

NGHIÊN CỨU ĐẶC ĐIỂM LẬP ĐỊA VÀ PHÂN CHIA LẬP ĐỊA TRỒNG RỪNG NGẬP MẶN TẠI CÁC ĐẢO VÙNG BIỂN PHÍA NAM, VIỆT NAM

Hoàng Văn Thơi

Viện Khoa học Lâm nghiệp Nam Bộ

TÓM TẮT

Việt Nam có số lượng khá lớn các đảo và vùng ven các đảo này đang chịu tác động mạnh của sóng biển, đặc biệt là trong bối cảnh biến đổi khí hậu. Nghiên cứu được thực hiện với mục đích là xác định cơ sở khoa học để phân chia lập địa làm cơ sở cho việc trồng rừng ngập mặn bảo vệ các đảo. Với phương pháp nghiên cứu dựa trên các khảo sát về thể nền, độ ngập triều, độ mặn nước biển và thực vật phân bố tự nhiên theo tuyến điều tra; kết hợp thu mẫu đất, nước và phân tích các chỉ số dinh dưỡng và độc tố chính trong phòng thí nghiệm. Kết quả đã xác định được độ ngập triều trung bình cao nhất tại các đảo vùng biển phía Đông là 3,51m, vùng miền Trung và các đảo xa bờ là 1,57m và thấp nhất là 0,95m ở các đảo vùng biển phía Tây. Độ mặn nước biển bình quân tại các đảo xa bờ có độ mặn rất cao 34 - 35‰ và khá đồng đều ở các tháng trong năm, các đảo ven bờ có độ mặn thấp hơn và chỉ cao vào tháng 3 và tháng 4. Thể nền tại các đảo vùng biển phía Nam bao gồm 4 dạng thể nền chính là thể nền đá, dạng sỏi, dạng san hô và dạng cát; đặc tính cơ bản của các dạng thể nền này chủ yếu là cát (trên 80%), chỉ số pH cao (hơn 8), độ mặn cao, nghèo dinh dưỡng. Các đảo vùng biển phía Nam được chia thành 3 vùng lập địa gồm: (1) các đảo ven biển Nam Trung Bộ và các đảo ngoài khơi, (2) các đảo ven bờ vùng biển phía Đông và, (3) các đảo ven bờ vùng biển phía Tây. Mỗi vùng được chia ra 20 dạng lập địa, gồm nền cát, mặn nặng, ngập triều cao (CMnTc); nền cát, mặn trung bình, ngập triều cao (CMtbTc); nền đá, mặn nặng, ngập triều thấp (ĐMnTt); nền đá, mặn nặng, ngập triều trung bình (ĐMnTtb); nền đá, mặn nặng, ngập triều cao (ĐMnTc); nền đá, mặn trung bình, ngập triều thấp (ĐMtbTt); nền đá, mặn trung bình, ngập triều trung bình (ĐMtbTtb); nền đá, mặn trung bình, ngập triều cao (ĐMtbTc); nền sỏi, mặn nặng, ngập triều thấp (SoMnTt); nền sỏi, mặn nặng, ngập triều trung bình (SoMnTtb); nền sỏi, mặn nặng, ngập triều cao (ĐMnTc); nền sỏi, mặn trung bình, ngập triều thấp (SoMtbTt); nền sỏi, mặn trung bình, ngập triều trung bình (SoMtbTtb); nền sỏi, mặn trung bình, ngập triều cao (SoMtbTc); nền san hô, mặn nặng, ngập triều thấp (ShMnTt); nền san hô, mặn nặng, ngập triều trung bình (ShMnTtb); nền san hô, mặn nặng, ngập triều cao (ShMnTc); nền san hô, mặn trung bình, ngập triều thấp (ShMtbTt); nền san hô, mặn trung bình, ngập triều trung bình (ShMtbTtb) và nền san hô, mặn trung bình, ngập triều cao (ShMtbTc).

Từ khóa: Lập địa, đảo, rừng ngập mặn, trồng rừng, Việt Nam

Site properties and zoning for afforestation of mangrove forests in the several coastal islands in the South of Vietnam

Keywords: afforestation, site, island, mangroves, Vietnam

The aim of the study was to develop scientific foundations for zoning site conditions for the afforestation of mangrove forests to protect the islands. Research methods were based on surveys on soil properties, tidal inundation, water sea salinity and vegetation distribution following the different survey lines. In addition, samples of water and soil were collected for analyzing nutrients and major toxic substance index. Results showed that the highest average tidal inundation of 3.51m was recorded in the islands of the Eastern Sea. It was 1.57m in the Southern Central islands and the offshore islands and the lowest average tidal inundation of 0.95m was found in the islands of the western Sea. The average salinity of sea water at the offshore islands is highest ranging from 34 - 35‰ and the water salinity varies greatly across the months of the year. However, the coastal islands have lower water salinity and in a year this is normally higher in March and May. In the Southern islands there are 4 main types of soil bases that are sandy base, rocky base, gravel base and coral base. The key characteristics of those bases are that they are composed by more than 80% of sand, high pH value (more than 8), high water salinity and poor in nutrition. The southern islands can be grouped into 3 site zones that are: (1) The southern Central islands and offshore islands; (2) The Eastern Islands (Ba Ria - Ca Mau); and (3) The Western Islands (Ca Mau - Kien Giang). Subsequently, each site zone is classified into 20 different site types. Those include sandy base, high salinity and high tidal inundation (CMnTc); sandy base, moderate salinity and high tidal inundation (CMnTc); rocky base, high salinity and low tidal inundation (ĐMnTt); rocky base, high salinity, moderate tidal inundation (ĐMnTtb); rocky base, high salinity and high tidal inundation (ĐMnTc); rocky base, moderate salinity and low tidal inundation (ĐMTt); rocky base, moderate salinity and moderate tidal inundation (ĐMTtb); rocky base, moderate salinity and high tidal inundation (ĐMTc); gravel base, high salinity, low tidal inundation (SoMnTt); gravel base, high salinity, moderate tidal inundation (SoMnTtb); gravel base, high salinity, high tidal inundation (SoMTc); Gravel base, moderate salinity, low tidal inundation (SoMTt); gravel base, moderate salinity, moderate tidal inundation (SoMTtb); gravel base, moderate salinity, high tidal inundation (SoMTc); coral base, high salinity low tidal inundation (ShMnTt); coral base, high salinity, moderate tidal inundation (ShMnTtb); coral base, high salinity, high tidal inundation (SoMTc); coral base, moderate salinity, low tidal inundation (ShMTt); coral base, moderate salinity, moderate tidal inundation (ShMTtb); coral base, moderate salinity, high tidal inundation (ShMTc).

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Các đảo ở khu vực phía Nam nước ta thường có địa hình khá phức tạp, một số đảo lớn có địa hình núi cao như Phú Quốc, Côn Đảo, Cù Lao Xanh... còn lại đa số là địa hình thấp. Trên các đảo thường có các bãi triều, với các dạng thể nền chủ yếu là cát, đá, sỏi, vụn san hô, không có phù sa bồi lắng nên rất nghèo dinh dưỡng và không có sông hoặc suối, đây là điều kiện không thuận lợi cho sinh trưởng của thực vật; trong khi đó, khí hậu của các đảo chủ yếu là khí hậu đại dương, với lượng mưa hàng năm ít, tốc độ gió lớn, lượng bốc hơi cao, nhất là gió mùa Đông Bắc làm cho độ mặn trong không khí và nước tăng cao gây nên tình trạng cháy lá và cháy đỉnh sinh trưởng làm cho cây trồng bị chết khô hàng loạt. Bên cạnh đó, lại thường xuyên hứng chịu tác động mạnh của sóng, gió, bão, vv. Đối với các đảo san hô thấp bị tác động rất mạnh bởi tình trạng nước biển dâng như xói mòn bờ biển, ngập triều cao và xâm nhập mặn (Mimura, 1999; Gillespie, 2007). Các mối nguy hiểm khác tàn phá gồm gió, sóng và thời gian ngập (Solomon & Forbes, 1999).

Để bảo vệ đất sản xuất, bảo vệ cuộc sống của người dân và bảo đảm an ninh quốc phòng cần xây dựng các công trình bảo vệ bờ biển, trong đó vai trò quan trọng là xây dựng và phát triển hành lang xanh, chắn sóng, gió biển. Trong điều kiện cực đoan về lập địa, thời tiết khí hậu khắc nghiệt và tác động mạnh, thường xuyên của sóng gió - bão, rất cần xây dựng một dải rừng ngập mặn nhằm hạn chế xâm thực của biển, chống xói mòn, bảo vệ các công trình xây dựng, nhất là hệ thống hạ tầng ven các đảo. Rừng ngập mặn (RNM) giúp bảo vệ các đảo khỏi bị lũ vào mùa mưa bão, giảm được 75% sức gió tấn công các đảo (UNEP, 2005). Tuy nhiên, muốn xây dựng được các dải rừng

ngập mặn ven các đảo, cần có các nghiên cứu về đặc điểm lập địa và phân chia được các dạng lập địa, từ đó làm cơ sở cho việc chọn loại cây trồng và biện pháp kỹ thuật trồng rừng thích hợp cho các đảo trên vùng biển phía Nam cũng như mở rộng gây trồng rừng ngập mặn trên các đảo và quần đảo của Việt Nam.

Lập địa là một phạm vi địa lý nhất định, với các yếu tố ngoại cảnh ảnh hưởng trực tiếp tới sinh trưởng của thực vật. Lập địa ngập mặn là nơi chuyển tiếp giữa biển và đất liền, là nơi cây ngập mặn có thể sống và phát triển trong điều kiện mặn và tác động của thủy triều. Yếu tố sinh thái cơ bản ảnh hưởng đến sự phát triển rừng ngập mặn là nhiệt độ, thể nền đất bùn, sự che chắn, độ mặn, thủy triều, dòng chảy hải lưu, biển nông (Chapman, 1975), mỗi loài cây RNM chỉ thích ứng với một loại đất và chế độ ngập triều nhất định (Chan & Baba, 2009), nhiệt độ ảnh hưởng đến sự sinh trưởng và phân bố rừng ngập mặn (Chapman, 1975; Tomlinson, 1986). Saenger và đồng tác giả (1983) cho rằng sự có mặt của rừng ngập mặn ở một vùng nào đó tùy thuộc nhiệt độ không khí và nhiệt độ nước. Lập địa ngập mặn ven biển được phân chia dựa vào chế độ ngập triều, độ thành thực đất và loại đất (Ngô Đình Quế, Ngô An, 2001; Ngô Đình Quế, 2003; Tô Văn Vượng, 2009); phân chia lập địa dựa vào độ thành thực đất (Bộ Lâm nghiệp, 1984); phân chia lập địa khó khăn cho vùng đất ngập mặn ven biển dựa trên chế độ ngập triều, loại đất, thành phần cơ giới và độ thành thực của đất (Đoàn Đình Tam, 2011); đánh giá tiềm năng sản xuất cho đất ngập mặn trên cơ sở các tiêu chí về loại đất, độ thành thực đất, hàm lượng chất hữu cơ và chế độ ngập triều (Đỗ Đình Sâm *et al.*, 2005). Tuy nhiên, chưa có các nghiên cứu về lập địa và phân chia lập địa được thực hiện cho vùng ven các đảo nước ta.

Từ các kết quả nghiên cứu về phân bố rừng ngập mặn cho thấy có sự liên quan chặt chẽ với đất, độ mặn, thủy triều, vv. Như vậy, vấn đề đặt ra là các đảo vùng biển phía Nam nước ta, có các đặc điểm lập địa như thế nào? Và việc phân chia lập địa và bố trí cây trồng rừng ngập mặn trên các đảo dựa trên các yếu tố nào?.

Nghiên cứu lập địa và phân chia lập địa trồng rừng ngập mặn được thực hiện vào năm 2011 với mục đích là phân chia được các dạng lập địa để làm cơ sở cho việc trồng rừng ngập mặn bảo vệ các đảo, lưu giữ trầm tích, chống sạt lở và tạo môi trường thuận lợi cho các loài thủy sản, bảo vệ cỏ biển và rạn san hô.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Các bãi triều ven các đảo vùng biển phía Nam, bao gồm các đảo vùng biển Nam Trung Bộ (Nhơn Châu - Bình Định; Nhất Tự Sơn - Phú Yên; các đảo ở Vịnh Vân Phong, Nha Trang, Trường Sa - Khánh Hòa; Phú Quý - Bình Thuận); các đảo vùng biển phía Đông (Côn Đảo - Bà Rịa Vũng Tàu; Hòn Khoai - Cà Mau) và các đảo vùng biển phía Tây (Hòn Đá Bạc - Cà Mau; Hòn Tre, Phú Quốc - Kiên Giang). Các địa điểm nghiên cứu này có các điều kiện tự nhiên như khí hậu, địa hình, thủy triều... đại diện cho các đảo và quần đảo phía Nam nước ta (Hình 1).

2.2. Phương pháp nghiên cứu

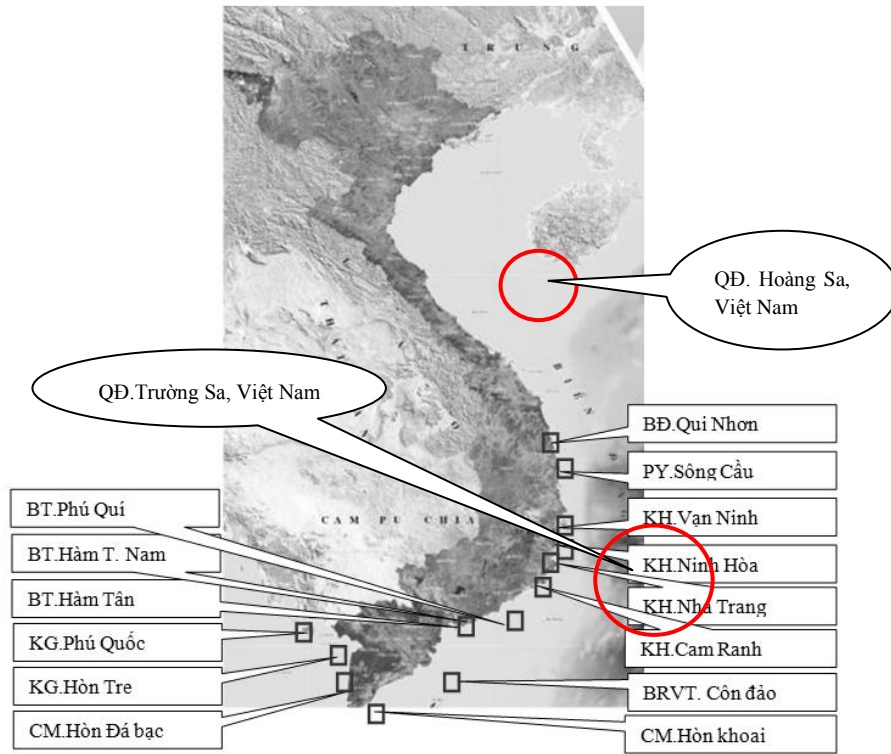
Độ ngập triều và tần suất ngập triều: Theo dõi mực nước thủy triều, được thực hiện bằng cách ghi chép mực nước trên cột đo thủy triều

(English *et al.*, 1997), điểm đặt cột đo thủy triều tại trung tâm của khu vực nghiên cứu. Thời gian ghi chép là 12 tháng (tháng 1 đến tháng 12 năm 2011). Phân chia mức độ ngập triều ở khu vực nghiên cứu được phân chia theo cách phân chia độ ngập của (Watson, 1928; de Haan, 1931).

Độ mặn nước biển: Đo độ mặn được thực hiện bằng cách thu mẫu nước vào các ngày 5, 15, 25 hàng tháng; thời gian thu mẫu 12 tháng (tháng 1 đến tháng 12 năm 2011). Độ mặn được đo bằng máy khúc xạ kế. Số liệu được tính trung bình cho tháng.

Đặc điểm thể nền: Thể nền được mô tả theo mặt cắt ngang và mặt cắt dọc. Mặt cắt ngang xác định theo hướng từ bờ (điểm ngập triều cao nhất) ra đến điểm ngập triều thấp nhất (triều kiệt). Mặt cắt dọc của thể nền xác định đến độ sâu 1m. Xác định thể nền bằng cách đo đếm ô đại diện, ô $1m^3$ (kích thước $1 \times 1 \times 1m$). Ghi chép tỷ lệ chiếm cứ của từng loại vật liệu trên ô đại diện. Thu thập các mẫu đất đá trên mỗi vùng điều tra, theo tầng (0 - 10cm và 40 - 50cm). Chỉ tiêu phân tích đặc điểm thể nền gồm thành phần cơ giới, pH, N, P, K, độ mặn đất, vv và được phân tích theo sổ tay phân tích đất, nước, phân bón, cây trồng của Viện Thổ nhưỡng Nông hóa (1998) và ISRIC (1995).

Phân chia lập địa: Phân chia lập địa trên cơ sở các yếu tố chính là thể nền, độ ngập triều và độ mặn bằng phương pháp tổ hợp các yếu tố trên. Ngoài ra, tác động của sóng, gió biển như độ cao, tần suất, năng lượng sóng và gió biển được thu thập từ các trạm thủy - hải văn gần nhất.

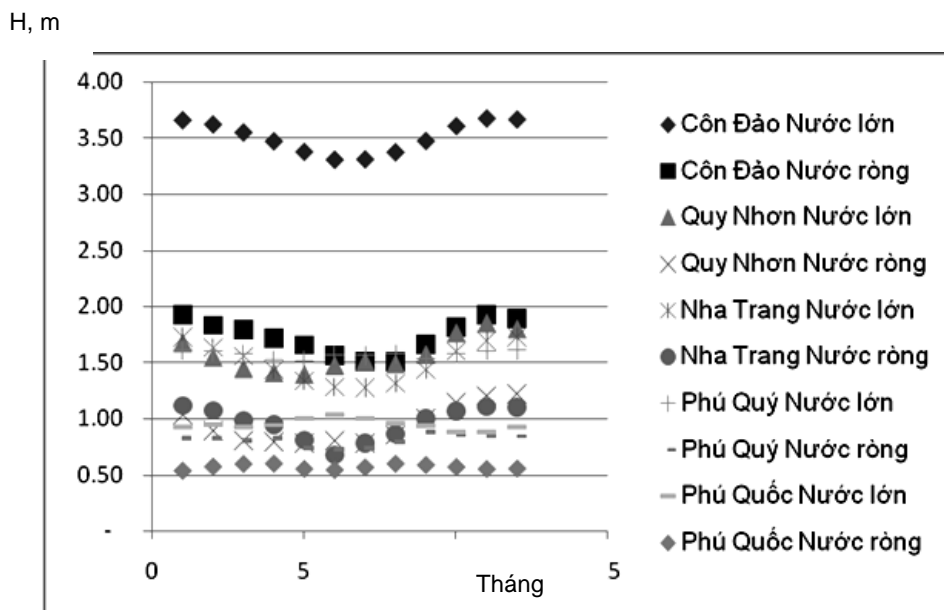


Hình 1. Sơ đồ vị trí các địa điểm nghiên cứu lập địa

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Đặc điểm thủy triều khu vực các đảo vùng biển phía Nam

Kết quả khảo sát về thủy triều đại diện cho các đảo vùng biển phía Nam trong năm 2011, được thể hiện tại hình 2.



Hình 2. Biến động của biên độ triều theo các vùng biển, đảo phía Nam

Số liệu cho thấy thủy triều tại vùng biển phía Nam có độ lớn rất khác nhau, vùng biển phía Đông có độ lớn triều trung bình lớn nhất, đạt 3,51m; trong khi vùng biển miền Trung và các đảo xa bờ đều có trung bình cao nhất là 1,57m; thấp nhất là vùng biển phía Tây, với trung bình cao nhất chỉ đạt 0,95m. Theo đó, mực nước ròng thấp nhất ở vùng biển phía Đông (Côn Đảo làm đại diện) tương đương với mực nước lớn nhất tại vùng biển đảo miền Trung và các đảo thuộc quần đảo Trường Sa. Tương tự, mực nước dòng thấp nhất ở vùng biển, đảo miền Trung và các đảo thuộc quần đảo Trường Sa lại tương đương với mực nước lớn nhất tại vùng biển phía Tây.

Như vậy, chế độ triều khu vực biển, đảo phía Nam rất phức tạp, vùng duyên hải miền Trung từ Quy Nhơn trở vào đến Phan Thiết và vùng biển từ mũi Cà Mau đến Hà Tiên là nhật triều không đều, trong khi vùng phía Đông từ Bà Rịa đến Mũi Cà Mau là bán nhật triều không đều.

Mực nước triều cao nhất tại ven bờ biển Đông Nam Bộ có xu thế tăng dần từ Bắc (Vũng Tàu) xuống Nam (Gành Hào). Tương tự, mực nước triều cao nhất ở vùng ven biển miền Trung và các đảo ngoài khơi có xu hướng cũng tăng theo hướng từ Bắc xuống Nam. Trong khi đó, tại vùng ven bờ biển phía Tây Nam Bộ, mực nước cực đại giảm theo hướng từ Nam (mũi Cà Mau) lên Bắc (Rạch Giá, Hà Tiên). Mực nước triều cao nhất năm thường xuất hiện vào các tháng X, XI và mực nước triều thấp nhất vào các tháng VI và VII. Như vậy, căn cứ vào độ lớn của mực nước triều và chế độ triều, có thể phân chia vùng ven biển, các đảo ven bờ và ngoài khơi phía Nam nước ta, thành 3 vùng

triều khác nhau, đó là (i) Vùng ven biển, đảo ven bờ khu vực miền Trung và các đảo xa bờ; (ii) Vùng ven biển, đảo ven bờ phía Đông và; (iii) Vùng ven, đảo ven bờ phía Tây. Sự khác nhau này ảnh hưởng rất lớn đến việc phân chia lập địa, phục vụ công tác trồng rừng chắn sóng ven biển, đảo tại các tỉnh phía Nam.

Thời gian ngập triều hay tần suất ngập và độ sâu ngập triều ở mỗi vùng có sự khác nhau rất lớn, kết quả theo dõi về độ ngập triều cao, thấp và bình quân tại một số điểm nghiên cứu cho thấy độ ngập sâu nhất ở các đảo vùng biển phía Đông là 4,1m, kể đến là 2,3m ở vùng miền Trung và các đảo xa bờ ngoài khơi, thấp nhất là 1,4m ở các đảo vùng biển phía Tây.

3.2. Đặc điểm độ mặn ở khu vực các đảo vùng biển phía Nam

Độ mặn nước biển bình quân tại một số điểm nghiên cứu được thể hiện trong bảng 1. Số liệu cho thấy độ mặn nước biển ven các đảo có xu hướng tăng dần từ các đảo ven bờ ra phía ngoài. Vùng quần đảo Trường Sa, các đảo Phú Quý, Côn Đảo có độ mặn rất cao 34 - 35‰ và khá đồng đều ở các tháng trong năm. Các đảo ven bờ, nhất là các đảo vùng biển phía Tây có độ mặn thấp hơn, chỉ cao vào tháng 3 và tháng 4. Các đảo ven bờ Nam Trung Bộ có diễn biến độ mặn khá giống nhau, cao vào mùa khô (tháng 1 - 4), thấp vào mùa mưa (tháng 8 - 11). Độ mặn ven các đảo bị ảnh hưởng rõ rệt bởi nước mưa từ các sông ở đất liền chảy ra. Đối với các đảo xa bờ, độ mặn nước biển ít bị thay đổi do tác động của nước sông, do vậy độ mặn khá ổn định ở mức 35‰ cho cả mùa mưa và mùa khô.

Bảng 1. Diễn biến độ mặn nước biển trung bình tháng tại một số đảo vùng biển phía Nam (‰)

Tháng	Địa điểm thu mẫu									
	Nhất Tỵ Sơn	Nha Trang	Cù Lao Xanh	Vân Phong	Trường Sa	Phú Quý	Côn Đảo	Hòn Khoai	Phú Quốc	Hòn Tre
I	32	30	31	31	36	34	33	25	25	20
II	35	31	34	31	34	34	34	30	30	30
III	34,5	33	34	33	35	35	35	35	35	35
IV	34	35	35	35	35	35	35	35	35	35
V	33	35	33	34	35	35	34,5	34	34	34
VI	30	32	30	32	34	34	34	33	33	29
VII	28	30	28	28	34	34	34	33	33	19
VIII	25	28	28	25	34	34	34	30	30	20
IX	25	25	27	28	35	34,5	34,5	25	25	18
X	24,5	25	27	30	35	32	32	22	22	17
XI	29	27	29	32	35	32	31,2	20	20	19
XII	32	30	32	31	35	32	32	24	24	20

3.3. Đặc điểm thể nền

Theo kết quả khảo sát tại hiện trường cho thấy bãi triều ven các đảo vùng biển phía Nam có các thể nền rất phong phú, tuy nhiên để đơn giản trong phân loại, chúng được phân thành 4 loại, bao gồm: dạng thể nền đá, dạng sỏi, dạng đá san hô và dạng cát.

a) Dạng thể nền đá (Đ): Là dạng thể nền có cấu trúc là các loại đá lớn, đá tảng tạo thành khối hoặc rời. Phân bố ven các đảo ăn ra phía biển từ 30 - 50m, có khi ra đến hàng trăm mét

như ở đảo Phú Quý, Bình Thuận. Dạng đá hay gặp là các loại đá đen, đá nâu đỏ, đá granite. Dạng thể nền này không có hoặc có xuất hiện cây ngập mặn mọc thành cụm như ở Côn Đảo, Hòn Tre - Kiên Giang, Hòn Đá bạc và Hòn Khoai - Cà Mau. Có thể phân ra 2 tầng chính: i) Tầng + 300 - 0: Đá màu đen, hoặc nâu đỏ, kích thước 100 × 100 × 50cm có khi lên tới 300 × 250 × 200cm, chiếm 50 - 90%; và ii) Tầng dưới: 90 % là đá tảng, đen hoặc nâu đỏ + 10% cát, sỏi, vụn san hô, vỏ sò... kích thước 2 - 3cm, màu trắng vàng.



Hình 3. Dạng thể nền đá lớn có hoặc không có cây ngập mặn sinh sống tự nhiên tại Côn Đảo (trái); tại Phú Quý, Bình Thuận (phải)

b) Dạng thể nền sỏi (So): Thể nền được cấu tạo bằng các loại đá màu trắng vàng, hoặc nâu đỏ, kích thước trung bình $25 \times 25 \times 20$ cm ở phía trên, bên dưới là san hô tảng hoặc rời. Đa số dạng sỏi có cây ngập mặn phân bố theo cụm hoặc theo đám gập ở Hòn Tre và Hòn Lớn thuộc Khánh Hòa, Côn Đảo, Vịnh Xuân Đài; một số nơi không có cây ngập mặn phân bố



như Cù Lao Xanh - Bình Định, Bình Ba - Cam Ranh. Dạng thể nền này được phân theo các tầng như sau: i) Tầng + 25 - 0: Đá màu trắng vàng, hoặc nâu đỏ, kích thước $20 \times 25 \times 20$ cm, chiếm 95% lẫn 5% cát, vỏ sò, vụn san hô; và ii) Tầng dưới: 95% là san hô tảng, màu trắng ngà +5% cát, đá, vụn san hô kích thước 2 - 3cm, màu trắng vàng.



Hình 4. Dạng thể nền sỏi tại Côn Đảo (trái); tại Hòn Lớn, Vạn Ninh, Khánh Hòa (phải)

c) Dạng san hô (Sh): Thể nền dạng này tồn tại dưới dạng đá san hô tảng hoặc rời, bên trên có một lớp cát mịn rất mỏng. Đa số không có cây ngập mặn sinh sống, chỉ gặp cây ngập mặn phân bố theo đám như ở Hòn Bảy Cạnh - Côn Đảo, Hòn Khoai - Cà Mau. Dạng này phân thành các tầng như sau: i) Phía trên gồm đá

san hô, cát với thành phần đá kích thước 10×30 cm chiếm 80%, sỏi + cát chiếm 20%. Tầng này luôn biến động theo mùa và theo hướng gió; và ii) Tầng phía dưới là đá san hô, khi triều xuống chúng được nhô hoàn toàn hoặc gần hoàn toàn trên mặt nước.



Hình 4. Dạng lập địa san hô tại Côn Đảo (trái) và tại Hòn Nhất Tự Sơn, Sông Cầu, Phú Yên (phải)

d) Dạng cát (C): Dạng này thành phần chủ yếu là cát vàng hoặc cát trắng có lẫn vỏ sò, vụn san hô. Dạng này hình thành do quá trình

bào mòn các rạn san hô, sau đó được sóng đưa vào bờ tạo thành các bờ cát dọc theo bờ đảo. Trên đó không có cây ngập mặn sinh sống

hoặc có xuất hiện cây ngập mặn phân bố thành đám như ở Phú Quốc, Côn Đảo, Hòn Tre - Khánh Hòa. Dạng này có 2 tầng chính: i) Tầng (0 - 20cm): 90% là cát và có lẫn 10 % là sỏi,

vụn san hô kích thước 2 - 3cm, màu vàng đến xám; và ii) Tầng dưới 20cm là cát màu vàng hoặc trắng.



Hình 5. Dạng lập địa cát tại đảo Phú Quốc (trái) và tại đảo Song Tử Tây, Trường Sa (phải)

Phân bố của các dạng thể nền trên các đảo khảo sát được thể hiện trong bảng 2.

Bảng 2. Phân bố của các dạng thể nền tại các đảo VBPN

TT	Loại thể nền	Thể nền đá (Đ)	Thể nền sỏi (So)	Thể nền cát (C)	Thể nền san hô (Sh)
1	Phú Quốc, Kiên Giang	0	0	+++	0
2	Hòn Tre, Kiên Giang	+++	0	+	0
3	Hòn Khoai, Cà Mau	++	+	+	++
4	Hòn Côn Sơn, Côn Đảo	++	++	++	+++
5	Bãi Cạnh, Côn Đảo	++	++	++	+++
6	Hòn Bà, Côn Đảo	++	++	++	+++
7	Phú Quý, Bình Thuận	+++	+	++	+++
8	Trường Sa Lớn, Trường Sa	+	+	+	+++
9	Sinh Tồn, Trường Sa	+	+	+	+++
10	Song Tử Tây, Trường Sa	+	+	+	+++
11	Hòn Tre, Nha Trang	++	+++	+	++
12	Hòn Lớn, Vạn Ninh	++	+++	+	++
13	Nhất Tự Sơn, Sông Cầu, PY	++	++	+	++
14	Nhơn Châu, Quy Nhơn, BĐ	++	+	++	++

Ghi chú: 0 - Không có, + không phổ biến; ++ phổ biến; +++ Rất phổ biến

Theo bảng 2 thì dạng thể nền đá gặp ở hầu hết các đảo khảo sát, nhiều nhất là ở các đảo Hòn Tre - Kiên Giang và Phú Quý - Bình Thuận. Dạng thể nền sỏi gặp ở Côn Đảo, Hòn Tre, Hòn Lớn - Khánh Hòa, Nhất Tự Sơn - Phú

Yên. Dạng thể nền san hô cũng gặp ở đa số các đảo khảo sát, tập trung nhiều ở các đảo ngoài khơi Trường Sa, Song Tử Tây, Sinh Tồn, Côn Sơn, Bãi Cạnh, Hòn Bà, Phú Quý... Dạng thể nền cát gặp nhiều ở đảo Phú Quốc -

Kiên Giang, các đảo chìm thuộc quần đảo Trường Sa... dạng cát cũng thay đổi về màu sắc và kích thước hạt, đặc điểm lý và hóa tính của đất.

Bảng 3 chỉ ra một số đặc điểm cơ bản của đất tại các địa điểm khảo sát, bao gồm các đảo ven bờ như Hòn Tre - Kiên Giang, Hòn

Tre - Khánh Hòa, Hòn Nhất Tự Sơn - Phú Yên đến các đảo xa bờ như Phú Quốc, Côn Đảo, Phú Quý hay các đảo ngoài khơi như Trường Sa... đều có cùng tính chất như thành phần cơ giới chủ yếu là cát (trên 80%), chỉ số pH cao (hơn 8), độ mặn cao, trong khi rất nghèo về dinh dưỡng.

Bảng 3. Một số đặc điểm lý và hóa tính của đất tại các điểm khảo sát

TT	Địa điểm	Độ sâu (cm)	Sỏi (%)	pH - H ₂ O	pH - KCl	N (%)	P ₂ O ₅ (%)	Thịt (%)	Sét (%)	Cát (%)
1	Phú Quốc - Kiên Giang	0 - 20	-	7,78	7,46	0,01	0,01	0,85	-	99,15
		40 - 50	-	7,63	7,65	0,01	0,01	0,55	-	99,45
2	Hòn Tre - Kiên Giang	0 - 20	-	8,87	8,70	0,01	0,01	6,00	-	94,00
		40 - 50	-	8,85	8,66	0,01	0,01	5,70	-	94,30
3	Hòn Khoai	0 - 20	68,60	8,50	8,59	0,04	0,07	10,40	1,25	88,35
		40 - 50	40,38	8,46	8,57	0,04	0,06	9,35	1,25	89,40
4	Hòn Bảy Chạnh - Côn Đảo	0 - 20	76,47	8,61	8,59	0,04	0,05	12,18	2,38	85,45
		40 - 50	75,27	8,60	8,56	0,03	0,04	13,00	2,50	84,50
5	Hòn Côn Sơn Côn Đảo	0 - 20	55,27	8,74	8,83	0,02	0,03	5,80	0,40	93,80
		40 - 50	45,87	8,78	8,86	0,02	0,02	9,05	1,15	89,80
6	Hòn Bà - Côn Đảo	0 - 20	60,23	8,54	8,41	0,05	0,12	10,23	0,73	89,05
		40 - 50	66,05	8,58	8,47	0,03	0,09	8,08	0,05	91,88
7	Phú Quý	0 - 20	70,39	8,68	8,72	0,02	0,08	3,60	0,55	95,85
		40 - 50	61,75	8,72	8,81	0,02	0,06	3,45	0,15	96,40
8	Trường Sa - Khánh Hòa	0 - 20	68,37	8,56	8,89	0,01	0,07	0,20	0,90	98,90
9	Sinh Tồn	0 - 20	72,16	8,60	8,82	0,01	0,07	0,23	0,93	98,83
10	Song Tử Tây	0 - 20	82,47	8,53	8,72	0,03	0,07	1,05	3,5	95,45
11	Hòn Tre - Khánh Hòa	0 - 20	68,60	8,50	8,59	0,04	0,07	10,40	1,25	88,35
		40 - 50	40,38	8,46	8,57	0,04	0,06	9,35	1,25	89,40
12	Hòn Lớn (VN) - Khánh Hòa	0 - 20	75,34	8,45	8,38	0,06	0,11	15,35	2,35	82,30
		40 - 50	95,70	8,63	8,56	0,08	0,12	14,15	2,30	83,55
13	Nhất Tự Sơn - Phú Yên	0 - 20	84,57	8,52	8,55	0,04	0,10	8,13	1,60	90,27
		40 - 50	80,56	8,64	8,69	0,03	0,10	8,17	1,53	90,30
14	Cù Lao Xanh - Bình Định	0 - 20	90,00	8,50	8,58	0,02	0,05	1,40	0,50	98,10
		40 - 50	80,58	8,81	8,92	0,02	0,06	2,00	0,40	97,60

Thành phần cơ giới các mẫu phân tích chủ yếu là cát. Ở một số địa điểm lượng cát chiếm tới 99%, dạng thịt và sét không đáng kể. Hàm lượng dinh dưỡng cực kỳ hạn chế nhất là mùn, đạm và lân; trong khi đó hàm lượng muối cao, phản ứng đất dạng kiềm. Nhìn chung, điều kiện lập địa các khu vực này là cực kỳ khắc nghiệt cho việc gây trồng rừng do các yếu tố bất lợi về thể nền, thành phần cơ giới đất, môi trường kiềm, hàm lượng dinh dưỡng... đặc biệt tác động rất mạnh của sóng, gió biển và mức độ ngập triều sâu và thường xuyên.

3.4. Xây dựng bảng phân chia lập địa cho vùng ven các đảo phía Nam

3.4.1. Phân chia vùng lập địa

Từ kết quả theo dõi thủy triều ở mục 3.1 cho thấy có sự biến động rất lớn về độ lớn của thủy triều sẽ ảnh hưởng trực tiếp đến việc lựa chọn loại cây trồng và kỹ thuật trồng rừng tại các khu vực nghiên cứu; do vậy, tác giả đã chọn tiêu chí về độ lớn của thủy triều để phân chia thành các vùng lập địa. Kết quả phân vùng ngập mặn ven các đảo vùng biển phía Nam được chia thành 3 vùng lập địa với các đặc điểm nêu tại bảng 4.

Bảng 4. Phân chia vùng lập địa ven các đảo vùng biển phía Nam theo tiêu chí độ ngập triều

TT	Vùng lập địa	Tiêu chí phân chia			Loài cây chủ yếu
		Độ ngập triều (m)			
		Cao nhất	Trung bình	Thấp nhất	
1	Các đảo ven bờ miền Trung và ngoài khơi	2,3	1,3	0,2	Mắm biển, Đàng, Đước, Cóc Trắng, Giá, Đưng, Sú đỏ, Mắm trắng, Bàn trắng và Sú cong
2	Các đảo ven bờ phía Đông	4,1	2,6	0,1	Đàng, Sú đỏ, Đưng, Đước, Dà vôi, Vẹt dù, Xu ổi, Xu rumphii, Cui, Bàn trắng
3	Các đảo ven bờ phía Tây	1,4	0,8	0,4	Giá, Đước, Đưng, Xu ổi, Cui, Mắm trắng, Vẹt dù

3.4.2. Phân chia dạng lập địa

Từ kết quả theo dõi độ mặn ở mục 3.2, thể nền ở mục 3.3, phân chia vùng lập địa ở mục 3.4, cho thấy có sự khác biệt rất lớn về mức độ ngập triều, độ mặn, thể nền giữa các đảo trên vùng biển phía Nam so với vùng duyên hải lục địa. Trong mỗi vùng lập địa tùy theo kết quả khảo sát về mức độ ngập triều, độ mặn nước biển và thể nền để xây dựng bảng phân chia lập địa đó là:

Dạng thể nền: Đất ngập mặn ven các đảo qua phân tích và quan sát phẫu diện đất được chia

thành 4 dạng chính đó là: i) Cát thô lẫn vỏ sò, vụn san hô - Ký hiệu là C; ii) Đá có kích thước lớn, xen một lượng nhỏ cát, vụn san hô trên nền san hô tảng. Hoặc đá có kích thước trung bình hoặc nhỏ hơn, xen lẫn cát, vụn san hô trên nền san hô tảng - Ký hiệu là Đ; iii) Sỏi trên nền đá san hô - Ký hiệu là So; và iv) San hô cứng, phía trên lẫn cát mịn mỏng 5 - 10mm - Ký hiệu là Sh.

Ngập triều (mức độ ngập): Tùy theo từng vùng lập địa mà độ sâu ngập khác nhau được thể hiện trong bảng 5.

Bảng 5. Phân chia mức độ ngập triều theo 3 vùng lập địa

Kí hiệu	Mức độ ngập triều	Độ cao (m)		Đặc điểm thủy triều
		Cao nhất	Thấp nhất	
<i>A</i> Các đảo ven biển miền Trung và ngoài khơi (NTB)				
Tt	Ngập triều thấp	1,1	0,2	Ngập triều thường xuyên, độ ngập triều cao từ 1,2 - 2,1m, không có thực vật sinh sống.
Ttb	Ngập triều trung bình	1,4	1,1	Ngập bờ triều trung bình, có số ngày ngập từ 9 - 19 ngày/tháng. Độ ngập cao nhất từ 0,9 - 1,2m.
Tc	Ngập triều cao	2,3	1,4	Ngập bờ triều cao, số ngày ngập từ 2 - 8 ngày/tháng, ngập từ 0 - 0,9m.
<i>B</i> Các đảo ven bờ phía Đông				
Tt	Ngập triều thấp	2,0	0,1	Ngập triều thường xuyên, độ ngập triều cao từ 2,1 - 4,0m, không có hoặc có rất ít thực vật sinh sống.
Ttb	Ngập triều trung bình	2,9	2,0	Ngập bờ triều trung bình, có số ngày ngập từ 9 - 19 ngày/tháng. Độ ngập triều từ 1,2 - 2,1m.
Tc	Ngập triều cao	4,1	2,9	Ngập bờ triều cao có số ngày ngập từ 2 - 8 ngày/tháng, ngập 0 - 1,2m,
<i>C</i> Các đảo ven bờ phía Tây				
Tt	Ngập triều thấp	0,6	0,4	Ngập triều thường xuyên, độ ngập triều cao từ 0,8 - 1,0m, có ít hoặc không có thực vật sinh sống.
Ttb	Ngập triều trung bình	0,8	0,6	Ngập bờ triều trung bình, có số ngày ngập từ 9 - 19 ngày/tháng. Độ ngập 0,6 - 0,8m.
Tc	Ngập triều cao	1,4	0,8	Ngập bờ triều cao có số ngày ngập từ 2 - 8 ngày/tháng, độ ngập triều 0 - 0,6m.

Theo bảng 5 cho thấy có tồn tại 3 dạng độ ngập với tần suất ngập triều là ngập triều thấp - ký hiệu Tt; dạng ngập triều trung bình - ký hiệu là Ttb và dạng ngập triều cao - ký hiệu là Tc.

Độ mặn nước biển: Căn cứ vào kết quả phần 3.2, độ mặn nước biển tại các đảo khảo sát biến động trong khoảng từ 15 - 36‰ tùy theo từng vùng lập địa, kết hợp với đặc điểm sinh thái của loài cây ngập mặn, nhất là đặc điểm chịu mặn của loài... là cơ sở để phân chia. Độ

mặn được chia làm 2 cấp là: i) Mặn nặng: ký hiệu là Mn (> 30‰); và ii) Mặn trung bình: ký hiệu là Mtb (15 - 30‰). Độ mặn nặng phân bố ở các đảo xa bờ, các đảo ven biển khu vực NTB; trong khi đó độ mặn trung bình (Mtb) gặp ở các đảo vùng ĐBSCL

Xây dựng bảng phân chia lập địa: Dạng lập địa được tổng hợp từ 3 yếu tố phân chia lập địa là thể nền, độ mặn và mức độ ngập triều nêu trên. Kết quả phân chia lập địa được thể hiện ở bảng 6.

Bảng 6. Bảng phân chia lập địa cho các đảo VBPN

TT	Thể nền	Độ mặn	Phân chia các dạng lập địa			
			Mức độ ngập triều			Loài thực vật phân bố
			Tt	Ttb	Tc	
1	C	Mn	CMnTt *	CMnTtb *	CMnTc	Bằng phi, Đà vôi
2		Mtb	CMtbTt *	CMtbTtb*	CMtbTc	Cóc trắng, Cui, Giá
3	Đ	Mn	ĐMnTt	ĐMnTtb	ĐMnTc	Đà vôi, Sú đỏ, Đàng
4		Mtb	ĐMtbTt	ĐMtbTtb	ĐMtbTc	Đước, Vẹt dù, Xu ổi
5	So	Mn	SoMnTt	SoMnTtb	SoMnTc	Bàn trắng, Mắm biển
6		Mtb	SoMtbTt	SoMtbTtb	SoMtbTc	Đước, Đung, Mắm
7	Sh	Mn	ShMnTt	ShMnTtb	ShMnTc	Đàng, Mắm biển
8		Mtb	ShMtbTt	ShMtbTtb	ShMtbTc	Vẹt dù, Xu ổi

Kết quả phân chia ở bảng 6 đã chia mỗi vùng lập địa ra 24 dạng lập địa dựa trên tổ hợp 3 nhân tố cơ bản là chế độ ngập triều, thể nền và độ mặn. Tuy nhiên, 4 dạng (*) không tồn tại trên thực tế, do cát luôn luôn bị sóng và gió đẩy vào bờ.

Như vậy, theo kết quả phân chia lập địa đất ngập mặn ven đảo cho vùng biển phía Nam cho thấy mỗi vùng có 20 dạng lập địa, trong đó đất ngập mặn thấp có 6 dạng lập địa, đất ngập mặn trung bình có 6 dạng và dạng lập địa ngập mặn cao là 8 dạng.

IV. KẾT LUẬN

Có sự khác nhau về độ ngập triều trung bình cao nhất tại các đảo vùng biển phía Đông là 3,51m, kể đến là 1,57m ở vùng miền Trung và các đảo xa bờ ngoài khơi và thấp nhất là 0,95m ở các đảo vùng biển phía Tây. Độ mặn nước biển bình quân tăng dần từ các đảo ven bờ ra phía ngoài, các đảo xa bờ có độ mặn rất cao 34 - 35‰ và khá đồng đều ở các tháng trong năm, các đảo ven bờ có độ mặn thấp hơn và chỉ cao vào tháng 3 và tháng 4.

Ven các đảo vùng biển phía Nam bao gồm 4 dạng thể nền chính là thể nền đá, dạng sỏi, dạng san hô và dạng cát. Đặc tính cơ bản của thể nền ven các đảo có thành phần cơ giới chủ yếu là cát (trên 80%), chỉ số pH cao (hơn 8), độ mặn cao, nghèo về dinh dưỡng.

Các đảo vùng biển phía Nam được chia thành 3 vùng lập địa gồm: (1) các đảo ven biển Nam Trung Bộ và các đảo ngoài khơi, (2) các đảo ven bờ vùng biển phía Đông và, (3) các đảo ven bờ vùng biển phía Tây.

Mỗi vùng lập địa được chia ra 20 dạng lập địa, gồm nền cát, mặn nặng, ngập triều cao (CMnTc); nền cát, mặn trung bình, ngập triều cao (CMtbTc); nền đá, mặn nặng, ngập triều thấp (ĐMnTt); nền đá, mặn nặng, ngập triều trung bình (ĐMnTtb); nền đá, mặn nặng, ngập triều cao (ĐMnTc); nền đá, mặn trung bình, ngập triều thấp (ĐMtbTt); nền đá, mặn trung bình, ngập triều trung bình (ĐMtbTtb); nền đá, mặn trung bình, ngập triều cao (ĐMtbTc); nền sỏi, mặn nặng, ngập triều thấp (SoMnTt); nền sỏi, mặn nặng, ngập triều trung bình (SoMnTtb); nền sỏi, mặn nặng, ngập triều cao (ĐMnTc); nền sỏi, mặn trung bình, ngập triều thấp (SoMtbTt); nền sỏi, mặn trung bình, ngập triều trung bình (SoMtbTtb); nền sỏi, mặn trung bình, ngập triều cao (SoMtbTc); nền san hô, mặn nặng, ngập triều thấp (ShMnTt); nền san hô, mặn nặng, ngập triều trung bình (ShMnTtb); nền san hô, mặn nặng, ngập triều cao (ShMnTc); nền san hô, mặn trung bình, ngập triều thấp (ShMtbTt); nền san hô, mặn trung bình, ngập triều trung bình (ShMtbTtb) và nền san hô, mặn trung bình, ngập triều cao (ShMtbTc);

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bộ Lâm nghiệp, 1984. Quy phạm kỹ thuật trồng, nuôi dưỡng và bảo vệ rừng Đước (QPN7 - 84).
2. Chan, H.T. & Baba, S., 2009. Manual on Guidelines for Rehabilitation of Coastal Forests damaged by Natural Hazards in the Asia - Pacific Region. International Society for Mangrove Ecosystems (ISME) and International Tropical Timber Organization (ITTO), 66 pp.
3. Chapman. V. J., 1975. Mangrove vegetation, Auckland University NewZealand.
4. DeHaan, J. H.1931. Het een en ander over de Tjilatjap'sche vloedbosschen. Tectona24:39 - 76.
5. Ding Hou, 1958. Rhizophoraceae. Flora Malesiana, Ser.I, 5: 429 - 493.
6. English, S., C. Wilkinson and V. Basker, 1997. Survey Manual for Tropical Marine Resources (2nd Ed). Austrlian Institute of Marine Science. Townsville, p 119 - 195.
7. Gillespie, R.G., 2007. Oceanic islands: models of diversity. In: Levin, S.A. (Ed.) *Encyclopedia of Biodiversity*, 2007 Elsevier Inc., pp 1 - 13.
8. ISRIC, 1995. Procedures for soil analysis. Wageningen, Netherlands.
9. Mimura, N., 1999. Vulnerability of island countries in the South Pacific to sea level rise and climate change. *Climate Research* 12: 137 - 143.
10. Ngô Đình Quế và Ngô An, 2001. Tiêu chuẩn phân chia lập địa cho vùng ngập mặn ven biển Việt Nam và thuyết minh xây dựng bản đồ lập địa vùng ngập mặn ven biển huyện Thạch Phú tỉnh Bến Tre, Báo cáo chuyên đề, Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam, Hà Nội.
11. Ngô Đình Quế, 2003. Khôi phục và phát triển rừng ngập mặn, rừng Tràm ở Việt Nam, NXB Nông nghiệp, Hà Nội.
12. Đỗ Đình Sâm, Ngô Đình Quế, Vũ Tấn Phương, 2005. Hệ thống đánh giá đất lâm nghiệp. Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật - Hà Nội: 116 trang
13. Seanger, P., Hegerl, E.J. and David, J.D.S., 1983. Global status of Mangrove ecosystems. IUCN Commission on Ecology Papers (3): 1 - 88.
14. Solomon, S.M. & Forbes, D.L., 1999. Coastal hazards and associated management issues on South Pacific Islands. *Ocean & Coastal Management* 42: 523 - 554.
15. Đoàn Đình Tam, 2011. Nghiên cứu kỹ thuật trồng rừng ngập mặn trên các điều kiện lập địa khó khăn góp phần chắn sóng vùng ven biển miền Bắc Việt Nam. Trong: Kết quả nghiên cứu khoa học công nghệ lâm nghiệp giai đoạn 2006 - 2010. Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam. Nhà xuất bản Nông nghiệp - Hà Nội: 599 trang (221 - 229).
16. Tomlinson, P.B., 1986. *The Botany of Mangroves*, Cambridge University Press.
17. UNEP, 2005. After the tsunami. Rapid environment assessment. UNEP Nairobi, Kenya.
18. Viện Thổ nhưỡng Nông hóa, 1998. Sổ tay phân tích đất, nước, phân bón, cây trồng. Nhà xuất bản Nông nghiệp, Hà Nội.
19. Tô Văn Vượng, 2009. Nghiên cứu một số cơ sở khoa học nhằm đề xuất các giải pháp kỹ thuật gây trồng rừng ngập mặn cho vùng bãi bồi ven biển huyện Kim Sơn, tỉnh Ninh Bình. Luận văn Thạc sỹ lâm nghiệp Trường Đại học Nông Lâm Thái Nguyên: 81 trang.
20. Watson, J.G. 1928. Mangrove forests of the the Malay Peninsula. *Malayan Forest Records* (6):1 - 275.

Người thẩm định: TS. Vũ Tấn Phương