

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

Phạm Văn Hường¹, Trần Thị Bích Nguyệt², Kiều Phương Anh², Phạm Thị Luận²

¹Trường Đại học Lâm Nghiệp - Phân hiệu Đồng Nai

²Trường Cao đẳng Công nghệ & Nông Lâm Nam Bộ

TÓM TẮT

Đối tượng nghiên cứu là trạng thái rừng giàu, trung bình và nghèo thuộc kiểu rừng kín cây lá rộng thường xanh ẩm á nhiệt đới tại Vườn quốc gia Tà Đùng. Bằng phương pháp điều tra, phân tích đặc điểm về thành phần loài, cấu trúc rừng, đa dạng cây gỗ trên 18 ô tiêu chuẩn (OTC) diện tích 0,1 ha, kết quả nghiên cứu cho thấy: mật độ cây gỗ tương ứng của 3 trạng thái rừng nghèo, trung bình và giàu là 512 cây/ha, 546 cây/ha và 566 cây/ha. Số loài xuất hiện ở 3 trạng thái rừng nghèo, trung bình và giàu lần lượt là 56 loài, 51 loài và 44 loài. Số loài chiếm ưu thế sinh thái ở rừng nghèo có 6 loài (chiếm 37,5% mật độ), rừng trung bình có 7 loài (chiếm 47,25%), rừng giàu có 6 loài (chiếm 33,2%). Ở cả 3 trạng thái rừng, phân bố N/D và N/H phù hợp với hàm phân bố giảm (Mayer) và Weibull. Chỉ số $d_{Margalef}$ của rừng nghèo là 4,53 cao hơn rừng giàu và rừng trung bình. Độ phong phú của các họ ở rừng nghèo là khá đồng đều là 0,88 thấp hơn so với rừng giàu; chỉ số đa dạng H' của rừng nghèo là 2,58 cao hơn so với rừng trung bình và thấp hơn so với rừng giàu. Chỉ số đa dạng Gini-Simpson của rừng nghèo là 0,92 cao hơn rừng trung bình và rừng giàu. Tổng thể nhận thấy, cấu trúc của 3 trạng thái rừng đang trong quá trình phục hồi sinh thái, mức độ đa dạng loài cây gỗ trong trạng thái rừng nghèo cao hơn so với rừng trung bình và rừng giàu.

Từ khóa: cấu trúc rừng, đa dạng cây gỗ, rừng kín thường xanh, Vườn quốc gia Tà Đùng.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Kiểu rừng kín cây lá rộng thường xanh ẩm á nhiệt đới (Rkx) là một trong các kiểu rừng đặc trưng cho hệ sinh thái rừng núi thấp, đồng thời được coi là nơi chứa đựng giá trị đa dạng sinh học cao của Vườn quốc gia (VQG) Tà Đùng và khu vực Tây Nguyên (Nguyễn Đức Lộc, 2013; Thủ tướng Chính phủ, 2018). Trong những thập niên vừa qua, tài nguyên rừng nơi đây chịu sự tác động mạnh mẽ của các hoạt động đời sống kinh tế xã hội. Chính thực trạng đó đã làm cho tài nguyên rừng nói chung và tài nguyên cây gỗ nói riêng đã và đang chịu sự tác động tiêu cực ở các mức độ khác nhau và luôn tiềm ẩn những nguy cơ suy thoái tài nguyên đa dạng sinh học (Thủ tướng Chính phủ, 2018). Đứng trước, thực trạng đó năm 2018 Vườn chính thức được Thủ tướng Chính phủ phê duyệt chuyển hạng Khu bảo tồn thiên nhiên Tà Đùng thành Vườn quốc gia Tà Đùng. Mục tiêu đặt ra là bảo tồn nguyên trạng và phát triển bền vững tài nguyên rừng của Vườn, bảo tồn giá trị đa dạng sinh học đặc thù của hệ sinh thái rừng nơi đây (Thủ tướng Chính phủ, 2018). Để đạt được mục tiêu này đòi hỏi cần có đánh giá sát thực về đặc điểm hiện trạng cấu trúc các loại rừng, đặc tính đa dạng thực

vat... từ đó mới có đầy đủ cơ sở cho việc xây dựng các giải pháp trong quản lý, bảo vệ, nuôi dưỡng, phục hồi, phát triển tài nguyên rừng theo hướng bền vững. Tuy nhiên, việc nghiên cứu về cấu trúc, đặc tính đa dạng đối với các loài cây gỗ ở VQG Tà Đùng còn ít và hạn chế, nhất là đối với các trạng thái rừng thuộc kiểu rừng kín cây lá rộng thường xanh ẩm á nhiệt đới núi thấp. Xuất phát từ yêu cầu thực tiễn về công tác bảo tồn và phát triển hệ sinh thái rừng của VQG, việc nghiên cứu đặc điểm cấu trúc và tính đa dạng sinh học tầng cây gỗ của kiểu rừng kín cây lá rộng thường xanh ẩm á nhiệt đới tại Vườn quốc gia Tà Đùng nhằm góp phần bổ sung những hiểu biết về cấu trúc quần xã thực vật rừng, tính đa dạng sinh học và hướng phát triển bền vững, bảo tồn các hệ sinh thái rừng tại VQG và trong vùng khí hậu á nhiệt đới, núi thấp ở Việt Nam là hết sức cần thiết.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đặc điểm đối tượng và khu vực nghiên cứu

Vườn quốc gia Tà Đùng có tọa độ địa lý từ 11°47'27" đến 11°59'20" vĩ độ Bắc và 107°53'10" đến 108°6,32" kinh độ Đông. Tổng diện tích hệ sinh thái rừng tự nhiên của Vườn quốc gia Tà Đùng là 18.008,9 ha chiếm 84,9%

tổng diện tích tự nhiên của Vườn. Các hệ sinh thái rừng gồm có hệ sinh thái núi thấp (đai cao địa hình < 1.000 m); hệ sinh thái núi cao (đai cao địa hình > 1.000 m) và hệ sinh thái nhân tác. Vườn quốc gia Tà Đùng có 1.406 loài thực vật bậc cao, có mạch thuộc 760 chi và 192 họ của 6 ngành thực vật khác nhau. Trong đó nhóm ngành thực vật hạt kín với 1.251 loài chiếm đa số với tỷ lệ 88,9%. Tài nguyên thực vật có 89 loài có nguy cơ bị tuyệt chủng, trong đó: 69 loài được ghi trong Sách Đỏ Việt Nam, 2007; 27 loài có tên trong Danh lục đỏ IUCN, 2012 và 14 loài được ghi trong Nghị định 06/2019/NĐ-CP của Chính phủ (Nguyễn Đức Lộc, 2013; Thủ tướng Chính phủ, 2018). Đối tượng nghiên cứu là 3 trạng thái rừng giàu, trung bình và nghèo phân loại theo Thông tư số 33/2018/TT-BNNPTNT, thuộc kiểu rừng kín cây lá rộng thường xanh mưa ẩm nhiệt đới (Rkx). Trong đó, kiểu rừng Rkx có tổng diện tích 8416,2 ha, chiếm 44,6% diện tích của Vườn. Kiểu rừng này tập trung phân bố ở phân khu bảo vệ nghiêm ngặt của Vườn, kiểu rừng được hình thành phát triển trên đồi, núi đất, biên độ phân bố theo đai độ cao rộng từ 150 - 1000 m so với mặt nước biển.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Ba trạng thái rừng (nghèo, trung bình và giàu) thuộc kiểu Rkx. Cấu trúc quần thụ và đa dạng loài cây gỗ của ba trạng thái rừng đã được nghiên cứu dựa trên 18 ô tiêu chuẩn điển hình với diện tích 0,1 ha/OTC (40 x 25 m); trong đó mỗi trạng thái rừng chọn 6 ô tiêu chuẩn. Trong mỗi ô tiêu chuẩn, những cây gỗ với đường kính thân ngang ngực (D, cm) từ 6 cm trở lên đã được thống kê theo loài và được đo bằng thước dây với độ chính xác 0,1 cm; sau đó quy đổi ra đường kính ngang ngực. Chiều cao thân cây được đo bằng thước đo cao Blume - Leise với độ chính xác 0,5 m.

Trong phần xử lý số liệu, để xác định tổ thành loài cây, sử dụng phương pháp xác định chỉ số giá trị quan trọng (Important Value Index – IVI%) của Thái Văn Trùng, 1999 (công thức 1). Theo Thái Văn Trùng, loài cây nào có IVI > 5% là loài có ý nghĩa về mặt sinh thái, nhóm dưới 10 loài cây có tổng IVI% > 50% tổng cá thể tầng

cây cao được coi là nhóm loài ưu thế (còn gọi là ưu hợp thực vật) (Thái Văn Trùng, 1999). Đa dạng loài cây gỗ trong ba trạng thái rừng được xác định theo số loài (S) và chỉ số giàu có về loài của Margalef (d hay d_{Margalef}) (công thức 2), chỉ số đồng đều của Pielou (J') (công thức 3), chỉ số đa dạng Shannon (H') (công thức 4) và chỉ số đa dạng Gini – Simpson (công thức 5). Trong công thức 1, N% là mật độ tương đối ($N\% = N_i/N$); G% là tiết diện ngang thân cây tương đối ($G\% = G_i/G$); M% là trữ lượng cây tương đối ($M\% = M_i/M$) với N_i , G_i , M_i là mật độ, tổng tiết diện, trữ lượng của loài i. Ở công thức (2) - (4), S = số loài cây gỗ, $P_i = n_i(n_i - 1)/(N(N - 1))$; trong đó N là tổng số cây trong ô tiêu chuẩn, n_i là số cây của loài thứ i, $\ln()$ = logarit cơ số Neper. Đa dạng β được xác định theo phương pháp của Whittaker (1972) (Công thức 6); trong đó S là tổng số loài cây gỗ bắt gặp trong những ô tiêu chuẩn thuộc ba trạng thái rừng, s = số loài cây gỗ bắt gặp trung bình trong 1 tiêu chuẩn của mỗi trạng thái rừng.

$$IVI\% = (N\% + G\% + M\%)/3 \quad (1)$$

$$d_{\text{Margalef}} = (S - 1)/\ln N \quad (2)$$

$$J' = H'/H_{\text{max}}; \text{ với } H'_{\text{max}} = \ln(S) \quad (3)$$

$$H' = \sum_i^S P_i \ln(P_i) \quad (4)$$

$$1 \quad \lambda' = 1 \quad \sum P_i \quad (5)$$

$$\beta\text{-Whittaker} = S/s \quad (6)$$

Kết cấu lâm phần của ba trạng thái rừng được xác định thông qua phân bố số cây theo cấp đường kính (N/D) và phân bố số cây theo cấp chiều cao (N/H). Để kiểm định phân bố N/D và phân bố N/H của ba trạng thái rừng, chỉ tiêu D đã được phân chia thành các cấp với mỗi cấp 4 cm, còn H tương ứng là 2 m. Số cấp D và cấp H nằm trong khoảng từ 6 đến 12 cấp. Mục đích của mô hình hóa phân bố N/D là nhằm xác định không chỉ số cây phân bố ở cấp D, mà còn cả tốc độ suy giảm số cây sau mỗi cấp D. Đây là căn cứ để đánh giá tính ổn định của rừng. Mục tiêu phân tích phân bố N/D của các QXTV là xác định quy luật giảm số cây theo cấp D. Vì thế, hàm phân bố mũ âm (hàm 7) đã được chọn để mô hình hóa phân bố N/D của ba trạng thái rừng (dẫn theo Nguyễn Trọng Bình, 2014; Nguyễn Đức Lộc, 2013; Phạm Quý Văn và Cao

Thị Thu Hiền, 2018; Lê Hồng Việt, Trần Quang Bảo và cộng sự, 2019).

$$N = \exp(\alpha - \beta * D^2) \quad (7)$$

Tương tự cũng đã sơ bộ xác định đường cong phân bố N/H của những trạng thái rừng có dạng một đỉnh, giảm dần, hình răng cưa; trong đó số cây tập trung ở cấp H thứ 1 – 2 vì thế, phân bố N/H đã được kiểm định bằng hàm phân bố Weibull (hàm 8) và phân bố giảm Mayer (hàm 9), kế đến kiểm tra sự phù hợp bằng hệ số tương quan r (theo công thức 10) và sai số tuyệt đối trung bình theo phần trăm MAPE (công thức 11) (dẫn theo Nguyễn Trọng Bình, 2014; Phạm Quý Vân và Cao Thị Thu Hiền, 2018; Lê Hồng Việt, Trần Quang Bảo và cộng sự, 2019).

$$F(x) = 1 - \exp(-\gamma * (H-3)^\alpha) \quad (8)$$

$$N = \exp(\alpha - \beta * H^2) \quad (9)$$

$$r = \sqrt{\sum_{i=1}^n (N_{ULi} - N_{bq})^2 / \sum_{i=1}^n (N_{TNI} - N_{bq})^2} \quad (10)$$

$$MAE = |((N_{TNI} - N_{ULi})/n)| \quad (11)$$

$$MAPE = (MAE * 100) / N_{TNI} \quad (12)$$

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Đặc điểm cấu trúc các trạng thái rừng

3.1.1. Một số đặc điểm nhân tố điều tra lâm phần

Bảng 1. Đặc điểm nhân tố điều tra của 3 trạng thái rừng

TT	Trạng thái rừng	N (cây/ha)	D _{1.3} (cm)	H _{vn} (m)	G (m ² /ha)	M (m ³ /ha)
1	Nghèo	512 ± 39	14,1 ± 2,3	13,9 ± 1,0	15,44 ± 0,7	96,41 ± 4,5
2	Trung bình	546 ± 42	17,5 ± 1,8	17,5 ± 0,9	23,64 ± 0,6	184,65 ± 7,3
3	Giàu	566 ± 51	23,1 ± 2,1	16,2 ± 1,2	41,11 ± 0,7	300,22 ± 8,6

Thông qua số liệu tại bảng 1 nhận thấy kết quả các đã phản ánh được đặc điểm phân loại trạng thái rừng tại Vườn quốc gia (VQG) phù hợp với tiêu chí phân loại rừng theo Thông tư số 33/2018/TT-BNN&PTNT (Bộ Nông nghiệp & PTNT, 2018). Mật độ cây gỗ ở 3 trạng thái giao động từ 512 cây/ha đến 566 cây/ha; D_{1.3} trung bình của cây gỗ ở trạng thái rừng giàu cao nhất với 23,1 cm và thấp nhất ở ở trạng thái rừng nghèo (tương ứng là 14,1 cm). Chiều cao cây gỗ ở trạng thái rừng trung bình và giàu khác nhau không rõ nét và cao hơn so với rừng nghèo (H_{vn} = 13,9 m). Trữ lượng của rừng giàu đạt 300,2 m³/ha, cao gấp 3 lần so với trạng thái rừng

Ba tham số α, β và γ của hàm (7-9) được xác định bằng phương pháp hồi quy và tương quan phi tuyến tính của Marquartz. Sai lệch của mô hình phân bố N/D và phân bố N/H được đánh giá theo hệ số tương quan (r) (Công thức 10) và sai số tuyệt đối trung bình (MAE) và sai số tuyệt đối trung bình theo phần trăm (MAPE) (công thức 11 và 12), ở công thức 11 và 12), N_{ULi} = số cây ước lượng ở mỗi cấp D và cấp H thứ i, N_{TNi} = số cây thực tế ở mỗi cấp D và cấp H, N_{bq} = số cây bình quân trong các cấp D và cấp H thứ i, n = số cấp D và cấp. so sánh MAPE của các mô hình, chọn ra mô hình hàm số có MAPE nhỏ nhất để mô phỏng phân bố N/H (dẫn theo Phạm Quý Vân và Cao Thị Thu Hiền, 2018; Lê Hồng Việt, Trần Quang Bảo và cộng sự, 2019).

Kết quả mô tả đặc điểm thống kê một số nhân tố điều tra lâm phần cơ bản của các trạng thái rừng được tổng hợp tại bảng 1.

nghèo và cao gấp 1,5 lần so với rừng trung bình. Từ kết quả mô tả đặc điểm lâm học này đã phản ánh được tương đối hiện trạng của 3 trạng thái rừng tại VQG đã ít nhiều bị tác động của con người ở các mức độ khác nhau, trong đó, ở rừng trung bình và giàu có kết cấu ổn định hơn và trữ lượng cao hơn, có thể là do đã trải qua thời gian phục hồi dài hơn hoặc chịu sự tác động ở mức độ thấp hơn.

3.1.2. Tổ thành loài của các quần xã thực vật

Thống kê thành phần loài cây gỗ ở 3 trạng thái rừng thuộc kiểu rừng kín lá rộng thường xanh tại VQG như bảng 2.

Bảng 2. Tổ thành loài cây gỗ của các trạng thái rừng

TT	Trạng thái rừng	Số loài	Số loài tham gia CTTT	CTTT*
1	Nghèo	56	6	14,23 De + 9,60 Chx + 7,01 Gio + 6,52 Voi + 6,32 Kha + 5,00 Tra + 51,35 Khác
2	Trung bình	51	7	11,43 De + 9,89 Soi + 7,76 Kha + 7,03 Xax + 6,89 Tra + 6,75 Gio + 6,75 Vat + 43,5 Khác
3	Giàu	44	6	13,77 Gio + 9,88 Tra + 6,19 De + 5,98 Kha + 5,81 Bat + 5,49 Tho + 52,88 Khác

(*) Dẻ (*Castanopsis spp*): De; Chò xốt (*Schima crenata*): Chx; Giỏi (*Manglietia fordiana*): Gio; Sồi: Soi; Kháo vàng (*Machilus bonii*): Kha; Trâm trắng (*Syzygium wightianum*): Tra; Xá xị (*Cinnamomum parthenoxylon*): Xax; Vạng trứng (*Endospermum chinense*): Vat; Bạch tùng (*Dacrycarpus imbricatus*): Bat; Thông nang (*Dacrycarpus imbricatus*): Tho; Vôi thuốc (*Schima wallichii*): Voi; Các loài khác: Khác; Công thức tổ thành loài: CTTT.

Từ công thức tổ thành loài (CTTT) ở bảng 2, cho thấy: tổng cộng loài cây gỗ tích lũy đạt trên 85 loài, trong đó số loài xuất hiện ở các quần xã thực vật (QXTV) ở 3 trạng thái rừng nghèo, trung bình và giàu lần lượt là 56 loài, 51 loài và 44 loài. Theo Thái Văn Trường (1999) số lượng loài có chỉ số IV > 5% được tính tham gia vào CTTT ở 3 trạng thái rừng lần lượt là rừng nghèo có 6 loài chính, rừng trung bình có 7 loài, rừng giàu có 6 loài. Các loài cây chiếm vai trò sinh thái cao trong các trạng thái rừng gồm có: Dẻ (*Castanopsis spp*); Chò xốt (*Schima crenata*); Giỏi (*Manglietia fordiana*); Kháo vàng (*Machilus bonii*); Trâm trắng (*Syzygium wightianum*); Xá xị (*Cinnamomum parthenoxylon*); Vạng trứng (*Endospermum chinense*); Bạch tùng (*Dacrycarpus imbricatus*); Thông nang (*Dacrycarpus imbricatus*); Vôi thuốc (*Schima wallichii*). Căn cứ vào công thức tổ thành loài, ưu hợp thực vật ở 3 trạng thái rừng không có sự khác nhau rõ rệt.

Ở trạng thái rừng nghèo, nhóm loài ưu thế sinh thái có 6 loài (Dẻ, Chò xốt, Giỏi, Vôi thuốc, Kháo, Trâm trắng) đóng góp 192 cây/ha hay 37,5% với chỉ số IVI là 48,65%, đó là những loài có mật độ và tham gia vào trữ lượng rừng khá cao, có vai trò quan trọng trong quần xã. Tổng tiết diện ngang bình quân 15,44 m²/ha (100%), trong đó 6 loài cây ưu thế đóng góp 8,05 m² hay 52,13%. Trữ lượng bình quân 96,41 m³/ha, 6 loài cây ưu thế đóng góp 54,35 m³/ha hay 56,37%. Ở trạng thái rừng trung bình có mật

độ trung bình là 546 cây/ha (tương ứng 100%), riêng 7 loài ưu thế (Dẻ, Sồi, Kháo vàng, Xá xị, Trâm trắng, Giỏi và Vạng trứng) có 258 cây/ha (chiếm 47,25%); tổng tiết diện ngang là 23,64 m²/ha, 7 loài chiếm ưu thế có tổng tiết diện ngang là 14,03 m²/ha, chiếm tương ứng 59,35%; trữ lượng trung bình là 184,65 m³/ha, của các loài ưu thế là 116,2 m³/ha và chiếm 62,93%; Đối với trạng thái rừng giàu có mật độ trung bình là 566 cây/ha (tương ứng là 100%), riêng 6 loài chiếm ưu thế (Giỏi, Trâm trắng, Dẻ, Kháo vàng, Bạch tùng, Thông nang) có mật độ là 188 cây/ha, chiếm 33,2%; tổng tiết diện ngang là 41,11 m²/ha, các loài chiếm ưu thế là 21,2 m²/ha chiếm 51,6%; trữ lượng gỗ cao hơn so với 2 trạng thái rừng nghèo và trung bình, trữ lượng trung bình đạt 300,22 m³/ha, các loài chiếm ưu thế đóng góp 169,77 m³/ha (chiếm 56,5%).

3.1.3. Quy luật phân bố N/D và N/H

(1) Quy luật phân bố N/D của tầng cây gỗ

Kết quả mô phỏng cấu trúc phân bố thực nghiệm và lý thuyết của đường cong phân bố đường kính (N/D) ở 3 trạng thái rừng được mô phỏng tại hình 1a, b và c.

Mô phỏng đường cong N/D của trạng thái rừng nghèo (hình 1a) cho thấy, số cây của tầng cây gỗ phân bố từ cấp kính nhỏ nhất là 6,0 cm, đến cấp kính lớn nhất là 48,0 - 52,0 cm. Số cây của tầng cây gỗ tại cấp đường kính nhỏ nhất là 18 cây/ha, chiếm 3,52%, cấp kính có số cây cao nhất là cấp kính thứ 2, với số cây là 126 cây/ha,

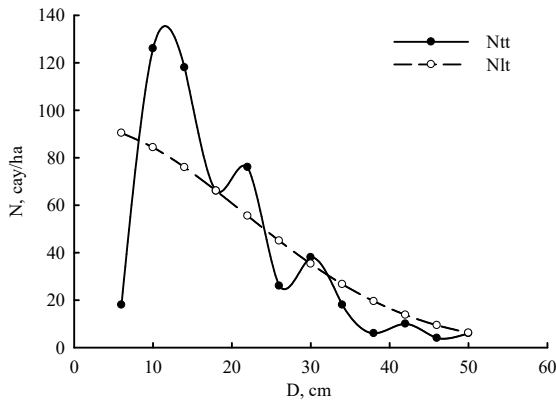
tương ứng tỷ lệ tích lũy đạt 24,61%, số cây của cấp đường kính lớn nhất là 3 cây/ha. Trong trạng thái rừng nghèo được nghiên cứu phân bố giảm

là phân bố có thể được sử dụng để mô phỏng qui luật phân bố N/D. Phương trình hồi quy có dạng (3.1):

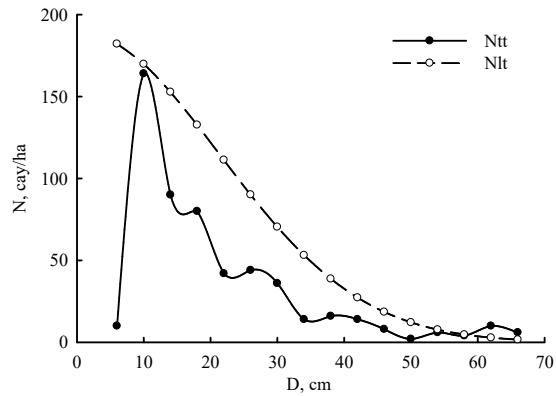
$$N = \exp(3,850 - 0,001 * D^2) \quad (r = 0,73; \text{MAPE} = 0,157\%) \quad (3.1)$$

Phân bố số cây của tầng cây gỗ thành 3 nhóm: nhóm có đường kính < 20 cm có số cây tích lũy là 328 cây/ha, chiếm tỷ lệ 64,06%;

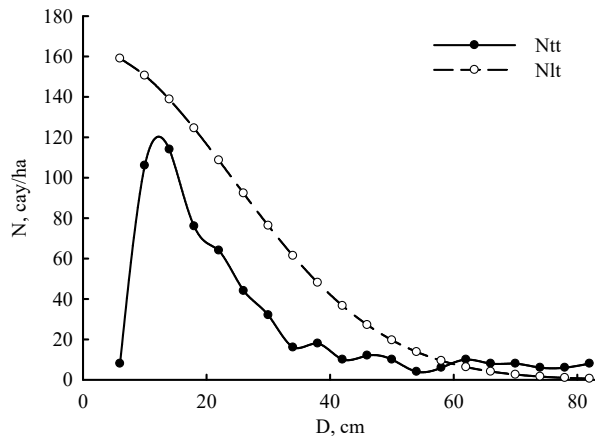
nhóm cây có đường kính từ 20 - 32 có số cây là 140 cây/ha, chiếm tỷ lệ 27,34%, cây có $D_{1.3} > 32$ là 44 cây/ha (chiếm 8,59%).



Hình 1a. Phân bố N/D của trạng thái rừng nghèo



Hình 1b. Phân bố N/D của trạng thái rừng trung bình



Hình 1c. Phân bố N/D của trạng thái rừng giàu

Quan sát hình 1b nhận thấy, số cây các loài cây gỗ ở trạng thái rừng trung bình phân bố từ cấp đường kính nhỏ nhất là 8 cm với số cây là 10 cây/ha và kết thúc ở cấp đường kính 64 - 68 cm. Tổng số cá thể có $D_{1.3} < 20$ cm là 344 cây/ha (chiếm 63%), nhóm cây có đường kính từ 20 - 30 cm là 122 cây/ha chiếm 22,34% và nhóm cây có $D_{1.3} > 30$ cm có tổng số cây là 80 cây/ha hay chiếm 14,65%. Số cây phân bố cao ở cấp kính 8

- 12 cm là 164 cây/ha, chiếm 1/3 số cây trong quần xã. Đường cong phân bố N/D của cây gỗ có dạng giảm dần khi cỡ kính tăng lên, kết quả kiểm nghiệm phương trình hồi quy cho thấy phân bố N/D, cho thấy ở trạng thái rừng trung bình phân bố giảm là phân bố có thể được sử dụng để mô phỏng qui luật phân bố N/D, với hệ số tương quan cao ($r = 0,72$).

$$N = \exp(4,551 - 0,001 * D^2) \quad (r = 0,72; \text{MAPE} = 0,313\%) \quad (3.2)$$

Ở trạng thái rừng giàu, số cây gỗ phân bố từ cấp kính nhỏ nhất là < 8 cm đến cấp cao nhất là

82 cm, trong đó tổng số cây thuộc cấp đường kính < 20 cm là 304 cây/ha hay chiếm 53,71%,

số cây thuộc cấp kính từ 20 - 40 cm là 174 cây/ha (chiếm 35,74%) và số cây có đường kính > 40 cm là 88 cây/ha chiếm 15,5%. So với 2 trạng thái rừng trung bình và nghèo thì cho thấy số cây của cây gỗ tương đương, những xuất hiện nhiều cây có đường kính lớn, trong đó có cây đường kính trên 82 cm là 8 cây/ha. Đây chính là những cá thể cây rừng đóng góp vai trò trong

hình thành trữ lượng rừng, cải thiện hoặc chi phối hoàn cảnh rừng. Hình 1c mô phỏng đường cong phân bố có dạng giảm. Trong trạng thái rừng giàu được nghiên cứu phân bố giảm là phân bố có thể được sử dụng để mô phỏng qui luật phân bố N/D (có R = 0,78). Phương trình có dạng (3.3):

$$N = \exp(4,406 - 0,001 \cdot D^2) \quad (r = 0,78; \text{MAPE} = 0,223\%) \quad (3.3)$$

(1) Quy luật phân bố N/H của tầng cây gỗ

Kết quả mô phỏng phân bố lý thuyết của phân bố chiều cao (N/H) ở 3 trạng thái rừng

được mô phỏng bằng hàm Weibull (3.4) và Mayer (3.4 - 3.6) tại bảng 3.

Bảng 3. Quy luật phân bố N/H của 3 trạng thái rừng

TT	Trạng thái rừng	Mô hình	Tham số mô hình			r	MAPE (%)	Hàm
			α	β	γ			
1	Nghèo	Weibull	1,944		0,014	0,99	0,67	3.4
2	Trung bình	Mayer	4,474	0,002		0,81	0,92	3.5
3	Giàu	Mayer	4,267	0,002		0,74	1,30	3.6

Phân bố N/H của rừng nghèo phù hợp với phân bố Weibull có dạng $F(x) = 1 - \exp(-\gamma \cdot (H-3)^\alpha)$ (bảng 3), triển khai phân tích hàm số 3.4 nhận thấy rằng: số cây phân bố từ cấp chiều là 4m, đến cấp chiều cao lớn nhất là 26 m. Số cây thuộc nhóm có $H_{vn} < 10$ m là 114 cây/ha, chiếm 22,26%; số cây của nhóm cấp chiều cao từ 10 - 15 m là 274 cây/ha (chiếm 53,52%) và số cây thuộc nhóm chiều cao > 15 m là 124 cây/ha, chiếm 24,22%. Phân bố N/H của trạng thái rừng trung bình và giàu phù hợp với quy luật phân bố giảm (phân bố Mayer). Đối với rừng trung bình (hàm 3.5), khai triển hàm số 3.5 xác định được số cây gỗ phân bố từ cấp chiều cao nhỏ nhất là 6 m, và kết thúc ở cấp chiều cao 28 - 30 m. Số cây có chiều cao < 10 m là 236 cây/ha (chiếm 43,22%); số cây thuộc cấp chiều cao < 15,0 m là 330 cây/ha, chiếm 60,44% và nhóm cấp chiều cao > 15,0 m là 216 cây/ha, chiếm 39,56%. Còn ở trạng thái rừng giàu, số

cây rừng phân bố từ cấp chiều cao nhỏ nhất ($H_{vn} = 6$ m) là 34 cây/ha, và số cây lớn nhất là 86 cây/ha tại cấp $H_{vn} = 8$ m; và phân bố đến cấp $H_{vn} > 32$ m. Cấu trúc số cây phân bố ở cấp chiều cao < 10 m là 198 cây/ha (chiếm 34,98%), cấp chiều cao < 15 m có 298 cây/ha, chiếm 52,65% và số cây có $H_{vn} > 15$ là 268 cây/ha. Đường cong phân bố N/H của trạng thái rừng giàu có dạng 1 đỉnh lệch trái và xu hướng giảm theo cấp chiều cao tăng dần. Tuy nhiên mức độ giảm về số cây giữa các cấp chiều không lớn và đường cong có hình răng cưa. Xét tổng thể cho thấy phương trình mô phỏng đường cong N/H của trạng thái rừng giàu phù hợp với phân bố dạng giảm ($r = 0,74$) (hàm 3.6).

3.2. Đặc điểm đa dạng loài cây gỗ

Kết quả phân tích thống kê những thành phần đa dạng loài cây gỗ (S, N, $d_{Margalef}$, J' và H' , β - Whittaker) ở 3 trạng thái rừng được thể hiện ở bảng 4.

Bảng 4. Đặc trưng thống kê đa dạng loài cây gỗ của 3 trạng thái rừng

TT	Trạng thái rừng	Chỉ số đa dạng						
		S (loài)	N (cây/ha)	Pielou (J')	Shannon (H')	Simpson ($1-\lambda$)	$d_{Margalef}$	β - Whittaker
1	Nghèo	19	512	0,88	2,58	0,92	4,53	3,00
2	Trung bình	18	546	0,88	2,53	0,91	4,25	2,93
3	Giàu	19	566	0,90	2,60	0,90	4,40	2,40

Tổng số loài bắt gặp trung bình trong các QXTV ở trạng thái rừng nghèo là 19 loài/0,1ha; ở rừng trung bình thấp hơn (trung bình là 18 loài/0,1ha). Mật độ quần thụ là 512 cây/1,0 ha thấp hơn so với rừng trung bình (546 cây/ha) và rừng giàu (566 cây/ha). Chỉ số $d_{Margalef}$ là 4,53 cao hơn rừng giàu (4,40) và rừng trung bình (4,25). Độ phong phú của các họ là khá đồng đều ($J' = 0,88$) thấp hơn so với rừng giàu (0,90); chỉ số đa dạng H' trung bình là 2,58 cao hơn so với rừng trung bình (2,53) và thấp hơn so với rừng giàu (2,60). Chỉ số đa dạng Gini-Simpson ($1 - \lambda$) trung bình là 0,92 cao hơn so với rừng trung bình (0,91) và rừng giàu (0,90). Chỉ số Shannon cho thấy các ô tiêu chuẩn nghiên cứu có độ đa dạng của loài ở mức trung bình. Xét tổng thể cho thấy mức độ đa dạng loài cây gỗ trong trạng thái rừng nghèo cao hơn so với rừng trung bình và rừng giàu, hiện tượng này có thể là do trong trạng thái rừng trung bình và rừng nghèo xuất hiện nhiều loài có độ ưu thế cao, nên mức độ đa dạng loài thấp hơn. Điều này cũng đồng nghĩa ở rừng giàu mức độ cạnh tranh sinh thái đã trải qua giai đoạn đào thải mạnh, nên nhiều loài cây tiên phong, cây ưa sáng đã dần được thay thế bằng các loài cây ưu thế, cây chịu bóng. Đó cũng lý giải về số lượng loài xuất hiện ở rừng nghèo cao nhất và cao hơn so với rừng trung bình, rừng giàu.

4. KẾT LUẬN

Mật độ cây gỗ ở 3 trạng thái nghèo, trung bình và giàu có mật độ tương ứng là từ 512 cây/ha, 546 cây/ha và 566 cây/ha, trữ lượng của rừng giàu đạt 300,2 m³/ha, cao gấp 3 lần so với trạng thái rừng nghèo và cao gấp 1,5 lần so với rừng trung bình.

Số loài xuất hiện ở 3 trạng thái rừng nghèo, trung bình và giàu lần lượt là 56 loài, 51 loài và 44 loài. Ở rừng nghèo, có 6 loài cây ưu thế (Dẻ, Chò xót, Giổi, Vối thuốc, Kháo, Trâm trắng) đóng góp 192 cây/ha hay 37,5%. Rừng trung bình có 7 loài ưu thế (Dẻ, Vối thuốc, Kháo vàng, Xá xị, Trâm trắng, Giổi và Vạng trứng) đóng góp 258 cây/ha chiếm 47,25%. Đối với rừng giàu có 6 loài chiếm ưu thế (Giổi, Trâm trắng, Dẻ, Kháo vàng, Bạch tùng, Thông nang)

có 188 cây/ha, chiếm 33,2%.

Phân bố giảm là phân bố mô phỏng tốt cho phân bố N/D của 3 trạng thái rừng. Ở rừng nghèo, mật độ cây gỗ phân bố từ cấp $D_{min} = 6,0$ cm đến D_{max} là 48,0 - 52,0 cm. Ở rừng trung bình phân bố từ cấp D_{min} là 8 cm đến $D_{max} = 64 - 68$ cm. Rừng giàu phân bố số cây từ cấp $D_{min} - D_{max}$ tương ứng từ < 8 cm đến 82 cm. Trong đó, phân bố Weibull có thể mô phỏng tốt cho phân bố N/H của rừng nghèo, còn ở rừng trung bình và giàu hàm phân bố Mayer mô phỏng phù hợp hơn.

Chỉ số $d_{Margalef}$ của rừng nghèo là 4,53 cao hơn rừng giàu và rừng trung bình. Độ phong phú của các họ ở rừng nghèo là khá đồng đều là 0,88 thấp hơn so với rừng giàu; chỉ số đa dạng H' của rừng nghèo là 2,58 cao hơn so với rừng trung bình và thấp hơn so với rừng giàu. Chỉ số đa dạng Gini-Simpson ($1 - \lambda$) của rừng nghèo là 0,92 cao hơn so với rừng trung bình và rừng giàu. Nhìn chung mức độ đa dạng loài cây gỗ trong trạng thái rừng nghèo cao hơn so với rừng trung bình và rừng giàu.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Nguyễn Trọng Bình (2014). Nghiên cứu một số đặc điểm cấu trúc và tính đa dạng sinh học kiểu rừng kín thường xanh hỗn giao cây lá rộng, cây lá kim tại Vườn quốc gia Bidoup - Núi Bà. Tạp chí Khoa học Lâm nghiệp, (2): 3255-3263.
2. Nguyễn Đức Lộc (2013). Nghiên cứu một số đặc điểm cấu trúc và tính đa dạng loài thực vật thân gỗ tại Khu bảo tồn thiên nhiên Tà Đùng, tỉnh Đắk Nông. Luận văn Trường Đại học Lâm nghiệp.
3. Thủ tướng Chính phủ (2018). Phê duyệt việc chuyển hạng Khu bảo tồn thiên nhiên Tà Đùng thành Vườn quốc gia Tà Đùng, tỉnh Đắk Nông. Quyết định số: 185/QĐ-TTg.
4. Bộ Nông nghiệp & PTNT (2018). Quy định về điều tra, kiểm kê và theo dõi diễn biến rừng. Tổng cục Lâm nghiệp, Thông tư số: 33/2018/TT-BNNPTNT.
5. Thái Văn Trường (1999). Những hệ sinh thái rừng nhiệt đới ở Việt Nam. NXB. Khoa học kỹ thuật.
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 IIIA tại huyện An Lão, tỉnh Bình Định. Tạp chí Khoa học và Công nghệ Lâm nghiệp, (1): 69-78.
7. Lê Hồng Việt, Trần Quang Bảo và ctv (2019). Vai trò của quần thể Sên mù (*Shorea roxburghii* G.Don) trong cấu trúc của rừng kín thường xanh ẩm nhiệt đới tại khu vực Tân Phú thuộc tỉnh Đồng Nai. Tạp chí NN&PTNT, (20): 87-95.

STRUCTURAL CHARACTERISTICS AND DIVERSITY OF WOODEN TREES LAYER OF THE TROPICAL EVERGREEN BROADLEAF CLOSED FOREST IN TA DUNG NATIONAL PARK

Pham Van Huong¹, Tran Thi Bich Nguyet², Kieu Phuong Anh¹, Pham Thi Luan¹

¹Vietnam National University of Forestry – Dong Nai Campus

²South College of Technology and Agro – Forestry

SUMMARY

The objects of the study were rich, medium and poor forest status of the sub-tropical moist evergreen broadleaf closed forest in Ta Dung National Park. By investigating and analyzing features of species composition, forest structure, tree diversity over 18 standard plots with an area of 0.1 ha, the research results showed that: the corresponding wooden species density of 3 poor, medium and rich forest states was 512 trees/ha, 546 trees/ha and 566 trees/ha. The number of species appearing in 3 poor, medium and rich forest states were 56 species, 51 species and 44 species respectively. The number of ecological dominant species in the poor forest was 6 species (accounting for 37.5% of density), the medium forest had 7 species (47.25%), the rich forest had 6 species (33.2%). In all 3 forest states, the distribution of N/D and N/H were consistent with the decreasing distribution functions (Mayer) and Weibull. The d_{Margalef} index of poor forests was 4.53, higher than that of rich and medium forests. The abundance of families in the poor forest was quite equal at 0.88, lower than that of the rich forest; The H' diversity index of poor forests was 2.58, higher than that of medium forests and lower than rich forests. The Gini-Simpson diversity index of the poor forest was 0.92 higher than the medium and rich forests. Overall, the structure of the three forest states was in the process of ecological restoration, the level of wooden trees diversity in the poor forest status was higher than that of medium and rich forests.

Keywords: evergreen closed forest, forest structure, Ta Dung National Park, trees diversity.

Ngày nhận bài : 08/12/2020

Ngày phản biện : 21/01/2021

Ngày quyết định đăng : 08/02/2021