

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

VIỆN HÀN LÂM KHOA HỌC

VÀ CÔNG NGHỆ VIỆT NAM

HỌC VIỆN KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ

-----  
NGUYỄN HÙNG MẠNH

NGHIÊN CỨU ĐẶC ĐIỂM SINH HỌC, SINH THÁI VÀ DI  
TRUYỀN NHẪM BẢO TỒN, PHÁT TRIỂN PHÂN LOÀI VÂN  
SAM FANSIPAN (*ABIES DELAVAYI* SUBSP. *FANSIPANENSIS*  
(Q.P. XIANG, L.K. FU & NAN LI) RUSHFORTH) TẠI VƯỜN  
QUỐC GIA HOÀNG LIÊN

TÓM TẮT LUẬN ÁN TIẾN SĨ SINH THÁI HỌC

Mã số: 9.42.01.20

Hà Nội - 2023

Công trình được hoàn thành tại: Học viện Khoa học và Công nghệ - Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam.

Người hướng dẫn khoa học 1: PS. TS. Nguyễn Văn Sinh

Người hướng dẫn khoa học 2: TS. Nguyễn Thị Phương Trang

Phản biện 1: TS. Đỗ Hoàng Chung

Phản biện 2: PGS.TS. La Việt Hồng

Phản biện 3: PGS.TS. Nguyễn Thế Hưng

Luận án được bảo vệ trước Hội đồng đánh giá luận án tiến sĩ cấp Học viện, họp tại Học viện Khoa học và Công nghệ - Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam vào hồi ... giờ ..', ngày ... tháng ... năm 202....

Có thể tìm hiểu luận án tại:

- Thư viện Học viện Khoa học và Công nghệ
- Thư viện Quốc gia Việt Nam

## MỞ ĐẦU

### 1. Tính cấp thiết của luận án

Phân loài Vân sam fansipan (Sam lạnh) (*Abies delavayi* subsp. *fansipanensis* (Q. P. Xiang, L.K.Fu & Nan Li) Rushforth (1999)) là loài thực vật quý hiếm không những nằm trong Sách Đỏ Việt Nam 2007 mà còn nằm trong danh mục IA của Nghị định 84/20-21/NĐ-CP của Chính Phủ’.

Quần thể của phân loài có kích thước nhỏ, phạm vi phân bố hẹp duy nhất tại sườn Đông của đỉnh Fansipan (2.600 – 2.950 m), số lượng cây tái sinh rất ít. Do đó, cần nghiên cứu bảo tồn và phát triển loài thực vật quý hiếm này để duy trì, phát triển và bảo vệ hệ sinh thái rừng tại vườn quốc gia Hoàng Liên.

Xuất phát từ thực tế trên, nghiên cứu sinh đề xuất thực hiện đề tài “**Nghiên cứu đặc điểm sinh học, sinh thái và di truyền nhằm bảo tồn phát triển phân loài Vân sam fansipan (*Abies delavayi* subsp. *fansipanensis* (Q. P. Xiang, L. K. Fu & Nan Li) Rushforth) tại Vườn quốc gia Hoàng Liên**”. Nghiên cứu này thành công sẽ là tiền đề cho việc nghiên cứu và đề xuất các giải pháp bảo tồn phân loài Vân sam fansipan cũng như các loài thực vật quý hiếm khác ở khu vực vườn quốc gia Hoàng Liên có nguy cơ tuyệt chủng đồng thời góp phần bảo vệ hệ sinh thái, tài nguyên rừng, và phát huy giá trị khoa học và thương mại của các loài thực vật bản địa.

### 2. Mục tiêu nghiên cứu của luận án

#### 2.1. Mục tiêu chung:

Xây dựng được cơ sở khoa học và thực tiễn cho việc bảo tồn và phát triển phân loài Vân sam fansipan (*Abies delavayi*

subsp. *fansipanensis* (Q.P.Xiang, L.K.Fu & Nan Li) Rushforth)  
tại VQG Hoàng Liên.

## 2.2. Mục tiêu cụ thể:

- 1). Xác định được một số đặc điểm sinh học (hình thái, ra chồi, ra nón) của phân loài Vân sam fansipan (*Abies delavayi* subsp. *fansipanensis* (Q.P.Xiang, L.K.Fu & Nan Li) Rushforth) tại VQG Hoàng Liên.
- 2). Xác định được một số đặc điểm sinh thái tại khu vực phân bố tự nhiên của phân loài Vân sam fansipan tại VQG Hoàng Liên, cụ thể gồm: Cường độ ánh sáng tương đối, nhiệt độ và độ ẩm không khí, điều kiện địa hình (độ cao, độ dốc, hướng phơi), điều kiện thổ nhưỡng tầng A ( $K_2O$ , pH, Ni tự,  $P_2O_5$ ,  $Ca^{2+}$ ,  $Mg^{2+}$ ,  $Fe^{2+}$ , Hàm lượng mùn).
- 3). Xác định được một số đặc điểm cấu trúc thảm thực vật và đặc điểm tái sinh tự nhiên của phân loài Vân sam fansipan tại khu vực phân bố tự nhiên của nó.
- 4). Xác định được một số đặc điểm di truyền của phân loài Vân sam fansipan tại VQG Hoàng Liên.
- 5). Bước đầu đánh giá được khả năng bảo tồn phân loài Vân sam fansipan tại VQG Hoàng Liên bằng phương pháp nhân giống.

## 3. Các nội dung nghiên cứu chính của luận án

- 1). Nghiên cứu một số đặc điểm sinh học (hình thái, ra chồi, ra nón) của phân loài Vân sam fansipan tại VQG Hoàng Liên.

2). Nghiên cứu một số đặc điểm sinh thái (cường độ ánh sáng tương đối, nhiệt độ và độ ẩm không khí, điều kiện địa hình (độ cao, độ dốc, hướng phơi), điều kiện thổ nhưỡng tầng A ( $K_2O$ , pH, Ni tự,  $P_2O_5$ ,  $Ca^{2+}$ ,  $Mg^{2+}$ ,  $Fe^{2+}$ , Hàm lượng mùn) của phân loài Vân sam fansipan tại VQG Hoàng Liên.

3). Nghiên cứu một số đặc điểm cấu trúc thảm thực vật khu vực phân bố tự nhiên và đặc điểm tái sinh tự nhiên của phân loài Vân sam fansipan tại VQG Hoàng Liên.

4). Nghiên cứu một số đặc điểm di truyền của phân loài Vân sam fansipan và mối quan hệ di truyền của nó với một số loài khác trong họ Thông trên cơ sở giải mã trình tự 05 vùng gen gồm *trnL-trnF*, *rps18-rp120*, *nad5*, *rbcL* và *trnH-psbA*

5). Nghiên cứu kỹ thuật nhân giống bằng hom, bảo quản hạt của phân loài Vân sam fansipan và trồng thử nghiệm cây con ra môi trường tự nhiên.

## CHƯƠNG 1. TỔNG QUAN

### 1.1. Tổng quan về nghiên cứu chi Vân sam (*Abies* P.Miller), loài *Abies delavayi* Franch., phân loài Vân sam Fansipan (*Abies delavayi* subsp. *fansipanensis* (Q.P.Xiang, L.K.Fu & Nan Li) Rushforth)

Chi Vân sam (*Abies*) là một trong những chi có số lượng loài lớn của họ Thông (Pinaceae), với 48 loài, phân bố chủ yếu ở Bắc và Trung Mỹ, Châu Âu, Bắc Châu Phi, Châu Á (Nam dãy Himalaya, Nam Trung Quốc, Đài Loan (Trung Quốc) và Việt Nam (Lào Cai). Đây là các loài thực vật có giá trị khoa học, kinh tế cao, đóng vai trò quan trọng trong các hệ sinh thái rừng đầu nguồn, vùng cao á nhiệt đới và ôn đới.

Loài Vân sam (*Abies delavayi* Franch) được Franchet phát hiện và công bố lần đầu tiên vào năm 1887, ở độ cao 3500-

4000m ở dãy núi Cang Shan gần Dali thuộc tỉnh Vân Nam, Trung Quốc. Loài này có hơn 100 thành phần hóa học, trong đó có các hợp chất có thể ngăn ngừa, phòng chống ung thư, 49 terpenoids, 13 lignans, 20 flavonoids, 3 coumarins và 25 hợp chất hóa học khác [4].

Phân loài Vân sam fansipan được xếp vào bậc dưới loài của loài *Abies delavayi* là: *Abies delavayi* subsp. *fansipanensis* (Q.P.Xiang, L.K.Fu & Nan Li) Rushforth [5]. Là loài cây gỗ lớn, có thể cao tới 20 m, mọc rải rác ở độ cao từ khoảng 2.600m trở lên đến 2.950m tại sườn Đông của đỉnh Fansipan, dãy Hoàng Liên Sơn trong hệ sinh thái rừng cây lá rộng thường xanh mây mù, hiện thường là loài cây gỗ còn sót lại sau cháy rừng hỗn giao và mọc trong thảm cây Trúc lùn.

**\* Những vấn đề đòi hỏi phải được nghiên cứu tiếp đối với phân loài Vân sam fansipan (*Abies delavayi* subsp. *fansipanensis* (Q.P.Xiang, L.K.Fu & Nan Li) Rushforth) ở Việt Nam:**

- Phân loài Vân sam fansipan đã được ghi trong Sách Đỏ Việt Nam 2007. Thực tế, loài này có mức độ nguy cấp hơn nhiều thể hiện ở chỗ số lượng các quần thể của loài ít, bị phân cắt mạnh, kích thước quần thể nhỏ với số lượng cá thể trong quần thể thấp, khả năng tái sinh tự nhiên từ hạt rất kém. Theo IUCN, phân hạng bảo tồn của phân loài Vân sam fansipan ở Việt Nam phải được đánh giá ở mức Nguy cấp EN.

## **1.2. Nghiên cứu về đặc điểm tái sinh**

- Hầu hết các công trình tập trung nghiên cứu tình hình tái sinh dưới các trạng thái rừng tự nhiên (số lượng, mật độ cây tái sinh, đặc điểm lớp cây tái sinh và vai trò của ánh sáng đối với

quá trình tái sinh tự nhiên) mà chưa đề cập đến tái sinh ở các trạng thái thực bì khác nhau như: thảm cỏ, thảm cây bụi, rừng thứ sinh nhân tác (rừng sau nương rẫy, sau khai thác kiệt). Đây là vấn đề cần được tiếp tục nghiên cứu.

Các phương pháp nghiên cứu và quy luật tái sinh tự nhiên của thảm thực vật rừng trên thế giới là cơ sở để xây dựng các biện pháp kỹ thuật lâm sinh nhằm quản lý tài nguyên rừng bền vững. Tuy nhiên, thảm thực vật nhiệt đới rất đa dạng và phức tạp, đời sống của nó gắn liền với điều kiện tự nhiên ở từng vùng địa lý. Vì vậy, việc tiếp tục nghiên cứu quy luật tái sinh tự nhiên của các hệ sinh thái rừng ở các vùng địa lý khác nhau là cần thiết.

### **1.3. Nghiên cứu về đặc điểm di truyền**

Các nghiên cứu trước đây trên thế giới về đặc điểm di truyền, cây quan hệ phát sinh chủng loại của các loài trong chi *Abies* là cơ sở khoa học, là nền tảng để nghiên cứu đặc điểm di truyền của loài Vân sam fansipan.

### **1.4. Thử nghiệm bảo tồn**

Bảo tồn đa dạng sinh học được coi là nhiệm vụ thường xuyên và lâu dài nhằm phục vụ cho mục tiêu bảo vệ các nguồn gen quý hiếm và đặc thù của đất nước, ngăn ngừa sự suy thoái đa dạng sinh học, góp phần duy trì sự tồn tại của một số loài bị đe dọa cho các thế hệ tương lai. Các phương thức bảo tồn các loài thực vật trong họ thông được công bố trong các nghiên cứu

trước đây là tiền đề cho việc nghiên cứu bảo tồn loài Vân sam fansipan.

## **CHƯƠNG 2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NC**

### **2.1. Đối tượng và địa điểm nghiên cứu**

- Đối tượng nghiên cứu: Vân sam fansipan (*Abies delavayi* subsp. *fansipanensis* (Q.P.Xiang, L.K.Fu & Nan Li) Rushforth) thuộc họ Pinaceae.

### **2.2. Địa điểm nghiên cứu**

- Vườn quốc gia Hoàng Liên, huyện Sapa, tỉnh Lào Cai.

### **2.3. Phương pháp nghiên cứu**

#### ***2.3.1. Phương pháp nghiên cứu tổng quan tài liệu***

Tiếp thu có chọn lọc thành tựu khoa học tiên tiến của các nhà khoa học thông qua thu thập thông tin và trao đổi khoa học liên quan đến nội dung đề tài.

#### ***2.3.2. Phương pháp nghiên cứu thực địa***

- Sử dụng ô tiêu chuẩn 20m x 20m và ô dạng bản 4m x 4m để thu thập và đánh giá dữ liệu nghiên cứu.

- Nghiên cứu các đặc điểm sinh học sinh thái của phân loài Vân sam fansipan bằng cách điều tra theo tuyến độ cao 2.600-2.950 m, lập các ô tiêu chuẩn đo đếm các cây Vân sam fansipan theo các cấp đường kính khác nhau trong các thảm thực vật: (1) Thảm thực vật hỗn giao cây lá rộng lá kim ở độ cao 2.600-2.700 m (2). Thảm thực vật ưu thế cây lá kim (Vân sam fansipan) ở độ cao 2.700 – 2.950 m.



Các chỉ tiêu đánh giá: đường kính (chu vi) ngang ngực (ở vị trí 1,3 m tính từ gốc), chiều dài của chồi non của các cành sinh trưởng, số cây trong các ô tiêu chuẩn có nón và số lượng nón trên từng cá thể, cường độ ánh sáng, độ ẩm không khí, nhiệt độ không khí, kiểu thảm thực vật...

### ***2.3.3. Phương pháp phân tích số liệu về sinh học, sinh thái***

- Sử dụng phương pháp so sánh hình thái, phương pháp chuyên gia để xác định tên khoa học của các loài thực vật (loài ưu thế) tại khu vực phân bố của Vân sam fansipan.

Các chỉ tiêu đánh giá: chỉ số IVI, cường độ ánh sáng tương đối, đặc điểm thổ nhưỡng của khu vực phân bố (mùn, các hàm lượng dễ tiêu như kali, nitơ, phot pho, magie...).

### ***2.3.4. Phương pháp thu mẫu phục vụ cho nghiên cứu di truyền***

Quần thể A gồm các cá thể VSF phân bố ở độ cao từ 2.600-2.700 m, quần thể B gồm các cá thể VSF phân bố ở độ cao từ 2.700-2.950 m

Thu từ mỗi quần thể 10 mẫu lá tươi, ký hiệu từ A1 đến A10 (10 mẫu thu ngẫu nhiên từ 10 cá thể VSF tại quần thể A) và từ B1 đến B10 (10 mẫu thu ngẫu nhiên từ 10 cá thể VSF tại quần thể B). Các mẫu lá thu được được bảo quản tại chỗ trong túi chứa silicagel.

### ***2.3.5. Phương pháp phân tích ADN***

*2.3.5.1. Tách chiết ADN tổng số:* Tổng số 20 mẫu lá Vân sam fansipan được tách chiết ADN bằng phương pháp CTAB của Doyle và Suhma, ADN tổng số được kiểm tra bằng điện di trên gel agarose 0.8%.

*2.3.5.2. Kỹ thuật nhân bản ADN bằng PCR.* Nhân bản các vùng gen bằng phản ứng PCR, Sản phẩm PCR của mỗi phản ứng được kiểm tra bằng điện di trên gel agarose 0,8%.

*2.3.5.3. Kỹ thuật phân tích trình tự đoạn gen*

Sản phẩm PCR của 5 vùng gen được tinh sạch bằng bộ hóa chất GeneJET<sup>TM</sup> PCR Purification Kit của công ty Thermo Scientific (Mỹ). Sử dụng PP Sanger, với bộ kit BigDye<sup>®</sup> Terminator v 3.1 Cycle Sequencing (Applied Biosystems, Mỹ) trên hệ thống ABI 3500 Genetic Analyzer.

*2.3.5.4. Phương pháp phân tích số liệu di truyền*

- phân tích bằng các phần mềm: chromasPro, Clustal W và Mega 6.1 và tạo cây dùng PP NJ do Naruya Saitou và Masatoshi Nei

*2.3.6. Kỹ thuật giâm hom - gieo hạt*

Xử lý hom Vân sam fansipan bằng Viben - C 50BTN và IBA, sau đó trồng trên các chất nền: cát vàng mịn và đất mùn lẫn đất tầng A. Tưới nước dạng phun sương 5 ngày/lần để duy trì độ ẩm 75%. Các chỉ tiêu đánh giá: Tỷ lệ % hom ra rễ, số rễ trung bình/hom và tỷ lệ % hom phát triển lá non.

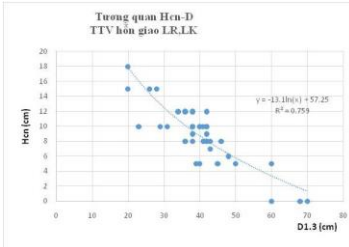
## **CHƯƠNG 3.KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN**

### 3.1. Kết quả NC về một số đặc điểm sinh học của VSF

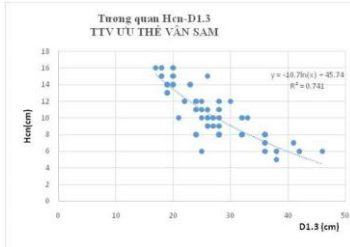
**3.1.1. Đặc điểm hình thái chính:** Thân gỗ cao tới 20m, tán hình tháp, lá mọc xoắn ốc dài 1-3 cm, mặt dưới có 2 dải lỗ khí màu trắng mốc, chồi non đầu cành màu nâu, nón đực mọc cô độc, nón cái gần như không cuống hình trụ dài 8-10 cm, rộng 4-6 cm, nhiều vảy hạt, mỗi vảy thường có 2 hạt hình tam giác, mỗi nón có từ 140-145 hạt. Khi chín các vảy ở gần cuống rụng trước.

#### 3.1.2. QNC về đặc điểm ra chồi, nón của VSF

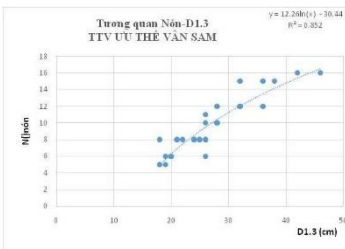
- Chồi của phân loài này thường ra từ tháng 2 đến cuối tháng 5; và ra nón từ tháng giữa tháng 5, nón chín vào tháng 12 (vảy hạt bắt đầu rụng); Tương quan giữa sự ra chồi (Hcn); sự ra nón (Nnón) và cấp đường kính (D1.3) của phân loài VSF ở hai đại phân bố có sự khác biệt thể hiện ở các hình 3.1, 3.2.



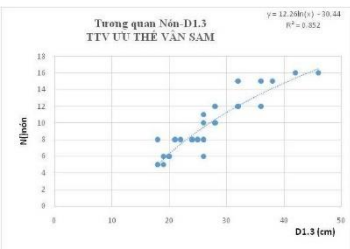
Hình 3.1



Hình 3.2



Hình 3.3



Hình 3.4

Hình 3.1, 3.2; 3.3, 3.4. Làn lướt tương quan ( $H_{cn}/D1.3$ ) và ( $H_{nón}/D1.3$ ) của quần thể Vân sam fansipan tại 2 đai (2.600 - 2.700 m & 2.700 – 2.950 m)

### 3.2. Kết quả nghiên cứu về một số đặc điểm sinh thái tại KVNC

#### 3.2.1. Về địa hình thổ nhưỡng

Bảng 3.1. Đặc điểm địa hình tại KVNC

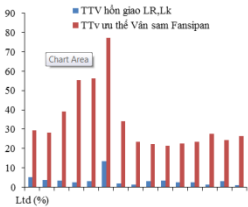
TTOTC	Độ dốc (%)	Độ cao (m)	Kinh độ (E)	Vĩ độ (N)
1.	17	2,601	103.780786	22.310810
2.	22	2,603	103.780753	22.310804
3.	25	2,608	103.780741	22.310785
4.	18	2,619	103.780705	22.310746
5.	32	2,630	103.780642	22.310741
6.	42	2,633	103.779230	22.310222
7.	35	2,636	103.779241	22.310234
8.	26	2,638	103.779161	22.310146
9.	18	2,638	103.779155	22.310157
10.	42	2,636	103.779133	22.310215
11.	38	2,642	103.779303	22.310221
12.	35	2849	103.46.676	22.18377
13.	45	2866	103.46.671	22.18368
14.	41	2932	103.46.574	22.18408
15.	36	2937	103.46.574	22.18423

Bảng 3. 2. Đặc điểm thổ nhưỡng tầng A tại khu vực nghiên cứu

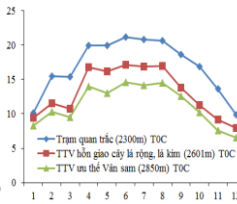
STT	Đơn vị	Kết quả phân tích trung bình	
		TTV hỗn giao cây lá rộng, lá kim	TTV ưu thế Vân sam Fansipan
pH	-	5,01 ± 0,05	4,13 ± 0,15
K <sub>2</sub> O tổng số	mg/g	0,42±0,11	0,35±0,05
K <sub>2</sub> O dễ tiêu	mg/g	0,402±0,17	0,22±0,05
Ni tơ tổng số	mg/g	2,53 ± 0,06	1,23 ± 0,14
Ni tơ dễ tiêu	mg/g	0,34 ± 0,03	0,25±0,15
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> tổng số	%	0,13 ± 0,03	0,07 ± 0,01
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> dễ tiêu	%	0,02±0,01	0,01±0,01
Mùn	%	72,50 ± 5,64	34,08 ± 3,04

STT	Đơn vị	Kết quả phân tích trung bình	
		TTV hỗn giao cây lá rộng, lá kim	TTV ưu thế Vân sam Fansipan
Ca <sup>2+</sup>	mg/kg	199,80 ± 10,23	1502,80 ± 57,78
Fe <sup>2+</sup>	mg/kg	1641,30 ± 60,56	3341,41 ± 107,59
Mg <sup>2+</sup>	mg/kg	113,10 ± 4,38	322,40 ± 26,94

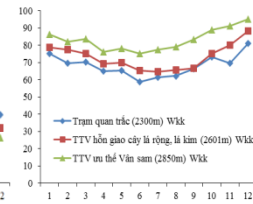
### 3.2.2. Về điều kiện khí hậu tại KVNC



Hình 3.5



Hình 3.6



Hình 3.7

Hình 3.5; 3.6; 3.7 lần lượt là: Cường độ ánh sáng tương đối; Nhiệt độ không khí; Độ ẩm không khí tại khu vực nghiên cứu

### 3.3. Về đặc điểm cấu trúc TTV và Tái sinh tự nhiên của VSF tại khu vực phân bố tự nhiên

Bảng 3. 3.Kết quả tổng hợp các chỉ số của các loài thực vật tầng ưu thế của cả 2 kiểu TTV tại KVNC

Loài	Độ phong phú tương đối (%)		Độ ưu thế tương đối (%)		Tần số tương đối (%)		Chỉ số tầm quan trọng IVI (%)	
	A	B	A	B	A	B	A	B
1. <i>Abies delvayi</i> subsp. <i>fansipanensis</i> (Q.P. Xiang, L.K. Fu & Nan Li) Rushforth	5,71	45,8 7	3,51	63,8	4,93	17,05	4,72	42,24
2. <i>Acer brevipes</i> Gagnep.	6,83	4	6,56	1,61	5,63	3,41	6,34	3,01
3. <i>Camellia</i> sp.	5,71	6,93	11,1	5,29	4,23	6,82	7,01	6,35
4. <i>Eurya distichophylla</i> Hermol.	5,08	5,6	2,07	3,02	6,34	10,23	4,5	6,28
5. <i>Illicium tsai</i> L. C. Sm.	5,24	2,13	4,38	2,1	4,23	5,68	4,62	3,31
6. <i>Prunus</i> spl	1,9	2,67	0,81	0,61	2,82	5,68	1,85	2,98
7. <i>Rhododendron aboretum</i> var. <i>cinnamomum</i> (Wall. Ex G. Don) Lindl.	5,24	4,27	3,22	3,56	5,63	6,82	4,7	4,88
8. <i>Rhodoleia championii</i> Hook.f.	5,87	9,33	6,6	9,95	3,52	7,95	5,33	9,08
9. <i>Rhododendron maddenii</i> Richard B.	5,24	8,8	3,68	2,72	6,34	13,64	5,09	8,39
10. <i>Schefflera spl</i>	2,38	2,13	1,16	0,76	4,23	3,41	2,59	2,1

Loài	Độ phong phú tương đối (%)		Độ ưu thế tương đối (%)		Tần số tương đối (%)		Chỉ số tầm quan trọng IVI (%)	
	A	B	A	B	A	B	A	B
11. <i>Magnolia cathcartii</i> (Hook.f. & Thomson) Noot., Blumea 31(1): 88 (1985)	8,25	-	14,73	-	7,04	-	10,01	-
12. <i>Schima wallichii</i> (DC.) Korth.	1,9	-	7,48	-	5,63	-	5,01	-
13. <i>Lithocarpus</i> sp1	5,24	-	5,73	-	3,52	-	4,83	-
14. <i>Ilex</i> sp.	4,13	-	5,29	-	3,52	-	4,31	-
15. <i>Lithocarpus</i> sp2.	5,56	-	2,37	-	4,93	-	4,29	-
16. <i>Acer campbelii</i> var. <i>fansipanense</i> Gagnep.	6,19	-	3,01	-	3,52	-	4,24	-
17. <i>Rhododendron</i> sp.	5,08	-	2,79	-	3,52	-	3,8	-
18. <i>Castanopsis</i> sp.	2,38	-	3,54	-	3,52	-	3,15	-
19. <i>Quercus</i> sp.	2,22	-	3,8	-	2,11	-	2,71	-
20. <i>Cinnamomum durifolium</i> Kost.	1,9	-	1,75	-	4,23	-	2,63	-
21. <i>Schefflera</i> sp2.	1,9	-	1,59	-	3,52	-	2,34	-

Loài	Độ phong phú tương đối (%)		Độ ưu thế tương đối (%)		Tần số tương đối (%)		Chỉ số tầm quan trọng IVI (%)	
	A	B	A	B	A	B	A	B
22. <i>Prunus</i> sp2.	2,38	-	1,31	-	2,82	-	2,17	-
23. <i>Symplocos</i> sp1.	1,9	-	1,75	-	2,11	-	1,92	-
24. <i>Symplocos glauca</i> Nooteb var. <i>epapiela</i> .	-	2,13	-	2,1	-	5,68	-	3,31
25. <i>Pieris formosa</i> (Wall.) D. Don	-	6,13	-	4,47	-	13,64	-	8,08



Bảng 3. 4. Bảng tổng hợp các loài thực vật quan trọng tại khu vực Vân sam fansipan phân bố tự nhiên

TT	Tên loài		Tên họ	IVI (%) trung bình
	Phổ thông	Khoa học		
1	Vân sam fansipan	<i>Abies delvayi</i> subsp. <i>fansipanensis</i> (Q. P. Xiang, L.K. Fu & Nan Li) Rushforth	Pinaceae	23,48
2	Hồng quang	<i>Rhodoleia championii</i> Hook.f.	Hamameliac eae	7,205
3	Đỗ quyên	<i>Rhododendron maddenii</i> Richard B.	Ericaceae	6,74
4	Chè rừng	<i>Camellia sp</i>	Theaceae	6,68
5	Súm	<i>Eurya distichophylla</i> Hermol.	Theaceae	5,39
6	Đỗ quyên	<i>Rhododendron arboreum</i> subsp. <i>cinnamomum</i> Wall. ex Lindl.	Ericaceae	4,79
7	Thích	<i>Acer brevipes</i> Gagn.	Aceraceae	4,675
8	Hồi	<i>Illicium tsai</i> L. C. Sm.	Illiciaceae	3,965
9	Đào rừng	<i>Prunus sp1.</i>	Rosaceae	2,415
10	Ngũ gia bì	<i>Schefflera sp1.</i>	Araliaceae	2,345

### 3.3.2. Đặc điểm cấu trúc quần thể phân loài VSF

Bảng 3. 5. Phân bố số cây theo cấp đường kính (D1.3, cm)

D <sub>1.3</sub> , cm	TTv Hỗn giao LR,LK (2.600m)		TTV ưu thế VS (2.900m)	
	N_cây	Tỷ lệ %	N_cây	Tỷ lệ %
10-20	2	3.51	15	20
20-30	4	7.02	<b>43</b>	<b>57.33</b>
30-40	<b>22</b>	<b>38.60</b>	13	17.33
40-50	<b>21</b>	<b>36.84</b>	4	5.33
50-60	4	7.02	-	-

60-70	4	7.02	-	-
<b>Tổng</b>	<b>57</b>	<b>100</b>	<b>75</b>	<b>100</b>

### 3.3.2.3. Đặc điểm tái sinh tự nhiên của phân VSF

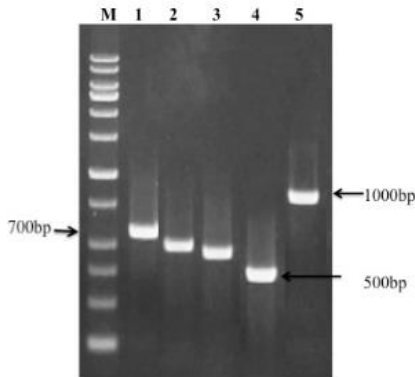
- Đặc điểm phân bố cây con tái sinh VSF: phân bố ngẫu nhiên theo lỗ trống và theo dải.

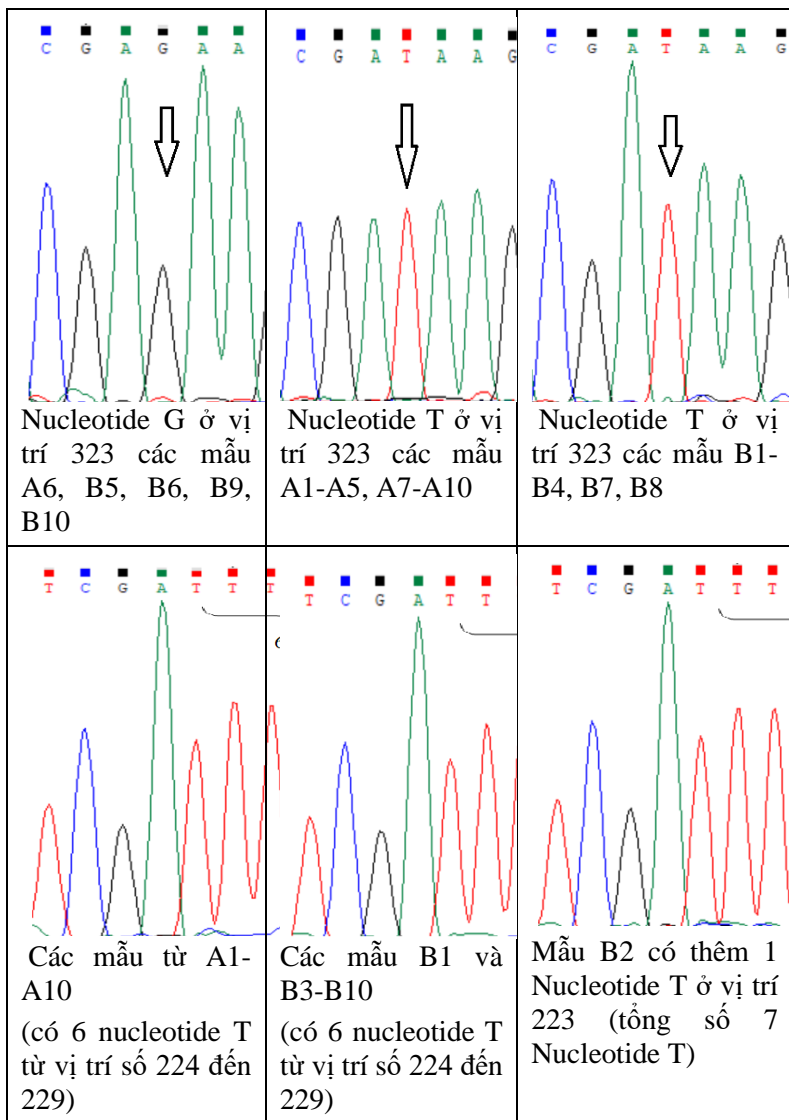
- Tỷ lệ bắt gặp cây con VSF tái sinh tự nhiên có chiều cao vút ngọn (H<sub>vn</sub> – m < 1m) tại khu vực nghiên cứu là rất ít với 30% (9 OTC/30 OTC)

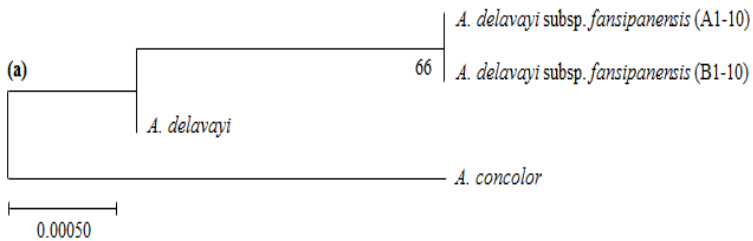
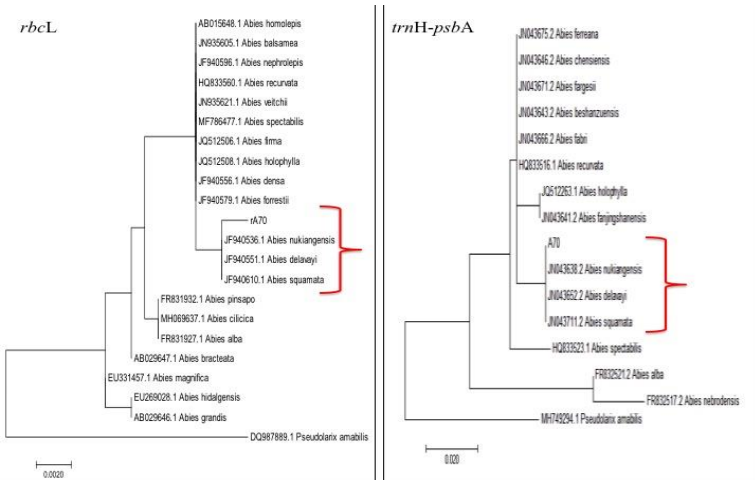
- Tỷ lệ cây con tái sinh có chất lượng sinh trưởng tốt 15/25 cây chiếm 60%, đây là điều rất đáng mừng cho công tác bảo tồn và phát triển loài này tại khu vực nghiên cứu

### 3.4. Đặc điểm di truyền của phân loài Vân sam Fansipan

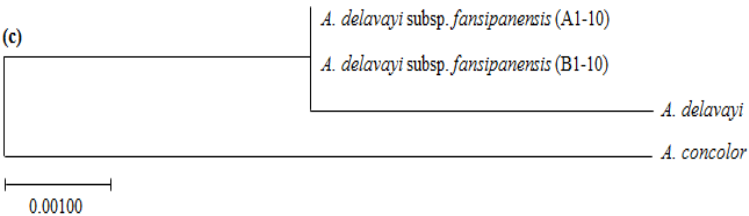
Kết quả khuếch đại 5 vùng gen (*rps18-rp120*, *trnL-trnF*, *trnH-psbA*, *rbcL* và *nad5*) bằng PCR







Hình 3



### 3.5. Về KQNC nhân giống, bảo quản hạt giống và trồng thử nghiệm ra môi trường tự nhiên của VSF.

#### 3.5.1. Về kỹ thuật nhân giống VSF bằng PP giảm cành (hom)

- Việc xử lý IBA làm gia tăng tỷ lệ ra rễ, số lượng rễ và tỷ lệ hom giống phát triển lá non trong nhân giống VSF và giá

trị cao nhất thu được với các công thức xử lý 1500 (mg/L) IBA.

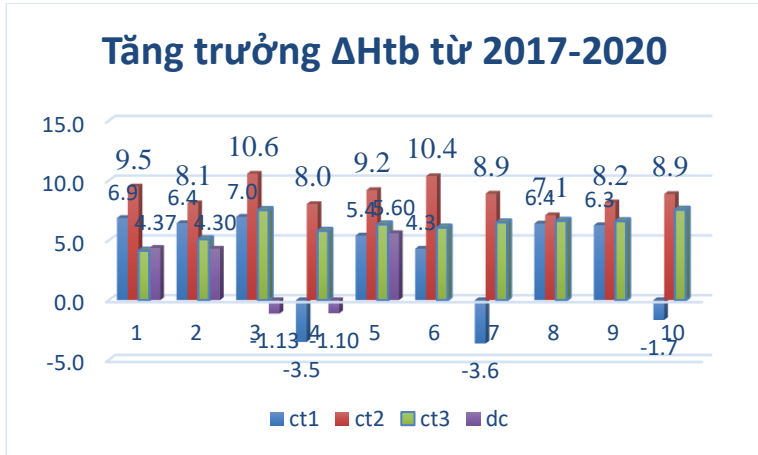
- Sau 12 tháng thí nghiệm, các hom giống VSF trên giá thể cát vàng mịn có tỷ lệ ra rễ đạt 50,67%, với số lượng rễ trung bình 2,59 (rễ/hom) và tỷ lệ phát triển lá non (47,37%), trong khi đó, kết quả thu được trên giá thể đất mùn trộn lẫn đất tầng A lần lượt là: 34,46%; 2,59 (rễ/hom) và 69,23% tương ứng với tỷ lệ hom ra rễ, số lượng rễ trung bình và tỷ lệ hom phát triển lá non.

### 3.5.2. Thử nghiệm nhân giống VSF phương pháp gieo hạt

- Hạt được bảo quản ở nhiệt độ  $-10^{\circ}\text{C}$  (CT 3) cho tỷ lệ nảy mầm cao nhất trong các công thức nghiệm với 75/90 hạt nảy mầm (83,33%);
- Công thức 2 là bảo quản hạt trong túi bóng kín ở nhiệt độ thường (CT 2) cho tỷ lệ nảy mầm thấp nhất trong 3 công thức nghiệm với 7/90 hạt nảy mầm (7,80%);
- Công thức 1 hạt được bảo quản ở tủ lạnh nhiệt độ  $4-5^{\circ}\text{C}$  cho kết quả nảy mầm tương đối cao với 56/90 hạt nảy mầm đạt 62,22%.

3.5.3. Kết quả trồng thử nghiệm cây con ra môi trường tự nhiên. Từ hình 3.52 trên cho thấy sinh trưởng ( $\Delta\text{Htb}$ ) của các cây con Vân sam fansipan (1 năm tuổi được gieo từ hạt) sau 3 năm trồng thử nghiệm ra môi trường tự nhiên cả trong và ngoài khu phân bố tự nhiên của chúng dao động từ 4,3-10,6 cm. Trong đó có 5 cây thể hiện tăng trưởng trung bình ( $\Delta\text{Htb}$ )

nhỏ hơn không tức là 5 cây bị chết (chiếm 14,29%, trong đó công thức 1 có 3 cây chết và 2 cây chết trong lô đối chứng), còn 30 cây sống (chiếm 85,71%).



## KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

### KẾT LUẬN

Về đặc điểm sinh học, phân loài Vân sam fansipan ra chồi non từ tháng 2 cho đến tháng 5; ra nón từ giữa tháng 5 và nón chín vào tháng 12. Sự ra chồi non có mối tương quan chặt chẽ với cấp đường kính ở vị trí 1,3 m (tỷ lệ nghịch) tại đai thấp và đai cao, cấp đường kính D1,3 từ 20 – 50 cm ra chồi mạnh nhất. Trong khi đó, sự ra nón của phân loài này lại có sự tương quan (tỷ lệ thuận) lỏng lẻo ở đai thấp và chặt chẽ ở đai cao, chu kỳ ra nón thất thường.

Về đặc điểm sinh thái, taxon này có khu phân bố hẹp, hiện nay chỉ mới phát hiện được khoảng 100 ha ở độ cao 2.600-2.950 m so với mặt nước biển ở Sapa. Đây là vùng khí hậu á nhiệt đới và ôn đới núi cao. Ở độ cao dưới 2.000 m, ở vùng khí hậu nhiệt đới chưa tìm thấy taxon này. Các dẫn liệu thu được về địa hình, thổ nhưỡng, chế độ ánh sáng, nhiệt độ, độ ẩm không khí, thành phần hóa học đất của nơi sống đã xác định được môi trường sống của phân loài này. Chúng thường phát triển ở sườn núi đất hoặc núi đất lẫn đá, nơi thoát nước, ở những nơi đọng nước hay ẩm thấp chúng không tồn tại được.

Trên cơ sở thành phần, cấu trúc thảm thực vật trong khu phân bố của phân loài Vân sam fansipan, cùng với các kết quả thí nghiệm trồng ra rừng tự nhiên cho phép nhận định rằng Vân sam fansipan là loài thực vật ưa sáng khi còn nhỏ, khi trưởng thành chúng cũng thường chiếm tầng ưu thế sinh thái; Kết quả nghiên cứu đặc điểm tái sinh của Vân sam fansipan cho thấy, loài này ít cây tái sinh tự nhiên do thảm mục dày ngăn hạt tiếp xúc với đất và độ che phủ tầng tán (khu vực thảm thực vật hỗn giao) hoặc tầng cây bụi (khu vực thảm thực vật ưu thế Vân sam fansipan) cao ngăn cản ánh sáng cung cấp cho quá trình quang hợp của cây con dưới tán.

Về đặc điểm di truyền, phân loài Vân sam fansipan có mối quan hệ di truyền gần gũi nhất với loài *A. delavayi* và *A. nukiangensis* với khoảng cách di truyền là 0.001. Một số vị trí Nucleotide sai khác trên 5 vùng gen *rbcL* và *trnH-psbA*; *rps18-*

rpl20; nad5; trnL-trnF của 20 mẫu Vân sam fansipan đã được phát hiện không những có ý nghĩa quan trọng trong việc xác định chính xác vị trí phân loại của chúng mà còn chỉ ra được sự đa dạng gen của quần thể phân bố ở đai cao (2.950 m) cao hơn so với quần thể ở đai thấp (2.600m) – đây là định hướng quan trọng cho việc lựa chọn nguồn giống thích nghi với sự biến đổi khí hậu. Tuy nhiên, còn chưa khẳng định được các Nucleotide sai khác trên có ý nghĩa di truyền hay chỉ là sai khác do khoảng cách địa lý. Đã đăng ký trình tự vùng gen rbcL và trnH-psbA của loài Vân sam fansipan lên Genbank với mã số truy cập lần lượt là MK783132 và MK783131.

Về nhân giống bảo tồn, trong quá trình nhân giống bằng hom chất điều hòa sinh trưởng thực vật IBA với các nồng độ khác nhau đã được sử dụng. Kết quả của việc xử lý IBA đã làm gia tăng tỷ lệ hom ra rễ, số lượng rễ trên hom và tỷ lệ hom giống phát triển lá non đối với Vân sam fansipan. Kết quả tốt nhất đã thu được ở những công thức xử lý 1.500 (mg/L) IBA; Kết quả phân tích ảnh hưởng đến kết quả giâm hom có xử lý IBA gợi ý quy trình dâm hom như sau: Trước hết, để giâm hom ra rễ sử dụng giá thể cát vàng mịn; Sau đó chuyển các hom đã ra rễ sang giá thể đất mùn trộn lẫn đất tầng A với tỷ lệ (65% và 35%); Kết quả nhân giống bằng hạt cho thấy việc bảo quản sau thu hoạch hạt VSF không những có ảnh hưởng rất lớn đến khả năng nảy mầm của hạt mà còn ảnh hưởng đến sức sinh trưởng của cây con thu được từ chúng. Bảo quản hạt Vân sam fansipan



ở điều kiện -100C cho tỷ lệ nảy mầm cao nhất (83.3%) và sinh trưởng tốt nhất (hvn: 5,1 cm/5 tháng);

Kết quả trồng thử nghiệm cây con từ hạt của VSF ra môi trường tự nhiên cho thấy có thể đạt được tỷ lệ cây sống tương đối cao (xấp xỉ 86%) nếu trồng ở khu vực có nhiều ánh sáng, độ dốc khoảng 20%, độ tàn che khoảng 0,35 và ít thảm tươi cây bụi.

## KIẾN NGHỊ

1. Cần đánh giá lại cấp độ bảo tồn trên cơ sở dữ liệu của luận án.

2. Cần tiến hành nghiên cứu khẩn trương các giải pháp tái sinh như tái sinh bằng hạt tự nhiên tại thực địa, tái sinh bằng các giải pháp giâm cành, v.v... để có nhiều cây con đem trồng.

## ĐÓNG GÓP MỚI CỦA LUẬN ÁN

- Luận án đã đóng góp mới cho khoa học các dẫn liệu liên quan đến phân loài VSF một cách định lượng gồm: Đặc điểm sinh thái khu vực phân bố và nhu cầu sinh thái cây con VSF, hiện trạng quần thể VSF, chất lượng và hiện trạng phân bố của cây con tái sinh tự nhiên có chiều cao <1m; Đặc điểm di truyền của 20 cá thể VSF phân bố ngẫu nhiên từ 2.600 – 2.950 m (với 5 vùng gen khác nhau) và mối quan hệ gần gũi với một số loài trong họ Pinaceae.

- Đóng góp mới cho khoa học và thực tiễn về tỷ lệ thành công và kỹ thuật nhân giống VSF bằng hom tại địa điểm phân bố tự nhiên của loài.

- Đóng góp mới cho khoa học và thực tiễn dẫn liệu về khả năng và kỹ thuật bảo quản hạt VSF.
- Đóng góp mới cho thực tiễn về kỹ thuật trồng cây con VSF ra môi trường tự nhiên (tại chỗ và chuyển chỗ).
- Giải mã trình tự 5 vùng gen *rbcL*, *trnH-psbA*; *rps18-rpl20*; *nad5*; *trnL-trnF* loài VSF.

### DANH MỤC CÁC CÔNG TRÌNH CÔNG BỐ

- (1) **H. M. Nguyen**<sup>1, 2, \*</sup>, V. S. Nguyen<sup>1, 2</sup>, V. N. Le<sup>3</sup>, T. T. H. Huynh<sup>4</sup> and T. H. Do<sup>5</sup>, 2022, A novel study on bio-ecological and genetic characteristics of *Abies delavayi* subsp. *fansipanensis* distributed at different altitudes on Fansipan - Mountain, Lào Cai province, Viet Nam, *Journal of Animal & Plant Sciences*, 32(5), 1331-1346,
- (2) **Nguyễn Hùng Mạnh**, Lại Thị Thu Hằng, Nguyễn Thị Hồng Mai, Nguyễn Thị Phương Trang\*, Nguyễn Văn Sinh, 2021, Xác định đặc điểm vùng gen *rbcL* và *trnH-psbA* của phân loài Vân sam fansipan (*Abies delavayi* subsp. *fansipanensis* (Q. P. Xiang, L. K. Fu & Nan Li) Rushforth) ở Việt Nam, *Tạp chí Khoa học và Công nghệ*, 63 (3), 28-32.
- (3) **Nguyễn Hùng Mạnh**\*, Nguyễn Văn Sinh, Lại Thị Thu Hằng, Phí Công Thường, Lê Văn Nhân, Vương Trọng Kha, Lê Tú Anh, 2020, Nghiên cứu nhân giống phân loài Vân sam fansipan (*Abies delavayi* subsp. *fansipanensis* (Q. P. Xiang, L. K. Fu & Nan Li) Rushforth) tại vườn quốc gia Hoàng Liên, *Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn*, 21, 112-116.