

Đặc điểm thực vật và phân tích thành phần hóa học lá cây bạch đàn chanh (*Eucalyptus citriodora*, Myrtaceae.)

Botanical characteristics and phytochemical analysis of *Eucalyptus citriodora* leaves

Đinh Quang Dương¹, Huỳnh Lôi², Nguyễn Hồng Sơn², Võ Văn Lẹo¹

¹Khoa Dược, Đại học Y Dược Tp. Hồ Chí Minh. 41 Đinh Tiên Hoàng, Q.1, Tp.Hồ Chí Minh

²Viện Đào Tạo và nghiên cứu Dược học, Trường Đại Học Bình Dương. 504 Đại lộ Bình Dương, P. Hiệp Thành, TP. Thủ Dầu Một, Tỉnh Bình Dương

Tác giả liên hệ (corresponding author): Huỳnh Lôi

E-mail: huynhloi@bdu.edu.vn

Tóm tắt: Bạch đàn chanh (*Eucalyptus citriodora* Hook. đồng danh: *Corymbia citriodora* (Hook.) K.D.Hill & L.A.S.Johnson) là một loài cây phân bố chủ yếu ở Việt Nam và nhiều quốc gia khác. Bạch đàn chanh được đưa vào trồng ở Việt Nam từ những năm 1960, rải rác từ Bắc vào Nam (Vĩnh Phúc, Quảng Ninh, Long An, và các tỉnh khác). Lá có chứa tinh dầu mùi dễ chịu. Tinh dầu có tính kháng khuẩn mạnh nên được dùng làm thuốc sát trùng trong chữa các bệnh đường hô hấp trên và trong một số bệnh ngoài da. Ngoài ra, tinh dầu còn dùng trong công nghiệp mỹ phẩm, xà phòng, các chất tẩy rửa, sát trùng ngoài da và xua đuổi côn trùng. Hiện nay ở Việt Nam chưa có nghiên cứu về khảo sát thực vật học cũng như phân tích các thành phần hóa học. Mục tiêu của nghiên cứu này là khảo sát thực vật học và xác định sơ bộ các thành phần hóa học trong lá *Eucalyptus citriodora*.

Từ khóa: Bạch đàn chanh; *Eucalyptus citriodora*; Thực vật học; Thành phần hóa học; Vi phẫu

Abstract: Lemon-scented gum (*Eucalyptus citriodora* Hook. Syn.: *Corymbia citriodora* (Hook.) K.D.Hill & L.A.S.Johnson) is a tree species primarily distributed in Vietnam and other countries. Lemon-scented gum was introduced to Vietnam in the 1960s and is cultivated sporadically from the North to the South (Vinh Phuc, Quang Ninh, Long An, and other provinces). The leaves contain essential oils with a pleasant aroma. The oils have strong antibacterial properties, so they are useful as antiseptics in the treatment of upper respiratory infections and certain skin diseases. Additionally, they are used in cosmetic, soap production, cleaning agents, skin disinfectants, and insect repellents. Currently, there has been no investigation of botanical characteristics or chemical analysis in Vietnam. The aim of this study is to determine a botanical characteristics and preliminarily screening the chemical constituents in the leaves of *Eucalyptus citriodora*.

Keywords: Chemical composition; *Eucalyptus citriodora*; Leaf anatomy; Lemon-scented gum; Plant botany.

1. Đặt vấn đề

Bạch đàn gồm khá nhiều loài thuộc chi *Eucalyptus*. Chi này phân bố chủ yếu ở Australia. Cây được trồng để lấy tinh dầu sử dụng trong lĩnh vực tẩy uế môi trường, sát khuẩn đường hô hấp, viêm nhiễm ngoài da và pha chế nước hoa. Trong số này, loài Bạch đàn xanh (*Eucalyptus globulus*) cho tinh dầu với hàm lượng cineol cao và Bạch đàn chanh (*Eucalyptus citriodora*) với cấu

từ chính là citronellal là những loài quan trọng, có giá trị kinh tế cao, được sử dụng nhiều trong lĩnh vực y học và làm nước hoa. Bạch đàn chanh (BĐC) được đưa vào trồng ở Việt Nam từ những năm 1960, được trồng rải rác từ Bắc vào Nam (Vĩnh Phúc, Quảng Ninh, Long An) [1]. Từ lâu, tinh dầu Bạch đàn chanh được dùng tại chỗ làm chất sát khuẩn trong điều trị bệnh nhiễm khuẩn đường hô hấp trên, ngoài ra cũng dùng phối hợp với

các loại tinh dầu khác làm thuốc long đàm. Lá được dùng dưới dạng hãm, siro và còn thuốc bổ, chữa ho, giúp tiêu hóa [2]. Hiện nay, ở Việt Nam có ít tài liệu về Bạch đàn chanh, chủ yếu nghiên cứu về tinh dầu. Nguyễn Trọng Phúc Nguyên và cộng sự công bố về chưng cất lấy citronellol từ tinh dầu Sả Java (*Cymbopogon winterianus*) và tinh dầu BDC (*Eucalyptus citriodora*) và Nguyễn Thị Tuyết Nhi và cộng sự công bố về định lượng citronellal trong tinh dầu BDC bằng phương pháp sắc ký khí [3, 4].

2. Nguyên liệu và phương pháp nghiên cứu

2.1. Nguyên liệu

Nguyên liệu là lá *Eucalyptus citriodora* thu hái tại Long An vào tháng 11 năm 2019. Mẫu được định danh bởi TS. Võ Văn Lẹo, giảng viên Bộ Môn Dược Liệu, Khoa Dược, Đại Học Y Dược Thành Phố Hồ Chí Minh. Sau khi thu hái, mẫu được rửa sạch, làm khô và xay nhỏ đến dạng bột thô sau đó được bảo quản trong bao bì kín ở nơi khô mát trước khi chiết xuất.

2.2. Dung môi, hoá chất, thuốc thử

Dung môi sử dụng trong đề tài thuộc loại dung môi dùng trong phân tích (AR):

- n-Hexan (Chemsol – Việt Nam; Xilong – Trung Quốc).
- Chloroform (Macroon – Tây Ban Nha).
- Diethyl ether (Xilong – Trung Quốc).
- Ethyl acetat (Chemsol – Việt Nam, Xilong – Trung Quốc).
- Methanol (Xilong – Trung Quốc, Scharlau – Tây Ban Nha).
- n-Butanol (Chemsol – Việt Nam).

Các hợp chất chuẩn bao gồm acid trans-ferulic, myricetin, acid gallic, myricitrin, hyperosid là các hợp chất phân lập từ lá Bạch đàn chanh bằng sắc ký cột và đã xác định cấu trúc bằng phương pháp phổ trong nghiên cứu

trước đó và đang trong quá trình công bố. Thuốc thử (TT): Vanillin sulfuric (VS), FeCl₃ 1% trong EtOH. Sắc ký lớp mỏng dùng silica gel 60 F254 tráng sẵn trên nền nhôm (Merck).

2.3. Dụng cụ, trang thiết bị

- Tủ sấy, tủ sấy chân không, bơm chân không (Jeiotech, Model UV-12 (oven)/TRP-6 (pump)).
- Bếp cách thủy (Memmert, Model ULM 500).
- Cân kỹ thuật 2 số lẻ (Sartorius).
- Cân phân tích 4 số lẻ (Sartorius).
- Cân xác định độ ẩm MA-45 (Sartorius).
- Bể siêu âm Sonorex RK-1208H (Bandelin).
- Đèn UV 2 bước sóng 254 nm và 365 nm (Vilber Lourmat CN-15-LC).
- Kính hiển vi quang học CX-21 (Olympus).
- Một số dụng cụ thông thường khác.

2.4. Phương pháp nghiên cứu

2.4.1. Nghiên cứu thực vật học

Khảo sát đặc điểm hình thái

Đặc điểm hình thái của lá Bạch đàn chanh được quan sát trực tiếp và chụp hình.

Khảo sát đặc điểm vi phẫu

Vi phẫu lá BDC được nhuộm kép bằng thuốc nhuộm đỏ carmin và lục iod. Sau đó, mẫu nhuộm được quan sát trên kính hiển vi, chụp hình và mô tả [5].

Khảo sát bột dược liệu

Lá BDC được sấy khô và xay, rây qua rây số 32. Bột được quan sát trên kính hiển vi.

2.4.2. Kiểm tra độ tinh khiết

Độ tro toàn phần và tro không tan trong acid được tiến hành theo Phụ lục 9.8 và Phụ lục 9.7 trong Dược Điển Việt Nam (ĐDVN) V [6]. Mỗi chỉ tiêu thực hiện 3 lần thử và lấy giá trị trung bình làm kết quả.

2.4.3. Xác định hàm lượng chất chiết được

Hàm lượng chất chiết được trong dược liệu được tiến hành theo Phụ lục 12.10

trong ĐĐVN V [6]. Dùng các dung môi bao gồm EtOH 80%, EtOH 96% và nước làm dung môi khảo sát. Mẫu được thực hiện 3 lần và lấy giá trị trung bình.

2.4.4. Phân tích sơ bộ thành phần hóa thực vật

Theo quy trình của Ciuley đã được cải tiến và sửa đổi: Chiết được liệu với dung môi có độ phân cực tăng dần (diethyl ether, EtOH, nước).

Thực hiện các phản ứng định tính các nhóm hợp chất trong dịch chiết bằng các phản ứng đặc trưng [7].

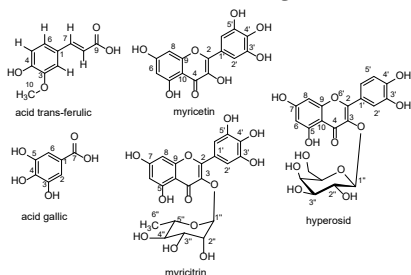
2.4.5. Phân tích bằng sắc ký lớp mỏng (SKLM)

Chuẩn bị mẫu thử: 5 g dược liệu, chiết với EtOH 96% (20 mL x 3), loại bỏ dung môi, thêm 20 mL nước cất, lắc lần lượt với n-hexan (15 mL x 3), EtOAc (15 mL x 3), dịch EtOAc sau khi thu được được bốc hơi tới cạn, cần được hòa với 2 mL MeOH làm mẫu thử, mẫu được đưa 20 μ L lên bản mỏng. Các hợp chất chuẩn bao gồm acid trans-ferulic, myricetin, acid gallic, myricitrin, hyperosid được pha trong MeOH có nồng độ 100 μ g/mL, mẫu được đưa 20 μ L lên bản mỏng.

- Pha tĩnh: Silica gel 60 F254 (Merck).

- Pha động: tùy theo phân tích từng chất chuẩn và ghi chú trong phần kết quả.

- Phát hiện: UV 365 nm, 254 nm, thuốc thử VS và TT FeCl₃.



Hình 1. Cấu trúc các chất chuẩn trong phân tích SKLM

3. Kết quả nghiên cứu

3.1. Nghiên cứu thực vật học

3.1.1. Khảo sát đặc điểm hình thái

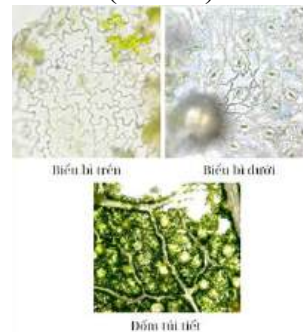
Bộ phận khảo sát: lá tươi Bạch đàn chanh. Đặc điểm: Lá hình mác hơi cong, gốc tròn, đầu thuôn nhọn, dài từ 7 – 22 cm, rộng 0,5 – 2,5 cm, cuống lá dài 1 – 2 cm, cuống không dính vào gốc lá mà dính trên phiến lá gần vị trí gốc lá; lá mọc so le; trên phiến lá có nhiều đốm do những túi tinh dầu tạo thành, khi vỏ lá có mùi thơm. Gân lá ở mặt dưới có nhiều lông tiết (Hình 2).



Hình 2. Đặc điểm hình thái lá Bạch đàn chanh

3.1.2. Biểu bì lá

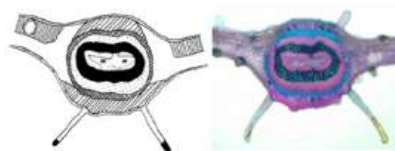
Biểu bì gồm những tế bào có vách uốn lượn xếp khít nhau, có lỗ khí kiểu hỗn bào, biểu bì trên ít lỗ khí hơn biểu bì dưới. Khi tách biểu bì có thể có các túi tiết bị kéo theo (Hình 3).



Hình 3. Biểu bì của lá Bạch đàn chanh

3.1.3. Khảo sát đặc điểm vi phẫu

Vi phẫu cắt ngang: Gân giữa hơi lồi ở mặt trên, lõm nhiều ở mặt dưới. Mặt dưới có nhiều lông tiết. Phần phiến lá dày bằng khoảng $\frac{1}{2}$ gân giữa (Hình 4).



Hình 4. Vi phẫu cắt ngang và sơ đồ vi phẫu lá Bạch đàn chanh

Mô tả chi tiết gân giữa:

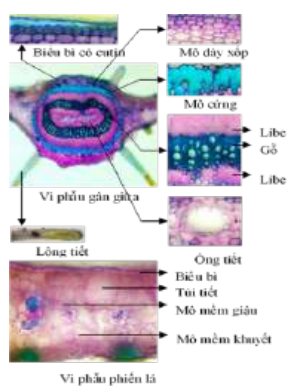
Cấu tạo của lá từ ngoài vào trong gồm: Biểu bì trên và dưới: Gồm một lớp tế bào hình bầu dục đứng, kích thước không đều, xếp sát nhau và được phủ bởi lớp cutin dày. Lông tiết đầu đa bào, chân đa bào rải rác ở mặt dưới. Mô dày xếp: Nằm dưới biểu bì trên và dưới, gồm 5-7 lớp tế bào hình đa giác lớn hơn tế bào biểu bì, kích thước không đều nhau. Lớp mô cứng: Nằm dưới lớp mô dày, gồm 5-7 lớp tế bào hình đa giác không đều, vách dày, bao quanh bó libe gỗ. Hệ thống dẫn cấp 1: Bao gồm vòng tròn libe-gỗ (libe ở ngoài, gỗ ở trong): Libe 1: Nhiều lớp tế bào hình đa giác nhỏ, kích thước không đều, xếp lộn xộn, bao quanh gỗ. Gỗ 1: Nhiều lớp tế bào hình đa giác gần tròn, kích thước không đều, các mạch gỗ xếp thẳng hàng. Mô mềm tủy: Nằm dưới gỗ 1, chứa các bó libe 1 ngay sát lớp gỗ 1. Có ống tiết kiểu tiêu bào ở giữa lớp mô mềm tủy.

Mô tả chi tiết phiến lá:

Biểu bì trên và dưới của lá gồm một lớp tế bào hình chữ nhật, kích thước không đều, xếp sát nhau và phủ lớp cutin dày. Lỗ khí rải rác ở biểu bì trên và nhiều hơn ở biểu bì dưới. Thịt lá có cấu tạo dị thể, gồm:

- Mô mềm giậu: Nằm dưới biểu bì trên, có 2-3 lớp tế bào hình chữ nhật đứng, đồng đều và chứa nhiều lục lạp. Có các túi tiết kiểu tiêu bào đường kính gần bằng bề dày mô giậu.

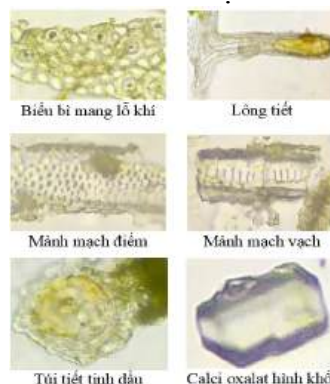
- Mô mềm khuyết: Nằm dưới mô mềm giậu và trên biểu bì dưới, gồm 6-7 lớp tế bào đa giác kích thước không đều, tạo các khoang rỗng lớn. Rải rác trong thịt lá có các bó dẫn phụ với phần libe giữa hai lớp mô cứng (Hình 5).



Hình 5. Hình ảnh chi tiết vi phẫu lá Bạch đàn chanh

3.1.4. Khảo sát bột dược liệu

Đặc điểm cảm quan của Bột lá BDC bao gồm màu xanh lá cây nhạt, có mùi thơm đặc trưng của tinh dầu BDC. Một số cấu tử tìm thấy khi quan sát bột dược liệu dưới kính hiển vi thể hiện ở Hình 6.



Hình 6. Hình ảnh một số cấu tử trong bột lá Bạch đàn chanh

3.2. Kiểm tra độ tinh khiết dược liệu

Kết quả kiểm tra độ tinh khiết thể hiện trên Bảng 1.

Bảng 1. Kết quả kiểm tra độ tinh khiết dược liệu lá Bạch đàn chanh

Chỉ tiêu	Lần 1	Lần 2	Lần 3	Trung bình
Mất khối lượng do làm khô (%)	9,05	9,09	8,93	9,02
Tro toàn phần (%)	4,35	4,25	4,39	4,33
Tro không tan trong acid (%)	1,63	1,54	1,66	1,61

3.3. Xác định hàm lượng chất chiết được

Kết quả xác định chất chiết được thể hiện ở Bảng 2.

Bảng 2. Kết quả xác định hàm lượng chất chiết được

Dung môi chiết	Hàm lượng chất chiết được (%)			
	Lần 1	Lần 2	Lần 3	Trung bình
EtOH 96%	22,22	22,95	22,48	22,55
EtOH 80%	29,02	29,26	29,45	29,24
Nước	23,42	22,98	23,77	23,39

Nhận xét: dung môi EtOH 80% cho hàm lượng chất chiết được cao hơn EtOH 96%.

3.4. Phân tích sơ bộ thành phần hóa thực vật

Kết quả phân tích sơ bộ thành phần hóa học thể hiện ở Bảng 3.

Chú thích:

(-): Không có; (±): Nghi ngờ; (+): Có ít; (++) : Có; (+++) : Có nhiều; (++++): Có rất nhiều. TT: Thuốc thử Có thể có phản ứng nhưng không thực hiện.

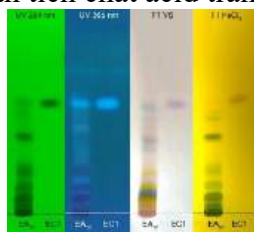
Nhận xét: Kết quả định tính sơ bộ thành phần hóa học cho thấy Bạch đàn chanh có nhiều tinh dầu, flavonoid, saponin, tanin, chất khử.

Bảng 3. Kết quả phân tích sơ bộ thành phần hóa học lá Bạch đàn chanh

Nhóm hợp chất	Thuốc thử - Cách thực hiện	Phản ứng dương tính	Kết quả định tính trên các dịch chiết			Kết quả định tính chung
			ether	EtOH	nước	
Chất béo	Nhỏ dung dịch lên giấy	Vết trong mờ	-		-	Không có
Carotenoid	Carr - Price	Xanh chuyển sang đỏ	-		-	Có ít
	H ₂ SO ₄	Xanh dương/xanh lục ngả sang xanh dương	+		-	
Tinh dầu	Bốc hơi tới cạn	Có mùi thơm	++++		-	Có nhiều
Triterpen tự do	Liebermann - Buchard	Đỏ nâu - tím, lớp trên có màu xanh lục	+		-	Có ít
Alkaloid	Thuốc thử chung alkaloid	Kết tủa	-	-	-	Không có
Coumarin	Phát quang trong kiềm	Phát quang mạnh hơn	-	-		Không có
Anthraglycosid	KOH 10%	Dd kiềm có màu hồng tới đỏ	-			Không có
Flavonoid	Mg/HCl đđ	Dd có màu hồng tới đỏ	±	+++	++	Có nhiều
Glycosid tim	TT vòng lacton	Tím	-	-	-	Không có
	TT đường 2 - desoxy	Đỏ nâu	-	+++	+++	
Anthocyanosid	HCl	Đỏ	-	-	-	Không có
	KOH	Xanh	-	-	-	
Proanthocyanidin	HCl/đun nóng	Đỏ	-	+++	±	Có nhiều
Tanin	Dd FeCl ₃	Xanh rêu hay xanh đen (Polyphenol)	-	++++	++++	Có rất nhiều
	Dd Gelatin muối	Tủa bông trắng (Tanin)	-	+++	+++	Có nhiều
Saponin	TT Liebermann	Có vòng tím nâu	-			Có nhiều
	Lắc mạnh dung dịch nước	Tạo bọt bền	-	+++	+++	
Acid hữu cơ	Na ₂ CO ₃	Sủi bọt	-	-	-	Không có
Chất khử	TT Fehling	Tủa đỏ gạch	-	+++	+++	Có nhiều
Polyuronic	Pha loãng với EtOH 90%	Tủa bông trắng - vàng nâu	-	-	++	Có

3.5. Phân tích bằng sắc ký lớp mỏng

3.5.1. Phân tích chất acid trans-ferulic

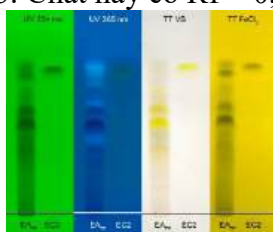


Hình 7. Sắc ký đồ phân tích acid trans-ferulic

Ghi chú: Hệ dung môi chloroform – ethyl acetat – acid formic (4 : 6 : 0,75). EAtp: Mẫu thử. EC1: acid trans-ferulic. Nhận xét: phân tích SKLM thành phần acid trans-ferulic cho thấy thành phần này có trong cao EtOAc tắt quang ở 254 nm, phát quang mạnh ở 365 nm, cho màu tím nhạt với thuốc thử VS và màu nâu nhạt với TT FeCl₃. Chất này có R_f = 0,55.

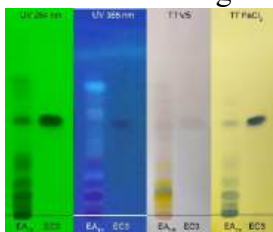
3.5.2. Phân tích chất myricetin

Ghi chú: Hệ dung môi ethyl acetat – methanol – acid formic (9 : 1 : 0,5). EAtp: Mẫu thử. EC2: myricetin. Nhận xét: phân tích SKLM thành phần myricetin cho thấy thành phần này có trong cao EtOAc tắt quang ở 254 nm, không phát quang ở 365 nm, cho màu vàng với thuốc thử VS và màu nâu với TT FeCl₃. Chất này có R_f = 0,9.



Hình 8. Sắc ký đồ phân tích myricetin

3.5.3. Phân tích chất acid gallic

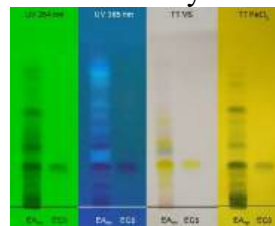


Hình 9. Sắc ký đồ phân tích acid gallic

Ghi chú: Hệ dung môi chloroform – ethyl acetat – acid formic (4 : 6 : 0,75),

EAtp: Mẫu thử. EC3: acid gallic. Nhận xét: phân tích SKLM thành phần acid gallic cho thấy thành phần này có trong cao EtOAc tắt quang ở 254 nm, không phát quang ở 365 nm, cho màu vàng nhạt với thuốc thử VS và màu nâu đen với TT FeCl₃. Chất này có R_f = 0,5.

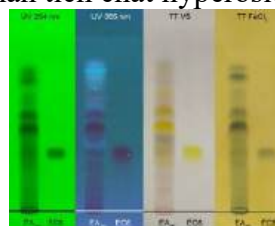
3.5.4. Phân tích chất myricitrin



Hình 10. Sắc ký đồ phân tích myricitrin

Ghi chú: Hệ dung môi chloroform – acetone – acid formic (5 : 5 : 0,8). EAtp: Mẫu thử. EC5: myricitrin. Nhận xét: phân tích SKLM thành phần myricitrin cho thấy thành phần này có trong cao EtOAc tắt quang ở 254 nm, tắt quang ở 365 nm, cho màu vàng với thuốc thử VS và màu nâu với TT FeCl₃. Chất này có R_f = 0,3.

3.5.5. Phân tích chất hyperosid



Hình 11. Sắc ký đồ phân tích hyperosid

Ghi chú: Hệ dung môi ethyl acetat – methanol – acid formic (9 : 1 : 0,5). EAtp: Mẫu thử. EC6: hyperosid. Nhận xét: phân tích SKLM thành phần hyperosid cho thấy thành phần này có trong cao EtOAc tắt quang ở 254 nm, tắt quang ở 365 nm, cho màu vàng với thuốc thử VS và màu nâu với TT FeCl₃. Chất này có R_f = 0,25.

4. Bàn luận

Các đặc điểm vi phẫu lá và các cấu trúc bột lá của dược liệu Bạch đàn chanh đã được mô tả chi tiết trong báo cáo này. Đặc điểm vi học của lá giống với các mô tả của Brooker, M. I. H., & Kleinig, D.

A. [8] trên loài Bạch đàn chanh được thu hái tại Australia. Điều này cho thấy loài này không có sự thay đổi về mặt hình thái khi sinh trưởng tại Việt Nam. Trong nghiên cứu của Musa Maikudi Idris, các cao chiết cho thấy sự hiện diện của các alkaloid, flavonoid, phenol và steroid. Đường khử chỉ được quan sát thấy trong dịch chiết methanol [9]. So với nghiên cứu trên, lá Bạch đàn chanh trong nghiên cứu này không có alkaloid. Các chất chuyển hóa thứ cấp này đã được báo cáo là có tác dụng chống ung thư, kháng khuẩn, giảm đau, chống viêm, kháng vi-rút và nhiều hoạt tính khác [9]. Từ kết quả của nghiên cứu và qua tổng hợp các tài liệu tham khảo, có thể sơ bộ nhận định thành phần phổ biến của họ Myrtaceae là tinh dầu, acid gallic, myricetin và các glycosid của myricetin. So sánh với các kết quả từ nghiên cứu của P. Sartorelli et al. [10] hay A. El-Mageed et al [11] cũng cho thấy hầu hết có sự tương đồng. Kết quả này có thể được ứng dụng trong lĩnh vực hóa phân loại để định danh, phân loại thực vật.

5. Kết luận

Đặc điểm hình thái, vi phẫu, bột dược liệu lá Bạch đàn chanh đã được khảo sát chi tiết.

Độ tinh khiết của dược liệu (mất khối lượng do làm khô 9,02%; tro toàn phần 4,33%; tro không tan trong acid 1,61%) đã được xác định. Hàm lượng chất chiết được trong các dung môi: EtOH 96% (22,55%), EtOH 80% (29,24%) và nước (23,39%) đã được tiến hành xác định. Kết quả này giúp định lượng sơ bộ dược liệu. Thành phần hóa thực vật đã được đánh giá sơ bộ và kết quả cho thấy thành phần trong lá có nhiều tinh dầu, flavonoid, saponin, tannin và chất khử. Phân tích định tính bằng sắc ký lớp mỏng cho thấy năm thành phần có trong lá Bạch đàn chanh bao gồm acid trans-ferulic, myricetin, acid gallic, myricitrin, hyperosid. Phân tích này

giúp định tính các thành phần này trong lá Bạch đàn chanh. Trong nghiên cứu này, các chuẩn được sử dụng so với nghiên cứu của Musa Maikudi Idris không dùng chuẩn [9].

Lời cảm ơn

Chúng tôi xin chân thành cảm ơn Dược sĩ Bùi Đắc Thắng, Giám đốc Công Ty Dược liệu Đồng Tháp Mười (huyện Mộc Hóa, tỉnh Long An) đã giúp cung cấp nguyên liệu lá Bạch đàn chanh cho nghiên cứu này.

Tài liệu tham khảo

- [1] Lã Đình Mối, "Tài Nguyên Thực Vật Có Tinh Dầu Ở Việt Nam Tập 2," ed: Nhà Xuất Bản Nông Nghiệp, 2002, pp. 4 - 19.
- [2] Đỗ Huy Bích et al., *Cây thuốc và động vật làm thuốc ở Việt Nam (tập 1)*. Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật Hà Nội, 2004, p. 135.
- [3] T. D. Tống, X. T. Lê, T. P. N. Nguyễn, and M. T. Lê, "Chưng cất phân đoạn citronellol từ tinh dầu sả java (*Cymbopogon winterianus*) và tinh dầu bạch đàn chanh (*Eucalyptus citriodora*)," *Tạp chí công thương*, vol. 3, p. 8, 2022.
- [4] N. T. T. Nhi, H. T. N. Nhung, N. N. T. Trân, and L. T. Hùng, "XÂY DỰNG QUY TRÌNH ĐỊNH LƯỢNG CITRONELLAL TRONG TINH DẦU BẠCH ĐÀN CHANH BẰNG PHƯƠNG PHÁP GC-FID (*Eucalyptus citriodora* Hook)," *Tạp chí Y Dược học Cần Thơ*, No. 28, pp. 173-179, 2020.
- [5] Trương Thị Đẹp, *Thực vật dược*. Hà Nội: NXB Giáo Dục, 2007, pp. 252-253..
- [6] Hội Đồng Dược Điển Việt Nam, *Dược Điển Việt Nam V*. Hà Nội: Nhà xuất bản Y học, 2018.
- [7] Trần Hùng et al., *Thực tập dược liệu*. Nhà xuất bản Y học, 2022.
- [8] M. I. H. Brooker and D. A. Kleinig, *Field guide to Eucalypts*, 2nd ed ed. Melbourne, Australia: Bloomings Books, 2004.

- [9] M. M. Idris, A. M. Yelwa, and A. Muhammad, "Phytochemical Screening, Cytotoxicity and Antioxidant Activities of Leaves Extracts from *Eucalyptus citriodora*," *Journal of Tropical Pharmacy and Chemistry*, vol. 5, no. 3, pp. 165-173, 2021.
- [10] P. Sartorelli, A. D. Marquioreto, A. Amaral-Baroli, M. E. L. Lima, and P. R. H. Moreno, "Chemical composition and antimicrobial activity of the essential oils from two species of *Eucalyptus*," *Phytotherapy Research*, vol. 21, no. 3, pp. 231-233, 2007.
- [11] A. El-Mageed, A. Osman, A. Tawfik, and H. Mohammed, "Chemical composition of the essential oils of four *Eucalyptus* species (Myrtaceae) from Egypt," *Research Journal of Phytochemistry*, vol. 5, no. 2, pp. 115-122, 2011.

Ngày nhận bài: 3/5/2024

Ngày hoàn thành sửa bài: 19/6/2024

Ngày chấp nhận đăng: 19/6/2024