

Đặc điểm giải phẫu và sinh thái của *Pyrularia edulis* (Cervantesiaceae) ghi nhận tại Lào Cai, Việt Nam

Đỗ Thị Lan Hương¹, Phạm Thị Bích Hà¹, Vũ Thị Hồng Lê^{1,2}, Lê Chí Toàn^{1*}

¹Trường Đại học Sư phạm Hà Nội 2, 32 Nguyễn Văn Linh, phường Xuân Hoà, tỉnh Phú Thọ, Việt Nam

²Trường THCS Nhật Tân, xã Hoàng Hoa Thám, tỉnh Hưng Yên, Việt Nam

Ngày nhận bài 25/4/2025; ngày chuyển phản biện 28/4/2025; ngày nhận phản biện 26/5/2025; ngày chấp nhận đăng 29/5/2025

Tóm tắt:

Pyrularia edulis, một thành viên của chi *Pyrularia* (Cervantesiaceae), được ghi nhận phân bố ở Bhutan, Trung Quốc, Ấn Độ, trong đó có Sikkim, Myanmar, Nepal, và gần đây là Việt Nam. Một số nghiên cứu về đánh giá đa dạng thành phần loài và mối quan hệ phát sinh của *Pyrularia* đã được tiến hành. Tuy vậy, hiện tại các thông tin về giải phẫu và hình thái của *Pyrularia* đặc biệt là *P. edulis* của châu Á còn rất hạn chế và cần được nghiên cứu. Nghiên cứu này sử dụng mẫu vật của *P. edulis* thu tại Lào Cai (Việt Nam) đã cung cấp một số thông tin cơ bản về đặc điểm sinh thái, giải phẫu của loài thực vật này. Kết quả nghiên cứu cho thấy, cấu tạo giải phẫu thân, lá, rễ của *P. edulis* tương đồng với thực vật hai lá mầm, tuy nhiên có nhiều điểm đặc trưng như xuất hiện mô dày góc ở phần vỏ của thân thứ cấp, các tinh thể canxi oxalat ở thân và lá. Các đặc điểm cấu tạo của thân, lá, rễ của *P. edulis* thể hiện sự thích nghi với đặc điểm sinh thái của một loài thực vật ưa sáng thuộc bộ Đàn hương, phân bố tại khu vực ven rừng.

Từ khóa: giải phẫu, hình thái, *Pyrularia edulis*, sinh thái, Việt Nam.

Chỉ số phân loại: 1.5, 1.6, 4.4

Anatomical and ecological characteristics of *Pyrularia edulis* (Cervantesiaceae) recorded in Lao Cai, Vietnam

Thi Lan Huong Do¹, Thi Bich Ha Pham¹, Thi Hong Le Vu^{1,2}, Chi Toan Le^{1*}

¹Hanoi Pedagogical University 2, 32 Nguyen Van Linh Street, Xuan Hoa Ward, Phu Tho Province, Vietnam

²Nhat Tan Secondary School, Hoang Hoa Tham Commune, Hung Yen Province, Vietnam

Received 25 April 2025; revised 26 May 2025; accepted 29 May 2025

Abstract:

Pyrularia edulis, a member of the genus *Pyrularia* (Cervantesiaceae), has been recorded in Bhutan, China, India (including Sikkim), Myanmar, Nepal and more recently in Vietnam. Several studies have been conducted to assess the species diversity and phylogenetic relationships of *Pyrularia*. However, currently, information on the morphological and anatomical characteristics of *Pyrularia*, especially Asian *P. edulis*, remains limited and requires further investigation. The study, using specimens of *Pyrularia edulis* collected in Lao Cai, Vietnam, provides basic information on the ecological and anatomical characteristics of this species. The results show that the anatomical structures of the stem, leaves, and roots of *P. edulis* are consistent with those of dicotyledons, but exhibit distinctive features, including the presence of collenchyma in the cortex of the secondary stem and calcium oxalate crystals in the stem and leaves. These anatomical features demonstrate the adaptation of *P. edulis* to the ecological conditions of a light-demanding plant of the order Santalales, typically distributed in forest-edge habitats.

Keywords: anatomy, ecology, morphology, *Pyrularia edulis*, Vietnam.

Classification numbers: 1.5, 1.6, 4.4

*Tác giả liên hệ: Email: lechitoan@hpu2.edu.vn

1. Mở đầu

Cervantesiaceae là một họ thực vật thuộc bộ Đàn hương Santalales được thành lập bởi D.L. Nickrent và cs (2010) [1]. Họ Cervantesiaceae gồm 8 chi thành viên, bao gồm *Pyrularia*, các loài trong họ này được phân bố ở nhiều nơi trên thế giới như châu Mỹ, châu Phi và châu Á [1]. *Pyrularia* được ghi nhận là thành viên của Cervantesiaceae với hai loài duy nhất trên thế giới, gồm *P. pubera* phân bố ở Đông Bắc Mỹ và *P. edulis* phân bố ở Đông Á (Bhutan, Trung Quốc, Ấn Độ, Myanmar, Nepal, Sikkim) [2]. Theo N. Xia và cs (2003) [3], Z. Zhou và cs (2019) [4], *P. edulis* chỉ được ghi nhận phân bố ở Đông Á bao gồm Ấn Độ, Nepal và Trung Quốc.

Mặc dù là một chi thực vật nhỏ nhưng *Pyrularia* nhận được sự quan tâm của nhiều nhà thực vật học, một số nghiên cứu về chi này đã được tiến hành. Tuy vậy, các nghiên cứu tập trung nhiều vào việc đánh giá đa dạng thành phần loài và mối quan hệ phát sinh của *Pyrularia* cũng như Cervantesiaceae. J.P. Der và cs (2008) [5] nghiên cứu mối quan hệ phát sinh loài của họ Đàn hương bằng dữ liệu sinh học phân tử đã ủng hộ Cervantesiaceae là nhánh đơn phát sinh bao gồm tám chi thành viên. Tuy nhiên, số lượng mẫu của Cervantesiaceae trong nghiên cứu này là rất hạn chế, do đó, mối quan hệ di truyền và đa dạng thành phần loài bên trong Cervantesiaceae chưa được thảo luận [5]. Mặc dù vậy, kết quả của nghiên cứu này được sử dụng để D.L. Nickrent và cs (2010) [1] thành lập họ Cervantesiaceae.

C.T. Le và cs (2019) [6] tái xây dựng cây phát sinh loài cho họ Đàn hương Santalaceae. Kết quả của nghiên cứu này chỉ ra mối quan hệ phát sinh giữa các loài trong chi *Pyrularia* là chưa rõ ràng, đặc biệt là việc xác định số lượng loài của chi này ở châu Á. Các tác giả cũng đề xuất rằng, các nghiên cứu trong tương lai bằng việc tập trung lấy mẫu cho chi này có thể giúp làm sáng tỏ số lượng loài của chi. Hơn nữa, một phân tích chuyên sâu về nguồn gốc phát sinh sẽ giúp làm sáng tỏ lịch sử tiến hóa của chi *Pyrularia* trên toàn thế giới để hình thành sự phân bố các loài của *Pyrularia* như hiện nay. Z. Zhou và cs (2019) [4] đề xuất rằng, các loài *Pyrularia* ở châu Á nên gộp thành một loài *P. edulis* dựa trên dữ liệu hình thái

và phân tử. Nghiên cứu cũng mô phỏng lại lịch sử tiến hóa của Cervantesiaceae, trong đó, tổ tiên của *Pyrularia* được hình thành ở châu Phi vào khoảng 5,58 triệu năm trước và đã phát tán đến châu Á và sang Bắc Mỹ. Tuy vậy, nghiên cứu chưa tập trung vào đánh giá đa dạng các khu vực phân bố của *Pyrularia* tại châu Á.

Nghiên cứu về giải phẫu của nhóm thực vật ký sinh trong bộ Đàn hương Santalales là một hướng nghiên cứu thú vị, được quan tâm thông qua các nghiên cứu của V. Malecot (2004) [7], M.L. Luna và cs (2005) [8]. Gần đây, C.T. Le và cs (2024) [2] đã ghi nhận sự phân bố của *P. edulis* tại Lào Cai, Việt Nam. Các thông tin về mô tả hình thái, vị trí phân bố mối quan hệ phát sinh của loài này được cung cấp chi tiết. Tuy vậy, đến hiện tại, các thông tin về giải phẫu và hình thái của *Pyrularia*, đặc biệt là *P. edulis* của châu Á còn rất hạn chế, chưa rõ ràng và cần được nghiên cứu. Do đó, nghiên cứu này sử dụng mẫu vật của *P. edulis* được thu tại Việt Nam nhằm xác định đặc điểm giải phẫu của các cơ quan sinh dưỡng và cung cấp một số thông tin về hình thái, sinh thái của *P. edulis* ở Việt Nam.

2. Vật liệu và phương pháp nghiên cứu

2.1. Vật liệu

Nghiên cứu sử dụng mẫu vật tươi (bao gồm rễ, thân, lá) của *P. edulis* được thu tại Sa Pa, Lào Cai. Mẫu vật được thu tại vị trí theo ghi nhận của C.T. Le và cs (2024) [2], sau đó được bảo quản mát.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Các đặc điểm môi trường sống, hình thái cơ quan sinh dưỡng bao gồm rễ, thân, lá, quả được quan sát, ghi chép tại thực địa và trên các tiêu bản khô. Hình ảnh được chụp bằng máy ảnh Canon.

Phương pháp nghiên cứu giải phẫu và mô tả đặc điểm cấu tạo: Các cơ quan thân, lá và rễ được lựa chọn lấy ở những phần không quá già, không quá non, không bị biến dạng và sâu bệnh. Các tiêu bản giải phẫu hình thái trên mẫu tươi được thực hiện theo phương pháp của R.M. Klein và cs (1979) [9], N. Ba (2010) [10], quan sát mẫu tiêu bản bằng kính hiển vi quang học. Sử dụng

trắc vi vật kính và trắc vi thị kính để đo kích thước tế bào [8-11] và chụp ảnh hiển vi mẫu vật. Mô tả các đặc điểm giải phẫu được thực hiện theo các tài liệu chuyên ngành [9-11]. Các thí nghiệm được thực hiện tại Khoa Sinh học, Trường Đại học Sư phạm Hà Nội 2.

Phương pháp điều tra phỏng vấn về đặc điểm hình thái và sinh thái của *P. edulis* được thực hiện với 18 người dân địa phương tại xã Tả Phìn, thị xã Sa Pa, tỉnh Lào Cai (trước sáp nhập) [12] với các nội dung chính: Đặc điểm hình thái của thân (cao trên 10 m hay dưới 10 m), lá (đơn hay kép, mọc so le hay mọc đối), cụm hoa (ở đầu cành hay nách lá), hoa (đơn tính hay lưỡng tính), quả (ăn được hay không ăn được, tên gọi); đặc điểm sinh thái: khu vực thường quan sát thấy *P. edulis*, số lượng cá thể có thể tìm thấy quanh khu vực canh tác (bán kính dưới 500 và trên 500 m), những cây thường mọc xung quanh các cá thể *P. edulis* quan sát được, có sử dụng *P. edulis* làm thuốc hay không.

3. Kết quả và bàn luận

3.1. Đặc điểm sinh thái của *Pyrularia edulis* tại Việt Nam

Theo kết quả điều tra thực địa, chỉ ghi nhận *P. edulis* phân bố tại xã Tả Phìn, thị xã Sa Pa, tỉnh Lào Cai tại độ cao khoảng 1000 m. Quan sát ngoài tự nhiên cho thấy, *P. edulis* là loài rụng lá theo mùa, thích nghi với điều kiện sống tại khu vực ven rừng, đặc biệt là rừng thứ sinh, ưa ẩm, nhiệt độ trung bình năm 15-30°C.

Các nghiên cứu về đặc điểm rừng, khu vực ven rừng thứ sinh chủ yếu là cây bụi, dây leo nhỏ, với chiều cao 2-4 m (hình 1). Thực vật ở khu vực này thường ưa sáng. *P. edulis* là một loài thực vật ký sinh rễ của bộ Đàn hương Santalales, chúng có bộ rễ phát triển và ký sinh vào rễ của một số cây gỗ khác xung quanh để lấy nước và dinh dưỡng [13].

P. edulis có dạng cây bụi hoặc cây gỗ nhỏ, còn được người dân địa phương gọi là “ổi rừng”. Loài này có lá đơn, mọc so le, có 3-5 cặp gân lá hình lông chim. Cụm hoa ở đầu cành hoặc nách lá, hoa lưỡng tính, đối xứng tỏa tròn và mẫu 5. Quả dạng hạch, quả của loài này có hình dạng như một số loài của chi Ổi *Psidium* và có thể



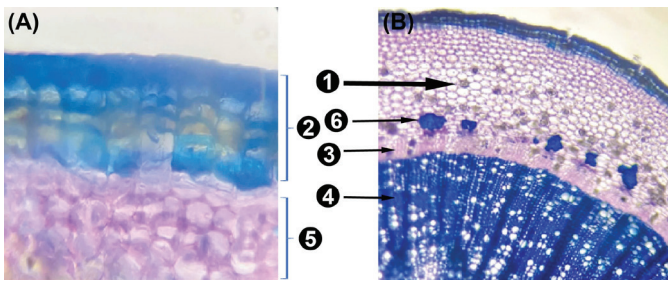
Hình 1. Dạng sống của *Pyrularia edulis* tại Lào Cai, Việt Nam.

ăn được. Ngoài ra, *P. edulis* cũng có giá trị dược liệu và được sử dụng như những loài thảo dược trong y học cổ truyền [2, 3, 12, 13].

Kết quả điều tra thực địa cho thấy, số lượng *P. edulis* được quan sát thấy hiện nay là không nhiều, đa số phân bố ở các khu vực núi dốc, từ độ cao khoảng 1000 m trở lên, nhiều cá thể được nhìn thấy ở gần khu vực canh tác của người dân, do đó loài này có nhiều nguy cơ đối diện với việc giảm về số lượng và tuyệt chủng do ảnh hưởng của các tác động tự nhiên như sạt lở đất và con người.

3.2. Đặc điểm giải phẫu của *Pyrularia edulis* tại Việt Nam

Đặc điểm giải phẫu của thân cây: Thiết diện của thân của *P. edulis* có dạng hình tròn. Cấu tạo giải phẫu thân cây mang đặc điểm chung của lớp Hai lá mầm nên phần vỏ và trụ phân biệt nhau rất rõ (hình 2B).



Hình 2. Giải phẫu thân của *Pyrularia edulis*. (A) Cấu tạo mặt cắt một phần của thân; (B) Cấu tạo mặt cắt toàn bộ thân. 1: Mô mềm chứa tinh thể canxi oxalat, 2: Chu bì (bao gồm: bản, tầng sinh bản, vỏ lục), 3: Libe thứ cấp, 4: gỗ thứ cấp, 5: mô dày, 6: mô cứng.

Phần vỏ được hình thành bởi sự hoạt động mạnh mẽ của tầng sinh vỏ. Tầng này sinh ra phía ngoài là bản (3-4 lớp) có dạng hình phiến xếp sát nhau, vách tế bào thấm suberin (hình 2A). Nằm phía trong tầng sinh bản là lớp vỏ lục, tế bào có kích thước nhỏ (1-3 lớp). Hằng năm, lớp chu bì mới được hình thành sẽ đẩy lớp cũ ra bên ngoài, vài lớp chu bì ép dẹp lại với nhau tạo thành thụ bì màu nâu xám.

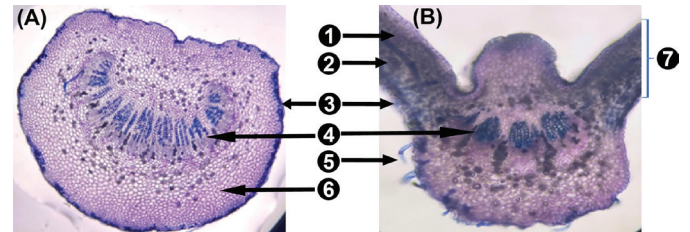
Theo tác giả N. Ba (2010) [10], mô dày thường chỉ xuất hiện ở thân sơ cấp cây hai lá mầm. Tuy nhiên, khi quan sát mẫu của *P. edulis* mô dày góc vẫn xuất hiện ở phần vỏ của thân thứ cấp giúp cho việc bảo vệ các mô bên trong được tốt hơn trước tác động của điều kiện ngoại cảnh (hình 2A).

Nằm xen kẽ trong khối mô mềm là những tế bào chứa tinh thể canxi oxalat có dạng hình góc cạnh, màu nâu nhạt (hình 2B). Canxi oxalate là dạng tinh thể phổ biến được tìm thấy ở nhiều loài thực vật khác nhau. Chúng thường được tìm thấy nhiều trong những loài thực vật có được tính [8].

Mô cứng ở thân thứ cấp không tạo thành vòng khép kín quanh trụ giữa, vách dày hóa gỗ một phần bao phía ngoài hệ thống bó dẫn của thân cây. Bó mạch sắp xếp theo kiểu chồng chất, tầng sinh trụ hoạt động mạnh sinh ra phía ngoài là libe phía trong là gỗ. Xen giữa các bó mạch là hệ thống sợi rất phát triển, số lượng mạch gỗ/bó nhiều.

Đặc điểm giải phẫu của lá cây: Kết quả giải phẫu cuống lá và gân chính của *P. edulis* cho thấy, biểu bì hình thành phía ngoài cùng của cuống lá với một lớp tế bào dạng

phiến. Vách ngoài của tế bào biểu bì tương đối phẳng, một số tế bào biểu bì kéo dài ra tạo thành lông che chở đa bào. Mô dày tập trung nhiều ở những góc lồi của cuống lá, có tác dụng bảo vệ cho các mô ở bên trong. Mô mềm chiếm diện tích lớn trên bề mặt cắt ngang của cuống lá, nằm xen kẽ là những khối tinh thể canxi oxalat (hình 3).



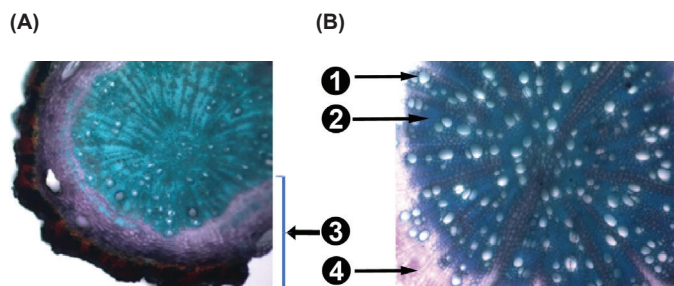
Hình 3. Giải phẫu lá của *Pyrularia edulis*. (A) Cấu tạo mặt cắt ngang cuống lá; (B) Cấu tạo mặt cắt ngang gân chính và phiến lá. 1: mô giậu, 2: mô xốp, 3: biểu bì, 4: bó mạch, 5: lông che chở, 6: mô dày, 7: phiến lá.

Trong cấu tạo của cuống lá, hệ thống bó mạch cuống lá (10-12 bó) xếp thành vòng cung. Bó to nằm giữa, bó nhỏ ở hai bên đối xứng nhau qua trục (hình 3A). Hệ thống mạch dẫn cuống lá có cấu tạo gần giống thân cây. Mạch dẫn ở gân chính và phiến lá có xu hướng giảm bớt hệ thống mô cơ, chỉ còn chủ yếu là yếu tố dẫn. Bó mạch xa gân chính tế bào sợi giảm đi rất nhiều, chỉ còn lại là yếu tố dẫn. Trong mỗi bó mạch, libe nằm ở ngoài còn gỗ nằm ở phía trong.

Thịt lá nằm giữa biểu bì trên và biểu bì dưới có sự phân hóa thành mô giậu và mô xốp. Lỗ khí tập trung chủ yếu ở mặt dưới lá, kết quả giải phẫu này phù hợp với đặc điểm sinh thái của *P. edulis* là cây ưa sáng và phân bố ở ven rừng [13].

Đặc điểm giải phẫu, hình thái của rễ cây: Rễ cọc to phát triển đâm sâu xuống lòng đất (rễ cấp 1). Rễ bên được hình thành theo con đường nội sinh. Rễ non thường nằm ở vị trí xa so với gốc rễ. Phần vỏ và trụ phân biệt nhau rõ ràng (hình 4). Khi cây ở giai đoạn sơ cấp phần vỏ chiếm diện tích lớn (60-70% bề mặt của lát cắt). Nhưng khi sang giai đoạn sinh trưởng thứ cấp phần vỏ có diện tích nhỏ hơn rất nhiều so với trụ dẫn. Khi rễ cây phát triển thứ cấp biểu bì dần được thay thế bởi lớp chu bì với sự hoạt động mạnh mẽ của tầng sinh vỏ. Mô cứng nằm đối diện với các bó mạch. Trụ giữa của rễ chiếm phần lớn diện tích mặt cắt ngang rễ. Tầng sinh trụ hoạt động hình

thành nên libe thứ cấp ở ngoài và gỗ thứ cấp ở trong (hình 4). Phân tích cấu tạo giải phẫu rễ của *P. edulis* thấy rằng libe sơ cấp sẽ bị đẩy ra bên ngoài sau một thời gian bẹp đi còn gỗ sơ cấp đẩy vào phía trong có dạng hình ngôi sao và cũng biến mất sau một thời gian. Gỗ chiếm chủ yếu, đặc biệt là các mạch gỗ có kích thước lớn và có nhiều tế bào mô mềm vách hóa gỗ, điều này giúp cho rễ phát triển và thực hiện tốt chức năng.



Hình 4. Giải phẫu rễ của *Pyrularia edulis*. (A) Một phần của rễ; (B) Trụ giữa của rễ. 1: mạch gỗ, 2: mô cứng, 3: vỏ, 4: mô mềm ruột.

Trong nghiên cứu này, nhằm bảo tồn cá thể *P. edulis*, chúng tôi chưa thu phần giác mút (haustorium) của rễ, nơi chúng bám và hút nước và chất dinh dưỡng từ cây chủ cho nghiên cứu giải phẫu. Nội dung này có thể được điều tra khi số lượng cá thể của *P. edulis* được tìm thấy nhiều hơn và điều kiện nghiên cứu phù hợp hơn trong các nghiên cứu tiếp theo.

4. Kết luận

Nghiên cứu sử dụng mẫu vật của *P. edulis* thu tại Lào Cai, Việt Nam đã cung cấp một số thông tin cơ bản về đặc điểm giải phẫu, sinh thái của loài thực vật này. Một số đặc điểm hình thái chính của *P. edulis* được mô tả, kết hợp với các đặc điểm cấu tạo của thân, lá, rễ của *P. edulis* được làm rõ, thể hiện sự thích nghi với đặc điểm sinh thái của một loài thực vật ưa sáng thuộc bộ Đàn hương, phân bố tại khu vực ven rừng. *Pyrularia* là chi thực vật mới được ghi nhận bổ sung cho hệ thực vật Việt Nam, do đó cũng nên có thêm các nghiên cứu đánh giá về giá trị tài nguyên của chi này và bên cạnh đó công tác bảo tồn đa dạng sinh học cho *Pyrularia* cũng cần được quan tâm trước sự suy giảm số lượng và nguy cơ bị đe dọa do ảnh hưởng của các tác động của tự nhiên như sạt lở đất và con người.

LỜI CẢM ƠN

Nghiên cứu này được tài trợ bởi Bộ Giáo dục và Đào tạo thông qua đề tài mã số B.2024-SP2-05. Các tác giả xin chân thành cảm ơn.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] D.L. Nickrent, V. Malécot, R. Vidal-Russell, et al. (2010), "A revised classification of Santalales", *Taxon*, **59**, pp.538-558, DOI: 10.1002/tax.592019.
- [2] C.T. Le, V.D. Nguyen, M.T. Ha, et al. (2024), "Pyrularia: A newly recorded genus of Cervantesiaceae from Vietnam", *Phytotaxa*, **676**(2), pp.194-198, DOI: 10.11646/phytotaxa.676.2.7.
- [3] N. Xia, M.G. Gilbert (2003), "Santalaceae", *Flora of China*, **5**, Science Press, pp.208-219.
- [4] Z. Zhou, J.J. Hu, J. Wen, et al. (2019), "Morphometric, phylogenetic and biogeographic analyses of *Pyrularia* (Santalales), a parasitic disjunct lineage between eastern Asia and eastern North America", *Taxon*, **68**, pp.47-71, DOI: 10.1002/tax.12021.
- [5] J.P. Der, D.L. Nickrent (2008), "A molecular phylogeny of Santalaceae (Santalales)", *Systematic Botany*, **33**, pp.107-116, DOI: 10.1600/036364408783887438.
- [6] C.T. Le, T.B. Do, T.L. Nguyen, et al. (2019), "Exploring the phylogenetic relationship of Santalaceous genera based on intensive molecular data", *Journal of Biology*, **41**, pp.221-228 (in Vietnamese).
- [7] V. Malecot, D.L. Nickrent, P. Baas, et al. (2004), "A morphological cladistic analysis of Olacaceae", *Systematic Botany*, **29**, pp.569-586, DOI: 10.1600/0363644041744301.
- [8] M.L. Luna, G.E. Giudice (2005), "Anatomy of the haustorium of *Jodina rhombifolia* (Santalaceae)", *Nordic Journal of Botany*, **24**(5), pp.567-573, DOI: 10.1111/j.1756-1051.2004.tb01641.x.
- [9] R.M. Klein, D.T. Klein (1979), *Botanical Research Methods*, Science and Technics Publishing House, Hanoi, pp.88-96 (in Vietnamese).
- [10] N. Ba (2010), *Plant Morphology*, Education Publishing House, Hanoi, 350pp (in Vietnamese).
- [11] N.N. Thín (2007), *Methods of Plant Research*, National University Publishing House, Hanoi, 165pp (in Vietnamese).
- [12] G.J. Martin (2002), "Ethnobotany: A methods manual", WWF-UNESCO-Royal Botanic Gardens, Kew, UK, 135pp.
- [13] J. Kuijt (2015), "Santalales", *The Families and Genera of Vascular Plants Flowering Plants: Eudicots; Santalales, Balanophorales*, **12**, Springer, pp.137-141.