

ĐÁNH GIÁ ĐẶC ĐIỂM HÌNH THÁI VÀ PHÂN TỬ CỦA LOÀI SÂM THUỘC CHI *Panax* THU THẬP Ở HUYỆN BA BỂ, TỈNH BẮC KẠN

Khuất Thị Mai Lương¹, Nguyễn Thị Thúy Ngoan¹, Trần Huyền Trang¹,
Hồ Thị Hương¹, Đặng Thị Xuân¹, Lê Hùng Lĩnh^{1,*}

¹ Viện Di truyền Nông nghiệp

*Email: hoamoclantt_36@yahoo.com

TÓM TẮT

Đánh giá đặc điểm hình thái học, di truyền phân tử và so sánh mức độ quan hệ với các loài sâm khác, đặc biệt với sâm Việt Nam của quần thể sâm mới phát hiện tại khu vực núi Phaja Boóc, huyện Ba Bể, tỉnh Bắc Kạn là cơ sở quan trọng trong công tác bảo tồn và phát triển vùng trồng sâm trên địa bàn tỉnh. Sâm Ba Bể có đặc điểm hình thái sinh học đặc trưng tương tự sâm Việt Nam. Sử dụng chỉ thị phân tử đặc hiệu bước đầu xác định đây có thể là loài/thứ mới thuộc chi *Panax* khác với các loài/thứ đã được biết đến ở Việt Nam. Phân tích mối quan hệ di truyền kiểu gen của các loài sâm nghiên cứu cho thấy, ở hệ số tương đồng 0,42, 9 mẫu sâm nghiên cứu chia thành hai nhóm. Nhóm I bao gồm: Sâm Ngọc Linh và sâm Lang Biang; nhóm II gồm: Mẫu sâm Ba Bể, tam thất hoang, sâm Vũ Diệp, tam thất bắc và sâm Lai Châu 1, 2, 3. Sâm Ba Bể có hệ số tương đồng di truyền phân tử gần nhất với mẫu sâm Vũ Diệp và tam thất hoang (0,64), xa nhất với mẫu sâm Ngọc Linh và sâm Lang Biang (0,45); với mẫu tam thất bắc và sâm Lai Châu, hệ số tương đồng lần lượt là 0,55 và 0,58. Cần có thêm nghiên cứu xác định giá trị dược liệu của sâm Ba Bể, so sánh với các loài sâm đã được biết đến để làm cơ sở cho định hướng bảo tồn và phát triển trồng sâm trên địa bàn tỉnh Bắc Kạn.

Từ khóa: Chỉ thị phân tử, đặc điểm hình thái, sâm Ba Bể, sâm Việt Nam.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Với điều kiện địa hình đa dạng và thảm thực vật phong phú, Việt Nam được ghi nhận là một trong những quốc gia đa dạng sinh học vào loại phong phú của thế giới, với nhiều loài được liệu quý, trong đó phải kể đến các loài sâm thuộc chi *Panax*. Nhân sâm là một vị thuốc quý, các tác dụng được lý như: Tăng lực, tăng trí nhớ, bảo vệ cơ thể chống stress, bảo vệ và tác động lên hệ miễn dịch giúp chống viêm, bảo vệ tế bào chống lão hóa, tăng sức đề kháng cho cơ thể... đã được nhiều nhà khoa học trong và ngoài nước nghiên cứu chứng minh [1, 2].

Trong bộ sách “Cây cỏ Việt Nam” của Phạm Hoàng Hộ đã ghi nhận có 3 loài nhân sâm phân bố

ở Việt Nam, đó là: Sâm Vũ Diệp (*P. bipinatifidus* Seem) ở Hoàng Liên Sơn, tam thất (*P. pseudoingseng* Wall) ở Sa Pa và loài *P. schingseng* Nees var. *japonicum*. Năm 1970, bộ sách “Cây cỏ Việt Nam” được tái bản và đã ghi nhận *P. japonica* (Nees) Meyer với phân bố là khu vực núi Lang Bian và Kon Tum. Tuy nhiên, không đề cập đến *P. vietnamensis*, loài đã được H.T. Dung và Grushvitzky (1985) công bố [3]. Đến năm 2000, Phạm Hoàng Hộ đã mở rộng việc ghi nhận về chi *Panax* ở Việt Nam, theo đó *P. vietnamensis* phân bố ở tỉnh Quảng Nam và Kon Tum được bổ sung vào phiên bản này, nâng số lượng loài thuộc chi *Panax* ghi nhận tại Việt Nam lên 4 loài [4]. Ngoài 4 loài *Panax* đã được ghi nhận, theo Phan Kế Long và cs (2014), loài sâm Việt có hai thứ đó

là sâm Ngọc Linh (*P. vietnamensis* Ha & Grushv. var. *vietnamensis*) và sâm Lai Châu (*P. vietnamensis* var. *fuscidiscus* K. Komatsu, S. Zhu & S. Q. Cai) [5]. Cho đến nay, loài sâm Việt có thêm thứ mới đó là sâm Lang Biang (*P. vietnamensis* var. *langbianensis*) [6].

Hiện nay, nhiều tỉnh miền núi đã tập trung nuôi trồng, phát triển sâm trong rừng tự nhiên, như: Tỉnh Quảng Nam 6.429 ha; tỉnh Kon Tum 1.240 ha; tỉnh Lai Châu 50 ha và nhiều tỉnh, thành khác (Lâm Đồng, Gia Lai, Nghệ An, Lào Cai, Hà Giang, Điện Biên, Sơn La...), giúp doanh thu hàng năm của địa phương lên tới hàng trăm tỷ đồng. Nhiều doanh nghiệp, tổ chức đã đầu tư vào xây dựng vùng nguyên liệu, xây dựng sản phẩm, thương hiệu theo chuỗi để tạo giá trị gia tăng hàng hóa. Chính vì vậy, việc phát hiện quần thể sâm mới tại khu vực núi Phja Boóc, huyện Ba Bể, tỉnh Bắc Kạn rất có ý nghĩa khoa học, thực tiễn và là cơ sở giúp tỉnh Bắc Kạn phát triển vùng trồng Sâm Việt Nam, tạo sinh kế và xóa đói giảm nghèo cho đồng bào dân tộc, cũng như phát triển kinh tế - xã hội nông thôn, miền núi.

Cho đến nay, quần thể sâm mới được phát hiện tại huyện Ba Bể chưa có công trình nghiên cứu về định danh loài bằng mô tả hình thái, sinh học phân tử, đến đánh giá chất lượng dược liệu, từ đó làm cơ sở bảo tồn và phát triển. Xuất phát từ thực tế đó, nghiên cứu đánh giá đặc điểm hình thái học, di truyền phân tử và so sánh mức độ quan hệ với các loài sâm khác, đặc biệt với sâm Việt Nam của quần thể sâm mới phát hiện tại xã Thượng Giáo, huyện Ba Bể, tỉnh Bắc Kạn là hết sức cần thiết.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

- Vật liệu thực vật: Quần thể sâm thu thập tại Vườn Quốc gia Ba Bể, xã Thượng Giáo, huyện Ba Bể, tỉnh Bắc Kạn. ADN các loài sâm khác sử dụng làm vật liệu đánh giá mức độ quan hệ với các loài sâm khác bằng chỉ thị phân tử được kế thừa từ đề

tài nghiên cứu cấp Nhà nước (mã số ĐTĐL.CN-29/16), bao gồm: Sâm Ngọc Linh (01 mẫu), sâm Lang Biang (01 mẫu), sâm Lai Châu (3 mẫu), sâm Ba Bể (01 mẫu), tam thất bắc (01 mẫu), tam thất hoang (01 mẫu) và sâm Vũ Diệp (01 mẫu).

- Chỉ thị phân tử đặc hiệu và các hóa chất sinh học phân tử sử dụng trong nghiên cứu được cung cấp bởi Bộ môn Sinh học Phân tử, Viện Di truyền Nông nghiệp [7].

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Đặc điểm hình thái như thân, lá, hoa, quả của cây sâm phát hiện tại huyện Ba Bể được đánh giá dựa trên mô tả về sâm Việt Nam và một số cây thuốc họ nhân sâm của Nguyễn Thượng Dong và cs (2007) [8]. Các kỹ thuật sinh học phân tử bao gồm: Tách chiết ADN bằng CTAB, kỹ thuật PCR và điện di trên gel agarose được mô tả trong nghiên cứu của Lê Hùng Linh (2019) [9]. Dựa trên kết quả điện di sản phẩm PCR, các băng điện di xuất hiện/không xuất hiện được mã hóa dưới dạng nhị phân và tổng hợp bằng chương trình Excel 2010. Xây dựng sơ đồ hình cây bằng phần mềm NTSYpc 2.1 dựa trên hệ số tương đồng Jaccard và phương pháp UPGMA, từ đó đánh giá được mối quan hệ di truyền ở mức độ phân tử của các loài sâm nghiên cứu.

2.3. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Thời gian nghiên cứu: Từ tháng 6/2023 đến tháng 3/2024.

Địa điểm nghiên cứu: Vườn Quốc gia Ba Bể, tỉnh Bắc Kạn; Bộ môn Sinh học Phân tử, Viện Di truyền Nông nghiệp.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Đặc điểm sinh thái và hình thái sâm Ba Bể

Quần thể sâm mới được phát hiện vào năm 2023 bởi nhóm nhà khoa học và Ban Quản lý Vườn Quốc gia Ba Bể. Vị trí địa lý nơi phát hiện sâm Ba Bể tại xã Thượng Giáo, huyện Ba Bể có tọa độ là 22°24'25"B 105°42'54"E, ở độ cao 1.067 m so với mực nước biển. Cây sâm mọc tự nhiên, đơn lẻ dưới

tán rừng ẩm, chủ yếu cây bụi thấp và cao trung bình. Khí hậu toàn huyện Ba Bể mát mẻ quanh năm, nhiệt độ trung bình năm từ 21 - 23°C, là vùng khuất gió mùa Đông Bắc nhưng lại đón gió mùa Tây Nam nên mưa nhiều, lượng mưa trung bình 1.600 mm và có thảm thực vật phong phú. Khí hậu rất thích hợp cho sự phát triển của động vật, thực vật và nhất là những loại dược liệu cần khí hậu mát mẻ và không chịu được ngập úng như cây sâm, hồi, quế... và nhiều loại dược liệu bản địa. Ba Bể là huyện miền núi của tỉnh Bắc Kạn, đất lâm nghiệp chiếm trên 80%, đất nông nghiệp chiếm 10%, có tỉ lệ phủ tán rừng cao nhất Việt Nam (73,35%).

Như vậy, với sự đa dạng về địa hình cùng với yếu tố khí hậu đặc trưng, huyện Ba Bể rất có lợi thế phát triển sản xuất nông nghiệp hàng hóa đa dạng, nhất là phát triển cây dược liệu quý, trong đó cây sâm là cây mang lại giá trị kinh tế cao. Nhận thức được điều này, cũng như thực hiện chủ trương, chính sách của Đảng và Nhà nước nói chung và tỉnh Bắc Kạn nói riêng trong lĩnh vực phát triển kinh tế - xã hội, trong những năm qua, tỉnh đã thực hiện các chương trình, đề tài, dự án về phát triển dược liệu, đồng thời ban hành và triển khai các chính sách hỗ trợ phát triển kinh tế nông

ng nghiệp, trong đó có dược liệu. Tuy nhiên, việc phát triển cây dược liệu ở tỉnh Bắc Kạn vẫn gặp nhiều khó khăn, chưa tương xứng với tiềm năng. Việc nghiên cứu định danh loài sâm mới phát hiện tại huyện Ba Bể bằng mô tả hình thái, sinh học phân tử, đến đánh giá chất lượng dược liệu là cơ sở quan trọng cho định hướng bảo tồn và phát triển trồng sâm trên địa bàn tỉnh.

Kết quả đánh giá đặc điểm hình thái sinh học mẫu sâm thu thập tại huyện Ba Bể cho thấy, đây là cây thảo, sống nhiều năm, cao khoảng 0,3 m. Thân rễ (củ) nạc, bò ngang nổi trên mặt đất, có nhiều đốt không phân nhánh, có nhiều vết sẹo do thân khí sinh lui hàng năm để lại nằm vằn vọc xung quang thân rễ, mặt ngoài màu nâu nhạt. Cuối thân rễ có rễ củ to hình cầu, hình con quay đường kính tới 2 – 3 cm. Thân khí sinh màu tím, mang lá và có 1 tán hoa rất nhỏ (Hình 1). Lá kép hình chân vịt, 4 lá kép mọc vòng gồm 5 – 7 lá chét, mỗi lá chét thuôn, dài 8 – 10 cm, rộng 3 – 4 cm, hai đầu nhọn, mép lá có răng cưa, có lông cứng ở cả 2 mặt. Quần thể sâm phát hiện tại huyện Ba Bể có đặc điểm hình thái sinh học đặc trưng tương tự sâm Việt Nam. Tuy nhiên, chưa thể xác định được chính xác loài qua một số đặc điểm mô tả.

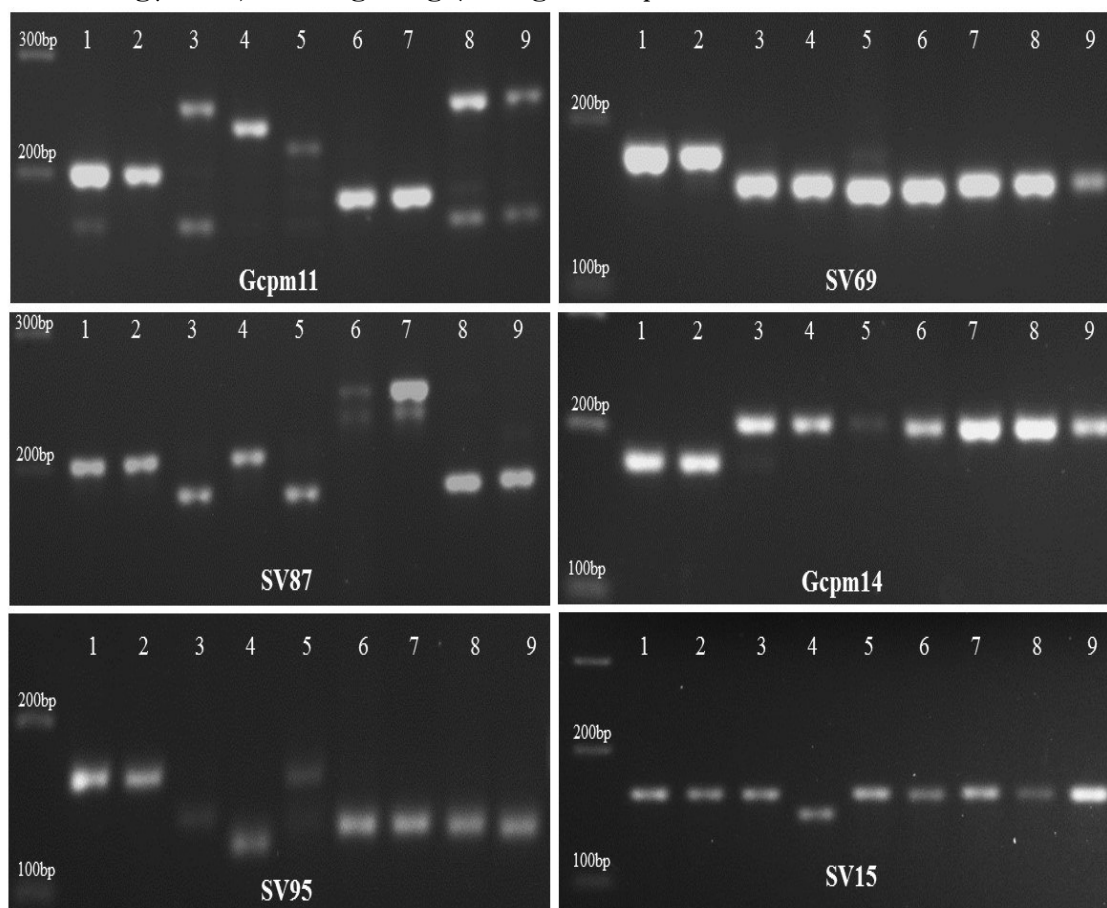


Hình 1. Tiêu bản mẫu cây sâm Ba Bể phát hiện tại xã Thượng Giáo, huyện Ba Bể, tỉnh Bắc Kạn
A. Hình ảnh các bộ phận trên mặt đất của cây sâm Ba Bể; B. Thân khí sinh của sâm Ba Bể;
C. Mặt nghiêng của lá chét có lông cứng ở hai mặt

3.2. Đánh giá mức độ quan hệ của sâm Ba Bể với các loài thuộc chi *Panax* bằng chỉ thị phân tử

10 chỉ thị phân tử thiết kế trên trình tự hệ gen nhân và lục lạp được sử dụng đánh giá, so sánh sâm Ba Bể với các loài sâm khác thuộc chi *Panax*, trong đó có sâm Ngọc Linh, sâm Lang Biang, tam thất bắc, sâm Lai Châu, sâm Vũ Diệp và tam thất hoang [7]. Kết quả điện di sản phẩm PCR của ADN sâm Ba Bể và các loài sâm khác bằng các chỉ thị phân tử được thể hiện ở hình 2. Sản phẩm PCR thể hiện sự sai khác rõ rệt giữa sâm Ba Bể với các loài sâm khác. Cụ thể, sản phẩm PCR mẫu sâm Ba Bể (vị trí số 4) bằng chỉ thị Gcpm11 cho kích thước băng khuếch đại ADN tương đương 250 bp, lớn hơn sâm Ngọc Linh, sâm Lang Biang (khoảng

200 bp), tam thất bắc (khoảng 240 bp) và tam thất hoang, sâm Vũ Diệp (khoảng 180 bp), nhưng nhỏ hơn so với sâm Lai Châu (khoảng 260 bp). Sản phẩm PCR mẫu sâm Ba Bể bằng chỉ thị SV95 và SV15 càng cho thấy sự khác biệt rõ rệt giữa sâm Ba Bể với các loài sâm khác thuộc chi *Panax*. Kích thước sản phẩm khuếch đại ADN sâm Ba Bể bằng chỉ thị SV95 khoảng 130 bp, nhỏ nhất trong các loài sử dụng trong nghiên cứu, lớn hơn là mẫu sâm Lai Châu, tam thất hoang và sâm Vũ Diệp (khoảng 150 bp), cao nhất là mẫu tam thất bắc, sâm Ngọc Linh, sâm Lang Biang (khoảng 170 bp). Chỉ thị SV15 khuếch đại ADN mẫu sâm Ba Bể khác biệt với tất cả các mẫu sâm còn lại, kích thước khoảng 160 bp.

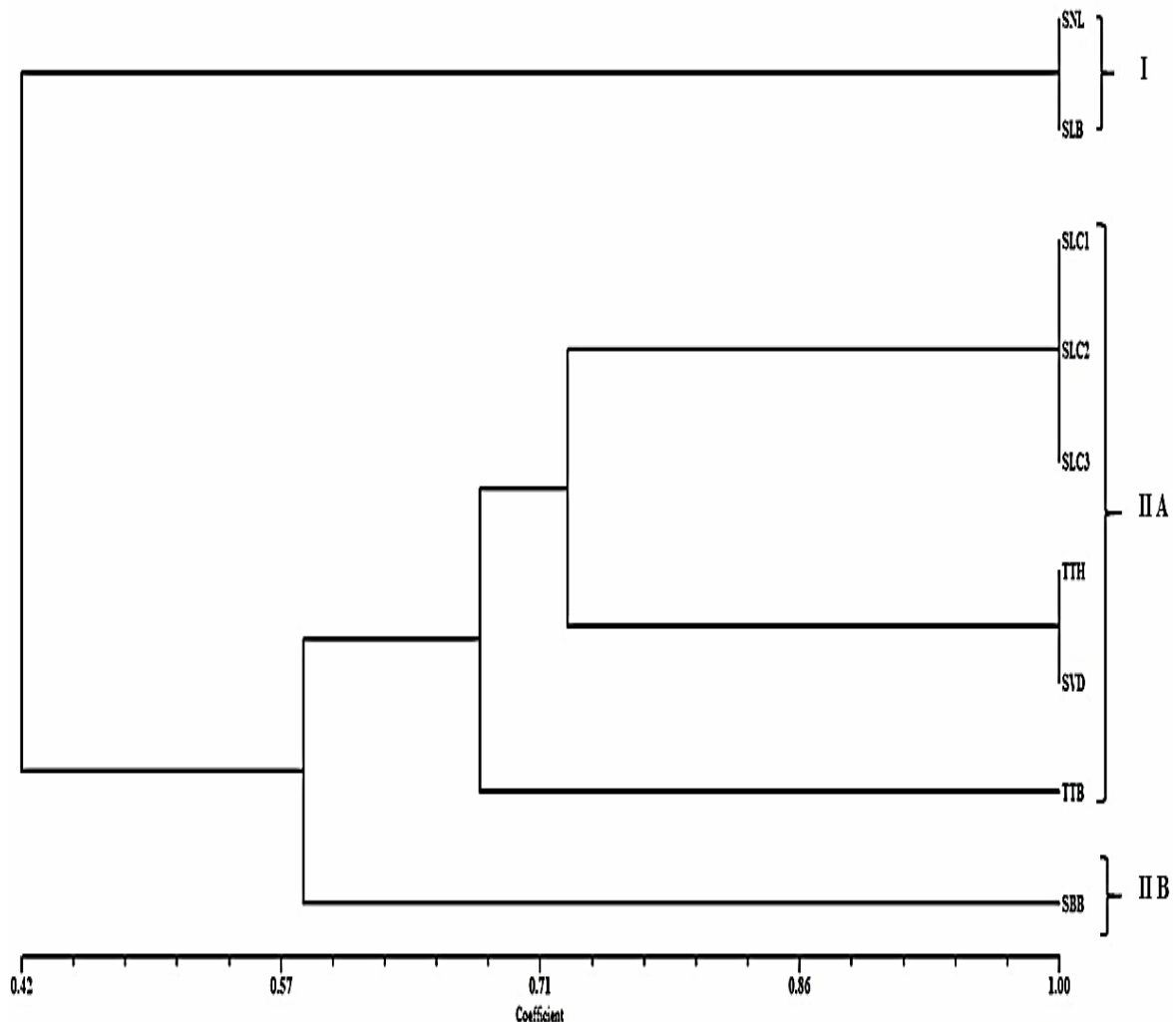


Hình 2. Kết quả điện di sản phẩm PCR, phân biệt sâm Ba Bể với một số loài sâm khác bằng chỉ thị phân tử

Ghi chú: 1: Mẫu sâm Ngọc Linh; 2: Mẫu sâm Lang Biang; 3, 8, 9: Mẫu sâm Lai Châu; 4: Mẫu sâm Ba Bể; 5: Mẫu tam thất bắc; 6: Mẫu tam thất hoang; 7: Mẫu sâm Vũ Diệp; 100 bp: Thang vạch chuẩn (ladder).

Kích thước sản phẩm khuếch đại ADN sâm Ba Bể bằng chỉ thị SV87 tương đồng với mẫu sâm Ngọc Linh và sâm Lang Biang, khoảng 200 bp. Nhóm tam thất bắc và sâm Lai Châu có kích thước sản phẩm khuếch đại ADN khoảng 180 bp, bằng kích thước lớn nhất là mẫu tam thất hoang và sâm Vũ Diệp (khoảng 270 bp). Chỉ thị SV69 và Gcpm14 cho kích thước sản phẩm khuếch đại ADN các mẫu sâm Lai Châu, sâm Ba Bể, tam thất bắc, tam thất hoang và sâm Vũ Diệp tương đồng, lần lượt là 160 bp và 200 bp, khác biệt với mẫu sâm Ngọc Linh và sâm Lang Biang, khoảng 180 bp.

Tổng hợp kết quả cho thấy, 10/10 chỉ thị phân tử sử dụng đều đa hình, tổng số 35 alen cho tỷ lệ đa hình đạt 100%. Mỗi chỉ thị phân tử khuếch đại từ 2 - 6 alen, trong đó chỉ thị ST78, L6, Gcpm11 khuếch đại nhiều alen nhất (6 alen), chỉ thị SV87 khuếch đại 4 alen, chỉ thị SV95 cho 3 alen và 5 chỉ thị còn lại cho 2 alen. Trên cơ sở đa hình của 10 chỉ thị phân tử giữa 9 mẫu sâm nghiên cứu, sơ đồ hình cây về mối quan hệ di truyền đã được xây dựng và xác định mức độ tương đồng của các mẫu sâm dựa trên hệ số tương đồng Jaccard và phương pháp UPGMA bằng phần mềm NTSYpc 2.1 (Hình 3).



Hình 3. Sơ đồ hình cây thể hiện mối quan hệ di truyền của các mẫu sâm nghiên cứu

Ghi chú: SNL: Sâm Ngọc Linh; SLB: Sâm Lang Biang; SLC1, SLC2, SLC3: Sâm Lai Châu 1, 2, 3; TTB: Tam thất bắc; TTH: Tam thất hoang; SVD: Sâm Vũ Diệp; SBB: Sâm Ba Bể.

Kết quả từ sơ đồ cây phân loại cho thấy, ở mức hệ số tương đồng 0,42, 9 mẫu sâm nghiên cứu chia thành hai nhóm. Nhóm I bao gồm: Sâm Ngọc Linh và sâm Lang Biang, nhóm II gồm: 7 mẫu sâm còn lại. Điều này cho thấy, sâm Ba Bể có quan hệ họ hàng gần gũi hơn với nhóm tam thất hoang, sâm Vũ Diệp, tam thất bắc và sâm Lai Châu. Kết quả này khác với kết quả của một số nghiên cứu trước đó khi phân tích mối quan hệ di truyền các loài trong chi *Panax* trên cơ sở trình tự nucleotide vùng trnK, 18S rRNA, ITS-rADN và chỉ thị phân tử SSR trên hệ gen nhân [5, 9, 10, 11]. Theo đó, các mẫu sâm Vũ Diệp, tam thất hoang thuộc một nhánh riêng biệt với sâm Ngọc Linh và sâm Lai Châu. Cụ thể, Lê Hùng Linh và cs (2019) khi phân tích đa dạng di truyền các mẫu sâm Việt Nam bằng chỉ thị phân tử gen nhân chỉ ra rằng, tại hệ số tương đồng 63%, các mẫu sâm Ngọc Linh và sâm Lai Châu ở cùng một nhánh, khác với mẫu sâm Vũ Diệp và tam thất hoang [9]. Tương tự, Zhu và cs (2003) khi nghiên cứu đa dạng di truyền các mẫu sâm Việt Nam dựa trên trình tự trnK và 18S rRNA ghi nhận, mẫu sâm Ngọc Linh và sâm Lai Châu có quan hệ gần gũi với bootstrap 74% [11]. Phan Kế Long và cs (2014) khi phân tích mối quan hệ họ hàng các mẫu sâm thuộc chi *Panax* trên cơ sở trình tự nucleotide vùng matK và ITS-rADN cũng chỉ ra rằng, các mẫu tam thất hoang hay còn gọi là tam thất trắng thuộc 1 nhánh riêng biệt so với sâm

Ngọc Linh và sâm Lai Châu [5]. Kết quả nghiên cứu ghi nhận, hai thứ sâm Lai Châu (*P. vietnamensis* var. *fuscidiscus*) và sâm Ngọc Linh (*P. vietnamensis* var. *vietnamensis*) của loài sâm Việt (*P. vietnamensis* Ha & Grushv.) có quan hệ chị em với bootstrap 88% và 81%.

Ở hệ số tương đồng 0,58, nhóm II chia thành hai phân nhóm. Phân nhóm II.A bao gồm: 6 mẫu sâm gồm: Sâm Lai Châu 1, sâm Lai Châu 2, sâm Lai Châu 3, tam thất bắc, tam thất hoang và sâm Vũ Diệp. Mẫu sâm Ba Bể ở một nhánh riêng biệt, thuộc phân nhóm II.B. Ở hệ số tương đồng 0,68, phân nhóm II.A chia thành 2 nhánh phụ gồm: Mẫu tam thất hoang, sâm Vũ Diệp và các mẫu sâm Lai Châu, nhánh phụ còn lại gồm duy nhất mẫu tam thất bắc. Các mẫu tam thất hoang, sâm Vũ Diệp và sâm Lai Châu có hệ số tương đồng trên 0,72.

Bảng ma trận hệ số tương đồng di truyền phân tử thể hiện mức độ gần gũi giữa các mẫu sâm nghiên cứu theo cặp (Bảng 1). Kết quả phân tích cho thấy, hệ số tương đồng của mẫu sâm Ba Bể với tam thất hoang và sâm Vũ Diệp cao nhất trong số các mẫu sâm nghiên cứu (0,64), hệ số tương đồng thấp nhất với mẫu sâm Ngọc Linh và sâm Lang Biang (0,45). Với mẫu tam thất bắc và các mẫu sâm Lai Châu, hệ số tương đồng lần lượt là 0,55 và 0,58.

Bảng 1. Bảng ma trận hệ số tương đồng của 9 mẫu sâm nghiên cứu

	SNL	SLB	SLC1	SBB	TTB	TTH	SVD	SLC2	SLC3
SNL	1,00								
SLB	1,00	1,00							
SLC1	0,36	0,36	1,00						
SBB	0,45	0,45	0,55	1,00					
TTB	0,52	0,52	0,67	0,58	1,00				
TTH	0,45	0,45	0,73	0,64	0,70	1,00			
SVD	0,45	0,45	0,73	0,64	0,70	1,00	1,00		
SLC2	0,36	0,36	1,00	0,55	0,67	0,73	0,73	1,00	
SLC3	0,36	0,36	1,00	0,55	0,67	0,73	0,73	1,00	1,00

4. KẾT LUẬN

Sâm Ba Bể được phát hiện tại xã Thượng Giáo, huyện Ba Bể, tỉnh Bắc Kạn là sâm tự nhiên có đặc điểm hình thái sinh học đặc trưng tương tự sâm Việt Nam.

Sử dụng chỉ thị phân tử đặc hiệu bước đầu xác định đây có thể là loài/thứ mới thuộc chi *Panax* khác với các loài/thứ đã được biết đến ở Việt Nam. Ở hệ số tương đồng 0,42, 9 mẫu sâm nghiên cứu chia thành hai nhóm. Nhóm I bao gồm: Sâm Ngọc Linh và sâm Lang Biang, nhóm II gồm: 7 mẫu sâm còn lại. Điều này cho thấy, sâm Ba Bể có quan hệ họ hàng gần gũi hơn với nhóm tam thất hoang, sâm Vũ Diệp, tam thất bắc và sâm Lai Châu. Sâm Ba Bể có hệ số tương đồng di truyền phân tử gần nhất với mẫu sâm Vũ Diệp và tam thất hoang (0,64), xa nhất với mẫu sâm Ngọc Linh và sâm Lang Biang (0,45), với mẫu tam thất bắc và sâm Lai Châu hệ số tương đồng lần lượt là 0,55 và 0,58.

Cần có thêm các nghiên cứu xác định giá trị dược liệu của sâm Ba Bể làm cơ sở bảo tồn và phát triển sâm trên địa bàn tỉnh Bắc Kạn.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Zhou G., Wang C. Z., Mohammadi S., Sawadogo W. R., Ma Q., Yuan C. S. (2023). Pharmacological effects of ginseng: multiple constituents and multiple actions on humans. *The American Journal of Chinese medicine*, 51(5): 1085 – 1104.
2. Choi K. T. (2008). Botanical characteristics, pharmacological effects and medicinal components of Korean *Panax ginseng* C A Meyer. *Acta Pharmacologica Sinica*, 29(9): 1109 – 1118.
3. H. T. Dung, I. V. Grushvitzky (1985). A new species of the genus *Panax* (Araliaceae) from Vietnam. *Botanicheskii zhurnal*, 70: 518 - 522.
4. Phạm Hoàng Hộ (2000). *Cây cỏ Việt Nam*. Nxb Trẻ, thành phố Hồ Chí Minh, 2: 488 – 525.
5. Phan Kế Long, Vũ Đình Duy, Phan Kế Lộc, Nguyễn Giang Sơn, Nguyễn Thị Phương Trang, Lê Thị Mai Linh, Lê Thanh Sơn (2014). Mối quan hệ di truyền của các mẫu sâm thu ở Lai Châu trên cơ sở phân tích trình tự nucleotide vùng *matK* và ITS – rDNA. *Tạp chí Công nghệ Sinh học*, 12(2): 327 – 337.
6. Duy Van Nong, Le Ngoc Trieu, Nguyen Van Ket, Nguyen Duy Chinh, Van Tien Tran (2016). A new variety of *Panax* (Araliaceae) from Lam Vien plateau, Vietnam and its molecular evidence. *Phytotaxa*, 227(1): 047 – 058.
7. Lê Hùng Linh (2019). Báo cáo tổng hợp kết quả khoa học công nghệ đề tài “Nghiên cứu xây dựng bộ chỉ thị phân tử phục vụ giám định, khai thác và phát triển sâm Ngọc Linh (*Panax vietnamensis*)”. Mã số: ĐTĐL.CN-29/16.
8. Nguyễn Thượng Dong, Trần Công Luận, Nguyễn Thị Thu Hương (2007). *Sâm Việt Nam và một số cây thuốc họ nhân sâm*. Nxb Khoa học và Kỹ thuật.
9. Lê Hùng Linh, Phạm Thu Nga, Lê Hà Minh, Khuất Thị Mai Lương (2019). Phân tích đa dạng di truyền các loài sâm Việt Nam bằng chỉ thị phân tử gen nhân. *Tạp chí Khoa học Công nghệ Nông nghiệp Việt Nam*, 10(107): 16 – 20.
10. Nguyễn Thị Phương Trang, Lê Thanh Sơn, Nguyễn Giang Sơn, Phan Kế Long (2011). Mối quan hệ di truyền của sâm Ngọc Linh (*Panax vietnamensis* Ha & Grushv., 1985) với các loài trong chi *Panax*. Hội thảo Quốc gia về Sinh thái và Tài nguyên sinh vật lần thứ 4: 955 – 959. Nxb Nông nghiệp, Hà Nội.
11. Zhu S, Fushimi H, Cai S, Komatsu K (2003). Phylogenetic relationship in the genus *Panax*: inferred from chloroplast *trnK* gene and nuclear 18S rRNA gene sequences. *Planta Med*, 69: 647 – 653.

ASSESSMENT OF THE MORPHOLOGICAL AND MOLECULAR CHARACTERIZATIONS OF *Panax* sp.
(ARALIACEAE) COLLECTED IN BA BE DISTRICT, BAC KAN PROVINCE, VIET NAM

Khuat Thi Mai Luong¹, Nguyen Thi Thuy Ngoan¹,

Tran Huyen Trang¹, Ho Thi Huong¹,

Dang Thi Xuan¹, Le Hung Linh¹

¹Agricultural Genetics Institute

Summary

A new ginseng population was discovered in Thuong Giao commune, Ba Be district, Bac Kan province. The evaluation of morphological characteristics, molecular genetics and comparison of the relationship with other ginseng species, particularly with Vietnamese ginseng, is an important basis for the conservation and development of ginseng cultivation in the province. The analysis results show that Ba Be ginseng has typical biological and morphological characteristics similar to Vietnamese ginseng. The initial use of specific molecular markers has determined that this may be a new species or variety belonging to the *Panax* genus, different from the species or varieties known in Vietnam. In the genetic relationship analysis of these ginseng species, with a similarity coefficient of 0.42, the nine ginseng samples were divided into two groups. Group I includes Ngoc Linh and LangBiang ginseng, while Group II includes Ba Be ginseng, *Panax stipuleanatus*, Vu Diep ginseng (*Panax bipinnatifidus* Seem.), *Panax notoginseng* and Lai Chau ginseng 1, 2, 3. Ba Be ginseng has the closest molecular genetic similarity coefficient to Vu Diep ginseng and *Panax stipuleanatus* (0.64) and the farthest from Ngoc Linh and LangBiang ginseng (0.45), with *Panax notoginseng* and Lai Chau ginseng having similarity coefficients of 0.55 and 0.58, respectively.

Keywords: *Molecular marker, morphological characteristics, Ba Be ginseng, Vietnamese ginseng.*

Ngày nhận bài: 25/4/2024

Ngày chuyển phản biện: 10/5/2024

Ngày thông qua phản biện: 30/5/2024

Ngày duyệt đăng: 17/7/2024