

THE MORPHOLOGICAL, ANATOMICAL CHARACTERISTICS AND MICROSCOPIC EXAMINATION OF MEDICINAL POWDERS OF *POLYGALA TENUIFOLIA* WILLD.

Nguyen Thi Thu^{1,2}, Nguyen Thi Thu Van^{1*}, Nguyen Thi Thuy^{1,3}, Tran Ngoc Lan¹

¹Vietnam Environment and sustainable Development Institute

²Institute of Regional Research and Development, ³Vinh University

ARTICLE INFO	ABSTRACT
Received: 28/12/2023	<i>Polygala</i> is the most representative genus of the Polygalaceae family. The <i>Polygala tenuifolia</i> species is one of eight species in the genus whose chemical composition and active ingredients have been studied for use in traditional medicine. The roots of <i>Polygala tenuifolia</i> have the ability to fight nerve death, inflammation and cognitive decline in Alzheimer's disease. Within the scope of this article, the research team described the morphological characteristics, microanatomy, and powder examination of <i>Polygala tenuifolia</i> species collected in Thanh Hoa province. <i>Polygala tenuifolia</i> is herbaceous, round, about 20-30 cm tall, with short hairs on the stem surface. Single leaves grow alternately and spirally; Flowers are clustered, in bunches, growing at the ends of branches; Sepal 5, corolla 3, stamen 8, fruit heart-shaped, each fruit bears 2 ovoid seeds, dark brown in color. Root microanatomy has a circular cross-section, composed from outside to inside of layers of cork, thick tissue, soft tissue, secondary phloem, secondary xylem vessels and wood fibers. The root powder is light brown and fragrant. The morphological and anatomical characteristics of <i>Polygala tenuifolia</i> help to identify the species accurately.
Revised: 02/5/2024	
Published: 17/5/2024	
KEYWORDS	
Polygala	
Polygala tenuifolia	
Morphological	
Anatomy	
Plant powder	

ĐẶC ĐIỂM HÌNH THÁI, VI PHẪU VÀ ĐẶC ĐIỂM SOI BỘT LOÀI VIỄN CHÍ *POLYGALA TENUIFOLIA* WILLD.

Nguyễn Thị Thu^{1,2}, Nguyễn Thị Thu Vân^{1*}, Nguyễn Thị Thúy^{1,3}, Trần Ngọc Lan¹

¹Viện Môi trường và Phát triển Bền vững – Hội Bảo vệ Thiên nhiên và Môi trường Việt Nam

²Viện Nghiên cứu và Phát triển Vùng - Bộ Khoa học và Công nghệ, ³Trường Đại học Vinh

THÔNG TIN BÀI BÁO	TÓM TẮT
Ngày nhận bài: 28/12/2023	<i>Polygala</i> là chi tiêu biểu nhất của họ Viễn chí (Polygalaceae). Loài Viễn chí <i>Polygala tenuifolia</i> là một trong số 8 loài trong chi đã được nghiên cứu thành phần hóa học, hoạt chất để sử dụng trong y học cổ truyền. Rễ của <i>Polygala tenuifolia</i> có khả năng chống lại tình trạng chết thần kinh, chống viêm và chống suy giảm nhận thức ở bệnh Alzheimer. Trong phạm vi bài báo này, nhóm nghiên cứu thực hiện mô tả đặc điểm hình thái, vi phẫu, soi bột của loài <i>Polygala tenuifolia</i> được thu thập tại tỉnh Thanh Hóa. Viễn chí <i>Polygala tenuifolia</i> có dạng thân thảo, tròn, cao khoảng 20-30 cm, bề mặt thân có lông ngắn. Lá đơn mọc so le; cụm hoa dạng chùm, mọc ở đầu cành; đài 5, tràng 3, bộ nhị 8, quả hình tim, mỗi quả mang 2 hạt hình trứng, màu nâu đen. Vi phẫu rễ có tiết diện tròn, cấu tạo từ ngoài vào trong gồm các lớp bản, mô dày, mô mềm, libe thứ cấp, mạch gỗ thứ cấp và sợi gỗ. Bột rễ màu nâu nhạt, có mùi thơm. Các đặc điểm hình thái và giải phẫu của Viễn chí <i>Polygala tenuifolia</i> giúp nhận diện loài chính xác.
Ngày hoàn thiện: 02/5/2024	
Ngày đăng: 17/5/2024	
TỪ KHÓA	
Polygala	
Polygala tenuifolia	
Hình thái	
Giải phẫu	
Bột dược liệu	

DOI: <https://doi.org/10.34238/tnu-jst.9491>

* Corresponding author. Email: nguyenthuvan065@gmail.com

1. Giới thiệu

Viễn chí là cây dược liệu thuộc chi *Polygala* (họ Polygalaceae), phân bố chủ yếu ở vùng nhiệt đới và cận nhiệt đới [1], [2]. Ở Việt Nam, ghi nhận có 24 loài Viễn chí [3], ở Trung Quốc có 44 loài [2]. Một số loài Viễn chí *Polygala* được sử dụng trong y học cổ truyền và địa phương làm thuốc long đờm, chống viêm và điều trị rối loạn hệ thần kinh trung ương [4] - [6]. Hoạt tính dược lý của Viễn chí *Polygala* đã được công bố có khoảng 10 loài (*Polygala tenuifolia*, *Polygala altomontana*, *Polygala caudata*, *Polygala flavescens*, *Polygala glomerata*, *Polygala japonica*, *Polygala molluginifolia* và *Polygala sibirica*) chủ yếu là sản xuất saponin triterpene và một số loại hợp chất chuyển hóa chuyên biệt khác như triterpenes, xanthones, flavonoids, oligosaccharide esters [5].

Một số nghiên cứu cho thấy, chiết xuất và phân lập từ rễ *Polygala tenuifolia* có khả năng chống lại tình trạng chết thần kinh, các bệnh thoái hóa thần kinh, thúc đẩy tăng sinh tế bào thần kinh, chống trầm cảm, suy giảm nhận thức ở bệnh Alzheimer và chống viêm [6]-[9]. Tuy nhiên, việc xác định đúng loài là rất cần thiết cho việc nghiên cứu và phát triển các hoạt chất có trong *Polygala tenuifolia*. Do đó, nghiên cứu này nhằm tiến hành xác định đặc điểm hình thái, vi phẫu và soi bột của loài Viễn chí *Polygala tenuifolia*.

2. Đối tượng và phương pháp nghiên cứu

2.1. Đối tượng nghiên cứu

Mẫu cây tươi Viễn chí *Polygala tenuifolia* thu tại huyện Bá Thước, tỉnh Thanh Hóa vào tháng 8 và tháng 11 năm 2023, có đầy đủ rễ (củ), thân, lá, hoa, quả, hạt.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Đặc điểm hình thái: Quan sát, mô tả bằng phương pháp mô tả phân tích. Sử dụng kính lúp cầm tay, kính hiển vi quang học, kính hiển vi soi nổi, để quan sát và mô tả đặc điểm hình thái của các bộ phận trên cây. Xác định tên khoa học của loài dựa vào các tài liệu trong nước và nước ngoài [1]-[3].

Vi phẫu rễ, thân, lá: Rễ, thân, lá được cắt thành những lát mỏng, ngâm trong dung dịch javel 5% để tẩy các chất trong mô thực vật. Sau khoảng 10-15 phút, rửa mẫu nhiều lần với nước cất trước khi ngâm mẫu với acid acetic 1%. Tiếp tục nhuộm vi phẫu với thuốc nhuộm đỏ carmine và xanh methylen. Quan sát các đặc điểm vi phẫu dưới kính hiển vi, chụp ảnh và mô tả [10].

Soi bột: Làm tiêu bản bột dược liệu và soi bột để tìm các đặc điểm và chụp ảnh dưới kính hiển vi [10].

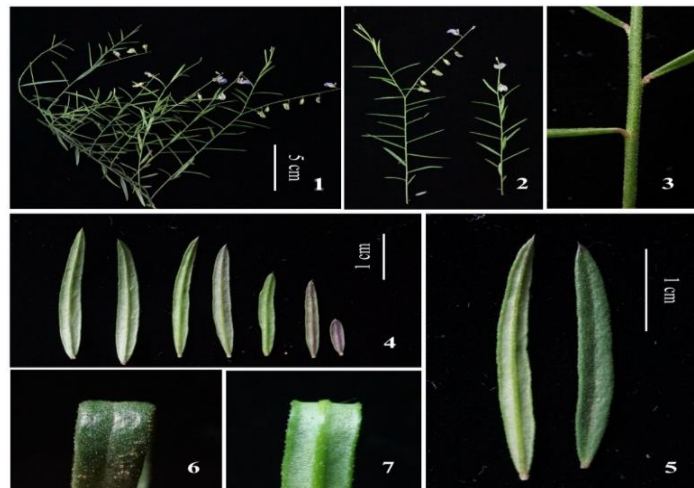
3. Kết quả và bàn luận

3.1. Đặc điểm hình thái thực vật

Viễn chí *Polygala tenuifolia* là loài cây thân thảo, cao khoảng 20-30 cm, thân tiết diện tròn, mảnh, phân nhiều nhánh, thân non màu xanh, bề mặt có lông rất ngắn màu trắng, thân già chuyển dần sang màu xanh đậm rồi màu nâu nhạt. Lá đơn, mọc so le; cuống lá rất ngắn hầu như không có, màu nâu nhạt; phiến lá hình dải dài khoảng 1-3 cm, rộng 0,2 cm; gốc lá nhọn hoặc hơi tù, ngọn lá nhọn, cứng; mặt dưới màu xanh nhạt, mặt trên màu xanh đậm hơn, hai mặt lá có lông rất ngắn màu trắng; mép lá nguyên, có lông ngắn màu trắng, hơi uốn cong xuống mặt dưới; gân chính nổi rõ ở mặt dưới, có phủ lông ngắn màu trắng, lôm ở mặt trên (hình 1).

Đặc điểm cơ quan sinh sản của loài Viễn chí *Polygala tenuifolia* được mô tả trên hình 2. *Polygala tenuifolia* có cụm hoa dạng chùm mọc ở đầu cành, dài 5-7 cm, mang 2,3 hoặc 5-7 hoa mọc thưa nhau (1). Hoa không đều, lưỡng tính dài khoảng 1 cm; cuống mảnh, màu nâu đỏ, dài khoảng 0,5 cm (1), (2). Đài 5, 3 đài ngoài hình thuyền thuôn dài, dài 5 mm; rộng 1-2 mm màu xanh, phần gốc, đỉnh và mép đài có màu hơi ánh tím, bề mặt có lông thưa, ngắn, màu trắng; 2 đài phía trong hình bầu dục hơi lệch, có kích thước lớn hơn, dài 1 cm, rộng 0,3-0,4 cm, màu tím nhạt,

sọc ở giữa có nhiều gân chạy dọc, màu xanh nhạt (3). Tròng 3, 2 tròng nhỏ hình thuôn, dài khoảng 0,7 cm; phần móng ở dưới màu trắng, hẹp, rộng khoảng 1 mm, có lông thưa màu trắng; phần phiến loe rộng khoảng 0,3 cm, màu tím; tròng còn lại có kích thước lớn, dài khoảng 1,2 cm; phần móng hình lòng máng, dài khoảng 0,4 cm, rộng 0,3 cm, màu trắng, phần phiến chia làm nhiều thùy dạng sợi, mỗi thùy lại chia tiếp 2-3 lần thành các sợi nhỏ hơn màu tím nhạt (4). Bộ nhị gồm có 8 nhị hàn liền với nhau ở phần dưới thành hình lòng máng, màu trắng, dài khoảng 0,5 cm; phía trên chia 8 thùy, 8 chỉ nhị ngắn, khoảng 1-2 mm mang các bao phấn 2 ô hình thận, kích thước khoảng 0,1 cm, màu vàng, nứt dọc (5). Phần hàn liền của bộ nhị ôm lấy bầu và vòi nhụy, núm nhụy dài vươn ra ngoài các bao phấn. Bầu hình tim, kích thước khoảng 2 mm, gồm 2 lá noãn hàn liền tạo thành bầu trên 2 ô, mỗi ô đựng 1 noãn; vòi nhụy hình trụ, dài 0,5 cm, màu trắng trong; núm nhụy thuôn dần mang nhiều u nhỏ (6). Quả hình tim, kích thước 0,3 cm, màu xanh, bề mặt phủ lông thưa màu trắng; khi chín tự mở gồm 2 hạt hình trứng, khoảng 2 mm, màu nâu đen, bề mặt có lông dày, màu trắng; có phần phụ dạng cuống uốn cong, màu trắng, trong dài khoảng 1 mm (7)-(10).



Hình 1. Đặc điểm cơ quan sinh dưỡng cây Viễn chí *P. tenuifolia*
1,2. Cành mang hoa lá; 3. Bề mặt thân; 4,5. Hình thái lá; 6. Mặt trên lá; 7. Mặt dưới lá

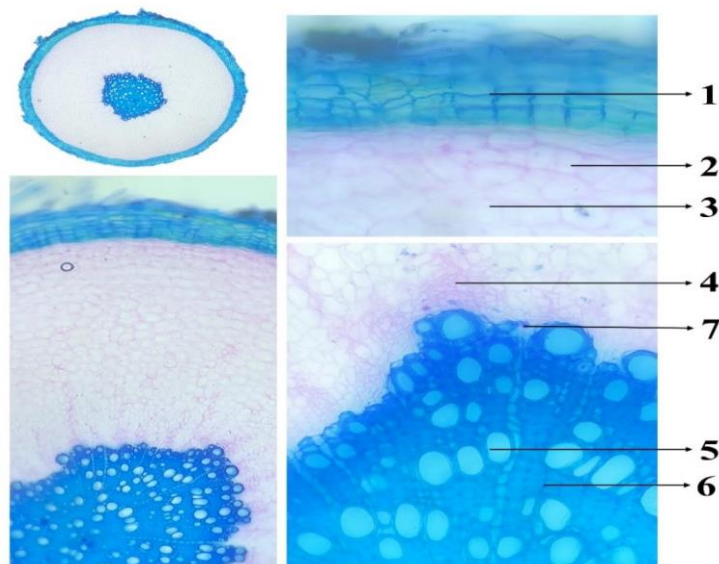


Hình 2. Đặc điểm cơ quan sinh sản cây Viễn chí *P. tenuifolia*
1. Cụm hoa; 2. Hoa nguyên vẹn; 3. Đài hoa; 4. Tròng hoa; 5. Bộ nhị; 6. Bộ nhụy; 7. Quả; 8. Quả cắt ngang; 9. Hạt; 10. Hạt cắt ngang.

3.2. Đặc điểm vi phẫu

3.2.1. Đặc điểm vi phẫu rễ

Mặt cắt ngang rễ loài *Polygala tenuifolia* có tiết diện tròn, cấu tạo từ ngoài vào trong gồm: Bần (1) gồm 6-8 lớp tế bào hình chữ nhật, sắp xếp sát nhau, thẳng hàng theo kiểu vòng tròn đồng tâm và dãy xuyên tâm, vách hóa suberin bắt màu xanh. Mô dày (2) gồm 2-3 lớp tế bào hình đa giác, xếp sát nhau, góc tế bào dày lên bắt màu hồng đậm hơn. Mô mềm vỏ (3) gồm nhiều lớp tế bào hình đa giác, xếp lộn xộn để hở nhiều gian bào, vách mỏng bắt màu hồng nhạt. Libe thứ cấp (4) gồm các tế bào có kích thước nhỏ, vách ngoằn ngoèo xếp sát nhau có xu hướng thành các dãy xuyên tâm. Gỗ thứ cấp (5) nằm phía trong libe, gồm các dãy tế bào hình đa giác sắp xếp sát nhau và thẳng hàng theo hướng xuyên tâm, vách dày hóa gỗ bắt màu xanh. Sợi gỗ (6) gồm các tế bào hình tròn, có kích thước nhỏ hơn mạch gỗ, khoang tế bào chất hẹp, vách rất dày hóa gỗ bắt màu xanh, nằm tụ thành từng đám trong gỗ thứ cấp. Libe gỗ thứ cấp được chia thành các bó hẹp bởi các tia ruột (7) đi từ phần gỗ và loe rộng ra ở libe, vách các tế bào tia ruột ở phần gỗ hóa gỗ bắt màu xanh. Không quan sát thấy mô mềm ruột.



Hình 3. Hình ảnh vi phẫu rễ *Polygala tenuifolia*

1. Bần; 2. Mô dày; 3. Mô mềm; 4. Libe thứ cấp; 5. Mạch gỗ thứ cấp; 6. Sợi gỗ; 7. Tia ruột

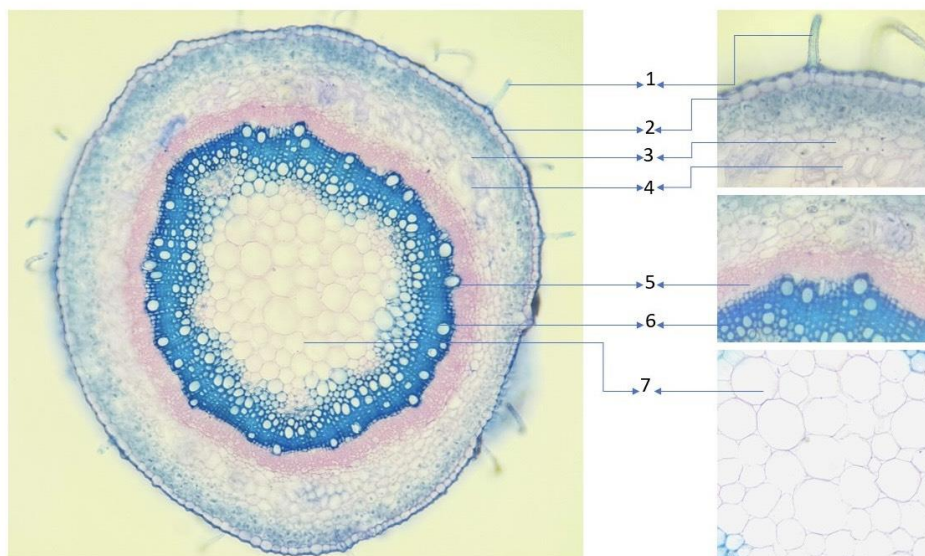
3.2.2. Đặc điểm vi phẫu thân

Vi phẫu cắt ngang thân loài *Polygala tenuifolia* có tiết diện hình tròn. Cấu tạo từ ngoài vào trong gồm có: Lông che chở đơn bào nằm rải rác trên bề mặt (1). Biểu bì gồm một hàng tế bào hình tròn xếp sát vào nhau (2). Mô mềm vỏ gồm các tế bào hình đa giác xếp sát nhau để hở khoảng gian bào (3). Mô cứng gồm các tế bào có vách dày xếp thành từng đám sát nhau (4). Libe cấp 2 gồm các tế bào có kích thước rất nhỏ xếp sát nhau bắt màu hồng đậm trên tiêu bản (5). Gỗ cấp 2 gồm các mạch gỗ lớn nhỏ xếp thành dãy xuyên tâm, vách tế bào dày bắt màu xanh đậm (6). Mô mềm ruột cấu tạo bởi nhiều tế bào có kích thước lớn nhất, hình đa giác xếp với nhau để hở các khoảng gian bào lớn (7).

3.2.3. Đặc điểm vi phẫu lá

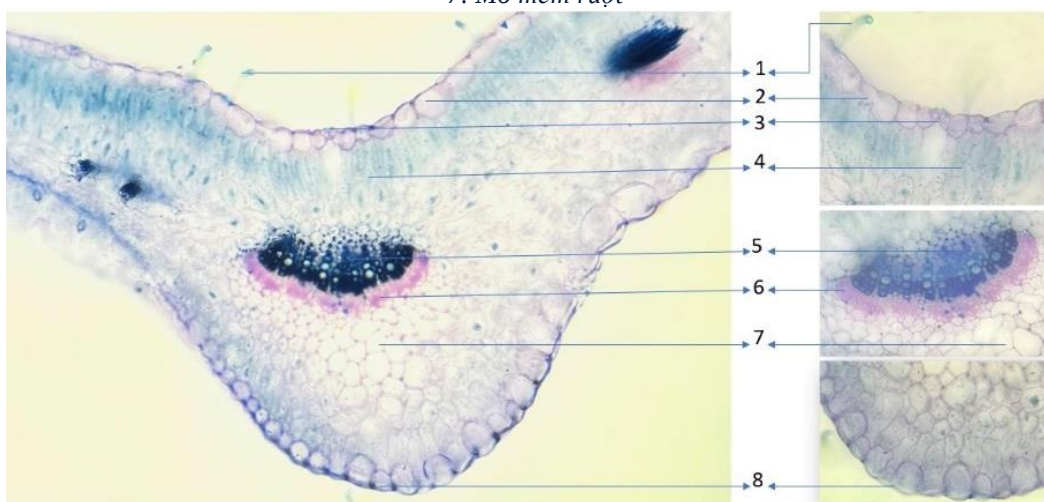
Vi phẫu lá loài *Polygala tenuifolia* gồm hai mặt trên dưới, từ trên xuống cấu tạo gồm: lông che chở sắp xếp rải rác trên bề mặt lá (1). Biểu bì trên gồm một hàng tế bào kích thước không đều nhau, dẹt (2). Lỗ khí (3). Mô giậu gồm một hàng tế bào hình chữ nhật dài, xếp từ giữa gân lá đến hết phiến lá (4). Gỗ gồm các mạch gỗ lớn nhỏ xếp thành từng bó nhỏ có hình tam giác

đỉnh quay vào trong, vách tế bào rất dày, xen kẽ giữa các bó gỗ là mô mềm gỗ (5). Libe cấu tạo bởi nhiều tế bào có kích thước nhỏ nhất xếp thành vòng cung bên ngoài gỗ (6). Mô mềm gồm nhiều tế bào kích thước lớn, cách tế bào rất mỏng, xếp sát nhau (7). Biểu bì dưới gồm một hàng tế bào xếp sát nhau (8).



Hình 4. Hình ảnh vi phẫu thân *Polygala tenuifolia*

1. Lông che chở; 2. Biểu bì; 3. Mô mềm vỏ; 4. Mô cứng; 5. Libe cấp 2; 6. Gỗ cấp 2; 7. Mô mềm ruột

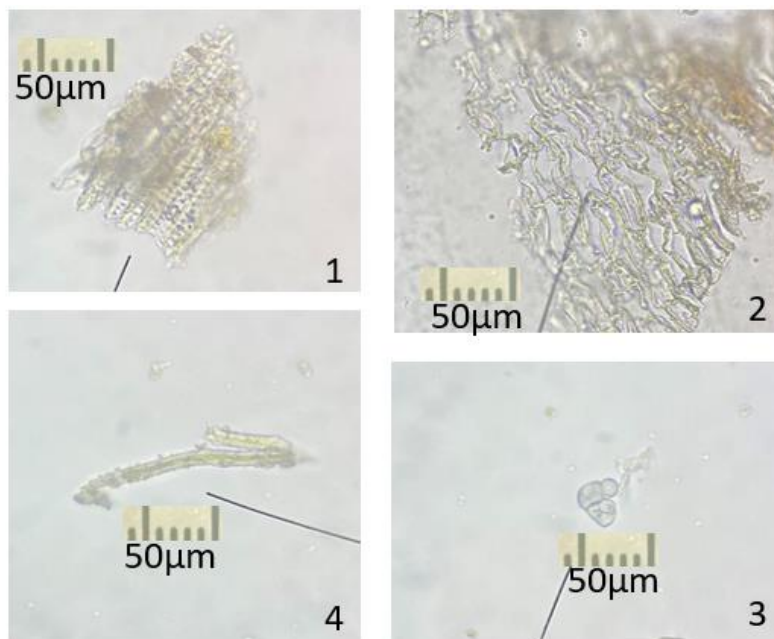


Hình 5. Hình ảnh vi phẫu lá *Polygala tenuifolia*

1. Lông che chở; 2. Biểu bì trên; 3. Lỗ khí; 4. Mô giậu; 5. Gỗ; 6. Libe; 7. Mô mềm; 8. Biểu bì dưới

3.3. Đặc điểm soi bột

Đặc điểm bột dược liệu Viễn chí *P. tenuifolia*: Quan sát bằng cảm quan nhận thấy bột có màu nâu nhạt, có mùi thơm. Soi trên kính hiển vi ở vật kính 40x cho thấy có các đặc điểm điển hình sau: mảnh mạch điểm (1), mảnh bản gồm nhiều tế bào hình chữ nhật xếp chồng lên nhau (2), mảnh sợi riêng lẻ hoặc thành từng đám (3) và hạt tinh bột đi riêng lẻ rõ rón hạt (4) (hình 6).



Hình 6. Hình ảnh soi bột rễ Viễn chí *Polygala tenuifolia*
1. Mảnh mạch điểm, 2: Mảnh bản, 3: Mảnh sợi, 4: Hạt tinh bột

4. Kết luận

Các đặc điểm hình thái thân, lá, hoa, quả, hạt, cấu tạo giải phẫu rễ, thân, lá và soi bột rễ của loài Viễn chí *Polygala tenuifolia* giúp nhận diện đúng loài này. Kết quả của nghiên cứu bổ sung những thông tin mới làm cơ sở về phân loại cho các nghiên cứu tiếp theo, tạo tiền đề cho việc phát triển loài tại Việt Nam.

TÀI LIỆU THAM KHẢO/ REFERENCES

- [1] B. Eriksen and C. Persson, "Polygalaceae," in *The Families and Genera of Vascular Plants*. Springer Nature, 2006, pp. 345-363.
- [2] S. K. Chen, H.-Y. Ma, and J. A. N. Parnell, "Polygalaceae," in *Flora of China*, vol. 11. Science Press, Beijing, and Missouri Botanical Garden Press, St. Louis, 2008, pp. 139-159.
- [3] H. H. Pham, *An Illustrated Flora of Vietnam*, vol. 2. Youth Publishing House, Mekong, 1991, pp. 348-354.
- [4] H. B. Do (Ed.), *Medicinal Plants and Animals Making Medicine in Vietnam*, vol. 1. Science and Technology Publishing House (in Vietnamese), Hà Nội, 2006, p. 1252.
- [5] National Institute of Medicinal Materials, *Checklist of medicinal plants of Vietnam*. Science and Technics Publishing House (in Vietnamese), Hanoi, 2016.
- [6] L. Dubois, M. Aleth, C. Delaude, and A. C. M. Offer, "A review on the phytopharmacological studies of the genus *Polygala*," *Journal of Ethnopharmacology*, no. 249, 2020, Art. no. 112417.
- [7] D. Xinxin, Z. Shipeng, L. Xinqi, H. Lu, W. Ruizhou, H. Huifeng, J. Yanna, H. Shuyan, and B. Changcai, "*Polygala tenuifolia*: A source for anti-Alzheimer's disease drugs," *Pharmaceutical Biology*, vol. 58, no. 1, pp. 410-416, 2020.
- [8] P. H. Cheol, C. H. Se, K. W. Ja, S. H. Ji, K. S. Hye, J. J. Sung, and S. H. Yoo, "Novel cognitive improving and neuroprotective activities of *Polygala tenuifolia* Willdenow extract, BT-11," *Journal of Neuroscience Research*, vol. 70, no. 3, pp. 484-492, 2002.
- [9] S. R. So, Y. S. Yoon, J. P. Hong, J. M. Kim, K. T. Lee, and D. S. Jang, "Chemical Constituents of the Roots of *Polygala tenuifolia* and Their Anti-Inflammatory Effects," *Biological Activities and Constituents of Plant-Derived Natural Products and Their Application*. *Plants*, vol. 11, no. 23, 2022, Art. no. 3307.
- [10] C. K. Tran, *Studies with the Microscope*. Medical Publing House, 2005.