VNU Journal of Science: Natural Sciences and Technology

Journal homepage: https://js.vnu.edu.vn/NST

Original Article

Chemical Composition of Essential Oils from the Leaves of Syzygium Bullockii and Syzygium Tsoongii in Ke Go Nature Reserve, Ha Tinh Province

Tran Hau Khanh[1,2,*], Pham Hong Ban[1], Tran Minh Hoi[3]

[1]*Vinh University, 182 Le Duan street, Vinh city, Nghe An Province, Vietnam*

[2]*Ha Tinh Department of Science and Technology, 142 Tran Phu street, Ha Tinh city*

[3]*Vietnam Academy of Science and Technology, 18 Hoang Quoc Viet, Cau Giay, Hanoi*

Received 13 February 2020
Revised 24 July 2020; Accepted 30 July 2020

Abstract: Chemical composition of essential oils obtained from the leaf of Syzygium bullockii and Syzygium tsoongii were reported, corresponding oil content 0,36% and 0,27%. The analysis was performed by means of gas chromatography-flame ionization detector (GC-FID) and gas chromatography coupled with mass spectrometry (GC-MS). Twenty-seven components were identified in leaf oil of Syzygium bullockii, which represented about 76,75% of the total composition of the oil and six components were not identified, which represented 15,72%. The major constituents of the essential oil were (E)-caryophyllene (49,65%), spathulenol (4,29%), caryophyllene oxide (4,14%), bicyclogermacrene (3,35%), 2-tridecanone (3,25%). Fourty-six components were identified in leaf oil of Syzygium tsoongii, which presented about 99.71% of the total composition of the oil. The major constituents of the essential oil were E-caryophyllene (23,40%), bicyclogermacrene (21,23%), (Z)-β-ocimene (10,61%), α-humulene (6,33%), (E)-β-ocimene (4,99%). For the first time, the chemical compositions of the essential oils of Syzygium bullockii and Syzygium tsoongii from Vietnam were being reported.

Keywords: Syzygium bullockii, Syzygium tsoongii, Myrtaceae, Ke Go, Ha Tinh.

*Corresponding author.
Email address: tranhaukhanh@gmail.com

https://doi.org/10.25073/2588-1140/vnunst.4999

Thành phần hóa học tinh dầu từ lá loài Trâm bullock (*Syzygium bullockii*) và loài Trâm quả trắng (*Syzygium tsoongii)* ở Khu Bảo tồn thiên nhiên Kẻ Gỗ, tỉnh Hà Tĩnh

Trần Hậu Khanh[1,2,*], Phạm Hồng Ban[1], Trần Minh Hợi[3]

[1]*Trường Đại học Vinh, 182 Le Duẩn, Thành phố Vinh, Nghệ An*
[2]*Sở Khoa học và Công nghệ Hà Tĩnh, 182 Trần Phú, Hà Tĩnh*
[3]*Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam, 18 Hoàng Quốc Việt, Cầu Giấy, Hà Nội*

Nhận ngày 13 tháng 2 năm 2020
Chỉnh sửa ngày 24 tháng 7 năm 2020; Chấp nhận đăng ngày 30 tháng 7 năm 2020

Tóm tắt: Nghiên cứu thành phần hóa học tinh dầu từ lá loài Trâm bullock (*Syzygium bullockii*) và loài Trâm quả trắng (*Syzygium tsoongii)*. Hàm lượng tinh dầu đạt lần lượt là 0,36% và 0,27% tương ứng theo nguyên liệu tươi. Tinh dầu được phân tích bằng sắc ký khí (GC) và sắc ký khí khối phổ (GC/MS). 27 hợp chất được xác định chiếm 76,75%, còn 6 hợp chất chưa xác định tên chiếm 15,72% tổng lượng tinh dầu của loài Trâm bullock (*Syzygium bullockii*). Thành phần chính của tinh dầu là E-caryophyllene (49,65%), spathulenol (4,29%), caryophyllene oxide (4,14%), bicyclogermacrene (3,35%), 2-tridecanone (3,25%). Loài Trâm suối (*Syzygium tsoongii*) đã xác định được 46 hợp chất chiếm 99,71% tổng lượng tinh dầu, E-caryophyllene (23,40%), bicyclogermacrene (21,23%), (Z)-*β*-ocimene (10,61%), *α*-humulene (6,33%), (E)-*β*-ocimene (4,99%) là các thành phần chính của tinh dầu. Đây là những dẫn liệu đầu tiên về hóa học tinh dầu của 2 loài này ở Việt Nam.

Từ khóa: Trâm bullock, Trâm quả trắng, họ Sim, Kẻ Gỗ, Hà Tĩnh.

1. Mở đầu

Chi Trâm trên thế giới có khoảng 1.200 loài phân bố ở các nước nhiệt đới và cận nhiệt đới [1-3]. Ở khu vực Đông Dương, tác giả Soh & Parnell đã ghi nhận 27 loài phân bố ở Căm pu Chia, 30 loài ở Lào và 49 loài ở Việt Nam [4]. Ở Việt Nam, theo Nguyễn Tiến Bân, chi Trâm có 60 loài và 1 thứ [5]. Phạm Hoàng Hộ ghi nhận chi Trâm có 57 loài [6]. Một số loài được sử dụng làm thuốc [7-9]. Trâm bullock (*Syzygium bullockii* (Hance) Merr. & Perry là cây bụi cao khoảng 1m, thường mọc trên đụn cát ven biển, có quả vào tháng 7-8, quả ăn được; mới thấy phân bố ở Thanh Hóa, Quảng Trị (Bến Hải), Quảng Bình, Thừa Thiên Huế (Phú Lộc), Đà Nẵng (Tourane). Còn có ở Trung Quốc (Hải Nam), Lào. Loài Trâm bullock (*Syzygium bullockii* (Hance) Merr. & Perry) đã được tác giả Hance mô tả vào năm 1878 trên tạp chí "Journal of Botany" và nó được xếp vào chi *Eugenia*. Năm 1790 loài này được Lour mô tả và xếp vào chi *Myrtus* với tên khoa học *Myrtus androsaemoides* sensu Lour [5]. Trâm quả trắng (*Syzygium tsoongii* (Merr.) Merr. & Perry) đã được tác giả Merry mô tả vào năm 1916 thuộc chi *Eugenia* có tên khoa học *Eugenia leucocarpa* Merry. Trâm quả trắng (*Syzygium tsoongii* (Merr.) Merr. & Perry) là cây gỗ, mọc rải rác ven rừng thường xanh, dọc theo sông suối. Ra hoa tháng 10-12, có quả tháng 1-2; phân bố ở Quảng Ninh (Uông Bí, Hạ Long), Thanh Hóa, Quảng Bình,

*Tác giả liên hệ.
Địa chỉ email: tranhaukhanh@gmail.com
https://doi.org/10.25073/2588-1140/vnunst.4999

Quảng Trị (Bến Trạm), Đà Nẵng (Tourane), Nam Bộ. Còn có ở Trung Quốc (Quảng Đông, Hải Nam) [5]. Trên thế giới, một số loài trong chi như *Syzygium polyanthum* và *Syzygium aromaticum* đã được nghiên cứu về thành phần hóa học và hoạt tính kháng vi sinh vật của tinh dầu. Thành phần chính trong tinh dầu từ lá loài *S. polyanthum* là cis-4-decanal (43,4%), 1-decyl aldehyd (19,7%), capryl aldehyd (14,9%); thành phần chính trong tinh dầu từ lá loài *S. aromaticum* là p-eugenol (75,1%), p-eugenol (75,1%) và β-caryophyllene (18,3%) [10]. Ở Việt Nam thành phần hóa học của tinh dầu và công dụng của một số loài cũng đã được nghiên cứu như Đinh hương (*Syzygium aromaticum*) với tinh dầu từ nụ hoa thì hợp chất eugenol (70-95%), eugenyl acetat (1-5%) và β-caryophyllene (4-12%) và tinh dầu từ lá Gioi (*Syzygium jambos*): α-pinene (26,8%0, L-limonene (23,8%) [11]. Thành phần hóa học chính trong tinh dầu lá của loài *Syzygium hancei* là γ-guaiene (11.07%), β-caryophyllene (9.11%), *cis*-calamenene (7.46%), α-copaene (6.97%), *trans*-cadina-1,4-diene (5.09%) [12]; tinh dầu từ lá của loài *Syzygium caryophyllatum* là β-caryophyllene (42.53%), (E)-β-ocimene (19.38%) và α-humulene (5.37%) và loài *Syzygium lineatum* là β-caryophyllene (64.53%), α-pinene (6.14%), α-selinene (4.76%) và α-humulene (4.39%) [12]. Nghiên cứu tinh dầu của hai loài này ở Việt Nam hiện chưa có bất kỳ công trình nào công bố. Bài báo này, là kết quả nghiên cứu thành phần hóa học tinh dầu của loài Trâm bullock (*Syzygium bullockii*) và Trâm quả trắng (*Syzygium tsoongii*) phân bố ở Khu Bảo tồn thiên nhiên Kẻ Gỗ, tỉnh Hà Tĩnh.

2. Vật liệu và phương pháp nghiên cứu

2.1. Vật liệu

Lá loài Trâm bullock (*Syzygium bullockii*) và Trâm quả trắng (*Syzygium tsoongii*) được thu hái ở Khu Bảo tồn thiên nhiên Kẻ Gỗ, tỉnh Hà Tĩnh vào tháng 7 năm 2019 (THK 811 và THK 807). Tiêu bản của hai loài này đã được định loại (Chuyên gia định loại: PGS.TS Phạm Hồng Ban - Đại học Vinh và PGS.TS Trần Minh Hợi - Viện Sinh thái và Tài nguyên Sinh vật) so với mẫu chuẩn và lưu giữ ở Bộ môn Thực vật, Viện Sư phạm Tự nhiên, trường Đại học Vinh.

2.2. Phương pháp

+ Tách tinh dầu

Lá (1 kg) được cắt nhỏ và chưng cất bằng phương pháp lôi cuốn hơi nước trong thời gian 3 giờ ở áp suất thường theo dược điển Việt Nam IV [13].

+ Phân tích tinh dầu

Hoà tan 1,5 mg tinh dầu đã được làm khô bằng Na_2SO_4 khan trong 1ml n-hexan tinh khiết loại dùng cho sắc kí và phân tích phổ.

Sắc kí khí (GC): Được thực hiện trên máy Agilent Technologies HP 6890N Plus gắn vào detectơ FID của hãng Agilent Technologies, Mỹ. Cột sắc kí HP-5MS với chiều dài 30 m, đường kính trong (ID) = 0,25 mm, lớp phim mỏng 0,25μm đã được sử dụng. Khí mang H_2. Nhiệt độ buồng bơm mẫu (Kĩ thuật chương trình nhiệt độ-PTV) 250ºC. Nhiệt độ Detectơ 260ºC. Chương trình nhiệt độ buồng điều nhiệt: 60ºC (2 phút), tăng 4ºC/phút cho đến 220ºC, dừng ở nhiệt độ này trong 10 phút.

Sắc kí khí-khối phổ (GC/MS):

Việc phân tích định tính được thực hiện trên hệ thống thiết bị sắc kí khí và phổ kí liên hợp GC/MS của hãng Agilent Technologies HP 6890N. Agilent Technologies HP 6890N ghép nối với Mass Selective Detector Agilent HP 5973 MSD. Cột HP-5MS có kích thước 0,25 μm x 30 m x 0,25 mm và HP1 có kích thước 0,25 μm x 30 m x 0,32 mm. Chương trình nhiệt độ với điều kiện 60ºC/2 phút; tăng nhiệt độ 4ºC/1 phút cho đến 220ºC, sau đó lại tăng nhiệt độ 20ºC/phút cho đến 260ºC; với He làm khí mang. Việc xác nhận các cấu tử được thực hiện bằng cách so sánh các dữ kiện phổ MS của chúng với phổ chuẩn đã được công bố có trong thư viện Willey/Chemstation HP [14-17].

3. Kết quả nghiên cứu

Nghiên cứu thành phần hóa học của tinh dầu từ lá Trâm bullock (*Syzygium bullockii*) và lá

Trâm quả trắng (*Syzygium tsoongii*) (Bảng 1), mẫu được thu ở Khu Bảo tồn thiên nhiên Kẻ Gỗ, tỉnh Hà Tĩnh. Hàm lượng tinh dầu đạt lần lượt là 0,36% và 0,27% trọng lượng tươi, tinh dầu có màu vàng nhạt, được phân tích bằng sắc kí khí (GC) và sắc kí khí - khối phổ liên hợp (GC/MS).

Bảng 1. Thành phần hóa học tinh dầu lá loài Trâm bullock (*Syzygium bullockii*) và loài Trâm quả trắng (*Syzygium tsoongii*).

TT	Hợp chất	RI[a]	RI[b]	Tỷ lệ %	
				S.tsoongii	*S.bullockii*
1	*α*-pinene	939	932	-	0.24
2	myrcene	992	988	1.87	-
3	(Z)-*β*-ocimene	1038	1034	10.61	-
4	(E)-*β*-ocimene	1049	1044	4.99	0.17
5	*γ*-terpinene	1063	1056	0.28	-
6	linalool	1101	1100	0.30	-
7	*allo*-ocimene	1131	1128	0.20	-
8	2-undecanone	1294	1294	-	0.99
9	*δ*-elemene	1348	1342	0.90	-
10	*α*-copaene	1389	1374	0.36	-
11	E-methyl cinnamate	1390	1392	0.37	0.23
12	2-dodecanone	1396	1397	-	0.13
13	*cis*-*β*-elemene	1403	1389	2.15	0.37
14	*α*-gurjunene	1425	1410	0.19	0.17
15	E-caryophyllene (=*β*-caryophyllene)	1439	1417	23.40	49.65
16	*γ*-elemene	1444	1441	0.12	-
17	*β*-gurjunene (=calarene)	1446	1445	0.12	0.18
18	aromadendrene	1457	1440	0.60	1.01
19	cadina-3,5-diene	1467	1458	0.12	-
20	*α*-humulene	1472	1452	6.33	2.78
21	9-epi-(E)-caryophyllene	1479	1465	1.15	1.03
22	*trans*-cadina-1(6),4-diene	1488	1496	0.29	-
23	Unknown (43,204,RI 1488)	1488	-	-	1.59
24	*γ*-muurolene	1490	1501	0.35	0.69
25	*α*-amorphene	1494	1484	2.34	-
26	2-tridecanone	1497	1497	-	3.25
27	germacrene D	1498	1485	2.52	-
28	2-tridecanol	1502	1502	-	1.67
29	*β*-selinene	1504	1500	0.17	-
30	*δ*-selinene	1506	1506	0.17	-
31	(E,E)-*α*-farnesene	1512	1505	3.59	-
32	viridiflorene	1512	1505	-	0.28
33	bicyclogermacrene	1516	1500	21.23	3.35
34	*δ*-amorphene	1522	1514	1.34	0.14
35	aromadendra-1(10),4(15)-diene	1524	-	-	0.21
36	*γ*-cadinene	1530	1515	0.44	0.16
37	*δ*-cadinene	1537	1522	2.77	0.65
38	zonarene	1541	1530	0.30	-
39	*trans*-cadina-1,4-diene	1547	1537	0.14	-
40	*α*-cadinene	1552	1537	0.17	-
41	(E)-nerolidol	1569	1568	-	0.26
42	germacrene B	1577	1584	0.25	-

43	palustrol	1588	1581	0.29	-
44	spathulenol	1596	1577	0.96	4.29
45	viridiflorol	1604	1591	1.49	-
46	caryophyllene oxide	1604	1581	-	4.14
47	cubeban-11-ol	1613	1601	0.86	0.32
48	rosifoliol	1621	1615	0.25	-
49	ledol	1624	1638	0.16	-
50	torilenol	1628	-	-	0.13
51	5-guaiene-11-ol	1642	1637	0.21	-
52	1-epi-cubenol	1646	1646	0.38	-
53	cubenol	1651	1650	0.19	-
54	epi-α-cadinol (=Tau-cadinol)	1657	1656	1.10	-
55	epi-α-muurolol (=T-muurolol)	1659	1652	0.89	-
56	α-muurolol (=δ-cadinol)	1662	1662	0.49	-
57	α-cadinol	1672	1670	2.31	-
58	Unknown (79,220,RI 1672)	1672	-	-	1.28
59	Unknown (43,224,RI 1675)	1675	-	-	4.71
60	14-hydroxy-9-epi-(E)-caryophyllene	1688	1702	-	0.26
61	Unknown (58,226,RI 1700)	1700	-	-	3.47
62	Unknown (79,248,RI 1880)	1880	-	-	1.25
63	Unknown (91,246,RI 2100)	2100	-	-	3.42
Tổng				**99.71**	**92.47**
Monoterpene hydrocarbon				18.25	0.41
Monoterpene có chứa oxy				0.37	6.27
Sesquiterpene hydrocarbon				71.51	60.67
Sesquiterpene có chứa oxy				9.58	9.40
Các hợp chất chưa xác định				0.0	15.72

Từ lá Trâm bullock (*Syzygium bullockii*) đã định lượng được 92,47% tổng lượng tinh dầu, trong đó đã xác định được 27 hợp chất chiếm 76,75%, còn 6 hợp chất chưa xác định tên chiếm 15,72%. Trong tinh dầu được đặc trưng bởi các sesquiterpene hydrocarbon (60,67%), sesquiterpenes có chứa oxy (9,40%), monoterpene có chứa oxy (6,27%), monoterpene hydrocarbon (0,41%) và các thành phần chưa xác định tên chiếm (15,72%). Thành phần chính của tinh dầu là E-caryophyllene (49,65%), spathulenol (4,29%), caryophyllene oxide (4,14%), bicyclogermacrene (3,35%), 2-tridecanone (3,25%), α-humulene (2,78%), 9-epi-(E)-caryophyllene (1,03%) và aromadendrene (1,01%).

Lá loài Trâm quả trắng (*Syzygium tsoongii*) đã xác định được 46 hợp chất chiếm 99,71% tổng lượng tinh dầu. Trong tinh dầu được đặc trưng bởi các sesquiterpene hydrocarbon (71,51%), monoterpene hydrocarbon (18,25%), sesquiterpenes có chứa oxy (9,58%), monoterpene có chứa oxy (0,37%) và các thành phần chưa xác định tên không có thành phần nào. Các hợp chất: E-caryophyllene (23,40%), bicyclogermacrene (21,23%), (Z)-β-ocimene (10,61%), α-humulene (6,33%), (E)-β-ocimene (4,99%), δ-cadinene (2,77%), (E,E)-α-farnesene (3,59%), germacrene D (2,52%), α-amorphene (2,34%), α-cadinol (2,31%) và cis-β-elemene (2,15%) là các thành phần chính của tinh dầu, các hợp chất còn lại chiếm tỷ lệ không đáng kể.

Kết quả ở trên cho thấy tinh dầu của hai loài nghiên cứu đều được đặc trưng bởi sesquiterpene hydrocarbon chiếm tỉ lệ lớn nhất trong tinh dầu. Thành phần chính trong tinh dầu của hai loài này đều chứa lượng lớn hợp chất E-caryophyllene. Tuy nhiên, đối với loài Trâm quả trắng (*Syzygium tsoongii*) còn được đặc trưng bởi các monoterpene hydrocarbon chiếm 18,25%, trong khi đó loài Trâm bullock (*Syzygium bullockii)* các hợp chất này

chỉ chiếm 0,41%. Thêm vào đó, loài Trâm quả trắng (*Syzygium tsoongii*) ngoài hợp chất chính là E-caryophyllene (23,40%) còn có một số hợp chất chiếm tỉ lệ cao trên 10% như bicyclogermacrene (21,23%) và (Z)-*β*-ocimene (10,61%), trong khi đó loài Trâm bullock không chứa hợp chất (Z)-*β*-ocimene, còn hợp chất bicyclogermacrene chiếm tỉ lệ thấp tương ứng 3,35%. Đây là những dẫn liệu mới về tinh dầu của hai loài này.

4. Kết luận

Hàm lượng tinh dầu từ lá loài Trâm bullock (*Syzygium bullockii*) đạt 0,36% trọng lượng tươi. 27 hợp chất được xác định chiếm 76,75%, còn 6 hợp chất chưa xác định tên chiếm 15,72%. Trong tinh dầu được đặc trưng bởi các hợp chất E-caryophyllene (49,65%), spathulenol (4,29%) và caryophyllene oxide (4,14%).

Loài Trâm quả trắng (*Syzygium tsoongii*) đạt 0,27%, đã xác định được 46 hợp chất chiếm 99,71% tổng lượng tinh dầu. E-caryophyllene (23,40%), bicyclogermacrene (21,23%), (Z)-*β*-ocimene (10,61%) và *α*-humulene (6,33%) là các thành phần chính của tinh dầu.

Đây là những dẫn liệu đầu tiên về thành phần hóa học trong tinh dầu lá của hai loài này.

Tài liệu tham khảo

[1] Z. Y. Wu, P. H. Raven, D. Y. Hong, Myrtaceae, J. Chen, L.A. Craven, Flora of China, Science Press, Beijing and Missouri Botanical Garden Press, St Louis, Missouri, 2007, pp. 321-359.

[2] K. Larsen, T. Santisuk, Myrtaceae, J. Parnell, Chantaranothai, Flora of Thailand, The Forest Herbarium, Bangkok Publishing, 2002, pp. 778-914.

[3] R. Govaerts, M. Sobral, P. Ashton, F. Barrie, B. K. Holst, L. L. Landrum, K. Matsumoto, F. F. Mazine, E. N. Lighadha, C. Proenca, L.H. Soares-Silva, P.G. Wilson, E. Lucas, World Checklist of Myrtaceae, Royal Botanic Gardens Richmond, UK, 2008.

[4] W. K. Soh, J. Parnell, A Revision of *Syzygium* Gaertn. (Myrtaceae) in Indochina (Cambodia, Laos and Vietnam), Adansonia, Vol. 37, No. 2, 2015, pp. 179-275. https://doi.org/10.5252/a2015n2a1.

[5] N. T. Ban, Checklist of Plant Species of Vietnam, Agriculture Publishing House, Hanoi, 2003 (in Vietnamese).

[6] P. H. Ho, An Illustrated Flora of Vietnam, Youth Publishing House, Ho Chi Minh, 2003 (in Vietnamese).

[7] V. V. Chi, The Dictionary of Medicinal Plants of Vietnam, Medical Publishing House, Hanoi, 2018 (in Vietnamese).

[8] D. T. Loi, Medicinal Trees and Medicaments of Vietnam, Medical Publishing House, Hanoi, 2004 (in Vietnamese).

[9] L. D. Moi, L. D. Cu, T. M. Hoi, T. H. Thai, N. K. Ban, Essential Oil Plant Resources in Vietnam, Agriculture Publishing House, Hanoi, 2000 (in Vietnamese).

[10] A. Hamad, M. G. P. Mahardica, I. Yuliani, Hartanti, Chemical Constituents and Antimicribial Activities of Essential Oils of *Syzygium Polyanthum* and *Syzygium Aromaticum*, Rasayan Journal of Chemistry, Vol. 10, No. 2, 2017, pp. 564-569. http://dx.doi.org/10.7324/RJC.2017.1021693.

[11] D. H. Bich, Medicinal Plants and Medicinal Animals in Viet Nam, Science and Technology Publishing House, Hanoi, 2006 (in Vietnamese).

[12] T. H. Khanh, P. H. Ban, Analysis of Essential Oils from Leaf of *Syzygium Hancei* Merr. & Perry, *Syzygium caryophyllatum* (L.) Alston and *Syzygium lineatum* (DC.) Merr. & Perry from Vietnam, Journal of Essential Oil Bearing Plants, Vol 23, No. 3, 2020 pp. 548-558. https://doi.org/10.1080/0972060X.2020.1790429.

[13] Ministry of Health, Vietnamese Pharmacopoeia, The Medical Publishing House, Hanoi, 2010 (in Vietnamese).

[14] R. P. Adams, Identification of Essential Oil Components by Gas Chromatography/ Quadrupole Mass Spectrometry, Allured Publishing Corp, Carol Stream, IL, 2001.

[15] S. R. Heller, G. W. A. Milne, EPA/NIH Mass Spectral Data Base, U.S. Government Printing Office, Washington DC, USA, 1983.

[16] E. Stenhagen, S. Abrahamsson, F. W. McLafferty, Registry of Mass Spectral Data, Wiley, New York, 1974.

[17] NIST Chemistry WebBook, NIST Standard Reference Database Number 69. https://webbook.nist.gov/chemistry/, 2020 (accessed 1 August 2020).