

DOI:10.22144/ctu.jvn.2022.134

ĐẶC ĐIỂM PHÂN BỐ, HÌNH THÁI VÀ GIẢI PHẪU CỦA LOÀI DÓ ĐẤT HÌNH CẦU (*Balanophora latisepala* (TIEGH.) LECOMTE) THU TẠI VÙNG NÚI TỈNH AN GIANG

Phùng Thị Hằng^{1*}, Nguyễn Thị Yến Lan², Phan Thành Đạt¹, Phạm Đông Hải³, Đỗ Tấn Khang⁴, Lưu Hồng Trường⁵ và Nguyễn Trọng Hồng Phúc¹

¹Khoa Sư phạm, Trường Đại học Cần Thơ

²Trường THPT Phan Văn Trị, thành phố Cần Thơ

³Học viên cao học khóa 27, Khoa Khoa học Tự nhiên, Trường Đại học Cần Thơ

⁴Viện Nghiên cứu và Phát triển Công nghệ Sinh học, Trường Đại học Cần Thơ

⁵Viện Sinh thái học miền Nam

*Người chịu trách nhiệm về bài viết: Phùng Thị Hằng (email: pthang@ctu.edu.vn)

ABSTRACT

Balanophora latisepala (V. Tiegh.) Lec. has a folk name of *Moc ba hue* in the Mekong Delta provinces. They have been used to treat various diseases according to the oral experiences of the people living in this area. *B. latisepala* is a parasitic plant. They parasitize the roots of some perennial plants and are found in negligible amount in the An Giang mountain region. This study was conducted to investigate the morphological and anatomical characteristics of *B. latisepala*. Research results have shown that *B. latisepala* has unisexual flowers, flowering in October-December and they are found mainly in Cam mountain, To mountain and Dai mountain in An Giang province. *B. latisepala* has branched tubers. The whole plant of *B. latisepala* has a characteristic yellow color with a dark yellow tuber surface, pale yellow inflorescences and leaves. Microscopic examination of tubers, inflorescences, and leaves of *B. latisepala* has been recorded with numerous phloem and xylem bundles and orange-brown “milky latex” masses.

TÓM TẮT

Dó đất hình cầu (*Balanophora latisepala* (V. Tiegh.) Lec.) với tên gọi dân gian tại các tỉnh vùng đồng bằng sông Cửu Long là Mộc bá huê, chúng được sử dụng để điều trị nhiều bệnh khác nhau theo các kinh nghiệm truyền miệng của người dân sinh sống tại đây. Dó đất hình cầu là loài ký sinh bắt buộc với phần rễ của một số cây lâu năm và được tìm thấy với số lượng rất ít ở vùng núi An Giang. Nghiên cứu này được thực hiện nhằm khảo sát đặc điểm hình thái và giải phẫu của loài *B. latisepala*. Kết quả nghiên cứu cho thấy, *B. latisepala* có hoa phân tính, ra hoa vào tháng 10-12 và chúng được tìm thấy chủ yếu ở vùng núi Cám, núi Tô và núi Dài thuộc tỉnh An Giang. *B. latisepala* có củ phân nhánh, toàn cây có màu vàng đặc trưng với bề mặt củ có màu vàng sẫm, phát hoa và lá có màu vàng nhạt. Vi phẫu củ, phát hoa, lá của *B. latisepala* được ghi nhận có nhiều bó libe – gỗ và khối nhựa màu cam nâu.

Thông tin chung:

Ngày nhận bài: 16/05/2022

Ngày nhận bài sửa: 09/06/2022

Ngày duyệt đăng: 15/07/2022

Title:

Characteristics of distribution, morphology, and microscopic of *Balanophora latisepala* collected in the mountain region of An Giang province

Từ khóa:

An Giang, cấu trúc giải phẫu, Dó đất hình cầu, hình thái, thực vật ký sinh

Keywords:

Anatomical structures, An Giang, *Balanophora latisepala*, morphological, parasitic plant

1. GIỚI THIỆU

Trên thế giới, họ Dó đất (*Balanophoraceae*) có khoảng 120 loài, phân bố chủ yếu ở các vùng nhiệt đới và cận nhiệt đới châu Á và châu Đại Dương. Dó đất là một họ có đặc điểm thực vật đặc biệt, không có diệp lục và rễ, sống ký sinh, đơn tính (Kim & Won, 2013). Một số loài trong chi Dó đất (*Balanophora*) đã được mô tả trong các tài liệu phân loại của Việt Nam. Các dữ liệu ghi nhận cho thấy có sự phân bố không đều của những loài này ở những khu vực khác nhau như rừng thường xanh (*B. abbreviata*, *B. elongata*, *B. latisepala*, *B. fungosa* subsp. *indica*), ở rừng dày (*B. fungosa* var. *fungosa*), có thể ở sinh cảnh núi (*B. laxiflora*) (Hộ, 2001). Việc tìm kiếm và cập nhật những loài mới cũng được thực hiện như *B. subcupularis* được phát hiện ở rừng Núi Bà (Lâm Đồng) (Nguyen et al., 2017a); *B. aphylla* ở vườn quốc gia Tà Đùng, Tây Nguyên (Luu et al., 2019). Trong y học cổ truyền của một số dân tộc miền núi Việt Nam, các loài Dó đất thường khai thác làm thuốc bổ, thuốc mạnh gân cốt, điều trị yếu sinh lý, các bệnh đường ruột, nhức mỏi chân tay, điều trị bệnh đái tháo đường (Chi, 2012). Trong nhiều nghiên cứu, các loài trong chi *Balanophora* có nhiều hoạt tính sinh học như kháng oxy hóa (*B. laxiflora*), ức chế hoạt động HIV (*B. japonica*, *B. laxiflora*), tác dụng hạ glucose máu (*B. polyandra*), tác dụng giảm đau và chống viêm (Wang et al., 2012; Quang et al., 2018). Một số loài có tại Việt Nam được nghiên cứu về đặc điểm hình thái của hoa và phần hoa như *B. fungosa* ssp. *indica* var. *indica*, *B. fungosa* ssp. *indica* var. *globosa*, *B. latisepala*, *B. laxiflora* và *B. subcupularis* (Nguyen et al., 2018). Theo Chi (2012), *B. latisepala* được tìm gặp trong nhiều kiểu rừng khác nhau, từ thấp tới 1600 m; tuy nhiên tại khu vực đồng bằng sông Cửu Long, loài này chỉ được tìm thấy tại tỉnh An Giang. Các nghiên cứu về mối quan hệ giữa phân bố, phân loại, cây ký chủ, cấu trúc giải phẫu của những loài này là những định hướng nghiên cứu tiếp theo, góp phần làm rõ hơn về thành phần hoá học, dược lý và tác dụng sinh học. Vì vậy, nghiên cứu hệ thống các dữ liệu (phân bố, đặc điểm hình thái và giải phẫu) của loài *B. latisepala* tại An Giang để phục vụ cho công tác giám định, tiêu chuẩn hoá dược liệu đã được thực hiện.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Dó đất hình cầu được thu hái toàn cây theo phương pháp của Thìn (2007), tại tọa độ 10°29'08,4"N, 104°58'59,8"E với độ cao khoảng 200-450 m ở núi Cấm, tỉnh An Giang, Việt Nam vào tháng 11 năm 2020. Mẫu được thu ở vùng đất xốp,

âm ướt với cây ký chủ là sung (*Ficus racemosa*) và si (*Ficus benjamina*).

Mẫu được định danh bởi Tiến sĩ Lưu Hồng Trường (Viện Sinh thái học miền Nam - Viện Khoa học và Công nghệ Việt Nam). Số liệu mẫu Blatis082020-AGVN được lưu giữ và phân tích tại phòng thí nghiệm Sinh học, Khoa Sư phạm, Trường Đại học Cần Thơ.

Mô tả chi tiết đặc điểm hình thái gồm củ, phát hoa, hoa đực, hoa cái và đặc điểm ký sinh trên cây ký chủ của loài *B. latisepala* theo phương pháp của Thìn (2007) và dựa theo mô tả đặc điểm hình thái của các nhóm nghiên cứu Nguyen et al. (2018), Luu et al. (2019).

Mẫu giải phẫu thực vật được thực hiện theo phương pháp Mondolot (Mondolot et al., 2001). Mẫu được cắt thành lát mỏng và nhuộm kép bằng Carmin aluné – vert d'iod. Sau khi nhuộm, vi mẫu được quan sát bằng kính hiển vi quang học (Olympus CX23) có gắn camera kỹ thuật số và kích thước vi mẫu được đo bằng phần mềm ToupView.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Đặc điểm sinh thái và phân bố

Các tài liệu ghi chép về phân bố của loài này trong Cây cỏ Việt Nam cho thấy Dó đất hình cầu xuất hiện phổ biến ở rừng thường xanh từ Thanh Hoá đến Bạc Liêu, là loài dễ tìm ở Châu Đốc (Hộ, 2001). *B. latisepala* trong nghiên cứu này được tìm thấy ở khu vực Núi Cấm tỉnh An Giang vào mùa mưa (khoảng tháng 9 hàng năm). Cây ra hoa vào tháng 10-12. Sau thời gian ra hoa, cây dần chết đi và vòng đời mới được tiếp nối tại những khu vực mà cây đã xuất hiện trước đó. Theo khảo sát của nhóm nghiên cứu, *B. latisepala* chỉ thấy ở núi Tô, số lượng ít ở núi Cấm và núi Dài. Sự suy giảm của *B. latisepala* có thể do sự khai thác quá mức để làm dược liệu, do khí hậu và hoạt động khai thác lâm nghiệp.

Các nghiên cứu về cây ký chủ của các loài thuộc chi *Balanophora* cho thấy có sự đa dạng về loài cây ký chủ, là các cây đại mộc thuộc chi *Ficus* và họ Fabaceae, hoặc nhóm dây leo thuộc chi *Cissus* và chi *Tetrastigma* (Hộ, 2001). Ngoài ra, chúng còn được tìm thấy trên rễ của một số loài thuộc họ Anh thảo (Primulaceae), họ Dây gối (Celastraceae), họ Sim (Myrtaceae), họ Nhài (Oleaceae), họ Bồ hòn (Sapindaceae), họ Hoa hồng (Rosaceae), họ Bứa (Clusiaceae), họ Đỗ quyên (Ericaceae) và họ Long não (Lauraceae) (Kim & Won, 2013). Các khảo sát tại An Giang cho thấy *B. latisepala* thường ký sinh

trên rễ những cây thuộc chi *Ficus* như *F. racemosa* (sung), *F. hispida* (ngái), *F. benjamina* L. (sì), *F. superba* (sộp). Những cây này thường có nhiều rễ phụ mềm và mọc cạn dễ bám, nhiều chất dinh dưỡng, bám trên đá (cung cấp silic tạo các mụn sần sùi trên củ của *B. latisejala*) tại các khu vực bóng râm, vùng đất ẩm như khe đá, khu vực gần mạch nước chảy (Hình 1.A). Phân tích vùng rễ cây chủ cho thấy *B. latisejala* bao lấy rễ (cây ký chủ) có

đường kính khoảng 3 cm (Hình 1.B), sử dụng nước và muối khoáng từ cây chủ để phát triển (Hình 1.C). Ngoài các loài ký chủ thuộc chi *Ficus*, qua khảo sát phỏng vấn *B. latisejala* còn có thể ký sinh trên rễ cây Mò cua (*Alstonia scholaris*). Theo ý kiến của những người đi tìm cây thuốc ở địa phương, nếu *B. latisejala* mọc ký sinh trên rễ cây Mò cua thì việc sử dụng nó làm dược liệu phải thận trọng.



Hình 1. Sinh cảnh và cách *B. latisejala* liên kết với cây ký chủ

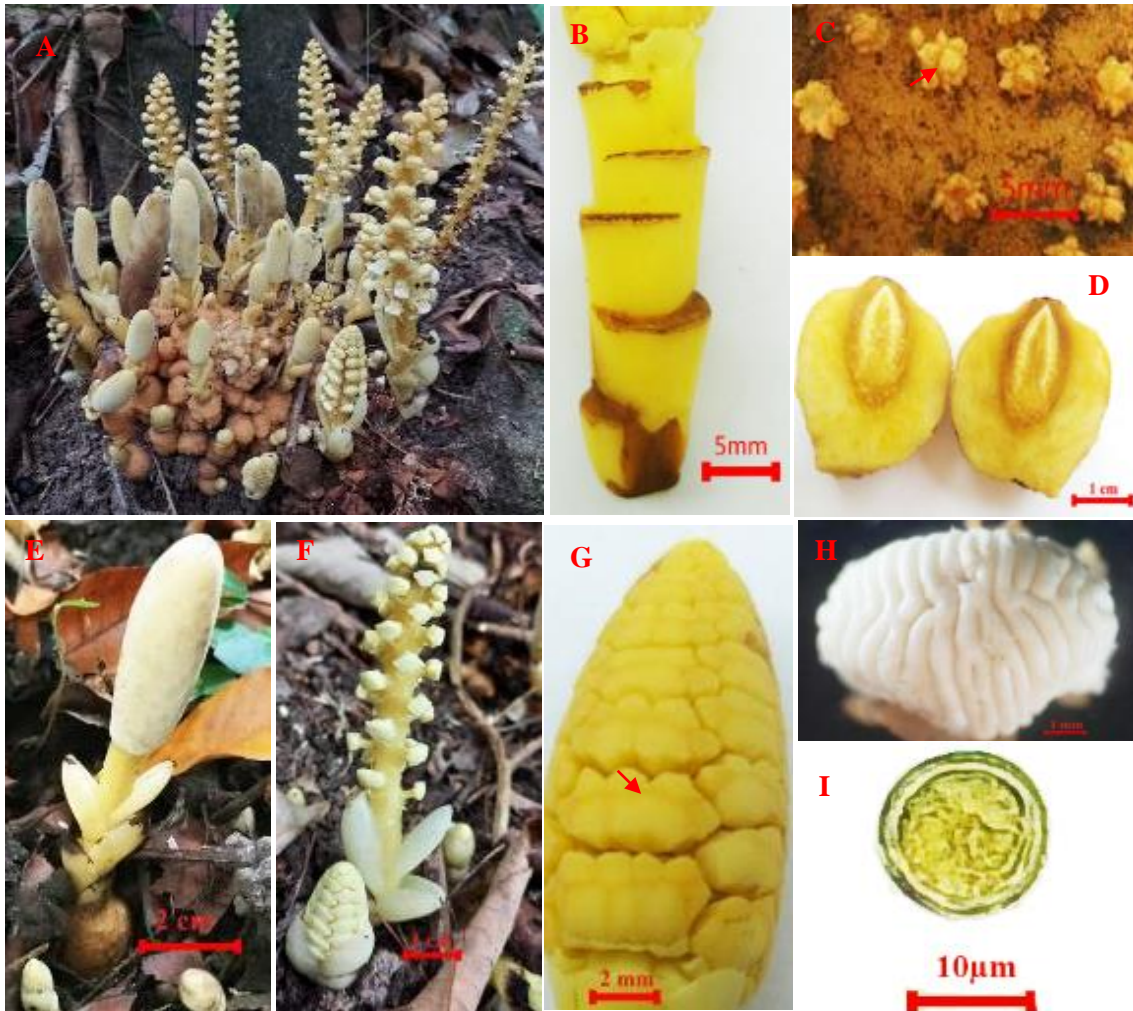
(A. Sinh cảnh tìm thấy *B. latisejala*, B. *B. latisejala* ký sinh trên rễ cây ký chủ, C. Cụm củ *B. latisejala* bao lấy rễ cây ký chủ, RKC: rễ ký chủ)

3.2. Đặc điểm hình thái

Các mô tả về hình thái của *B. latisejala* tương đồng với mô tả của Hộ (2001). Đây là loài ký sinh hoàn toàn nên không có diệp lục, cây có độ cao từ mặt đất đến đỉnh của phát hoa khoảng từ 10 đến 20 cm. Củ (cơ quan dinh dưỡng kết nối với rễ cây ký chủ) có hình trứng, kích thước 2-4,5 cm x 1,5-2,5 cm (Hình 2.A). Bề mặt nổi nhiều mụn hình sao, chụm lại tạo cụm dạng tia (Hình 2.C), bên ngoài màu vàng sẫm, bên trong có màu trắng mờ (Hình 2.D). Các củ phân nhánh, liên kết với nhau tạo thành cụm lớn, ẩn một phần ở dưới đất và phân nhánh từ gốc. Trục phát hoa được hình thành bên trong củ, giai đoạn đầu, trục phát hoa rất ngắn (củ bao toàn bộ bên ngoài phát hoa), các cụm hoa cũng được hình thành bên trong củ (Hình. 2D). *B. latisejala* có hoa đơn tính với cụm hoa đực và cụm hoa cái ở hai trục phát hoa khác nhau. Khi cây lớn (trưởng thành), trục phát hoa kéo dài, đưa các cụm hoa ra khỏi củ; mỗi phát hoa có từ 5 đến 7 lá, mọc cách, xếp xoắn ốc. Lá có dạng hình mũi mác với kích thước khoảng 2-3 x

1-2 cm, mỗi phát hoa đều mang cụm hoa với kích thước từ 4-8 cm, đường kính 0,5-0,8 cm (Hình 2.B).

Cụm hoa đực dạng hoa tự vô hạn, hình trụ, thuôn nhọn ở đỉnh, gồm 30-50 hoa nhỏ xếp xoắn ốc, có màu vàng nhạt đến vàng (Hình 2.F). Cụm hoa khi còn non được bao trong các lá. Hoa trưởng thành có cuống hoa ngắn (khoảng 0,3-0,5 cm), mỗi hoa được bao bởi 4 đến 6 vảy, các vảy không đều nhau, có 1 đến 2 vảy lớn xếp cạnh hoặc đối diện nhau, 3 đến 4 các vảy bên nhỏ hơn (Hình 2.G). Dưới mỗi cuống hoa là một lá bắc nhỏ (dạng vảy), kích thước khoảng 0,5 x 0,2 cm. Bao phấn gấp nếp mang nhiều hạt phấn màu trắng (Hình 2.H). Hạt phấn hình cầu, đường kính 10-14 μ m, bên ngoài được bao bọc bởi hai lớp màng với màng ngoài dày hơn (Hình 2.I). Đặc điểm về hạt phấn của *B. latisejala* phù hợp với mô tả của nhóm nghiên cứu Nguyen et al. (2018). Cụm hoa cái (Hình 2.E) kiểu bông (gié) hình bầu dục thuôn gồm nhiều hoa nhỏ, không có bao hoa. Cụm hoa cái trưởng thành dài 4-8 cm có đường kính 1-1,5 cm.



Hình 2. Đặc điểm hình thái của *B. latisepala*

(A. Cụm *B. latisepala* có hoa đực và hoa cái, B. Vị trí mọc lá trên phát hoa, C. Mụn hình sao trên bề mặt củ, D. Mặt cắt dọc của củ chứa trục phát hoa non bên trong, E. Cụm hoa cái, F. Cụm hoa đực, G. Vị trí sắp xếp và hình thái bao hoa của cụm hoa đực khi mới đưa lên khỏi mặt đất, H. Bao phần có nhiều nếp gấp, I. Hạt phần)

Đặc điểm hình thái của các loài thuộc chi *Balanophora* thường dễ nhầm lẫn với nhau do có những đặc điểm tương đồng về hình dạng củ, phát hoa. *B. latisepala*, *B. coralliformis*, *B. laxiflora* và *B. aphylla* đều có kích thước (tính từ mặt đất) không quá 30 cm. Bề mặt củ có nhiều mụn hình sao, củ phân nhánh, hoa phân tính (Pelser et al., 2014; Nguyen et al., 2017b; Luu et al., 2019).

Tuy nhiên, dựa theo mô tả của các nhóm nghiên cứu (Pelser et al., 2014; Nguyen et al., 2017b; Luu et al., 2019) có thể phân biệt được các loài này với nhau nhờ vào một số đặc điểm khác biệt cơ bản được trình bày chi tiết ở Bảng 1.

Bảng 1. Một số đặc điểm khác biệt giữa các loài thuộc chi *Balanophora*

Loài	Đặc điểm		
	Màu sắc	Lá	Cuống hoa đực
<i>B. latisepala</i>	Vàng	Có	Có
<i>B. aphylla</i>	Vàng	Không	Có
<i>B. laxiflora</i>	Đỏ	Có	Không
<i>B. coralliformis</i>	Nâu	Có	Có

Ngoài ra, mức độ phân nhánh của củ ở loài *B. coralliformis* là lớn hơn so với các loài cùng chi (Pelser et al., 2014). Khi bị tổn thương *B. aphylla* tiết ra nhiều mủ hơn và chuyển sang màu cam nâu nhanh hơn *B. latisepala* (Luu et al., 2019).

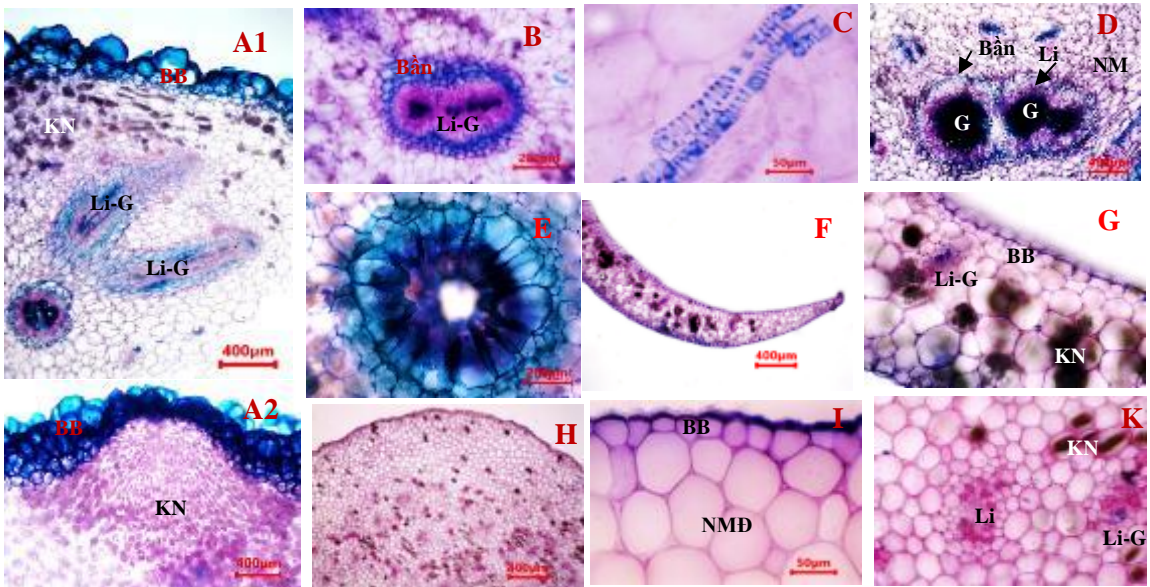
Như vậy, các dữ liệu về hình thái (đặc điểm củ, trục phát hoa, cụm hoa đực, cụm hoa cái) của loài *B. latisejala* từ nghiên cứu này góp phần nhận diện chính xác hơn loài *B. latisejala* trong khóa phân loại các loài thuộc chi *Balanophora*, tránh việc nhầm lẫn trong quá trình nhận diện loài.

3.3. Đặc điểm giải phẫu

3.3.1. Vi phẫu cơ quan sinh dưỡng

Các vi phẫu được tiến hành phân tích tại nhiều lát cắt qua phần củ của *B. latisejala*. Các hình ảnh cho thấy các cấu trúc đặc biệt của nhóm ký sinh bắt buộc này. Lớp tế bào ngoài cùng gồm nhiều tế bào đa giác có đỉnh nhọn, có màu xanh đậm (do nhuộm màu của lục iod), như vậy nhóm tế bào này có thể vừa được tẩm suberin (đặc trưng cho nhóm tế bào biểu bì) vừa tẩm thêm một số chất đặc biệt (được lấy từ môi trường đất, đá xung quanh rễ cây ký chủ) tạo độ gồ ghề cho nhóm tế bào bảo vệ. Bên dưới lớp biểu bì là nhiều lớp tế bào nhu mô với rất nhiều chất tiết bên trong. Cấu trúc đặc sắc trong các vi phẫu của củ là các bó mạch (libe - gỗ). Các hình ảnh ghi nhận có thể dự đoán đây là cấu trúc mạch thứ cấp của rễ cây ký chủ. Trong quá trình sinh trưởng, các tế bào nhu mô (của phần củ) bao lấy rễ của cây ký chủ, rễ cây ký chủ vẫn tiếp tục phát triển tạo rễ bên, tạo ra sự phân nhánh bên

trong củ của *B. latisejala* (Hình 3.A). Ranh giới của bó mạch và nhu mô củ là lớp tế bào bất màu xanh đậm, đây có thể là lớp bản của miền vỏ rễ cây ký chủ (khi rễ chuyển sang cấu trúc thứ cấp) (Hình 3.B). Tuy nhiên, mạch gỗ vẫn là dạng mạch xoắn (Hình 3.C). Trong khi thao tác giải phẫu, củ được cắt thành các lát mỏng, một số phần rễ này có thể bị tách rời khỏi nhu mô củ (tách từ lớp bản do độ lập với phần nhu mô củ), tạo khoảng trống, rỗng bên trong củ, các nhu mô củ lại tẩm thêm suberin và silic bao gói phần rỗng và tạo thêm độ cứng cho củ (Hình 3.D, E). Có sự tương tác trong quá trình phát triển giữa rễ cây ký chủ và phần củ của *B. latisejala*, có thể *B. latisejala* hấp thu chất dinh dưỡng từ mạch gỗ của cây ký chủ. Bản chất của sự tương tác này như thế nào cần có nhiều nghiên cứu sâu hơn. Một số nghiên cứu ở các loài khác thuộc chi này giải thích rằng cây ký sinh phát triển chậm do không hoặc kết nối yếu với libe cây ký chủ, chúng kích thích hệ thống mạch của cây ký chủ, giúp phân chia các tế bào mạch dẫn và hướng mạch dẫn phát triển về phía có lợi cho cây ký sinh. Ở cấp độ sinh lý, các nghiên cứu này cũng dự đoán những thay đổi về mạch dẫn được gây ra bởi một loại hormone đặc biệt do cây ký sinh tiết ra lên bề mặt rễ của cây ký chủ (Teixeira-Costa, 2021).



Hình 3. Vi phẫu củ, phát hoa và lá của *B. latisejala*

(A1,A2. Vi phẫu một phần củ, B. Bó libe – gỗ bên trong củ, C. Mạch xoắn của rễ cây ký chủ bên trong củ, D. Cấu trúc rễ của cây ký chủ (bên trong củ) ở giai đoạn sinh trưởng thứ cấp, E. Lỗ hổng được tạo ra khi rễ thứ cấp của cây ký chủ bị mất, F. Vi phẫu một phần của lá, G. Các bó libe – gỗ và khối nhựa bên trong lá, H. Một phần tiết diện ngang của trục phát hoa, I. Lớp biểu bì và nhu mô vỏ của trục phát hoa, K. Các bó libe và libe – gỗ của phát hoa. B: bản, BB: biểu bì, Li: libe, G: gỗ, KN: khối nhựa, NM: nhu mô, NMD: nhu mô đạo)

Các loài thuộc họ Balanophoraceae thường có sự thoát hơi nước giảm đến mức tối thiểu do không có khí khổng trên lá (Teixeira-Costa, 2021). Vi phẫu lá (dạng vẩy), mặt trên và mặt dưới là lớp biểu bì có cutin, không lông che chở. Mô dẫn truyền phân bố tương đối đều giữa hai lớp biểu bì. Đặc biệt, bên trong phiến lá có rất nhiều chất tiết dạng khối nhựa (Hình 3.F-G).

Các vi phẫu phần phát hoa của cây trưởng thành có tiết diện tròn (Hình 3.H), ngoài cùng là biểu bì gồm một lớp tế bào đa giác có mặt ngoài dày, có cutin (Hình 3.I). Dưới lớp biểu bì là nhu mô đạo với nhiều bó libe, libe - gỗ và các khối nhựa (chất tiết) có màu cam nâu phân bố đều khắp lát cắt (Hình 3.K).

Đặc điểm vi phẫu của phần củ và lá của *B. latisejala* có một số đặc điểm giống với loài *B. indica*. Cả hai loài đều có vi phẫu củ với lớp biểu bì gồm nhiều tế bào đa giác có đỉnh nhọn được tẩm suberin, các bó mạch thường tập trung thành đám với mạch xoắn, bao quanh là các tế bào nhu mô. Vi phẫu lá có cấu trúc gần như tương đồng hoàn toàn (Tuần và ctv., 2021). Tuy nhiên, ở loài *B. latisejala* tìm thấy ở An Giang được ghi nhận có nhiều khối nhựa xuất hiện ở củ và lá hơn loài *B. indica* được thu tại tỉnh Cao Bằng. Hàm lượng chất tiết trong tế bào thay đổi tùy thuộc vào điều kiện môi trường (Li et al., 2020). Đây không phải là đặc điểm để phân biệt loài nhưng đây có thể là đặc điểm để đánh giá môi trường và là yếu tố có thể so sánh hợp chất tạo được liệu cho cây.

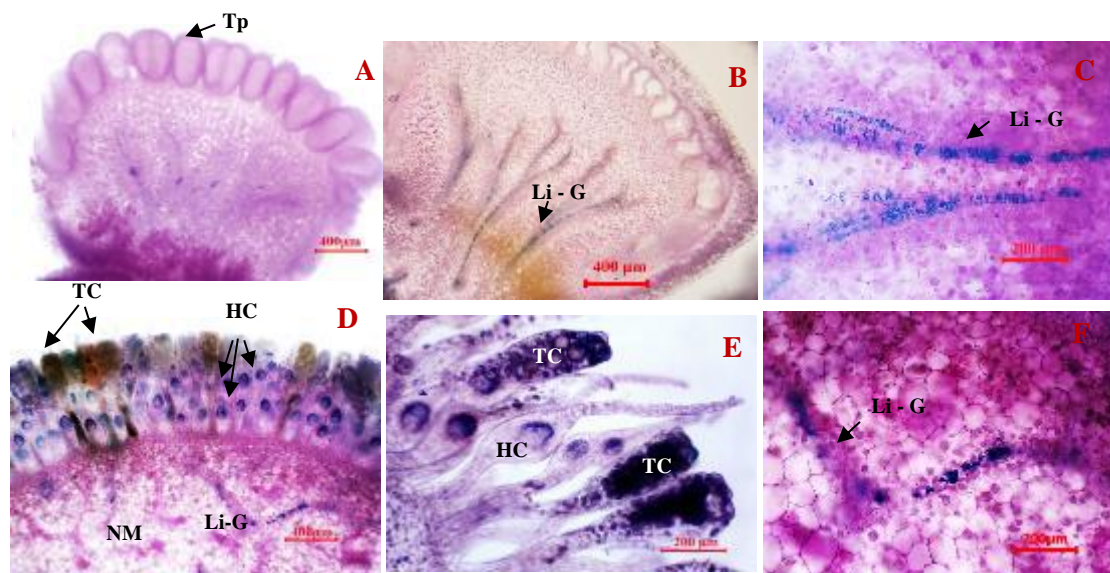
3.3.2. Vi phẫu cơ quan sinh sản

Với những đặc điểm khác biệt so với các loài thực vật có hoa khác, các nghiên cứu về cơ quan sinh sản của các loài thuộc chi *Balanophora* được tiến hành khá nhiều với các mục đích khác nhau như so sánh cấu trúc hoa để phân loại, xác định loài trong chi (Eberwein et al., 2009), các nghiên cứu cũng tập trung vào cơ chế thụ phấn và phát triển nội nhũ để làm sáng tỏ mức độ tiến hoá, nguồn gốc phát sinh, cách phát tán và duy trì sự tồn tại của loài (Kawakita & Kato, 2002; Sato & Gonzalez, 2016). Tuy nhiên, các nghiên cứu gặp nhiều bất lợi do kích thước hoa quá nhỏ và một số thành phần bị tiêu biến trong quá trình tiến hoá (Eberwein et al., 2009). Trong nghiên cứu này, cụm hoa đực và cụm hoa cái của *B.*

latisejala được tiến hành giải phẫu nhằm làm sáng tỏ cấu trúc vi phẫu cơ quan sinh sản loài và bước đầu tìm mối tương quan giữa đặc điểm giải phẫu với vòng đời, từ đó có thể định hướng một số biện pháp bảo tồn. Các hình ảnh giải phẫu được thể hiện ở Hình 4.

Cụm hoa đực: Hình ảnh vi phẫu lát cắt dọc hoa đực còn non (đã được loại bỏ bao hoa) cho thấy nhiều túi phấn xếp sát nhau (Hình 4.A-B). Trục phát hoa đực còn non có cấu trúc gồm nhiều tế bào nhu mô và một ít bó dẫn (libe - gỗ) nhỏ (Hình 4.C). Cấu trúc bó gỗ đơn giản, xuất phát từ gốc (đế) của phát hoa, phân nhánh. Cấu trúc libe không rõ ràng, rất khó xác định mạch libe của *B. latisejala* có liên hệ như thế nào với mạch libe của rễ cây ký chủ, chỉ có thể dự đoán các chất dinh dưỡng từ củ sẽ theo các mạch dẫn này đến nuôi các bao phấn. Các hình ảnh về bao phấn phù hợp với các nghiên cứu của các loài cùng chi *Balanophora*, bao phấn có sự phân hóa về số lượng, hình dạng và vị trí khá tự do, không tuân theo một quy luật nhất định (Eberwein et al., 2009).

Cụm hoa cái: Tương tự như cụm hoa đực, phát hoa của cụm hoa cái cũng có cấu trúc gồm nhiều tế bào nhu mô cùng với các bó libe - gỗ (Hình 4.F). Hình ảnh vi phẫu của cụm hoa cái *B. latisejala* cho thấy cụm hoa đực hình thành gồm rất nhiều hoa mang noãn/hạt (hoa cái) và các thể hình chùy (claviform). Hai nhóm tế bào này xếp xen kẽ tạo thành lớp phủ dày đặc bao quanh trục phát hoa có đầu tròn (giống cụm hoa đầu) (Hình 4.D). Sự sắp xếp xen kẽ của hoa cái và thể hình chùy của loài *B. latisejala* khá tương đồng với loài cùng chi là *B. fungosa*, *B. papuana* và *B. Elongata* (Eberwein et al., 2009). Thể hình chùy có cấu tạo đơn giản có cuống dài, bên trong chứa nhiều chất tiết; hoa cái có noãn bao bởi bầu noãn cùng với vòi nhụy thuần dài (Hình 4.E). Tuy nhiên, vai trò của thể hình chùy chưa được xác định rõ. Thể hình chùy có thể sẽ bị tiêu biến và hoa cái mang hạt sau khi thụ phấn. Các nghiên cứu khác cho rằng thể hình chùy có nguồn gốc từ các tế bào nhu mô trong bó mạch. Các thể hình chùy có hình thái tương đồng với hoa cái (Teixeira-Costa, 2021). Nghiên cứu về loài *B. papuana* và *B. Elongata* cho thấy vai trò chính của thể hình chùy là tạo chất tiết (dạng chất lỏng có đường, tương tự mật hoa) bao quanh những hoa cái. Các thể hình chùy này có thể là nơi tạo ra chất tiết giúp bảo vệ cụm hoa (Eberwein et al., 2009).



Hình 4. Vi phẫu cụm hoa đực và cụm hoa cái *B. latisejala*

A, B. Lát cắt dọc một phần cụm hoa đực, C. Bó libe – gỗ của đế hoa đực, D. Lát cắt dọc một phần cụm hoa cái, E. Hình thái chi tiết hoa cái và thể hình chùy (claviform), F. Bó libe – gỗ của đế hoa cái, HC: hoa cái, G: gỗ, Li: libe, NM: nhu mô, TC: thể hình chùy, Tp: túi phấn)

4. KẾT LUẬN

Nghiên cứu đã mô tả chi tiết về đặc điểm hình thái, giải phẫu của các bộ phận củ, phát hoa, lá, hoa đực và hoa cái. Thời điểm có thể tìm thấy *B. latisejala* ở vùng núi Cấm, tỉnh An Giang vào khoảng tháng 9 đến tháng 12 hàng năm. *B. latisejala* ký sinh chủ yếu ở rễ các cây thuộc chi *Ficus* bằng cách liên kết với rễ cây ký chủ với phần củ của nó. Củ phân nhánh liên kết với nhau tạo thành cụm, bề mặt củ nổi nhiều mụn hình sao. *B. latisejala* có màu vàng đặc trưng với bề mặt màu vàng sẫm, phát hoa và lá có màu vàng nhạt. Nhiều bó nhiều bó libe – gỗ và khối nhựa được ghi nhận có ở khắp các

bộ phận củ, phát hoa, đế hoa và lá. *B. latisejala* có hoa phân tính. Các hoa đực với nhiều túi phấn xếp sát nhau, xếp xoắn ốc quanh trục tạo thành cụm hoa. Cụm hoa cái được hình thành gồm nhiều hoa cái và thể hình chùy xếp xen kẽ. Kết quả nghiên cứu góp phần cung cấp thêm dữ liệu giúp nhận dạng và kiểm nghiệm về mặt vi học của loài *B. latisejala*.

LỜI CẢM ƠN

Đề tài này được tài trợ bởi Dự án Nâng cấp Trường Đại học Cần Thơ VN14-P6 bằng nguồn vốn vay ODA từ Chính phủ Nhật Bản.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Chi, V. V. (2012). *Từ điển cây thuốc Việt Nam* (Tập 1). Nhà xuất bản Y học, trang 802–803.
- Eberwein, R., Nickrent, D. L., & Weber, A. (2009). Development and morphology of flowers and inflorescences in *Balanophora papuana* and *B. elongata* (Balanophoraceae). *American Journal of Botany*, 96(6), 1055–1067. <https://doi.org/10.3732/ajb.0800289>
- Hộ, P. H. (2001). *Cây cỏ Việt Nam* (Quyển 2). Nhà xuất bản Trẻ, trang 140–142.
- Kawakita, A., & Kato, M. (2002). Floral biology and unique pollination system of root holoparasites, *Balanophora kuroiwai* and *B. tobiracola* (Balanophoraceae). *American Journal of Botany*, 89(7), 1164–1170. <https://doi.org/10.3732/ajb.89.7.1164>
- Kim, J. H., & Won, H. (2013). Identification of host plant species of *Balanophora fungosa* var. *indica* from Phnom Bokor National Park of Cambodia using DNA barcoding technique. *Korean Journal of Plant Taxonomy*, 43(4), 252–262. <https://doi.org/10.11110/kjpt.2013.43.4.252>
- Li, Y., Kong, D., Fu, Y., Sussman, M. R., & Wu, H. (2020). Plant Physiology and Biochemistry The effect of developmental and environmental factors on secondary metabolites in medicinal plants. *Plant Physiology and Biochemistry*,

- 148(January), 80–89.
<https://doi.org/10.1016/j.plaphy.2020.01.006>
- Luu, H. T., Nguyen, H. C., Tran, H. D., Nguyen, Q. D., & Nguyen, T. Q. T. (2019). *Balanophora aphylla* (Balanophoraceae), a New Holoparasitic Species from Vietnam. *Annales Botanici Fennici*, 57(1–3), 67–70.
<https://doi.org/10.5735/085.057.0109>
- Mondolot, L., Roussel, J. L., & Andary, C. (2001). New applications for an old lignified element staining reagent. *Histochemical Journal*, 33(7), 379–385.
<https://doi.org/10.1023/A:1013798426161>
- Nguyen, T. T., Nguyen, V. T., & Nguyen, Q. H. (2017a). *Balanophora subcupularis* P. C. Tam (Balanophoraceae): New Record Species for Flora of Vietnam. *Journal of Pharmacognosy & Natural Products*, 03(02).
<https://doi.org/10.4172/2472-0992.1000142>
- Nguyen, T. T., Nguyen, V. T., & Nguyen, Q. H. (2017b). Pharmacognostic identification of *balanophora* J.R. Forst & G. Forst (balanophoraceae) endemic in Ha Giang, Viet Nam. *Tropical Journal of Natural Product Research*, 1(6), 236–240.
<https://doi.org/10.26538/tjnpr/v1i6.2>
- Nguyen, T. T., Nong, P. A., Ho, T. T., Nguyen, V. Q., Le, N. Van, Bui, T. T., Nguyen, V. T., & Nguyen, Q. H. (2018). Morphological characteristics of flowers and pollen, Preliminary Phytochemical Evaluation and Thin layer chromatography of ethanol extracts of five species of genus *Balanophora* J.R. & G. Forst collected in Viet Nam. *Journal of Ayurvedic and Herbal Medicine*, 4(2), 60–65.
<https://doi.org/10.31254/jahm.2018.4204>
- Pelser, P. B., Tandang, D. N., & Barcelona, J. F. (2014). *Balanophora coralliformis* (Balanophoraceae), a new species from Mt. Mangan, Luzon, Philippines. *Phytotaxa*, 170(4), 291–295.
<https://doi.org/10.11646/phytotaxa.170.4.7>
- Quang, D. N., So, T. C., Thanh, N. T. P., Hoa, L. T. P., Dien, P. H., Luong, T. M., Tung, N. Q., Long, L. D., Dai, T. D., & Tien, N. Q. (2018). Balanochalcone, a new chalcone from *Balanophora laxiflora* Hemsl. *Natural Product Research*, 32(7), 767–772.
<https://doi.org/10.1080/14786419.2017.1359172>
- Sato, H. A., & Gonzalez, A. M. (2016). Floral development and anatomy of pistillate flowers of *Lophophytum* (Balanophoraceae), with special reference to the embryo sac inversion. *Flora: Morphology, Distribution, Functional Ecology of Plants*, 219, 35–47.
<https://doi.org/10.1016/j.flora.2016.01.002>
- Teixeira-Costa, L. (2021). A living bridge between two enemies: haustorium structure and evolution across parasitic flowering plants. *Revista Brasileira de Botanica*, 44(1), 165–178.
<https://doi.org/10.1007/s40415-021-00704-0>
- Thìn, N. N. (2007). *Các phương pháp nghiên cứu thực vật*. Nhà xuất bản Đại học Quốc gia Hà Nội, trang 5–22.
- Tuấn, N. T. H., Hải, N. H., Bằng, N. C., Hằng, T. T., & Vân, Q. T. H. (2021). Đặc điểm hình thái và giải phẫu của loài Nấm ngọc cầu Việt Nam thuộc chi *Balanophora* - họ Dỏ đất (balanophoraceae). *VNU Journal of Science: Medical and Pharmaceutical Sciences*, 37(1), 22–27.
- Wang, X., Liu, Z., Qiao, W., Cheng, R., Liu, B., & She, G. (2012). Phytochemicals and biological studies of plants from the genus *Balanophora*. *Chemistry Central Journal*, 6(1), 11–18.
<https://doi.org/10.1186/1752-153X-6-79>