

ĐẶC ĐIỂM HÌNH THÁI VÀ ĐẶC ĐIỂM VI HỌC CỦA LOÀI BA KÍCH TÍM (*Morinda officinalis* How.) THU HÁI TẠI TỈNH THỪA THIÊN HUẾ

Trần Nam Thăng^{1*}, Trần Minh Đức¹, Hoàng Thị Hồng Quế¹, Nguyễn Hoi¹, Văn Thị Yến¹, Lê Thái Hùng¹, Đinh Diễm², Phạm Thành³, Nguyễn Ngọc Hoà⁴, Nguyễn Đình Quỳnh Phú⁵, Nguyễn Thị Huyền Trang⁵, Huỳnh Vân Quỳnh⁵, Đoàn Quốc Tuấn⁵

¹ Trường Đại học Nông Lâm, Đại học Huế, 102 Phùng Hưng, Huế, Việt Nam

² Khu Bảo tồn Thiên nhiên Phong Điền, Phong An, Phong Điền, Việt Nam

³ Trường Đại học Sư Phạm, Đại học Huế, 34 Lê Lợi, Huế, Việt Nam

⁴ Bảo tàng Thiên nhiên duyên hải miền Trung, Sở Khoa học và Công nghệ Thừa Thiên Huế, Khu quy hoạch vỹ dạ 7, Huế, Việt Nam

⁵ Trường Đại học Y Dược, Đại học Huế, 06 Ngô Quyền, Huế, Việt Nam

* Tác giả liên hệ Trần Nam Thăng <tnthang@hueuni.edu.vn>

(Ngày nhận bài: 08-05-2023; Hoàn thành phản biện: 17-08-2023; Ngày chấp nhận đăng: 19-08-2023)

Tóm tắt. Ba kích tím (*Morinda officinalis* How.) là một loài dược liệu quý được nghiên cứu và sử dụng từ rất lâu đời. Các nghiên cứu về Ba kích tím trước đây chủ yếu tập trung vào nguồn giống thu hái tại các tỉnh phía Bắc của Việt Nam. Nghiên cứu này là công trình đầu tiên về đặc điểm thực vật bao gồm hình thái, vi phẫu và soi bột của cây Ba kích tím được thu hái tại môi trường tự nhiên của tỉnh Thừa Thiên Huế. Đặc điểm hình thái và đặc điểm vi học được nghiên cứu bằng phương pháp so sánh hình thái và nhuộm kép và quan sát dưới kính hiển vi qua vật kính 10× và 40×. Kết quả nghiên cứu cho thấy sự tương đồng và khác biệt chính về đặc điểm thực vật của cây Ba kích tím giữa Thừa Thiên Huế và các vùng miền khác ở Việt Nam. Đặc biệt, rễ củ Ba kích tím tại Thừa Thiên Huế có tỷ lệ bộ phận sử dụng nhiều hơn so với các loài Ba kích tím tại khu vực phía Bắc. Kết quả của bài báo góp phần cung cấp dữ liệu khoa học cho học tập và nghiên cứu về đặc điểm hình thái và vi học của loài Ba kích tím ở Thừa Thiên Huế.

Từ khóa: Ba kích tím, *Morinda officinalis*, đặc điểm thực vật, vi phẫu, soi bột

Botanical and Microscopic Characteristics of *Morinda officinalis* How. in Thua Thien Hue province

Tran Nam Thang^{1*}, Tran Minh Duc¹, Hoang Thi Hong Que¹, Nguyen Hoi¹, Van Thi Yen¹, Le Thai Hung¹, Dinh Dien², Pham Thanh³, Nguyen Ngoc Hoa⁴, Nguyen Dinh Quynh Phu⁵, Nguyen Thi Huyen Trang⁵, Huynh Van Quynh⁵, Doan Quoc Tuan⁵

¹Hue University of Agriculture and Forestry, Hue University, 102 Phung Hung St., Hue City, Vietnam

²Phong Dien Natural Reserver, Phong Dien District, Thua Thien Hue Province, Vietnam

³Hue Univerisity of Education, Hue Univerisity, 34 Le Loi St., Hue City, Vietnam

⁴Central Coast Museum of Nature, Department of Science and Technology, Vi Da 7 planning area, Hue City, Vietnam

⁵Hue Univerisity of Medicine and Pharmacy, 06 Ngo Quyen St., Hue City, Vietnam

* Correspondence to Tran Nam Thang <tnthang@hueuni.edu.vn>

(Received: 08 May 2023; Revised: 17 August 2023; Accepted: 19 August 2023)

Abstract. *Morinda officinalis* How. is a medicinal plant that has been studied and used for a long time. Previous studies on *M. officinalis* primarily focused on the source in the northern provinces of Vietnam. This study is the first one on the botanical characteristics, including morphology, anatomy, and powder microscopy of *M. officinalis* in Thua Thien Hue province. Morphological and microscopic characteristics were determined by comparing the shape and double-staining and observing under a microscope through 10× and 40× objective lenses. The results show the similarities and differences of *M. officinalis* in Thua Thien Hue and other regions of Vietnam. Particularly, the root of *M. officinalis* in Thua Thien Hue has a higher percentage of usable parts than other *M. officinalis* species in northern regions. Furthermore, the results of the study provide scientific data for learning and investigating the morphological and microscopic characteristics of *M. officinalis* in Thua Thien Hue.

Keywords: *Morinda officinalis*, morphology, anatomy, powder microscopy

1 Mở đầu

Ba kích tím (*Morinda officinalis* How.), thuộc họ Cà phê (Rubiaceae), còn được gọi là cây Ruột gà, Ba kích nhục, Châu phóng xì, Thao tây cây, v.v., là một dược liệu quý và được sử dụng lâu đời trong y học cổ truyền Việt Nam [1]. Cây có dạng thân leo và sống lâu năm. Lá mọc đối, hình mác, non có màu xanh; già có màu xanh đậm. Hoa lúc đầu trắng, sau vàng, có 2–10 cánh hoa. Quả hình cầu; khi chín màu đỏ [1, 2]. Theo y học cổ truyền, Ba kích tím hỗ trợ trí não, tinh khí, dùng trong điều trị bệnh liệt dương, xuất tinh sớm, di mộng tinh và phụ nữ kinh nguyệt không đều [1]. Các nghiên cứu về dược tính của Ba kích tím cho thấy rằng dịch chiết từ cây Ba kích tím có khả năng chống viêm, giảm đau và chống oxy hoá [3–6]. Cây Ba kích tím phân bố chủ yếu ở khu vực miền núi phía Bắc như Quảng Ninh, Hà Nội, Phú Thọ, Bắc Ninh và Bắc Giang [1]. Gần đây, Ba kích tím còn được ghi nhận thêm ở khu vực Trung Trường Sơn như Quảng Nam và Thừa Thiên Huế [7]. Mặc dù là loài dược liệu quý, nhưng cây Ba kích vẫn chưa được nghiên cứu về đặc điểm hình thái và vi học. Hơn nữa, các nghiên cứu chỉ tập trung các nguồn giống cây Ba kích tím ở phía Bắc Việt Nam [8, 9]. Đặc biệt, việc ghi nhận về cây Ba kích tím ở Thừa Thiên Huế là một tín hiệu tốt cho việc mở rộng vùng sinh thái cũng như nguồn gen của Ba kích tím tại Việt Nam [7]. Hiện tại chưa có nghiên cứu nào về đặc điểm vi học của cây Ba kích tím tại Thừa Thiên Huế.

Xuất phát từ những lý do trên, chúng tôi đánh giá đặc điểm vi phẫu và soi bột của giống Ba kích tím thu hái tại tỉnh Thừa Thiên Huế. Ngoài ra, chúng tôi hoàn thiện đặc điểm vi học của loài cũng như nhận diện và phân biệt giữa các loài Ba kích tím khác nhau ở Việt Nam, nhằm hỗ trợ cho công tác bảo tồn và chọn giống phù hợp trong việc trồng và sản xuất nguồn dược liệu quý cho địa phương.

2 Vật liệu và phương pháp

2.1 Vật liệu

Mẫu Ba kích tím tự nhiên được thu hái tại huyện Phong Điền, tỉnh Thừa Thiên Huế, vào tháng 2 năm 2023. Mẫu được bảo quản và xử lý tại Khoa Dược, Trường Đại học Y – Dược, Đại học Huế.

2.2 Phương pháp

Đặc điểm hình thái của cây Ba kích tím gồm các bộ phận rễ, thân, lá và hoa được mô tả theo phương pháp so sánh hình thái của Nguyễn Nghĩa Thìn [10]. Ngoài ra, chúng tôi còn so sánh và đối chiếu với các tài liệu hình thái khác [1, 2].

Đặc điểm vi học, bao gồm vi phẫu và soi bột, được xác định dựa vào phương pháp kính hiển vi.

Các mẫu rễ, thân và lá được cắt ngang thành những lát mỏng bằng dao lam. Ngâm mẫu vào dung dịch javel trong 15–30 phút, sau đó rửa sạch bằng nước. Ngâm mẫu trong acid acetic 5% 3–5

phút rồi rửa sạch bằng nước. Nhuộm vi phẫu lần lượt bằng xanh methylen và đỏ carmin, sau mỗi lần nhuộm đều rửa nước nhiều lần. Sau đó, đặt vi phẫu vào một giọt glycerine 10% trên lam kính; đặt lam; quan sát dưới kính hiển vi; chụp ảnh và mô tả [9, 11, 12].

Dược liệu sau khi thu hái được rửa sạch, phơi sấy khô ở 55–60 °C và xay thành bột thô. Tiến hành rây qua rây 0,125 mm để thu bột với độ mịn đồng nhất và ngâm một ít bột liệu vào nước để đuổi bọt khí. Cho một lượng bột dược liệu thích hợp vào lam kính đã có sẵn một giọt glycerine 10%; đặt lam; quan sát dưới kính hiển vi; tìm các đặc điểm và chụp ảnh [9, 11-13].

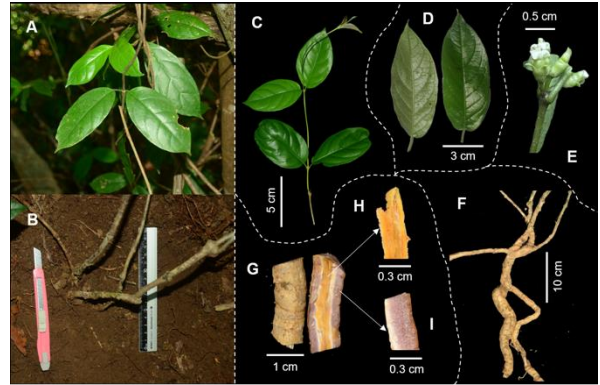
3 Kết quả và thảo luận

3.1 Đặc điểm hình thái

Cây Ba kích tím ở Thừa Thiên Huế (Hình 1) là thân leo, sống lâu năm và leo bằng cách quấn thân. Rễ củ của cây có hình dạng trụ, mập, uốn khúc giống như ruột gà, màu tím, có đường kính 0,8–1 cm và tim ruột lớn 0,3 cm. Thân non của cây có màu tím nhạt; khi già có màu xanh sáng hoặc sẫm và có lông mềm. Lá đơn mọc đối, hình mác hoặc bầu dục, thuôn, nhọn; phiến lá dày và hơi cứng; cuống ngắn, màu xanh. Lá kèm dạng vảy, màu tím, ôm sát vào thân. Cụm hoa mọc thành tán ở đầu cành. Hoa nhỏ, màu trắng sau hơi vàng; lá đài nhỏ phát triển không đều; tràng liền phía dưới tạo thành ống ngắn; nhị 4; bầu dưới. So sánh với Ba kích tím ở khu vực phía Bắc [5, 7, 8, 10], Ba kích tím ở Thừa Thiên Huế có nhiều đặc điểm tương đồng về hình thái. Tuy nhiên, có một số điểm khác biệt cơ bản như lá của cây ở Thừa Thiên Huế trơn hơn và thân cây có màu xanh sáng, chỉ ngả xanh đậm khi già. Đây là một đặc trưng riêng để phân biệt loài cây này trong môi trường tự nhiên.

Hình thái rễ củ của của Ba kích tím tại Thừa Thiên Huế có nhiều điểm khác biệt lớn như đường kính nhỏ hơn 1 cm so với trung bình 1,5 cm của các loài Ba kích tím thu hái tại khu vực phía Bắc Việt

Nam [9, 14, 15]. Trong y học cổ truyền, bộ phận dùng là phần thịt rễ [16, 17]. Đặc điểm này tạo tiền đề quan trọng nhằm hỗ trợ trong việc mở rộng nghiên cứu thêm về thành phần hoá học của cây Ba kích tím tại Thừa Thiên Huế.



Hình 1. Đặc điểm hình thái của cây Ba kích tím (A, B: cành non và thân già ngoài tự nhiên; C: thân non; D: lá mặt trước mặt sau; E: cụm hoa; F: rễ củ; G, H, I: rễ củ, tim rễ, thịt rễ)

Bảng 1. Đặc điểm hình thái lá của Ba kích tím giữa các vùng khác nhau

Địa điểm	Đặc điểm hình thái lá
Thừa Thiên Huế	Thân non của cây có màu tím nhạt, khi già màu xanh sáng hoặc sẫm, có lông mềm. Lá đơn mọc đối, hình mác hoặc bầu dục, thuôn, nhọn; phiến lá dày và hơi cứng, dài 4–8 cm, rộng 1–2 cm, có răng cưa; cuống ngắn, màu xanh. Lá kèm dạng vảy, màu tím, ôm sát vào thân
Quảng Ninh	Mép lá răng cưa nhỏ, rõ. Lá màu xanh sẫm, hình mác, thuôn nhọn, cứng, dài 5,5–7 cm, rộng 1–2 cm; cuống ngắn, có lông cứng tập trung ở mép lá. Lúc non, mặt trên lá ít lông hơn mặt trên; khi già, mặt trên nhẵn.
Thái Nguyên	Mép lá răng cưa nhỏ, thưa, không rõ. Lá màu xanh tím sẫm; khi già, nhạt màu hơn, dài 4–8 cm, rộng 0,5–2 cm; cuống ngắn. Lá nhẵn, mặt trên nhẵn, mặt dưới hơi ráp, ít lông.
Vĩnh Phúc	Mép lá răng cưa nhỏ, thưa, không rõ. Lá màu xanh sáng nhạt, dài 3–7 cm, rộng 0,5–2 cm; cuống ngắn. Lá có lông cứng nằm rải rác ở mép lá; khi già, mặt trên nhẵn.
Bắc Giang	Mép lá răng cưa nhỏ, rõ. Lá màu xanh sẫm, dài 5–7,5 cm, rộng 1,5–2 cm; cuống ngắn. Lá có lông cứng tập trung ở mép lá, mặt trên ít lông hơn mặt dưới; khi già, mặt trên nhẵn.

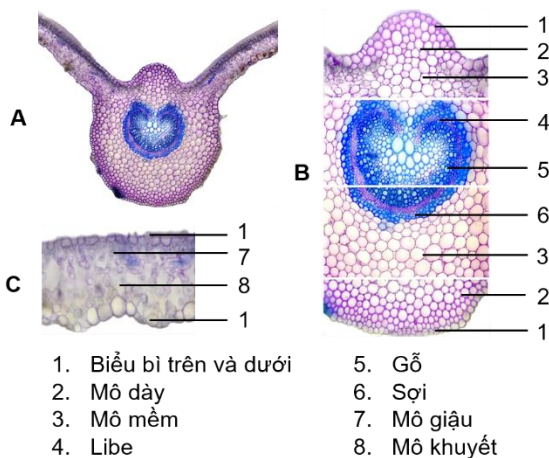
3.2 Đặc điểm vi phẫu

Đặc điểm vi phẫu lá

Gân lá (Hình 2): Mặt trên hơi lõm, tròn; mặt dưới lõm nhiều hình vòng cung. Biểu bì trên và biểu bì dưới (1) gồm một lớp tế bào hình đa giác, hơi tròn và nhỏ; vách cellulose và lớp ngoài phủ cutin. Mô dày (2) gồm các tế bào hình đa giác, hơi tròn, trong đó mô dày trên gồm 5–7 lớp tế bào; mô dày dưới gồm 3–5 lớp tế bào. Mô mềm (3) gồm các tế bào hình đa giác, hoặc hơi tròn, kích thước lớn và không đều. Ở giữa gân lá có bó libe gỗ xếp thành vòng lớn hình trái tim gồm libe (4) ở ngoài, gỗ (5) ở trong. Bao quanh libe có các cụm sợi (6).

Phiến lá (Hình 2): Biểu bì trên và dưới gồm các tế bào hình chữ nhật hoặc hình đa giác hơi tròn, trong đó tế bào biểu bì dưới có kích thước lớn hơn. Mô giậu (7) là một lớp tế bào hình chữ nhật hoặc hình thang, thuôn dài, xếp sát nhau và vuông góc với biểu bì trên. Mô khuyết (8) cấu tạo từ những tế bào không đều, để hở những khoảng gian bào to lớn và rộng.

Kết quả nghiên cứu cho thấy không có sự khác biệt lớn giữa vi phẫu lá của Ba kích tím tại Thừa Thiên Huế so với mẫu Ba kích tím trồng tại Thái Nguyên [8]. Ngoài ra, chưa có nghiên cứu nào về đặc điểm vi phẫu lá của Ba kích tím thu hái tại môi trường tự nhiên.

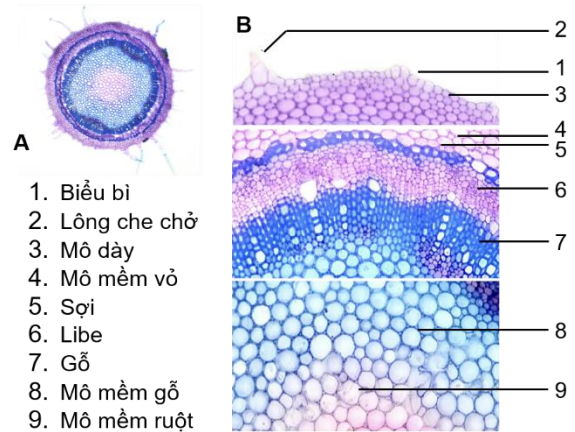


Hình 2. Đặc điểm vi phẫu lá (A: Vi phẫu lá ở vật kính 10; B: Gân lá ở vật kính 40; C: Phiến lá ở vật kính 40)

Đặc điểm vi phẫu thân

Mặt cắt ngang thân hình tròn. Từ ngoài vào trong có biểu bì (1) gồm một hàng tế bào kích thước tương đối đồng đều, xếp đều đặn mang lông che chở đa bào (2). Sát dưới lớp biểu bì là mô dày (3), gồm 5–6 lớp tế bào hình trứng xếp lộn xộn; thành dày. Mô mềm vỏ (4) gồm 1–2 lớp tế bào thành mỏng hình trứng xếp sát sọt (5). Sợi (5) là một hàng tế bào, thành dày, xếp thành vòng tròn đồng tâm. Libe (6) gồm 6–8 lớp tế bào nhỏ, xếp sát nhau thành thành vòng; libe sát phía ngoài vòng gỗ, khó xác định được ranh giới của các lớp nội bì, libe và tượng tầng. Gỗ (7) xếp sát nhau thành vòng liên tục; các mạch gỗ xếp thành dãy. Mô mềm gỗ (8) gồm các tế bào hình tròn hoặc đa giác với kích thước to, nhỏ khác nhau. Mô mềm ruột (9) gồm các tế bào hình tròn hay đa giác, thành mỏng, kích thước không đồng đều (Hình 3).

Đặc điểm vi phẫu thân của Ba kích tím tại Thừa Thiên Huế so với mẫu Ba kích tím trồng tại Thái Nguyên [8] không có sự khác biệt lớn.



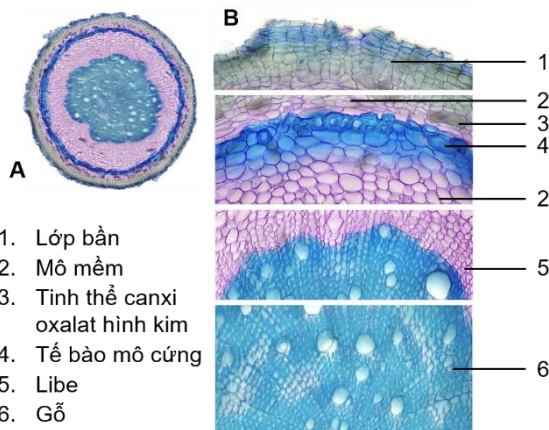
Hình 3. Đặc điểm vi phẫu thân (A: Vi phẫu thân ở vật kính 10; B: Vi phẫu thân ở vật kính 40)

Đặc điểm vi phẫu rễ

Vi phẫu rễ cây Ba kích tím (Hình 4, vật kính 10 và 40): Mặt cắt ngang hình tròn, từ ngoài vào trong có lớp bần (1) gồm 5–6 hàng tế bào hình chữ nhật nằm ngang, dẹt; các lớp phía ngoài thường bị bong, rách, không rõ hình dạng. Mô mềm (2) gồm 5–6 lớp tế bào thành mỏng, hình bầu dục bị ép dẹt.

Tinh thể canxi oxalat hình kim (3) tập trung thành từng bó nằm rải rác giữa phần mô mềm và tế bào mô cứng. Tế bào mô cứng (4) tập trung thành một hàng giữa các tế bào mô mềm. Libe – gỗ xếp thành vòng liên tục; libe (5) ở phía ngoài, gỗ (6) ở phía trong, chiếm phần lớn diện tích vi phẫu.

Các đặc điểm vi phẫu của Ba kích tím tại Thừa Thiên Huế có nhiều nét tương đồng với loài Ba kích tím tại các tỉnh phía bắc Việt Nam [5, 7]. Tuy nhiên, tinh thể canxi oxalat hình kim chỉ quan sát thấy trên vi phẫu của Ba kích tím tại Thừa Thiên Huế mà chưa phát hiện ở các nghiên cứu trước đây về loài Ba kích tím.



Hình 4. Đặc điểm vi phẫu rễ (A: Vi phẫu rễ ở vật kính 10; B: Vi phẫu rễ ở vật kính 40)

3.3 Đặc điểm soi bột

Đặc điểm soi bột lá

Bột màu lục, hơi vàng. Quan sát dưới kính hiển vi thấy các đặc điểm sau: mảnh biểu bì (1), lông che chở (2), lỗ khí (3), mảnh mạch, mảnh mạch xoắn (4), bó sợi (5), và tinh thể canxi oxalat hình kim (6) (Hình 5). So sánh với đặc điểm vi học bột lá của loài *Morinda citrifolia* (Nhàu) cho thấy một số đặc điểm tương đồng của chi *Morinda* như mảnh biểu bì, mạch mạch xoắn và tinh thể canxi oxalat hình kim [18].

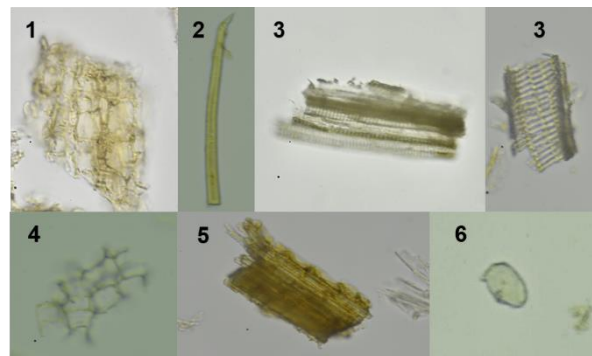


1. Mảnh biểu bì
 2. Lông che chở
 3. Lỗ khí
 4. Mảnh mạch, mảnh mạch xoắn
 5. Bó sợi
 6. Tinh thể canxi oxalat

Hình 5. Đặc điểm soi bột lá

Đặc điểm soi bột thân

Bột thân có màu xanh. Khi quan sát dưới kính hiển vi thấy được các đặc điểm: mảnh biểu bì (1), lông che chở đa bào (2), mảnh mạch (3), mảnh mô mềm (4), bó sợi (5), hạt tinh bột hình trứng (6) (Hình 6). Đây là thông báo đầu tiên về đặc điểm vi học của bột thân Ba kích tím. Dữ liệu này có thể góp phần cung cấp thêm thông tin trong việc kiểm nghiệm dược liệu.



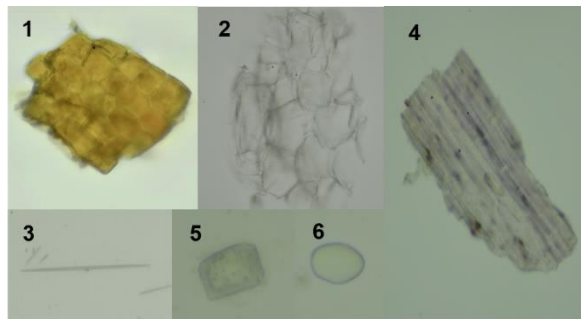
1. Mảnh biểu bì
 2. Lông che chở đa bào
 3. Mảnh mạch
 4. Mảnh mô mềm
 5. Bó sợi
 6. Hạt tinh bột

Hình 6. Đặc điểm soi bột thân

Đặc điểm soi bột rễ

Bột rễ có màu nâu nhạt. Quan sát dưới kính hiển vi thấy các đặc điểm: mảnh bần màu nâu đỏ (1), mảnh mô mềm (2), tinh thể canxi oxalat hình kim (3), bó sợi (4), tế bào mô cứng (5), hạt tinh bột hình tương đối tròn (6) (Hình 7). Các đặc điểm vi

học của bột rễ Ba kích tím là tương đồng với các nghiên cứu trước đây; chưa tìm thấy đặc điểm khác biệt đặc trưng [19].



1. Mảnh bản
2. Mô mềm
3. Tinh thể canxi oxalat hình kim
4. Bó sợi
5. Tế bào mô cứng
6. Hạt tinh bột

Hình 7. Đặc điểm soi bột rễ

4 Kết luận

Chúng tôi đã xây dựng bộ dữ liệu về đặc điểm hình thái rễ, thân, lá và hoa và đặc điểm vi học của rễ, thân và lá của loài Ba kích tím (*M. officinalis*) thu hái tại tỉnh Thừa Thiên Huế. Tồn tại sự tương đồng và khác nhau cơ bản về đặc điểm hình thái của loài Ba kích tím tại tỉnh Thừa Thiên Huế và các tỉnh phía Bắc Việt Nam. Ngoài ra, đây là nghiên cứu đầu tiên về đặc điểm vi học của rễ, thân và lá của loài Ba kích tím thu hái tại môi trường tự nhiên ở Việt Nam. Kết quả nghiên cứu này góp phần cung cấp và bổ sung thêm cơ sở dữ liệu về loài Ba kích tím phân bố ở Thừa Thiên Huế nói riêng và Miền Trung Việt Nam nói chung. Ngoài ra, kết quả nghiên cứu làm tăng thêm sự đa dạng về loài cũng như nguồn gen của loài dược liệu quý này. Kết quả nghiên cứu cũng tạo tiền đề để mở rộng thêm các nghiên cứu khác về thành phần hoá học cũng như công tác bảo tồn nhân giống và phát triển dược liệu.

Lời cảm ơn

Nghiên cứu này được tài trợ bởi đề tài nghiên cứu khoa học cấp Bộ, bộ Giáo dục và Đào tạo. Mã số B2021-ĐHH-18.

Tài liệu tham khảo

1. Lợi Đ.T. Những Cây thuốc và Vị thuốc Việt Nam, tập 3. Hà Nội: Nxb Y học; 2006.
2. Hộ PH. Cây cỏ Việt Nam. Hồ Chí Minh: Nhà xuất bản trẻ; 1999.
3. Choi J, Lee KT, Choi MY, Nam JH, Jung HJ, Park SK, et al. Antinociceptive anti-inflammatory effect of Monotropein isolated from the root of *Morinda officinalis*. Biol Pharm Bull. 2005;28:1915-8.
4. Kim IT, Park HJ, Nam JH, Park YM, Won JH, Choi J, et al. In-vitro and in-vivo anti-inflammatory and antinociceptive effects of the methanol extract of the roots of *Morinda officinalis*. J Pharm Pharmacol. 2005;57:607-15.
5. Wu YB, Zheng CJ, Qin LP, Sun LN, Han T, Jiao L, et al. Antiosteoporotic activity of anthraquinones from *Morinda officinalis* on osteoblasts and osteoclasts. Mol Basel Switz. 2009;14:573-83.
6. Wu YJ, Shi J, Qu LB, Li FF, Li XJ, Wu YM. Determination of antioxidation of the extract from Chinese medicine *Morinda officinalis* How by flow injection chemiluminescence and spectroscopy. Guang Pu Xue Yu Guang Pu Fen Xi Guang Pu 2006;26:1688-91.
7. Pham T, Nguyen QT, Tran DM, Nguyen H, Le HT, Hoang QTH, et al. Phylogenetic Analysis Based on DNA Barcoding and Genetic Diversity Assessment of *Morinda officinalis* How in Vietnam Inferred by Microsatellites. Genes. 2022;13:1938.
8. Hà NTT, Mai HT, Dung LP. Nghiên cứu đặc điểm hình thái, giải phẫu loài ba kích (*Morinda officinalis* HOW.) trồng tại Thái Nguyên. Tạp chí Khoa học và Công nghệ Đại học Thái Nguyên. 2018;177(01):147-151.
9. Nguyệt NT, Chinh Đ.T, Thềm NV, Hương TTB, Hiền PH. Đặc điểm nhận diện cây ba kích tím (*Morinda officinalis*) ở một số địa bàn phía bắc Việt Nam. Tạp chí Khoa học Công nghệ Nông nghiệp Việt Nam. 2018;1(86):45-50.

10. Thìn NN. Các phương pháp nghiên cứu thực vật. Hà Nội: Nxb Đại học Quốc gia Hà Nội; 2007.
11. Khánh TC. Giáo trình thực tập hình thái giải phẫu thực vật: Hà Nội: Nxb Đại học và trung học chuyên nghiệp; 1981.
12. Sản HT, Nga NP. Thực tập hình thái - Giải phẫu thực vật. Hà Nội: Nxb Đại học Sư phạm Hà Nội; 2008.
13. Thân NV, Ngân NTT, Thi TĐN. Kiểm nghiệm dược liệu bằng phương pháp hiển vi. Nxb Khoa học Kỹ thuật Hà Nội: 2003.
14. Lâm Nông TV. Kỹ thuật trồng cây ba kích tím và cách chăm sóc đạt hiệu quả kinh tế cao. Available from: <https://lamnong.tv/ky-thuat-trong-cay-ba-kich-tim/>
15. Dược liệu Thái sơn. Ba Kích Tím: Hình ảnh, Công Dụng, Cách Ngâm Rượu Và Giá Bán. Available from: <https://duoclieuthaisan.com/ba-kich-tim/>
16. Cây Thuốc Dân Gian. Cách làm Ba kích tươi từng bước sơ chế & chế biến; 2020 [cited 2023 May 7]. Available from: <https://caythuocdangian.com/cach-lam-ba-kich/>
17. Tra cứu dược liệu. Cách sơ chế củ ba kích. Tra Cứu Dược Liệu; 2021 [cited 2023 May 7]. Available from: <https://tracuuduoclieu.vn/cach-so-che-cu-ba-kich-ngam-ruou.html>
18. Út LV, Huy HVQ, Ngân LB, Ngọc VTB, Hạ LHH. Đặc điểm thực vật học cây Nhàu *Morinda citrifolia* L., họ Cà phê (Rubiaceae). Tạp chí khoa học và công nghệ - Trường Đại học Bình Dương. 2023;6:1:179-188
19. Bộ Y Tế. Dược điển Việt Nam V, tập 2; Hà Nội: Bộ Y Tế; 2017.