

ĐẶC ĐIỂM CẤU TRÚC VÀ ĐA DẠNG LOÀI CÂY GỖ Ở RỪNG TỰ NHIÊN NÚI ĐẤT LÁ RỘNG THƯỜNG XANH TRUNG BÌNH THUỘC KHU VỰC BAN QUẢN LÝ VƯỜN QUỐC GIA PHƯỚC BÌNH, TỈNH NINH THUẬN

Ngô Tiến Phát^{1*}, Phan Minh Xuân², Nguyễn Minh Cảnh²

TÓM TẮT

Bài báo giới thiệu kết quả nghiên cứu về đặc điểm cấu trúc rừng và đa dạng loài cây gỗ đối với những quần xã thực vật ở rừng tự nhiên núi đất lá rộng thường xanh trung bình tại khu vực Ban Quản lý Vườn Quốc gia (VQG) Phước Bình, tỉnh Ninh Thuận. Trong nghiên cứu này, đặc điểm cấu trúc rừng và đa dạng loài cây gỗ của những quần xã thực vật đã được phân tích từ 15 ô tiêu chuẩn điển hình với kích thước 1.000 m². Kết quả nghiên cứu cho thấy, chỉ số IVI đối với nhóm loài cây gỗ ưu thế và đồng ưu thế chiếm tỷ lệ 29,58%, bao gồm 5 loài: Dẻ trắng, Tràm mốc, Re trắng, Bình linh 3 lá và Cẩm xe. Mật độ và trữ lượng bình quân lâm phần đạt 589 cây/ha và 157,71 m³/ha. Số cây tập trung chủ yếu ở nhóm $D_{1,3} < 20$ cm và lớp H = 10 - 15 m. Tiết diện ngang và trữ lượng gỗ tập trung chủ yếu ở nhóm $D_{1,3} = 20 - 40$ cm và lớp H = 15 - 20 m. Phân bố N/ $D_{1,3}$ và phân bố N/H lần lượt tuân theo hàm phân bố Weibull ($\lambda = 0,06$; $\alpha = 1,12$) và hàm phân bố chuẩn ($\lambda = 12,657$; $\sigma^2 = 25,543$). Tại khu vực nghiên cứu đã bắt gặp được 113 loài cây thân gỗ thuộc 45 họ thực vật, trong đó ghi nhận được 20 loài cây gỗ nguy cấp, quý, hiếm trong Sách Đỏ Việt Nam (2007), Nghị định số 84/2021/NĐ-CP, IUCN (2023). Đa dạng họ thực vật của kiểu rừng này đạt ở mức trung bình ($H' = 2,17 - 2,95$), đa dạng loài cây gỗ đạt ở mức từ trung bình đến cao ($H' = 2,38 - 3,52$).

Từ khóa: Cấu trúc rừng, đa dạng loài cây gỗ, rừng lá rộng thường xanh trung bình, Vườn Quốc gia Phước Bình.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Ở Việt Nam, trong những năm gần đây, diện tích rừng trong cả nước đang có dấu hiệu tăng lên nhờ vào các chính sách và sự đầu tư của Nhà nước vào lĩnh vực lâm nghiệp. Theo Quyết định số 2357/QĐ-BNN-KL [1], tính đến ngày 31/12/2022, diện tích đất có rừng toàn quốc là 14.790.075 ha, tỷ lệ che phủ là 42,02%. Tuy diện tích rừng tăng lên nhưng do cấu trúc rừng tự nhiên trước đó đã bị phá vỡ rất khó tái tạo, quá trình tái sinh rừng cũng mất rất nhiều thời gian... Đây là một trong những vấn đề đang được ngành lâm nghiệp đặc biệt quan tâm.

Vườn Quốc gia (VQG) Phước Bình với diện tích 19.814 ha, là khu vực chuyển tiếp giữa 3 vùng:

Đông Nam bộ, duyên hải Nam Trung bộ và Tây Nguyên. Theo các đánh giá của các nhà khoa học, VQG Phước Bình chứa đựng giá trị cao về cảnh quan thiên nhiên, đa dạng sinh học với nhiều loài thực vật quý, hiếm đang bị đe dọa ở cấp quốc gia và toàn cầu [2]. Với hiện trạng suy thoái nhanh cả về chất lượng và số lượng, đặc biệt các loài cây gỗ quý, hiếm và nguy cấp ở rừng tự nhiên ở nước ta hiện nay nói chung và tỉnh Ninh Thuận nói riêng đã đặt ra cho các nhà lâm công tác lâm nghiệp một nhiệm vụ cấp thiết là khôi phục rừng tự nhiên để bảo vệ và phát triển nguồn tài nguyên rừng, duy trì nguồn tài nguyên rừng quý giá, phục vụ cho mục đích kinh tế, nghiên cứu khoa học và bảo vệ môi trường. Vì thế, mục tiêu của nghiên cứu này nhằm xác định một số đặc điểm cấu trúc rừng và tính đa dạng loài cây gỗ của trạng thái rừng lá rộng thường xanh trung bình thuộc kiểu rừng tự nhiên núi đất lá rộng thường xanh làm cơ sở khoa học cho việc đề xuất biện pháp quản lý rừng, bảo tồn

¹ Chi cục Kiểm lâm tỉnh Ninh Thuận

² Trường Đại học Nông Lâm thành phố Hồ Chí Minh

* Email: phatlnth@gmail.com

tài nguyên cây rừng và phát triển rừng trên lâm phận quản lý của VQG Phước Bình, tỉnh Ninh Thuận.

2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng và địa điểm nghiên cứu

Đối tượng nghiên cứu là các quần xã thực vật ở kiểu rừng gỗ tự nhiên núi đất lá rộng thường xanh trung bình [3], trạng thái rừng này phân bố ở độ cao từ 1.100 – 1.400 m tại phân khu bảo vệ nghiêm ngặt thuộc khu vực VQG Phước Bình đang quản lý. Các ô tiêu chuẩn được bố trí tại tiểu khu 18 (khoảnh 1, 2, 3).

Vị trí địa lý và điều kiện địa hình phân hóa khí hậu VQG Phước Bình thành khí hậu vùng cao và chế độ khí hậu vùng thấp với những tính chất về nhiệt độ, lượng mưa, độ ẩm không khí tuân theo quy luật phân bố đai cao. Khí hậu khu vực là tình trạng khô hạn trong mùa khô. Do nằm trong vùng chuyển tiếp giữa vùng khí hậu khô hạn ven biển của tỉnh Ninh Thuận và vùng khí hậu á nhiệt đới của cao nguyên Lang Biang (tỉnh Lâm Đồng) nên chế độ khí hậu ở khu vực này có những đặc trưng riêng về nhiệt độ và lượng mưa, thể hiện sự chuyển tiếp đó. Mùa mưa thường bắt đầu vào tháng 6 và kết thúc vào cuối tháng 11, mùa khô bắt đầu từ tháng 12 và kết thúc vào cuối tháng 5 năm sau. Biên độ nhiệt độ ngày và đêm khá cao, dao động trong khoảng 8 - 9°C. Nhiệt độ trung bình năm là 27,6°C, cao nhất 30,2°C, thấp nhất 25,7°C. Lượng mưa trung bình ở vùng thấp từ 1.000 mm/năm tăng dần đến 2.000 mm/năm ở vùng cao. Độ ẩm không khí trong mùa mưa khá cao, dao động trong khoảng 87 - 88%, đến mùa khô độ ẩm không khí chỉ còn khoảng 70%.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Phương pháp điều tra thực địa

Thu thập số liệu từ 15 ô mẫu với kích thước 1.000 m². Áp dụng phương pháp lập ô mẫu điển hình để thu thập số liệu. Ô mẫu được lập phải đại diện cho lâm phần nghiên cứu về điều kiện sinh thái, cấu trúc quần xã. Trong mỗi ô mẫu, những cây gỗ có $D_{1,3} \geq 6$ cm được thống kê tên loài (S, loài) [4], đo đếm đường kính ngang ngực ($D_{1,3}$, cm) và chiều cao vút ngọn (H, m). Chỉ tiêu $D_{1,3}$ được xác định bằng thước dây với độ chính xác 0,1

cm. Chỉ tiêu H được xác định bằng thước đo cao Blume - Leiss với độ chính xác 0,5 m. Vị trí của các ô mẫu và vị trí phân bố của các loài thực vật quý, hiếm và nguy cấp bắt gặp tại khu vực nghiên cứu được xác định bằng máy định vị toàn cầu (GPS).

2.2.2. Phương pháp xử lý số liệu

Kết cấu họ và loài cây gỗ được xác định dựa vào chỉ số giá trị quan trọng IVI% theo công thức (1) thông qua 3 chỉ tiêu: (i) Mật độ tương đối (Ni%) là tỷ lệ % giữa mật độ của loài nghiên cứu i và tổng số mật độ của tất cả các loài; (ii) tiết diện ngang tương đối (Gi%) là tỷ lệ % giữa tiết diện ngang của loài nghiên cứu i và tổng tiết diện ngang của tất cả các loài; (iii) tần suất tương đối (Fi%) là tỷ lệ % giữa tần suất xuất hiện của một loài nghiên cứu i và tổng số tần suất xuất hiện của tất cả các loài. Nhóm loài ưu thế và đồng ưu thế có chỉ số IVI $\geq 5\%$ [5].

$$IVI = (Ni\% + Gi\% + Fi\%) / 3 \quad (1)$$

Sự tương đồng về họ và loài cây gỗ giữa những ô tiêu chuẩn của trạng thái rừng nghiên cứu được xác định theo hệ số tương đồng của Sorensen (C_s) (Công thức 2); trong đó, a là số họ và loài cây gỗ bắt gặp ở ô tiêu chuẩn i; b là số họ và loài cây gỗ bắt gặp ở ô tiêu chuẩn j; c là số họ và số loài cây gỗ cùng bắt gặp ở cả hai nhóm đối tượng (ô tiêu chuẩn i và j).

$$C_s = [(2 \cdot c) / (a + b)] \quad (2)$$

Cấu trúc quần thụ theo chiều nằm ngang được phân tích thông qua kết cấu N, G và M theo nhóm $D_{1,3}$ (cm) và phân bố N/ $D_{1,3}$, cấu trúc quần thụ theo chiều đứng được phân tích thông qua kết cấu N, G và M theo lớp H (m) và phân bố N/H. Trong đó, các hàm phân bố Meyer (công thức 3), phân bố Weibull (công thức 4), phân bố khoảng cách (công thức 5) và phân bố chuẩn (công thức 6) được sử dụng để mô hình hóa cho quy luật phân bố N/ $D_{1,3}$, phân bố N/H. Sau đó tiến hành so sánh để lựa chọn hàm phân bố phù hợp nhất dựa vào mức xác suất P ở mức ý nghĩa $\alpha = 0,05$.

$$(i) \text{ Phân bố Meyer: } y = f(x) = \alpha \cdot e^{-\beta \cdot x} \quad (3)$$

Trong đó: f(x) là tần số quan sát; x là đại lượng quan sát; α và β là các tham số.

Bảng 1. Tỷ lệ tổ thành loài ở tầng cây cao của trạng thái rừng lá rộng thường xanh trung bình

Đơn vị tính: 1 ha

STT	Tên cây	N (số cây)	G (m ²)	F (tần suất)	Tỷ lệ (%)			
					N%	G%	F%	IV%
1	Dẻ trắng	75	2,30	100,0	12,73	10,67	2,96	8,79
2	Trâm mốc	37	1,51	93,3	6,28	7,01	2,77	5,35
3	Re trắng	41	1,28	93,3	6,96	5,95	2,77	5,23
4	Bình linh 3 lá	35	1,45	93,3	5,94	6,73	2,77	5,15
5	Cắm xe	34	1,39	100,0	5,77	6,47	2,96	5,07
	Cộng 5 loài	222	7,94	480,0	37,69	36,83	14,23	29,58
108	Loài khác	367	13,63	2.893,3	62,31	63,17	85,77	70,42
113	Tổng số	589	21,57	3.373,3	100,00	100,00	100,00	100,00

3.2. Đặc điểm cấu trúc quần thụ

3.2.1. *Kết cấu mật độ, tiết diện ngang và trữ lượng gỗ theo nhóm đường kính $D_{1,3}$*

Mật độ (N, cây/ha), tiết diện ngang (G, m²/ha) và trữ lượng gỗ (M, m³/ha) theo 3 nhóm đường kính $D_{1,3}$ (< 20, 20 - 40 và > 40 cm) được trình bày ở bảng 2.

Bảng 2. Kết cấu mật độ, tiết diện ngang và trữ lượng gỗ theo nhóm đường kính ở trạng thái rừng lá rộng thường xanh trung bình

Đơn vị tính: 1 ha

Nhóm $D_{1,3}$ (cm)	N (cây/ha)	G (m ² /ha)	M (m ³ /ha)	Tỷ lệ (%)			
				N	G	M	Trung bình
< 20	349	4,95	27,36	59,3	22,9	17,3	33,2
	130*	1,89	10,47	22,1	8,8	6,6	12,5
20 - 40	217	12,78	96,22	36,9	59,3	61,0	52,4
	85	4,91	37,04	14,4	22,8	23,5	20,2
> 40	22	3,84	34,13	3,7	17,8	21,6	14,4
	7	1,14	9,68	1,2	5,3	6,1	4,2
Tổng	589	21,57	157,71	100,0	100,0	100,0	100,0
	222	7,94	57,19	37,7	36,8	36,3	36,9

Ghi chú: () Những giá trị ở hàng dưới là của nhóm loài ưu thế và đồng ưu thế hoặc nhóm loài có ý nghĩa sinh thái*

Kết quả tính toán cho thấy, mật độ bình quân là 589 cây/ha (100%), trong đó phần lớn (59,3% hay 349 cây/ha) tập trung ở nhóm $D_{1,3}$ < 20 cm, thấp nhất là ở nhóm $D_{1,3}$ > 40 cm (3,7% hay 22 cây/ha). Tiết diện ngang là 21,57 m²/ha (100%); trong đó, lớn nhất ở nhóm $D_{1,3}$ = 20 - 40 cm (59,3% hay 12,78 m²/ha), thấp nhất ở nhóm $D_{1,3}$ > 40 cm (17,8% hay

3,84 m²/ha). Tổng trữ lượng gỗ là 157,71 m³/ha (100%); trong đó, lớn nhất ở nhóm $D_{1,3}$ = 20 - 40 cm (61,0% hay 96,22 m³/ha), thấp nhất ở nhóm $D_{1,3}$ < 20 cm (17,3% hay 27,36 m³/ha). Tỷ lệ trung bình theo N%, G% và M% cao nhất ở nhóm $D_{1,3}$ = 20 - 40 cm (52,4%), thấp nhất là nhóm $D_{1,3}$ > 40 cm (14,4%). Nhóm loài ưu thế và đồng ưu thế hoặc nhóm loài

có ý nghĩa sinh thái đóng góp N, G và M ở mọi nhóm $D_{1,3}$; trong đó, chiếm nhiều nhất ở nhóm $D_{1,3} = 20 - 40$ cm (20,2%) và ít nhất ở nhóm $D_{1,3} > 40$ cm (4,2%).

3.2.2. Kết cấu mật độ, tiết diện ngang và trữ lượng gỗ theo lớp chiều cao H

Bảng 3. Kết cấu mật độ, tiết diện ngang và trữ lượng gỗ theo lớp chiều cao ở trạng thái rừng lá rộng thường xanh trung bình

Đơn vị tính: 1 ha

Lớp H (m)	N (cây/ha)	G (m ² /ha)	M (m ³ /ha)	Tỷ lệ (%)			
				N	G	M	Trung bình
< 10	172	2,23	8,78	29,2	10,4	5,6	15,0
	64*	0,90	3,59	10,9	4,2	2,3	5,8
10 - 15	230	6,81	41,79	39,1	31,6	26,5	32,4
	88	2,77	17,12	14,9	12,9	10,9	12,9
15 - 20	158	9,72	78,63	26,8	45,0	49,9	40,6
	57	3,15	25,25	9,7	14,6	16,0	13,4
> 20	29	2,81	28,51	4,9	13,0	18,1	12,0
	13	1,13	11,24	2,2	5,2	7,1	4,8
Tổng	589	21,57	157,71	100,0	100,0	100,0	100,0
	222	7,94	57,19	37,7	36,8	36,3	36,9

Ghi chú: (*) Những giá trị ở hàng dưới là của nhóm loài ưu thế và đồng ưu thế hoặc nhóm loài có ý nghĩa sinh thái

Bảng 3 cho thấy, phần lớn (39,1% hay 230 cây/ha) tập trung ở lớp H = 10 - 15 m, thấp nhất là ở lớp H > 20 m (4,9% hay 29 cây/ha). Tiết diện ngang tập trung nhiều nhất ở lớp H = 15 - 20 m (45,0% hay 9,72 m²/ha), thấp nhất ở lớp H < 10 m (10,4% hay 2,23 m²/ha). Tổng trữ lượng gỗ là 157,71 m³/ha (100%); trong đó: Lớn nhất ở lớp H = 15 - 20 m (49,9% hay 78,63 m³/ha), thấp nhất ở lớp H = 15 - 20 m (5,6% hay 8,78 m³/ha). Tỷ lệ trung bình theo N%, G% và M% cao nhất ở lớp H < 10 m (40,6%), thấp nhất là lớp H > 20 m (12,0%). Nhóm loài ưu thế và đồng ưu thế hoặc nhóm loài có ý nghĩa sinh thái đóng góp N, G và M ở mọi lớp H; trong đó, chiếm nhiều nhất ở lớp H = 15 - 20 m (13,4%) và ít nhất ở lớp H > 20 m (4,8%).

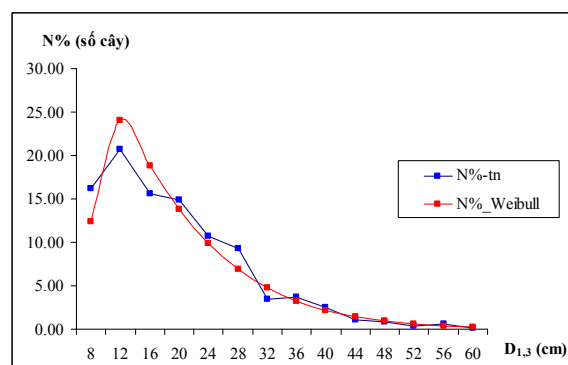
3.3. Phân bố số cây theo cấp đường kính $N/D_{1,3}$

Kết quả nghiên cứu cho thấy, phân bố thực nghiệm $N/D_{1,3}$ của trạng thái rừng lá rộng thường xanh trung bình có dạng giảm dần bắt đầu từ cấp

đường kính thứ hai. Số cây tập trung chủ yếu ở cấp $D_{1,3} = 12 - 20$ cm chiếm 51,19%. Đường kính bình quân lâm phần là $19,3 \pm 0,64$ cm. Phân bố $N/D_{1,3}$ được mô phỏng theo hàm phân bố Weibull ($R^2 = 99,65\%$; $P = 0,985$). Phương trình cụ thể:

$$N\%_{lt} = 1 - \exp(-0,0606598 \cdot D_{1,3}^{1,12143}) \quad (3.1)$$

$$6 \text{ (cm)} \leq D_{1,3} \leq 62 \text{ (cm)}$$



Hình 2. Đồ thị biểu diễn phân bố $N\%/D_{1,3}$ của trạng thái rừng lá rộng thường xanh trung bình

3.4. Phân bố số cây theo cấp chiều cao N/H

Kết quả nghiên cứu cho thấy, phân bố thực nghiệm N/H ở trạng thái rừng lá rộng thường xanh trung bình có dạng đường gấp khúc, đỉnh chính tập trung chủ yếu ở cấp chiều cao từ 9 – 17 m chiếm tỷ lệ 72,82% sau đó giảm dần và đặc biệt giảm mạnh từ cấp chiều cao 21 m trở đi. Chiều cao bình quân lâm phần là $13,4 \pm 0,3$ m, biên độ dao động của chiều cao từ 4 – 26 m. Phân bố N/H ở trạng thái rừng lá rộng thường xanh trung bình được mô phỏng theo hàm phân bố chuẩn ($R^2 = 90,1\%$; $P = 0,948$). Phân bố N/H thực nghiệm lệch phải so với phân bố chuẩn cho thấy có một tầng vượt tán trong lâm phần tại khu vực nghiên cứu. Phương trình cụ thể:

$$N\%_{It} = 16,802 \cdot \exp(-((H_i - 12,657)^2)/(2 \cdot 25,543)) \quad (3.2)$$

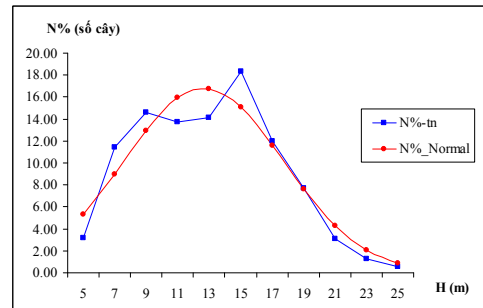
Bảng 4. Đặc trưng thống kê đa dạng họ thực vật đối với trạng thái rừng lá rộng thường xanh trung bình tại khu vực nghiên cứu

Đơn vị tính: 0,1 ha

TT	Thống kê	F	N	d	J'	H'	λ'
1	Số ô mẫu	15	15	15	15	15	15
2	Trung bình	22	58	5,16	0,87	2,69	0,08
3	Độ lệch tiêu chuẩn	3	8	0,69	0,05	0,25	0,04
4	Biên độ biến động	11	28	2,29	0,18	0,78	0,14
5	Giá trị nhỏ nhất	16	44	3,90	0,75	2,17	0,05
6	Giá trị lớn nhất	27	72	6,18	0,93	2,95	0,19
7	Hệ số biến động (CV%)	14,3	14,0	13,3	5,8	9,1	48,3

Số họ bắt gặp trung bình trong ô mẫu 0,1 ha (1.000 m²) là 22 họ; dao động từ 16 họ (OTC 13) đến 27 họ (OTC 9), hệ số biến động CV = 14,26%. Những họ có số loài cao nhất là họ Sao Dầu (16 loài), họ Re (8 loài), các họ còn lại từ 1 – 4 loài. Mật độ bình quân là 58 cây/0,1 ha. Độ phong phú trung bình (d) của các họ là 5,16, dao động từ 3,90 - 6,18, CV = 13,3%. Độ đồng đều bình quân (J') của các họ là 0,87; biến động từ 0,75 - 0,93, CV = 5,8%. Chỉ số ưu thế Simpson (λ') trung bình là 0,08, biến động từ 0,05 - 0,19. Chỉ số đa dạng H' trung bình là 2,69, biến động từ 2,17 - 2,95, CV = 9,1%. Số ô tiêu chuẩn nhận giá trị H' cao hơn H' trung bình là 11 ô

$$4 \text{ (m)} \leq H \leq 26 \text{ (m)}$$



Hình 3. Đồ thị biểu diễn phân bố N%/H của trạng thái rừng lá rộng thường xanh trung bình

3.5. Đa dạng họ thực vật và đa dạng loài cây gỗ đối với rừng gỗ tự nhiên núi đất lá rộng thường xanh trung bình

3.5.1. Đa dạng họ thực vật

Tổng hợp số liệu của 15 ô tiêu chuẩn, kết quả tính toán được trình bày ở bảng 4.

tiêu chuẩn hay 73,3%. Kết quả cho thấy, tại khu vực nghiên cứu có thành phần họ thực vật đa dạng đạt ở mức trung bình ($H' = 2,17 - 2,95$).

3.5.2. Đa dạng loài cây gỗ

Phân tích đa dạng loài cây gỗ ở trạng thái rừng lá rộng thường xanh trung bình (Bảng 5) cho thấy: Các thành phần đa dạng đều có biến động tương đối thấp. Tổng số loài cây gỗ bắt gặp là 113 loài. Số loài cây gỗ bắt gặp trung bình là 34 loài/0,1 ha; dao động từ 21 – 42 loài. Số lượng cá thể bình quân là 59 cây/0,1 ha. Chỉ số phong phú về loài (d) trung bình là 8,00. Độ phong phú của các loài cây gỗ là khá đồng đều ($J' = 0,91$). Chỉ số đa dạng

Shannon (H') trung bình là 3,20; dao động từ 2,38 – 3,52. Chỉ số ưu thế Simpson λ' trung bình là 0,05; dao động từ 0,02 – 0,16. Chỉ số đa dạng β – Whittaker trung bình là 3,47. Bên cạnh xác định độ phong phú và độ đồng đều của các loài thì chỉ số H' và λ' là hai chỉ tiêu được xem xét đến tính đa

dạng. Theo đó, độ ưu thế càng thấp thì tính đa dạng càng cao, điều này cho thấy trạng thái rừng lá rộng thường xanh trung bình có tính đa dạng cao. Tuy nhiên, các loài cây gỗ phân bố tương đối không đồng đều nên dẫn đến chỉ số β – Whittaker có giá trị khá cao.

Bảng 5. Đặc trưng thống kê đa dạng loài cây gỗ đối với trạng thái rừng lá rộng thường xanh trung bình tại khu vực nghiên cứu

Đơn vị tính: 0,1 ha

TT	Thống kê	S	N	d	J'	H'	λ'	β
1	Số ô mẫu	15	15	15	15	15	15	15
2	Trung bình	34	59	8,00	0,91	3,20	0,05	3,47
3	Độ lệch tiêu chuẩn	6	8	1,26	0,04	0,30	0,04	0,70
4	Biên độ biến động	21	29	4,27	0,17	1,13	0,14	2,69
5	Giá trị nhỏ nhất	21	44	5,29	0,78	2,38	0,02	2,69
6	Giá trị lớn nhất	42	73	9,56	0,95	3,52	0,16	5,38
7	Hệ số biến động (CV%)	17,1	13,9	15,7	4,8	9,3	74,3	20,2

3.5.3. Đa dạng loài cây gỗ theo cấu trúc quần thụ

Trong rừng tự nhiên hỗn loài nhiệt đới, tùy theo tuổi và kích thước các loài mà chúng ở những cỡ chiều cao và đường kính khác nhau, việc xác định đa dạng theo cấu trúc thông qua những chỉ

số đa dạng sinh học cho chúng ta biết được số loài, số cá thể của các loài đang ở đâu theo chiều đứng và chiều ngang của rừng, kết quả phân tích thể hiện tính đa dạng và sự phát triển của các loài có liên tục hay không giữa các tầng tán cũng như kích thước đường kính lâm phần.

Bảng 6. Đa dạng loài cây gỗ theo nhóm đường kính và lớp chiều cao đối với trạng thái rừng lá rộng thường xanh trung bình

Đơn vị tính: 0,1 ha

Cấu trúc	Nhóm/lớp	S	N/ha	d	J'	H'	λ'	β
Đường kính $D_{1,3}$ (cm)	< 20	104	524	16,45	0,85	3,96	0,04	4,44
	20 - 40	88	326	15,03	0,85	3,81	0,04	5,67
	> 40	24	33	6,58	0,97	3,08	0,02	9,75
Chiều cao H (m)	<10	85	258	15,13	0,86	3,83	0,038	6,64
	10 - 15	100	345	16,94	0,85	3,92	0,038	5,79
	15 - 20	77	237	13,9	0,88	3,80	0,035	6,21
	> 20	26	43	6,65	0,9	2,93	0,062	11,14

Đối với ba nhóm đường kính, số loài xuất hiện nhiều nhất ở nhóm $D_{1,3} < 20$ cm (104 loài, chiếm 92% tổng số loài bắt gặp). Mật độ quần thụ là 883 cây/ha; giảm dần từ nhóm $D_{1,3} < 20$ cm (524 cây/ha) và giảm mạnh đến nhóm $D_{1,3} > 40$ cm (33

cây/ha). Chỉ số phong phú về loài (d_{Margalef}) dao động trong khoảng từ 6,58 - 16,45, cao nhất ở cấp đường kính $D_{1,3} < 20$ cm. Chỉ số đồng đều (J') không có sự chênh lệch lớn giữa các cấp đường kính, dao động từ 0,85 - 0,97. Chỉ số đa dạng

Shannon (H') và chỉ số ưu thế Simpson (λ') có xu hướng giảm dần theo sự gia tăng nhóm $D_{1,3}$. Chỉ số β gia tăng dần từ nhóm $D_{1,3} < 20$ cm ($\beta = 4,44$) đến nhóm $D_{1,3} > 40$ cm ($\beta = 9,45$).

Đối với bốn lớp chiều cao, số loài xuất hiện nhiều nhất ở lớp $H = 10 - 15$ m (100 loài, chiếm 88% tổng số loài bắt gặp). Mật độ lớn nhất ở lớp $H = 10 - 15$ m (345 cây/ha) và thấp nhất ở lớp $H > 20$ m (43 cây/ha). Chỉ số phong phú về loài ($d_{Margalef}$) dao động trong khoảng từ 6,65 - 16,94, cao nhất ở lớp $H = 10 - 15$ m. Chỉ số đồng đều (J') không có sự chênh lệch lớn giữa các lớp chiều cao, dao động từ 0,85 - 0,90. Chỉ số đa dạng Shannon (H') có xu hướng giảm dần theo sự gia tăng lớp H , trong khi đó chỉ số ưu thế Simpson (λ') có xu hướng ổn định ở lớp $H < 10$ m và $H = 10 - 15$ m, sau đó giảm nhẹ ở lớp $H = 15 - 20$ m và tăng mạnh ở lớp $H > 20$ m. Chỉ số β cao nhất ở lớp $H > 20$ m và có xu hướng giảm ở lớp $H < 10$ m, $H = 15 - 20$ m và lớp $H = 10 - 15$ m.

Thông qua các chỉ số đa dạng sinh học theo nhóm đường kính cho thấy, các chỉ số về độ giàu có (S), độ phong phú (N) và độ ưu thế đều (λ') giảm dần theo nhóm đường kính tăng, điều này dẫn đến tính đa dạng theo đó cũng giảm dần từ nhóm đường kính nhỏ đến lớn, độ đồng đều (β) theo đó cũng có giá trị tăng dần theo các nhóm $D_{1,3}$. Đối với đa dạng theo lớp chiều cao, các chỉ số đa dạng lại đạt giá trị cao nhất ở lớp 10 - 15 m nên ở lớp này có tính đa dạng cao hơn so với các lớp chiều cao còn lại, riêng ở lớp chiều cao lớn nhất do có số loài (S), mật độ (N) và độ đồng đều (J') thấp nên tính đa dạng ở lớp chiều cao này là thấp nhất.

3.6. Hàm ước lượng và hàm phân cấp những chỉ số đa dạng loài cây gỗ

3.6.1. Hàm ước lượng những chỉ số đa dạng loài cây gỗ

Kết quả tính toán các chỉ số đa dạng loài cây gỗ và những phân tích thống kê cho thấy, hàm ước lượng chỉ số $H' = f(N, S)$ và $\beta = f(N, S)$ đối với trạng

thái rừng lá rộng thường xanh trung bình tại khu vực nghiên cứu có dạng như hàm 3.3 và 3.4. Giữa chỉ số H' và chỉ số β - Whittaker với N và S bắt gặp trong quần thụ tồn tại mối quan hệ rất chặt chẽ ($R^2 > 96\%$), các sai lệch rất nhỏ và xác suất $p < 0,05$.

$$H' = 3,13223 - 0,0864*N + 0,0045*N*S - 0,000057*N*S^2 \quad (3.3)$$

$$R^2 = 96,2\%; Se = \pm 0,07; MAE = 0,04; p < 0,05$$

$$\beta = 3,95999 + 0,1781*N - 0,0095*N*S + 0,0001*N*S^2 \quad (3.4)$$

$$R^2 = 98,4\%; Se = \pm 0,10; MAE = 0,07; p < 0,05$$

3.6.2. Xây dựng mô hình phân cấp chỉ số đa dạng loài cây gỗ

Kết quả tính toán các chỉ số đa dạng loài cây gỗ và những phân tích thống kê cho thấy: Hàm phân loại 2 cấp chỉ số Shannon (H') với hai biến dự đoán (S và N) có dạng như hai hàm 3.5 - 3.6; hàm phân loại 2 cấp chỉ số đa dạng β - Whittaker với hai biến dự đoán (S và N) có dạng như hàm 3.7 - 3.8. Nếu sử dụng 2 biến phân loại S và N, thì 97,5% trong tổng số 15 ô tiêu chuẩn đã được phân chia chính xác vào 2 cấp chỉ số đa dạng Shannon (H'); trong khi đó 99,8% đã được phân chia chính xác vào 2 cấp chỉ số đa dạng β - Whittaker.

$$H'_{(I)} = -1,2108 + 0,049*S + 0,044*N - 0,0006*S^2 - 0,00047*N^2 \quad (3.5)$$

$$H'_{(II)} = -15,7 + 1,38*S - 0,0378*S^2 + 0,0003*S^3 - 1,3 \cdot 10^{-7} * N^3 \quad (3.6)$$

$$\beta_{(I)} = 0,0406439*N - 0,00029*S^2 - 0,00032*N^2 \quad (3.7)$$

$$\beta_{(II)} = 0,00196*N^2 - 0,0000237*N^3 - 0,000029*S^3 \quad (3.8)$$

3.7. Tình hình phân bố các loài cây gỗ quý, hiếm và nguy cấp bắt gặp tại khu vực nghiên cứu

3.7.1. Danh lục những loài cây gỗ quý, hiếm và nguy cấp bắt gặp tại khu vực nghiên cứu

Danh lục những loài cây gỗ quý, hiếm và nguy cấp được thể hiện ở bảng 7.

Bảng 7. Danh lục những loài cây gỗ quý, hiếm và nguy cấp bắt gặp tại khu vực nghiên cứu

T T	Tên Việt Nam	Tên khoa học	SĐVN 2007	NĐ 84/2021	IUCN 2023
1	Re hương	<i>Cinnamomum parthenoxylon</i> Meisn.	CR		LC
2	Cắm lai	<i>Dalbergia oliveri</i> Gamble ex Prain	EN	IIA	CR
3	Giáng hương	<i>Pterocarpus macrocarpus</i> Kurz	EN	IIA	EN
4	Gụ mật	<i>Sindora siamensis</i> Teijsm. ex Miq.	EN	IIA	LC
5	Dó bầu	<i>Aquilaria crassna</i> Pierre ex Lecomte	EN		CR
6	Chang chang	<i>Microstemon poilanei</i> (Evrard et Tardieu) P.H.Hộ	EN		
7	Chò đái	<i>Annamocarya sinensis</i> (Dode) J.Leroy.	EN		
8	Dẻ Phan Rang	<i>Lithocarpus polystachyus</i> (Wall.ex A.DC.) Rehd.	EN		
9	Xoay	<i>Dialium cochinchinensis</i> Pierre	LR		
10	Vù hương	<i>Cinnamomum balansae</i> Lecomte	VU	IIA	
11	Đen lá rộng	<i>Cleidocarpon laurinum</i> Airy Shaw	VU		EN
12	Dẻ lá nhỏ	<i>Quercus glauca</i> Thunb.	VU		LC
13	Dền trắng	<i>Xylopia pierrei</i> Hance	VU		VU
14	Xương cá	<i>Canthium dicoccum</i> (Gaertn.) Teijsm. et Binn.	VU		VU
15	Cắm liên	<i>Shorea siamensis</i> Miq.			LC
16	Cắm xe	<i>Xylia xylocarpa</i> Roxb.			LC
17	Kim giao núi đất	<i>Nageia wallichiana</i> (C. Presl) Kuntze			LC
18	Cà chắc	<i>Shorea obtusa</i> Wall.			NT

Ghi chú: SĐVN 2007: Sách Đỏ Việt Nam (2007) [7]: Cấp CR = Rất nguy cấp; EN = Nguy cấp; VU = Sẽ nguy cấp; LR = Ít nguy cấp. IUCN 2023: Danh lục Đỏ IUCN (2023) [9]: Cấp CR = Rất nguy cấp; EN = Nguy cấp; VU = Sẽ nguy cấp; LR = Ít nguy cấp; NT = sắp bị đe dọa, LC = Ít quan tâm. NĐ 84/2021: Nghị định số 84/2021/NĐ-CP [8]: Nhóm IA = Các loài thực vật rừng đang bị đe dọa tuyệt chủng nghiêm cấm khai thác, sử dụng vì mục đích thương mại. Nhóm IIA = Các loài thực vật rừng chưa bị đe dọa tuyệt chủng nhưng có nguy cơ bị đe dọa nếu không được quản lý chặt chẽ, hạn chế khai thác, sử dụng vì mục đích thương mại.

3.7.2. Vị trí phân bố các loài cây gỗ quý, hiếm và nguy cấp bắt gặp tại khu vực nghiên cứu

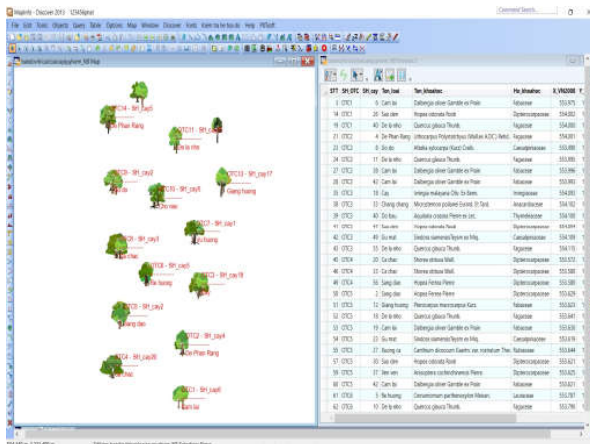
Từ các thông tin đã thu thập như: Số hiệu ô tiêu chuẩn, số hiệu cây, tên khoa học, họ khoa học, tọa độ vị trí, đặc điểm hình thái, đặc điểm sinh thái, thuộc nhóm các loài cây gỗ quý, hiếm và nguy cấp theo Sách Đỏ Việt Nam (2007) [7], Nghị định số 84/2021/NĐ-CP [8], Danh lục Đỏ IUCN (2021) [9] được phát hiện tại khu vực điều tra. Sử dụng phần mềm Mapinfor để xây dựng và mô tả toàn bộ thông tin của từng loài và biểu diễn trên

phần mềm Google Earth Pro để thuận tiện cho việc theo dõi và quản lý các loài cây gỗ quý, hiếm và nguy cấp (Hình 4, 5). Từ đó sẽ giúp cho các đơn vị quản lý rừng theo dõi, giám sát và quản lý tốt hơn, khoa học hơn nguồn dữ liệu đã có từ việc thu thập thông tin ngoài thực địa. Đây cũng là những thông tin rất quan trọng giúp cho các cơ quan chức năng và các đơn vị chủ rừng quản lý, giám sát và kiểm tra tình trạng phân bố các loài cây gỗ quý, hiếm và nguy cấp có giá trị khoa học, kinh tế và

thực tiễn cao, phục vụ công tác phát triển, nhân rộng và bảo tồn.



Hình 4. Thông tin thuộc tính loài cây gỗ quý, hiếm và nguy cấp được truy xuất điển hình tại một vị trí tọa độ bất kỳ của OTC trên phần mềm Google Earth Pro



Hình 5. Xây dựng sơ đồ vị trí và truy xuất thông tin của các loài cây quý, hiếm trong các ô tiêu chuẩn tại khu vực nghiên cứu trên phần mềm Mapinfo

4. KẾT LUẬN

Kết cấu họ và loài cây gỗ đối với trạng thái rừng lá rộng thường xanh trung bình thuộc kiểu rừng tự nhiên núi đất lá rộng thường xanh ở khu vực VQG Phước Bình có sự thay đổi không đáng kể giữa các quần xã thực vật. Tổng số loài cây gỗ bất gặp ở trạng thái rừng lá rộng thường xanh trung bình là 113 loài cây thân gỗ (trong đó có 10 loài chưa xác định được tên) thuộc 45 họ thực vật, họ có nhiều loài nhất là họ Sao Dầu (Dipterocarpaceae). Trữ lượng và mật độ quần thể bình quân của trạng thái rừng lá rộng thường xanh trung bình tại khu vực nghiên cứu lần lượt là 157,71 m³/ha và 589 cây/ha.

Đa dạng họ thực vật của kiểu rừng này đạt ở mức trung bình, đa dạng loài cây gỗ đạt ở mức từ trung bình đến cao. Cấu trúc quần thể ảnh hưởng rõ rệt đến đa dạng loài cây gỗ.

Đã xây dựng được danh lục những loài cây gỗ quý, hiếm và nguy cấp bất gặp tại khu vực nghiên cứu gồm 24 loài; đồng thời ứng dụng phần mềm Google Earth Pro và phần mềm Mapinfo 15.0 để xác định vị trí tọa độ phân bố của những loài cây gỗ quý, hiếm và nguy cấp bất gặp tại khu vực nghiên cứu, phục vụ công tác quản lý, theo dõi, cập nhật và tra cứu thông tin cũng như là cơ sở để đề xuất biện pháp bảo tồn.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bộ Nông nghiệp và PTNT (2023). *Quyết định số 2357/QĐ-BNN-KL ngày 14/06/2023 về công bố hiện trạng rừng toàn quốc 2022*.
2. Ủy ban Nhân dân tỉnh Ninh Thuận (2020). Thuyết minh phương án Quản lý rừng bền vững VQG Phước Bình đến năm 2030. Ban Quản lý VQG Phước Bình, tháng 10 năm 2020.
3. Bộ Nông nghiệp và PTNT (2018). *Thông tư số 33/2018/TT-BNNPTNT ban hành quy định chi tiết về nội dung điều tra, kiểm kê rừng; phương pháp, quy trình điều tra, kiểm kê rừng và theo dõi diễn biến rừng*.
4. Phạm Hoàng Hộ (1999 – 2003). *Cây cỏ Việt Nam*, quyển 1 - 3. Nxb Trẻ, thành phố Hồ Chí Minh, 1.200 trang.
5. Curtis, J. T. and McIntosh R. P. (1951). An upland forest continuum in the Prairie forest border region of Wisconsin. *Ecology* 32: pp. 476 – 496.
6. Magurran A. E. (2004). *Measuring biological diversity*. Blackwell Science Ltd., USA, 260 pages.
7. Bộ Khoa học và Công nghệ, Viện Khoa học Công nghệ Việt Nam (2007). *Sách Đỏ Việt Nam, Phần II - Thực vật*. Nxb Khoa học Tự nhiên và Công nghệ, Hà Nội.
8. Chính phủ (2021). *Nghị định số 84/2021/NĐ-CP ngày 22/9/2021 về quản lý thực vật rừng, động vật rừng nguy cấp, quý, hiếm và*

thực thi Công ước về buôn bán quốc tế các loài động vật, thực vật hoang dã nguy cấp.

9. IUCN (2023). Red List of Threatened Species. <https://www.iucnredlist.org/>

10. Whittaker R. H. (1972). Evolution and measurement of species diversity. *Taxon*, 21, 213 – 251.

STRUCTURAL CHARACTERISTICS AND TREE SPECIES DIVERSITY OF EVERGREEN BROADLEAF FOREST IN PHUOC BINH NATIONAL PARK, NINH THUAN PROVINCE

Ngo Tien Phat¹, Phan Minh Xuan², Nguyen Minh Canh²

¹Ninh Thuan Forest Ranger Department

²Nong Lam University Ho Chi Minh city

Summary

This article presents findings of the research on the forest structure characteristics and tree species diversity for plant communities of medium evergreen broadleaf forest in Phuoc Binh National Park, Ninh Thuan province. In this research, the structural characteristics and tree species diversity were analyzed from data collected in 15 sample plots with the size of 0.1 hectares. The research results showed that IVI% index of dominant and co-dominant tree species accounts for 29.58%, including 5 species: *Lithocarpus proboscideus*, *Syzygium cumini*, *Phoebe lanceolata*, *Vitex trifolia* and *Xylia xylocarpa*. The average density and volume of the is 589 trees per ha and 157.71 m³ per ha. Almost number of trees are in group of $D_{1.3} < 20$ cm and $H = 10 - 15$ m. The basal area and volume are mainly in group of $D_{1.3} = 20 - 40$ cm and $H = 15 - 20$ m. The best simulation functions for the $N/D_{1.3}$ and N/H distribution, respectively, are the Weibull distribution function ($\lambda = 0.06$; $\alpha = 1.12$) and the Normal distribution function ($\lambda = 12.657$; $\sigma^2 = 25.543$). In the study area, 113 species of trees belonging to 45 plant families were found, of which 20 threatened species are listed in the Vietnam Red Data Book (2007) and/or Decree 84/2021/ND-CP and/or IUCN Red List (2023). The diversity of plant families of this type of forest is average ($H' = 2.17 - 2.95$), the diversity of trees is from medium to high ($H' = 2.38 - 3.52$).

Keywords: Forest structure, tree species diversity, medium evergreen broadleaf forest, Phuoc Binh National Park.

Người phản biện: TS. Nguyễn Quốc Dụng

Ngày nhận bài: 20/02/2023

Ngày thông qua phản biện: 16/3/2023

Ngày duyệt đăng: 30/8/2023