

## BƯỚC ĐẦU ĐÁNH GIÁ HOẠT TÍNH XUA ĐUỔI CỦA BA LOẠI TINH DẦU SẢ ĐỐI VỚI BỌ HÀ KHOAI LANG, *Cylas formicarius* (F.)

Phạm Thị Mai<sup>1</sup>, Hoàng Thị Thanh Hà<sup>1</sup>, Nguyễn Thị Thu Hiền<sup>1</sup>  
Lê Thị Thảo<sup>1</sup>, Nguyễn Thị Quyên<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Trường Đại học Tây Bắc – TBU

**Tóm tắt:** Bọ hà khoai lang, *Cylas formicarius* (F.) là loài dịch hại nghiêm trọng nhất gây hại khoai lang cả trên đồng ruộng và trong kho bảo quản. Tinh dầu và thành phần của chúng có hiệu quả xua đuổi bọ hà cao có thể là giải pháp có tiềm năng đóng góp vào chiến lược quản lý tổng hợp bọ hà khoai lang. Do đó, trong nghiên cứu này, hoạt tính xua đuổi của ba loại tinh dầu sả bao gồm sả chanh (*Cymbopogon citratus* (DC.) Stapf.), sả Java (*Cymbopogon winterianus* Jowitt ex Bor), sả Sri Lanka (*Cymbopogon nardus* (L.) Rendle) đã được đánh giá đối với bọ hà khoai lang bằng phương pháp sử dụng hệ thống y-tube olfactometer. Kết quả đã chỉ ra rằng cả ba loại tinh dầu sả chanh, sả Java, sả Sri Lanka đều cho hiệu quả xua đuổi bọ hà có ý nghĩa thống kê ở nồng độ 1, 5 và 9  $\mu\text{L}$ . Kết quả phân tích tương quan giữa hiệu quả xua đuổi bọ hà khoai lang với nồng độ của từng loại tinh dầu cho thấy hiệu quả xua đuổi đạt 25%, 50% và 75% lần lượt ở các nồng độ 0,035815  $\mu\text{L}$ , 1,4717  $\mu\text{L}$  và 6,0475  $\mu\text{L}$  đối với sả chanh; nồng độ 0,00000032  $\mu\text{L}$ , 0,0043509  $\mu\text{L}$  và 597,14  $\mu\text{L}$  đối với sả Java; 0,00017678  $\mu\text{L}$ , 0,13136  $\mu\text{L}$  và 97,616  $\mu\text{L}$  đối với sả Sri Lanka. 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

**Từ khóa:** tinh dầu, sả, bọ hà khoai lang, xua đuổi.

### ĐẶT VẤN ĐỀ

Bọ hà khoai lang (*Cylas formicarius* Fabricius) là loài dịch hại nguy hiểm nhất gây hại trên khoai lang cả trên đồng ruộng và trong kho bảo quản (Sutherland, 1986)[8], làm thiệt hại hàng triệu đô la hàng năm (Jackai et al., 2006)[3]. Sâu non bọ hà sống, phát triển trong thân và củ, trưởng thành có khả năng phát tán tốt (Sutherland, 1986)[8]. Khi sâu non gây hại bên trong củ, terpenoid được tạo ra (Sato et al., 1981)[7], làm cho củ có vị đắng và mùi terpene nên không thích hợp để làm thức ăn cho người hoặc để chăn nuôi. Vì vậy, ngay cả khi bị bọ hà gây hại với tỷ lệ thấp cũng có thể dẫn đến những thiệt hại đáng quan tâm về mặt kinh tế. Do sâu non sống trong thân và củ nên thuốc trừ sâu hóa học không thể điều khiển chúng một cách có hiệu quả và pheromone giới tính chỉ có tác dụng thu hút bọ hà đực. Vì vậy việc sử dụng các loại cây có tác dụng xua đuổi, tinh dầu và các thành phần của nó hoặc các hợp chất có tác dụng bay hơi có đặc tính xua đuổi bọ hà khoai lang có thể là những giải pháp triển vọng đóng góp vào việc quản lý tổng hợp bọ hà khoai lang.

Các cây thuộc chi *Cymbopogon* (chi Sả) (họ Poaceae) truyền thống sử dụng để xua đuổi muỗi ở các vùng rừng rậm như Bolivia Amazon (Moore et

al., 2007)[5]. Chi này có nhiều sản phẩm tự nhiên được sử dụng để xua đuổi côn trùng nhiều nhất trên thế giới (Trongtokit et al., 2005)[9]. Nhiều nghiên cứu chỉ ra rằng tinh dầu *Cymbopogon* và thành phần của chúng có hiệu quả cao trong xua đuổi nhiều loài côn trùng (Trongtokit et al., 2005; Verbel et al., 2010; Kimutai et al., 2017; Eden et al., 2020)[9, 10, 4, 2]. Do đó, nghiên cứu của chúng tôi được tiến hành nhằm đánh giá hiệu quả xua đuổi bọ hà khoai lang và tìm kiếm tinh dầu sả cho hiệu quả xua đuổi cao, làm cơ sở tìm kiếm các hoạt chất xua đuổi ứng dụng trong nghiên cứu xua đuổi côn trùng nông nghiệp.

### VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

#### Cây và tinh dầu

Toàn bộ phần trên mặt đất của 3 loài thuộc chi *Cymbopogon* trong giai đoạn các bẹ lá ôm thân phình to được tiến hành thu thập tại hai tỉnh Sơn La và Lào Cai (Bảng 1). Sau khi thu mẫu, chúng được cắt thành các đoạn dài 10-20 cm, phần thân phình to của cây sả được tách thành 4 trước khi cắt. Sau đó nguồn nguyên liệu này được đưa vào để chiết tách tinh dầu.

Tinh dầu của ba loại sả được chiết tách bằng phương pháp chưng cất bằng hơi nước. Nồi chưng

cát tinh dầu có dung tích 18 lít . Cứ 1,5 kg thân lá cây được đun với 3 lít nước lọc tinh khiết. Nước trong nồi chưng cất tinh dầu được làm sôi và duy trì nhiệt độ bếp đun ở ngưỡng 140 – 160 °C. Hơi nước nóng đi qua khối nguyên liệu làm cho tinh dầu được tách ra và bị kéo đi cùng với hơi nước. Hỗn hợp hơi nước và tinh dầu bay hơi được đưa sang bộ phận làm lạnh, chúng ngưng tụ thành dạng lỏng và được đựng trong bình chứa. Mỗi 1,5 kg thân lá nguyên liệu thu lấy 1,5 lít nước ngưng tụ. Tinh dầu không tan trong nước, chúng nổi trên bề mặt nên chúng dễ dàng được tách ra khỏi nước bằng công tơ hút. Sau khi hút, một lượng nước nhỏ vẫn bị lẫn vào trong tinh dầu, chúng tôi đã sử dụng muối natri sulfat hấp thụ toàn bộ nước còn lẫn trong tinh dầu và tách lấy tinh dầu nguyên chất. Tinh dầu được đựng trong lọ thủy tinh và bảo quản tối trong ngăn mát tủ lạnh.

### Nhân nuôi côn trùng

Bọ hà khoai lang được sử dụng trong nghiên cứu được thu thập từ bản Tây Hưng, xã Muối Nọi, huyện Thuận Châu, tỉnh Sơn La và duy trì khoảng 3 thế hệ trên củ khoai lang. Trưởng thành bọ hà sử dụng trong nghiên cứu được bắt đầu nhân nuôi bằng cách cho 50 cặp bọ hà trưởng thành đẻ trứng trong 2 ngày trong hộp nhựa có thước 25x15x15 cm chứa khoảng 300 g củ khoai lang. Sau khoảng thời gian này trưởng thành bố, mẹ được loại bỏ hoàn toàn, hộp nhựa đựng củ khoai lang có trứng bọ hà được đặt trong điều kiện tự nhiên trong phòng thí nghiệm. Khi trưởng thành bắt đầu thoát ra từ củ, trưởng thành đực và cái được tách ra mỗi ngày. Bọ hà từ 2-10 ngày tuổi kể từ khi thoát ra khỏi củ được sử dụng trong thí nghiệm.

**Bảng 1. Tên và nguồn gốc 3 loài sả sử dụng trong nghiên cứu**

Stt	Tên phổ thông	Tên khoa học	Địa điểm thu mẫu	Tọa độ phân bố
1	Sả chanh	<i>Cymbopogon citratus</i> (DC.) Stapf.	Thôn Minh Tân, Xã Công Mỹ, huyện Bát Xát, tỉnh Lào Cai	N22°375.432' E103°473.376'
2	Sả Java tím	<i>Cymbopogon winterianus</i> Jowitt ex Bor	Thôn Minh Tân, Xã Công Mỹ, huyện Bát Xát, tỉnh Lào Cai	N22°374.847' E103°473.697'
3	Sả Sri Lanka	<i>Cymbopogon nardus</i> (L.) Rendle	Phường Quyết Tâm, thành phố Sơn La	N21°302.808' E103°932.449'

### Thí nghiệm đánh giá hiệu quả xua đuổi

Thí nghiệm đánh giá hiệu quả xua đuổi của tinh dầu sả đối với bọ hà khoai lang được thực hiện bằng cách sử dụng hệ thống ống chữ Y (hệ thống y-tube olfactometer) (Bertschy et al. (1997))[1]. Hệ thống ống chữ Y có đường kính 1,2 cm; chiều dài thân ống 15 cm; chiều dài hai nhánh 8 cm. Mỗi nhánh của ống chữ Y được nối với nguồn không khí đã được lọc sạch bằng than hoạt tính và tốc độ không khí qua mỗi nhánh được điều chỉnh ở 1 L/phút ( $\pm 5$  mL/phút). Mỗi loại tinh dầu được đánh giá ở các nồng độ 1, 5 và 9  $\mu$ L. Tinh dầu được thấm trên tờ giấy lọc có kích thước 2x2 cm. Mỗi nồng độ sử dụng 20 bọ hà (10 đực, 10 cái), bọ hà đực và cái được chuyển luân phiên vào hệ thống ống chữ Y trong quá trình đánh giá. Một bọ hà trưởng thành được chuyển vào ống chuyển mẫu, sau

đó ống này được nối ngay với thân ống chữ Y, vị trí của bọ hà trong ống chữ Y được ghi lại sau 5 phút kể từ khi thả. Vị trí của bọ hà trong ống chữ Y được phân loại như sau: Không lựa chọn – Nếu vị trí của bọ hà ở thân ống chữ Y; Lựa chọn C (đối chứng) – Nếu vị trí của bọ hà ở nhánh không xử lý tinh dầu; Lựa chọn T (thí nghiệm) – Nếu vị trí của bọ hà ở nhánh có xử lý tinh dầu. Mỗi nồng độ lặp lại 3 lần

Hiệu quả xua đuổi của tinh dầu đối với bọ hà khoai lang được tính theo công thức:

$$RE = [(C-T)/(C+T)]$$

Trong đó:

C: Là số lượng bọ hà lựa chọn phía C (đối chứng)

T: Là số lượng bọ hà lựa chọn phía T (thí nghiệm)

Phương pháp phân tích số liệu

Sự lựa chọn của bọ hà đối với phía C (phía đối chứng) hoặc phía T (phía thí nghiệm) được phân tích sử dụng kiểm định chi-bình phương.

Mối liên hệ giữa hiệu quả xua đuổi và nồng độ của mỗi loại tinh dầu được phân tích sử dụng mô hình log-logistic (Ritz, 2015)[6], phần mềm R, package (drc).

Phản ứng của bọ hà khoai lang với tinh dầu (RE%) ở nồng độ (z) được ước lượng bằng mô hình logistic dưới đây:

$$RE_{ij} = C + \frac{D - C}{1 + \exp\{b_i[\ln(z_{ij}) - \ln(ED_{50(i)})]\}} \quad (1)$$

Trong đó:

$RE_{ij}$  biểu thị hiệu quả xua đuổi ở nồng độ j của tinh dầu i.

D và C biểu thị giới hạn trên và giới hạn dưới của hiệu quả xua đuổi ở nồng độ 0 và nồng độ vô hạn.

$ED_{50(i)}$  biểu thị nồng độ yêu cầu của tinh dầu i để giảm hiệu quả xua đuổi xuống còn 1 nửa giữa giữa giới hạn trên và giới hạn dưới, D và C.

Trong thí nghiệm đánh giá hiệu quả xua đuổi của tinh dầu, giới hạn trên của hiệu quả xua đuổi được tính là  $D=1$ , và giới hạn dưới của hiệu quả xua đuổi ở nồng độ 0 được tính là  $C=0$ . Khi đó công thức (1) được biến đổi thành

$$RE_{ij} = \frac{1}{1 + \exp\{b_i[\ln(z_{ij}) - \ln(ED_{50(i)})]\}} \quad (2)$$

## KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

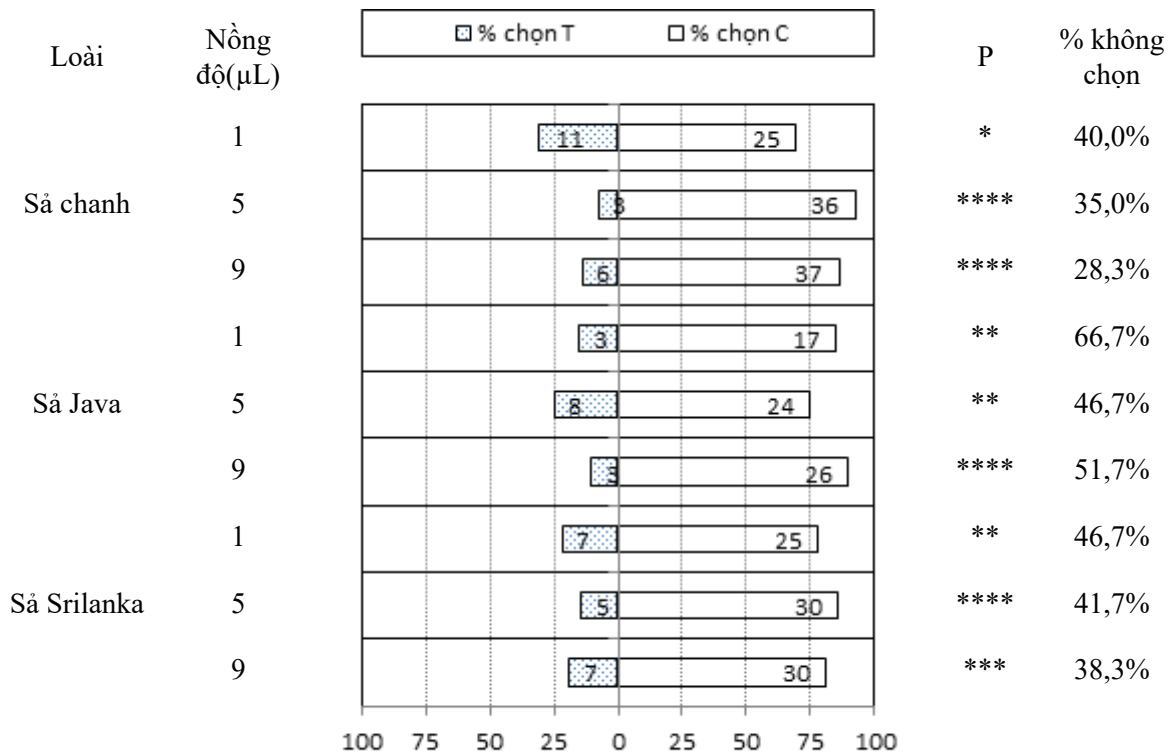
Phản ứng của bọ hà đối với 3 loại tinh dầu đã được đánh giá ở điều kiện nồng độ tăng dần ở 1, 5 và 9  $\mu\text{L}$ . Kết quả thí nghiệm cho thấy có một số lượng bọ hà không di chuyển để lựa chọn C hay T mà chúng ở phần thân ống. Điều này có thể là do chúng đã trở nên không mẫn cảm với tác động của tinh dầu sau 5 phút tiếp xúc. Chúng tôi đã loại bỏ việc đánh giá thống kê đối với bọ hà không lựa chọn phía T hay phía C sau 5 phút kể từ khi thả. Kết quả phân tích thống kê đã chỉ ra rằng có sự khác nhau một cách có ý nghĩa thống kê trong việc lựa chọn vùng C hay vùng T của bọ hà khoai lang đối với từng loại tinh dầu và nồng độ (Hình 1). Cả ba loại tinh dầu sả chanh, sả Java và sả Sri Lanka đều cho hiệu quả xua đuổi bọ hà khoai lang ở cả ba nồng độ thử nghiệm 1, 5 và 9  $\mu\text{L}$ .

Mối tương quan giữa hiệu quả xua đuổi bọ hà khoai lang của từng loại tinh dầu với nồng độ cũng đã được ước tính (Bảng 2, Hình 2). Chỉ có tinh dầu sả chanh thể hiện mối tương quan chặt chẽ giữa hiệu quả xua đuổi và nồng độ ( $b=-0,777$ ,  $P<0,001$ ;  $ED_{50}=1,972$ ,  $P<0,01$ ). Hiệu quả xua đuổi và nồng độ của tinh dầu sả Java ( $b=-0,093$ ,  $P=0,237$ ;  $ED_{50}=0,004$ ,  $P=0,846$ ) và sả Sri Lanka ( $b=-0,166$ ,  $P=0,436$ ;  $ED_{50}=0,131$ ,  $P=0,820$ ) có tương quan lỏng lẻo. Cả ba loại tinh dầu đều cho thấy có mối tương quan thuận giữa hiệu quả xua đuổi và nồng độ của tinh dầu, tuy nhiên, loại tinh dầu có ảnh hưởng rất quan trọng tới sự phụ thuộc của hiệu quả xua đuổi vào nồng độ (Hình 2). Tinh dầu sả chanh cho hiệu quả xua đuổi đạt 25% ở nồng độ 0,035815  $\mu\text{L}$  cao rất nhiều so với nồng độ tinh dầu sả Java là 0,000000032  $\mu\text{L}$  (cao hơn 11297000 lần) và nồng độ tinh dầu sả Sri Lanka là 0,00017678  $\mu\text{L}$  (cao hơn 2026 lần) (Bảng 3 và Bảng 4). Khi hiệu quả xua đuổi đạt 50% tinh dầu sả chanh ở nồng độ 1,4717  $\mu\text{L}$ , cao hơn 338 lần so với tinh dầu sả Java và cao hơn 11 lần so với tinh dầu sả Sri Lanka. Điều này ngược lại khi hiệu quả xua đuổi đạt 75%, tinh dầu sả chanh ở nồng độ 6,0475  $\mu\text{L}$  thấp hơn khoảng 98 lần so với nồng độ tinh dầu sả Java (597,14  $\mu\text{L}$ ) và thấp hơn khoảng 16 lần so với nồng độ tinh dầu sả Sri Lanka (97,616  $\mu\text{L}$ ). Ở nồng độ trong khoảng  $<5$   $\mu\text{L}$ , hiệu quả xua đuổi của tinh dầu sả Java đạt cao nhất sau đó đến sả Sri Lanka và cuối cùng là sả chanh nhưng điều này ngược lại khi nồng độ trong khoảng  $>5$   $\mu\text{L}$ , hiệu quả xua đuổi của tinh dầu sả chanh đạt cao nhất so với tinh dầu sả Java và sả Sri Lanka và tăng lên rất nhanh khi nồng độ tăng (Hình 2). Rõ ràng rằng, nếu chúng ta muốn lựa chọn một loại tinh dầu với hiệu quả xua đuổi cao  $>75\%$  với ngưỡng nồng độ thích hợp và ổn định thì tinh dầu sả chanh là lựa chọn tốt nhất.

Kết quả nghiên cứu của Verbel et al. (2010) [10] và Kimutai et al. (2017)[4] đã chỉ ra tinh dầu sả chanh, *C. citratus* có hiệu quả xua đuổi đối với một thóc đò, *Tribolium castaneum* và *Phlebotomus duboscqi*. Trongtokit et al. (2005) [9] khi nghiên cứu hiệu quả xua đuổi đồng thời của tinh dầu sả chanh và sả Sri Lanka đối với muỗi *Aedes aegypti* đã công bố rằng tinh dầu sả Sri Lanka cho hiệu quả xua đuổi cao hơn. Một nghiên cứu khác của Eden et al. (2020)[2] cũng cho thấy tinh dầu sả Java có hiệu quả trong xua đuổi muỗi *Aedes aegypti*

Khi ước lượng nồng độ mà tại đó hiệu quả xua đuổi của tinh dầu đạt 25%, 50% và 75%, kết quả cho thấy khoảng tin cậy 95% của tinh dầu sả Java và sả Sri Lanka biến động quá lớn (Bảng 3), do vậy khó đưa đến một kết luận rõ ràng về ngưỡng nồng độ đạt hiệu quả xua đuổi nhất định.

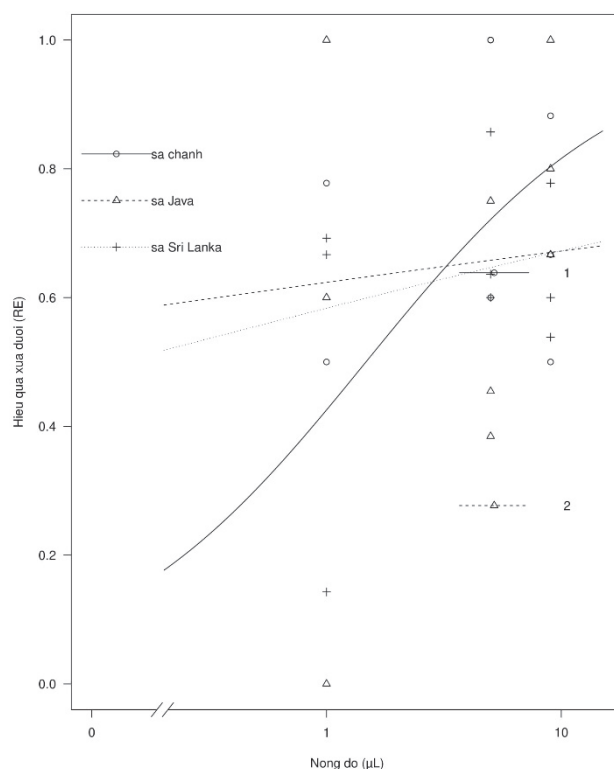
Điều này có thể là do hiệu quả xua đuổi bộ hạ của hai loại tinh dầu này ít phụ thuộc nồng độ, thêm vào đó trong nghiên cứu này chúng tôi sử dụng giấy lọc để thấm tinh dầu, lượng tinh dầu bay hơi khỏi giấy lọc không đều qua thời gian có thể ảnh hưởng tới kết quả thí nghiệm.



**Hình 1. Phản ứng của bộ hạ khoai lang với tinh dầu 3 loài sả. Các con số trong mỗi thanh là số lượng bộ hạ chọn C hay chọn T. N=60 cho tất cả các công thức. \* = P < 0,05 \*\* = P < 0,01 \*\*\* = P < 0,001 \*\*\*\* = P < 0,0001**

**Bảng 2. Kết quả phân tích tương quan giữa hiệu quả xua đuổi bộ hạ khoai lang của từng loại tinh dầu sả với nồng độ**

Loại tinh dầu	Các thông số ước lượng trong mô hình				P	Mô hình dự đoán
	Tham số	Giá trị ước lượng của tham số	Sai số chuẩn của tham số			
Sả chanh	b	-0,777	0,220	***	RE = $\frac{1}{1 + \exp\{-0,777[\ln(z) + \ln(1,472)]\}}$	
	ED <sub>50</sub>	1,472	0,510	**		
Sả Java	b	-0,093	0,079	ns	RE = $\frac{1}{1 + \exp\{-0,093[\ln(z) + \ln(0,004)]\}}$	
	ED <sub>50</sub>	0,004	0,022	ns		
Sả Srilanka	b	-0,166	0,213	ns	RE = $\frac{1}{1 + \exp\{-0,116[\ln(z) + \ln(0,131)]\}}$	
	ED <sub>50</sub>	0,131	0,577	ns		



**Hình 2. Mối tương quan giữa hiệu quả xua đuổi và nồng độ của tinh dầu sả chanh, sả Java và sả Sri Lanka đối với bọ hà khoai lang**

**Bảng 3. Hiệu quả xua đuổi của ba loại tinh dầu sả đối với bọ hà khoai lang**

Loại tinh dầu	RE	Nồng độ (µL)	Sai số chuẩn	Khoảng tin cậy 95%	
				Giới hạn tin cậy dưới	Giới hạn tin cậy trên
Sả chanh	RE <sub>25</sub>	0,035815000	0,242280000	-0,116710000	0,833020000
	RE <sub>50</sub>	1,471700000	0,510470000	0,471210000	2,472200000
	RE <sub>75</sub>	6,047500000	1,929100000	2,266500000	9,828600000
Sả Java	RE <sub>25</sub>	0,000000032	0,000000470	-0,000000889	0,000000952
	RE <sub>50</sub>	0,004350900	0,022399000	-0,039551000	0,048253000
	RE <sub>75</sub>	597,140000000	3462,800000000	-6189,900000000	7384,200000000
Sả Sri Lanka	RE <sub>25</sub>	0,000176780	0,002256300	-0,004245500	0,004599100
	RE <sub>50</sub>	0,131360000	0,576900000	0,999350000	1,262100000
	RE <sub>75</sub>	97,616000000	433,330000000	-751,690000000	946,920000000

**Bảng 4. Kết quả so sánh nồng độ đạt hiệu quả xua đuổi 25%, 50% và 75% của các loại tinh dầu đối với bọ hà khoai lang**

Loại tinh dầu so sánh	Tỷ lệ nồng độ đạt hiệu quả		
	RE <sub>25</sub>	RE <sub>50</sub>	RE <sub>75</sub>
Sả chanh/ sả Java	11297000,000000	338,250000	0,010128
Sả chanh/ sả Sri Lanka	2026,000000	11,203000	0,061953
Sả Java/ sả Sri Lanka	0,000179	0,033122	6,117273

## KẾT LUẬN

Trong ba loài sả nghiên cứu, hiệu quả xua đuổi đối với bọ hà khoai lang của tinh dầu sả Java và sả Sri Lanka ít phụ thuộc nồng độ. 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.

**Lời cảm ơn:** Những kết quả được trình bày trong bài viết này thuộc đề tài nghiên cứu Khoa học cấp cơ sở “Đánh giá hiệu lực xua đuổi Bọ hà hại khoai lang (*Cylas formicarius*) của tinh dầu một số loài sả trong phòng thí nghiệm”. Chúng tôi xin chân thành cảm ơn Trường Đại học Tây Bắc; Phòng Khoa học Công nghệ và Hợp tác Quốc tế; Phòng Tài chính Kế toán; Ban chủ nhiệm Khoa Nông Lâm đã hỗ trợ chúng tôi về cơ sở vật chất, tài chính; đóng góp ý kiến, tạo mọi điều kiện giúp đỡ để chúng tôi hoàn thành nghiên cứu này. Chúng tôi chân thành cảm ơn TS. Yamakawa Rei, tổ chức JICA Nhật Bản đã đóng góp ý kiến cho chúng tôi trong quá trình thực hiện nghiên cứu này.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Bertschy C., Turlings Ted C. J., Bellotti A. C., and Silvia Dorn (1997), Chemically-Mediated Attraction of Three Parasitoid Species to Mealybug-Infested Cassava Leaves. *The Florida Entomologist*. Vol.80, No. 3, pp. 383-395
- [2]. Eden W. T., Alighiri D., Supardi K. I., and Cahyono E., (2020), The Mosquito Repellent Activity of the Active Component of Air Freshener Gel from Java Citronella Oil (*Cymbopogon winterianus*). *Journal of Parasitology Research*. Volume 2020, 5 pages
- [3]. Jackai L. E., B. Sosinski, D. M. Jackson et al.. (2006), “Occurrence and intra-speciic variation of sweet potato weevil (*Brentidae*: *Coleoptera*) in relation to its potential spread in southern United States of America and the Caribbean,” in ISHS Acta Horticulturae 703: II International Symposium on Sweet potato and Cassava: Innovative Technologies for Commercialization. International Society for Horticultural Science, Leuven, Belgium: 197-204
- [4]. Kimutai A., Ngeiywa M., Mula M., Njagi P. G. N., Ingonga J. (2017), Repellent effects of the essential oils of *Cymbopogon citratus* and *Tagetes minuta* on the sandfly, *Phlebotomus duboscqi*. *BMC Res. Notes*. 10:98
- [5]. Moore, S.J., Hill, N., Ruiz, C., Cameron, M.M. (2007), Field evaluation of traditionally used plant-based insect repellents and fumigants against the malaria vector *Anopheles darlingi* in Riberalta, Bolivian Amazon. *J. Med. Entomol.* 44, 624–630
- [6]. Ritz C., Baty F., Streibig J.C., Gerhard D. (2015), Dose-Response Analysis Using R. *PLoS ONE*. 10(12). 13 pages
- [7]. Sato, K., Uritani, I., Saito, T. (1981), Characterization of the terpene-inducing factor isolated from the larvae of the sweet potato weevil, *Cylas formicarius* Fabricius (*Coleoptera*: *Brentidae*). *Appl. Entomol. Zool.* 16(2): 103-112
- [8]. Sutherland, J. A. (1986), A review of the biology and control of the sweetpotato weevil *Cylas formicarius* (F.). *Trop. Pest Manage.* 32(4):304-315
- [9]. Trongtokit, Y., Rongsriyam, Y., Komalamisra, N., Apiwathnasorn, C. (2005), Comparative repellency of 38 essential oils against mosquito bites. *Phytother.Res.* 19, 303–309
- [10]. Verbel J.O., Nerio L. S., Stashenko E. E. (2010), Bioactivity against *Tribolium castaneum* Herbst (*Coleoptera*: *Tenebrionidae*) of *Cymbopogon citratus* and *Eucalyptus citriodora* essential oils grown in Colombia. *Pest Manag. Sci.* 66, 664-668

# PRELIMINARY EVALUATION OF REPELLENT ACTIVITY OF THREE CYMBOPOGON ESSENTIAL OILS AGAINST SWEET POTATO WEEVIL, *Cylas formicarius* (F.)

Pham Thi Mai<sup>1</sup>, Hoang Thi Thanh Ha<sup>1</sup>, Nguyen Thi Thu Hien<sup>1</sup>  
Le Thi Thao<sup>1</sup>, Nguyen Thi Quyen<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Tay Bac University – TBU

**Abstract:** Sweet potato weevils (*Cylas formicarius* Fabricius) are the most serious insect pest that infested sweet potato both in the field and in store. Essential oils and their constituents with sweet potato weevil repellent activity may be potential solutions contributing to Integrated Pest Management strategy. Therefore, in our research, repellent activities of three Cymbopogon essential oils comprising *Cymbopogon citratus* (DC.) Stapf., *Cymbopogon winterianus* Jowitt ex Bor, *Cymbopogon nardus* (L.) Rendle against sweet potato weevil are evaluated using y-tube olfactometer. The results show that three Cymbopogon essential oils have significant repellent efficacy at 1, 5, 9  $\mu$ L dose of essential oils. Regression analysis of repellent efficacy on dose reveal 0.035815, 1.4717 and 6.0475  $\mu$ L *C. citratus* dose; 0.000000032, 0.0043509 and 597.14 *C. winterianus* dose; 0.00017678, 0.13136 and 97.616 *C. nardus* dose give 25%, 50% and 75% repellent efficacy respectively. *C. citratus* essential oil has the most potential to repel sweet potato weevil, at more than 75% at stable dose which is much lower than that of *C. winterianus* and *C. nardus*.

**Key words:** essential oils, Cymbopogon, sweet potato weevil, repellent

Ngày nhận bài: 25/11/2020. Ngày nhận đăng: 28/12/2020.

Liên lạc: Phạm Thị Mai, e - mail: maipham@utb.edu.vn