

ĐẶC ĐIỂM LÂM HỌC CỦA RỪNG TRUNG BÌNH PHÂN BỐ TRÊN ĐẤT NÂU VÀNG Ở KHU BẢO TỒN THIÊN NHIÊN BÌNH CHÂU - PHƯỚC BỬU, TỈNH BÀ RỊA - VŨNG TÀU

Phan Minh Xuân¹, Nguyễn Thị Minh Hải¹

TÓM TẮT

Bài báo này giới thiệu những đặc điểm về cấu trúc và đa dạng của rừng trung bình phân bố trên đất nâu vàng ở Khu Bảo tồn Thiên nhiên (BTTN) Bình Châu – Phước Bửu thuộc tỉnh Bà Rịa - Vũng Tàu. Mục tiêu nghiên cứu là xác định danh lục loài cây gỗ, kết cấu, cấu trúc rừng, tái sinh rừng và tính đa dạng loài cây gỗ để làm cơ sở cho quản lý rừng và bảo tồn đa dạng sinh vật. Số liệu được thu thập trên 10 ô mẫu điển hình với kích thước 0,2 ha. Kết quả nghiên cứu đã chỉ ra rằng, tổng số loài cây gỗ bắt gặp là 63 loài thuộc 50 chi, 30 họ thực vật khác nhau; trong đó loài Dầu cát chiếm ưu thế (24,6%), những loài cây gỗ đồng ưu thế là Sến cát (13,9%), Trâm mốc (5,6%) và Sơn huyết lông (5,3%). Độ ưu thế của 4 loài cây gỗ ưu thế và đồng ưu thế là 49,4%, 59 loài khác là 50,6%; những họ có độ giàu có về loài cao là Đào lộn hột (Anacardiaceae), Sao Dầu (Dipterocarpaceae), Na (Annonaceae), Mãng cụt (Clusiaceae), Đậu (Fabaceae), Sim (Myrtaceae); mật độ, tiết diện ngang và trữ lượng của rừng tương ứng 852 cây/ha, 25,4 m²/ha và 125,8 m³/ha; $\bar{D}_{1,3} = 17,2$ cm; $\bar{H} = 9,0$ m; phân bố phần trăm số cây theo cấp đường kính và chiều cao phù hợp với phân bố Weibull; tái sinh diễn ra liên tục dưới tán rừng, mật độ tái sinh là 9.304 cây/ha, các cây tái sinh chủ yếu có phẩm chất tốt và có nguồn gốc từ hạt; đa dạng loài cây gỗ nhận giá trị ở mức trung bình; trong đó chỉ số $d = 5,28$; $J' = 0,79$; $H' = 2,62$; $\lambda' = 0,15$; theo chỉ số hiếm (RI), khu vực nghiên cứu bắt gặp 25 loài cây gỗ ở mức độ hiếm. Số loài cây gỗ quý hiếm là 11 loài, trong đó cả 11 loài này đều nằm trong Sách Đỏ Việt Nam (2007), 1 loài thuộc Nghị định 06/2019/NĐ - CP (2019) và 8 loài thuộc IUCN (2020).

Từ khóa: Cấu trúc rừng, chỉ số hiếm, đa dạng loài cây gỗ, kết cấu loài, tái sinh rừng.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Diện tích rừng ven biển ở Khu Bảo tồn Thiên nhiên (BTTN) Bình Châu – Phước Bửu thuộc tỉnh Bà Rịa – Vũng Tàu phân bố trên nhiều loại đất cát khác nhau như nâu vàng, vàng, nâu đỏ, ngập phèn và nơi đây được quy hoạch để bảo tồn thiên nhiên. Ngoài ra, rừng ở nơi này còn có ý nghĩa bảo vệ bờ biển, phòng chống cát bay và nuôi dưỡng nguồn nước ngọt. Rừng phân bố ở độ cao dưới 300 m so với mặt biển và khoảng cách xa biển lớn nhất là 5.600 m. Hệ sinh thái rừng bao gồm 750 loài của 123 họ; trong đó có nhiều loài cây gỗ quý, hiếm và có giá trị cao về kinh tế như: Cẩm lai (*Dalbergia oliveri*), Gõ đỏ (*Azelia xylocarpa*), Gõ mật (*Sindora siamensis*), Giáng hương (*Pterocarpus pedatus*), Bình linh nghệ (*Vitex ajugaeflora*), Dầu cát (*Dipterocarpus insularis*) [7].

Trong công tác quản lý bảo vệ rừng nói chung và bảo tồn nói riêng đòi hỏi phải có những thông tin về thành phần loài, kết cấu loài, đa dạng loài, cấu trúc quần thụ và tái sinh tự nhiên của rừng [10]. Trên thực tế, thực vật phân bố trong môi trường tự nhiên chịu sự ảnh hưởng bởi các yếu tố môi trường (khí hậu, đất đai, địa hình, vĩ độ,...) từ đó, ở mỗi khu vực nhất định dưới ảnh hưởng của các yếu tố môi trường thì rừng tự nhiên cũng có những đặc tính riêng và cũng có những thay đổi, khác biệt giữa những điều kiện môi trường khác nhau. Trong số các yếu tố ảnh hưởng thì đất đai là một yếu tố có ảnh hưởng khá lớn đến quá trình hình thành cũng như phân bố của thực vật [8]. Tại Khu BTTN Bình Châu – Phước Bửu hiện nay vẫn còn thiếu những thông tin về đặc điểm lâm học trên mỗi loại đất. Chính vì vậy bài báo này giới thiệu kết quả nghiên cứu về những đặc điểm lâm học của rừng trung bình phân bố trên đất nâu vàng tại Khu BTTN Bình Châu – Phước Bửu. Kết quả của nghiên cứu này không chỉ cung cấp những thông tin, mà còn là cơ

¹ Trường Đại học Nông Lâm thành phố Hồ Chí Minh
*Email: pmxuan@hcmuaf.edu.vn

sở khoa học cho quản lý rừng và bảo tồn thiên nhiên ở khu vực nghiên cứu.

2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Khu BTTN Bình Châu – Phước Bửu có tọa độ địa lý: 10°37'57" đến 10°37'46" vĩ độ Bắc, 107°24'31" đến 107°36'07" kinh độ Đông. Khu vực nghiên cứu thuộc vùng khí hậu nhiệt đới gió mùa cận xích đạo. Hàng năm khí hậu chia thành 2 mùa rõ rệt, mùa mưa kéo dài 6 tháng từ tháng 5 đến tháng 10, mùa khô kéo dài 6 tháng từ tháng 11 năm trước đến tháng 4 năm sau. Tổng lượng mưa trung bình năm là 1.396 mm/năm. Độ ẩm không khí trung bình năm là 85,2%; trong đó độ ẩm trung bình thấp nhất là 36% (tháng 12 và tháng 01). Nhiệt độ bình quân 25,8°C, cao nhất 38°C và thấp nhất 19°C. Chế độ gió tại khu vực bao gồm gió Tây Nam thổi vào mùa mưa và gió Đông Bắc thổi vào mùa khô. Rừng phân bố trên đất nâu đỏ, đất nâu vàng và đất vàng nhạt [11]. Khu BTTN Bình Châu – Phước Bửu có tổng diện tích là 10.366,18 ha, trong đó đất nâu vàng có diện tích khá cao với 5.405,5 ha chiếm 52,1% tổng diện tích [9].

Đối tượng nghiên cứu là những quần xã thực vật phân bố trên đất nâu vàng ở Khu BTTN Bình Châu – Phước Bửu. Dung lượng mẫu gồm 10 ô tiêu chuẩn (OTC) điển hình với kích thước 0,2 ha. Những ô mẫu này được bố trí trên những diện tích rừng trung bình (tiêu chí rừng trung bình được xác định theo Thông tư 33/2018/TT - BNNPTNT [2]). Thông tin thu thập trong mỗi ô mẫu bao gồm thành phần loài cây gỗ, đường kính thân ngang ngực ($D_{1,3} \geq 6$ cm) và chiều cao vút ngọn (H, m). Thành phần loài cây gỗ được xác định theo Võ Văn Chi (2003, 2004) [3]. Chu vi thân ngang ngực được đo bằng thước dây với độ chính xác 0,1 cm; sau đó chuyển thành D (cm). Chiều cao cây được đo bằng thước đo cao Blume - Leise với độ chính xác 0,5 m. Đối với cây tái sinh: xác định tên loài, số lượng cá thể mỗi loài, đo chiều cao bằng sào đo cao chia đều 1 m, các cá thể được xếp theo 5 cấp chiều cao (Cấp 1: < 1 m; cấp 2: 1 < H < 2 m; cấp 3: 2 < H < 3 m; cấp 4: 3 < H < 4 m; cấp 5: H > 4 m). Xác định nguồn gốc tái sinh (chồi hay hạt), chất lượng các cây tái sinh (Cây tốt: thân thẳng, khỏe mạnh, đủ ánh sáng và không bị chèn ép bởi cây bụi, dây leo, tán cản đối, không sâu bệnh; cây trung bình: thân tương đối thẳng, khỏe mạnh, ít bị chèn ép bởi cây bụi, dây leo, tán cản đối, không sâu bệnh; cây xấu: thân cong, bị chèn ép bởi cây bụi, dây leo, tán lệch, sâu bệnh).

Kết cấu loài cây gỗ được xác định theo phương pháp của Thái Văn Trùng (1999) [8]:

$$IVI\% = (N\% + G\% + V\%)/3$$

Trong đó IVI% là chỉ số giá trị quan trọng, N%, G%, V% tương ứng là mật độ tương đối, tiết diện ngang thân tương đối và trữ lượng gỗ tương đối của loài. Giá trị $V = g \cdot H \cdot F$, với $F = 0,45$. Những loài trong nhóm ưu thế và đồng ưu thế có chỉ số IVI% từ 5% trở lên.

Phân bố số cây theo cấp đường kính và cấp chiều cao được mô phỏng với hàm phân bố Weibull.

Tình trạng tái sinh rừng được phân tích thông qua các thành phần: tổ thành loài, phân bố theo cấp chiều cao, phân bố theo cấp nguồn gốc (chồi hay hạt) và phân bố theo cấp chất lượng (tốt, trung bình, xấu).

Tính đa dạng loài cây gỗ được tính toán và phân tích theo thành phần S (số loài), N (mật độ) và những chỉ số đa dạng (Magurran, 2004) [5]:

- Chỉ số phong phú loài Margalef (1968): $d = (S - 1)/\log(N)$

Trong đó: d là chỉ số Margalef; S là số loài; N là số lượng cá thể.

- Chỉ số tương đồng Pielou (1977): $J' = H'/\log_e S$

Trong đó: J' là chỉ số đa dạng Shannon – Weinner; S là số loài.

- Chỉ số đa dạng Shannon – Weinner (1963):

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

Trong đó: H' là chỉ số đa dạng Shannon – Weinner; S là số lượng loài; $p_i = n_i/N$ là tỉ lệ cá thể của loài i so với số cá thể của toàn bộ mẫu; n_i là số lượng cá thể loài i; N là tổng số cá thể trong toàn bộ mẫu.

- Chỉ số ưu thế Simpson (1949):

$$D(\lambda') = \sum_{i=1}^S \frac{n_i(n_i-1)}{N(N-1)}$$

Trong đó: D là chỉ số ưu thế của loài; n_i là số lượng cá thể loài i; N là tổng số lượng các loài trong quần xã; S là tổng số loài cá thể.

- Chỉ số hiếm của Guarino và Napolitano (2006): Được sử dụng để xác định độ hiếm của loài làm cơ sở trong việc bảo tồn loài và được tính theo công thức: $RI = (1 - n/N) \times 100$

Trong đó: n là số ô xuất hiện của loài nghiên cứu; N là tổng số ô trong khu vực nghiên cứu; RI là

chỉ số hiếm (Rare Index - Chỉ số RI biến động từ 0 – 100%).

+ Loài hiếm R (rare species) khi chỉ số RI 78,08% - 95%.

+ Loài rất hiếm MR (very rare species) khi chỉ số RI 95% - 97%.

+ Loài cực kì hiếm RR (extremely rare species) khi chỉ số RI > 97%.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1. Số lượng loài cây gỗ

Kết quả điều tra cho thấy, tổng số loài cây gỗ bắt gặp tại khu vực nghiên cứu là 63 loài thuộc 50 chi và 30 họ thực vật khác nhau. Trong đó, những họ có độ giàu có về loài cao như: Đào lộn hột (Anacardiaceae) và Sao Dầu (Dipterocarpaceae) cùng chiếm 9,5% tổng số loài, Na (Annonaceae) chiếm 7,9%, Mãng cụt (Clusiaceae), Đậu (Fabaceae) và Sim (Myrtaceae) cùng chiếm 6,3%,... danh sách 10 họ có số loài cao nhất được trình bày ở bảng 1.

Bảng 1. Danh sách 10 họ thực vật có độ giàu có cao nhất về loài

STT	Tên khoa học	Chi	S (loài)	% loài
1	Anacardiaceae	5	6	9,5
2	Dipterocarpaceae	5	6	9,5
3	Annonaceae	4	5	7,9
4	Clusiaceae	2	4	6,3
5	Fabaceae	4	4	6,3
6	Myrtaceae	1	4	6,3
7	Ebenaceae	1	3	4,8
8	Rubiaceae	3	3	4,8
9	Myristicaceae	2	2	3,2
10	Sapindaceae	2	2	3,2
Tổng 10 họ		29	39	61,8
20 họ khác		21	24	38,2
Tổng cộng		50	63	100

3.2. Kết cấu loài cây gỗ

Bảng 2. Kết cấu loài cây gỗ rừng trung bình tại khu vực nghiên cứu

TT	Loài cây gỗ	N (cây/ha)	G (m ² /ha)	V (m ³ /ha)	Tỷ lệ (%)			
					N	G	V	IVI
1	Dầu cát	180	6,5	34,1	21,1	25,5	27,1	24,6
2	Sến cát	76	4,0	21,4	8,9	15,6	17,1	13,9
3	Trâm mốc	42	1,5	7,6	4,9	5,9	6,0	5,6
4	Son huyết lông	40	1,5	6,9	4,7	5,7	5,5	5,3
Tổng 4 loài		338	13,4	70,0	39,6	52,7	55,7	49,4
59 loài khác		514	12,0	55,8	60,4	47,3	44,3	50,6
Tổng cộng		852	25,4	125,8	100	100	100	100

Ghi chú: N là mật độ (cây/ha), G là tiết diện ngang (m²/ha) và V là trữ lượng của rừng (m³/ha)

Bảng 2 cho thấy, trong số 63 loài cây gỗ, những loài ưu thế và đồng ưu thế bắt gặp là 4 loài: Dầu cát (*Dipterocarpus insularis*), Sến cát (*Shorea roxburghii*), Trâm mốc (*Syzygium cumini*) và Son huyết lông (*Melanorrhoea usitata*), tổng IVI của 4 loài này chiếm 49,4%, trong đó lớn nhất là Dầu cát (24,6%), tiếp đến là Sến cát (13,9%), Trâm mốc (5,6%) và thấp nhất là Son huyết lông (5,3%). Giá trị IVI của

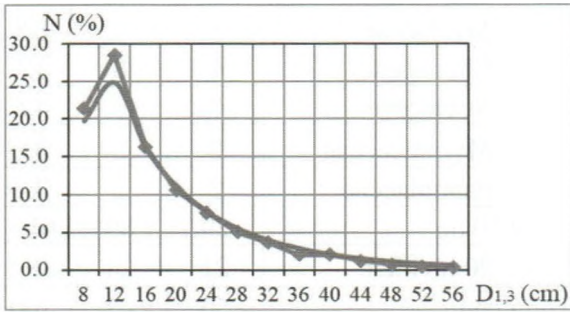
59 loài còn lại chiếm 50,6%, trung bình là 0,9%/loài. Những loài ưu thế và đồng ưu thế chủ yếu là những cây gỗ lớn và mật độ của chúng khá cao nên trở nên ưu thế trong quần thụ, bên cạnh đó tại khu vực phân bố đã hình thành nên ưu hợp thực vật Dầu cát + Sến cát + Trâm mốc + Son huyết lông.

3.3. Cấu trúc rừng trung bình

Bảng 3. Đặc trưng phân bố số cây theo cấp đường kính (N/D)

STT	Cấp D (cm)	N_tn	N%_tn	N_lt	N%_lt	Đặc trưng thống kê
1	8	182	21,4	167	19,7	D _{bq} = 17,2 cm S _e = 0,23 cm S _d = 9,28 S ² = 86,22 R = 48,1 cm
2	12	243	28,5	211	24,8	
3	16	139	16,3	137	16,1	
4	20	90	10,6	94	11,1	
5	24	65	7,6	66	7,8	

6	28	43	5,0	47	5,5	$K_u = 2,01$ $S_k = 1,51$ $Cv = 54,1\%$
7	32	32	3,7	34	4,0	
8	36	18	2,1	25	2,9	
9	40	18	2,1	18	2,1	
10	44	11	1,2	13	1,5	
11	48	7	0,8	10	1,1	
12	52	4	0,5	7	0,8	
13	56	3	0,3	5	0,6	
Tổng cộng		852	100	835	98,1	



Hình 1. Đồ thị phân bố số cây theo cấp đường kính

Bảng 3 và hình 1 cho thấy, đường cong phân bố số cây theo cấp đường kính có dạng một đỉnh lệch trái ($S_k = 1,51$) và nhọn ($K_u = 2,01$), đường kính bình quân là 17,2 cm, biên độ biến động cao ($R = 48,1$ cm) và hệ số biến động lớn ($Cv = 54,1\%$). Số cây tăng từ cấp 8 đến 12 cm, sau đó giảm mạnh dần theo các cấp kính

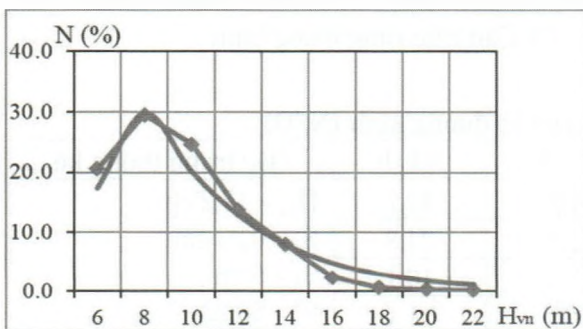
lớn hơn. Nhìn chung, số cá thể tập trung nhiều ở các cấp kính nhỏ từ 8 đến 24 cm, ở những cấp này tỷ lệ số cây chiếm đến 84,4% trên tổng số, điều này cho thấy rừng đang trong giai đoạn phục hồi nên số cây có đường kính nhỏ chiếm tỷ lệ khá cao. Ở những cấp kính lớn có tỷ lệ số cây thấp, cụ thể từ cấp kính 40 cm trở đi chỉ có 4,8% số cây, đây là các cá thể thuộc nhóm cây gỗ lớn gần thành thực và thành thực tự nhiên. Khi mô phỏng quy luật phân bố cho thấy, phân bố số cây theo cấp đường kính tại khu vực nghiên cứu phù hợp với hàm phân bố Weibull, hàm mật độ xác suất như sau:

$$F(x) = 0,9 \cdot 0,1174 \cdot (D-6)^{0,1} \cdot \exp(-0,1174 \cdot (D-6)^{0,9})$$

$$(\chi_{\text{tính}}^2 = 13,31 < \chi_{\text{bảng}}^2 = 18,31; P = 0,3467)$$

Bảng 4. Đặc trưng phân bố số cây theo cấp chiều cao (N/H)

STT	Cấp H (m)	N_tn	N%_tn	N_lt	N%_lt	Đặc trưng thống kê
1	6	175	20,6	148	17,4	$H_{bq} = 9,0$ m $S_e = 0,07$ m $S_d = 2,71$ $S^2 = 7,33$ $R = 17,0$ m $K_u = 0,71$ $S_k = 0,81$ $Cv = 30,2\%$
2	8	251	29,5	254	29,8	
3	10	210	24,7	172	20,2	
4	12	118	13,8	110	12,9	
5	14	69	8,1	68	8,0	
6	16	21	2,4	41	4,8	
7	18	6	0,6	25	2,9	
8	20	2	0,2	15	1,7	
9	22	1	0,1	8	1,0	
Tổng cộng		852	100	840	98,7	



Hình 2. Đồ thị phân bố số cây theo cấp chiều cao

Phân bố số cây theo cấp chiều cao có dạng một đỉnh lệch trái ($S_k = 0,81$) và hơi nhọn ($K_u = 0,71$), chiều cao bình quân là 9,0 m, biên độ biến động là 17 m và hệ số biến động khá cao ($Cv = 30,2\%$). Số cây tập trung chủ yếu ở các cấp chiều cao nhỏ từ 6 đến 12 m, ở những cấp này tỷ lệ số cây chiếm đến 88,6% trên tổng số. Tương tự như phân bố theo cấp kính, phân bố số cây theo cấp chiều cao cũng có số lượng cây nhỏ chiếm tỷ lệ khá cao do rừng đang trong giai đoạn phục hồi. Đối với các cấp chiều cao lớn hơn, chỉ

có 11,4% số cây, đây cũng là các cá thể thuộc nhóm cây gỗ lớn gần hoặc thành thực tự nhiên. Khi mô phỏng quy luật phân bố cho thấy, phân bố số cây theo cấp chiều cao tại khu vực nghiên cứu phù hợp với hàm phân bố Weibull, hàm mật độ xác suất như sau:

$$F(x) = 1,1 * 0,1908 * (H-5)^{0,1} * \exp(-0,1908 * (H-5)^{1,1})$$

$$(\chi^2_{\text{tính}} = 6,36 < \chi^2_{\text{bảng}} = 7,81; P = 0,5742)$$

3.4. Tình hình tái sinh rừng

Số loài cây gỗ tái sinh bắt gặp tại khu vực nghiên cứu là 47 loài thuộc 38 chi và 25 họ thực vật khác nhau. Mật độ tái sinh khá cao với 9.304 cây/ha (Bảng 5). Trong đó, loài cây tái sinh chiếm ưu thế là Trâm mốc (11,0%), kế đến là Săng đen (9,1%), Nhọc lá nhỏ (8,3%), Trường quả nhỏ (7,1%), Săng mã nguyên (7,0%), Bứa quả đỏ (6,1%), Trâm lá kiền kiền (5,4%) và Sầm lá nhỏ (5,2%). Khi so sánh thành phần loài tái sinh với cây mẹ cho thấy có 34 loài (hay 72,3%) tái sinh trùng tên và 13 loài (27,7%) không trùng tên cây mẹ, điều này là do sự phát tán (gió, động vật, côn trùng,...) từ ngoài vào, cũng không loại trừ khả năng một số loài cây mẹ nằm ngoài ô đo đếm. Ngược lại, có 29 loài cây mẹ không xuất hiện ở lớp tái sinh. So với những loài trong tổ thành cây mẹ cho thấy loài

Trâm mốc tái sinh khá phổ biến, còn những loài khác lại có tỷ lệ thấp ở lớp cây tái sinh, thậm chí có loài không bắt gặp tái sinh, điều này là do rừng có mật độ khá cao, dây leo, cây bụi khá dày đặc nên quả hạt của những loài trên khi rụng không được tiếp xúc mặt đất, hoặc bị côn trùng, động vật ăn, đối với những cây con ưa sáng sau khi mới nảy mầm đã chết đi do bị che bóng, bên cạnh đó là rừng đang trong giai đoạn phục hồi nên có những loài cây chưa đến giai đoạn sinh sản.

Bảng 5. Tổ thành tái sinh rừng tại khu vực nghiên cứu

STT	Tên loài	N/ha	N%
1	Trâm mốc	1.024	11,0
2	Săng đen	848	9,1
3	Nhọc lá nhỏ	776	8,3
4	Trường quả nhỏ	664	7,1
5	Săng mã nguyên	648	7,0
6	Bứa quả đỏ	568	6,1
7	Trâm lá kiền kiền	504	5,4
8	Sầm lá nhỏ	480	5,2
Tổng 8 loài		5.512	59,2
39 loài khác		3.792	40,8
Tổng cộng		9.304	100

Bảng 6. Phân bố cây tái sinh theo nguồn gốc

Cấp H (m)	Nguồn gốc				Tổng
	Chồi		Hạt		
	N	N%	N	N%	
< 1	400	4,3	2.368	25,5	2.768
1 – 2	1.400	15,0	2.160	23,2	3.560
2 – 3	512	5,5	1.128	12,1	1.640
3 – 4	208	2,2	624	6,7	832
> 4	56	0,6	448	4,8	504
Tổng cộng	2.576	27,7	6.728	72,3	9.304

Bảng 6 cho thấy, cây tái sinh có nguồn gốc từ hạt chiếm phần lớn trong lâm phần với 6.728 cây/ha (72,3%), cây tái sinh từ chồi là 2.576 cây/ha (27,7%), rừng tái sinh chủ yếu có nguồn gốc từ hạt, đây là một trong những điều kiện thuận lợi ảnh hưởng đến chất lượng cũng như khả năng thích nghi, tồn tại cao của lớp cây dự trữ này. Kết quả còn cho thấy, tái sinh diễn ra liên tục dưới tán rừng, số lượng tái sinh có mặt ở tất cả các cấp chiều cao và có xu hướng giảm dần theo cấp chiều cao tăng, trong đó số cây dưới 2

m có số lượng cao là do cây mẹ gieo hạt và nảy mầm mọc hàng loạt dưới tán cây mẹ nhưng khả năng tồn tại của chúng còn phụ thuộc vào nhiều yếu tố. Ở cấp chiều cao trên 2 m cũng có số lượng khá cao (2.976 cây/ha hay 32,0%), các cây này cũng còn có sự cạnh tranh về không gian dinh dưỡng, tuy nhiên các cá thể ở cấp chiều cao lớn nhất (504 cây/ha) chắc chắn sẽ tham gia vào tầng tán chính của rừng trong tương lai.

Đối với phân bố tái sinh theo cấp chất lượng (Bảng 7), đa số các cây tái sinh có chất lượng tốt và

trung bình, tương ứng 1.736 cây/ha (18,7%) và 4.792 cây/ha (51,5%), cây có chất lượng xấu là 2.776 cây/ha (29,8%). Kết quả cho thấy rừng có lớp cây tái

sinh có chất lượng khá tốt, đảm bảo thể hệ dự trữ đầy đủ, đảm bảo dần thay thế được lớp cây kế cận cũng như tham gia vào tầng tán chính của rừng.

Bảng 7. Phân bố cây tái sinh theo chất lượng

Cấp H (m)	Chất lượng						Tổng cộng
	A		B		C		
	N	N%	N	N%	N	N%	
< 1	472	5,1	1.528	16,4	768	8,3	2.768
1 – 2	624	6,7	1.688	18,1	1.248	13,4	3.560
2 – 3	312	3,4	912	9,8	416	4,5	1.640
3 – 4	192	2,1	440	4,7	200	2,1	832
> 4	136	1,5	224	2,4	144	1,5	504
Tổng cộng	1.736	18,7	4.792	51,5	2.776	29,8	9.304

3.5. Đa dạng loài cây gỗ

Trong số 63 loài cây bắt gặp ở khu vực nghiên cứu, qua phân tích phân bố trong không gian của các loài thì có 27 loài (42,9%) phân bố kiểu ngẫu nhiên và

36 loài (57,1%) phân bố theo đám/cụm. Khi phân tích chỉ số hiếm (RI – Rare Index) cho thấy có 25 loài hiếm (39,7%) và 38 loài không hiếm (60,3%). Kết quả được tổng hợp ở bảng 8.

Bảng 8. Phân bố và mức độ hiếm của các loài tại khu vực nghiên cứu

STT	Phân bố	S (loài)	S%	Mức độ hiếm	S (loài)	S%
1	Ngẫu nhiên	27	42,9	Hiếm	25	39,7
2	Đám	36	57,1	Không hiếm	38	60,3
	Tổng cộng	63	100	Tổng cộng	63	100

Các loài hiếm ở khu vực nghiên cứu bao gồm: Bàng lằng lằng (*Lagerstroemia floribunda*), Bình linh lông (*Vitex pinnata*), Bứa quả đỏ (*Garcinia harmandii*), Bưởi bung (*Acronychia pedunculata*), Cẩm liên (*Shorea siamensis*), Chiêu liêu lông (*Terminalia citrina*), Chiêu liêu nước (*Terminalia calamansanai*), Dành dành láng (*Gardenia philastreii*), Dền trắng (*Xylopiia pierreii*), Găng nam (*Aidia cochinchinensis*), Gạo hoa trắng (*Bombax albidum*), Giác đế (*Goniothalamus elegans*), Me rừng (*Phyllanthus emblica*), Ngẫu rừng (*Aglaia*

pleuropteris), Nhọ nôi (*Diospyros eriantha*), Nhọc lá nhỏ (*Polyalthia* sp.), Săng máu (*Horsfieldia amygdalia*), Săng ớt (*Xanthophyllum colubrinum*), Sơn huyết (*Melanorrhoea laccifera*), Trâm lá kiền kiền (*Syzygium syzygioides*), Trâm trắng (*Canarium album*), Trâm trắng (*Syzygium wightianum*), Trâm vỏ đỏ (*Syzygium zeylanicum*), Vừng (*Careya sphaerica*) và Xoay (*Dialium cochinchinensis*). Trong số các loài trên, có 3 loài nằm trong Sách Đỏ Việt Nam là Dền trắng, Sơn huyết và Xoay.

Bảng 9. Danh mục loài cây quý hiếm tại khu vực nghiên cứu

STT	Tên Việt Nam	Tên khoa học	SĐVN	NĐ06	IUCN
1	Kơ nia	<i>Irvingia malayana</i> Oliv. ex Benn.	LR		
2	Dầu cát	<i>Dipterocarpus insularis</i> Hance	EN		EN
3	Dền trắng	<i>Xylopiia pierreii</i> Hance.	VU		VU
4	Gỗ mật	<i>Sindora siamensis</i> Teysm. ex Miq.	EN	IIA	EN
5	Sao đen	<i>Hopea odorata</i> Roxb.	VU		EN
6	Sến cát	<i>Shorea roxburghii</i> G.Don	EN		
7	Sơn huyết	<i>Melanorrhoea laccifera</i> Pierre	VU		VU
8	Sơn huyết lông	<i>Melanorrhoea usitata</i> Wall.	VU		VU
9	Vên vên	<i>Anisoptera costata</i> Korth.	EN		EN
10	Xoay	<i>Dialium cochinchinensis</i> Pierre	LR		
11	Xương cá	<i>Canthium dicoccum</i> Gaertn.	VU		VU

Ghi chú: SĐVN: Sách Đỏ Việt Nam (2007); NĐ06: Nghị định 06/2019/NĐ - CP (2019); IUCN: danh lục IUCN (2020)

Theo danh mục các loài quý hiếm đã được công nhận, tại khu vực nghiên cứu đã ghi nhận được 11 loài quý hiếm, trong đó cả 11 loài đều nằm trong Sách Đỏ Việt Nam (2007) [1], 1 loài thuộc Nghị định 06/2019/NĐ - CP (2019) [6] và 8 loài thuộc danh lục IUCN (2020) [4]. Số loài cây gỗ quý hiếm tại Khu BTTN Bình Châu - Phước Bửu có 14 loài [11], trong đó thực vật phân bố trên đất nâu vàng có đến 11 loài. Những loài quý hiếm phân bố ở khu vực nghiên cứu được trình bày ở bảng 9.

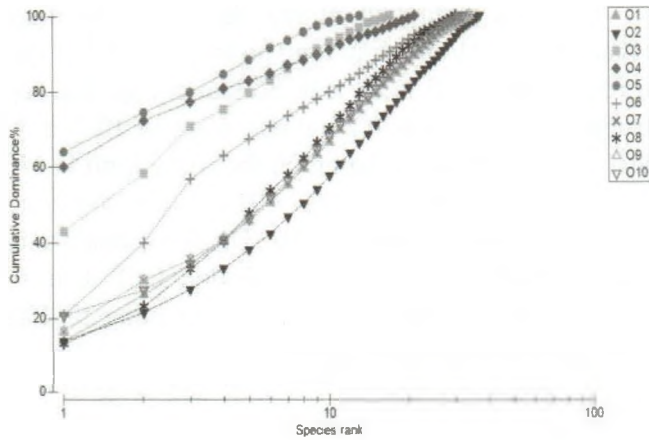
Kết quả phân tích những đặc trưng đa dạng (Bảng 10 và 11) cho thấy tổng số loài cây gỗ bắt gặp ở rừng trung bình là 63 loài. Số loài cây gỗ bắt gặp trung bình là 28 loài/0,2 ha; dao động từ 13 đến 37 loài và $Cv = 29,0\%$. Số lượng cá thể trung bình là 170 cây/0,2 ha; dao động từ 141 - 193 cây. Chỉ số phong phú trung bình là 5,28/0,2 ha. Độ đồng đều trung bình là 0,79; dao động từ 0,55 đến 0,91. Chỉ số Shannon (H') trung bình là 2,62; dao động từ 1,42 đến 3,30 và biến động khá lớn ($Cv = 25,8\%$). Chỉ số ưu thế Simpson trung bình là 0,15; dao động từ 0,04 đến 0,43.

Bảng 10. Đặc trưng thống kê đa dạng rừng trung bình

OTC	Tọa độ		S	N	d	J'	H'	λ'
	X	Y						
1	470925	1165131	33	141	6,47	0,88	3,09	0,06
2	470646	1165137	37	163	7,07	0,91	3,30	0,04
3	470612	1164987	17	158	3,16	0,70	1,98	0,23
4	470253	1164480	21	145	4,02	0,55	1,67	0,38
5	470896	1165072	13	189	2,29	0,55	1,42	0,43
6	469911	1164256	30	178	5,60	0,77	2,62	0,11
7	470629	1165289	34	186	6,31	0,87	3,07	0,06
8	470317	1165048	30	164	5,69	0,89	3,01	0,06
9	470279	1164949	34	186	6,31	0,87	3,07	0,06
10	470011	1164204	32	193	5,89	0,87	3,01	0,07
Trung bình			28	170	5,28	0,79	2,62	0,15

Bảng 11. Đặc trưng thống kê đa dạng rừng trung bình

STT	Đặc trưng	S	N	d	J'	H'	λ'
1	Trung bình	28	170	5,28	0,79	2,62	0,15
2	Sai tiêu chuẩn	2,6	5,9	0,50	0,04	0,21	0,05
3	Độ lệch chuẩn	8,1	18,7	1,58	0,14	0,68	0,14
4	Biên độ	24	52	4,78	0,36	1,88	0,38
5	Nhỏ nhất	13	141	2,29	0,55	1,42	0,04
6	Lớn nhất	37	193	7,07	0,91	3,30	0,43
7	Số ô tiêu chuẩn	10	10	10	10	10	10
8	Cv %	29,0	11,0	29,9	17,7	25,8	95,3



Hình 3. Đường cong K - dominance các ô tiêu chuẩn

Đường cong K - dominance cho biết độ ưu thế các ô mẫu, nếu đường cong càng cao thì tính đa dạng càng thấp, từ hình 3 cho thấy những ô tiêu chuẩn có tính đa dạng thấp là các ô 5, 3, 4, và 6.

4. KẾT LUẬN

Tại khu vực nghiên cứu đã bắt gặp 63 loài cây gỗ thuộc 50 chi và 30 họ thực vật khác nhau, những họ có độ giàu có về loài cao là Đào lộn hột, Sao Dầu, Na, Mãng cụt, Đậu, Sim. Kết cấu loài cây gỗ thay đổi theo thực trạng phân bố của các loài, trong đó cây họ Sao Dầu chiếm ưu thế và hình thành ưu hợp thực vật. Mật độ, tiết diện ngang và trữ lượng của rừng tương ứng 852 cây/ha, 25,4 m²/ha và 125,8 m³/ha. Phân bố phần trăm số cây theo cấp đường kính và chiều cao phù hợp với hàm Weibull. Tái sinh diễn ra liên tục dưới tán rừng, phần lớn các cá thể tập trung ở cấp chiều cao thấp (< 2 m). Mật độ tái sinh rừng khá cao (9.304 cây/ha), đa số cây tái sinh có nguồn gốc từ hạt và phẩm chất tốt. Trong số 63 loài cây gỗ, có 27 loài phân bố ngẫu nhiên, còn lại có dạng phân bố theo đám. Theo chỉ số hiếm thì có 25 loài hiếm, trong đó có 3 loài nằm trong Sách Đỏ Việt Nam (Dền trắng, Sơn huyết và Xoay). Số loài nằm trong Sách Đỏ Việt Nam là 11 loài, Nghị định 06/2019/NĐ-CP là 1 loài và IUCN là 8 loài. Tính đa dạng loài cây gỗ tại khu vực nghiên cứu ở mức trung bình, những chỉ số đa dạng d; J'; H' và λ tương ứng 5,28; 0,79; 2,62; 0,15. Nhìn chung, kết quả nghiên cứu cho thấy rừng trung bình trên đất nâu vàng có tính đa dạng ở mức trung bình, rừng đang trong quá trình phục hồi và tái sinh diễn ra liên tục dưới tán rừng. Do đó, Khu BTTN Bình Châu – Phước Bửu cần tăng cường quản lý bảo vệ, khoanh nuôi và xúc tiến tái sinh tự nhiên. Những vị trí ô mẫu có tính đa dạng thấp cần áp dụng biện

pháp làm giàu rừng và trồng rừng vào những chỗ trống, ưu tiên những loài cây bản địa có giá trị, quý hiếm nhằm nâng cao giá trị và phát huy tốt vai trò, chức năng của rừng tại khu vực nghiên cứu.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bộ Khoa học và Công nghệ, Viện Khoa học và Công nghệ Việt Nam, 2007. *Sách Đỏ Việt Nam*, phần II - Thực vật. Nxb. Khoa học Tự nhiên và Công nghệ - Hà Nội.
2. Bộ Nông nghiệp và PTNT, 2018. Thông tư 33/2018/TT-BNNPTNT ngày 10 tháng 6 năm 2019 quy định tiêu chí xác định và phân loại rừng.
3. Võ Văn Chi, 2003 – 2004. Từ điển thực vật thông dụng. Tập 1 (1.252 trang) và tập 2 (2.670 trang). Nxb. Khoa học và Kỹ thuật, thành phố Hồ Chí Minh.
4. IUCN Red List, 2020 <<https://www.iucnredlist.org/>>
5. Magurran A. E., 2004. Measuring biological diversity. Blackwell Science Ltd., USA, 260 pages.
6. Nghị định 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.
7. Phân viện Điều tra Quy hoạch rừng II, 2000. Điều tra xây dựng danh lục và tiêu bản thực vật Khu BTTN Bình Châu – Phước Bửu, huyện Xuyên Mộc, tỉnh Bà Rịa – Vũng Tàu. Thành phố Hồ Chí Minh, trang 1 - 36.
8. Thái Văn Trùng, 1999. Những hệ sinh thái rừng nhiệt đới ở Việt Nam. Nxb. Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội, 298 trang.
9. Tỉnh Bà Rịa – Vũng Tàu, 2016. Quyết định số 3059/QĐ-UBND ngày 02/11/2016 phê duyệt và công bố kết quả kiểm kê rừng tỉnh Bà Rịa – Vũng Tàu.
10. Whitmore T. C., 1998. An Introduction to tropical forests. Clarendon Press, Oxford and University of Illinois Press, Urbana, 2nd Ed. pp. 117.
11. Phan Minh Xuân, 2018. Đa dạng loài cây gỗ đối với rừng kín thường xanh hơi ẩm nhiệt đới tại Khu BTTN Bình Châu – Phước Bửu thuộc tỉnh Bà Rịa – Vũng Tàu. Tạp chí Nông nghiệp và PTNT. Số 350 kỳ 1, 2018. Trang 105 – 113.

MEDIUM-FOREST CHARACTERISTICS DISTRIBUTED ON YELLOW-BROWN SOIL IN BINH CHAU – PHUOC BUU, BA RIA – VUNG TAU PROVINCE

Phan Minh Xuan, Nguyen Thi Minh Hai

Summary

This article introduces some characteristics of medium - forest distributed on yellow - brown soil in Binh Chau - Phuoc Buu Natural Reserve, Ba Ria - Vung Tau province. The objective of research are define tree composition, forest structure, regeneration species and bio - diversity as a basic to forest management and reservation. Data are collected from 10 plots with size 0.2 ha each. The research results indicate that the number of species are 63 belong to 50 branch and 30 families, the dominant species are *Dipterocarpus insularis* (24.6%) and dominant together are *Shorea roxburghii* (13.9%), *Syzygium cumini* (5.6%), *Melanorrhoea usitata* (5.3%). Rate total of 4 species above is 49.4% and 59 another species is 50.6%. The richness families are Anacardiaceae, Dipterocarpaceae, Annonaceae, Clusiaceae, Fabaceae, Myrtaceae; Density is 852 trees/ha. Basal area is 25.4 m²/ha. Volume is 125.8 m³/ha; $\bar{D}_{1.3} = 17.2$ cm; $\bar{H} = 9.0$ m; Distribution of height and diameter class are left-peak of curve and fitting with Weibull function. The regenerate species is regulation on ground, density is 9,304, almost of them have originated from seed and good quality. Biodiversity indexes was indicated: $d = 5.28$, $J' = 0.79$; $H' = 2.62$; $\lambda' = 0.15$. According to rare index (RI), rare species are 25. In which, 3 species in Vietnam Redbook (*Xylopia pierrei*, *Melanorrhoea laccifera*, *Dialium cochinchinensis*). There are 11 tree species in Vietnam Redbook (2007), 1 tree species in Vietnam's 06 Government Decree (2019) and 8 tree species in IUCN (2020).

Keywords: Forest structure, rare index, tree species diversity, species composition, forest regeneration.

Người phản biện: PGS.TS. Hà Thị Mừng

Ngày nhận bài: 11/6/2021

Ngày thông qua phản biện: 12/7/2021

Ngày duyệt đăng: 19/7/2021

TẠP CHÍ NÔNG NGHIỆP VÀ PTNT THÔNG BÁO

Nhằm góp phần đẩy mạnh quá trình chuyển đổi số của Tạp chí khoa học, Tạp chí Nông nghiệp và PTNT đã hoàn thiện ứng dụng gửi bài và phản biện bài online trên trang thông tin điện tử tổng hợp của Tạp chí. Tạp chí đã thực hiện quy trình xuất bản bài báo trực tuyến (online) bắt đầu từ Tạp chí số 01 năm 2021.

Để truy cập hệ thống tác nghiệp thực hiện quy trình gửi bài, quy trình phản biện online trên hệ thống phần mềm của Tạp chí và sử dụng cơ sở dữ liệu các số báo đã phát hành, đề nghị các cộng tác viên, phản biện bài báo và bạn đọc sử dụng theo link: <http://tapchikhoahocnongnghiep.vn/> sau đó tiến hành đăng ký tài khoản và đăng nhập để bắt đầu quy trình sử dụng.

Tạp chí Nông nghiệp và PTNT xin thông báo để các cộng tác viên viết bài, phản biện bài báo và bạn đọc được biết.

Chi tiết xin liên hệ: Tạp chí Nông nghiệp và PTNT

Số 10 Nguyễn Công Hoan, Ba Đình, Hà Nội

Điện thoại: 024.37711070; 024.38345457; 024.37716634.

Trân trọng cảm ơn sự ủng hộ, cộng tác của các cộng tác viên viết bài, phản biện bài báo và bạn đọc./.

BAN BIÊN TẬP