

ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN
TRƯỜNG ĐẠI HỌC NÔNG LÂM

NGUYỄN HOÀNG

NGHIÊN CỨU BẢO TỒN MỘT SỐ LOÀI CÂY
DƯỠC LIỆU CÓ NGUY CƠ BỊ ĐE DỌA TẠI VƯỜN
QUỐC GIA HOÀNG LIÊN, TỈNH LÀO CAI

Ngành: Khoa học Môi trường

Mã số: 9.44.03.01

TÓM TẮT LUẬN ÁN TIẾN SĨ KHOA HỌC MÔI TRƯỜNG

THÁI NGUYÊN - 2024

Công trình được hoàn thành tại
Trường Đại học Nông Lâm – Đại học Thái Nguyên

Người hướng dẫn khoa học:

1. PGS.TS. Hoàng Văn Hùng

2. PGS.TS. Trần Đăng Khánh

Phản biện 1:

Phản biện 2:

Phản biện 3:

Luận án sẽ được bảo vệ trước hội đồng chấm luận án cấp trường
Hội tại: **Trường Đại học Nông Lâm – Đại học Thái Nguyên**
Vào hồi giờ phút, ngày tháng năm 2024

Có thể tìm hiểu luận án tại:

- Thư viện Quốc gia
- Trung tâm Số - Đại học Thái Nguyên
- Thư viện Trường Đại học Nông Lâm - ĐH Thái Nguyên

DANH MỤC CÁC CÔNG TRÌNH KHOA HỌC ĐÃ CÔNG BỐ LIÊN QUAN ĐẾN LUẬN ÁN

1. **Nguyễn Hoàng**, Hoàng Văn Hùng, Thảo A Dia và Doãn Thu Hà (2020). Xác định một số cây dược liệu có nguy cơ dựa vào cộng đồng tại Vườn Quốc gia Hoàng Liên, tỉnh Lào Cai. Tạp chí Khoa học và Công nghệ Đại học Thái Nguyên, Tập 225 số 16), trg 13-18.
2. **Nguyen Hoang**, Nguyen Thanh Nhung, Vuong Thi Huyen Trang, Tran Dang Khanh and Hoang Van Hùng (2023). Molecular Analysis of Genetic Diversity and Genetic Relationship of *Polygonatum kingianum* Samples Collected in Northern Mountainous Regions in Vietnam. Eur. Chem. Bull., No12 (issue 8), pp. 9296-9304.
3. **Nguyen Hoang**, Nguyen Thanh Nhung, Nguyen Thi Ngoc Minh, Vuong Thi Huyen Trang, Khuat Huu Trung, Tran Dang Khanh, Hoang Van Hung, (2023). Morphological Traits and Nuclear Genetic Diversity of *Coptis* sp. in Hoang Lien National Park, Lao Cai Province, Vietnam. Journal of Advanced Zoology, 44 (03) pp. 1061:1068.

MỞ ĐẦU

1. Tính cấp thiết của đề tài

Vườn Quốc gia Hoàng Liên có sự đặc thù là có dân cư (đặc biệt là người dân tộc thiểu số) sinh sống trong khu vực lõi của Vườn. Sự đa dạng sinh học của Vườn Quốc gia Hoàng Liên đã có vai trò quan trọng đối với đời sống sinh kế và sản xuất của người dân nơi đây và đang đóng góp vào sự phát triển kinh tế - xã hội, đặc biệt là phát triển du lịch của Sa Pa nói riêng và của tỉnh Lào Cai nói chung. Bên cạnh đó, các hoạt động du lịch, xây dựng các công trình v.v. đã tác động lớn tới hệ sinh thái và đa dạng loài tại VQG Hoàng Liên.

Tuy nhiên, cho tới nay, các nghiên cứu ở VQG Hoàng Liên chủ yếu tập trung vào việc liệt kê các loài động, thực vật và giới thiệu những nét đặc trưng chung về môi trường, sinh thái. Đến nay có rất ít công trình nghiên cứu tổng thể về cây dược liệu, đặc biệt là các loài cây dược liệu có nguy cơ bị đe dọa tại Vườn Quốc gia Hoàng Liên, tỉnh Lào Cai. Danh lục các loài cây dược liệu có nguy cơ bị đe dọa chủ yếu dựa vào các tiêu chuẩn của IUCN hoặc các tiêu chuẩn trong xác định loài của Sách đỏ Việt Nam, trong khi đó ở nhiều vùng cụ thể và tiểu vùng sinh thái nhất định loài có nguy cơ bị đe dọa có thể được xác định bởi nhiều tiêu chí khác; và hiện tại cũng ít các nghiên cứu xác định được mối quan hệ giữa các yếu tố sinh thái – môi trường ảnh hưởng đến sự phân bố các loài cây dược liệu có nguy cơ bị đe dọa. Đặc biệt, chưa có những nghiên cứu sâu về mối quan hệ di truyền bằng chỉ thị sinh học phân tử đối với loài cây dược liệu có nguy cơ bị đe dọa tại Vườn Quốc gia Hoàng Liên, tỉnh Lào Cai.

Xuất phát từ yêu cầu trên, rất cần thiết phải thực hiện những nghiên cứu mang tính hệ thống và có cơ sở khoa học để từ đó định hướng giải pháp cho bảo tồn, đây chính là lý do để tiến hành đề tài: ***“Nghiên cứu bảo tồn một số loài cây dược liệu có nguy cơ bị đe dọa tại Vườn Quốc gia Hoàng Liên, tỉnh Lào Cai”***.

2. Mục tiêu nghiên cứu của đề tài

2.1. Mục tiêu tổng quát

- Xác định được một số loài cây dược liệu có nguy cơ tại VQG Hoàng Liên và tiến hành các nghiên cứu để đề xuất các giải pháp bảo tồn.

2.2. Mục tiêu cụ thể

- Đánh giá thực trạng đa dạng sinh học và xác định được một số loài dược liệu có nguy cơ bị đe dọa tại Vườn Quốc gia Hoàng Liên, tỉnh Lào Cai;

- Xác định yếu tố sinh thái - môi trường tác động đến sự phân bố của loài thực vật có nguy cơ bị tuyệt chủng tại khu vực nghiên cứu;

- Đánh giá quan hệ di truyền của một số loài dược liệu có nguy cơ bị đe dọa bằng chỉ thị sinh học phân tử;

- Đề xuất một số giải pháp bảo tồn một số loài dược liệu có nguy cơ bị đe dọa tại Vườn Quốc gia Hoàng Liên, tỉnh Lào Cai.

3. Ý nghĩa khoa học và thực tiễn của đề tài

3.1. Ý nghĩa khoa học

Kết quả nghiên cứu của đề tài luận án đã cung cấp thêm nhiều dẫn liệu, thông tin khoa học về điều kiện sinh thái và môi trường, sự phân bố, đa dạng di truyền, thực trạng nguy cơ bị đe dọa tuyệt chủng phục vụ cho công tác nghiên cứu về bảo tồn, phát triển nguồn gen cây dược liệu tại Vườn Quốc gia Hoàng Liên.

3.2. Ý nghĩa thực tiễn

Những giải pháp được áp dụng sẽ góp phần bảo tồn bền vững tài nguyên cây dược liệu tại Vườn Quốc gia Hoàng Liên và thúc đẩy sự phát triển, khai thác, sử dụng có hiệu quả nguồn gen cây dược liệu quý, nâng cao thu nhập cho người dân.

4. Đóng góp mới của luận án

- Sử dụng tri thức bản địa đã đánh giá được thực trạng nguy cơ bị đe dọa tuyệt chủng của 15 loài dược liệu quý hiếm tại VQG Hoàng Liên, tỉnh Lào Cai, bao gồm 07 loài rất nguy cấp, 05 loài nguy cấp, 03 loài sẽ nguy cấp cần được bảo tồn.

- Đã đánh giá được mức độ đa dạng di truyền, xác định được marker phân tử nhận dạng (barcode) của 3 loài cây Bản tay ma (*Heliciopsis lobata* (Merr.) Sleum), Hoàng liên chân gà (*Coptis quinquesecta* W. T. Wang) và Hoàng tinh hoa đỏ (*Polygonatum*

kingianum Coll et Hemsl.); xác định được một số yếu tố sinh thái - môi trường và các loài thực vật có quan hệ với sự phân bố các loài cây dược liệu này, từ đó đề xuất những giải pháp tối ưu để bảo tồn các loài cây dược liệu quý hiếm tại Vườn Quốc gia Hoàng Liên.

Chương 1 **TỔNG QUAN TÀI LIỆU**

Trong chương này, luận án tổng quan các vấn đề sau:

- Tổng quan về bảo tồn đa dạng sinh học.
- Tài nguyên cây dược liệu.
- Hoạt động bảo tồn cây dược liệu trên thế giới và ở Việt Nam.
- Cách tiếp cận trong xác định loài có nguy cơ bị đe dọa.
- Tổng quan về khu vực nghiên cứu và các nghiên cứu về cây dược liệu ở VQG Hoàng Liên.
- Trên cơ sở tổng quan các vấn đề nghiên cứu, luận án đã đưa ra được hướng tiếp cận nghiên cứu của đề tài.

Chương 2 **NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU**

2.1. Đối tượng, phạm vi nghiên cứu

2.1.1. Đối tượng nghiên cứu

Cây dược liệu tại Vườn Quốc gia Hoàng Liên thuộc địa phận thị xã Sa Pa, tỉnh Lào Cai

2.1.2. Phạm vi nghiên cứu

Đề tài tập trung vào nghiên cứu hiện trạng cây dược liệu ở Vườn Quốc gia Hoàng Liên, từ đó lựa chọn một số cây dược liệu có nguy cơ để tập trung nghiên cứu đặc điểm sinh thái học và đánh giá đa dạng di truyền bằng ứng dụng công nghệ sinh học phân tử. Từ đó định hướng giải pháp cho bảo tồn cây dược liệu tại Vườn Quốc gia Hoàng Liên.

2.2. Nội dung nghiên cứu

2.2.1. Đánh giá tình trạng nguy cấp của một số loài cây dược liệu tại Vườn Quốc gia Hoàng Liên

- Hiện trạng đa dạng sinh học và cây dược liệu tại Vườn Quốc gia Hoàng Liên

- Tình hình khai thác và sử dụng cây dược liệu Vườn Quốc gia Hoàng Liên

- Những kiến thức bản địa về đặc điểm và công dụng của một số cây dược liệu làm thuốc ở Vườn Quốc gia Hoàng Liên

- Xác định một số loài cây dược liệu quý hiếm và có nguy cơ bị tuyệt chủng tại Vườn Quốc gia Hoàng Liên

2.2.2. Đặc điểm sinh thái tự nhiên của một số cây dược liệu có nguy cơ cần được bảo tồn

- Mức độ tương đồng về các yếu tố sinh thái môi trường và thành phần loài giữa các ô tiêu chuẩn.

- Đặc điểm sinh thái tự nhiên của cây Bàn tay ma (*Heliciopsis lobata* (Merr.) Sleum).

- Đặc điểm sinh thái tự nhiên của cây Hoàng liên chân gà (*Coptis quinquesecta* W. T. Wang).

- Đặc điểm sinh thái tự nhiên của cây Hoàng tinh hoa đỏ (*Polygonatum kingianum* Coll et Hemsl.).

2.2.3. Kết quả định danh và đánh giá đa dạng di truyền một số loài cây dược liệu có nguy cơ cần được bảo tồn

- Kết quả định danh và đánh giá đa dạng di truyền của cây Bàn tay ma dựa trên trình tự ITS.

- Kết quả định danh và đánh giá đa dạng di truyền các mẫu Hoàng liên chân gà dựa trên trình tự ITS.

- Kết quả định danh và đánh giá đa dạng di truyền các mẫu Hoàng tinh đỏ dựa trên trình tự TrnL-TrnF IGS.

2.2.4. Một số giải pháp bảo tồn cây dược liệu tại Vườn Quốc gia Hoàng Liên

- Cơ sở lý luận của đề xuất giải pháp.

- Đề xuất giải pháp.

2.3. Phương pháp nghiên cứu

2.3.1. Phương pháp điều tra, khảo sát, đánh giá về tình trạng nguy cấp của một số loài cây dược liệu tại Vườn Quốc gia Hoàng Liên

* Đối với điều tra tình trạng nguy cấp của các loài cây dược liệu tại VQG Hoàng Liên theo IUCN, Sách đỏ Việt Nam bằng phương pháp kế thừa số liệu thứ cấp tại các cơ quan, tổ chức, cá nhân.

* Đối với điều tra, đánh giá tình trạng nguy cấp của các loài cây dược liệu tại VQG Hoàng Liên dựa vào cộng đồng bằng các

phương pháp sau:

- Phỏng vấn người dân

+ Chọn mẫu: Theo phương pháp phân tầng - ngẫu nhiên (Russell Bernard H., 2017). Tầng được sử dụng là: (i) Các hộ thu hái cây dược liệu; (ii) Các hộ mua, bán cây dược liệu. Các hộ sau đó được chọn bằng cách bốc thăm ngẫu nhiên. Tổng số 70 hộ đã được lựa chọn, phỏng vấn. Mỗi hộ là 1 nhóm PRA (Participatory Rural Appraisal), bao gồm thành viên trong gia đình và người cùng hợp tác công việc (3 - 5 người).

+ Thu thập thông tin: Theo phương pháp điều tra hộ gia đình. Sử dụng biểu mẫu chung thông tin thu thập gồm các nhóm chính là: (i) điều kiện xã hội, (ii) điều kiện kinh tế, (iii) kiến thức về cây dược liệu (thông tin về cây, tình hình khai thác và sử dụng, (iv) thực trạng bảo tồn và phát triển cây dược liệu.

- Thảo luận nhóm: Sử dụng các công cụ của PRA: Việc xác định mức độ nguy cấp của các loài cây dược liệu dựa vào cộng đồng dựa trên đánh giá về trữ lượng (gặp nhiều/dễ thấy, ít gặp/ít thấy, rất ít gặp/rất ít thấy và cực kỳ ít gặp/cực kỳ ít thấy) và nhu cầu người sử dụng.

2.3.2. Phương pháp nghiên cứu đặc điểm sinh thái tự nhiên của một số cây dược liệu có nguy cơ cần được bảo tồn

Điều tra thực vật, sự phân bố và điều kiện sinh thái của một số cây dược liệu được điều tra thông qua hệ thống ô tiêu chuẩn (ô nhỏ) (Gary J. Martin, 1997), được thực hiện qua các bước sau:

- Chọn mẫu và xác định ô tiêu chuẩn (ÔTC)

Theo phương pháp điển hình, dựa trên bản đồ địa hình tỷ lệ 1:10.000 của khu vực nghiên cứu (Bảng 2.1).

Bảng 2.1. Mô tả vị trí các ô tiêu chuẩn

TT	Tên ô tiêu chuẩn	Vị trí	Tọa độ
1	ÔTC số 1	Núi xè (Trạm tôn)	22°22'24"B – 103°45'59"N
2	ÔTC số 2	Núi xè (Trạm tôn)	22°22'22"B – 103°45'57"N
3	ÔTC số 3	Núi xè (Trạm tôn)	22°22'20"B – 103°45'59"N
4	ÔTC số 4	Núi xè (Trạm tôn)	22°22'14"B – 103°46'11"N
5	ÔTC số 4	Núi xè (Trạm tôn)	22°22'16"B – 103°46'09"N

Ô nghiên cứu có kích thước là 1.000 m² (20 x 50 m), được chọn theo phương pháp phân tầng, ngẫu nhiên dựa trên các dạng thảm thực vật hiện có ở khu vực nghiên cứu. Tổng cộng 5 ô nghiên

cứu đã được thiết lập.

- Thu thập thông tin

Bao gồm 2 phần chính là (i) Thông tin về điều kiện sinh thái, bao gồm: độ tàn phá, độ cao, độ dốc, hướng phơi, vị trí ô, loại đất, pH đất, độ ẩm đất, chế độ nước mặt, khoảng cách đến làng, khoảng cách đến đường mòn gần nhất, độ che đá lộ, độ che đá tảng, độ che đá dăm, đất không có đá, độ che thảm mục, độ tàn che, độ che phủ thảm tươi, độ che phủ cây bụi, độ che phủ giang, nứa và vầu, độ che phủ cỏ, độ nhiều cây bì sinh, độ nhiều dây leo (ii) Thông tin về cây có ích, bao gồm tên, độ phong phú các loài cây được liệu cần nghiên cứu.

- Xử lý và phân tích thông tin

Thông tin thu được thông qua 2 nguồn: ngoại nghiệp (tại thực địa), và nội nghiệp. Thông tin thu được từ thực địa bao gồm độ cao, hướng phơi, pH đất, chế độ nước mặt, loại đất, v.v. Thông tin từ phần nội nghiệp là phần tính toán dựa trên số liệu thu được từ thực địa như tổng số loài xuất hiện trong ô nghiên cứu, số loài có ích (thuộc mỗi loại), mật độ cây gỗ, v.v. Thông tin này được thu thập và mã hóa.

Các dữ liệu điều tra sinh thái được tổng hợp, mã hoá và nhập vào phần mềm máy tính PRIMER 5 (*Plymouth Routines In Multivariate Ecological Research*) thành một cơ sở dữ liệu về các đặc điểm sinh thái liên quan tới cây được liệu ở VQG Hoàng Liên và phân tích bằng phép phân tích trực chính PCA (Hoft M. và cs., 1999).

- Xác định tên khoa học của các loài thực vật

Tên khoa học được xác định theo phương pháp chuyên gia và phương pháp hình thái so sánh dựa trên mẫu tiêu bản tại Phòng tiêu bản Khoa Lâm nghiệp - Trường Đại học Nông Lâm Thái Nguyên, Viện Sinh học nhiệt đới, Đại học Quốc gia Hà Nội, Viện Sinh thái và Tài nguyên Sinh vật. Tên khoa học được chỉnh lý dựa trên các tài liệu Thực vật chí Đông Dương (Lecomte H. 1905-1952), Cây cỏ Việt Nam (Phạm Hoàng Hộ, 1999), Từ điển cây thuốc Việt Nam (Võ Văn Chi, 2021), Danh mục cây rừng Việt nam (Bộ NN&PTNT, 2000), 1900 loài cây có ích ở Việt nam (Trần Đình Lý, 1993).

2.3.3. Phương pháp nghiên cứu định danh và đánh giá đa dạng di truyền một số loài cây được liệu có nguy cơ cần được bảo tồn

2.3.3.1. Phương pháp tách chiết ADN tổng số

ADN lá các mẫu cây được liệu được tách chiết và tinh sạch theo phương pháp CTAB cải tiến trên cơ sở phương pháp của của P. Doyle and Doyle (1987).

Quy trình:

- Chuẩn bị sẵn dung dịch đệm chiết CTAB ở 60°C.
- Nghiền 0,3 gam mẫu lá bằng chày cối sứ vô trùng trong nito lỏng đến khi thành dạng bột mịn (mẫu lá, chày, cối được giữ trước ở - 80°C).
- Hoà tan mẫu đã nghiền nhỏ trong 800µl CTAB buffer và 60µl SDS 10%. Thành phần dung dịch đệm chiết: Tris-bazơ 100 mM, EDTA 20 mM, NaCl 1,4 M, CTAB 2% và PVP 1%.
- Ủ mẫu ở 65°C trong bể ổn nhiệt, thời gian 30 phút.
- Làm lạnh ở nhiệt độ phòng và bổ sung 200µl potassium acetate 5M, trộn đều và ủ trên đá 45 phút.
- Bổ sung thể tích tương đương chloroform - isoamylalcohol (24:1), lắc nhẹ cho tới khi thành dạng nhũ sữa. Ly tâm 11000 vòng/phút trong 30 phút ở nhiệt độ 4°C. Hút dung dịch phía trên chuyển sang ống mới.
- Tiếp tục chiết lần 2 bằng chloroform: isoamylalcohol (24:1), thu được dịch chiết chứa ADN.
- Kết tủa ADN bằng isopropanol đã làm lạnh ở -20°C trong 1 giờ.
- Ly tâm 11000 vòng/phút trong 15 phút ở 4°C để thu kết tủa.
- Rửa tủa bằng ethanol 70%, ly tâm thu tủa.
- Làm khô và hòa tan ADN, loại ARN, hoà tan ADN trong đệm TE.

2.3.3.2. Phương pháp PCR

Thành phần của 1 phản ứng PCR với cặp mồi ITS1/ITS2 và Trn-L/Trn-F được sử dụng để nhân dòng đoạn gen đích kích thước khoảng 400 bp và 480 bp (White & cs, 1990, Vijayan et al., 2010) có trình tự như sau:

ITS1: 5'-TCCGTAGGTGAACCTGCGG-3'

ITS2: 5'- CGA TAC TTG GTG TGA ATT GCA G -3'

Trn-L: 5'- GGT TCA AGT CCC TCT ATC CC-3'

Trn-F: 5'- ATT TGA ACT GGT GAC ACG AG-3'

Mỗi phản ứng PCR bao gồm các thành phần (Bảng 2.2):

Bảng 2.2. Thành phần phản ứng PCR

TT	Thành phần	Thể tích (μl)
1	Nước cất hai lần khử ion	9
2	Buffer Mg ⁺ 25 Mm	1,5
3	dNTPs 10 Mm	0,3
4	Taq ADN polymerase 5 U/μl	0,2
5	Môi xuôi 10 μM	1,5
6	Môi ngược 10 μM	1,5
7	DNA 50ng/μl	1
Tổng thể tích của một phản ứng		15,0

Chương trình chạy PCR

Phản ứng PCR được tiến hành trong ống eppendorf 0,2ml và thực hiện trên máy Mastercycler epgradient S theo chu trình sau (Bảng 2.3):

Bảng 2.3. Chu trình phản ứng PCR

Các bước	Nhiệt độ (°C)	Thời gian	Chu kì
1	94	5 phút	1
2	94	1 phút	35
3	59	45 giây	
4	72	50 giây	
5	72	7 phút	1
6	4	∞	1

Sau khi hoàn thành chương trình chạy PCR, sản phẩm PCR được bổ sung 4 μl loading dye rồi tiến hành điện di kiểm tra sản phẩm.

2.3.3.3. Phương pháp điện di trên gel agarose

- Cân 0,6g agarose cho vào 40 ml TAE 1X, đun đến sôi để agarose tan hoàn toàn. Để nguội 45-50°C bổ sung 2,5μl Ethidium Bromide, đổ vào khuôn gel đã được chuẩn bị sẵn. Sau 30-60 phút, khi gel đã nguội và đông cứng thì chuyển khay chứa bản gel vào máy điện di và cho đệm chạy TAE 1X vào buồng điện di sao cho đệm ngập bản gel khoảng 0,5-1 cm.

- Tra mẫu: Sản phẩm PCR được trộn với 4 μl loading dye và tra vào các giếng trên gel.

- Chạy điện di: Sau khi tra mẫu điện di xong, máy điện di được kết nối với bộ nguồn. Đặt 120 V.

Quan sát: gel được soi dưới đèn tử ngoại, ADN sẽ được phát sáng nhờ liên kết với EtBr.

- Sản phẩm PCR được tinh sạch theo hướng dẫn của nhà sản xuất kit (Promega, Mỹ)

2.3.3.4. Phương pháp giải trình tự

Các sản phẩm PCR tinh sạch được giải trình tự hai chiều bằng các môi tương ứng tại công ty Firt BASE (Malaysia). Quá trình giải trình tự được thực hiện bằng máy giải trình tự tự động ABI/Prism 377.

2.3.3.5. Phân tích dữ liệu giải trình tự

Các trình tự thu được được xử lý bằng chương trình BioEdit (Hall, 1999). Các contig từ các trình tự xuôi và ngược của mỗi loại được xây dựng. Phương pháp Neighbor-joining được sử dụng để xây dựng cây phát sinh loài bằng phần mềm MEGA5.1. Phân tích bootstrap (lặp lại 500 lần) được sử dụng để đánh giá mức độ tin cậy của các nhánh cây phát sinh loài. So sánh với các trình tự trong cơ sở dữ liệu GenBank được thực hiện thông qua các tìm kiếm BLASTN tại Trung tâm Thông tin Công nghệ Sinh học Quốc gia NCBI (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov>).

2.3.4. Phương pháp nghiên cứu trong đề xuất giải pháp bảo tồn

- Nghiên cứu các giải pháp bảo tồn đang thực hiện tại VQG Hoàng Liên và các loài được liệu nghiên cứu bằng phương pháp kế thừa số liệu thứ cấp tại các cơ quan, tổ chức, cá nhân.

- Căn cứ vào các kết quả nghiên cứu của đề tài đối với 3 loài cây được liệu nghiên cứu để đưa ra đề xuất giải pháp phù hợp và khả thi.

Chương 3 **KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN**

3.1. Đánh giá tình trạng nguy cấp của một số loài cây được liệu tại Vườn Quốc gia Hoàng Liên

3.1.1. Hiện trạng đa dạng sinh học và cây dược liệu tại Vườn Quốc gia Hoàng Liên

3.1.1.1. Sự đa dạng tài nguyên thực vật

Vườn Quốc gia Hoàng Liên được biết đến như là một trung tâm đa dạng sinh học của cả nước và trên thế giới. Theo số liệu của VQG Hoàng Liên, bước đầu đã thống kê được 2.847 loài thực vật có mạch thuộc 229 họ.

3.2.1.2. Sự đa dạng tài nguyên cây dược liệu

Căn cứ vào danh lục thực vật tại Vườn Quốc gia Hoàng Liên và tài liệu về các loài cây làm thuốc ở Việt Nam, đề tài đã thống kê có 1.025 loài của 184 họ thuộc 5 ngành được sử dụng làm thuốc.

3.1.2. Tình hình khai thác và sử dụng cây dược liệu Vườn Quốc gia Hoàng Liên

Bảng 3.4. Tần suất lấy cây thuốc và số người/hộ đi lấy thuốc của người dân thuộc khu vực Vườn Quốc gia Hoàng Liên

Tần suất hái thuốc (hộ)		Số người đi hái thuốc/hộ (người)		
Thường xuyên	Không thường xuyên	01	02	Trên 02
25	45	42	18	10

3.1.3. Những kiến thức bản địa về đặc điểm và công dụng của một số cây dược liệu làm thuốc ở Vườn Quốc gia Hoàng Liên

Theo kết quả điều tra của các hộ dân sống trong khu vực VQG Hoàng Liên cho thấy có khoảng 45 loài cây dược liệu mà người dân thường hay đi lấy.

3.1.4. Xác định một số loài cây dược liệu quý hiếm và có nguy cơ bị tuyệt chủng tại Vườn Quốc gia Hoàng Liên

3.1.4.1. Các loài cây dược liệu có nguy cơ tại Vườn Quốc gia Hoàng Liên theo IUCN

Số liệu kết quả điều tra, nghiên cứu tại bảng 3.6 cho thấy: Có 64 loài cây dược liệu ở VQG Hoàng Liên có trong danh lục của IUCN, trong đó: 03 loài thiếu dữ liệu (DD), 48 loài ít lo ngại (LC), 03 loài sắp bị đe dọa (NT), 08 loài sẽ nguy cấp (VU) và 02 loài nguy cấp (EN).

3.1.4.2. Các loài dược liệu có nguy cơ tại Vườn Quốc gia Hoàng Liên theo Sách đỏ Việt Nam 2007

Theo kết quả điều tra, nghiên cứu tại VQG Hoàng Liên có 42 loài cây dược liệu có nguy cơ tuyệt chủng, cụ thể: Có 17 loài sẽ nguy cấp (VU), 19 loài nguy cấp (EN) và 06 loài rất nguy cấp (CR).

3.1.4.3. Các loài dược liệu có nguy cơ tại Vườn Quốc gia Hoàng Liên dựa vào cộng đồng

Từ kết quả điều tra hộ gia đình (Bảng 3.8) đã xác định được tại Vườn Quốc gia Hoàng Liên có 18 cây dược liệu có nguy cơ bị tuyệt chủng. Toàn bộ 18 loài dược liệu này là những cây mà người dân bản địa thường thu hái về làm thuốc. Trong 18 cây, có 02 cây dược liệu chưa xác định được tên khoa học là Buồng đĩa búa (Tiếng Dao) và Kềng pạm (Tiếng Dao).

Bảng 3.8. Liệt kê các loài cây dược liệu tại VQG Hoàng Liên có nguy cơ theo khảo sát của cộng đồng

TT	Tên thường gọi	Tên khoa học
1	Kim tuyến	Anoectochilus setaceus
2	Đẳng sâm	Codonopsis javanica
3	Tam thất hoang	Panax bipinnatifidus
4	Đĩa bay (Tiếng Dao)	Raphidophora sp.
5	Buồng đĩa búa (Tiếng Dao)	Chưa xác định
6	Chùa tạy m'ây (Tiếng Dao)	Illiger sp1.
7	Bàn tay ma	Heliciopsis lobata
8	Hoàng liên chân gà	Coptis quinquesecta
9	Hoàng tinh hoa đỏ	Polygonatum kingianum
10	Hoàng liên gai	Berberis Wallichiana
11	Đĩa siêu xỉ (Tiếng Dao)	Ficus sp3.
12	Ngòong uân m'ây (Tiếng Dao)	Deris elliptica
13	Tắc kè đá	Drynaria bonii
14	Thỏ hoàng liên	Thalictrum foliolosum
15	Kềng pi (Tiếng Dao)	Luculia pinceana
16	Chân chim	Schefflera heptaphylla
17	Kềng pạm (Tiếng Dao)	Chưa xác định
18	Nọ châu đặng (Tiếng Dao)	Schefflera chapana

Việc xác định mức độ nguy cấp của các loài cây dược liệu dựa vào cộng đồng dựa trên đánh giá về trữ lượng (gặp nhiều/dễ thấy, ít

gặp/ít thấy, rất ít gặp/rất ít thấy và cực kỳ ít gặp/cực kỳ ít thấy) và nhu cầu người sử dụng được lập ma trận theo tham số tại bảng 3.11.

Bảng 3.11. Đánh giá mức độ các loài dược liệu nguy cấp dựa vào cộng đồng

Nhu cầu sử dụng	Tần suất gặp, tìm thấy			
	Dễ thấy (1)	Ít thấy (2)	Rất ít thấy (3)	Cực kỳ ít thấy (4)
Nhiều (4)	LC (5)	VU (6)	EN (7)	CR (8)
Ít (3)	-	LC (5)	VU (6)	EN (7)
Rất ít (2)	-	-	LC (5)	VU (6)
Cực kỳ ít (1)	-	-	-	LC (5)

Từ kết quả đánh giá, tổng hợp được Danh sách các loài cây dược liệu tại Vườn Quốc gia Hoàng Liên có nguy cơ theo đánh giá của cộng đồng (Bảng 3.12).

Bảng 3.12. Danh sách các loài cây dược liệu tại Vườn Quốc gia Hoàng Liên có nguy cơ theo đánh giá của cộng đồng

T T	Tên thường gọi	Tên khoa học	Điểm theo đánh giá của cộng đồng		Tổng điểm	Hiện trạng
			Tần suất gặp	Nhu cầu sử dụng		
1	Kim tuyến	Anoetochilus setaceus	4	4	8	Cực kỳ nguy cấp
2	Đẳng sâm	Codonopsis javanica	4	4	8	Cực kỳ nguy cấp
3	Tam thất hoang	Panax bipinnatifidus	4	4	8	Cực kỳ nguy cấp
4	Đĩa bay (Tiếng Dao)	Raphidophora sp.	4	4	8	Cực kỳ nguy cấp
5	Buồng đĩa búa (Tiếng Dao)	Chưa xác định	4	4	8	Cực kỳ nguy cấp
6	Chùa tay m'hay (Tiếng Dao)	Illigeria sp1.	4	4	8	Cực kỳ nguy cấp
7	Bàn tay ma	Heliciopsis lobata	4	4	7	Cực kỳ nguy cấp
8	Hoàng liên chân gà	Coptis quinquesecta	4	3	7	Nguy cấp
9	Hoàng tinh hoa đỏ	Polygonatum kingianum	4	3	7	Nguy cấp

T T	Tên thường gọi	Tên khoa học	Điểm theo đánh giá của cộng đồng		Tổng điểm	Hiện trạng
			Tần suất gặp	Nhu cầu sử dụng		
10	Hoàng liên gai	Berberis Wallichiana	4	3	7	Nguy cấp
11	Địa siêu xỉ (Tiếng Dao)	Ficus sp3.	3	4	7	Nguy cấp
12	Ngõn uân m'hây (Tiếng Dao)	Deris elliptica	3	4	7	Nguy cấp
13	Tắc kè đá	Drynaria bonii	2	4	6	Sẽ nguy cấp
14	Thỏ hoàng liên	Thalictrum foliolosum	3	3	6	Sẽ nguy cấp
15	Kềng pi (Tiếng Dao)	Luculia pinceana	3	3	6	Sẽ nguy cấp
16	Chân chim	Schefflera heptaphylla	2	3	5	Nguy cơ thấp
17	Kềng pạm (Tiếng Dao)	Chưa xác định	3	2	5	Nguy cơ thấp
18	Nọ châu dềng (Tiếng Dao)	Schefflera chapana	1	4	5	Nguy cơ thấp

Từ những kết quả nghiên cứu trên, đề tài lựa chọn 03 loài được liệt kê thực hiện đánh giá đặc điểm sinh thái tự nhiên và đa dạng di truyền để có căn cứ đưa ra các biện pháp bảo tồn, đó là:

- Bàn tay ma (*Heliciopsis lobata* (Merr.) Sleum);
- Hoàng liên chân gà (*Coptis quinquesecta*);
- Hoàng tinh hoa đỏ (*Polygonatum kingianum* Coll et Hemsl.).

Đánh giá chung phần 3.1:

- Vườn Quốc gia Hoàng Liên là một trung tâm đa dạng sinh học của cả nước và trên Thế giới, trong đó có rất nhiều loại cây dược liệu có giá trị và quý hiếm.

- Người dân trong vùng nghiên cứu đã và đang khai thác tối đa các loài cây dược liệu quý hiếm, làm cho nguy cơ cạn kiệt mà không có giải pháp cho bảo tồn.

- Dựa trên đánh giá của IUCN, Sách đỏ Việt Nam, với đánh giá của cộng đồng đã cho thấy tại Vườn Quốc gia Hoàng Liên có 15 loài dược liệu có nguy cơ bị tuyệt chủng, trong đó có 07 loài rất nguy cấp, 05 loài nguy cấp, 03 loài sẽ nguy cấp.

- Trên cơ sở đánh giá trên đã lựa chọn 03 loài dược liệu để tiếp tục thực hiện đánh giá đặc điểm sinh thái tự nhiên và đa dạng di truyền là căn cứ đưa ra các biện pháp bảo tồn, đó là: Bàn tay ma (*Heliciopsis lobata* (Merr.) Sleum), Hoàng liên chân gà (*Coptis quinquesecta*) và Hoàng tinh hoa đỏ (*Polygonatum kingianum* Coll et Hemsl.).

3.2. Đặc điểm sinh thái tự nhiên của một số cây dược liệu có nguy cơ cần được bảo tồn

3.2.1. Đặc điểm sinh thái tự nhiên của cây Bàn tay ma (*Heliciopsis lobata*)

3.2.1.1. Đặc điểm thực vật học và công dụng

3.2.1.2. Đặc điểm sinh thái học

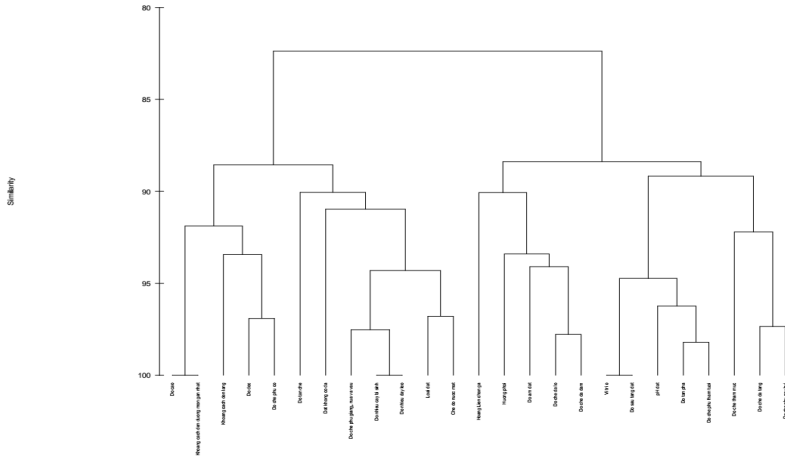
Do chỉ có 01 cá thể cây Bàn tay ma được phát hiện trong khu vực nghiên cứu nên không đủ cơ sở để đánh giá mối quan hệ giữa các yếu tố sinh thái và các loài thực vật khác trong ô tiêu chuẩn với cây Bàn tay ma.

3.2.2. Đặc điểm sinh thái tự nhiên của cây Hoàng liên chân gà (*Coptis quinquesecta* W. T. Wang)

3.2.2.1. Đặc điểm thực vật học và công dụng

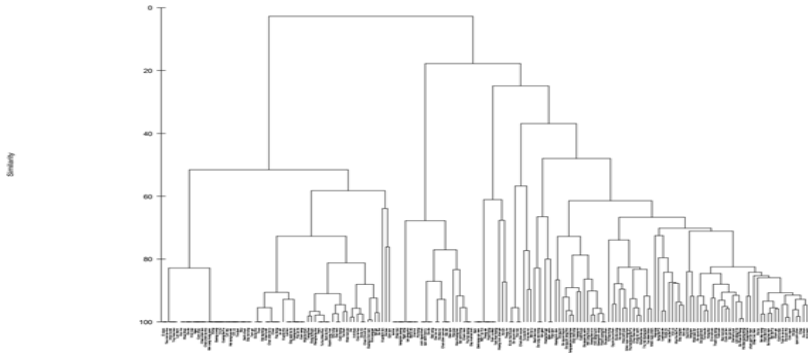
3.2.2.2. Đặc điểm sinh thái học

Thực hiện phân tích mối quan hệ giữa các yếu tố sinh thái – môi trường liên quan với sự xuất hiện của cây Hoàng Liên chân gà. Kết quả tại hình 3.9 cho thấy cây Hoàng liên chân gà có quan hệ gần gũi với hướng phơi, độ che đá lộ, độ ẩm đất, độ che đá dăm.



Hình 3.3. Mối quan hệ giữa các yếu tố sinh thái môi trường với cây Hoàng liên chân gà

Khi xử lý các dữ liệu tổng hợp từ kết quả điều tra, đã tiến hành phân tích về mối quan hệ giữa các loài với cây Hoàng Liên chân gà. Kết quả tại hình 3.11 cho thấy cây Hoàng liên chân gà có mối quan hệ mật thiết với một số loài sau: Sâm (*Pentapanax fragrans*), Đinh tùng Vân Nam (*Amentotaxus yunnanensis*), Bàn tay ma (*Heliciopsis lobata*), Thông đất (*Lycopodium cernuum* L. (*Lycopodiella*)), Thạch tùng (*Lycopodium hamiltonii*), Sâm vũ diệp (*Panax bipinnatifidus*), Tam thất hoang (*Panax stipuleanatus*), Xà căn (*Ophiorrhiza* sp1.), Thông tre (*Podocarpus neriifolius*).

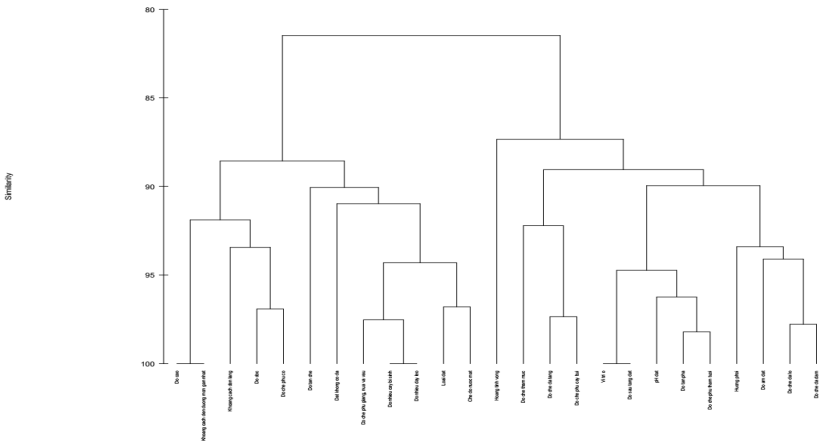


Hình 3.5. Mối quan hệ giữa các loài với cây Hoàng liên chân gà
3.2.3. Đặc điểm sinh thái tự nhiên của cây Hoàng tinh hoa đỏ
(*Polygonatum kingianum* Coll et Hemsl.)

3.2.3.1. Đặc điểm thực vật học và công dụng

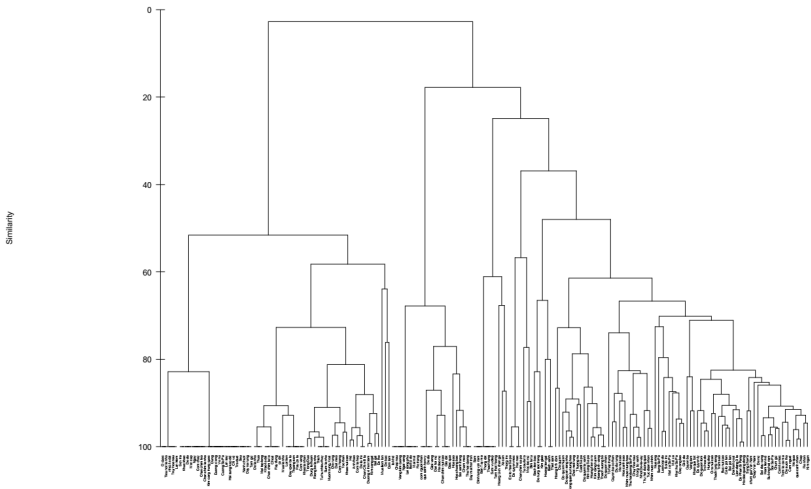
3.2.3.2. Đặc điểm sinh thái học

Thực hiện phân tích mối quan hệ giữa các yếu tố liên quan với sự xuất hiện của cây Hoàng tinh hoa đỏ. Kết quả tại hình 3.14 cho thấy Cây Hoàng tinh hoa đỏ có quan hệ gần gũi với các yếu tố sau: độ che thảm mục, độ che đá tảng, độ che phủ cây bụi, vị trí ô, độ sâu tầng đất, pH đất, độ tàn phá, độ che phủ thảm tươi, hướng phơi, độ ẩm đất, độ che đá lộ và độ che đá dăm.



Hình 3.8. Mối quan hệ giữa các yếu tố sinh thái môi trường trong ÔTC

Khi xử lý các dữ liệu tổng hợp từ kết quả điều tra, đã tiến hành phân tích về mối quan hệ giữa các loài với cây Hoàng tinh hoa đỏ. kết quả trình bày tại hình 3.16 cho thấy cây Hoàng tinh hoa đỏ có mối quan hệ mật thiết với một số loài sau: Thạch xương bồ (*Acorus verus* (*A. calamus* L.)), Đỗ quyên nhẵn (*Rhododendron veichiamum*), Kim cang tuyền (*Smilax granulicaulis*), Hoàng liên ô rô (*Mahonia nepalensis*), Kim Cang Sa Pa (*Smilax chapaensis*), Đỗ quyên lá xanh (*Rhododendron hemsleyanum*),...



Hình 3.10. Mối quan hệ giữa các loài với cây Hoàng tinh hoa đỏ
Đánh giá chung phần 3.2:

Từ đánh giá đặc điểm sinh thái tự nhiên của 3 loài cây dược liệu có nguy cơ cần được bảo tồn, đã tìm ra một số yếu tố sinh thái – môi trường và các loài thực vật có quan hệ với sự phân bố các loài cây dược liệu này. Đây là cơ sở quan trọng trong việc thực hiện bảo tồn in-situ hoặc ex-situ. Cụ thể:

- Cây Bàn tay ma là một cây rất hiếm gặp ở khu vực VQG Hoàng Liên. Cây Bàn tay ma chỉ xuất hiện trong 01/05 ÔTC, đạt tỉ lệ 20 %, với tổng số 01 cá thể được phát hiện.

- Cây Hoàng liên chân gà là một cây khá hiếm gặp ở khu vực VQG Hoàng Liên. Cây Hoàng liên chân gà xuất hiện trong 02/05 ÔTC, đạt tỉ lệ 40 %, với tổng số 05 cá thể được phát hiện. Cây Hoàng liên chân gà có quan hệ gần gũi với các yếu tố hướng phơi, độ che đá lộ, độ ẩm đất, độ che đá dăm. Cây Hoàng liên chân gà có mối quan hệ mật thiết với một số loài như sâm, đỉnh tùng Vân Nam, bàn tay ma, thông đất, thạch tùng, tam thất hoang....

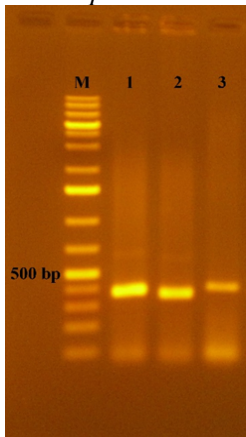
- Cây Hoàng tinh hoa đỏ là một cây khá hiếm gặp ở khu vực VQG Hoàng Liên. Cây Hoàng tinh hoa đỏ xuất hiện trong 02/05 ÔTC, đạt tỉ lệ 40 %, với tổng số 09 cá thể được phát hiện. Cây Hoàng tinh hoa đỏ có quan hệ gần gũi với các yếu tố sau: độ che thảm mục, độ che đá tảng, độ che phủ cây bụi, vị trí ô, độ sâu tầng đất, pH đất, độ tàn phá, độ che phủ thảm tươi, hướng phơi, độ ẩm đất, độ che đá lộ và độ che đá dăm và có quan hệ mật thiết với rất nhiều loài được liệt kê khác.

3.3. Kết quả định danh và đánh giá đa dạng di truyền một số loài cây được liệt kê có nguy cơ cần được bảo tồn

3.3.1. Kết quả định danh và đánh giá đa dạng di truyền của cây Bàn tay ma dựa trên trình tự ITS

3.3.1.1. Kết quả định danh cây Bàn tay ma dựa trên trình tự ITS

Kết quả cho thấy trình tự gen thu được tương đồng với trình tự loài *Heliciopsis lobata* (mã hiệu ngân hàng gen OQ220917.1) với độ bao phủ 85%, tỉ lệ tương đồng 98.32%. Kết quả này chứng tỏ các mẫu bàn tay ma thu thập tại Lào Cai có mối quan hệ gần gũi với loài *Heliciopsis lobata*.



Liên hệ di các mẫu bàn tay ma trên gel agarose 1,5% với cặp mồi ITS1/ITS2

Đánh giá đa dạng di truyền các mẫu Bàn tay ma dựa

n cứu đa dạng di truyền vùng gen nhân loài Bàn tay ma. Kết quả nghiên cứu bổ sung thêm dữ liệu về trình tự nucleotide của vùng gen, từ đó giúp xác định mức độ đa dạng và tác phát triển nhân rộng và bảo tồn loài cây được liệt kê ở khu vực Hoàng Liên.

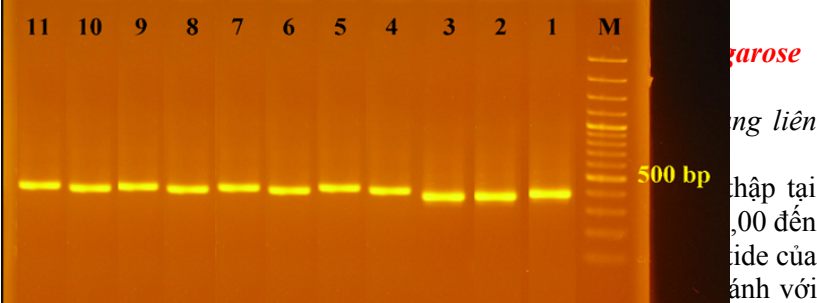
Đánh giá cách di truyền theo cặp (genetic distance) của Bàn tay ma và các loài tham chiếu bằng mô hình Kimura-2 parameter

	OQ220917.1	EU642791.1	EU642792.1	OQ355468.1	EU642789.1	EU642793.1	EU642794.1	EU642788.1	KT006051.1	EU642802.1	EU642801.1	EU642798.1
	Helicopsis lobata	Virota neu	Virota lept	Helicopsis lobata	Helicopsis diversifolia	Athertonia	Catepida	Malagasia	Lomatia	Macadamia	Macadamia	Macadamia
		rophylla	ophylla				heyma	icola	ctoria	janseni	ernifolia	integrifolia
BTM-ITS1												
OQ220917.1_Helicopsis lobata												
EU642791.1_Virota neurophylla	0.065											
EU642792.1_Virota leptophylla	0.064	0.018										
OQ355468.1_Helicopsis lobata	0.051	0.059	0.059									
EU642789.1_Helicopsis lobata	0.051	0.056	0.056	0.000								
EU642793.1_Athertonia diversifolia	0.103	0.061	0.061	0.078	0.079							
EU642794.1_Catepida heyma	0.108	0.082	0.086	0.080	0.077	0.111						
EU642788.1_Malagasia icola	0.148	0.116	0.116	0.115	0.112	0.144	0.028					
KT006051.1_Lomatia lincotia	0.129	0.109	0.113	0.107	0.100	0.136	0.098	0.124				
EU642802.1_Macadamia janseni	0.143	0.109	0.113	0.116	0.112	0.149	0.124	0.148	0.151			
EU642801.1_Macadamia ternstroffii	0.143	0.109	0.113	0.116	0.112	0.149	0.124	0.148	0.151	0.000		
EU642798.1_Macadamia integrifolia	0.143	0.109	0.113	0.116	0.113	0.149	0.125	0.148	0.151	0.007	0.007	
BTM-ITS1	1.167	1.301	1.292	1.256	1.264	1.336	1.238	1.373	1.208	1.213	1.213	1.229

3.3.2. Kết quả định danh và đánh giá đa dạng di truyền các mẫu Hoàng liên chân gà dựa trên trình tự ITS

3.3.2.1. Kết quả định danh các mẫu Hoàng liên chân gà dựa trên trình tự ITS

Kết quả này chứng tỏ các mẫu Hoàng liên chân gà thu thập tại Lào Cai có mối quan hệ gần gũi với loài *Coptis quinquesecta*.



các mẫu tham chiếu lại khá cao (Bảng 3.19).

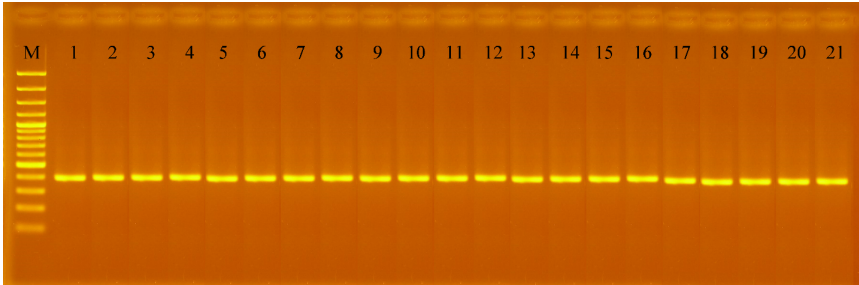
Bảng 3.19. Khoảng cách di truyền theo cặp (genetic distance pairwise) giữa các mẫu hoàng liên chân gà bằng mô hình Kimura-2 parameter

	KX714731.1	KX714729.1	X714727.1	KX714733.1	KY780750.1	KC815158.1	HL1	HL2	HL3	HL4	HL5	HL6	HL7	HL8	HL9	HL10	HL11
KX714731.1																	
KX714729.1	0.003																
X714727.1	0.003	0.007															
KX714733.1	0.007	0.010	0.010														
KY780750.1	0.045	0.049	0.049	0.053													
KC815158.1	0.045	0.049	0.049	0.053	0.000												
HL1	1.685	1.711	1.661	1.599	1.546	1.546											
HL2	1.720	1.748	1.695	1.629	1.574	1.574	0.003										
HL3	1.685	1.711	1.661	1.599	1.546	1.546	0.000	0.003									
HL4	1.685	1.711	1.661	1.599	1.546	1.546	0.000	0.003	0.000								
HL5	1.685	1.711	1.661	1.599	1.546	1.546	0.000	0.003	0.000	0.000							
HL6	1.685	1.711	1.661	1.599	1.546	1.546	0.017	0.013	0.017	0.017	0.017						
HL7	1.685	1.711	1.661	1.599	1.546	1.546	0.017	0.013	0.017	0.017	0.017	0.000					
HL8	1.652	1.676	1.629	1.570	1.519	1.519	0.013	0.017	0.013	0.013	0.013	0.003	0.003				
HL9	1.685	1.711	1.661	1.599	1.546	1.546	0.010	0.013	0.010	0.010	0.010	0.013	0.013	0.010			
HL10	1.720	1.748	1.695	1.629	1.574	1.574	0.013	0.010	0.013	0.013	0.013	0.010	0.010	0.010	0.013	0.003	
HL11	1.685	1.711	1.661	1.599	1.546	1.546	0.010	0.013	0.010	0.010	0.010	0.013	0.013	0.010	0.000	0.003	

3.3.3. Kết quả định danh và đánh giá đa dạng di truyền các mẫu Hoàng tinh đỏ dựa trên trình tự *TrnL-TrnF* IGS

3.3.3.1. Kết quả định danh các mẫu hoàng tinh đỏ dựa trên trình tự *TrnL-TrnF* IGS

Kết quả so sánh với các trình tự có sẵn trên Genbank cho thấy các mẫu hoàng tinh đỏ thu được có độ tương đồng 100% với loài *Polygonatum kingianum* (mã hiệu OQ532971.1).



Hình 3.16. Ảnh điện di mẫu hoàng tinh đỏ trên gel agarose 1,5% với cặp mồi *trnL/trnF*

3.3.3.2. Đánh giá đa dạng di truyền các mẫu cây Hoàng tinh hoa đỏ dựa trên trình tự *TrnL-TrnF* IGS

Kết quả phân tích trình tự 21 mẫu hoàng tinh đỏ cho thấy thành phần nucleotide trung bình của vùng *trnL-F* là 36,22% A, 12,7% C, 17,57% G và 33,51% T. Số nucleotide trong mỗi đoạn trình tự khác nhau giữa các mẫu. Sự khác biệt này có thể do sự chèn hoặc xóa tại một số vị trí trên đoạn gen (Ha và cs., 2022).

Bảng 3.22. Khoảng cách di truyền theo cặp (genetic distance pairwise) giữa các mẫu hoàng tinh đỏ bằng mô hình Kimura-2 parameter

	HTD_1	HTD_2	HTD_3	HTD_4	HTD_5	HTD_6	HTD_7	HTD_8	HTD_9	HTD_10	HTD_11	HTD_13	HTD_14	HTD_15	HTD_16	HTD_17	HTD_18	HTD_19	HTD_20	HTD_21	OQ532971.1	MW566447.1	MZ286326.1	OQ532966.1	ON872712.1	MZ286324.1
HTD_1																										
HTD_2	0.000																									
HTD_3	0.000	0.000																								
HTD_4	0.000	0.000	0.000																							
HTD_5	0.000	0.000	0.000	0.000																						
HTD_6	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000																					
HTD_7	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000																				
HTD_8	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000																			
HTD_9	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000																		
HTD_10	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000																	
HTD_11	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003	0.000	0.003	0.003														
HTD_13	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000													
HTD_14	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003	0.000	0.003	0.003	0.000	0.000	0.000												
HTD_15	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000										
HTD_16	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000									
HTD_17	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000								
HTD_18	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000							
HTD_19	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003	0.000	0.003	0.003	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000						
HTD_20	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000					
HTD_21	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000					
OQ532971.1	1.033	1.037	1.044	1.029	1.022	1.033	1.050	1.041	1.045	1.053	1.048	1.037	1.045	1.048	1.022	1.015	1.026	1.045	1.022	1.022						
MW566447.1	1.033	1.037	1.044	1.029	1.022	1.033	1.050	1.041	1.045	1.053	1.048	1.037	1.045	1.048	1.022	1.015	1.026	1.045	1.022	1.022	0.000					
MZ286326.1	1.033	1.037	1.044	1.029	1.022	1.033	1.050	1.041	1.045	1.053	1.048	1.037	1.045	1.048	1.022	1.015	1.026	1.045	1.022	1.022	0.000	0.000				
OQ532966.1	1.030	1.034	1.041	1.026	1.019	1.030	1.047	1.038	1.043	1.050	1.045	1.034	1.043	1.045	1.019	1.012	1.023	1.043	1.019	1.019	0.003	0.003	0.003			
ON872712.1	1.030	1.034	1.041	1.026	1.019	1.030	1.047	1.038	1.043	1.050	1.045	1.034	1.043	1.045	1.019	1.012	1.023	1.043	1.019	1.019	0.003	0.003	0.003	0.000		
MZ286324.1	1.030	1.034	1.041	1.026	1.019	1.030	1.047	1.038	1.043	1.050	1.045	1.034	1.043	1.045	1.019	1.012	1.023	1.043	1.019	1.019	0.003	0.003	0.003	0.000	0.000	

Đánh giá chung phần 3.3:

Nghiên cứu đã thực hiện đánh giá đa dạng di truyền của 3 loài cây dược liệu rất nguy cấp và nguy cấp là Bàn tay ma, Hoàng liên chân gà và Hoàng tinh hoa đỏ bằng chỉ thị sinh học phân tử. Cụ thể:

- Đã cung cấp barcode có giá trị để phát triển các chỉ thị phân tử để phân biệt các loài cây dược liệu ở VQG Hoàng Liên với các loại khác và cho các nghiên cứu phát sinh loài của các cây đó ở Lào Cai.

- Mức độ đa dạng di truyền của các loài cây trên tương đối thấp, do đó việc bảo tồn ex-situ là khó khăn.

3.4. Một số giải pháp bảo tồn cây dược liệu tại Vườn Quốc gia Hoàng Liên

3.4.1. Cơ sở lý luận của đề xuất giải pháp

Trong nghiên cứu bảo tồn đa dạng thực vật nói chung, cây dược liệu nói riêng có khá nhiều yếu tố tác động. Cần phải xem xét lựa chọn những yếu tố nào có tác động trực tiếp và quyết định thì mới tìm ra được giải pháp hữu hiệu. Trước tiên cần phải xác định thực trạng của vùng nghiên cứu những loài dược liệu có nguy cơ tuyệt chủng cao để phân ra những loài rất nguy cấp và nguy cấp cần phải bảo tồn ngay.

Tiếp theo, từ những loài có nguy cơ cao cần có kết quả xác định đa dạng hệ sinh thái, đa dạng loài và đa dạng di truyền. Đây cũng chính là cơ sở khoa học cho lựa chọn giải pháp nhằm ngăn chặn quá trình suy thoái và bảo tồn chúng.

Các hệ sinh thái khác nhau thì có đa dạng về loài khác nhau và một loài ở các hệ sinh thái khác nhau thì có đa dạng di truyền khác nhau. Việc ứng dụng chỉ thị sinh học phân tử vào nghiên cứu đa dạng di truyền nhằm xác định mức độ đa dạng di truyền có ý nghĩa quan trọng trong việc xác định các loài có nguy cơ bị tuyệt chủng do các loài có tính đa dạng di truyền thấp thường có khả năng thích nghi kém với các điều kiện môi trường.

Ngoài ra, cần xem xét điều kiện kinh tế - xã hội cụ thể của vùng cần bảo tồn. Trong đó đáng lưu ý là mật độ dân số, tập quán canh tác và khai thác cây dược liệu... để có những định hướng giải pháp phù hợp cho bảo tồn các loài nguy cấp đang có.

3.4.2. Đề xuất giải pháp

3.4.2.1. Nhóm giải pháp về cơ chế chính sách

3.4.2.2. Nhóm giải pháp về phát triển nguồn nhân lực

3.4.2.3. Nhóm giải pháp về khoa học công nghệ

3.4.2.4. Nhóm giải pháp về Thông tin - Giáo dục - Truyền thông và thu hút cộng đồng tham gia vào công tác bảo tồn ĐDSH

KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

1. Kết luận

1.1. Trên cơ sở đánh giá thực trạng bằng điều tra cộng đồng đã xác định được nguy cơ bị đe dọa tuyệt chủng của 15 loài dược liệu quý hiếm tại Vườn Quốc gia Hoàng Liên, tỉnh Lào Cai, trong đó có 07 loài rất nguy cấp; 05 loài nguy cấp và 03 loài sẽ nguy cấp.

1.2. Xác định được một số yếu tố sinh thái - môi trường và các loài thực vật có quan hệ với sự phân bố các loài cây dược liệu: Bàn

tay ma (*Heliciopsis lobata*), Hoàng liên chân gà (*Coptis quinquesecta*) và Hoàng tinh hoa đỏ (*Polygonatum kingianum*).

1.3. Đã đánh giá được mức độ đa dạng di truyền, xác định được marker phân tử nhận dạng (barcode) của 3 loài cây Bàn tay ma (*Heliciopsis lobata* (Merr.) Sleum), Hoàng liên chân gà (*Coptis quinquesecta* W. T. Wang) và Hoàng tinh hoa đỏ (*Polygonatum kingianum* Coll et Hemsl.).

1.4. Trên cơ sở kết quả nghiên cứu đã đề xuất những giải pháp tối ưu để bảo tồn 3 loài cây dược liệu có nguy cơ tuyệt chủng cao tại Vườn Quốc gia Hoàng Liên là cây: Bàn tay ma (*Heliciopsis lobata*), Hoàng liên chân gà (*Coptis quinquesecta*) và Hoàng tinh hoa đỏ (*Polygonatum kingianum*).

2. Kiến nghị

2.1. Cần tiếp tục các nghiên cứu bảo tồn tại Vườn Quốc gia Hoàng Liên, đặc biệt là các nghiên cứu liên quan đến cây dược liệu.

2.2. Cần có những hoạt động thiết thực và đặc biệt để bảo tồn các loài có nguy tại tại VQG Hoàng Liên, trong đó cần tập trung vào hoạt động giáo dục, nâng cao ý thức của người dân trong hoạt động bảo tồn và bảo vệ môi trường.

2.3. Các hoạt động quản lý của VQG Hoàng Liên nên được nhìn nhận và đánh giá ở cả hai khía cạnh: giá trị và mối đe dọa từ các hoạt động khai thác của con người.

2.4. Cần phải tiến hành các nghiên cứu sâu hơn đối với các loài cây dược liệu có nguy cơ bị đe dọa, đặc biệt là những nghiên cứu về di truyền sử dụng chỉ thị sinh học phân tử.