

## Bài báo nghiên cứu

**THÀNH PHẦN LOÀI VÀ CHỈ SỐ ĐA DẠNG  
CỦA THẨM THỰC VẬT RỪNG NGẬP MẶN CẦN GIỜ  
PHỤC HỒI SAU BÃO DURIAN NĂM 2006****Trần Quang Điền\*, Trầm Trung Hiếu, Nguyễn Thị Lan Thi***Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc gia Thành phố Hồ Chí Minh, Việt Nam**\*Tác giả liên hệ: Trần Quang Điền – Email: tranquangdienus@gmail.com**Ngày nhận bài: 05-11-2022; ngày nhận bài sửa: 23-12-2022; ngày duyệt đăng: 05-4-2023***TÓM TẮT**

Nghiên cứu được tiến hành từ tháng 08/2020 đến tháng 02/2021, nhằm đánh giá sự phục hồi của thảm thực vật 15 năm sau bão Durian dưới tác động của việc thu dọn và không dọn sinh khối tại khu vực gãy đổ. Các ô mẫu được bố trí tại khoảnh 8, lô E10, tiểu khu 17 gồm rừng nguyên trạng (F), rừng gãy đổ không được dọn dẹp (G) và rừng gãy đổ đã được dọn dẹp (R). Nghiên cứu đã phân tích số lượng loài, chỉ số đa dạng Shannon-Wiener ( $H'$ ), chỉ số cân bằng (E) và chỉ số ưu thế Simpson (D). Số lượng loài ghi nhận được là 9, 9 và 11 lần lượt cho ba vùng F, G và R; trong đó, chiếm ưu thế là Mắm trắng (*Avicennia alba* Blume) và Đước đôi (*Rhizophora apiculata* Blume) ở khu vực gãy đổ. Đước đôi cũng là loài chiếm ưu thế ở vùng F. Diễn thế thứ sinh của thảm thực vật gãy đổ sau bão diễn ra theo khuynh hướng phục hồi thành quần xã nhiều loài. Tuy nhiên, nghiên cứu ghi nhận không có sự khác biệt có ý nghĩa về các chỉ số đa dạng giữa vùng G và R, do đó cần thêm thời gian quan trắc sự phục hồi thảm thực vật ở đây để có đánh giá toàn diện hơn về tác động của việc dọn hay không dọn cây ra khỏi rừng sau các biến cố của tự nhiên.

**Từ khóa:** rừng ngập mặn Cần Giờ; thảm thực vật; rừng phục hồi; bão Durian

**1. Giới thiệu**

Tác động của bão là khác nhau ở các khu vực trong rừng ngập mặn, có nơi chịu tác động mạnh dẫn đến tình trạng mất hoàn toàn thảm thực vật trên bề mặt rừng, có nơi chỉ chịu tác động thấp hoặc không bị tác động bởi bão (Sherman et al., 2001). Khả năng cung cấp dịch vụ hệ sinh thái rừng ngập mặn phụ thuộc vào khả năng tái sinh của cây rừng ngập mặn sau một biến động về môi trường (Kairo & Mangora, 2020). Nghiên cứu của Carlos và cộng sự (2015) cho thấy *Sonneratia* spp. và *Avicennia* spp. có khả năng tái sinh mạnh mẽ hơn *Rhizophora* spp. ở rìa rừng ngập mặn sau bão Haiyan tại Philippines (năm 2013) (Carlos et al., 2015).

---

**Cite this article as:** Tran Quang Dien, Tram Trung Hieu, & Nguyen Thi Lan Thi (2023). Species composition and diversity indices of the Can gio Mangrove Forest vegetation after the typhoon Durian (2006). *Ho Chi Minh City University of Education Journal of Science*, 20(4), 693-703.

Nghiên cứu của Baldwin và cộng sự (2001) đã nhận định vùng rừng bị tàn phá không nghiêm trọng có thể tái sinh thông qua việc phát tán các cây mầm của loài ưu thế, dẫn đến khu vực chỉ có đơn loài. Trong khi đó, các khu rừng bị tàn phá nghiêm trọng, sự phát tán ngẫu nhiên trái giống của các loài cây khác nhau dẫn đến hình thành một quần xã nhiều loài trong rừng ngập mặn ở nam Florida, Mỹ (Baldwin et al., 2001).

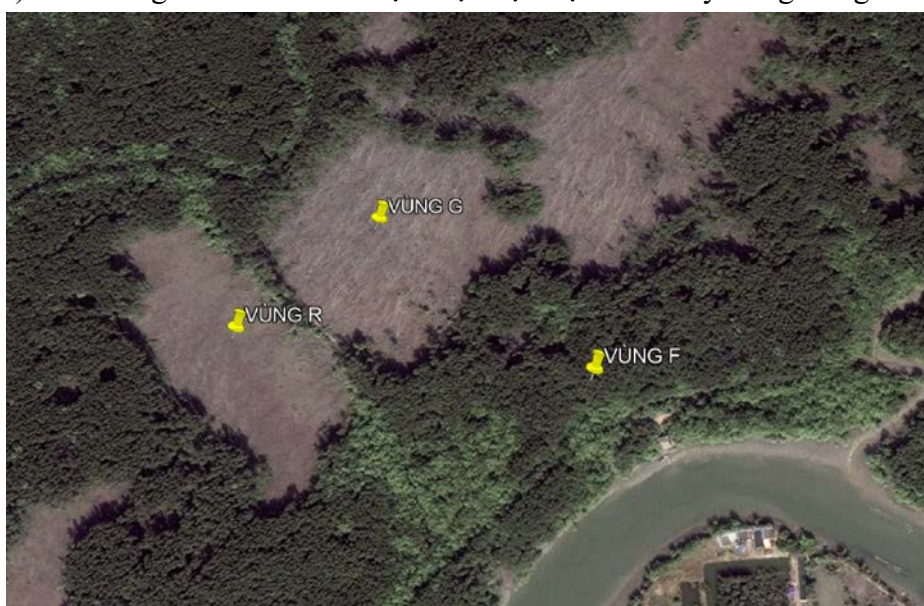
Rừng ngập mặn Cần Giờ chịu tác động mạnh sau bão Durian vào tháng 12/2006 làm gãy đổ hơn 6,7 ha diện tích rừng tại khoảnh 8, lô E10, tiểu khu 17 (Tran et al., 2011). Ngay sau bão Durian, Bộ môn Sinh thái – Sinh học Tiến hóa, Khoa Sinh học – Công nghệ Sinh học, Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc gia Thành phố Hồ Chí Minh đã xin giữ lại nguyên vẹn tình trạng rừng gãy đổ do bão tại khoảnh 8, lô E, tiểu khu 17 để nghiên cứu quá trình phục hồi tự nhiên của rừng. Tuy nhiên, một số khu vực cũng đã xảy ra tình trạng di chuyển thân cây ngã đổ ra khỏi rừng vào đầu năm 2007. Sau 15 năm, việc đánh giá đa dạng loài của thảm thực rừng ngập mặn ở vùng gãy đổ là vấn đề cần thiết và là cơ sở khoa học để xây dựng chiến lược trong quản lý phục hồi và bảo vệ rừng.

## **2. Vật liệu và phương pháp nghiên cứu**

Khu vực nghiên cứu được chia thành ba vùng gồm vùng rừng nguyên trạng (kí hiệu là F) là nơi cây rừng không bị quật ngã trong cơn bão Durian, vùng gãy đổ không dọn (kí hiệu là G) là vùng đã bị gãy đổ hoàn toàn và toàn bộ cây ngã trên mặt đất được giữ nguyên sau bão; Vùng gãy đổ có dọn (kí hiệu là R) là vùng rừng bị gãy đổ hoàn toàn nhưng toàn bộ thân cây lớn trên mặt đất đã được di chuyển ra khỏi rừng ngay sau cơn bão.

### **2.1. Thiết kế thí nghiệm**

Thiết lập các ô mẫu hình vuông kích thước 20m x 20m (400 m<sup>2</sup>) ở ba vùng F, G, R (Hình 1, 2). Mỗi vùng có 5 ô mẫu với vị trí tọa độ được trình bày trong Bảng 1.



**Hình 1.** Khu vực nghiên cứu sau bão Durian (hình nền được chụp từ Google Earth năm 2009)

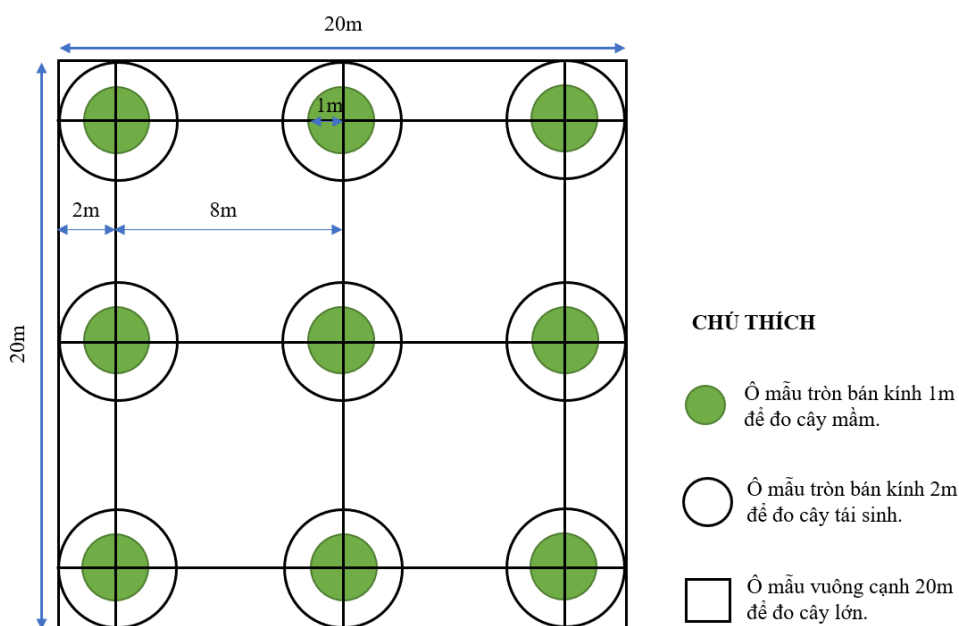


**Hình 2.** Sơ đồ vị trí ô mẫu của ba vùng nghiên cứu (hình nền được chụp từ Google Earth năm 2022)

**Bảng 1.** Tọa độ các ô mẫu của khu vực nghiên cứu

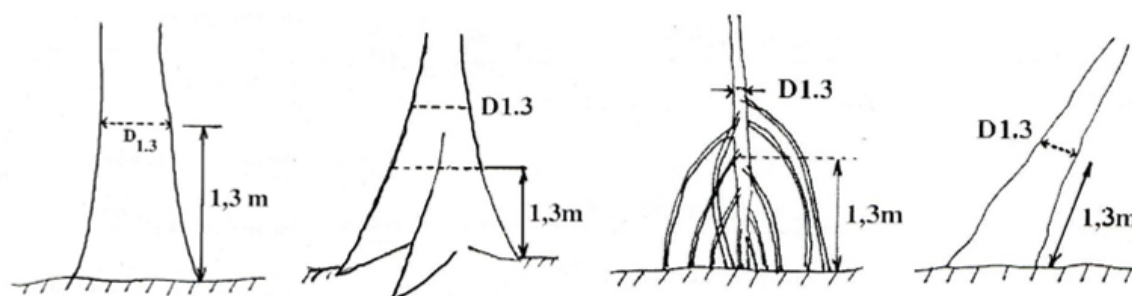
Vùng đặt ô mẫu	Ô mẫu	Tọa độ	
<b>Vùng rừng nguyên trạng (F)</b>	NT1	10°23'08.21"N	106°53'10.48"E
	NT2	10°23'08.75"N	106°53'12.02"E
	NT3	10°23'09.69"N	106°53'13.64"E
	NT4	10°23'10.00"N	106°53'15.40"E
	NT5	10°23'10.50"N	106°53'17.00"E
<b>Vùng gãy đổ có đụn (R)</b>	AS1	10°23'10.90"N	106°53'06.00"E
	AS2	10°23'11.60"N	106°53'04.80"E
	AS3	10°23'09.80"N	106°53'05.30"E
	AS4	10°23'12.00"N	106°53'03.70"E
	AS5	10°23'10.30"N	106°53'04.20"E
<b>Vùng gãy đổ không có đụn (G)</b>	BS1	10°23'14.20"N	106°53'07.20"E
	BS2	10°23'14.20"N	106°53'09.50"E
	BS3	10°23'13.50"N	106°53'08.40"E
	BS4	10°23'11.50"N	106°53'08.30"E
	BS5	10°23'12.20"N	106°53'06.80"E

Trong mỗi ô mẫu 20m x 20m, ở vị trí mét thứ 2, 10 và 18, lập các ô mẫu tròn đồng tâm với hai loại bán kính bao gồm 3 ô mẫu có bán kính  $R = 2m$  và 3 ô mẫu có bán kính  $r = 1m$  (Hình 3). Vậy, trong mỗi ô mẫu lớn (20m x 20m) lập 9 ô mẫu nhỏ có bán kính 2m và 9 ô mẫu nhỏ có bán kính 1m (Hình 3).



**Hình 3.** Cách bố trí các ô mẫu tròn có bán kính  $R$  và  $r$  trong ô mẫu  $20m \times 20m$

Đối với ô mẫu  $20m \times 20m$  để đo cây lớn: Đo tất cả các cây lớn có đường kính gốc tại vị trí  $D_{1.3m} \geq 10$  cm. Ghi nhận các chỉ tiêu gồm loài cây, số cây. Ngoài ra, các trường hợp đặc biệt ở gốc cây được đo theo cách như hình bên dưới (Hình 4).



**Hình 4.** Một số trường hợp đặc biệt khi đo đường kính ngang ngực ( $D_{1.3m}$ )  
(Nguyen et al., 2019)

Đối với ô mẫu  $R = 2m$  để đo cây con (cây tái sinh đã phân cành) và ô mẫu  $r = 1m$  để đo cây mầm (cây chưa phân cành): Đo các chỉ tiêu gồm loài cây, số cá thể trong ô mẫu.

## 2.2. Phương pháp thu mẫu

Điều tra và thu thập mẫu thực vật được thực hiện trong ô mẫu  $20m \times 20m$  và các khu vực phụ cận trong bán kính  $20m$ . Các loài ghi nhận được chụp ảnh ngay tại thực địa, sau đó thu mẫu làm tiêu bản. Các mẫu thu ưu tiên có đầy đủ các bộ phận đặc trưng bao gồm: thân (cành non, cành già), lá (lá non, lá trưởng thành), hoa (chùm hoa, hoa đực, hoa cái) và quả (quả non, quả có hạt). Kích thước mẫu từ 35-45 cm, được gói gọn trong các tờ giấy báo và gắn nhãn kèm theo các thông tin: số hiệu ô mẫu, tọa độ, thời gian lấy mẫu, tên người lấy mẫu và các đặc điểm không lưu lại được trên mẫu khi mẫu đã sấy khô. Để tránh hư hỏng, một số mẫu đặc biệt được xử lý sơ bộ ngoài thực địa bằng cồn 70 độ và được bảo quản trong

túi nylon kín (Nguyen, 2007). Các bộ phận của mẫu cũng được bao gói cẩn thận bằng giấy báo hay túi nylon, có kèm theo nhãn.

Các mẫu vật sau đi mang về phòng thí nghiệm, tiếp tục được xử lí và sấy khô. Sau đó, tiến hành phân loại theo từng họ, chi để dễ dàng hơn trong việc xác định danh thực vật. Việc xác định tên khoa học của loài thực vật được tiến hành qua phân tích các đặc điểm hình thái của mẫu vật dựa trên mô tả trong Cây cỏ Việt Nam (Pham, 2003) và Khu Dự trữ sinh quyển rừng ngập mặn Cần Giờ (Ho Chi Minh City Environmental Protection Forest Management Board, 2002).

### 2.3. Phân tích số liệu

Nghiên cứu trình bày thành phần loài và chỉ số đa dạng (số lượng loài, chỉ số Shannon-Wiener  $H'$ , chỉ số cân bằng Evenness (E) và chỉ số ưu thế Simpson (D) của thảm thực vật rừng ngập mặn Cần Giờ sau bão 15 năm.

- Chỉ số Shannon – Wiener ( $H'$ ) (Spellerberg & Fedor, 2003)

$$H' = - \sum_{i=1}^S \frac{n_i}{N} \ln \left( \frac{n_i}{N} \right)$$

Trong đó:

$H'$ : chỉ số Shannon Weiner;

$N$ : số lượng cá thể;

$n_i$ : số lượng cá thể loài thứ  $i$ .

Chỉ số Shannon trong một quần xã thường biến động trong khoảng 1,0-6,0.

- Nếu  $H' > 3$ : Đa dạng ở mức cao;

- Nếu  $H'$  từ 1-3: Đa dạng ở mức trung bình;

- Nếu  $H' < 1$ : Đa dạng kém và rất kém.

- Chỉ số ưu thế Simpson (D) (Somerfield et al., 2008)

$$D = \sum_{i=1}^S \left( \frac{n_i}{N} \right)^2$$

Trong đó:

D: Chỉ số mức độ chiếm ưu thế hay còn gọi là chỉ số Simpson;

$n_i$ : Số lượng cá thể của loài thứ  $i$ ;

$N$ : Tổng số số lượng cá thể của tất cả các loài.

- Chỉ số cân bằng (Evenness) (Herman & Soetaert, 1998)

$$J = \frac{H'}{H_{\max}} = \frac{H'}{\ln(S)}$$

Trong đó:

J: Chỉ số cân bằng (Evenness)

$H'$ : Chỉ số Shannon - Wiener

S: tổng số lượng các taxon có trong các ô mẫu nghiên cứu



### 2.4. Xử lý số liệu thống kê

Tất cả các số liệu ghi nhận ngoài thực địa được đưa vào phần mềm Microsoft Excel 2016 dưới dạng dữ liệu thô và xử lý thống kê bằng phần mềm IBM SPSS Statistics 26 (IBM Corporation, Hoa Kỳ). Các kiểm định thống kê được chấp nhận với độ tin cậy 95% và mức ý nghĩa p-value là 0,05.

## 3. Kết quả và thảo luận

### 3.1. Thành phần loài

Tổng số lượng loài xuất hiện trong khu vực nghiên cứu là 14 loài thuộc 10 họ thực vật bậc cao, có mạch (Bảng 2). Trong đó vùng rừng nguyên trạng có 9 loài, vùng gãy đổ không dọn có 9 loài và cao nhất là vùng gãy đổ có dọn ghi nhận 11 loài. Loài chủ yếu trong cả khu vực rừng nguyên trạng, gãy đổ có dọn và không dọn là *Avicennia* spp. (Mắm), *Rhizophora apiculata* Blume (Đước đôi), *Xylocarpus* sp. (Xu) và *Ceriops tagal* (Perr.) C.B.Rob (Dà vôi). Đặc biệt, loài *Acanthus ilicifolius* L. (Ô rô to) chỉ xuất hiện ở vùng gãy đổ không dọn (các ô BS3 và BS4), các loài *Nypa fruticans* (Dừa nước), *Aegiceras corniculatum* (Sú) chỉ có một cá thể duy nhất ở khu gãy đổ có dọn (ô AS3, AS5) và *Sonneratia alba* (Bần đấng) chỉ hiện diện ở khu vực gãy đổ.

**Bảng 2.** Số lượng loài xuất hiện trong ba khu vực nghiên cứu

STT	Tên khoa học	Tên thông thường	Vùng F	Vùng R	Vùng G
<b>Acanthaceae</b>					
1	<i>Acanthus ilicifolius</i> L.	Ô rô to			C
2	<i>Avicennia alba</i> Blume	Mắm trắng	L	L, C	L, C, M
3	<i>Avicennia officinalis</i> L.	Mắm đen	L, C, M	C, M	C
<b>Arecaceae</b>					
4	<i>Nypa fruticans</i> Wurm	Dừa nước		C	
<b>Apocynaceae</b>					
5	<i>Finlaysonia obovata</i> Wall	Dây mù	C	C	C
<b>Combretaceae</b>					
6	<i>Lumnitzera racemosa</i> Willd	Cóc trắng		C	C
<b>Euphorbiaceae</b>					
7	<i>Excoecaria agallocha</i> L.	Giá	C		
<b>Fabaceae</b>					
8	<i>Derris trifoliata</i> Lour	Cóc kèn	C		
<b>Meliaceae</b>					
9	<i>Xylocarpus</i> sp.	Xu	L, C	C, M	C, M
<b>Primulaceae</b>					
10	<i>Aegiceras corniculatum</i> (L.) Blanco	Sú		C	
<b>Rhizophoraceae</b>					
11	<i>Bruguiera cylindrica</i> (L.) Blume	Vẹt trụ	C	C	
12	<i>Ceriops tagal</i> (Perr.) C.B.Rob	Dà vôi	C, M	C, M	C, M
13	<i>Rhizophora apiculata</i> Blume	Đước đôi	L, C, M	L, C, M	L, C, M
<b>Sonneratiaceae</b>					
14	<i>Sonneratia alba</i> J. Smith	Bần đấng		L, C	C

(Chú thích: L: cây gỗ lớn, C: cây con, M: cây mầm)

Trước thời điểm cơn bão diễn ra, thành phần loài ở cả ba vùng rừng nguyên trạng, vùng gãy đổ không dọn và có dọn thuộc tiểu khu 17 này chủ yếu là *Rhizophora apiculata* (Đước đôi), *Avicennia* spp. (Mắm) và *Xylocarpus* sp. (Xu) mà *Rhizophora apiculata* chiếm ưu thế (Vu, 2013). Sau bão Durian 15 năm, chỉ có khu vực rừng nguyên trạng vẫn giữ thành phần loài như ban đầu với chỉ số giá trị quan trọng (IVI %) của *Rhizophora apiculata* trên 180 %. Hai vùng gãy đổ đã hoàn toàn thay đổi thành phần loài và độ ưu thế giữa các loài với *Avicennia alba* (Mắm trắng) (chỉ số giá trị quan trọng hơn 120 %) và *Rhizophora apiculata* (70-90 %) (Nguyen et al., 2022). Ngoài ra, còn có hai loài cây gỗ lớn khác cũng hiện diện trong khu vực nhưng với số cá thể rất ít, đó là các loài *Avicennia officinalis* (Mắm đen) và *Sonneratia alba* (Bần đắng). Dưới tán của hai loài cây gỗ lớn ưu thế *Avicennia alba* và *Rhizophora apiculata* là cây con của các loài *Xylocarpus* sp., *Ceriops tagal* (Dà vôi), *Lumnitzera racemosa* (Cóc trắng), *Bruguiera cylindrica* (Vẹt trụ). Các loài *Acanthus ilicifolius*, *Nypa fructicans* hiện diện trong khu vực gãy đổ nhờ dòng nước triều mang trái giống vào. Cá thể *Nypa fructicans* duy nhất trong ô AS3 sinh trưởng và phát triển rất chậm. Kết quả này tương đồng với nghiên cứu của Baldwin và cộng sự (2001), nghiên cứu chỉ ra rằng rừng ngập mặn bị gãy đổ không hoàn toàn với diện tích nhỏ ở vùng rìa của rừng *Rhizophora* spp. phục hồi thành lâm phần đơn loài, nếu rừng ngập mặn bị gãy đổ hoàn toàn trên diện tích lớn phục hồi thành quần xã nhiều loài (Baldwin et al., 2001). Với các ô trong vùng rừng nguyên trạng, *Rhizophora apiculata* vẫn là cây chiếm ưu thế, ngay sau đó là *Xylocarpus* sp. So với giai đoạn năm 2007- 2008 (Tran & Le, 2012), các ô vùng rừng nguyên trạng không có quá nhiều thay đổi về số lượng loài, đây là tín hiệu cho thấy thành phần loài của quần xã thực vật ở đây đang trong giai đoạn ổn định.

### 3.2. Chỉ số đa dạng

**Bảng 3.** Độ giàu loài giữa 3 vùng F, R và G trong hai mùa nghiên cứu

Khu vực	Tháng 8/2020	Tháng 02/2021
Khu vực nguyên trạng (F)	4,8 ± 0,73 <sup>a</sup>	4,6 ± 0,60 <sup>a</sup>
Khu vực gãy đổ thu dọn (R)	6,6 ± 0,68 <sup>b</sup>	7,0 ± 0,71 <sup>b</sup>
Khu vực gãy đổ không dọn (G)	5,6 ± 0,24 <sup>ab</sup>	6,2 ± 0,37 <sup>ab</sup>

<sup>a, b</sup>: thể hiện sự khác biệt có nghĩa thống kê với mức ý nghĩa 0,05

**Bảng 4.** Giá trị chỉ số đa dạng Shannon – Wiener ( $H'$ ), chỉ số đồng đều ( $E$ ) và chỉ số ưu thế Simpson giữa 3 vùng F, R và G

Vùng	Ô	Chỉ số Shannon ( $H'$ )	Chỉ số cân bằng ( $E$ )	Chỉ số Simpson ( $D$ )
Vùng rừng nguyên trạng (F)	NT1	0,67	0,37	0,29
	NT2	0,15	0,14	0,06
	NT3	0,50	0,36	0,24
	NT4	0,32	0,23	0,14
	NT5	0,25	0,13	0,09
	Trung bình	0,62 ± 0,18 <sup>a</sup>	0,40 ± 0,09 <sup>a</sup>	0,71 ± 0,09 <sup>a</sup>
Vùng rừng gãy đổ có dọn (R)	A1	1,36	0,85	0,73
	AS2	1,31	0,73	0,69
	AS3	1,56	0,71	0,76
	AS4	1,35	0,75	0,70
	AS5	1,43	0,73	0,71
	Trung bình	1,42 ± 0,08 <sup>b</sup>	0,74 ± 0,03 <sup>b</sup>	0,29 ± 0,03 <sup>b</sup>
Vùng rừng gãy đổ không dọn (G)	BS1	0,65	0,36	0,36
	BS2	1,14	0,71	0,60
	BS3	0,86	0,48	0,41
	BS4	1,14	0,64	0,62
	BS5	0,19	0,12	0,07
	Trung bình	1,16 ± 0,16 <sup>b</sup>	0,64 ± 0,09 <sup>b</sup>	0,42 ± 0,08 <sup>b</sup>

<sup>a, b</sup>: thể hiện sự khác biệt có nghĩa thống kê với mức ý nghĩa 0,05

3.2.1. Chỉ số đa dạng Shannon – Wiener ( $H'$ )

Vùng rừng nguyên trạng có độ đa dạng thấp nhất ( $0,62 < 1$ ). Kiểm định LSD cho thấy khu vực vùng rừng nguyên trạng có chỉ số  $H'$  thấp hơn đáng kể so với cả hai vùng gãy đổ có dọn ( $p = 0,003$ ) và gãy đổ không dọn ( $p = 0,025$ ). Điều này cho thấy khu vực nguyên trạng với ưu thế là Đước đôi với tầng tán tương đối dày, ổn định; chính vì vậy, các loài khác khi xâm nhập vào khu vực này, dù có thích nghi nhưng trong điều kiện bị che sáng mạnh và không thể sống và vượt tán. Nhìn chung, sự đa dạng thành phần loài 15 năm sau bão Durian được thể hiện rõ ở khu vực gãy đổ có dọn với độ đa dạng cao nhất (1,42), tiếp đến là khu vực bị ảnh hưởng do bão Durian không dọn (1,16) và đa dạng kém nhất ở khu vực nguyên trạng. Tuy nhiên, chỉ số  $H'$  của hai khu vực gãy đổ có dọn và không dọn không có sự khác biệt có ý nghĩa ( $p = 0,238$ ).

3.2.2. Chỉ số đồng đều (Evenness)

Vùng rừng nguyên trạng có chỉ số độ đồng đều thấp nhất (0,40). Kiểm định LSD cho thấy khu vực vùng rừng nguyên trạng có chỉ số độ đồng đều thấp hơn đáng kể so với hai vùng gãy đổ có dọn ( $p = 0,045$ ) và gãy đổ không dọn ( $p = 0,009$ ). Một lần nữa khẳng định về sự ưu thế của *Rhizophora apiculata* (Đước đôi), với số lượng nhiều nhất. Điều này hoàn



toàn phù hợp với thực tế, trong khảo sát cây lớn vùng nguyên trạng vào tháng 08/2020, ghi nhận 205/227 cây, tháng 02/2021 có 204/226 cây là Đước đôi. Giữa khu vực gãy đổ có đụn và khu vực gãy đổ không đụn có sự chênh lệch tương đối rõ. Tuy nhiên, chỉ số đồng đều của hai khu vực này không có sự khác biệt có ý nghĩa ( $p = 0,401$ ).

### 3.2.3. Chỉ số ưu thế Simpson

Vùng rừng nguyên trạng có giá trị D là 0,71, có nghĩa là tỉ lệ lấy được hai cây ngẫu nhiên cùng loài là 71%. Tương tự, vùng rừng gãy đổ không đụn, có giá trị D là 0,42, có nghĩa là tỉ lệ lấy được hai cây ngẫu nhiên cùng loài là 42%. Vùng rừng gãy đổ có đụn, có giá trị D là 0,29, có nghĩa là tỉ lệ lấy được hai cây ngẫu nhiên cùng loài là 29%. Kiểm định LSD cho thấy khu vực vùng rừng nguyên trạng có chỉ số ưu thế Simpson là cao vượt trội so với hai vùng gãy đổ có đụn ( $p = 0,009$ ) và gãy đổ không đụn ( $p = 0,018$ ). Tuy nhiên, chỉ số Simpson giữa hai vùng gãy đổ có đụn và không đụn không có sự khác biệt có ý nghĩa ( $p = 0,223$ ).

## 4. Kết luận

Sau 15 năm, vùng gãy đổ có sự diễn thế thứ sinh mạnh mẽ theo hướng đa dạng thành phần loài hơn vùng rừng nguyên trạng vẫn chiếm ưu thế bởi *Rhizophora apiculata* Blume (Đước đôi). Vùng gãy đổ có đụn và không đụn đều do *Avicennia alba* Blume (Mắm trắng) chiếm ưu thế. Vùng gãy đổ có đụn có số lượng loài nhiều nhất trong cả ba khu vực nghiên cứu. Tuy nhiên, không ghi nhận sự khác biệt có ý nghĩa về các chỉ số đa dạng ( $H'$ ,  $E$ ,  $D$ ) giữa vùng gãy đổ có đụn và gãy đổ không đụn. Kết quả này cho thấy cần thêm thời gian quan trắc sự phục hồi thảm thực vật ở vùng gãy đổ để có đánh giá đầy đủ và toàn diện hơn về tác động của việc đụn cây hay không đụn cây ra khỏi rừng sau các biến cố của tự nhiên.

❖ **Tuyên bố về quyền lợi:** Các tác giả xác nhận hoàn toàn không có xung đột về quyền lợi.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Baldwin, B., Egnotovitch, A., Ford, M., & Platt, W. (2001). Regeneration in fringe mangrove forests damaged by Hurricane Andrew. *Plant Ecology*, 157(2), 151-164. <https://doi.org/10.1023/A:1013941304875>
- Carlos, C., Delfino, R. J., Juanico, D. E., David, L., & Lasco, R. (2015). *Vegetation resistance and regeneration potential of Rhizophora, Sonneratia and Avicennia in the Typhoon Haiyan-affected mangroves in the Philippines: Implications on rehabilitation practices*. *Climate, Disaster and Development Journal*, 1(1), 1-8. <https://doi.org/10.18783/cddj.v001.i01.a01>
- Herman, P., & Soetaert, K. (1998). Indices of diversity and evenness. *Oceanis*, 24(4), 61-87. <https://www.researchgate.net/publication/237139172>

- Ho Chi Minh City Environmental Protection Forest Management Board. (2002). *Khu du trú sinh quyển rừng ngập mặn Cần Giờ [Can Gio Mangrove Biosphere Reserve]*. Ho Chi Minh City: Agricultural publisher.
- Kairo, J., & Mangora, M. (2020). *Guidelines on Mangrove Ecosystem Restoration for the Western Indian Ocean*. Nairobi Convention Secretariat/ United Nations Environment.
- Nguyen, N. T. (2007). *Các phương pháp nghiên cứu thực vật [Research methodology of plant]*. VNU Publishing House.
- Nguyen, T. L. T., Pham, Q. H., Tran, N. D. M., Nguyen, T. G. H., & Nguyen, T. T. T. M. (2019). *Giao trình thực tập Sinh thái học [Ecology labwork syllabus]*. Ho Chi Minh City National University Publishing House.
- Nguyen, T. L. T., Pham, Q. H., Tran, N. D. M., Nguyen, T. N. T. & Nguyen, T. T. N. (2022). *Đề xuất giải pháp xử lý môi trường sau bão Durián nhằm nâng cao chức năng phòng hộ và quản lý bền vững rừng ngập mặn Cần Giờ [Proposing solutions to the environmental treatment after storm Durián to improve the protection function and sustainable management of the Can Gio mangrove forest in climate change]*. University of Science - Vietnam National University, Ho Chi Minh City.
- Pham, H. H. (2003). *Cây cỏ Việt Nam tập III [An Illustrated Flora of Vietnam, Vol III]*. Tre Publishing House.
- Sherman, R., Fahey, T. & Martinez, P. (2001). *Hurricane Impacts on a Mangrove Forest in the Dominican Republic: Damage Patterns and Early Recovery*. *Biotropica*, 33(3), 393-408.
- Somerfield, P., Clarke, K., & Warwick, R. (2008). *Simpson Index*. *Ecological Indicators*, 3252-3255.
- Spellerberg, F., & Fedor, J. (2003). A tribute to Claude Shannon (1916-2001) and a plea for more rigorous use of species richness, species diversity and the “Shannon-Wiener” Index. *Global Ecology & Biogeography*, 12, 177-179. <https://doi.org/10.1046/j.1466-822X.2003.00015.x>
- Tran, N. D. M., Nguyen, D. H., & Do, T. T. H. (2011). So sánh thành phần, tỷ lệ thức ăn của *Conigocryptus eumolpe* (Perisearma eumolpe) giữa vùng rừng và vùng gầy do tai rừng ngập mặn Cần Giờ, Thành phố Hồ Chí Minh [Comparison of the composition and ratio of food of *Perisearma eumolpe* between the forest zone and the destroyed zone in Can Gio mangrove forest, Ho Chi Minh City]. *Journal of Science and Development*, 9(5), 780-786.
- Tran, T., & Le, X. T. (2012). *Động thái của vành đai rừng ngập mặn vùng cửa sông Sài Gòn – Đồng Nai và ven biển đông bắc sông Cửu Long [The dynamics of the mangrove corridor in the estuary of Saigon - Dong Nai and Mekong Delta coast]*. University of Science - Vietnam National University, Ho Chi Minh City.
- Vu, T. H. (2013). *Nghiên cứu ảnh hưởng của các yếu tố môi trường đến sự phân bố một số loài cây ngập mặn Khu du trú sinh quyển rừng ngập mặn Cần Giờ, Thành phố Hồ Chí Minh [Study on the influence of environmental factors on the distribution of mangrove species in Can Gio Mangrove Biosphere Reserve, Ho Chi Minh City]*. Vietnam National University, Hanoi

**SPECIES COMPOSITION AND DIVERSITY INDICES  
OF THE CAN GIO MANGROVE FOREST VEGETATION  
AFTER THE TYPHOON DURIAN (2006)**

***Tran Quang Dien\**, *Tram Trung Hieu*, *Nguyen Thi Lan Thi***

*University of Science, Ho Chi Minh City, Vietnam National University Ho Chi Minh City, Vietnam*

*\*Corresponding author: Tran Quang Dien – Email: tranquangdienus@gmail.com*

*Received: November 05, 2022; Revised: December 23, 2022; Accepted: April 05, 2023*

**ABSTRACT**

*The study was conducted from August 2020 to February 2021 to evaluate the recovery of damaged vegetation 15 years after the Typhoon Durian (2006) for cleaned and un-cleaned broken plant biomass. Testing areas were planned at plot 8, lot E10, 17<sup>th</sup> sub-zone, including original forest (F), un-cleaned damaged forest (G), and cleaned damaged forest (R). The study analyzed the number of species, the Shannon-Wiener diversity index ( $H'$ ), the evenness index ( $E$ ), and the Simpson dominance index ( $D$ ). The species recorded were 9, 9, and 11 for areas F, G, and R, respectively. *Rhizophora apiculata* Blume was dominant of all areas. Additionally, *Avicennia alba* Blume was recorded as dominant in the damaged areas. Secondary succession of the damaged vegetation tended to be a multi-species community. However, this study found no significant difference in diversity indices between the G and R areas. Therefore, it was recommended to monitor the vegetation in a longer term for a comprehensive assessment of the consequence of cleaning or not cleaning the broken plant biomass from the forest after natural incidents.*

**Keywords:** Can Gio Mangrove Forest; vegetation; forest restoration; typhoon Durian