

Cơ sở thực tiễn về phục hồi và phát triển rừng ngập mặn tại Khu Dự trữ sinh quyển sông Hồng

Trần Minh Cảnh¹, Đỗ Quý Mạnh^{2*}, Bùi Thế Đồi³, Nguyễn Thành Luân^{4,5}

¹Trường Đại học Thành Đông

²Viện Sinh thái và Bảo vệ công trình

³Trường Đại học Lâm nghiệp

⁴Phòng Thí nghiệm trọng điểm Quốc gia về động lực học sông biển

⁵Trường Đại học Thủy lợi

Practical foundations for the restoration and development of mangrove forests in the Red River Biosphere Reserve

Tran Minh Canh¹, Do Quy Manh^{2*}, Bui The Doi³, Nguyễn Thành Luân^{4,5}

¹Thanhdong University

²Institute of Ecology and Works Protection

³Vietnam National University of Forestry

⁴The Key Laboratory of River and Coastal Engineering

⁵Thuyloi University

*Corresponding author: doquymanh@gmail.com

<https://doi.org/10.55250/jo.vnuf.14.6.2025.038-048>

TÓM TẮT

Khu Dự trữ sinh quyển đất ngập nước liên tỉnh ven biển đồng bằng châu thổ sông Hồng (DTSQSH), được UNESCO công nhận là khu Dự trữ sinh quyển thế giới năm 2004, đóng vai trò quan trọng về phòng hộ, môi trường và kinh tế biển. Tuy nhiên, nhiều năm qua, rừng ngập mặn tại đây chịu ảnh hưởng nghiêm trọng từ thiên tai như bão, triều cường, sạt lở bờ biển, sâu bệnh hại, gia tăng độ mặn, khai thác cát ngoài khơi và đặc biệt là việc chuyển đổi rừng ngập mặn sang nuôi trồng thủy sản trong giai đoạn 1990-2000. Hậu quả là hàng nghìn ha rừng ngập mặn đã bị mất và hiện nay không thể phục hồi tự nhiên. Để phục hồi và phát triển bền vững rừng ngập mặn tại Khu DTSQSH, cần nghiên cứu, đánh giá hiện trạng và đề xuất các giải pháp khoa học công nghệ dựa trên cơ sở thực tiễn. Các giải pháp kỹ thuật lâm sinh, công trình thủy lợi thuận theo tự nhiên, nhằm tái tạo điều kiện lập địa phù hợp cho cây ngập mặn sinh trưởng. Việc phân tích các nghiên cứu ứng dụng liên quan đến phục hồi và phát triển rừng ngập mặn là bài học kinh nghiệm quan trọng để đảm bảo hiệu quả phục hồi.

ABSTRACT

The Red River Delta Coast Inter-Provincial Wetland Biosphere Reserve (DTSQSH), recognized by UNESCO as a World Biosphere Reserve in 2004. This area holds significant value for coastal protection, environmental conservation, and marine economic development. However, over the years, mangrove forests here have been severely impacted by natural disasters such as storms, storm surges, coastal erosion, as well as pest outbreaks, increased salinity, offshore sand mining, and notably, the conversion of mangroves to aquaculture during the 1990–2000 period. As a result, thousands of hectares of mangrove forests have been lost and are currently unable to recover naturally. To restore and sustainably develop mangrove forests in the DTSQSH, it is essential to conduct research, assess the current situation, and propose science-based technological solutions grounded in practical realities. Technical measures, including silviculture and nature-based hydraulic engineering, aim to restore suitable site conditions for mangrove growth. Analyzing field-based applied research on mangrove restoration and development provides valuable lessons to ensure effective recovery.

Thông tin chung:

Ngày nhận bài: 13/06/2025

Ngày phản biện: 16/07/2025

Ngày quyết định đăng: 19/08/2025

Từ khóa:

Cơ sở thực tiễn, giải pháp, lập địa, sinh quyển sông Hồng, rừng ngập mặn.

Keywords:

Factual basic, mangroves, Red River Biosphere Reserve, site, solutions.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Khu vực rừng ngập mặn (RNM) thuộc Vườn Quốc gia Xuân Thủy, được công nhận là khu Ramsar đầu tiên của Việt Nam vào năm 1989, đánh dấu một cột mốc quan trọng trong công tác bảo tồn hệ sinh thái đất ngập nước. Đến năm 2004, khu vực này được UNESCO công nhận là Khu Dự trữ sinh quyển đất ngập nước ven biển liên tỉnh châu thổ sông Hồng, bao gồm ba tỉnh Thái Bình, Nam Định và Ninh Bình (UNESCO, 2004). Theo số liệu từ Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn [1], tổng diện tích rừng ngập mặn trong khu vực 7.081,14 ha, với phân bố cụ thể như sau: Thái Bình 3.769,44 ha, Nam Định 2.681,05 ha và Ninh Bình 630,65 ha. Rừng ngập mặn tại đây chủ yếu phân bố ở các vùng bãi bồi ven biển, cửa sông và các cồn gần bờ, chịu tác động mạnh mẽ của sự biến đổi không gian và thời gian do các yếu tố tự nhiên và nhân tạo.

Trong bối cảnh biến đổi khí hậu, hiện tượng nước biển dâng và các hoạt động khai thác không bền vững đã dẫn đến sự suy giảm cả về diện tích và chất lượng RNM tại Khu Dự trữ sinh quyển sông Hồng (DTSQSH). Những yếu tố này không chỉ đe dọa sự cân bằng sinh thái mà còn ảnh hưởng trực tiếp đến sinh kế của cộng đồng địa phương, vốn phụ thuộc vào các nguồn lợi từ RNM như thủy sản, mật ong và du lịch sinh thái... Trong những năm qua, nhiều nghiên cứu khoa học và công nghệ đã được triển khai nhằm đánh giá hiện trạng, đề xuất các giải pháp và xây dựng các mô hình quản lý, cũng như thực hiện các dự án phục hồi tại khu vực này.

Tuy nhiên, các tác động từ điều kiện tự nhiên, kinh tế - xã hội và biến đổi khí hậu trên quy mô toàn cầu và tại Việt Nam, đặc biệt tại Khu DTSQSH, đòi hỏi các giải pháp khoa học và công nghệ phù hợp, dựa trên sự hiểu biết về diễn thế tự nhiên và đặc điểm sinh thái của RNM. Những cơ sở thực tiễn này là nền tảng quan trọng để lựa chọn và ứng dụng các giải pháp công nghệ hiệu quả, nhằm phục hồi và phát triển bền vững RNM tại DTSQSH, góp phần bảo vệ hệ sinh thái và hỗ trợ sinh kế cộng đồng địa phương.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Phương pháp tổng hợp, phân tích, kế thừa tài liệu thứ cấp

Các tài liệu, báo cáo khoa học của các dự án, chương trình nghiên cứu khoa học của vùng nghiên cứu thuộc các cấp quản lý khác nhau trong nước và quốc tế, của địa phương và của các cơ quan chức năng khác có liên quan đến nghiên cứu về RNM, đặc biệt giải pháp thủy lợi, sinh thái. Những tư liệu này đã được công bố trong các ấn phẩm khoa học, được hội đồng khoa học có thẩm quyền thẩm định hoặc đã được các cơ quan, tổ chức có tư cách pháp nhân đánh giá và thừa nhận; sử dụng các nguồn tài liệu thứ cấp của các nhà nghiên cứu về RNM như: Ngô Đình Quế, Đỗ Quý Mạnh, Đoàn Đình Tam, Trần Thị Mai Sen... và các tổ chức nghiên cứu về RNM như: Viện Sinh thái và Bảo vệ công trình, Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam, Trường Đại học Lâm nghiệp. Các dữ liệu được tập hợp theo từng nội dung, phân tích đánh giá theo các nội dung nghiên cứu. Thống kê các công trình nghiên cứu về RNM nhìn nhận kỹ thuật trồng RNM trên cơ sở: từ các quy định, hướng dẫn kỹ thuật trồng RNM. Thống kê thu thập tổng hợp, phân tích, đánh giá các tài liệu từ các nghiên cứu trước, kế thừa có chọn lọc các tài liệu này. Kế thừa các chuyên đề nghiên cứu của đề tài ĐTDL.CN 16/22 về các nội dung: Cơ sở thực tiễn về phục hồi và phát triển RNM tại Khu DTSQSH.

2.2. Phương pháp tham vấn chuyên gia

Phương pháp thu thập ý kiến của các chuyên gia trong lĩnh vực thủy lợi, lâm nghiệp. Cách thức tham vấn chuyên gia: xin ý kiến nhận xét góp ý cho việc xây dựng phương pháp nghiên cứu, phương pháp thu thập và xử lý tài liệu và tham vấn nhiều vòng. Số lượng chuyên gia xin tham vấn là 4 chuyên gia ở các lĩnh vực thủy lợi và lâm nghiệp.

2.3. Phương pháp phân tích thống kê, logic

Thống kê các công trình nghiên cứu về RNM nhìn nhận phục hồi và phát triển rừng ngập mặn trên cơ sở: từ kinh nghiệm triển khai các giải pháp khoa học công nghệ liên quan đến phục hồi và phát triển RNM ở các vùng lân cận như các tỉnh ven biển miền Trung và Đồng bằng sông Cửu Long. Phân tích hệ thống sự ảnh hưởng của rừng ngập mặn đến khả năng bảo vệ bờ chống lại các tác động của các yếu tố thủy động lực và ngược lại tác động của thủy động

lực lên sự sinh trưởng và phát triển của rừng ngập mặn, bên cạnh đó là sự hỗ trợ của các giải pháp thủy lợi nhằm phục hồi và phát triển rừng ngập mặn. Thống kê thu thập tổng hợp, phân tích, đánh giá các tài liệu từ các nghiên cứu trước, kế thừa có chọn lọc các tài liệu này. Kết quả của phương pháp này là đánh giá được hiện trạng tài liệu (cách tiếp cận, phạm vi nghiên cứu, phương thức nghiên cứu, kỹ thuật sử dụng kết quả đạt được...) theo các giai đoạn khác nhau. Kết hợp với các phương pháp đánh giá, phân tích ưu nhược điểm của các giải pháp khoa học và công nghệ để phục hồi và phát triển rừng ngập mặn để đưa ra giải pháp công nghệ phù hợp cho khu vực nghiên cứu. Trong đó, giải pháp trồng, chăm sóc bảo vệ rừng ngập mặn với việc đánh giá lập địa trước khi trồng, phương thức, phương pháp trồng cây ngập mặn phù hợp từ khâu chọn loài đến kỹ thuật trồng, chăm sóc cây ngập mặn.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Một số đánh giá về khu vực nghiên cứu

Rừng ngập mặn là một hệ sinh thái đặc trưng vùng ven biển nhiệt đới và cận nhiệt đới, là hệ sinh thái chuyển tiếp giữa môi trường nước ngọt và môi trường biển. Trong những năm cuối thế kỷ XX, đầu thế kỷ XXI, các hệ sinh thái RNM là đối tượng được nhiều nước trong khu vực và trên thế giới quan tâm nghiên cứu. Rừng ngập mặn Việt Nam có vai trò rất quan trọng về sinh thái môi trường, kinh tế và xã hội. Khu DTSQSH gồm 2 khu vực: phía Bắc là vùng ven biển cửa sông Hồng (thường gọi là cửa Ba Lạt); phía Nam là vùng ven biển cửa sông Đáy (thường gọi là cửa Đáy), gồm các vùng đất phía Nam vùng Duyên hải Bắc Bộ, nằm ở cửa sông Đáy, sông Hồng và sông Thái Bình hiện nay thuộc 2 tỉnh Ninh Bình và Hưng Yên với diện tích hơn 105,0 ngàn ha, Khu DTSQSH có hai vùng lõi là: Vườn Quốc gia Xuân Thủy và Khu Bảo tồn thiên nhiên đất ngập nước tỉnh Thái Bình (hình thành năm 2022) cùng nhiều diện tích bãi bồi rộng lớn. Bao quanh 2 vùng lõi là các vùng đệm, vùng chuyển tiếp và một vùng hành lang. Đây là khu vực có ý nghĩa quan trọng với công tác bảo tồn đa dạng sinh học ở Đông Nam Á, đặc biệt là bảo tồn các loài chim hoang dã quý hiếm. Nơi đây được biết đến như một ga chim quan trọng trong khu vực.

Ở đây có khoảng 200 loài chim, trong đó có gần 60 loài chim di cư, hơn 50 loài chim nước đã và đang cư trú tại khu vực này. Nhiều loài quý hiếm được ghi trong sách đỏ thế giới như: cò mỏ thìa, mòng bể, rẽ mỏ thìa, cò trắng bắc...

Khu DTSQ châu thổ sông Hồng với những cánh rừng ngập mặn rộng hàng ngàn ha, các vùng đầm lầy, các khu bãi bồi ven biển và cửa sông. Nơi đây có vai trò quan trọng trong việc phòng chống thiên tai, gió bão, thích ứng biến đổi khí hậu, nước dâng và là lá chắn an toàn để bảo vệ hệ thống đê biển, góp phần ổn định cuộc sống cho nhân dân vùng ven biển 2 tỉnh Hưng Yên, Ninh Bình. Đây cũng là nơi nuôi dưỡng, sinh sản của các loài thủy hải sản, cung cấp nguồn lợi thủy sản phong phú với khoảng 500 loài động thực vật thủy sinh và cỏ biển. Nhiều loài thủy hải sản có giá trị kinh tế cao như: tôm, cua, cá biển, vạng, trai, sò, cá tráp, rong câu chỉ vàng.

Trong thời gian qua RNM ven biển Khu DTSQ sông Hồng đã gia tăng cả về diện tích lẫn chất lượng do nhiều nguyên nhân. Bên cạnh đó nhiều khu rừng nhiều năm qua bị suy giảm do các yếu tố tự nhiên như gió bão, nước biển dâng, xói lở bờ biển... những nơi không còn rừng ngập mặn còn bị suy giảm mạnh bởi các yếu tố xã hội như khai thác rừng không hợp lý, chuyển đổi mục đích sử dụng rừng ở khu vực vùng đệm, công tác quản lý bảo vệ rừng chưa tốt, biện pháp kỹ thuật lâm sinh phục hồi rừng chưa phù hợp... Dẫn tới cấu trúc rừng cũng bị thay đổi, nhiều diện tích rừng bị suy thoái làm suy giảm chức năng phòng hộ. Về chất lượng, tổ thành loài đơn giản, mật độ cây rừng thấp, phần lớn các rừng mới trồng chủ yếu là rừng trồng thuần loài và tỷ lệ thành rừng không cao. Sự suy thoái rừng ngập mặn đã làm suy giảm cấu trúc và chức năng của rừng, do đó làm giảm vai trò kinh tế, xã hội và đặc biệt là giảm giá trị môi trường của rừng. Khu vực DTSQ sông Hồng các nghiên cứu suy thoái RNM còn rất hạn chế, các giải pháp phục hồi rừng theo từng mức độ suy thoái cũng chưa được thực hiện. Hầu hết các hoạt động trồng rừng chủ yếu tập trung vào trồng rừng trên các bãi bồi và trồng lại rừng các nơi rừng không còn rừng. Chưa có nhiều các nghiên cứu, các công trình phục hồi, cải tạo

nâng cao chất lượng RNM tự nhiên, rừng trồng bị suy thoái. Đây là một trong những tồn tại hạn chế chưa tập trung thỏa đáng nghiên cứu cho phục hồi và phát triển RNM để tạo ra những lâm phân ổn định về pháp lý cũng như đầy đủ cơ sở khoa học, đặc biệt việc ứng dụng khoa học, công nghệ liên ngành để phát triển, phục hồi RNM tại khu vực nghiên cứu.

3.2. Đánh giá một số giải pháp phục hồi và phát triển rừng ngập mặn tại Khu Dự trữ sinh quyển sông Hồng

Ngô Đình Quế và cộng sự (2003) cũng đã tiến hành xây dựng mô hình phục hồi rừng ngập mặn trong các vuông tôm tại Tiền Hải - Thái Bình. Biện pháp kỹ thuật được áp dụng ở đây là: Đắp ụ đất nhằm khắc phục mức độ ngập triều, sau đó bứng cây con từ khu vực xung quanh về trồng với mật độ khoảng 2.500 cây/ha. Kết quả ban đầu cho thấy tỷ lệ sống khá cao, môi trường đất, nước đã được cải thiện rõ rệt [2].

Đoàn Đình Tam và cộng sự (2012) phục hồi RNM trên các lập địa khó khăn đòi hỏi kỹ thuật tương đối tỉ mỉ, tác giả đã thử nghiệm xây dựng một số mô hình trồng rừng trên các dạng lập địa khó khăn khác nhau và đã thu được kết quả bước đầu, tỷ lệ sống cao và cây sinh trưởng tốt. Đối với mô hình trồng trên lập địa đất cát dính thì tại Thanh Hóa, công thức trồng có tỷ lệ sống cao nhất là trồng Bần chua thuần loài, mật độ 3.200 cây/ha. Tại Thái Bình, khi trồng Bần chua hỗn giao với Trang (2.500 Bần + 800 Trang) cho tỷ lệ sống cao nhất [3].

Phạm Minh Cương (2014) trong nghiên cứu hoàn thiện công nghệ ương giống và trồng cây Bần chua ngập mặn chắn sóng bảo vệ đê biển, góp phần cải thiện môi trường sinh thái ven biển ở các tỉnh đồng bằng Bắc Bộ và Bắc miền Trung đã chỉ ra ở những nơi có chiều cao sóng > 0,4 m đối với hoạt động trồng RNM thì cần thiết phải có công trình tạm giảm sóng dạng đê ngầm thành mỏng có tuổi thọ 2 năm dùng bằng vật liệu địa phương như các loại cọc tre, gỗ [4].

Theo Nguyễn Quốc Huy (2016), khi nghiên cứu ứng dụng tiến bộ khoa học kỹ thuật để khảo nghiệm, tuyển chọn một số loài cây ngập mặn phù hợp với vùng ven biển châu thổ sông Hồng

nhằm ứng phó với biến đổi khí hậu đã lựa chọn được 3 loài cây ngập mặn để xây dựng mô hình khảo nghiệm, cây Bần chua, cây Bần không cánh và Trang với tỷ lệ sống đạt trên 85%. Cũng theo tác giả, thời vụ trồng tốt nhất cho các loài cây trên là tháng 9. Mật độ đề xuất 4.400 cây/ha sẽ đạt hiệu quả cao trong hạn chế sóng và triều cường, sớm hình thành tầng tán rừng [5].

Phan Thị Thanh Hương (2018) đã xác định được tại VQG Xuân Thủy có 6 quần xã thực vật ngập mặn thực thụ đặc trưng ở VQG Xuân Thủy gồm: Quần xã thuần Trang; Quần xã Sứ – Trang – Đước vôi – Bần chua; Quần xã ưu thế Trang, loài tham gia là Sứ; Quần xã ưu thế Sứ, loài tham gia là Trang; Quần xã Sứ – Bần chua – Trang; Quần xã Sứ – Bần chua. Tác giả cũng đã chỉ ra rằng hầu hết các cá thể Trang trưởng thành đều bị rụng lá và khô ngọn, cây chết xảy ra thành những đám nhỏ hoặc rải rác, làm suy giảm mạnh về mật độ Trang trong quần xã và bước đầu được nhận định nguyên nhân là do gió bão và nền đất kém. Tác giả cũng chỉ ra rằng tại các khu vực nghiên cứu loài Bần chua bị khô và gãy cành trong một thời gian dài, hiện nay chỉ còn lại thân và cành chính với rất ít cành và chồi bên [6].

Đỗ Quý Mạnh (2018), khi nghiên cứu sinh trưởng của RNM ở các công thức thí nghiệm trồng rừng RNM khu vực ven biển tỉnh Thái Bình nhận thấy có sự khác biệt rất lớn, đặc biệt với từng nhóm dạng lập địa (rất thuận lợi, thuận lợi và khó khăn). Loài Bần chua thực nghiệm có tỷ lệ sống ở nhóm dạng lập địa thuận lợi và rất thuận lợi đạt 60 – 70% sau 3 năm trồng RNM, ở lập địa khó khăn tỷ lệ sống đạt 10 – 20%. Khả năng gây bồi trong các mô hình thực nghiệm phản ánh rất rõ nét. Ở nhóm dạng lập địa rất thuận lợi sau 3 năm trồng RNM, cây đạt 9,1 – 10 cm, cao hơn rõ rệt so với đối chứng (3,9 cm). Ở nhóm dạng lập địa thuận lợi tăng lượng bồi tụ 6,8 - 7,1 cm, cao hơn rõ rệt so với đối chứng (3 cm). Ở nhóm dạng lập địa khó khăn, sau 3 năm trồng RNM thì bề dày thể nền được gia tăng từ 4,3 - 4,5 cm, cao hơn rõ rệt với đối chứng (2,1 cm). Khi sử dụng giải pháp cắt ngọn cây Bần chua giai đoạn mới trồng và sử dụng 3 cọc cắm để bảo vệ cây thì tỷ lệ sống tăng lên

trên 27% sau 3 năm trồng [7].

Đỗ Quý Mạnh (2020), khi nghiên cứu và thực hiện đề tài: "Nghiên cứu hiện trạng, nguyên nhân suy thoái rừng ngập mặn và xây dựng mô hình khôi phục rừng ngập mặn bền vững tại Vườn Quốc gia Xuân Thủy, tỉnh Nam Định". Nhóm tác giả đã đánh giá được hiện trạng diện tích RNM tại Vườn Quốc gia Xuân Thủy là vùng lõi của Khu dự trữ sinh quyển sông Hồng, năm 2019 là 1.056,68 ha và vùng đệm là 584,84 ha. Giai đoạn từ 1997 - 2007 rừng ngập mặn bị suy giảm diện tích lớn nhất là 594,00 ha, giai đoạn 2007-2017 diện tích bị suy giảm 182,00 ha. Giai đoạn này chủ yếu chuyển đổi trước năm 2010 ở vị trí vùng đệm với một số nguyên nhân chính làm suy thoái RNM như: do con người như chuyển đổi mục đích sử dụng đất, hoạt động đánh bắt thủy sản và do điều kiện tự nhiên như xói lở, thiệt hại do bão, thời tiết cực đoan. Kết quả theo dõi đánh giá xây dựng mô hình phục hồi rừng ngập mặn đã lựa chọn được loài cây ngập mặn để phục hồi rừng ngập mặn bị suy thoái, diện tích mỗi mô hình là 1 ha. Trong đó, loài Đước vôi trồng bổ sung phục hồi RNM kết hợp giải pháp khoanh nuôi xúc tiến tái sinh tự nhiên. Bần chua là cây phù hợp để trồng rừng phục hồi vùng cửa sông, nước lợ. Kết quả tỷ lệ sống của cây Đước vôi trên 98%, với Bần chua trên 85%, cây sinh trưởng tốt, mật độ phân bố đều sau 6 tháng trồng rừng [8].

Trần Thị Mai Sen (2021), khi thực hiện đề tài: "Nghiên cứu cơ sở khoa học để đề xuất giải

pháp phục hồi rừng ngập mặn tại Vườn Quốc gia Xuân Thủy, tỉnh Nam Định", bước đầu đã bổ sung được một số dẫn liệu khoa học về hiện trạng RNM tại Vườn Quốc gia Xuân Thủy tỉnh Nam Định như về đặc điểm cấu trúc của một số quần thực vật ngập mặn, đặc điểm tái sinh của một số loài cây ngập mặn chủ yếu. Trên cơ sở đó bố trí thí nghiệm và xác định được khả năng tái sinh tự nhiên của 3 loài cây ngập mặn chủ yếu: Trang, Đước vôi và Mắm biển. Đã đề xuất một số giải pháp phục hồi RNM trên cơ sở các loài cây ngập mặn như Trang, Đước vôi và Mắm biển tại những vùng có độ mặn, thời gian phơi bãi phù hợp. [9]

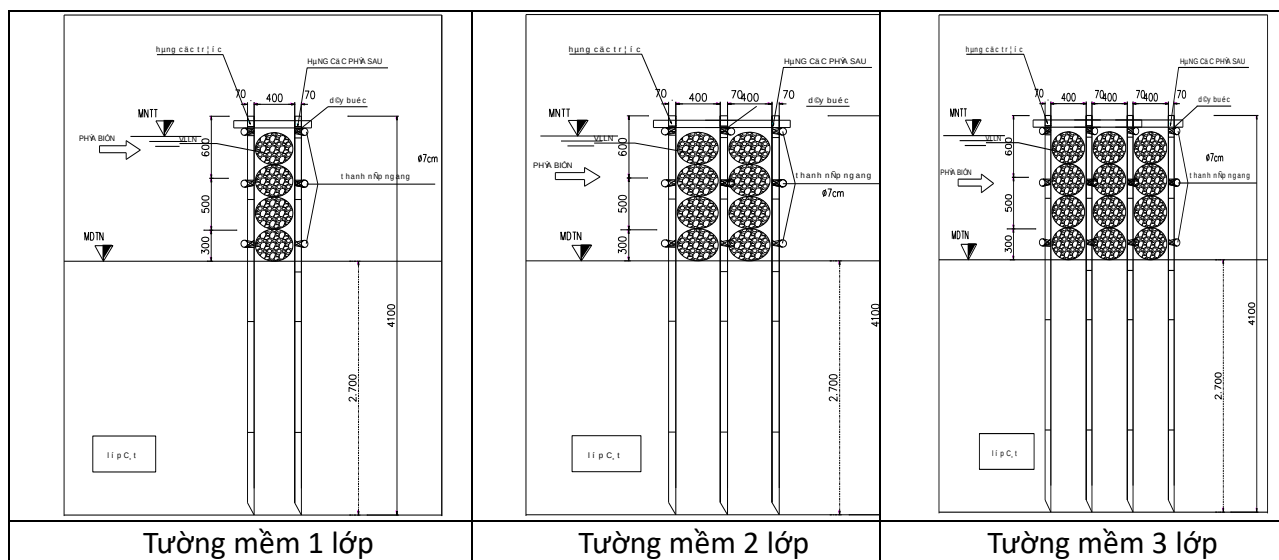
3.3. Kinh nghiệm thực tiễn về khôi phục và phát triển RNM ở khu vực nghiên cứu

3.3.1. Giải pháp xây dựng tường mềm giảm sóng và gây bồi, tạo bãi

Một số năm qua, Viện Sinh thái và Bảo vệ công trình đã thử nghiệm và ứng dụng giải pháp tường mềm giảm sóng và giảm dòng chảy ven bờ để tạo bãi bồi trước khi trồng RNM ở một số vùng như đồng bằng sông Hồng, miền Trung và đồng bằng sông Cửu Long, cụ thể như sau:

Các loại tường mềm đã và đang áp dụng bao gồm 1 lớp, 2 lớp, 3 lớp được cấu tạo từ các vật liệu chính bao gồm: cọc tre, bó cành cây, nẹp ngang, nẹp dọc, dây buộc... (Hình 1-2).

Điều kiện áp dụng: Ở khu vực sóng không quá lớn (chiều cao sóng từ 0,4 m đến 0,8 m), bãi bồi bị sóng gây biến động, nơi xói lở trung bình và yếu.



Hình 1. Bản vẽ mặt cắt ngang cấu trúc tường mềm
(Nguồn: Viện Sinh thái và Bảo vệ công trình, năm 2018) [10]

Từ kết quả nghiên cứu của Viện Sinh thái và Bảo vệ công trình về tường mềm giảm sóng, giảm dòng chảy ven bờ, tạo bãi, gây bồi đã góp phần bảo vệ và phát triển hàng trăm ha RNM ven biển Đồng bằng sông Hồng có giá trị lớn về phòng hộ bảo vệ đê biển, tạo ra hệ sinh thái RNM đa chức năng gắn với sinh kế cho cộng đồng dân cư ven biển. Tuy nhiên, qua theo dõi và đánh giá thực tế một số khu vực ở Sóc Trăng, Bạc Liêu, Cà Mau việc trồng RNM chưa thành công, do tường mềm giảm sóng, vật liệu lấp nhét bị tiêu hao, vật liệu xây dựng tường mềm bị sinh vật phá hoại. Cây ngập mặn không thể sinh trưởng được trong điều kiện bị vùi lấp do phù xa, sóng biển mạnh, sinh vật gây hại và gây chết cây (Hình 4-7).

Một số địa điểm thất bại do việc lựa chọn vị trí để thi công trồng RNM chưa phù hợp: thể nền chưa ổn định, dễ bị biến động bởi sóng biển; cao trình bãi thấp, xói lở mạnh, xói mòn bề mặt rất lớn kết hợp cường độ sóng lớn. Bên cạnh đó, việc thay đổi dòng chảy ven bờ bất thường, hiện tượng tự nhiên như triều cường, sóng lớn, bão gió xảy ra bất thường, không kiểm soát được dẫn đến cây ngập mặn bị chết ngay giai đoạn mới trồng.

Qua quá trình nghiên cứu và thực hiện một số đề tài và dự án tại một số vùng ở Việt Nam, đánh giá ưu và nhược điểm của tường mềm giảm sóng, giảm dòng chảy để trồng cây ngập mặn theo Bảng 1.

Bảng 1. Đánh giá ưu, nhược điểm của giải pháp tường mềm

Ưu điểm	Nhược điểm
- Kỹ thuật thi công đơn giản, thời gian thi công ngắn; không ngăn cản sự trao đổi bùn cát giữa trong và ngoài công trình nhưng vẫn đảm bảo khả năng giữ phù sa lắng đọng trong phạm vi công trình; - Độ bền của vật liệu sử dụng xây dựng tường mềm đảm bảo thời gian cho cây ngập mặn mới trồng sinh trưởng và phát triển; - Không ngăn cản sóng, tiêu thoát nước dễ dàng, giảm được chiều cao sóng truyền qua và không hình thành sóng phản xạ; - Phân tán được hướng dòng chảy dọc bờ và ngang bờ, giảm khả năng gây xói của dòng chảy ven bờ; - Mức đầu tư thấp so với công trình cứng; - Sử dụng vật liệu địa phương, thân thiện với môi trường. Phù hợp với tiêu chí xây dựng thuận theo tự nhiên. Công trình sau khi hoàn thiện ít tác động đến môi trường tự nhiên, góp phần giúp tái tạo lại điều kiện tự nhiên vốn có của khu vực áp dụng.	- Thời gian tồn tại của tường mềm tại những khu vực có độ mặn cao (trên 30‰) gây ra hiện tượng suy giảm sức bền vật liệu, mặt khác do sinh vật gây hại làm giảm độ bền vật liệu cọc. - Không áp dụng được tại những vị trí sóng lớn, xói lở mạnh. Do vật liệu lấp nhét dễ bị tiêu tán, tường mềm bị phá hủy.

Hiện nay, có rất nhiều giải pháp giảm sóng, hỗ trợ trồng RNM đã được đưa vào áp dụng thực tiễn. Để đánh giá về tính thích ứng với biến đổi khí hậu và nước biển dâng, ít ảnh hưởng đến môi trường xung quanh và có chi phí thấp

Nguồn: Viện Sinh thái và Bảo vệ công trình, 2018.
thì nên áp dụng giải pháp tường mềm giảm sóng bằng hàng rào cọc tre kết hợp trồng RNM. Tuy nhiên, tùy từng điều kiện cụ thể của khu vực trồng rừng mới áp dụng để đảm bảo kỹ thuật và thành công.



a. Tường mềm 1 lớp



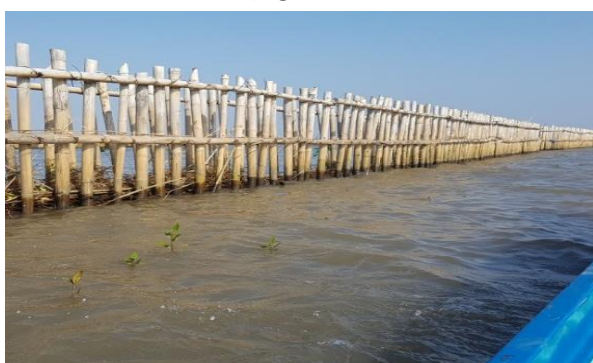
b. Tường mềm 2 lớp



c. Tường mềm 3 lớp

Hình 2. Hình ảnh tường mềm tại hiện trường trồng RNM

(Nguồn: Viện Sinh thái và Bảo vệ công trình, năm 2018) [10]



Hình 3. Tường mềm và cây ngập mặn

(Nguồn: Viện Sinh thái và Bảo vệ công trình, 2018) [10]



Hình 4. Tường mềm tại thành phố Bạc Liêu, tỉnh Bạc Liêu



Hình 5. Sinh vật gây hại cây ngập mặn tại thị xã Vĩnh Châu, tỉnh Sóc Trăng



Hình 6. Cọc cắm tiêu tán và cây ngập mặn bị chết tại Trần Văn Thời, tỉnh Cà Mau

(Nguồn: Viện Sinh thái và Bảo vệ công trình, 2018) [10]



Hình 7. Cọc tre bị sinh vật hại phá hủy ở biển Tây, tỉnh Cà Mau

3.3.2. Kinh nghiệm thực tiễn đối với phục hồi và phát triển RNM tại Khu DTSQSH

a) Điều kiện áp dụng

Công việc đánh giá điều kiện áp dụng giải pháp phục hồi và phát triển RNM rất quan trọng trong đó biện pháp kỹ thuật trồng RNM (đánh giá lập địa ngập mặn) ảnh hưởng đến sự tồn tại và sinh trưởng của cây RNM cần được quan tâm và đánh giá đúng mức. Hiện nay, có một số văn bản quy phạm pháp luật như các Quyết định 1205/QĐ-BNN-TCLN năm 2016 [11] và Quyết định 4147/QĐ-BNN-TCLN năm 2021 [12] về hướng dẫn trồng 9 loài cây ngập mặn trong đó có tính đến yếu tố lập địa chủ yếu là số ngày ngập triều, thời gian phơi bãi và độ thành thực của đất Theo Ngô Đình Quế và Nguyễn Xuân Quát, 2012 [13] về lập địa chủ yếu, bao gồm 4

thành phần như: khí hậu, địa hình, thổ nhưỡng và thể giới động, thực vật. Tuy nhiên, các nghiên cứu này chưa đánh giá đến các yếu tố về cao trình bãi, chế độ sóng... là yếu tố quyết định đến sinh tồn của cây ngập mặn.

Để đạt hiệu quả trồng RNM cao cần thiết phải tiến hành điều tra, khảo sát kỹ về các điều kiện tự nhiên (thời gian phơi bãi, độ mặn nước biển ven bờ, chiều cao sóng, thủy triều và độ ổn định của bãi trồng RNM...) theo Bảng 2; các số liệu như thủy - hải văn, diễn biến đường bờ... cần thiết phải thu thập, phân tích chuỗi số liệu từ 10-30 năm để xem xét các quy luật biến động, đánh giá mức độ ảnh hưởng đến công tác trồng RNM trong bối cảnh biến đổi khí hậu và nước biển dâng.

Bảng 2. Kinh nghiệm đánh giá một số yếu tố lập địa ngập mặn trước khi trồng RNM

TT	Yếu tố lập địa ngập mặn	Chỉ tiêu	Giá trị	Mức độ phù hợp với cây ngập mặn
1	Phân loại đất ngập mặn	Đất mặn nhiều	TMT > 0,7%, CI > 0,5%,	Phù hợp loài cây thuộc họ Mắm, Đước
		Đất mặn trung bình	TMT từ 0,5 đến 0,7%, CI từ 0,3 đến 0,5%	Phù hợp nhiều loài cây ngập mặn
		Đất mặn ít	TMT < 0,5%, CI < 0,3%	Phù hợp cây họ Bần
2	Thời gian phơi bãi	Thích hợp	Từ 6h đến 8h/ngày đêm	Phù hợp đa số với cây ngập mặn
		Không thích hợp	< 6h/ngày hoặc > 8h/ngày đêm	Không phù hợp
3	Độ thành thực đất ngập mặn	Bùn lỏng	Độ lún bàn chân > 40 cm	Ít phù hợp
		Bùn chặt	Độ lún bàn chân từ 20 – 40 cm	Phù hợp đa số loài cây ngập mặn
		Sét mềm -> sét chặt	Độ lún bàn chân từ 5 – 20 cm	Phù hợp họ Giá, Cóc, Vẹt
		Sét cứng	Độ lún bàn chân dưới 5 cm	Phù hợp họ Tra, Na biển
4	Tỷ lệ % hạt cát	Cát ít	< 30%	Phù hợp
		Cát trung bình	30 - 50%	Phù hợp nhiều loài
		Cát nhiều	> 50%	Không phù hợp
5	Cao độ đất ngập mặn	Cao độ thấp	< -0,2 m	Không phù hợp
		Cao độ trung bình	Từ -0,2 m đến + 0,5 m	Rất phù hợp
		Cao độ cao	> + 0,5 m	Ít phù hợp

Nguồn: Viện Sinh thái và Bảo vệ công trình, 2018.

Ngoài ra, một số yếu tố lập địa ngập mặn cần được xác định và ảnh hưởng đến sự tồn tại và sinh trưởng của cây ngập mặn như: độ mặn nước biển ven bờ; chiều cao sóng < 0,4 m; độ ổn định của thể nền...

Từ các thông số trên phân chia ra các dạng lập địa thuận lợi, khó khăn, rất khó khăn và đặc biệt khó khăn. Mỗi dạng lập địa có thể áp dụng các công thức kinh nghiệm về trồng RNM phù hợp ở Khu DTSQSH.

b) Xác định loài cây, tiêu chuẩn cây giống phù hợp cho trồng RNM

Lựa chọn loài cây bản địa như các loài: Trang, Bần chua, Mắm biển, Đước vôi và cây nhập nội là Bần không cánh. Trong đó, loài Trang, Bần chua, Bần không cánh được sử dụng trồng khu vực bãi bồi chưa có RNM hoặc có RNM cần trồng bổ sung. Tuy nhiên thực tế trồng Bần không cánh phát triển mạnh hơn, chiều cao cây và rễ thở cũng như thời gian phát triển của Bần không cánh nhanh hơn Bần chua 1,5 lần sau trồng 1 năm. Đước vôi phát triển mạnh ở khu vực có ít sóng và sau đai rừng Trang, Bần chua. Lựa chọn loài Đước vôi, Bần không cánh được trồng bổ sung trong các đầm nuôi trồng thủy sản để phục hồi RNM.

Tiêu chuẩn kỹ thuật cây giống ngập mặn:

- Tuổi cây giống: Cây ngập mặn được ươm trong bầu từ 12-18 tháng tuổi, tùy thuộc vào điều kiện gây trồng. Đối với điều kiện thuận lợi thì cần gieo ươm, chăm sóc tối thiểu 12 tháng, Với điều kiện khó khăn cần gieo ươm 18 tháng tuổi để thân cây hóa gỗ, chống chịu tốt với điều kiện bất lợi.

- Chỉ tiêu sinh trưởng cây giống: đường kính cổ rễ từ 0,8-1,2 cm; chiều cao từ 0,8 đến 1,2 m; cây giống có rễ thở; cây sinh trưởng tốt và không bị sâu bệnh hại.

- Cây ngập mặn phải được đảo chuyển bầu trước khi đem trồng tối thiểu 1 tháng. Đối với những loài cây khả năng ra cành sớm và nhanh như Bần chua, Mắm biển, nên xử lý cơ giới cắt và tỉa cành lá trước khi đem trồng để tăng tỷ lệ

sống của cây và giảm thiểu sóng, gió biển tác động vào cây mới trồng khi cây chưa kịp bén rễ.

c) Phương thức và phương pháp trồng RNM

Phương thức trồng RNM

Trồng thuần loài hoặc hỗn giao giữa Trang và Bần chua hoặc khu vực đai cao nên trồng bổ sung Đước vôi. Trong đầm nuôi trồng thủy sản (NTTS) trồng thuần loài Đước vôi hoặc Bần không cánh. Các khu vực có quả giống Đước vôi nên sử dụng tại chỗ để ươm và trồng tại chỗ, phù hợp với trồng bổ sung trong đầm NTTS tích nước thường xuyên. Mặt khác Đước vôi là loài sinh trưởng nhanh, bộ rễ và tán lá, thân cây phù hợp với bảo vệ bờ đầm NTTS.

Phương pháp trồng RNM

- Đào hố: vì khu vực trồng rừng thường xuyên ngập triều, sóng to, gió lớn nên đào hố đến đâu thì trồng rừng đến đó, không đào hố trước, vì nếu đào hố trước thì sau ngập triều đất lấp mất hố.

- Thời vụ trồng rừng: chọn thời điểm ít sóng nhất trong năm để trồng rừng. Tránh mùa gió Nam, ngoài việc chọn thời điểm ít sóng, gió, việc trồng cây phải hoàn thành 3 tháng trước khi mùa có gió to, sóng lớn đến. Mùa trồng rừng thích hợp từ tháng 5 đến tháng 9.

- Kỹ thuật trồng: trồng rừng bằng cây giống có bầu bằng polyetylen ở bãi triều thì phải đưa cây cả bầu lên bờ trước khi trồng 1 tuần để đất trong bầu ráo nước, giúp bầu chắc, ổn định, tránh vỡ bầu khi vận chuyển đi trồng. Khi vận chuyển cây đến nơi trồng, cần cho cây vào khay, sọt hoặc dụng cụ sản xuất phù hợp ở từng địa phương, không được cầm thân, ngọn cây nhấc lên tránh bầu vỡ, đứt rễ. Kỹ thuật trồng: xé vỏ bầu cây trước khi trồng; đặt cây theo chiều thẳng đứng, mặt bầu cây thấp hơn mặt hố từ 3 – 5 cm, sau khi lấp đất dùng tay; chân nhấn chặt để bùn, đất nén chặt quanh bầu. Thu gom rác thải từ vỏ bầu đưa vào đất liền để tập kết tại bãi rác.

- Kỹ thuật cắm cọc: dùng cọc bằng các vật

liệu địa phương sẵn có như tre, cừ, tràm... Số lượng cọc có thể 1 hoặc 3 cọc, chiều cao cọc 70-150 cm, đường kính 1 – 3 cm. Nếu cắm 1 cọc, đóng xiên 45 độ, đầu cọc hướng ra biển (ngược chiều sóng), tiếp xúc vị trí thân cây ở độ cao 15-20 cm, cố định bằng dây mềm tại vị trí tiếp xúc thân cây với cọc. Nếu dùng 3 cọc, các cọc cắm nghiêng 45 độ, tạo thế chân kiềng, sao cho nơi gặp nhau của 3 cọc nằm cạnh thân cây ở vị trí 15-20 cm. Dùng 1 đầu dây mềm buộc vào thân cây trước, sau đó buộc phần dây còn lại vào vị trí 3 cọc tiếp nhau, dây được buộc sao cho cố định luôn đầu của 3 cọc. Chú ý buộc dây sao cho chặt để thân cây không được xô dịch, cọ xát vào cọc làm hỏng vỏ thân, cây sẽ bị chết hoặc dễ bị nhiễm bệnh nơi có vết thương.

d) Chăm sóc bảo vệ rừng ngập mặn sau khi trồng

Sau khi trồng 1-2 tháng, kiểm tra cây chết tỷ lệ trên 10% nên trồng dặm. Chọn những cây khỏe mạnh, cùng kích thước với cây còn sống để trồng dặm. Tiêu chuẩn cây giống, mùa vụ trồng, phương pháp trồng tuân thủ như trồng mới RNM (việc trồng dặm được tiến hành trong 3 năm). Việc chăm sóc rừng cần thực hiện trong 3 năm đầu sau khi trồng. Thời gian 3 tháng đầu sau khi trồng, nơi có nhiều rác, hoặc nơi có sóng lớn, định kỳ 10 ngày 1 lần, kiểm vớt rác, đóng lại cọc, buộc lại dây. Sau đó, định kỳ 3 tháng 1 lần cần chăm sóc bằng cách nhổ cỏ, vớt rác, dựng cây. Làm các biển báo nghiêm cấm các hoạt động khai thác, đánh bắt các loài thủy sản trong khu vực trồng rừng. Ngăn chặn các hành vi chặt, phá rừng, xâm hại rừng và phòng trừ các loài sinh vật, sâu bệnh hại. Không được đắp đất, quây lưới ngăn dòng chảy trong rừng trồng để nuôi trồng thủy sản hoặc sản xuất kết hợp trong 4 năm đầu. Các năm tiếp theo, nếu có các hoạt động nuôi trồng thủy sản, cần có phương án tránh tổn hại đến rừng trồng.

4. KẾT LUẬN

Rừng ngập mặn Việt Nam có vai trò và giá trị to lớn về kinh tế, xã hội và môi trường. Ứng

dụng các giải pháp về phục hồi rừng, trồng mới rừng ngập mặn đã được ứng dụng thực tiễn mang lại kết quả trồng rừng nhiều năm gần đây tỷ lệ thành rừng cao, cây rừng phát triển tốt.

Hiệu quả của công tác phục hồi RNM ở Việt Nam khá phong phú. Việc khôi phục RNM với các biện pháp kỹ thuật mới với mức đầu tư khá lớn, tuy nhiên tỷ lệ sống của rừng thấp. Một trong những nguyên nhân dẫn đến tình trạng trên là do lựa chọn loại cây trồng, phương thức trồng, mật độ trồng chưa phù hợp với lập địa.

Trong giai đoạn tiếp theo cần nghiên cứu các giải pháp về KHCN liên ngành (thủy lợi, lâm nghiệp, môi trường...) nhiều mô hình thực nghiệm phù hợp để có những kết luận chính xác về cơ sở khoa học cho việc phục hồi và phát triển RNM ở khu vực nghiên cứu nói riêng và ở Việt Nam, khu vực châu Á, trên thế giới nói chung. Tiến hành xây dựng các mô hình thực nghiệm, đánh giá kết quả nghiên cứu ứng dụng giải pháp đề xuất.

Bên cạnh các giải pháp về kỹ thuật tập trung nghiên cứu các giải pháp về cơ chế, chính sách, sinh kế, giải pháp nhân rộng mô hình thực nghiệm đại trà để đánh giá tổng thể về các giải pháp khoa học công nghệ ứng dụng kỹ thuật liên ngành, đảm bảo hài hòa lợi ích về phòng hộ, môi trường và lợi ích kinh tế từ hệ sinh thái rừng ngập mặn mang lại.

Lời cảm ơn

Bài báo được viết dựa trên nguồn số liệu kết quả nghiên cứu của đề tài: “Nghiên cứu cơ sở khoa học và đề xuất giải pháp công nghệ thủy lợi - lâm nghiệp kết hợp phục hồi và phát triển RNM tại khu dự trữ sinh quyển sông Hồng”; Mã số đề tài: ĐTĐL.CN 16/22; Chủ nhiệm đề tài: TS. Đỗ Quý Mạnh. Tác giả xin chân thành cảm ơn Bộ Khoa học và Công nghệ đã tài trợ kinh phí thực hiện đề tài.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1]. Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn (2023). Quyết định số 2357/QĐ-BNN-KL ngày 14/6/2023 của Bộ trưởng Bộ Nông nghiệp và PTNT về Quyết định công bố

hiện trạng rừng toàn quốc năm 2022.

[2]. Ngô Đình Quế (2003). Nghiên cứu các giải pháp kinh tế, kỹ thuật tổng hợp nhằm khôi phục rừng ngập mặn và rừng tràm tại một số vùng phân bố chủ yếu ở Việt Nam. Báo cáo kết quả đề tài, Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam.

[3]. Đoàn Đình Tam (2012). Nghiên cứu kỹ thuật trồng rừng ngập mặn trên các điều kiện lập địa khó khăn góp phần chắn sóng vùng ven biển các tỉnh miền Bắc Việt Nam. Báo cáo kết quả đề tài, Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam.

[4]. Phạm Minh Cường (2014). Hoàn thiện công nghệ ương giống và trồng cây Bần chua ngập mặn chắn sóng bảo vệ đê biển, góp phần cải thiện môi trường sinh thái ven biển ở các tỉnh đồng bằng Bắc bộ và Bắc miền Trung. Báo cáo tổng kết dự án sản xuất thử, Viện Sinh thái và Bảo vệ công trình.

[5]. Nguyễn Quốc Huy (2016). Ứng dụng tiến bộ khoa học kỹ thuật để khảo nghiệm, tuyển chọn một số loài cây ngập mặn phù hợp với vùng ven biển tỉnh Thái Bình nhằm ứng phó với biến đổi khí hậu. Báo cáo tổng kết đề tài, Viện Sinh thái và Bảo vệ công trình.

[6]. Phan Thị Thanh Hương (2018). Nghiên cứu thực vật rừng ngập mặn có hoạt tính sinh học tại Vườn quốc gia Xuân Thủy và đề xuất khả năng sử dụng bền vững. Báo cáo tóm tắt Luận án tiến sĩ Sinh học. Học viện Khoa học và Công nghệ - Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam.

[7]. Đỗ Quý Mạnh (2018). Nghiên cứu đặc điểm đất ngập mặn vùng ven biển tỉnh Thái Bình làm cơ sở đề xuất biện pháp kỹ thuật khôi phục và phát triển rừng ngập mặn bền vững. Luận án tiến sĩ lâm nghiệp. Trường Đại học Lâm nghiệp.

[8]. Đỗ Quý Mạnh (2020). Nghiên cứu hiện trạng, nguyên nhân suy thoái rừng ngập mặn và xây dựng mô hình khôi phục rừng ngập mặn bền vững tại Vườn Quốc gia Xuân Thủy, tỉnh Nam Định. Báo cáo kết quả đề tài, Viện Sinh thái và Bảo vệ công trình.

[9]. Trần Thị Mai Sen (2021). Nghiên cứu cơ sở khoa học để đề xuất giải pháp phục hồi rừng ngập mặn tại Vườn Quốc gia Xuân Thủy, tỉnh Nam Định. Luận án tiến sĩ lâm nghiệp. Trường Đại học Lâm nghiệp.

[10]. Viện Sinh thái và Bảo vệ công trình (2018). Báo cáo bài học kinh nghiệm về khôi phục và phát triển rừng ngập mặn tại Đồng bằng sông Cửu Long.

[11]. Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn (2016). Quyết định số 1205/QĐ-BNN-TCLN ngày 08/4/2016-Hướng dẫn kỹ thuật trồng rừng các loài cây: Trang, Sú, Mắm đen, Vẹt dù và Bần chua.

[12]. Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn (2016). Quyết định số 4147/QĐ-BNN-TCLN ngày 25/10/2021 của Bộ trưởng Bộ Nông nghiệp và PTNT ban hành Hướng dẫn kỹ thuật trồng rừng với 4 loài cây ngập mặn: Dà vôi, Dừa nước, Đước vôi và Tra bồ đề.

[13]. Ngô Đình Quế & Nguyễn Xuân Quát (2012). Giáo trình lập địa trong lâm nghiệp. NXB Nông nghiệp, Hà Nội.