

ĐẶC ĐIỂM PHÂN HÓA THẨM THỰC VẬT RỪNG HỖN GIAO LÁ RỘNG, LÁ KIM VƯỜN QUỐC GIA BIDOUP - NÚI BÀ

TRẦN THỊ THANH HƯƠNG ⁽¹⁾, NGUYỄN ĐĂNG HỘI ⁽¹⁾, TRIỆU VĂN HÙNG ⁽²⁾

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Với diện tích 10.371,3 ha, phân bố rộng, thảm thực vật rừng hỗn giao lá rộng, lá kim được đánh giá là kiểu rừng điển hình của khu hệ thực vật vườn quốc gia (VQG) Bidoup - Núi Bà. Kiểu rừng này là nơi hội tụ với số lượng lớn và đa dạng các loài cây hạt trần quý, hiếm mà ít nơi nào có được. Bên cạnh đó, các kết quả nghiên cứu về đa dạng, cấu trúc rừng tại VQG Bidoup - Núi Bà cho thấy, đặc trưng nổi bật của kiểu rừng này chính là cấu trúc rất đa dạng [5, 7, 9].

Tuy nhiên, cấu trúc của kiểu rừng sẽ thay đổi cùng với sự phân hóa không gian, mà đặc biệt là theo quy luật đai cao - yếu tố quan trọng ảnh hưởng rõ rệt tới sự hình thành và cấu trúc các kiểu thảm thực vật [11]. Tại VQG Bidoup - Núi Bà, quy luật đai cao đã hình thành các kiểu thảm thực vật rừng á nhiệt đới núi trung bình, á nhiệt đới núi cao có cấu trúc khác nhau [6]. Do vậy, từ những kết quả nghiên cứu, bài báo tập trung xác định đặc điểm phân bố và sự thay đổi cấu trúc theo quy luật đai cao của kiểu rừng hỗn giao lá rộng, lá kim, góp phần bổ sung luận cứ khoa học cho sự đa dạng về cấu trúc của kiểu rừng đặc trưng này tại VQG Bidoup - Núi Bà.

2. NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Nội dung nghiên cứu

Nghiên cứu đặc điểm phân hóa theo đai cao của thảm thực vật hỗn giao lá rộng, lá kim tại VQG Bidoup - Núi Bà bằng việc xác định một số yếu tố sinh thái phát sinh cơ bản (địa hình, thổ nhưỡng, khí hậu); thành lập bản đồ phân bố; một số chỉ tiêu cấu trúc (đa dạng thành phần loài, tổ thành, các chỉ tiêu điều tra trung bình, phân bố số cây theo cấp đường kính - N/D và đặc điểm tái sinh tự nhiên) thảm thực vật rừng hỗn giao lá rộng, lá kim theo đai cao, gồm đai á nhiệt đới núi trung bình (dưới 1.700 m) và đai á nhiệt đới núi cao (trên 1.700 m).

2.2. Phương pháp nghiên cứu

- **Phương pháp kế thừa:** Kế thừa các tài liệu, bản đồ hiện trạng rừng, bản đồ thảm thực vật rừng [12, 15]; kết quả nghiên cứu cấu trúc và đa dạng sinh học thảm thực vật rừng hỗn giao cây lá rộng, lá kim VQG Bidoup - Núi Bà [9, 7, 5], kết quả nghiên cứu đặc điểm sinh học, sinh thái một số loài cây hạt trần quý, hiếm tại VQG Bidoup - Núi Bà [3, 4] và các dẫn liệu về khí tượng, thủy văn, địa hình, hiện trạng rừng, hệ thực vật tại khu vực nghiên cứu [7].

- Phương pháp điều tra thực địa

+ **Phương pháp điều tra đặc điểm thổ nhưỡng:** Tại mỗi đai cao, tiến hành đào 1 phẫu diện có kích thước 1,2m x 0,8m x 1m, tiến hành mô tả phẫu diện và lấy mẫu đất theo các tầng A, B, C (0÷15 cm, 15÷50 cm và trên 50 cm), để phân tích hóa tính tại phòng Phân tích đất, Viện Nông hóa Thổ nhưỡng với các chỉ tiêu: pH, hàm lượng mùn, NPK tổng số, NPK dễ tiêu. Kết quả được đánh giá theo tài liệu của Đỗ Đình Sâm [2].

+ *Phương pháp quan trắc sinh khí hậu*: Các thông số khí tượng (nhiệt độ, độ ẩm, lượng mưa...) được quan trắc từ trạm khí tượng mini ở đai cao 1.580 m (trạm Giang Ly), VQG Bidoup - Núi Bà.

+ *Phương pháp nghiên cứu cấu trúc thảm thực vật*: Tại mỗi đai cao, lập 5 ô tiêu chuẩn (ÔTC) tạm thời với diện tích 2.500 m² (50m x 50m). Trong mỗi ÔTC, các chỉ tiêu đo đếm tầng cây cao, lớp cây tái sinh triển vọng, lớp cây tái sinh nhỏ được điều tra dựa theo phương pháp nghiên cứu thực vật của Nguyễn Nghĩa Thìn [8] và quy trình điều tra rừng của Trần Văn Con [13].

- Phương pháp xử lý nội nghiệp

+ *Phương pháp xử lý, định loài mẫu tiêu bản thực vật*: mẫu thực vật sau khi xử lý sơ bộ ngoài thực địa được đưa về phòng xử lý tiêu bản thực vật tại Viện Khoa học Lâm nghiệp Nam Trung Bộ và Tây Nguyên.

+ *Phương pháp phân tích các chỉ tiêu lý hóa của đất*: Được xử lý, phân tích tại Phòng phân tích đất, Viện Nông hóa Thổ nhưỡng. Trong đó, xác định hàm lượng mùn bằng phương pháp Chiurin, N tổng số theo phương pháp Kjeldan, P tổng số theo phương pháp quang (so màu), K tổng số theo phương pháp quang kế ngọn lửa, N dễ tiêu theo phương pháp Turin & Kononova, P dễ tiêu theo phương pháp Oniani, K dễ tiêu theo phương pháp Matlova và pH_{KCl} theo phương pháp pH mét [14].

+ *Phương pháp xử lý dữ liệu*: Số liệu thu thập được tổng hợp, phân tích thống kê trên các phần mềm Excel 2010, SPSS 20.0.

Phương pháp xử lý số liệu với tầng cây cao

Tổ thành loài tầng cây cao được xác định dựa vào chỉ số quan trọng của loài (IVI - Important value index) trong quần xã thực vật (QXTV). Theo phương pháp tính của Daniel Marmillod, giá trị %IVI có thể được tính như sau:

$$IVi(\%) = \frac{Ni(\%) + Gi(\%)}{2}$$

Trong đó: IVi% - chỉ số quan trọng của loài i;

Ni(%) - tỷ lệ số cây của loài i so với tổng số cây trong QXTV;

Gi(%) - tỷ lệ theo tiết diện ngang của loài i so với tổng tiết diện ngang trong QXTV.

Chỉ số đa dạng sinh học (ĐDSH) loài:

Chỉ số Shannon - Wiener: $He' = - \sum_{i=1}^S \frac{n_i}{N} \ln(\frac{n_i}{N})$

Chỉ số Simpson: $Cd = \sum_{i=1}^S (\frac{n_i}{N})^2$

Chỉ số hỗn loài: $Hl = S/N$

Trong đó: s - tổng số loài;

N - tổng số cá thể xuất hiện của tất cả các loài;

n_i - số cá thể của loài thứ i.

Quy luật phân bố số cây theo cỡ đường kính (N/D) được mô phỏng theo các bước: sau khi kiểm tra sự thuần nhất của dãy phân bố N/D tại các ÔTC, thiết lập dãy phân bố thực nghiệm, căn cứ vào dạng phân bố cụ thể lựa chọn hàm phân bố lý thuyết hợp lý (Weibull, Khoảng cách, Meyer) để mô phỏng cấu trúc rừng.

Phương pháp xử lý số liệu với lớp cây tái sinh

Hệ số tổ thành: $k_i = \frac{n_i}{\sum n_i} \times 10$

Trong đó: n_i - tổng số cây của từng loài;

$\sum n_i$ - tổng số cá thể điều tra.

Chất lượng cây tái sinh: $N\% = \frac{n}{N} \times 100$

Trong đó: N%: tỷ lệ % cây tốt, trung bình và xấu;

n: tổng số cây tốt, trung bình và xấu;

N: tổng số cây tái sinh được điều tra.

+ Phương pháp bản đồ

Sử dụng tổng hợp các phương pháp bản đồ; điều tra khảo sát thực địa; kế thừa tư liệu, gồm: bản đồ địa hình, bản đồ hiện trạng rừng VQG Bidoup - Núi Bà năm 2015; bản đồ mô hình số hóa độ cao (DEM), bản đồ thảm thực vật rừng VQG Bidoup - Núi Bà năm 2015, tiến hành xây dựng bản đồ phân hóa không gian thảm thực vật rừng hỗn giao cây lá rộng, lá kim VQG Bidoup - Núi Bà, tỉnh Lâm Đồng, tỷ lệ 1/50.000.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1. Đặc điểm các nhân tố sinh thái phát sinh

Sự hình thành bất kỳ quần thể hay kiểu thảm thực vật nào đều chịu ảnh hưởng trực tiếp của các nhóm nhân tố sinh thái và hoàn cảnh địa lý như địa hình, thổ nhưỡng, khí hậu, thủy văn cũng như nhóm nhân tố sinh vật kể cả con người [11]. Trong khuôn khổ bài báo, các nhân tố sinh thái chủ đạo được đề cập cùng với số liệu quan trắc tại khu vực nghiên cứu. Theo đó, thảm thực vật rừng hỗn giao lá rộng, lá kim thường gặp ở độ cao trên 1.000 m, đặc biệt tập trung nhiều ở khoảng độ cao từ 1.000÷1.700 m so với mực nước biển, nhiệt độ không khí trung bình năm khoảng 18°C, lượng mưa 1.850 mm/năm, độ ẩm không khí trung bình 85%. Kiểu rừng thường phát sinh trên nhóm đất mùn vàng đỏ phát triển trên đá macma axit (tại đai á

nhiệt đới núi trung bình) và mùn vàng nhạt phát triển trên cát kết, cuội và phiến (tại đai á nhiệt đới núi cao), đất có sự phân tầng A, B, C. Độ dày tầng đất khá mỏng (<50cm). Hàm lượng dinh dưỡng NPK ở các tầng đất đều ở mức trung bình đến nghèo. Hàm lượng mùn từ 1,6% đến 7,7% thuộc mức thấp, hoặc giàu ở tầng mặt và giảm mạnh theo chiều sâu phẫu diện. Tại đai á nhiệt đới núi trung bình, đất có tính axit thấp, hàm lượng mùn và dinh dưỡng khoáng NPK cũng thấp hơn so với tính chất đất tại đai á nhiệt đới núi cao.

3.2. Đặc điểm phân bố thảm thực vật rừng hỗn giao lá rộng, lá kim

Thảm thực vật rừng hỗn giao lá rộng, lá kim có phân bố rộng, với diện tích 10.371,3 ha, chiếm gần 14,8% tổng diện tích toàn VQG [12]. Kiểu rừng phân bố chủ yếu tại đai độ cao từ 1.000 m trở lên, thuộc 2 kiểu rừng chính là:

(1) Kiểu rừng kín thường xanh hỗn giao lá rộng, lá kim mưa ẩm á nhiệt đới núi thấp, trung bình, phân bố thành đám, có liên kết với nhau, chủ yếu ở phía Tây Nam và Tây Bắc của VQG, thuộc các xã Đưng K'Nớ, xã Lát và xã Đa Nhim, với diện tích 8.303,9 ha. Trong đó, kiểu rừng tập trung tại đai độ cao từ 1.000÷1.700 m, có diện tích 7.704,9 ha, chiếm 11% diện tích của cả VQG. Đặc biệt, ở khu vực đai cao từ 1.400÷1.700 m phía Đông Bắc của VQG và một số điểm rải rác phía Đông Nam thuộc xã Đa Chais là nơi có sự quy tụ của nhiều loài cây hạt trần quý hiếm như: Thông lá dẹt (*Pinus krempfii*), Du sam núi đất (*Keteleeria eveliana*), Thông năm lá (*Pinus dalatensis*), Pơ mu (*Forkienia hodginsii*)... là thành phần tạo tầng đơn trội hay góp phần tạo tầng ưu thế cho các quần xã thực vật rừng hỗn giao cây lá rộng, lá kim;

(2) Kiểu rừng kín thường xanh hỗn giao lá rộng, lá kim ẩm á nhiệt đới núi cao và ôn đới ẩm núi thấp, phân bố thành những diện tích nhỏ, rải rác, đôi khi thành đám có diện tích lớn ở độ cao trên 1.700 m. Kiểu rừng này có diện tích hơn 2.067,5 ha, tập trung phía Tây Nam và phía Đông của VQG, thuộc xã Lát và xã Đa Chais. Ở độ cao trên, dưới 2.000 m, như tại đỉnh Bidoup 1, đỉnh Hòn Giao... thảm thực vật hỗn giao lá rộng, lá kim xuất hiện với thành phần cây lá kim chủ yếu là Pơ mu.

3.3. Đặc điểm cấu trúc

Đa dạng thành phần loài

Kết quả nghiên cứu cho thấy, kiểu rừng kín hỗn giao lá rộng, lá kim có tầng cây gỗ ($D_{1.3} \geq 10$ cm) rất đa dạng về thành phần loài thực vật. Tỷ lệ hỗn loài biến động từ 1/10 đến 1/15, tức là cứ 10 đến 15 cá thể thì có một loài. Song chỉ có khoảng 20% số loài chiếm ưu thế. Chỉ số ĐDSH loài He' tính chung cho hai đai cao của kiểu rừng hỗn giao lá rộng, lá kim á nhiệt đới khá cao với 4,34; chỉ số mức độ chiếm ưu thế Cd là 0,02 ở mức thấp. Tuy nhiên, chỉ số ĐDSH có sự khác nhau giữa các đai cao, đai á nhiệt đới núi cao có chỉ số He' là 4,16 và Cd là 0,02; trong khi ở đai á nhiệt đới núi trung bình chỉ số He' là 3,92 và Cd là 0,03 (bảng 1).

Bảng 1. Chỉ số ĐDSH tầng cây cao trong các quần xã thực vật hỗn giao theo đai cao

TT	Quần xã thực vật	Số loài (S)	Số cây điều tra (N)	Tỷ lệ hỗn loài (Hl)	Chỉ số He'	Chỉ số Cd
1	QXTV đai á nhiệt đới núi trung bình	102	1.093	1/11	3,92	0,03
2	QXTV đai á nhiệt đới núi cao	111	1.060	1/10	4,16	0,02
3	QXTV hỗn giao lá rộng, lá kim á nhiệt đới tại hai đai cao	144	2.153	1/15	4,34	0,02

Cấu trúc tầng thứ

Thảm thực vật rừng hỗn giao lá rộng, lá kim đai á nhiệt đới núi trung bình có cấu trúc thường gồm 3÷4 tầng, tầng 1 cao từ 20÷25 m, cá biệt với tầng đơn trội của các loài cây hạt trần thì có thể cao 30÷40 m. Các loài thường gặp tham gia vào tầng 1 gồm: Thông lá dẹt, Du sam núi đất, Thông năm lá, Pơ mu, Chắp tay (*Symingtonia populnea*), Cáp mộc Bidoup (*Craibiodendron bidoupensis*), các loài thuộc chi Sồi (*Lithocarpus* sp.), Dẻ (*Castanopsis* sp.), Trâm (*Syzygium* sp.), Bời lời (*Litsea* sp.)... Tầng 2 thường phân mảnh, thường cao từ 15÷20 m, với sự tham gia của Vạng trứng (*Endospermum chinensis*) và các loài thuộc chi Bứa (*Garcinia* sp.), Giổi (*Manglietia* sp.)... Tầng 3 cao từ 5÷10 m, thường gặp Xú hương (*Lasianthus annamicus*) và các loài Bứa (*Garcinia* sp.), Chân chim (*Schefflera* sp.)... Tầng 4 cao từ 1÷5 m, với các loài thường gặp như Cơm nguội (*Ardisia crenata*), Chơn trà (*Eurya japonica*)... Bên cạnh đó, thực vật ngoại tầng, thực vật bì sinh phổ biến là Kim cang (*Smilax corbularia*), Lan quạt (*Oberonia* sp.)...

Đai á nhiệt đới núi cao, thảm thực vật rừng hỗn giao lá rộng, lá kim có cấu trúc thường gồm 2÷3 tầng, đôi khi không có sự phân tầng rõ rệt, đặc biệt tại các đỉnh và các sườn núi. Tầng 1 cao từ 10÷15 m, đôi khi cao đến 20 m, với các loài tham gia như Thông lá dẹt, Pơ mu và các loài thuộc chi Sồi, Dẻ, Bời lời... Tầng 2 có tính phân mảnh, gồm các loài Bứa, Thị... Tầng 3 gồm các loài như Xú hương, Hồi (*Illicium cambodianum*)... Ngoài ra, tại đai cao này, kiểu rừng hỗn giao lá rộng, lá kim hiện diện ở độ cao 1.900÷2.000 m trên các khu vực Hòn Giao, đỉnh Bidoup, xen lẫn với kiểu phụ rừng rêu, rừng lùn. Thảm thực vật chỉ thường có 1 tầng cây gỗ, hoặc phân tầng không rõ, cao từ 8 đến 13 m, đường kính thân cây 5÷20 cm, phổ biến là 10÷15 cm. Thân thường mọc xiên hoặc cong queo, phủ đầy rêu và thực vật bì sinh như Thanh đạm (*Coelogyne* sp.), Hoa tím (*Viola* sp.). Mật độ cây rất dày, nhiều cành nhánh mọc đan xen. Loài cây lá kim chủ yếu là Pơ mu và các loài lá rộng thường gặp như: Trà nhĩ ngắn (*Camellia kissii*), Vối thuộc (*Schima wallichii*), các loài thuộc chi Dẻ, Sồi, Cồng (*Calophyllum* sp.), Côm (*Elaeocarpus* sp.)...

Bảng 2. Một số chỉ tiêu điều tra tầng cây gỗ theo đai cao

Đai cao		Mật độ (cây/ha)	Số cây điều tra (N)	D1.3 (cm)			Hvntb (m)		
				D1.3tb	D1.3max	Std	Hvntb	Hvnmax	Std
Á nhiệt đới núi trung bình	ÔTC 1, 2, 3, 4	954	954	23,24	92	0,45	16,44	31	0,15
	ÔTC 5 (Ds1)	556	139	28,69	169,7	2,24	17,29	35	0,56
	Đai cao	874	1093	23,93	169,7	0,49	16,55	35	0,15
Á nhiệt đới núi cao	ÔTC 1, 2, 3	915	686	23,49	167,75	0,64	15,79	35	0,22
	ÔTC 4 (Hg)	428	107	15,50	78,24	1,03	10,57	14	0,16
	ÔTC 5 (Bp)	1068	267	24,85	85,99	0,78	13,63	29	0,22
	Đai cao	848	1060	23,02	167,74	0,48	14,72	35	0,16

Ghi chú: D_{1,3tb} - đường kính thân trung bình ở độ cao 1.3 m; Hdctb - Chiều cao dưới cành trung bình; Hvntb - Chiều cao vút ngọn trung bình; Hvnmax - Chiều cao vút ngọn lớn nhất.

Kết quả tính toán một số chỉ tiêu điều tra trung bình tại khu vực nghiên cứu được thể hiện tại bảng 2 cho thấy, mật độ cây gỗ có $D_{1,3} \geq 10$ cm không có sự khác biệt lớn giữa hai đai cao, biến động từ 848÷874 cây/ha. Trong cùng một kiểu rừng ở mỗi đai cao lại có sự chênh lệch đáng kể về mật độ cây gỗ tầng cao, có những điểm mật độ cây ở mức trên dưới 1.000 cây/ha, nhưng cũng có những điểm mật độ chỉ khoảng trên dưới 500 cây/ha. Tuy nhiên, theo đai cao đường kính và chiều cao cây có xu hướng giảm (bảng 2). Đặc biệt, tại khu vực Hòn Giao (ÔTC 4 - Hg), là sườn đón gió tương tác với khí hậu biển đã hình thành những quần xã thực vật rừng rêu lùn có đặc điểm tương đồng với quần xã thực vật ở độ cao trên 2.000 m như đỉnh Bidoup. Do vậy, quần xã thực vật có $D_{1,3tb}$ là 15,5 cm và H_{vntb} là 10,57 m.

Cấu trúc N/D

Kết quả kiểm tra tính thuần nhất các dãy phân bố N/D của các ÔTC bằng tiêu chuẩn χ^2 cho thấy, có thể gộp các ÔTC 1, 2, 3, 4 tại đai á nhiệt đới núi trung bình, các ÔTC 1, 2, 4 tại đai á nhiệt đới núi cao thành các tổng thể để mô tả phân bố N/D vì có $\chi^2_t > \chi^2$ tra bảng. Phân bố N/D là một trong những chỉ tiêu quan trọng trong nghiên cứu cấu trúc rừng. Kết quả mô phỏng phân bố N/D đều cho dạng phân bố giảm, tập trung ở cấp kính 15, 25, 35 cm. Phần lớn các ÔTC trên có cấu trúc N/D mô phỏng được bằng các phân bố Weibull ($\alpha = 1, \lambda = 0,07$) và phân bố khoảng cách với $\alpha = 0,48, \gamma = 0,53$. Như vậy, kết quả trên khá tương đồng với các nghiên cứu về cấu trúc N/D với rừng kín thường xanh hỗn giao lá rộng, lá kim tại Bidoup - Núi Bà của các tác giả Lê Cảnh Nam [4] và Đỗ Văn Ngọc [3]. Kết quả của các nghiên cứu này cũng đều cho thấy, phân bố N/D có dạng giảm [3, 4].

Cấu trúc tổ thành tầng cây cao

Kết quả tổng hợp tại bảng 3 cho thấy, số loài cây tầng cao xuất hiện tại các ÔTC dao động lớn từ 24÷55 loài. Đai á nhiệt đới núi trung bình có 102 loài hiện diện với số loài tham gia vào công thức tổ thành (CTTT) từ 3÷9 loài, gồm 5 nhóm loài tại 5 ÔTC có tổng trị số % IVI lớn hơn 40%, hình thành lên 5 ưu hợp; đai á nhiệt đới núi cao có 111 loài xuất hiện, số loài tham gia vào CTTT từ 4÷6 loài, với 4 nhóm loài tại 4/5 ÔTC có tổng trị số % IVI lớn hơn 40% hình thành 4 ưu hợp [1, 11]. Kết quả nghiên cứu CTTT tại 10 ÔTC cũng chỉ ra rằng, thảm thực vật rừng hỗn giao lá rộng lá kim tại hai đai cao có 144 loài tầng cây gỗ tầng cao xuất hiện, thuộc 38 họ thực vật tham gia vào quần thụ, các loài cây hạt trần như Thông Đà Lạt, Thông lá dẹt, Pơ mu đều xuất hiện trong các ưu hợp thực vật.

Bảng 3. CTTT tầng cây cao tại các ô tiêu chuẩn theo đai cao

TT	Đại cao		Số loài	Tổ thành loài tầng cây cao
1	Á nhiệt đới núi trung bình	ÔTC 1 (T2)	38	19,9 Thông lá dẹt + 9,5 Kha thụ nhím + 8,1 Sơn trà + 8,1 Trâm vỏ đỏ + 6,5 Ngũ mạy + 6,0 Cáp mộc Bidoup + 5,5 Chẹo tia + 36,4 Loài khác
		ÔTC 2 (T5)	55	28,2 Cáp mộc Bidoup + 10,2 Thông 5 lá + 9,2 Hồng tùng + 52,4 Loài khác
		ÔTC 3 (T25)	31	10,5 Cáp mộc Bidoup + 9,5 Dẻ xanh + 8,8 Sơn trà + 7,5 Côm cuống dài + 6,9 Hồng tùng + 6,4 Trâm vỏ đỏ + 6,0 Thông 5 lá + 5,5 Hồng quang + 5,4 Thông lá dẹt + 33,6 Loài khác
		ÔTC 4 (Hg25)	45	14,2 Thông 5 lá+ 11,9 Chẹo tia + 6,9 Hồng tùng + 5,3 Thông lá dẹt + 5,2 Chò xốt +56,5 Loài khác
		ÔTC 5 (Ds1)	50	22,4 Du sam núi đất + 9,1 Kha thụ nhím + 6,5 Cáp mộc Bidoup + 5,5 Quế rừng 56,5 Loài khác
2	Á nhiệt đới núi cao	ÔTC 1 (PT2)	33	17,4 Thông lá dẹt + 8,3 Trâm vỏ đỏ + 8,0 Pơ mu + 7,2 Dẻ xanh + 6,9 Dẻ biển vảy + 6,1 Chắp tay + 46,1 Loài khác
		ÔTC 2 (T2P)	42	19,8 Dẻ gai + 13,1 Thông lá dẹt + 10,7 Trâm vỏ đỏ + 6,3 Cồng nhám + 6,1 Tiểu hồi + 5,0 Pơ mu + 38,9 Loài khác
		ÔTC 3 (P1)	50	11,5 Pơ mu + 8,2 Bời lời dao + 8,0 Cáp mộc Bidoup + 7,2 Dẻ Trung Quốc + 65,1 Loài khác
		ÔTC 4 (Hg)	24	23,9 Pơ mu + 17,1 Cồng nhám + 9,3 Luống xương + 9,2 Dẻ ba cạnh + 6,8 Gò đồng + 5,9 Phân mã + 27,7 Loài khác
		ÔTC 5 (Bp)	48	12,4 Pơ mu + 9,9 Bời lời nhót + 8,4 Dẻ cộng mảnh + 5,6 Chò xốt + 5,2 Quế tsai + 58,4 Loài khác

Đặc điểm tái sinh tự nhiên

Kết quả nghiên cứu CTTT loài lớp cây tái sinh cho thấy, số loài tái sinh triển vọng tại các ÔTC từ 23÷39 loài với 4÷8 loài tham gia vào CTTT, số loài cây tái sinh nhỏ từ 15÷36 loài, với 5÷9 loài tham gia vào CTTT (bảng 4).

Bảng 4. CTTT cây tái sinh tại các ô tiêu chuẩn theo đai cao

Đai cao		Lớp cây tái sinh triển vọng (Hvn>2m và D _{1.3} <10 cm)		Lớp cây tái sinh nhỏ (0,3m≤Hvn≤2m)	
		Số loài	CTTT	Số loài	CTTT
Á nhiệt đới núi trung bình	ÔTC 1 (T2)	33	16,4 Xú Côn sơn + 15,0 Bo rừng + 12,5 Dung chụm + + 6,4 Thạch châu + 6,1 Đỗ quyên trắng + 40,2 Loài khác	17	4,2 Diên bạch + 1,1 Đa hương + 0,6 Trâm trắng + 0,5 Bạch tùng + 0,5 Cáp mộc Việt Nam + 0,5 Giang Quảng Đông + 0,5 Trâm vỏ vò đỏ + 2,0 Loài khác
	ÔTC 2 (T5)	36	14,2 Dung Nam Bộ + 12,5 Dung tuyến + 7,3 Bứa rừng + 6,9 Gạc nai + 6,2 Dung đen + 5,5 Dung sáng + 47,4 Loài khác	36	0,6 Bời lời nhót + 0,6 Dẻ Trung Quốc + 0,6 Diên bạch + 0,6 Dung Nam Bộ + 0,6 Dung tuyến + 0,5 Giổi nhung + 0,5 Sóc tròn + 0,5 Trâm trắng + 5,5 Loài khác
	ÔTC 3 (T25)	23	26,2 Đa hương + 17,2 Bo rừng + 11,5 Cà đuối + 8,1 Bứa rừng + 7,1 Cồng trắng + 29,9 Loài khác	20	1,6 Kháo+ 1,4 Nhọc + 0,7 Ba chạc + 0,7 Cáp mộc Bidoup+ 0,7 Cáp mộc Việt Nam+ 0,7 Dẻ bằng + 0,7 Sơn trà + 0,5 Dẻ xanh + 0,5 Xương cá + 2,6 Loài khác
	ÔTC 4 (Hg25)	39	16,3 Đa hương + 9,3 Gạc nai + 9,2 Sụ thon + 8,0 Xú Côn Sơn + 56,8 Loài khác	24	2,2 Diên bạch + 1,0 Đa hương + 0,8 Dung đen + 0,5 Dẻ cộng mảnh + 0,5 Kháo + 6,0 Loài khác
	ÔTC 5 (Ds1)	27	13,1 Cáp mộc Bidoup + 11,7 Kha thụ nhím + 6,5 Tân bời + 6,2 Giổi nhung + 62,5 Loài khác	27	1,7 Du sam núi đất + 0,8 Dẻ Trung Quốc + 0,7 Cơm nguội + 0,7 Xú Côn Sơn + 0,5 Côm tầng + 0,5 Re gừng + 0,5 Sú lông + 5,6 Loài khác
Á nhiệt đới núi cao	ÔTC 1 (PT2)	20	14,3 Cáp mộc Bidoup + 14,1 Mật sạ + 10,2 Tân bời + 6,5 Xá xỉ + 5,7 Re gừng + 5,1 Giổi Bidoup + 44 Loài khác	18	2,8 Dẻ xanh + 0,8 Cồng nhám + 0,8 Trâm vỏ đỏ + 0,6 Chòi mòi + 0,6 Cồng trắng + 0,6 Dẻ cộng mảnh + 0,6 Re sp. + 0,6 Tiêu hôi + 2,6 Loài khác
	ÔTC 2 (T2P)	33	11,8 Cáp mộc Bidoup + 11,1 Trâm vỏ đỏ + 7,3 Mật sạ + 6,1 Trâm trắng + 5,7 Bứa sp. + 58 Loài khác	21	2,0 Chòi mòi + 1,8 Dẻ xanh + 0,8 Cồng trắng + 0,8 Trôm + 0,7 Dẻ gai + 0,6 Đái bò + 0,6 Dung sp. + 2,7 Loài khác
	ÔTC 3 (P1)	24	23,8 Minh diên + 13,4 Chân danh + 10,2 Dung chụm + 7,1 Xú Côn Sơn + 6,9 Dung sáng + 38,7 Loài khác	20	1,1 Cáp mộc Bidoup + 1,1 Sồi Langbiang + 1,1 Trâm vỏ đỏ + 0,9 Ba chạc + 0,9 Kha thụ nhím + 0,6 Cheo tia + 0,6 Kháo + 3,8 Loài khác
	ÔTC 4 (Hg)	23	22, 4 Cồng nhám + 9,2 Trâm trắng + 8,7 Gạc nai + 8,4 Sứ đồng + 7,5 Quế kunt + 5,3 Luống xương + 5,0 Gò đồng + 5,0 Phân mã + 28,5 Loài khác	15	1,6 Thông tre + 1,0 Chè vàng + 1,0 Dẻ kết + 1,0 Giổi xanh + 1,0 Re cuống dài + 0,7 Bứa trái to + 0,7 Cồng nhám + 0,7 Chân chim + 0,7 Trâm vỏ đỏ + 1,6 Loài khác
	ÔTC 5 (Bp)	23	19,8 Bời lời nhót + 10,7 Phân mã + 7,2 Luống xương + 7,2 Lầu + 6,6 Dung tuyến + 48,5 Loài khác	16	2,1 Phân mã + 1,0 Mật sạ + 1,0 Rà đẹt + 0,7 Dẻ cộng mảnh + 0,7 Dung Nam Bộ + 0,7 Dung tuyến + 0,7 Giổi Bidoup + 3,1 Loài khác

Đai á nhiệt đới núi trung bình có tầng cây tái sinh nhỏ đa dạng về loài hơn (với 71 loài) so với tầng cây tái sinh tại đai á nhiệt đới núi cao (59 loài). Tại khu vực điều tra, mật độ cây tái sinh tự nhiên cao, đai á nhiệt đới núi trung bình với 36.528 cây/ha, đai á nhiệt đới núi cao là 25.776 cây/ha, chất lượng tái sinh từ trung bình đến tốt đạt tỷ lệ cao trên 80% tổng số cây (bảng 5). Tỷ lệ cây giảm theo các cấp chiều cao từ 0,3÷1 m, 1÷2 m và > 2 m, mật độ cây tái sinh triển vọng có Hvn >2 m chỉ từ 2.976÷4.328 cây/ha.

Bảng 5. Mật độ cây tái sinh theo cấp chiều cao và chất lượng tái sinh

Đai cao	Mật độ				Chất lượng (%)		
	(cây/ha)	Cấp chiều cao (cây/ha)					
		0,3-1 m	1-2 m	>2 m	Tốt	Trung bình	Xấu
Á nhiệt đới núi trung bình	36.528	18.600	13.600	4.328	47,4	37,3	15,3
Á nhiệt đới núi cao	25.776	13.000	9.800	2.976	48,1	42,0	9,9
Trung bình	31.152	15.800	11.700	3.652	47,8	39,6	12,6

Ghi chú: Tốt - cây phát triển cân đối, lá xanh đều, không sâu bệnh; Xấu - cây sinh trưởng kém, sâu bệnh, cong queo, cụt ngọn; Trung bình - cây trung gian giữa tốt và xấu

Bảng 6. Tổ thành giữa các lớp cây theo đai cao

Đai cao	Các chỉ tiêu	Tầng cây cao (1)	Lớp cây TS triển vọng (2)	Lớp cây TS nhỏ (3)
Đai á nhiệt đới núi trung bình	Số loài	102	83	71
	Mật độ (cây/ha)	874	4.328	32.200
	Số loài ưu thế (tham gia vào công thức tổ thành)	15	19	29
	Loài ưu thế tầng cây cao (tham gia vào tổ thành các lớp cây tái sinh)	Cấp mọc Bidoup (1,2,3); Kha thụ nhím (1,2); Dẻ xanh (1, 3); Du sam núi đất (1, 3); Sơn trà (1, 3); Trâm vỏ đỏ (1, 3); Chẹo tí (1); Côm cuống dài (1); Hồng quang (1); Hồng tùng (1); Ngũ mạy (1); Quế rừng (1); Sơn trâm (1); Thông lá dẹt (1); Thông 5 lá (1)		
Đai á nhiệt đới núi cao	Số loài	111	82	59
	Mật độ	848	2.976	22.800
	Số loài ưu thế (tham gia vào công thức tổ thành)	20	24	31

	Loài ưu thế tầng cây cao (tham gia vào tổ thành các lớp cây tái sinh)	Cáp mọc Bidoup (1,2,3); Cồng nhám (1,2,3); Phân mã (1,2,3); Trâm vỏ đỏ (1,2,3); Bời lời nhót (1,2); Dẻ xanh (1,3); Dẻ gai (1,3); Dẻ còng mảnh (1,2); Gò đồng (1,2); Luồng xương (1,2); Tiểu hồi (1,3); Bời lời dao (1); Chắp tay (1); Chò xốt (1); Dẻ 3 cạnh (1); Dẻ biến vảy (1); Dẻ Trung Quốc (1); Pơ mu (1); Quế tsai (1); Thông lá dẹt (1);		
Loài ưu thế xuất hiện ở cả 2 đai cao	Cáp mọc Bidoup, Dẻ xanh, Thông lá dẹt, Trâm vỏ đỏ	Cáp mọc Bidoup, Dung chùm, Dung sáng, Dung tuyến, Gạc nai, Tân bời, Xú Côn Sơn	Ba chạc, Cáp mọc Bidoup, Dẻ còng mảnh, Dẻ xanh, Dung tuyến, Dung Nam, Kháo, Trâm vỏ đỏ	

Mặt khác, kết quả so sánh mật độ, số loài giữa các lớp cây cho thấy, tại hai đai cao khác nhau, đều có xu hướng giảm dần về số loài và tăng dần về mật độ từ Cây tầng cao - Cây tái sinh triển vọng - Cây tái sinh nhỏ (bảng 6). Theo Trần Văn Con, đây chính là sự tích tụ số loài ở các lớp cây có thời gian sinh trưởng lâu hơn [13]. Do tốc độ tăng trưởng về chiều cao, đường kính giữa các loài rất khác nhau mà một số loài từ lớp cây tái sinh nhỏ đã nhanh chóng chuyển lên bổ sung cho số loài tại lớp cây tái sinh triển vọng. Số loài tại lớp cây tái sinh triển vọng cũng không thể nhiều hơn số loài đã tồn tại lâu dài trong quần xã thực vật rừng [13]. Đồng thời, do đặc điểm sinh học, sinh thái của các loài cây tái sinh và sự cạnh tranh trong quần xã thực vật rừng mà tầng cây tái sinh biến động rất lớn về số cây chết, bổ sung và chuyển hạng, cũng như mật độ cây tái sinh sinh nhỏ thực tế cao hơn nhiều lần so với mật độ cây tầng kế cận (bảng 6).

So sánh về tổ thành loài giữa các lớp cây đã chỉ ra rằng, tổ thành cây tầng cao và các lớp cây tái sinh ít có sự tương đồng, ngoại trừ các loài như Cáp mọc Bidoup, Trâm vỏ đỏ, Cồng nhám, Phân mã (bảng 6). Nhiều loài ưu thế tầng cây cao nhưng lại không ưu thế ở các lớp cây tái sinh, điển hình là các loài cây hạt trần như Pơ mu, Thông năm lá, Thông lá dẹt... Kết quả trên trái ngược với quy luật tái sinh tại kiểu rừng lá rộng thường xanh, tổ thành cây tầng cao thường có ảnh hưởng trực tiếp đến tái sinh tự nhiên vì cây tầng cao là nguồn cung cấp hạt giống, quyết định số lượng và chất lượng hạt giống - cây tái sinh dưới tán rừng [13]. Tuy nhiên, theo Richards, thì tùy vào từng giai đoạn phục hồi, phát triển của quần xã thực vật rừng mà quy mô diễn thế và tái sinh dưới tán rừng không nhất thiết phải đồng nhất với tổ thành tầng cây gỗ ưu thế [10]. Song kết quả trên cũng cho thấy, quá trình diễn thế các quần xã thực vật hỗn giao lá rộng, lá kim tại Bidoup - Núi Bà thiếu ổn định về thành phần loài, tầng cây gỗ ưu thế trong giai đoạn già cỗi.

Bên cạnh đó, là sự khác biệt về số lượng và thành phần loài trong tổ thành ở hai đai cao khác nhau giữa các lớp cây (bảng 6), trừ một số loài như: Cáp mọc Bidoup, Dẻ xanh, Trâm vỏ đỏ... Kết quả này có thể được lý giải do đặc điểm sinh thái của loài, cũng như sự phân hóa các nhân tố sinh thái theo đai cao đã hình thành nên hai kiểu rừng á nhiệt đới núi trung bình và á nhiệt đới núi cao có thành phần loài ưu thế khác biệt.

4. KẾT LUẬN

1. Thảm thực vật rừng hỗn giao lá rộng, lá kim phân bố rộng theo đai cao từ á nhiệt đới núi trung bình (< 1.700 m) đến đai á nhiệt đới núi cao (> 1.700 m). Khu vực đai cao từ 1.400÷1.700 m phía Đông Bắc của VQG và một số điểm rải rác phía Đông Nam có sự quy tụ của nhiều loài cây hạt trần quý hiếm như: Thông năm lá, Thông lá dẹt, Du sam núi đất...

2. Thảm thực vật rừng hỗn giao lá rộng, lá kim có cấu trúc đa dạng về thành phần loài với tỷ lệ hỗn loài là 1/15, chỉ số He' là 4,34, chỉ số Cd là 0,02. Quần xã thực vật rừng thường có cấu trúc nhiều tầng, phân bố N/D dạng giảm dần. Có 3÷9 loài tham gia vào tổ thành tầng cây cao. Mật độ cây tái sinh lớn, trung bình 31.152 cây/ha, cây tái sinh triển vọng đạt 3.652 cây/ha. Tổ thành tầng cây cao và các lớp cây tái sinh ít có sự tương đồng, một số loài như Du sam, Trâm vỏ đỏ... thường chỉ xuất hiện ở tầng cây cao và lớp cây tái sinh nhỏ.

3. Theo đai cao, quần xã thực vật hỗn giao lá rộng, lá kim có sự khác biệt ý nghĩa về cấu trúc. Đai á nhiệt đới núi cao có tính đa dạng loài tầng cây gỗ cao hơn, nhưng mật độ, cấu trúc tầng thứ (2÷3 tầng) và các chỉ tiêu D1.3tb, Hvtb, mật độ tái sinh tự nhiên thấp hơn so với đai á nhiệt đới núi trung bình. Số lượng và thành phần loài ở hai đai cao có sự khác nhau giữa các lớp cây, trừ một số loài như: Thông lá dẹt, Dẻ xanh, Cáp mộc Bidoup và Trâm vỏ đỏ.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bảo Huy, *Phương pháp nghiên cứu mối quan hệ sinh thái loài trong rừng mưa nhiệt đới dựa vào tiêu chuẩn χ^2* , Báo cáo đề tài khoa học, Sở NN&PTNT tỉnh Đắk Lắk, 1997.
2. Đỗ Đình Sâm, Ngô Đình Quế, Nguyễn Tử Siêm, Nguyễn Ngọc Bình, Chương: *Đất và dinh dưỡng đất*, Cẩm nang ngành Lâm nghiệp, Bộ NN&PTNT, Chương trình hỗ trợ ngành Lâm nghiệp và đối tác, 2006
3. Đỗ Văn Ngọc, *Nghiên cứu các đặc điểm sinh thái học của loài Thông hai lá dẹt (Pinuskrempfii)*, Luận án Tiến sĩ, Viện Sinh học nhiệt đới, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam, 2015.
4. Lê Cảnh Nam, *Nghiên cứu trồng rừng thử nghiệm phục hồi một số loài thực vật quý hiếm*, Đề tài nghiên cứu khoa học, VQG Bidoup - Núi Bà, Lâm Đồng, 2010.
5. Lưu Hồng Trường, *Nghiên cứu diễn thế rừng tại trạm nghiên cứu định vị ở vườn quốc gia Bidoup - Núi Bà*, Tuyển tập báo cáo Hội nghị sơ kết giữa kỳ Chương trình Tây Nguyên 3, 2014, tr.111-117.
6. Nguyễn Đăng Hội, Kunetsov A.N., *Vai trò của yếu tố địa hình trong sự phân hóa thảm thực vật tự nhiên tại VQG Bidoup - Núi Bà, tỉnh Lâm Đồng*, Tuyển tập báo cáo Hội nghị Sinh thái và Tài nguyên sinh vật toàn quốc lần thứ 3, 2009.
7. Nguyễn Đăng Hội, Kuznetsov A.N., *Đa dạng sinh học và đặc trưng sinh thái VQG Bidoup - Núi Bà*, Nxb Khoa học Tự nhiên và Công nghệ, 2011.
8. Nguyễn Nghĩa Thìn, *Các phương pháp nghiên cứu thực vật*, Nxb ĐH Quốc gia Hà Nội, 2007.

9. Nguyễn Trọng Bình, *Nghiên cứu một số đặc điểm cấu trúc và tính đa dạng sinh học kiểu rừng kín thường xanh hỗn giao cây lá rộng, lá kim tại VQG Bidoup - Núi Bà*, Tạp chí Khoa học Lâm nghiệp, 2014, 2:3255-3263.
10. Richards P.W., Vương Tấn Nhị (dịch), *Rừng mưa nhiệt đới*, Nxb Khoa học, Hà Nội, 1964.
11. Thái Văn Trùng, *Thảm thực vật rừng Việt Nam*, Nxb KH&KT, 1999.
12. Trần Thị Thanh Hương, *Phân loại thảm thực vật rừng vườn quốc gia Bidoup - Núi Bà, tỉnh Lâm Đồng*, Tạp chí Khoa học Lâm nghiệp, 2/2017, tr.20-28.
13. Trần Văn Con, *Đặc điểm lâm học các hệ sinh thái rừng chủ yếu ở Việt Nam*, Nxb Nông nghiệp, Hà Nội, 2015.
14. Viện Thổ nhưỡng Nông hóa, *Sổ tay phân tích đất, nước, phân bón, cây trồng nông nghiệp*, Nxb Nông nghiệp Hà Nội, 1998.
15. Vườn quốc gia Bidoup - Núi Bà, *Bản đồ hiện trạng rừng*, 2015.

SUMMARY

DIFFERENTIATION CHARACTERISTICS OF MIXED BROAD, NEEDLE LEAF FOREST TYPE IN BIDOUP - NUIBA NATIONAL PARK

The mixed broad, needle leaf forest is typical point of Bidoup - Nui Ba flora. With an area of 10,371.3 hectares, the forest is widely distributed over the elevation, from subtropical medium mountain belt (< 1,700 m) to subtropical high mountain belt (> 1,700 m). The forest's a diverse compositional structure of a mixed rate of 1/15, He' is 4.34, Cd of 0.02 and a multi-storied structure, with decreasing N/D distribution. With 144 species of tree trunks, belonging to 38 families, the high-altitude tree formulas have 3-9 participating species. The density of natural regenerated trees is high, with an average of 31,152 trees/ha, the density of prospect regenerated trees is 3,652 trees/ha. Between layers of tall trees - Prospect regeneration trees and Small regenerated trees, number of species tend to decrease and gradually increase in density, respectively. The following elevation belt, vegetation communities of mixed broadleaf, coniferous changed significantly in structure. The subtropical high mountain belt has higher tree species diversity, but the density and layer structure (2-3 stratiform layers) and indicators $D_{1.3tb}$, H_{vntb} , natural regeneration density were lower than the subtropical medium mountain belt. The number and species composition of two elevation belts has difference between tree layers, except for some species: *Pinus krempfii*, *Lythocarpus annamensis*, *Craibiodendron bidoupensis*, *Syzygium zeylanicum*...

Keywords: Bidoup - Nui Ba, distribution, differentiation, forests, mixed broad, needle leaf forest, structure.

Nhận bài ngày 24 tháng 8 năm 2017

Hoàn thiện ngày 18 tháng 10 năm 2017

⁽¹⁾ Trung tâm Nhiệt đới Việt - Nga

⁽²⁾ Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam