Tạp chí Khoa học Đại học Cần Thơ
Phần B: Nông nghiệp, Thủy sản và Công nghệ Sinh học
ISSN 1859-2333 | e-ISSN 2815-5599

DOI:10.22144/ctujos.2026.226

ĐẶC ĐIỂM THỰC VẬT HỌC VÀ MÃ VẠCH ADN CỦA CÂY CẨM ĐỊA LA (*Kaempferia rotunda* L. – ZINGIBERACEAE)

Hoàng Đức Thuận và Nguyễn Thị Ái Thuận*
Trường Đại học Lạc Hồng, Việt Nam
**Tác giả liên hệ (Corresponding author): aithuan@lhu.edu.vn*

Thông tin chung (Article Information)

Nhận bài (Received): 06/02/2026
Sửa bài (Revised): 02/03/2026
Duyệt đăng (Accepted): 30/09/2026

Title: *Botanical characteristics and dna barcode of Kaempferia rotunda L. – Zingiberaceae*

Author(s): *Hoang Duc Thuan and Nguyen Thi Ai Thuan**

Affiliation(s): *Lac Hong University, Viet Nam*

TÓM TẮT

Cây cẩm địa la (Kaempferia rotunda L.) được dùng trong y học cổ truyền để bổ huyết, điều kinh, cầm máu, giảm đau, giải độc và tiêu thũng. Tuy nhiên, tại Việt Nam thông tin về đặc điểm thực vật của loài này còn hạn chế. Do đó, nghiên cứu được tiến hành nhằm mô tả đặc điểm thực vật của loài này thu tại Lâm Đồng. Kết quả xác định cẩm địa la có đặc điểm: thân rễ mang nhiều rễ, mỗi rễ có một rễ củ hình trứng; cụm hoa xuất hiện trước lá; đài hoa chẻ dọc, mang 3 răng nhỏ ở đỉnh; ống tràng dạng dải hẹp, màu trắng; cánh môi màu tím chia 2 thùy; đầu nhụy hình phễu, có lông; thân rễ có nhiều tế bào tiết màu vàng cam, mùi thơm đặc trưng; rễ củ chứa nhiều tinh bột. Việc so sánh đoạn gen của loài với dữ liệu trên ngân hàng gen cho thấy đoạn gen thu được tương đồng 96,03% với trình tự loài K. rotunda L. đã được công bố. Đây là nghiên cứu đầu tiên cung cấp chi tiết các đặc điểm thực vật và trình tự gen của K. rotunda L., là cơ sở quan trọng để xác định và phân loại loài tại Việt Nam.

Từ khóa: *Cẩm địa la, đặc điểm thực vật, Kaempferia rotunda, mã vạch ADN*

ABSTRACT

Kaempferia rotunda L. (Zingiberaceae) is a medicinal plant widely used in traditional medicine for nourishing the blood, regulating menstruation, stopping bleeding, relieving pain, detoxifying the body, and reducing swelling. However, information on the botanical characteristics of this species in Vietnam remains limited. This study aimed to describe the botanical characteristics and analyze the DNA sequence of a specimen collected in Lam Dong Province, Vietnam. The results showed that K. rotunda possesses several distinctive morphological features. Each root arising from the rhizome forms an egg-shaped tuberous root, and the inflorescence emerges before the leaves. The calyx is split on one side with three small apical teeth, while the corolla tube is divided into narrow, white, strip-like segments. The labellum is purple and bilobed, and the stigma is funnel-shaped and hairy. The rhizome contains numerous yellow–orange secretory cells with a characteristic aroma, and the tuberous roots are white and rich in starch. Sequence comparison revealed that the obtained gene sequence shares 96.03% similarity with previously published K. rotunda sequences. These findings provide valuable data for the identification and classification of this species in Vietnam.

Keywords: *Botanical characteristics, DNA barcode, Kaempferia rotunda*

1. GIỚI THIỆU

Cẩm địa la còn được gọi là ngải máu hay ngán trắng, có tên khoa học là *Kaempferia rotunda* L. (*K. rotunda*), thuộc họ Gừng (Zingiberaceae). Phần được sử dụng làm thuốc chủ yếu là thân rễ (*Rhizoma Kaempferiae rotunda*). Theo y học cổ truyền, dược liệu này có vị cay, đắng, có tác dụng bổ huyết, điều kinh, cầm máu, giảm đau, giải độc và tiêu thũng (Chi, 2018). Trên thế giới, đã có nhiều kết quả nghiên cứu về thành phần hóa học của loài này như tinh dầu, flavonoid, lectin, cũng như các tác dụng sinh học như gây độc tế bào, kháng khuẩn (Woerdenbag et al., 2004; Sirat et al., 2005; Lallo et al., 2014). Ở Việt Nam, loài này phân bố chủ yếu tại tỉnh Quảng Ngãi (Kon Tum cũ) và Thành phố Hồ Chí Minh, tuy nhiên các nghiên cứu về loài này còn hạn chế. Trong nước, Tuyết (2022)_đã nghiên cứu phân biệt thân rễ Cẩm địa la với Tam thất (*Panax notoginseng* (Burk.) F.H. Chen). Trên thế giới, Windarsih et al. (2021) đã khảo sát đặc điểm hình thái 13 loài khác nhau thuộc họ Gừng, trong đó có loài *K. rotunda.* Rinaldi and Syamsuardi (2024) đã so sánh đặc điểm hình thái và phấn hoa của một số loài thuộc chi *Kaempferia* (có *K. rotunda*) ở Indonesia. Aishwarya (2019) đã khảo sát đặc điểm vi phẫu lá một số loài thuộc chi *Kaempferia* ở Ấn Độ, trong đó có *K. rotunda*. Nhìn chung, vẫn chưa có công bố nào trình bày đầy đủ các đặc điểm hình thái, giải phẫu và bột dược liệu của loài này. Xuất phát từ thực tế đó, nghiên cứu này được tiến hành nhằm khảo sát đặc điểm hình thái, giải phẫu, bột dược liệu và mã vạch ADN (Acid Deoxyribonucleic) của loài cẩm địa la thu hái tại Nam Gia Nghĩa, tỉnh Lâm Đồng, góp phần cung cấp dữ liệu để xây dựng tiêu chuẩn kiểm nghiệm dược liệu, đồng thời làm cơ sở cho các nghiên cứu tiếp theo về thành phần hóa học và tác dụng sinh học của loài.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng:

Thân rễ cẩm địa la mang hoa (*K. rotunda*) được thu tại Nam Gia Nghĩa, Lâm Đồng vào tháng 03/2025, sau đó được trồng tại phường Trấn Biên, tỉnh Đồng Nai để thu lá. Các mẫu được rửa sạch bằng nước để nghiên cứu đặc điểm hình thái và giải phẫu, sau đó được cắt nhỏ và sấy khô ở nhiệt độ 50°C đến khô để làm mẫu bột dược liệu (rễ, thân, lá).

2.2. Phương pháp nghiên cứu đặc điểm thực vật học (Bộ Y tế, 2017)

2.2.1. Khảo sát đặc điểm hình thái

Sử dụng kính hiển vi quang học Olympus CX23 LED và kính soi nổi Olympus SZ51 để khảo sát và mô tả đặc điểm hình thái các bộ phận sinh dưỡng (rễ, thân, lá) và bộ phận sinh sản (hoa) của mẫu. Đối chiếu kết quả thu được với (Chi, 2018), (Ho, 2000) để định danh loài.

2.2.2. Khảo sát đặc điểm giải phẫu

Cắt ngang các cơ quan sinh dưỡng của mẫu thành lát mỏng. Tẩy mẫu với dung dịch Javel, sau đó, nhuộm với thuốc nhuộm son phèn và lục iod (carmin vert de mirande). Mẫu sau nhuộm được quan sát dướikính hiển vi quang học Olympus CX23 LED đểmô tả cấu tạo giải phẫu. Mỗi cơ quan được tiến hành khảo sát từ 5 đến 10 vi phẫu.

2.2.3. Khảo sát đặc điểm bột dược liệu

Sấy các bộ phận rễ củ, thân rễ và lá ở nhiệt độ 50-60°C đến khô, sau đó nghiền và cho qua rây số 32 (đường kính mắt rây 0,1 mm). Bột thu được đem khảo sát các đặc tính cảm quan, quan sát và mô tả các cấu tử đặc trưng.

2.3. Phương pháp phân tích ADN

2.3.1. Hóa chất thí nghiệm

Hóa chất ly trích ADN: CTAB Buffer (2% CTAB, 100 mM Tris pH 8.0, 20 mM EDTA pH 8.0, 1.4 M NaCl), β-mercaptoethanol, Chloroform: Isoamyl alcohol (24:1), Enzyme RNase, Isopropanol, ethanol (70%).

Hóa chất PCR và điện di: PCR Mix (NEXpro, Korea), Agarose tinh khiết, thuốc nhuộm Ethidium bromide, TAE 1X, giấy parafilm, Loading dye 6x, Ladder 1kb, TE, nước tinh khiết (nước cất 2 lần và đã qua thanh trùng ở 121°C trong 20 phút).

2.3.2. Phương pháp CTAB (ly trích ADN của lá)

Cân 100 mg mẫu rồi nghiền mịn với1 ml dung dịch CTAB 2X, ủ ở 65°C trong 15 phút, sau đó thêm vào mỗi tuýp 10 µl β-mercaptoethanol, ủ ở 65°C trong 60 phút (lắc trộn mẫu 10 phút/ 1 lần). Tiếp theo, thêm 500 µl chloroform vào tuýp, trộn đều rồi ly tâm 13000 vòng/phút trong 10 phút. Rút 750 µl phần dung dịch bên trên vào tuýp mới, thêm 500 µl chloroform, trộn đều và ly tâm 13000 vòng/phút trong 10 phút. Rút lớp dịch bên trên cho vào tuýp mới; thêm 500 µl chloroform và lặp lại quá trình ly tâm như trên. Rút lớp dịch bên trên thêm vào tuýp chứa isopropanol theo tỉ lệ 1:1. Tiếp tục ly tâm 13.000 vòng/phút để thu phần kết tủa. Rửa tủa thu

được bằng cách ly tâm với với 500 µl ethanol 70% 13000 vòng/phút trong 5 phút; sau đó, phần cồn được đổ bỏ và thu kết tủa (lặp lại 2 lần). Để mẫu khô cồn. Hòa tan ADN với 30 µl TE (pH = 8.0) và trữ lạnh ở nhiệt độ -20 ºC (Doyle & Doyle, 1990).

2.3.3. Kiểm tra ADN bằng phương pháp điện di trên gel agarose 1%

Đầu tiên, dùng bình nón và lò vi sóng để đun sôi 0,2 g agarose với 20 ml dung dịch TAE 1X trong 1 phút. Để nguội dung dịch rồi, đổ vào khuôn điện di và đợi gel đặc lại (30 phút; sau đó tháo lược và cho gel vào dung dịch TAE 1X trong bộ điện di sao cho gel ngập dung dịch. Trộn từng mẫu với 1 µl loading dye 6X, 1 µl ADN và 4 µl nước PCR trên giấy parafilm rồi bơm từng mẫu vào giếng, đậy nắp và chạy điện di mẫu ở 85V trong 30 phút, sau đó đem nhuộm trong ethidium bromide (10 mg/lít) khoảng 10 phút. Cuối cùng rửa trong nước cất trong 5 phút và đem chụp ảnh gel với máy đọc gel bằng tia UV.

2.3.4. Phản ứng PCR

Phản ứngPolymerase Chain Reaction (PCR)gồm 50 µl, bộ PCR KIT (NEXproTM Diagnostics) được sử dụng với các thành phần 10X e-Taq Buffer, 10 mM dNTP, e-Taq ADN Polymerase, thêm , cặp mồi RBCL và ADN. Trộn đều trước khi cho vào máy PCR GeneAmp PCR System 2700. Thực hiện phản ứng với 35 chu kỳ gia nhiệt như sau: 95ºC/5 phút, 30 giây ở 60ºC/0,5 phút, 72ºC/0,5 phút, kéo dài chuỗi ở72ºC/5 phút và giữ sản phẩm ở nhiệt độ 10ºC trong 20 phút.

2.3.5. Điện di sản phẩm PCR và giải trình tự

Sản phẩm PCR được điện di rồi tinh chế bằng bộ kit Wizard SV Gel và PCR Clean-up System (Promega). Kết quả được gửi đi giải trình tự bằng phương pháp Sanger, máy ABI PRISMTM 3130XL ADN Genetic Analyzer (Sanger, 1977).

2.3.6. Phân tích số liệu

Tính trọng lượng phân tử được bằng phần mềm GelAnalyzer (Istvan, 2010), sau đó trình bày Kết quả giải trình tự ở dạng FASTA và phân tích bằng phần mềm BioEdit phiên bản 7.0.5. Cuối cùng, sử dụng phương pháp BLAST trên hệ thống ngân hàng gen NCBI (National Center for Biotechnology Information) để định danh loài.

Bảng 1. Trình tự cặp mồi RbcL sử dụng trong phản ứng PCR

Tên mồi	Trình tự (5'-3')	Tm (ºC)	Tác giả
RBCL.F	ATGTCACCACAAACAGAGACTAAAGC	60	Levin et al. (2003) Fazekas et al. (2008)
RBCL.R	GTAAAATCAAGTCCACCRCG		

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Đặc điểm thực vật

3.1.1. Đặc điểm hình thái

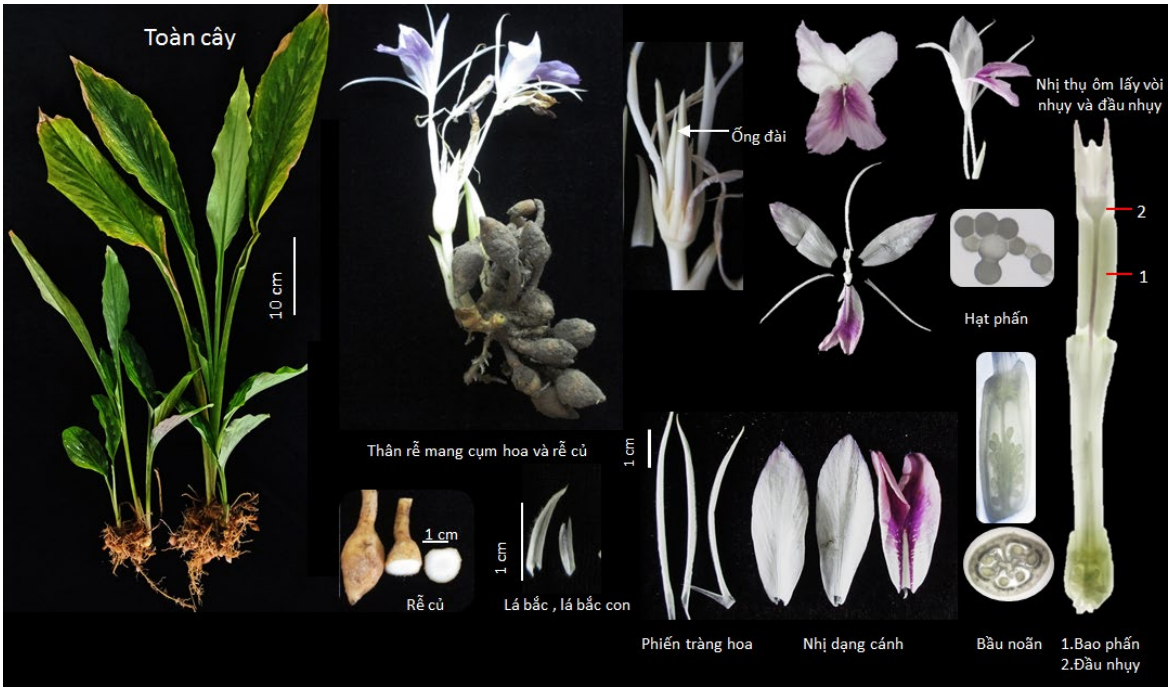
Thân rễ chính hình tháp, tiết diện tròn, đường kính 18 - 22 mm, mặt ngoài mang nhiều sẹo vết lá, màu nâu nhạt. Mặt cắt ngang có màu vàng tươi, mùi thơm nhẹ, vị đắng. Các thân rễ con giống với thân rễ chính, đường kính từ 10 đến 12 mm. Các rễ hình trụ, đường kính 2 - 3 mm, mặt ngoài màu nâu nhạt, tiết diện tròn, màu trắng; bên dưới mang rễ củ hình trứng, thon nhọn về bên dưới, tiết diện tròn, đường kính 12 - 16 mm, màu trắng, có mùi thơm.

Cụm hoa dạng xim co mọc trên thân rễ. Trục cụm hoa hình trụ, màu trắng, đường kính từ 6 đến 8 mm, dài khoảng 50 - 70 mm. Tổng bao lá bắc được tạo thành từ 2 phiến hình tam giác không đều nhau, phiến lớn hơn dài 45 - 55 mm, rộng 14 - 16 mm, phiến nhỏ hơn dài 26 - 28 mm, rộng 10 - 12 mm, màu trắng phớt đỏ tía ở đỉnh, có lông và nhiều sọc dọc. Hai phiến khép lại tạo hình chuông, mang 8 - 12 hoa. Mỗi hoa được che chở bởi 1 lá bắc (dài 14 - 16 mm) và 1 lá bắc con (dài 7 - 9 mm) thuôn dài, màu trắng. Ba lá đài dính tạo thành ống dài 32 - 36 mm, chẻ dọc, màu trắng, đỉnh chia thành 3 răng nhỏ hình tam giác. Ba cánh hoa đều dính nhau tạo thành ống màu trắng, dài 80 - 90 mm, trên chia thành 3 phiến dạng dải hẹp, dài 50 - 60 mm, rộng 2 - 3 mm, màu trắng. Hai nhị vòng ngoài dạng cánh, hình bầu dục hoặc trứng ngược, đỉnh nhọn, dài 45 - 50 mm, rộng 14-16 mm, màu trắng, chuyển sang tím nhạt ở đỉnh phiến. Hai nhị vòng trong đính trên ống tràng hình bầu dục dài 35 - 40 mm, rộng 13 - 14 mm, đỉnh nhọn, hợp lại 1/3 bên dưới, màu tím nhạt dần về phía đỉnh ở mặt trong, màu trắng ở mặt ngoài. Một nhị thụ với chỉ nhị dạng phiến chữ nhật, màu trắng; bao phấn hình bầu dục, màu trắng, 2 ô, nứt dọc, đính đáy, hướng trong. Chung đới kéo dài tạo 3 thùy hình tam giác, có sọc tím ở giữa. Hạt phấn rời, hình cầu, đường kính khoảng 95 - 105 µm. Bầu dưới, hình trụ, cao 6 - 8 mm, rộng 3 mm, màu trắng. 3 lá noãn dính tạo thành bầu 3 ô, mỗi ô mang nhiều noãn, đính noãn trung trụ. 1 vòi nhụy dạng sợi bên dưới dính với ống tràng, màu trắng, bên trên màu tím, nằm giữa 2 ô phấn, dài khoảng 55 - 60 mm. Trong đó, 1 đầu nhụy hình phễu, đường kính khoảng 2 - 3 mm, màu trắng, mang nhiều lông.

Lá đơn, mọc cách, mọc lên sau khi cụm hoa rụng đi. Bẹ lá hình lòng máng, màu xanh, sọc tím, ôm nhau tạo thành thân giả cao từ 10 đến 13 cm, đường

kính thân giả 0,5 - 1 cm. Mỗi thân giả được tạo thành từ 2 đến 4 lá. Cuống lá hình lòng máng nông, dài 20-50 mm, màu xanh, sọc tím. Bẹ lá kéo dài tạo 2 phiến hình tam giác, nhỏ, màu xanh ở vị trí tiếp xúc với cuống. Phiến lá hình bầu dục, đỉnh nhọn, dài 25 - 30 cm, rộng 10 - 12 cm, có đường dích dắc ở 2 bên phiến lá chia phiến lá thành 2 vùng, vùng ở giữa màu xanh đậm, 2 bên rìa có màu xanh nhạt hơn và đậm dần về rìa phiến lá; mặt dưới lá màu xanh lục nhạt hoặc màu tím nhạt, phủ nhiều lông mịn màu trắng; mép lá nguyên (Hình 1).

Sau khi các đặc điểm trên đây được đối chiếu với thông tin trong Cây cỏ Việt Nam của Hộ (2000) và Từ điển cây thuốc của Chi (2018), kết quả cho thấy đây là loài cẩm địa la, tên khoa học là *Kaempferia rotunda* L.



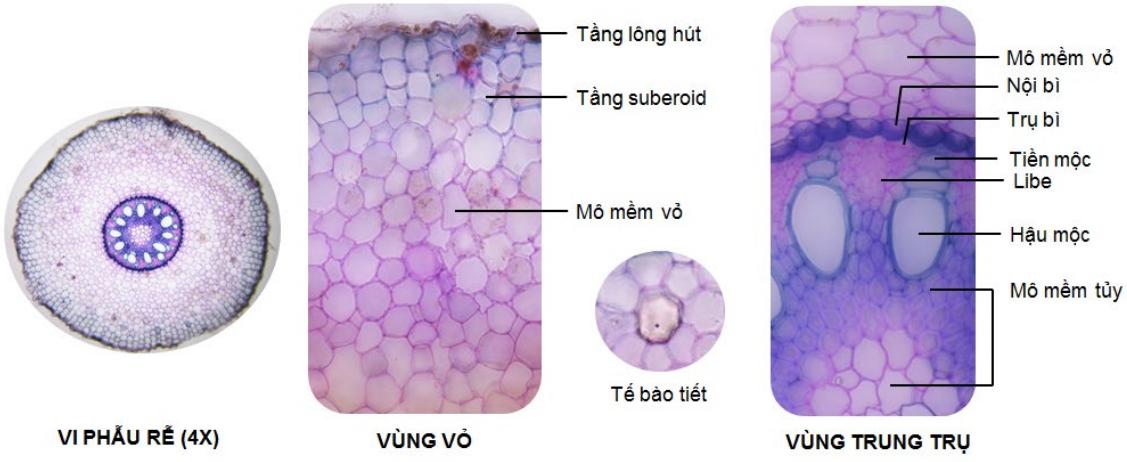
Hình 1. Đặc điểm hình thái cẩm địa la

3.1.2. Đặc điểm giải phẫu

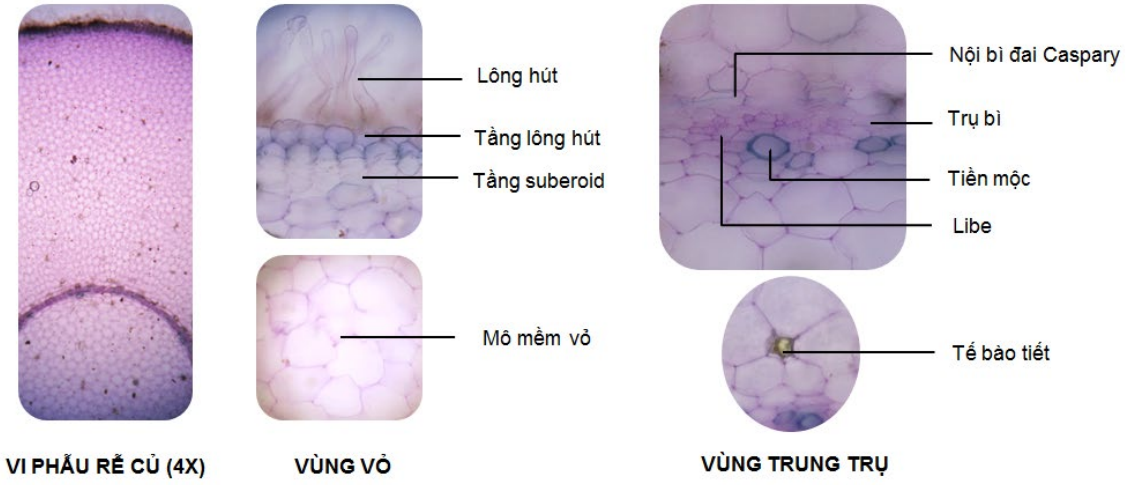
Vi phẫu rễ có hình tròn. Vùng vỏ (chiếm 2/3): Tầng lông hút gồm một lớp tế bào, hình đa giác, vách mỏng bằng cellulose, một số tế bào phát triển thành lông hút. Tầng tẩm chất bần gồm 3 - 4 lớp tế bào hình đa giác, vách tẩm chất bần, xếp xuyên tâm. Mô mềm vỏ ngoài gồm 10 - 11 lớp tế bào, hình tròn hoặc hình đa giác, vách mỏng bằng cellulose, kích thước thay đổi; 2 - 3 lớp tế bào ở bên ngoài xếp khít nhau, 8 - 9 lớp tế bào kế tiếp xếp để hở những khuyết nhỏ. Mô mềm vỏ trong gồm 3 lớp tế bào hình bầu dục ngang hoặc tròn, xếp đồng tâm và xuyên tâm, càng vào trong, tế bào càng nhỏ. Một số tế bào trong vùng này chứa chất tiết màu vàng nhạt. Nội bì hình chữ U là 1 lớp tế bào bầu dục hoặc hình bán nguyệt, xếp khít nhau. Vùng trung trụ (chiếm 1/3): trụ bì gồm 1 lớp tế bào hình đa giác, vách cellulose, kích thước nhỏ, xếp xen kẽ với nội bì. Hệ thống dẫn gồm 16 - 17 bó libe 1 xếp xen kẽ các bó gỗ 1 trên 1 vòng. Mỗi bó gỗ gồm 2 - 3 mạch gỗ hình đa giác hoặc hình tròn, xếp khít nhau và phân hóa hướng tâm. Libe 1 gồm 5 - 7 lớp tế bào hình đa giác, vách mỏng bằng cellulose, uốn lượn; tế bào có kích thước nhỏ, xếp khít nhau, tạo thành cụm hình bầu dục hoặc hình bán nguyệt. Tia tủy gồm 1 - 2 dãy tế bào, hình đa giác, vách bằng cellulose. Hậu mộc gồm 12 - 16 mạch hình trứng hoặc hình bầu dục, kích thước lớn, nằm gần các bó gỗ 1, xếp thành vòng trong vùng trung trụ. Mô mềm tủy hóa mô cứng gồm các tế bào hình đa giác, xếp khít nhau, vách dày. Vùng tâm của vi phẫu là mô mềm đạo, vách cellulose (Hình 2).

Vi phẫu rễ củ có hình tròn, cấu tạo giống vi phẫu rễ với vùng mô mềm vỏ và mô mềm tủy rất phát triển. Vùng vỏ (chiếm 5/7): Tầng lông hút mang nhiều lông. Tầng tẩm bần gồm 3 - 4 lớp tế bào xếp xuyên tâm. Mô mềm vỏ (khuyết) gồm nhiều lớp tế bào hình đa giác hoặc hình gần tròn. Nội bì đai Caspary gồm 1 lớp tế bào hình đa giác. Vùng trung trụ (chiếm 2/7): Trụ bì gồm 1 lớp tế bào hình đa giác. Libe 1 và gỗ 1 xếp xen kẽ nhau thành 1 vòng quanh

ngay dưới trụ bì, bị mô mềm đẩy xếp sát vào trụ bì. Libe 1 gồm 2 - 3 lớp tế bào hình đa giác, xếp khít nhau, kích thước nhỏ, tập trung thành từng cụm. Gỗ 1 gồm 2 - 4 mạch gỗ, hình đa giác phân hóa hướng tâm hoặc theo phương ngang. Mô mềm tủy gồm các tế bào hình đa giác, vách mỏng bằng cellulose. Tế bào tiết có kích thước nhỏ nằm rải rác ở vùng mô mềm (Hình 3).



Hình 2. Vi phẫu rễ cẩm địa la

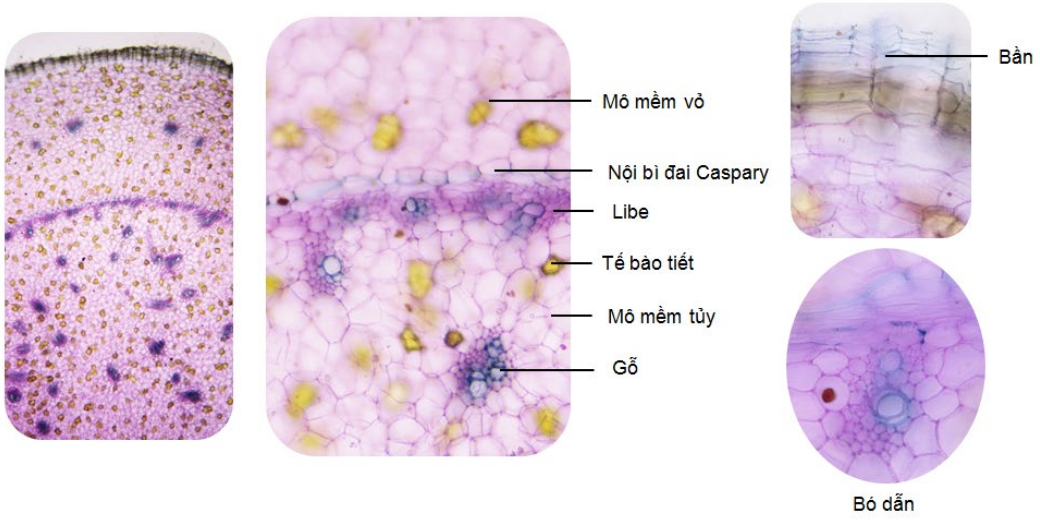


Hình 3. Vi phẫu rễ củ cẩm địa la

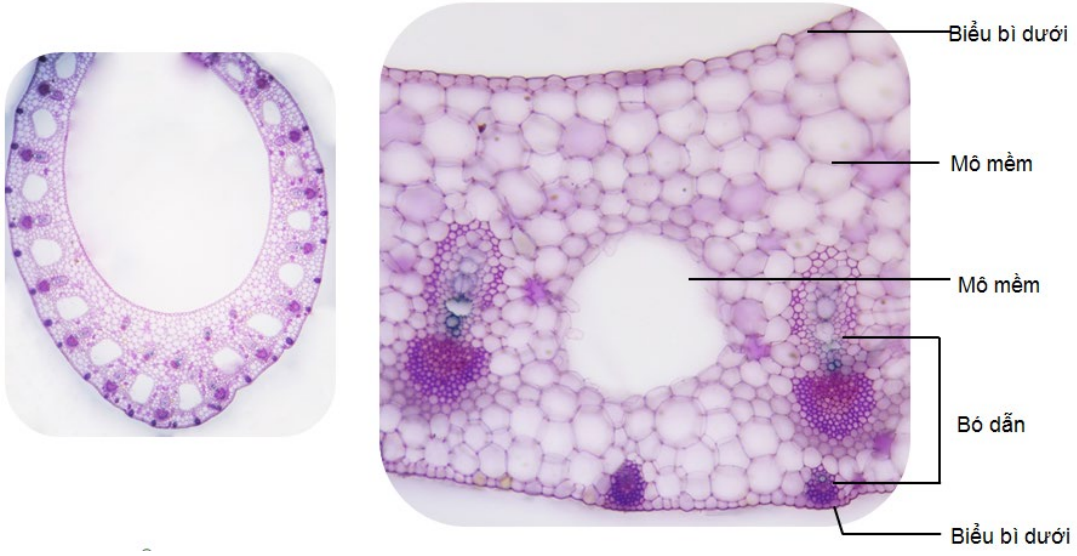
Vi phẫu thân rễ có hình tròn. Vùng vỏ (chiếm 2/5): Mô che chở gồm 7 - 9 lớp tế bào, hình chữ nhật hoặc hình đa giác, vách tẩm bần, xếp xuyên tâm. Mô mềm vỏ (đạo) gồm 24 - 28 lớp tế bào hình tròn hoặc hình bầu dục. Nội bì gồm 1 lớp tế bào hình chữ nhật hoặc bầu dục, vách mỏng bằng cellulose. Trụ bì gồm 1 lớp tế bào, hình đa giác, vách cellulose. Hệ thống dẫn gồm nhiều bó dẫn phân bố từ vùng vỏ đến vùng tủy. Vùng vỏ có 1 vòng bó dẫn phân bố ở khoảng giữa vùng mô mềm. Vùng trung trụ mang nhiều bó phân bố từ trụ bì đến tâm vi phẫu. Bó dẫn kiểu chồng hoặc kiểu đồng tâm với libe ở ngoài, gỗ ở trong. Libe gồm 2 - 3 lớp tế bào kích thước nhỏ, hình đa giác, xếp không theo thứ tự, khít nhau, vách cellulose. Mỗi bó gỗ gồm 2 - 5 mạch gỗ hình đa giác. Mô mềm gỗ hình đa giác, xếp khít nhau, quanh các mạch gỗ. Mô mềm tủy (đạo) gồm các tế bào hình đa giác, vách mỏng bằng cellulose. Nhiều tế bào tiết trong vùng mô mềm vỏ và mô mềm tủy, chứa chất tiết màu vàng cam (Hình 4).

Vi phẫu bẹ lá có hình chữ U, hơi ôm lại. Biểu bì trên và dưới gồm một lớp tế bào hình đa giác, vách mỏng bằng cellulose, có mang lỗ khí. Hệ thống dẫn gồm: các bó dẫn kích thước lớn xếp thành 2 hàng giữa vi phẫu và giảm còn 1 hàng ở 2 bên; các bó dẫn nhỏ hơn xếp ngay trên biểu bì dưới. Bó dẫn hình

trứng, từ trên xuống gồm gỗ, libe và mô cứng. Phần gỗ gồm 1 - 2 mạch ở bó dẫn nhỏ và 5 - 7 mạch ở bó dẫn lớn. Mạch gỗ hình tròn hoặc hình đa giác, kích thước không đều. Mô mềm gỗ hình đa giác, vách tẩm gỗ mỏng. Libe 1 xếp thành cụm hình bán nguyệt, gồm các tế bào hình đa giác, kích thước nhỏ, vách cellulose. Mô cứng gồm 2 - 3 lớp tế bào ở bó nhỏ và 3 - 4 lớp ở bó lớn, xếp thành cung chữ C, tế bào hình đa giác, vách dày, nằm ngay dưới libe. Mô mềm đạo gồm các tế bào hình đa giác, kích thước lớn. Giữa 2 bó dẫn lớn có một khuyết hình dạng thay đổi, được bao quanh bởi mô mềm chứa diệp lục. Một số ít tế bào mô mềm chứa chất tiết màu vàng cam (Hình 5).



Hình 4. Vi phẫu thân rễ cẩm địa la



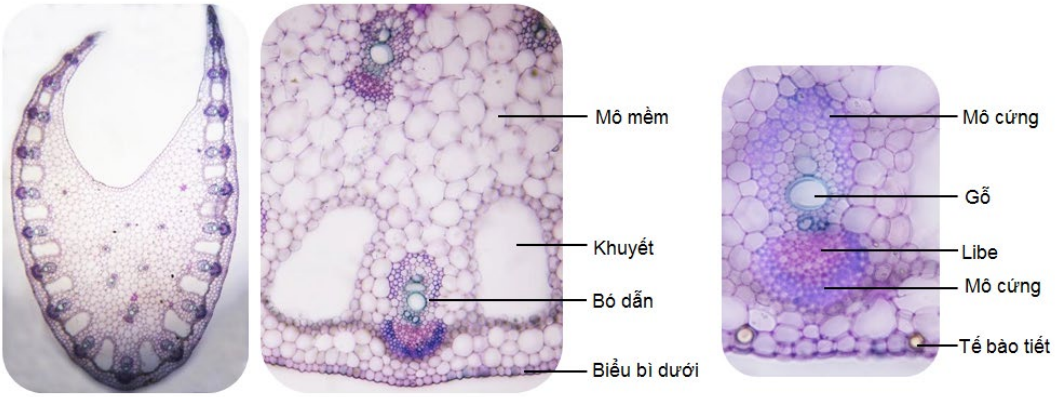
Hình 5. Vi phẫu bẹ lá cẩm địa la

Vi phẫu cuống lá có hình bán nguyệt, mặt dưới lồi, mặt trên hơi lõm. Biểu bì trên và biểu bì dưới gồm một lớp tế bào đa giác, vách cellulose, kích thước tế bào biểu bì trên lớn hơn biểu bì dưới. Hệ thống dẫn gồm các bó dẫn hình trứng với gỗ ở trên, libe ở dưới, xếp thành hình cung trên biểu bì dưới, riêng ở giữa cuống lá có thêm 6 - 7 bó dẫn nhỏ hơn phân bố không trật tự. Mỗi bó gồm 2 mạch gỗ lớn hình tròn, mạch dưới lớn hơn, bên dưới có 2 - 4 mạch gỗ hình đa giác, xếp khít nhau. Mô mềm gỗ bao quanh gồm các tế bào hình đa giác, vách tẩm gỗ. Libe 1 gồm 7 lớp tế bào hình đa giác, kích thước nhỏ, tập trung thành cụm hình bán nguyệt. Mô cứng

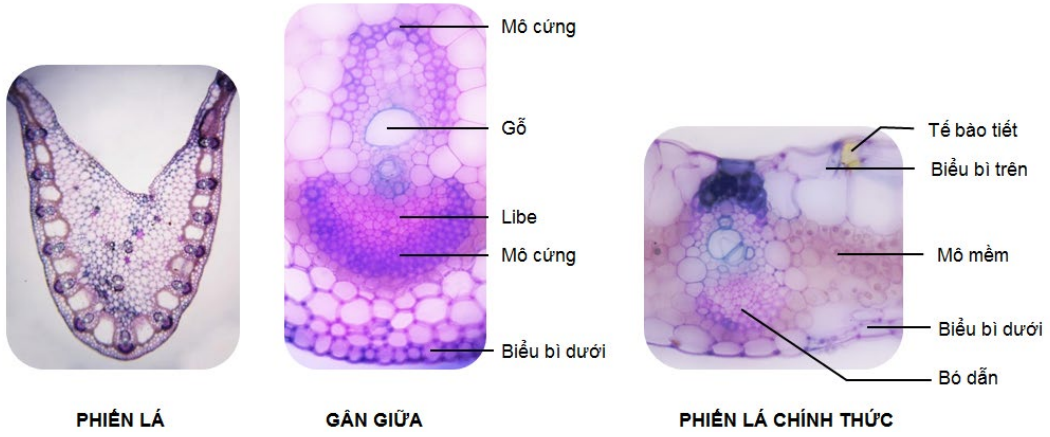
3 lớp tế bào tạo đai hình chữ C bên dưới libe và 2 lớp trên gỗ; tế bào hình đa giác, xếp khít nhau. Mô mềm bao quanh bó dẫn là mô mềm đạo, hình đa giác hoặc gần tròn, kích thước lớn, tạo các khuyết lớn xen giữa các bó dẫn. Mô mềm bao quanh các khuyết này chứa diệp lục (Hình 6).

Vi phẫu phiến lá có mặt trên lõm, mặt dưới lồi tròn. Vùng gân giữa có cấu tạo giống với vi phẫu cuống lá. Phiến lá chính thức: Biểu bì trên gồm một lớp tế bào hình đa giác hoặc chữ nhật, xếp khít nhau. Hạ bì là 1 lớp tế bào hình đa giác, kích thước gấp 3 lần so với lớp biểu bì. Mô mềm chứa diệp lục 4 - 5 lớp, hình bầu dục đứng hoặc hình trứng. Biểu bì dưới là các tế bào hình chữ nhật, hoặc đa giác, kích thước nhỏ hơn biểu bì trên và mang lỗ khí, một số chứa chất tiết (Hình 7).

Đặc điểm giải phẫu các cơ quan sinh dưỡng của Cẩm địa la cho thấy thân rễ là cơ quan có nhiều tế bào tiết nhất. Ở vi phẫu rễ, rễ củ, thân rễ, bẹ lá, cuống lá, tế bào tiết chỉ phân bố rải rác ở vùng mô mềm. Riêng vi phẫu phiến lá mang biểu bì tiết.



Hình 6. Vi phẫu cuống lá cẩm địa la



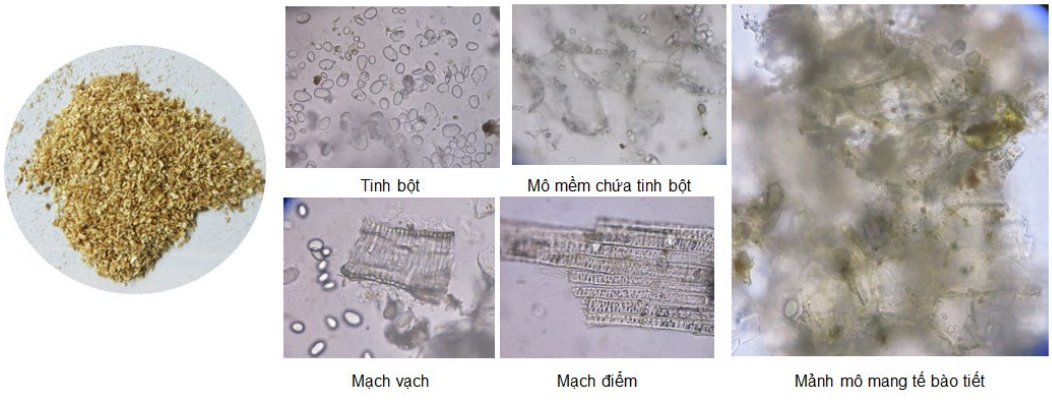
Hình 7. Vi phẫu phiến lá cẩm địa la

3.1.3. Đặc điểm bột dược liệu

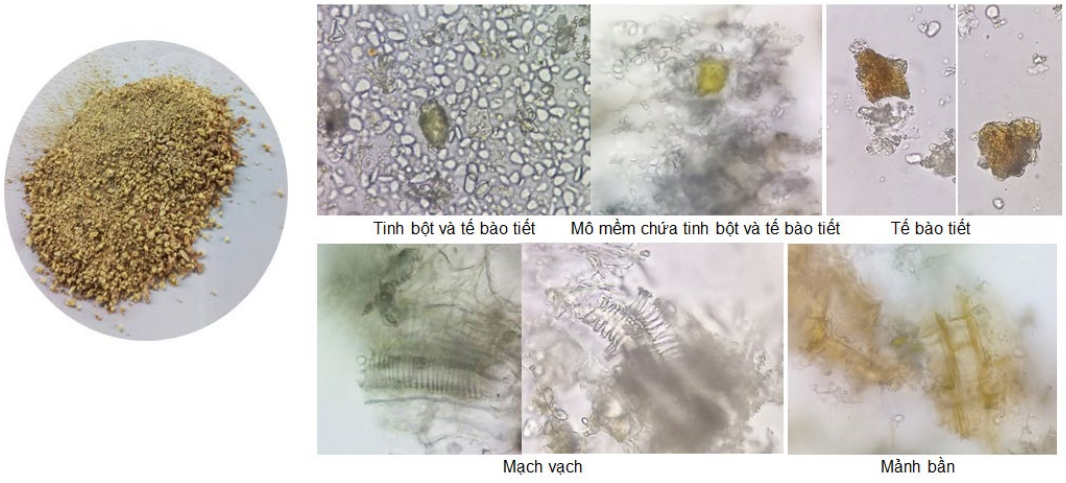
Bột rễ củ màu nâu nhạt, mùi thơm nhẹ, vị đắng. Việc quan sát bột dưới kính hiển vi đã cho thấy rất nhiều các hạt tinh bột hình trứng, tễ dạng điểm nằm ở đầu nhỏ, mảnh mô mềm chứa tinh bột, mảnh mạch điểm, mảnh bần (Hình 8).

Bột thân rễ màu vàng nâu, mùi thơm đặc trưng, vị cay, đắng. Việc quan sát bột dưới kính hiển vi cho thấy nhiều hạt tinh bột giống bột rễ, ngoài ra còn gặp nhiều tế bào tiết chứa chất tiết màu vàng cam hoặc màu cam trong mô mềm, các mảnh mạch vòng, mạch xoắn, mảnh bần (Hình 9).

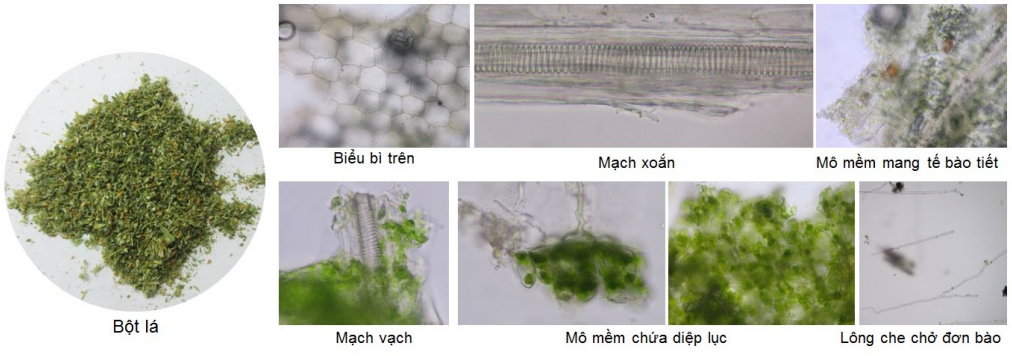
Bột lá có màu xanh, mùi thơm nhẹ, vị đắng. Bột lá được quan sát dưới kính hiển vi cho thấy được nhiều các mảnh mô mềm chứa diệp lục, nhiều lông che chở đơn bào, mảnh biểu bì trên và biểu bì dưới có lỗ khí, mạch vạch (Hình 10).



Hình 8. Bột rễ củ cẩm địa la



Hình 9. Bột thân rễ cẩm địa la



Hình 10. Bột lá cẩm địa la

3.2. Kết quả phân tích ADN mẫu cây cẩm địa la

Kết quả điện di ADN

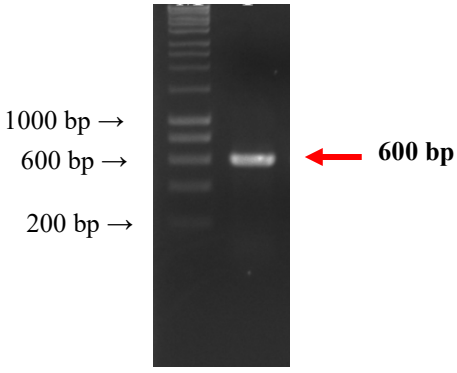
ADN mẫu điện di trên gel Agarose 1% (Hình 11). Nhận xét sơ bộ: mẫu ADN lá thu được nguyên vẹn không bị đứt gãy.

Kết quả điện di sản phẩm PCR

Sản phẩm điện di của mẫu với cặp mồi RBCL được khuếch đại với kích thước là 600 bp (Hình 12).



Hình 11. Phổ điện di ADN của mẫu trên gel Agarose 1%



Hình 12. Phổ điện di sản phẩm PCR của mẫu với cặp mồi RBCL trên gel Agarose 2% (M, thang chuẩn 1kb - BioLabs, UK)

Trình tự của mẫu cẩm địa la gồm 616 nucleotid như sau:

CCCCCCCCAACAGAGACTAAAGCGCGG
TGTCGTGGGTTTAAGGCTAGGTTGTTAAAG
ATTAACAAATTGACTTATTATACTCCTGAC
TACGAAGTCAAAGATACTGATATCTTGGCA
GCATTCCGAGTAACTCCTCAACCTGGAGTT
CCACCCGAAGAAGCGGGGGCTGCGGTAGC
TGCCGAATCTTCTACGGGTACATGGACAAC
TGTGTGGACTGATGGACTTACCAGTCTTTG
ATCGTTACAAAGGGCGATGCTACCACATCG
AGGCTGTTATTGGGGAGGATAATCAATATA
TTGCTTATGTAGCTTATCCTTTAGACCTTTT
TGAAGAAGGTTCTGTTACTAACATGTTTAC
TTCCATTGTGGGTAATGTGTTTGGTTTCAAA
GCCTTACGAGCTCTACGTTTGGAGGATCTG
CGAATTCCCACTTCCTATTCCAAAACTTTCC
AAGGCCCGCCTCACGGCATTCAGGTTGAAA
GAGATAAGTTGAACAAGTATGGTCGTCCCC
TATTGGGATGTACTATTAAACCAAAATTGG
GATTATTCTGCTAAAAACCTTAACCGGTAG
AGCAACCCGTTTATGAGTGTCTACGTGGTG
GACTTGGAATTTAAAAA

Việc BLAST mẫu được tiến hành để so sánh với nguồn dữ liệu gen sẵn có NCBI, kết quả cho thấy loài này có mức độ tương đồng cao nhất với loài *Kaempferia rotunda* L., đạt 96,03% (Hình 13). Kết quả này cũng phù hợp với phương pháp so sánh đặc điểm hình thái. Như vậy, có thể kết luận mẫu nghiên cứu cẩm địa la thu hái tại Lâm Đồng là loài *Kaempferia rotunda* L.

Như vậy, nghiên cứu đã lần đầu tiên mô tả và cung cấp đầy đủ hình ảnh các đặc điểm hình thái của *Kaempferia rotunda* L. ở Việt Nam với các đặc trưng như sau: thân rễ mang nhiều các rễ phình to thành củ hình trứng ở dưới cùng; cụm hoa xuất hiện trước lá, tổng bao lá bắc hình chuông, xẻ 2 bên, đỉnh nhọn; đài hoa chẻ một bên, mang 3 răng nhỏ;ống tràng chia phiến dạng dải hẹp, màu trắng; nhị lép dạng phiến hình bầu dục, đỉnh nhọn, màu trắng phớt tím; cánh môi màu tím chia thùy ở đỉnh; bao phấn 2 ô, hình bầu dục, nứt dọc; chung đới kéo dài, chia 3 phiến hình tam giác ở đỉnh; đầu nhụy hình phễu, có lông; lá mọc sau cụm hoa với bẹ lá phát triển tạo thân giả ngắn. Các đặc điểm này đã giúp phân biệt Cẩm địa la với nhiều loài khác trong chi. Các đặc điểm này tương tự với những mô tả trước đây trên *Kaempferia rotunda* L.tại Indonesia (Windarsih et al., 2021) và Thái Lan (Techaprasan et al., 2010). Về đặc điểm giải phẫu và đặc điểm bột dược liệu, tất cả các cơ quan bao gồm rễ, rễ củ, thân rễ, lá (bẹ lá, cuống lá, phiến lá) đều đã được mô tả và cung cấp hình ảnh chi tiết cấu tạo giải phẫu và các cấu tử có trong bột dược liệu của các cơ quan này. Khác với nghiên cứu của Tuyết (2022), tác giả chỉ mô tả cấu tạo vi phẫu, bột dược liệu thân rễ mục đích phân biệt với dược liệu tam thất (*Panax notoginseng)*. Vi phẫu thân rễ là cơ quan chứa nhiều tế bào tiết nhất, phân bố cả ở mô mềm vỏ và mô mềm tủy, với mật độ tương đương nhau. Vi phẫu rễ và rễ củ có cấu tạo đặc trưng của rễ cây lớp Hành nhưng là cơ quan chứa nhiều tinh bột nhất, đặc biệt trong các tế bào mô mềm ở rễ củ, điều này thể hiện qua hình ảnh soi bột rễ củ gặp rất nhiều các hạt tinh bột hình trứng, cũng như các tế bào mô mềm chứa tinh bột. Hình ảnh soi bột lá và vi phẫu lá cho thấy ở lá có lông che chở đơn bào tập trung ở mặt dưới, có lớp hạ bì phát triển, không có tế bào tiết trong mô mềm, thay vào đó là các biểu bì tiết cũng giống với mô tả vi phẫu lá loài *Kaempferia rotunda* L. tại Ấn Độ (Aishwarya, 2019).



Hình 13. Kết quả so sánh trình tự gene của mẫu với *Kaempferia rotunda* L.

Bảng 2. Mức độ tương đồng của mẫu khi BLAST trên NCBI

Mẫu	Kết quả BLAST với cơ sở dữ liệu trong NCBI		
	Loài tương đồng	Mã số	% đồng nhất
1	*Kaempferia rotunda* L.	**MT473711.1**	96,03%

4. KẾT LUẬN

Kết quả nghiên cứu đã giúp trình bày toàn diện về đặc điểm hình thái, giải phẫu, bột dược liệu và trình tự DNA của *Kaempferia rotunda* L.. Những đặc điểm hình thái đáng chú ý của loài này bao gồm: Thân rễ mang nhiều các rễ phình to thành củ hình trứng ở dưới cùng. đài hoa chẻ một bên, mang 3 răng nhỏ ở đỉnh. ống tràng chia phiến dạng dải hẹp, màu trắng. cánh môi màu tím chia thùy ở đỉnh. đầu nhụy hình phễu, có lông. Thân rễ là cơ quan mang nhiều tế bào tiết màu vàng cam, có mùi thơm đặc trưng. rễ củ màu trắng, chứa nhiều tinh bột. Bột dược liệu rễ chứa nhiều hạt tinh bột hình trứng, tễ dạng điểm nằm ở đầu nhỏ. Bột thân rễ chứa nhiều tế bào tiết màu vàng cam. Bột lá chứa nhiều lông che chở đơn bào. Đồng thời, kết quả trình tự gen của *Kaempferia rotunda* L. cũng lần đầu tiên được công bố trong đề tài, bổ sung dữ liệu để xác định loài. Đặc điểm về hình thái, giải phẫu, đặc điểm bột dược liệu và trình tự gen của cây đã được mô tả chi tiết, cung cấp cái nhìn toàn diện về việc nhận dạng và phân loại *Kaempferia rotunda* L. tại Việt Nam.

LỜI CẢM TẠ

Trân trọng cảm ơn Khoa Dược – Trường đại học Lạc Hồng đã tạo điều kiện giúp chúng tôi thực hiện đề tài này.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Aishwarya, K. (2019). Foliar anatomy of Indian Kaempferia (Zingiberaceae) -a taxonomic approach. *Asian Zingiberales: Resume & Prospects, M/s Bishen Singh Mahendra Pal Singh, Dehra Dun*, 1-8.

Bộ Y tế. (2017). *Dược điển Việt Nam V*. Nhà xuất bản Y học.

Chi, V. V. (2018). *Từ điển cây thuốc Việt Nam* (Tập 1). Nhà xuất bản Y học. 363-364.

Doyle, J. J., & Doyle, J. L. (1990). Isolation of plant DNA from fresh tissue. *Focus*, *12*, 13-15. https://doi.org/10.2307/2419362

Fazekas, A. J., Burgess, K. S., Kesanakurti, P. R., Graham, S. W., Newmaster, S. G., Husband, B.

C., & Barrett, S. C. (2008). Multiple multilocus DNA barcodes from the plastid genome discriminate plant species equally well. *PloS one*, *3*(7), e2802. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0002802

Hộ, P. H. (2003). *Cây Cỏ Việt Nam Quyển 3*. NXB Trẻ. 458.

Istvan, L. (2010). *GelAnalyzer version 2010*. http://www.gelanalyzer.com.

Lallo, S., Lee, S., Dibwe, D. F., Tezuka, Y., & Morita, H. (2014). A new polyoxygenated cyclohexane and other constituents from *Kaempferia rotunda* and their cytotoxic activity. *Natural Product Research*, *28*(20), 1754–1759. https://doi.org/10.1080/14786419.2014.945175

Levin, R. A., Wagner, W. L., Hoch, P. C., Nepokroeff, M., Pires, J. C., Zimmer, E. A., & Sytsma, K. J. (2003). Family-level relationships of Onagraceae based on chloroplast rbcL and ndhF data. *American Journal of Botany*, *90*(1), 107-115. https://doi.org/10.3732/ajb.90.1.107

Rinaldi, A. Z. S., & Syamsuardi, S. (2024). A morphology and palynology of the genus *Kaempferia* L. (Kncur) from West Sumatra. *Floribunda*, *7*(5), 202-210. https://doi.org/10.55981/floribunda.2024.4918

Sanger, S., Nicklen, S., & Coulson, A. R. (1977). DNA sequencing with chain-terminating inhibitors. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, *74*(12), 5463-5467. https://doi.org/10.1073/pnas.74.12.5463

Sirat, H. M., Jamil, S., & Siew, L. W. (2005). The rhizome oil of *Kaempferia rotunda* Val. *Journal of Essential Oil Research*, *17*(3), 306–307. https://doi.org/10.1080/10412905.2005.9698911

Techaprasan, J., Klinbunga, S., Ngamriabsakul, C., & Jenjittikul, T. (2010). Genetic variation of Kaempferia (Zingiberaceae) in Thailand based on chloroplast DNA (psbA-trnH and petA-psbJ) sequences. *Genetics and Molecular Research*, *9*(4), 1957-1973. https://doi.org/10.4238/vol9-4gmr873

Tuyết, V. T. B. (2022). Đặc điểm hình thái và vi thể thực vật phân biệt Tam thất *Panax notoginseng* (Burk.) F.H. Chen và Tam thất nam Kaempferia rotunda L. Tạp chí Khoa học Trường Đại học Quốc tế *Hồng Bàng*, Số Đặc biệt 12/2022, 277–282. https://doi.org/10.59294/HIUJS.VOL..2022.393

Woerdenbag, H. J., Windono, T., Bos, R., Riswan, S., & Quax, W. J. (2004). Composition of the essential oils of *Kaempferia rotunda* L. and *Kaempferia angustifolia* Roscoe rhizomes from Indonesia. *Flavour and Fragrance Journal*, *19*(2), 145–148. https://doi.org/10.1002/ffj.1284

Windarsih, G., Utami, D. W., & Yuriyah, S. (2021). Morphological characteristics of Zingiberaceae in Serang District, Banten, Indonesia. *Biodiversitas: Journal of Biological Diversity*, *22*(12), 5507-5529. https://doi.org/10.13057/biodiv/d221235