

ĐẶC ĐIỂM CẤU TRÚC RỪNG VÀ SINH THÁI LOÀI THÔNG NĂM LÁ (*Pinus dalatensis* de Ferre) TẠI VƯỜN QUỐC GIA BIDOUP NÚI BÀ TỈNH LÂM ĐỒNG

Lê Cảnh Nam¹, Lưu Thế Trung¹,
Bùi Thế Hoàng², Lương Văn Dũng³ và Phạm Xuân Nguyên²

¹Viện Khoa học Lâm nghiệp Nam Trung bộ và Tây Nguyên

²Vườn Quốc gia Bidoup Núi Bà

³Khoa Sinh học - Trường Đại học Đà Lạt

TÓM TẮT

Thông năm lá (*Pinus dalatensis* de Ferre) được nhà thực vật học người Pháp tên Y. de Ferre mô tả và công bố lần đầu tiên vào năm 1960 trên cơ sở các mẫu vật thu được ở Trại Mát (Tp. Đà Lạt) và từ trạm Chư Yang Sin (Đắk Lắk). Thông năm lá là loài đặc hữu của Việt Nam và có phân bố tự nhiên tập trung ở Cao nguyên Langbian, Cao nguyên Ngọc Linh, Cao nguyên Plâyku và ở Thừa Lưu - Huế. Trong vùng phân bố, Thông năm lá có phân bố trong kiểu rừng hỗn giao cây lá rộng và lá kim, ở độ cao từ 1400 - 1900m so với mặt nước biển. Thông năm lá có phân bố cụm ở đỉnh đồi và rải rác ở sườn và chân đồi. Thông năm lá mọc hỗn giao với các loài cây Bạch tùng, Hồng tùng, Pơ mu, Thông tre, Thông 2 lá dẹt và các loài cây lá rộng khác thuộc họ Dẻ, Long não với tầng thảm mục dày (>20cm). Trong vùng phân bố tập trung của loài tại Vườn Quốc gia Bidoup Núi Bà tỉnh Lâm Đồng, các tuyến điều tra được thiết lập với cự ly tuyến cách tuyến 200m. Trên mỗi tuyến, các ô tiêu chuẩn tạm thời 2500m² được thiết lập với cự ly cách nhau 100m. Tổng số 40 ô tiêu chuẩn 2500m² đã điều tra. Kết quả cho thấy, mật độ trung bình của lâm phần có loài Thông năm lá phân bố là 853 cây/ha (D1.3 ≥10cm), chiều cao trung bình H_{vntb} = 17,2m và đường kính ngang ngực bình quân D1.3 = 23,6cm. Các lâm phần có sự hiện diện của Thông năm lá rất đa dạng về thành phần loài với khoảng 100 loài xuất hiện thuộc 62 chi và 35 họ thực vật thân gỗ. Số lượng cá thể Thông năm lá trong lâm phần thường thấp, mật độ trung bình là 19 cây/ha, đa phần ở trạng thái thành thực và quá thành thực với đặc trưng đường kính trung bình và chiều cao vút ngọn trung bình lớn, tương ứng là D1.3_{tb} = 54,8cm và H_{vntb} = 24,6m. Thông năm lá là 1 trong 10 loài ưu thế trong sinh thái quần thể với chỉ số quan trọng loài IV% = 5,0%. Thông năm lá có quan hệ tương hỗ với Thông 2 lá dẹt, (*Pinus krempfii*), Côm cuông dài (*Elaeocarpus lanceifolius* Roxb.) và có quan hệ ngẫu nhiên với các loài Cáp mộc Bidoup (*Craibiodendron heryi* W.W.Smith var *bidoupensis* Smith & Phamh), Trâm đỏ (*Syzygium zeylanicum* (L.) DC), Trâm trắng (*Syzygium wightianum* Wall. ex Wight et Arn), Cáp mộc VN (*Craibiodendron vietnamense* Judd), Kha thụ nhím (*Castanopsis echidnocarpa* Miq).

Từ khóa: Cây lá kim, loài đặc hữu, Thông đà lạt

The forest structure and ecological characteristics of *Pinus dalatensis* de ferre in Bidoup Nui Ba National Park, Lam Dong province

Keywords: Conifer, endemic species, Dalat pine

Pinus dalatensis de Ferre, the five-needle pine, is endemic in Vietnam. It grows naturally in Langbian plateau. Data collected from 40 sample plots (2500 m² each) showed that, *Pinus dalatensis* is founded in mixed broad-leaved and coniferous forests, within the altitude range of 1400 - 1900 m. The stand structure is characterized by the average density of 853 trees per

hecta, average stand height of 17.2m and average diameter at breast height of 23.6cm. The stand tree diversity is high, with 100 species, 62 genus that belong to 35 families.

In the stand where *Pinus dalatensis* naturally grows, the soil pH_{KCl}, nitrogen, P₂O₅, and K₂O ranges from 4.9 - 5.3, 0.138 - 0.441%, 0.013 - 0.415% and 0.013 - 0.051, respectively. The number of individual of *Pinus dalatensis* is low, with average of 19 trees/ha, average diameter and height are 54,8cm and 24.6m, respectively. It is clear that all individuals are matured or over matured.

Pinus dalatensis emerges as one of 8 dominant species in stand, with IV% = 5,0%. The appearance of *Pinus dalatensis* is in positive relationship with the appearance of *Pinus krempfii*, and *Elaeocarpus lanceifolius* and in consistent random relationship with *Craibiodendron heryi*, *Syzygium zeylanicum*, *Syzygium wightianum*, *Craibiodendron vietnamense*, *Castanopsis echidnocarpa*, *Elaeocarpus lanceifolius*.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Thông năm lá (*Pinus dalatensis* de Ferre) được nhà thực vật học người Pháp tên Y. de Ferre mô tả và công bố lần đầu tiên vào năm 1960 trên cơ sở các mẫu vật thu được ở Trại Mát, Thành phố Đà Lạt và từ trạm Chư Yang Sin tỉnh Đắk Lắk (Nguyễn Hoàng Nghĩa, 2004), là loài thông đặc hữu của Việt Nam, có phân bố tự nhiên tập trung ở Cao nguyên Lâm Viên, Cao nguyên Ngọc Linh, Cao nguyên Plâyku và Thừa Lưu - Huế (Nguyễn Đức Tố Lưu và Philip Thomas, 2004). Theo Arjos Farjon (2002), Thông năm lá là loài có tính đặc hữu hẹp, tại một vài vùng thuộc khu vực Vườn quốc gia Bidoup Núi Bà, và một vài vùng khác tại Đắk Lắk, Khánh Hòa,... Tuy nhiên, theo Nghị định số 32/2006/NĐ-CP của Thủ tướng Chính phủ ngày 30/3/2006 về quản lý thực vật rừng, động vật rừng nguy cấp, quý, hiếm thì loài này xếp vào nhóm IIA, nhóm các loài thực vật bị hạn chế khai thác và sử dụng vì mục đích thương mại. Theo tiêu chuẩn IUCN (2015) thì loài này được xếp vào cấp NT (Near Threatened; sắp bị đe dọa).

Trong vùng phân bố tại Vườn Quốc gia Bidoup Núi bà tỉnh Lâm Đồng, Thông năm lá thường xuất hiện trong kiểu rừng hỗn giao cây

lá rộng và lá kim ở độ cao từ 1.400m - 1.900m. Các quần thể Thông năm lá đã phát hiện thường có kích thước nhỏ, số lượng cá thể phổ biến trong quần thể thường dưới 25 cá thể, ít khi quần thể có số lượng trên 100 cá thể (Lê Cảnh Nam *et al.*, 2010).

Mặc dù đã được đánh giá là loài đặc hữu có giá trị bảo tồn, nhưng đến nay các nghiên cứu về Thông năm lá ở Lâm Đồng vẫn còn ít. Các nghiên cứu tập trung ở bước mô tả hình thái loài, phạm vi phân bố, và đặc điểm quần thể mà chưa có các nghiên cứu về đặc điểm lâm học, sinh thái của lâm phần Thông năm lá. Vì vậy, nghiên cứu bổ sung các đặc điểm này nhằm cung cấp thêm thông tin làm cơ sở khoa học cho các hoạt động bảo tồn và phát triển bền vững loài Thông năm lá.

II. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng và địa điểm nghiên cứu

Rừng tự nhiên có Thông năm lá phân bố tại các tiểu khu 88, 89, 90 và 127 thuộc lâm phần quản lý của Vườn Quốc gia Bidoup Núi bà tỉnh Lâm Đồng, ở độ cao trong khoảng từ 1400m đến 1900m so với mặt nước biển, nhiệt độ trung bình năm là 18°C, bình quân tháng

cao nhất là 19,6°C, bình quân tháng thấp nhất là 15,6°C. Tổng lượng mưa trung bình năm lớn (>1800mm), độ ẩm không khí trung bình năm trên 80%.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Thu thập số liệu ngoại nghiệp

Trong vùng phân bố tự nhiên của loài Thông năm lá tại Lâm Đồng, thiết lập các tuyến điều tra song song cách nhau 200m. Trên tuyến điều tra cứ 100m tiến hành thiết lập một ô tiêu chuẩn (ÔTC) tạm thời có diện tích 2.500m² (50m × 50m). Số lượng ô tiêu chuẩn đã điều tra là 40 ô. Trong ÔTC, tiến hành định danh tên loài, đo đếm chiều cao vút ngọn (H_{vn}) và đường kính ngang ngực (D_{1.3}) của những cây có D_{1.3} ≥ 10cm. Trong ÔTC có sự hiện diện của loài Thông năm lá, tiến hành đào phẫu diện đất, thu thập mẫu đất ở 3 tầng: 0 - 30cm; 30 - 60cm và 60 - 100cm.

2.2.2. Tính toán và xử lý số liệu

Từ các số liệu thu thập được, tính toán các đặc điểm lâm phần:

- Mật độ lâm phần, mật độ Thông năm lá:

Công thức tính: $N(\text{cây/ha}) = N_{tb} \text{ ô}(2500) \times 4$;
 $N_{tb} \text{ ô}(2500) = (\sum N_{\text{ô}}) / n_{\text{ô}}$;

Trong đó: N là số cây/ha; N_{tb} ô: số cây trung bình/ôtc 2500m²; ($\sum N_{\text{ô}}$): Tổng số cây trên tất cả các ôtc và n_ô: tổng số ôtc 2500m² đo đếm.

- Phân bố số cây theo cỡ đường kính và chiều cao (N/D_{1.3} và N/H_{vn}) của lâm phần và riêng loài Thông năm lá được mô phỏng theo hàm phân bố Mayer và Weibull, mật độ lâm phần và loài được tính theo hecta (N cây/ha).

- Cấu trúc tổ thành loài: được xác định bằng chỉ số quan trọng IV% (Curtis Mc Intosh, 1951; dẫn từ Bảo Huy, 2009).

$$IV\% = \frac{N\% + G\% + F\%}{3}$$

Trong đó:

$N\% = [(Mật\ độ\ của\ loài \times 100) / (Mật\ độ\ chung\ của\ lâm\ phần)]$

$G\% = [(Tổng\ tiết\ diện\ ngang\ của\ loài \times 100) / (Tổng\ tiết\ diện\ ngang\ của\ các\ loài\ trong\ lâm\ phần)]$

$F\% = [(Số\ ô\ có\ loài\ xuất\ hiện \times 100) / (Tổng\ số\ ô\ xuất\ hiện\ của\ tất\ cả\ các\ loài)]$.

- Xác định quan hệ sinh thái loài Thông năm lá với các loài ưu thế trong quần thể: Trong rừng hỗn loài, các loài chỉ số IV% > 3% được xem là loài đóng vai trò quan trọng trong hình thành sinh thái rừng. Cách tính toán xác định mối quan hệ sinh thái loài giữa loài Thông năm lá với các loài trong lâm phần và cùng tầng thứ được dựa vào phương pháp nghiên cứu mối quan hệ sinh thái loài trong rừng mưa nhiệt đới dựa vào tiêu chuẩn ρ và χ^2 (Bảo Huy, 2009). Chọn các loài có giá trị IV% ≥ 3% để nghiên cứu quan hệ với loài Thông năm lá.

Sử dụng chỉ tiêu ρ để đánh giá mối quan hệ theo từng cặp loài:

$$\rho = \frac{(P(AB) - P(A).P(B))}{\sqrt{P(A).(1 - P(A)).P(B).(1 - P(B))}}$$

Nếu $\rho = 0$: Hai loài quan hệ hoàn toàn ngẫu nhiên.

$0 < \rho \leq 1$: Hai loài quan hệ hỗ trợ nhau.

$-1 \leq \rho < 0$: Hai loài bài xích nhau.

Trong đó:

P(AB): Xác suất xuất hiện đồng thời của 2 loài A và B

P(A): Xác suất xuất hiện loài A

P(B): Xác suất xuất hiện loài B

ρ là hệ số tương quan nói lên chiều hướng và mức độ liên hệ sinh thái giữa giữa 2 loài.

$\rho < 0$: Hai loài liên kết âm và trị tuyệt đối của ρ càng lớn thì mức độ bài xích càng mạnh.

$\rho > 0$: Hai loài liên kết dương và trị tuyệt đối của ρ càng lớn thì mức độ hỗ trợ càng cao.

$\rho = 0$: Hai loài có quan hệ ngẫu nhiên.

Trong trường hợp $|p|$ không lớn lắm (xấp xỉ = 0), cần kiểm tra mối quan hệ giữa hai loài A và B bằng tiêu chuẩn χ^2 với bậc tự do $k = 1$ như sau:

$$\chi^2 = \frac{((ab - bd - 0,5)^2 - n)}{(a + b)(c + d)(a + c)(b + d)}$$

Trong đó:

$c = nA$: Là số ô chỉ xuất hiện loài A.

$b = nB$: Là số ô chỉ xuất hiện loài B.

$a = nAB$: Là số ô xuất hiện đồng thời cả loài A và loài B.

d : Là số ô không chứa cả hai loài A và B.

n : Là số ô quan sát.

χ^2_t được so sánh với $\chi^2_b(0,05; k = 1) = 3,84$

Nếu $\chi^2_t \leq 3,84$: Mối quan hệ giữa hai loài là ngẫu nhiên

Nếu $\chi^2_t > 3,84$: Hai loài có quan hệ với nhau.

- Phân tích đất: phân tích các chỉ tiêu theo các phương pháp như sau: pH_{KCl} theo TCVN 5979 - 1995, Đạm (N) theo TCVN 6445-2000, Lân (P₂O₅) và Kali (K₂O) tổng số theo tiêu chuẩn AOAC 990.08 -2000.

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Một số đặc điểm cấu trúc rừng

Đặc điểm lâm phần

Các lâm phần có phân bố Thông năm lá tự

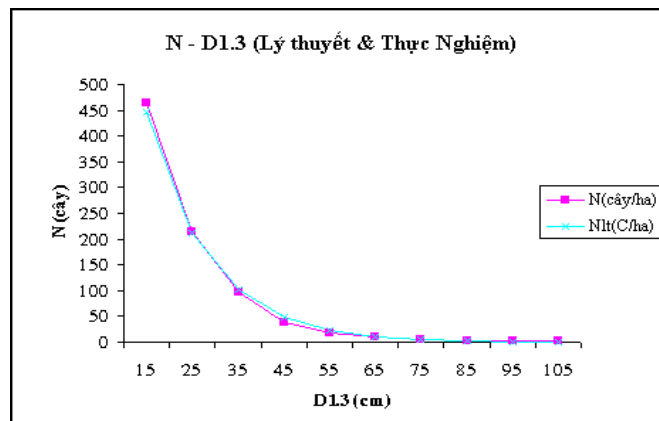
nhiên thường là các khu rừng nguyên sinh ít bị tác động, phân bố tập trung trên dạng địa hình đỉnh hoặc sườn dốc. Lâm phần thường có cấu trúc 4-5 tầng, đặc trưng của kiểu rừng á nhiệt đới (Thái Văn Trùng, 1978).

Số liệu thu thập từ 40 ô tiêu chuẩn cho thấy mật độ lâm phần cao, dao động từ 730 - 1.132 cây/ha, bình quân 853 c/ha; Độ tàn che tán rừng cao, từ 0,6 - 0,8. Điều này cũng ảnh hưởng đến tình hình tái sinh lâm phần nói chung và Thông năm lá nói riêng.

Các lâm phần có phân bố Thông năm lá tự nhiên thường có lớp thảm mục chưa phân hủy rất dày, bình quân khoảng 20-30cm, có những nơi lớp thảm mục dày đến 40cm. Lớp thảm mục này tạo nên một lớp đệm dày che kín cả rễ cây lớn trên mặt đất tạo thành các hố rỗng bên dưới.

Phân bố số cây theo cấp kính (N/D_{1.3})

Mô hình hoá theo hàm phân bố Mayer. Kết quả với $\alpha = 1$: Phân bố có dạng giảm, kiểm tra sự phù hợp của hàm phân bố bằng tiêu chuẩn χ^2 , Với $\chi^2_{tính} = 4,022 < \chi^2_{bảng} = 11,07$ ở bậc tự do $K = 5$, mức ý nghĩa 0,05 cho thấy hàm phân bố lý thuyết Mayer mô phỏng tốt phân bố thực nghiệm.

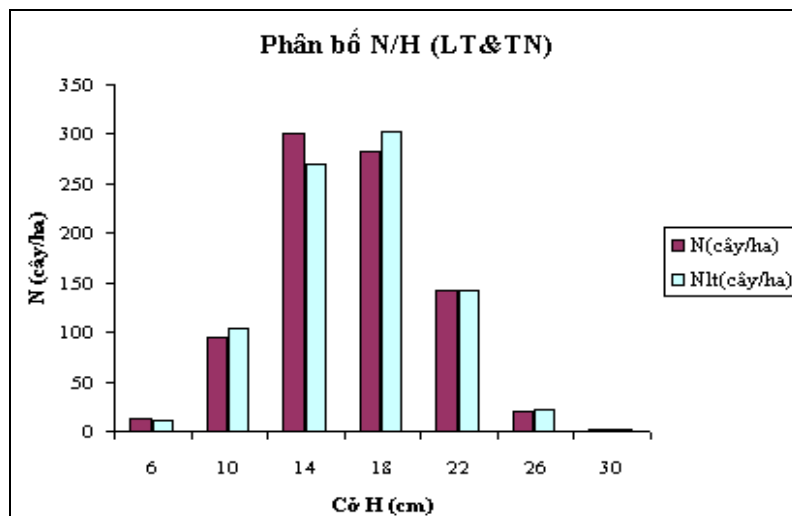


Biểu đồ 1. Biểu đồ N/D_{1.3} của lâm phần có phân bố Thông năm lá tự nhiên mô phỏng theo hàm phân bố Mayer

Biểu đồ phân bố $N/D_{1.3}$ (lý thuyết và thực nghiệm) cho thấy phân bố thực nghiệm gần với phân bố lý thuyết, điều này cho thấy lâm phần nghiên cứu khá ổn định. Qua biểu đồ cho thấy số cây tại cấp kính $D_{1.3} = 15\text{cm}$ của phân bố thực nghiệm nhiều hơn phân bố lý thuyết, trong khi đó tại cấp kính $D_{1.3} = 35 - 55\text{cm}$ số cây của phân bố thực nghiệm lại ít hơn phân bố lý thuyết.

Phân bố số cây theo chiều cao vút ngọn (N/H_{vn}):

Mô phỏng phân bố N/H_{vn} theo hàm Weibull, kết quả với $\alpha = 3,5$; $\chi^2_{\text{tính}} = 6,7565 < \chi^2_{\text{bảng}} = 9,4877$ ở bậc tự do $k = 4$, mức ý nghĩa 0,05 cho thấy phân bố Weibull mô phỏng tốt phân bố thực nghiệm.



Biểu đồ 2. Biểu đồ phân bố N/H_{vn} theo hàm phân bố Weibull

Biểu đồ phân bố N/H_{vn} cho thấy phân bố thực nghiệm có dạng một đỉnh hơi lệch trái, số cây tập trung nhiều ở cấp chiều cao $H_{vn} = 14\text{m}$, trong khi đó, phân bố lý thuyết có dạng một đỉnh hơi lệch phải, số cây tập trung nhiều ở cấp chiều cao $H_{vn} = 18\text{m}$. Kết quả này cũng cho thấy trong quần xã thực vật tập trung nhiều cây gần thành thực và có một số cây đã thành thực. Số cây tập trung nhiều ở cỡ chiều cao từ 14 - 18m. Phạm vi biến động về chiều cao từ 6 - 30m.

Cấu trúc tổ thành

Lâm phần có phân bố Thông năm lá tự nhiên có tính đa dạng cao về thành phần thực vật. Qua điều tra, xác định thành phần loài cho thấy tính đa dạng loài trong các lâm phần nghiên cứu. Đã thống kê được 100 loài, 62 chi và 35 họ thực vật thân gỗ, trong đó họ Chè có

6 chi và 7 loài, họ Long não có 5 chi với 8 loài và đặc biệt họ Dẻ gồm 3 chi nhưng có đến 15 loài.

Kiểm tra sự thuần nhất về tổ thành loài từ 40 ô tiêu chuẩn cho thấy có sự thuần nhất về tổ thành loài giữa các ô tiêu chuẩn. Kết quả tổ thành của lâm phần Thông năm lá thể hiện qua chỉ số IV% như sau: 8,4 Cáp mọc Bidoup + 5,0 Thông năm lá + 4,5 Trâm vỏ đỏ + 4,5 Trâm trắng + 4,4 Thông 2 lá dẹt + 3,5 Kha thụ nhím + 3,4 Côm cuộn dài + 3,2 Cáp mọc VN + 63,2 các loài khác.

Thông qua kết quả tính toán chỉ số IV% cho thấy trong khoảng 100 loài xuất hiện trong các lâm phần nghiên cứu, có 8 loài ưu thế trong sinh thái quần thể với $IV\% \geq 3\%$ gồm: Cáp mọc Bidoup, Thông 2 lá dẹt, Trâm đỏ, Trâm trắng, Dẻ xanh, Cáp mọc VN (Việt Nam), Kha

thụ nhím, Thông năm lá, Côm cuồng dài. Trong đó loài Cáp mộc Bidoup có chỉ số IV% cao nhất đạt 7,2% và thấp nhất là Cáp mộc VN với chỉ số 3,2%.

Với chỉ số IV% = 5,0% cho thấy Thông năm lá là loài đóng vai trò quan trọng trong sinh thái quần thể.

Bảng 1. Tổng hợp thành phần loài trong lâm phần có phân bố Thông năm lá tự nhiên

STT	Họ thực vật (Tên Việt Nam)	Họ thực vật (Tên khoa học)	Số chi	Số loài
1	Bứa	Clusiaceae	02	06
2	Cà phê	Rubiaceae	02	02
3	Cam chanh	Rutaceae	01	01
4	Chân danh	Celastraceae	01	01
5	Chè	Theaceae	06	07
6	Chẹo	Proteaceae	01	01
7	Côm	Elaeocarpaceae	01	06
8	Đào lộn hột	Anacardiaceae	01	01
9	Dâu tằm	Moraceae	02	02
10	Dẻ	Fagaceae	03	15
11	Đỗ quyên	Ericaceae	02	04
12	Dung	Symplocaceae	01	02
13	Đước	Rhizophoraceae	01	01
14	Hồ đào	Juglandaceae	01	01
15	Hoa hồng	Rosaceae	02	03
16	Hồi	Illiciaceae	01	01
17	Hồng xiêm	Sapotaceae	02	02
18	Kim giao	Podocarpaceae	03	03
19	Long não	Lauraceae	05	08
20	Mật sa	Sabiaceae	01	01
21	Mua	Melastomataceae	01	01
22	Na	Annonaceae	01	01
23	Ngọc lan	Magnoliaceae	04	07
24	Ngũ gia bì	Araliaceae	01	01
25	Nhựa ruồi	Aquifoliaceae	01	01
26	Sau sau	Hamamelidaceae	02	02
27	Sim	Myrtaceae	01	03
28	Thầu dầu	Euphorbiaceae	04	04
29	Thị	Ebenaceae	01	02
30	Thích	Aceraceae	01	03
31	Thông	Pinaceae	02	04
32	Trinh nữ	Mimosaceae	01	01
33	Trôm	Sterculiaceae	01	01
34	Tùng bách	Cupressaceae	01	01
35	Xoan	Meliaceae	01	01
Tổng cộng		35	62	100

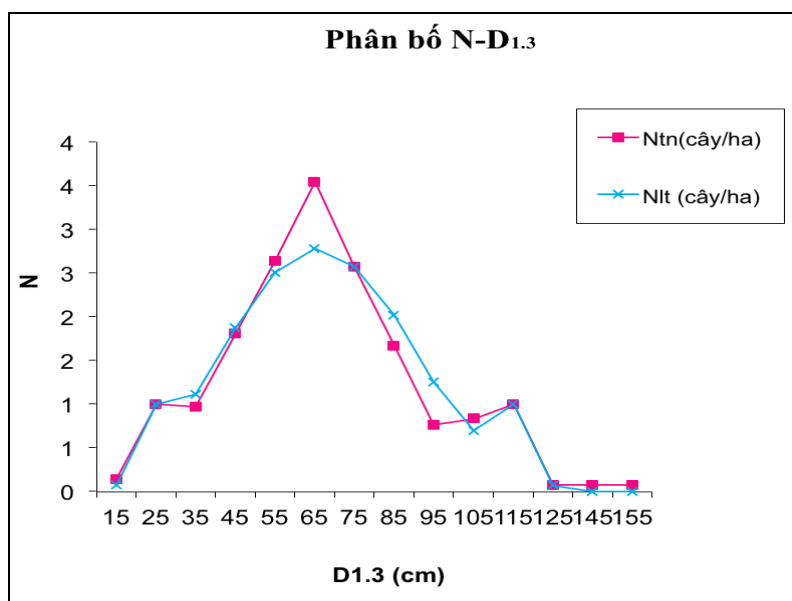
Đặc điểm cấu trúc của loài Thông năm lá

Số liệu thu thập của Thông năm lá từ 40 ô tiêu chuẩn tạm thời cho thấy mật độ bình quân của loài Thông năm lá trong lâm phần là thấp, dao động từ 4 - 32 cây/ha, bình quân là 19 cây/ha, đa số cá thể tập trung ở trạng thái thành thực và quá thành thực với chiều cao vút ngọn và đường kính ngang ngực trung bình lần lượt là 24,6m và 54,8cm.

+ Phân bố số cây theo cấp kính ($N/D_{1.3}$) của riêng loài Thông 5 lá

Thử nghiệm với hàm phân bố Weibull cho phân bố $N/D_{1.3}$, kết quả với $\chi^2_{\text{tính}}$ bé nhất = 7,82 < $\chi^2_{\text{bảng}} = 15,51$, độ tự do $k = 8$ ở mức ý nghĩa 0,05 cho thấy phân bố Weibull mô phỏng tốt cho phân bố thực nghiệm.

Với Alpha gần bằng 3 ($\alpha = 2,9$), phân bố thực nghiệm có dạng phân bố chuẩn (Phân bố đối xứng).



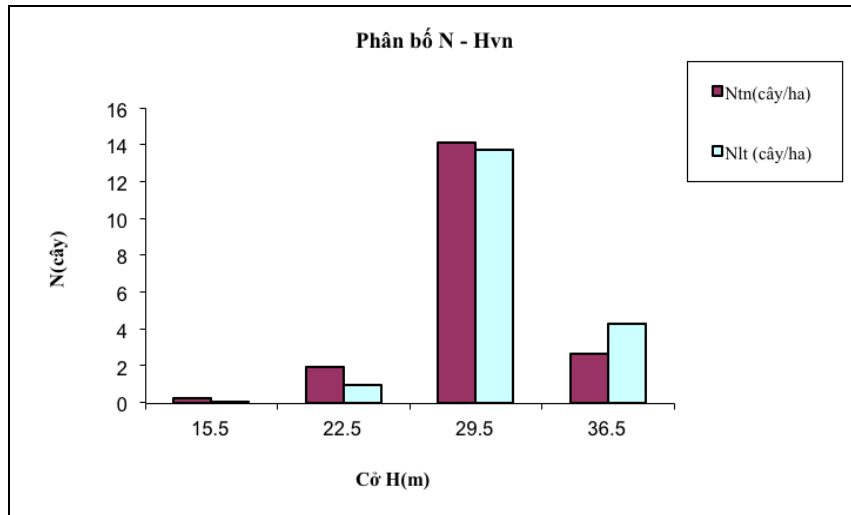
Biểu đồ 3. Biểu đồ phân bố $N/D_{1.3}$ lâm phần Thông năm lá theo hàm phân bố Weibull

Qua biểu đồ phân bố số cây theo cấp kính, với cự ly cỡ kính là 10cm, cho thấy quần thể Thông năm lá tập trung chủ yếu từ cấp kính 45cm đến cấp kính 85cm (14 cây, chiếm tỉ lệ 73,7%), nhiều nhất là ở cấp kính 65 với số cây là 4 cây, chiếm tỉ lệ 21%, trong khi đó ở cấp kính 15cm chỉ có 1 cây, chiếm tỉ lệ 5,3%. Biểu đồ cũng cho thấy quần thể Thông năm lá chủ yếu tập trung những cá thể trung niên và già mà thiếu vắng trầm trọng thể hệ kế cận. Trên quan điểm bảo tồn thì đây là quần thể thật sự

rất nguy cấp. Theo Nguyễn Hoàng Nghĩa (2004) đánh giá Thông năm lá là diễn thế thoái hoá của kiểu rừng thường xanh.

+ Phân bố số cây theo chiều cao vút ngọn (N/H_{vn})

Qua mô phỏng bằng hàm phân bố Weibull, kết quả cho thấy phân bố Weibull mô phỏng tốt cho phân bố N/H_{vn} của lâm phần Thông năm lá, với $\alpha = 8,3$; $\chi^2_{\text{tính}} = 3,0993 < \chi^2_{\text{bảng}} = 3,8414$ ở bậc tự do $k = 1$, mức ý nghĩa 0,05.



Biểu đồ 4. Biểu đồ phân bố N - H_{vn} Lâm phần Thông năm lá theo hàm phân bố Weibull

Biểu đồ phân bố thực nghiệm và lý thuyết nhận thấy phân bố thực nghiệm của loài Thông năm lá có dạng một đỉnh lệch phải, số cây tập trung nhiều ở cấp chiều cao H_{vn} = 29,5m, là 14 cây, chiếm tỉ lệ 73,7% trong khi đó cấp chiều cao 15,5m hầu như không có cây nào, chiếm tỉ lệ 0%.

Kết quả nghiên cứu cấu trúc N/D_{1.3} và N/H_{vn} cho thấy quần thể Thông năm lá tập trung những cá thể thành thực và quá thành thực mà thiếu vắng trầm trọng thể hệ kế cận, vì vậy cần có các nghiên cứu về các biện pháp kỹ thuật

lâm sinh, xúc tiến tái sinh tự nhiên loài này nhằm duy trì sự ổn định bền vững của loài trong tương lai.

Đặc điểm đất

Qua kết quả điều tra đất ở 05 phẫu diện tại 3 tiểu khu rừng có phân bố Thông năm lá, cho thấy các lâm phần có Thông năm lá thường hiện diện trên các loại đất nguồn gốc từ phiến thạch sét hoặc đá Macma axit, tầng đất dày trên 100cm.

Bảng 2. Bảng kết quả phân tích mẫu đất (Lê Cảnh Nam và Nguyễn Thành Mến, 2012)

Stt	Mẫu đất	Độ sâu (cm)	pH _{KCl}	N%	K ₂ O%	P ₂ O ₅ %
1	01 (TK 127B)	0 - 30	5,3	0,441	0,023	0,026
2	01 (TK 127B)	30 - 60	5,4	0,058	0,037	0,033
3	01 (TK 127B)	60 -100	5,4	0,036	0,008	0,032
4	02(TK 127B)	0 - 30	5,0	0,110	0,092	0,021
5	02(TK 127B)	30 - 60	5,0	0,098	0,493	0,036
6	02(TK 127B)	60 -100	5,1	0,056	0,624	0,013
7	03(TK 88)	0 - 30	4,9	0,385	0,008	0,051
8	03(TK 88)	30 - 60	5,3	0,148	0,027	0,033
9	03(TK 88)	60 -100	5,2	0,085	0,006	0,021
10	04(TK 90)	0 - 30	5,3	0,205	0,021	0,025
11	04(TK 90)	30 - 60	5,1	0,045	0,029	0,030
12	04(TK 90)	60 -100	5,2	0,030	0,013	0,029
13	05 (TK 90)	0 - 30	5,0	0,138	0,150	0,022
14	05 (TK 90)	30 - 60	5,0	0,047	0,327	0,034
15	05 (TK 90)	60 -100	5,1	0,037	0,415	0,051

Kết quả phân tích một số chỉ tiêu chính của đất như sau:

- Độ sâu 0 - 30cm: pH_{KCl} từ 4,9 - 5,3; đạm tổng số từ 0,138% - 0,441%; K₂O tổng số từ 0,013% - 0,624% và P₂O₅ tổng số từ 0,013% - 0,051%.

- Độ sâu 30 - 60cm: pH từ 5,0 - 5,4; đạm tổng số từ 0,045% - 0,148%; K₂O tổng số từ 0,027% - 0,493% và P₂O₅ tổng số từ 0,03% - 0,033%.

- Độ sâu 60 - 100cm: pH từ 5,1 - 5,4; đạm tổng

số từ 0,03% - 0,085%; K₂O tổng số từ 0,006% - 0,624% và P₂O₅ tổng số từ 0,013% - 0,051%.

3.2. Quan hệ sinh thái loài Thông năm lá với các loài ưu thế trong quần thể

Trong rừng hỗn loài nhiệt đới, các loài cây có IV% >3% được xem là loài đóng vai trò quan trọng hình thành sinh thái rừng (Bảo Huy, 2009). Do đó chọn những loài có IV% >3% để xem xét quan hệ sinh thái giữa chúng với nhau.

Bảng 3: Các loài ưu thế trong lâm phần có Thông năm lá phân bố tự nhiên

STT	Tên Loài	Tên Khoa học	N%	G%	F%	IV%
1	Cáp mọc Bidoup	<i>Craibiodendron heryi</i> W.W. Smith var <i>bidoupeensis</i> Smith&Phamh.	11,0	11,3	2,8	8,4
2	Thông năm lá	<i>Pinus dalatensis</i> de Ferre.	2,0	10,7	2,2	5,0
3	Trâm vỏ đỏ	<i>Syzygium zeylanicum</i> (L.) DC.	5,1	5,6	2,8	4,5
4	Trâm trắng	<i>Syzygium wightianum</i> Wall. ex Wight et Arn.	4,9	5,6	3,0	4,5
5	Thông 2 lá dẹt	<i>Pinus krempfii</i> H. Lecomte.	2,3	8,6	2,4	4,4
6	Kha thụ nhím	<i>Castanopsis echidnocarpa</i> Miq.	3,9	3,6	2,9	3,5
7	Côm cuống dài	<i>Elaeocarpus lanceifolius</i> Roxb.	4,9	2,7	2,7	3,4
8	Cáp mọc VN	<i>Craibiodendron vietnamense</i> Judd.	4,8	2,9	2,0	3,2
	Tổng					36,8

Từ các kết quả có được, tiến hành kiểm tra quan hệ sinh thái cho từng cặp loài đồng thời theo 2 tiêu chuẩn ρ và χ^2 . Kết quả so sánh quan

hệ sinh thái cho từng cặp loài được thể hiện ở bảng 4.

Bảng 4. Quan hệ sinh thái theo từng cặp loài

STT	Loài A	Loài B	nA ©	nB (b)	nAB (a)	d	P(A)	P(B)	P(AB)	ρ	χ^2	Quan hệ
1	Thông năm lá	Cáp mọc Bidoup	10	4	24	2	0,85	0,70	0,60	0,031	0,03	Ngẫu nhiên
2	Thông năm lá	Trâm vỏ đỏ	2	10	26	2	0,70	0,90	0,65	0,145	0,82	Ngẫu nhiên
3	Thông năm lá	Trâm trắng	2	12	26	0	0,70	0,95	0,65	-0,150	0,94	Ngẫu nhiên
4	Thông năm lá	Thông 2 lá dẹt	1	15	15	9	0,40	0,75	0,38	0,354	4,96	Tương hỗ
5	Thông năm lá	Kha thụ nhím	1	10	27	2	0,70	0,93	0,68	0,228	2,03	Ngẫu nhiên
6	Thông năm lá	Côm cuốn dài	2	8	26	4	0,70	0,85	0,65	0,336	4,47	Tương hỗ
7	Thông năm lá	Cáp mọc VN	13	10	15	2	0,70	0,63	0,38	-0,282	3,21	Ngẫu nhiên

Kết quả so sánh cho thấy với $|\rho| = 0,031 - 0,252$ và $\chi^2_{\text{tính}} < \chi^2_{\text{bảng}} = 3,84$ ở mức ý nghĩa 0,05 Thông năm lá có quan hệ ngẫu nhiên với các loài Cáp mộc Bidoup, Trâm vỏ đỏ, Trâm trắng, Thông 2 lá dẹt, Kha thụ nhím và Cáp mộc VN. Vì vậy việc lựa chọn chúng để trồng hỗn giao hay loại trừ không ảnh hưởng đến sinh thái của loài.

Với $\rho = 0,336$ và $\chi^2_{\text{tính}} = 4,47 > \chi^2_{\text{bảng}} = 3,84$, ở mức ý nghĩa 0,05 Thông năm lá có quan hệ tương hỗ với Côm cuốn dài, đây là đặc điểm cần lưu ý khi xây dựng mô hình trồng rừng hỗn giao, làm giàu rừng.

Các loài còn lại có quan hệ tương hỗ hoặc ngẫu nhiên với nhau.

IV. KẾT LUẬN

Thông năm lá ở Lâm Đồng có phân bố tự nhiên trong kiểu rừng hỗn giao cây lá rộng, lá kim với các đặc điểm các lâm phần có loài Thông năm lá đều có mật độ lâm phần cao. Tuy nhiên, mật độ Thông năm lá trong lâm phần tương đối thấp, bình quân 19 cây/ha. Đa số các cây Thông năm lá trong lâm phần ở trạng thái thành thực và quá thành thực thể hiện qua chiều cao vút ngọn và đường kính trung bình lớn, tương ứng là 24,6m và 54,8cm, và phân bố số cây theo cỡ đường kính theo dạng phân bố chuẩn, tập trung ở các cỡ đường kính lớn.

Thông năm lá sinh trưởng và phát triển trên các loại đất từ chua đến ít chua. Dinh dưỡng khoáng trong đất thường thấp, đất từ nghèo đến giàu đạm; và hàm lượng K_2O , P_2O_5 tổng số trong đất thấp.

Lâm phần phân bố loài Thông năm lá thường có cấu trúc 4 - 5 tầng và rất đa dạng về thành phần loài thực vật thân gỗ với 100 loài, 62 chi và 35 họ đã được định danh trong khu vực điều tra.

Kết quả nghiên cứu quan hệ sinh thái loài cho thấy Thông năm lá là loài có ưu thế sinh thái quần thể Thông qua chỉ số IV% là 5,0%. Thông năm lá có quan hệ hỗ trợ với loài Thông 2 lá dẹt, Côm cuốn dài vì vậy nên chọn chúng để trồng hỗn giao hay trồng làm giàu rừng.

Thông năm lá có quan hệ ngẫu nhiên với các loài Cáp mộc Bidoup, Trâm vỏ đỏ, Trâm trắng, Cáp mộc VN, Kha thụ nhím.

Kết quả điều tra, nghiên cứu ghi nhận phần lớn các cá thể Thông năm lá đang ở trạng thái thành thực và quá thành thực, mật độ của loài thấp (N/ha). Lâm phần có phân bố loài Thông năm lá có mật độ cao (853cây/ha), độ tàn che lớn, điều này có thể ảnh hưởng đến khả năng tái sinh tự nhiên của loài. Vì vậy cần có các biện pháp xúc tiến tái sinh loài này thông qua việc điều chỉnh độ tàn che của lâm phần bằng cách loại bỏ những cây cong queo, sâu bệnh trong lâm phần xung quanh cây mẹ Thông năm lá.

Bên cạnh các biện pháp kỹ thuật xúc tiến tái sinh tự nhiên, nên tiến hành các phương thức tái sinh nhân tạo như làm giàu rừng ở những nơi có cấu trúc tổ thành, điều kiện sinh thái tương đồng và tiến hành trồng rừng bảo tồn trên các lập địa thích hợp với các loài có quan hệ ngẫu nhiên, tương hỗ với loài Thông năm lá.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Arjos Farjon, 2002. Các loài thông có nguy cơ bị đe dọa và hiếm ở Việt Nam.
1. Chính phủ Việt Nam, 2006. Nghị định số 32/2006/NĐ-CP của Chính phủ, ngày 30 tháng 3 năm 2006 về quản lý thực vật rừng, động vật rừng nguy cấp, quý hiếm.

2. Bảo Huy, 2009. Thống kê và tin học trong lâm nghiệp, Bài giảng dành cho học viên cao học lâm nghiệp, Trường Đại học Tây Nguyên. Website: Socialforestry.org.vn.
3. IUCN Redlist of Plants, 2015.
4. Nguyễn Đức Tố Lưu, Philip Ian Thomas, 2004. Cây lá kim Việt Nam.
5. Lê Cảnh Nam, Nguyễn Thành Mến, 2012. Đặc điểm lâm học và sinh thái loài Thông 2 lá dẹt (*Pinus krempfi* H.Lec) ở Lâm Đồng. Tạp chí Khoa học Lâm nghiệp số 04/2012.
6. Lê Cảnh Nam, 2010. Nghiên cứu trồng rừng thử nghiệm phục hồi một số loài cây lá kim quý hiếm tại VQG Bidoup Núi Bà, Báo cáo kết quả nghiên cứu.
7. Nguyễn Hoàng Nghĩa, 2004. Các loài cây lá kim ở Việt Nam. NXB Nông nghiệp, Hà Nội.
8. Thái Văn Trùng, 1978. Thảm thực vật rừng Việt Nam.

Người thẩm định: TS. Trần Lâm Đồng