



Tạp chí Khoa học và Kinh tế Phát triển
Trường Đại học Nam Cần Thơ

Website: jsde.nctu.edu.vn



Khảo sát đặc điểm thực vật học và sơ bộ thành phần hóa học của cây Lá lốt (*Piper lolot* C. DC.) trồng tại thành phố Bạc Liêu

Đinh Thị Thanh Loan¹, Mai Thanh Lam², Nguyễn Tuyết Anh², Hứa Minh Khánh², Nguyễn Thị Linh Em³, Nguyễn Thị Mỹ Hạnh³, Đỗ Văn Mãi^{3*}

¹Khoa Dược-Điều dưỡng, Trường Đại học Tây Đô

²Sinh viên lớp LC21DUO02, Khoa Dược, Trường Đại học Nam Cần Thơ

³Khoa Dược, Trường Đại học Nam Cần Thơ

*Người chịu trách nhiệm bài viết: Đỗ Văn Mãi (email: dymai@nctu.edu.vn)

Ngày nhận bài: 20/4/2024

Ngày phản biện: 10/5/2024

Ngày duyệt đăng: 15/6/2024

Title: Survey of botanical characteristics and preliminary chemical composition of *Piper lolot* grown in Bac Lieu City

Keywords: microsurgery, *piper lolot*, phytochemistry

Từ khóa: hóa thực vật, lá lốt, *Piper lolot*, vi phẫu

ABSTRACT

Piper lolot, belonging to the Piperaceae family, is a well-known vegetable and medicinal herb that contains numerous chemical compounds with significant pharmacological effects. In traditional medicine, *P. lolot* is known for its fresh taste, warm properties, and fragrant aroma. It is believed to have the ability to warm the body, dispel cold, lower qi, and alleviate rheumatism. In Vietnam, particularly in Bac Lieu City, there is a plentiful supply of *P. lolot*, making it a promising source of chemical ingredients. Therefore, this study aimed to analyze and describe the morphological and anatomical characteristics, medicinal powder, and leaves of the entire *P. lolot* plant collected from 512 Highway 91C South of Song Hau, Bac Lieu City. The chemical composition was determined using the improved Ciuley method. The results of the study showed that *P. lolot* can be identified based on its morphology, anatomical data, microbiology, medicinal powder, and preliminary chemical composition. These findings can aid in the accurate identification and testing of medicinal herbs. Additionally, they can serve as a reference for future research.

TÓM TẮT

Cây Lá lốt có tên khoa học là *Piper lolot* C.DC., thuộc họ Hồ tiêu (Piperaceae), là một loại rau quen thuộc mà còn là một loại dược liệu, chứa nhiều hợp chất hoá học có tác dụng dược lý quan trọng. Trong y học cổ truyền, Lá lốt có vị tân, tính ôn, mùi thơm,

có tác dụng ôn trung tán hàn, hạ khí chỉ thống, trừ phong thấp. Ở Việt Nam nói chung và ở thành phố Bạc Liêu nói riêng có nguồn dược liệu Lá lốt dồi dào, hứa hẹn là một nguồn khai thác thành phần hoá học đầy tiềm năng. Vì thế đề tài sử dụng toàn cây Lá lốt được thu hái ở 512 Quốc lộ 91C Nam Sông Hậu, thành phố Bạc Liêu được phân tích, mô tả các đặc điểm hình thái, giải phẫu, bột dược liệu và lá để khảo sát sơ bộ thành phần hóa học bằng phương pháp Ciuley cải tiến. Kết quả đã cho biết cây Lá lốt được định danh dựa trên hình thái kèm dữ liệu giải phẫu, vi học, bột dược liệu và sơ bộ thành phần hóa học. Từ những kết quả về hình thái, giải phẫu, bột dược liệu và sơ bộ thành phần hóa học hỗ trợ cho việc định danh và kiểm nghiệm dược liệu chính xác khi sử dụng. Đồng thời để cung cấp nguồn tài liệu tham khảo cho các nghiên cứu tiếp theo.

1. GIỚI THIỆU

Lá lốt mọc phổ biến tại Việt Nam, có tiềm năng lớn trở thành một loại dược liệu hữu ích. Là một loài cây cỏ, bò dài rồi đứng, cao 30-40 cm, có mùi thơm. Thân màu xanh lục sậm, phồng to ở các mấu, tiết diện tròn, mặt ngoài nhiều rãnh dọc, có lông ngắn và mịn [7]. Lá, thân và rễ chứa alkaloid và tinh dầu. Tinh dầu có 35 thành phần trong đó 25 thành phần đã được nhận dạng, thành phần chủ yếu là β -caryophyllen. Rễ chứa tinh dầu, trong đó thành phần chính là bornyl acetat. Các thành phần hóa học được xác định trong cây là pellitorine [4],[8],[10], guineensin, brachystamid B, sarmentin, brachyamid B, 1-piperetyl pyrrolidin. Lá lốt sắc uống chữa đau xương, thấp khớp, tê thấp, đở mồ hôi tay, chân, rối loạn tiêu hóa, nôn mửa, đầy hơi, sinh bụng, đau bụng tiêu chảy, bệnh đi ngoài lỏng. Ngoài ra còn có tác dụng kháng khuẩn [5],[13], kháng nấm [10], kháng oxy hoá [2],[6],... Đây là một dược liệu hứa hẹn nhiều tiềm năng trong y dược học này nhưng các công trình nghiên cứu về cây Lá lốt còn hạn chế, đề tài này hướng tới việc khảo

sát đặc điểm thực vật học và sơ bộ thành phần hoá học của cây Lá lốt để cung cấp nguồn tài liệu tham khảo cho các nghiên cứu tiếp theo. Đồng thời nghiên cứu này sẽ góp phần định danh và góp phần trong tiêu chuẩn kiểm nghiệm dược liệu Lá lốt.

2. PHƯƠNG TIỆN VÀ PHƯƠNG PHÁP

2.1 Đối tượng nghiên cứu

Dược liệu toàn cây Lá lốt (*Piper lolot* C. DC.) được thu hái ở tọa độ N 9° 17' 28.357", E 105° 44' 37.759" 39° NE, số 512 Quốc lộ 91C Nam Sông Hậu, thành phố Bạc Liêu. Nguyên liệu được định danh bằng cách quan sát hình thái thực vật, khảo sát vi học và so sánh với các tài liệu phân loại thực vật [3],[11]. Dược liệu nghiên cứu chủ yếu là toàn cây tươi để quan sát hình thái và làm vi phẫu. Nguyên liệu phần trên mặt đất (*Herba Piperis lolot*) của cây Lá lốt được phơi trong râm đến khô và được xay thành bột lưu tại Bộ môn Thực vật dược-Dược liệu, Khoa Dược, Trường Đại học Nam Cần Thơ để soi bột và chiết xuất phân tích thành phần hóa thực vật.

2.2 Phương pháp nghiên cứu

2.2.1 Khảo sát đặc điểm hình thái và vi học

- Khảo sát đặc điểm hình thái: Các đặc điểm như dạng sống, hình thái của các bộ phận của cây được quan sát bằng mắt thường, mô tả và chụp ảnh. Tên khoa học của mẫu được xác định bằng cách so sánh đặc điểm hình thái với tài liệu phân loại thực vật và tài liệu tham khảo của [3],[11].

- Khảo sát đặc điểm giải phẫu thực vật: Các mẫu tươi được bóc tách biểu bì để soi dưới kính hiển vi quang học. Thân rễ, phiến lá được cắt ngang thành những lát mỏng bằng dao lam. Các mẫu vi phẫu được tẩy trắng bằng nước javel và nhuộm vi phẫu bằng phương pháp nhuộm kép Carmin - Lục iod. Những lát cắt sau khi nhuộm được rửa với nước nhiều lần và bảo quản trong glycerol 10%. Các lát cắt được quan sát dưới kính hiển vi quang học chụp ảnh và ghi lại các đặc điểm của vi phẫu.

- Khảo sát đặc điểm bột: Nguyên liệu sau khi thu hái được rửa sạch, sấy khô ở 50°C, nghiền

thành bột và rây qua rây 32 để thu được bột có độ mịn đồng nhất. Nhận xét cảm quan bột được liệu dưới ánh sáng thường. Bột được soi bằng kính hiển vi và chụp ảnh các cấu tử bằng kính hiển vi quang học.

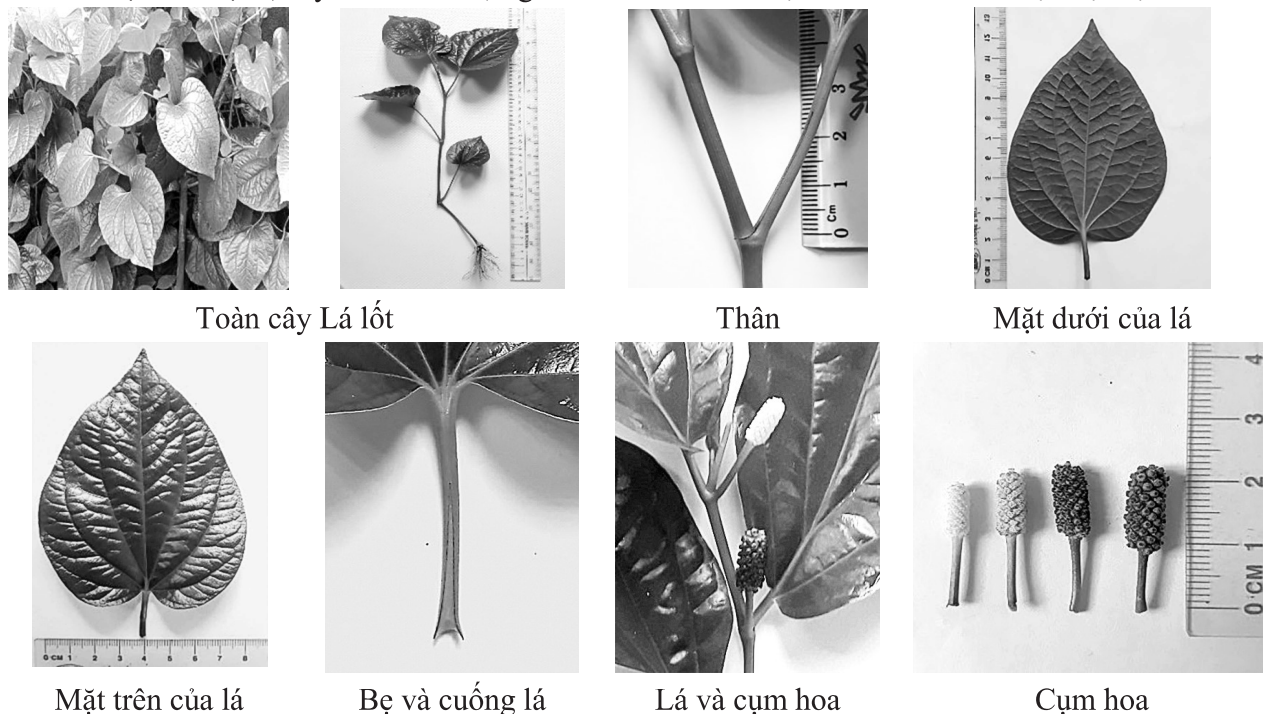
2.2.2 Phân tích sơ bộ thành phần hóa thực vật

Thực hiện theo phương pháp Ciuley được cải tiến và sửa đổi bởi Khoa Dược, Trường Đại học Y Dược Thành phố Hồ Chí Minh (2016) [1]: Chiết 15 g dược liệu toàn cây Khỏ qua rùng lần lượt với 3 loại dung môi có độ phân cực tăng dần (dietyl eter, ethanol, nước) thu dịch chiết dietyl ete chứa các nhóm chất kém phân cực, các dịch chiết cồn, nước chứa các nhóm chất phân cực hơn. Tiến hành xác nhận sự hiện diện của các nhóm hợp chất trong các dịch chiết bằng các phản ứng tạo màu hoặc tạo tủa. Tiến hành thủy phân bằng cách đun các dịch chiết với acid HCl 10% để khảo sát thêm phần aglycon.

3. KẾT QUẢ

3.1 Khảo sát thực vật học

3.1.1 Đặc điểm hình thái thực vật học



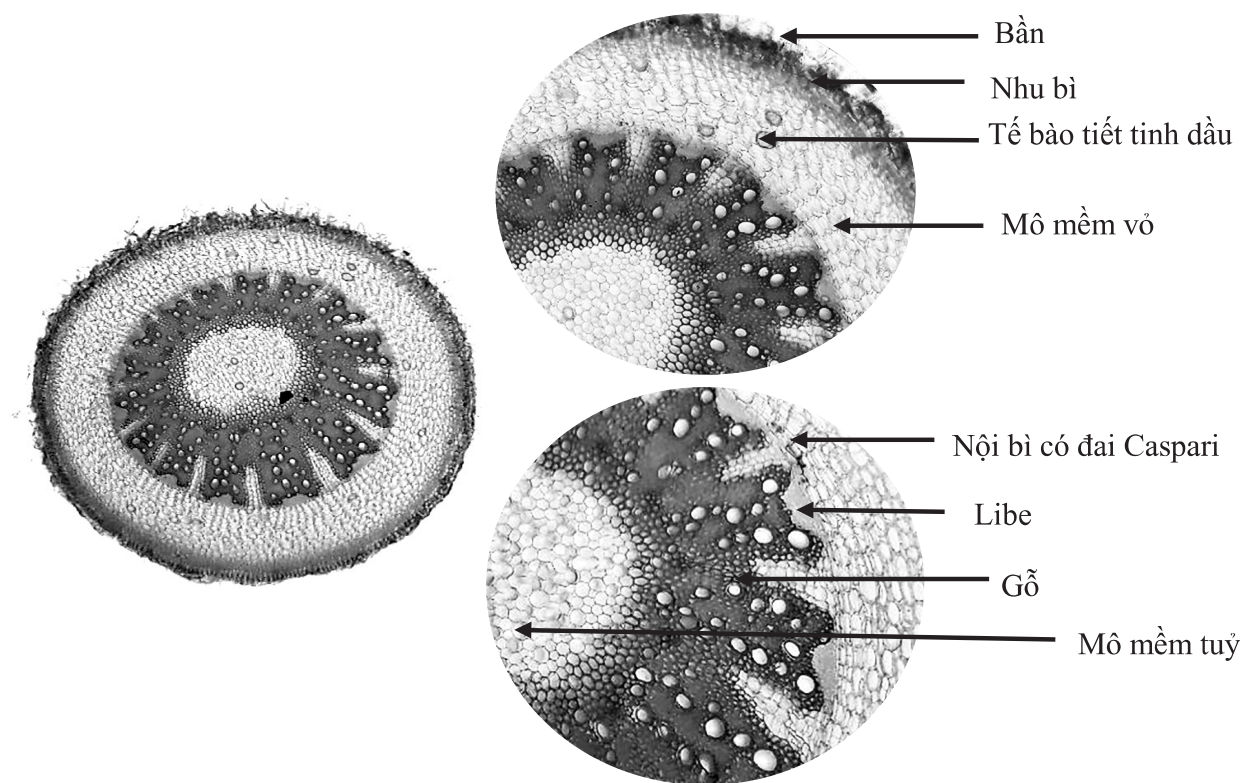
Hình 1. Hình thái bên ngoài của cây Lá lốt

Kết quả phân tích hình thái (Hình 1) cho thấy cây Lá lốt là cây cỏ, cao khoảng 30 – 40 cm, có mùi thơm. Thân màu xanh lục sậm, phồng to ở các mấu, tiết diện tròn, mặt ngoài có nhiều rãnh dọc, có lông ngắn và mịn. Lá đơn, mọc cách. Phiến lá hình trứng rộng, đầu thót nhọn, gốc hình tim và không đối xứng, dài 10 – 12 cm, rộng 8 – 11 cm. Mặt trên nhẵn, màu xanh lục sậm và láng bóng, mặt dưới màu xanh lục nhạt và có lông mịn trên gân; mép lá nguyên; gân lá hình chân vịt với 5 gân góc, gân giữa phân 2 gân bên so le hay đối nhau cách gốc lá một đoạn 5 mm, các gân đều cong hướng về ngọn lá; cuống lá dài 2 – 5 cm, hình trụ, lõm ở mặt trên, gốc cuống nở rộng. Lá kèm rụng

3.1.2 Đặc điểm giải phẫu

- Vi phẫu rễ:

sớm, hình tam giác, màu xanh lục, có 2 dạng: Một phiến mỏng bao chồi hoặc là hai phiến mỏng, dài 1 – 1,5 cm, dính hai bên đáy cuống lá, khi rụng để lại hai sẹo dài màu nâu, dạng thứ hai thường gấp hơn. Cụm hoa mọc đối diện với lá, hình trụ, màu trắng, dài 10-12 mm, đường kính 3 mm, mang hoa khắp cùng; trục cụm hoa nạc, đường kính 1 mm; cuống cụm hoa màu xanh lục, hình trụ, dài 10-12 mm, đường kính 1-2 mm, rải rác có lông mịn màu trắng. Hoa rất nhỏ, trần, đơn tính cái, xếp khít nhau và áp sát vào trục. Lá bắc là phiến tròn nhỏ, áp sát và trục, lúc đầu màu trắng sau chuyển hơi nâu, bầu nhẵn, hình trứng, nằm sâu trong trục bông, đầu nhụy hình sợi.



Hình 2. Đặc điểm vi phẫu rễ cây Lá lốt

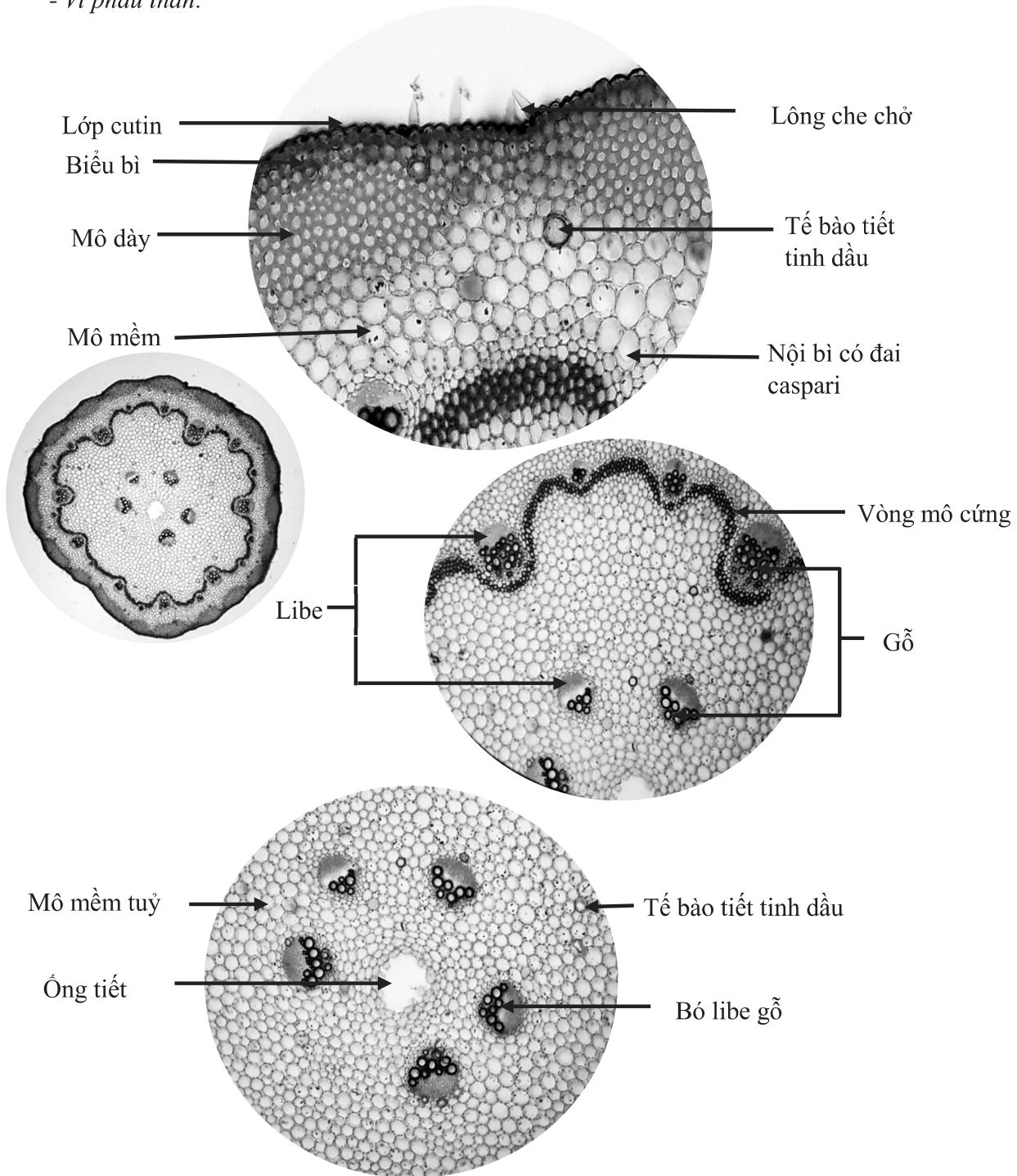
Vi phẫu rễ (Hình 2) cắt ngang hình tròn, vùng vỏ chiếm 1/3 diện tích vi phẫu, vùng trung trụ chiếm 2/3. Vùng vỏ có bần gồm 3 – 4 lớp tế bào hình chữ nhật méo mó, vách mỏng, xếp

thành dãy xuyên tâm, các lớp tế bào ngoài thường bị rách. Nhu bì có tế bào hình chữ nhật dẹt, méo mó. Mô dày tế bào vách đều xung quanh. Mô mềm có tế bào hình bầu dục, vách

mỏng. Tế bào tiết tinh dầu rải rác trong mô mềm và mô dày. Vùng trung trụ có trụ bì tế bào hình chữ nhật dẹt, vách cellulose, xếp xen kẽ tế bào nội bì. Mô mềm tuỷ tế bào hình gần tròn, vách

- *Vi phẫu thân:*

cellulose. Tế bào tiết tinh dầu nằm rải rác trong mô mềm tuỷ. Libe gỗ xếp sát nhau, hướng tâm, libe nằm trên gỗ. Nội bì 1 lớp tế bào hình bầu dục, có đai caspari.

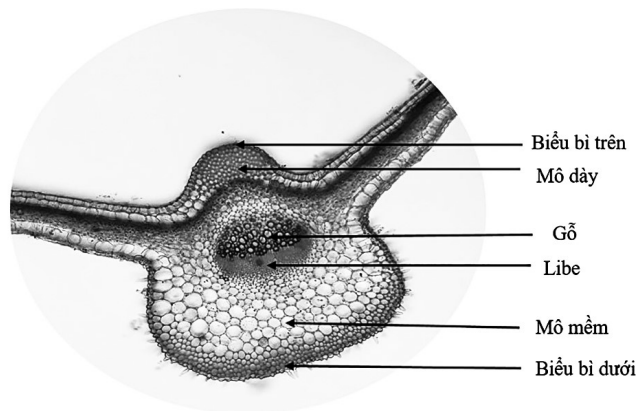


Hình 3. Đặc điểm vi phẫu thân cây Lá lốt

Vi phẫu thân (Hình 3) cắt ngang hình tròn với nhiều chỗ lồi nhỏ, vùng vỏ chiếm 1/5 diện tích vi phẫu, vùng trung trụ chiếm 4/5. Vùng vỏ gồm biểu bì 1 lớp tế bào hình đa giác; lớp cutin dày; lỗ khí ít gặp. Lông che chở ngắn, đầu nhọn hay tù, thường đơn bào, ít khi đa bào. Mô dày từng cụm, tế bào có vách dày đều xung quanh. Mô mềm có tế bào hình bầu dục, xếp chừa những đạo, có chứa tế bào tiết tinh dầu màu vàng tươi. Nội bì 1 lớp tế bào hình bầu dục hay đa giác, có đai caspari rõ. Vùng trung trụ gồm trụ bì hoá mô cứng thành từng cụm trên đầu bó libe gỗ, tế bào hình đa giác, vách dày, xếp khít

- Vi phẫu lá:

nhau. Libe gỗ gồm 2 vòng: Vòng ngoài là hệ thống chính, không liên tục, libe và gỗ hợp thành từng bó rời, kích thước không đều, xếp xen kẽ với vùng mô mềm; bao bên dưới là mô dẫn là một vòng mô cứng hình sao, tế bào hình đa giác, vách rất dày, xếp khít nhau. Vòng trong là 5 bó vết lá, xếp quanh một ống tiết. Mỗi bó gồm cụm libe ở ngay trên đầu cụm gỗ. Mô mềm tủy rộng, tế bào hình tròn, vách mỏng, xếp chừa những đạo nhỏ. Ống tiết ngay trung tâm vi phẫu, kiểu tiêu bào. Tế bào tiết tinh dầu có nhiều trong mô mềm tủy, ít hơn trong libe.



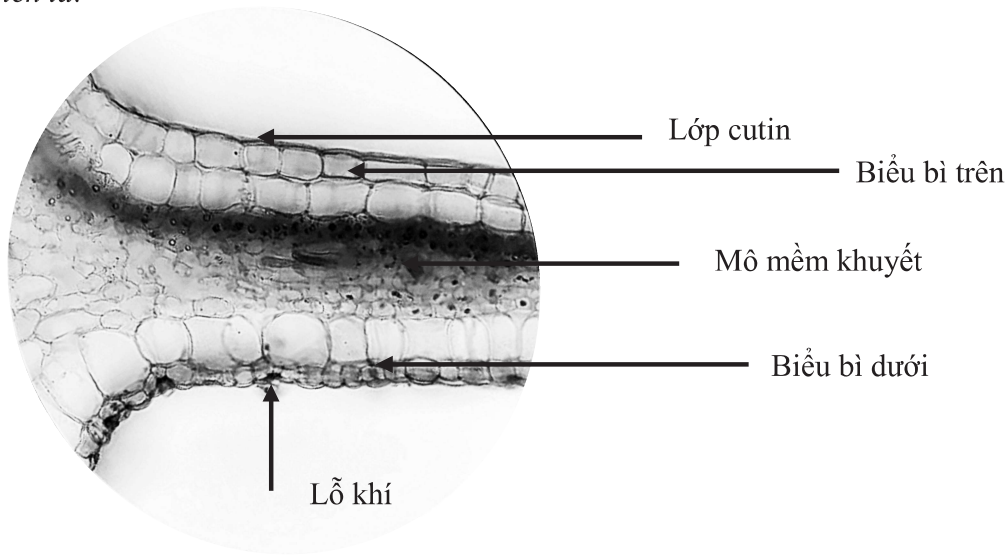
Hình 4. Tổng quan vi phẫu lá cây Lá lốt

Gân giữa:

Gân giữa lõi tròn ở 2 mặt, mặt dưới lõi nhiều hơn mặt trên. Biểu bì trên và biểu bì dưới 1 lớp tế bào hình bầu dục hay hình chữ nhật, lớp cutin dày; lỗ khí ít gặp. Lông che chở nhiều ở biểu bì dưới, đơn bào hay đa bào. Mô dày trên có vách dày đều xung quanh. Mô mềm tế bào hình tròn, xếp chừa những đạo nhỏ. Cung libe

gỗ ở giữa, bó libe ở dưới bao lấy bó gỗ ở trên, vài lớp tế bào gân gỗ có hình chữ nhật và xếp thành dãy. Mô dày dưới có vách dày đều xung quanh, tạo thành một cung liên tục. Tế bào tiết tinh dầu thường rải rác trong vùng mô mềm, ít gặp ở biểu bì và mô dày.

Phiến lá:

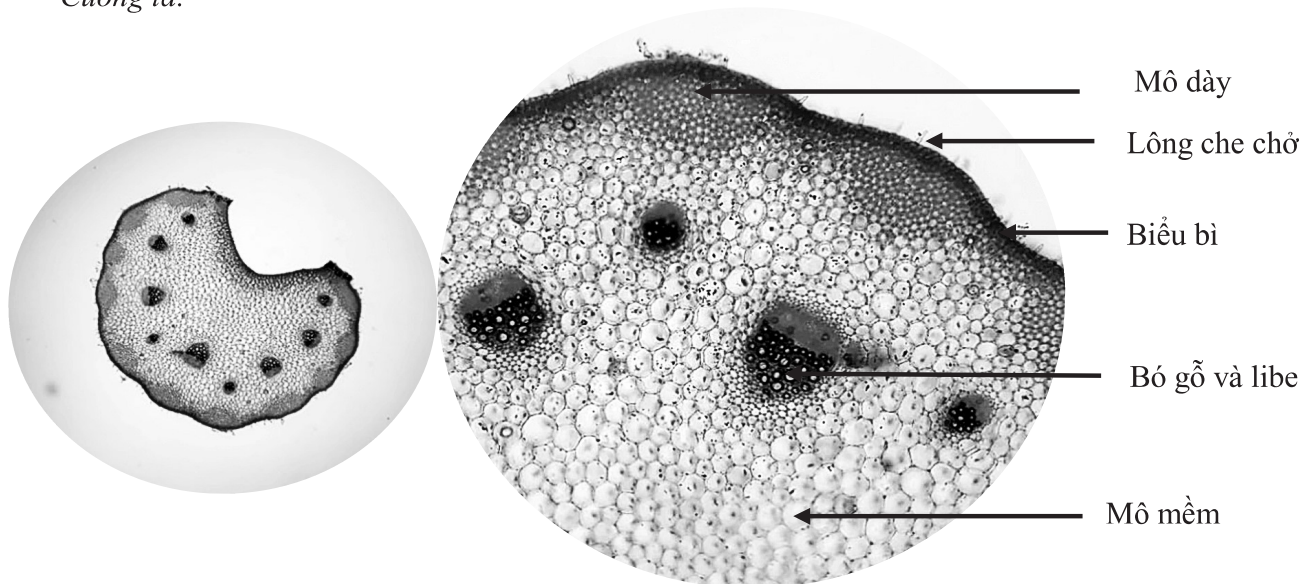


Hình 6. Đặc điểm vi phẫu phiến lá cây Lá lốt

Phiến lá có cấu tạo bao gồm biểu bì tế bào không đều, tế bào biểu bì trên to, hình vuông hay hình chữ nhật, tế bào biểu bì dưới nhỏ hơn, hình bầu dục dẹt, nhiều lỗ khí; lớp cutin mỏng

hơn ở gân lá. Mô mềm khuyết tế bào không đều, hình gần tròn hay bầu dục, xếp chứa những khuyết to hay nhỏ.

Cuống lá:



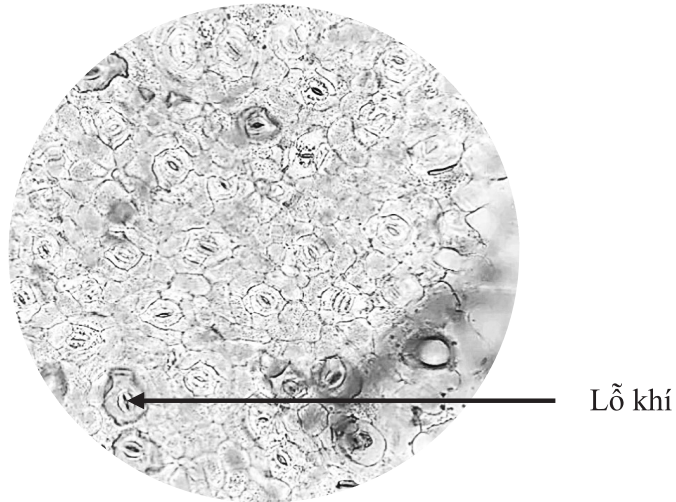
Hình 7. Đặc điểm vi phẫu cuống lá cây Lá lốt

Vi phẫu cuống lá cắt ngang có mặt trên lõm, mặt dưới lồi tròn với nhiều góc lồi nhỏ. Biểu bì và lông che chở tương tự gân giữa của lá. Mô dày trên không đều, hình gần tròn, vách dày lên ở

góc. Mô dày dưới từng cụm ở những góc lồi, tế bào không đều, nhỏ hơn tế bào mô dày trên, hình gần tròn, vách dày đều xung quanh. Các thành phần khác tương tự như trong gân giữa của lá.

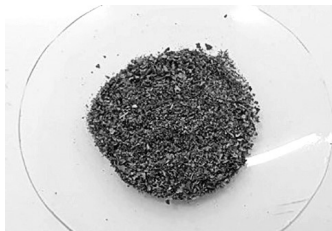
Bóc tách biểu bì: Chọn mẫu lá, sử dụng lưỡi lam và kim mũi giáo để tách lớp biểu bì của lá cây Lá lốt. Cho thấy có nhiều lỗ khí

kiểu vòng bào được bao quanh bởi các tế bào bán xếp nối tiếp nhau theo chiều dài thành một vòng đai liên tục.

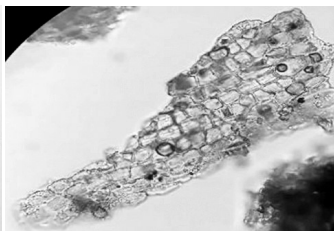


Hình 8. Lỗ khí kiểu vòng bào của lá cây Lá lốt

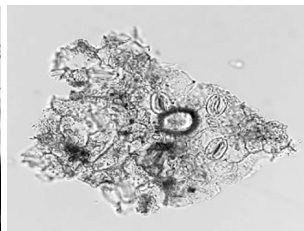
3.1.3 Đặc điểm bột dược liệu



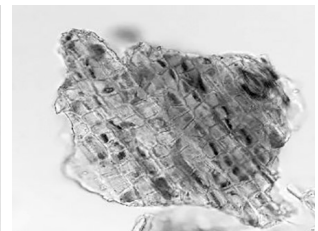
Bột cây Lá lốt



Mảnh biểu bì trên của lá



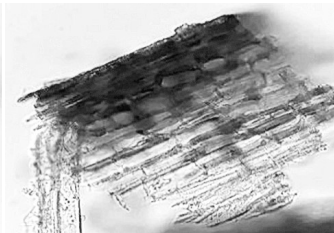
Mảnh biểu bì dưới của lá



Mô giậu



Mảnh mô mềm



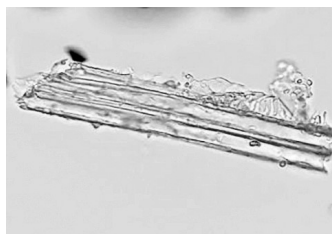
Mảnh bản



Lông che chở đa bào



Lông che chở đơn bào



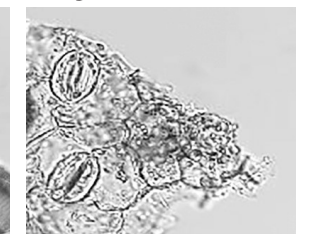
Các sợi



Mạch xoắn



Mạch vạch



Lỗ khí

Hình 9. Các cấu tử trong bột cây Lá lốt

Bột toàn cây Lá lốt có màu xanh lục xám, mùi rất thơm, vị hơi đắng. Soi kính hiển vi cho thấy các mảnh biểu bì trên của lá có mang tế bào tiết tinh dầu, mảnh biểu bì dưới của lá có nhiều lỗ khí kiểu

vòng bào, mảnh mô giậu chứa nhiều lục lạp, lông che chở đơn bào hay đa bào, mảnh mô mềm, mảnh bản, các sợi, nhiều mảnh mạch vạch, mạch xoắn.

3.2 Kết quả phân tích sơ bộ thành phần hóa học

Bảng 1. Kết quả phân tích sơ bộ thành phần hóa học của cây Lá lốt

Nhóm hợp chất	Thuốc thử cách thực hiện	Phản ứng hóa học	Kết luận chung
Chất béo	Nhỏ dung dịch lên giấy	Vết trong mờ	++
Carotenoid	Carr-price	Xanh chuyển sang đỏ	-
	H ₂ SO ₄	Xanh dương đậm hay xanh lục ngả sang xanh dương	+++
Tinh dầu	Bốc hơi đến cạn	Có mùi thơm	++++
Triterpenoid tự do	Liebermann-burchard	Đỏ nâu-tím, lớp trên có màu xanh lục	++
Alkaloid	TT chung alkaloid	Kết tủa	+
Coumarin	Phát quang trong kiềm	Phát quang mạnh hơn	-
Anthraquinon	NaOH 10%	Dd kiềm có màu hồng đến đỏ	-
Flavonoid	Mg/HCl đậm đặc	Dd có màu hồng đến đỏ	++
Glycosid tim	TT vòng lacton	Tím	-
	TT Baljet	Đỏ mật	-
Tanin	Dd FeCl ₃	Xanh rêu hay xanh đen (polyphenol)	+
	Dd gelatin muối	Tủa bông trắng (tanin)	+
Triterpenoid thủy phân	Liebermann-burchard	Đỏ nâu-tím, lớp trên có màu xanh lục	-
Saponin	Lắc mạnh dung dịch nước	Có bọt bền trong 15 phút	+
Acid hữu cơ	Na ₂ CO ₃	Sủi bọt	-
Chất khử	TT Fehling	Tủa đỏ gạch	++++
Hợp chất polyuronid	Pha loãng với cồn 90%	Tủa bông trắng- vàng nâu	-

(-): Chưa phát hiện; (±): Nghi ngờ; (+, ++, +++ và +++++): Hiện diện với mức độ tăng dần

Kết quả phân tích sơ bộ thành phần hoá học cho thấy trong cây lá Lốt chứa chất béo, carotenoid, tinh dầu, triterpenoid tự do, alkaloid, flavonoid, tannin, saponin và chất khử.

4. THẢO LUẬN

Các đặc điểm hình thái thực vật, đặc điểm giải phẫu rễ, thân, lá, cuống lá và các cấu tử

bột cây Lá lốt được mô tả một cách chi tiết trong báo cáo này. Các đặc điểm này tương tự như các tài liệu chuyên ngành đã công bố tại Việt Nam [3],[11],[9]. Điều này cho thấy không có sự thay đổi về mặt hình thái khi sinh trưởng tại Việt Nam. Tuy nhiên, loài *P. lolot* ở tọa độ N 9° 17' 28.357", E 105° 44' 37.759"

39° NE, số 512 Quốc lộ 91C Nam Sông Hậu, thành phố Bạc Liêu lần đầu tiên được công bố, đồng thời trong đề tài có bổ sung thêm đầy đủ hơn về đặc điểm cấu tử trong bột rễ, thân và lá. Kết quả này thêm phần giúp định danh, phân biệt và tránh nhầm lẫn khi sử dụng.

Kết quả phân tích sơ bộ thành phần hóa thực vật cho thấy sự hiện diện của các nhóm hợp chất đa dạng của cây Lá lốt có chứa là chất béo, carotenoid, tinh dầu, triterpenoid tự do, alkaloid, flavonoid, tannin, saponin và chất khử. So với kết quả của các nghiên cứu trước cho thấy hầu hết có sự tương đồng [12]. Báo cáo này góp thêm phần cho các định hướng nghiên cứu sâu hơn về sự phân lập các hợp chất cũng như thử các hoạt tính sinh học về sau.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Bộ môn Dược liệu. (2016). *Giáo trình phương pháp nghiên cứu dược liệu*. Khoa Dược-Đại học Y Dược Thành phố Hồ Chí Minh.
- [2] Chanwitheesuk, A., Teerawutgulrag, A., & Rakariyatham, N. (2005). Screening of antioxidant activity and antioxidant compounds of some edible plants of Thailand. *Food Chem*, 92, pp. 491–497.
- [3] Đỗ Tất Lợi (2022). *Những cây thuốc và vị thuốc Việt Nam*. Nhà xuất bản Thời Đại, Hà Nội, tr. 516-517.
- [4] Likhitwitayawuid, K., & Ruangrunsi, G. L. (1987). Structural elucidation and synthesis of new components isolated from (Piperaceae). *Tetrahedron*, 43, pp. 3689–3694.
- [5] Masuda, T., Inazumi, A., Yamada, Y., Padolina, W. G., Kikuzaki, H., & Nakatani, N. (1991). Antimicrobial phenylpropanoids from *Piper sarmentosum*. *Phytochemistry*, V.30, pp. 3227–3228.
- [6] Subramaniam, V., Adenan, M. I., Ahmad, A. R., & Sahdan, R. (2003). Natural antioxidants: *Piper sarmentosum* (Kadok) and *Morinda elliptica* (Mengkudu). *Mal J Nutr*, pp. 9, 41–51.
- [7] Tanaka, Yoshitaka, & Van Ke, Nguyen (2007). *Edible Wild Plants of Vietnam: The Bountiful Garden*. Thailand: Orchid Press, pp.111.
- [8] Thitima, R., Pttam, S., Kanchanawadee, S., Chanika, W., Phongpan, R., Phaopong, W., & Apichart, S. (2004). Chemical constituents and bioactivity of *Piper sarmentosum*. *J Ethnopharmacol*, 93, pp.173-176.
- [9] Trương Thị Đẹp (2010). <http://uphcm.edu.vn/caythuoc/index.php?q=node/375> (Cập nhật ngày 23/9/2023).
- [10] Tuntiwachwuttikul, P., Phansa, P., Pootaeng-On Y., & Taylor, W. C. (2006). Chemical

5. KẾT LUẬN

Các đặc điểm hình thái thực vật học, vi phẫu, cấu tử bột dược liệu cung cấp thêm các thông tin chi tiết giúp định danh, phân biệt loài *P. lolot*. Kết quả khảo sát ban đầu đã xác định được thành phần hóa học chủ yếu trong cây Lá lốt. Trong đó hợp chất chất béo, carotenoid, tinh dầu, triterpenoid tự do, alkaloid, flavonoid, tannin, saponin và chất khử đều thể hiện dương tính ở các phản ứng đặc trưng. Chính các kết quả này làm tiền đề cho các nghiên cứu sâu hơn về mặt hóa học cũng như tác dụng sinh học và góp phần tiêu chuẩn hóa trên các bộ phận của dược liệu tiềm năng này.

- constituents of the roots of *Piper sarmentosum*. *Chem Pharm Bull*, 54, pp. 149–151.
- [11] Võ Văn Chi (2018). *Từ điển cây thuốc Việt Nam*, Tập 1. Nhà xuất bản Y học Hà Nội, tr. 1264.
- [12] Vũ Văn Điền, Đào Thị Vui, Huỳnh Tín (2004). Góp phần nghiên cứu về hoá học và tác dụng sinh học của vị thuốc lá Lốt (Herba *Piperis lolot*). *Tạp chí Dược học*, số 342, tr. 8-10.
- [13] Zaidan, M.R., Noor Rain, A., Badrul, A.R., Adlin, A., Norazah, A., & Zakiah, I. (2005). In vitro screening of five local medicinal plants for antibacterial activity using disc diffusion method. *Trop Biomed*, 22, pp. 165–170.