

# ĐẶC ĐIỂM CẤU TRÚC VÀ ĐA DẠNG THỰC VẬT THÂN GỖ RỪNG LÁ RỘNG THƯỜNG XANH TẠI KHU BẢO TỒN THIÊN NHIÊN HÒN BÀ, TỈNH KHÁNH HÒA

Trần Khánh Hiệu, Hoàng Văn Thoi, Lê Thanh Quang,  
Ngô Văn Ngọc, Nguyễn Trọng Nam  
*Viện Khoa học Lâm nghiệp Nam Bộ*

**Từ khóa:** Cấu trúc, đa dạng, Khu bảo tồn thiên nhiên Hòn Bà, rừng lá rộng thường xanh

## TÓM TẮT

Mục tiêu của nghiên cứu này là đánh giá một số đặc điểm cấu trúc và mức độ đa dạng của loài cây thân gỗ thuộc Khu bảo tồn thiên nhiên Hòn Bà. Đối tượng nghiên cứu là ba trạng thái rừng giàu, trung bình và nghèo thuộc kiểu rừng núi đất lá rộng thường xanh. Kết quả nghiên cứu cho thấy trong 20 đến 32 loài cây ở mỗi ô đo đếm, có 5 đến 8 loài tham gia vào công thức tổ thành. Phân bố số cây theo cỡ đường kính và chiều cao đa phần có dạng phân bố giảm dần và tuân theo phân bố Weibull. Số cây tập trung ở cỡ đường kính 10 - 20 cm, cỡ chiều cao 10 - 15 m. Các trạng thái rừng khá đa dạng về thành phần loài cây với số loài xuất hiện trên các trạng thái dao động từ 48 đến 54 loài. Một số trạng thái rừng lá rộng thường xanh tại Khu bảo tồn thiên nhiên Hòn Bà có chỉ số đa dạng sinh học đạt giá trị tương đối cao và cao hơn một số khu vực khác. Chỉ số Simpson tương đối ổn định ở cả ba trạng thái 0,97, chỉ số Shannon-Wiener dao động từ 3,57 đến 3,64, chỉ số Margalef nằm trong khoảng 9,19 đến 9,66. Khu vực nghiên cứu có 20 loài cây nằm trong Danh lục của IUCN và Sách Đỏ Việt Nam, đặc biệt có hai loài thuộc nhóm nguy cấp theo Danh lục Đỏ IUCN cần được bảo vệ là Chò nâu (*Dipterocarpus retusus*) và Xoài rừng (*Mangifera minutifolia*).

## Structural characteristics and difference of evergreen broad-leaved forest in Hon Ba Nature Reserve, Khanh Hoa province

The objective of this study is to evaluate some structural features and diversity of woody plants in Hon Ba Nature Reserve. The subjects of the study are the three states of rich, medium and poor forests of evergreen broadleaf forest. Research results show that in 20 to 32 tree species in each plot, there are 5 to 8 species participating in the composition formula. The distribution of number of trees by diameter and height is mostly descending and follows the Weibull distribution. The number of trees is concentrated in the size of 10 - 20 cm in diameter and 10 - 15 m in height. The forest states are quite diverse in terms of tree species composition with the number of species appearing in each state ranging from 48 to 54 species. Some states of evergreen broadleaf forest in Hon Ba Nature Reserve have a relatively high biodiversity index and higher than some other areas. The Simpson index is relatively stable in all three states of 0.97, the Shannon-Wiener index ranges from 3.57 to 3.64, the Margalef index ranges from 9.19 to 9.66. The study area has 20 species of trees on the IUCN and Vietnam Red List, especially two species of endangered species on the IUCN Red List that need to be protected, namely *Dipterocarpus retusus* and *Mangifera minutifolia*.

**Keywords:** Diversity, Hon Ba Nature Reserve, structure, evergreen broadleaf forest

## I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Rừng tự nhiên có vai trò rất quan trọng trong phòng hộ nguồn nước, bảo vệ môi trường và bảo tồn tính đa dạng sinh học (Trần Ngũ Phương, 1970; Thái Văn Trùng, 1978). Tuy nhiên, những giá trị này lại phụ thuộc rất lớn vào đặc điểm cấu trúc, trữ lượng cũng như mức độ đa dạng sinh học của rừng (Bohn và Huth, 2017), (Dẫn theo Cao Thị Thu Hiền, 2019).

Đa dạng sinh học đóng vai trò quan trọng trong việc cung cấp các dịch vụ hệ sinh thái (Georgina M. Mace *et al.*, 2012). Mức độ đa dạng sinh học loài là một yếu tố quan trọng, phản ánh giá trị bảo tồn của một hệ sinh thái rừng (Sodhi và Brook, 2009). Tuy nhiên, các hệ thống đa dạng sinh học trên thế giới đang ngày càng bị đe dọa do mất đi môi trường sống, đặc biệt là nạn phá rừng và suy thoái rừng thông qua các cơ chế trực tiếp hoặc gián tiếp khác nhau (Singh *et al.*, 2001; Dirzo và Raven, 2003).

Năm 2005, Khu bảo tồn thiên nhiên (KBTTN) Hòn Bà được thành lập theo Quyết định số 98/2005/QĐ-UBND của UBND tỉnh Khánh Hòa. Đây là khu rừng đặc dụng quan trọng với hệ sinh thái rừng, được đánh giá là rất phong phú có tính đa dạng sinh học cao. Đây được xem là nơi còn sót lại với cấu trúc khá nguyên sinh của dãy núi Nam Bình Định - Tây Khánh Hòa, hơn nữa nơi đây tiếp giáp với khối núi Bidoup của Tây Nguyên nên chứa đựng nhiều giá trị độc đáo về đa dạng sinh học.

Tuy nhiên, do sự hạn chế của các công trình nghiên cứu về cấu trúc rừng và đa dạng sinh học tại đây dẫn tới chưa đánh giá đúng những gì mà hệ sinh thái rừng tại KBTTN Hòn Bà đang có. Công tác bảo vệ và phát triển rừng gặp nhiều khó khăn do thiếu cơ sở khoa học về đặc điểm cấu trúc rừng, đặc biệt là thành phần loài. Vì vậy, xuất phát từ những vấn đề trên nghiên cứu này được thực hiện nhằm: (i) Đánh giá một số đặc điểm cấu trúc loài cây thân gỗ; (ii) Đánh

giá mức độ đa dạng loài cây gỗ một số trạng thái rừng tại KBTTN Hòn Bà. Kết quả nghiên cứu này góp phần bổ sung những hiểu biết về cấu trúc và tính đa dạng một số trạng thái rừng tại KBTTN Hòn Bà, bên cạnh đó làm cơ sở khoa học cho việc đề xuất các giải pháp phù hợp nhằm bảo vệ và phát triển rừng bền vững.

## II. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1. Địa điểm, đối tượng nghiên cứu

- Địa điểm: Nghiên cứu này được thực hiện trên địa bàn xã Sơn Tân, huyện Cam Lâm, tỉnh Khánh Hòa thuộc KBTTN Hòn Bà.

- Đối tượng, phạm vi: các loài thực vật thân gỗ của 3 trạng thái rừng là rừng lá rộng thường xanh giàu (TXG); rừng lá rộng thường xanh trung bình (TXB); rừng lá rộng thường xanh nghèo (TXN).

### 2.2. Phương pháp nghiên cứu

#### 2.2.1. Điều tra ngoại nghiệp

- *Xác định trạng thái rừng*: Các trạng thái rừng được xác định theo Thông tư 33/2018/TT-BNNPTNT ngày 16/11/2018 của Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn quy định về điều tra, kiểm kê và theo dõi diễn biến rừng.

- *Lập ô tiêu chuẩn (OTC)*: Sử dụng bản đồ hiện trạng rừng KBTTN Hòn Bà để xác định các trạng thái rừng ngoài thực địa. Tại thực địa, ứng với mỗi trạng thái TXG, TXB, TXN lập 3 OTC, tổng số 9 OTC điển hình được thiết lập tạm thời và thu thập số vào tháng 3 năm 2022. Mỗi OTC có diện tích 1.000 m<sup>2</sup>.

*Thu thập số liệu*: Trong mỗi OTC tiến hành điều tra tất cả các cây gỗ lớn (đường kính ngang ngực  $D_{1,3} > 6$  cm):

(i) Tên loài cây được xác định theo tài liệu của Phạm Hoàng Bộ (1999);

(ii) Chỉ tiêu đường kính ngang ngực  $D_{1,3}$  (cm) xác định thông qua chu vi tại vị trí 1,3 m

C<sub>1,3</sub>, được đo bằng thước dây với độ chính xác 0,1 cm.

(iii) Chỉ tiêu chiều cao vút ngọn H<sub>vn</sub> được đo đặc bằng thước Blume - Leiss với độ chính xác 0,5 m.

**2.3. Phương pháp xử lý số liệu**

**2.3.1. Một số chỉ tiêu về nhân tố cấu trúc**

Tính toán các nhân tố bao gồm: Mật độ (N, cây/ha), đường kính bình quân ( $\bar{D}_{1,3}$ , cm), chiều cao bình quân ( $\bar{H}_{vn}$ ), tổng tiết diện ngang (G), và trữ lượng (M).

**2.3.2. Xác định một số quy luật kết cấu lâm phần**

*a) Chỉ số quan trọng loài cây gỗ (IV%)*

Để xác định tổ thành loài cây, đề tài sử dụng phương pháp xác định giá trị quan trọng (Important Value -IV) của Daniel Marmillod (1982) (Vũ Đình Huệ, 1984; Đào Công Khanh, 1996).

$$IV\% = \frac{N\% + G\%}{2}$$

*Trong đó:*

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

N%: là mật độ tương đối ( $N\% = N_i/N$ ) và G% là tiết diện ngang thân cây tương đối ( $G\% = G_i/G$ ). N<sub>i</sub> và G<sub>i</sub> là mật độ và tổng tiết diện ngang của loài i.

Theo Daniel Marmillod (1982), loài cây có IV<sub>i</sub>% > 5% là loài có ý nghĩa về mặt sinh thái. Theo Thái Văn Trường (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.

*b) Một số quy luật kết cấu lâm phần*

Các phân bố thực nghiệm N/D<sub>1,3</sub> và N/H<sub>vn</sub> của các trạng thái rừng được mô tả bằng các mô hình phân bố lý thuyết là phân bố Weibull:

Hàm mật độ:  $F(x) = \alpha \cdot \lambda \cdot x^{\alpha-1} \cdot e^{-\lambda \cdot x^\alpha}$

Hàm phân bố:  $F(x) = 1 - e^{-\lambda x^\alpha}$

*Trong đó:* -  $\alpha$  và  $\lambda$  là các tham số  
 - ft: Tần số thực nghiệm;  
 - fl: Tần số lý thuyết;

Nếu tổ nào có fl < 5 thì ghép với tổ trên hoặc tổ dưới, để sao cho fl ≥ 5.

Dùng tiêu chuẩn khi bình phương kiểm tra mức độ phù hợp của phân bố lý thuyết với phân bố thực nghiệm.

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^m \frac{(ft-fl)^2}{fl}$$

Nếu  $\chi^2_{\text{tính}} \leq \chi^2_{05}$  tra bảng, với bậc tự do k = m - r - 1 (m: là số tổ sau khi ghép; r: số tham số của phân bố lý thuyết cần ước lượng), thì phân bố lý thuyết phù hợp với phân bố thực nghiệm và ngược lại.

**2.3.3. Các chỉ số đa dạng loài cây gỗ**

*a) Chỉ số phong phú loài Manhinck (R):*

$$R = \frac{m}{\sqrt{N}}$$

*Trong đó:* m là số loài trong mẫu; N là số cây trong mẫu

*b) Chỉ số phong phú Margalef:*

$$d = \frac{S - 1}{\ln N}$$

*Trong đó:*

S là tổng số loài trong mẫu, N: Tổng số lượng cá thể trong mẫu.

*c) Chỉ số Shannon - Wiener (H'):*

$$H' = - \sum_{i=1}^m p_i \ln p_i$$

*Trong đó:*

m là số loài; p<sub>i</sub> = n<sub>i</sub>/N là tỷ lệ số cây của loài i; n<sub>i</sub> là số cây của loài i; N là tổng số cây của tất cả các loài.

d) *Chỉ số Simpson:*

$$D = 1 - \sum_{i=1}^m \frac{ni}{N} \left( \frac{ni-1}{N-1} \right)$$

Trong đó:  $m$  là số loài;  $ni$  là số lượng cá thể của loài thứ  $i$ ;

$N$ : là số lượng cá thể của tất cả các loài trong ONC.

Đánh giá sự phong phú về kích thước của loài qua việc đánh giá số lượng loài cây gỗ ở các cỡ đường kính.

Khi  $D = 0$ , quần xã có một loài duy nhất (tính đa dạng thấp nhất). Khi  $D = 1$ , quần xã có số

loài nhiều nhất với số cá thể thấp nhất (mỗi loài chỉ có một cá thể), mức độ đồng đều cao nhất.  $D$  càng lớn thì số lượng loài của quần xã càng nhiều, mức độ đa dạng càng cao.

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

Hiện trạng xác loài thực vật rừng quý hiếm được liệt kê, căn cứ theo Sách Đỏ Việt Nam (2007) và Danh lục Đỏ IUCN.

### III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

#### 3.1. Một số chỉ tiêu đặc trưng lâm phần

Kết quả tổng hợp tính toán một số chỉ tiêu đặc trưng lâm phần được tổng hợp tại bảng 1.

**Bảng 1.** Một số chỉ tiêu đặc trưng lâm phần

Trạng thái	OTC	N (cây/ha)	$\bar{D}_{1,3}$ (cm)	$\bar{H}_{vn}$ (m)	G ( $m^2/ha$ )	M ( $m^3/ha$ )
TXG	1	740	20,7	14,4	43,75	426,25
	2	770	20,9	15,1	37,73	336,23
	3	1020	15,7	13,1	28,72	232,49
TXB	1	560	21,4	13,2	26,13	194,42
	2	620	18,1	11,8	25,40	198,26
	3	630	12,2	12,2	18,42	128,06
TXN	1	630	12,2	12,2	8,72	56,22
	2	670	13,4	12,9	10,68	69,73
	3	660	12,7	12,2	10,63	72,99

Số liệu bảng 1 cho thấy: Mật độ cây thấp nhất ở trạng thái TXB 560 cây/ha và cao nhất là 1.020 cây/ha tại trạng thái TXG. Kết quả nghiên cứu cho thấy trạng thái TXB có mật độ thấp hơn trạng thái TXN, điều này cho thấy trạng thái này rừng đang dần được phục hồi.

Đường kính bình quân trên các ô tiêu chuẩn dao động từ 12,2 - 21,4 cm, chiều cao bình quân nằm trong khoảng từ 11,8 - 15,1 m. Đường kính bình quân trạng thái TXG và TXB là cao nhất, mặt khác TXG cho chiều cao bình quân cao nhất. Tổng tiết diện ngang lâm phần từ 8,72  $m^2/ha$  - 43,75  $m^2/ha$ . Trữ lượng trên ba trạng thái rừng dao động từ 56,22  $m^3/ha$  (TXN) đến 426,25  $m^3/ha$  (TXG).

Rừng TXG có tổng tiết diện ngang và trữ lượng cao nhất vì trạng thái này đã trải qua thời gian dài phục hồi và ít bị tác động. Các kết quả nghiên cứu đặc điểm lâm học các trạng thái rừng cho thấy trạng thái TXB và TXN đã bị tác động của con người ở các mức độ khác nhau.

#### 3.2 Quy luật kết cấu lâm phần

##### 3.2.1. Thành phần loài tầng cây cao

Tổ thành loài là một trong những nhân tố quan trọng của cấu trúc rừng. Tổ thành loài biểu thị tỷ trọng của một loài hay nhóm loài cây nào đó trong lâm phần. Kết quả nghiên cứu thành phần loài 3 trạng thái rừng được thể hiện qua bảng 2.

**Bảng 2.** Cấu trúc tổ thành tầng cây cao

Trạng thái	OTC	Số loài	Số loài tham gia CTTT	Công thức tổ thành
TXG	1	21	8	12,96Hd + 11,74Tht + 11,44Bo + 8,3Bs + 5,8Tt + 5,53Mn + 5,35Tn + 5,21Xd + 33,68 Các loài khác
	2	24	5	19,98Gt + 7,89Rr + 6,89Te + 6,85 Gn + 6,05Vt + 52,33 Các loài khác
	3	31	6	6,91Dg + 6,7Bb + 6,24Vt + 6,01Tqd + 5,4Che + 5,18Ln + 63,57 Các loài khác
TXB	1	28	7	8,74Tm + 8,35Blt + 7,2Lh + 6,93Thr + 6,57Bo + 6,27Sp2 + 6,02Xr + 49,93 Các loài khác
	2	29	5	13,55Nv + 12,45Xd + 7,73Tvd + 5,41Tqd + 5,27Tt + 5,11Dg + 5,36No + 45,13 Các loài khác
	3	20	8	11,26Tt + 9,42Xr + 8,97Sp2 + 6,57Mcn + 5,72Mn + 5,5Dtb + 5,45Ch + 5,33Sm + 41,78 Các loài khác
TXN	1	31	5	8,1Gt + 8,16Tvd + 6,41Tt + 6,01Sem + 5,38Dg + 69,74 Các loài khác
	2	27	7	9,68Tt + 7,54Mcn + 6,79Ct + 6,79Dg + 6,3NI + 5,12Gv + 5,09Ho + 52,66 Các loài khác
	3	32	7	8,42Sh + 7,94Gv + 8,97Tt + 7,17Tr + 5,7No + 5,78Cx + 5,94Tvd + 74,73 Các loài khác

Ghi chú: Hd: Hu đay (*Trema orientalis*); Tht: Thầu tầu (*Aporosa microcalyx Hassh*); Bs: Ba soi (*Macaranga denticulata Muell-Arg*); Tt: Trâm trắng (*Syzygium wightianum*); Mn: Mít nài (*Artocarpus asperula Gagnep*); Tn: Thành nạnh (*Cratoxylon formosum*); Xd: Xoan đào (*Pygeum arboreum*); Gt: Gội trắng (*Aglaia elaeagnoidea*); Rr: Ràng ràng xanh (*Ormosia pinnata*); Te: Téch (*Tectona grandis*); Gn: Gáo nước (*Cephalanthus tetrandra*); Vt: Vạng trứng (*Endospermum chinense*); Dg: Dẻ gai (*Castanopsis tonkinensis Seen*); Bb: Ba bét (*Mallotus paniculatus*); Che: Chè (*Camellia sinensis*); Ln: Lá nển (*Macaranga tanarius*); Tm: Trâm mốc (*Syzygium cumini*); Blt: Bứa lá to (*Garcinia xanthochymus*); Lh: Lèo heo (*Polyalthia nemoralis*); Thr: Thị rừng (*Diospyros rubra*); Bo: Bộp (*Ficus superba*); Sp2: Sp2 (*Unknown (medium quality)*); Xr: Xoài rừng (*Mangifera minutifolia*); Nv: Ngát vàng (*Gironniera subaequalis*); Tvd: Trâm vô đô (*Syzygium zeylanicum*); Tqd: Trường quả đôi (*Arytera littoralis*); No: Nóng (*Sideroxylon sp*); Mcn: Máu chó lá nhỏ (*Knema globularia*); Dtb: Du trung bộ (*Baccaurea annamensis*); Ch: Chuồn (*Mitragyna diversifolia*); Sm: Săng mây (*Sageraea elliptica*); Sem: Sên mù (*Shorea roxburghii*); Cm: Côm tàng (*Elaeocarpus dubius*); NI: Ngát lông (*Gironniera nervosa*); Gv: Gáo vàng (*Adina sessifolia*); Ho: Hột (*Barringtonia fuscicarpa*); Sh: Sơn huyết (*Melanorrhoea laccifera Pierre*); Trt: Trám trắng (*Syzygium wightianum*); Cx: Chò xanh (*Terminalia myriocarpa Henrila*).

Kết quả từ bảng 2 cho thấy, số loài cây trong các ô đo đếm dao động từ 20 loài đến 32 loài trên mỗi OTC nhưng số loài tham gia vào công thức tổ thành chỉ từ 5 đến 8 loài, đây là những loài có ý nghĩa về mặt sinh thái. Công thức tổ thành của ba trạng thái có một số loài cây có giá trị cao như Sên mù (*Shorea roxburghii*), Xoài rừng (*Mangifera minutifolia*),... Nhóm loài cây ưu thế có mặt ở 4/9 ô đo đếm, cả 3 OTC ở trạng thái TXB đều có nhóm loài cây ưu thế, 1 OTC ở TXG có loài cây ưu thế. Các

loài cây ưu thế chủ yếu là Trâm trắng, Dẻ gai, Bộp, Mít nài, Nóng, Trường quả đôi,... Những loài cây tham gia vào công thức tổ thành không chỉ có giá trị về mặt kinh tế mà còn có giá trị sinh thái cao trong quá trình phục hồi rừng với vai trò là những cây tiên phong tạo lập và phục hồi hoàn cảnh rừng. Bên cạnh đó, một số loài như Trâm trắng, Gội trắng, Máu chó lá nhỏ, Hu đay, Côm tàng, Dẻ gai, Ba bét,... là những loài xuất hiện khá phổ biến trong các lâm phần nghiên cứu.

### 3.2.2. Một số quy luật kết cấu lâm phần

#### a) Quy luật phân bố số cây theo cỡ đường kính ( $N/D_{1,3}$ )

Kết quả nghiên cứu cho thấy các OTC ở cả ba trạng thái hàm lý thuyết Weibull mô phỏng tốt cho phân bố thực nghiệm (bảng 3). Trên các OTC đều tuân theo quy luật số cây giảm

khí cấp đường kính tăng lên. Các phân bố đều có dạng một đỉnh lệch trái ( $\alpha < 3$ ), có xu hướng tập trung ở đường kính nhỏ và giảm dần khi đường kính tăng. Trong các trạng thái số cây tập trung chủ yếu ở cấp đường kính 10 - 20 cm. Có thể thấy rừng tự nhiên đang phát triển và chưa đạt tới cấu trúc rừng ổn định.

**Bảng 3.** Kết quả mô phỏng phân bố thực nghiệm  $N/D_{1,3}$  theo hàm Weibull

Trạng thái	OTC	Tham số		$\chi^2_{\text{tính}}$	$\chi^2_{0.5(k)}$	Kết luận
		$\alpha$	$\lambda$			
TXG	1	0,72	0,17	1,76	5,99	H+
	2	0,92	0,09	0,79	7,81	H+
	3	0,75	0,21	1,06	5,99	H+
TXB	1	1,26	0,04	0,82	7,81	H+
	2	0,68	0,22	3,98	7,81	H+
	3	1,47	0,02	0,54	7,81	H+
TXN	1	1,18	0,11	1,28	3,84	H+
	2	1,37	0,07	2,11	5,99	H+
	3	0,79	0,24	3,26	5,99	H+

#### b) Quy luật phân bố số cây theo cấp chiều cao $N/H_{vn}$

Kết quả mô phỏng phân bố  $N/H_{vn}$  bằng phân bố Weibull được tổng hợp tạo bảng 4.

**Bảng 4.** Kết quả mô phỏng phân bố thực nghiệm  $N/H_{vn}$  theo hàm Weibull

Trạng thái	OTC	Tham số		$\chi^2_{\text{tính}}$	$\chi^2_{0.5(k)}$	Kết luận
		$\alpha$	$\lambda$			
TXG	1	1,15	0,12	3,95	7,81	H+
	2	1,32	0,09	1,28	7,81	H+
	3	1,18	0,14	2,89	7,81	H+
TXB	1	2,01	0,02	6,98	7,81	H+
	2	1,28	0,12	4,79	7,81	H+
	3	2,17	0,02	1,11	7,81	H+
TXN	1	1,26	0,19	3,50	5,99	H+
	2	1,72	0,08	1,83	5,99	H+
	3	1,28	0,14	3,09	7,81	H+

Kết quả cho thấy phân bố Weibull phù hợp để mô phỏng phân bố số cây theo cấp chiều cao. Phân bố số cây theo cấp chiều cao ở các trạng thái đa phần có dạng 1 đỉnh lệch trái. Trạng thái TXB có 2 OTC có dạng 1 đỉnh đối xứng nhau điều này phản ánh cấu trúc rừng phức tạp của rừng tại khu vực nghiên cứu. Số cây

của các trạng thái rừng tập trung ở cấp chiều cao 10 -15 m.

### 3.3. Đa dạng loài cây tầng cây cao

#### 3.3.1 Chỉ số đa dạng

Kết quả tính toán các chỉ số đa dạng loài cây cho 3 trạng thái rừng được thể hiện tại bảng 5.

**Bảng 5.** Chỉ số đa dạng loài của ba trạng thái rừng

Trạng thái	Số loài (S)	Menhinick (R)	Margalef (d)	Shannon - Wiener (H')	Simpson (D)
TXG	54	3,39	9,58	3,64	0,97
TXB	48	3,73	9,19	3,57	0,97
TXN	52	3,71	9,66	3,56	0,97

Kết quả từ bảng 5 cho thấy tổng số loài bắt gặp ở cả ba trạng thái dao động từ 48 loài cho đến 54 loài. Chỉ số Menhinick ở trạng thái rừng TXG là thấp nhất (3,39), cao nhất là ở trạng thái TXB (3,73). Chỉ số phong phú loài Margalef (d) ở cả ba trạng thái nằm trong khoảng 9,19 (TXB) đến 9,66 (TXN). Chỉ số đa dạng loài Shannon-Wiener có giá trị 3,57 đến 3,64. Trong khi đó chỉ số ưu thế loài Simpson ở ba trạng thái đều đạt 0,97, điều này cho thấy nhiều loài xuất hiện ở cả ba trạng thái, mức độ đa dạng cao.

So sánh với một số địa điểm nghiên cứu khác chỉ số đa dạng loài tại KBTTN Hòn Bà cao hơn một số khu vực nghiên cứu khác. Khu vực Đông Nam Bộ chỉ số H' tại Vườn Quốc gia (VQG) Bù Gia Mập là 3,62 (Viên Ngọc Nam, 2018) cao hơn trạng thái TXB và TXN nhưng lại thấp hơn TXG. KBTTN Bình Châu - Phước Bửu chỉ số H' chỉ đạt 2,91 (Phạm Minh Xuân, 2019) thấp hơn cả ba trạng thái tại KBTTN Hòn Bà. Khu vực Tây Nguyên tại VQG Tà Đùng 2,60 (Phạm Văn Hùng, 2021) thấp hơn

cả ba trạng thái, VQG Bindoup - Núi Bà cao hơn 2 trạng thái TXB và TXN nhưng vẫn thấp hơn trạng thái TXG. Vùng Duyên hải miền Trung tại KBTTN Sơn Trà (H' = 3,22) thấp hơn tại KBTTN Hòn Bà.

**Bảng 6.** So sánh chỉ số đa dạng shannon - Wiener với một số địa điểm

Địa điểm nghiên cứu	Shannon - Wiener
VQG Tà Đùng (Đắk Nông)	2,60
VQG Bindoup - Núi Bà (Lâm Đồng)	3,58
KBTTN Sơn Trà (Đà Nẵng)	3,22
VQG Bù Gia Mập (Bình Phước)	3,62
KBTTN Bình Châu - Phước Bửu (Bà Rịa - Vũng Tàu)	2,91

**3.3.2. Các loài thực vật rừng nguy cấp, quý hiếm tại khu vực nghiên cứu**

Kết quả thống kê các loài cây trong Sách Đỏ Việt Nam và Danh lục IUCN được thống kê trong bảng 6.

**Bảng 6.** Danh sách các loài cây quý hiếm

TT	Tên phổ thông	Tên khoa học	Sách Đỏ Việt Nam	Sách đỏ IUCN
1	Ba bét	<i>Mallotus paniculatus</i>	-	LC
2	Ba soi	<i>Macaranga denticulata</i>	-	LC
3	Cà ổi	<i>Castanopsis indica</i>	VU	LC
4	Chò nâu	<i>Dipterocarpus retusus</i>	VU	EN
5	Gội núi	<i>Aglaia elaeagnoidea</i>	-	LC
6	Hu đay	<i>Trema orientalis</i>	-	LC
7	Săng	<i>Sterculia lanceolata</i>	-	LC
8	Sung	<i>Ficus racemosa</i>	-	LC

TT	Tên phổ thông	Tên khoa học	Sách Đỏ Việt Nam	Sách đỏ IUCN
9	Thành ngạnh	<i>Cratoxylum formosum</i>	-	LC
10	Xoài rừng	<i>Mangifera minutifolia</i>	-	EN
11	Máu chó lá nhỏ	<i>Knema globularia</i>	-	LC
12	Máu chó lá lớn	<i>Knema saxatilis</i>	-	VU
13	Sến mù	<i>Shorea roxburghii</i>	-	VU
15	Xương cá	<i>Canthium dicocum</i>	VU	VU
16	Bồ cu vẽ	<i>Breynia fruticosa</i>	-	LC
17	Chuồn	<i>Mitragyna diversifolia</i>	-	LC
18	Dẻ cau	<i>Lithocarpus areca</i>	VU	-
19	Gội nếp	<i>Aglaia gigantea Pellegrin</i>	VU	-
20	Sơn huyết	<i>Melanorrhoea laccifera Pierre</i>	VU	-

Ghi chú: LC: Ít quan tâm (Least concern); EN: Nguy cấp (Endangered); VU: Sắp nguy cấp (Vulnerable)

Kết quả thống kê cho thấy có 20 loài cây ở tầng cây cao có mặt trong danh lục của IUCN và Sách Đỏ Việt Nam. Theo Sách Đỏ Việt Nam có 6 loài thuộc nhóm sắp nguy cấp và theo Danh lục của IUCN có 2 loài thuộc nhóm nguy cấp là Chò nâu (*Dipterocarpus retusus*) và Xoài rừng (*Mangifera minutifolia*), 3 loài thuộc nhóm sắp nguy cấp là Máu chó lá lớn (*Knema saxatilis*), Sến mù (*Shorea roxburghii*), Xương cá (*Canthium dicocum*).

#### IV. KẾT LUẬN

Các trạng thái rừng trong nghiên cứu là rừng lá rộng thường xanh giàu, trung bình và nghèo. Trong số 20 đến 32 loài cây tại mỗi OTC có từ 5 đến 8 loài tham gia vào công thức tổ thành. Nhóm loài ưu thế có mặt ở các trạng thái TXG và TXB.

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Cao Thị thu Hiền, 2019. Một số đặc điểm cấu trúc và đa dạng loài cây gỗ của rừng lá rộng thường xanh tại Vườn Quốc gia Ba Bể. Tạp chí Khoa học và Công nghệ Lâm nghiệp, Số 3:35 - 45.
2. Dirzo, E., Raven, P.H., 2003. Global state of biodiversity and loss. In Annu. Rev. Environ. Resour. 28, 137 - 167.
3. Đào Công Khanh, 1996. Nghiên cứu một số đặc điểm cấu trúc của rừng lá rộng thường xanh ở Hương Sơn, Hà Tĩnh làm cơ sở đề xuất các biện pháp lâm sinh phục vụ khai thác và nuôi dưỡng rừng. Luận án Phó tiến sĩ Khoa học Nông nghiệp, Hà Nội.
4. Georgina M. Mace, Ken Norris and Alastair H. Fitter, 2012. Biodiversity and ecosystem service: a Multilayered relationship. In Trends in Ecology and Evolution. Vol.27: 19 - 26.

Phân bố số cây theo cấp đường kính là phân bố giảm tuân theo phân bố Weibull với số cây chủ yếu tập trung ở cỡ kính 10 - 20 cm, cho thấy rừng còn non và đang phục hồi do đó cần phải bảo vệ và nuôi dưỡng rừng. Phân bố Weibull mô phỏng tốt cho phân bố số cây theo cấp chiều cao cả ba trạng thái. Chiều cao của cây rừng tại ba trạng thái chủ yếu tập trung từ 10 - 15 m.

Các trạng thái rừng của kiểu rừng lá rộng thường xanh tại KBTTN Hòn Bà khá đa dạng về thành phần loài cây gỗ, có giá trị bảo tồn và kinh tế. Các chỉ số đa dạng sinh học chỉ ra tính đa dạng tại đây ở mức cao, cao hơn một số khu vực khác. Có 20 loài cây có mặt trong Danh lục của IUCN và Sách Đỏ Việt Nam, đặc biệt có 2 loài thuộc nhóm nguy cấp cần được bảo vệ là Chò nâu (*Dipterocarpus retusus*) và Xoài rừng (*Mangifera minutifolia*).



5. Nguyễn Văn Hợp, 2017. Một số đặc điểm hệ thực vật thân gỗ của kiểu phụ rừng lùn tại Vườn Quốc gia Bidoup - Núi Bà tỉnh Lâm Đồng. Tạp chí Khoa học và Công nghệ Lâm nghiệp, số 3: 27 - 35.
6. Phạm Quý Vân, Cao Thị Thu Hiền, 2018. 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. Tạp chí Khoa học và Công nghệ Lâm nghiệp, số 1:69 - 78.
7. Phạm Minh Xuân, 2019. Đa dạng thực vật thân gỗ trong rừng kín thường xanh hơi ẩm nhiệt đới ở Khu bảo tồn thiên nhiên Bình Châu - Phước Bửu, tỉnh Bà Rịa - Vũng Tàu. Luận án Tiến sĩ, TP. Hồ Chí Minh.
8. Phạm Văn Hường, Trần Thị Bích Nguyệt, Kiều Phương Anh, Phạm Thị Luận, 2021. Đặc điểm cấu trúc và đa dạng tầng cây gỗ của kiểu rừng kín cây lá rộng thường xanh ẩm á nhiệt đới tại Vườn Quốc gia Tà Đùng. Tạp chí Khoa học và Công nghệ Lâm nghiệp, số 1:36 - 43.
9. Sodhi NS, Brook B., 2009. Biodiversity crisis in Southeast Asia. Charles Darwin University Press. p. 84 - 90
10. Singh A., Shi H., Foresman T., Fosnight E.A., 2001. Status of the world's remaining closed forests: an assessment using satellite data and policy. In *Ambio* 30, 67 - 69.
11. Thái Văn Trùng, 1978. Thảm thực vật rừng Việt Nam. Nhà xuất bản Nông nghiệp, Hà Nội.
12. Viên Ngọc Nam, 2018. Đa dạng thực vật thân gỗ và đặc điểm cấu trúc kiểu rừng kín thường xanh mưa nhiệt đới và kiểu rừng nửa kín thường xanh ẩm nhiệt đới tại Vườn Quốc gia Bù Gia Mập, tỉnh Bình Phước. Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, kỳ 1:122 - 131.
13. Vũ Đình Huệ, 1984. Phân loại các kiểu rừng phục vụ sản xuất lâm nghiệp. Tạp chí Lâm nghiệp, số 7: 11 - 17.

**Email tác giả liên hệ:** [khanhhieu.vfu@gmail.com](mailto:khanhhieu.vfu@gmail.com)

**Ngày nhận bài:** 08/08/2022

**Ngày phản biện đánh giá và sửa chữa:** 25/08/2022

**Ngày duyệt đăng:** 29/08/2022