

# ĐẶC ĐẶC ĐIỂM LÂM HỌC CỦA RỪNG TỰ NHIÊN LÁ RỘNG THƯỜNG XANH TRÊN NÚI PHÚ CƯỜNG TẠI HUYỆN TỊNH BIÊN, TỈNH AN GIANG

Kiều Tuấn Đạt<sup>1</sup>, Lê Thành Công<sup>2</sup>, Bùi Việt Hải<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Viện Khoa học Lâm nghiệp Nam Bộ

<sup>2</sup>Chi cục Kiểm lâm tỉnh An Giang

<sup>3</sup>Hội Khoa học Kỹ thuật Lâm nghiệp TP. Hồ Chí Minh

## TÓM TẮT

Nghiên cứu đặc điểm lâm học của rừng tự nhiên lá rộng thường xanh trên núi Phú Cường tại huyện Tịnh Biên, tỉnh An Giang được thực hiện năm 2019. Mục tiêu của nghiên cứu là xác định được cấu trúc, đa dạng tầng cây gỗ và đặc điểm lớp cây tái sinh tại khu vực nghiên cứu làm cơ sở khoa học đề xuất các giải pháp nhằm bảo tồn và phát triển bền vững nguồn tài nguyên rừng. Nghiên cứu được thực hiện trên 09 ô tiêu chuẩn với diện tích 2.000 m<sup>2</sup>/ô đối với tầng cây cao và 36 ô điều tra tái sinh diện tích 25 m<sup>2</sup>/ô trên 3 dạng địa hình: chân (ĐH1), sườn (ĐH2), đỉnh (ĐH3). Kết quả nghiên cứu đã chỉ ra rằng: (i) Theo dạng địa hình, có sự giảm về số họ thực vật và số cây cá thể theo thứ tự sườn - chân - đỉnh. Toàn khu vực có 38 họ và 75 loài thực vật, trong đó 8 họ thực vật có chỉ số IVI trên 5%. Phân bố số cây, tổng tiết diện ngang và trữ lượng rừng theo các cấp đường kính hoặc chiều cao đều không khác biệt nhiều giữa các dạng địa hình; (ii) Đặc trưng của phân bố thực nghiệm số cây theo cấp đường kính (N/D<sub>1,3</sub>) đều là phân bố giảm, của phân bố thực nghiệm số cây theo cấp chiều cao (N/H<sub>vn</sub>) đều là phân bố một đỉnh, hơi lệch trái. Số họ thực vật và số loài cây gỗ xuất hiện ở dạng ĐH2 cao hơn so với dạng ĐH1 và dạng ĐH3. Đa dạng loài cây gỗ của cả trạng thái rừng (d = 6,10), chỉ số ưu thế Simpson (1 - λ) của toàn trạng thái trong khoảng 0,91 - 0,95; (iii) Tổ thành nhóm loài cây tái sinh ưu thế không giống nhau giữa các dạng địa hình. Các loài cây tái sinh có tổ thành tương đối giống như tổ thành tầng cây cao và có từ 3 đến 5 loài tham gia vào tổ thành chính. Căn cứ vào tỷ lệ cây có chiều cao lớn hơn 1,0 m, có chất lượng từ trung bình trở lên và có nguồn gốc hạt thì mật độ cây tái sinh có triển vọng là 1.594 cây/ha (ĐH1), 1.855 cây/ha (ĐH2) và 1.200 cây/ha (ĐH3). Biện pháp kỹ thuật lâm sinh để bảo tồn đa dạng thực vật tập trung vào công tác khoanh nuôi hoặc khoanh nuôi xúc tiến tái sinh có trồng bổ sung các loài cây có giá trị kinh tế và bảo tồn cao. Riêng đối với địa hình cao trên đỉnh núi (ĐH1) cần bảo vệ nghiêm ngặt để không làm ảnh hưởng đến tái sinh diễn thế tự nhiên của rừng.

**Từ khóa:** Đặc điểm lâm học, tầng cây cao, cây tái sinh

**Keywords:** Silvicultural characteristic, timber stand, generation

## Forest characteristics of tropical evergreen closed forest at Phu Cuong mountain, Tinh Bien district, An Giang province

Research on characteristics of tropical evergreen evergreen forest at Phu Cuong mountain area, Tinh Bien district, An Giang province has been implemented in 2019. The purpose of study to determine the forestry characteristics of the restored forest state, as a scientific basis for proposing solutions to conservation and sustainable development of forest resources. The study of 09 sample plot

with 2,000 m<sup>2</sup> for each typical area and 36 plots with 25 m<sup>2</sup> for investigated germination index. The research show that: (i) In the form of topography, there is a decrease in the number of plant families and number of individual trees in the order: ribs - feet - peaks. The whole area has 38 families and 75 plant species. There are 8 families of plants with an IVI index of over 5%. The distribution of the number of trees and total cross sections and the volume of forests by diameter or height are not much different between the types of terrain. The characteristics of the experimental distribution of the number of trees according to diameter class are all reduced distribution, the empirical distribution of the number of trees according to the height level is a distribution of a peak, a bit left. (ii) Number of plant families and number of tree species appear in DH2 is higher than that of DH1 and DH3. The diversity of timber species of both forest status ( $d = 6.10$ ), Simpson's dominant index ( $1 - \lambda$ ), the average of the state in the range of 0.91 - 0.95. (iii) The group of species of regenerated tree species is not the same among the terrain types. The species of regenerated trees have relatively similar composition to high tree formation, with 3 to 5 species participating in the main group. Based on the proportion of trees with a height greater than 1.0 m, over average quality and original proportion from seed, the density of promising regenerating trees will be 1,594 trees/ha (DH1), 1,855 trees/ha (DH2) and 1,200 trees/ha (DH3). Silvicultural techniques to diversity conservation in Phu Cuong mountain area focus on protection forest combine with additional planting of tree species of high economic and conservation value. Particularly for the high terrain on the top of the mountain (DH1), it is necessary to strictly protect it so as not to affect the natural regeneration of the forest.

## I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Thực vật rừng tại Việt Nam khá phong phú và phức tạp, tính phức tạp được biểu hiện qua sự phân bố loài, đặc tính sinh thái, hình thái bên ngoài, điều kiện lập địa,... từ đó đã tạo nên các hệ sinh thái rừng khác nhau. Trong các hệ sinh thái đó, có thể nói thực vật vùng đồi núi có giá trị rất quan trọng đối với đời sống con người. Đặc biệt, thảm thực vật vùng đồi núi tỉnh An Giang thuộc kiểu rừng kín, ẩm nhiệt đới có cấu trúc 3 tầng rõ rệt, phong phú về chủng loại. Tại đây có hơn 100 loài thực vật thuộc các họ khác nhau, trong đó có nhiều loài có giá trị về kinh tế, môi trường và đa dạng sinh học cần được bảo tồn và phát triển.

Rừng tự nhiên khu vực núi Phú Cường huyện Tịnh Biên, tỉnh An Giang có diện tích 6.330 ha, chiếm 31,2% tổng diện tích rừng phòng hộ của huyện Tịnh Biên, chủ yếu là rừng lá rộng thường xanh trạng thái phục hồi, có trữ lượng

nghèo (Thái Văn Trùng, 1998; Lê Thành Công, 2019). Đặc điểm của loại rừng này là trước đây đã chịu tác động của con người và hình thành trên điều kiện lập địa núi đá, tầng đất mỏng, đá lẩn, thường xuyên chịu tác động của con người. Khu vực núi Phú Cường là nơi có đông người nghèo sinh sống nên việc nhận thức về vai trò của rừng chưa cao, ý thức bảo vệ rừng còn thấp, dẫn đến tình trạng chặt cây rừng, phá rừng, lấn chiếm đất rừng, chuyển đổi đất rừng sang các mục đích khác thường diễn ra đã làm diện tích rừng có xu hướng giảm về số lượng lẫn chất lượng. Sự suy giảm này đang có nguy cơ làm thay đổi các nhân tố sinh thái của rừng, trong đó rõ nét nhất là những thay đổi đặc điểm, cấu trúc rừng và đa dạng thực vật rừng ở đây (Lê Thành Công, 2019).

Xuất phát từ những lý do trên, việc triển khai nghiên cứu một số đặc điểm lâm học như tổ thành loài, cấu trúc, tái sinh tự nhiên cho kiểu

rừng kín thường xanh lá rộng nhiệt đới tại khu vực núi Phú Cường, huyện Tịnh Biên, tỉnh An Giang làm cơ sở khoa học đề xuất các giải pháp lâm sinh, quản lý bảo vệ phù hợp nhằm thúc đẩy nuôi dưỡng, cải tạo phục hồi rừng tự nhiên và bảo tồn đa dạng thực vật thân gỗ tại khu vực.

## II. ĐỐI TƯỢNG, ĐỊA ĐIỂM VÀ PHƯƠNG PHÁP

### 2.1. Đối tượng nghiên cứu

Rừng kín thường xanh lá rộng nhiệt đới tại khu vực núi Phú Cường, huyện Tịnh Biên, tỉnh An Giang với 2 nhóm đối tượng điều tra là tầng cây cao và lớp cây tái sinh. Thời gian thực hiện từ tháng 1 đến tháng 4 năm 2019

### 2.2. Địa điểm nghiên cứu

Núi Phú Cường nằm trong địa bàn của thị trấn Tịnh Biên và xã An Nông, huyện Tịnh Biên, tỉnh An Giang, có phạm vi ranh giới phía Bắc giáp khu đất nông nghiệp thị trấn Tịnh Biên; phía Nam giáp xã Lê Trì; phía Tây giáp xã An Nông; phía Đông giáp xã An Cư. Địa hình đồi núi thấp với tổng diện tích khoảng 6.330 ha, chiếm 17,81% diện tích tự nhiên của toàn huyện, độ cao địa hình > 30 m so với mực nước biển, trong đó ngọn núi cao nhất là núi Cấm với đỉnh cao khoảng 710 m. Do vậy, nghiên cứu được thực hiện trên các đai có độ cao khác nhau so với mặt nước biển.

### 2.3. Phương pháp nghiên cứu

#### 2.3.1. Đặc điểm cấu trúc tầng cây cao và đa dạng loài cây gỗ

Bố trí các ô tiêu chuẩn điển hình tương ứng với ba dạng địa hình (ĐH) khác nhau về độ cao, mỗi dạng địa hình gồm 3 ô tiêu chuẩn có diện tích 2.000 m<sup>2</sup> (50 × 40 m), cụ thể là: ĐH1 tại vị trí chân núi có độ cao < 200 m so với mặt nước biển; ĐH2 tại vị trí sườn núi có độ

cao từ 200 - 400 m so với mặt nước biển và ĐH3 tại vị trí đỉnh núi có độ cao trên 400 m so với mặt nước biển. Đo đếm các chỉ tiêu trong ô tiêu chuẩn gồm: (i) Tên loài cây gỗ; (ii) Đo đường kính tại vị trí 1,3 m (D<sub>1,3</sub>) của toàn bộ các cây có đường kính ≥ 6 cm có trong ô tiêu chuẩn, đo đường kính tán (D<sub>t</sub>) bằng thước dây theo hai hướng Đông - Tây và Nam - Bắc; (iii) Đo chiều cao vút ngọn từng cây (H<sub>vn</sub>) bằng thước đo cao Lazer. Xác định trữ lượng rừng dựa trên chỉ tiêu D<sub>1,3</sub>, H<sub>vn</sub> và hình số f = 0,45 để tính toán cho từng cây cá thể trong ô tiêu chuẩn, sau đó quy đổi ra ha (Thông tư số 33/2018/TT-BNNPTN). Đánh giá phẩm chất của tất cả các cây đo đếm với 3 cấp: phẩm chất A: cây gỗ khỏe mạnh, thân thẳng, đều, tán cân đối, không sâu bệnh hoặc rỗng ruột; phẩm chất B: cây có một số đặc điểm như thân hơi cong, tán lệch, có thể có u bướu hoặc cây đã trưởng thành, có một số khuyết tật nhỏ nhưng không ảnh hưởng nhiều đến khả năng sinh trưởng hoặc lợi dụng gỗ; phẩm chất C: cây thân cong, tán lệch, cụt ngọn, có thể có u bướu hoặc một số khuyết tật, khả năng sinh trưởng và phát triển kém.

#### 2.3.2. Đặc điểm tái sinh tự nhiên

Cây tái sinh được đo đếm trong ô tiêu chuẩn. Mỗi ô tiêu chuẩn bố trí 4 ô dạng bản với diện tích 25 m<sup>2</sup> (5 × 5 m). Những ô dạng bản này được bố trí ở 4 góc của ô tiêu chuẩn, tổng cộng gồm 36 ô. Trong các ô dạng bản được thiết lập, tiến hành đo đếm các cây tái sinh có đường kính < 6 cm. Nội dung thu thập trong ô dạng bản gồm: tên loài cây tái sinh; số lượng cây tái sinh thống kê theo từng loài; đo chiều cao tất cả cây tái sinh và phân cấp chiều cao cây tái sinh làm 4 cấp: < 1 m, từ 1,1 - 2 m, từ 2,1 - 3 m và trên 3 m; xác định nguồn gốc cây tái sinh (hạt, chồi); và đánh giá chất lượng cây tái sinh theo 3 cấp: khỏe, trung bình và yếu.

**2.3.3. Xử lý số liệu**

Tính chỉ số phức tạp (Ic) (dẫn theo Nguyễn Văn Thèm, 2010). Công thức:

$$Ic = (S \times N \times G \times H_{vn}) \times 10^{-6}$$

*Trong đó:* Ic: Chỉ số phức tạp;  
 S: Số loài thực vật;  
 N: Mật độ cây;  
 G: Tiết diện ngang thân cây;  
 H<sub>vn</sub>: Chiều cao vút ngọn.

Tính toán chỉ số giá trị quan trọng (IVI) của các loài tại khu vực theo chỉ dẫn của Thái Văn Trùng (1999) cho tầng cây cao.

$$IVI\% = \frac{Ni\% + Gi\% + V\%}{3}$$

Tính toán chỉ số giá trị quan trọng (IVI) của các loài tại khu vực cho tầng cây tái sinh.

$$IV\% = \frac{Ni\% + Fi\%}{2}$$

*Trong đó:*

IV%: Chỉ số giá trị quan trọng của loài i tính theo %

Ni%: % theo số cây của loài I trong quần xã thực vật rừng

Gi%: % theo tổng tiết diện ngang của loài I trong quần xã

V%: % theo thể tích của nhóm cây cùng loài trong quần xã

Fi%: % theo tỷ lệ xuất hiện trong các ô đo đếm (ô mẫu).

Những loài có giá trị IV ≥ 5 % được coi là ưu thế trong kết cấu lâm phần.

- Xác định các chỉ số đa dạng thực vật thân gỗ tại núi Phú Cường

Từ số liệu điều tra của các ô tiêu chuẩn trên 3 dạng địa hình khác nhau sử dụng phần mềm Excel và PRIMER 6 tính toán các chỉ số, phân tích mối quan hệ đa dạng sinh học thực vật thân gỗ. Nghiên cứu này chỉ thực hiện đánh giá trên các chỉ số cơ bản gồm: D, J', H' và 1 - λ' (Nguyễn Văn Thèm, 2010).

**III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN**

**3.1. Đặc điểm cấu trúc của tầng cây cao**

- Cấu trúc rừng biểu thị sự tổ chức và sắp xếp của các thành phần của rừng theo không gian (chiều ngang và chiều đứng) và thời gian (tuổi rừng). Về mặt lâm học, phân tích cấu trúc rừng nhằm mục đích xác định động thái biến đổi của rừng theo thời gian. Ngoài ra, những hiểu biết về cấu trúc rừng là cơ sở cho việc xây dựng những phương thức lâm sinh (Bùi Việt Hải, 2017). Một số đặc trưng định lượng của rừng trên 3 dạng địa hình được tổng hợp ở bảng 1 và bảng 2.

**Bảng 1.** Thống kê các đặc trưng D<sub>1,3</sub> và H<sub>vn</sub> của 3 dạng địa hình

Chi tiêu	Địa hình 1		Địa hình 2		Địa hình 3	
	D <sub>1,3</sub> (cm)	H <sub>vn</sub> (m)	D <sub>1,3</sub> (cm)	H <sub>vn</sub> (m)	D <sub>1,3</sub> (cm)	H <sub>vn</sub> (m)
Số cây (c/OTC)	477		664		524	
Trung bình (x)	13,1	10,4	13,5	10,3	12,4	10,0
Biến động (SD)	6,08	3,44	6,89	3,48	7,03	4,78
Biến động (Cv%)	46,3	33,6	51,1	33,7	56,5	37,8
Min	6,0	2,0	6,0	2,0	6,0	2,0
Max	32,0	19,5	36,0	18,5	36,5	19,5
Biên độ	28,0	17,5	30,0	16,5	19,5	17,5

**Bảng 2.** Thống kê đặc trưng cấu thành trữ lượng ở 3 dạng địa hình

Chỉ tiêu	Các dạng địa hình khu vực nghiên cứu		
	Địa hình 1	Địa hình 2	Địa hình 3
Mật độ (N/ha)	795	1.107	873
Tổng G (m <sup>2</sup> /ha)	10,8	15,9	10,6
Chiều cao (m)	10,4	10,3	10,0
Trữ lượng (m <sup>3</sup> /ha)	49,8	73,7	47,9

Mật độ số cây có sự khác nhau rõ rệt giữa 3 dạng địa hình, ở dạng ĐH2 có mật độ cao nhất (1.107 cây/ha), trong khi ở dạng ĐH1 và ĐH3 đều thấp hơn đáng kể (795 đến 873 cây/ha), sai lệch giữa mật độ cao nhất (ĐH2) và thấp nhất (ĐH3) tới 27% số cây. Các chỉ tiêu đường kính ( $D_{1,3}$ ) và chiều cao ( $H_{vn}$ ) gần như không thay đổi giữa các dạng địa hình, mặc dù ở dạng ĐH2 thì cả  $D_{1,3}$  và  $H_{vn}$  đều có giá trị trung bình cao hơn so với ĐH1 và ĐH3. Bên cạnh, mức độ biến động (CV%) của các chỉ tiêu này đều khá lớn và tương đối giống nhau giữa các dạng địa hình. Ở cả 3 dạng, hệ số biến động đều trên 45% cho  $D_{1,3}$  và trên 30% cho  $H_{vn}$ . Như vậy, ngay trong một dạng hay giữa các dạng địa hình với nhau thì biến động đường kính và chiều cao đều lớn, chứng tỏ sinh trưởng  $D_{1,3}$  và  $H_{vn}$  không chỉ khác nhau giữa các loài mà còn giữa các cá thể cây với

n nhau. Trữ lượng rừng ở dạng ĐH1 và ĐH3 xấp xỉ bằng nhau với khoảng 50 m<sup>3</sup>/ha, trong khi ở ĐH2 đạt khoảng 74 m<sup>3</sup>/ha và đều nằm trong phạm vi phân cấp là trạng thái rừng thường xanh phục hồi nghèo.

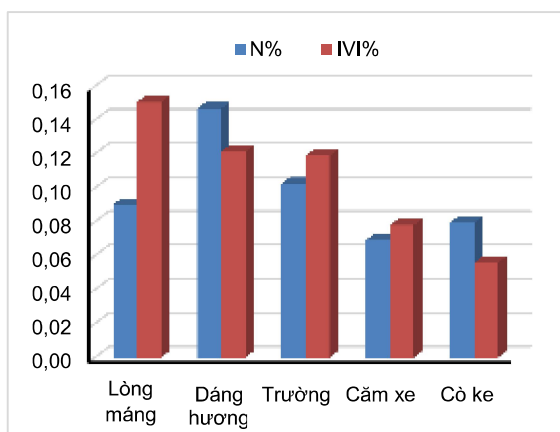
- Công thức tổ thành rừng loài trên 3 dạng địa hình là:

+ **ĐH1:** 0,9 Lòng máng + 0,7 Dáng hương + 0,6 Trường + 0,7 Cắm xe + 0,6 Cò ke

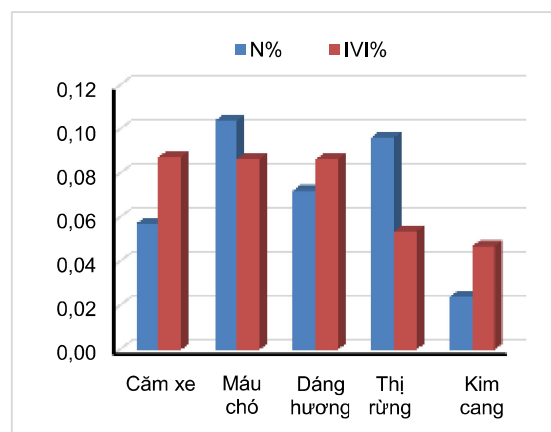
+ **ĐH2:** 0,8 Cắm xe + 0,6 Máu chó + 0,7 Dáng hương + 0,7 Thị rừng + 0,4 Kim cang

+ **ĐH3:** 0,7 Làu tấu + 0,7 Cò ke + 0,6 Vung + 0,7 Săng đen + 0,5 Dáng hương + 0,5 Trâm + 0,4 Bằng lăng + 0,4 Xoay

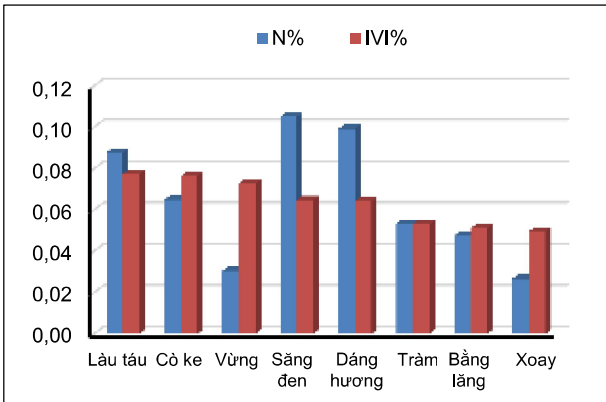
Kết quả mô tả kết cấu các loài cây ưu thế trên 3 dạng địa hình khác nhau và chung cho cả khu vực nghiên cứu được thể hiện ở các hình 1, 2, 3, 4 dưới đây:



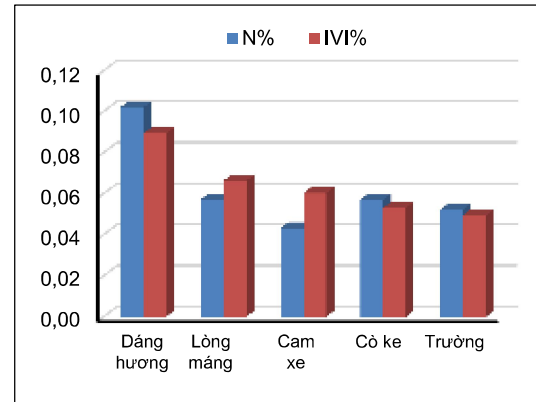
**Hình 1.** Kết cấu trên dạng địa hình 1



**Hình 2.** Kết cấu trên dạng địa hình 2



**Hình 3.** Kết cấu trên dạng địa hình 3



**Hình 4.** Kết cấu chung của cả khu vực

Như vậy, đặc điểm tổ thành loài ở tầng cây cao giữa các dạng địa hình có sự chênh lệch về thành phần loài cây giữa dạng ĐH2 với ĐH1 và ĐH3, không có sự chênh lệch giữa dạng ĐH2 với ĐH3. Các loài chiếm ưu thế và xuất hiện chủ yếu trong công thức tổ thành bao gồm: Dáng hương, Lòng mằng, Cắm xe, Cò ke và Trường. Nhìn chung, một số loài ưu thế cũng là loài có giá trị kinh tế, song các giá trị bình quân của  $D_{1,3}$  nhỏ và  $H_{vn}$  thấp. Do mật độ

và tổng tiết diện ngang giữa 3 dạng địa hình khác nhau, dẫn đến có chênh lệch đáng kể về trữ lượng, cao nhất ở khu vực sườn đồi (ĐH2) và thấp hơn ở chân và đỉnh đồi (ĐH1 và ĐH3), chứng tỏ ở dưới chân đồi có nhiều loài cây bị chặt hạ trong quá khứ, còn ở trên đỉnh đồi thì các cây có sinh trưởng kém hơn.

- Đặc điểm cấu trúc phân bố N/D: Phân bố số cây theo đường kính tại vị trí 1,3 m ( $N/D_{1,3}$ ) trên 3 dạng địa hình được tổng hợp ở bảng 4.

**Bảng 4.** Đặc trưng thống kê của phân bố số cây ( $N/D_{1,3}$ ) trên 3 dạng địa hình

Chỉ tiêu	ĐH1	ĐH2	ĐH3	Chung
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
N (cây/ô)	477	664	524	1.665
$D_{1,3}$ (cm)	13,1	13,5	12,4	13,1
S (cm)	6,08	6,89	7,04	6,73
CV (%)	46,3	51,1	56,5	51,5
Minimum	6,0	6,0	6,0	6,0
Maximum	32,0	36,0	36,5	36,5
Biên độ (cm)	26,0	30,0	30,5	30,5
Sk (độ lệch)	0,99	1,01	1,57	19,9
Ku (độ nhọn)	0,19	0,27	2,03	7,15

Mật độ bình quân của trạng thái rừng trên 3 dạng địa hình là 1.665 cây/ô hay 2.775 cây/ha, đường kính trung bình giữa các dạng địa hình là gần bằng nhau (từ 12,4 - 13,5 cm) và hệ số biến động đều tương đối cao (thấp nhất tại

ĐH1 là 46,3% và cao nhất tại ĐH3 là 56,5%). Đường kính cây lớn nhất nằm trong khoảng 32,0 - 36,5 cm, chủ yếu là các loài cây gỗ lớn như Trâm, Cắm xe. Các chỉ số Sk và Ku đều dương và cao dần theo dạng độ cao của địa

hình, nghĩa là càng lên cao thì cả Sk và Ku đều lớn hơn 1. Như vậy, hình dạng của 3 dạng phân bố số cây theo  $D_{1,3}$  ở 3 dạng địa hình đều có đỉnh lệch trái rất rõ rệt và rất nhọn so với phân bố chuẩn.

- Phân bố số cây theo chiều cao ( $N/H_{vn}$ ) cũng được xem là một trong những biểu hiện quan trọng nhất của quy luật kết cấu lâm phần. Kết quả đánh giá được thống kê ở bảng 5 dưới đây.

**Bảng 5.** Đặc trưng thống kê của phân bố số cây ( $N/H_{vn}$ ) trên 3 dạng địa hình

Chỉ tiêu	ĐH1	ĐH2	ĐH3	Chung
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
N (cây/ô)	477	664	524	1.665
$H_{vn}$ (m)	10,2	10,3	10,0	10,2
S (cm)	3,45	3,48	3,78	3,57
CV (%)	33,7	33,7	37,8	35,0
Minimum	2,0	2,0	2,0	2,0
Maximum	19,5	18,5	19,5	19,5
Biên độ (cm)	17,5	16,5	17,5	17,5
Sk (độ lệch)	0,49	0,32	0,67	8,06
Ku (độ nhọn)	-0,33	-0,68	-0,15	-3,38

Mật độ bình quân của trạng thái rừng trên 3 dạng địa hình là 1.665 cây/ô, tương ứng 2.775 cây/ha, chiều cao trung bình giữa các dạng là gần bằng nhau (từ 10,0 - 10,3 m), hệ số biến động cao nhưng tương đối đồng đều giữa 3 dạng địa hình. Chiều cao của cây lớn nhất nằm trong khoảng 18,5 - 19,5 m, chủ yếu là các loài cây gỗ lớn như Dáng hương, Căm xe. Tất cả các chỉ số Sk đều dương và các chỉ số Ku đều âm, cả hai cũng đều gần với giá trị 0. Như vậy, hình dạng của 3 dạng phân bố số

cây theo cấp  $H_{vn}$  trên 3 dạng địa hình đều có đỉnh hơi lệch trái và dạng bẹt hơn so với phân bố chuẩn.

**3.2. Đặc điểm đa dạng loài cây gỗ**

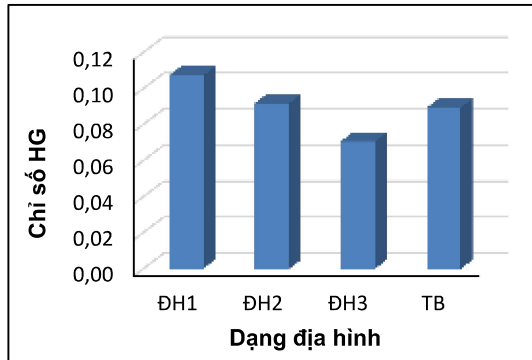
Đặc điểm đa dạng về số lượng họ, số lượng loài và số lượng cây trên 3 dạng địa hình khác nhau của trạng thái rừng lá rộng thường xanh phục hồi ở khu vực nghiên cứu từ kết quả của 09 ô tiêu chuẩn điển hình được thống kê tóm tắt ở bảng 6 dưới đây:

**Bảng 6.** Thống kê thành phần loài tại 3 dạng địa hình của khu vực nghiên cứu

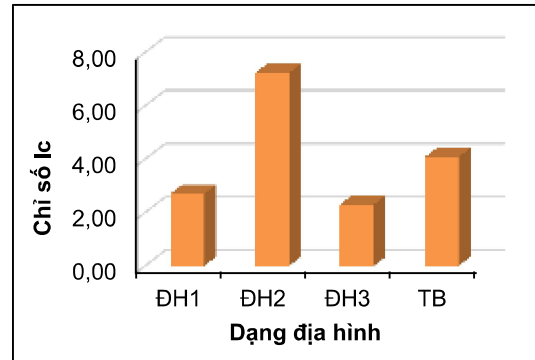
Khu vực	Số lượng họ	Số lượng loài	Số lượng cây	Chỉ số HG	Chỉ số Ic
ĐH1	30	48	447	0,107	2,70
ĐH2	33	61	664	0,092	7,23
ĐH3	27	37	524	0,071	2,30
Trung bình	30	49	545	0,089	4,07

Chỉ số hỗn giao của các loài và chỉ số phức tạp trên 3 dạng địa hình và chung cho cả khu

vực nghiên cứu được thể hiện ở các hình 5, 6 dưới đây:



**Hình 5.** Chỉ số hỗn giao (HG)

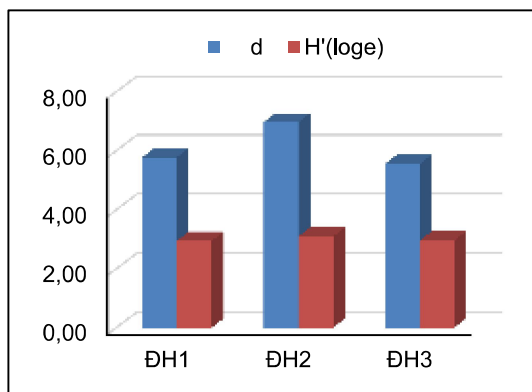


**Hình 6.** Chỉ số phức tạp (Ic)

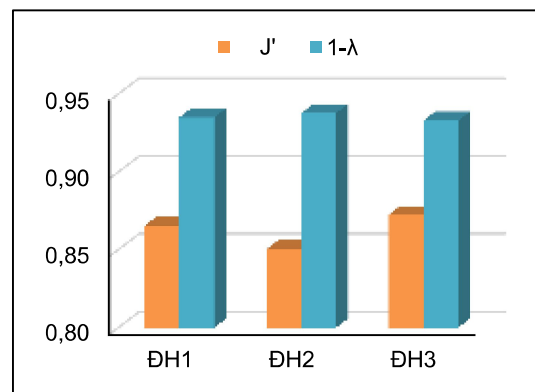
Thành phần loài chủ yếu là các loài cây ưa sáng, mọc nhanh, gỗ có giá trị kinh tế không cao. Tuy nhiên, có sự chênh lệch lớn về sự phân bố của các loài giữa 3 dạng địa hình theo cấp độ cao tuyệt đối của khu vực núi Phú Cường, ngoài ra là sự chênh lệch về mật độ số cây giữa dạng ĐH2 với ĐH1 và ĐH3. Từ đó, kéo theo thay đổi của chỉ số hỗn giao (HG) giữa 3 dạng địa hình, cấp độ cao địa hình tăng thì chỉ số HG giảm từ 0,107 đến 0,071. Ở địa hình dạng sườn đồi núi (ĐH2) có chỉ có số họ thực vật và số loài nhiều nhất. Ngoài ra, căn cứ theo chỉ số HG, ở dạng địa hình 2 (HG = 0,107) trung bình 1 loài thì có xấp xỉ 11 cây. Đối với toàn bộ trạng thái (của 3 dạng địa hình), trung bình 1 loài có 9 cây. Như vậy, mức độ đa dạng loài

của dạng địa hình 2 và của toàn bộ trạng thái rừng là tương đối cao. Chỉ số phức tạp về cấu trúc rừng (Ic) cao nhất ở dạng địa hình 2 với  $Ic = 7,23$ ; vượt xa so với địa hình 1 ( $Ic = 2,70$ ) và địa hình 2 ( $Ic = 2,30$ ). Chỉ số phức tạp thông thường tương quan với chỉ số hỗn giao, ở đây có sự khác biệt là do giá trị Ic đã bao hàm cả trị số tổng diện ngang và chiều cao bình quân lâm phần. Tất cả các kết quả trên cũng cho thấy, ở dạng ĐH2 có sự vượt trội so với dạng ĐH1 và ĐH3 không chỉ ở số loài, số cây mà còn cả đường kính và chiều cao bình quân lâm phần.

Đánh giá các chỉ số đa dạng thực vật ở tầng cây cao trên 3 dạng địa hình thông qua các chỉ số  $d$ ,  $H'$ ,  $J'$  và  $1 - \lambda$  được mô tả ở các hình 7, 8 dưới đây:



**Hình 7.** So sánh  $d$  và  $H'$  trên 3 dạng ĐH



**Hình 8.** So sánh  $J'$  và  $1 - \lambda$  trên 3 dạng ĐH



*Tại ĐH1:* Có tổng số 48 loài cây gỗ thuộc 30 họ thực vật khác nhau. Số loài cây gỗ bắt gặp trung bình trong mỗi ô tiêu chuẩn là 30 loài/0,2 ha; dao động từ 25 đến 34 loài và biến động khá nhỏ giữa các ô tiêu chuẩn (CV = 15,6%). Mật độ trung bình là 159 cây/0,20 ha; dao động từ 149 đến 165 cây/0,20 ha và CV = 5,5%. Chỉ số phong phú về loài cây gỗ (d - Margalef) là 5,78; dao động từ 4,79 - 6,46 và biến động khá nhỏ giữa các ô tiêu chuẩn (CV = 15,1%). Phân bố độ phong phú của các loài cây gỗ là khá đồng đều ( $J' = 0,86$ ) và biến động rất nhỏ giữa các ô tiêu chuẩn (CV = 0,92%). Chỉ số đa dạng loài cây gỗ ( $H'$ ) trung bình là 2,94 và biến động khá nhỏ giữa các ô tiêu chuẩn (CV = 3,88%). Chỉ số ưu thế Simpson ( $1 - \lambda$ ) trung bình là 0,94 và biến động cũng rất nhỏ giữa các ô tiêu chuẩn (CV = 0,70%).

*Tại ĐH2:* Tổng số loài cây gỗ bắt gặp là 61 loài thuộc 33 họ. Số loài cây gỗ bắt gặp trung bình trong mỗi ô tiêu chuẩn là 39 loài/0,20 ha; dao động từ 29 đến 45 loài và biến động khá lớn giữa các ô tiêu chuẩn (CV = 22,0%). Mật độ trung bình là 221 cây/0,20 ha; dao động từ 155 đến 268 cây/0,20 ha và CV = 26,7%. Chỉ số phong phú về loài cây gỗ (d - Margalef) là 6,97; dao động từ 5,55 - 8,02 và biến động khá lớn giữa các ô tiêu chuẩn (CV = 18,3%). Phân bố độ phong phú của các loài cây gỗ là khá

đồng đều ( $J' = 0,85$ ) và cũng biến động rất nhỏ giữa các ô tiêu chuẩn (CV = 3,50%). Chỉ số đa dạng loài cây gỗ ( $H'$ ) trung bình là 3,09 và biến động khá nhỏ giữa các ô tiêu chuẩn (CV = 3,58%). Chỉ số ưu thế Simpson ( $1 - \lambda$ ) trung bình là 0,94 và biến động cũng rất nhỏ giữa các ô tiêu chuẩn (CV = 0,51%).

*Tại ĐH3:* Tổng số loài cây gỗ bắt gặp là 37 loài thuộc 27 họ thực vật khác nhau. Số loài cây gỗ bắt gặp trung bình trong mỗi ô tiêu chuẩn là 30 loài/0,20 ha; dao động từ 28 đến 31 loài và rất ít biến động giữa các ô tiêu chuẩn (CV = 5,15%). Mật độ trung bình là 175 cây/0,20 ha; dao động từ 158 đến 184 cây/0,20 ha và CV = 8,28%. Chỉ số phong phú về loài cây gỗ (d - Margalef) là 5,56; dao động từ 5,18 - 5,75 và khá ổn định giữa các ô tiêu chuẩn (CV = 5,75%). Phân bố độ phong phú của các loài cây gỗ là khá đồng đều ( $J' = 0,87$ ) và biến động rất nhỏ giữa các ô tiêu chuẩn (CV = 3,60%). Chỉ số đa dạng loài cây gỗ ( $H'$ ) trung bình là 2,96 và biến động rất nhỏ giữa các ô tiêu chuẩn (CV = 4,58%). Chỉ số ưu thế Simpson ( $1 - \lambda$ ) trung bình là 0,93 và cũng ít biến động giữa các ô tiêu chuẩn (CV = 1,90%).

+ Các chỉ số đa dạng thực vật ở tầng cây cao của trạng thái rừng lá rộng thường xanh phục hồi được phân tích và tổng hợp thông qua các chỉ số đa dạng thực vật như ở bảng 7 dưới đây:

**Bảng 7.** Những chỉ số đa dạng loài ở tầng cây cao của toàn trạng thái

TT	Thống kê	S (loài)	N (cây)	D	$J'$	$H'$	$1 - \lambda$
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	Số ô mẫu (n)	9	9	9	9	9	9
2	Trung bình	32,9	185	6,10	0,86	3,00	0,94
3	Sai tiêu chuẩn	6,56	41,6	1,03	0,02	0,13	0,01
4	CV%	19,9	22,5	16,8	2,78	4,18	1,06
5	Min	25	149	4,79	0,83	2,81	0,91
6	Max	45	268	8,02	0,91	3,20	0,95
7	Max-Min	20	119	3,23	0,08	0,39	0,04

Nhìn chung tổng số loài cây gỗ bắt gặp trong trạng thái rừng này là 75 loài thuộc 38 họ thực vật. Trong đó, số họ và số loài cây gỗ xuất hiện ở dạng địa hình sườn (ĐH2) cao hơn so với dạng địa hình chân (ĐH1) và địa hình đỉnh (ĐH3). Đa dạng loài cây gỗ của cả trạng thái rừng ( $d = 6,10$ ) nhận giá trị thấp hơn so với ở dạng địa hình sườn (6,97). Điều đó chứng tỏ các loài cây gỗ phân bố trên các ô tiêu chuẩn ở địa hình sườn (ĐH2) giàu hơn so với trung bình chung. Về cơ bản, đa dạng loài cây gỗ của toàn trạng thái rừng thuộc Rkx ở khu vực núi Phú Cường nhận giá trị ở mức trên trung bình ( $H' = 2,81 - 3,20$ ). Chỉ số

ưu thế Simpson ( $1 - \lambda$ ) trung bình của toàn trạng thái rừng là khá cao (trong khoảng 0,91 - 0,95) và cũng rất ít biến động giữa các dạng địa hình.

**3.3. Đặc điểm tái sinh tự nhiên**

Xác định, tổ thành loài cây tái sinh được căn cứ vào chỉ số giá trị quan trọng (IVI%) và dựa vào hai chỉ tiêu là tần số cây (N%) và tần số xuất hiện trong các OTC (F%) theo phương pháp của Daniel (1999) và Vũ Tiến Hinh, (1991). Kết quả đánh giá đặc điểm tái sinh của trạng thái rừng trên 3 dạng địa hình được tổng hợp ở các bảng 8 dưới đây:

**Bảng 8.** Tổ thành loài cây tái sinh (theo IVI%) ở dạng địa hình 1

TT	Loài cây	N (OTC)	F (OTC)	N%	F%	IVI%
1	Cắm xe	19	4	0,207	0,133	0,170
2	Dáng hương	10	3	0,109	0,100	0,104
3	Duối	8	2	0,087	0,067	0,077
4	Bồ an	5	2	0,054	0,067	0,060
5	Trường	5	2	0,054	0,067	0,060
6	Sổ đỏ	4	2	0,044	0,067	0,055
7	Nhọ nôi	7	1	0,076	0,033	0,055
8	Bời lời	3	2	0,033	0,067	0,050
8 loài ưu thế		61	18	0,663	0,600	0,632
12 loài còn lại		31	12	0,337	0,400	0,368
Tổng 20 loài		92	30	1,000	1,000	1,000

Như vậy, số loài tái sinh xuất hiện là 20 loài, trong đó có 8 loài ưu thế tham gia vào công thức tổ thành là: Cắm xe, Dáng hương, Duối, Bồ an, Trường, Sổ, Nhọ nôi và Bời lời. Trong đó, có 2 loài Cắm xe và Dáng hương chiếm tỷ lệ tổ thành cao nhất và đều trên 10,0%. Nhóm 8 loài ưu thế chiếm 63,2% và 12 loài còn lại chiếm 36,8% của chỉ số giá trị quan trọng (IVI). Thành phần các loài cây chủ yếu là các loài cây ưa sáng, mọc nhanh (Duối, Bồ an), một số loài có giá trị kinh tế (Cắm xe, Dáng hương), một số loài chịu bóng (Sổ, Bời lời).

Trong lớp cây tái sinh này, có 2 loài không thấy xuất hiện ở tầng cây cao gồm Duối và Bồ an. Phần lớn cây tầng cao có mặt ở lớp cây tái sinh. Tuy nhiên, không phải hoàn toàn do cây tầng cao gieo giống tại chỗ, một số loài được mang đến từ nhiều nguồn giống khác nhau như: phát tán nhờ gió, chim, thú. Do đó, một số loài xuất hiện ở tầng cây tái sinh nhưng không xuất hiện ở tầng cây cao. Ngược lại, có những loài chiếm ưu thế ở tầng cây cao nhưng không xuất hiện ở lớp cây tái sinh như Lòng mang, Cò ke do chúng hoàn toàn ưa sáng.

**Bảng 9.** Tổ thành loài cây tái sinh (theo IVI%) ở dạng địa hình 2

TT	Loài cây	N (OTC)	F (OTC)	N%	F%	IVI%
1	Dền	23	3	0,232	0,094	0,163
2	Cò ke	12	4	0,121	0,125	0,123
3	Trâm	9	4	0,091	0,125	0,108
4	Nhọ nôi	6	3	0,061	0,094	0,077
5	Bứa	8	2	0,081	0,063	0,072
6	Trường	6	2	0,061	0,063	0,062
7	Lòng mang	5	2	0,051	0,063	0,057
8	Xoài rừng	4	2	0,040	0,063	0,051
9	Máu chó	7	2	0,071	0,063	0,051
9 loài ưu thế		80	23	0,808	0,719	0,763
9 loài còn lại		19	9	0,192	0,281	0,237
Tổng 18 loài		99	32	1,000	1,000	1,000

Số loài tái sinh xuất hiện trên dạng địa hình 2 là 18 loài, trong đó có 9 loài ưu thế tham gia vào công thức tổ thành là: Cò ke, Trâm, Nhọ nôi, Bứa, Trường, Lòng mang, Xoài rừng và Máu chó. Trong đó, có 3 loài Dền, Cò ke và Trâm chiếm tỷ lệ tổ thành cao nhất và đều trên 10,0%. Nhóm 9 loài ưu thế chiếm 76,3% và 9 loài còn lại chiếm 23,7% của chỉ số giá trị quan trọng (IVI). Thành phần các loài cây tái sinh ở đây chủ yếu là các loài cây ưa sáng, mọc nhanh

(Cò ke, Nhọ nôi, Bứa, Trường, Lòng mang, Máu chó). Phần lớn cây tầng cao có mặt ở lớp cây tái sinh. Tuy nhiên, không phải hoàn toàn do cây tầng cao gieo giống tại chỗ, một số loài được mang đến từ nhiều nguồn giống khác nhau như: phát tán nhờ gió, chim, thú. Do đó, một số loài xuất hiện ở tầng cây tái sinh nhưng không xuất hiện ở tầng cây cao. Ngược lại, có những loài chiếm ưu thế ở tầng cây cao nhưng ít xuất hiện ở lớp cây tái sinh như Căm xe, Dáng hương, Thị rừng.

**Bảng 10.** Tổ thành loài cây tái sinh (theo IVI%) ở dạng địa hình 3

TT	Loài cây	N(OTC)	F(OTC)	N%	F%	IVI%
1	Cò ke	14	3	0,165	0,111	0,138
2	Máu chó	9	3	0,106	0,111	0,109
3	Trường	9	3	0,106	0,111	0,109
4	Bứa	5	2	0,059	0,074	0,066
5	Căm xe	7	1	0,082	0,037	0,060
6	Lòng mang	5	1	0,059	0,037	0,048
6 loài ưu thế		49	13	0,576	0,481	0,529
14 loài còn lại		36	14	0,424	0,509	0,471
Tổng 20 loài		85	27	1,000	1,000	1,000

Số loài tái sinh xuất hiện ở địa hình 3 là 20 loài, trong đó có 6 loài ưu thế tham gia vào công thức tổ thành là: Cò ke, Máu chó, Trường, Bứa, Căm xe và Lòng mang. Trong đó, 3 loài Cò ke, Máu chó và Trường chiếm tỷ lệ tổ thành cao nhất và đều trên 10,0%. Nhóm 6 loài ưu thế chiếm 52,9% và 14 loài còn lại chiếm 47,1% của chỉ số giá trị quan trọng (IVI). Thành phần các loài cây tái sinh ở đây chủ yếu là các loài cây ưa sáng, mọc nhanh (Cò ke, Lòng mang), đa số loài tái sinh ít có giá trị kinh tế (Cò ke, Máu chó, Bứa, Trường, Lòng mang). Phần lớn cây tầng cao có mặt ở lớp cây tái sinh. Tuy nhiên, không phải hoàn toàn do cây tầng cao gieo giống tại chỗ, một số loài được mang đến từ nhiều nguồn giống khác nhau như: phát tán nhờ gió, chim, thú. Do đó,

một số loài xuất hiện ở tầng cây tái sinh nhưng không xuất hiện ở tầng cây cao. Ngược lại, có những loài chiếm ưu thế ở tầng cây cao nhưng ít xuất hiện ở lớp cây tái sinh như Lầu tấu, Dáng hương, Trâm, Bằng lăng, Xoay.

Như vậy, có nhận xét rằng: (i) Tổ thành nhóm loài cây ưu thế không giống nhau giữa các dạng địa hình khác nhau; (ii) Các loài cây tái sinh có tổ thành tương đối giống như tổ thành của tầng cây cao, có từ 3 đến 5 loài tham gia vào tổ thành chính, song đều là các loài cây không hoặc ít có giá trị kinh tế. Trong thời gian tiếp sau, tổ thành của rừng về cơ bản chưa có sự thay đổi về thành phần loài và các loài cây chính trong các dạng địa hình vẫn là những loài cây ưa sáng, mọc nhanh, giá trị thấp là chủ yếu.

**Bảng 11.** Mật độ tái sinh và số cây tái sinh có triển vọng ở các dạng địa hình

TT	Dạng địa hình	Mật độ tái sinh (N/ha)	Mật độ H>1 m (N/ha)	Nguồn gốc TS (%)		Phẩm chất TS (%)			Cây có triển vọng (N/ha)
				Hạt	Chồi	Khỏe	TB	Yếu	
1	ĐH1	9.200	3.220	64,1	35,9	22,8	54,4	22,8	1.594
2	ĐH2	9.900	3.465	64,7	36,3	21,2	61,6	17,2	1.855
3	ĐH3	8.500	2.975	55,3	44,7	29,4	43,5	27,1	1.200

Mật độ tái sinh trên cả 3 dạng địa hình đều rất cao. Nếu kết hợp giữa mật độ cây tái sinh có chiều cao trên 1 m và chất lượng cây tái sinh ở cấp khỏe và trung bình (loại a và b) thì mật độ cây có triển vọng ở các dạng địa hình khác nhau đều đạt từ 2.975 - 3.465 cây/ha. Điều đó chứng tỏ điều kiện tự nhiên thuận lợi cho quá trình tái sinh phục hồi và phát triển rừng. Song, số loài cây có giá trị kinh tế ít, do vậy đây là một cản trở cho việc phục hồi và phát triển rừng. Cây tái sinh được chọn là cây triển vọng, ngoài chiều cao đạt trên 1,0 m và chất lượng khá hay trung bình, còn phải kể đến cây có nguồn gốc từ hạt. Tỷ lệ cây tái sinh có chiều cao lớn hơn 1 m (đạt 34 - 35%), tỷ lệ cây

có nguồn gốc hạt là 64,1% (ĐH1), 64,7% (ĐH2) và 55,3% (ĐH3); tỷ lệ cây tái sinh có chất lượng khỏe và trung bình chiếm tỷ lệ từ 72,9 - 82,8% tùy theo dạng địa hình. Vậy, nếu căn cứ vào tỷ lệ cây vừa có chiều cao lớn hơn 1,0 m, vừa có nguồn gốc hạt và vừa có chất lượng trên trung bình trở lên thì mật độ cây tái sinh có triển vọng sẽ là 1.594 cây/ha (ĐH1), 1.855 cây/ha (ĐH2) và 1.200 cây/ha (ĐH3). Những mật độ này đều lớn hơn mật độ hiện tại của tầng cây cao, nghĩa là đều đảm bảo trên 1.200 cây/ha. Đó chính là cơ sở đề xuất thực hiện các biện pháp kỹ thuật lâm sinh phù hợp, đáp ứng được mục đích phòng hộ cũng như nâng cao chất lượng của rừng.

#### IV. KẾT LUẬN

Khu vực nghiên cứu có 38 họ và 75 loài thực vật. Có 8 họ thực vật có chỉ số IVI trên 5%. Theo dạng địa hình, có sự giảm về số họ thực vật và số cây cá thể theo thứ tự sườn - chân - đỉnh. Phân bố số cây, tổng tiết diện ngang và trữ lượng rừng theo các cấp đường kính hoặc chiều cao đều không khác biệt nhiều giữa các dạng địa hình. Đặc trưng của phân bố thực nghiệm số cây theo cấp đường kính ( $N/D_{1,3}$ ) là phân bố giảm, phân bố thực nghiệm số cây theo cấp chiều cao ( $N/H_{vn}$ ) là phân bố một đỉnh, hơi lệch trái.

Số họ thực vật và số loài cây gỗ xuất hiện ở dạng ĐH2 cao hơn so với dạng ĐH1 và dạng ĐH3. Đa dạng loài cây gỗ của cả trạng thái rừng ( $d = 6,10$ ), chỉ số ưu thế Simpson ( $1 - \lambda$ ) trung bình của toàn trạng thái trong khoảng 0,91 - 0,95.

Tổ thành nhóm loài cây tái sinh ưu thế không giống nhau giữa các dạng địa hình. Các loài cây tái sinh có tổ thành tương đối giống như tổ thành tầng cây cao, có từ 3 đến 5 loài tham gia vào tổ thành chính, song đều là các loài cây ít có giá trị kinh tế. Căn cứ vào tỷ lệ cây có chiều cao lớn hơn 1,0 m, có chất lượng trên trung bình và có nguồn gốc hạt thì mật độ cây tái sinh có triển vọng sẽ là 1.594 cây/ha (ĐH1), 1.855 cây/ha (ĐH2) và 1.200 cây/ha (ĐH3).

Biện pháp kỹ thuật lâm sinh để bảo tồn đa dạng thực vật tập trung vào công tác khoanh nuôi hoặc khoanh nuôi xúc tiến tái sinh có trồng bổ sung các loài cây có giá trị kinh tế và bảo tồn cao. Riêng đối với địa hình cao trên đỉnh núi (ĐH1) cần bảo vệ nghiêm ngặt để không làm ảnh hưởng đến tái sinh diễn thế tự nhiên của rừng.

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, 2018. Thông tư số 33/2018/TT-BNNPTN ngày 16/11/2018 Quy định về điều tra, kiểm kê và theo dõi diễn biến rừng.
2. Lê Thành Công, 2019. Đặc điểm lâm học của kiểu rừng kín thường xanh lá rộng nhiệt đới tại khu vực núi Phú Cường, huyện Tịnh Biên, tỉnh An Giang. Luận văn thạc sĩ, Trường Đại học Nông Lâm TP. Hồ Chí Minh.
3. Bùi Việt Hải, 2017. Ứng dụng Mô hình hóa trong nghiên cứu lâm sinh. Trường Đại học Nông Lâm TP. Hồ Chí Minh.
4. Vũ Tiến Hinh, 1991. Về đặc điểm tái sinh của rừng tự nhiên, Tạp chí Lâm nghiệp, số 2, Bộ Lâm nghiệp.
5. Nguyễn Văn Thêm, 2010. Phân tích số liệu quần xã thực vật rừng. NXB Nông nghiệp, Hà Nội, 379 trang.
6. Thái Văn Trưng, 1998. Những hệ sinh thái rừng nhiệt đới ở Việt Nam, NXB Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội.

**Email tác giả liên hệ:** kieudatvnb@vafs.gov.vn

**Ngày nhận bài:** 30/07/2022

**Ngày phản biện đánh giá và sửa chữa:** 18/08/2022

**Ngày duyệt đăng:** 23/08/2022