DOI: https://doi.org/10.59294/HIUJS2026004

Đặc điểm thực vật và mã vạch DNA của cây Muồng hoàng yến (*Cassia fistula* L., Fabaceae)

Trần Hồ Hải Thanh*, Trần Thị Thu Trang, Nguyễn Thị Thu Hằng
Đại học Y Dược Thành phố Hồ Chí Minh

TÓM TẮT

Đặt vấn đề: Cây Muồng hoàng yến (Cassia fistula L.) đã được sử dụng rộng rãi trong y học cổ truyền với nhiều công dụng như nhuận tràng, tẩy xổ, trị táo bón, tiêu chảy, và các bệnh lý khác. Tuy nhiên, ít có tài liệu nghiên cứu về giải phẫu của loài cây này. Mục tiêu nghiên cứu là khảo sát đặc điểm thực vật học kết hợp với phân tích mã vạch DNA nhằm định danh chính xác loài Muồng hoàng yến (Cassia fistula L.). Nguyên liệu và phương pháp: Mẫu Cassia fistula L. thu tại Long An được mô tả hình thái, khảo sát vi phẫu bằng phương pháp nhuộm kép Carmino-vert de Mirande, phân tích bột dược liệu dưới kính hiển vi và giải trình tự vùng gen ITS sau khi khuếch đại bằng PCR để xác định loài. Kết quả: Cây Muồng hoàng yến là thân gỗ lớn, lá kép lông chim một lần chẵn, hoa vàng mọc thành chùm thòng dài và quả đậu hình trụ. Cấu trúc vi phẫu của thân, lá và quả thể hiện rõ các đặc điểm điển hình của họ Đậu như lớp bần phát triển, mô cứng thành vòng quanh libe và tia tủy hẹp. Bột dược liệu có sự hiện diện của mảnh biểu bì mang lông che chở đơn bào, sợi mô cứng, tinh thể calci oxalat hình cầu gai và hạt tinh bột nhỏ. Phân tích mã vạch DNA vùng gen ITS cho kết quả tương đồng 100% với Cassia fistula L. trên cơ sở dữ liệu GenBank, khẳng định định danh loài. Kết luận: Nghiên cứu cung cấp dữ liệu về loài Muồng hoàng yến về thực vật và DNA, làm cơ sở cho các nghiên cứu và ứng dụng dược liệu sau này.

Từ khóa: *Cassia fistula L., ITS, hình thái, giải phẫu*

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Muồng hoàng yến - *Cassia fistula* L. phân họ Vang (Caesalpinioideae - Fabaceae) có nguồn gốc từ Ấn Độ, phân bố rộng rãi ở nhiều nước. Ở Việt Nam, Muồng hoàng yến phân bố chủ yếu ở các tỉnh Tây Ninh, Bình Phước, Đồng Nai, các tỉnh Nam Trung Bộ,Tây Nguyên và một số thành phố lớn như Hà Nội, Thành phố Hồ Chí Minh, Bình Dương… [1, 2]. Các công dụng chủ yếu: Nhuận tràng, tẩy xổ; trị táo bón, đau bụng, tiêu chảy; chống ký sinh trùng đường ruột; trị bệnh gan, vàng da; trị bệnh da liễu; trị tiểu đường, bệnh tiết niệu; chế phẩm kẹo thuốc - thực phẩm chức năng [3, 4]. Trong những năm gần đây, nhiều nghiên cứu đã được tiến hành nhằm ghi lại những cách sử dụng truyền thống và tìm ra các thành phần có tác dụng điều trị như những tác dụng sinh học mới của loại cây này [3 - 5]. Những nghiên cứu này đã khám phá ra một loạt các tác dụng dược lý như chống oxy hóa; chống viêm; kháng nấm; kháng khuẩn; kháng virus; chống ung thư; hỗ trợ lành vết thương; hạ sốt; nhuận tràng - xổ; hạ lipid máu; chống Leishmaniasis; diệt ấu trùng và trứng côn trùng [3]. Đồng thời, thành phần hóa học chính cũng được xác định bao gồm anthraquinone (rhein, emodin, chrysophanol, aloe-emodin và physcion), flavonoid (kaempferol, luteolin, apigenin, quercetin, catechin), và tannin (cả thủy phân và ngưng tụ) cũng hiện diện đáng kể, cùng với saponin, một lượng nhỏ alkaloid, glycoside, triterpenoid (lupeol, friedelin), sterol (βsitosterol) và một số axit béo như linoleic, palmitic, oleic acid, Đặc biệt, loài cây này chứa các protein lectin (CSL-1, CSL-2, CSL-3) [3]. Trên thế giới đã có nhiều nghiên cứu tập trung vào thành phần hoá thực vật cũng như các tác dụng sinh học và dược lý của loài. Tuy nhiên, các tài liệu liên quan đến đặc điểm hình thái và giải phẫu - vốn là cơ sở quan trọng cho việc nhận diện và kiểm nghiệm dược liệu bằng phương pháp vi học - vẫn còn hạn chế. Bên cạnh đó, mã vạch DNA được xem là công cụ hữu hiệu trong phân biệt loài, trong đó vùng gen ITS được sử dụng phổ biến và đã có nhiều trình tự được công bố trên GenBank [6 - 8]. Với mong muốn xác định chính xác loài Muồng hoàng yến ở Việt Nam và tạo tiền đề cho các nghiên cứu về thành phần hóa học cũng như tác dụng của loài này, nghiên cứu đã thực hiện với mục tiêu khảo sát đặc

Tác giả liên hệ: Trần Hồ Hải Thanh
Email: tranhohaithanh2002k@gmail.com

điểm hình thái, cấu tạo vi học và mã vạch DNA của loài Muồng hoàng yến.

2. NGUYÊN LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Nguyên liệu nghiên cứu

Mẫu cây Muồng hoàng yến (*Cassia fistula* L.) có đầy đủ thân, lá, hoa và quả được thu hái tại tỉnh Long An vào tháng 3/2025 (Hình 1). Tên khoa học được xác định dựa trên đặc điểm hình thái so sánh với mô tả trong tài liệu [1, 2] và đối chiếu mẫu định danh.

Hình 1. Mẫu cây tươi của loài Muồng hoàng yến (*Cassia fistula* L.)

2.2. Dung môi hóa chất

Hóa chất sử dụng trong nghiên cứu bao gồm bộ kit chiết DNA *Genomic DNA Purification Kit* (Thermo Scientific™, Cat. No. K0512), enzyme *MyFi™ DNA Polymerase* dùng cho phản ứng PCR, cùng với các dung dịch hỗ trợ như nước Javel, dung dịch acid acetic 10%, phẩm nhuộm carmino - vert de Mirande và dung dịch glycerin 50%.

2.3. Thiết bị, dụng cụ

Các thiết bị và dụng cụ sử dụng trong nghiên cứu bao gồm bộ kit chiết DNA Promega (Mỹ); kính hiển vi quang học Nikon Model Eclipse E200LED MV R (Nhật Bản); kính hiển vi soi nổi Nikon (Nhật Bản); điện thoại iPhone 11 (Apple, Mỹ) có độ phân giải 12 MP dùng để chụp ảnh các đặc điểm hình thái, giải phẫu và bột dược liệu; tủ sấy 250°C, dung tích 150 lít, model MOV- 212 - PK Panasonic (Nhật Bản); đèn UV Spectroline Model CM - 10A (Mỹ); bếp cách thủy Memmert (Đức); và phần mềm Adobe Photoshop CS6 (Adobe Systems, Mỹ) dùng để xử lý hình ảnh.

2.4. Phương pháp nghiên cứu

2.4.1. Khảo sát đặc điểm hình thái

Quan sát bằng mắt thường, kính lúp hay kính hiển vi soi nổi; mô tả và chụp hình các đặc điểm khảo sát. Tên khoa học của loài được xác định bằng cách dựa vào đặc điểm hình thái đã phân tích của cây so với các tài liệu khoa học [1, 2, 9].

2.4.2. Khảo sát đặc điểm giải phẫu

Theo phương pháp nhuộm kép bằng phẩm nhuộm carmino - vert de Mirande. Cắt ngang thân, phiến lá, cuống lá và phần giữa quả non thành lát mỏng bằng dao lam. Nhuộm vi phẫu bằng carmino - vert de Mirande. Quan sát vi phẫu bằng kính hiển vi quang học (hiệu Olympus, model CH20) trong nước, chụp ảnh và mô tả cấu trúc [10].

2.4.3. Khảo sát bột dược liệu

Mẫu được xử lý bằng cách cắt nhỏ, sấy khô ở 60 - 70°C, nghiền mịn và rây qua rây số 32. Các thành phần của bột dược liệu được quan sát trong nước cất dưới kính hiển vi quang học, sau đó được mô tả và chụp ảnh để ghi nhận đặc điểm vi học.

2.2.4. Định danh DNA

Bảng 1. Mồi ITS được sử dụng trong nghiên cứu do công ty Macrogen cung cấp

Gen	Forward primer (5’ - 3’)	Reverse primer (5’ - 3’)	TLTK
ITS	GGAAGKARAAGTCGTAACAAGG	RGTTTCTTTTCCTCCGCTTA	[7]

Một phần đoạn DNA mã hóa cho gen mục tiêu được khuếch đại bằng iTag với nhiệt độ gắn mồi là 55°C. Các sản phẩm sau khi PCR được kiểm tra sự hiện diện của các băng DNA mục tiêu. Khi nồng độ của sản phẩm đạt 100 ng/uL thì sẽ được gửi để giải trình tự ở công ty GeneLab. Trình tự DNA sau khi giải được phân tích và so sánh bằng công cụ BLAST với ngân hàng gen để định danh đến loài. Với những mẫu có kết quả định danh với các loài khá tương đồng sẽ được căn hàng để tìm loài có mức độ tương đồng cao nhất [7].

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1. Đặc điểm hình thái

Cây gỗ to, mọc đứng, cao tới 15 m. Thân có tiết diện

gần tròn; thân non màu xanh có nốt nhỏ màu trắng; thân già màu nâu xám có nốt sần [1, 2].

Lá mọc cách, kép lông chim một lần chẵn, 3 - 8 cặp lá chét; các lá chét mọc chênh nhau 0.2 - 0.5 cm. Phiến lá chét hình trứng hay hình bầu dục đầu nhọn, đáy phiến lá hơi lệch; dài 7 - 16 cm x 4.5 - 7.6 cm; màu xanh lục, mặt trên nhạt hơn mặt dưới; 2 mặt đều có lông rất ngắn; bìa lá nguyên. Gân lá hình lông chim, nổi rõ ở mặt dưới, 24 - 26 cặp gân phụ so le nhau. Cuống chung hình trụ, đáy hơi phù to, dài 7 - 41 cm, màu xanh lục, ở lá non tận cùng cuống chung có gai nhọn; rải rác có lông. Cuống lá chét hình trụ, dài 0.5 - 0.6 cm, màu xanh lục đậm, có ít lông. Lá kèm dạng vảy nhỏ hình tam giác, màu xanh, rụng sớm [1, 2].

Cụm hoa dạng chùm thòng; trục cụm hoa hình trụ, màu xanh lục, dài 30 - 84 cm, có ít lông ngắn. Hoa không đều, lưỡng tính, mẫu 5; cuống hoa hình trụ mảnh, dài 4 - 5 cm, màu xanh lục nhạt, có lông ngắn. Lá bắc và lá bắc con dạng sợi màu nâu nhạt; lá bắc dài 0.2 cm, lá bắc con dài 0.1 cm, có lông tơ, rụng sớm [1, 2].

Bao hoa: 5 lá đài, không đều, rời; lá đài phía trước nhỏ hơn 2 lá đài bên, 2 lá đài bên lớn hơn 2 lá đài phía sau. Lá đài hình bầu dục, màu xanh lục nhạt, dài 0.9 - 1.1 cm x 0.6 - 0.7 cm; mặt ngoài có lông rất ngắn, có nhiều gân dọc không rõ; tiền khai: 5 điểm. 5 cánh hoa không đều, rời, màu vàng tươi, có nhiều gân, nổi rõ có màu xanh lục nhạt từ phần móng lên ở hoa nụ; cánh hoa giữa nhỏ nhất, hai cánh bên nhỏ hơn 2 cánh trước. Mỗi cánh hoa có 1 móng ngắn 0.1 cm; phiến hình bầu dục, cánh hoa giữa phiến dài 2.2 cm x 1.2 cm, 2 cánh bên có phiến dài 2.7 cm x 1.5 cm, 2 cánh trước phiến dài 2.7 cm x 1.8 cm. Tiền khai thìa. Các cánh hoa và lá đài dễ rụng khi hoa nở [1, 2].

Bộ nhị gồm 10 nhị thụ, không đều, rời, xếp trên 2 vòng kiểu lưỡng nhị. 3 nhị dài nhất ở phía trước uốn cong về phía sau, 4 nhị ngắn hơn, 3 nhị nhị ngắn nhất trong đó có 2 nhị 2 bên cong về phía trước, nhị còn lại thẳng:

- Vòng ngoài: 3 nhị phía trước dài nhất có chỉ nhị dài 4.5 cm, bao phấn dài 0.4 cm, 2 nhị ở phía sau cong về phía trước có chỉ nhị dài 0.7 cm, bao phấn dài 0.2 cm.
- Vòng trong: 4 nhị ngắn có chỉ nhị 1.2 cm, bao phấn 0.5 cm. Nhị ngắn nhất có chỉ nhị dài 0.5 cm, bao phấn dài 0.15 cm).

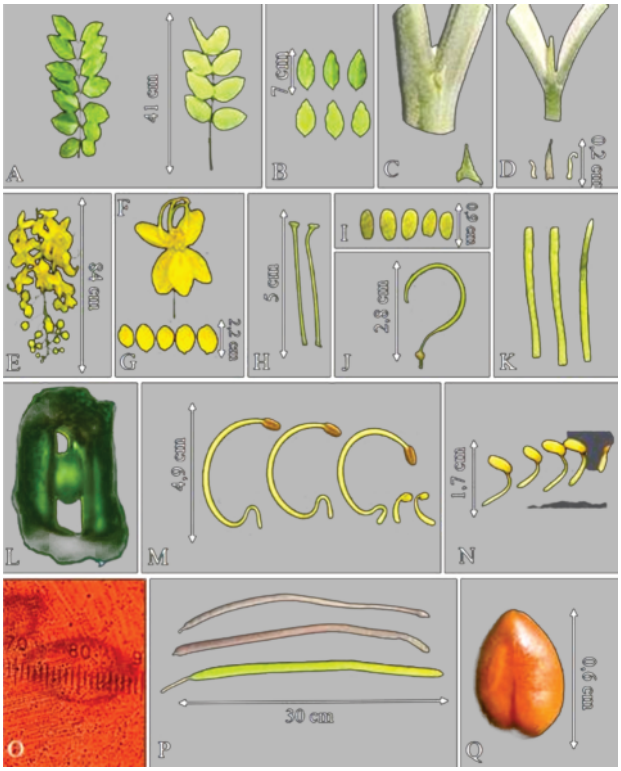
Chỉ nhị hình trụ thuôn dần về phía trên, màu vàng xanh, nhẵn; bao phấn hình bầu dục thuôn, hướng trong; màu vàng, 2 ô, 3 nhị dài nhất và 3 nhị ngắn nhất nứt dọc, 4 nhị còn lại mở bằng lỗ ở đỉnh. Mặt lưng 3 nhị dài nhất bao phấn có lông. Hạt phấn rời, hình bầu dục, màu vàng nhạt, có rãnh dọc dài kích thước hạt phấn 47.5 µm [1, 2].

Bộ nhụy: 1 lá noãn, bầu trên 1 ô chứa nhiều noãn đính noãn bên. Bầu noãn hình trụ, màu xanh lục nhạt, dài 2.8 cm, cong về phía sau, có lông ngắn; 1 vòi nhụy hình trụ nhỏ, dài 5 mm, màu xanh lục, có lông; đầu nhụy dạng mỏ nhọn, có lông ở đỉnh. Cuống nhụy hình trụ, dài 0.5 cm, màu xanh lục nhạt, có lông.

Quả loại đậu, hình trụ thẳng hay hơi cong, nhọn ở đầu, dài 30 - 60 cm, đường kính khoảng 1.3 - 1.5 cm; quả non màu xanh lục, quả già màu nâu đen. Cuống quả hình trụ dài khoảng 0.6 cm, màu xanh ở quả non, màu nâu đen ở quả già [1, 2].

Hạt hình tim, màu nâu đất, có rãnh dọc màu nâu đậm ở giữa, dài 0.6 cm x 0.5 cm; giữa các hạt có vách ngăn ngang màu nâu đen (Hình 2).

Ghi chú: Phần in nghiêng là nội dung không có trong các tài liệu trích dẫn kèm theo, được bổ sung từ quan sát của nhóm tác giả.



Hình 2. Đặc điểm hình thái *Cassia fistula* L.
(A) Mặt trên và mặt dưới lá kép; (B) Lá chét; (C) Lá kèm; (D) Lá bắc; (E) Cụm hoa; (F) Hoa; (G) Tràng hoa; (H) Cuống hoa; (I) Chi tiết lá đài; (J) Bộ nhụy; (K) Bầu noãn cắt dọc; (L) Bầu noãn cắt ngang; (M) Vòng nhụy ngoài, (N) Vòng nhị trong; (O) Hạt phấn; (P) Quả; (Q) Hạt

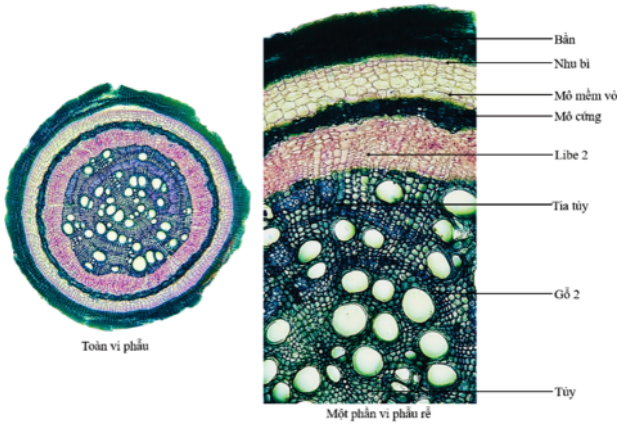
3.2. Đặc điểm giải phẫu

3.2.1. Rễ

Vi phẫu rễ hình gần tròn, gồm 2 vùng: vùng vỏ và vùng trung trụ. Vùng vỏ chiếm khoảng 1/3 bán kính vi phẫu; vùng trung trụ chiếm khoảng 2/3.

Vùng vỏ gồm: Bần 7 - 15 lớp tế bào hình chữ nhật hoặc đa giác, vách tẩm chất bần, xếp xuyên tâm; nhu bì 1 - 2 lớp tế bào hình chữ nhật, vách cellulose mỏng, xếp xuyên tâm; mô mềm vỏ 3 - 6 lớp tế bào hình bầu dục hoặc đa giác, vách cellulose, xếp lộn xộn.

Vùng trung trụ gồm: Trụ bì hóa mô cứng thành vòng liên tục, 3 - 4 lớp tế bào hình đa giác, vách tẩm chất gỗ dày; libe 1 tế bào hình đa giác, vách cellulose, kích thước không đều, xếp lộn xộn; libe 2 gồm: 6 - 10 dãy tế bào hình chữ nhật hoặc đa giác, vách cellulose mỏng, xếp xuyên tâm; gỗ 2 chiếm tâm, gồm nhiều mạch gỗ hình tròn hoặc đa giác, kích thước không đều, phân bố rải rác trong vùng mô mềm gỗ tế bào đa giác, vách tẩm chất gỗ, xếp xuyên tâm; tia tủy hẹp 1 - 2 dãy tế bào hình đa giác thuôn dài, xếp xuyên tâm (Hình 3).



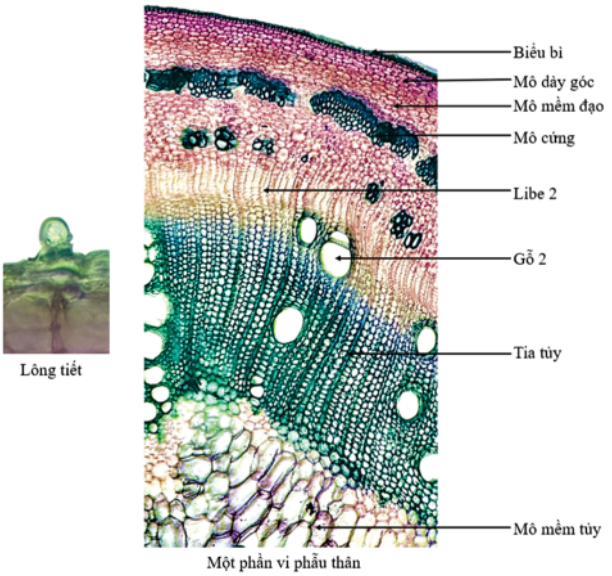
Hình 3. Hình vi phẫu chi tiết rễ *Cassia fistula* L.

3.2.2. Thân

Vi phẫu gồm 2 vùng rõ rệt: Vùng vỏ và vùng trung trụ. Vùng vỏ chiếm khoảng 1/6 bán kính vi phẫu, vùng trung trụ chiếm khoảng 5/6.

Vùng vỏ gồm: Biểu bì 1 lớp tế bào hình đa giác, vách cellulose mỏng, cutin dày, lông tiết chân đơn bào đầu tù đơn bào; mô dày góc 4 - 5 lớp tế bào hình đa giác, vách cellulose, không đều, xếp lộn xộn đủ vòng quanh thân; mô mềm vỏ đạo 3 - 8 lớp tế bào hình đa giác, vách cellulose, không đều, xếp lộn xộn.

Vùng trung trụ gồm: Trụ bì hóa mô cứng xếp thành cụm từ 2 - 7 lớp tế bào hình đa giác, vách tẩm chất gỗ dày, kích thước không đều; libe 1 tế bào hình đa giác, vách cellulose, kích thước không đều, sắp xếp lộn xộn; libe 2: Nhiều lớp tế bào hình đa giác hoặc chữ nhật, vách cellulose mỏng, xếp xuyên tâm; rải rác có các tế bào mô cứng hình đa giác, vách tẩm chất gỗ mỏng, kích thước không đều; riêng lẻ hoặc xếp thành cụm nhỏ; gỗ 2 gồm các mạch gỗ 2 hình đa giác, vách tẩm chất gỗ, kích thước lớn, rải rác hoặc xếp thành dãy 2 - 5 mạch, nằm trong vùng mô mềm gỗ 2 tế bào hình đa giác, vách cellulose hoặc tẩm chất gỗ, kích thước không đều, sắp xếp xuyên tâm; bó gỗ 1 gồm 3 - 8 mạch gỗ 1 hình đa giác, vách tẩm chất gỗ, phân hóa ly tâm nằm trong vùng mô mềm gỗ 1 tế bào hình đa giác, vách cellulose, kích thước không đều; mô mềm tủy đạo gồm các tế bào có vách mỏng bằng cellulose hoặc tẩm chất gỗ, kích thước lớn, sắp xếp lộn xộn, chia 2 vùng: Phía ngoài là các tế bào hình đa giác thuôn dài, phía trong là các tế bào hình đa giác hoặc gần tròn; tinh bột nằm rải rác trong vùng mô mềm (Hình 4).



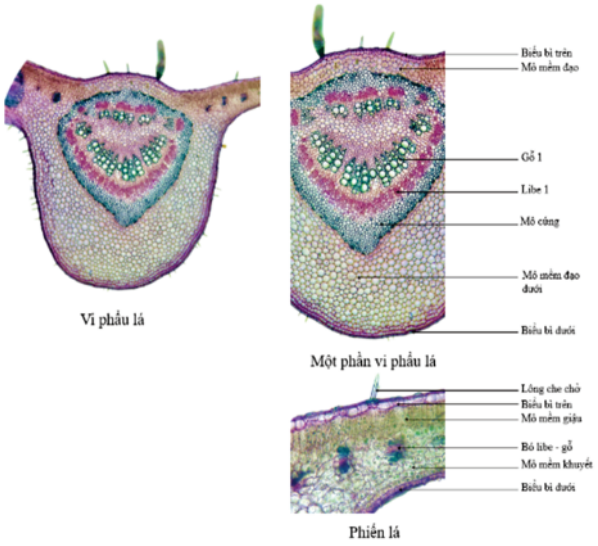
Hình 4. Hình vi phẫu chi tiết thân *Cassia fistula* L.

3.2.3. Lá

Gân giữa: Phẳng ở mặt trên, lồi tròn và uốn lượn ở mặt dưới; có bề dày gấp 4 - 5 lần phiến lá; biểu bì trên và biểu bì dưới gồm 1 lớp tế bào hình chữ nhật hoặc đa giác, lớp cutin dày; mô dày góc trên 1 - 2 lớp và mô dày góc dưới 3 - 4 lớp tế bào hình đa giác, vách cellulose, sắp xếp lộn xộn; mô mềm vỏ đạo tế bào gần tròn, vách mỏng bằng cellulose, sắp xếp lộn xộn; vòng mô cứng gồm 7 - 8 lớp tế bào hình đa giác, xếp lộn xộn, vách tẩm chất gỗ, những tế bào ở phía ngoài có vách dày hơn; hệ thống dẫn gồm vòng libe gỗ hình nửa bầu dục với gỗ ở trong (xếp liên tục phía dưới dạng hình cung, không liên tục phía trên) và libe ở ngoài, bên trong vòng libe gỗ

này có vài bó dẫn với gỗ ở trên và libe ở dưới hoặc chỉ có libe. Libe 1 tế bào hình đa giác, sắp xếp lộn xộn thành cụm nhỏ, vách cellulose uốn lượn; gỗ 1 có mạch gỗ hình tròn, vách tẩm chất gỗ, kích thước ở trong nhỏ, ở ngoài to, xếp thành nhiều dãy, mỗi dãy có 2 - 5 mạch. Xen giữa 2 dãy mạch gỗ là 2 - 5 dãy mô mềm gỗ tế bào hình đa giác, vách cellulose hoặc tẩm chất gỗ; mô mềm tủy đạo tế bào gần tròn, vách cellulose hoặc tẩm chất gỗ, sắp xếp lộn xộn (Hình 5).

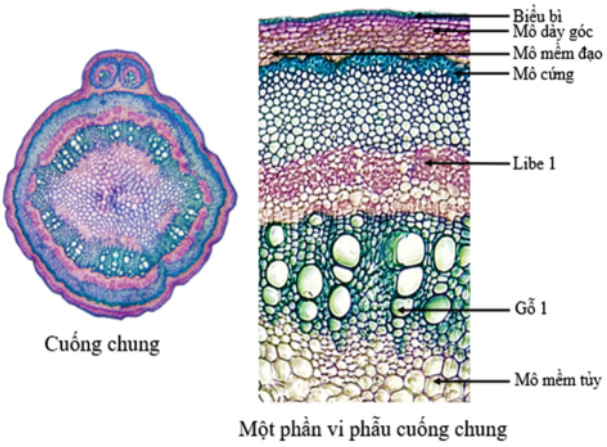
Phiến lá: Biểu bì trên và biểu bì dưới 1 lớp tế bào hình đa giác, vách cellulose, vách ngoài hóa cutin mỏng. Biểu bì dưới có tế bào to hơn biểu bì trên, rải rác có lông che chở đơn bào; Thịt lá cấu tạo dị thể bất đối xứng, gồm mô mềm giậu và mô mềm khuyết đều chiếm tỉ lệ 1:2; mô mềm giậu 2 - 3 lớp tế bào hình thuôn dài, vách cellulose, xếp lộn xộn (Hình 5).



Hình 5. Hình vi phẫu chi tiết lá *Cassia fistula* L.

3.2.4. Cuống lá chung

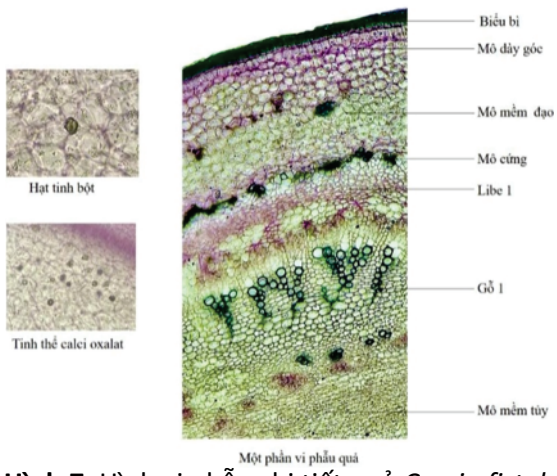
Vi phẫu hình gần tròn, phía trên có 2 tai tròn. Biểu bì gồm 1 lớp tế bào hình đa giác, vách cellulose, lớp cutin dày; mô dày góc 2 - 4 lớp tế bào hình đa giác, vách cellulose; mô mềm đạo tế bào hình đa giác hoặc bầu dục, vách cellulose mỏng, xếp lộn xộn; vòng mô cứng 9 - 11 lớp tế bào hình đa giác, xếp lộn xộn, vách tẩm chất gỗ, những tế bào ở phía ngoài có vách dày hơn; hệ thống dẫn gồm vòng libe gỗ liên tục (gỗ ở trong, libe ở ngoài) và 2 bó dẫn nhỏ nằm ở vị trí 2 tai. Vòng libe gỗ cấu tạo cấp 2; libe 1 tế bào hình đa giác, sắp xếp lộn xộn, vách cellulose uốn lượn, kích thước nhỏ; libe 2 rất ít 1 - 2 lớp, tế bào hình đa giác, xếp thành dãy xuyên tâm; gỗ 2 có mạch gỗ 2 hình đa giác, thường xếp thành từng dãy và mô mềm gỗ 2 tế bào hình đa giác; gỗ 1 có mạch gỗ hình tròn, vách tẩm chất gỗ, kích thước ở trong nhỏ, ở ngoài to, xếp thành nhiều dãy, mỗi dãy có 2 - 6 mạch. Mô mềm gỗ tế bào hình đa giác, vách cellulose hoặc tẩm chất gỗ, xếp thành dãy hoặc lộn xộn; mô mềm tủy đạo tế bào gần tròn, vách tẩm chất gỗ, sắp xếp lộn xộn (Hình 6).



Hình 6. Hình vi phẫu chi tiết cuống lá chung *Cassia fistula* L.

3.2.5. Quả

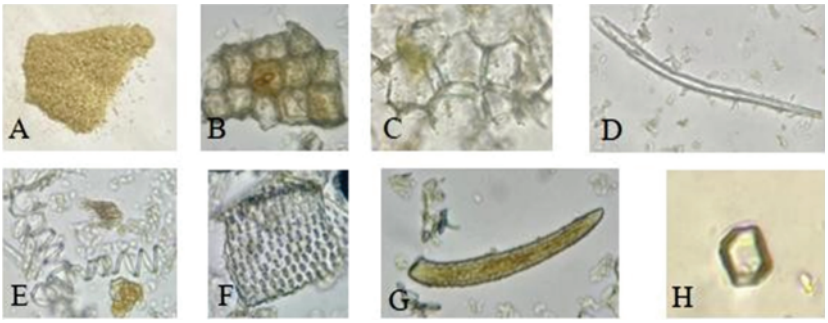
Biểu bì gồm 1 lớp tế bào hình đa giác, phủ lớp cutin dày; mô dày góc 5 - 6 lớp tế bào hình đa giác, vách cellulose; mô mềm nhiều lớp, chia làm 2 vùng: Vùng ngoài là mô mềm đạo, tế bào vách dày, gần tròn hay đa giác, càng vào trong tế bào càng to, vách mỏng; vòng mô cứng 2 - 3 lớp tế bào hình đa giác, vách tẩm chất gỗ dày, kích thước không đều; bó gỗ 1 gồm 1 - 4 mạch gỗ 1 hình đa giác, vách tẩm chất gỗ, phân hóa ly tâm nằm trong vùng mô mềm gỗ 1 tế bào hình đa giác, vách cellulose, kích thước không đều, sắp xếp lộn xộn; mô mềm tủy đạo gồm các tế bào hình đa giác hoặc gần tròn có vách mỏng bằng cellulose hoặc tẩm chất gỗ, kích thước lớn, sắp xếp lộn xộn; tinh bột rải trong vùng mô mềm (Hình 7).



Hình 7. Hình vi phẫu chi tiết quả *Cassia fistula*

3.3. Đặc điểm bột dược liệu

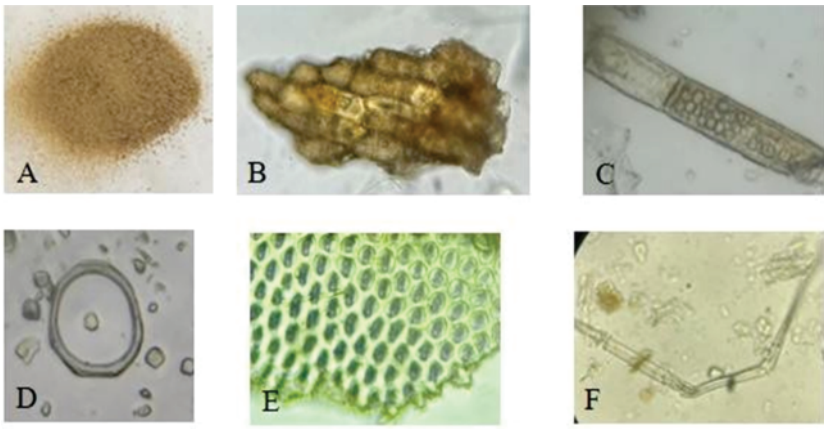
Bột thân: Màu vàng nhạt, tơi, không mùi, không vị. Thành phần gồm: Mảnh biểu bì tế bào hình đa giác; mảnh mô mềm tế bào hình đa giác; mảnh mạch xoắn; mảnh mạch điểm; sợi mô cứng; lông che chở đơn bào; tinh thể calci oxalat hình khối (Hình 8).



Hình 8. Thành phần bột thân *Cassia fistula* L.

(A) Hình ảnh bột; (B) Mảnh Biểu bì; (C) Mảnh mô mềm; (D) Sợi mô cứng; (E) Mảnh mạch xoắn; (F) Mảnh mạch điểm; (G) Lông che chở; (H) Tinh thể calci oxalat hình khối

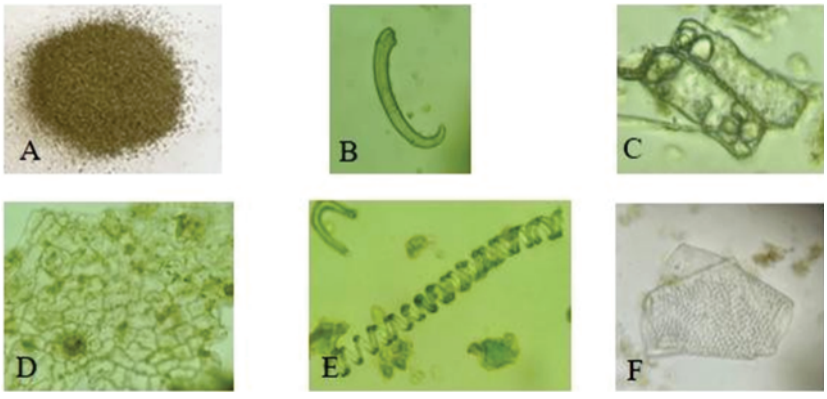
Bột rễ: Màu nâu nhạt, tơi, không mùi, không vị. Thành phần gồm: Mảnh mô cứng tế bào hình đa giác; mảnh mạch xoắn; mảnh mạch điểm; sợi mô cứng (Hình 9).



Hình 9: Thành phần bột rễ *Cassia fistula* L.

(A) Hình ảnh bột; (B) Mảnh bần; (C) Mảnh mô cứng; (D) Mảnh mạch xoắn; (E) Mảnh mạch điểm; (F) Sợi mô cứng

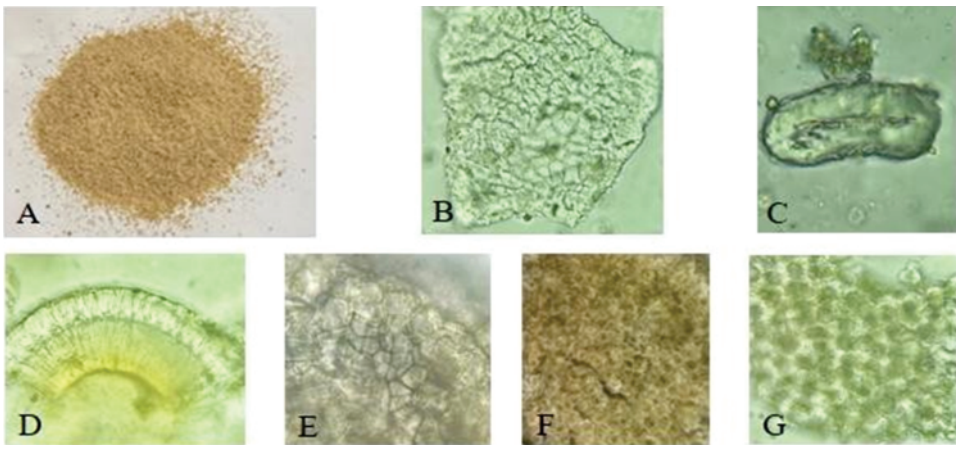
Bột lá: Màu xanh rêu, mịn, không mùi, không vị. Thành phần gồm: Mảnh biểu bì trên với tế bào hình đa giác; mảnh mô mềm chứa tinh bột tế bào hình da giác; mảnh mạch xoắn, mảnh mạch điểm; lông che chở đơn bào (Hình 10).



Hình 10. Thành phần bột lá *Cassia fistula* L.

(A) Hình ảnh bột; (B) Lông che chở; (C) Mô mềm chứa tinh bột; (D) Biểu bì trên; (E) Mảnh mạch xoắn; (F) Mảnh mạch điểm

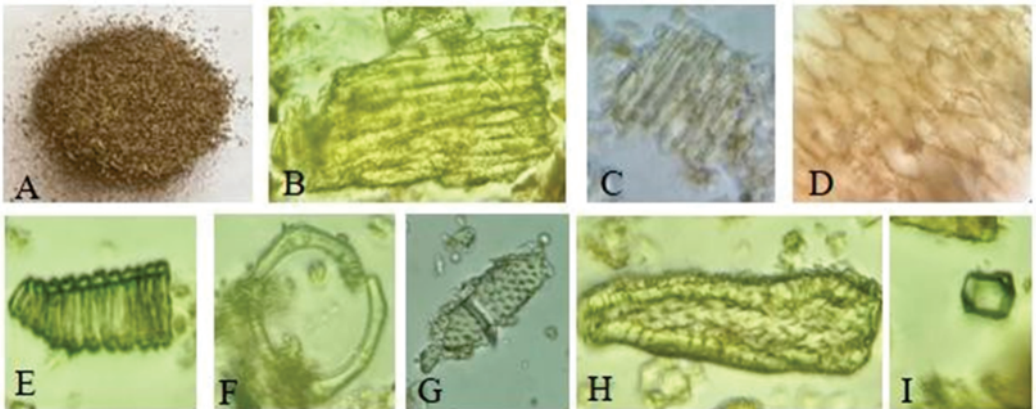
Bột hạt: Màu vàng nhạt, hơi mịn, không mùi, có vị hơi đắng. Thành phần gồm: Mảnh vỏ hạt tế bào vách dày; mảnh biểu bì tế bào hình đa giác; mảnh mô mềm tế bào hình đa giác; mảnh tế bào hình giậu; tế bào mô cứng; mảnh nội nhũ tế bào vách mỏng (Hình 11).



Hình 11. Thành phần bột hạt *Cassia fistula* L.

(A) Hình ảnh bột; (B) Mảnh Biểu bì; (C) Mảnh Mô cứng; (D) Mảnh tế bào hình giậu; (E) Mảnh mô mềm; (F) Mảnh vỏ hạt; (G) Mảnh nội nhũ

Bột quả: Màu nâu đất; mảnh mạch vòng, mảnh mạch vạch, mảnh mạch điểm; mảnh biểu bì hình da giác, mảnh mô mềm hình da giác vách mỏng; tinh thể calci oxalat hình khối (Hình 12).

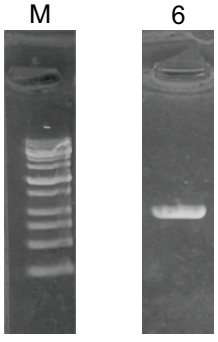


Hình 12. Thành phần bột quả *Cassia fistula* L.

(A) Hình ảnh bột; (B) Mảnh mô cứng; (C) Mảnh biểu bì; (D) Mảnh mô mềm; (E) Mảnh mạch vạch; (F) Mảnh mạch xoắn; (G) Mảnh mạch điểm; (H) Mảnh mô cứng; (I) Tinh thể calci oxalat hình khối

3.4. Kết quả định danh DNA

Kết quả điện di kiểm tra sản phẩm PCR: Sản phẩm PCR gen ITS của mẫu *Cassia fistula* L. (mẫu 6) như Hình 13:



Hình 13. Kết quả điện di sản phẩm PCR gen ITS của các mẫu thử nghiệm

GGAGGATCATTGTCGATGCCTCAACCAGAACGACAC
GCGAACCAGTTAAGTGTACCATGCCAGGGGAGGAG
GGATGGGGGCGTGCTATGCCTGCCTCCAGCCACCTG
CCCTACGTCAACCACAATTTCGGCGCTAGATGCGCC
AAGGACCCATAAGAAACAGGCACGGCCTTGGAACC
ACAATTTCGGCGCTAGATGCGCCAAGGACCCATAAG
AAACAGGCACGGCCTTGGCTGCCCGGAGACGGAGC
CATGCCAGGGAAGCGCCGCTGAACTAGTAACAAAA
ACGACTCCCGGCAACGGATATCTAGGCTCTCGCATC
GATGAAGAACGTAGCGAAATGCGATACTTGGTGTGA
ATTGCAGAATCCCGTGAACCATCGAGTCTTTGAACG
CAAGTTGCGCCCGAAGCCACTAGGCCGAGGGCACG
TCTGCCTGGGCGTCACACAACGTTGTTCCCAACCCC
ATTCTCGCTCCCTCCCACCGGAGCGGCGGGATGGTG

GTTGGGGAGGAAGTTGGCCTCCCGTGAGCGTGGCC TCGCGGATGGCTGAAAGACGAGCCTGTGGGGGAGC GATCACCACGTTCCACGGTGGATGAGCAGAAAATG GCTTGATACCGATCGTGCGTGAGTCGTGCCCCCCTG TTGGGCTCTTGGACCCTCGTTCGTTCTCCTAACGCGA CCCCAGGTCATGCG.

Bảng 2. Kết quả so sánh trình từ BLAST trên GenBank của mẫu *Cassia fistula* L.

Tên khoa học	Điểm cao nhất	Tổng điểm	Tỉ lệ bao phủ	Giá trị E	Phần trăm tương đồng	Chiều dài đoạn so sánh	Mã truy cập
Cassia fistula L.	1.275	1.275	100%	0	100.00%	709	JX856430.1
Cassia fistula L.	1.267	1.267	99%	0	100.00%	690	JX856431.1
Cassia fistula L.	1.260	1.260	100%	0	99.71%	752	MW367522.1
Cassia fistula L.	1.258	1.258	99%	0	99.85%	747	MW367497.1
Cassia fistula L.	1.251	1.251	98%	0	100.00%	677	JX856432.1

Kết quả định danh mẫu *Cassia fistula* L. sau khi so sánh trình tự BLAST trên GenBank có mức độ tương đồng 100%.

4. BÀN LUẬN

Đặc điểm hình thái của loài *Cassia fistula* L. thu hái tại tỉnh Long An nhìn chung tương đồng với mô tả đã được công bố bởi Vũ Thị Thu Thủy và cộng sự (2024) [9] và Trịnh Thị Kim Ngọc và cộng sự (2025) [11]. Điều này khẳng định tính ổn định của các đặc điểm hình thái cơ bản giữa các vùng phân bố khác nhau.

So với nghiên cứu của Vũ Thị Thu Thủy và cộng sự (2024) [9] thì hiện tại có những điểm mới cụ thể là: Khảo sát giải phẫu chi tiết hơn, không chỉ thân và lá mà còn cả rễ và quả và đặc điểm bột dược liệu của nhiều bộ phận khác điều mà tác giả Vũ Thị Thu Thủy và cộng sự (2024) [9] chưa thực hiện được, rất hữu ích cho kiểm nghiệm; sử dụng vùng gen ITS thay cho *matK*, giúp nâng cao độ phân giải trong định danh loài.

Hướng tiếp cận của Trịnh Thị Kim Ngọc và cộng sự (2025) [11] thì hoàn toàn khác. Trong khi tác giả trước chú trọng vào phân tích hóa thực vật và đánh giá hoạt tính sinh học của hoa, thì nghiên cứu hiện tại tập trung vào dữ liệu hình thái, vi học và phân tử phục vụ định danh và kiểm nghiệm dược liệu.

Giải phẫu toàn diện: Trong khi tác giả Vũ Thị Thu Thủy và cộng sự (2024) [9] chỉ khảo sát thân và lá, nghiên cứu này đã mở rộng phân tích cả rễ và quả. Việc mô tả chi tiết cấu trúc vi ở nhiều cơ quan giúp nhận diện *Cassia fistula* L. một cách chắc chắn hơn. Đây là khoảng trống mà các công trình trước chưa đề cập.

Bột dược liệu: Các đặc điểm bột dược liệu của các bộ phận *Cassia fistula* L. được công bố tại Việt Nam. Các cấu tử đặc trưng như biểu mạch xoắn, sợi mô cứng, lông che chở đơn bào, tinh thể calci oxalat góp phần quan trọng trong kiểm nghiệm dược liệu, đặc biệt hữu ích khi mẫu chỉ tồn tại ở dạng thô hoặc bột.

Mã vạch DNA: Thay vì sử dụng vùng gen *matK* như tác giả Vũ Thị Thu Thủy và cộng sự (2024) [9], nghiên cứu này lựa chọn vùng ITS, vốn có độ biến thiên cao và khả năng phân giải tốt hơn ở cấp độ loài. Kết quả trùng khớp 100% với dữ liệu GenBank khẳng định độ tin cậy trong định danh. Việc bổ sung trình tự ITS còn đóng góp vào kho dữ liệu phân tử trong nước, tạo nền tảng cho các nghiên cứu so sánh và bảo tồn nguồn gen.

Hướng tiếp cận toàn diện hơn: So với tác giả T. Kim Ngọc và cộng sự (2025) [11] chủ yếu tập trung vào thành phần hóa học và hoạt tính sinh học của hoa, nghiên cứu này cung cấp dữ liệu nền về hình thái, vi học, bột dược liệu và phân tử - từ đó tạo cơ sở vững chắc để các nghiên cứu hóa thực vật và dược lý sau này được triển khai dựa trên mẫu định danh chính xác.

Ứng dụng trong kiểm nghiệm dược liệu: Dữ liệu giải phẫu và bột dược liệu chi tiết giúp nhận diện *Cassia fistula* L. ngay cả khi dược liệu chỉ còn ở dạng thô hoặc bột. Đây là cơ sở quan trọng để xây dựng tiêu chuẩn kiểm nghiệm dược liệu trong nước, góp phần hạn chế nhầm lẫn hoặc pha trộn với loài khác. Củng cố cơ sở dữ liệu phân tử: Trình tự gen ITS được công bố và xác nhận trùng khớp 100% với dữ liệu quốc tế trên GenBank. Điều này không

chỉ khẳng định tên khoa học *Cassia fistula* L. mà còn bổ sung dữ liệu phân tử cho Việt Nam, phục vụ so sánh, giám định loài và nghiên cứu đa dạng di truyền.

5. KẾT LUẬN

Nghiên cứu đã xác định mẫu Muồng hoàng yến (*Cassia fistula* L.) thu hái tại tỉnh Long An, phân họ Caesalpinioideae, dựa trên đặc điểm hình thái, giải phẫu và bột dược liệu. Các đặc điểm vi học đặc trưng cùng với dữ liệu trình tự gen ITS có độ tương đồng 100% với *Cassia fistula* L. trên GenBank, khẳng định tính chính xác của định danh. Kết quả cung cấp cơ sở khoa học cho việc nhận diện và kiểm nghiệm dược liệu, đồng thời hỗ trợ các nghiên cứu hóa thực vật tiếp theo.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] Đ.H. Bích, Đ.Q. Chung, B.X. Chương, ... và T. Toàn, *Cây thuốc và động vật làm thuốc ở Việt Nam*, tái bản lần thứ nhất, Tập I. Hà Nội: Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật, 2004.

[2] P.H. Ho, *Cây cỏ Việt Nam (Quyển I)*, Thành phố Hồ Chí Minh: Nhà xuất bản Trẻ, 1999.

[3] R. W. Mwangi, J. M. Macharia, I. N. Wagara, and R. L. Bence, "The medicinal properties of Cassia fistula L: A review," *Biomedicine & Pharmacotherapy*, vol. 144, p. 112240, Dec. 2021, doi: 10.1016/J.BIOPHA.2021.112240.

[4] E. Zibaee *et al.*, "Cassia species: A review of traditional uses, phytochemistry and pharmacology," *Pharmacological Research - Modern Chinese Medicine*, vol. 9, Dec. 2023, doi: 10.1016/J.PRMCM.2023.100325.

[5] M. Khurm *et al.*, "The genus Cassia L.: Ethnopharmacological and phytochemical overview," *Phytother Res*, vol. 35, no. 5, pp. 2336-2385, May 2021, doi: 10.1002/PTR.6954.

[6] S. Chen *et al.*, "Validation of the ITS2 Region as a Novel DNA Barcode for Identifying Medicinal Plant Species," *PLoS One*, vol. 5, no. 1, p. e8613, Jan. 2010, doi: 10.1371/JOURNAL.PONE.0008613.

[7] T. Cheng, C. Xu, L. Lei, C. Li, Y. Zhang, and S. Zhou, "Barcoding the kingdom Plantae: new PCR primers for ITS regions of plants with improved universality and specificity," *Mol Ecol Resour*, vol. 16, no. 1, pp. 138-149, Jan. 2016, doi: 10.1111/1755-0998.12438.

[8] P. M. Hollingsworth *et al.*, "A DNA barcode for land plants," *Proceedings of the National Academy of Sciences*, vol. 106, no. 31, pp. 12794-12797, Aug. 2009, doi: 10.1073/PNAS.0905845106.

[9] V. T. T. Thuỷ, X. Viengdavanh, T. T. Hồng, N. T. T. Ngà, L. T. M. Thu, and C. H. Mậu, "Đặc điểm hình thái, giải phẫu và vùng gene MATK của cây Muồng hoàng yến (*Cassia fistula* L.)," *TNU Journal of Science and Technology*, vol. 229, no. 05, pp. 259-266, Mar. 2024, doi: 10.34238/TNU-JST.9291.

[10] T. P. O'Brien, N. Feder, and M. E. McCully, "Polychromatic staining of plant cell walls by toluidine blue O," *Protoplasma*, vol. 59, no. 2, pp. 368 - 373, Jun. 1964, doi: 10.1007/BF01248568/METRICS.

[11] T. K. Ngọc, N. T. Quang, N. N. Yến và D. T. Bích, "Nghiên cứu thực vật học, hàm lượng polyphenol và hoạt tính sinh học của các cao chiết hoa Muồng hoàng yến (Cassia fistula L.)," *Tạp chí Khoa học Đại học Đồng Tháp*, vol. 14, no. 04S, pp. 214 - 228, Mar. 2025, doi: 10.52714/DTHU.14.04S.2025.1581.

Botanical characteristics and DNA barcoding of (Cassia fistula L., Fabaceae)

Tran Ho Hai Thanh, Tran Thi Thu Trang, Nguyen Thi Thu Hang

ABSTRACT

Background: Cassia fistula L. is a medicinal plant widely used in traditional medicine as a laxative, purgative, and remedy for constipation, diarrhea, and several other disorders. However, detailed anatomical investigations of this species are still limited. Objective: This study aimed to characterize the botanical features of Cassia fistula L. and apply DNA barcoding to confirm its taxonomic identification. Materials and methods: Plant samples of Cassia fistula L. collected from Long An Province were examined for their morphological traits and anatomical structures using the Carmino-vert de Mirande double-staining technique. The medicinal powder was observed under a light microscope, and the internal

transcribed spacer (ITS) region was amplified by PCR and sequenced for molecular identification. Results: Cassia fistula L. is a large woody tree with even-pinnate compound leaves, bright yellow flowers borne in long pendulous racemes, and cylindrical pods. Microscopic analysis of the stem, leaves, and fruits revealed diagnostic features characteristic of the Fabaceae family, including a developed cork layer, a sclerenchymatous ring surrounding the phloem, and narrow medullary rays. The powdered drug contained epidermal fragments with unicellular trichomes, sclerenchyma fibers, spherical calcium oxalate crystals, and small starch granules. DNA barcoding of the ITS region showed 100% sequence similarity with Cassia fistula L. sequences in the GenBank database, confirming its species identity. Conclusion: The study provides comprehensive morphological, anatomical, and molecular data for Cassia fistula L., serving as a reliable reference for future pharmacognostic and phytochemical research.

Keywords: *Cassia fistula L., DNA barcode, morphology, anatomy*

Received: 08/8/2025
Revised: 11/11/2025
Accepted for publication: 01/12/205