

Ảnh hưởng của một số hoạt chất thuốc bảo vệ thực vật đến bọ mắt to *Geocoris ochropterus* (Fieber) (Hemiptera: Geocoridae)

Toxicity effects of insecticides to big-eyed bug *Geocoris ochropterus* (Fieber) (Hemiptera: Geocoridae)

Nguyễn Trọng Cầu¹, Nguyễn Thị Diễm Hương¹, Lê Thị Bích Liên¹,
Nguyễn Bảo Quốc², Nguyễn Ngọc Bảo Châu^{1*}

¹Trường Đại học Mở Thành phố Hồ Chí Minh, Thành phố Hồ Chí Minh, Việt Nam

²Trường Đại học Nông Lâm Thành phố Hồ Chí Minh, Thành phố Hồ Chí Minh, Việt Nam

*Tác giả liên hệ, Email: chau.nnb@ou.edu.vn

THÔNG TIN

TÓM TẮT

DOI:10.46223/HCMCOUJS.
tech.vi.20.1.3512.2025

Ngày nhận: 22/06/2024

Ngày nhận lại: 12/08/2024

Duyệt đăng: 28/08/2024

Thuốc trừ sâu, bệnh có nguồn gốc hóa học ảnh hưởng rất lớn đến khả năng sống và sinh sản của bọ mắt to *Geocoris ochropterus* như hoạt chất indoxacarb gây chết rất nhiều bọ mắt to (92.7%) và độc cao với bọ mắt to *Geocoris ochropterus* (độ độc cấp 3), tương tự hỗn hợp hoạt chất chlorantraniliprole + thiamethoxam cũng tác động lớn đến tỉ lệ chết của thiên địch bọ mắt to (96.4%) và gây độc cao ở cấp độ 3. Hoạt chất azadirachtin, emamectin benzoate có nguồn gốc sinh học cũng ảnh hưởng đến khả năng sống và sinh sản của bọ mắt to *Geocoris ochropterus*, tỷ lệ gây chết bọ mắt to lần lượt là 56.4% và 64.3% và cả hai loại thuốc đều ít độc với bọ mắt to *Geocoris ochropterus* (độ độc cấp 2). Hoạt chất trifloxystrobin + tebuconazole, azoxystrobin ảnh hưởng đến khả năng sống và sinh sản của bọ mắt to *Geocoris ochropterus*, tỷ lệ gây chết bọ mắt to lần lượt là 44.2% và 47.5% và có độ độc cấp 1 với bọ mắt to. Nghiên cứu cho thấy thuốc trừ sâu có nguồn gốc hóa học ảnh hưởng lớn đến khả năng sinh sống và sinh sản của bọ mắt to. Khuyến cáo ưu tiên sử dụng các loại thuốc trừ sâu sinh học theo định hướng phát triển bền vững là cần thiết để duy trì và phát triển nguồn thiên địch trong hệ sinh thái.

Từ khóa:

Azadirachtin; độc tính;
Geocoris ochropterus; thuốc
trừ sâu

Keywords:

Azadirachtin; toxicity;
Geocoris ochropterus;
pesticides

ABSTRACT

Regarding the effects of pesticides on big-eyed bugs *Geocoris ochropterus*, the research results showed that chemical pesticides greatly influence the viability and reproduction of big-eyed bugs. Indoxacarb is the result of its selective lethality to a lot of big-eyed bugs *Geocoris ochropterus* (92.7%) and high toxicity with big-eyed bugs at level 3 toxicity, similar to the chlorantraniliprole + thiamethoxam active substance, also causes the death of a large number of *Geocoris ochropterus* (96.4%) and high toxicity (level 3 toxicity). Azadirachtin emamectin benzoate affected the survival and reproduction ability of *Geocoris ochropterus* at 56.4% and 64.3%, respectively, and both drugs were less toxic to *Geocoris ochropterus* (level 2 toxicity). Trifloxystrobin + tebuconazol and azoxystrobin also affected the survival and reproduction ability of *Geocoris*

ochropterus at 44.2% and 47.5%, and both drugs were at level 1 toxicity. Research shows that chemical pesticides significantly impact the survival and reproduction of big-eyed bugs. It is necessary to prioritize using biological pesticides in a sustainable development orientation to maintain and develop natural enemies in the ecosystem.

1. Giới thiệu

Theo Boyd và Boethel (1998) một số thuốc hóa học có hoạt chất Indoxacard, Emamectin benzoate có ảnh hưởng đến bọ mắt to *Geocoris* sp. Ngoài ra, dư lượng thuốc trừ sâu trên lá của một số loại thuốc trừ sâu còn gây chết cho bọ mắt to *Geocoris* sp. Trong số các loại thuốc trừ sâu trên cây bông đã tìm thấy những hoạt chất như Cyfluthrin, Profenofos, Endosulfan, Oxamyl và Spinosad ít tác động đến *Geocoris* sp., trong khi đó những hoạt chất như Chlorfenapyr, Malathion và Fipronil phần lớn gây chết bọ mắt to *Geocoris* sp. (Elzen & ctg., 1998). Ngoài ra, dư lượng thuốc trừ sâu trong đậu tương cũng gây ảnh hưởng bất lợi đến khả năng sống sót của bọ mắt to *Geocoris* sp. (Boyd & Boethel, 1998). Mật số của bọ mắt to *Geocoris* sp. bị giảm mạnh sau khi phun các hoạt chất thuốc bảo vệ thực vật để trừ sâu.

Nguyen và Tran (2015), đã chỉ ra rằng hoạt chất Mancozeb + Metalaxyl - M (Ridomil Gold 68WG), hoạt chất Spinetoram (Radiant 60SC) tác động đến nhện nhỏ bắt mồi *Amblyselus longispinosus* non và nhện nhỏ bắt mồi *Amblyselus longispinosus* trưởng thành chết tương đối cao (80 - 90%). Tuy nhiên, nhện nhỏ bắt mồi *Amblyselus longispinosus* non, nhện nhỏ bắt mồi *Amblyselus longispinosus* trưởng thành ít bị ảnh hưởng (15 - 25%) dưới tác động của các hoạt chất Hexythiazox (Nissorun 5EC) và hoạt chất Azadirachtin (Bio Azadi 0.3SL). Trong một số loại thuốc được sử dụng trên lúa dùng để trừ sâu, bệnh và cỏ dại, thì các loại thuốc trừ sâu gốc hóa học như Kinalux 25EC, Danitol 10EC ảnh hưởng gây chết hoàn toàn đến nhện *Pardosa pseudoannulata*, tiếp theo là thuốc trừ sâu Sec-saigon 50EC, Motox 5EC, Reasgant 3.6EC ảnh hưởng kế tiếp, tương ứng 51.16 - 82.23%. Các loại thuốc trừ cỏ và trừ bệnh như Sofit 30EC, Score 250EC, Lyrm 480DD thì hoàn toàn an toàn đối với thành trùng nhện sau 72 giờ lây thả qua hình thức thuốc được xông hơi lên cây lúa (Tran & ctg., 2016).

Loài *Geocoris ochropterus* được tìm thấy ở Gia Lai và công bố vào năm 2011 (Cao & Dang, 2011). Ngoài ra, *Geocoris ochropterus* còn được bắt gặp ở một số tỉnh đồng bằng sông Cửu Long và Củ Chi trên ruộng cây đậu bắp, ớt, cà tím và trên cây bông ở Ninh Thuận (Nguyen 2012; Nguyen & ctg., 2021; Nguyen & ctg., 2023). Tuy nhiên, hiện nay chưa có nghiên cứu về tác động của thuốc bảo vệ thực vật đến bọ mắt to *Geocoris ochropterus*. Để đáp ứng yêu cầu phát triển của sản xuất nông nghiệp bền vững và áp dụng công nghệ cao vào sản xuất thì việc giảm hoặc hạn chế sử dụng hóa chất bảo vệ thực vật là hết sức cần thiết (Tran & ctg., 2016). Việc sử dụng thuốc hóa học bảo vệ thực vật liên tục trong nhiều năm đã gây ra sự thay đổi về chất lượng và số lượng thiên địch của sâu hại trên cây trồng nông nghiệp. Vì vậy, nghiên cứu **ảnh hưởng của một số hoạt chất thuốc bảo vệ thực vật đến bọ mắt to *Geocoris ochropterus*** nhằm tìm ra một số hoạt chất thuốc bảo vệ thực vật ít độc hại đối với thiên địch nói chung và trên bọ mắt to *Geocoris ochropterus* nói riêng là rất quan trọng cần thiết trong xu thế phát triển nông nghiệp bền vững hiện nay.

2. Vật liệu và phương pháp

Nhân nuôi côn trùng

Nguồn bọ mắt to *Geocoris ochropterus* được nhân nuôi trong phòng thí nghiệm Động vật học của khoa Công nghệ sinh học, Trường Đại học Mở thành phố Hồ Chí Minh, cơ sở 3 Bình Dương.

+ Chọn 05 bọ mắt to *Geocoris ochropterus* đực và 05 bọ mắt to cái cho vào một hộp nhựa có nắp đậy (đường kính 15cm, chiều cao 25cm), bố trí thức ăn nhộng kiến và rầy mềm trong suốt quá trình nuôi, lá cải xanh cho bọ mắt to làm nơi ẩn nấp, bông gòn thấm nước để giữ ẩm và bông gòn khô để bọ mắt to đẻ trứng. Hàng ngày thay thức ăn, lá cải xanh và bông thấm nước cho bọ mắt to *Geocoris ochropterus*.

+ Sau khi bọ mắt to *Geocoris ochropterus* bắt cặp giao phối và đẻ trứng, tiến hành thu trứng và cho vào hộp nhựa có nắp đậy (đường kính 15cm, chiều cao 25cm). Một hộp nhựa bố trí khoảng 50 trứng bọ mắt to *Geocoris ochropterus*, theo dõi trứng nở để kịp thời cung cấp thức ăn (nhộng kiến, rầy mềm), bông gòn thấm nước và lá cải xanh cho bọ mắt to *Geocoris ochropterus*. Hàng ngày, thay thức ăn, bông gòn thấm nước và lá cải xanh cho bọ mắt to *Geocoris ochropterus*. Khi thành trùng bọ mắt to *Geocoris ochropterus* được một ngày tuổi thì tiến hành thu bọ làm thí nghiệm. Nguồn rầy mềm được nhân nuôi trong nhà lưới của Trường Đại học Mở Thành phố Hồ Chí Minh cơ sở 3 Bình Dương.

Căn cứ vào kết quả khảo sát tình hình sử dụng thuốc bảo vệ thực vật để phòng trừ sâu, bệnh trên cây ớt của bà con nông dân tại xã Bình Phục Nhất, huyện Chợ Gạo, tỉnh Tiền Giang chọn ra sáu loại thuốc trừ sâu bệnh được người dân sử dụng phổ biến để tiến hành thí nghiệm. Trong đó, chọn hai loại thuốc trừ sâu, rầy có nguồn gốc hóa học; hai loại thuốc trừ sâu rầy có nguồn gốc sinh học; hai loại thuốc trừ bệnh. Những loại thuốc chọn làm thí nghiệm được mua tại đại lý vật tư nông nghiệp Hai Chiến (huyện Cai Lậy, tỉnh Tiền Giang) (Bảng 1).

Thí nghiệm 1: Nghiên cứu ảnh hưởng trực tiếp của một số hoạt chất thuốc bảo vệ thực vật đến khả năng sống của bọ mắt to *Geocoris ochropterus* trong điều kiện phòng thí nghiệm.

Bảng 1

Các Hoạt Chất Thuốc Trừ Sâu, Bệnh được Sử Dụng trong Thí Nghiệm

NT	Tên thương mại	Tên hoạt chất	Nồng độ sử dụng (g.ml/100ml)	Ghi chú
1	Virtako 40WG	Chlorantraniliprole + Thiamethoxam	0.01g	Thuốc trừ sâu
2	DuPont Ammate 150EC	Indoxacarb	0.02ml	Thuốc trừ sâu
3	Mothian 0.35EC	Azadirachtin	0.09ml	Thuốc trừ sâu sinh học
4	Actimax 50WG	Emamectin benzoate	0.03g	Thuốc trừ sâu sinh học
5	Nativo 750WG	Trifloxystrobin + Tebuconazole	0.02g	Thuốc trừ bệnh
6	Amistar 250SC	Azoxystrobin	0.04ml	Thuốc trừ bệnh
7	Đối chứng	Nước cất		

Nguồn: Kết quả phân tích dữ liệu của nhóm nghiên cứu

Cách thực hiện: Pha 50ml lít dung dịch tương ứng với từng loại thuốc thí nghiệm theo nồng độ khuyến cáo của nhà sản xuất.

Dùng Micropipet nhỏ lên mảnh lưng ngực trước của con bọ mắt to với thể tích thuốc đồng đều lên mỗi con bọ mắt to *Geocoris ochropterus* tuổi 5 (trưởng thành) là 0.5 μ l. Dùng 10 con thành trùng (05 con đực và 05 con cái) bọ mắt to *Geocoris ochropterus* cho mỗi lần lặp lại.

Sau đó, chuyển bọ sang các lọ thủy tinh để tiếp tục theo dõi, có bố trí thức ăn (nhộng kiến) để bọ không bị chết vì đói và lá cải xanh để làm nơi trú ngụ cho bọ, dùng bông gòn thấm nước để giữ ẩm. Hàng ngày bổ sung thức ăn và thay bông thấm nước cho bọ mắt to *Geocoris ochropterus*.

Chỉ tiêu theo dõi: Số lượng bọ mắt to còn lại sau 01, 02, 03, 04, 05 ngày sau khi nhỏ thuốc. Đối với những con bọ mắt to đực và cái còn sống sau 05 ngày nhỏ thuốc sẽ được cho giao phối và tiếp tục theo dõi ảnh hưởng của thuốc đến khả năng đẻ trứng của bọ, bao gồm một số chỉ tiêu như: số lượng trứng đẻ, tỉ lệ trứng nở, tỉ lệ đực cái so với đối chứng.

Ảnh hưởng của thuốc bảo vệ thực vật đến bọ mắt to được tính theo công thức Abbott (1925):

$$E(\%) = \frac{c-T}{c} \times 100 \quad (1)$$

Trong đó: - E: Tác động (%) của thuốc đến bọ mắt to.

- C: Số bọ sống ở lô đối chứng.

- T: Số bọ sống ở lô thí nghiệm.

Ảnh hưởng của thuốc bảo vệ thực vật đến khả năng đẻ trứng của bọ mắt to (ER) được tính theo công thức (Van de Veire & ctg., 1996):

$$ER = Rt/Rc \quad (2)$$

Trong đó: - Rt: Số trứng trung bình bọ đẻ ở nghiệm thức phun thuốc.

- Rc: Số trứng trung bình bọ đẻ ở nghiệm thức đối chứng.

Ảnh hưởng của thuốc đến bọ được đánh giá theo bốn cấp độ Hassan và cộng sự (1985).

- Cấp 1: không độc (< 50%).

- Cấp 2: ít độc (51- 79%).

- Cấp 3: độc cao (80 - 98%).

- Cấp 4: rất độc (99 - 100%).

Hình 1

Một Số Hình Ảnh Thí Nghiệm Ảnh Hưởng Trực Tiếp của Một Số Hoạt Chất Thuốc Bảo Vệ Thực Vật đến Khả Năng Sống của Bọ Mắt To



Ghi chú: Các nghiệm thức thuốc đã được pha trộn (A); hoạt chất Azadirachtin (B); hoạt chất Azoxystrobin (C); đối chứng (D)

Nguồn: Kết quả phân tích dữ liệu của nhóm nghiên cứu

Thí nghiệm 2: Nghiên cứu ảnh hưởng vị độc (gián tiếp) của một số hoạt chất thuốc bảo vệ thực vật đến khả năng sống của bọ mắt to *Geocoris ochropterus* trong điều kiện phòng thí nghiệm.

Cách thực hiện: Pha 50ml lít dung dịch tương ứng với từng loại thuốc thí nghiệm theo liều lượng khuyến cáo của nhà sản xuất.

Dùng Micropipet nhỏ lên mảnh lưng ngực trước của con rầy mềm với thể tích thuốc đồng đều lên mỗi con rầy là 0.25 μ l. Dùng 50 con (cho một ngày) thành trùng rầy mềm cho mỗi lần lặp lại và với 03 lần lặp lại cho mỗi nghiệm thức.

Sau đó, chuyển rầy mềm vào các lọ thủy tinh có bố trí lá cải xanh làm nơi trú ngụ cho rầy mềm, tiếp tục thả 10 con thành trùng (05 con đực và 05 con cái) bọ mắt to *Geocoris ochropterus* vào hộp nhựa và theo dõi, đánh giá tỉ lệ ảnh hưởng gián tiếp của thuốc đến bọ khi bọ ăn rầy mềm đã bị nhỏ thuốc. Dùng bông gòn thấm nước để giữ ẩm trong lọ thủy tinh. Tương tự như nội dung 1, thí nghiệm gồm có 07 nghiệm thức được bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên với ba lần lặp lại.

Chỉ tiêu theo dõi: Số lượng bọ mắt to còn lại sau 01, 02, 03, 04, 05 ngày sau phun.

Ảnh hưởng của thuốc bảo vệ thực vật đến bọ mắt to được tính theo công thức Abbott (1925):

$$E(\%) = \frac{C-T}{C} \times 100 \quad (3)$$

Trong đó: - E: Tác động (%) của thuốc đến bọ mắt to.

- C: Số bọ sống ở lô đối chứng.

- T: Số bọ sống ở lô thí nghiệm.

Ảnh hưởng của thuốc đến bọ được đánh giá theo bốn cấp độ (Hassan & ctg., 1985):

- Cấp 1: không độc (< 50%).

- Cấp 2: ít độc (51 - 79%).

- Cấp 3: độc cao (80 - 98%).

- Cấp 4: rất độc (99 - 100%).

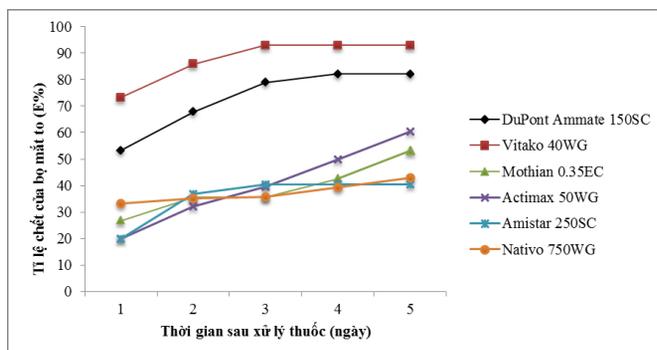
3. Kết quả và thảo luận

3.1. Ảnh hưởng trực tiếp các loại thuốc trừ sâu, trừ bệnh đến tỉ lệ chết của bọ mắt to *Geocoris ochropterus* trong điều kiện phòng thí nghiệm

3.1.1. Ảnh hưởng của thuốc bảo vệ thực vật đến tỷ lệ chết của bọ mắt to

Hình 2

Ảnh Hưởng Trực Tiếp các Loại Thuốc Trừ Sâu, Trừ Bệnh đến Tỉ Lệ Chết của Bọ Mắt To *Geocoris Ochropterus* trong Điều Kiện Phòng Thí Nghiệm



Nguồn: Kết quả phân tích dữ liệu của nhóm nghiên cứu

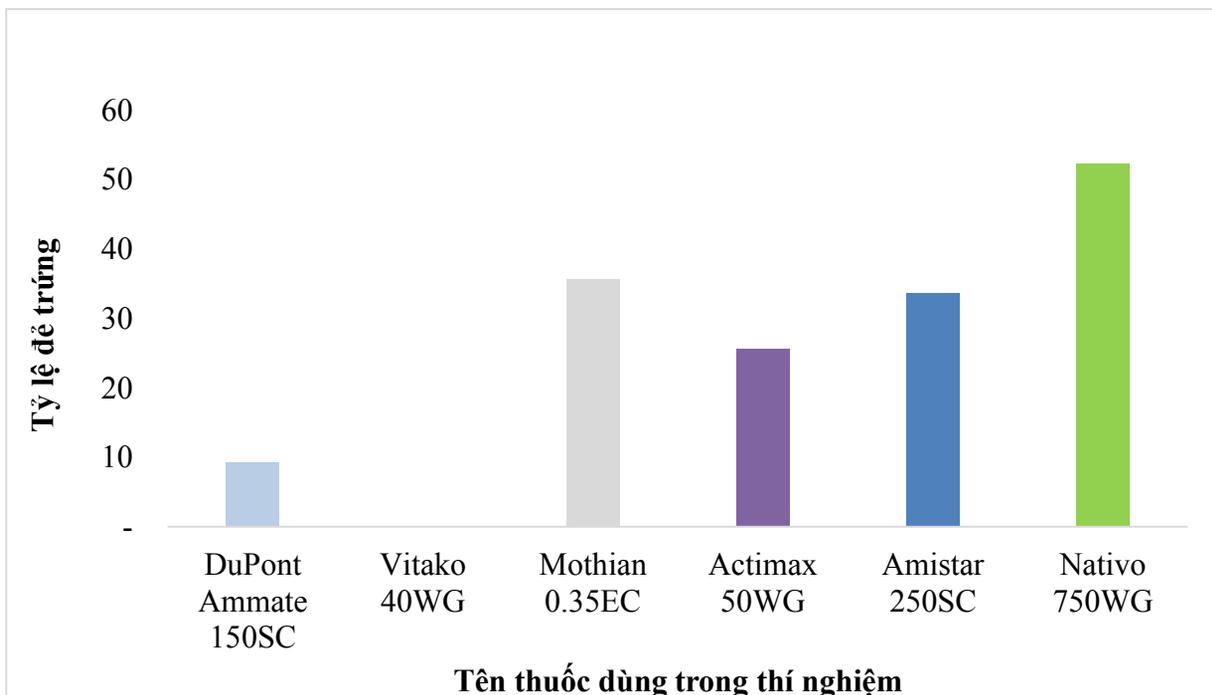
Ảnh hưởng trực tiếp của các loại thuốc trừ sâu, bệnh đến bộ mắt to *Geocoris* sp. trong điều kiện phòng thí nghiệm được trình bày ở Hình 2. Các tác động trực tiếp liên quan đến tỷ lệ tử vong hoặc sống sót của bộ mắt to *Geocoris ochropterus* trong một khoảng thời gian xác định và trong các giai đoạn sống như trứng, ấu trùng, nhộng, trưởng thành (Amarasekare & Shearer, 2013; Cloyd, 2012; Yardim & Edwards, 1998). Hình 2 cho thấy ảnh hưởng của thuốc Vitako 40WG (Chlorantraniliprole + thiamethoxam) gây chết rất nhiều bộ mắt to trưởng thành, do thuốc có cơ chế tác động kép đến côn trùng, vừa gây suy giảm ion Ca^{2+} , bỏ ăn, liệt cơ, vừa tác động lên hệ thần kinh côn trùng (Lanka & ctg., 2012). Ảnh hưởng của các loại thuốc DuPont Ammate 150SC (Indoxacarb), Actimax 50WG (Emamectin benzoate) cũng gây chết bộ mắt to trưởng thành tương đối nhiều (biến động từ 20 đến 82.2%). Ảnh hưởng của các loại thuốc Mothian 0.35EC (**Azadirachtin**), Nativo 750WG (Trifloxystrobin + Tebuconazole), Amistar 250SC (Azoxystrobin) gây chết bộ mắt to trưởng thành tương đối ít (biến động từ 20 đến 53.3%).

Xét về độ độc của các loại thuốc thí nghiệm đối với bộ mắt to *Geocoris ochropterus* trưởng thành. Thuốc Vitako 40WG (Chlorantraniliprole + Thiamethoxam) và DuPont Ammate 150SC (Indoxacarb) có độc cao với bộ mắt to *Geocoris ochropterus* trưởng thành (độ độc cấp 3). Hai loại thuốc Mothian 0.35EC (Azadirachtin), Actimax 50WG (Emamectin benzoate) là hai thuốc ít độc với bộ mắt to *Geocoris ochropterus* trưởng thành (độ độc cấp 2). Thuốc Nativo 750WG (trifloxystrobin + tebuconazole) và Amistar 250SC (Azoxystrobin) là hai loại thuốc không độc với bộ mắt to *Geocoris ochropterus* trưởng thành (độ độc cấp 1).

3.1.2. Ảnh hưởng của thuốc bảo vệ thực vật đến khả năng đẻ trứng của bộ mắt to

Hình 3

Biểu Đồ Biểu Diễn Ảnh Hưởng của Thuốc đến Tỷ Lệ Đẻ Trứng của Bộ Mắt To *Geocoris Ochropterus* sau khi Xử Lý Thuốc



Nguồn: Kết quả phân tích dữ liệu của nhóm nghiên cứu

Tỷ lệ đẻ trứng của bộ mắt to *Geocoris ochropterus* sau khi xử lý thuốc điều kiện phòng thí nghiệm được biểu diễn ở Hình 3.

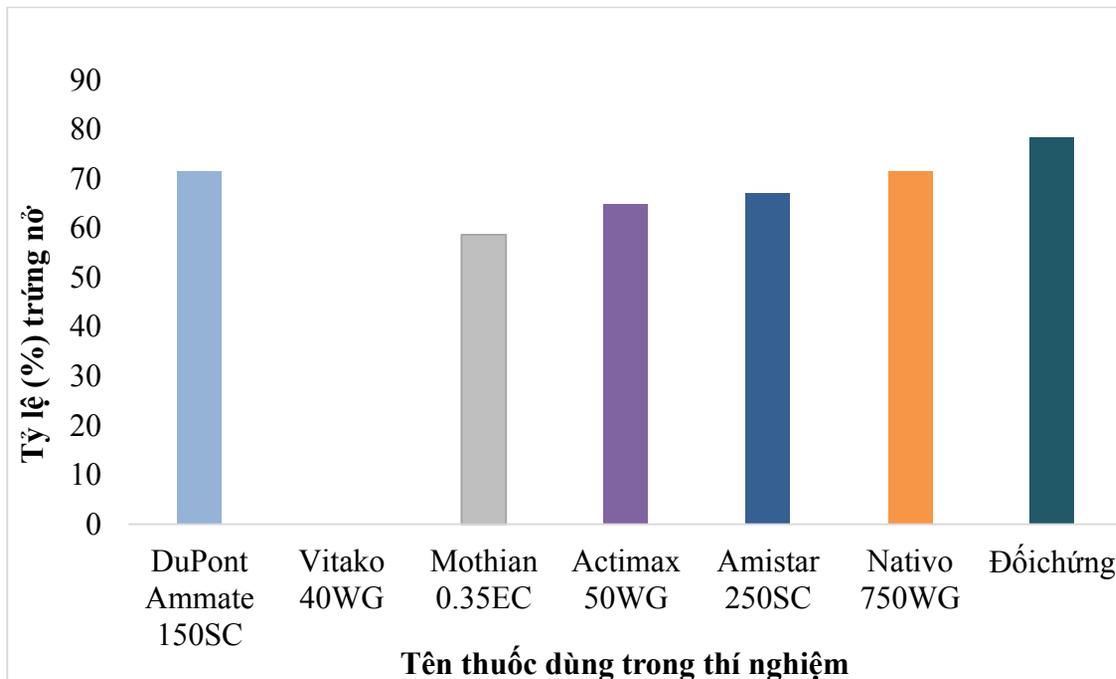
Hình 3 cho thấy tỷ lệ đẻ trứng bọ mắt to *Geocoris ochropterus* ở các nghiệm thức thuốc Mothian 0.35EC (**Azadirachtin**), Actimax 50WG (emamectin benzoate), Nativo 750WG (trifloxystrobin + tebuconazole), Amistar 250SC (azoxytrobin) tương đối thấp (biến động từ 25.5 đến 52.3%) so với nghiệm thức đối chứng (100%). Tỷ lệ đẻ trứng của bọ mắt to *Geocoris ochropterus* ở nghiệm thức thuốc DuPont Ammate 150SC (indoxacarb) là rất thấp (9.3%) và nghiệm thức thuốc Vitako 40WG (chlorantraniliprole + thiamethoxam) là không có (do bọ mắt to *Geocoris ochropterus* đục chết hoàn toàn trong quá trình thí nghiệm).

Theo Tran (2012), thì số trứng đẻ trung bình của 01 thành trùng cái trong điều kiện phòng thí nghiệm là 43.37 ± 19.22 trứng (dao động từ 20 đến 80 trứng), theo Funderburk (2003) cho rằng con cái bọ mắt to đẻ từ 75 - 150 trứng. Ngoài ra, Hagler và Sanchez (2011) cũng ghi nhận từ lúc thành trùng đến lúc chết con cái có thể đẻ tới 300 trứng. Trong khi đó, các nghiệm thức xử lý thuốc bảo vệ thực vật thì bọ mắt to *Geocoris ochropterus* đẻ trứng rất ít, nghiệm thức thuốc Nativo 750WG (trifloxystrobin + tebuconazole) **có tỷ lệ đẻ trứng cao nhất chỉ được 52.3%**. Điều này cho thấy thuốc bảo vệ thực vật có ảnh hưởng đến khả năng đẻ trứng của thành trùng bọ mắt to *Geocoris ochropterus*.

Tỷ lệ trứng nở của bọ mắt to *Geocoris ochropterus* sau khi xử lý thuốc điều kiện phòng thí nghiệm (Hình 4).

Hình 4

Biểu Đồ Biểu Diễn Tỷ Lệ Trứng Nở của Bọ Mắt To *Geocoris sp.*



Nguồn: Kết quả phân tích dữ liệu của nhóm nghiên cứu

Số trứng của bọ mắt to *Geocoris ochropterus* nở được sau khi xử lý thuốc điều kiện phòng thí nghiệm được biểu diễn ở Hình 4.

Hình 4 cho thấy số trứng bọ mắt to *Geocoris ochropterus* nở được ở các nghiệm thức là gần bằng nhau. Cao nhất là nghiệm thức đối chứng (78.5%), kế đến là nghiệm thức thuốc Nativo 750WG (trifloxystrobin + tebuconazole) (71.7%), DuPont Ammate 150SC (indoxacarb) (71.7%), Amistar 250SC (azoxytrobin) (67.2), Actimax 50WG (emamectin benzoate) (64.8), Mothian 0.35EC (**Azadirachtin**) (**54.7**). Số trứng bọ mắt to *Geocoris sp.* nở ở nghiệm thức thuốc

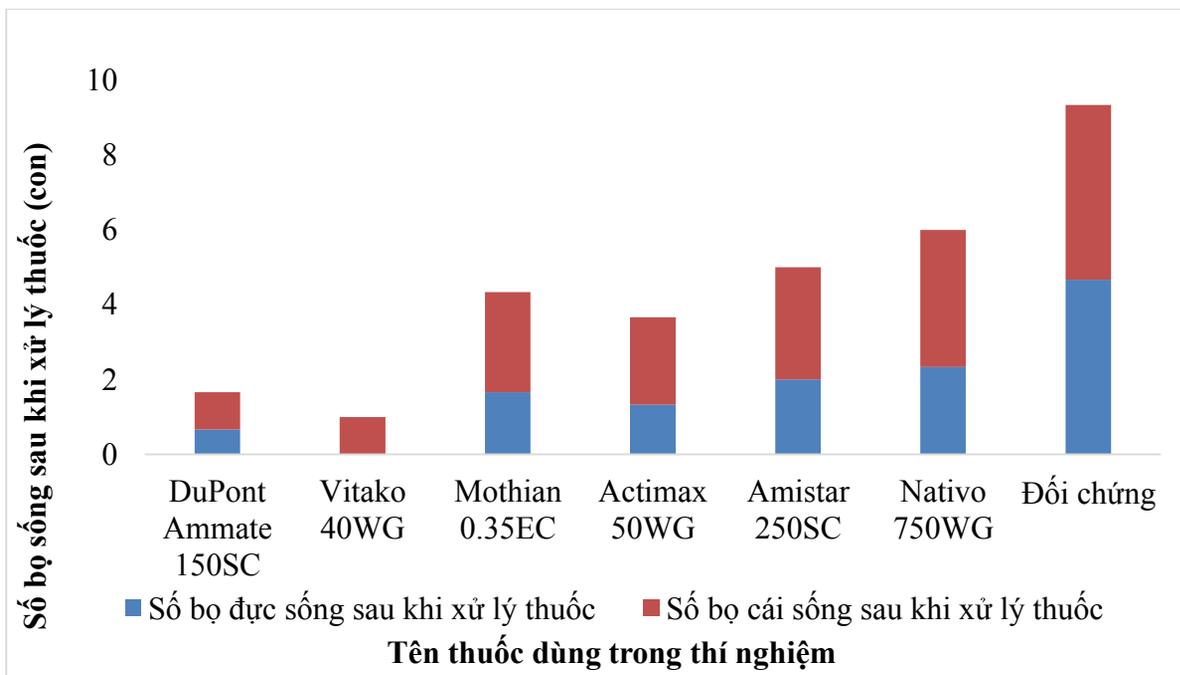
Vitako 40WG (chlorantraniliprole + thiamethoxam) là không có (do bộ mắt to *Geocoris ochropterus* đực chết hoàn toàn trong quá trình thí nghiệm).

Theo Tran (2012), thì tỉ lệ trứng nở của thành trùng bộ mắt to *Geocoris* sp. được nuôi trong phòng thí nghiệm là tương đối đều nhau và rất cao $96.49 \pm 3.66\%$ (biến động từ 88.33 đến 100%). Trong nghiên cứu này, ở các nghiệm thức xử lý thuốc bảo vệ thực vật thì tỷ lệ trứng nở cũng tương đối đồng đều nhau ở mức khá cao và khác biệt có ý nghĩa giữa các nghiệm thức (biến động từ 58.7 đến 78.5%, $P < 0.01$). Điều này cho thấy thuốc bảo vệ thực vật cũng ảnh hưởng đến tỷ lệ trứng nở của bộ mắt to *Geocoris ochropterus*.

Số lượng bộ mắt to *Geocoris ochropterus* đực và cái sống sau khi xử lý thuốc điều kiện phòng thí nghiệm (Hình 5).

Hình 5

Biểu Đồ Biểu Diễn Số Lượng Bộ Mắt To Geocoris Ochropterus Đực và Cái Sống sau khi Xử Lý Thuốc trong Phòng Thí Nghiệm



Nguồn: Kết quả phân tích dữ liệu của nhóm nghiên cứu

Số lượng bộ mắt to *Geocoris ochropterus* đực và cái sống sau khi xử lý thuốc được biểu diễn ở Hình 5.

Hình 5 cho thấy số lượng bộ mắt to *Geocoris ochropterus* đực và cái sống ở nghiệm thức đối chứng cao nhất và có tỷ lệ sống bằng nhau (đực: 31.1%; cái: 31%). Các nghiệm thức còn lại số bộ mắt to *Geocoris ochropterus* đực chết nhiều hơn so với bộ mắt to cái trong cùng một nghiệm thức. Nghiệm thức thuốc Nativo 750WG (trifloxystrobin + tebuconazole) có số bộ mắt to *Geocoris ochropterus* cái sống tương đối cao và số bộ mắt to *Geocoris ochropterus* đực sống thấp hơn (đực: 15.5%; cái: 22.2%), nghiệm thức thuốc Amistar 250SC (azoxystrobin) (đực: 2.0 con; cái: 3.0 con), nghiệm thức thuốc Actimax 50WG (emamectin benzoate) (đực: 8.87%; cái: 15.5 %), nghiệm thức thuốc Mothian 0.35EC (**Azadirachtin**), nghiệm thức thuốc DuPont Ammate 150SC (indoxacarb) và nghiệm thức thuốc Vitako 40WG (chlorantraniliprole + thiamethoxam) có số bộ mắt to *Geocoris ochropterus* cái sống tương đối thấp và trong khi đó số bộ mắt to *Geocoris ochropterus* đực chết hoàn toàn.

3.2. Ảnh hưởng vị độc (gián tiếp) của một số hoạt chất thuốc bảo vệ thực vật đến khả năng sống của bọ mắt to *Geocoris ochropterus* trong điều kiện phòng thí nghiệm

Bảng 2

Ảnh Hưởng Gián Tiếp của Các Loại Thuốc Trừ Sâu, Bệnh Đến Bọ Mắt To *Geocoris Ochropterus* trong Điều Kiện Phòng Thí Nghiệm

Nghiệm thức	Thời gian phun thuốc (ngày)					Cấp độ
	SP1N	SP2N	SP3N	SP4N	SP5N	
1. DuPont Ammate 150SC	73.3a	93.3a	96.7a	100a	100a	4
2. Vitako 40WG	86.7a	96.7a	100a	100a	100a	4
3. Mothian 0.35EC	13.3b	30.0b	44.8b	51.9b	60.2b	2
4. Actimax 50WG	16.7b	40.0b	48.1b	55.6b	68.1b	2
5. Amistar 250SC	16.7b	33.3b	41.1b	44.4b	47.7b	1
6. Nativo 750WG	20.0b	33.3b	44.4b	48.1b	51.9b	2
F	13.0**	25.4**	46.6**	38.5**	49.1**	
CV (%)	29.3	15.8	10.3	10.7	8.3	

Ghi chú: NT: Nghiệm Thức; BVTV: Bảo Vệ Thực Vật; SP1N: Sau Phun 1 Ngày; Các số liệu được chuyển đổi arcsin trước khi xử lý thống kê; Trong cùng một cột, các giá trị có cùng ký tự thì khác biệt không có ý nghĩa thống kê ở mức ý nghĩa 0.01; **: khác biệt rất có ý nghĩa về mặt thống kê ở mức ý nghĩa 0.01. Cấp độ 1: không độc (tỷ lệ bọ mắt to chết từ 0 - 50%); Cấp độ 2: ít độc (tỷ lệ bọ mắt to chết từ 51 - 79%); Cấp độ 3: độc cao (tỷ lệ bọ mắt to chết từ 80 - 98%); Cấp độ 4: rất độc (tỷ lệ bọ mắt to chết từ 99 - 100%)

Nguồn: Kết quả phân tích dữ liệu của nhóm nghiên cứu

Bảng 2 cho thấy ảnh hưởng của thuốc Vitako 40WG (chlorantraniliprole + thiamethoxam) và DuPont Ammate 150SC (indoxacarb) gây chết rất nhiều bọ mắt to *Geocoris ochropterus* trưởng thành (biến động từ 73.33 đến 100%). Ảnh hưởng của các loại thuốc còn lại như Mothian 0.35EC (**Azadirachtin**), Actimax 50WG (emamectin benzoate), Nativo 750WG (trifloxystrobin + tebuconazole) và Amistar 250SC (azoxytrobin) cũng gây chết bọ mắt to *Geocoris ochropterus* trưởng thành tương đối nhiều (biến động từ 13.33 đến 68.1%).

Xét về độ độc của các loại thuốc thí nghiệm đối với bọ mắt to *Geocoris ochropterus* trưởng thành. Thuốc Vitako 40WG (chlorantraniliprole + thiamethoxam) và thuốc DuPont Ammate 150SC (indoxacarb) rất độc với bọ mắt to *Geocoris ochropterus* trưởng thành (độ độc cấp 4). Ba loại thuốc Mothian 0.35EC (**Azadirachtin**), Actimax 50WG (emamectin benzoate) và Nativo 750WG (trifloxystrobin + tebuconazole) là những thuốc ít độc với bọ mắt to *Geocoris ochropterus* trưởng thành (độ độc cấp 2). Thuốc Amistar 250SC (azoxytrobin) là thuốc không độc với bọ mắt to *Geocoris ochropterus* trưởng thành (độ độc cấp 1).

Kết quả cho thấy thuốc DuPont Ammate 150SC (Indoxacarb), thuốc Vitako 40WG (Chlorantraniliprole + Thiamethoxam) ảnh hưởng đến bọ mắt to *Geocoris ochropterus* trong điều kiện phòng thí nghiệm tương tự với nghiên cứu của các nhà khoa học trên thế giới như: Theo Boyd và Boethel (1998), đã chỉ ra rằng một số thuốc hóa học có hoạt chất indoxacarb, emamectin benzoate có ảnh hưởng đến bọ mắt to *Geocoris ochropterus*. Liu và Zeng (2014) đã chỉ ra rằng 09 loại hoạt chất trừ sâu được thử nghiệm, trong đó các hoạt chất như indoxacarb, tebufenozide, chlorfenacor, methomyl, alpha-cypermethrin, chlorpy-rifos cho thấy độc tính cao và lưu dẫn đối với ong kén vàng *Microplitis manilae*, bọ rùa Châu Á *Harmonia axyridis* trưởng thành. Hoạt chất chlorantraniliprole là một chất có tác động rất lớn đến sự co cơ của côn trùng.

Kết quả nghiên cứu thuốc Mothian 0.35EC (**Azadirachtin**) ảnh hưởng đến bọ mắt to *Geocoris ochropterus* trong điều kiện phòng thí nghiệm. Azadirachtin được biết là ít độc hại đối với các loài săn mồi ở giai đoạn trưởng thành bất kể sử dụng nhiều phương pháp tác động khác nhau (tiếp xúc, vị độc hoặc dư lượng thuốc) (Medina & ctg., 2004). Một tác động có hại của hoạt chất azadirachtin đối với động vật ở giai đoạn chưa trưởng thành bởi vì loại thuốc trừ sâu này hoạt động như một chất điều hòa sinh trưởng, ngăn chặn các đỉnh của ecdysteroids, hormone điều chỉnh sự lột xác, do đó ảnh hưởng đến sự phát triển của côn trùng chưa trưởng thành (Maria-Pilar & ctg., 1990). Tương tự với nghiên cứu của Boyd và Boethel (1998), đã chỉ ra rằng một số thuốc hóa học có hoạt chất indoxacarb, emamectin benzoate có ảnh hưởng đến bọ mắt to *Geocoris*.

Kết quả nghiên cứu Thuốc Nativo 750WG (trifloxystrobin + tebuconazole), Amistar 250SC (azoxystrobin) ảnh hưởng đến bọ mắt to *Geocoris ochropterus* trong điều kiện phòng thí nghiệm có kết quả tương tự như nghiên cứu của Fiedler và Danuta (2014); Souidy và cộng sự (2021). Các tác giả đã kết luận rằng loài săn mồi *Phytoseiulus Persimilis* là loài nhạy cảm nhất với tất cả các loại thuốc diệt nấm được sử dụng trên các thí nghiệm trong phòng thí nghiệm Topsin M 500SC (thiophanate-methyl), Previcur 840SL (hydrochloride propamoxarb) và Bravo 500SC (chlorothalonil). Bên cạnh đó, Bostanian và cộng sự (2009), báo cáo rằng các hoạt chất diệt nấm đánh giá bao gồm myclobutanil, propiconazole, fenhexamid và pyraclostrobin, không ảnh hưởng gián tiếp đến sự đa dạng của loài săn mồi *Galendromus occidentalis* và các hoạt chất diệt nấm như captan, mancozeb và myclobutanil không ảnh hưởng gián tiếp đến tuổi thọ và khả năng sinh sản của *Amblyseius fallacis*. Thuốc trừ sâu và thuốc trừ bệnh hoá học có thể tác động đến khả năng xua đuổi côn trùng của cây trồng cũng như thay đổi sinh lý cây trồng, từ đó làm ảnh hưởng đến khả năng của thiên địch trong việc điều khiển sự hiện diện của quần thể côn trùng gây hại (Raheem, 2021). Cloyd (2012) đề cập rằng tùy loại thiên địch và loài thiên địch, cách thức phun thuốc, và tùy vào giai đoạn phát triển của thiên địch mà thuốc trừ bệnh có tác động khác nhau. Do đó, bước đầu chúng tôi ghi nhận sự ảnh hưởng của hai thuốc trừ nấm Nativo và Amistar đến bọ mắt to *Geocoris ochropterus*.

Nghiên cứu đã góp phần đánh giá được tác động của một số thuốc phòng trừ sâu bệnh đến bọ mắt to. Trong xu thế phát triển nông nghiệp bền vững và bảo vệ môi trường thì việc chọn lựa các loại thuốc hóa học ít tác động đến thiên địch và hệ sinh thái là cần thiết.

4. Kết luận và đề nghị

Kết quả nghiên cứu ghi nhận thuốc trừ sâu có nguồn gốc hóa học ảnh hưởng rất lớn đến khả năng sống và sinh sản của bọ mắt to như hoạt chất indoxacarb gây chết rất nhiều bọ mắt to độc cao với bọ mắt to (độ độc cấp 3), tương tự hoạt chất chlorantraniliprole + thiamethoxam cũng gây chết rất nhiều bọ mắt to và có độc cao với bọ mắt to (độ độc cấp 3). Bên cạnh đó, Hai hoạt chất thuốc sinh học **Azadirachtin và Emamectin benzoate** cũng ảnh hưởng đến khả năng sống và sinh sản của bọ mắt to *Geocoris* và cả hai hoạt chất có độ độc cấp 2 với bọ mắt to. Hoạt chất trifloxystrobin + tebuconazole, azoxystrobin cũng ảnh hưởng đến khả năng sống và sinh sản của bọ mắt to và cả hai hoạt chất đều có độ độc cấp 2.

Tiếp tục khảo sát sự ảnh hưởng của nhiều gốc thuốc khác nhau, nhiều hoạt chất thuốc khác nhau trong điều kiện nhà lưới và ngoài đồng để từ đó đưa ra các khuyến cáo cụ thể về việc sử dụng các loại thuốc có trên thị trường ảnh hưởng đến quần thể thiên địch nói chung và bọ mắt to nói riêng góp phần bảo tồn và duy trì đa dạng sinh học các loài thiên địch trong tự nhiên.

Tài liệu tham khảo

- Abbott, W. S. (1925). A method of computing the effectiveness of an insecticide. *Journal of Economic Entomology*, 18(2), 265-267.
- Amarasekare, K. G., & Shearer, P. W. (2013). Comparing effects of insecticides on two green lacewings species, *Chrysoperla johnsoni* and *Chrysoperla carnea* (Neuroptera: Chrysopidae). *Journal of Economic Entomology*, 106(3), 1126-1133.
- Bostanian, N. J., Thistlewood, H. M. A., Hardman, J. M., & Racette, G. (2009). Toxicity of six novel fungicides and sulphur to *Galendromus occidentalis* (Acari: Phytoseiidae). *Experimental and Applied Acarology*, 47(1), 63-69. <https://doi.org/10.1007/s10493-008-9191-5>
- Boyd, M. L., & Boethel, D. J. (1998). Residual toxicity of selected insecticides to Heteropteran predaceous species (*Heteroptera: Lygaeidae, Nabidae, Pentatomidae*) on soybean. *Biological Control*, 27(1), 154-60.
- Cao, N. T. Q., & Dang, K. D. (2011). *Result of the survey of bugs (Insecta: Heteroptera) in Tay Nguyen* [Paper presentation]. 4th National Conference on Ecology and Biological Resources, 223-231 (in Vietnamese with English abstract). Hanoi.
- Cloyd, R. A. (2012). Indirect effects of pesticides on natural enemies. In R. P. Soundararajan (Ed.), *Pesticides-advances in chemical and botanical pesticides, intech, rijeka* (pp. 127-150). Tamil Nadu Agricultural University.
- Elzen, G. W., Elzen, P. J., & King, E. G. (1998). Laboratory toxicity of insecticide residues to *Orius insidiosus*, *Geocoris punctipes*, *Hippodamia convergens*, and *Chrysoperla carnea*. *Southwestern Entomologist*, 23(4), 335-342.
- Fiedler, Z., & Danuta, S. (2014). Side effects of fungicides and insecticides on predatory mites, in laboratory conditions. *Journal of Plant Protection Research*, 54(4), 349-353.
- Funderburk, J. V. (2003). *Biological control: Bigeyed Bug, Geocoris punctipes, uliginosis and bullatus*. University of Florida.
- Hagler, J. R., & Sanchez, N. (2011). *Biological control: Bigeyed Bug, Geocoris sp.* Cornell University.
- Hassan, M. Q., Stohs, S. J., Murray, W. J., & Birt, D. F. (1985). Dietary selenium, glutathione peroxidase activity, and toxicity of 2, 3, 7, 8-tetrachloro-dibenzo-p-dioxin. *Journal of Toxicology and Environmental Health*, 15(3/4), 405-415.
- Lanka, S. K., James, A. O., Jeffrey, A. D., Amy, B. H., & Michael, J. S. (2012). Systemic effects of thiamethoxam and chlorantraniliprole seed treatments on adult *Lissorhoptrus oryzophilus* (Coleoptera: Curculionidae) in rice. *Pest Management Science*, 69(2), 250-256.
- Liu, F., & Zeng, F. (2014). The influence of nutritional history on the functional response of *Geocoris pallidipennis* to its prey, *Myzus persicae*. *Bulletin of Entomological Research*, 104(6), 702-706.
- Maria-Pilar, M., Nuria, P., Xavier, B., Francisco, C., & Angel, M. (1990). Ecdysteroid depletion by azadirachtin in *Tenebrio molitor* pupae. *Pesticide biochemistry and Physiology*, 38(1), 60-65.
- Medina, P., Budia, F., Estal del, P., & Vinuela, E. (2004). Influence of azadirachtin, a botanical insecticide, on *Chrysoperla carnea* (Stephens) reproduction: Toxicity and ultrastructural approach. *Journal of Economic Entomology*, 97(1), 43-50.

- Nguyen, C. N. B., Le, N. T. T., & Nguyen, Q. B. (2023). Comparative effect of various powder diets on growth of big-eyed bug *Geocoris ochropterus* (Fieber) (Hemiptera: Geocoridae). *Entomological Research*, 53(6), 238-244.
- Nguyen, C. N. B., Nguyen, A. Q. P., Le, N. T. T., Nguyen, K. T. P., & Nguyen, Q. B. (2021). Ant and silkworm pupae as convenient diets for the development and reproduction of big-eyed bug *Geocoris ochropterus* (Hemiptera: Geocoridae). *Journal of Asia Pacific Entomology*, 24(2), 131-134.
- Nguyen, C. V. (2012). *Nghiên cứu thành phần thiên địch của rầy xanh hai chấm Amrasca devastans Distant, đặc điểm sinh học, sinh thái của bọ xít bắt mồi mắt to Geocoris sp. tại Ninh Thuận, năm 2011 - 2012* [A study on the composition of natural enemies of the two-spotted leafhopper *Amrasca devastans* Distant, and the biological and ecological characteristics of the predatory big-eyed bug *Geocoris* sp. in Ninh Thuan, 2011 - 2012] [Master's thesis]. Viet Nam National University of Agriculture.
- Nguyen, D. T., & Tran, A. T. T. (2015). *Thành phần nhện nhỏ bắt mồi họ Phytoseiidae trên cây họ bầu bí và ảnh hưởng của một số loại thuốc bảo vệ thực vật đến loài Amblyseius longispinosus (Acari: Phytoseiidae) tại Thành phố Hồ Chí Minh* [Composition of predatory mites of the family *Phytoseiidae* on cucurbit crops and the effects of certain pesticides on the species *Amblyseius longispinosus*]. Trường Đại học Nông Lâm Thành phố Hồ Chí Minh.
- Soudy, B. A., Sally, F. M., Allam, M. F., Hassan, N., & Khali, S. (2021). Evaluating side effects of three pesticides and five heavy metals on predatory mites in IPM programs. *Plant Archives* 21(1), 1355-1361.
- Tran, T. T., Vo, H. T., & Pham, H. V. (2016). Ảnh hưởng của thuốc trừ dịch hại đến sự sống sót của nhện *Pardosa pseudoannulata*, thiên địch bắt mồi quan trọng trên ruộng lúa [Effects of pesticides on the survival of the spider *Pardosa pseudoannulata*, a key predatory natural enemy in rice fields]. *Tạp chí Đại học Cửu Long*, 3(1), 87-94.
- Tran, E. T. N. (2012). *Khảo sát đặc điểm hình thái, đặc tính sinh học và khả năng ăn mồi của bọ mắt to Geocoris spp. trong điều kiện phòng thí nghiệm* [A survey of morphological characteristics, biological properties, and predatory capacity of the big-eyed bug *Geocoris* spp. under laboratory conditions] [Master's thesis]. Can Tho University.
- Raheem, A. (2021). Impacts of insecticides and fungicides on plant insect-repellent ability and natural enemy control of pest populations. *Journal of Agricultural Science*, 13(2), 45-56.
- Van de Veire, M., Smagghe, G., & Degheele, D. A., (1996). Laboratory test method to evaluate the effect of 31 pesticides on the predatory bug, *Orius laevigatus* (Heteroptera: Anthocoridae). *Entomophaga*, 41(2), 235-243.
- Yardim, E. N., & Edwards, C. A. (1998). The effects of chemical pest, disease and weed management practices on the trophic structure of nematode populations in Tomato agroecosystems. *Applied Soil Ecology*, 7, 137-147. [http://doi.org/10.1016/S0929-1393\(97\)00036-X](http://doi.org/10.1016/S0929-1393(97)00036-X)

