

Bài báo nghiên cứu

NGHIÊN CỨU ỨNG DỤNG DẦU HẠT NEEM (*Azadirachta* sp.)

ỨC CHẾ SÂU TƠ *Plutella xylostella* L.

TRÊN RAU CẢI XANH TẠI TỈNH TIỀN GIANG

Trần Thị Mỹ Hạnh¹, Nguyễn Lương Hiếu Hòa²,

Ngô Thị Phương Dung², Lương Thị Duyên¹, Nguyễn Quốc Khang¹, Nguyễn Hoàng Dũng^{2*}

¹Viện Cây Ăn Quả Miền Nam, Tiền Giang, Việt Nam

²Trường Đại học Nguyễn Tất Thành, Việt Nam

*Tác giả liên hệ: Nguyễn Hoàng Dũng – Email: dung0018034@gmail.com

Ngày nhận bài: 21-12-2022; ngày nhận bài sửa: 18-5-2023; ngày duyệt đăng: 22-5-2023

TÓM TẮT

Việc nghiên cứu ứng dụng các loại thuốc bảo vệ thực vật có nguồn gốc từ thảo mộc để thay thế các loại thuốc hóa học trong trồng trọt nhằm hướng đến nền nông nghiệp hữu cơ đang nhận được nhiều sự quan tâm. Trong nghiên cứu này, tinh dầu có chứa hoạt chất azadirachtin đã được chiết xuất từ hạt neem và hiệu quả tiêu diệt sâu tơ trên rau cải xanh đã được thử nghiệm ở quy mô phòng thí nghiệm và quy mô nhà lưới. Kết quả nghiên cứu cho thấy, dầu hạt neem có hiệu lực trừ sâu tỉ lệ thuận với nồng độ xử lý. Nồng độ ức chế 70% sâu tơ là $LC_{70} = 0,0250$ %. Trong nhà lưới, xử lý chế phẩm dầu neem lần thứ nhất cho hiệu quả trừ sâu tơ đạt 33,33%; và đến ngày thứ 7 sau khi xử lý lần thứ hai thì hiệu quả trừ sâu đạt đến 72,5%. Qua kết quả đạt được cho thấy tiềm năng ứng dụng cao của dầu neem trong canh tác rau nhằm hạn chế sử dụng thuốc hóa học, cũng như tình trạng sâu kháng thuốc.

Từ khóa: *Azadirachta* sp., azadirachtin, *Plutella xylostella* L., thuốc bảo vệ thực vật trừ sâu

1. Giới thiệu

Sự thành công của cuộc cách mạng xanh trong nông nghiệp có sự đóng góp không nhỏ của việc tìm ra và sử dụng các loại hóa chất trong việc kiểm soát sâu bệnh. Có thể nói, việc gia tăng nhanh về năng suất đã không đạt được nếu không có việc sử dụng các hóa chất tổng hợp. Tuy nhiên, việc sử dụng các hóa chất tổng hợp này cũng dẫn đến những tác hại nghiêm trọng về môi trường, sức khỏe con người. Do các quy định ngày càng chặt chẽ, nhiều loại hóa chất tổng hợp đã bị hạn chế sử dụng. Vì vậy, hướng tiếp cận sử dụng các hợp chất tự nhiên có khả năng phòng trừ sâu bệnh đang nhận được nhiều sự quan tâm. Việc sử dụng thuốc bảo vệ thực vật (BVTV) sinh học thay thế cho thuốc BVTV hóa học đang ngày càng phổ biến.

Cite this article as: Tran Thi My Hanh, Nguyen Luong Hieu Hoa, Ngo Thi Phuong Dung, Luong Thi Duyen, Nguyen Quoc Khang, & Nguyen Hoang Dung (2023). Investigation of the effect of neem seed oil extract on the inhibition of *Plutella xylostella* L. on brassica juncea in Tien Giang Province. *Ho Chi Minh City University of Education Journal of Science*, 20(5), 790-798.

Nhiều loại thảo mộc đã được nghiên cứu để ứng dụng diệt trừ sâu bệnh trên cây trồng. Grainge và cộng sự đã nghiên cứu 1800 loài thảo dược có khả năng trừ sâu; trong đó, 82 loài có khả năng trừ sâu tơ (Grainge et al., 1984). Jacobson và cộng sự tập hợp các kết quả nghiên cứu về cơ chế tác động đối với hơn 360 loài côn trùng hại của 1500 loài thảo dược; theo tác giả, cơ chế tác động chủ yếu gồm: gây ngộ độc, xua đuổi, ngăn cản, gây ngán, ức chế sinh trưởng... (Jacobson et al., 1990). Trong các loài thảo mộc đã được nghiên cứu, cây Neem - một loài xoan Ấn Độ – là một trong những loài cây được tìm hiểu từ khá sớm. Hoạt chất chính từ cây Neem là azadirachtin, chất azadirachtin không gây hại cho người và môi trường nhưng lại rất độc đối với nhiều loài sâu hại cây. Do đó, cây Neem là một trong những cây mũi nhọn trong lĩnh vực nghiên cứu thuốc trừ sâu từ thảo mộc. Những tác động chính của hoạt chất azadirachtin trong cây Neem đối với sâu hại bao gồm: tác động nội hấp và lưu dẫn, gây ngán ăn, ức chế sinh trưởng. Asogwa và cộng sự cũng chứng minh hiệu quả của dịch chiết hạt Neem trong việc bảo vệ tác hại của rầy nâu *Sahlbergella singularis* tại các trang trại ca cao ở Nigeria (Asogwa et al., 2010). Dịch chiết hạt Neem được phát hiện có hiệu quả chống lại các loài gây hại cho kho chứa và cây trồng trên đồng ruộng ở Sudan và được khuyến nghị sử dụng trong các trang trại nhỏ (Satti et al., 2010). Một thử nghiệm khác tại Trung tâm nghiên cứu trồng trọt Marondera Zimbabwe vào năm 2011 (Mhazo et al., 2011) cho thấy các loài cây dại địa phương như Solanum, Lippia, tòi, hạt Neem có thể được điều chế thành công thức giúp kiểm soát rệp trên cây cải dầu và được sử dụng như thuốc trừ sâu hữu cơ. Nhiều loại thuốc trừ sâu tự nhiên từ thực vật, bao gồm azadirachtin và rotenone đã thu hút sự quan tâm nghiên cứu vì độc tính thấp đối với động vật có vú... Azadirachtin là một loại limonoid chiết xuất từ cây neem *Azadirachta indica* có khả năng ức chế, tiêu diệt, ngăn chặn hơn 250 loài sâu hại nông nghiệp khác nhau, ngoài ra azadirachtin được biết đến có tác dụng hiệp đồng với các loại thuốc trừ sâu hóa học và sinh học khác. Nghiên cứu của Fei Yi và cộng sự (2012) đã chứng minh hiệu quả hiệp đồng của destruxin với ba loại thuốc trừ sâu thực vật là rotenone, azadirachtin và paenolum trong việc chống lại rệp bông *Aphis gossypii*. Kết quả cho thấy, nghiệm thức destruxin/rotenone tỉ lệ 1/9 cho hiệu quả diệt rệp cao đến 98,9% ở liều lượng 0,6 µg/mL trên mô hình nhà kính (Fei Yi et al., 2012). Azadirachtin cũng cho thấy tăng cường hiệu quả của *B. thuringiensis* trong việc ức chế *Cydia pomonella*, *S. exigua* và *Dendrolimus pini* (Konecka et al., 2019). Gần đây, azadirachtin đã được tìm thấy ức chế sự phát triển của *S. frugiperda* bằng cách ảnh hưởng đến con đường tổng hợp chitin của côn trùng thông qua việc điều hòa giảm biểu hiện 31 protein biểu bì và một số gen mã hóa các enzyme quan trọng liên quan đến con đường sinh tổng hợp chitin và hormone của côn trùng như trehalase, chitin-synthase, chitin deacetylase, chitinase (Shu et al., 2020). Sự biểu hiện ức chế sinh tổng hợp chitin và gen biểu bì bởi azadirachtin có thể là cơ sở phân tử cho sự chậm lột xác và tăng trưởng của côn trùng.

Như vậy, trên thế giới đã có nhiều nghiên cứu về việc ứng dụng cây neem trong diệt trừ sâu bệnh, một số nghiên cứu đã bước đầu tiếp cận đến cơ chế ức chế côn trùng của hoạt chất từ neem ở mức độ phân tử. Ở Việt Nam, một số công bố đã bước đầu khảo sát tác dụng

của dầu neem lên một số loại sâu hại. Nguyễn Thị Quỳnh và cộng sự (2005) xác định dầu neem không những có tác dụng làm giảm sự kí sinh, sự sinh sản của bọ hà hại khoai lang ở nồng độ phun 15 ppm mà còn có hoạt tính gây ngán ăn cao đối với sâu khoang với chỉ số ngán ăn là 87% ở nồng độ 1% (Nguyen et al., 2005). Trung tâm Nghiên cứu Hóa sinh Ứng dụng thành phố Hồ Chí Minh kết hợp với Nông trường trồng Neem Ninh Thuận và Trung tâm Nông dược Thành phố Hồ Chí Minh đã hợp tác nghiên cứu sản xuất thuốc Limo 3000BR. Chế phẩm này có hiệu quả phòng trừ mọt cao (đạt 80-90% sau xử lí 21 ngày); có khả năng ức chế 100% sự nảy mầm của hạch nấm *Slertium rolfsii* gây bệnh lở cổ rễ (sau 4 ngày xử lí) và tiêu diệt được 50 - 60% sâu tơ hại rau (Vo et al., 2005).

Xuất phát từ tiềm năng ứng dụng cao của cây neem, trong nghiên cứu này tập trung vào việc thử nghiệm khả năng diệt trừ sâu tơ *Plutella xylostella* L. của dầu chiết từ hạt neem trên đối tượng rau cải xanh tại tỉnh Tiền Giang. Từ đó hướng đến việc sản xuất chế phẩm trừ sâu từ thảo mộc đạt hiệu quả phòng trừ sâu hại cao đồng thời không ô nhiễm môi trường, không tồn dư hóa chất BVTV trong sản phẩm và không gây hiện tượng nhờn thuốc và kháng thuốc của dịch hại.

2. Vật liệu và phương pháp

2.1. Chiết xuất dầu neem

Cây neem được thu nhận hạt có nguồn gốc tại tỉnh Ninh Thuận. Hạt neem được thu nhận vào tháng 7-8, được định danh xác định thuộc họ *Azadirachta* sp.. Nguyên liệu được làm sạch sơ bộ, sấy khô và nghiền đến kích thước < 1,0 mm và tiến hành phân tích các chỉ tiêu vật lí (độ ẩm, độ tro) theo hướng dẫn và tham chiếu tiêu chuẩn của Dược Điển Việt Nam V. Hạt cây trước khi tách chiết sẽ được ép để thu tinh dầu (200 Mpa, 15 phút, 40°C), bã neem sau công đoạn ép dầu tiếp tục chiết nóng với ethanol 90%, dịch chiết sau đó được lọc, cô đặc dưới áp suất thấp để loại dung môi và thu cao chiết giàu azadirachtin. Pha dầu và cao chiết được trộn lại và đồng hóa tạo thành sản phẩm dầu neem. Hàm lượng azadirachin trong dầu neem được xác định là 15.000 mg/L.

2.2. Định tính sự hiện diện của Azadirachtin

Phương pháp sắc kí bản mỏng (TLC) được thực hiện để xác định sự hiện diện của azadirachtin trong dầu hạt neem. Bản mỏng sắc kí Merck SG-60 được sử dụng với pha động là hỗn hợp dichloromethane:methanol (1:1). Azadirachin (95%) (A7430 - Merck) được sử dụng làm chất chuẩn. Phát hiện sự hiện diện của azadirachtin bằng cách phun hỗn hợp thuốc thử vanillin (Carolina et al., 2004).

2.3. Chuẩn bị nguồn sâu tơ *Plutella xylostella* L.

Tiến hành thu mẫu sâu tơ tại các ruộng trồng cải xanh trên địa bàn huyện Châu Thành, tỉnh Tiền Giang. Sâu tơ được bắt trên ruộng cải, bỏ vào trong túi nilong có chứa cải xanh, sau đó được mang về phòng thí nghiệm và nhân nuôi trên cây cải xanh được trồng trong bầu đất, đặt trong lồng nuôi chuyên dụng, cung cấp thức ăn bằng lá cải xanh đã được gieo sẵn trong nhà lưới tại bộ môn BVTV. Thay thức ăn định kì 2 ngày/lần đảm bảo cung cấp đủ nguồn thức ăn để sâu phát triển tốt. Khi nhộng vũ hóa tiến hành thu ngài cho bắt cặp giao

phối bên trong lồng lưới có bổ sung thức ăn là mật ong 40% để thành trùng phát triển tốt và đẻ trứng. Khi trứng nở thì tiến hành tách sâu non cùng tuổi ra hộp nhựa tiếp tục nhân nuôi trên lá cải xanh đến khi đủ số lượng thì tiến hành thí nghiệm. Thí nghiệm được thực hiện trên sâu ở giai đoạn tuổi 2.

2.4. Khảo sát khả năng diệt sâu tơ của dầu hạt neem ở quy mô phòng thí nghiệm

Thí nghiệm đánh giá hiệu quả diệt sâu tơ của dầu hạt neem đã thu nhận ở các nồng độ khác nhau được bố trí theo kiểu hoàn toàn ngẫu nhiên với 7 nghiệm thức (mỗi nghiệm thức là một nồng độ dầu neem (từ 0,01 đến 0,05%), đối chứng âm là nghiệm thức phun nước lã, và đối chứng dương là thuốc BVTV thương mại Aza 0.15EC (có chứa azadirachtin 0,15 % (w/w)). Mỗi nghiệm thức được thực hiện 4 lần lặp lại, mỗi lần lặp lại là 2 cây cải xanh. Các nồng độ rotenone khác nhau từ 0-0,05% được khảo sát.

Chuẩn bị nguyên liệu: Cây cải xanh ở giai đoạn 4-5 lá được trồng vào các cốc nhựa có kích thước 8x10 cm, 1 cây 1 cốc. Sâu non tuổi 2 (sâu tơ): 120 con.

Chuẩn bị dung dịch: Dung dịch azadirachtin ở các nồng độ khác nhau được sử dụng để xác định hiệu quả tiêu diệt sâu.

Thả sâu vào các cây trong lồng nuôi, mỗi cây thả 10 cá thể. Sau khi thả sâu vào các cây, tiến hành phun dung dịch vào các cây trong cốc, mỗi nồng độ phun 8 cây. Quan sát và đếm số cá thể sâu tại các thời điểm 72 giờ sau phun.

Hiệu lực tiêu diệt sâu của dung dịch được tính theo công thức:

$$M(\%) = \frac{Ca - Ta}{Ca}$$

Trong đó: M: tỉ lệ sâu chết

Ca: số sâu sống ở công thức đối chứng sau thí nghiệm

Ta: số sâu sống ở công thức thực nghiệm

Dựa trên các kết quả thu nhận, xác định được nồng độ diệt sâu hiệu quả (>70%).

2.5. Khảo sát khả năng diệt sâu tơ của dầu hạt neem ở quy mô nhà lưới

Chuẩn bị nguồn cây cải xanh trong nhà lưới: Tiến hành gieo hạt cải xanh trên từng lớp riêng biệt ở trong nhà lưới. Mỗi lớp được ngăn cách bởi tấm mù bạt để khi thả sâu sẽ không bò qua và khi phun thuốc sẽ không khuếch tán sang lớp khác. Tưới nước, bón phân và chăm sóc cây phát triển tốt, khi cây được 15 ngày tuổi tiến hành làm thí nghiệm.

Phương pháp: Thí nghiệm được bố trí theo kiểu hoàn toàn ngẫu nhiên với 6 nghiệm thức, 4 lần lặp lại, mỗi lần lặp lại là 5m². Khi cây cải xanh được 15 ngày tuổi tiến hành thả sâu tơ non tuổi 2 (120 con) vào mỗi ô thí nghiệm ngày hôm trước để sâu ổn định. Sau đó tiến hành phun chế phẩm lên ô thí nghiệm, phun ướt đều toàn - Chỉ tiêu theo dõi:

+ Quan sát và đếm số cá thể sâu trên 5 điểm theo đường chéo góc, mỗi điểm 5 cây tại các thời điểm 1, 3, 5 và 7 ngày sau mỗi lần xử lí.

+ Hiệu lực của chế phẩm thảo mộc với sâu tơ tại các thời điểm 1, 3, 5 và 7 ngày sau mỗi lần xử lí (%).

Hiệu lực của các nồng độ thuốc được tính theo công thức Abbott (1925):

$$\text{Hiệu lực (H) \%} = [(Ca - Ta)/Ca] \times 100$$

Trong đó:

H: hiệu lực phần trăm của thuốc ở các thời điểm.

Ca: Số cá thể sống ở nghiệm thức đối chứng sau khi xử lí.

Ta: Số cá thể sống ở nghiệm thức thí nghiệm sau khi xử lí.

3. Kết quả và thảo luận

3.1. Chiết xuất dầu hạt neem

Nguyên liệu hạt neem được thu thập, xử lí sấy khô và nghiền mịn đến kích thước đồng nhất (< 1,0 mm) (Hình 1A). Các chỉ tiêu vật lí được phân tích bao gồm xác định độ tro toàn phần đạt 4,66%; độ tro không tan trong HCl đạt 2,91%; độ ẩm đạt 9%. Như vậy, nguyên liệu đầu vào đạt yêu cầu phù hợp với tiêu chuẩn của dược liệu dạng hạt: (độ tro toàn phần <6%, độ tro không tan trong HCl <4%, độ ẩm từ 8-10%).



Hình 1. (A) Mẫu bột hạt neem thu thập và (B) dầu hạt neem

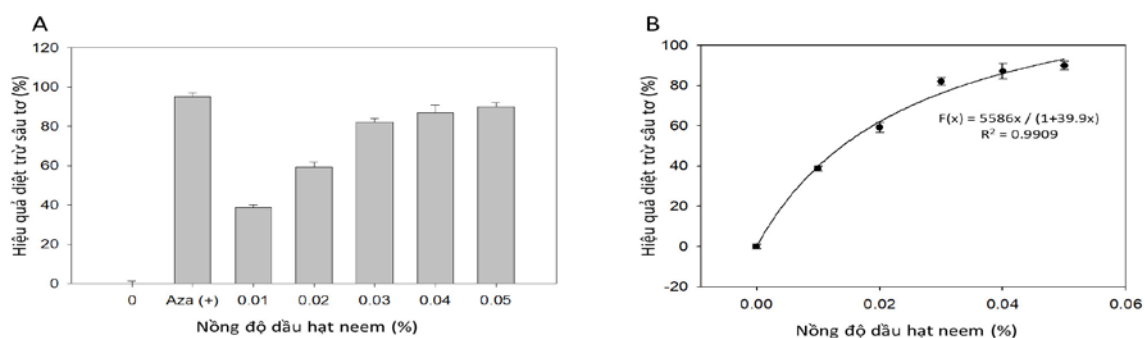
Nguyên liệu được ép và chiết xuất dầu thô, dầu hạt neem sau khi thu được có màu vàng nhạt như Hình 1B. Dầu hạt neem thô được tiến hành làm sắc kí bản mỏng (Thin layer chromatography - TLC) cùng với chất chuẩn, kết quả trên bản sắc kí đồ cho thấy trong mẫu dầu hạt neem có sự hiện diện 1 band tương ứng với band chuẩn của azadirachtin (Hình 2).



Hình 2. Sắc kí đồ TLC của mẫu dầu hạt neem; (+), chất chuẩn azadirachtin

3.2. Khả năng diệt sâu tơ *Plutella xylostella* L. ở quy mô phòng thí nghiệm

Khả năng diệt sâu tơ của các nồng độ azadirachtin khác nhau được khảo sát trên các mẫu rau cải xanh và ghi nhận kết quả ở Hình 3. Kết quả cho thấy dầu hạt neem từ 0,01% đã có tác dụng diệt trừ sâu bệnh so với mẫu đối chứng (-) (Hình 3A). Hiệu quả diệt sâu tỉ lệ thuận với nồng độ dầu hạt neem, khi tăng nồng độ azadirachtin thô từ 0,01% lên 0,05% hiệu quả diệt sâu tăng lên rõ rệt (hàm lượng azadiachtin chứa trong mẫu chiết azadirachtin thô đạt 15.000 ppm).

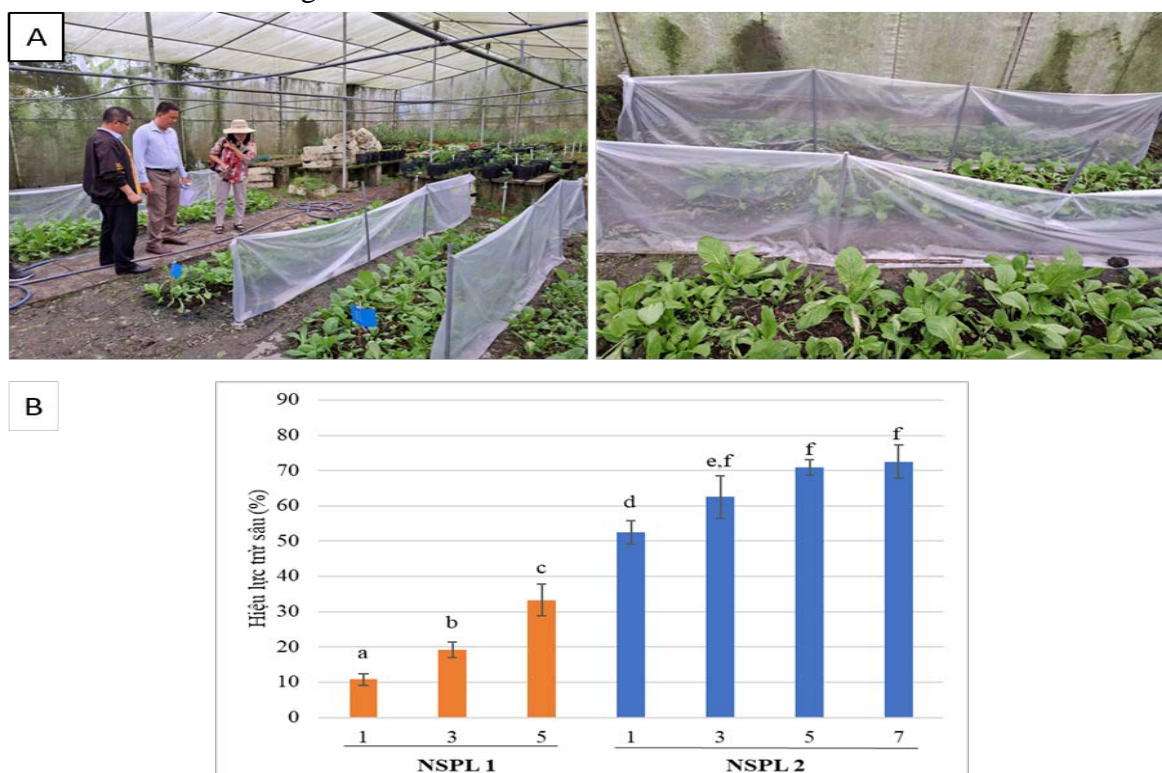


Hình 3. Đồ thị tương quan giữa nồng độ azadirachtin và hiệu quả tiêu diệt sâu tơ

Kết quả đồ thị hình 3B cho thấy có sự tương quan giữa nồng độ azadirachtin và hiệu quả tiêu diệt sâu tơ (đồ thị cho giá trị $R^2 = 0,9909$). Nồng độ ức chế 70% sâu tơ được tính dựa vào phương trình phi tuyến tính, cho kết quả $LC_{70} = 0,025 \%$.

3.3. Khả năng diệt sâu tơ *Plutella xylostella* L. ở quy mô nhà lưới

Khả năng diệt sâu tơ của dầu hạt neem được đánh giá ở quy mô nhà lưới (Hình 4A), hiệu quả trừ sâu được đánh giá theo thời gian tại các thời điểm ngày thứ 1, 3, 5 sau lần phun thứ nhất và ngày 1, 3, 5, 7 sau lần phun thứ hai. Kết quả được thể hiện ở Hình 4B cho thấy ở tất cả thời điểm khảo sát đều cho thấy có hiệu quả diệt sâu và sự khác biệt có ý nghĩa thống kê so với mẫu đối chứng.



Hình 4. Khả năng diệt sâu tơ *Plutella xylostella* L. ở quy mô nhà lưới NSPL1, ngày sau phun lần 1; NSPL2, ngày sau phun lần 2; các chữ cái a, b, c, d, e, f thể hiện khác biệt có ý nghĩa thống kê khi xử lý bằng phép thử Duncan ($p < 0,05$)

Tại thời điểm 1-5 ngày sau xử lí lần 1 thì tất cả các nghiệm thức xử lí đều có hiệu lực thấp từ 6,67-33,33%. Tại những thời điểm xử lí lần hai thì hiệu lực của các nghiệm thức tăng dần, cụ thể ở thời điểm 1 ngày sau xử lí lần hai thì hiệu quả diệt trừ sâu tơ của mẫu dầu hạt neem đạt 52,5% và đạt 72,5% sau 7 ngày.

Có nhiều nghiên cứu về tác dụng của thuốc trừ sâu có nguồn gốc thảo mộc để phòng trừ sâu hại. Theo Vinuela và cộng sự (2000), đã báo cáo azadirachtin rất độc đối với ấu trùng non của *Ceratitis capitata* (Wiedemann) và ngăn chặn sự xuất hiện của trưởng thành ở nồng độ 1 mg a.i./L (Viñuela et al., 2020). Khi thành trùng ăn phải thuốc ở mức tối đa khuyến cáo mà chúng vẫn còn sống sót thì việc đẻ trứng bị ức chế hoàn toàn. Ấu trùng tuổi cuối của *Spodoptera exigua* rất nhạy cảm ($LC_{50} = 7,7$ mg a.i./L) và ở nồng độ 10 mg a.i./L thì sự sống sót của trưởng thành và khả năng đẻ trứng giảm lần lượt là 72% và 85%, đồng thời tác giả cũng đánh giá một số thiên địch cũng ít bị ảnh hưởng bởi azadirachtin. Theo Shu và cộng sự (2018), đã nghiên cứu về azadirachtin cho thấy có hoạt tính sinh học mạnh chống lại *Spodoptera litura*, nhưng cơ chế gây độc vẫn chưa rõ ràng (Shu et al., 2018). Nghiên cứu hiện tại cho thấy azadirachtin ức chế sự phát triển của ấu trùng *S. litura* bằng việc phá hủy cấu trúc và ức chế kích thước của chúng. Tác giả Darabian và cộng sự (2017) đã thực hiện các thí nghiệm ở ngoài đồng ruộng để đánh giá hiệu quả của azadirachtin chống lại quần thể và sự gây hại của *S. exiguae* trên cây củ cải đường; kết quả cho thấy hiệu quả của azadirachtin đã làm giảm số lượng ấu trùng ở thời điểm 5 và 7 ngày sau xử lí, đồng thời làm tăng sản lượng và chỉ số đường của củ cải đường đạt hiệu quả cao nhất (Darabian et al., 2017). Aggarwal và cộng sự (2006) đã ghi nhận ở thời điểm 72 giờ sau xử lí azadirachtin kết hợp với thuốc trừ sâu sinh học từ *Bacillus thuringiensis* đối với ấu trùng *Spodoptera exigua* tuổi 2 đạt 66% và ấu trùng tuổi 4 đạt 22% (Aggarwal et al., 2006).

Nhìn chung, chế phẩm dầu hạt neem có chứa azadirachtin có hiệu quả khá cao đạt 71,67 - 72,50% trong quản lí sâu tơ hại cải xanh. Đây là hoạt chất có nguồn gốc thực vật, có thời gian cách li ngắn, hạn chế để lại dư lượng trên sản phẩm rau cải xanh vì vậy an toàn cho sức khỏe của người tiêu dùng và ít gây ảnh hưởng xấu đến môi trường. Do đó, nên sử dụng các chế phẩm thảo mộc này kết hợp với các giải pháp Quản lí dịch hại tổng hợp (IPM) trong canh tác rau nhằm hạn chế sử dụng thuốc hóa học, hạn chế tình trạng sâu kháng thuốc như hiện nay.

4. Kết luận

Nghiên cứu đã tiến hành tách chiết thành công dầu hạt neem có chứa azadirachtin và thử nghiệm hiệu quả của dầu neem trong việc tiêu diệt sâu tơ trên đối tượng rau cải xanh ở quy mô phòng thí nghiệm và nhà lưới. Kết quả cho thấy ở quy mô phòng thí nghiệm, liều lượng dầu hạt neem thô để diệt trừ 70% sâu tơ trong các nghiệm thức là $LC_{70} = 0,025\%$. Khi ứng dụng ra quy mô nhà lưới, khả năng diệt sâu tơ cũng ghi nhận đạt hiệu quả khá cao, diệt được trên 70% sâu tơ sau 7 ngày kể từ khi xử lí phun lần 2. Những kết quả này bước đầu chứng minh được tiềm năng ứng dụng của việc sử dụng cây neem để chiết xuất chế phẩm trừ sâu có nguồn gốc thảo mộc.

- ❖ **Tuyên bố về quyền lợi:** Các tác giả xác nhận hoàn toàn không có xung đột về quyền lợi.
- ❖ **Lời cảm ơn:** Nghiên cứu nhận được sự tài trợ từ Sở Khoa học Công nghệ tỉnh Tiền Giang, qua đề tài mã số: ĐTCN 04/2019.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Aggarwal, N., Holaschke, M., Basedow, T. (2006). Evaluation of biorational insecticides to control *Helicoverpa armigera* (Hübner) and *Spodoptera exigua* (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae) fed on *Vicia faba* L. *Journal of Applied Entomology*, 15 : 245-250.
- Asogwa, E. U., Ndubuaku, T. C. N., Ugwu, J. A., & Awe, O. O. (2010). Prospects of botanical pesticides from neem, *Azadirachta indica* for routine protection of cocoa farms against the brown cocoa mirid-Sahlbergella singularis in Nigeria. *J. Med. Plants Res*, 4 (1), 1-6.
- Darabian, K., & Yarahmadi, F. (2017). Field Efficacy of Azadirachtin, Chlorfenapyr, and Bacillus thuringiensis against Spodoptera exigua (Lepidoptera: Noctuidae) on Sugar Beet Croot, *J. Entomol. Res. Soc.*, 19(3), 45-52.
- Fei Yi, Chunhua Zou, Qiongbu Hu, & Meiyong Hu (2012). The joint action of destruxins and botanical insecticides against the cotton aphid, *Aphis gossypii* glover. *Molecules* 17, 7533-7542.
- Grainge, M., Ahmed, S., Mitchell, W. C., & Hylin J. W. (1984). *Plant species reportedly possessing pest control properties*, a database, Resource systems, Institute East-west Center, Honolulu, Hawaii, USA.
- Jacobson, M. (1990), *In natural resistance of plants to pests: Roles of Allelo chemicals*, ACS Symposium series No. 296, American chemical society, Washington DC, 220-232.
- Konecka, E., Kaznowski, A., & Tomkowiak, D. (2019). Insecticidal activity of mixtures of Bacillus thuringiensis crystals with plant oils of Sinapis alba and Azadirachta indica. *Ann. Appl. Biol.* 174, 364-371. doi: 10.1111/aab.12502
- Mhazo, M. L., Mhazo, N., Michael, T., & Masarirambi, M. T. (2011). The effectiveness of home made organic pesticides derived from wild plants (*Solanum pindiriforme* and *Lippia javanica*), garlic (*Allium sativum*) and tobacco (*Nicotiana tobacum*) on aphid (*Brevicoryne brassica*) mortality on rape (*Brassica napus*) plants. *Res. J. Environ. Earth Sci.* 3(5), 457-462.
- Nguyen, T. Q. (2005). Nghiên cứu ảnh hưởng của dầu neem lên sự ký sinh và phát triển của bọ hà trong củ và trên ruộng khoai lang – Hội nghị các biện pháp sinh học trong phòng chống sâu bệnh hại trên cây trồng nông nghiệp toàn quốc [Effect of the neem oil on the weevil adult (*Cylas formicarius* L.) parasitism in sweet potato tubers and filed - Proceeding of national conference on biological measures in the prevention of plant pests and diseases in agriculture.
- Satti, A. A., Ellaithy, M. E., & Mohamed, A. E. (2010). Insecticidal activities of neem (*Azadirachta indica* A. Juss) seeds under laboratory and field conditions as affected by different storage durations. *Agric. Biol. J. N. Am.*, 1(5), 1001-1008.
- Shu, B., Yu, H., Li, Y., Zhong, H., Li, X., Cao, L., Lin, J. (2020). Identification of azadirachtin responsive genes in Spodoptera frugiperda larvae based on RNA-seq. *Pest. Biochem. Physiol.* 172, 104745. doi: 10.1016/j.pestbp.2020.104745

- Shu, B., Zhang, J., Cui, G., Sun, R., Yi, X., & Zhong, G. (2018). Azadirachtin Affects the Growth of *Spodoptera litura* Fabricius by Inducing Apoptosis in Larval Midgut. *Frontiers in physiology*, 9, 137. <https://doi.org/10.3389/fphys.2018.00137>.
- Vinuela, E., Adan, A., Smaghe, G., Gonzalez, M., Medina, M. P., Budia, F., . . . Estal, P. D. (2000). Laboratory Effects of Ingestion of Azadirachtin by Two Pests (*Ceratitis capitata* and *Spodoptera exigua*) and Three Natural Enemies (*Chrysoperla carnea*, *Opius concolor* and *Podisus maculiventris*). *Biocontrol Science and Technology*, 10(2), 165-177.
- Vo, V. K. (2005). Nghiên cứu sử dụng các thành phần cây Neem làm thuốc bảo vệ thực vật – Báo cáo hội nghị sinh học trong phòng chống sâu bệnh hại cây trồng nông nghiệp toàn quốc [Investigate the components of Neem tree as the biological plant protection agents – Proceeding of the National Conference on biological measures in the control of agricultural crop pests and disease]
- Wandscheer, C. B., Duque, J. E., da Silva, M. A., Fukuyama, Y., Wohlke, J. L., Adelman, J., & Fontana, J. D. (2004). Larvicidal action of ethanolic extracts from fruit endocarps of *Melia azedarach* and *Azadirachta indica* against the dengue mosquito *Aedes aegypti*. *Toxicon: official journal of the International Society on Toxinology*, 44(8), 829-835. <https://doi.org/10.1016/j.toxicon.2004.07.009>

**INVESTIGATION OF THE EFFECT OF NEEM SEED OIL EXTRACT
ON THE INHIBITION OF *PLUTELLA XYLOSTELLA* L.
ON *BRASSICA JUNCEA* IN TIEN GIANG PROVINCE**

*Tran Thi My Hanh*¹, *Nguyen Luong Hieu Hoa*²,

*Ngo Thi Phuong Dung*², *Luong Thi Duyen*, *Nguyen Quoc Khang*¹, *Nguyen Hoang Dung*^{2*}

¹Southern horticultural research institute, Tien Giang, Viet Nam

²Nguyen Tat Thanh University, Ho Chi Minh City, Vietnam

*Corresponding author: Nguyen Hoang Dung – Email: dung0018034@gmail.com

Received: December 21, 2022; Revised: May 18, 2023; Accepted: May 22, 2023

ABSTRACT

The research and application of herbs derived plant protection drugs is the trend to replace chemical drugs in cultivation towards organic agriculture. In this study, essential oil containing azadirachtin was extracted from neem seeds and was tested for its effectiveness in killing silkworms on green mustard (*Brassica juncea*). The results showed that neem seed oil had an insecticidal positive effect, proportional to the treatment concentration. The 70% inhibitory concentration of silkworms (LC_{70}) reached 0.0250 %. In the greenhouse, the first treatment of neem oil product was efficient at 33.33% in controlling silkworms. By the 7th day after the second treatment, the insecticide efficiency reached 72.5%. The obtained results show that the high application potential of neem oil in vegetable cultivation is to limit the use of chemical drugs, as well as the status of resistant pests.

Keywords: *Azadirachta* sp., azadirachtin, *Plutella xylostella* L., plant-based pesticide