

# MỘT SỐ ĐẶC ĐIỂM CẤU TRÚC VÀ ĐA DẠNG LOÀI TẦNG CÂY CAO CỦA RỪNG TỰ NHIÊN TRẠNG THÁI III<sub>A</sub> TẠI HUYỆN AN LÃO, TỈNH BÌNH ĐỊNH

Phạm Quý Vân<sup>1</sup>, Cao Thị Thu Hiền<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Chi cục Kiểm lâm tỉnh Tuyên Quang

<sup>2</sup> Trường Đại học Lâm nghiệp

## TÓM TẮT

Ba trạng thái rừng trong nghiên cứu này thuộc đối tượng rừng nghèo, rừng trung bình và rừng giàu. Trong số 43 đến 56 loài cây ở các ô đo đếm, chỉ có từ 5 đến 8 loài có mặt trong công thức tổ thành. Phân bố số cây theo cỡ đường kính là phân bố có dạng giảm dần và tuân theo phân bố Weibull với số cây chủ yếu tập trung ở cỡ đường kính 12 cm và 16 cm. Phân bố số cây theo cỡ chiều cao là phân bố một đỉnh lệch trái cũng tuân theo phân bố Weibull với chiều cao của cây rừng chủ yếu tập trung từ 13 đến 15 m. Phương trình bậc 2 được chọn để mô tả quan hệ  $H_{VN} - D_{1,3}$  với hệ số xác định  $R^2$  dao động từ 0,495 đến 0,726. Về đa dạng loài cây, trạng thái rừng III<sub>A2</sub> đa dạng loài cây hơn hai trạng thái III<sub>A1</sub> và III<sub>A3</sub>. Trạng thái III<sub>A1</sub> là trạng thái rừng nghèo nên làm giàu rừng là giải pháp thiết thực đối với trạng thái này nhằm đáp ứng được khả năng phòng hộ đồng thời tăng tính đa dạng sinh học. Với 2 trạng thái III<sub>A2</sub> và III<sub>A3</sub> thì cần phát luống dây leo, giảm bớt cây bụi cạnh tranh và chèn ép cây gỗ để xúc tiến nhanh quá trình phát triển và ổn định rừng. Khu vực nghiên cứu có 16 loài cây ở tầng cây cao có mặt trong danh lục của IUCN và sách đỏ Việt Nam, vì vậy cần tăng cường thêm lực lượng làm công tác quản lý bảo vệ rừng.

**Từ khóa:** Cấu trúc và đa dạng loài, hồ sơ đa dạng, kiểu phân đôi, kiểu xếp hạng, rừng tự nhiên trạng thái III<sub>A</sub>, tầng cây cao.

## I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Huyện An Lão là một trong những huyện vùng núi của tỉnh Bình Định. Hiện trạng tài nguyên rừng của huyện An Lão thuộc diện phong phú nhất trong tỉnh này, đặc biệt rừng cây gỗ thường xanh rất ít bị tác động, tập trung liền khoảnh ở những dãy núi có các đỉnh cao trên 900 m tới 1.202 m, ở các thung lũng đầu nguồn sông suối với chia cắt địa hình sâu. Hệ sinh thái rừng ở huyện An Lão là kiểu rừng kín thường xanh mưa ẩm nhiệt đới núi thấp và núi cao và chủ yếu là thảm thực vật thứ sinh với các trạng thái II<sub>A</sub>, II<sub>B</sub>, III<sub>A1</sub>, III<sub>A2</sub>, III<sub>A3</sub>, III<sub>B</sub> với diện tích đất rừng tự nhiên là 48.363 ha. Nơi đây là nơi cư trú của rất nhiều loài đặc hữu của vùng Đông Trường Sơn như Mang lớn, Vượn má hung, Chà vá chân xám... Bên cạnh đó, rừng ở đây có vai trò rất lớn trong nhiều lĩnh vực, rừng không chỉ cung cấp những sản phẩm cho nền kinh tế mà còn có tác dụng phòng hộ, bảo vệ đất, nước, duy trì cân bằng sinh thái, bảo vệ môi trường. Tuy vậy, trong những năm gần đây, do việc đẩy mạnh các hoạt động phát

triển kinh tế - xã hội của tỉnh đã làm cho diện tích rừng tự nhiên có chất lượng bị thu hẹp, mục đích sử dụng đất bị chuyển đổi, tài nguyên sinh vật bị khai thác không hợp lý, ô nhiễm môi trường có chiều hướng gia tăng. Ngoài ra, nạn cháy rừng, săn bắn chim thú trái phép, sự xuất hiện một số loài sinh vật ngoại lai xâm hại có sức sống mạnh, cạnh tranh và giành môi trường sống của các loài bản địa, đã góp phần làm các loài động, thực vật rừng nguy cấp, quý, hiếm của huyện An Lão, tỉnh Bình Định bị đe dọa, suy giảm về số lượng. Vì vậy, vấn đề lợi dụng tài nguyên rừng tự nhiên trong sự cân bằng hai nhu cầu là đảm bảo duy trì các chức năng phòng hộ và đảm bảo nhu cầu về kinh tế trước mắt thì cần có những hiểu biết sâu về cấu trúc rừng để làm cơ sở đề xuất các biện pháp lâm sinh một cách hợp lý, đồng bộ nhằm sử dụng và phát triển tài nguyên rừng bền vững.

Tuy nhiên, cho đến nay chưa có một công trình nghiên cứu nào được thực hiện để tìm hiểu về cấu trúc và đa dạng loài cây của hệ sinh thái rừng nơi đây. Do vậy, nhằm góp phần

bổ sung những hiểu biết về cấu trúc quần xã thực vật rừng và tính đa dạng loài cây thì việc nghiên cứu cấu trúc và đa dạng loài cây của các trạng thái rừng tại huyện An Lão là thực sự cần thiết.

## II. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1. Phương pháp thu thập số liệu

Đối tượng trong nghiên cứu này là rừng phòng hộ và có 3 trạng thái là III<sub>A1</sub>, III<sub>A2</sub> và III<sub>A3</sub> theo hệ thống phân loại của Loetschau. Trạng thái rừng III là trạng thái rừng phổ biến ở huyện An Lão, nên việc nghiên cứu cấu trúc và đa dạng loài cây của trạng thái rừng này sẽ là cơ sở để đề xuất những biện pháp kỹ thuật lâm sinh cho kiểu trạng thái rừng này.

Trên mỗi trạng thái rừng lập 2 ô tiêu chuẩn (OTC), mỗi ô tiêu chuẩn có diện tích là 5.000 m<sup>2</sup> (50 m x 100 m). Mỗi ô tiêu chuẩn được chia làm 5 tuyến, mỗi tuyến có diện tích 1.000 m<sup>2</sup> (20 m x 50 m).

Các số liệu điều tra tầng cây cao thu thập trong OTC bao gồm:

- Đánh dấu và đếm toàn bộ số cây có đường kính từ 6 cm trở lên trong mỗi tuyến điều tra trong OTC.

- Xác định thành phần loài, tên loài (những cây chưa xác định được tên cây, đánh là sp).

- Đo đường kính D<sub>1.3</sub> của tất cả các cây có đường kính lớn hơn hoặc bằng 6 cm: dùng thước kẹp kính độ chính xác 0,5 cm.

- Đo chiều cao vút ngọn: Trong mỗi tuyến đo chiều cao cho 10 cây được lựa chọn ngẫu nhiên, dùng thước Blumeleiss với độ chính xác 0,5 m.

Toàn bộ các số liệu đo đếm tầng cây cao được ghi chép theo mẫu biểu điều tra tầng cây cao.

### 2.2. Phương pháp xử lý số liệu

#### a) Một số chỉ tiêu về nhân tố điều tra lâm phần

Các nhân tố cấu trúc bao gồm mật độ (N), đường kính bình quân ( $\bar{D}_{1.3}$ ), chiều cao bình quân ( $\bar{H}_{VN}$ ), tổng tiết diện ngang (G) và trữ lượng (M).

b) Chỉ số quan trọng loài cây gỗ trong các ô đo đếm (IV%)

Để xác định tổ thành loài cây, đề tài sử dụng phương pháp xác định mức độ quan trọng (Important Value - IV) của Daniel Marmillod, Vũ Đình Huệ (1984).

$$IV\% = \frac{N\%+G\%}{2} \quad (2.1)$$

Trong đó:

IV%: Chỉ số mức độ quan trọng của loài trong quần xã;

N% là mật độ tương đối ( $N\% = Ni/N$ ) và G% là tiết diện ngang thân cây tương đối ( $G\% = Gi/G$ ). Ni và Gi là mật độ và tổng tiết diện ngang của loài i.

Theo Daniel Marmillod, loài cây nào có IV<sub>i</sub> > 5% là loài có ý nghĩa về mặt sinh thái. Theo Thái Văn Trùng (1978), nhóm dưới 10 loài cây có tổng IV<sub>i</sub>% > 50% tổng cá thể tầng cây cao thì chúng được coi là nhóm loài ưu thế (còn gọi là ưu hợp thực vật).

#### c) Một số quy luật kết cấu lâm phần

Những quy luật kết cấu lâm phần là quy luật phân bố số cây theo cỡ đường kính (N/D) và phân bố số cây theo cỡ chiều cao (N/H). Các mô hình lý thuyết là phân bố giảm dạng hàm Meyer, phân bố khoảng cách và phân bố Weibull được lựa chọn để mô tả các phân bố thực nghiệm.

#### d) Quy luật tương quan giữa chiều cao và đường kính H<sub>VN</sub> - D<sub>1.3</sub>

Gộp 2 ô đo đếm (ODD) ở mỗi trạng thái thành 1 ODD lớn để tìm hiểu tương quan giữa chiều cao vút ngọn và đường kính ngang ngực. Cơ sở để gộp 2 ODD trong mỗi trạng thái rừng là có sự đồng nhất về phân bố đường kính của 2 ODD. Tiêu chuẩn Kolmogorov-Smirnov được dùng để kiểm tra sự đồng nhất này.

Nghiên cứu tiến hành thử nghiệm với 6 dạng phương trình sau để biểu diễn mối quan hệ giữa chiều cao vút ngọn và đường kính ngang ngực:

Hàm bậc 3:

$$Y = a_0 + a_1.X + a_2.X^2 + a_3.X^3 \quad (2.5)$$

Hàm tuyến tính một lớp:

$$Y = a + b.X \quad (2.6)$$

Hàm Inverse:  
 $Y = a_0 + a_1/X$  (2.7)

Hàm Logarithmic:  
 $Y = a_0 + a_1 \cdot \ln(X)$  (2.8)

Hàm bậc 2:  
 $Y = a_0 + a_1 \cdot X + a_2 \cdot X^2$  (2.9)

Hàm Power:  
 $Y = a \cdot X^b$  (2.10)

Phương trình nào có hệ số xác định lớn nhất, có tất cả các tham số đều tồn tại và đơn giản trong tính toán sẽ được lựa chọn để mô tả mối quan hệ này.

e) Các chỉ số đa dạng loài cây gỗ

Ba chỉ số đa dạng được dùng để so sánh mức độ đa dạng loài cây giữa 3 trạng thái rừng là số loài, chỉ số Simpson và chỉ số Shannon-Wiener (theo Gove, Patil, Swilden và Taillie (1994).

- Số loài  $\Delta_{SC}$ :

$$\Delta_{SC} = \sum_{i=1}^s \left\{ \frac{1}{\pi_i} \right\} \pi_i = s$$
 (2.11)

- Chỉ số Simpson  $\Delta_{Si}$ :

$$\Delta_{Si} = \sum_{i=1}^s [1 - \pi_i] \pi_i = 1 - \sum_{i=1}^s \pi_i^2$$
 (2.12)

- Chỉ số Shannon-Wiener  $\Delta_{Sh}$ :

$$\Delta_{Sh} = \sum_{i=1}^s \{-\log \pi_i\} \pi_i = -\sum_{i=1}^s \pi_i \log \pi_i$$
 (2.13)

Trong đó:  $\pi_i = \frac{n_i}{N}$  là tỷ lệ của loài i;

$n_i$  là số cá thể của loài i;

$N$  là tổng số cá thể;

$s$  là số loài.

d) Hồ sơ đa dạng

Hồ sơ đa dạng được dùng để đánh giá mức độ đa dạng loài cây cho 3 trạng thái rừng. Hai kiểu hồ sơ đa dạng được dùng là:

- Kiểu phân đôi:

$$\Delta_\beta = \sum_{i=1}^s \frac{1 - \pi_i^\beta}{\beta} \pi_i = \frac{1 - \sum_{i=1}^s \pi_i^{\beta+1}}{\beta}, \beta \geq -1$$
 (2.14)

Trong đó, khi  $\beta = -1$ ,  $\Delta_{-1}$  là số loài, khi  $\beta = 0$ ,  $\Delta_0$  là chỉ số Shannon-Wiener và khi  $\beta = 1$ ,  $\Delta_1$  là chỉ số Simpson.

- Kiểu xếp hạng:

$$T_j = \sum_{i=j+1}^s \pi_i^\beta$$
 (2.15)

với  $j = 1, \dots, s-1$ .

Trong đó:  $T_s = 0$  và  $T_0 = 1$ . Nếu các hồ sơ đa dạng  $T_j$  không giao nhau thì trạng thái rừng nào có hồ sơ  $T_j$  nằm trên sẽ đa dạng hơn, nếu các hồ sơ đa dạng  $T_j$  mà giao nhau thì không có trạng thái rừng nào đa dạng hơn.

e) Hiện trạng các loài thực vật rừng nguy cấp, quý hiếm tại khu vực nghiên cứu

Hiện trạng các loài thực vật rừng nguy cấp, quý, hiếm tại vực nghiên cứu được liệt kê theo Danh lục đỏ của IUCN (2016) và Sách đỏ Việt Nam (2007).

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Một số chỉ tiêu về nhân tố điều tra lâm phần

Kết quả tính toán một số chỉ tiêu về nhân tố điều tra lâm phần được tổng hợp trong bảng 1.

**Bảng 1. Kết quả thống kê một số chỉ tiêu về một số nhân tố điều tra lâm phần**

Trạng thái rừng	OTC	N (cây/ha)	$\bar{D}_{1.3}$ (cm)	$\bar{H}_{vn}$ (m)	G (m <sup>2</sup> /ha)	M(m <sup>3</sup> /ha)
III <sub>A1</sub>	1	708	14,3	11,2	14,32	72,17
	2	574	14,7	11,2	12,56	63,30
III <sub>A2</sub>	1	798	17,4	13,9	24,16	151,12
	2	806	16,7	13,7	22,66	139,70
III <sub>A3</sub>	1	1.122	17,0	16,5	35,28	261,95
	2	802	18,1	16,9	28,64	217,81

Mật độ cây trên các ODD dao động từ 574 cây/ha đến 1.122 cây/ha. Đường kính trung bình dao động từ 14,3 cm đến 18,1 cm, chiều cao trung bình nằm trong khoảng từ 11,2 m

đến 16,9 m, tổng tiết diện ngang lâm phần từ 12,56 m<sup>2</sup>/ha đến 35,28 m<sup>2</sup>/ha và trữ lượng của 3 trạng thái rừng biến động từ 63,30 m<sup>3</sup>/ha đến 261,95 m<sup>3</sup>/ha. Theo Thông tư số 34/2009/TT-

BNN&PTNT thì các ODD thuộc 3 đối tượng là rừng nghèo (trạng thái III<sub>A1</sub>), rừng trung bình (trạng thái III<sub>A2</sub>) và rừng giàu (trạng thái III<sub>A3</sub>).

**3.2. Chỉ số quan trọng loài cây gỗ trong các ô đo đếm (IV%)**

Tổ thành là một trong những nhân tố quan trọng trong cấu trúc lâm phần và là nhân tố có ảnh hưởng đến các đặc điểm sinh thái khác của rừng. Tổ thành biểu thị tỷ trọng của một loài

hay một nhóm loài cây nào đó chiếm trong lâm phần, là chỉ tiêu dùng để đánh giá mức độ đa dạng sinh học, tính ổn định, tính bền vững của hệ sinh thái. Cấu trúc tổ thành cũng là cơ sở để định hướng cho các biện pháp quản lý rừng theo các mục tiêu khác nhau. Kết quả tính tổ thành tầng cây cao theo chỉ số quan trọng cho từng trạng thái rừng được trình bày ở bảng 2.

**Bảng 2. Chỉ số quan trọng loài cây gỗ trong các ô đo đếm (IV%)**

Trạng thái	OTC	Số loài	Số loài tham gia CTTT	Công thức tổ thành
III <sub>A1</sub>	1	49	6	12,74 Bl + 11,38 Tt + 9,69 Cc + 7,00 Ds + 6,77 Tr + 6,53 Sp1 + 45,89 LK
	2	51	5	8,89 Kh + 8,28 Sm + 8,20 Tr + 6,78 Bl + 5,38 Sđ + 62,47 LK
III <sub>A2</sub>	1	51	5	11,78 Ds + 7,58 Bl + 7,29 Du + 6,17 Sp1 + 5,42 Kh + 61,75 LK
	2	56	6	9,94 Cc + 9,64 Kh + 9,51 Bl + 9,09 Tr + 8,79 Sp1 + 5,55 Sđ + 47,48 LK
III <sub>A3</sub>	1	53	8	12,43 Tr + 8,60 Ds + 8,26 Bl + 5,79 Kh + 5,18 Bv + 5,13 Ss + 5,05 Sp1 + 5,01 Dm + 44,56 LK
	2	43	6	12,79 Sđ + 11,42 Kh + 9,50 Tr + 8,39 Bl + 7,49 Sp1 + 7,08 Sh + 43,34 LK

Chú thích: Bời lời: Bl; Dung: Du; Sơn: Ss; Bứa vàng: Bv; Sồi đĩa: Sđ; Sp1: Sp1; Chân chim: Cc; Kháo: Kh; Thầu tấu: Tt; Dẻ se: Ds; San hô: Sh; Trâm: Tr; Du Mốc: Dm; Săng mây: Sm; Loài khác: LK.

Kết quả bảng 2 cho thấy, số loài cây trong mỗi ODD biến động từ 43 đến 56 loài nhưng số loài cây tham gia vào công thức tổ thành chỉ có từ 5 đến 8 loài (đây là số loài thực sự có tầm quan trọng về phương diện sinh thái). Thành phần loài trong CTTT của 3 trạng thái không khác nhau nhiều và ít loài cây có giá trị về mặt kinh tế. Nhóm loài ưu thế chỉ có ở 4/6 ODD, ODD 2 ở trạng thái III<sub>A1</sub> và ODD 1 ở trạng thái III<sub>A2</sub> không xuất hiện nhóm loài cây ưu thế. Các loài cây ưu thế chủ yếu là Bời lời, Thầu tấu, Dẻ se, Trâm, Sồi đĩa, Kháo... Những loài cây trong công thức tổ thành đa số là cây có đường kính nhỏ, chưa có nhiều giá trị về kinh tế nhưng có giá trị sinh thái cao trong quá trình phục hồi rừng, với vai trò là những cây tiên

phong tạo lập, phục hồi hoàn cảnh rừng quy luật tự nhiên lên cấp cao hơn, tạo môi trường sống cho các loài động vật, thực vật hoang dã khác. Bên cạnh đó, một số loài như: Thành ngạnh, Thầu tấu, Thừng mực, Ràng ràng, Chẹo... cũng xuất hiện khá phổ biến trong các lâm phần nghiên cứu.

**3.3. Một số quy luật kết cấu lâm phần**

**3.3.1. Quy luật phân bố số cây theo cỡ đường kính (N/D<sub>1,3</sub>)**

Phân bố N/D<sub>1,3</sub> được mô phỏng bằng phân bố giảm dạng hàm Meyer, phân bố khoảng cách và phân bố Weibull, kết quả đã lựa chọn được dạng phân bố phù hợp đó là phân bố Weibull.

**Bảng 3. Kết quả mô phỏng phân bố thực nghiệm N/D<sub>1.3</sub> cho 3 trạng thái rừng theo hàm Weibull**

Trạng thái	OTC	Các tham số		$\chi^2_{tính}$	$\chi^2_{05(k)}$	Kết luận
		$\alpha$	$\lambda$			
III <sub>A1</sub>	1	1.025	0.114	4.13	11.07	H <sub>0</sub> <sup>+</sup>
	2	0.974	0.121	10.27	11.07	H <sub>0</sub> <sup>+</sup>
III <sub>A2</sub>	1	1.163	0.055	4.24	14.07	H <sub>0</sub> <sup>+</sup>
	2	1.131	0.066	8.46	12.59	H <sub>0</sub> <sup>+</sup>
III <sub>A3</sub>	1	0.972	0.099	18.27	16.92	H <sub>0</sub> <sup>-</sup>
	2	1.054	0.072	9.05	14.07	H <sub>0</sub> <sup>+</sup>

Bảng 3 cho thấy 5/6 ODD có giá trị  $\chi^2_{tính}$  nhỏ hơn giá trị  $\chi^2_{05(k)}$ , riêng ODD 1 của trạng thái III<sub>A3</sub> thì cả 3 hàm lý thuyết đều có giả thuyết H<sub>0</sub> bị bác bỏ, điều này có thể giải thích bởi số cây phân bố ở các cấp không liên tục trong ODD này (ở hai cỡ đường kính 64 cm và 68 cm không có cây nào). Nói chung, 6 ODD

đều tuân theo quy luật số cây giảm theo cấp kính và có giá trị lớn nhất tại cỡ kính 12 cm và 16 cm.

**3.3.2. Quy luật phân bố số cây theo cỡ chiều cao N/H**

Kết quả mô phỏng phân bố N/H bằng phân bố Weibull được tổng hợp trong bảng 4.

**Bảng 4. Kết quả mô phỏng phân bố thực nghiệm N/H cho 3 trạng thái rừng theo hàm Weibull**

Trạng thái	OTC	Các tham số		$\chi^2_{tính}$	$\chi^2_{05(k)}$	Kết luận
		$\alpha$	$\lambda$			
III <sub>A1</sub>	1	2,1	0,0165	4,14	5,99	H <sub>0</sub> <sup>+</sup>
	2	1,8	0,0362	4,57	7,81	H <sub>0</sub> <sup>+</sup>
III <sub>A2</sub>	1	1,8	0,0239	4,56	7,81	H <sub>0</sub> <sup>+</sup>
	2	1,9	0,0214	4,43	7,81	H <sub>0</sub> <sup>+</sup>
III <sub>A3</sub>	1	1,7	0,0194	7,39	9,49	H <sub>0</sub> <sup>+</sup>
	2	1,6	0,0399	7,47	7,81	H <sub>0</sub> <sup>+</sup>

Kết quả bảng 4 cho thấy, phân bố thực nghiệm N/H có thể mô tả bằng phân bố Weibull. Phân bố số cây theo cỡ chiều cao là phân bố một đỉnh lệch trái, chiều cao cây của 3 trạng thái rừng này tập trung chủ yếu vào cây có chiều cao từ 13 đến 15 m.

**3.4. Quy luật tương quan giữa chiều cao và đường kính H<sub>VN</sub> – D<sub>1.3</sub>**

Kết quả thử nghiệm 6 dạng phương trình biểu diễn mối tương quan giữa chiều cao vút ngọn với đường kính thân cây được tổng hợp trong bảng 5.

**Bảng 5. Kết quả thử nghiệm mối tương quan H<sub>VN</sub> – D<sub>1.3</sub> cho 3 trạng thái rừng theo 6 dạng phương trình**

Trạng thái	R <sup>2</sup>					
	Bậc 3	Tuyến tính	Inverse	Logarith	Bậc 2	Power
III <sub>A1</sub>	0,727	0,565	0,702	0,671	0,726	0,670
III <sub>A2</sub>	0,496	0,407	0,478	0,470	0,495	0,442
III <sub>A3</sub>	0,498	0,483	0,415	0,489	0,498	0,513

Từ bảng 5 cho thấy hệ số xác định R<sup>2</sup> dao động từ 0,407 đến 0,727. Điều đó chứng tỏ cả

6 dạng phương trình đều mô tả tốt quan hệ H<sub>VN</sub> - D<sub>1.3</sub>. Phương trình bậc 2 và bậc 3 có hệ

số xác định cao nhất, tuy nhiên, khi kiểm tra sự tồn tại của các tham số trong phương trình bậc 3, tham số đi với biến  $D^3$  hầu như không tồn tại nên phương trình này không được chọn. Tương tự, kiểm tra sự tồn tại của các tham số trong

phương trình bậc 2 thấy rằng tất cả các tham số đều tồn tại ở cả 3 trạng thái rừng. Vì vậy, phương trình bậc 2 được chọn để mô tả quan hệ  $H_{VN} - D_{1.3}$ . Kết quả tính toán các tham số của phương trình bậc 2 được tổng hợp ở bảng 6.

**Bảng 6. Kết quả lập phương trình tương quan  $H_{VN} - D_{1.3}$  cho 3 trạng thái rừng theo dạng  $H_{VN} = a_0 + a_1.D_{1.3} + a_2.D_{1.3}^2$**

Trạng thái	$R^2$	Tham số			Sig.( $a_0$ )	Sig.( $a_1$ )	Sig.( $a_2$ )
		$a_0$	$a_1$	$a_2$			
III <sub>A1</sub>	0,726	0,934	1,078	-0,020	0.040	0.000	0.000
III <sub>A2</sub>	0,495	5,738	0,736	-0,012	0.003	0.000	0.006
III <sub>A3</sub>	0,498	10,456	0,306	-0,002	0.000	0.009	0.002

Bảng 6 cho thấy các tham số trong phương trình bậc 2 đều tồn tại (Sig.( $a_0$ ), Sig( $a_1$ ), Sig( $a_2$ ) < 0,05). Vậy phương trình cụ thể để biểu diễn mối quan hệ  $H_{VN} - D_{1.3}$  cho từng trạng thái rừng như sau:

Trạng thái III<sub>A1</sub>:  $H_{VN} = 0,934 + 1,078.D_{1.3} - 0,020.D_{1.3}^2$

Trạng thái III<sub>A2</sub>:  $H_{VN} = 5,738 + 0,736.D_{1.3} -$

$0,012.D_{1.3}^2$

Trạng thái III<sub>A3</sub>:  $H_{VN} = 10,456 + 0,306.D_{1.3} - 0,002.D_{1.3}^2$

### 3.5. Đa dạng loài cây tầng cây cao theo chỉ số đa dạng và hồ sơ đa dạng

#### 3.5.1. Chỉ số đa dạng

Kết quả tính chỉ số đa dạng loài cây cho 3 trạng thái rừng được tổng hợp trong bảng 7.

**Bảng 7. Chỉ số đa dạng trên 6 ODD của 3 trạng thái rừng**

Trạng thái	OTC	N	S ( $\Delta_{SC}$ )	Shannon – Wiener ( $\Delta_{Sh}$ )	Simpson ( $\Delta_{Si}$ )
III <sub>A1</sub>	1	354	49	3,60	0,956
	2	287	51		
	Tổng cộng		75		
III <sub>A2</sub>	1	399	51	3,70	0,963
	2	403	56		
	Tổng cộng		79		
III <sub>A3</sub>	1	561	53	3,53	0,955
	2	401	43		
	Tổng cộng		76		

Số loài, chỉ số Shannon-Wiener, và chỉ số Simpson của trạng thái rừng III<sub>A2</sub> cao hơn một chút so với hai trạng thái rừng III<sub>A1</sub> và III<sub>A3</sub> (Bảng 7). Tuy nhiên, có sự mâu thuẫn giữa trạng thái rừng III<sub>A1</sub> và III<sub>A3</sub>, cụ thể,  $\Delta_{Sh}$ ,  $\Delta_{Si}$  (III<sub>A1</sub>) >  $\Delta_{Sh}$ ,  $\Delta_{Si}$  (III<sub>A3</sub>), nhưng  $\Delta_{SC}$  (III<sub>A1</sub>) <  $\Delta_{SC}$  (III<sub>A3</sub>). Sự không đồng nhất này có thể

được giải thích bởi sự thiết hụt về đa dạng nội tại của các trạng thái rừng được đánh giá.

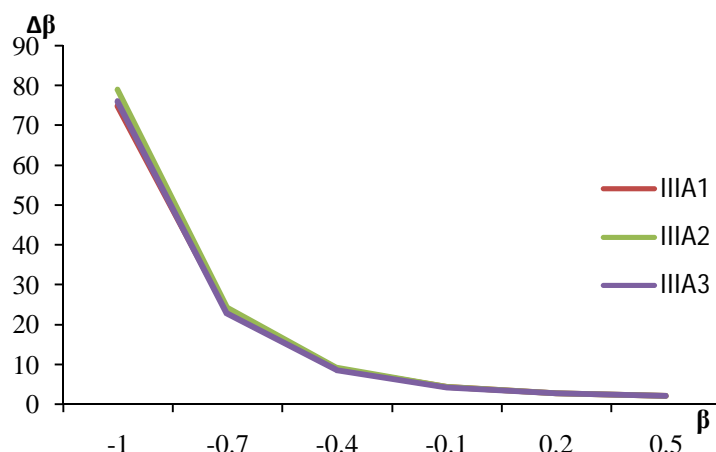
#### 3.5.2. Hồ sơ đa dạng

- Kiểu phân đôi:

Hồ sơ đa dạng  $\Delta\beta$  của trạng thái rừng III<sub>A1</sub> giao nhau với hồ sơ đa dạng của trạng thái rừng III<sub>A3</sub> tại giá trị  $\beta = -0,1$  (Hình 1), điều này

giải thích tại sao hai giá trị  $\Delta_{Sh}$ ,  $\Delta_{Si}$  của trạng thái rừng III<sub>A1</sub> lớn hơn trạng thái rừng III<sub>A3</sub>

nhưng giá trị  $\Delta_{SC}$  của trạng thái rừng III<sub>A1</sub> nhỏ hơn trạng thái rừng III<sub>A3</sub> (Bảng 7).

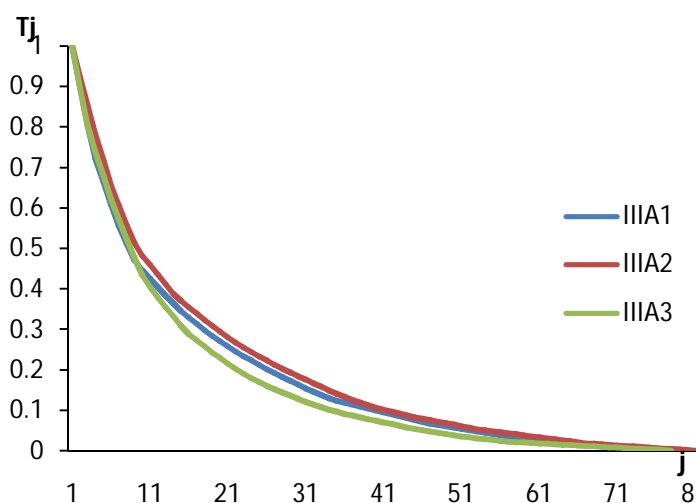


Hình 1. Hồ sơ đa dạng  $\Delta\beta$  của ba trạng thái rừng

- Kiểu xếp hạng:

Hồ sơ đa dạng  $T_j$  của trạng thái rừng III<sub>A2</sub> nằm trên hồ sơ đa dạng  $T_j$  của hai trạng thái rừng III<sub>A1</sub> và III<sub>A3</sub> (Hình 2). Với giá trị  $j$  từ 1 đến 9, hồ sơ đa dạng  $T_j$  của trạng thái rừng III<sub>A3</sub> nằm bên trên hồ sơ đa dạng của trạng thái rừng III<sub>A1</sub>, nhưng từ giá trị  $j$  bằng 10 trở đi thì

hồ sơ đa dạng  $T_j$  của trạng thái rừng III<sub>A3</sub> nằm bên dưới hồ sơ đa dạng của trạng thái rừng III<sub>A1</sub>. Do đó, về đa dạng nội tại, trạng thái rừng III<sub>A2</sub> là đa dạng nhất, nhưng giữa hai trạng thái còn lại (III<sub>A1</sub> và III<sub>A3</sub>) thì không có trạng thái nào đa dạng hơn.



Hình 2. Hồ sơ đa dạng  $T_j$  của ba trạng thái rừng

Trạng thái rừng III<sub>A1</sub> bị tác động, cấu trúc rừng phá vỡ, nhờ có khoanh nuôi rừng đang bắt đầu được phục hồi nên những loài cây tiên phong ưa sáng (như Thành ngạnh, Thủ tấu, Thừng mực, Ràng ràng, Cheo, Ba soi...) chiếm tỷ lệ tương đối lớn. Trạng thái III<sub>A2</sub> với những loài cây tiên phong ưa sáng có giá trị kinh tế đang chiếm tỷ lệ lớn, bên cạnh đó các loài chịu bóng (như Du mộc, Dung nam bộ, San hô,

Gội, Chân chim...) cũng bắt đầu phát triển tham gia vào nhóm cây gỗ nhưng thường tầng dưới so với những cây tiên phong (ở trạng thái này ít nhất có 2 tầng tán trở lên). Trạng thái III<sub>A3</sub> đã có thời gian phục hồi, quần thụ tương đối khép kín, các loài cây tiên phong ưa sáng ít có giá trị kinh tế và ý nghĩa sinh thái giảm nhiều so với trạng thái III<sub>A2</sub>. Ở trạng thái III<sub>A2</sub>, III<sub>A3</sub> sau quá trình chọn lọc tự nhiên diễn ra,

các loài cây ưa sáng dần bị thay thế bằng các loài cây chịu bóng vì thế mà sự đa dạng loài giảm đi. Do đó, kết quả trong nghiên cứu này cho thấy trạng thái III<sub>A2</sub> đa dạng về loài cây nhất, trạng III<sub>A1</sub> và III<sub>A3</sub> lại không khác nhau nhiều về chỉ số đa dạng loài nhưng thành phần loài có sự khác nhau rõ rệt (số loài trên 1 diện tích của 2 trạng thái là tương đương nhau, nhưng các loài xuất hiện ở 2 trạng thái là khác nhau, cụ thể trạng thái III<sub>A1</sub> chủ yếu xuất hiện

các loài cây tiên phong ưa sáng (như Thành ngạnh, Thấu tấu, Thừng mực, Ràng ràng, Chẹo, Ba soi...), còn trạng thái III<sub>A3</sub> xuất hiện các loài cây bản địa cả chịu bóng, cả ưa sáng (Trâm, Chân chim, Du moóc, Dung nam bộ, Gội...) và vẫn còn một số loài cây tiên phong ưa sáng (như Bời lời, Thấu tấu, Dẻ se, Sồi đĩa, Bứa vàng, Cồng vàng...).

**3.5.3. Hiện trạng các loài thực vật rừng nguy cấp, quý hiếm tại khu vực nghiên cứu**

**Bảng 8. Danh sách các loài cây theo IUCN và sách đỏ Việt Nam**

Loài cây	Tên khoa học	IUCN	Ký hiệu Sách đỏ IUCN	Sách đỏ Việt Nam	Ký hiệu Sách đỏ Việt Nam	Công dụng của cây
Bình linh	<i>Vitex ajugaeiflora</i> Dop	Sắp nguy cấp	VU	Sẽ nguy cấp	VU B1+2e	Lấy gỗ
Chò chỉ	<i>Parashorea chinensis</i> Wang Hsie	Nguy cấp	EN			Lấy gỗ
Côm	<i>Elaeocarpus apiculatus</i>	Sắp nguy cấp	VU			Lấy gỗ
Dẻ se	<i>Lythocarpus harmandi</i> A. Canus			Nguy cấp	EN A1c,d	Lấy gỗ, Cho tanin, thuốc nhuộm
Gội	<i>Aglaia elaeagnoidea</i> (A.Juss.) Benth.	Ít quan tâm	LC			Lấy gỗ
Hà nu	<i>Ixonanthes chinensis</i>	Sắp nguy cấp	VU			Lấy gỗ
Hồng quang	<i>Rhodoleia championii</i> Hook. f. 1850	Ít quan tâm	LC			Lấy gỗ, làm thuốc
Hồng tùng (Hoàng đàn già)	<i>Dacrydium elatum</i> (Roxb.) Wall. Ex Hook	Ít quan tâm	LC			Lấy gỗ, làm thuốc
Lèo heo	<i>Enicosanthellum plagioneurum</i>	Ít quan tâm	LC			Lấy gỗ
Máu chó	<i>Knema globularia</i>	Ít quan tâm	LC			Lấy gỗ, làm thuốc
Nhọ nôi	<i>Diospyros apiculata</i>	Ít quan tâm	LC			Lấy gỗ
Sồi đĩa	<i>Quercus platycalyx</i> Hickel et Camus			Sẽ nguy cấp	VU A1c,d	Lấy gỗ
Son	<i>Melanorrhoea laccifera</i> Pierre			Sẽ nguy cấp	VU A1a,d+2d, B1+2a	Lấy gỗ, cho nhựa
Sữa	<i>Alstonia scholaris</i> (L.) R. Br	Ít quan tâm	LC			Lấy gỗ, làm thuốc
Thông nàng	<i>Dacrycarpus imbricatus</i> (Blume) Laubenf.	Ít quan tâm	LC			Lấy gỗ, làm cảnh
Ươi	<i>Scaphium macropodum</i>	Ít quan tâm	LC			Lấy gỗ, làm thuốc



Có 16 loài cây ở tầng cây cao có mặt trong Danh lục của IUCN và Sách đỏ Việt Nam được liệt kê trong bảng 8.

Các cây có trong Danh lục sách đỏ IUCN (2017) và Sách đỏ Việt Nam (2007) ở khu vực nghiên cứu đều có giá trị lấy gỗ (Bảng 8). Ngoài ra, có 01 loài cho tanin, thuốc nhuộm (Đẻ se), 01 loài cho nhựa (Sơn), có 01 loài có giá trị làm cảnh (Thông nạng), có 05 loài có giá trị làm thuốc (Hồng quang, Hồng tùng, Máu chó, Sứa, Ươi).

### 3.6. Đề xuất một số biện pháp kỹ thuật lâm sinh nhằm phát triển tài nguyên rừng

Ba trạng thái rừng trong nghiên cứu này là rừng phòng hộ nên việc quản lý rừng cần thực hiện theo đúng Quy chế quản lý rừng phòng hộ Ban hành kèm theo Quyết định số 17/2015/QĐ-TTg ngày 09/6/2015 của Thủ tướng Chính phủ nhằm duy trì việc phát triển của rừng theo đúng quy luật tự nhiên của nó. Ngoài ra, tiến hành nuôi dưỡng rừng nhằm loại trừ cây có phẩm chất xấu, tạo điều kiện cho những cây mục đích phát triển thuận lợi. Chọn cây để lại nuôi dưỡng là những cây sinh trưởng khỏe mạnh, có phẩm chất tốt, thuộc nhóm loài cây mục đích nhằm đảm bảo cho vai trò phòng hộ của rừng và làm cho cấu trúc rừng hợp lý hơn.

Phân bố số cây theo cỡ đường kính có dạng giảm, số cây chủ yếu tập trung ở cỡ đường kính 12 cm và 16 cm và chiều cao chủ yếu tập trung từ 13 m đến 15 m. Vì vậy, cần phải bảo vệ, nuôi dưỡng, tỉa bớt các cây có chất lượng xấu ở các cấp kính bị ứ đọng và cây phi mục đích để mở rộng không gian dinh dưỡng, tạo điều kiện cho những cây mục đích sinh trưởng và phát triển tốt.

Khu vực nghiên cứu có 16 loài cây ở tầng cây cao có mặt trong danh lục của IUCN và sách đỏ Việt Nam, vì vậy cần tăng cường thêm lực lượng

làm công tác quản lý bảo vệ rừng.

## IV. KẾT LUẬN

Các trạng thái rừng trong nghiên cứu này thuộc đối tượng rừng nghèo, rừng trung bình và rừng giàu. Trong số 43 đến 56 loài cây ở các ODD, chỉ có từ 5 đến 8 loài có mặt trong công thức tổ thành và nhóm loài ưu thế chỉ có ở 4/6 ODD.

Phân bố số cây theo cỡ đường kính là phân bố có dạng giảm và tuân theo phân bố Weibull với số cây chủ yếu tập trung ở cỡ đường kính 12 cm và 16 cm, chứng tỏ rừng còn non đang phục hồi, do đó cần phải bảo vệ, nuôi dưỡng, tỉa bớt các cây có chất lượng xấu ở các cấp kính bị ứ đọng và cây phi mục đích để mở rộng không gian dinh dưỡng, tạo điều kiện cho những cây mục đích sinh trưởng và phát triển tốt.

Phân bố Weibull cũng mô phỏng tốt cho phân bố số cây theo cỡ chiều cao với chiều cao của cây rừng chủ yếu tập trung từ 13 đến 15 m nên cần cải thiện tình hình rừng bằng các biện pháp kỹ thuật lâm sinh như tỉa thưa loại bỏ những cây có phẩm chất kém, giá trị kinh tế không cao, để tạo không gian sinh trưởng hợp lý cho các loài cây kế cận sinh trưởng và phát triển.

Về tương quan lâm phần: Phương trình bậc 2 được chọn để mô tả quan hệ  $H_{VN} - D_{1.3}$  với hệ số xác định  $R^2$  dao động từ 0,495 đến 0,726.

Về đa dạng nội tại, trạng thái rừng III<sub>A2</sub> là đa dạng loài cây nhất, nhưng giữa hai trạng thái còn lại (III<sub>A1</sub> và III<sub>A3</sub>) thì không có trạng thái nào đa dạng loài cây hơn.

Làm giàu rừng là giải pháp thiết thực đối với trạng thái rừng nghèo III<sub>A1</sub> vì vừa đáp ứng được khả năng phòng hộ đồng thời tăng tính đa dạng sinh học. Với 2 trạng thái III<sub>A2</sub> và III<sub>A3</sub> thì cần phát luống dây leo, giảm bớt cây bụi cạnh tranh và chèn ép cây gỗ để xúc tiến nhanh quá

trình phát triển và ổn định rừng.

Có 16 loài cây ở tầng cây cao có mặt trong danh lục của IUCN và sách đỏ Việt Nam. Vì vậy, để góp phần cho sinh trưởng và phát triển tốt các loài cây này thì cần thực hiện nghiêm công tác quản lý và bảo vệ rừng.

### **TÀI LIỆU THAM KHẢO**

1. Bộ nông nghiệp và phát triển nông thôn, Vụ khoa học công nghệ và chất lượng sản phẩm (2000). *Tên cây rừng Việt Nam*. Nxb. Nông nghiệp, Hà Nội.

2. Bộ Khoa học công nghệ, Viện Khoa học và Công nghệ Việt Nam (2007). *Sách đỏ Việt Nam: Phần II: Thực vật*. Nxb. Khoa học tự nhiên và Công nghệ, Hà Nội.

3. Nguyễn Hải Tuất, Nguyễn Trọng Bình (2005).

*Khai thác và sử dụng SPSS để xử lý số liệu nghiên cứu trong Lâm nghiệp*. Nxb. Nông nghiệp, Hà Nội.

4. Patil, G.P., Rao, C.R., 1994. Handbook of Statistics. Volume 12, Elsevier Science B.V., 927 pp.

5. Quyết định số 17/2015/QĐ-TTg ngày 09/6/2015 của Thủ tướng Chính phủ: Ban hành Quy chế quản lý rừng phòng hộ.

6. Thông tư số 34/2009/TT-BNNPTNT về Quy định tiêu chí xác định và phân loại rừng.

7. Trung tâm nghiên cứu tài nguyên và môi trường (Đại học Quốc gia Hà Nội); Viện Sinh thái và Tài nguyên sinh vật (Viện Khoa học và Công nghệ Việt Nam) (2005). *Danh lục các loài thực vật Việt Nam*, Tập III. Nxb. Nông nghiệp, Hà Nội.

8. Tra cứu sách đỏ IUCN tại địa chỉ: <http://www.iucnredlist.org/search>

## **SOME STRUCTURAL CHARACTERISTICS AND TREE SPECIES DIVERSITY OF FOREST STATE IIIA IN AN LAO DISTRICT, BINH DINH PROVINCE**

**Pham Quy Van<sup>1</sup>, Cao Thi Thu Hien<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>*Tuyen Quang Forest Protection Department*

<sup>2</sup>*Vietnam National University of Forestry*

### **SUMMARY**

Three forest statuses in this study were poor forest, average forest and rich forest. From 43 to 56 tree species in the plots, only 5 to 8 species are present in the species composition. The frequency distribution of the diameter dramatically declined with the ascending diameter classes and the number of trees mainly in diameter of 12 cm and 16 cm. The frequency distribution of the height was all skewed to the left of the graph, which follows the Weibull distribution with the height of the trees focused on 13 and 15 m. The quadratic equation was chosen to describe the relation between height and diameter with the coefficient of determination ranging from 0.495 to 0.726. In terms of species diversity, forest status III<sub>A2</sub> is more diverse than those of two statuses III<sub>A1</sub> and III<sub>A3</sub>. Forest status III<sub>A1</sub> is a poor forest, so enriching the forest is a practical solution to this status in order to meet the protection capacity and increase the biodiversity. With forest statuses III<sub>A2</sub> and III<sub>A3</sub>, it is necessary to collect vines and decrease competition trees to promote the development and stabilization of forests. The study area has 16 tree species listed in the IUCN and the Vietnam Red Book, so it is necessary to strengthen the forest management and protection.

**Keywords:** Dichotomous type, diversity profile, natural forest III<sub>A</sub>, overstore, rank type, structure and tree species diversity.

**Ngày nhận bài** : 27/7/2017

**Ngày phản biện** : 21/8/2017

**Ngày quyết định đăng** : 04/9/2017