulus longispinosus* (Evans)

Trần Văn Tuyên^{1,2}, Phạm Thị Hảo¹, Hồ Thị Thu Giang¹, Nguyễn Đức Tùng^{1*}

¹Khoa Nông học, Học viện Nông nghiệp Việt Nam

²Trung tâm Kiểm định và Khảo nghiệm thuốc bảo vệ thực vật phía Bắc

*Tác giả liên hệ: nguyenductung@vnua.edu.vn

Ngày nhận bài: 29.12.2025

Ngày chấp nhận đăng: 13.02.2026

TÓM TẮT

Neoseiulus longispinosus là loài nhện bắt mồi quan trọng, đóng vai trò thiết yếu trong các chương trình kiểm soát sinh học nhện hại. Nghiên cứu này nhằm đánh giá tác động dưới gây chết của bifenthrin (Talstar 25EC) và pyridaben (Alfamite 200WP) ở nồng độ LC₃₀ lên các đặc điểm sinh học và sức tăng quần thể của *N. longispinosus*. Nhện trưởng thành cái được xử lý thuốc ở mức LC₃₀, sau đó các chỉ tiêu phát triển, sinh sản và bảng sống của thế hệ F₁ được theo dõi trong phòng thí nghiệm. Kết quả cho thấy cả hai loại thuốc không ảnh hưởng đáng kể đến thời gian phát dục của các pha trước trưởng thành. Tuy nhiên, thời gian tiền đẻ trứng và vòng đời của nhện cái bị kéo dài, trong khi thời gian đẻ trứng, tổng số trứng và tuổi thọ giảm rõ rệt, với mức độ ảnh hưởng mạnh hơn ở Alfamite 200WP. Các tham số bảng sống cho thấy quần thể suy giảm đáng kể, thể hiện qua việc giảm tỷ lệ tăng tự nhiên (r_m) từ 0,304 ở đối chứng xuống 0,279 với Talstar 25EC và 0,246 với Alfamite 200WP. Những kết quả này cho thấy tác động của thuốc bảo vệ thực vật có thể làm suy giảm đáng kể hiệu quả kiểm soát sinh học của *N. longispinosus* và cần được cân nhắc thận trọng khi tích hợp vào các chương trình quản lý dịch hại tổng hợp.

Từ khóa: Độc tính dưới gây chết, bảng sống, thuốc trừ nhện, kiểm soát sinh học, thiên địch.

Effects of Bifenthrin and Pyridaben on Biological Characteristics and Population Growth of the Predatory Mite, *Neoseiulus longispinosus* (Evans)

ABSTRACT

Neoseiulus longispinosus is an important predatory mite that plays a key role in the biological control of phytophagous mites. This study aimed to evaluate the sublethal effects of bifenthrin (Talstar 25EC) and pyridaben (Alfamite 200WP) at LC₃₀ on the biological traits and population growth of *N. longispinosus*. Adult females were exposed to each pesticide at LC₃₀, and developmental, reproductive, and life-table parameters of the F₁ generation were subsequently assessed under laboratory conditions. The results showed that neither pesticide significantly affected the developmental duration of immature stages. However, the pre-oviposition period and female life span were prolonged, whereas oviposition period, total fecundity, and longevity were significantly reduced with stronger effects observed for Alfamite 200WP. Life-table analyses revealed a marked reduction in population growth potential, as indicated by a decrease in the intrinsic rate of increase (r_m) from 0.304 in the control to 0.279 and 0.246 in the Talstar 25EC and Alfamite 200WP treatments, respectively. These findings demonstrate that sublethal exposure to bifenthrin and pyridaben can substantially impair the biological control efficiency of *N. longispinosus* and should be carefully considered when integrating these pesticides into integrated pest management programs.

Keywords: Sublethal toxicity, life table parameters, acaricide, biological control, natural enemies.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Nhện bắt mồi (NBM) *Neoseiulus longispinosus* (Evans) (Acari: Phytoseiidae) là một trong những loài thiên địch quan trọng

trong hệ sinh thái nông nghiệp vùng nhiệt đới và cận nhiệt đới nhờ khả năng kiểm soát hiệu quả nhiều loài nhện hại chủ yếu như *Tetranychus urticae*, *Panonychus citri* và *Oligonychus coffeae* (Huyen & cs., 2017). Nhờ

vòng đời ngắn, sức sinh sản cao và khả năng thích nghi tốt với điều kiện môi trường, loài này được đánh giá có tiềm năng lớn trong các chương trình quản lý dịch hại tổng hợp (IPM).

Trong thực tiễn sản xuất, thuốc bảo vệ thực vật (BVTV) vẫn được sử dụng rộng rãi để kiểm soát sâu bệnh và nhện hại, đặc biệt đối với nhện đỏ hai chấm *T. urticae*, một đối tượng gây hại quan trọng trên rau màu và cây ăn quả. Tuy nhiên, việc sử dụng thuốc BVTV có thể gây tác động bất lợi đến các loài thiên địch, làm suy giảm hiệu quả kiểm soát sinh học trong hệ thống IPM. Nhiều nghiên cứu đã chỉ ra rằng thuốc BVTV, ngay cả khi được sử dụng ở liều dưới gây chết (sublethal effects), vẫn có thể gây ra các tác động sinh học bất lợi đối với nhện bắt mồi thuộc họ Phytoseiidae, bao gồm *N. longispinosus*. Các tác động này thường biểu hiện qua giảm tỷ lệ sống, kéo dài thời gian phát triển, suy giảm khả năng bắt mồi và giảm sản lượng trứng, từ đó ảnh hưởng đến khả năng gia tăng quần thể của loài thiên địch (Desneux & cs., 2007).

Các nghiên cứu độc tính trên thế giới cho thấy *N. longispinosus* đặc biệt nhạy cảm với nhiều loại hoạt chất BVTV. Ibrahim & Yee (2000) ghi nhận giá trị LC_{50} 48 giờ đối với abamectin chỉ 0,015ppm, đồng thời ghi nhận mức giảm gần 50% số lượng trứng, thời gian đẻ trứng và thời gian tiền sinh sản kéo dài đáng kể. Manita & Akio (2006) cho thấy nhiều hoạt chất như carbosulfan, chlorpyrifos và hỗn hợp chlorpyrifos + cypermethrin có thể gây chết 100% đối với trứng và nhện non trong điều kiện mới phun. Ngoài ra, độc tính cao đối với nhện trưởng thành cái cũng được ghi nhận với hoạt chất dicofol (0,006ppm), fenpyroximate (0,026ppm) và fenazaquin (0,084ppm), trong khi spiromesifen (0,524ppm) và hexythiazox (1,641ppm) thể hiện độc tính thấp hơn (Rao & cs., 2017).

Các bằng chứng trên cho thấy thuốc BVTV không chỉ gây chết trực tiếp mà còn gây ra các tác động mạnh đến các chỉ số của sức tăng quần thể từ đó làm suy giảm khả năng duy trì và phát triển quần thể của loài thiên địch này. Điều này có thể làm giảm hiệu quả kiểm soát

sinh học và ảnh hưởng đến tính bền vững của hệ thống IPM. Mặc dù đã có nhiều nghiên cứu nhưng dữ liệu về ảnh hưởng của từng hoạt chất cụ thể đối với *N. longispinosus* vẫn còn hạn chế, đặc biệt trong bối cảnh biến động liều lượng sử dụng, điều kiện canh tác và sự khác biệt giữa các quần thể ngoài tự nhiên. Do đó, nghiên cứu này được thực hiện nhằm đánh giá một cách hệ thống ảnh hưởng của một số hoạt chất thuốc BVTV đến sự gia tăng quần thể của nhện bắt mồi *N. longispinosus*.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Nuôi nhện bắt mồi *N. longispinosus*

Quần thể NBM *N. longispinosus* và nhện đỏ hai chấm *T. urticae* dùng làm thí nghiệm được thu trên đậu cove, đậu đũa, cà tím, cà pháo, dưa chuột... tại xã Phú Thị, huyện Gia Lâm, TP. Hà Nội (nay là xã Thuận An, TP. Hà Nội) $21^{\circ}01'33''N$; $105^{\circ}58'07.5''E$.

Nhện đỏ hai chấm *T. urticae* dùng làm thức ăn cho NBM *N. longispinosus* được nuôi trên cây đậu cove (*Phaseolus vulgaris* L.) có hai lá thật (sau khi gieo hạt khoảng 14 ngày) ở điều kiện phòng thí nghiệm. Để đảm bảo đủ nguồn thức ăn nuôi NBM, nguồn nhện đỏ hai chấm *T. urticae* được nhân nuôi thường xuyên trên cây đậu cove sạch.

NBM *N. longispinosus* được nuôi trong hộp nhựa hình chữ nhật kích thước $17,2\text{cm} \times 11,7\text{cm} \times 5,6\text{cm}$ có nắp đậy đục lỗ. Phía trong, xung quanh miệng hộp bôi một dải keo dính côn trùng rộng khoảng 1cm nhằm tránh loài khác xâm nhập và nhện nuôi bò ra ngoài. Dùng bút lông chuyển từ 50-100 con NBM *N. longispinosus* vào các hộp nuôi, đậy nắp, đảm bảo cách ly. Hằng ngày thả lá đậu có nhện đỏ hai chấm *T. urticae* vào các hộp cho NBM *N. longispinosus* ăn.

2.2. Đánh giá ảnh hưởng của thuốc BVTV đến đặc điểm sinh học, sinh thái của nhện bắt mồi *N. longispinosus*

Thí nghiệm được tiến hành với hai loại thuốc trừ nhện là Talstar 25EC (Bifenthrin 25 g/l) của công ty TNHH FMC Việt Nam và

Alfamite 200WP (Pyridaben 200 g/kg) của công ty TNHH Alfa (Sài Gòn). Trong tiền thí nghiệm, giá trị LC_{30} của hai loại thuốc này đã được xác định lần lượt là 582,107ppm và 5,991ppm.

Chuyển 10 cá thể NBM cái trưởng thành (2-3 ngày tuổi) đã giao phối lên mặt trên của đĩa lá đậu cove (lá cắt hình vuông kích thước 4cm × 4cm, viền bằng giấy ăn, đặt trên bông ẩm, đổ một ít nước vào trong đĩa Petri), sau đó đĩa lá được đặt trong tháp phun thuốc BVTV Potter (Burckard Manufacturing, Rickmansworth, Vương quốc Anh) để tiến hành phun thuốc với nồng độ thuốc LC_{30} , lượng nước thuốc là 2 ml/đĩa lá, áp suất 1 Bar. Mỗi loại thuốc làm với 5 đĩa lá. Nước cất được sử dụng cho công thức thí nghiệm đối chứng. Thu thập các cá thể NBM còn sống sau xử lý 24h, chuyển sang đĩa lá đậu cô ve sạch với thức ăn là hỗn hợp các pha nhện đỏ hai chấm cho đẻ trứng, để thu trứng làm thí nghiệm tiếp theo.

Trong số trứng thu được, chọn 60 trứng rồi chuyển từng trứng vào trong lồng nuôi Munger cải tiến được mô tả bởi Nguyen & cs. (2013). Mỗi lồng nuôi gồm ba miếng mica kích thước 40 × 40mm. Tấm mica dưới cùng màu đen dày 2mm chính giữa có một lỗ tròn đường kính 1mm tại trung tâm. Tấm mica giữa màu đen dày 5mm với một lỗ tròn đường kính 18mm ở trung tâm và tấm mica trên cùng màu trắng với lỗ tròn đường kính 20mm. Tấm bóng kính trong suốt kích thước 40 × 40mm trên có các lỗ nhỏ (dưới 0,1mm) được đặt giữa tấm mica giữa và trên cùng giúp không khí lưu thông trong và ngoài lồng nuôi và đủ nhỏ để NBM không thể chui ra ngoài. Một kẹp giấy được sử dụng để giữ chặt các tấm mica với nhau, các lồng nuôi được đặt trên một khay chứa nước. Mỗi quả trứng được để trong vòng 8 giờ được chuyển vào một lồng Munger bên trong có sẵn từ 5 trưởng thành nhện đỏ hai chấm. Đặt khay chứa lồng nuôi cá thể NBM vào bên trong tủ sinh thái ở nhiệt độ 27°C, độ ẩm 75%. Hàng ngày theo dõi quan sát vào cùng một thời điểm để xác định trứng nở, sự chuyển tuổi nhờ xác lột, thời gian phát dục, vòng đời và tỷ lệ sống sót, đồng thời bổ sung thức ăn vào lồng nuôi 2 ngày 1 lần để đảm bảo thức ăn luôn dư thừa. Vệ sinh lồng nuôi thường xuyên, sau khi NBM hóa trưởng thành các cá

thể cái và đực được ghép đôi và cho đẻ trứng. Trứng được thu hàng ngày và tất cả trứng của các cá thể cái cùng một tuổi được chuyển vào lồng nuôi với thức ăn tương tự thức ăn của trưởng thành cái để xác định tỷ lệ cái của thế hệ thứ 2. Chỉ tiêu theo dõi bao gồm: tỷ lệ trứng nở, thời gian phát dục của từng pha, vòng đời, thời gian tiền đẻ trứng, số lượng trứng đẻ và tuổi thọ của trưởng thành cái.

2.3. Phương pháp tính sức tăng quần thể

- Tỷ lệ tăng tự nhiên (r_m) được tính dựa trên công thức của Birch (1948):

$$\sum l_x m_x e^{-r_m \times x} = 1$$

Trong đó x là ngày tuổi của nhện cái (ngày), l_x là tỷ lệ sống sót của nhện cái tại ngày tuổi x và m_x là số lượng cá thể cái được nhện cái sinh ra tại ngày tuổi x . Giá trị m_x được tính bằng cách nhân số lượng trứng đẻ trung bình của nhện cái với tỷ lệ cái ở thế hệ sau tại ngày tuổi x của nhện cái. Phương pháp Jackknife của Meyer & cs. (1986) và Hulting & cs. (1990) được sử dụng để tính sai số chuẩn của giá trị r_m . Các chỉ tiêu khác của sức tăng quần thể được tính theo Maia & cs. (2000) như tỷ lệ sinh sản thuần (R_0) chỉ số lượng cá thể cái được sinh ra bởi một nhện cái (con cái/nhện cái):

$$R_0 = \sum l_x m_x$$

hay thời gian 1 thế hệ (T) là khoảng thời gian cần thiết để số lượng quần thể tăng R_0 lần (ngày):

$$T = \frac{\ln R_0}{r_m}$$

Giới hạn phát triển (λ): $\lambda = \text{antiloge}^r$

Thời gian nhân đôi quần thể (DT):

$$DT = \ln(2)/r_m$$

2.4. Xử lý số liệu

Số liệu được xử lý thống kê bằng phần mềm SPSS phiên bản 2.0. Số liệu được kiểm tra phân bố chuẩn theo kiểm định Kolmogorov- Smirnov. Khi số liệu không phải phân bố chuẩn, kiểm định Kruskal Wallis được sử dụng để xác định sự sai khác giữa các công thức và kiểm định Mann-Whitney để xác định sự khác biệt giữa các cặp công thức. Khi số liệu là phân bố chuẩn,

kiểm định One Way ANOVA được sử dụng để xác định sự sai khác giữa các công thức. Trong tất cả các kiểm định, sai khác được chấp nhận là có ý nghĩa thống kê khi giá trị $P \leq 0,05$.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

Kết quả nghiên cứu cho thấy việc xử lý Talstar 25EC và Alfamite 200WP không gây ảnh hưởng đến thời gian phát dục của các pha của nhện bắt mồi *N. longispinosus*, bao gồm pha trứng, nhện non tuổi 1, nhện non tuổi 2, nhện non tuổi 3, thời gian trước trưởng thành của cả nhện đực và nhện cái so với đối chứng. Điều này cho thấy, hai hoạt chất khảo nghiệm ở nồng độ LC_{30} không làm ảnh hưởng tới thời gian phát dục của nhện bắt mồi ở giai đoạn tiền trưởng thành (Bảng 1).

Ngược lại, các tác động của thuốc trở nên rõ ràng hơn ở các chỉ tiêu liên quan trực tiếp đến sinh sản. Thời gian tiền đẻ trứng của nhện cái tăng rõ rệt khi xử lý bằng Talstar 25EC và Alfamite 200WP, từ $2,00 \pm 0,09$ ngày ở đối chứng lên $2,35 \pm 0,09$ ngày với Talstar 25EC và

$2,62 \pm 0,09$ ngày với Alfamite 200WP, cho thấy mức ảnh hưởng mạnh hơn của Alfamite 200WP. Sự kéo dài thời gian tiền đẻ trứng này kéo theo vòng đời của nhện cái tăng tương ứng, từ $6,39 \pm 0,15$ ngày ở đối chứng lên $6,90 \pm 0,13$ ngày và $7,45 \pm 0,15$ ngày khi xử lý lần lượt bằng Talstar 25EC và Alfamite 200WP. Điều này cho thấy thuốc làm trì hoãn thời điểm bắt đầu sinh sản, làm chậm hoàn tất toàn bộ chu kỳ sống của nhện cái.

So sánh với nghiên cứu đã công bố cho thấy tác động của thuốc BVTV lên thời gian phát dục các pha của nhện thể hiện sự biến động đáng kể, phụ thuộc vào hoạt chất, loài thử nghiệm và mức nồng độ dưới gây chết. Một số nghiên cứu ghi nhận rằng các hoạt chất không gây ảnh hưởng đáng kể đến thời gian phát dục các pha non. Ghadim & cs. (2018) pyridaben ở các nồng độ LC_5 , LC_{10} và LC_{15} không làm thay đổi có ý nghĩa thống kê thời gian phát triển của các pha trứng và nhện non ở cả nhện đực và cái của *N. californicus*. Tương tự, Havasi & cs. (2019) ghi nhận diflovidazin ở LC_5 , LC_{10} và LC_{20} không tạo ra biến động đáng kể đối với thời gian phát dục từ trứng đến nhện non tuổi 3 của loài này.

Bảng 1. Ảnh hưởng của thuốc Talstar 25EC và Alfamite 200WP đến thời gian phát dục các pha của nhện bắt mồi *Neoseiulus longispinosus*

Công thức	n	Thời gian phát dục TB \pm SE (ngày)						
		Trứng	Nhện non tuổi 1	Nhện non tuổi 2	Nhện non tuổi 3	Trước trưởng thành	Tiền đẻ trứng	Vòng đời
Nhện cái								
Đối chứng	41	1,54 ^a \pm 0,08	0,72 ^a \pm 0,04	0,67 ^a \pm 0,06	1,46 ^a \pm 0,08	4,39 ^a \pm 0,13	2,00 ^c \pm 0,09	6,39 ^c \pm 0,15
Talstar 25EC	31	1,65 ^a \pm 0,09	0,73 ^a \pm 0,05	0,66 ^a \pm 0,10	1,52 ^a \pm 0,09	4,55 ^a \pm 0,12	2,35 ^b \pm 0,09	6,90 ^b \pm 0,13
Alfamite 200WP	29	1,76 ^a \pm 0,09	0,76 ^a \pm 0,05	0,66 ^a \pm 0,10	1,66 ^a \pm 0,09	4,83 ^a \pm 0,14	2,62 ^a \pm 0,09	7,45 ^a \pm 0,15
χ^2		3,070	0,447	0,430	2,547	5,027	20,172	19,349
df		2	2	2	2	2	2	2
P		0,215	0,800	0,807	0,280	0,081	< 0,001	< 0,001
Nhện đực								
Đối chứng	19	1,68 ^a \pm 0,11	0,71 ^a \pm 0,06	0,66 ^a \pm 0,13	1,16 ^a \pm 0,09	4,21 ^a \pm 0,18	-	-
Talstar 25EC	17	1,71 ^a \pm 0,11	0,74 ^a \pm 0,06	0,74 ^a \pm 0,14	1,18 ^a \pm 0,1	4,35 ^a \pm 0,21	-	-
Alfamite 200WP	16	1,81 ^a \pm 0,10	0,78 ^a \pm 0,10	0,78 ^a \pm 0,18	1,25 ^a \pm 0,11	4,63 ^a \pm 0,20	-	-
χ^2		0,791	0,102	0,224	0,505	1,842	-	-
df		2	2	2	2	2	-	-
P		0,673	0,950	0,894	0,777	0,398	-	-

Ghi chú: n: số cá thể theo dõi; các chữ khác nhau trong cùng một cột biểu diễn sự sai khác rõ rệt ở mức $P \leq 0,05$; χ^2 ; df và P là giá trị của phép kiểm định Mann - Whitney cho mẫu phân bố không chuẩn.

Bảng 2. Ảnh hưởng của thuốc Talstar 25EC và Alfamite 200WP đến một số chỉ tiêu sinh sản của nhện bắt mồi *Neoseiulus longispinus*

Công thức	n	Thời gian đẻ trứng (ngày)	Tổng số trứng đẻ (quả)	Số trứng/ngày (quả)	Hậu đẻ trứng (ngày)	Tuổi thọ (ngày)
Đối chứng	41	14,85 ^a ± 0,20	38,32 ^a ± 0,58	2,59 ^a ± 0,04	3,20 ^a ± 0,08	20,05 ^a ± 0,22
Talstar 25EC	31	11,71 ^b ± 0,18	27,77 ^b ± 0,64	2,37 ^b ± 0,04	2,52 ^b ± 0,09	16,58 ^b ± 0,20
Alfamite 200WP	29	9,24 ^c ± 0,18	18,86 ^c ± 0,51	2,04 ^c ± 0,04	2,34 ^c ± 0,09	14,21 ^c ± 0,18
F/χ^2		83,652	85,250	48,304	36,846	82,666
df		2	2	2	2	2
P		<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001

Ghi chú: n: số cá thể theo dõi; các chữ khác nhau trong cùng một cột biểu diễn sự sai khác rõ rệt ở mức $P \leq 0,05$; χ^2 ; df và P là giá trị của phép kiểm định Mann - Whitney cho mẫu phân bố không chuẩn cho các giá trị thời gian đẻ trứng, tổng số trứng đẻ, hậu đẻ trứng và tuổi thọ; F; df và P là giá trị của phép kiểm định One - way Anova cho mẫu phân bố chuẩn cho giá trị số trứng/ngày.

Ngược lại, một số nghiên cứu lại ghi nhận xu hướng rút ngắn thời gian phát dục khi nhện tiếp xúc với thuốc. Sehat-Niaki & cs. (2025) báo cáo rằng chlorfenapyr làm rút ngắn thời gian phát triển từ trứng đến nhện non tuổi 3 ở *T. urticae* khi nồng độ tăng, cho thấy loài gây hại này có thể đáp ứng bằng cách tăng tốc phát triển dưới áp lực hóa chất. Bên cạnh đó, Hamed & cs. (2011) cũng ghi nhận rằng abamectin không ảnh hưởng đáng kể đến thời gian phát triển của trứng, nhện non tuổi 1 và nhện non tuổi 3 ở *Phytoseius plumifer*, nhưng thời gian phát dục của pha nhện non tuổi 2 giảm rõ rệt ở LC₂₀, phản ánh tính nhạy cảm đặc thù của pha này.

Trái lại, nhiều nghiên cứu khác ghi nhận xu hướng kéo dài thời gian phát dục của toàn bộ các pha non khi tiếp xúc với thuốc BVTV. Sandeep & cs. (2025) chứng minh rằng chlorfenapyr kéo dài thời gian phát triển của trứng và các pha nhện non ở *N. longispinus*, với mức độ kéo dài tăng dần theo nồng độ LC₁₀, LC₂₀ và LC₃₀. Kết quả tương tự được ghi nhận trong nghiên cứu của Wang & cs. (2014) khi bifenthrin làm chậm phát triển tất cả các pha non của *T. urticae*, trong đó các pha nhện non tuổi 2 và tuổi 3 thể hiện mức độ trì hoãn lớn nhất, cho thấy đây là những giai đoạn đặc biệt nhạy cảm với tác động hóa chất.

Đối với các chỉ tiêu sinh sản, abamectin đã được ghi nhận làm kéo dài thời gian tiền đẻ trứng ở *N. longispinus* (Ibrahim & Yee, 2000)

cũng như ở *P. plumifer* (Hamed & cs., 2011). Trái lại, pyridaben và diflovidazin đều không gây biến động đáng kể đối với thời gian tiền đẻ trứng của *N. californicus* (Ghadim Mollaloo & cs., 2018; Havasi & cs., 2019). Với chlorfenapyr, các đáp ứng có xu hướng ổn định hơn: *N. longispinus* cho thấy thời gian tiền đẻ trứng hầu như không thay đổi (Sandeep & cs., 2025), trong khi *T. urticae*, *P. persimilis* và *N. californicus* duy trì thời gian tiền đẻ trứng tương đối ổn định; chỉ thời gian vòng đời biến động nhẹ theo loài (Sehat-Niaki & cs., 2025).

Song song với đó, thời gian đẻ trứng lại thể hiện xu hướng giảm tương đối nhất quán trên nhiều loài khi tiếp xúc với thuốc. Abamectin làm rút ngắn thời gian đẻ trứng ở *N. longispinus* (Ibrahim & Yee, 2000) và *P. plumifer* (Hamed & cs., 2011); pyridaben và diflovidazin cũng làm giảm đáng kể chỉ tiêu này trên *N. californicus* (Ghadim Mollaloo & cs., 2018; Havasi & cs., 2019) và gây suy giảm mạnh thời gian đẻ trứng ở *N. longispinus* (Sandeep & cs., 2025) cũng như ở *T. urticae*, *P. persimilis* và *N. californicus* (Sehat-Niaki & cs., 2025)

Những sai khác giữa các nghiên cứu có thể bắt nguồn từ sự khác biệt về loài thử nghiệm, mức độ nhạy cảm của từng pha phát triển, cơ chế tác động của hoạt chất, nồng độ dưới gây chết, cũng như điều kiện thí nghiệm và khả năng sinh lý - thích nghi của từng loài. Điều này cho thấy đáp ứng phát triển và sinh sản của các

loài nhện trước tác động của thuốc BVTV mang tính đa dạng và phức tạp, nhấn mạnh sự cần thiết phải đánh giá riêng biệt cho từng loài thiên địch và từng hoạt chất khi xây dựng các chương trình quản lý dịch hại tổng hợp.

Kết quả nghiên cứu cho thấy các thuốc trừ nhện gây ảnh hưởng bất lợi rõ rệt và có hệ thống đến chỉ tiêu sinh sản của nhện bắt mồi *N. longispinosus*, với mức độ tác động tăng dần từ Talstar 25EC (bifenthrin) đến Alfamite 200WP (pyridaben). Ảnh hưởng tập trung chủ yếu ở sự rút ngắn thời gian đẻ trứng, suy giảm cường độ sinh sản và tổng số trứng đẻ, đồng thời làm giảm tuổi thọ trưởng thành. Sự suy giảm đồng thời của các chỉ tiêu sinh sản và tuổi thọ cho thấy tác động của thuốc không chỉ mang tính cục bộ mà còn ảnh hưởng đến khả năng duy trì và gia tăng quần thể của nhện bắt mồi. Nhìn chung, kết quả này khẳng định các chỉ tiêu sinh sản là nhóm tham số nhạy cảm nhất của *N. longispinosus*, đối với nồng độ LC₃₀ của hai loại thuốc thử nghiệm.

Các nghiên cứu trước đây cũng cho thấy rõ tác động của thuốc trừ nhện đến chỉ tiêu sinh sản của nhện bắt mồi. Abamectin làm giảm mạnh số trứng đẻ ở *N. longispinosus* (Ibrahim & Yee, 2000) và *P. plumifer* (Hamedi & cs., 2011). Pyridaben và diflovidazin đều làm suy giảm mạnh tổng số trứng đẻ của *N. californicus* (Ghadim & cs., 2018; Havasi & cs., 2019).

Chlorfenapyr thể hiện tác động rõ rệt ở nồng độ cao hơn, làm giảm đáng kể tổng số trứng đẻ của *N. longispinosus* (Sandeep & cs., 2025) và đặc biệt gây giảm mạnh ở *P. persimilis* và *N. californicus* từ mức LC₁₀ trở lên (Sehat-Niaki & cs., 2025).

Tuổi thọ trưởng thành ghi nhận sự suy giảm tương đối đồng nhất trên nhiều loài. Abamectin làm rút ngắn tuổi thọ trưởng thành của *N. longispinosus* (Ibrahim & Yee, 2000) và *P. plumifer* (Hamedi & cs., 2011). Trong khi pyridaben và diflovidazin đều làm giảm mạnh tuổi thọ trưởng thành và vòng đời ở *N. californicus* (Ghadim & cs., 2018; Havasi & cs., 2019). Chlorfenapyr đã được ghi nhận làm rút ngắn tuổi thọ và vòng đời của *Neoseiulus longispinosus* (Sandeep & cs., 2025). Tác động tương tự cũng được quan sát trên *Phytoseiulus persimilis* và *Neoseiulus californicus* (Sehat-Niaki & cs., 2025).

Tổng thể, sự biến động giữa các nghiên cứu phản ánh mức độ nhạy cảm khác nhau giữa loài NBM những sai khác giữa các nghiên cứu phản ánh sự khác biệt về loài thử nghiệm, cơ chế tác động của hoạt chất, nồng độ dưới gây chết và đặc điểm sinh học nội tại của từng loài và từng giai đoạn phát triển. Điều này nhấn mạnh sự cần thiết phải đánh giá riêng biệt từng loài thiên địch và từng hoạt chất khi lựa chọn thuốc trong các chương trình quản lý dịch hại tổng hợp.

Bảng 3. Ảnh hưởng của thuốc Talstar 25EC và Alfamite 200WP đến một số chỉ tiêu về sức tăng quần thể của nhện bắt mồi *Neoseiulus longispinosus*

Công thức	n	Giới hạn phát triển (λ)	Thời gian nhân đôi quần thể (DT) (ngày)	Thời gian 1 thế hệ (T) (ngày)	Tỷ lệ sinh sản thuần (R_0)	Tỷ lệ tăng tự nhiên (r_m)
Đối chứng	41	1,355 ^a ± 0,004	2,280 ^c ± 0,024	10,703 ^a ± 0,116	25,886 ^a ± 0,396	0,304 ^a ± 0,003
Talstar 25EC	31	1,322 ^b ± 0,005	2,480 ^b ± 0,032	10,428 ^{ab} ± 0,114	18,430 ^b ± 0,426	0,279 ^b ± 0,004
Alfamite 200WP	29	1,279 ^c ± 0,005	2,817 ^a ± 0,049	10,282 ^b ± 0,118	12,547 ^c ± 0,341	0,246 ^c ± 0,004
F/χ^2		65,178	63,750	6,322	85,549	65,510
df		2	2	2	2	2
P		<0,001	<0,001	0,042	<0,001	<0,001

Ghi chú: n: số cá thể theo dõi; các chữ khác nhau trong cùng một cột biểu diễn sự sai khác rõ rệt ở mức $P \leq 0,05$; χ^2 , df và P là giá trị của phép kiểm định Mann - Whitney cho mẫu phân bố không chuẩn cho các giá trị thời gian thời gian một thế hệ và tỷ lệ sinh sản thuần; F, df và P là giá trị của phép kiểm định One - way Anova cho mẫu phân bố chuẩn cho giá trị giới hạn phát triển, thời gian nhân đôi quần thể và tỷ lệ tăng tự nhiên.

Kết quả nghiên cứu cho thấy việc xử lý Talstar 25EC và Alfamite 200WP gây ảnh hưởng bất lợi rõ rệt đến sức tăng quần thể của nhện bắt mồi *N. longispinosus*, với mức độ tác động tăng dần từ Talstar 25EC đến Alfamite 200WP. Các tham số quần thể quan trọng như tỷ lệ tăng tự nhiên (r_m), giới hạn phát triển (χ) và tỷ lệ sinh sản thuần (R_0) đều giảm đáng kể, trong khi thời gian nhân đôi quần thể (DT) kéo dài, cho thấy khả năng gia tăng quần thể theo thời gian bị hạn chế rõ rệt khi nhện tiếp xúc với thuốc trừ nhện. Mặc dù thời gian một thế hệ (T) chỉ biến động nhẹ, sự suy giảm đồng thời của các tham số phản ánh hiệu quả sinh sản và tốc độ tăng trưởng quần thể cho thấy thuốc chủ yếu tác động thông qua việc làm suy giảm tiềm năng sinh sản và động thái quần thể.

Kết quả trong nghiên cứu này cũng tương đồng với các nghiên cứu trước đây khi cho thấy, tỷ lệ tăng tự nhiên của các loài nhện bắt mồi bị xử lý thuốc trừ nhện đều giảm rõ rệt so với đối chứng. Abamectin gây giảm r_m ở *P. plumifer* (Hamedi & cs., 2011) và *N. longispinosus* (Hamedi & cs., 2011; Ibrahim & Yee, 2000). Pyridaben và chlorfenapyr gây giảm tỷ lệ tăng tự nhiên của *N. californicus* (Ghadim & cs., 2018; Sehat-Niaki & cs., 2025), trong khi diflovidazin không tạo khác biệt đáng kể (Havasi & cs., 2019). Trên *N. longispinosus*, chlorfenapyr gây giảm r_m theo nồng độ (Sandeep & cs., 2025) và trên *T. urticae*, *P. persimilis*, *N. californicus*, mức giảm rõ hơn ở hai loài NBM (Sehat-Niaki & cs., 2025).

4. KẾT LUẬN

Nghiên cứu cho thấy Talstar 25EC (bifenthrin) và Alfamite 200WP (pyridaben), ở mức liều dưới gây chết (LC_{30}), không ảnh hưởng đáng kể đến thời gian phát dục của các pha chưa trưởng thành ở nhện bắt mồi *Neoseiulus longispinosus*. Tuy nhiên, cả hai loại thuốc đều gây tác động dưới gây chết rõ rệt lên chỉ tiêu sinh sản và sức tăng quần thể của loài này. Cụ thể, thời gian tiền đẻ trứng và vòng đời của nhện cái bị kéo dài, trong khi thời gian đẻ trứng, tổng số trứng đẻ, số trứng/ngày và tuổi thọ giảm

đáng kể, với mức độ ảnh hưởng mạnh hơn ở Alfamite 200WP. Các tham số bảng sống phản ánh sự suy giảm rõ rệt tiềm năng tăng trưởng quần thể, thể hiện qua việc giảm tỷ lệ tăng tự nhiên (r_m) từ 0,304 ở đối chứng xuống 0,279 với Talstar 25EC và 0,246 với Alfamite 200WP, kèm theo sự giảm λ và R_0 và kéo dài thời gian nhân đôi quần thể. Kết quả này cho thấy tác động dưới gây chết của thuốc BVTV có thể làm suy giảm đáng kể hiệu quả kiểm soát sinh học của *N. longispinosus*, cần được cân nhắc thận trọng khi tích hợp vào các chương trình IPM.

LỜI CẢM ƠN

Nghiên cứu này được tài trợ bởi Quỹ Phát triển Khoa học và Công nghệ Quốc gia (NAFOSTED), đề tài mã số FWO.106.2020.01: “Cải thiện di truyền nhện nhỏ bắt mồi họ Phytoseiidae bản địa nhằm hỗ trợ quản lý tổng hợp nhện đỏ và bọ trĩ tại Việt Nam”.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Birch L.C. (1948). The intrinsic rate of natural increase of an insect population. The Journal of Animal Ecology. 17: 15-26.
- Desneux N., Decourtye A. & Delpuech J.-M. (2007). The sublethal effects of pesticides on beneficial arthropods. Annual Review of Entomology. 52(1): 81-106.
- Ghadim Mollaloo M., Kheradmand K. & Talebi A.A. (2018). Sublethal effects of pyridaben on life table parameters of the predatory mite *Neoseiulus californicus* (McGregor)(Acari: Phytoseiidae). Zoology and Ecology. 28(1): 56-63.
- Hamedi N., Fathipour Y. & Saber M. (2011). Sublethal effects of abamectin on the biological performance of the predatory mite, *Phytoseius plumifer* (Acari: Phytoseiidae). Experimental and Applied Acarology. 53(1): 29-40.
- Havasi M., Kheradmand K., Mosallanejad H. & Fathipour Y. (2019). Sublethal effects of diflovidazin on demographic parameters of the predatory mite, *Neoseiulus californicus* (Acari: Phytoseiidae). International Journal of Acarology. 45(4): 238-244.
- Hulting F.L., Orr D.B. & Obrycki J.J. (1990). A computer program for calculation and statistical comparison of intrinsic rates of increase and associated life table parameters. Florida Entomologist. 73: 601-612.

- Huyen L.T., Tung N.D., Lan D.H., Van Chi C., De Clercq P. & Van Dinh N. (2017). Life table parameters and development of *Neoseiulus longispinosus* (Acari: Phytoseiidae) reared on citrus red mite, *Panonychus citri* (Acari: Tetranychidae) at different temperatures. *Systematic and Applied Acarology*. 22(9): 1316-1326.
- Ibrahim Y B. & Yee T.S. (2000). Influence of sublethal exposure to abamectin on the biological performance of *Neoseiulus longispinosus* (Acari: Phytoseiidae). *Journal of Economic Entomology*. 93(4): 1085-1089.
- Maia A.d.H., Luiz A.J. & Campanhola C. (2000). Statistical inference on associated fertility life parameters using jackknife technique: computational aspects. *Journal of Economic Entomology*. 93(2): 511-518.
- Manita K. & Akio T. (2006). Effects of Some Pesticides on the Predatory Mite, *Neoseiulus longispinosus* (Evans)(Gamasina: Phytoseiidae). *Journal of the Acarological Society of Japan*. 15(1): 17-27.
- Meyer J.S., Ingersoll C.G., McDonald L.L. & Boyce M.S. (1986). Estimating uncertainty in population growth rates: jackknife vs. bootstrap techniques. *Ecology*. 67(5): 1156-1166.
- Nguyen D.T., Vangansbeke D., Lü X. & De Clercq P. (2013). Development and reproduction of the predatory mite *Amblyseius swirskii* on artificial diets. *BioControl*. 58(3): 369-377.
- Rao K.S., Vishnupriya R. & Ramaraju K. (2017). Efficacy and safety studies on predatory mite, *Neoseiulus longispinosus* (Evans) against two spotted spider mite, *Tetranychus urticae* Koch under laboratory and greenhouse conditions. *Journal of Entomology and Zoology Studies*. 4: 835-839.
- Sandeep V., Rajashekharappa K., Sharanabasappa S. D. & Mallikarjuna H. B. (2025). The effects of chlorfenapyr on the life history traits and population parameters of *Neoseiulus longispinosus* Evans (Mesostigmata: Phytoseiidae). *Acarologia*. 65(3): 887-899.
- Sehat-Niaki N., Golpayegani A. Z., Torabi E., Saboori A., Amiri-Besheli B. & Havasi M. (2025). Sublethal effects of chlorfenapyr on biological parameters of *Tetranychus urticae* (Acari: Tetranychidae) and predatory mites *Phytoseiulus persimilis* and *Neoseiulus californicus* (Acari: Phytoseiidae). *Systematic and Applied Acarology*. 30(4): 754-769.
- Wang S., Tang X., Wang L., Zhang Y., Wu Q. & Xie W. (2014). Effects of sublethal concentrations of bifenthrin on the two-spotted spider mite, *Tetranychus urticae* (Acari: Tetranychidae). *Systematic and Applied Acarology*. 19(4): 481-490.