

ĐA DẠNG THÀNH PHẦN LOÀI VÀ GIÁ TRỊ KINH TẾ CỦA THỰC VẬT NGẬP MẶN Ở RÚ CHÁ, THỪA THIÊN HUẾ

Trần Hiếu Quang¹, Nguyễn Khoa Lâm², Trần Thị Tú¹

¹ Viện Tài nguyên và Môi trường - Đại học Huế

Từ khóa: Đa dạng loài, giá trị sử dụng, giá trị kinh tế, Rú Chá, thực vật ngập mặn.

TÓM TẮT

Bài báo trình bày kết quả nghiên cứu sự đa dạng loài và giá trị kinh tế của thực vật ngập mặn (TVNM) ở Rú Chá. Kết quả nghiên cứu đã xác định được 27 loài TVNM thuộc 26 chi, 22 họ của 2 ngành Dương xỉ (Polypodiophyta) và ngành Ngọc lan (Magnoliophyta). Trong đó, có 10 loài cây ngập mặn chính thức và 17 loài cây ngập mặn tham gia. Đồng thời, so với danh lục thành phần loài của các tài liệu trước đây, nghiên cứu lần này đã bổ sung thêm 8 loài mới ở Rú Chá. TVNM ở Rú Chá có rất nhiều giá trị sử dụng như cây cho gỗ, củi đốt, làm thuốc, thực phẩm... Trong đó, nhóm cây làm thuốc có 18 loài; nhóm cây cho gỗ có 12 loài; nhóm cây làm cảnh có 5 loài; nhóm cây làm thực phẩm có 6 loài; nhóm cây cho sợi có 5 loài, nhóm cây cho tanin có 3 loài và nhóm cây cho công dụng khác có 3 loài. Giá trị kinh tế mà rừng ngập mặn Rú Chá mang lại ước tính khoảng 1,27 tỷ đồng/năm, trong đó có 84,2% giá trị sử dụng trực tiếp, 6,2% giá trị sử dụng gián tiếp và 9,6% giá trị phi sử dụng.

Species diversity and economic value of mangrove flora at Ru Cha, Thua Thien Hue province

Keywords: Economic value, mangrove flora, Ru Cha, species diversity, utility.

This paper presents the study results of species diversity and economic value of mangrove flora in Ru Cha. The results have identified 27 species mangrove flora of 26 genera, 22 families, 2 phylums included Polypodiophyta and Magnoliophyta. Magnoliophyta dominate. Among 27 species in Ru Cha mangrove flora, there are 10 true mangrove species (MS) and 17 mangrove associated species (MAS). Besides, this research has added eight new species at Ru Cha that compared to the list of species of the previous document. Mangrove flora at Ru Cha have a lot of valuable uses, such as timber, firewood, medicinal, food, etc. In particular, there are 18 species of medicinal plants, 12 species of timber, 5 species of bonsai, 6 species of food, 5 species of fiber, 3 species for tannin and 3 species for other utility. The total economic value of Ru Cha mangrove was estimated 1.27 billion dong/year, including 84.2% of direct value, 6.2% of indirect value and 9.6% of non - using value.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Diện tích Rú Chá thuộc địa phận quản lý hành chính thôn Thuận Hòa, xã Hương Phong, thị xã Hương Trà, tỉnh Thừa Thiên Huế. Vị trí địa lý của khu vực Rú Chá: phía Đông giáp Bàu Lát gần thị trấn Thuận An; phía Tây giáp thôn Vân Quốc Đông, xã Hương Phong; phía Nam giáp xã Phú Thanh, huyện Phú Vang; phía Bắc giáp xã Hải Dương, thị xã Hương Trà. Tổng diện tích Rú Chá hiện còn khoảng 5,8ha. Do diện tích Rú Chá hiện tại còn ít, hơn nữa hoạt động nông nghiệp và nuôi trồng thủy sản là hai ngành sản xuất chính ở địa phương nên chính quyền cũng chưa quan tâm nhiều về diện tích đất sản xuất lâm nghiệp, trong đó có diện tích rừng ngập mặn Rú Chá.

Rú Chá là một trong những hệ sinh thái rừng ngập mặn (HST RNM) còn lại ở khu vực đầm phá Tam Giang - Cầu Hai bên cạnh thảm thực vật ngập mặn ở cửa sông Bù Lu - Cảnh Dương, ở thôn Tân Mỹ, xã Phú Tân, huyện Phú Vang và ở đầm Lập An, huyện Phú Lộc. Rừng ngập mặn Rú Chá có chức năng như một vùng đệm sinh thái giữa đất liền và đầm phá. Ngoài ra, đây còn là bãi giống lý tưởng cho nhiều loài thủy sinh như các loài cá, loài giáp xác... Bên cạnh đó, Rú Chá là nơi phục vụ cho công tác nghiên cứu khoa học, thử nghiệm các giải pháp bảo tồn rừng ngập mặn nhằm chọn lựa giải pháp tối ưu nhất cho các khu vực tương đồng trong khu vực. Đồng thời, Rú Chá nằm ven theo đầm phá Tam Giang - Cầu Hai được nhiều người biết đến như là một điểm du lịch sinh thái hấp dẫn trong tương lai.

Mục tiêu của nghiên cứu này là đánh giá hiện trạng, cập nhật thông tin về sự đa dạng loài thực vật ngập mặn, ước tính được các giá trị sử dụng và vai trò của rừng ngập mặn Rú Chá làm cơ sở cho việc quản lý, bảo tồn và phát triển nguồn tài nguyên thực vật nơi đây. Nội dung nghiên cứu bao gồm điều tra thành phần

thực vật ngập mặn, khả năng tích lũy carbon, xác định các giá trị sử dụng và vai trò của rừng ngập mặn Rú Chá hiện nay.

II. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Tổng hợp tài liệu

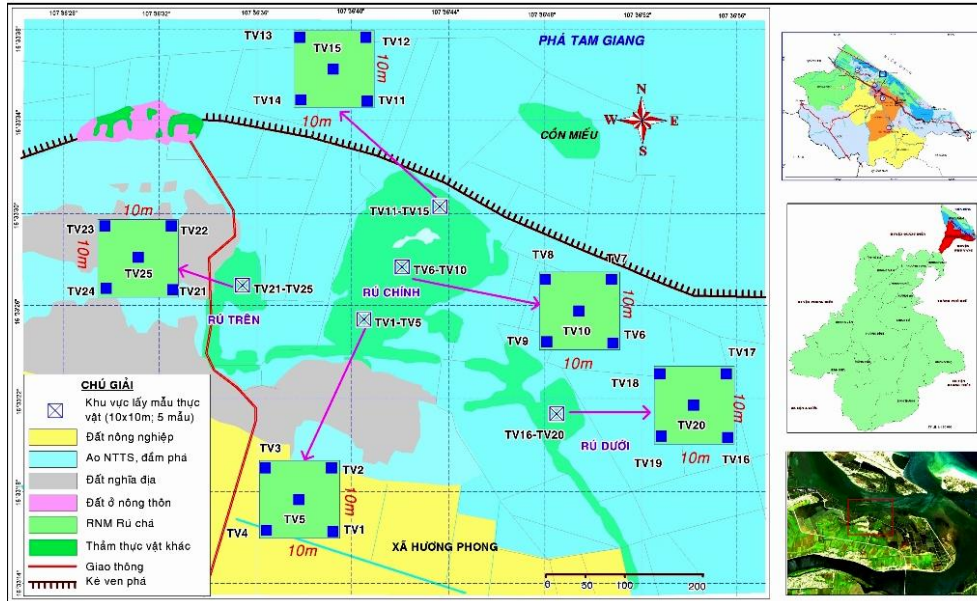
Tiến hành thu thập các số liệu, thông tin liên quan đến thực vật ngập mặn (TVNM) ở Rú Chá, xã Hương Phong, thị xã Hương Trà, tỉnh Thừa Thiên Huế.

2.2. Phương pháp nghiên cứu có sự tham gia của người dân địa phương (PRA)

Phòng vấn trực tiếp, thảo luận nhóm, gửi phiếu điều tra thông tin, điều tra theo tuyến để thu thập các thông tin về hiện trạng TVNM ở Rú Chá, về các hoạt động KT - XH và tác động của nó đến TVNM. Hoạt động điều tra tiến hành phỏng vấn người dân theo tiêu chí là người lớn tuổi, đã sinh sống ở Rú Chá ít nhất từ năm 1985 và cán bộ chính quyền xã Hương Phong với số lượng là 38 phiếu điều tra trong tổng số 117 hộ có đời sống liên quan đến Rú Chá, chiếm tỷ lệ 32,5%.

2.3. Khảo sát thực địa

Tiến hành điều tra thành phần loài thực vật theo tuyến nghiên cứu, lập 5 ô tiêu chuẩn (ÔTC) kích thước 100m² (10m * 10m), dùng để điều tra cây tầng cao có $D_{1,3} \geq 5\text{cm}$. Trong mỗi ÔTC, lập ra 5 ô dạng bản diện tích 4m² với kích thước (2m * 2m) để điều tra cây bụi, thảm mục và vật rơi rụng; trong đó 4 ô ở 4 góc, 1 ô ở trung tâm ÔTC. Tổng cộng có 25 ô dạng bản (2m * 2m). Điều tra theo 3 tuyến như sau: tuyến thứ 1 đi xuyên qua và vòng xung quanh Rú chính và lên trên Cồn Miếu với 3 ÔTC (A, B và C); tuyến thứ 2 đi xuyên qua và vòng quanh Rú dưới với 1 ÔTC D; tuyến thứ 3 đi xuyên qua và vòng quanh Rú trên với 1 ÔTC E.



Hình 1. Hiện trạng thực vật ngập mặn và vị trí lập ô tiêu chuẩn ở Rú Chá

Tuyến thứ 1 phân chia thành 2 phần sinh cảnh rõ rệt: ở Rú chính tập trung quần xã Giá - Quao nước - Đước vôi - Ráng đại - Ô rô trắng; Giá - Quao nước đan xen nhau ở tầng cao trên nền đất cao ít ngập nước; tầng thấp ở vùng ven bờ ít ngập có Tra hoa vàng, Bánh dày; vùng ngập nước thường xuyên ở tầng thấp có Ô rô trắng, Ráng đại; Đước vôi phân bố chủ yếu ở gần ÔTC A. Ở Cồn Miếu, vùng đất cao ít ngập nước chủ yếu là Giá ở tầng cao và trung bình, Tra hoa vàng và Bánh dày đan xen; vùng ngập nước thường xuyên ở tầng thấp có Ô rô trắng và ven bờ thì có nhiều Ngọc nữ biển. Cồn Miếu bị chia cắt với Rú chính bởi hệ thống đê ao nuôi trồng thủy sản, nơi đây chủ yếu có Giá - Tra hoa vàng - Ô rô trắng và các cây bụi tầng thấp. Tuyến thứ 2 là ở Rú dưới có quần xã Giá - Quao nước - Bánh dày - Ô rô trắng - Ráng đại, trong đó Giá chiếm chủ yếu ở tầng cao, Bánh dày ở tầng trung bình và Ô rô trắng ở tầng thấp. Tuyến thứ 3 là ở Rú trên với quần xã Giá - Tra hoa vàng - Ô rô trắng, trong đó Giá và Tra hoa vàng chiếm số lượng nhiều nhất. Sử dụng máy định vị vệ tinh GPSmap 78S (hãng GARMIN, Đài Loan) để xác định tọa độ các khu vực có TVNM.

2.4. Đánh giá giá trị kinh tế

Đánh giá giá trị kinh tế bằng cách điều tra, phỏng vấn người dân và thống kê số liệu từ chính quyền địa phương; từ đó ước tính ra các giá trị mà rừng ngập mặn mang lại. Giá trị kinh tế của rừng ngập mặn bao gồm (1) giá trị sử dụng trực tiếp (gỗ, củi đốt, khai thác và nuôi trồng thủy sản, khai thác chim nước, dược liệu, làm cảnh, thức ăn...) được xác định thông qua giá cả thị trường; (2) giá trị sử dụng gián tiếp (điều hòa vi khí hậu, điều tiết nước ngầm, cung cấp nơi ở, chất dinh dưỡng, xử lý ô nhiễm, khả năng tích lũy carbon và hấp thụ CO₂...) được xác định bằng chi phí thay thế; (3) giá trị sử dụng gián tiếp (phòng chống thiên tai, cản sức gió, chống xói mòn, bảo vệ đất...) được đánh giá thông qua chi phí thiệt hại tránh được; (4) giá trị chọn lựa, tồn tại trong việc sẵn lòng chi trả của người dân cho việc xây dựng quỹ bảo vệ, bảo tồn rừng ngập mặn Rú Chá thông qua đánh giá ngẫu nhiên.

Để xác định giá trị sử dụng gián tiếp về khả năng tích lũy carbon và hấp thụ CO₂ của rừng ngập mặn Rú Chá, tức là ước tính lượng carbon (C) tích lũy trong rừng ngập mặn được

xác định tổng hợp từ các thành phần, gồm C tích lũy trong thực vật (cây tầng cao, cây bụi, thảm mục + vật rơi rụng) và C trong đất. Do vậy, nghiên cứu tập trung áp dụng tổng hợp các phương pháp “đánh giá nhanh” để định lượng tương đối lượng C hiện tại tích lũy trong các lâm phần.

Để xác định giá trị chọn lựa (Value 1) và giá trị để lại (Value 2) của rừng ngập mặn Rú Chá tương ứng với công thức (1) và (2), đề tài đã giả định hình thành một quỹ bảo tồn và bảo vệ Rú Chá với mục đích phục vụ cho sử dụng hiện tại. Trong đó, mức sẵn lòng chi trả WTP (Willing to Pay) được xác định từ các mức giá sẵn lòng chi trả của người dân ước lượng bằng phương pháp OLS (ước lượng bình phương nhỏ nhất), $\overline{WTP1}$ và $\overline{WTP2}$ là mức sẵn lòng chi trả cho quỹ 1 và quỹ 2; N là tổng số hộ liên quan ở Rú Chá (117 hộ).

$$Value\ 1 = N * \overline{WTP\ 1} \quad (1)$$

$$\text{và } Value\ 2 = N * \overline{WTP\ 2} \quad (2)$$

Giá trị tồn tại (A) được xác định dựa trên tổng các nguồn vốn đầu tư trung bình ở trong và ngoài nước vào khu vực Rú Chá trong năm, theo công thức (4). Số liệu này được lấy từ UBND xã Hương Phong. Dòng tiền được quy về thời điểm tính toán và tính theo công thức: $FV = PV * (1 + r)^n$ (3). Trong đó, FV: giá trị tiền tương lai; PV: giá trị tiền hiện

tại; n: số năm quy đổi; r: lãi suất năm (Mức lãi suất tính đến tháng 10/2013: $r = 7\%/năm$). Giá trị tồn tại chính là tổng số vốn đầu tư trung bình trong 1 năm.

$$A = FV * \frac{r}{[(1 + r)^n - 1]} \quad (4)$$

2.5. Xử lý số liệu

Sử dụng phần mềm Excel để phân tích số liệu điều tra về kinh tế - xã hội; sử dụng phần mềm MapInfo, GIS để phân tích, xử lý số liệu thuộc tính và không gian nhằm xây dựng các bản đồ chuyên đề.

Thời gian nghiên cứu: từ tháng 9/2012 đến tháng 10/2013.

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Đa dạng thành phần loài TVNM ở Rú Chá

Nhóm khảo sát tiến hành điều tra theo tuyến để điều tra thành phần loài, tra cứu xác định tên khoa học các loài thực vật, sắp xếp các loài theo các đơn vị phân loại; đồng thời, đối chiếu với các tài liệu nghiên cứu trước đây như Phan Nguyên Hồng (1999), Phạm Minh Thư (2003), Nguyễn Khoa Lân (2004), Hoàng Công Tín (2008, 2012) và Dự án IMOLA II (2010). Kết quả đã xác định được các loài cây ngập mặn (CNM) hiện có trong Rú Chá thể hiện ở bảng 1.

Bảng 1. Thành phần loài thực vật ngập mặn ở Rú Chá, xã Hương Phong

TT	Tên phổ thông	Tên khoa học	Năm định danh	DS	NTV	Công dụng	Nơi phân bố thường gặp
(1)	Ngành Dương xỉ - Polypodiophyta						
1.	Họ Ráng	Pteridaceae					
1	Ráng đại (rau Mốp)	<i>Acrostichum aureum</i> L.	1753	C	MS	T, C	Đất rạn ven bờ
(2)	Ngành Ngọc lan - Magnoliophyta						
(2.1)	Lớp Ngọc lan - Magnoliopsida						
2.	Họ Ô rô	Acanthaceae					
2	Ô rô trắng	<i>Acanthus ebracteatus</i> (L.) Vahl.	1791	Bu	MS	T	Đất mùn sét

TT	Tên phổ thông	Tên khoa học	Năm định danh	DS	NTV	Công dụng	Nơi phân bố thường gặp
3.	<i>Họ Trúc đào</i>	Apocynaceae					
3	Mướp sất (Mướp xác hường) *	<i>Cerbera manghas</i> L.	1753	G	MAS	T	Đất bùn sét cứng
4.	<i>Họ Cúc</i>	Asteraceae					
4	Cúc tần (Lức ần)	<i>Pluchea indica</i> (L.) Less.	1831	C	MAS	T	Đất mùn sét
5.	<i>Họ Mắm</i>	Avicenniaceae					
5	Mắm biển (Mắm ổi)	<i>Avicennia marina</i> (Forssk.) Vierh.	1907	G/GB	MS	T, G	Đất rần ven bờ
6.	<i>Họ Quao</i>	Bignoniaceae					
6	Quao nước	<i>Dolichandrone spathacea</i> (L.f.) Schum.	1863	G	MS	T	Đất mặn phèn
7.	<i>Họ Phi lao</i>	Casuarinaceae					
7	Phi lao (Dương liễu)	<i>Casuarina equisetifolia</i> Forst.	1776	G	MAS	G, T	Đất cao
8.	<i>Họ Rau muối</i>	Chenopodraceae					
8	Muối biển (Rau muối)	<i>Suaeda maritima</i> (L.) Dumort.	1827	C _{mn}	MAS	T, Tp	Đất bùn rần ven bờ
9.	<i>Họ Thầu dầu</i>	Euphorbiaceae					
9	Giá (Chá)	<i>Excoecaria agallocha</i> L.	1759	G/GB	MS	G, T	Đất cao ít ngập
10.	<i>Họ Bìm bìm</i>	Convolvulaceae					
10	Rau muống biển	<i>Ipomoea pes-caprae</i> (L.) Sweet.	1818	DL	MAS	T, Tp	Đất rần ven bờ
11.	<i>Họ Đậu</i>	Fabaceae					
11	Cóc kèn	<i>Derris trifoliata</i> (L.) Lour.	1928	DL	MAS	T	Đất bùn chặt, mặn phèn thoái hóa
12	Đậu biển	<i>Canavalia maritima</i> Thouars.	1963	DL	MAS	Tp	Đất rần ven bờ
13	Lim sét (Lim xẹt, Phục hoàng vàng) *	<i>Peltophorum pterocarpum</i> (DC.) K. Heyne	1963	G	MAS	G, C	Đất cao
14	Bánh dầy *	<i>Pongamia pinnata</i> (L.) Merr.	1917	G	MAS	G, C, P, S, D	Đất bùn rần ven bờ
12.	<i>Họ Long não</i>	Lauraceae					
15	Bời lời nhót *	<i>Litsea glutinosa</i> (Lour.) C.B. Rob.	1911	G	MAS	G	Đất cao
13.	<i>Họ Bông</i>	Malvaceae					
16	Tra hoa vàng	<i>Hibicus tiliaceus</i> L.	1976	G	MAS	T, S	Đất ven bờ
14.	<i>Họ Đơn nem</i>	Myrsinaceae					
17	Sú, Trá	<i>Aegiceras corniculatum</i> (L.) Blanco.	1837	GB	MS	G, C, NO, Ta	Đất ngập
15.	<i>Họ Đước</i>	Rhizophoraceae					
18	Vẹt dù	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i> (L.) Lam.	1798	G/ Gn	MS	G, T, Ta	Đất bùn hơi rần
19	Đước vôi	<i>Rhizophora stylosa</i> Griff.	1854	G	MS	G, Ta	Đất bùn mềm

TT	Tên phổ thông	Tên khoa học	Năm định danh	DS	NTV	Công dụng	Nơi phân bố thường gặp
16.	<i>Họ Bần</i>	Sonneratiaceae					
20	Bần Chua	<i>Sonneratia caseolaris</i> (L.) Engl.	1897	G	MS	G, Tp	Đất bùn cát nước lợ
17.	<i>Họ Cô roi ngựa</i>	Verbenaceae					
21	Ngọc nữ biển	<i>Clerodendrum inerme</i> (L.) Gaertn.	1788	Bu	MAS	T	Đất rần ven bờ
18.	<i>Họ Bồ quân</i>	Flacourtiaceae					
22	Bướm bà (Bôm bà, ngâm xanh) *	<i>Scolopia macrophylla</i> (Wight & Arn.) Clos	1890	G	MAS	T	Đất cao ít ngập
(2.2)	Lớp Loa kèn - Liliopsida						
19.	<i>Họ Dừa dại</i>	Pandanaceae					
23	Dừa sọt	<i>Pandanus odoratissimus</i> L.f	1782	G	MAS	T, S, G	Đất rần ven bờ
20.	<i>Họ Cau</i>	Arecaceae					
24	Dừa nước *	<i>Nypa fruticans</i> Wurmb.	1779	G	MS	G, C, Tp, D	Đất bùn ướt
21.	<i>Họ Cói</i>	Cyperaceae					
25	Cỏ cú biển	<i>Cyperus stoloniferus</i> Retz.	1786	C	MAS	T, S	Đất ngập nước ven bờ
26	Cỏ lác *	<i>Cyperus malaccensis</i> Lam.	1791	C	MAS	T, S	Đất ngập nước ven bờ
22.	<i>Họ Cỏ</i>	Poaceae					
27	Cỏ ống *	<i>Panicum repens</i> L.	1762	C	MAS	Tp	Đất cao ít ngập

Chú thích:

* Loài mới bổ sung cho danh mục thành phần loài TVNM ở Rú Chá.

DS: Dạng sống; Bu: Cây bụi; G: Cây gỗ; Gn: Cây gỗ nhỏ; GB: Cây gỗ dạng bụi; DL: Dây leo; C: Cây thân thảo; cmn: Cỏ mọc nước.

NTV: Nhóm thực vật, gồm MS (True Mangrove Species): Thực vật ngập mặn chính thức; MAS (Mangrove Associated Species): Thực vật gia nhập rừng ngập mặn.

T: thuốc; Tp: thực phẩm; P: phân xanh; C: làm cảnh; G: cho gỗ; S: cho sợi; D: cho dầu; NO: nuôi ong lấy mật; Ta: cho tanin.

Kết quả nghiên cứu đã xác định được 27 loài TVNM ở Rú Chá, ngành Dương Xỉ (Polypodiophyta) chỉ có 1 họ và 1 loài (chiếm 4,5% tổng số họ và 3,7% tổng số loài); ngành Ngọc Lan (Magnoliophyta) chiếm ưu thế với 21 họ, 25 chi và 26 loài (chiếm 95,5% tổng số họ và 96,3% tổng số loài). Trong ngành Ngọc Lan, số lượng các taxon trong lớp Ngọc Lan (Magnoliopsida) chiếm ưu thế với 17 họ, 21 chi và 21 loài; lớp Loa kèn (Liliopsida) ít hơn với 4 họ, 4 chi và 5 loài (Bảng 2). Trong số 27 loài TVNM ở Rú Chá, có 10 loài cây ngập mặn chính thức (MS) (chiếm 37,0% tổng số loài) và

17 loài cây tham gia ngập mặn (MAS) (chiếm 63,0% tổng số loài). Theo Phan Nguyên Hồng (1999) thì ở Việt Nam có 34 loài cây ngập mặn thực sự và trên 40 loài cây tham gia vào rừng ngập mặn. Như vậy, số loài cây ngập mặn thực sự ở Rú Chá chỉ chiếm 29,4% tổng số loài cây ngập mặn thực sự ở Việt Nam. Các loài cây tham gia và di cư vào vùng rừng ngập mặn ở Rú Chá tương đối nhiều, có 17 loài thuộc 16 chi, 12 họ có đại diện ở nơi đây, chiếm tới 42,5% tổng số loài của rừng ngập mặn. Các loài cây này thường gặp ở những nơi tiếp giáp với rừng ngập mặn, gần mép nước, ven bờ.

Bảng 2. Số lượng và tỷ lệ các taxon thực vật ngập mặn ở Rú Chá

Ngành thực vật	Họ		Chi		Loài	
	Số lượng	Tỷ lệ (%)	Số lượng	Tỷ lệ (%)	Số lượng	Tỷ lệ (%)
Ngành Dương xỉ - Polypodiophyta	1	4,5	1	3,8	1	3,7
Ngành Ngọc lan - Magnoliophyta	21	95,5	25	96,2	26	96,3
Lớp Ngọc lan - Magnoliopsida	17	77,3	21	80,8	21	77,8
Lớp Loa kèn - Liliopsida	4	18,2	4	15,4	5	18,5
Tổng	22	100,0	26	100,0	27	100,0

Dựa theo tiêu chuẩn đánh giá và quan trắc rừng ngập mặn của Phạm Nhật *et al.* (2003) và FAO (2007), tính đa dạng của rừng ngập mặn thấp khi rừng có từ 1 - 3 loài, trên 10 loài tính đa dạng của rừng cao, thì TVNM ở Rú Chá có độ đa dạng loài cao. Trong đó, Rú Chá có 5 loài TVNM chủ yếu (Giá (*Excoecaria agallocha* L.), Quao nước (*Dolichandrone spathacea* (L.f.) Schum.), Tra hoa vàng (*Hibiscus tiliaceus* L.), Ngọc nữ biển (*Clerodendrum inerme* (L.) Gaertn.) và Ô rô trắng (*Acanthus ebracteatus* (L.) Vahl.)), thuộc 5 họ khác nhau đã có từ trước, trong đó có 3 loài thân gỗ, hai loài cây bụi. Ở đây, Giá (*Excoecaria agallocha* L.) được coi là loài cây ngập mặn tiên phong trong quá trình lấn biển. Ngoài ra, ba loài TVNM được trồng từ năm 2003 là Đước vôi, Vẹt dù và Sú. Theo các tài liệu của những tác giả như Phạm Minh Thư (2003), Nguyễn Khoa Lân (2003), Hoàng Công Tín (2008; 2012) và Dự án IMOLA II (2010) những loài này được chọn giống tại xã Phú Tân, huyện Phú Vang và Cồn Tè, xã Hương Phong. Thông qua các chương trình nghiên cứu và dự án hỗ trợ từ các tổ chức IMOLA, Hội Khoa học kỹ thuật Lâm nghiệp Thừa Thiên Huế và Trung tâm CORENAM, một số loài TVNM như Đước vôi, Vẹt dù, Bần chua,... đã được nhân giống và trồng thêm xung quanh các vùng ven bờ ao nuôi trồng thủy sản từ năm 2011 đến nay.

So với danh lục thành phần loài của các tài liệu trước đây như Hoàng Công Tín (2008; 2012) và Dự án IMOLA II (2010), thì kết quả nghiên cứu lần này đã bổ sung 8 loài mới. Đó

là loài Mướp sất (*Cerbera manghas* L.), Dừa nước (*Nypa fruticans* Wurmb.), Bời lời nhót (*Litsea glutinosa* (Lour.) C.B. Rob.), Lim sét (*Peltophorum pterocarpum* (DC.) Back), Bánh dầy (*Pongamia pinnata* (L.) Merr.), Bôm bà (*Scolopia macrophylla* (Wight & Arn.) Clos), Cỏ lác (*Cyperus malaccensis* Lam.) và Cỏ ống (*Panicum repens* L.). Mướp sất chỉ xuất hiện vài cá thể tập trung ở phạm vi hẹp của Rú Chính, cây có độ tuổi từ 3 - 7 năm. Bánh dầy, Bôm bà lại thấy phân bố xen kẽ và khá nhiều ở cả Rú chính và Rú dưới nhưng cây thấp nhỏ, thuộc dạng cây bụi nên có thể chưa được quan tâm và phát hiện trong những nghiên cứu trước đây. Bời lời nhót thì xuất hiện vài cây ở khu vực Rú chính và Cồn Miếu, Lim sét chỉ hiện diện ở Cồn Miếu. Cỏ lác và Cỏ ống xuất hiện dọc theo các tuyến đường đi vào các Rú, nhưng cũng chưa được ghi nhận trong các nghiên cứu trước đó. Dừa nước là loài mới được trồng ở khu vực đất ngập nước ven bờ xung quanh các ao nuôi trồng thủy sản từ năm 2012 - 2013.

HST RNM Rú Chá chứa đựng mức đa dạng sinh học cao, nơi ở trong RNM phân hóa rất mạnh: trên không, mặt đất, trong nước...; điều kiện sống, nhất là độ muối lại biến động thường xuyên, phù hợp với hoạt động có nhịp điệu của dòng nước ngọt và của thủy triều. Rú Chá là nơi lưu trữ nguồn gen giàu có và có giá trị không chỉ cho các HST trên cạn mà còn cho các vùng biển ven bờ. Theo Phan Nguyên Hồng (1999), các loài cây ngập mặn ở Việt Nam được chia thành 2 loại: loại có biên độ muối rộng và loại có biên độ muối hẹp. Ở Rú Chá, loại có biên độ muối rộng bao gồm: nhóm chịu độ mặn cao trung bình (15 - 30‰)

có Đước, Vẹt dù, Sú... những loài này còn sống được ở những nơi có độ mặn thay đổi nhiều vào mùa mưa; nhóm chịu độ mặn tương đối thấp (7 - 20‰) có Ô rô, Quao nước, Giá, Cóc kèn... Loại có biên độ muối hẹp bao gồm nhóm cây thảo mọc nước, chịu mặn cao (25 - 35‰ hoặc cao hơn) có Muối biển; nhóm cây nước lợ điển hình (5 - 15‰ hoặc thấp hơn) có Dừa nước, Bần chua, Ráng đại... chúng là những cây chỉ thị cho môi trường nước lợ; nhóm cây chịu đất lợ sống trên đất cạn, độ mặn thấp (1 - 10‰) từ nội địa phát tán ra vùng đất ẩm ven sông. Hiện nay, việc xây dựng kè biển và đắp đê ao nuôi trồng thủy sản, đóng cửa lưu thông nước vào ao nuôi trồng theo thời vụ đã làm hạn chế sự lưu thông dòng chảy và gây biến đổi độ mặn trong vùng nước mặt của khu vực Rú Chá. Do đó, nhóm loài TVNM chịu độ mặn cao trung bình và nhóm TVNM nước lợ điển hình sinh trưởng kém và có nguy cơ bị suy thoái khi điều kiện sinh thái không thuận lợi để phát triển như Đước vôi, Bần chua, Dừa nước... Cụ thể là Đước vôi thích nghi tốt trong vùng đất ngập nước độ sâu 2 - 2,5m; Bần chua thích nghi trong vùng đất ngập nước độ sâu 1 - 1,5m. Trong khi đó, nhóm chịu độ mặn tương đối thấp thuộc loại có biên độ muối rộng như Giá, Quao nước, Ô rô, Tra hoa vàng, Ngọc nữ biển... lại có điều kiện thuận lợi để sinh trưởng và phát triển rất tốt; số lượng những loài này lớn và chiếm ưu thế trong HST RNM ở Rú Chá. Cây trong Rú Chá phân bố chủ yếu ở vùng đất cao ít ngập triều. Trên vùng đất cao bất gập chủ yếu là cây Giá. Vùng đất thường ngập ven bờ có Quao nước và Ô rô phát triển mạnh ở vùng đất ngập nước thường xuyên.

Bảng 3. Diện tích phân bố thực vật ngập mặn ở Rú Chá

Khu vực	Diện tích (ha)	Tỷ lệ (%)
Rú trên	0,68	11,7
Rú chính	3,56	61,3
Rú dưới	1,10	18,9
Cồn Miếu	0,47	8,1
Tổng cộng	5,81	100,0

Qua phân tích dữ liệu bản đồ và điều tra khảo sát, TVNM ở Rú Chá phân bố chủ yếu ở 4 khu vực (Bảng 3). Diện tích thảm TVNM hiện nay còn tập trung ở Rú chính, Rú dưới và Rú trên (chiếm 91,9%); một phần nhỏ ở Cồn Miếu (chiếm 8,1%). Tuy nhiên, tuyến đê ngăn mặn và vùng ao nuôi trồng thủy sản đã làm chia cắt sự kết nối liên tục giữa các Rú với nhau. Các khu vực còn lại, thảm TVNM có diện tích quá nhỏ và phân bố rời rạc do bị chia cắt nên không xác định được diện tích hoặc bị chuyển sang mục đích sử dụng khác (xây dựng mỏ mả).

3.2. Vai trò và giá trị sử dụng của TVNM Rú Chá

(1) Giá trị sử dụng trực tiếp của TVNM Rú Chá

Nhiều loài cây ở Rú Chá có giá trị sử dụng làm dược liệu; có những loài có 2 hay 3 giá trị sử dụng khác nhau như cho gỗ, củi đốt, làm thuốc, thực phẩm... Giá trị sử dụng dựa theo các tài liệu của Võ Văn Chí (1997) và Phạm Hoàng Hộ (2001). Với 27 loài có giá trị sử dụng chiếm 100% tổng số loài thực vật ngập mặn ở đây. Công dụng của các loài thực vật ngập mặn được trình bày ở Bảng 4.

Bảng 4. Giá trị sử dụng của các loài thực vật ngập mặn ở Rú Chá

TT	Công dụng	Số lượng* (loài)	Tỷ lệ (%)
1	Nhóm cây làm thuốc (T)	18	67
2	Nhóm cây cho gỗ và củi đốt (G)	12	44
3	Nhóm cây làm cảnh (C)	5	19
4	Nhóm cây làm thực phẩm (Tp)	6	22
5	Nhóm cây cho sợi (S)	5	19
6	Nhóm cây cho tannin (Ta)	3	11
7	Nhóm cây cho công dụng khác (dầu, phân bón, nuôi ong...)	3	11

(* Một số loài có thể cho nhiều giá trị sử dụng khác nhau).

Kết quả nghiên cứu cho thấy, nhóm cây làm thuốc có số loài cao nhất với 18 loài (chiếm 67% tổng số loài), trong đó có các loài làm thuốc quý như Giá (*Excoecaria agallocha* L.), Ráng đại (*Acrostichum aureum* L.), Cúc tần (*Pluchea indica* (L.) Less.), Cóc kèn (*Derris trifoliata* (L.) Lour.) có chứa nhiều chất tannin với tính kháng khuẩn cao; nhóm cây cho gỗ và củi đốt với 12 loài (44%) chủ yếu là Giá (*Excoecaria agallocha* L.) và Quao nước

(*Dolichandrone spathacea* (L.f.) Schum.); tiếp đến là nhóm cây làm cảnh với 5 loài (19%); nhóm cây làm thực phẩm với 6 loài (22%); nhóm cây cho sợi với 5 loài (19%); nhóm cây cho tanin với 3 loài (11%) và nhóm cây cho công dụng khác với 3 loài (11%). Giá trị sử dụng trực tiếp của rừng ngập mặn Rú Chá ước tính khoảng 1.070.850.406 đồng/năm (Bảng 5).

Bảng 5. Tỷ lệ khai thác và giá trị sử dụng trực tiếp từ rừng ngập mặn Rú Chá

TT	Mục đích	Số hộ điều tra (hộ)	Tỷ lệ (%)	Số hộ khai thác thực tế (hộ)	Tỷ lệ (%)	Chi phí/thu nhập TB (đồng/năm)	Thành tiền (đồng/năm)
1	Làm thuốc (T)	3	7,9	9	7,9	300.000	2.771.053
2	Lấy gỗ, củi đốt (G)	4	10,5	12	10,5	2.960.000	36.454.737
3	Làm cây cảnh (C)	2	5,3	6	5,3	10.750.000	66.197.368
4	Làm thực phẩm (Tp)	5	13,2	15	13,2	72.000	1.108.421
5	Khai thác chim nước (Ch)	3	7,9	6	5,1	2.530.000	15.180.000
6	Tổng giá trị thủy sản (TS)						949.138.827
6.1	Khai thác thủy sản (KTTS) (2 kg/ngày * 3 ngày/tuần * 4 * 10 tháng * 70.000 đồng/kg)	7	18,4	7	6,0	16.800.000	117.600.000
6.2	Nuôi trồng thủy sản (NTTS)	22	57,9	22	18,8	36.175.000	795.850.000
6.3	Cho thuê diện tích mặt nước NTTS (CTTS) của UBND xã Hương Phong	Diện tích đất ngập nước cho thuê S = 19,3ha				1.849.162	35.688.827
Tổng số hộ		38	100	117	100		
Giá trị sử dụng trực tiếp							1.070.850.406

(2) Giá trị sử dụng gián tiếp

Trong giá trị sử dụng gián tiếp của RNM Rú Chá bao gồm khả năng điều hòa vi khí hậu, chắn sóng bão, chống xói lở bờ, hấp thụ bụi, tích lũy carbon và hấp thụ CO₂,... Tuy nhiên, vì điều kiện thời gian nghiên cứu ngắn, cũng như yêu cầu kỹ thuật và đánh giá rất phức tạp, nên đề tài chưa thể đánh giá được hết toàn bộ các giá trị sử dụng gián tiếp.

Tính đa dạng về thành phần loài, nhất là đa dạng về di truyền tạo cho sinh vật của Rú Chá sống ổn định trong môi trường thường xuyên biến động của bãi triều lầy, đồng thời giúp

cho chúng tham gia vào các bậc dinh dưỡng khác nhau của hệ thống các mắt xích thức ăn, nhằm khai thác tối đa nguồn năng lượng và vật chất dưới dạng sản phẩm sơ cấp được phức hợp từ các CNM tạo ra trong quá trình quang hợp. Rú Chá không chỉ hình thành nên năng suất cao dưới dạng cây rừng mà hằng năm còn cung cấp một sản lượng vật rơi rụng khá lớn để làm giàu cho đất rừng và vùng cửa biển Thuận An. Ngoài các chất thải bã, xác chết của các loài động vật, kết quả nghiên cứu cho thấy lượng vật rơi rụng hàng năm ở RNM Rú Chá ước tính khoảng 0,017 tấn/ha/năm, tương ứng với khả năng hấp thụ 0,063 tấn

CO₂/ha/năm. Những sản phẩm này một phần có thể sử dụng trực tiếp bởi số ít loài động vật, một số phần nhỏ nằm dưới dạng chất hữu cơ hòa tan (DOM) cung cấp cho một số loài dinh dưỡng bằng con đường thẩm thấu. Phần chủ yếu còn lại chuyển thành nguồn thức ăn phế liệu nuôi sống hàng loạt loài động vật ăn mùn bã thực vật vốn rất đa dạng và phát triển rất phong phú trong RNM.

Ngoài ra, thảm TVNM ở Rú Chá còn góp phần điều hòa vi khí hậu trong vùng. Theo Blasco (1975) nghiên cứu khí hậu và vi khí hậu rừng đã có nhận xét: các quần xã RNM là một tác nhân làm cho vi khí hậu dịu mát hơn, giảm nhiệt độ tối đa và biên độ nhiệt (Phan Nguyễn Hồng (1999)). Rú Chá như là một đai thực vật xanh góp phần hạn chế tốc độ gió, che chắn và bảo vệ ruộng đồng và khu dân cư phía bên trong của đầm phá; điều tiết nguồn nước trong vùng. Bên cạnh đó, Rú Chá còn

góp phần mở rộng diện tích đất bồi và hạn chế xói lở đường bờ đầm phá. Sự phát triển RNM và mở rộng diện tích đất bồi là hai quá trình luôn luôn đi kèm nhau. Nhìn chung, những bãi bồi có điều kiện thổ nhưỡng, khí hậu phù hợp, có nguồn giống và được bảo vệ đều có TVNM. Rễ cây ngập mặn đặc biệt là những quần thể thực vật tiên phong mọc dày đặc (Giá, Quao nước, Đước vôi,...) có tác dụng làm cho trầm tích bồi tụ nhanh hơn. Chúng vừa che chắn có hiệu quả hoạt động công phá bờ biển của sóng; đồng thời là vật cản làm cho trầm tích lắng đọng, hạn chế xói lở và các quá trình xâm thực bờ biển. Theo Phan Nguyễn Hồng (1999), một đai rừng ngập mặn rộng 50m có thể giảm sức mạnh của các cơn sóng cao 1m xuống còn chưa đầy 0,3m. Để giảm hoàn toàn sức mạnh của các cơn sóng cao 1m (xuống còn 0m), thì cần có một đai rừng ngập mặn trưởng thành dày 150m.

Bảng 6. Giá trị tích lũy carbon của rừng ngập mặn Rú Chá năm 2013

ÔTC	Tổng lượng carbon, TTC (tấn/ha)	Tổng lượng CO ₂ hấp thụ (tấn/ha)	Đơn giá (USD/tấn CO ₂) năm 2013	Thành tiền CO ₂ (USD/ha/năm)			
				Trên mặt đất		Dưới mặt đất	Đất
				Cây tầng cao (Thân, cành, lá)	Thảm mục + VRR	Cây tầng cao (Rễ)	
A	49,0	179,5	10,0	295,5	1,40	73,9	1.424,1
B	50,4	184,7	10,0	219,3	1,24	54,9	1.571,2
C	32,3	118,3	10,0	246,6	0,33	61,7	874,8
D	45,1	165,4	10,0	124,1	0,07	31,0	1.498,9
E	74,1	271,8	10,0	128,3	0,13	32,1	2.558,0
Trung bình	50,2	184,0	10,0	202,8	0,63	50,7	1.585,4
Giá trị tích lũy carbon của RNM Rú Chá				1.839,5 USD/ha/năm = 38.960.610 đồng/ha/năm			
Giá trị tích lũy carbon của TVNM Tỷ giá: 1 USD = 21.180 đồng (cập nhật ngày 27/08/2013)				5.382.473 đồng/ha/năm			

Bảng 7. Giá trị du lịch sinh thái rừng ngập mặn Rú Chá

Số người tham quan TB (người/tuần)	Thời gian du lịch từ tháng 4 đến tháng 7	Chi phí chi trả du lịch (đồng/ tuần)	Giá trị du lịch sinh thái (đồng/năm)
25	4	100.000	40.000.000

Giá trị tích lũy carbon được xác định thông qua lấy mẫu, phân tích lượng carbon tích lũy trong các lâm phần (thân, cành, lá của cây tầng cao, thảm mục + vật rơi rụng, rễ cây tầng cao và đất). Giá trị tích lũy carbon do TVNM mang lại ước tính khoảng 5.382.473 đồng/ha/năm và của toàn bộ rừng ngập mặn Rú Chá với diện tích 5,81ha là khoảng 38.960.610 đồng/ha/năm (bảng 6). Ước tính

giá trị du lịch sinh thái rừng ngập mặn Rú Chá thu được là 40.000.000 đồng/năm (bảng 7).

(3) Giá trị phi sử dụng

Giá trị phi sử dụng bao gồm giá trị chọn lựa (Value 1), giá trị để lại (Value 2) và giá trị tồn tại (A). Ước tính giá trị phi sử dụng của rừng ngập mặn Rú Chá là 121.794.133 đồng/năm (bảng 8 và bảng 9).

Bảng 8. Mức sẵn lòng chi trả của người dân cho quỹ 1 và quỹ 2

TT	WTP 1 (đồng)	Số lượng (người)	Tỷ lệ (%)	WTP 2 (đồng)	Số lượng (người)	Tỷ lệ (%)
1	0	4	10,5	0	7	18,4
2	15.000	1	2,6	15.000	1	2,6
3	20.000	5	13,2	20.000	5	13,2
4	30.000	10	26,3	30.000	9	23,7
5	40.000	4	10,5	40.000	4	10,5
6	50.000	7	18,4	50.000	6	15,8
7	60.000	1	2,6	60.000	1	2,6
8	70.000	1	2,6	70.000	1	2,6
9	80.000	1	2,6	80.000	1	2,6
10	90.000	1	2,6	90.000	1	2,6
11	100.000	2	5,3	100.000	2	5,3
12	200.000	1	2,6			
	Tổng cộng	38	100	Tổng cộng	38	100
	$\overline{WTP 1} = 42.763$	117		$\overline{WTP 2} = 35.395$	117	
	Giá trị chọn lựa (Value 1)	5.003.289 đồng		Giá trị để lại (Value 2)	4.141.184 đồng	

Bảng 9. Nguồn tài trợ từ các chương trình dự án trong và ngoài nước

Năm đầu tư	Tên tổ chức, dự án	Giá trị đầu tư, PV (đồng/năm)	Số năm quy đổi, n	Lãi suất năm, r=7%	Giá trị tiền tương lai, FV (đồng/năm)	Giá trị tồn tại, A (đồng/năm)
2001	SIDA (Hà Lan)	71.000.000	12	0,07	159.905.603	8.939.041
2002	Đề tài của Đại học Sư phạm Huế, Sở KHCN T.T. Huế	30.000.000	11	0,07	63.145.559	4.000.707
2006	CORENAM	100.000.000	7	0,07	160.578.148	18.555.322
2011	IMOLA	50.000.000	2	0,07	57.245.000	27.654.589
2012	Hội Khoa học kỹ thuật Lâm nghiệp T.T. Huế	50.000.000	1	0,07	53.500.000	53.500.000
	Tổng cộng				494.374.309	112.649.660

Như vậy, tổng giá trị kinh tế mà rừng ngập mặn Rú Chá mang lại bao gồm giá trị sử dụng trực tiếp, giá trị sử dụng gián tiếp và giá trị phi sử dụng ước tính khoảng 1.271.605.149 đồng/năm (Bảng 10).

Bảng 10. Tổng giá trị kinh tế của rừng ngập mặn Rú Chá

TT	Loại giá trị	Giá trị (đồng/năm)	Tỷ lệ (%)
I	Giá trị sử dụng trực tiếp	1.070.850.406	84,2
1	Làm thuốc (T)	2.771.053	0,2
2	Lấy gỗ, củi đốt (G)	36.454.737	2,9
3	Làm cây cảnh (C)	66.197.368	5,2
4	Làm thực phẩm (Tp)	1.108.421	0,1
5	Khai thác chim nước (Ch)	15.180.000	1,2
6	Tổng giá trị thủy sản (TS)	949.138.827	74,6
6.1	<i>Khai thác thủy sản (KTTS)</i>	<i>117.600.000</i>	<i>9,2</i>
6.2	<i>Nuôi trồng thủy sản (NTTS)</i>	<i>795.850.000</i>	<i>62,6</i>
6.3	<i>Cho thuê diện tích mặt nước NTTS (CTTS) của UBND xã Hương Phong</i>	<i>35.688.827</i>	<i>2,8</i>
II	Giá trị sử dụng gián tiếp	78.960.610	6,2
1	Tích lũy carbon	38.960.610	3,1
2	Du lịch sinh thái	40.000.000	3,1
III	Giá trị phi sử dụng	121.794.133	9,6
1	Giá trị chọn lựa (Value 1)	5.003.289	0,4
2	Giá trị để lại (Value 2)	4.141.184	0,3
3	Giá trị tồn tại (A)	112.649.660	8,9
	Tổng cộng	1.271.605.149	100

IV. KẾT LUẬN

Kết quả nghiên cứu hiện trạng thành phần loài TVNM ở Rú Chá đã xác định được 27 loài thuộc 26 chi, 22 họ của 2 ngành Dương xỉ (Polypodiophyta) và Ngọc lan (Magnoliophyta). Trong đó, đã bổ sung 8 loài TVNM cho khu vực Rú Chá. Danh lục thành phần loài TVNM ở Rú Chá được bổ sung và cập nhật. Nguồn tài nguyên cây có ích bao gồm các loài cây làm thuốc (18 loài), nhóm cây cho gỗ (12 loài); nhóm cây làm cảnh (5 loài); nhóm cây

làm thực phẩm (6 loài); nhóm cây cho sợi (5 loài); nhóm cây cho tanin (3 loài) và nhóm cây cho công dụng khác (3 loài). Ngoài vai trò cung cấp lâm sản, TVNM Rú Chá còn có vai trò trong việc bảo tồn đa dạng sinh học vùng đới biển ven bờ, duy trì nguồn dinh dưỡng giàu có đảm bảo cho sự phát triển của loài sinh vật trong rừng ngập mặn, điều hòa khí hậu, mở rộng diện tích đất bồi và hạn chế xói lở. Giá trị kinh tế mà rừng ngập mặn Rú Chá mang lại ước tính khoảng 1,27 tỷ đồng/năm.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Võ Văn Chi, 2007. Sách tra cứu tên cây cỏ Việt Nam. Nxb Giáo dục, Hà Nội.
2. FAO and Wetlands International, 2007. Mangrove Guidebook for Southeast Asia. Printed by Dharmasarn Co. Ltd.
3. Phạm Hoàng Hộ, 2001. Cây cỏ Việt Nam, tập I, II, III. Nxb Trẻ, TP. Hồ Chí Minh.
4. Phan Nguyên Hồng, 1999. Rừng ngập mặn Việt Nam. Nxb Nông nghiệp, Hà Nội.
5. Phạm Nhật và cộng sự, 2003. Sổ tay Hướng dẫn điều tra và giám sát đa dạng sinh học. Nxb Giao thông vận tải, 315 - 331.
6. Nguyễn Khoa Lân, Phạm Minh Thư, 2004. Nghiên cứu hiện trạng vùng đất ngập nước Rú Chá ở Thừa Thiên Huế. Kỷ yếu Hội nghị Khoa học lần thứ nhất kỷ niệm 45 năm Đại học Huế, Huế.
7. Phạm Minh Thư, 2003. Điều tra hiện trạng và đề xuất giải pháp quản lý cây ngập mặn Rú Chá, xã Hương Phong, huyện Hương Trà, tỉnh Thừa Thiên Huế dựa vào cộng đồng. Luận văn Thạc sĩ Sinh thái học, trường Đại học Khoa học, Huế.
8. Hoàng Công Tín, 2008. Nghiên cứu mật độ, đặc điểm phân bố cây ngập mặn và cỏ biển ở vùng đất ngập nước thuộc xã Hương Phong, huyện Hương Trà, tỉnh Thừa Thiên Huế. Luận văn Thạc sĩ Sinh thái học, Trường Đại học Khoa Học, Huế.
9. Hoàng Công Tín, Mai Văn Phô, 2012. Thành phần loài và đặc điểm phân bố của thực vật ngập mặn ở Thừa Thiên Huế. Tạp chí Khoa học Lâm nghiệp, số 1, 2085 - 2094.
10. UBND tỉnh Thừa Thiên Huế, 2010. Báo cáo tổng kết Nghiên cứu rừng ngập mặn Rú Chá, Hương Phong, Thừa Thiên Huế. Dự án Quản lý tổng hợp hoạt động đầm phá - Dự án IMOLA II, Huế.

Người thẩm định: GS.TS. Nguyễn Thế Nhã