

CẤU TRÚC VÀ ĐA DẠNG CỦA QUẦN XÃ CÓC ĐỎ (*LUMNITZERA LITTOREA* (JACK) VOIGT) Ở RẠCH TRÀM, VƯỜN QUỐC GIA PHÚ QUỐC, TỈNH KIÊN GIANG

Quách Văn Toàn¹, Viên Ngọc Nam², Lý Ngọc Sâm³

¹Trường Đại học Sư phạm TP. Hồ Chí Minh

²Trường Đại học Nông Lâm TP. Hồ Chí Minh

³Viện Sinh học nhiệt đới,

Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam

Rừng ngập mặn (RNM) Kiên Giang phân bố chủ yếu dọc theo 206 km bờ biển, từ rạch Tiểu Dừa đến tận Hà Tiên. RNM trong khu vực Kiên Giang bao gồm RNM tự nhiên (phần lớn ở đảo Phú Quốc) và RNM phục hồi ven biển. Thành phần loài của RNM bao gồm những cây thân gỗ, cây bụi và dây leo. Cây thân gỗ cũng khá đa dạng, bao gồm Đước đôi (*Rhizophora apiculata*), Đước bộp (*R. mucronata*), Đước vòi (*R. stylosa*). Mắm trắng (*Avicennia alba*), Mắm biển (*A. marina*), Mắm đen (*A. officinalis*), Bần trắng (*Sonneratia alba*), Bần chua (*S. lanceolata*), Vẹt dù (*Bruguiera gymnorrhiza*), Vẹt đen (*B. sexangula*), Vẹt trụ (*B. cylindrica*),... trong đó có loài cây quý hiếm được ghi trong Sách Đỏ Việt Nam (năm 2007) là Cóc đỏ (*Lumnitzera littorea*).

Ở Phú Quốc, Cóc đỏ (*Lumnitzera littorea*) phân bố tập trung ở các khu vực bờ sông Rạch Tràm. Tuy nhiên, do tỉ lệ nẩy mầm thấp, chưa có kĩ thuật nhân giống và bảo tồn, cùng với sự phát triển du lịch dã và đang đe dọa đến sự sinh trưởng và phát triển của loài cây Cóc đỏ ở khu vực này. Kết quả nghiên cứu này nhằm cung cấp những dẫn liệu bước đầu về đặc điểm phân bố của quần xã có các quần thể Cóc đỏ phát triển ở khu vực Rạch Tràm nhằm góp phần cung cấp thông tin cho việc khoanh vùng bảo tồn và phát triển hiệu quả cây Cóc đỏ này ở địa phương.

I. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

1. Nghiên cứu cấu trúc quần xã có cây Cóc đỏ

Các số liệu về cấu trúc các quần xã có cây Cóc đỏ được tiến hành đo đếm trên 10 ô tiêu chuẩn (OTC) được thiết lập theo phương pháp của English và cộng sự (1997) có kích thước 10 m x 10 m. Chúng tôi tiến hành khảo sát ở 2 khu vực (KV1 và KV2), trên mỗi khu vực thiết lập 5 OTC (Hình 1).

Khu vực 1: Khu vực rừng với kiểu quần xã gồm nhiều loài cây tham gia vào cấu trúc rừng như Cóc đỏ, Vẹt, Giá,... Kí hiệu 5 ô tiêu chuẩn ở khu vực này như sau: ODD1, ODD2, ODD3, ODD4 và ODD5.

Khu vực 2: Khu vực rừng với kiểu quần xã chủ yếu là Cóc đỏ - Tràm, cùng với sự tái sinh mạnh mẽ của nhiều cây Cóc đỏ con ở nhiều giai đoạn tuổi khác nhau. Kí hiệu 5 OTC ở khu vực này như sau: ODD6, ODD7, ODD8, ODD9 và ODD10.

Các OTC được lập và bố trí sao cho đại diện cho quần xã khảo sát. Trong mỗi OTC, tiến hành đo đếm và thu thập các thông tin về:

Vị trí: định vị tọa độ bằng GPS (Garmin 76CSx).

Xác định tên loài thực vật dựa theo tài liệu Hướng dẫn điều tra nghiên cứu đa dạng sinh học RNM (phần thực vật) của Phan Nguyên Hồng (2005).

Đo chiều cao cây bằng máy đo chiều cao cây Haglof Vertex để xác định chiều cao cây (H_{vn}); Đo đường kính thân cây (DBH) bằng thước dây; Thống kê và định danh thành phần loài và số cá thể của mỗi loài.



Hình 1: Vị trí 2 khu vực nghiên cứu ở Rạch Tràm, Vườn Quốc gia Phú Quốc

2. Xác định độ ngập triều

Dựa vào số liệu quan trắc của trạm Vàm Kênh của Viện Kỹ thuật Biển miền Nam và thực tế đo đạc để xác định cao độ và mức độ ngập triều như số ngày, giờ ngập trong năm của các khu vực nghiên cứu theo Watson (1928).

3. Phương pháp tính các chỉ số đa dạng sinh học của các quần xã nghiên cứu

Xác định các giá trị tương đối như: Tần suất xuất hiện tương đối (RF), mật độ tương đối (RD) và độ che phủ tương đối (RC) (Rastogi, 1999 và Sharma, 2003).

Chỉ số giá trị quan trọng (IVI - Importance Value Index) của mỗi loài xác định theo công thức sau: $IVI = RD + RF + RC$ (RD: mật độ tương đối; RF: tần suất xuất hiện tương đối; RC: độ che phủ tương đối). (Rastogi, 1999 và Sharma, 2003)

Sử dụng phần mềm thống kê BiodiversityPro2.0 để xác định các chỉ số đa dạng sinh học (McAleece et al, 1997).

II. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

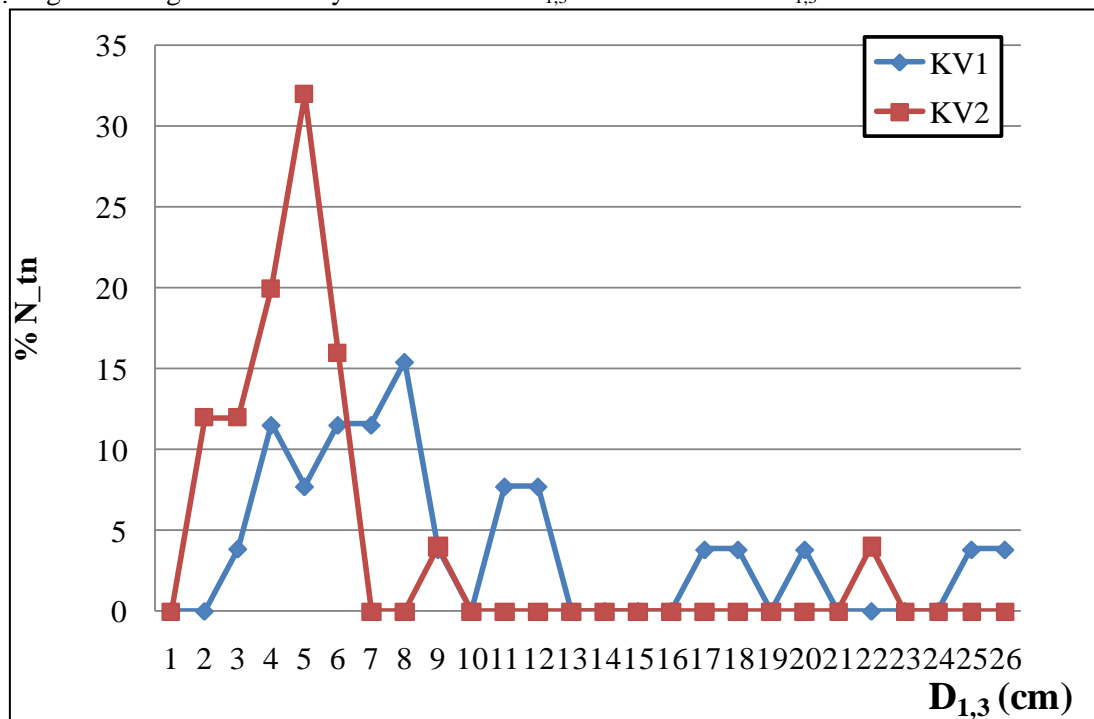
1. Cấu trúc quần thể Cóc đỏ tại các khu vực nghiên cứu

Cấu trúc ngang (theo đường kính $D_{1,3}$): Phân bố số cây theo cỡ đường kính là chỉ tiêu quan trọng, góp phần đánh giá, so sánh hiện trạng và phát triển của chúng. Kết quả nghiên cứu được thể hiện qua hình 2.

Từ kết quả nghiên cứu phân bố cây theo cấp đường kính $D_{1,3}$ (cm) cây Cóc đỏ ở các khu vực nghiên cứu ở hình 2 cho thấy:

Ở khu vực 1, có đường kính thân cây trung bình $D_{1,3} = 9,65 \pm 5,91$ cm, trong đó $D_{1,3} = 3-8$ cm chiếm tần suất cao (> 57% tần số tích lũy). Đường biểu diễn phân bố cấp chiều cao có đỉnh lệch

trái và nhọn hơn so với đường phân bố chuẩn vì $Sk = 1,37 > 0$ và $Ku = 1,35 > 0$. Qua hình cho thấy đường biểu diễn phân bố số cây theo cấp đường kính có nhiều đỉnh tiếp nhau. Quần thể Cóc đỏ ở đây có tái sinh theo chu kì và có sự phân cấp đường kính khá rõ. Ngoài ra, sự chênh lệch giữa đường kính thân cây là khá lớn với $D_{1,3} \text{ max}$ là 26 cm và $D_{1,3} \text{ min}$ là 3 cm.



Hình 2: Đường biểu diễn phân bố số $N/D_{1,3}$ ở 2 khu vực nghiên cứu

Ở khu vực 2, có đường kính thân cây trung bình $D_{1,3} = 5,16 \pm 3,65$ cm, trong đó cấp $D_{1,3} = 2 - 6$ cm chiếm tần suất cao (92% tần số tích lũy). Đường biểu diễn phân bố cấp chiều cao có đỉnh lệch trái và nhọn hơn so với đường phân bố chuẩn vì $Sk = 3,64 > 0$ và $Ku = 15,79 > 0$. Điều này cho thấy, những cây con tái sinh chiếm ưu thế hơn bên cạnh những cây Cóc đỏ lớn. Sự chênh lệch giữa đường kính thân cây là khá lớn với $D_{1,3} \text{ max} = 21$ cm và $D_{1,3} \text{ min} = 2$ cm.

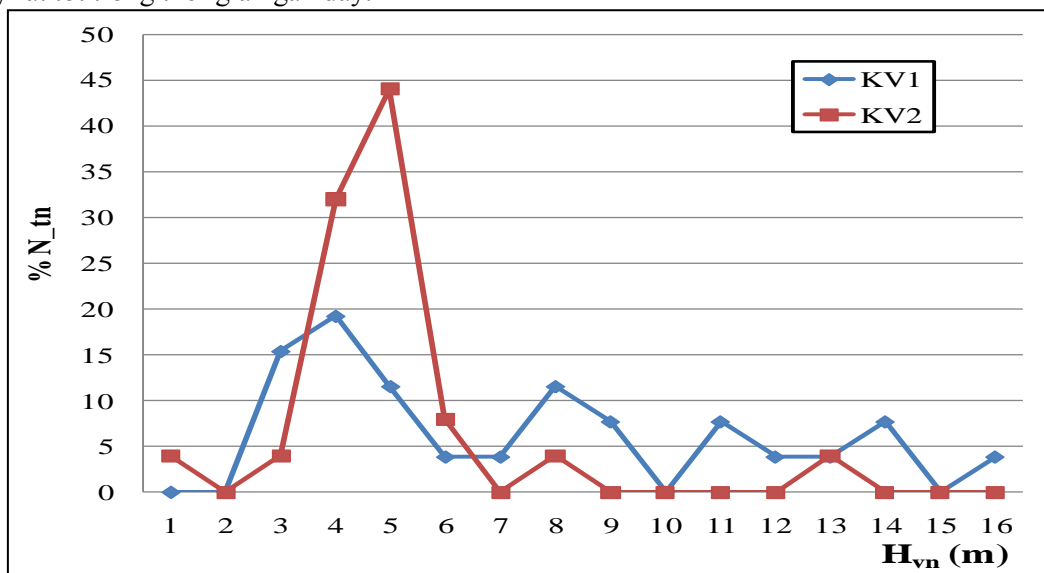
Cấu trúc đứng (theo chiều cao H_{vn}), phân bố số cây theo cấp chiều cao

Chiều cao vút ngọn là một chỉ tiêu quan trọng trong việc mô tả cấu trúc rừng, đánh giá được khả năng sinh trưởng và phát triển của cây, mức độ thành thực của các cá thể trong quần thể và của quần thể trong cấu trúc của quần xã. Phân bố số cây theo cấp chiều cao của cây Cóc đỏ ở các khu vực nghiên cứu được thể hiện ở hình 3.

Ở khu vực 1, chiều cao cây trung bình (H_{vn}) là $7,46 \pm 4,05$ m, trong đó $H_{vn} = 3 - 9$ m chiếm tỷ lệ số cây cao (>73% tần số tích lũy). Đường biểu diễn phân bố số cây theo cấp chiều cao có đỉnh lệch trái và bẹt hơn so với đường phân bố chuẩn do $Sk = 0,66 > 0$ và $Ku = -0,83 < 0$. Hình 3 cho thấy, đường biểu diễn phân bố số cây theo cấp chiều cao có nhiều đỉnh liên tiếp nhau. Quần thể Cóc đỏ trong khu vực này luôn ở trạng thái cân bằng ổn định tương đối của lớp tán cây rừng đến lớp cây tái sinh thông qua lớp cây chuyên tiếp. Tuy nhiên, chiều cao cây có sự chênh lệch khá lớn với $H_{vn} \text{ max}$ là 16m và $H_{vn} \text{ min}$ là 3 m.

Ở khu vực 2 quần thể Cóc đỏ có chiều cao cây trung bình (H_{vn}) là $4,80 \pm 2,10$ m, trong đó $H_{vn} = 3 - 6$ m chiếm tỷ lệ số cây cao (88% tần số tích lũy). Đường biểu diễn phân bố số cây theo

cấp chiều cao có đỉnh lệch trái và nhọn hơn so với đường phân bố chuẩn do $Sk = 2,34 > 0$ và $Ku = 9,84 > 0$. Số cây Cóc đỏ có chiều cao dưới 2 m là thấp (4%) và tần số tích lũy của các cây có chiều cao từ 7 - 12 m cũng thấp (8%). Qua đó cho thấy, những cây con tái sinh ở khu vực này chiếm ưu thế hơn những cây Cóc đỏ lớn, điều này cho thấy khả năng tái sinh cây con ở khu vực này rất tốt trong thời gian gần đây.



Hình 3: Đường biểu diễn phân bố N/H_{vn} ở 2 khu vực nghiên cứu

Tương quan giữa chiều cao (H_{vn}) và đường kính ($D_{1,3}$) của cây Cóc đỏ

Theo Vũ Văn Thông (1998), khi sắp xếp cây rừng cùng một lúc theo hai đại lượng (đường kính và chiều cao cây) sẽ được phân bố hai chiều và có thể định lượng thành quy luật tương quan giữa đường kính với chiều cao. Sau khi thu thập các số liệu ngoại nghiệp về các chỉ tiêu chiều cao cây (H_{vn}) và đường kính ($D_{1,3}$) của cây Cóc đỏ ở 2 khu vực nghiên cứu với tổng số ô là 10 và 104 cây Cóc đỏ, chúng tôi tiến hành thử nghiệm và chọn ra một phương trình sau: $H_{vn} = 2,16351 + 0,52216 * D_{1,3}$ (1)

Trong đó, hệ số tương quan của phương trình này rất cao ($R = 0,92$) và giá trị P_a , P_b , $P_{hàm}$ đều $< 0,05$, chứng tỏ giữa H_{vn} và $D_{1,3}$ có tương quan chặt chẽ với nhau. Để có số liệu chiều cao của cây chỉ tiến hành đo đường kính và thay vào phương trình (1) thì sẽ có chiều cao của cây.

2. Cấu trúc kiểu quần xã Cóc đỏ ở các khu vực nghiên cứu

Những loài cây trong RNM phát sinh và phát triển theo một trật tự nhất định, có quan hệ với nhau và thích nghi với môi trường sống theo đặc điểm sinh thái riêng của từng loài. Từ kết quả khảo sát ở khu vực Rạch Tràm cho thấy, cây Cóc đỏ ở đây thường mọc ven sông hay gần các con rạch. Quần xã gồm có Cóc đỏ, Giá, Vẹt dù, Tràm,... phân bố trên nền đất cao, ít bị ngập triều. Nhìn chung, ở khu vực nghiên cứu có 2 kiểu quần xã cây Cóc đỏ:

Kiểu quần xã Cóc đỏ - Giá - Vẹt dù: Đây là kiểu quần xã đặc trưng ở ODD1, ODD2 và ODD4 tại khu vực nghiên cứu 1. Ở đây, đất tương đối xốp, độ ẩm cao. Phân tầng rất rõ với những cây Vẹt dù, Giá và Cóc đỏ to, phân tán lớn nằm ở tầng trên của tán rừng bên cạnh những cây tái sinh của cây Giá, Vẹt dù, Cóc đỏ,... ở tầng dưới tán rừng. Riêng quần xã ở ODD3 và ODD5 có Cóc đỏ gần như thuần loài, thuộc khu vực nghiên cứu 1. Ở đây chủ yếu là các cây

Cóc đỏ có đường kính thân cây trung bình 6,7 cm bên cạnh một số cây Cóc đỏ cỡ thụ có đường kính lớn. Tuy nhiên, các cây Cóc đỏ ở đây đa phần bị ngã và từ gần gốc thân cây chia ra thành nhiều cành, mức độ phân nhánh mạnh.

Kiểu quần xã Cóc đỏ - Tràm: Đây là kiểu quần xã đặc trưng ở ODD6, ODD7, ODD8 và ODD9 thuộc khu vực 2. Ở đây đất chặt hơn khu vực 1, ít ngập triều hơn và nền đất chủ yếu là chua. Do mật độ không quá dày nên đã tạo điều kiện cho cây Cóc đỏ con tái sinh mạnh với nhiều giai đoạn tuổi khác nhau. Riêng ở ODD10 có xuất hiện một số cây ngập mặn đặc trưng nơi đây như Vẹt đen, Đước,...

3. Độ cao địa hình và chế độ ngập triều

Thế nền là một yếu tố quan trọng có ảnh hưởng lớn đến cấu trúc và kiểu phân bố quần xã của RNM cũng như thành phần và phân bố loài. Nó còn là điều kiện cho việc giữ lại nguồn giống và là cơ sở cho tái sinh của cây ngập mặn cùng với các nhân tố khác như thủy triều, độ mặn, lượng mưa, ... Kết quả nghiên cứu được thể hiện ở bảng 1.

Địa hình ở các khu vực nghiên cứu nhìn chung nằm ở vùng ngập triều ít, chỉ ngập khi triều cao hoặc triều cao bất thường. Độ cao của các OTC trong mỗi khu vực không có sự chênh lệch lớn (không quá 20 cm). Do địa hình cao và diện tích che phủ thấp ở khu vực 2 (trừ ODD10) đã giúp cho cây Cóc đỏ tái sinh mạnh và nhiều hơn so với khu vực 1.

Bảng 1

Độ cao các OTC trong 2 khu vực khảo sát

| Vị trí | | Độ cao (m) | Chế độ ngập | Vị trí | | Độ cao (m) | Chế độ ngập |
|------------------|------|------------|-------------------------------|------------------|-------|------------|-------------------------------|
| Khu vực 1 | ODD1 | 1,14 | Ngập khi triều cao | Khu vực 2 | ODD6 | 1,24 | Ngập khi triều cao bất thường |
| | ODD2 | 1,18 | Ngập khi triều cao | | ODD7 | 1,25 | Ngập khi triều cao bất thường |
| | ODD3 | 1,24 | Ngập khi triều cao bất thường | | ODD8 | 1,25 | Ngập khi triều cao bất thường |
| | ODD4 | 1,15 | Ngập khi triều cao | | ODD9 | 1,25 | Ngập khi triều cao bất thường |
| | ODD5 | 1,21 | Ngập khi triều cao bất thường | | ODD10 | 1,15 | Ngập khi triều cao |

4. Đa dạng sinh học của các quần xã ở khu vực khảo sát

Kết quả điều tra trong khu vực nghiên cứu có 9 loài, trong đó có 7 loài là cây RNM thực thụ như Cóc đỏ (*Lumnitzera littorea*), Giá (*Excoecaria agallocha*), Xu ôi (*Xylocarpus granatum*), Vẹt dù (*Bruguiera gymnorhiza*), Vẹt đen (*Bruguiera sexangula*), Trang (*Kandelia candel*), Đước đôi (*Rhizophora apiculata*) và 2 loài cây RNM tham gia là Tra biển (*Thespesia populnea*), Tràm (*Melaleuca cajuputi*). Trong đó loài Cóc đỏ chiếm số lượng nhiều nhất với 104 cây, tỉ lệ là 35,42%, tiếp theo là Vẹt dù với tỉ lệ 21,53% và cuối cùng là Giá với tỉ lệ là 18,06%. Thấp nhất là Đước đôi, Xu ôi và Tra biển với tỉ lệ là 0,69%.

Thành phần loài: Qua kết quả phân tích cho thấy, số lượng loài trong mỗi OTC là từ 2 - 6 loài, trung bình là $3,8 \pm 1,79$ loài. Trong đó, số lượng ô nghiên cứu có số loài lớn hơn mức trung bình là ODD1, ODD2, ODD4 và ODD10 chiếm 40% tổng số ô đo đếm. Thành phần loài cao nhất ở ODD2, ODD4 và thấp nhất ở ODD7, ODD8.

Mật độ cá thể: Trong các ô đo đếm số lượng cá thể biến động từ 20 - 43 cá thể/ô, trung bình là $28,8 \pm 9,5$ cá thể/ô. Trong đó có 4 ô có số lượng cá thể trên trung bình, chiếm 40% và 6 ô có số lượng cá thể dưới mức trung bình, chiếm 60%. Cho thấy có sự biến động về số lượng cá thể trong quần xã.

Các chỉ số đa dạng sinh học: Kết quả khảo sát về một số chỉ số đa dạng sinh học thực vật ở Rạch Tràm, cho thấy:

Đa dạng loài Margalef (d): Trong các ô đo đếm cho thấy chỉ số đa dạng loài biến động từ 0,31 - 1,42, trung bình là $0,75 \pm 0,57$. Trong đó, có 4 ô có chỉ số đa dạng lớn hơn trung bình chiếm 40% và 6 ô có chỉ số đa dạng thấp hơn trung bình chiếm 60%. Trong đó chỉ số đa dạng loài cao nhất là ở ODD4 là 1,42 với số loài ở ô này là 6, cao nhất trong tất cả các ô đo đếm và chỉ số đa dạng thấp nhất là 0,31 ở ODD7 với 2 loài. Số liệu này cho thấy chỉ số đa dạng ở khu vực này là tương đối thấp.

Độ đồng đều Pielou (J): Biến động từ 0,56 - 1; trung bình là $0,83 \pm 0,18$. Số ô đo đếm có độ đồng đều cao hơn trung bình là 4 chiếm 40%, trong đó ô có độ đồng đều cao nhất là ODD2, ODD4 và ODD10, đây là những ô có các loài cây tái sinh nên chúng có độ đồng đều tương đương nhau. Ô có độ đồng đều thấp nhất là ODD3 và ODD5 (0,56), vì đây là ô có một loài chiếm ưu thế (Cóc đò) nên chỉ số đồng đều thấp. Điều này nói lên số lượng cá thể của các loài trong các ô không tương đương nhau và có loài ưu thế.

Chỉ số đa dạng Shannon (H'): biến động từ 0,99 - 2,13; trung bình là $1,40 \pm 0,47$. Số ô có chỉ số đa dạng trên chỉ số trung bình là 4 ô, chiếm 40% trên tổng số các ô đo đếm. Trong đó, chỉ số đa dạng Shannon cao nhất ở ODD4 (2,13), là ô có thành phần loài cao nhất với 6 loài và chỉ số đa dạng loài cũng cao nhất. Chỉ số đa dạng Shannon thấp nhất là 1 và 0,99 ở ODD7 và ODD8 vì ở các ô này chỉ có 2 loài thực vật. Số liệu này cho thấy, chỉ số đa dạng Shannon ở khu vực này hơi thấp.

Chỉ số ưu thế Simpson (D): Chỉ số này biến động từ 0,28 - 0,58; trung bình là $0,43 \pm 0,14$. Số ô có chỉ số ưu thế lớn hơn chỉ số ưu thế trung bình là 6 ô chiếm 60% và 4 ô có chỉ số ưu thế nhỏ hơn chỉ số ưu thế trung bình chiếm 40%. Trong đó, giá trị chỉ số ưu thế cao nhất là 0,58, ở ODD3, vì ô này có một loài với số lượng cá thể chiếm đa số (Cóc đò), các loài khác có số lượng cá thể rất ít và chỉ số ưu thế thấp nhất ở ODD4 là 0,28, vì đây là ô có thành phần loài nhiều nhất nên mức ưu thế thấp nhất.

Chỉ số quan trọng (IVI%) là chỉ tiêu biểu thị hệ số tổ thành và mức độ quan trọng, tính đa dạng sinh học, tính ổn định và sự bền vững của hệ sinh thái. Về bản chất, chỉ số IVI% có ý nghĩa sinh học sâu sắc, phản ánh mối quan hệ giữa mỗi loài cây trong một quần xã và quan hệ quần xã đó với điều kiện tự nhiên.

Bảng 2

Chỉ số quan trọng (IVI%) của các loài khảo sát

| Khu vực 1 | | | | | | | | | |
|-----------|--------|--------|--------|-------|---------|------|------|------|------|
| Loài | Cóc đò | Giá | Vẹt dù | Trang | Vẹt đen | Tràm | Xu | Đước | Tra |
| IVI (%) | 103,40 | 77,47 | 58,62 | 17,17 | 10,78 | 8,61 | 8,20 | 7,97 | 7,81 |
| Khu vực 2 | | | | | | | | | |
| Loài | Cóc đò | Tràm | | | | | | | |
| IVI (%) | 164,20 | 135,80 | | | | | | | |

Qua kết quả nghiên cứu ở bảng 2, cho thấy:

Khu vực 1: Cóc đỏ là loài có chỉ số quan trọng cao nhất (IVI = 103,4%) , tiếp theo là Giá (IVI = 77,47%), Vẹt dù (IVI = 58,62%) thấp nhất là Trang (IVI = 17,17%). Nhìn chung mức độ ưu thế của các loài có sự chênh lệch khá lớn, trong đó Cóc đỏ có mức độ ưu thế cao nhất và lần át các loài còn lại như Trang, Vẹt đen, Đước, Tra, Xu do nó có chỉ số RF % cũng cao nhất.

Khu vực 2: Cóc đỏ cũng là loài có chỉ số quan trọng cao nhất (IVI = 164,2%) và Tràm là 138,80%. Nhìn chung, Cóc đỏ là loài có độ ưu thế cao hơn Tràm do có chỉ số RBA lớn hơn chỉ số RBA của Tràm và chỉ số RD cũng cao hơn chỉ số RD của Tràm.

Nhìn chung, trong cả hai khu vực nghiên cứu thì Cóc đỏ là loài chiếm ưu thế, đóng vai trò quan trọng trong quần xã rừng ngập mặn.

III. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

Nhìn chung địa hình ở các khu vực nghiên cứu nằm ở vùng ngập triều ít (chỉ ngập khi triều cao hay triều cao bất thường). Quần xã ở khu vực này có 2 kiểu đặc trưng: một là kiểu quần xã Cóc đỏ (*L. littorea*) - Vẹt dù (*B.gymnorrhiza*) - Giá (*E.agallocha*) và hai là kiểu quần xã Cóc đỏ (*L. littorea*) - Tràm (*M.cajuputi*).

Về các đặc điểm cấu trúc sinh thái, chỉ số đa dạng ở khu vực này là hơi thấp với số lượng loài trong các ô không tương đương nhau và có loài ưu thế (quần thể Cóc đỏ). Khi chỉ số ưu thế Simpson C càng lớn thì các chỉ số H' và J' sẽ càng nhỏ và ngược lại. Cụ thể như ở ODD3 có D = 0,58 thì H' = 1,29 và J' = 0,56. Ngược lại, ở ODD4 có D = 0,28 thì H' = 2,13 và J' = 0,82.

Về chỉ số quan trọng (IVI%) cả hai khu vực nghiên cứu cho thấy Cóc đỏ là loài chiếm ưu thế, đóng vai trò quan trọng trong quần xã rừng ngập mặn tại các khu vực nghiên cứu.

Cần tiếp tục nghiên cứu về những nhân tố sinh thái của đất, nước,... đến sự phân bố của loài Cóc đỏ và mối quan hệ về sinh thái giữa quần thể cây Cóc đỏ với các quần thể thực vật khác trong quần xã. Bên cạnh đó, cần tìm hiểu đặc điểm sinh thái và khả năng tái sinh của cây Cóc đỏ tự nhiên để có các biện pháp khoanh vùng bảo tồn và phát triển loài cây quý hiếm này trong tự nhiên.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. **Bộ Khoa học Công nghệ và Môi trường**, 2007. *Sách đỏ Việt Nam*, Phần II: Thực vật. Nxb Khoa học tự nhiên và Công nghệ Hà Nội, trang 160 - 161.
2. **English. S, Wilkinson. C and Baker. V.**, 1997. *Mangrove Ecosystems*, Barry Clough, Ong Jin Eong and Gong Wooi Khoon. *Survey manual for tropical marine resources, 2nd Edition*, Australian Institute of Marine Science, p. 119 - 191.
3. **Neil McAleece, P. J. D. Lambshead and G. L. J. Paterson**, 1997. *Biodiversity Pro*, The Natural History Museum, London.
4. **Odum P. E.**, 1971. *Fundamentals of ecology*. Saunders Philadelphia, Pennsylvania.
5. **Rastogi, Ajaya**, 1999. *Methods in applied Ethnobotany: Lesson from the field*. Kathmandu, Nepal: International Center for Integrated Mountain Development (ICIMOD).
6. **Sharma, P. D**, 2003. *Ecology and environment*. 7th ed., New Delhi: Rastogi Publication.
7. **Tomlinson P. B**, 1986. *The Botany of Mangroves*, Cambridge University Press, Cambridge, UK, pp.119 - 210.

8. **Verma, R. K.**, 2000. Analysis of species diversity and soil quality under *Tectona grandis* L.f. and *Acacia catechu* (L.f.) Wild plantations raised on degraded bhata land. *Indian Journal of Ecology*, 27(2): 98 - 105.
9. **Watson, J. G.**, 1928. *Mangrove forests of the Malay Peninsula*, Malayan Forest Records No. 6. Forest Department, Federated Malay States, Kuala Lumpur.

**STRUCTURE AND BIODIVERSITY OF *LUMNITZERA LITTOREA* (JACK)
VOIGT COMMUNITY IN RACH TRAM, PHU QUOC NATIONAL PARK,
KIEN GIANG PROVINCE**

Quach Van Toan Em, Vien Ngoc Nam, Ly Ngoc Sam

SUMMARY

Kien Giang mangrove forest is distributed mainly along 206 km of coastline, from Tieu Dua canal to Ha Tien. Mangrove forests in Kien Giang are both natural (mostly in Phu Quoc) and rehabilitated. We established 10 plots of 100 m² (10 x 10 m) in two areas. The species composition of the mangrove forest includes trees, shrubs and vines. The tree species composition is also quite diverse, including *Rhizophora apiculata*, *R. mucronata*, *Avicennia alba*, *A. officinalis*, *Bruguiera gymnorrhiza*, *B. sexangula*, ... of which rare species listed in the Vietnam Red Data Book (2007) are *Lumnitzera littorea*. In Phu Quoc, *L. littorea* is distributed mainly on the areas of Rach Tram riverside, where is flooded only during high tide (high tide level or unusually high tide level). There are two representative community types: Cóc đỏ (*L. littorea*) - Vẹt dù (*B.gymnorrhiza*) - Giá (*E.agallocha*) community and Cóc đỏ (*L. littorea*) - Tràm (*M.cajuputi*) community. *L. littorea* is a dominant species and it has the highest Importance Value Index (IVI%) in both areas. Biodiversity of mangrove plants on this area is low with 2 - 6 species in each plot. When the Simpson index is higher, the H' and J' indices are lower, and vice versa. In plot 3, D = 0.58 is high so that H' = 1,29 and J' = 0.56 are low. Vice versa, in plot 4, D = 0,28 is lower so that H' = 2.13 and J' = 0.82 are higher.