

HIỆU QUẢ PHÒNG TRỪ SÂU TƠ (*Plutella xylostella* L.) HẠI RAU CỦA TINH DẦU SẢ (*Cymbopogon citratus*)

Mai Hải Châu

Trường Đại học Lâm nghiệp - Phân hiệu Đồng Nai

<https://doi.org/10.55250/jo.vnuf.2023.2.003-009>

TÓM TẮT

Nghiên cứu này đã tiến hành chiết tách tinh dầu sả và khảo sát hiệu lực tiêu diệt, khả năng gây ngán ăn và ức chế sự sinh trưởng của tinh dầu sả đối với sâu tơ (*Plutella xylostella* L.). Kết quả phân tích sắc ký khí khối phổ (GC-MS) cho thấy thành phần chính của tinh dầu sả là citral (25,6%), geraniol (20,1%), isopulegol (8,18%), safrole (2,7%), methyl eugenol (1,8%), estragole (1,0%). Kết quả nghiên cứu cũng chỉ ra tinh dầu sả ở nồng độ 0,5% có hiệu lực tiêu diệt 72,13% sâu tơ tuổi 2 sau 48 giờ. Hiệu lực gây ngán ăn trên 80% đối với nghiệm thức không có sự lựa chọn thức ăn ở nồng độ tinh dầu 0,5%. Cũng ở nồng độ 0,5% tinh dầu khả năng gây ức chế với quá trình nhộng hóa và vũ hóa của sâu tơ, đạt lần lượt 15,19% và 10,21% với tinh dầu sả, tỷ lệ này đạt 12,42% và 8,23% đối với tinh dầu sả kết hợp với tinh dầu tỏi. Kết quả trong nghiên cứu này cho thấy có tiềm năng diệt trừ và phòng chống sâu tơ hiệu quả của tinh dầu sả và sự kết hợp của tinh dầu sả với tinh dầu tỏi trong việc ức chế sự sinh trưởng và phát triển của loài sâu này.

Từ khóa: hiệu lực tiêu diệt, khả năng gây ngán ăn, nhộng hóa, sâu tơ, tinh dầu sả, vũ hóa.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Sả (*Cymbopogon citratus*) là loài cây rất phổ biến ở khu vực cận xích đạo và xích đạo. Tinh dầu sả thu được bằng phương pháp chưng cất hơi nước thân và lá cây sả. Loại tinh dầu này đã được sử dụng trong nhiều thế kỷ ở Sri Lanka, Trung Quốc, Việt Nam. Công dụng chủ yếu của tinh dầu sả là để xua đuổi côn trùng, giảm đau và kháng viêm.

Thành phần hóa học của tinh dầu sả nguyên chất gồm: Myrcene, limonene, citral, geraniol, citronellol, geranyl acetate, neral, và nerol... trong đó myrcene và limonene là hợp chất thơm. Citral và geraniol là những chất khử mùi, kháng khuẩn mạnh và xua đuổi côn trùng [1].

Tinh dầu sả đã chứng minh hiệu quả tốt đối với 44 loài muỗi ở nồng độ từ 0,05% đến 15% (w/v) một mình hoặc kết hợp với các sản phẩm đuổi côn trùng tự nhiên hoặc thương mại khác [2, 3]. Shasany và cộng sự (2000) khẳng định rằng đặc tính này của tinh dầu là do sự hiện diện của 4 thành phần chính là citronelal, eugenol, geraniol và limonene [4].

Cunico và cộng sự (2005) đã so sánh hiệu quả xua đuổi của 38 loại tinh dầu chống muỗi đốt, bao gồm cả loài *Aedes aegypti*. Trong số các loại tinh dầu khảo sát, tinh dầu sả là hiệu quả nhất và có khả năng chống thấm sau 2 giờ [5].

Một nghiên cứu khác của Olivo (2008) đã chứng minh rằng citronelal và geraniol trong tinh dầu sả có các tác dụng kiểm soát bọ ve ở gia súc [6]. Nakahara và cộng sự (2003) đã nghiên cứu thành phần hóa học của tinh dầu sả và hoạt tính chống nấm của nó. Tinh dầu thô ngăn chặn rõ rệt sự phát triển của một số loài nấm *Aspergillus sp.*, *Penicillium sp.* và *Eurotium sp* [7].

Sâu tơ (*Plutella xylostella* L.) là loại côn trùng gây hại chủ yếu đối với cây họ hoa thập tự. Với tỷ lệ sinh sản cao, khí hậu nhiệt đới gió mùa ở nước ta là điều kiện lý tưởng cho sự sinh trưởng và phát triển của loài sâu này. Sâu tơ gây thiệt hại nghiêm trọng đối với năng suất, chất lượng hoa màu của người nông dân. Nhiều biện pháp phòng trừ, tiêu diệt loài sâu này đã được nông dân áp dụng. Như thay đổi biện pháp canh tác, sử dụng thiên địch hoặc bẫy pheromone. Tuy nhiên, các biện pháp canh tác và phòng trừ sâu hại chỉ hạn chế được phần nhỏ sự phá hoại của sâu tơ, để tiêu diệt triệt để sâu tơ, nông dân thường sử dụng các biện pháp hóa học, phun thuốc trừ sâu. Tuy nhiên với yêu cầu khắt khe của thị trường hiện tại, việc các sản phẩm sử dụng nhiều thuốc trừ sâu trong quá trình canh tác có nguy cơ bị giảm sức tiêu thụ của người tiêu dùng. Do đó việc sử dụng các chế phẩm

sinh học có nguồn gốc từ thiên nhiên có hoạt tính sinh học đang được sử dụng hỗ trợ mạnh mẽ của cả chính quyền và người tiêu dùng. Vì vậy, nghiên cứu này tiến hành khảo sát hiệu lực xua đuổi và tiêu diệt sâu tơ của tinh dầu sả - loại được liệt kê có tiếng trong việc xua đuổi côn trùng.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Vật liệu nghiên cứu là cây sả tươi, 24 tháng tuổi, trồng trong điều kiện quảng canh, được thu thập trên địa bàn huyện Trảng Bom, tỉnh Đồng Nai.

2.2. Sâu tơ

Bướm của sâu tơ được thu thập từ các vườn rau ăn lá tại thành phố Biên Hòa sau đó đem về nuôi trong phòng thí nghiệm từ 1-2 vòng đời. Cải xanh được trồng làm nguồn thức ăn nuôi sâu tơ. Ngài trưởng thành được nuôi trong thùng carton và được cho ăn bằng dung dịch glucoside 10% thông qua bắc bông, trứng do con trưởng thành đẻ đã được chuyển sang các thùng nuôi riêng biệt. Ấu trùng tuổi 2 của sâu tơ được sử dụng cho các nghiên cứu này.

2.3. Phương pháp nghiên cứu

2.3.1. Chiết tách tinh dầu sả

Lá sả, lựa chọn những lá tươi không quá già hoặc quá non, để héo đến độ ẩm còn 50% so với ban đầu sau đó rửa sạch, cắt đoạn 5-10 cm. Củ sả, loại bỏ những lớp vỏ đã khô, rửa sạch, đập dập cắt ngắn 2-10 cm. Đưa nguyên liệu đã xử lý vào nồi chưng cất bằng phương pháp chưng cất hơi nước. Tỷ lệ nguyên liệu chưng cất 6 kg nguyên liệu/dung tích nồi 20 lít. Thời gian chưng cất 2-2,5 giờ/mẻ. Tinh dầu thô được lắng để tách tạp chất lớn và được làm khô bằng Na_2SO_4 khan. Tinh dầu sả khử hết nước có màu sáng, được đóng chai bảo quản chờ sử dụng.

2.3.2. Phân tích thành phần hóa học trong tinh dầu sả

Thành phần hóa học trong tinh dầu sả được xác định dựa trên phương pháp sắc ký khí khối phổ (GC-MS) được thực hiện trên máy Thermo Scientific 1310 kết nối với khối phổ Thermo ITQ 900. Cột phân tích TG – 5MS 30 m, kích thước 30 m x 0,25 μm x 0,25 mm. Các thành phần trong mẫu được so sánh với dữ liệu phổ trong thư viện NIST 14.

2.3.3. Khảo sát ảnh hưởng của tinh dầu sả đối với sâu tơ

a) Khảo sát hiệu lực tiêu diệt sâu tơ của tinh dầu sả

Tinh dầu sả sau khi chiết tách được hòa tan với methanol và nước với tỷ lệ 10% methanol (dung dịch gốc). Từ dung dịch gốc này dùng nước cất pha loãng thành các mẫu khác nhau có nồng độ lần lượt là 0,5%; 0,25%; 0,125%; 0,0625%; 0,03125%.

Các đĩa petri có đường kính 90 mm được lót bông ẩm bên dưới giấy lọc. Mỗi đĩa petri tương ứng với một nghiệm thức. Mẫu lá cải non được cắt thành các mảnh nhỏ có đường kính 4,5 cm. Mỗi mảnh lá cải được nhúng cho ướt đều dung dịch chứa tinh dầu sả với các nồng độ khác nhau từ 0,5%; 0,25%; 0,125%; 0,0625%; 0,03125% tương ứng lên bề mặt lá, đợi cho dung dịch trên bề mặt lá bay hơi tự nhiên trong khoảng 20-30 phút, đặt lá trong đĩa petri đã chuẩn bị. Sâu tơ tuổi 2 được thả vào các đĩa petri có lá cải (10 con/đĩa petri). Mẫu lá cải chỉ phun nước cất được sử dụng làm mẫu đối chứng.

Thí nghiệm một yếu tố, bố trí theo kiểu hoàn toàn ngẫu nhiên, 3 lần lặp lại, từ tháng 2 – 3/2021. Theo dõi chỉ tiêu sâu chết (%) ở các nghiệm thức thí nghiệm.

b) Khảo sát hiệu lực gây ngán ăn của sâu tơ hại rau ăn lá của tinh dầu sả

Thí nghiệm có sự chọn lựa thức ăn

Lá cải (lá thứ 3) được cắt thành những vòng tròn có đường kính 1,5 cm, chọn 10 miếng lá cải/ô cơ sở. Nhúng 5/10 miếng lá cải xanh vào các dung dịch tương ứng với từng nghiệm thức tinh dầu sả (0,5%; 0,25%; 0,125%; 0,0625%; 0,03125%), dùng kẹp vớt ra để trên giấy thấm bay hơi tự nhiên từ 20 - 30 phút, sau đó xếp xen kẽ các miếng cải xanh có tẩm và không tẩm tinh dầu sả vào các đĩa petri đã chuẩn bị sẵn. Cho vào mỗi đĩa petri 10 ấu trùng sâu tơ, đặt nắp lại 24 giờ theo dõi và ghi nhận kết quả, 5 mảnh lá không nhúng tinh dầu sả được nhúng nước cất. Thí nghiệm một yếu tố, được thực hiện trong phòng thí nghiệm, theo kiểu hoàn toàn ngẫu nhiên, 3 lần lặp lại.

Hiệu lực gây ngán ăn đối với sâu tơ của tinh

dầu sả được đánh giá dựa vào sự chênh lệch trọng lượng của lá ở nghiệm thức đối chứng so với nghiệm thức chứa tinh dầu sả trước và sau 24 giờ thử nghiệm. Hiệu lực gây ngán ăn của sâu tơ được đánh giá theo công thức Caasi (1983) [8]:

$$\text{Chỉ số ngán ăn (CSNA)} = (C_0 - C_i) / C_0 \times 100$$

Trong đó:

C_0 là tỷ lệ lá bị ăn ở nghiệm thức đối chứng;

C_i là tỉ lệ lá bị ngán ăn ở nghiệm thức i .

Thí nghiệm không có sự chọn lọc thức ăn

Tương tự như thí nghiệm có chọn lọc thức ăn. Nhúng ướt đều 10/10 miếng cải xanh vào các dung dịch tương ứng với từng nghiệm thức, dùng kẹp vót ra để trên giấy thấm để bay hơi tự nhiên từ 20 – 30 phút, sau đó xếp xen kẽ các miếng cải xanh có tấm dịch thử nghiệm vào các đĩa petri chuẩn bị sẵn. Cho vào mỗi đĩa petri 10 ấu trùng sâu tơ. Đậy nắp lại sau 24 giờ theo dõi và ghi nhận kết quả.

c) Khảo sát hiệu lực ức chế sự tăng trưởng sâu tơ

Thí nghiệm được thực hiện trên sâu tơ tuổi 2, 10 con/nghiệm thức. Mỗi nghiệm thức là cây cải (6 tuần tuổi) trồng trong cốc nhỏ, được phun 5 ml tương ứng với các nồng độ dịch chiết tinh dầu sả. Các cây cải này được đặt trong các hộp thoáng khí (12 cm x 17 cm x 12 cm) riêng biệt. Theo dõi và đánh giá tỷ lệ sâu sống sót qua các nghiệm thức lần lượt sau 12 giờ, 24 giờ, 36 giờ, 48 giờ.

Thí nghiệm được thực hiện với 5 nghiệm thức dung dịch chứa tinh dầu sả và 1 nghiệm thức đối chứng nước chứa 10% methanol. Thí nghiệm một yếu tố, được thực hiện trong phòng thí nghiệm theo kiểu hoàn toàn ngẫu nhiên, 3 lần lặp lại.

Để đánh giá hiệu lực ức chế sự sinh trưởng

của sâu tơ, những con sâu tơ còn sống sót ở được tách ra nuôi riêng biệt và đánh dấu nghiệm thức cụ thể. Thay thức ăn và bông giữ ẩm hàng ngày, theo dõi tỷ lệ nhộng hóa và khả năng vũ hóa của chúng ở các nghiệm thức phun tinh dầu sả so với đối chứng. Tỷ lệ nhộng hóa và tỷ lệ vũ hóa riêng biệt đối với sâu tơ được tính như sau:

$$\text{Tỉ lệ hóa nhộng} = (\text{số sâu hóa nhộng} / \text{tổng số sâu ban đầu}) \times 100;$$

$$\text{Tỷ lệ vũ hóa} = (\text{số nhộng vũ hóa} / \text{tổng số sâu ban đầu}) \times 100.$$

2.4. Xử lý số liệu

Số liệu được tính toán và xử lý thống kê bằng phần mềm thống kê SPSS 16, phân hạng các giá trị trung bình bằng trắc nghiệm Duncan. Số liệu phần trăm được chuyển đổi qua arcsine trước khi xử lý.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Thành phần hợp chất trong tinh dầu sả

Kết quả phân tích từ sắc ký khí khối phổ (GC-MS) cho thấy tinh dầu sả trong nghiên cứu này có 11 hợp chất chính (Bảng 1).

Theo nghiên cứu của Kumar và cộng sự (2007), thành phần chính trong tinh dầu Sả *Cymbopogon martinii* gồm linalool (3,1%), geraniol (82,9%), và geranyl acetate (7,49%) [9]. Tác giả cũng chỉ ra những chất này có khả năng xua đuổi bọ cánh cứng *Callosobruchus chinensis* và *Tribolium castaneum*. Hợp chất Geraniol, thành phần chính của tinh dầu, gây ảnh hưởng đáng kể đến sự đẻ trứng, sự phát triển trưởng thành và tỷ lệ tử vong của bọ cánh cứng *C. chinensis* ở đậu bò (*Vigna unguiculata*) mà không ảnh hưởng đến khả năng sống, sự nảy mầm và sự phát triển của cây con.

Bảng 1. Thành phần hóa học chính trong tinh dầu sả

STT	Tên thành phần chính	Tỷ lệ (%)	STT	Tên thành phần chính	Tỷ lệ (%)
1	Geraniol	20,10	7	Sylvestrene	0,20
2	Citral	25,60	8	Perillene	0,50
3	Safrole	2,70	9	iso-Isopulegol	0,20
4	Isopulegol	8,18	10	Isoneral	0,10
5	Methyl eugenol	1,48	11	Isogeranial	0,20
6	Estragole	1,00			

Thành phần chính của tinh dầu sả *Cymbopogon citratus* trong nghiên cứu của

Martinazzo (2019), bao gồm Caryophyllene, Geranyl Acetate, Geraniol, Neral, Linalol, 6-

methyl-5-hepten-2-one. Nghiên cứu cũng cho thấy tinh dầu sả thể hiện khả năng ức chế sự phát triển của nấm *Aspergillus flavus* mạnh nhất ở nồng độ 1µl/mL kiểm soát 100% sự phát triển của nấm. Tinh dầu cũng thể hiện hiệu lực ức chế 100% nấm khi thử nghiệm trên hạt ngô [10].

3.2. Hiệu quả tiêu diệt sâu tơ của tinh dầu sả

Hiệu quả tiêu diệt sâu tơ tuổi 2 sau 12 giờ cho ăn lá cải được phun tinh dầu sả ở các nồng độ khác nhau có sự khác biệt có ý nghĩa về mặt thống kê.

Bảng 2. Hiệu quả tiêu diệt sâu tơ của tinh dầu sả (%)

Nồng độ Tinh dầu sả (%)	12 giờ	24 giờ	36 giờ	48 giờ
0,03125	11,31 c	12,09 d	13,18 d	13,91 d
0,06250	23,76 b	24,58 c	25,75 c	25,92 b
0,12500	32,76 b	30,84 c	31,17 ab	29,43 b
0,25000	62,67 a	61,15 b	64,69 b	68,14 ab
0,50000	68,33 a	69,41 a	71,68 a	72,13 a

Ghi chú: Trong cùng một cột các số có cùng mẫu tự không khác biệt ở mức 0,05 qua phép thử Duncan.

Kết quả khảo sát hiệu quả tiêu diệt sâu tơ của dung dịch chứa hàm lượng khác nhau của tinh dầu sả trong Bảng 2 cho thấy tỷ lệ sâu chết (%) tỷ lệ thuận với mức tăng nồng độ tinh dầu sả, và thời gian xử lý. Trong đó, hiệu quả tiêu diệt mạnh nhất ở nồng độ 0,5%, tỷ lệ sâu tơ bị tiêu diệt ở nồng độ 0,03125% là kém nhất. Kết quả nghiên cứu này là tương đồng với Tường Thị Mai Lương và cộng sự (2021) khi khảo sát hiệu lực phòng trừ sâu tơ hại cây họ thập tự bằng tinh dầu tỏi tía (*Allium sativum* L) [11].

3.3. Kết quả hiệu lực gây ngán ăn đối với sâu tơ hại rau ăn lá của tinh dầu tỏi và tinh dầu sả

Bảng 3. Chỉ số ngán ăn của sâu tơ tính theo công thức Caasi 1983 (%)

Nồng độ Tinh dầu (%)	Chỉ số ngán ăn	
	Có sự lựa chọn thức ăn	Không có sự lựa chọn thức ăn
0,00000	0,53 c	0,95 e
0,03125	6,16 c	16,23 d
0,06250	20,52 b	31,13 c
0,12500	49,52 ab	63,28 ab
0,25000	72,46 a	79,37 a
0,50000	78,32 a	83,46 a

Ghi chú: Trong cùng một cột các số có cùng mẫu tự không khác biệt ở mức 0,05 qua phép thử Duncan.

3.3.2 Thí nghiệm không có sự lựa chọn thức ăn

Chỉ số ngán ăn của các nghiệm thức tham gia thí nghiệm trong điều kiện không có sự lựa chọn thức ăn khác biệt có ý nghĩa về mặt thống kê ($P < 0,01$). Nghiệm thức cho chỉ số ngán ăn đạt cao nhất (83,46%) tinh dầu sả ở nồng độ 0,5%, tiếp đến là ở nồng độ 0,25% và cuối cùng là ở

3.3.1 Thí nghiệm có sự lựa chọn thức ăn

Kết quả nghiên cứu cho thấy tinh dầu sả có khả năng gây ngán ăn cao đối với sâu tơ, nó làm giảm khả năng ăn trên 78% ở nồng độ 0,5%; trên 72% ở nồng độ 0,25%; trên 49% ở nồng độ 0,12%; và thấp nhất ở nghiệm thức đối chứng 0,53%. Điều này cho thấy, càng giảm nồng độ tinh dầu sả càng làm giảm khả năng gây ngán ăn đối với sâu tơ. Nói cách khác, tinh dầu sả có tác dụng gây ngán ăn hoặc làm giảm sự ham ăn lá cải xanh của sâu tơ. Trong thí nghiệm này, nghiệm thức phun 0,5% tinh dầu sả cho hiệu quả ngán ăn tối ưu nhất.

đối chứng (không có tinh dầu sả) (Bảng 3).

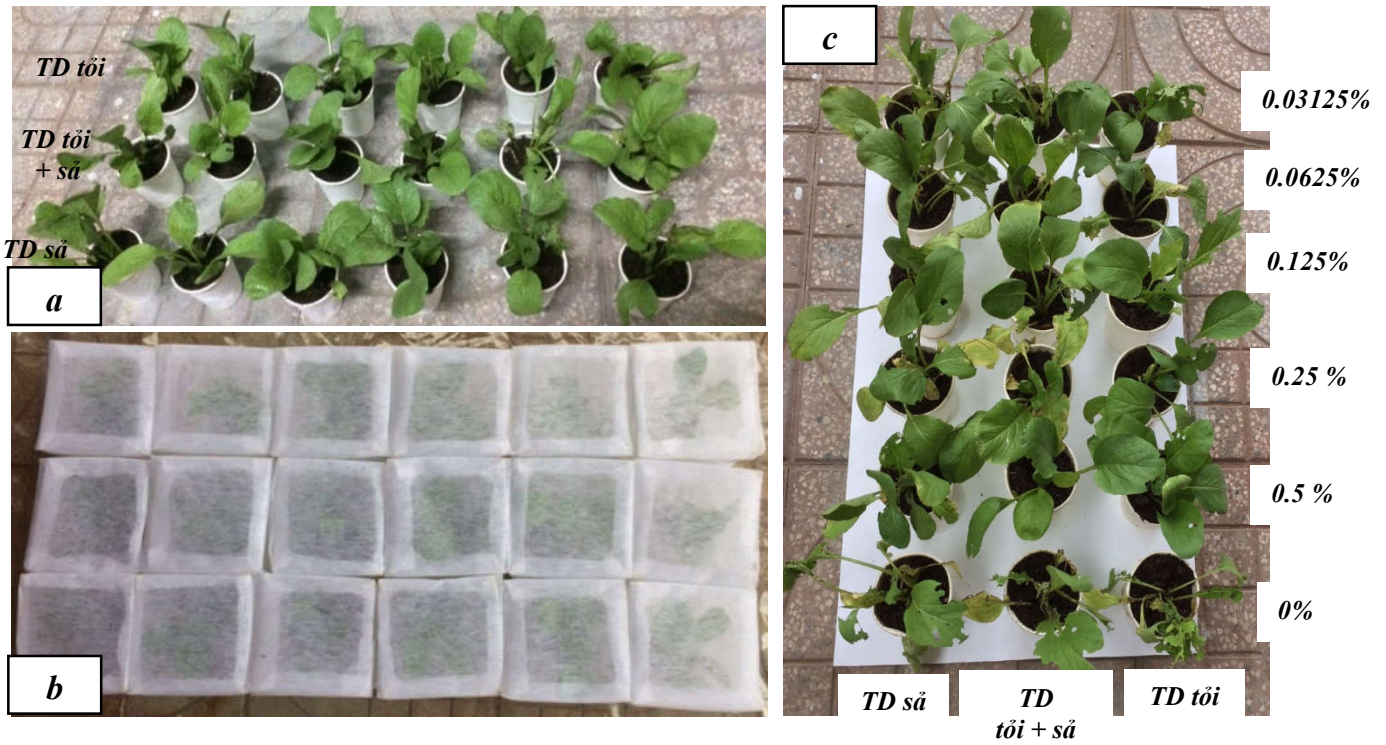
Các hợp chất hữu cơ có trong thành phần của tinh dầu sả như citronelal, eugenol, geraniol và limonene đã được xác định, trong đó citronelal và eugenol là những hợp chất chiếm đa số trong tinh dầu sả và có vai trò như thuốc phòng trừ sinh học [4]. Cunico và cộng sự (2005) đã so

sánh hiệu quả xua đuổi của 38 loại tinh dầu chống muỗi đốt, bao gồm cả loài *Aedes aegypti*. Trong số các loại tinh dầu khảo sát, tinh dầu sả là hiệu quả nhất và có khả năng chống thấm sau 2 giờ [5]. Một nghiên cứu khác của Olivo (2008) đã chứng minh rằng citronelal và geraniol trong tinh dầu sả có các tác dụng kiểm soát bọ ve ở gia súc [6]. Nakahara và cộng sự (2003) đã nghiên cứu thành phần hóa học của tinh dầu sả và hoạt tính chống nấm của nó. Tinh dầu thô ngăn chặn rõ rệt sự phát triển của một số loài nấm *Aspergillus sp.*, *Penicillium sp.* và *Eurotium sp.* [7].

3.3.3. Khảo sát hiệu lực ức chế sự tăng trưởng sâu tơ

Hiệu lực ức chế sự sinh trưởng của sâu tơ của tinh dầu sả và tinh dầu sả kết hợp với tinh dầu tỏi ở các nồng độ khác nhau được nuôi trồng thử nghiệm trong nhà kính mini thể hiện trong Hình 1. Kết quả trong Hình 1 cho thấy hiệu lực tiêu diệt sâu tơ ở nồng độ 0,5% của tinh dầu sả, tinh dầu sả và tỏi kết hợp là mạnh nhất, hiệu lực này giảm dần khi nồng độ tinh dầu giảm. Kết quả này hoàn toàn phù hợp với kết quả thử nghiệm hiệu quả tiêu diệt, ức chế sự sinh trưởng và hiệu quả gây ngán ăn của hai loại tinh dầu này đối với sâu tơ.

Sâu tơ sống sót được tiếp tục chuyển sang cây cải mới và nuôi trong nhà kính mini đến khi hóa nhộng và hóa ngài.



Hình 1. Hiệu lực ức chế sự tăng trưởng sâu tơ dưới điều kiện nhà kính
 (a) Mẫu cải sau khi phun xong dung dịch các loại tinh dầu ở các nồng độ khác nhau,
 (b) Mẫu cải được trồng trong nhà kính mini, (c) Mẫu cải 24 giờ sau khi phun tinh dầu.

Kết quả khảo sát tỷ lệ nhộng hóa và vũ hóa của sâu tơ ở các nồng độ khác nhau với các loại tinh dầu khác nhau được thể hiện trong Bảng 4. Từ các dữ liệu trên cho thấy tỷ lệ nhộng hóa và vũ hóa của sâu tơ rất thấp ở các nghiệm thức có nồng độ tinh dầu cao. Cụ thể, ở nồng độ tinh dầu sả 0,5% tỷ lệ nhộng hóa và vũ hóa chỉ đạt lần lượt 15,19% và 10,21%. Tuy nhiên, khi kết hợp tinh dầu sả và tinh dầu tỏi với nhau hiệu quả

nhộng hóa và vũ hóa có tăng hơn so với khi chỉ có tinh dầu sả trong dung dịch phun vào lá cải.

Kết quả trong Bảng 4 cũng cho thấy tỷ lệ nhộng hóa và vũ hóa tăng khi nồng độ tinh dầu các loại giảm, tỷ lệ này ở các nghiệm thức có sự khác biệt có ý nghĩa ($p = 0,0000$) về mặt thống kê. Ở nồng độ 0,25% tỷ lệ nhộng hóa và vũ hóa khi sâu tơ tiêu thụ thức ăn chứa tinh dầu sả lần lượt là 22,46% và 15,05%; khi ở nồng độ

0,03125% quá trình hóa nhộng và hóa ngài của sâu tơ khá cao, tỷ lệ này đạt lần lượt là 85,54%

và 68,75%, tương ứng. Xu hướng xảy ra tương tự với tinh dầu sả và tinh dầu tỏi kết hợp.

Bảng 4. Tỷ lệ nhộng hóa và tỷ lệ vũ hóa

Nồng độ tinh dầu (%)	Tinh dầu sả		Tinh dầu Tỏi + Sả	
	Tỷ lệ nhộng hóa (%)	Tỷ lệ vũ hóa (%)	Tỷ lệ nhộng hóa (%)	Tỷ lệ vũ hóa (%)
0,00000	89,65a	78,42a	89,26a	79,35a
0,03125	85,54c	68,75d	81,52c	65,84d
0,06250	69,15c	60,27c	66,14c	57,20c
0,12500	49,81b	38,44b	46,85a	35,43b
0,25000	22,46b	15,05a	19,67a	12,06b
0,50000	15,19a	10,21a	12,42a	8,23a

Nhiều loại tinh dầu có nguồn gốc thực vật cho thấy phổ rộng trong việc chống lại nhiều loại côn trùng gây hại. Nghiên cứu của Demeter và cộng sự được thực hiện trên 25 loại tinh dầu cho thấy, tinh dầu tỏi thể hiện hoạt tính khả năng gây độc cao nhất đối với loài mọt hạt *Sitophilus granaries* [12]. Nghiên cứu của Koundal và cộng sự cũng chỉ ra rằng tinh dầu gừng, tinh dầu nghệ, tinh dầu bạc hà, tinh dầu long não, tinh dầu sả đều thể hiện khả năng tiêu diệt, xua đuổi, gây ngán ăn đối với ấu trùng của sâu tơ. Ngoài ra tinh dầu tỏi còn thể hiện khả năng tiêu diệt ấu trùng muỗi *Aedes aegypti*, với nồng độ gây chết 50% là 0,006 ppm [13].

Nghiên cứu của Moustafa và cộng sự (2021) đã chỉ ra tinh dầu sả có khả năng gây độc với ấu trùng giun đen *Agrotis ipsilon* với giá trị LC₁₅ và giá trị LC₅₀ lần lượt là 427,67 và 2623,06 mg/L [14]. Một nghiên cứu khác của Phạm Thị Mai (2022) chỉ ra tinh dầu sả chanh đạt hiệu quả xua đuổi bọ hà khoai lang ở các nồng độ 0,035815 µL; 1,4717 µL và 6,0475 µL. Đối với sả Java nồng độ xua đuổi ở các phần trăm trên là 0,000000032 µL; 0,0043509 µL và 597,14 µL. Đối với sả Sri Lanka để đạt hiệu quả xua đuổi bọ hà khoai lang 25%, 50% và 75% cần dùng lượng tinh dầu lần lượt là 0,00017678 µL; 0,13136 µL và 97,616 µL. Kết quả nghiên cứu cũng khẳng định tinh dầu sả chanh là tinh dầu có tiềm năng nhất trong xua đuổi bọ hà khoai lang khi đạt hiệu quả xua đuổi >75% ở nồng độ ổn định và thấp hơn nhiều so với sả Java và sả Sri Lanka [15].

Trong nghiên cứu của chúng tôi bên cạnh khả năng gây ngán ăn đối với sâu tơ hại cây họ hoa thập tự của tinh dầu sả và tinh dầu sả kết hợp với tinh dầu tỏi. Kết quả khảo sát hiệu lực tiêu diệt sâu tơ cũng cho thấy các loại tinh dầu này thực sự có khả năng tiêu diệt sâu tơ mạnh, ức chế quá trình nhộng hóa và vũ hóa của sâu trưởng thành. Kết quả này đã chứng minh hiệu lực phòng trừ sinh học của tinh dầu sả đối với loài côn trùng gây hại này.

4. KẾT LUẬN

Nghiên cứu hiệu lực tiêu diệt và ức chế sự sinh trưởng và phát triển của tinh dầu sả đối với sâu tơ cho kết quả rất khả thi. Với nồng độ tinh dầu sả 0,5% khả năng tiêu diệt, khả năng gây ngán ăn đạt hiệu quả cao nhất. Hơn thế nữa, tinh dầu sả còn thể hiện khả năng ức chế sự nhộng hóa và vũ hóa, từ đó làm giảm số lượng sinh sản của loài sâu này. Kết quả nghiên cứu bước đầu cho thấy tinh dầu sả là hoạt chất đầy tiềm năng trong việc kiểm soát sự phá hoại mạnh mẽ của sâu tơ đối với cây họ hoa thập tự.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1]. Nguyễn Xuân Nam, Trần Văn Lộc, Nguyễn Thị Thúy, Trịnh Thị Nga, Nguyễn Minh Khởi & Nguyễn Văn Khiêm (2022). Đánh giá chất lượng tinh dầu sả từ các nguồn gen được lưu trữ tại Hà Nội. Tạp chí Khoa học và Công nghệ Nông nghiệp Việt Nam. 1(134): 25-30.
 [2]. Fradin M.S. (1998). Mosquitoes and mosquito repellents: A clinician's guide. Annals of Internal Medicine. (128): 931-940.
 [3]. Sakulku U., Nuchuchua O., Uawongyart N., Puttipipatkachorn S., Soottitantawat A. & Ruktanonchai U. (2009). Characterization and mosquito repellent activity of citronella oil nanoemulsion. Int. J. Pharm. (372): 105-111.

- [4]. Shasany A.K., Kukreja A.K., SaiKia D., Darokar M.P., Khanuja S.P.S. & Kumar (2000). Assessment of diversity among *Taxus wallichiana* accessions from North East India using RAPD analysis. *Plant Genetic Resources Newsletter*. (121): 27-31.
- [5]. Cunico M.M., Carvalho J.L.S. & Auer C.G. (2005). Gênero *Ottonia*: uma revisão das principais características botânicas, fitoquímicas e biológicas. *Revista Brasikira de Pkntas Mediánais*. (7): 17-21.
- [6]. Olivo C.J., Carvalho N.M.D., Silva J.H.S.D., Vogel F.F., Massariol P., Meinerz G. & Viau L.V. (2008). Óleo de citronela no controle do carrapato de bovinos. *Ciência Rural*. (38): 406-410.
- [7]. Nakahara K., Alzoreky N.S., Yoshihashi T., Nguyen H.T.T. & Trakoontivakorn G. (2003). Chemical composition and antifungal activity of essential oil from *Cymbopogon nardus* (citronella grass). *Japan Agricultural Research Quaterly*. 37(4): 249-252.
- [8]. Caasi M.T. (1983). Morphogenetic effects and antifeedant properties of *Aristolochia tagala* Cham. and *A. elegans* Motch on several lepidopterous insects. *College of Agriculture, University of the Philippines*. 79.
- [9]. Kumar R., Srivastava M. & Dubey N.K. (2007). Evaluation of *Cymbopogon martinii* oil extract for control of postharvest insect deterioration in cereals and legumes. *Journal of Food Protection*. 70(1): 172-178.
- [10]. Martinazzo A.P., Oliveira F.S & Teodoro C.E.S. (2019). Antifungal activity of *Cymbopogon citratus* essential oil against *Aspergillus flavus*. *Ciência e Natura*. 41(21): 1-8.
- [11]. Tường Thị Mai Lương, Mai Hải Châu, Tạ Ngọc Minh Phương, Bùi Thị Bích Vân, Dương Thị Ngọc Trâm, Nguyễn Thị hồng & Trần Thị Thủy Hoa (2021). Khảo sát hiệu lực phòng trừ sinh học sâu tơ (*Plutella xylostella* L) hại cây họ hoa thập tự bằng tinh dầu Tỏi tía *Allium sativum* L. *Tạp chí Khoa học và Công nghệ Lâm nghiệp*. (6):25-33.
- [12]. Demeter S., Lebbe O., Hecq F., Nicolis S.C., Kenne Kemene T., Martin H. & Hance T. (2021). Insecticidal activity of 25 essential oils on the stored product pest, *sitophilus granarius*. *Foods*. 10(2): 1-13.
- [13]. Koundal R., Dolma S.K., Chand G., Agnihotri V.K., & Reddy S.G.E. (2020). Chemical composition and insecticidal properties of essential oils against diamondback moth (*Plutella xylostella* L.). *Toxin Reviews*. 39(4): 371-381.
- [14]. Moustafa M. A., Awad M., Amer A., Hassan N.N., Ibrahim E.D.S., Ali H.M. & Salem M.Z. (2021). Insecticidal activity of lemongrass essential oil as an eco-friendly agent against the black cutworm *Agrotis ipsilon* (Lepidoptera: Noctuidae). *Insects*. 12(8): 737.
- [15]. Phạm Thị Mai, Hoàng Thị Thanh Hà, Lê Thị Thảo & Nguyễn Thị Quyên (2022). Bước đầu đánh giá hoạt tính xua đuổi của ba loại tinh dầu sả đối với bọ hà khoai lang (*Cylas formicarius* (F.)). *Tạp chí Khoa học-Đại học Tây Bắc*. (24): 22-28.

BIO-EFFICACY OF *Cymbopogon citratus* ESSENTIAL OIL AGAINST DIAMONDBACK MOTH (*Plutella xylostella* L.)

Mai Hai Chau

Vietnam National University of Forestry – Dong Nai Campus

ABSTRACT

Diamondback moth (*Plutella xylostella* L.) is a major pest of cruciferous vegetables, and their destruction causes serious damage to the yield and quality of this vegetable. Finding a new pesticide capable of killing and inhibiting the growth of this pest is an urgent issue and is encouraged by the recommendations about drug resistance and the serious environmental impact of the insect currently used chemical pesticides. In this study, we extracted lemongrass essential oil and investigated the repellency, killing, anorexia and growth inhibition of citronella oil against diamondback moth. The results of gas chromatography-mass spectrometry (GC-MS) analysis showed that the main components of lemongrass essential oil are citral (25.6%), geraniol (20.1%), isopulegol (8.18%), safrole (2.7%), methyl eugenol (1.8%), estragole (1.0%). Research results also showed that a lemongrass essential oil concentration of 0.5% was effective in killing 72.13% of 2-year-old diamondback moths after 48 hours. The anorexia efficacy was over 80% for the treatment without food choice at the concentration of 0.5% essential oil. At the concentration of 0.5% essential oil, the ability to inhibit the pupation and exocytosis of diamondback moth, reached 15.19% and 10.21%, respectively, with lemongrass essential oil, this rate reached 12.42% and 8.23% for lemongrass oil combined with garlic essential oil. The results in this study showed that there was an effective eradication and prevention of silkworms of lemongrass essential oil and the combination of lemongrass essential oil with garlic essential oil in inhibiting the growth and development of this insect.

Keywords: caterpillar to butterfly, diamondback moth, killing effect, lemongrass essential oil, pupation, the ability to cause anorexia.

Ngày nhận bài : 15/11/2022

Ngày phản biện : 21/12/2022

Ngày quyết định đăng : 13/02/2023