

KHẢO SÁT HOẠT TÍNH SINH HỌC CỦA TINH DẦU LÁ LỐT (*PIPER LOLOT C.DC.*)

Nguyễn Thị Bích Thuyền*, Hồ Quốc Phong, Lê Đức Duy, Trần Thị Ngọc Trâm

Đại học Cần Thơ

*Email: ntbthuyen@ctu.edu.vn

Ngày nhận bài: 4/8/2020; ngày hoàn thành phản biện: 17/8/2020; ngày duyệt đăng: 15/4/2021

TÓM TẮT

Cây lá lốt được thu hoạch ở phường An Hòa thuộc quận Ninh Kiều thành phố Cần Thơ, phần lá được giải phẫu để quan sát túi tinh dầu và chưng cất lấy tinh dầu bằng phương pháp chưng cất lôi cuốn hơi nước. Tinh dầu sau chưng cất được làm khan bằng Na_2SO_4 , lấy tinh dầu đã khan đem xác định hoạt tính sinh học. Kết quả thử hoạt tính cho thấy, trong 8 chủng vi khuẩn thử nghiệm (*Escherichia coli* ATCC 25922TM, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853TM, *Enterococcus faecalis*, *Staphylococcus aureus* ATCC 25923TM, *Bacillus subtilis* ATCC 6635, *Listeria innocua* ATCC 33090, *Bacillus cereus* ATCC 14579 và nấm *Aspergillus niger*), tinh dầu lá lốt kháng tương đối tốt đối với *Staphylococcus aureus* ATCC 25923TM, *Bacillus subtilis* ATCC 6635, *Listeria innocua* ATCC 33090, *Bacillus cereus* ATCC 14579 và nấm *Aspergillus niger*. Thêm vào đó, hoạt tính kháng gốc tự do của tinh dầu lá lốt là 48,5% ($\pm 0,8\%$) ở nồng độ 1% (v/v).

Từ khóa: Hoạt tính sinh học; kháng oxi hóa; kháng sinh; piper lolot C.DC.; tinh dầu lá lốt.

1. MỞ ĐẦU

Cây lá lốt có tên khoa học là *Piper lolot C.DC* thuộc họ Hồ tiêu, là loài thực vật ngắn ngày trồng được quanh năm [1, 2]. Lá lốt rất quen thuộc với người Việt trong các món ăn như một loại rau có vị đặc trưng và những bài thuốc dân gian như chữa đau nhức xương khớp, trị viêm lợi và phòng cảm lạnh [2, 3]. Hơn nữa lá lốt cũng được sử dụng phổ biến trong y học Châu Á. Ở Thái Lan rễ được dùng trị đau răng và giảm ho, còn trái được sử dụng như thuốc trừ sâu [4]. Ở Malaysia và các vùng phía nam của Thái Lan, lá lốt được sử dụng làm dịu cơn đau đầu, điều trị sốt, ho, cảm cúm, tiểu đường, cao huyết áp và thấp khớp [5]. Ở Indonesia, rễ được nhai để trị ho, hen suyễn, đau răng và lá được sử dụng để giảm đau ngực [6].

Với những ứng dụng có ích trên của cây lốt, công trình nghiên cứu này tập trung vào khảo sát hoạt tính kháng oxi hóa và hoạt tính kháng một số vi khuẩn thử nghiệm, nhằm góp một phần nhỏ vào những công trình nghiên cứu để cây lốt được ứng dụng và khai thác mạnh mẽ hơn.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Nguyên liệu là phần lá của cây lốt thu hoạch ở quận Ninh Kiều- thành phố Cần Thơ (có độ ẩm $83,9 \pm 0,2$ %) được giải phẫu để khảo sát túi tinh dầu. Sau khi xác định trong lá có tinh dầu, phần lá đem chưng cất lấy tinh dầu bằng phương pháp chưng cất lôi cuốn hơi nước. Tinh dầu lá lốt sau chưng cất được làm khan bằng Na_2SO_4 và được khảo sát hoạt tính sinh học.

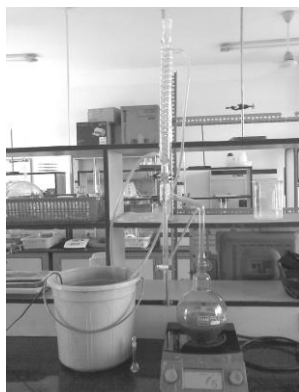
2.1 Giải phẫu lá lốt

Sử dụng phương pháp nhuộm hai màu (phương pháp son phèn – lục iod) [7] và tiến hành quan sát bằng kính hiển vi quang học OLYMPUS CH20:

- Lá và cuống lá được cắt thành lát mỏng, ngâm trong Javel nguyên chất (khoảng 15 – 20 phút) để mẫu được tẩy trắng.
- Sau thời gian 20 phút, mẫu được rửa bằng nước cất (khoảng 6 – 7 lần) cho hết mùi javel.
- Mẫu được ngâm trong dung dịch acid acetic 0,5% khoảng 15 - 20 phút cho hết mùi Javel và giữ cho vách tế bào vững.
- Rửa lại bằng nước cất để loại hết acid acetic và ngâm mẫu trong son phèn -lục iod với thời gian 10 phút, sau đó rửa mẫu bằng nước cất.
- Khi mẫu đã nhuộm màu thì chọn mẫu rõ đẹp đặt lên kính quan sát và chụp ảnh mẫu.

2.2 Chưng cất tinh dầu bằng phương pháp lôi cuốn hơi nước

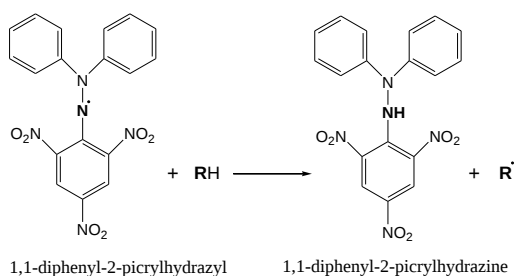
Lá lốt tươi được chưng cất trên bộ chưng cất Clevenger (hình 1) với các thông số: kích cỡ nguyên liệu (1 mm); tỉ lệ nguyên liệu: nước (1:2) (g/mL) và thời gian chưng cất (3 giờ). Sau thời gian chưng cất, lấy tinh dầu và làm khan bằng Na_2SO_4 .



Hình 1. Bộ chưng cất Clevenger

2.3 Hoạt tính kháng oxi hóa

DPPH (1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl) là gốc tự do bền, màu tím. Khi gặp các chất có khả năng cho H, chuyển về dạng khử có màu vàng nhạt của 1,1-diphenyl-2-picrylhydrazine. Đo độ hấp thụ của mẫu thử ở bước sóng 515 nm để xác định được % ức chế (Q)



$$Q = \frac{A_0 - A_c}{A_0} \times 100$$

Trong đó: A_0 : độ hấp thụ của DPPH khi không có mẫu (trắng mẫu).

A_c : độ hấp thụ của dung dịch phản ứng.

- DPPH hòa tan trong dung môi ethanol ở nồng độ 78 $\mu\text{M}/\text{mL}$
- Hòa tan tinh dầu và ethanol theo tỷ lệ 1/100 (v/v).
- Cho 180 μL dung dịch DPPH nồng độ 78 μM phản ứng với 20 μL tinh dầu đã pha loãng.
- Dung dịch được trộn đều, thực hiện phản ứng ở điều kiện nhiệt độ phòng trong bóng tối thời gian 30 phút, đem mẫu đo độ hấp thụ ở bước sóng 515 nm. Tính % ức chế Q theo công thức trên [8].

2.4 Hoạt tính kháng vi sinh vật

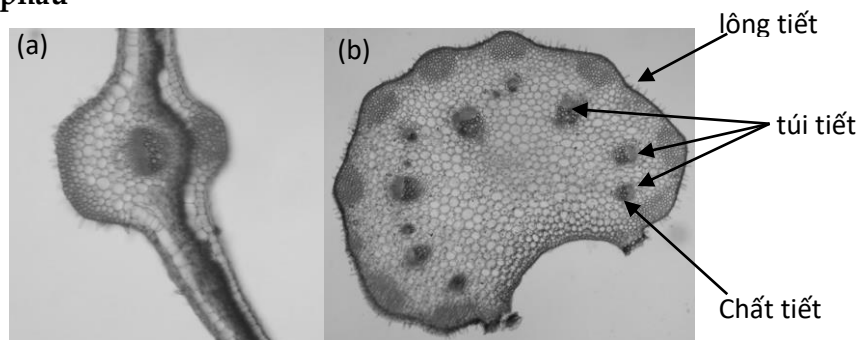
Thực hiện theo phương pháp đĩa giấy [9] trên các chủng vi khuẩn và vi nấm thử nghiệm: *Bacillus subtilis* ATCC 6635, *Staphylococcus aureus* ATCC 25923TM, *Escherichia coli* ATCC 25922TM, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853TM, *Bacillus cereus* ATCC 14579, *Listeria innocua* ATCC 33090, *Enterococcus faecalis* (*Streptococcus faecalis*) và nấm *Aspergillus niger*.

Việc thử nghiệm được tiến hành bằng cách tẩm tinh dầu pha loãng lên đĩa giấy có đường kính 6 mm đặt trên mặt thạch có vi sinh vật.

- Môi trường nuôi cấy: Môi trường lỏng Luria-Bertani (LB), môi trường đặc LB có cho thêm agar.
- Pha huyền dịch vi sinh vật: Trong 1 tube sạch, cho khoảng 4 mL môi trường LB, dùng que cấy đầu tròn lấy một ít vi sinh vật đã nuôi cấy trên môi trường đặc, bỏ vào tube và trộn đều. Dem lắc tube trong một đêm với 200 vòng/phút.
- Trãi khuẩn: Cấy trải 200 μ L dịch khuẩn, nồng độ tương đương $4-5 \times 10^8$ CFU/mL lên bề mặt đĩa petri có chứa môi trường đặc, để khô.
- Sau khi hoàn nguyên trong dung môi, tẩm 10 μ L tinh dầu lên đĩa giấy vô khuẩn để thu được các đĩa giấy có nồng độ tinh dầu pha loãng lần lượt $10^{-1}, 10^{-2}, 10^{-3}, 10^{-4}$. Dùng kẹp vô trùng đặt đĩa giấy đã tẩm tinh dầu lên mặt thạch, ở giữa là dung dịch đệm đối chứng, xung quanh là các nồng độ pha loãng. Đặt nắp khoảng 10 phút cho tinh dầu lan đều đĩa giấy, đem ủ ở 37°C trong 18 - 20 giờ.
- Đọc kết quả: Quan sát và đo đường kính của vòng vô khuẩn: Đường kính vòng vô khuẩn > 6 mm: có hoạt tính kháng vi sinh vật; đường kính vòng vô khuẩn = 6 mm: không có hoạt tính.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1 Kết quả giải phẫu



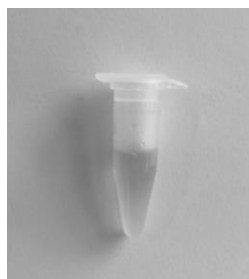
Hình 2. Lá (a), cuống lá (b) của lá lốt ở độ phóng đại 4X

Trong những nghiên cứu trước đây [9, 10], tác giả Nguyễn Thị Hồng Thảo và Châu Thị Thúy Hằng và đã giải phẫu cây é trắng và húng chanh, kết quả cho biết tinh dầu của é trắng và húng chanh tập trung nhiều trên lá và cuống lá [9, 10].

Thí nghiệm này cho kết quả tương tự những nghiên cứu trên. Hình 2 cho thấy mô tiết tinh dầu lốt nằm bên trong và ngoài của lá và cuống lá, bao gồm lông tiết (phân bố nhiều ở mặt ngoài của lá và cuống lá) và túi tiết nằm bên trong, trong túi tiết chứa chất tiết [8]. Do đó lá và cuống lá được chọn để chưng cất lấy tinh dầu.

3.2 Tinh dầu lá lốt

Từ 500 g lá lốt chưng cất với 1000 mL nước trong 3 giờ thu được 0,31g tinh dầu (đã làm khan), tinh dầu có màu vàng nhạt, mùi nồng, có hương thơm đặc trưng của lá lốt (Hình 3).



Hình 3. Tinh dầu lá lốt.

3.3 Hoạt tính sinh học

3.3.1 Hoạt tính kháng vi sinh vật

* Thử nghiệm tính kháng vi sinh vật của tinh dầu nguyên chất

Bảng 1. Kết quả kháng vi sinh vật của tinh dầu nguyên chất

Chủng	Vi khuẩn thử nghiệm	Đường kính vòng vô khuẩn (mm)	Tính kháng khuẩn/nấm
Vi khuẩn gram dương (+)	<i>Enterococcus faecalis</i>	D = 0	Không
	<i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 25923TM	D = 14,3 ($\pm 0,3$)	Có
	<i>Bacillus subtilis</i> ATCC 6635	D = 17,1 ($\pm 0,5$)	Có
	<i>Listeria innocua</i> ATCC 33090	D = 8,4 ($\pm 0,2$)	Có
	<i>Bacillus cereus</i> ATCC 14579	D = 9,0 ($\pm 0,3$)	Có
Vi khuẩn gram âm (-)	<i>Escherichia coli</i> ATCC 25922TM	D = 0	Không
	<i>Pseudomonas aeruginosa</i> ATCC 27853TM	D = 0	Không
Nấm	<i>Aspergillus Niger</i>	D = 11,9 ($\pm 0,4$)	Có

Đường kính đĩa giấy D = 6 mm

Đường kính vòng vô khuẩn D (mm),

D > 6 mm: có hoạt tính kháng vi sinh vật;

D = 6 mm: không có hoạt tính

Bảng 1 cho thấy tinh dầu nguyên chất thể hiện hoạt tính kháng sinh đối với vi khuẩn gram dương *Staphylococcus aureus* ATCC 25923TM, *Bacillus subtilis* ATCC 6635, *Listeria innocua* ATCC 33090 và *Bacillus cereus* ATCC 14579 và nấm *Aspergillus niger*, không có tính kháng đối với khuẩn gram âm thử nghiệm (*Escherichia coli* ATCC 25922TM và *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853TM). Do đó chúng vi khuẩn gram âm không tiến hành thử nghiệm ở các nồng độ pha loãng.

Kết quả này tương đồng với nghiên cứu của Huỳnh Kim Diệu và Nguyễn Thành Văn trên lá lốt và lá trầu không [11]. Công trình này cho biết lá lốt có hoạt tính kháng khuẩn (nhưng yếu) trên các loài thử nghiệm, bao gồm *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus faecalis*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Salmonella* spp., *Aeromonas hydrophila*, *Edwardsiella ictaluri* *Edwardsiella tarda*, nhưng kháng mạnh nhất đối với *Edwardsiella ictaluri* ở nồng độ ức chế tối thiểu MIC= 256 µg/mL).

*** Thử nghiệm hoạt tính kháng sinh của tinh dầu ở nồng độ pha loãng:**

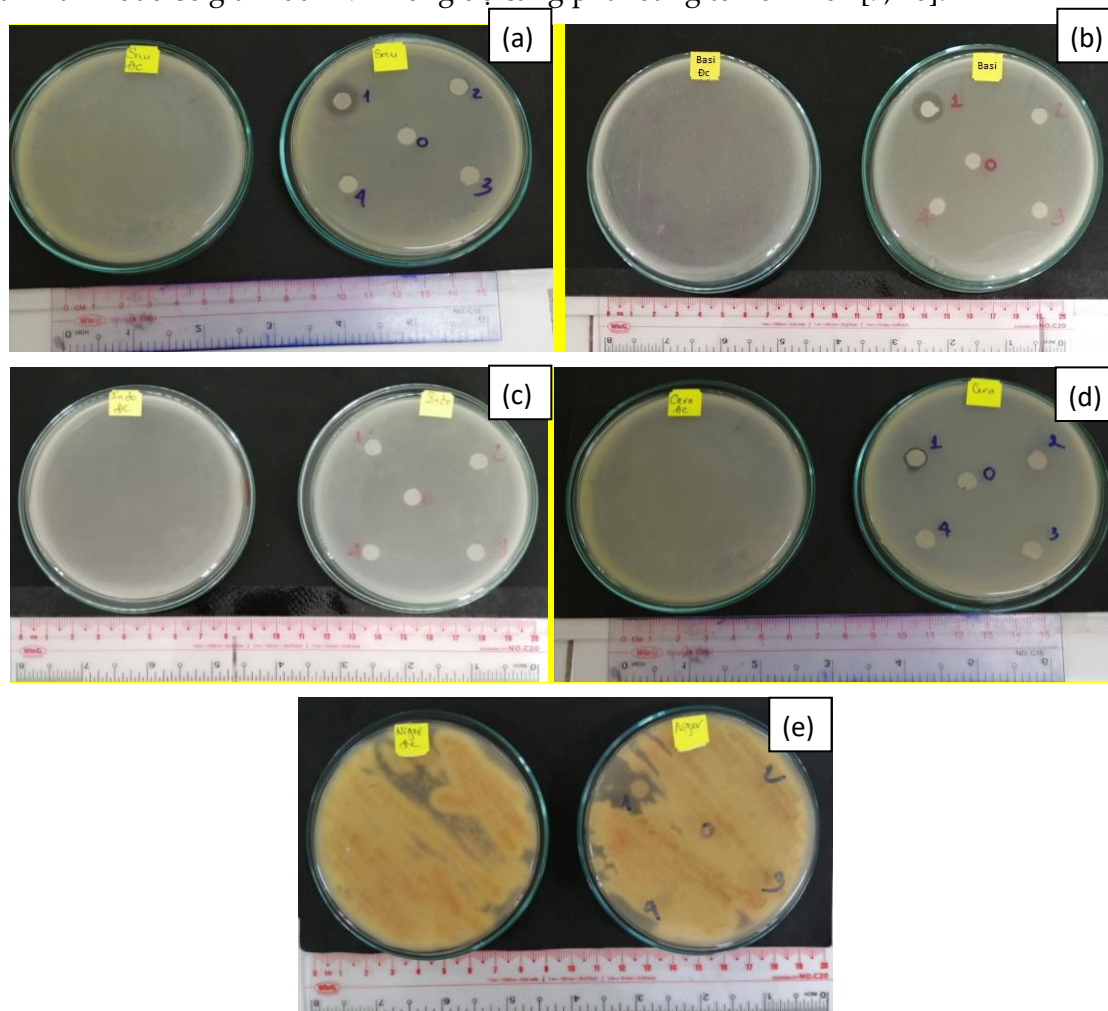
Từ kết quả thí nghiệm hoạt tính kháng sinh trên tinh dầu nguyên chất (bảng 1), 5 chủng vi khuẩn gram dương và chủng nấm được tiếp tục thử nghiệm ở các nồng độ pha loãng từ 10^{-1} - 10^{-4} . Kết quả được trình bày ở bảng 2 và hình 4.

Bảng 2. Vòng vô khuẩn đối với chủng vi sinh vật thử nghiệm của tinh dầu lá lốt pha loãng

Vi sinh vật thử nghiệm	Nồng độ pha loãng tinh dầu/đường kính vòng vô khuẩn (mm)			
	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-4}
<i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 25923TM	D = 10,8 (± 0,3)	D = 7,2 (± 0,2)	D = 0	D = 0
<i>Bacillus subtilis</i> ATCC 6635	D = 14,2 (± 0,4)	D = 0	D = 0	D = 0
<i>Listeria innocua</i> ATCC 33090	D = 0	D = 0	D = 0	D = 0
<i>Bacillus cereus</i> ATCC 14579	D = 8,4 (± 0,1)	D = 0	D = 0	D = 0
Nấm <i>Aspergillus niger</i>	D = 8,9 (± 0,2)	D = 0	D = 0	D = 0

- Ở nồng độ 10^{-1} thấy xuất hiện vòng vô khuẩn trên các chủng *Staphylococcus aureus* ATCC 25923TM, *Bacillus subtilis* ATCC 6635, *Bacillus cereus* ATCC 14579 và nấm *Aspergillus niger*.
- Ở nồng độ 10^{-2} chỉ xuất hiện vòng vô khuẩn trên chủng *Staphylococcus aureus* ATCC 25923TM những khuẩn thử nghiệm còn lại đều không bị ảnh hưởng của tinh dầu ở nồng độ 10^{-2} .
- Ở nồng độ 10^{-3} , 10^{-4} không có sự kháng khuẩn của tinh dầu trên các chủng

Các tác giả Nguyễn Thị Hồng Thảo và Châu Thị Thúy Hằng cũng cho biết tinh dầu ế trắng và húng chanh nguyên chất kháng tốt trên các khuẩn thử nghiệm và hoạt tính tinh dầu sẽ giảm dần khi nồng độ càng pha loãng từ 10^{-1} - 10^{-4} [9, 10].



Hình 4. Kết quả vòng vô khuẩn của vi sinh vật ở các nồng độ pha loãng:

(a): *Staphylococcus aureus*, (b): *Bacillus subtilis*, (c): *Listeria innocua*,
(d): *Bacillus cereus* và (e): nấm *Aspergillus niger*

3.3.2. Hoạt tính kháng oxi hóa

Kết quả thử nghiệm hoạt tính kháng các gốc tự do của tinh dầu lốt (ở nồng độ 1%) là 48,5% ($\pm 0,8\%$) (bảng 3). Kết quả này tương tự với các công trình nghiên cứu hoạt tính kháng oxi hóa của một số cây có chứa tinh dầu khác. Công trình nghiên cứu của Châu Thị Thúy Hằng trên cây húng chanh cho thấy kết quả ức chế gốc tự do của húng chanh là 42% [10]. Ế trắng thể hiện 44,5% hoạt tính kháng gốc tự do [9]. Tác giả Phùng Văn Hoàng Nhỏ cũng cho biết tinh dầu tinh dầu diếp cá có chỉ số kháng oxi hóa là 38% khi chưng cất lôi cuốn hơi nước và chỉ số này đạt 41,6% nếu chưng cất có hỗ trợ vi sóng [12].

Bảng 3. Kết quả thử hoạt tính kháng oxi hóa của tinh dầu

Tinh dầu	Lá lốt (nghiên cứu)	É trắng [9]	Húng chanh [10]	Diếp cá [12]
% ức chế Q	48,5% ($\pm 0,4$)	44,5%	42%	38%

4. KẾT LUẬN

Tinh dầu lá lốt nguyên chất không có hoạt tính kháng sinh đối với 2 khuẩn gram âm (*Escherichia coli* ATCC 25922TM và *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853TM), có tính kháng sinh đối với vi khuẩn gram dương thử nghiệm (*Staphylococcus aureus* ATCC 25923TM, *Bacillus subtilis* ATCC 6635, *Listeria innocua* ATCC 33090 và *Bacillus cereus* ATCC 14579) và nấm *Aspergillus niger*. Pha loãng ở nồng độ 10^{-1} tinh dầu còn kháng được *Staphylococcus aureus* ATCC 25923TM, *Bacillus subtilis* ATCC 6635, *Bacillus cereus* ATCC 14579 và nấm *Aspergillus niger*. Khi nồng độ pha loãng 10^{-2} chỉ xuất hiện vòng vô khuẩn trên khuẩn *Staphylococcus aureus* ATCC 25923TM. Hoạt tính kháng gốc tự do của tinh dầu lá lốt là 48,5% (ở nồng độ 1%). Kết quả nghiên cứu cho thấy tinh dầu lốt có khả năng kháng một số vi khuẩn gây bệnh. Mặt khác, ở nồng độ loãng (1%), tinh dầu đã có khả năng bắt gần 50% gốc tự do, cho thấy tinh dầu lốt có khả năng ứng dụng vào ngành mỹ phẩm trong các sản phẩm chống lão hóa da hay thực phẩm chức năng ngăn ngừa các bệnh do gốc tự do gây ra.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Trương Đình Xuân Tịnh (2012). “Nghiên cứu chiết tách xác định thành phần hóa học trong dịch chiết lá lốt ở huyện Hòa Vang – Đà Nẵng”, Khóa luận tốt nghiệp cử nhân khoa học, Ngành hóa học, Đại học Đà Nẵng.
- [2] Đỗ Tất Lợi (1995). “Những cây thuốc và vị thuốc Việt Nam”, Nhà xuất bản Khoa học & Kỹ thuật, trang 516-517.
- [3] Võ Văn Chi (1998). “Cây rau làm thuốc”, Nhà xuất bản tổng hợp Đồng Tháp, trang 114-115.
- [4] Zainudin M.m., Zakaria Z. & Nordin N.A.M.M. (2015). The use of *Piper sarmentosum* leaves aqueous extract (Kadukmy) as antihypertensive agent in spontaneous hypertensive rats. BMC Complementary and Alternative Medicine, 15 (54), 1-10.
- [5] Shim S.Y. & Gam L.H. (2012). Analysis of *Piper sarmentosum* proteome using two-dimensional gel electrophoresis and mass spectrometry. AsPac J. Mol. Biol. Biotechnol. 20 (4): 124-139.
- [6] Vương Ngọc Chính (2005). “Hương liệu mỹ phẩm”. NXB Đại học Quốc gia TP. Hồ Chí Minh, trang 109.

- [7] Hà Lệ Ánh (2005). “Thực tập Hình thái giải phẫu thực vật”. Trường Đại học Cần Thơ.
- [8] Baja T., Barylukb A. and Sieniawskaa E. (2018). Application of mixture design for optimum antioxidant activity of mixtures of essential oils from *Ocimum basilicum* L., *Origanum majorana* L. and *Rosmarinus officinalis* L. *Industrial Crops & Products* 115, 52–61.
- [9] Nguyễn Thị Hồng Thảo (2019). “Khảo sát thành phần hóa học và hoạt tính sinh học của tinh dầu é trắng *Ocimum basilicum* var. *pilosum* (Willd.) Benth. Luận văn đại học, Chuyên ngành Công nghệ hóa học, Trường Đại học Cần Thơ.
- [10] Châu Thị Thúy Hằng (2011). “Khảo sát thành phần hóa học và hoạt tính sinh học của tinh dầu húng chanh *Plectranthus amboinicus* (Lour.) Spreng”. Luận văn đại học, Chuyên ngành Công nghệ hóa học, Trường Đại học Cần Thơ.
- [11] Huỳnh Kim Diệu và Nguyễn Thành Văn (2011). Sự thuần chủng và hoạt tính kháng khuẩn của cây trầu không (*Piper betle*) và cây lốt (*Piper lolot*) ở Đồng Bằng Sông Cửu Long. *Tạp chí Khoa học Trường đại học Cần Thơ*, 2011:17b, 282-288
- [12] Phùng Văn Hoàng Nhỏ (2010). “Khảo sát thành phần hóa học và hoạt tính sinh học của tinh dầu diếp cá *Houttuynia cordata* Thumb. Luận văn đại học, Chuyên ngành Công nghệ hóa học, Trường Đại học Cần Thơ.

STUDY ON BIOACTIVITIES OF *PIPER LOLOT* C.DC. ESSENTIAL OIL

Nguyen Thi Bich Thuyen*, Ho Quoc Phong, Le Duc Duy, Tran Thi Ngoc Tram

Can Tho University

* Email: ntbthuyen@ctu.edu.vn

ABSTRACT

Piper lolot trees harvested in An Hoa ward, Ninh Kieu District, Can Tho City, its leaves are anatomized to observe essential pockets and distilled the oil by steam distillation method. Distilled essential oil is removed water by Na₂SO₄. The anhydrous essential oil was determined its biological activities. The results showed that, in 8 strains of tested bacteria (*Escherichia coli* ATCC 25922TM, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853TM, *Enterococcus faecalis*, *Staphylococcus aureus* ATCC 25923TM, *Bacillus subtilis* ATCC 6635, *Listeria innocua* ATCC 33090, *Bacillus cereus* ATCC 14579 and fungus *Aspergillus niger*), the essential oil is relatively good against *Staphylococcus aureus* ATCC 25923TM, *Bacillus subtilis* ATCC 6635, *Listeria innocua* ATCC 33090, *Bacillus cereus* ATCC 14579 and fungus *Aspergillus niger*. In addition, the antiradical activity of the oil is 48,5% at 1% concentration (v/v).

Keywords: Antimicrobial; antioxidant; bioactivities; piper lolot essential oil.



Nguyễn Thị Bích Thuyền sinh ngày 10/04/1975 tại Đồng Tháp. Bà tốt nghiệp tiến sĩ ngành kỹ thuật hóa học năm 2017 tại National Taiwan University of Science and Technology, Taiwan. Hiện tại, bà công tác tại Đại học Cần Thơ.

Lĩnh vực nghiên cứu: Nhiên liệu sinh học: Bioethanol từ rác thải nông/công nghiệp; Hợp chất thiên nhiên: tinh dầu; tách chiết, cô lập, định danh và thử hoạt tính sinh học các hợp chất từ thiên nhiên; Mỹ phẩm và các sản phẩm chăm sóc cá nhân: điều chế và đánh giá chỉ tiêu chất lượng.



Hồ Quốc Phong sinh ngày 21/10/1978 tại Đồng Tháp. Ông tốt nghiệp tiến sĩ ngành Kỹ thuật Hóa học năm 2011; được phong học hàm Phó Giáo sư vào năm 2018. Hiện tại, ông công tác tại Đại học Cần Thơ.

Lĩnh vực nghiên cứu: Biofuel, vật liệu y sinh, dẫn truyền hoạt chất, xúc tác, plasma technology,



Lê Đức Duy sinh ngày 16/04/1983 tại Cần Thơ. Ông tốt nghiệp thạc sĩ chuyên ngành hóa học tại Kansas State University, USA năm 2013. Hiện tại, ông công tác tại Đại học Cần Thơ.

Lĩnh vực nghiên cứu: hóa hữu cơ và vật liệu.



Trần Thị Ngọc Trâm sinh năm 1997 tại Cần Thơ, đang là sinh viên đại học ngành Công nghệ hóa học, Đại học Cần Thơ.