

NGHIÊN CỨU MỘT SỐ NHÂN TỐ SINH THÁI ẢNH HƯỞNG ĐẾN KHẢ NĂNG TÁI SINH TỰ NHIÊN CỦA CÂY CỐC ĐỎ (*Lumnitzera littorea* (Jack) Voigt) Ở KHU DỰ TRỮ SINH QUYỀN RỪNG NGẬP MẶN CẦN GIỜ

QUÁCH VĂN TOÀN EM*, VIÊN NGỌC NAM**

TÓM TẮT

Sau khi rừng ngập mặn Cần Giờ đã được bảo vệ và phục hồi đã tạo điều kiện cho một số loài cây ngập mặn quý hiếm tái sinh tự nhiên trở lại, đặc biệt có loài cây Cóc đỏ (*Lumnitzera littorea* (Jack) Voigt.), đây là loài có tên trong sách đỏ Việt Nam năm 2007. Độ cao của các vùng nghiên cứu nhìn chung nằm ở vùng ngập triều ít và nền đất tương đối chặt. Đất các khu vực nghiên cứu đều thuộc loại đất sét pha thịt, đất dưới tán rừng. Ở các khu vực nghiên cứu tương đối thành thục. Kết quả phân tích mô hình hồi quy đa biến cho thấy trong các nhân tố sinh thái nghiên cứu có ba nhân tố ảnh hưởng chủ yếu đến cây Cóc đỏ tái sinh, đó là yếu tố mùa, chất hữu cơ và pH đất. Về khả năng tái sinh tự nhiên của cây Cóc đỏ tái sinh có sự khác biệt giữa mùa khô và mùa mưa.

ABSTRACT

*Studying some ecological factors influencing on natural regeneration capacity of *Lumnitzera littorea* (Jack) Voigt. in Can Gio Mangrove Biosphere Reserve*

The protection and regeneration of Can Gio Mangrove has created the environment for some valuable and rare species of trees to regenerate naturally; especially, *Lumnitzera littorea*. This species is the one in Viet Nam Red Book (2007). The location of studying Forestry Compartment is distributed at low tide level and comparatively consolidated soils. The samplings are clayey soil under forest mangrove floor. The analysis of multiple regression model shows that amongst the factors influencing natural regeneration of *L. littorea*, three main factors are season, organic matter of soil and soil pH at Forestry Compartments. There are significant differences between dry and rainy seasons on natural regeneration capacity of *Lumnitzera littorea* (Jack) Voigt.

1. Mở đầu

Rừng ngập mặn (RNM) Cần Giờ đã được khôi phục với loài cây trồng chính là loài Đước đôi (*Rhizophora apiculata*). Sau khi rừng được phục hồi đã tạo điều kiện cho một số loài cây tái sinh tự nhiên, trong đó có một số loài cây ngập mặn chủ

yếu thuộc họ Đước (Rhizophoraceae) như: *Ceriops tagal*, *Bruguiera cylindrica*,...; họ Mắm (Avicenniaceae) như *Avicennia alba*, *Avicennia officinalis*,...; đặc biệt có loài Cóc đỏ (*Lumnitzera littorea*) thuộc họ Bàng (Combretaceae), đây là loài có tên trong sách đỏ Việt Nam năm 2007. Vì vậy, việc nghiên cứu mối quan hệ giữa một số nhân tố sinh thái với sự tái sinh tự nhiên của cây Cóc đỏ tại Cần Giờ là rất cần

* ThS, Khoa Sinh học Trường Đại học Sư phạm TP HCM

** TS, Trường Đại học Nông lâm TP HCM

thiết, làm cơ sở cho việc khôi phục loài cây quý hiếm này trong tương lai.

2. Thời gian, địa điểm và phương pháp nghiên cứu

2.1. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

- Thời gian nghiên cứu được tiến hành trong 1 năm từ tháng 05-2007 đến tháng 05-2008.

- Địa điểm nghiên cứu ở 03 tiểu khu (TK) có cây Cóc đỏ trong RNM Cần Giờ: TK14, TK7 và TK4.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Các số liệu địa hình, chế độ ngập triều, số cây Cóc đỏ con tái sinh ở các khu vực nghiên cứu được tiến hành đo đếm trên các ô đo đếm (ÔĐĐ) được thiết lập theo phương pháp của English và cộng sự (1997) [4] kích thước ô 10 m x 10 m. Do cây Cóc đỏ ở các khu vực nghiên cứu không nhiều, diện tích phân bố không lớn nên chúng tôi chỉ chọn 8 ÔĐĐ (3 ÔĐĐ ở TK14, 3 ÔĐĐ ở TK7 và 2 ÔĐĐ ở TK4).

2.2.1. Đo địa hình

Để đo địa hình các ô nghiên cứu, chúng tôi đã dựa theo phương pháp của English và cộng sự (1997)[4]. Sử dụng vải trắng nhuộm phẩm màu để xác định mức độ ngập triều. Trong mỗi ô đo đếm, cứ 2 m cắm 1 cây có ghim vải nhuộm màu, tổng cộng mỗi ô có 36 cây. Độ cao địa hình được tính theo công thức: $H_t = H_p - H_m$ (H_t : Độ cao địa hình theo thủy triều; H_p : Độ cao trong bảng thủy triều; H_m : Độ cao trong dây nhuộm).

2.2.2. Xác định các chỉ số lý hóa của đất

- Đất: Mỗi TK lấy 03 mẫu đất với tầng đất 10 (từ độ sâu 10 – 20 cm) và tầng đất 40 (từ độ sâu 40 – 50 cm) trộn

lại với nhau theo tầng đất 10 và 40, xác định các chỉ số: Thành phần cơ giới (sét, thịt, cát), pH đất, tổng muối tan (TMT) trong đất, EC, N_{tổng}, N_{dễ tiêu}, P_{dễ tiêu}, K_{dễ tiêu}, tỉ lệ C/N. Các mẫu đất sau khi lấy về được gửi đến phòng Phân tích hóa lý đất ở Viện Nông nghiệp Miền Nam để phân tích các chỉ số hóa lý của đất nêu trên.

- Mẫu đất lấy 2 đợt, đợt 1: tháng 09-2007 (mùa mưa) và đợt 2: 03-2008 (mùa khô).

2.2.3. Nghiên cứu số cây con Cóc đỏ tái sinh theo mùa

Trong mỗi ÔĐĐ lập 05 ô tái sinh (ÔTS) (kích thước ÔTS: 2 m x 2 m) để đếm số cây Cóc đỏ tái sinh và tỉ lệ sống của cây Cóc đỏ con tái sinh theo hai mùa (mùa mưa và mùa khô).

2.2.4. Xử lý số liệu

Việc nghiên cứu phát hiện các nhân tố sinh thái, tác nhân ảnh hưởng đến cây Cóc đỏ tái sinh thông qua mã hóa và thiết lập mô hình hồi quy đa biến (theo Bảo Huy, 2007)[3]. Kết quả phân tích hồi quy đa biến trong Statgraphics lựa chọn được hàm phải thỏa mãn các điều kiện: Biến độc lập (hoặc tổ hợp biến) phải tồn tại ở mức $P < 0,05$ (hoặc $< 0,10$); Chiều hướng biến thiên của biến độc lập hoặc tổ hợp biến làm thay đổi biến phụ thuộc (Y) theo đúng quy luật tự nhiên, trong thực tế; Có hệ số tương quan $R > 0.5$ (hoặc R^2 càng lớn càng tốt).

Ứng dụng thống kê toán học trong sinh học, sử dụng phần mềm Excel 2003 và Stagraphic Sgplus 3.0 để xử lý các số liệu sau khi thu thập từ ngoại nghiệp.

3. Kết quả và biện luận

3.1. Các nhân tố sinh thái ảnh hưởng đến sự phân bố của cây Cóc đỏ

3.1.1. Độ cao địa hình theo nước triều

- Địa hình ở các khu vực nghiên cứu nhìn chung nằm ở vùng triều ngập triều ít và nền đất tương đối chặt. Độ cao các ÔĐĐ trong mỗi TK ít thay đổi (chênh lệch không quá 30 cm). Ở ÔĐĐ 1 của TK4 có độ cao cao nhất (4,03 m) so với TK7 (3,7 – 3,75 m) và TK14 (3,63 – 3,82 m). Do có địa hình cao và diện tích che phủ thấp ở ô 1 của TK4 đã giúp cho cây Cóc đỏ tái sinh mạnh và nhiều hơn so với ô 2 trong cùng TK4. Còn ở các ô trong TK7 và TK14 có độ cao gần như nhau.

3.1.2. Chế độ ngập triều

Theo Nguyễn Ngọc Bình (1994) phân chia chế độ ngập triều theo số ngày ngập triều trong tháng và dạng đất thành 4 chế độ ngập nước triều. Kết quả chế độ ngập triều cho thấy cả 3 ô ở TK7 và ô2 - TK 14 và ô1 - TK4 có cùng chế độ ngập triều khi nước triều cao (trung bình số ngày ngập/tháng là 7,92 ngày). Còn ở ô1 - TK14 (trung bình số ngày ngập/tháng là 4,92 ngày) và ô2 - TK4 (trung bình số ngày ngập/tháng là 1,33 ngày) thì có cùng

chế độ ngập khi nước triều cao bất thường. Riêng ở ô 3 - TK14 có nền đất sét và hơi mềm với chế độ ngập khi triều cao (trung bình số ngày ngập/tháng là 12,83 ngày) với tổng số giờ ngập/năm cao nhất là > 546 giờ. Vị trí TK4 – ô 2 ít bị ngập triều nhất và chỉ ngập bị ngập triều khoảng 2 – 4 ngày/tháng khi có triều cường vào các tháng 10 - 12 trong năm với tổng số giờ ngập/năm thấp nhất là 27 giờ.

Nhìn chung, ở các ô đo đếm trong 3 khu vực nghiên cứu đều có số ngày ngập/tháng thấp nhất vào các tháng 4 – tháng 9 (thời gian triều thấp) tương ứng với giữa mùa khô và giữa mùa mưa. Đây là một đặc điểm thích nghi mùa sinh sản của loài cây Cóc đỏ. Cây Cóc đỏ ra hoa chủ yếu từ tháng 4 – 6, quả chín từ tháng 6 – 8 rơi vào thời điểm có triều thấp và mùa mưa, hai yếu tố giống và thời tiết thuận lợi này giúp cho cây Cóc đỏ tái sinh nhiều vào thời điểm này.

3.2. Đặc tính hóa- lý của đất

3.2.1. Thành phần cơ giới của đất

Từ kết quả trình bày ở bảng 1 cho thấy các mẫu đất ở các khu vực nghiên cứu đều thuộc loại đất sét pha thịt, đất tương đối thành thực.

Bảng 1. Thành phần cơ giới của đất ở TK4, TK7 và TK14.

Tiểu khu	Tầng đất	Thành phần cơ giới của đất (%)					
		Mùa khô			Mùa mưa		
		Cát	Thịt	Sét	Cát	Thịt	Sét
4	10	14	33	53	18	35	47
7	10	16	29	55	20	29	51
14	10	16	27	57	19	29	52
4	40	10	27	63	12	27	61
7	40	9	27	64	13	28	59
14	40	19	29	52	20	32	48

Bảng 2. Thành phần hóa học của đất ở TK4, TK7 và TK14 vào 2 mùa mưa và khô

Mùa mưa										
Tiểu khu	Tầng đất	pH (H2O)	EC mS/cm	TMT %	CHC %	N-ts %	C/N	N-dt mg/kg	P-dt mg/kg	K-dt mg/kg
14	10	6	7,79	2,77	6,4	0,225	28,5	5,6	6,6	1068
14	40	5,8	7,4	2,53	6,68	0,218	30,6	9,8	7,7	1093
7	10	6,3	5,48	1,69	4,57	0,203	22,5	2,8	5,8	891
7	40	5,8	6,23	2,12	5,47	0,175	31,2	2,8	6,3	891
4	10	6,3	4,93	1,54	3,21	0,196	16,4	6,3	13	1017
4	40	6,3	5,07	1,54	3,89	0,211	18,4	5,6	13	992
Mùa khô										
14	10	5,73	11	3,6	6,49	0,252	25,8	22	5,3	1210
14	40	5,62	10,8	3,54	7,55	0,247	30,6	19	7,1	1259
7	10	6,15	9,5	3,02	4,5	0,231	19,5	15	4,5	1088
7	40	5,83	9,85	2,96	7,52	0,207	36,3	11	6,5	1063
4	10	6,42	6,86	2,08	3,37	0,175	19,3	7	18	1210
4	40	6,29	6,42	2,02	3,32	0,185	17,9	22	19	1235

3.2.2. pH đất

Kết quả phân tích pH được trình bày ở bảng 2.

Từ số liệu ở bảng 2 và bảng 3, cho thấy giá trị pH:

+ Theo mùa không khác biệt ý nghĩa: vào mùa khô (pH = 6,01) cũng giống như mùa mưa (pH = 6,08). Do pH đất có tính đệm và rất ít thay đổi đột ngột mà chỉ thay đổi trong một quá trình lâu dài. Vì vậy, trong khi nghiên cứu pH hai mùa khô và mùa mưa không đủ biến động để tạo ra sự khác biệt.

+ Theo độ sâu của mẫu đất thì giá trị pH ở tầng 10 cm (pH = 6,15) cao hơn có ý nghĩa so với tầng 40 cm (pH = 5,94) cả mùa khô lẫn mùa mưa.

+ Theo khu vực thu mẫu khác biệt có ý nghĩa: Ở tiểu khu 14 có pH thấp nhất cả tầng đất 10 cm (mùa khô pH = 5,7 lần mùa mưa pH = 6) và 40 cm (mùa khô pH

= 5,6 lần mùa mưa pH = 5,8). Ở TK4 có pH cao nhất và ít biến đổi nhất (pH = 6,2 - 6,4).

3.2.3. Tổng muối tan (TMT %)

Từ số liệu ở bảng 2 và bảng 3, cho thấy:

+ TMT (%) ở tất cả các điểm lấy mẫu đất đều cao vào mùa khô (TMT = 2,03%) và thấp hơn vào mùa mưa (TMT = 2,87%)(sự sai khác này có ý nghĩa). Điều đó cho thấy vào mùa mưa thì một lượng muối nhất định đã bị rửa trôi theo nước mưa.

+ TMT (%) ở TK14 có giá trị cao nhất trung bình là 3,11% và TMT thấp nhất ở TK4 trung bình là 1,8%, TMT ở TK 7 trung bình là 2,45%.

Như vậy, độ mặn của đất ở tiểu khu 14 là cao nhất, kế đến là tiểu khu 7 và thấp nhất là tiểu khu 4. Vào mùa mưa độ mặn thấp hơn so với mùa khô do mưa đã làm giảm độ mặn của đất. Ở tầng đất mặt

(tầng 10 cm) thì độ mặn thường thấp hơn ở tầng đất sâu hơn (tầng 40 cm).

3.2.4. Độ dẫn điện của đất (Electrical conductivity: EC)

Kết quả phân tích số liệu ở bảng 2 và bảng 3, cho thấy: nhìn chung, tất cả các khu vực lấy mẫu đều có giá trị EC rất cao (>1 mS/cm) vì đây là đất rừng ngập mặn. Về khu vực thu mẫu cho thấy: EC ở 3 tiểu khu có sự khác biệt có ý nghĩa. Ở tiểu khu 4 có EC thấp nhất (TB là 5,82 mS/cm) và ở tiểu khu 14 có giá trị EC cao nhất (TB là 9,25 mS/cm), cả mùa khô lẫn mùa mưa. Điều này rất phù hợp với hàm lượng TMT (%) ở các khu vực nghiên cứu đều cao vào mùa khô và thấp hơn vào mùa mưa. Bởi vì TMT trong đất càng cao thì độ dẫn điện EC càng cao.

3.2.5. Chất hữu cơ (CHC %)

Từ kết quả phân tích ở bảng 2 và bảng 3, cho thấy: nhìn chung, hàm lượng chất hữu cơ ở các điểm lấy mẫu đều cao và có sai khác ý nghĩa. Hàm lượng chất hữu cơ ở TK14 là cao nhất (TB là 6,78%), kế đến là TK7 (TB là 5,52%) và thấp nhất là TK4 (TB là 3,45%).

3.2.6. Nito tổng số - N_{ts} (%)

Qua số liệu ở bảng 2 và bảng 3, cho thấy: nhìn chung, N_{ts} (%) ở các điểm lấy mẫu đều cao (0,175% - 0,252%) và đều có sự khác biệt giữa các khu vực nghiên cứu. Hàm lượng N_{ts} có sự khác biệt nhiều trong mùa khô, N_{ts} cao nhất là ở TK 14 (tầng 10 cm = 0,252% và tầng 40 cm = 0,274%) và thấp nhất là ở TK 4 (tầng 10 cm = 0,175% và tầng 40 cm = 0,185%). N_{ts} (%) ở tầng đất 10 cm cao hơn so với tầng 40 cm. Bởi vì, ở tầng đất 10 cm có nhiều điều kiện thuận lợi giúp

cho khả năng phân hủy xác thực vật (có chứa đạm) luôn cao hơn và nhanh hơn ở tầng 40 cm.

3.2.7. Tỷ lệ C/N

Kết quả phân tích số liệu ở bảng 2 và bảng 3, cho thấy: Tỷ lệ C/N ở tất cả các khu vực lấy mẫu đều rất cao (>12) vào cả mùa khô lẫn mùa mưa.

+ Giữa các khu vực: Ở tiểu khu 14 có tỉ lệ C/N cao nhất (TB là 28,88) và thấp nhất là ở tiểu khu 4 (TB là 18).

+ Theo tầng đất: Dù là mùa khô hay mùa mưa thì ở tầng đất 10 cm có tỉ lệ C/N ($C/N = 22,0$) luôn thấp hơn so với tầng 40 cm ($C/N = 27,5$), ở tất cả các khu vực nghiên cứu. Bởi vì ở tầng đất mặt 10 cm thì lượng chất hữu cơ bị khoáng hoá và mùn hoá nhanh hơn so với tầng đất 40 cm, đồng thời ở tầng đất 10 cm có hàm lượng N_{ts} (%) luôn cao hơn tầng 40 cm nên tỉ lệ C/N ở tầng 40 cm sẽ cao hơn.

3.2.8. Nito dễ tiêu N_{dt} (mg/kg)

Nhìn chung, hàm lượng nito dễ tiêu N_{dt} (mg/kg) ở tất cả các điểm lấy mẫu đều thấp (dưới 50 mg/kg). Ở TK4 $N_{dt} = 6,28$ (mg/kg) là thấp nhất, kế đến là ở TK 7, $N_{dt} = 7,9$ (mg/kg) và cao nhất là ở TK14 có $N_{dt} = 14,1$ (mg/kg). Vào mùa mưa, N_{dt} (mg/kg) ở tầng đất 10 cm và tầng 40 cm đều rất thấp và thấp hơn nhiều so với hàm lượng N_{dt} (mg/kg) ở mùa khô. Bởi vì, một số lượng lớn N_{dt} đã được cây sử dụng và bị mất đi do nước mưa rửa trôi hoặc do thủy triều cuốn đi. Hàm lượng N_{dt} có sự khác biệt giữa các khu vực nghiên cứu, N_{dt} cao nhất là ở TK 14 (tầng 40 cm = 9,8 mg/kg và tầng 10 cm = 5,6 mg/kg) và thấp nhất là ở TK 7 (tầng 10 cm và tầng 40 cm là 2,8 mg/kg).

Bảng 3. Phân tích so sánh sự khác biệt một số chỉ tiêu hóa học của đất ở TK4, TK7, TK14 theo các yếu tố mùa, tầng đất và khu vực bằng LSD 95%.

Chỉ tiêu	1. Mùa	2. Tầng đất	3. Khu vực
pH (H₂O)	(nS) Khô: 6,00 a (nS) Mưa: 6,08 a	(*) 40 cm: 5,94 a (*) 10 cm: 6,15 b	(*) TK14: 5,79 a (*) TK7: 6,02 b (*) TK4: 6,33 c
TMT (%)	(*) Khô: 2,87 a (*) Mưa: 2,03 b	(nS) 40 cm: 2,45 a (nS) 10 cm: 2,45 a	(*) TK4: 1,80 a (*) TK7: 2,45 b (*) TK14: 3,11 c
EC (mS/cm)	(*) Khô: 9,07 a (*) Mưa: 6,15 b	(nS) 40 cm: 7,63 a (nS) 10 cm: 7,59 a	(*) TK4: 5,82 a (*) TK7: 7,77 b (*) TK14: 9,25 c
CHC (%)	(nS) Khô: 5,46 a (nS) Mưa: 5,04 a	(nS) 40 cm: 5,74 a (nS) 10 cm: 4,76 a	(*) TK4: 3,45 a (*) TK7: 5,52 b (*) TK14: 6,78 c
N_{ts} (%)	(nS) Khô: 0,21 a (nS) Mưa: 0,20 a	(nS) 40 cm: 0,21 a (nS) 10 cm: 0,21 a	(*) TK4: 0,19 a (*) TK7: 0,20 ab (*) TK14: 0,24 b
C/N	(nS) Khô: 24,9 a (nS) Mưa: 24,6 a	(*) 40 cm: 27,5 a (*) 10 cm: 22,0 b	(*) TK4: 18 a (*) TK7: 27,38 b (*) TK14: 28,88 b
N_{dt} (mg/Kg)	(*) Khô: 13,37 a (*) Mưa: 5,48 b	(nS) 40 cm: 9,07 a (nS) 10 cm: 9,78 a	(*) TK4: 6,28 a (*) TK7: 7,9 ab (*) TK14: 14,1 b
P_{dt} (mg/Kg)	(nS) Khô: 10,07 a (nS) Mưa: 8,73 a	(nS) 40 cm: 9,93 a (nS) 10 cm: 8,87 a	(*) TK4: 15,75 a (*) TK7: 5,78 b (*) TK4: 6,68 b
K_{dt} (mg/Kg)	(*) Khô: 1177,5 a (*) Mưa: 992 b	(nS) 40 cm: 1088,83 a (nS) 10 cm: 1080,67 a	(*) TK7: 983,25 a (*) TK4: 1113,5 b (*) TK14: 1157,5 c
Ghi chú: - nS: khác biệt không ý nghĩa - *: khác biệt có ý nghĩa - a < b < c			

3.2.9. Phospho dễ tiêu P_{dt} (mg/kg)

Đất tại các khu vực nghiên cứu đều ở trạng thái nghèo hàm lượng P_{dt}. Ở mỗi TK thì hàm lượng P_{dt} không có sự sai khác giữa các tầng đất 10 cm và 40

cm. Ở TK 14 có hàm lượng P_{dt} (TB là 15,75 mg/kg) tương đối cao hơn nhiều so với TK 7 và TK 14 (trung bình là 6,68 mg/kg).

3.2.10. Kali dễ tiêu K_{dt} (mg/kg)

Kết quả phân tích số liệu ở bảng 2 và bảng 3, cho thấy:

+ Sự khác biệt theo mùa có ý nghĩa: mùa khô hàm lượng K_{dt} trong đất (1.177,5 mg/kg) cao hơn nhiều so với mùa mưa (992,0 mg/kg), do tỉ lệ phóng thích chất dinh dưỡng thông qua quá trình phong hóa hay khoáng hóa xảy ra nhanh hơn vào mùa khô so với mùa mưa và do sự thay đổi khí hậu và các điều kiện thổ nhưỡng nên sự biến động của giá trị K_{dt} vào mùa khô sẽ cao hơn mùa mưa.

+ Khác biệt theo khu vực nghiên cứu: giá trị K_{dt} ở các khu vực có khác biệt có ý nghĩa. K_{dt} đạt giá trị cao nhất ở TK 14 (vào mùa khô, là 1.210 mg/kg ở tầng 10 cm và 1.259 mg/kg ở tầng 40 cm); thấp nhất ở TK 7 (vào mùa khô, là 1.088 mg/kg ở tầng 10 cm và 1.063

mg/kg ở tầng 40 cm).

Nhìn chung, tại các khu vực nghiên cứu cả mùa khô lẫn mùa mưa, chúng tôi ghi nhận trạng thái rất giàu K_{dt} trong đất.

3.3. Tái sinh tự nhiên bằng hạt của cây Cóc đồ

3.3.1. Số cây tái sinh (CAYTS)

Tái sinh rừng là một quá trình sinh học mang tính đặc thù của hệ sinh thái rừng. Đặc điểm sinh vật học, sinh thái học của loài cây tái sinh, điều kiện địa lý và tiểu khí hậu rừng là cơ sở tự nhiên quan trọng có tác dụng quyết định, chi phối sự hình thành nên quy luật tái sinh rừng. Chúng tôi chỉ khảo sát và so sánh khả năng tái sinh bằng hạt ở các khu vực nghiên cứu, theo hai mùa (mưa và mùa khô).

Bảng 4. Phân tích so sánh số cây Cóc đồ tái sinh theo các yếu tố bằng LSD 95%

Ô tái sinh (số CAYTS) (nS)	Khu vực (CAYTS/100 m ²) (nS)	Mùa(CAYTS/100m ²) (*)
ÔTS1: 0,69 a	TK4: 16,5 a	Mưa: 35,0 a
ÔTS2: 0,94 a	TK7: 21,5 a	Khô: 9,67 b
ÔTS3: 1,69 a	TK14: 29,0 a	
ÔTS4: 1,81 a		
ÔTS5: 1,81 a		

Kết quả so sánh thống kê ở bảng 4, cho thấy:

- Ở các ô tái sinh và ở các khu vực nghiên cứu có số cây tái sinh đều khác biệt không có ý nghĩa. Số cây tái sinh ở TK4 là 16,5 cây/100 m², ở TK7 là 21,2 cây/100 m², ở TK 14 là 29,0 cây/100 m².

- Về mùa, khả năng tái sinh của cây con Cóc đồ có sự khác biệt ý nghĩa giữa mùa khô (35 cây/100 m²) và mùa mưa (9,67 cây/100 m²). Đây là một đặc điểm

thích nghi của cây trong quá trình phát sinh loài, bởi vì cây con được tái sinh nhiều và tập trung vào mùa mưa khi 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.

3.3.2. Tỷ lệ sống của cây con tái sinh

Bảng 5: Kết quả phân tích so sánh tỷ lệ sống của cây Cóc đồ tái sinh theo các yếu tố bằng LSD 95%

Khu vực (*)	Mùa (*)
TK4: 43,18 a	Mưa: 43,45 a
TK7: 29,17 b	Khô: 27,67 b
TK14: 34,34 c	

Tỉ lệ sống của cây con tái sinh được trình bày ở bảng 5, cho thấy:

- Vào mùa mưa thì tỉ lệ cây con tái sinh còn sống (43,45%) luôn cao hơn vào mùa khô (27,67%) và khác biệt có ý nghĩa. Do vào mùa mưa tỉ lệ sống và số cây con tái sinh luôn cao hơn vào mùa khô nên số cây hiện có ở mùa mưa luôn nhiều hơn so với mùa khô. Như vậy, tỷ lệ sống trung bình của cây Cóc đỏ tái sinh ở các khu vực nghiên cứu qua 1 năm là rất thấp (11,84%).

- Ở các khu vực nghiên cứu tỷ lệ sống của cây tái sinh cũng có sự khác biệt rõ giữa TK4 (43,18%) với TK7 (29,17%) và TK14 (34,34%). Ở TK 4 tỉ lệ sống của cây con là cao nhất. Do ở các khu vực số cây tái sinh đều như nhau, nhưng ở TK4 có tỉ lệ sống cao hơn nên số cây hiện có ở khu vực này cũng cao hơn hai khu vực còn lại.

Vậy nhân tố sinh thái nào đã tạo sự khác biệt về khả năng tái sinh và sống sót ở các khu vực nghiên cứu? Các nhân tố sinh thái được đưa vào nghiên cứu ảnh hưởng đến chỉ tiêu tái sinh tự nhiên của cây Cóc đỏ (CAYTS): vị trí, độ cao so với mặt biển (m), độ che phủ (%), tầng đất (cm), pH đất, mùa (khô hay mưa), hàm lượng chất hữu cơ (%), tổng muối tan (%), hàm lượng N - P - K dễ tiêu (mg/Kg), thành phần cơ giới đất (%). Các nhân tố này được kiểm tra có hay không mối quan hệ CAYTS bằng mô hình hồi quy đa biến. Giữa các nhân tố sinh thái

có sự ảnh hưởng qua lại rất phức tạp và chúng cũng có ảnh hưởng tổng hợp đến nhân tố CAYTS, do đó khi kiểm tra mối quan hệ ở mô hình hồi quy đa biến, chấp nhận mức sai là $< 10\%$ ($P < 0.10$). Kết quả phân tích chọn lựa được mô hình hồi quy đa biến có nhiều nhân tố có ảnh hưởng đến tái sinh của cây Cóc đỏ như sau: $CAYTS = -279.891 + 10.801 * MUA + 9.385 * CHC + 37.623 * pH$.

Qua phương trình trên, cho thấy: số CAYTS cao vào mùa mưa và thấp hơn vào mùa khô. Nghĩa là vào mùa mưa (liên quan đến lượng mưa, độ mặn của nước và đất, độ ẩm không khí,...) thì các khu vực nghiên cứu có độ mặn (TMT và EC) của đất giảm và thường xuyên nhận được nước ngọt nên cây con tái sinh nhiều hơn so với mùa khô; và chất hữu cơ càng nhiều làm khả năng tái sinh cây Cóc đỏ gia tăng; cuối cùng pH càng cao thì số cây Cóc đỏ tái sinh cũng càng nhiều. Do pH là môi trường thuận lợi thúc đẩy các quá trình hoạt động của vi sinh vật sống trong đất làm nhanh quá trình phân hủy CHC.

4. Kết luận và đề nghị

4.1. Kết luận

Từ các kết quả nghiên cứu trên chúng tôi rút ra một số kết luận như sau:

- Độ cao của các vùng nghiên cứu nhìn chung nằm ở vùng ngập triều ít (thuộc chế độ ngập khi nước triều cao) và nền đất tương đối chặt. Độ cao các ÔĐĐ trong mỗi tiểu khu ít thay đổi (chênh lệch không quá 30 cm). Ở các ÔĐĐ chúng tôi đo địa hình trong các ô cho thấy mức độ chênh lệch thấp hơn 20 cm.

- Về thành phần cơ giới của đất, kết

quả cho thấy các khu vực nghiên cứu đều thuộc loại đất sét pha thịt, đất dưới tán rừng ở các khu vực nghiên cứu tương đối thành thục. Về pH đất có tính axit ($pH < 7$). TMT, EC vào mùa khô cao hơn rất nhiều so với mùa mưa. Hàm lượng chất hữu cơ (CHC > trên 3%), N_{tổng} (N_{ts} từ 0,175% - 0,252%), tỉ lệ C/N (> 12) đều cao. Hàm lượng N_{dt} thấp, nghèo P_{dt}, nhưng rất giàu K_{dt} trong đất ở các khu vực nghiên cứu.

- Kết quả phân tích mô hình hồi quy đa biến cho thấy trong các nhân tố sinh thái nghiên cứu có ba nhân tố ảnh hưởng chủ yếu đến cây Cóc đỏ tái sinh, đó là yếu tố mùa, CHC và pH đất các khu vực nghiên cứu. Điều này được thể hiện thông qua phương trình: $CAYTS = -279.891 + 10.801 * \text{mùa} + 9.385 * \text{CHC} + 37.623 * \text{pH}$.

- Về khả năng tái sinh tự nhiên bằng hạt và tỷ lệ sống của cây Cóc đỏ tái sinh có sự khác biệt rõ rệt giữa mùa khô và mùa mưa; giữa các khu vực nghiên cứu. Trước tiên, khác biệt theo mùa ở đây là một đặc điểm thích nghi của cây trong quá trình phát sinh loài; hai là, sự khác biệt theo khu vực nghiên cứu do các nhân tố sinh thái của khu vực tạo nên.

4.2. Đề nghị

Cần tìm hiểu sự nảy mầm của hạt và khả năng sống sót, bảo tồn phôi của quả Cóc đỏ sau khi rụng. Điều này có ý nghĩa rất lớn đối với việc nghiên cứu quy luật tái sinh, khi đó có biện pháp tăng cường khả năng tái sinh của chúng. Từ đó, ta có thể mở rộng khu phân bố và đẩy nhanh quá trình khôi phục loài quý hiếm này thông qua bảo tồn ngoại vị (exsitu).

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Quách Văn Toàn Em (2008), *Nghiên cứu sự tăng trưởng của loài cây Cóc đỏ (Lumnitzera littorea) với các chế độ muối khác nhau ở giai đoạn vườn ươm*, Đề tài cơ sở, Trường ĐHSPTP HCM, tr. 40 - 63.
2. Phan Nguyên Hồng, Ngô Đình Lộc (1990), *Nghiên cứu rừng ngập mặn trên vùng bị rải chất độc hóa học thuộc Duyên hải - TP. HCM, Một số đặc điểm của rừng Đước (Rhizophora apiculata) tròn, Đề xuất biện pháp quản lý*; Báo cáo khoa học, mã số 64A- 02-08, ĐHSPTP Hà Nội I.
3. Bảo Huy (2007), *Thống kê và tin học trong lâm nghiệp* (Dùng cho Cao học Lâm nghiệp), Trường ĐHTN Tây Nguyên.
4. 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, pp.119-191.
5. Grant-in Aid for International Scientific Research (Field Research) 1998 - 1999 (100411125), *Ecological study of mangrove forest in Can Gio, Ho Chi Minh City, Viet Nam, Organic material and sea-level change in Mangrove habitat*, Tohoku-Gakuin University, Sendai, 980 - 8511, Japan, March 2000, pp. 11 - 29.