

NGHIÊN CỨU KHẢ NĂNG TÁI SINH TỰ NHIÊN CỦA RỪNG NGẬP MẶN NGHÈO VÀ PHỤC HỒI TẠI CẦN GIỜ, THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH

Hoàng Văn Thoi¹, Trần Khánh Hiệu¹, Lê Thanh Quang¹
Bùi Nguyễn Thế Kiệt², Nguyễn Minh Hoan¹, Đinh Thị Phương Vy¹

¹*Viện Khoa học Lâm nghiệp Nam Bộ*

²*Ban Quản lý Rừng phòng hộ Cần Giờ*

TÓM TẮT

Nghiên cứu khả năng tái sinh tự nhiên của rừng ngập mặn nghèo và phục hồi tại Cần Giờ, Thành phố Hồ Chí Minh được thực hiện từ tháng 1 đến tháng 5 năm 2024. Mục tiêu của nghiên cứu là (i) xác định được thành phần loài cây tái sinh, (ii) xác định số lượng, chất lượng và cây có triển vọng, (iii) ảnh hưởng của lập địa và, (iv) ảnh hưởng của NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) đến tái sinh tự nhiên. Nghiên cứu tiến hành lập 270 ô dạng bản, kích thước 4 m² (2 × 2 m) từ 54 ô tiêu chuẩn, diện tích 500 m², mỗi ô lập 5 ô dạng bản, diện tích 4 m² (1 ở tâm và 4 ô cách tâm 5 m theo hướng Đông, Tây, Nam, Bắc) để xác định thành phần loài cây tái sinh, đo đếm cây tái sinh theo các cấp chiều cao (cấp 1: <0,5 m, cấp 2: 0,5- 1,0 m, cấp 3: 1,0 - 1,5 m). Kết quả đã xác định được 14 loài, với năm loài có tỷ lệ tái sinh nhiều nhất (chiếm tới 89,3%) gồm Mắm đen (44,4%), Đước đôi (21,7%), Mắm trắng (9,4%), Dà quánh (8,6%) và Dà voi (5,2%); (2) tỷ lệ số cây tái sinh giảm dần khi chiều cao cây tái sinh tăng, cấp chiều cao <0,5 m chiếm 93,4%, cấp chiều cao 0,5 - 1,0 m là 5,6% và cấp chiều cao 1,0 - 1,5 m chỉ chiếm gần 1,0%; (3) yếu tố lập địa đã ảnh hưởng rõ rệt đến thành phần loài và số lượng, chất lượng cây tái sinh; (4) trạng thái rừng (theo cấp NDVI) có ảnh hưởng rõ rệt tới khả năng tái sinh của rừng; tỷ lệ cây tái sinh có triển vọng nhiều nhất ở cấp NDVI 3 và NDVI 4.

Từ khóa: Cần Giờ, lập địa, NDVI, rừng ngập mặn, tái sinh tự nhiên.

RESEARCH ON NATURAL REGENERATION OF POOR AND RESTORING MANGROVES IN CAN GIO, HO CHI MINH CITY

Hoang Van Thoi¹, Tran Khanh Hieu¹, Le Thanh Quang¹
Bui Nguyen The Kiet¹, Nguyen Minh Hoan¹, Dinh Thi Phuong Vy¹

¹*Forestry Science Institute of Southern Vietnam*

²*Can Gio Protection Forest Management Board*

ABSTRACT

The study on natural regeneration of poor and restoring mangroves in Can Gio, Ho Chi Minh City was conducted from January to May 2024. The objectives of the study were to (i) determine the species composition of regenerating trees, (ii) determine the quantity, quality and potential trees, (iii) influence of site and, (iv) influence of NDVI. The study established 54 standard plots, with an area of 500 m² to determine species composition, density, diameter at breast height, height, and canopy diameter of tall trees. Each plot consisted of 5 plank plots, with an area of 4 m² (1 in the center of the plot and 4 plots in the east, west, south, and north directions, 5 m from the center of the plot) to determine the species composition of regenerated trees, and measure regenerated trees according to height levels (level 1: <0.5 m, level 2: 0.5 - 1.0 m, level 3: 1.0 - 1.5 m). The results identified 14 species, with five species having the highest regeneration rate (accounting for 89.3%) including *Avicennia officinalis* (44.4%), *Rhizophora apiculata* (21.7%), *Avicennia alba* (9.4%), *Ceriops decandra* (8.6%) and *Ceriops tagal* (5.2%); (2) The proportion of regenerated trees gradually decreased as the height of regenerated trees increased, the height class <0.5 m accounted for 93.4%, the height class 0.5 - 1.0 m was 5.6% and the height class 1.0 - 1.5 m accounted for only nearly 1.0%; (3) the site factor clearly affected the species composition and quantity and quality of regenerated trees; (4) the forest status (according to NDVI level) clearly affected the regeneration ability of the forest; the proportion of regenerated trees was most promising at NDVI 3 and NDVI 4.

Keywords: Can Gio, sites, NDVI, mangroves, nature regenerated

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Tái sinh rừng là sự xuất hiện một thế hệ cây của những loài cây ở những nơi còn hoàn cảnh rừng, nếu thành phần cây tái sinh giống như thành phần cây đứng thì đó là quá trình thay thế một thế hệ cây này bằng thế hệ cây khác (Phùng Ngọc Lan, 1986). Tái sinh rừng nhiệt đới có sự tương đồng giữa lớp cây con và tầng cây gỗ (Richards, 1952; Baur, 1962). Độ khép tán của quần thụ ảnh hưởng trực tiếp đến mật độ và sức sống của cây con, Andel (1981) chứng minh độ dày tối ưu cho sự phát triển bình thường của cây gỗ là 0,6 - 0,7. Ảnh hưởng của các nhân tố sinh thái đến tái sinh tự nhiên của rừng được quan tâm nhiều nhất là ánh sáng (thông qua độ tàn che của rừng), độ ẩm của đất, kết cấu quần thụ, cây bụi, thảm tươi. Baur (1962) cho rằng, trong rừng nhiệt đới, sự thiếu hụt ánh sáng ảnh hưởng đến phát triển của cây con. Ngoài những nhân tố sinh thái, sự can thiệp của con người cũng là nhân tố quan trọng thúc đẩy quá trình tái sinh rừng. Bên cạnh đó, trong tái sinh tự nhiên còn phụ thuộc vào nguồn hạt giống được cung cấp từ các cây mẹ ở tầng cây cao. Nghiên cứu về tái sinh rừng ngập mặn cho thấy, số lượng, chất lượng hạt giống, trụ mầm đóng vai trò rất quan trọng đến số lượng cây con tái sinh tự nhiên, nhưng biến động rất lớn giữa các tuổi rừng và địa điểm thu mẫu, số lượng trụ mầm đạt 106.700 trụ mầm/ha/năm (Võ Ngun Thảo, Trương Thị Nga, 2015) hoặc thu được trụ mầm nhiều hơn (600.000 trụ mầm/ha/năm) ở khu rừng Đước trồng 21 và 36 tuổi (Clough *et al.*, 2000). Nghiên cứu của Đặng Công Bửu (2006) cho thấy khoảng cách xuất hiện cây tái sinh tự nhiên của các loài Mắm trắng (*Avicennia alba*), Su mekong (*Xylocarpus mekongensis*), Dà vôi (*Ceriops tagal*) và Vẹt tách (*Bruguiera parviflora*) so với quần thụ cây mẹ giảm rất nhanh, điều đó cho thấy các loài này chỉ tái sinh tự nhiên mạnh dưới tán của cây mẹ là chủ yếu. Tại Cần Giờ, TP. Hồ Chí Minh loài cây tái sinh

dưới tán rừng cũng rất nghèo nàn, cây Đước tái sinh chỉ bắt gặp từ cấp tuổi III trở đi, cây có triển vọng ít (Phạm Thế Dũng, 2018). Nghiên cứu của Quách Văn Toàn Em và Viên Ngọc Nam (2010) về tái sinh của cây Cóc đỏ tại Cần Giờ cho thấy: số cây tái sinh vào mùa mưa cao hơn vào mùa khô; nhân tố ảnh hưởng chủ yếu đến cây Cóc đỏ tái sinh là yếu tố mùa, hàm lượng chất hữu cơ và pH đất. Đây là một đặc điểm thích nghi của cây trong quá trình phát sinh loài, bởi vì cây con đước tái sinh nhiều và tập trung vào mùa mưa, khi đó độ mặn của đất giảm và thường xuyên nhận được nước ngọt (từ nước mưa) nên cây con có khả năng sống sót và sinh trưởng tốt hơn.

Các nghiên cứu về tái sinh rừng nhiệt đới khá phong phú, tuy nhiên, nghiên cứu đặc điểm tái sinh rừng ngập mặn còn nhiều hạn chế, nhất là nghiên cứu tái sinh ở kiểu rừng tự nhiên ngập mặn với các dạng lập địa và trên các trạng thái rừng khác nhau. Như vậy, vấn đề đặt ra là rừng ngập mặn có khả năng tự phục hồi hay cần các biện pháp kỹ thuật tác động? Để xem xét vấn đề phục hồi tự nhiên, cần nghiên cứu về tái sinh của rừng ngập mặn, nhằm mục tiêu (i) xác định được thành phần loài cây tái sinh; (ii) xác định số lượng, chất lượng và cây tái sinh có triển vọng; (iii) ảnh hưởng của lập địa và; (iv) ảnh hưởng của NDVI đến tái sinh rừng.

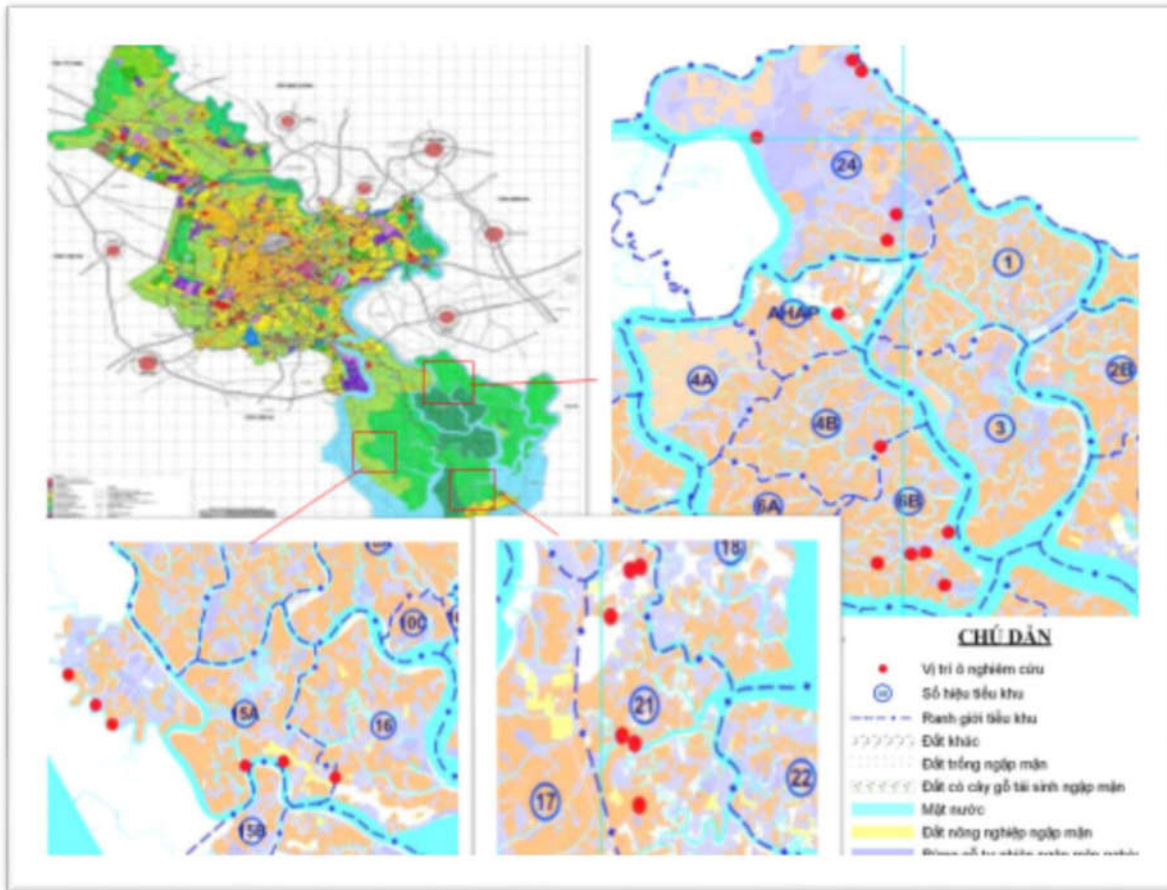
II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu

Đối tượng nghiên cứu là rừng tự nhiên nghèo và phục hồi.

2.2. Địa điểm nghiên cứu

Địa điểm nghiên cứu là rừng ngập mặn ven biển Cần Giờ thuộc tại Ban Quản lý Rừng ngập mặn Cần Giờ, TP. Hồ Chí Minh, cụ thể tại tiểu khu 4A, 24 (đất ngập mặn ít), tiểu khu 6B, 15A (đất ngập mặn trung bình) và tiểu khu 14, 21 (đất ngập mặn nặng), chi tiết được mô tả trong hình 1.



Hình 1. Sơ đồ vị trí ô điều tra cây tái sinh tại Cần Giờ, TP. Hồ Chí Minh

2.3. Thời gian nghiên cứu

Thời gian thực hiện từ tháng 1 đến tháng 5 năm 2024.

2.4. Phương pháp nghiên cứu

Thiết lập các ô đo đếm cho từng cấp trạng thái rừng cho mỗi dạng lập địa, mỗi cấp lập 3 ô điển hình, diện tích 500 m², kích thước 25 × 20 m.

Tiến hành điều tra tầng cây cao, bao gồm: Loài cây, đường kính ngang ngực, chiều cao vút ngọn, đường kính tán, mật độ.

Điều tra cây tái sinh: Trên mỗi ô đã thiết lập (ô 500 m²), tiến hành lập 5 ô tái sinh (1 ô đặt tại tâm ô và 4 ô cách tâm ô 5 m), diện tích điều tra tái sinh 4 m² (2 × 2 m). Số lượng 270 ô (54 ô điều tra × 5 ô dạng bản).

Bảng 1. Số lượng ô đo đếm cây tái sinh tính theo cấp NDVI

TT	Cấp NDVI	Giá trị	Số ô
1	Cấp 0	0,2 - 0,3	45
2	Cấp 1	0,3 - 0,4	45
3	Cấp 2	0,4 - 0,5	45
4	Cấp 3	0,5 - 0,6	45
5	Cấp 4	0,6 - 0,7	45
6	Cấp 5	0,7 - 0,75	45
Tổng			270

Phương pháp thu thập số liệu:

- Chỉ tiêu điều tra tầng cây cao: Loài cây, $D_{1.3}$, chiều cao (H_{vn}), mật độ cây (N).

- Chỉ tiêu điều tra tầng cây tái sinh: Thành phần loài, sinh trưởng chiều cao (Hts), mật độ cây (Nts), phẩm chất cây tái sinh, loại hình phân bố.

Phương pháp tính toán và xử lý số liệu:

- Chỉ tiêu đánh giá tái sinh:

+ Chất lượng cây tái sinh phân theo 3 mức: tốt (A), trung bình (B), xấu (C).

+ Phân theo chiều cao cây tái sinh: Phân thành 3 cấp (cấp 1: < 0,5 m, cấp 2: 0,5 - 1,0 m, cấp 3; 1,0 - 1,5 m) (Bộ Nông nghiệp và Môi trường, 2025).

+ Phân theo cây có triển vọng: Cây có triển vọng: $H > 1,0$ m, cây mạ: $H < 0,5$ m, cây non: $H < 1,0$ m (Bộ Nông nghiệp và Môi trường, 2025).

Công cụ tính toán:

- Các số liệu phân tích, đo đạc được tổng hợp bằng phần mềm Excel 2016 và phần mềm Statgraphics centurion V17.0.

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN**3.1. Đặc điểm sinh trưởng rừng theo cấp NDVI và lập địa**

Kết quả điều tra về các chỉ số sinh trưởng và mật độ cây gỗ của các trạng thái rừng, xác định theo các cấp NDVI và lập địa được thể hiện trong bảng 2.

Bảng 2. Sinh trưởng và mật độ cây gỗ theo chỉ số NDVI và lập địa

Lập địa	NDVI	N (cây/ha)	$D_{1.3}$ (cm)	H_{vn} (m)	M (m^3/ha)	Ghi chú
Lập địa 1	0	500	2,9	2,4	0,70	Rừng phục hồi
	1	2.575	4,7	4,8	18,50	
	2	2.800	5,6	5,3	29,46	
	3	2.050	8,4	5,6	63,46	Rừng nghèo
	4	2.233	9,4	6,3	93,85	
	5	2.342	9,6	7,4	97,45	
Lập địa 2	0	493	5,5	4,6	2,98	Rừng phục hồi
	1	2.373	6,3	5,9	33,38	
	2	3.400	6,3	6,2	33,58	
	3	2.967	7,8	6,7	65,75	Rừng nghèo
	4	3.293	8,1	7,1	94,57	
	5	2.307	9,8	8,1	98,75	
Lập địa 3	0	653	3,3	2,9	0,95	Rừng phục hồi
	1	3.667	3,5	4,9	11,61	
	2	2.927	4,8	4,9	24,91	
	3	3.179	5,9	5,5	44,79	Rừng nghèo
	4	2.293	7,5	6,5	55,89	
	5	2.393	9,3	7	66,48	

Phân tích số liệu tại bảng 2 cho thấy trạng thái rừng phục hồi, có mật độ, đường kính, chiều cao tăng theo cấp NDVI và khác biệt giữa các dạng lập địa; tương tự, trữ lượng rừng cũng thay đổi

theo các cấp NDVI và theo dạng lập địa, biến động mạnh từ 0,70 - 2,98 m^3/ha ở cấp NDVI 0 tăng dần lên 11,61 - 33,38 m^3/ha cấp NDVI 2. Mật độ, đường kính, chiều cao của trạng thái

rừng nghèo, gia tăng theo cấp NDVI và khác biệt giữa các dạng lập địa; trữ lượng rừng cũng thay đổi theo các cấp NDVI và theo dạng lập địa, biến động mạnh từ 44,79 - 65,75 m³/ha ở cấp NDVI 3 tăng dần lên 66,48 - 98,75 m³/ha

cấp NDVI 5. Các chỉ số sinh trưởng rừng đều có ảnh hưởng đến thành phần, số lượng và chất lượng cây tái sinh.

3.2. Thành phần cây tái sinh

Bảng 3. Thành phần loài, số lượng, chất lượng và tình trạng phân bố cây tái sinh

TT	Tên loài	Tổng	Tỷ lệ (%)	Chiều cao (m)			Ghi chú
				<0,5	0,5 - 1,0	1,0 - 1,5	
1	Cóc trắng (<i>Lumnitzera racemosa</i>)	5	0,4	5			Ngẫu nhiên
2	Cui (<i>Heritiera littoralis</i>)	3	0,3	2	1		Ngẫu nhiên
3	Dà quánh (<i>Ceriops decandra</i>)	101	8,6	97	3	1	Cụm
4	Dà vôi (<i>Ceriops tagal</i>)	61	5,2	61			Cụm
5	Dừa nước (<i>Nypa fruitican</i>)	25	2,1	12	13		Rải rác
6	Đước (<i>Rhizophora apiculata</i>)	254	21,7	251	3		Cụm
7	Giá (<i>Excoecaria agallocha</i>)	21	1,8	20	1		Ngẫu nhiên
8	Gỗ biển	3	0,3	3			Ngẫu nhiên
9	Mắm đen (<i>Avicennia officinalis</i>)	521	44,4	494	22	5	Rải rác
10	Mắm trắng (<i>Avicennia alba</i>)	110	9,4	102	6	2	Rải rác
11	Sú (<i>Aegiceras corniculatum</i>)	2	0,2			2	Ngẫu nhiên
12	Vẹt tách (<i>Bruguiera parviflora</i>)	37	3,2	36	1		Ngẫu nhiên
13	Xu ôi (<i>Xylocarpus granatum</i>)	9	0,8	6	3		Ngẫu nhiên
14	Xu sung (<i>Xylocarpus moluccensis</i>)	21	1,8	6	13	2	Ngẫu nhiên
Tổng		1173	100,0	1095	66	12	

Kết quả điều tra trong các ô nghiên cứu tái sinh rừng tại rừng tự nhiên Cần Giờ, có 14 loài cây gỗ tái sinh. Năm loài cây tái sinh nhiều nhất, những loài này chiếm tới 89,3% tổng số cây, đó là Mắm đen (44,4%), tiếp theo là cây tái sinh là Đước đôi (21,7%), loài Dà quánh (8,6%), loài Mắm trắng (9,4) và Dà vôi (5,2%); các loài khác bắt gặp không đáng kể (10,7%) như Cóc trắng, Cui, Xu, Dừa nước... chiếm từ 0,17 - 3,15% số lượng cây tái sinh. Nguyên nhân của tình trạng này có thể do các lâm phần Mắm đen có phân bố rộng, kích thước cây và có độ che tán lớn; loài Đước có diện tích lớn, khả năng phát tán trụ mầm theo dòng chảy mạnh, cây mẹ để gieo giống nhiều. Kết quả này khác biệt với tình trạng tái sinh trong các lâm phần Đước trồng tại Cần Giờ và Bến Tre, với thành phần loài cây tái sinh dưới tán rừng rất nghèo nàn, gần như chỉ có

một loài là cây Đước đôi chiếm 99% cây tái sinh (Phạm Thế Dũng, 2018); tương tự kết quả điều tra trong các ô nghiên cứu rừng trồng Đước đôi tại Bến Tre cũng có đến 99% là Đước, các loài khác như Dà vôi, Giá, Su... không đáng kể (Hoàng Văn Thoi *et al.*, 2021).

3.3. Số lượng và chất lượng cây tái sinh tự nhiên

Thông thường chiều cao cây tái sinh là một chỉ tiêu quan trọng cho phép đánh giá sức sinh trưởng cùng với phẩm chất cây tái sinh giúp cho nhà nghiên cứu nhanh chóng xác định được số lượng và tỷ lệ cây tái sinh có triển vọng (Ngô Quang Đê *et al.*, 1992). Trong nghiên cứu này, phân bố số cây tái sinh theo cấp chiều cao được điều tra, đo đếm và tổng hợp trong bảng 4.

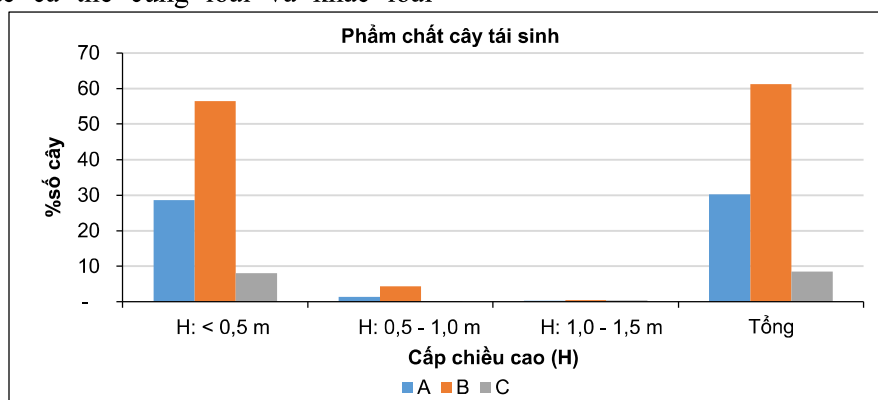
Bảng 4. Tổng hợp phân bố số cây tái sinh theo cấp chiều cao

TT	Tên loài	Tổng số (cây/ha)	Tỷ lệ (%)	Chiều cao (m)					
				< 0,5		0,5 - 1,0		1,0 - 1,5	
				Số cây (cây/ha)	Tỷ lệ (%)	Số cây (cây/ha)	Tỷ lệ (%)	Số cây (cây/ha)	Tỷ lệ (%)
1	Cóc trắng	46	0,4	46	0,4	-	-	-	-
2	Cui	28	0,3	19	0,2	9	0,1	-	-
3	Dà quánh	935	8,6	898	8,3	28	0,3	9	0,1
4	Dà vôi	565	5,2	565	5,2	-	-	-	-
5	Dừa nước	231	2,1	111	1,0	120	1,1	-	-
6	Đước	2.352	21,7	2.324	21,4	28	0,3	-	-
7	Giá	194	1,8	185	1,7	9	0,1	-	-
8	Gỗ biển	28	0,3	28	0,3	-	-	-	-
9	Mắm đen	4.824	44,4	4.574	42,1	204	1,9	46	0,4
10	Mắm trắng	1.019	9,4	944	8,7	56	0,5	19	0,2
11	Sú	19	0,2	-	-	-	-	19	0,2
12	Vẹt tách	343	3,2	333	3,1	9	0,1	-	-
13	Xu ổi	83	0,8	56	0,5	28	0,3	-	-
14	Xu sung	194	1,8	56	0,5	120	1,1	19	0,2
Tổng		10.861	100,0	10.139	93,4	611	5,6	111	1,0

Số liệu bảng 4 cho thấy, số lượng cây tái sinh cao (4,34 cây/ô) tương ứng 10.861 cây/ha, đạt trị số cao (10.139 cây/ha) với cấp chiều cao < 0,5 m và (611 cây/ha) ở cấp chiều cao 0,5 - 1,0 m, và giảm xuống còn 111 cây/ha khi chiều cao cây tăng lên trên 1,0 - 1,5 m. Điều đó chứng tỏ rằng, khi chiều cao cây tái sinh tăng lên, cũng đồng nghĩa với số lượng cây giảm xuống. Như vậy, trong điều kiện tự nhiên, nếu những cá thể cây tái sinh nào có phẩm chất tốt và nỗ lực vươn lên (giữa các cá thể cùng loài và khác loài

thường có nhiều cơ hội tồn tại, sinh trưởng và phát triển hơn là ngược lại).

Bảng 4 cũng cho thấy tỷ lệ cây ở cấp chiều cao < 0,5 m là chủ yếu chiếm 93,4%, cấp chiều cao 0,5 - 1,0 m là 5,6% và cấp chiều cao 1,0 - 1,5 m còn lại chỉ chiếm gần 1,0%. Với tỷ lệ cây tái sinh thấp 5,6%, hoặc 1,0%, số lượng những cây con có triển vọng không đủ lớn (611 cây/ha) và 111 cây/ha để tham gia vào thành phần của rừng.

**Hình 2.** Phẩm chất cây tái sinh phân theo chiều cao cây tái sinh

Chất lượng cây tái sinh tự nhiên rất có ý nghĩa trong các nghiên cứu tái sinh rừng, cùng với chỉ tiêu về số lượng cây tái sinh giúp cho nhà quản lý kỹ thuật nhanh chóng xác định được cây tái sinh có triển vọng. Trong nghiên cứu này, chất lượng cây tái sinh được phản ánh qua phẩm chất cây tốt, trung bình và xấu. Nói cách khác, nếu tái sinh tự nhiên của tái sinh có tỷ lệ cây tốt đạt

trị số cao, cũng đồng nghĩa thu được một tỷ lệ tương ứng cây triển vọng. Theo hình 2 cho thấy, phẩm chất cây trung bình đạt tỷ lệ cao (61,2%), phẩm chất cây tốt có tỷ lệ 30,3% và cây xấu chỉ chiếm 8,5%. Như vậy, có thể thấy tái sinh tự nhiên loại trung bình đạt trị số cao cả về số lượng và chất lượng cây.

3.4. Phân bố cây tái sinh theo dạng lập địa

Bảng 5. Tổng hợp số lượng cây tái sinh phân bố số theo lập địa

STT	Tên loài	Tổng		Lập địa 1		Lập địa 2		Lập địa 3	
		Nts (cây/ha)	Tỷ lệ (%)	Nts (cây/ha)	Tỷ lệ (%)	Nts (cây/ha)	Tỷ lệ (%)	Nts (cây/ha)	Tỷ lệ (%)
1	Cóc trắng	46	0,4	-	-	46	0,4	-	-
2	Cui	28	0,3	28	0,3	-	-	-	-
3	Dà quánh	935	8,6	-	-	917	8,4	19	0,2
4	Dà vôi	565	5,2	-	-	-	-	565	5,2
5	Dừa nước	231	2,1	120	1,1	74	0,7	37	0,3
6	Đước	2.352	21,7	148	1,4	926	8,5	1.278	11,8
7	Giá	194	1,8	-	-	-	-	37	0,3
8	Gỗ biển	28	0,3	28	0,3	157	1,4	-	-
9	Mắm đen	4.824	44,4	4.509	41,5	315	2,9	-	-
10	Mắm trắng	1.019	9,4	574	5,3	324	3,0	120	1,1
11	Sú	19	0,2	-	-	-	-	19	0,2
12	Vẹt tách	343	3,2	-	-	343	3,2	-	-
13	Xu ôi	83	0,8	83	0,8	-	-	-	-
14	Xu sung	194	1,8	19	0,2	130	1,2	46	0,4
Tổng		10.861	100,0	5.509	50,7	3.231	29,8	2.120	19,5

Số liệu bảng 5 cho thấy, số lượng loài cây tái sinh là khác nhau giữa các lập địa. Lập địa 1 có 8/14 loài, lập địa 2 có 9/14 loài và lập địa 3 là 8/14 loài; thành phần loài cây giữa các lập địa cũng khác nhau, lập địa 1 tập trung các loài cây ưa ngập mặn ít như Mắm đen, Dừa lá... trong khi lập địa 3 tập trung các loài có khả năng chịu mặn cao hơn như Đước, Dà vôi, Sú... các loài cây ưa ngập mặn đặc trưng tập trung ở lập địa 2, gồm các loài Đước, Mắm trắng, Vẹt tách... Như vậy, lập địa đã ảnh

hưởng rõ rệt đến thành phần loài và số lượng, chất lượng cây tái sinh.

Về số lượng cây tái sinh, lập địa có số lượng cây tái sinh cao nhất (5.509 cây/ha) tại lập địa 1, nhiều gấp 1,71 lần so với số lượng cây tái sinh tại lập địa 2 và gấp 2,6 lần cây tái sinh ở lập địa 3. Tuy nhiên, kết quả phân tích thống kê lại cho thấy, không có sự khác biệt có ý nghĩa ở mức 95% ($F = 0,82$; $P = 0,4440$), nguyên nhân là do có sự biến động khá lớn về mật độ cây tái sinh giữa các ô đo đếm.

3.5. Phân bố cây tái sinh theo cấp NDVI

Bảng 6. Tổng hợp số lượng cây tái sinh phân bố số theo chỉ số NDVI

STT	Tên loài	Tổng		Chỉ số NDVI					
		Nts (cây/ha)	Tỷ lệ (%)	0	1	2	3	4	5
1	Cóc trắng	46	0,4	-	-	-	-	-	46
2	Cui	28	0,3	-	9	19	-	-	-
3	Dà quánh	935	8,6	120	93	426	204	56	37
4	Dà vôi	565	5,2	-	-	565	-	-	-
5	Dừa nước	231	2,1	-	56	-	9	93	74
6	Đước	2.352	21,7	83	370	56	176	481	1.185
7	Giá	194	1,8	-	9	-	120	19	46
8	Gỗ biển	28	0,3	-	-	-	28	-	-
9	Mắm đen	4.824	44,4	-	315	241	1.130	1.296	1.843
10	Mắm trắng	1.019	9,4	287	-	19	157	130	426
11	Sú	19	0,2	-	-	19	-	-	-
12	Vẹt tách	343	3,2	-	9	-	333	-	-
13	Xu ổi	83	0,8	-	37	37	-	-	9
14	Xu sung	194	1,8	-	9	46	37	19	83
Tổng		10.861	100,0	491	907	1.426	2.194	2.093	3.750

Số liệu bảng 6 cho thấy, tại các cấp NDVI rừng khác nhau số lượng cây tái sinh cũng khác nhau và có xu hướng gia tăng từ cấp 0 tới cấp 5. Theo đó, tại rừng có cấp NDVI thấp (cấp 0), số lượng cây tái sinh đạt trị số nhỏ nhất (491 cây/ha), trong đó cây có triển vọng chiếm 45,9%; tăng lên ở cấp NDVI 2, số lượng cây tái sinh là 1.426 cây/ha, cây tái sinh có triển vọng chiếm 56,7%; tại cấp NDVI 3, số lượng cây tái sinh đạt 2.194 cây/ha, trong đó cây có triển vọng chiếm 27,0% tăng lên tại rừng có cấp NDVI 5, có số lượng cây tái sinh tăng mạnh lên 3.750 cây/ha, trong khi không có cây triển vọng (0%). Kết quả phân tích thống kê cho thấy có sự khác biệt có ý nghĩa ở mức 95% về mật độ cây tái sinh giữa các cấp NDVI ($F=2,42$; $P=0,0389$). Như vậy, cấp NDVI có ảnh hưởng rõ rệt tới số lượng cây tái sinh tại các địa điểm nghiên cứu, từ đó có thể đề xuất giải pháp xúc tiến tái sinh hợp lý, tiết kiệm và hiệu quả. Chẳng hạn, có thể xác định cấp NDVI có khả năng tái sinh tự nhiên tốt, có tỷ lệ cây triển vọng nhiều nhất như cấp NDVI 3, 4 để đưa vào xúc tiến tái sinh tự nhiên.

Kết quả khảo sát cây Đước tái sinh trên dạng rừng trồng Đước thuần loài tại Cần Giờ, TP. Hồ Chí Minh cho thấy, chỉ bắt gặp từ cấp tuổi II (tuổi 10) trở đi, cây có triển vọng ít. Số lượng cây tái sinh cũng tăng dần theo tuổi, tại tuổi 10

có số lượng cây tái sinh là 1,250 cây/ha, tuổi 15 là 2.500 cây/ha, tuổi 20 tăng lên 7.635 cây/ha, tuổi 25 là 8.125 cây/ha và ở tuổi 30 có 10.417 cây/ha (Phạm Thế Dũng, 2018). Như vậy, số lượng cây tái sinh và chất lượng cây tái sinh thấp hơn nhiều lần so với khả năng tái sinh của rừng Đước trồng. Nguyên nhân có thể do mật độ tầng cây cao lớn hơn và khả năng gieo giống tốt của cây mẹ Đước đã tăng khả năng tái sinh.

IV. KẾT LUẬN

- Số loài cây tái sinh dưới tán rừng tự nhiên nghèo và phục hồi khá phong phú với 14 loài, năm loài có tỷ lệ tái sinh nhiều nhất (chiếm tới 89,3%) gồm Mắm đen (44,4%), Đước (21,7%), Đà quánh (8,6%), Mắm trắng (9,4%) và Đà vôi (5,2%); các loài khác (10,7%), gồm Cóc trắng, Cui, Xu, Dừa nước... mỗi loài chiếm từ 0,1 - 3,2% số lượng cây tái sinh.

- Tỷ lệ số cây tái sinh giảm dần khi chiều cao cây tái sinh tăng, cấp chiều cao < 0,5 m chiếm 93,4%, cấp chiều cao 0,5 - 1,0 m là 5,6% và cấp chiều cao 1,0 - 1,5 m chỉ chiếm gần 1,0%.

- Yếu tố lập địa đã ảnh hưởng đến thành phần loài và số lượng, chất lượng cây tái sinh; lập địa 1 có số lượng cây tái sinh cao nhất (5.509 cây/ha) gấp 1,71 lần so với số lượng cây tái sinh tại lập địa 2 và gấp 2,6 lần cây tái sinh ở lập địa 3.

-Trạng thái rừng (theo cấp NDVI) có ảnh hưởng rõ rệt tới khả năng tái sinh của rừng; số lượng và chất lượng cây tái sinh phụ thuộc vào thành phần loài, mật độ, tàn che của tầng cây cao; tỷ lệ cây tái sinh có triển vọng nhiều nhất ở các cấp NDVI 3, 4.

Kiến nghị

- Ứng dụng kết quả nghiên cứu để xác định các biện pháp xúc tiến tái sinh tự nhiên hợp lý, tiết kiệm và hiệu quả cho từng dạng lập địa và trạng thái rừng.

- Số lượng và chất lượng cây tái sinh không chỉ ảnh hưởng bởi lập địa, trạng thái rừng (cấp NDVI) mà còn các yếu tố khác như mật độ, tàn che, chiều cao tầng cây mẹ và thâm tươi dưới

tán rừng... cần có các nghiên cứu tiếp theo để thu được kết quả hoàn chỉnh hơn.

Lời cảm ơn: Bài báo này là một phần của đề tài “Nghiên cứu kỹ thuật làm giàu rừng ngập mặn ven biển Cần Giờ thích ứng với biến đổi khí hậu” được đầu tư kinh phí từ Sở Khoa học và Công nghệ Thành phố Hồ Chí Minh. Nhóm tác giả gửi lời cảm ơn sâu sắc đến Viện Khoa học Lâm nghiệp Nam Bộ, Ban Quản lý Rừng phòng hộ - đặc dụng TP. Hồ Chí Minh, các cộng tác viên; đặc biệt Sở Khoa học và Công nghệ, Ủy Ban Phát triển khoa học và công nghệ TP. Hồ Chí Minh đã tạo điều kiện thuận lợi và cung cấp kinh phí để chúng tôi hoàn thành đề tài theo hợp đồng số 27/2022/HD-QKHCN ngày 6 tháng 9 năm 2022.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Andel S., 1981. Growth of selectively logged tropical high forest. Losbanas, Philippines.
2. Baur, G.N., 1976. Cơ sở sinh thái học của kinh doanh rừng mưa. Vương Tấn Nhị dịch. NXB Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội.
3. Bộ Nông nghiệp và Môi trường, 2025. Quy định về phân quyền, phân cấp, phân định thẩm quyền quản lý Nhà nước và một số nội dung trong lĩnh vực lâm nghiệp và kiểm lâm (Thông tư 16/2025/TT-BNNMT ngày 19/6/2025)
4. Clough, B., D.T. Tan, D.X. Phuong, D.C. Buu, 2000. Canopy leaf area index and litter fall in stands of the Mangrove *Rhizophora apiculata* of different age in the Mekong Delta, Vietnam. Aquatic Botany 66: 311-320.
5. Đặng Công Bửu, 2006. Đặc điểm sinh trưởng và các biện pháp kỹ thuật gây trồng rừng các loài Đà vôi, Vẹt tách, Su Mekong và Mắm trắng. NXB Phương Đông. TP. Hồ Chí Minh. 164 trang.
6. Hoàng Văn Thoi, Lê Thanh Quang, Nguyễn Khắc Điệu, 2021. Nghiên cứu tái sinh tự nhiên của Đước đôi (*Rhizophora apiculata*) ở các cấp tuổi rừng tại Bến Tre. Tạp chí Khoa học Lâm nghiệp, số 5/2021 (trang 70 - 80).
7. Hoàng Văn Thoi, 2025. Báo cáo tổng hợp kết quả thực hiện đề tài: Nghiên cứu kỹ thuật làm giàu rừng ngập mặn ven biển Cần Giờ thích ứng với biến đổi khí hậu. Sở Khoa học và Công nghệ Thành phố Hồ Chí Minh, 135 trang.
8. Ngô Quang Đê, Triệu Văn Hùng, Phùng Ngọc Lan, Nguyễn Hữu Lộc, Lâm Xuân Sanh, Nguyễn Hữu Vĩnh, 1992. Lâm sinh học, Tập I và II, Trường Đại học Lâm nghiệp, Hà Nội.
9. Phạm Thế Dũng, 2018. Đánh giá chất lượng rừng Đước (*Rhizophora apiculata*) trồng thuần loài, đề xuất các giải pháp kỹ thuật lâm sinh và cơ chế quản lý nhằm phát triển bền vững rừng phòng hộ Cần Giờ. Trong: Nghiên cứu rừng ngập nước và cây xanh TP. Hồ Chí Minh (Hoàng Văn Thoi chủ biên). NXB Nông nghiệp.
10. Phùng Ngọc Lan, 1986. Lâm sinh học. NXB Nông nghiệp, Hà Nội, 116 trang.
11. Richards, P. W., 1952 Rừng mưa nhiệt đới. Bản dịch tiếng Việt. NXB Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội.
12. Quách Văn Toàn Em, Viên Ngọc Nam, 2010. Nghiên cứu mối quan hệ giữa một số nhân tố sinh thái với sự tái sinh tự nhiên của cây Cóc đỏ (*Lumnitzera littorea* (Jack) Voigt.) tại Cần Giờ, TP. Hồ Chí Minh. Tạp chí Khoa học, Đại học Sư phạm TP. Hồ Chí Minh. Số 24 năm 2010.
13. Võ Ngươn Thảo, Trương Thị Nga, 2015. Đánh giá năng suất vật rụng cây Đước đôi (*Rhizophora apiculata*), Vẹt tách (*Bruguiera parviflora*) và Mắm trắng (*Avicennia alba*) tại cồn Ông Trang, xã Viên An, huyện Ngọc Hiển, tỉnh Cà Mau. Số chuyên đề: Môi trường và Biến đổi khí hậu (2015). Tạp chí Khoa học, Đại học Cần Thơ.

Email tác giả liên hệ: hvthoi2020@gmail.com

Ngày nhận bài: 10/09/2025

Ngày phản biện đánh giá và sửa chữa: 17/09/2025; 22/09/2025

Ngày duyệt đăng: 06/01/2026