

NGHIÊN CỨU THÀNH PHẦN HÓA HỌC VÀ KHẢO SÁT HOẠT TÍNH SINH HỌC CỦA TINH DẦU SẢ CHANH *CYMBOPOGON CITRATUS*

Đến tòa soạn 05/12/2016

Hoàng Thị Kim Vân, Hoàng Thị Lý, Trần Thị Hằng, Nguyễn Minh Quý,

Quách Thị Thanh Vân, Nguyễn Thị Hiền

Khoa Công nghệ Hóa học, Trường Đại học Công nghiệp Việt Trì.

Nguyễn Tiến Đạt, Nguyễn Hải Đăng

Viện Hóa sinh biển, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam.

SUMMARY

CHEMICAL INVESTIGATION AND BIOLOGICAL ACTIVITY EVALUATION OF *CYMBOPOGON CITRATUS* ESSENTIAL OILS

Essential oils of Cymbopogon citratus L. in Thanh Son, Phu Tho were isolated by a steam-hydrodistillation method. The physico-chemical properties of the oils including ester, acidic, and saponification values were determined. The chemical compositions of the oils were analysed by GC/MS. The results indicated that the physico-chemical values and the compositions of the leaf oil are higher than those of the culm oil. However, only culm oil showed to be active in biological activity screenings. At the concentration of 500 µg/ml, culm oil exhibited positive DPPH radical scavenging and α -glucosidase inhibitory activities, while the others were not active.

Keywords: *Cymbopogon citratus*, essential oils, chemical compositions

1. MỞ ĐẦU

Sả chanh, *Cymbopogon citratus* L. (Gramineae), là một loại cây quen thuộc với người dân Việt Nam. Trong y học cổ truyền sả có vị the, cay, mùi thơm, tính ấm, có tác dụng làm ra mồ hôi, sát khuẩn, chống viêm, thông tiểu, hạ khí, tiêu đờm... [1]. Trong thực phẩm, sả là gia vị quen thuộc dùng ăn sống hoặc tẩm ướp cho thơm các món ăn. Nghiên cứu về hoạt

tính sinh học của sả chanh cho thấy tinh dầu của nó thể hiện nhiều hoạt động dược học quý báu như diệt ký sinh trùng, kháng viêm, chống ung thư [2-5].

Các nghiên cứu trước đây còn cho thấy hiệu quả kháng sinh, diệt côn trùng của tinh dầu sả chanh [6,7]. Hiệu quả diệt tế bào ung thư của sả chanh được thông báo trên các dòng tế bào ung thư biểu mô người (HaCat) [8]. Ung thư buồng trứng

chuột Trung Quốc (CHO) [9], và tế bào bạch huyết người P388.

Hiện nay, số công trình nghiên cứu về tách chiết và thành phần tinh dầu sả đã được một số tác giả công bố [3]. Tuy nhiên, việc nghiên cứu về thành phần hóa học của tinh dầu sả chanh trồng ở Phú Thọ chưa thấy nghiên cứu. Bài báo này trình bày về phương pháp tách chiết, cấu trúc hóa học và một số kết quả nghiên cứu về tính chất của tinh dầu sả chanh Phú Thọ bằng phương pháp chưng cất lôi cuốn.

2. THỰC NGHIỆM

2.1. Nguyên liệu và hóa chất

Nguyên liệu sả chanh được trồng tại huyện Thanh Sơn - Phú Thọ. Cây sả chanh được thu hái vào mùa xuân năm 2016. Phần củ sả chanh (tính từ gốc trở lên khoảng 20 cm) sau đó phơi héo, rửa sạch, cắt mỏng. Phần lá được nhặt bỏ lá héo, băm nhỏ khoảng 9 - 10 cm, rửa sạch. KOH, Na₂SO₄, etanol (Trung Quốc) được tinh chế lại trước khi sử dụng.

2.2. Thiết bị

Thành phần hóa học của tinh dầu sả được phân tích bằng sắc ký ghép nối khối phổ GC/MS. Thăm dò hoạt tính chống ô xy hóa thông qua hoạt động quét gốc tự

2.3. Tách chiết tinh dầu sả chanh

Bảng 1. Kết quả xác định các chỉ số acid, este và xà phòng hóa của củ sả và lá sả

Mẫu	Ac*	Es*	Xp
Sả củ	5,75 4 ± 0,006	29,663 ± 0,06	35,426 ± 0,049
Sả lá	6,043 ± 0,014	40 ± 0,093	46,043 ± 0,106

*Các thí nghiệm được lặp lại 3 lần

3.2. Kết quả xác định thành phần hóa học bằng GC/MS

Củ sả và lá sả được cắt nhỏ, cho vào thiết bị chưng cất lôi cuốn hơi nước, đun sôi đều, vừa phải, chưng cất trong 2 h. Sau đó, tinh dầu được tách nước và làm khô bởi muối Na₂SO₄ khan. Tinh dầu sau đó được lưu giữ ở -5 °C rồi đem xác định chỉ số acid, chỉ số este, chỉ số xà phòng hóa, xác định thành phần hóa học bằng sắc ký ghép nối khối phổ.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Kết quả xác định các chỉ số acid, este và xà phòng hóa

Chỉ số acid phụ thuộc vào phương pháp khai thác và mức độ tươi nguyên của nguyên liệu. Với nguyên liệu được bảo quản lâu thì chỉ số acid sẽ tăng lên do bị oxy hóa và este trong tinh dầu bị phân giải. Từ chỉ số acid sẽ biết được lượng acid tự do có trong tinh dầu. Chỉ số xà phòng hóa lớn chứng tỏ trong tinh dầu có các acid phân tử khối nhỏ và ngược lại. Kết quả Bảng 1 cho thấy các chỉ số acid, este và xà phòng hóa của mẫu củ sả đều thấp hơn mẫu lá sả. Chứng tỏ lượng acid tự do và lượng este trong tinh dầu lá sả cao hơn củ sả, như vậy tinh dầu của lá sả có thể chứa nhiều thành phần hóa học hơn củ sả.

Các phân tích thành phần hóa học bằng sắc ký khí khối phổ GC/MS phù hợp với các

phân tích sơ bộ thông qua đánh giá các chỉ số acid, este. Theo đó, trong tinh dầu của củ sả Thanh Sơn có 18 chất được nhận diện với hàm lượng khác nhau ít hơn lá sả (22 chất) bảng 2. Kết quả bảng 2 cho thấy, thành phần hóa học của tinh dầu sả chủ yếu là các hợp chất thuộc nhóm monotecpen và sesquitecpen. Trong đó chất chiếm hàm lượng lớn trong 2 loại tinh dầu nghiên cứu củ sả và lá sả là neral và geranial. So sánh thành phần hóa học tinh dầu của hai mẫu củ sả và lá sả cho thấy hợp chất mycene có hàm lượng ở lá sả cao

hơn so với củ sả. Ngược lại, hợp chất citronellol và đồng phân ociment có hàm lượng cao hơn ở củ sả. Thành phần neral tương đương nhau trong cả hai mẫu củ sả và lá sả nhưng hàm lượng geranial trong lá sả ít hơn trong củ sả. Neral và geranial có ứng dụng lớn trong chữa bệnh, kháng khuẩn, mỹ phẩm. Hàm lượng neral và geranial càng cao càng tốt, chứng tỏ tinh dầu có giá trị càng cao. Kết quả phân tích chứng minh sả được trồng tại Thanh Sơn nói riêng và Phú Thọ nói chung có hàm lượng neral và geranial cao.

Bảng 2. Thành phần hóa học của củ sả và lá sả Thanh Sơn, Phú Thọ

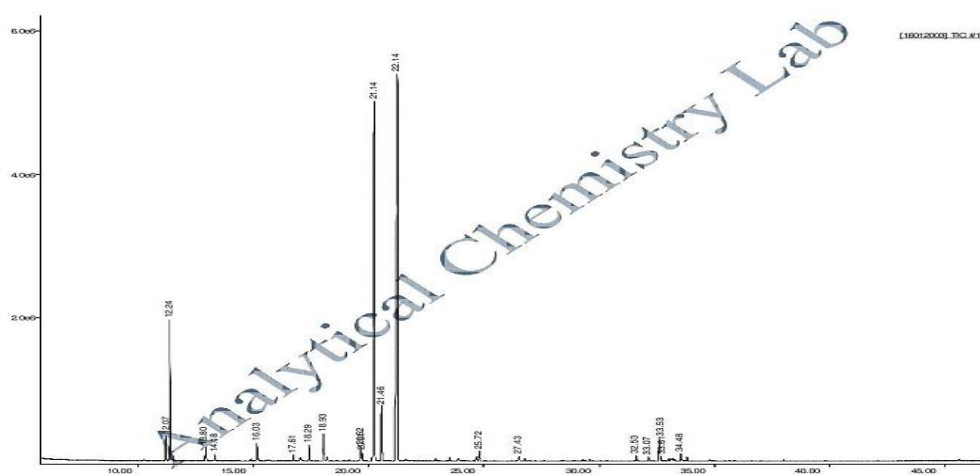
Thành phần	(RI)	Củ sả (%)	Lá sả (%)
α -Pinene	936	-	-
Camphene	953	0,18	-
6-Methylhept-5-en-2-one	984	0,86	1,47
Myrcene	989	6,15	10,70
dehydro-1,8-Cineole	993	0,27	0,28
Limonene	1031	-	-
(Z)- β -Ocimene	1035	2,18	0,85
(E)- β -Ocimene	1046	1,04	0,49
Linalool	1100	1,33	1,30
Lavandulol	1144	-	0,25
Citronellal	1152	0,28	0,17
Chrysanthemol trans	1154	-	0,15
Isoneral	1164	1,13	0,90
Mentha-1,5-dien-8-ol	1172	-	0,24
Isogeranial	1181	1,93	1,65
α -Terpineol	1197	-	-
Citronellol	1227	1,25	0,70
Nerol	1230	0,47	0,24
Neral	1245	34,25	30,85
Geraniol	1254	3,33	3,72
Geranial	1274	41,97	38,51
Methyl geranate	1323	-	-
Geranic acid	1353	-	-

Thành phần	(RI)	Củ sả (%)	Lá sả (%)
Geranyl acetate	1380	0,76	1,14
(E)-Caryophyllene	1433	-	0,24
α -trans-Bergamotene	1441	-	0,13
cis-dihydroagarofuran	1522	-	-
D-Cadinene	1531	-	-
Caryophylleneoxide	1598	-	-
5,7-diepi- α -eudesmol	1617	-	-
Selin-11-en-4-a-ol	1633	-	-
Eudesmol	1635	-	-
Valerianol	1647	-	-
epi- α -Cadinol	1651	-	-
epi- α -Muurolol	1652	0,27	0,32
Hinesol	1656	-	-
α -Cadinol	1665	-	-
(E,E)-Farnesol	1717	-	-
(E,Z)-Farnesol	1738	-	-
Tổng (%)		98,99	98,82

3.3. Kết quả khảo sát hoạt tính sinh học

Kết quả thử sàng lọc hoạt động quét gốc tự do (Bảng 3, Hình 1) cho thấy chỉ có

mẫu củ sả cho hoạt động quét gốc tự do DPPH hiệu quả ở nồng độ 500 μ g/ml.



Hình 1. Khối phổ GC - MS

Kết quả khảo sát khả năng ức chế enzym α -glucosidase cũng chỉ duy nhất mẫu củ sả cho hoạt động ức chế enzym này ở nồng độ 500 μ g/ml. Đây là enzym quan

trọng trong quá trình chuyển hóa tinh bột thành đường. Ức chế enzym này là một trong những liệu pháp thường được áp

dụng để hạn chế tăng đường huyết, giúp phòng chống bệnh tiểu đường hiệu quả.

Bảng 3. Kết quả sàng lọc hiệu quả quét gốc tự do DPPH và ức chế enzym α -glucosidase

TT	Mẫu	Nồng độ thử ($\mu\text{g/ml}$)	DPPH	α -glucosidase
			% SC	% Ức chế
1	Lá sả	100	-	$12,82 \pm 1,47$
		500	$6,44 \pm 0,59$	$34,26 \pm 2,35$
2	Củ sả	100	$21,28 \pm 4,63$	$24,96 \pm 0,48$
		500	$51,39 \pm 2,02$	$52,65 \pm 1,49$
3	Axit ascorbic*	25	$56,15 \pm 1,58$	-
4	Acarbose*	100	-	$24,73 \pm 0,26$

*Chất đối chứng dương

Những mẫu có hoạt tính ở bảng 3 tiếp tục được thử nghiệm để tìm giá trị IC₅₀. Kết quả được trình bày ở bảng 4. Từ kết quả trên cho thấy ở dòng tế bào ung thư phổi A-549 cả 4 mẫu thử đều thể hiện hoạt tính diệt tế bào và cho giá trị IC₅₀ thấp. Trong đó mẫu sả củ 2 có giá trị IC₅₀ thấp nhất thể hiện hoạt tính mạnh nhất trên dòng ung thư này.

Bảng 4. Kết quả IC₅₀ của tinh dầu sả

TT	Mẫu	IC ₅₀ ($\mu\text{g/ml}$)-A549
1	Củ sả 1	$35,52 \pm 1,95$
2	Củ sả 2	$4,01 \pm 0,39$
3	Lá sả 1	$6,3 \pm 0,54$
4	Lá sả 2	$5,07 \pm 0,52$
5	Etoposide (μM)	$56,48 \pm 1,23$

Etoposide: Chất chuẩn

4. KẾT LUẬN

Đã tách chiết thành công tinh dầu sả chanh từ cây sả chanh trồng ở Phú Thọ bằng phương pháp chưng cất lôi cuốn. Kết quả phân tích thành phần hóa học của tinh dầu sả chanh *Cymbopogon citratus* phần củ và lá sả cho thấy sự tương đồng về các thành phần chính. Thành phần

trong tinh dầu lá sả nhiều hơn so với tinh dầu củ sả. Tuy nhiên, phần tinh dầu củ sả thể hiện hoạt tính quét gốc tự do DPPH và ức chế enzym α -glucosidase ở nồng độ 500 $\mu\text{g/ml}$, còn lá sả không thể hiện hoạt tính. Đã thăm dò hoạt tính sinh học trên dòng tế bào ung thư phổi A-549 cho thấy các mẫu thử đều có giá trị IC₅₀ thấp, chứng tỏ thể hiện hoạt tính mạnh trên dòng ung thư này. Đây là một hướng đi nhằm góp phần nâng cao giá trị sử dụng của cây sả chanh Phú Thọ cũng như khai thác hiệu quả tiềm năng kinh tế mà nó mang lại.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Đỗ Tất Lợi, “Cây thuốc và các vị thuốc Việt Nam”, Nhà xuất bản Y học, Hà Nội, (2006).
2. A. Akhila, “Essential oil-bearing grasses: the genus *Cymbopogon*”, Series: *Medicinal and aromatic plants - Industrial profiles*, 46, Series Ed. Ronald Hardman, CRC Press, USA (2010).
3. P. T. Binh, D. Descoutures, N. H. Dang, N. P. D. Nguyen, N. T. Dat, “A new cytotoxic gymnomitrane sesquiterpene from *Ganoderma lucidum*

- fruiting bodies”, *Nat. Prod. Commun.*, 10(11), 1911-1912 (2015).
4. M. M. Blanco, C. A. R. A. Costa, A. O. Freire, J. Santos, M. Costa, “Neurobehavioral effect of essential oil of *Cymbopogon citratus* in mice”, *Phytomedicine*, 16, 265-270 (2009).
 5. J. C. Chalchat, R. P. Garry, C. Menut, G. Lonaly, R. Malhuret, J. Chopineau, “Correlation between chemical composition and antimicrobial activity. VI. Activity of some African essential oils”, *J. Essent. Oil Res.*, 9, 67-75 (1995).
 6. A. K. Handique, H. B. Singh, “Antifungal action of lemongrass oil on some soil-borne plant pathogens”, *Indian Perfumer*, 34, 232-234 (1990).
 7. Sukari MA, Rahmani M, Manas A, Takahashi S, “Toxicity studies of plants extracts on insects and fish”, *Partanika*, 15, 41-44 (1992).
 8. K. Koba, K. Sanda, C. Guyon, C. Raynaud, J. P. Chaumont, L. Nicod, “Invitro cytotoxic activity of *Cymbopogon citratus* L. and *Cymbopogon nardus* L. essential oils from Togo”, *Bangladesh J. Pharmacol.*, 4, 29-34 (2009).
 9. S. Kpoviessi, J. Bero, P. Agbani, F. Gbaguidi, B. Kpadonou-Kpoviessi, B. Sinsin, G. Accrombessi, M. Frederich, M. Moudachirou, “Chemical composition, cytotoxicity and in vitro antitrypanosomal and antiplasmodial activity of the essential oils of four *Cymbopogon* species from Benin”, *J. Ethnopharmacol*, 151, 653-659 (2014).