

ĐẶC ĐIỂM THỰC VẬT THÂN GỖ, NGUY CẤP, QUÝ, HIẾM TẠI KHU BẢO TỒN THIÊN NHIÊN - VĂN HÓA ĐỒNG NAI

Phạm Văn Hùng, Lê Hồng Việt, Dương Thị Ánh Tuyết,

Phạm Thị Luận, Kiều Phương Anh

Trường Đại học Lâm nghiệp - Phân hiệu Đồng Nai

<https://doi.org/10.55250/jo.vnuf.2022.7.060-071>

TÓM TẮT

Thông qua số liệu quan trắc từ 9 ô tiêu chuẩn (2.500 m²) và 261 ô quan sát hình tròn (100 m²) ở 3 trạng thái rừng thuộc kiểu rừng kín thường xanh ẩm nhiệt đới tại Khu Bảo tồn Thiên nhiên - Văn hóa Đồng Nai, phân tích đánh giá đặc điểm đa dạng thực vật thân gỗ, nguy cấp, quý, hiếm và sự kết nhóm sinh thái của các loài trong quần xã, kết quả cho thấy: Ở các trạng thái rừng có 17 loài thực vật thân gỗ, nguy cấp, quý, hiếm, trong đó có 9 loài hiếm bật gặp. Số loài xuất hiện, đa dạng loài thực vật thân gỗ, nguy cấp, quý, hiếm ở trạng thái rừng giàu cao hơn rừng trung bình và nghèo. Xác định có 9 cặp loài gồm: Gỗ đỏ - Dẻ áo; Gỗ mật - Dầu trai; Trắc giây - Vên vên; Trắc giây - Giáng hương quả to; Gỗ mật - Trắc lá; Gỗ mật - Cẩm lai vú; Trắc lá - Cẩm lai vú; Rệp - Thiết đỉnh lá bẹ và Rệp - Xoài Đồng nai kết nhóm dương rất mạnh (CI > 0,7) đồng thời có 8 cặp loài bài xích mạnh và có 1 cặp bài xích rất mạnh là Thiết đỉnh lá bẹ - Vê tuyến. Trong trồng rừng hỗn loài cần tránh lựa chọn các loài có quan hệ bài xích với nhau, cần xem xét ưu tiên lựa chọn các loài có kiểu kết nhóm dương để phối trí trồng rừng hỗn loài. Tiếp tục thực hiện phương thức bảo tồn tại chỗ đối với các loài thực vật thân gỗ nguy cấp, quý, hiếm phân bố ở các trạng thái rừng, đồng thời cần lập kế hoạch bảo tồn chuyên vị với 5 loài nằm trong phụ lục IIA, Nghị định số: 84/2021/NĐ-CP.

Từ khóa: Đa dạng thực vật, kết nhóm sinh thái, thực vật nguy cấp – quý - hiếm, thực vật thân gỗ.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Thành phần các loài thực vật rừng thân gỗ có vai trò quan trọng trong kiến tạo lên quần xã thực vật (Thái Văn Trùng, 1978). Tổ thành loài, đặc điểm về tính đa dạng của chúng trong các quần xã thực vật đã tạo nên các đặc trưng của các trạng thái rừng, kiểu rừng (Nguyễn Văn Thêm, 2002). Khu Bảo tồn Thiên nhiên - Văn hóa Đồng Nai là khu rừng đặc dụng thuộc tiểu vùng bảo tồn sinh thái khân cấp, nằm trong hệ sinh thái Trường Sơn, là một trong 200 vùng sinh thái quan trọng của thế giới được xác định. Khu Bảo tồn được thành lập với mục tiêu khôi phục lại sự đa dạng sinh học của hệ sinh thái rừng cây tự nhiên bản địa thuộc lưu vực sông Đồng Nai và vùng miền Đông Nam Bộ. Tài nguyên thực vật của Khu Bảo tồn Thiên nhiên (BTTN) có tổng cộng 1.401 loài, thuộc 589 chi, 156 họ, 92 bộ, 10 lớp thuộc 06 ngành thực vật khác nhau. Trong đó, có 06 loài thực vật đặc hữu của Đồng Nai và các loài nguy cấp, quý, hiếm (Khu BTTN, 2021). Từ khi thành lập đến nay, công tác quản lý, bảo tồn và phát triển rừng đã được thực hiện và đạt được những thành quả nhất định. Những mục tiêu, nhiệm vụ về công tác quản lý, bảo tồn, phát triển rừng bền vững ở hiện tại và trong tương lai đã được xác

lập (Khu BTTN, 2021). Một trong những nhiệm vụ rất quan trọng là bảo tồn, phát triển bền vững tài nguyên thực vật nguy cấp, quý, hiếm (Khu BTTN, 2021). Để thực hiện hiệu quả công tác bảo tồn và phát triển tài nguyên thực vật rừng nguy cấp, quý, hiếm nói riêng và tài nguyên rừng nói chung đòi hỏi cần có sự hiểu biết sâu sắc về tài nguyên này như: tính đa dạng, đặc điểm sinh học, sinh thái của chúng. Những thông tin về đặc điểm thành phần loài; tính đa dạng; mối quan hệ sinh thái giữa các loài... là những cơ sở khoa học rất quan trọng cho việc thực thi các hành động bảo tồn và phát triển chúng. Tuy nhiên, cho đến nay ngoài những thông tin về số lượng các loài thực vật nguy cấp, quý, hiếm được ghi nhận tại Khu Bảo tồn, thì các thông tin khác còn rất hạn chế (Khu BTTN, 2021; Sở TN&MT tỉnh Đồng Nai, 2017). Do đó, việc tiếp tục đi sâu nghiên cứu, làm rõ, củng cố, bổ sung các thông tin như: thành phần loài, mức độ bảo tồn, tính đa dạng, đặc tính kết nhóm của các loài thực vật thân gỗ nguy cấp, quý, hiếm trong quần xã là việc làm hết sức cần thiết và có ý nghĩa. Từ các lý do đó, nghiên cứu này tập trung củng cố, bổ sung, làm rõ các thông tin về tài nguyên thực vật thân gỗ, nguy cấp, quý, hiếm tại các trạng thái rừng thuộc

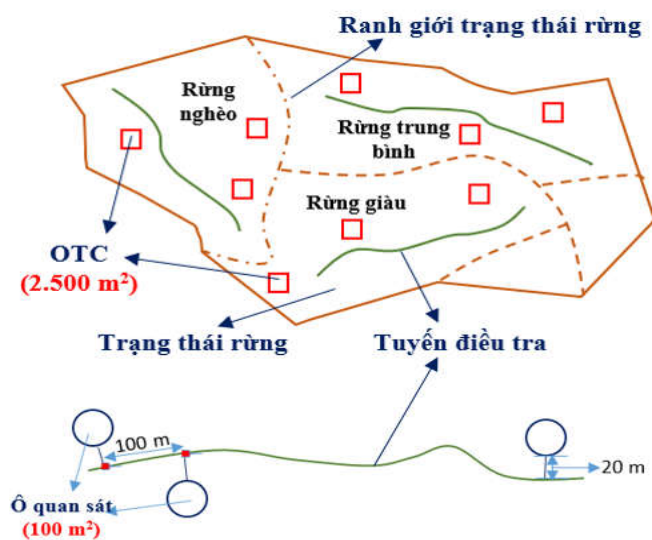
kiểu rừng kín thường xanh ẩm nhiệt đới tại Khu Bảo tồn Thiên nhiên - Văn hóa Đền Nai. Mục tiêu chính là mô tả, cập nhật tài nguyên thực vật thân gỗ nguy cấp, quý, hiếm; xác định kết nhóm sinh thái giữa các loài với nhau. Kết quả nghiên cứu không chỉ làm cơ sở cho việc bảo tồn nguồn gene các loài thực vật thân gỗ, nguy cấp, quý, hiếm mà còn là căn cứ thực tiễn cho lựa chọn các loài cây để phối trí khi trồng rừng hỗn loài trong công tác phục hồi rừng, bảo tồn chuyển vị.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Phương pháp rút mẫu điều tra

Ở mỗi trạng thái rừng, tiến hành lập 01 tuyến điều tra, mỗi tuyến có bề rộng 50 m, chiều dài tùy thuộc vào độ rộng phân bố của trạng thái rừng, có 3 tuyến được lập. Tuyến 01 có chạy qua

trạng thái rừng nghèo, có chiều dài 9,2 km, tuyến 02 chạy qua trạng thái rừng trung bình có chiều dài 13,6 km và tuyến 03 chạy qua trạng thái rừng giàu, có chiều dài 6,4 km. Trên mỗi tuyến tiến hành lập các ô quan sát hình tròn có diện tích 100 m² (tức bán kính r = 5,64 m), các ô quan sát bố trí dạng nanh sáu (so le), khoảng cách giữa các ô quan sát là 100 m. Khi liên tục có 5 ô quan sát không xuất hiện các loài nguy cấp, quý, hiếm thì tuyến được kết thúc. Tổng số ô quan sát được lập là 261 ô, trong đó ở trạng thái rừng nghèo có 72 ô, rừng trung bình có 126 ô và ở rừng giàu có 63 ô. Đồng thời tại mỗi trạng thái rừng lập 03 Ô tiêu chuẩn (OTC) điển hình, với diện tích 2.500 m² (50 x 50 m), tổng cộng có 9 OTC được lập (hình 1).



Hình 1. Sơ đồ bố trí tuyến điều tra và ô quan sát

2.2. Chỉ tiêu đo đếm trên mẫu

Trên OTC thực hiện xác định tất cả các loài thực vật thân gỗ, nguy cấp, quý, hiếm, xác định số lượng cây cá thể của các loài (n_i) gồm cả cây tái sinh ($D_{1.3} < 6,0$ cm) và cây trưởng thành ($D_{1.3} \geq 6,0$ cm).

Trong ô quan sát (hình tròn) xác định tên các loài cây gỗ nguy cấp, quý, hiếm. Xác suất bắt gặp các loài cây gỗ trong ô quan sát sử dụng biến định danh, khi loài xuất hiện trong ô mẫu, nhận giá trị “1”, không xuất hiện nhận giá trị “0” (Nguyễn Văn Thêm, 2010).

2.3. Phương pháp phân tích xử lý số liệu

(1) Tra cứu tình trạng bảo tồn của các loài thực vật thân gỗ

Nghiên cứu căn cứ vào phụ lục IA, IIA của

Nghị định số: 84/2021/NĐ-CP; Phụ lục I, II, III của Công ước CITES (Chính phủ Việt Nam, 2021) và công cụ tra cứu trực tuyến các loài thực vật nguy cấp, quý, hiếm thuộc Sách Đỏ IUCN, 2022 và Sách Đỏ Việt Nam (IUCN, 2022; Bộ Khoa học & Công nghệ, 2007; IUCN, 2022) để xác định tình trạng bảo vệ, bảo tồn, tính nguy cấp, quý, hiếm của các loài thực vật thân gỗ.

(2) Xác định tần suất xuất hiện của các loài thực vật thân gỗ nguy cấp, quý, hiếm

Tần suất xuất hiện của loài thực vật quý cấp, quý, hiếm là tỷ lệ % số điểm quan sát (ô quan sát) có xuất hiện cá thể loài i (n_i) so với tổng số ô quan sát (N). Công thức tính tần suất xuất hiện loài i là:

$$P_i = \frac{n_i}{N} \times 100 \quad (1)$$

Trong đó:

- P_i là tần suất xuất hiện loài i (%);
- n_i là số điểm quan sát có xuất hiện loài i ;
- N là tổng số điểm qua sát.

Từ tần suất bắt gặp (P_i) phân cấp thành 3 cấp: thường xuyên bắt gặp (nhóm I) với $P_i \geq 10,0\%$; ít bắt gặp (nhóm II) với $5,0 \leq P_i < 10,0\%$ và hiếm gặp (nhóm III) với $P_i < 5,0\%$ (Bảo Huy, 2015; Nguyễn Văn Thềm, 2010).

(3) *Tính toán các chỉ số đa dạng của các quần xã thực vật nguy cấp, quý, hiếm*

Đa dạng loài cây gỗ nguy cấp, quý, hiếm 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 –

$$\chi^2 = n(|ad - bc| - n/2)^2 / [(a + b)(c + d)(a + c)(b + d)] \quad (6)$$

Trong đó:

- n là số ô quan sát;
- a là số ô xuất hiện cả loài A và B;
- b là số ô quan sát mà loài A và B không cùng xuất hiện;

+ Nếu $ad \geq bc$, thì $CI = (ad - bc) / [(a+b)(b+d)] \quad (7)$

+ Nếu $bc > ad$ và $d \geq a$, thì $CI = (ad - bc) / [(a+b)(a+c)] \quad (8)$

+ Nếu $bc > ad$ và $d < a$, thì $CI = (ad - bc) / [(b+d)(c+d)] \quad (9)$

Hệ số kết nhóm CI giao động trong khoảng $[-1;1]$, khi $CI > 0$ mỗi quan hệ kết nhóm sinh thái giữa 2 loài là kết nhóm dương (tích cực); khi $CI < 0$ biểu thị loài hai loài bài xích nhau và khi $CI = 0$ khi hai loài độc lập với nhau, giữa chúng không có quan hệ (quan hệ trung tính). Khi $CI \approx 1$ biểu thị mức độ kết nhóm càng mạnh hoặc khi $CI \approx -1$ khi đó giữa 2 loài bài xích càng mạnh (Li G. et al., 2017).

Đồng thời phân tích PCA (Principal Component Analysis) để xác định sự kết nhóm

Simpson (công thức 5). Trong công thức (2) - (5), 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 (Nguyễn Văn Thềm, 2010).

$$d_{Margalef} = (S-1)/LnN \quad (2)$$

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

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

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

(4) *Xác định kết nhóm sinh thái của cây gỗ nguy cấp, quý, hiếm với các loài ưu thế*

Để kiểm tra hệ số kết nhóm giữa các loài khác nhau (CI) dựa trên các loài có mặt so với các loài không có mặt (Schluter D., 1984). Kiểm tra mức độ kết nhóm giữa các loài, sử dụng χ^2 theo công thức (6):

c là số ô quan sát chỉ có loài A xuất hiện;

d là số ô quan sát chỉ có loài B xuất hiện.

Hệ số kết nhóm (CI) phụ thuộc vào kết quả kiểm nghiệm χ^2 , khi đó CI có 3 trường hợp:

giữa các loài thực vật nguy cấp, quý, hiếm trong các quần xã thực vật bằng phần mềm Primer 6.1.6.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Tình trạng bảo tồn các loài cây gỗ nguy cấp, quý, hiếm

Thống kê tài nguyên thực vật thân gỗ, nguy cấp, quý, hiếm trong các khu rừng đặc dụng, phòng hộ ở khu vực và ở Khu Bảo tồn Thiên nhiên - Văn hóa Đồng Nai được tổng hợp tại bảng 1.

Bảng 1. Thực vật rừng nguy cấp, quý, hiếm ở một số khu rừng đặc dụng, phòng hộ

| TT | Các khu rừng đặc dụng và phòng hộ | Diện tích (ha) | Số loài thực vật | Số loài nguy cấp, quý, hiếm | |
|----|-----------------------------------|----------------|------------------|-----------------------------|-----|
| | | | | S (loài) | % |
| 1 | Vườn Quốc gia Cát Tiên | 73.878,0 | 1.610 | 45 | 2,8 |
| 2 | Vườn Quốc gia Bù Gia Mập | 25.601,2 | 1.114 | 18 | 1,6 |
| 3 | Khu BTTN Bình Châu Phước Bửu | 10.537,0 | 750 | 11 | 1,5 |
| 4 | Khu BTTN Văn hóa Đồng Nai | 67.903,0 | 1.401 | 17 | 1,2 |
| 5 | Rừng phòng hộ Tân Phú | 13.733,1 | 535 | 12 | 2,2 |

Số liệu tại bảng 1 cho thấy tài nguyên thực vật thân gỗ nguy cấp, quý, hiếm của Khu BTTN Văn hóa Đồng Nai không cao so với một số khu rừng đặc dụng và phòng hộ khác tại khu vực Đông Nam Bộ (Vương Đức Hòa, 2019; Trần Thanh Hùng, 2018; Sở Tài nguyên & Môi trường, 2017; Đinh Thanh Sang, 2017). Số loài thực vật thân gỗ, nguy cấp, quý, hiếm của Khu BTTN văn hóa Đồng Nai là 17 loài, chiếm 1,2% so với tổng số loài thực vật (Khu BTTN, 2021).

Tình trạng bảo tồn của các loài thực vật thân gỗ nguy cấp, quý, hiếm trong các trạng thái rừng ở Khu Bảo tồn được tổng hợp tại bảng 2. Dữ liệu ở bảng 2 cho thấy tại các trạng thái rừng thuộc Khu BTTN Văn hóa Đồng Nai có 17 loài thực vật thân gỗ, nguy cấp, quý, hiếm. Trong đó, có 5 loài nằm trong phụ lục IIA của Nghị định số 84/2021/NĐ-CP, có 4 loài thuộc Phụ lục II và 1 loài thuộc Phụ lục III của Công ước CITES. Đối chiếu với Sách Đỏ Việt Nam năm 2007, thì có 6 loài xếp vào mức nguy cấp EN và 1 loài xếp vào mức rất nguy cấp CR (Bộ KH&CN, 2007). Trong khi theo Sách Đỏ Thế Giới IUCN, 2022 thì có 8 loài được xếp vào mức nguy cấp EN và 01 loài xếp vào mức rất nguy cấp CR (IUCN, 2022). Trong số 17 loài thực vật thân gỗ nguy cấp quý hiếm thì Gõ đỏ (*Azelia xylocarpa* (Kurz) Craib.) và Giáng hương quả to (*Pterocarpus macrocarpus* Kurz.) được Sách Đỏ Việt Nam 2007, IUCN (2022) xếp vào mức EN và thuộc Phụ lục IIA của Nghị định 84/2021/NĐ-CP và Phụ lục II của CITES (Chính phủ Việt Nam, 2021; Bộ KH&CN, 2007; IUCN, 2022). Trong số các loài nguy cấp, quý, hiếm thì Xoài đồng nai (*Mangifera dongnaiensis* Pierre.) là loài thực vật đặc hữu của Đồng Nai. Các loài thực vật nguy cấp, quý, hiếm tại Khu Bảo tồn có dạng sống thuộc nhóm: cây gỗ lớn (Thông tre lá dài, Dẻ áo, Dầu song nòng, Vên vên, Dầu trai...); nhóm cây gỗ trung bình (Dó bầu, Rệp và Thiết đỉnh lá bẹ); nhóm cây gỗ nhỏ (Trà hoa Piquet, Cẩm lai vú) và nhóm cây bụi (Trắc dây, Trắc lá và Vệ tuyền) (Khu BTTN, 2021).

3.2. Tần suất xuất hiện của các loài thực vật thân gỗ, nguy cấp, quý, hiếm

Tần suất bắt gặp các loài thực vật nguy cấp quý hiếm trong các trạng thái rừng tại Khu Bảo

tồn Thiên nhiên - Văn hóa Đồng Nai được tổng hợp tại bảng 3.

Số liệu bảng 3 cho thấy trong tần suất xuất hiện các loài thực vật thân gỗ, nguy cấp, quý, hiếm trong các trạng thái rừng có sự khác nhau. Số loài nguy cấp xuất hiện ở trạng thái rừng nghèo là 11 loài (chiếm 64,7% tổng các loài nguy cấp, quý, hiếm), ở rừng trung bình và rừng giàu là 17/17 loài đều xuất hiện. Tuy nhiên, tần suất xuất hiện của các loài trong một trạng thái rừng cũng khác nhau. Ở trạng thái rừng nghèo loài có tần suất xuất hiện cao nhất là Dầu trai (33,3%), có 6 loài nguy cấp, quý, hiếm không bắt gặp tại trạng thái rừng nghèo là: Gõ đỏ, Dó bầu, Trà hoa Piquet, Vệ tuyền, Trắc giây và Trắc lá. Trong các điểm quan trắc, thì tần suất xuất hiện của 11 loài tại trạng thái rừng nghèo là 5,1%. Ở trạng thái rừng trung bình, loài có tần suất bắt gặp cao nhất là Dầu trai (64,6%), kế đến là Dầu song nòng (55,9%). Có 5 loài xuất hiện với tần suất thấp (< 1,0%) là Rệp, Trà hoa Piquet, Vệ tuyền, Trắc giây và Trắc lá. Đối với trạng thái rừng giàu, loài có tần suất bắt gặp cao nhất là Dầu trai (56,9%), kế đến là Dầu song nòng (41,5%). Các loài thực vật nguy cấp khác có tần suất xuất hiện < 5,0 là Thiết đỉnh lá bẹ, Dó bầu, Trà hoa Piquet, Vệ tuyền, Trắc giây và Trắc lá. Căn cứ vào tần suất xuất hiện trung bình của các loài thực vật nguy cấp, quý, hiếm trong ba trạng thái rừng tại khu vực nghiên cứu, đã phân cấp thành 3 nhóm: nhóm có tần suất xuất hiện cao (>10,0%) gồm có 4 loài là Dầu trai, Dầu song nòng, Vên vên và Giáng hương quả to. Nhóm các loài có tần suất xuất hiện trung bình (5,0% < P < 10,0%) có 4 loài: Cẩm lai vú, Gõ mật, Gõ đỏ và Xoài đồng nai. Nhóm có tần suất xuất hiện thấp (P < 5,0%) gồm có 9 loài là Thông tre lá dài, Dẻ áo, Thiết đỉnh lá bẹ, Dó bầu, Rệp, Trà hoa Piquet, Vệ tuyền, Trắc giây và Trắc lá. Từ kết quả quan trắc tần suất xuất hiện các loài nguy cấp, quý, hiếm ở khu vực nghiên cứu cho thấy tần suất xuất hiện, số loài xuất hiện ở trạng thái rừng giàu cao hơn rừng trung bình và cao hơn rừng nghèo. Hiện tượng này có thể là do trạng thái rừng giàu có điều kiện môi trường tốt hơn, trong quá khứ bị tác động thấp hơn so với rừng trung bình và rừng nghèo.

Bảng 2. Danh mục loài thực vật thân gỗ nguy cấp, quý, hiếm

| TT | Tên Việt Nam | Tên khoa học loài cây | Dạng sống | Theo quy định | | | |
|----|--------------------|---|---------------|---------------|-----------|--------------|-------|
| | | | | IUCN 2022 | SDVN 2007 | NĐCP 84/2021 | CITES |
| 1 | Thông tre lá dài | <i>Podocarpus neriifolius</i> D. Don. | Gỗ lớn | | | | III |
| 2 | Đẻ áo | <i>Lithocarpus vestitus</i> (Hick. & Cam.) | Gỗ lớn | | EN | | |
| 3 | Trà hoa Piquet | <i>Camellia piquetiana</i> (Pierre) | Gỗ nhỏ | CR | | | |
| 4 | Dầu song nạng | <i>Dipterocarpus dyeri</i> Pierre. | Gỗ lớn | EN | | | |
| 5 | Dầu trai | <i>Dipterocarpus intricatus</i> Dyer. | Gỗ lớn | EN | | | |
| 6 | Vên vên | <i>Anisoptera costata</i> Korth. | Gỗ lớn | EN | EN | | |
| 7 | Dó bầu | <i>Aquilaria crassna</i> Pierre ex Lec. | Gỗ trung bình | | EN | | |
| 8 | Rệp | <i>Prunus ceylanica</i> (Wight.) Miq. | Gỗ trung bình | EN | | | |
| 9 | Gỗ đỏ, | <i>Azelia xylocarpa</i> (Kurz) Craib. | Gỗ lớn | EN | EN | IIA | II |
| 10 | Gỗ mật | <i>Sindora siamensis</i> Teysm. ex Miq. var. <i>siamensis</i> . | Gỗ lớn | | EN | IIA | II |
| 11 | Trắc giây | <i>Dalbergia rimosa</i> Roxb. | Cây bụi | | | IIA | |
| 12 | Trắc lá | <i>Dalbergia rimosa</i> var. <i>foliacea</i> (Benth.) Thoth.. | Cây bụi | | | IIA | |
| 13 | Cắm lai vú | <i>Dalbergia mammosa</i> Pierre. | Gỗ nhỏ | EN | | | |
| 14 | Giáng hương quả to | <i>Pterocarpus macrocarpus</i> Kurz. | Gỗ lớn | EN | EN | IIA | II |
| 15 | Xoài đồng nai | <i>Mangifera dongnaiensis</i> Pierre. | Gỗ lớn | EN | | | |
| 16 | Vệ tuyền | <i>Telectadium dongnaiense</i> Pierre ex Cost. | Cây bụi | | CR | | |
| 17 | Thiết đỉnh lá bẹ | <i>Markhamia stipulata</i> (Wall.) Seem. ex Schum. | Gỗ trung bình | | | | II |

Chú thích: **EN**: nguy cơ tuyệt chủng; **CR**: loài rất nguy cấp; **IIA** (phụ lục IIA) là 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; **II** (phụ lục II – CITES) là Phụ lục II là những loài động vật, thực vật hoang dã hiện chưa bị đe dọa tuyệt chủng nhưng có thể sẽ bị tuyệt chủng; **III** (phụ lục III – CITES) là những loài thực vật hoang dã mà một quốc gia thành viên CITES yêu cầu các quốc gia thành viên khác hợp tác để kiểm soát hoạt động xuất khẩu, nhập khẩu, tái xuất khẩu vì mục đích thương mại.

Bảng 3. Tần suất xuất hiện loài trong các trạng thái rừng

| Nhóm | Loài | Ký hiệu | Trạng thái rừng (Pi, %) | | | Khu BTTN (Pi, %) |
|-----------------------------|----------------------------|---------|-------------------------|------------|------|------------------|
| | | | nghèo | trung bình | giàu | |
| I (Thường xuyên bắt gặp) | Dầu trai | Dautra | 33,3 | 64,6 | 56,9 | 52,6 |
| | Dầu song nạng | Dasona | 23,7 | 55,9 | 41,5 | 42,1 |
| | Vên vên | Venven | 9,7 | 16,5 | 27,7 | 16,8 |
| | Giáng hương quả to | Dahuto | 6,5 | 11,8 | 12,3 | 10,2 |
| II (Ít bắt gặp) | Cắm lai vú | Calavu | 2,2 | 10,2 | 13,8 | 8,4 |
| | Gỗ mật | Gomat | 1,1 | 11,0 | 9,2 | 7,4 |
| | Gỗ đỏ, | Godo | 0,0 | 8,7 | 13,8 | 7,0 |
| | Xoài đồng nai | Xoaidn | 3,2 | 7,1 | 7,7 | 6,0 |
| III (Hiếm bắt gặp) | Thông tre lá dài | Thotre | 1,1 | 3,9 | 9,2 | 4,2 |
| | Dẻ áo | Deao | 2,2 | 1,6 | 6,2 | 2,8 |
| | Thiết đỉnh lá bẹ | Thlabe | 2,2 | 1,6 | 4,6 | 2,5 |
| | Dó bầu | Dobau | 0,0 | 3,1 | 3,1 | 2,1 |
| | Rep | Rep | 1,1 | 0,8 | 6,2 | 2,1 |
| | Trà hoa Piquet | Trado | 0,0 | 0,8 | 4,6 | 1,4 |
| | Vệ tuyền | Vetuyen | 0,0 | 0,8 | 4,6 | 1,4 |
| | Trắc giây | Tragia | 0,0 | 0,8 | 3,1 | 1,1 |
| | Trắc lá | Tracla | 0,0 | 0,8 | 3,1 | 1,1 |
| | Trung bình theo trạng thái | | | 5,1 | 11,8 | 13,4 |

3.3. Đặc điểm đa dạng của các loài thực vật thân gỗ nguy cấp, quý, hiếm

Đa dạng các loài thực vật nguy cấp, quý, hiếm

trong các quần xã thực vật ở 3 trạng thái rừng tại Khu BTTN Văn hóa Đồng Nai được tổng hợp tại bảng 4 và hình 2.

Bảng 4. Chỉ số đa dạng của các loài thực vật thân gỗ nguy cấp, quý, hiếm

| Trạng thái rừng | Quần xã | S (loài) | N (cá thể) | $d_{Margalef}$ | J' | H'(loge) | 1-Lambda' |
|-----------------|---------|----------|------------|----------------|------|----------|-----------|
| Giàu | OTC1 | 14 | 172 | 2,53 | 0,91 | 2,40 | 0,90 |
| | OTC2 | 14 | 168 | 2,54 | 0,93 | 2,45 | 0,90 |
| | OTC3 | 13 | 168 | 2,34 | 0,94 | 2,40 | 0,90 |
| Trung bình | OTC4 | 11 | 108 | 2,14 | 0,90 | 2,17 | 0,87 |
| | OTC5 | 11 | 112 | 2,12 | 0,93 | 2,22 | 0,89 |
| | OTC6 | 10 | 104 | 1,94 | 0,93 | 2,14 | 0,88 |
| Nghèo | OTC7 | 8 | 60 | 1,71 | 0,93 | 1,93 | 0,85 |
| | OTC8 | 6 | 60 | 1,22 | 0,92 | 1,64 | 0,80 |
| | OTC9 | 8 | 80 | 1,60 | 0,93 | 1,94 | 0,85 |

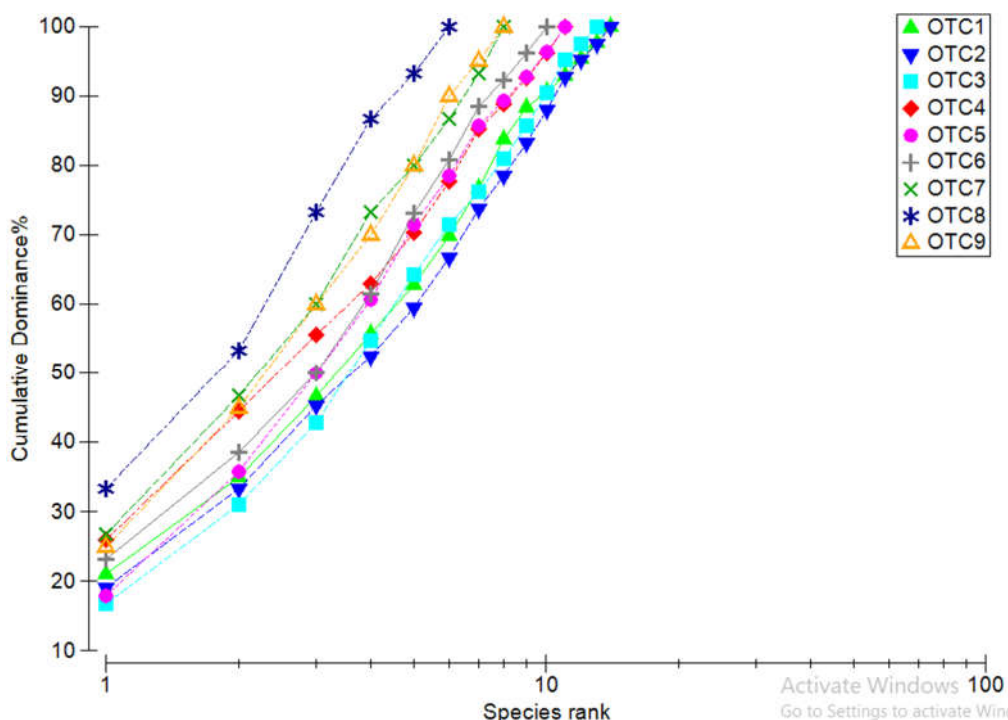
Các chỉ số đa dạng thực vật nguy cấp, quý, hiếm của các quần xã tại khu vực nghiên cứu ở bảng 4 cho thấy: số loài nguy cấp, quý, hiếm xuất hiện trong các quần xã của trạng thái rừng giàu cao hơn so với trạng thái rừng trung bình và nghèo. Số loài nguy cấp, quý, hiếm trong các quần xã ở rừng giàu dao động từ 13 – 14 loài

(chiếm 82,4%) so với tổng số loài nguy cấp, quý, hiếm ở khu vực. Trong khi ở rừng trung bình số loài xuất hiện trong quần xã chỉ chiếm 64,7% và ở rừng nghèo là 47,1%. Số lượng các loài nguy cấp, quý, hiếm trong rừng giàu cao hơn so với rừng trung bình và nghèo có thể là do nguyên nhân như: trong quá khứ mức độ tác

động tiêu cực của cộng đồng vào rừng nghèo, trung bình cao hơn so với rừng giàu. Nhận định này cũng được Trần Quang Bảo và cộng sự (2021) nhận định. Chỉ số $d_{margalef}$ trung bình của các quần xã ở rừng giàu là 2,47 cao hơn so với ở rừng trung bình (2,06) và ở rừng nghèo là 1,51; chỉ số đa dạng 1 - Lambda' của các quần xã ở trạng thái rừng giàu (0,90) cũng cao hơn so với rừng trung bình (0,88) và rừng nghèo (0,83). Từ các chỉ số này cho thấy độ đa dạng các loài thực vật rừng nguy cấp, quý, hiếm ở các quần

xã thực vật trong trạng thái rừng giàu cao hơn so với rừng trung bình và rừng nghèo.

So sánh về sự tích lũy các loài trong quần xã ở 3 trạng thái rừng, biểu đồ ở hình 2 cũng chứng minh cho thấy các quần xã OTC1, 2 và 3 thuộc trạng thái rừng giàu có mức độ tích lũy loài cao hơn so với các quần xã OTC 4, 5 và 6 ở rừng trung bình và các quần xã OTC 7, 8 và 9 ở rừng nghèo. Đặc điểm này cho thấy số loài nguy cấp, quý, hiếm xuất hiện ở rừng giàu cao hơn so với 2 trạng thái rừng trung bình và nghèo.



Hình 2. Chỉ số Dominance của các loài thực vật thân gỗ nguy cấp, quý, hiếm

3.4. Đặc điểm kết nhóm sinh thái của các loài thực vật thân gỗ, nguy cấp, quý, hiếm

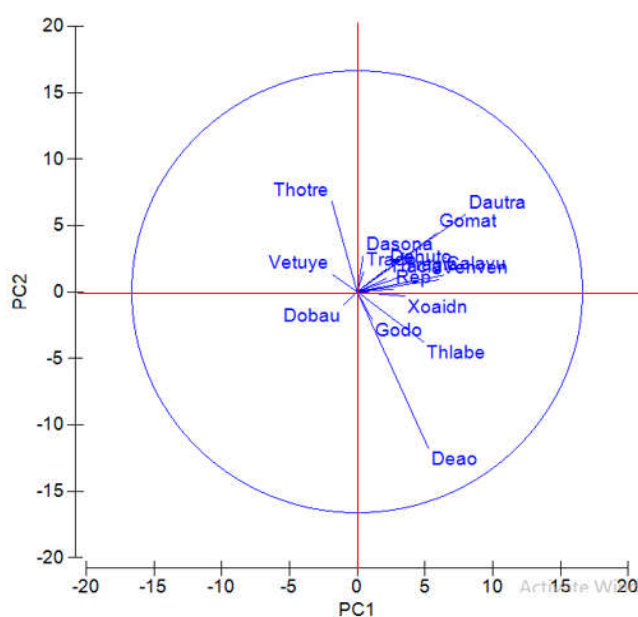
Kết quả phân tích sự kết nhóm sinh thái giữa các loài thực vật nguy cấp, quý, hiếm trong các quần xã thực vật ở 3 trạng thái rừng được thể hiện tại bảng 5 và hình 3.

Số liệu tại bảng 5 và hình 3 cho thấy: các loài thực vật thân gỗ nguy cấp, quý, hiếm trong các quần xã thực vật có mối quan hệ với nhau ở các dạng và mức độ khác nhau. Có 3 dạng kết nhóm sinh thái là: kết nhóm dương (CI nhận trị số dương); quan hệ âm (còn gọi là bài xích) (CI mang trị số âm) và quan hệ độc lập (tức giữa chúng không kết nhóm cũng không bài xích

nhau, CI = 0,0). Cụ thể mối quan hệ giữa các loài với nhau như sau: Gỗ đở có quan hệ kết nhóm với 3 loài là Dẻ áo, Vên vên và Dỏ bầu, trong khi lại bài xích với 5 loài là Thông tre lá dài, Trà hoa Piquet, Dầu trai, Giáng hương quả to và Rệp, mức độ bài xích của Gỗ đở với 5 loài đều có mức độ thấp (CI < 0,5). Gỗ mật trong quần xã thực vật có quan hệ kết nhóm với 7 loài thực vật nguy cấp, quý, hiếm khác nhau. Trong đó kết nhóm ở mức mạnh (CI > 0,5) với 4 loài là: Dầu trai, Vên vên, Giáng hương quả to và Rệp, ở mức thấp (CI < 0,5) có 3 loài là: Thông tre lá dài, Dẻ áo và Trà hoa Piquet. Bên cạnh đó Gỗ mật bài xích 2 loài là Dỏ bầu và Gỗ đở, mức

độ bài xích thấp. Trắc giây kết nhóm với 8 loài thực vật thân gỗ nguy cấp, quý, hiếm trong quần xã, trong đó mức kết nhóm với $CI > 0,5$ gồm có 4 loài là Dầu trai, Vên vên, Giáng hương quả to và Gõ mật, 4 loài có mức kết nhóm thấp là Trà hoa Piquet, Dẻ áo, Rệp và Gõ đỏ. Đồng thời Trắc giây có quan hệ bài xích với Thông tre lá dài và Dó bầu. Ở các quần xã thực vật đã xác định được mối quan hệ giữa Trắc lá với các loài thực vật thân gỗ nguy cấp, quý, hiếm khác có 3 kiểu. Kiểu kết nhóm dương, Trắc giây kết nhóm với 9 loài khác nhau, bài xích Trà hoa Piquet và

kết nhóm trung tính với Dó bầu ($CI = 0,00$). Trong quan hệ kết nhóm giữa Trắc lá có quan hệ dương mạnh với Vên vên và Gõ mật, trong khi mức độ kết nhóm dương thấp với 7 loài gồm: Thông tre lá dài, Dẻ áo, Dầu trai, Giáng hương quả to, Rệp, Gõ đỏ và Trắc giây. Giáng hương quả to là một trong 5 loài được xếp vào phụ lục IIA của Nghị định số: 84/2021/NĐ-CP. Loài Giáng hương quả to trong các quần xã ngoài quan hệ bài xích với 3 loài là Gõ đỏ, Dó bầu và Vệ tuyền thì loài đều có quan hệ kết nhóm dương với các loài cây khác.



Hình 3. Kết nhóm của các loài thực vật thân gỗ, nguy cấp, quý, hiếm

Quan sát hình 3 và bảng 5, cho thấy các loài thực vật thân gỗ nguy cấp, quý, hiếm có quan hệ bài xích với các loài còn lại cao (> 8 loài). Cụ thể Vệ tuyền bài xích 11 loài, Dó bầu bài xích 10 loài, Thông tre lá dài bài xích 9 loài, Trà hoa Piquet bài xích 9 loài. Các loài có quan hệ bài xích với các loài khác ở mức: 5 loài $<$ bài xích < 8 loài gồm có: Gõ đỏ (bài xích 7 loài khác), Rệp bài xích bài xích 6 loài, Dầu song nạng và Xoài đồng nai cùng bài xích 5 loài khác. Các loài có quan hệ bài xích ở mức độ thấp (< 5 loài) như: Dẻ áo và Thiết đỉnh lá bẹ bài xích 4 loài, Dầu trai, Vên vên, Gõ mật, Giáng hương quả to và Trắc giây bài xích 3 loài khác; Loài có quan hệ bài xích với các loài khác thấp nhất là Trắc lá (1 loài). Đặc điểm này đồng nghĩa với các loài

có quan hệ kết nhóm dương với đa phần các loài khác gồm: Trắc lá, Trắc giây, Gõ mật, Giáng hương quả to, Dầu trai, Vên vên và Thiết đỉnh lá bẹ.

Hệ số kết nhóm CI cho thấy có 30 cặp loài có $CI > 0,5$, trong đó có 9 cặp với $CI > 0,7$ là: Gõ đỏ - Dẻ áo; Gõ mật - Dầu trai; Trắc giây - Vên vên; Trắc giây - Giáng hương quả to; Gõ mật - Trắc lá; Gõ mật - Cẩm lai vú; Trắc lá - Cẩm lai vú; Rệp - Thiết đỉnh lá bẹ và Rệp - Xoài đồng nai là các cặp loài có kết nhóm sinh thái dương, mạnh. Đồng thời trong quần xã có 8 cặp loài kết nhóm tiêu cực (bài xích) ở mức mạnh ($CI \leq - 0,5$), trong đó có 01 cặp bài xích nhau ở mức rất mạnh là Thiết đỉnh lá bẹ - Vệ tuyền với $CI = - 0,83$.

Bảng 5. Đặc điểm mối quan hệ sinh thái giữa loài thực vật thân gỗ, nguy cấp, quý, hiếm trong quần xã

| Thotre | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Thotre | 1,0 | Deao | | | | | | | | | | | | | | | |
| Deao | -0,23 | 1,0 | Trado | | | | | | | | | | | | | | |
| Trado | -0,41 | -0,38 | 1,0 | Dautra | | | | | | | | | | | | | |
| Dautra | 0,17 | 0,02 | 0,27 | 1,0 | Venven | | | | | | | | | | | | |
| Venven | -0,25 | 0,19 | 0,16 | 0,35 | 1,0 | Dahuto | | | | | | | | | | | |
| Dahuto | 0,21 | 0,08 | 0,01 | 0,31 | 0,49 | 1,0 | Dobau | | | | | | | | | | |
| Dobau | 0,24 | 0,28 | -0,53 | -0,68 | -0,39 | -0,13 | 1,0 | Rep | | | | | | | | | |
| Rep | -0,13 | 0,24 | -0,18 | 0,67 | 0,36 | 0,33 | -0,53 | 1,0 | Godot | | | | | | | | |
| Godot | -0,19 | 0,70 | -0,17 | -0,01 | 0,41 | -0,03 | 0,23 | -0,12 | 1,0 | Gomat | | | | | | | |
| Gomat | 0,24 | 0,03 | 0,08 | 0,81 | 0,62 | 0,82 | -0,42 | 0,66 | -0,02 | 1,0 | Tragia | | | | | | |
| Tragia | -0,22 | 0,09 | 0,35 | 0,53 | 0,79 | 0,72 | -0,41 | 0,40 | 0,30 | 0,64 | 1,0 | Tracla | | | | | |
| Tracla | 0,09 | 0,13 | -0,11 | 0,48 | 0,45 | 0,10 | 0,00 | 0,38 | 0,32 | 0,74 | 0,46 | 1,0 | Calavu | | | | |
| Calavu | -0,08 | 0,24 | -0,07 | 0,61 | 0,54 | 0,05 | -0,19 | 0,30 | 0,32 | 0,76 | 0,48 | 0,95 | 1,0 | Dasona | | | |
| Dasona | 0,46 | -0,26 | -0,01 | 0,11 | 0,41 | 0,09 | 0,19 | -0,28 | 0,24 | 0,43 | 0,25 | 0,67 | 0,43 | 1,0 | Xoaidn | | |
| Xoaidn | -0,38 | 0,21 | 0,10 | 0,38 | 0,46 | 0,45 | -0,22 | 0,72 | -0,15 | 0,63 | 0,55 | 0,47 | 0,53 | -0,13 | 1,0 | Vetuye | |
| Vetuye | 0,64 | -0,32 | -0,49 | -0,45 | -0,21 | -0,17 | 0,57 | -0,56 | 0,05 | -0,24 | -0,38 | 0,08 | -0,18 | 0,63 | -0,62 | 1,0 | Thlabe |
| Thlabe | 0,57 | 0,34 | 0,09 | 0,50 | 0,20 | -0,04 | -0,38 | 0,74 | 0,17 | 0,33 | 0,28 | 0,27 | 0,54 | -0,50 | 0,65 | 0,33 | 1,0 |

Chú thích:
 Quan hệ kết nhóm tích cực (kết nhóm dương): $0,00 < CI < 0,50$
 Quan hệ kết nhóm tích cực (kết nhóm dương) mạnh: $CI \geq 0,50$
 Quan hệ bài xích (kết nhóm âm), $-0,50 < CI < 0,00$
 Quan hệ bài xích (kết nhóm âm) mạnh, $CI \leq -0,50$
 Quan hệ độc lập (trung tính), $CI = 0,00$

Chú thích: *Calavu:* Cẩm lai vú; *Dahuto:* Giáng hương quả to; *Dasona:* Dầu song nàng; *Dautra:* Dầu trai; *Deao:* Dẻ áo; *Dobau:* Dó màu; *Godot:* Gõ đỏ; *Gomat:* Gõ mật; *Rep:* Rep; *Thlabe:* Thiết đỉnh lá be; *Thotre:* Thông tre lá dài; *Tracla:* Trắc lá; *Tracgia:* Trắc giáy; *Venven:* Vên vên; *Vetuye:* Vệ tuyến; *Xoaidn:* Xoài đồng nai.

3.5. Thảo luận

Nghiên cứu đánh giá về tài nguyên thực vật nguy cấp, quý, hiếm trong các trạng thái rừng ở các khu rừng phòng hộ, đặc dụng đã được quan tâm nghiên cứu. Trần Ngọc Hải và cộng sự (2022) đã nghi nhận được 23 loài thực vật thân gỗ là loài nguy cấp, quý, hiếm chiếm 4,02% tổng các loài thực vật ở khu vực (Trần Ngọc Hải và cs, 2022). Bảo Huy và cộng sự (2014) đã thực hiện điều tra về phân bố, sinh thái của một số loài thực vật thân gỗ nguy cấp, quý, hiếm trong các khu rừng đặc dụng tại tỉnh Đắk Lắk (Bảo Huy và cs, 2014). Năm 2020, Đỉnh Thanh Sang đã ghi nhận được 45 loài thực vật nguy cấp, quý, hiếm chiếm 2,8% tổng số loài thực vật ở Vườn Quốc gia Cát Tiên (Đỉnh Thanh Sang, 2020). So sánh với một số kết quả nghiên cứu về tính đa dạng thực vật thân gỗ nguy cấp, quý, hiếm cho thấy thành phần loài thực vật này ở tại Khu BTTN Văn hóa Đồng Nai không đa dạng bằng một số khu rừng đặc dụng và phòng hộ khác ở khu vực Đông Nam Bộ và Tây

Nguyên. Số loài thực vật thân gỗ nguy cấp, quý, hiếm không cao có thể do trong quá khứ tài nguyên thực vật rừng này chịu sự tác động, khai thác quá mức dẫn đến nhiều loài bị mất đi. Nhận định này cũng đã được Tran Q. B. và cộng sự (2021) nhận định khi phân tích và đánh giá các nguyên nhân gây suy thoái tài nguyên rừng ở Khu Rừng phòng hộ Tân Phú, tỉnh Đồng Nai (Tran Q. B. et al., 2021; Trần Thị Liên, 2022). Mặt khác, có thể danh mục các loài thực vật thân gỗ nguy cấp, quý, hiếm trong 3 trạng thái rừng chưa được phát hiện một cách đầy đủ do việc rút mẫu điều tra theo tuyến, OTC.

Trong số 17 loài thực vật thân gỗ nguy cấp, quý, hiếm trong các trạng thái rừng, bài báo này đã phát hiện giữa các loài xảy ra 3 dạng kết nhóm: kết nhóm dương (tích cực), bài xích (kết nhóm tiêu cực, kết nhóm âm) và kết nhóm độc lập (trung tính) (Feng L. et al., 2019; Lan G. Y. et al., 2012; Abella S.R. & Shelburne V.B., 2004). Khi xem xét mối quan hệ sinh thái giữa 5 loài thuộc phụ lục IIA của của Nghị định số:

84/2021/NĐ-CP với các loài khác cho thấy dạng quan hệ tích cực (kết nhóm dương), Gỗ đỏ có quan hệ tích cực với 3 loài, Gỗ mật có quan hệ kết nhóm với 7 loài, Trắc giây kết nhóm với 8 loài, Trắc lá kết nhóm với 9 loài và Dáng hươg quả to kết nhóm dương với 13 loài. Các cặp loài có mối liên hệ tích cực cho thấy rằng các loài thực vật chia sẻ và cùng các điều kiện không gian dinh dưỡng, chúng hỗ trợ nhau, tương tác với nhau trong quần xã, đánh giá này cũng phù hợp với nhận định của Zheng S. Q. và cộng sự (2012), Li Y. D. và cộng sự (2008), Su S. J. và cộng sự (2015). Trong khi 5 loài cây nguy cấp, quý, hiếm chủ yếu này cũng có quan hệ bài xích với các loài khác. Mỗi quan hệ dạng kết nhóm âm (bài xích) chỉ ra cho thấy giữa các loài thực vật có các yêu cầu về môi trường sống khác nhau, thậm chí trong quần xã chúng còn tác động kìm hãm, ức chế sự sinh trưởng và phát triển của các loài khác. Hiện tượng có quan hệ bài xích này là do trong rừng thường xanh nhiệt đới có tính đa dạng cao nên xác suất bắt cặp của một loài cụ thể với một loài khác là khá thấp, luận giải về nguyên do dẫn đến kết nhóm âm đã được Su S. J. và cộng sự (2015) phân tích.

Kết quả đã phân tích đánh giá được mức độ kết nhóm của các loài thực vật thân gỗ nguy cấp, quý, hiếm. Trong số 17 loài thực vật thân gỗ nguy cấp, quý, hiếm thì có 9 cặp kết nhóm dương ở mức rất mạnh ($CI > 0,7$) và 01 cặp loài có kết nhóm âm mạnh ($CI = -0,83$). Đây là cơ sở quan trọng cho việc lựa chọn các loài cây phối hợp trong trồng rừng hỗn loài. Đặc tính kết nhóm sinh thái của các loài cây cũng được sử dụng làm tiêu chí tuyển chọn cây trồng rừng trong phục hồi rừng, xây dựng các khu rừng hỗn giao có tính bền vững cao (Paula M. et al., 2014; Zhao H. R. et al., 2017). Bên cạnh đó các giải pháp bảo tồn các loài thực vật nguy cấp, quý, hiếm cũng cần thiết xem xét về mối quan hệ sinh thái của các loài thực vật trong quần xã (Kirsten W. et al., 2021; Aleksandra S. et al., 2018).

4. KẾT LUẬN

Số loài thực vật thân gỗ, nguy cấp, quý, hiếm của Khu BTTN Văn hóa Đồng Nai là 17 loài, chiếm 1,2% so với tổng số loài thực vật. Trong đó, có 5 loài nằm trong phụ lục IIA của

Nghị định số: 84/2021/NĐ-CP. Số loài nguy cấp xuất hiện ở trạng thái rừng nghèo là 11 loài, ở rừng trung bình và rừng giàu là 17/17 loài đều xuất hiện. Tần suất xuất hiện cao gồm có 4 loài, nhóm các loài có tần suất xuất hiện trung bình có 4 loài, nhóm có tần suất xuất hiện thấp có 9 loài.

Mức độ đa dạng các loài thực vật rừng nguy cấp, quý, hiếm ở các quần xã thực vật trong trạng thái rừng giàu cao hơn so với rừng trung bình và rừng nghèo.

Vệ tuyến có quan hệ bài xích 11 loài, Dó bầu 10 loài, Thông tre lá dài 9 loài, Trà hoa Piquet 9 loài, Gỗ đỏ bài xích 7 loài, Rệp bài xích 6 loài, Dầu song nạng và Xoài đồng nai cùng bài xích 5 loài khác, Dẻ áo và Thiết đỉnh lá bẹ bài xích 4 loài, Dầu trai, Vên vên, Gỗ mật, Giáng hương quả to và Trắc giây bài xích 3 loài khác, Trắc lá bài xích 1 loài.

Trong các trạng thái rừng có 9 cặp loài là Gỗ đỏ - Dẻ áo, Gỗ mật - Dầu trai, Trắc giây - Vên vên, Trắc giây - Giáng hương quả to, Gỗ mật - Trắc lá, Gỗ mật - Cẩm lai vú, Trắc lá - Cẩm lai vú, Rệp - Thiết đỉnh lá bẹ và Rệp - Xoài đồng nai, giữa chúng có kết nhóm dương, đồng thời có 8 cặp loài kết nhóm tiêu cực (bài xích) ở mức mạnh ($CI \leq -0,5$) và 1 cặp bài xích ở mức rất mạnh là Thiết đỉnh lá bẹ - Vệ tuyến. Khi trồng rừng hỗn loài cần tránh lựa chọn các cặp loài có kiểu kết nhóm âm (bài xích nhau).

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Bảo Huy (2014). *Báo cáo Kết quả điều tra phân bố, sinh thái của một số loài thực vật thân gỗ, quý, hiếm phục vụ công tác bảo tồn nguồn gene tại tỉnh Đắk Lắk*. Đắk Lắk: Nxb. Đại học Tây Nguyên.
- Bảo Huy (2015). *Phân tích thống kê trong nghiên cứu thực nghiệm lâm nghiệp - quản lý tài nguyên rừng - môi trường*. Nxb. Đại học Tây Nguyên.
- Tran Q. B., Le H. V., Nguyen N. H., Nuyen T. T., Le V. C. (2021). *Population dynamics and regeneration of Shorea roxburghii, a threatened timber species in Southern region, Viet Nam*. Biodiversitas Journal of Biological Diversity, 23(12): 5649-5656. DOI: 10.13057/biodiv/d221261.
- Khu BTTN (2021). *Báo cáo thuyết minh phương án quản lý rừng bền vững giai đoạn 2021 - 2030 của Khu bảo tồn thiên nhiên văn hóa Đồng Nai*. UBND tỉnh Đồng Nai.
- Li Y. D., Xu H., Chen De X., Luo T. S., Mo J. H., Wen L., Chen H. Q., Jiang Z. L. (2008). *Division of ecological species groups and functional groups based on*

interspecific association — a case study of the tree layer in the tropical lowland rainforest of Jianfenling in Hainan Island, China. *Frontiers of Forestry in China*, 3(4): 407 – 415. DOI: 10.1007/s11461-008-0049-0.

6. Schluter D. (1984). *Variance test for detecting species association, with some example applications.* *Ecology*, 65(3): 998–1005. DOI: <https://doi.org/10.2307/1938071>.

7. Li G., Zhi W. G., Wei Z. L. (2017). *Niches and Interspecific Associations of Dominant Populations in Three Changed Stages of Natural Secondary Forests on Loess Plateau, P.R. China.* *Scientific report*, 7(6604): 06689–06701. DOI:10.1038/s41598-017-06689-9.

8. Trần Ngọc Hải, Hồ Văn Tuyền và Đặng Văn Hà (2022). *Thực vật rừng nguy cấp, quý, hiếm và đặc điểm của loài Gụ Mật (Sindora siamensis Teysm. ex Miq.) ở rừng phòng hộ Lê Hồng Phong, tỉnh Bình Thuận.* *Tạp chí Khoa học và Công nghệ Lâm nghiệp*, số 1: 10 - 16. DOI: <https://doi.org/10.55250/jo.vnuuf.2022.1.010-016>.

9. Vương Đức Hòa (2019). *Nghiên cứu tính đa dạng thực vật thân gỗ và đặc điểm cấu trúc của một số kiểu rừng tại Vườn Quốc gia Bù Gia Mập.* Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam.

10. Trần Thanh Hùng (2018). *Nghiên cứu đặc điểm cấu trúc và tái sinh tự nhiên của quần thể Sến mù (Shorea roxburghii G. Don) trong các trạng thái thảm thực vật rừng thứ sinh, tại Khu Bảo tồn Thiên nhiên Bình Châu Phước Bửu.* *Phân hiệu Trường Đại học Lâm nghiệp tại Đồng Nai.*

11. Su S. J., Liu J. F., He Z. S., Zheng S. Q., Hong W., Xu D. W. (2015). *Ecological species groups and interspecific association of dominant tree species in Daiyun mountain national nature reserve.* *Journal of Mountain Science*, 12(3): 637 - 646. DOI: 10.1007/s11629-013-2935-7.

12. Bộ Khoa học & 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.

13. Feng L., Zhang Q. D., Hou H. M., Jin X., Bi R. C. (2019). *Analysis of Interspecies Correlation and Ecological Group of Dominant Species in Shanxi Province Limestone Area.* *Journal of Southwest China Normal University (Natural Science Edition)*, 44(8): 51-58. DOI: 10.13718/j.cnki.xsxb.2019.08.010.

14. Trần Thị Liên (2022). *Nghiên cứu hiện trạng quần thể Gụ mật (Sindora siamensis Teysm. ex Miq.) và giải pháp bảo tồn loài tại Vườn quốc gia Bù Gia Mập, tỉnh Bình Phước.* *Phân hiệu Trường Đại học Lâm nghiệp tại Đồng Nai.*

15. Paula M., Miguel M. R., José M. R. B., Juli C. (2014). *Combining ecological, social and technical criteria to select species for forest restoration.* *Applied Vegetation Science*, 17(4): 744-753. DOI: <https://doi.org/10.1111/avsc.12096>.

16. Zheng S. Q., Liu J. F., Huang Z. S., Zheng X. J., Hong W., Xu D. W., Wu Z. Y., He Z. S. (2012). *Nutrition*

ecological niche of dominant arbor species in Castanopsis fabri forest in Daiyun Mountain. *Journal of Tropical and Subtropical Botany. Journal of Tropical and Subtropical Botany*, 20(2): 177-183. DOI: 10.3969/j.issn.1005-3395.2012.02.012.

17. Zhao H. R., Yang W. Q., Wu F. Z., Tan B. (2017). *Mixed forest plantations can efficiently filter rainfall deposits of sulfur and chlorine in Western China.* *Scientific Report*, 7 (1): 41680 - 41692. DOI: <https://doi.org/10.1038/srep41680>.

18. Abella S. R., Shelburne V. B. (2004). *Ecological species groups of South Carolina's Jocassee Gorges, southern Appalachian Mountains.* *Journal of the Torrey Botanical Society*, 131(3): 220-231. DOI: 10.2307/4126952.

19. Đinh Thanh Sang (2020). *Quản lý rừng bền vững rừng đặc dụng: trường hợp nghiên cứu ở Vườn quốc gia Cát Tiên.* *Tạp chí Khoa học và Công nghệ Lâm nghiệp*, số 5: 100-109.

20. Aleksandra S., Igor' S., Aliya H., Viktoriya S. (2018). *Regulation of safe and sustainable use of biodiversity of woody plants in protective afforestation.* *Journal of Agriculture and Environment*, 3(7): 1 - 6. DOI: <https://doi.org/10.23649/jae.2018.3.7.3>.

21. Sở Tài nguyên & Môi trường (2017). *Báo cáo Quy hoạch bảo tồn đa dạng sinh học tỉnh Đồng Nai đến năm 2020, định hướng đến 2030 và điều tra, đánh giá bổ sung, cập nhật hiện trạng đa dạng sinh học tỉnh đến năm 2015.* UBND tỉnh Đồng Nai.

22. Nguyễn Văn Thềm (2002). *Sinh thái rừng.* Nxb Nông nghiệp.

23. Nguyễn Văn Thềm (2010). *Phân tích số liệu quần xã thực vật.* Nxb. Nông nghiệp, Chi nhánh Thành phố Hồ Chí Minh.

24. Thái Văn Trưng (1978). *Thảm thực vật rừng Việt Nam.* Hà Nội: Nxb. Khoa học Kỹ thuật.

25. Kirsten W., Bernhard D., Samuel A., Marco H. (2021). *Informed conservation management of rare tree species needs knowledge of species composition, their genetic characteristics and ecological niche.* *Forest Ecology and Management*, 483. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2020.118771>.

26. Lan G. Y., Stephan G., Thorsten W., Hu Y. H., Xie G. S., Zhu H., Cao M. (2012). *Spatial distribution and interspecific associations of tree species in a tropical seasonal rain forest of China.* *Plos one*, 9: 1 - 9. DOI: 10.1371/journal.pone.0046074.

27. Chính phủ Việt Nam (2021). *Quy định về sửa đổi, bổ sung một số điều của Nghị định số: 06/2019/NĐ-CP ngày 22/01/2019 của Chính phủ 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.* Hà Nội, Nghị định số: 84/2021/NĐ-CP, ngày 22 tháng 9 năm 2021.

28. IUCN (2022). *Red List of Threatened Species.* <Web: <http://www.iucnredlist.org/resources/...>>

CHARACTERISTICS OF WOODY, ENDANGERED, PRECIOUS AND RARE PLANTS IN DONG NAI NATURE AND CULTURE RESERVE

**Pham Van Huong, Le Hong Viet, Duong Thi Anh Tuyet,
Pham Thi Luan, Kieu Phuong Anh**

Vietnam National University of Forestry – Dong Nai Campus

SUMMARY

Through observatory data from 9 standard plots (2,500 m²) and 261 round observation plots (100 m²) in 3 forest states of tropical moist evergreen closed forest at Dong Nai nature and culture reserve. Analyzing and evaluating the diverse characteristics of woody, endangered, precious, rare plants and ecological grouping of species in the community. The results showed that: in the forest state of the woody, endangered and precious, rare plants, 9 out of 17 species were uncommon. The number of emerging species, diversity of woody, endangered, precious and rare vegetative species in rich forest states were higher than that of the medium and poor forest. Determining 9 pairs, including: *Azelia xylocarpa* (Kurz) Craib - *Lithocarpus vestitus* (Hick. & Cam.); *Sindora siamensis* Teysm. ex Miq. - *Dipterocarpus intricatus* Dyer.; *Dalbergia rimosa* Roxb. - *Anisoptera costata* Korth.; *D. rimosa* - *Pterocarpus macrocarpus* Kurz.; *Sindora siamensis* - *D. rimosa*; *S. siamensis* - *Dalbergia mammosa* Pierre.; *D. rimosa* - *D. mammosa*; *Prunus ceylanica* (Wight.) Miq. - *Markhamia stipulata* (Wall.) Seem. ex Schum. and *P. ceylanica* - *Mangifera dongnaiensis* Pierre., plus grouping was very strong (CI > 0.7). Simultaneously, there were 8 pairs of exclusion and 1 pair of substantial exclusion to be *M. stipulata* - *Telectadium dongnaiense* Pierre ex Cost.. In mixed species plantation, avoid selecting species that had the possibility of mutual exclusion. Priority of choosing species possessing plus grouping in order to plant a mixed forest. Implementing continuously in-situ methods for woody, endangered, precious, rare plant species being present at forest states. At the same time, it was necessary to make a plan for translocation conservation with 5 species listed in Appendix IIA, Decree of 84/2021/NĐ/CP.

Keywords: Ecological grouping, endangered - precious - rare plants, vegetative biodiversity, woody.

Ngày nhận bài : 06/9/2022
Ngày phản biện : 09/10/2022
Ngày quyết định đăng : 20/10/2022