

NHỮNG ĐỊNH HƯỚNG VÀ GIẢI PHÁP PHỤC HỒI RỪNG NGẬP PHèn TẠI TỈNH CÀ MAU

Võ Đại Hải¹, Ninh Văn Quang², Kiều Mạnh Hà³

¹*Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam*

²*Trung tâm Nghiên cứu Thực nghiệm Lâm nghiệp Tây Nam Bộ*

³*Trung tâm Ứng dụng Khoa học kỹ thuật Lâm nghiệp Nam Bộ*

TÓM TẮT

Tỉnh Cà Mau cũ (trước sáp nhập) có tổng diện tích đất lâm nghiệp ngập phèn là 45.109,27 ha, trong đó diện tích đất có rừng là 38.028,09 ha, diện tích đất chưa có rừng là 7.081,18 ha. Rừng và đất lâm nghiệp ngập phèn ở tỉnh Cà Mau phân bố chủ yếu ở 2 huyện Trần Văn Thới và huyện U Minh. Toàn bộ rừng ngập phèn Cà Mau là rừng ngập phèn nội địa, phân bố trên đất than bùn - đất phèn ở sâu trong đất liền, chịu ảnh hưởng của mưa, khô hạn và thủy văn kênh rạch nội đồng. Rừng ngập phèn ở Cà Mau đang bị suy thoái ở các mức độ khác nhau do việc tích trữ nước để phòng cháy quá cao trong thời gian dài và các biện pháp canh thức chưa hợp lý cũng như tác động của con người. Trong thời gian qua, Cà Mau đã có nhiều nỗ lực trong phục hồi rừng ngập phèn, 5 nhóm giải pháp đã được ghi nhận là: i) Phục hồi rừng bằng biện pháp khoanh nuôi kết hợp xúc tiến tái sinh tự nhiên; ii) Trồng rừng thuần loài Tràm cừ; iii) Mô hình nông - lâm - thủy sản kết hợp; iv) Phục hồi rừng tràm gần phát triển du lịch sinh thái; và v) Cải tạo rừng tràm kém chất lượng. Các giải pháp phục hồi rừng ngập phèn ở Cà Mau được đề xuất bao gồm 4 nhóm giải pháp là: i) Nhóm giải pháp về kỹ thuật phục hồi; ii) Nhóm giải pháp về quản lý và giám sát; iii) Nhóm giải pháp về kinh tế - xã hội; và iv) Nhóm giải pháp về chính sách và khoa học - công nghệ.

Từ khóa: Giải pháp, phục hồi rừng, rừng ngập phèn, tỉnh Cà Mau

STRATEGIC DIRECTIONS AND SOLUTIONS FOR RESTORING ACID - SULFATE WETLAND FORESTS IN CA MAU PROVINCE

Vo Dai Hai¹, Ninh Van Quang², Kieu Manh Ha³

¹*Vietnamese Academy of Forest Sciences*

²*Southwest Research Center of Forestry Experimental*

³*Southern Center of Application for Forest Technology & Science*

ABSTRACT

Former Cà Mau province (before the merger) has a total area of acid - sulfate wetland forest land of 45,109.27 ha, of which 38,028.09 ha is forested land and 7,081.18 ha is non - forested land. Acid - sulfate wetland forests and forest lands in Ca Mau province are mainly distributed in Tran Van Thoi and U Minh districts. All of Ca Mau's acid - sulfate wetlands are inland forests, distributed on peat - acid soils deep inland, influenced by rainfall, drought, and the hydrology of the inland canal system. These forests are undergoing degradation at varying levels due to prolonged high water storage for fire prevention, inappropriate cultivation practices, and human impacts. In recent years, Ca Mau has made significant efforts in restoring acid - sulfate wetland forests. Five groups of measures have been recognized: i) Forest restoration through protection zoning combined with assisted natural regeneration; ii) Pure plantations of Melaleuca (*Melaleuca cajuputi*); iii) Integrated agro - forestry - aquaculture models; iv) Melaleuca forest restoration linked with ecotourism development; and v) Rehabilitation of low - quality Melaleuca stands. The proposed solutions for acid - sulfate wetland forest restoration in Ca Mau include four main groups: i) Technical restoration solutions; ii) Management and monitoring solutions; iii) Socio - economic solutions; and iv) Policy and science - technology solutions.

Keywords: Acid - sulfate wetland forests, forest restoration, solutions, Ca Mau province.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Rừng ngập phèn là một trong những hệ sinh thái đặc thù của đất ngập nước, phân bố chủ yếu ở vùng Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL) với diện tích khoảng 240 ngàn ha (Bộ NN & PTNT, 2023), có tầm quan trọng đặc biệt về phát triển kinh tế - xã hội như cung cấp gỗ, củi, lâm sản ngoài gỗ,... và các chức năng sinh thái như phòng hộ môi trường ven biển, điều hòa khí hậu, lưu giữ carbon, cũng như bảo tồn đa dạng sinh học, đặc biệt trong bối cảnh biến đổi khí hậu như hiện nay. Tuy nhiên, trước những tác động đồng thời của hiện tượng biến đổi khí hậu và hoạt động con người như khai thác quá mức, chuyển đổi mục đích rừng, các hoạt động nuôi trồng thủy hải sản,... đã làm suy giảm cả về diện tích và chất lượng loại rừng quan trọng này. Rừng bị suy thoái, dẫn tới giảm các chức năng kinh tế và sinh thái vốn có của nó, gây ảnh hưởng nghiêm trọng tới đời sống của người dân trong vùng và ảnh hưởng tới môi trường sinh thái. Thái Lan đã thực hiện các dự án phục hồi rừng *Melaleuca cajuputi* trên đất phèn nội địa tại vùng dọc lưu vực sông Chao Phraya và vùng ven biển phía Nam theo hướng khuyến khích trồng rừng cộng đồng, gắn với sinh kế (thu hái mật ong, dược liệu) (Nuyim, T., & Tamsiripong, Y., 2012); Indonesia hiện nay đang thực hiện chương trình Peatland Restoration Agency (BRG) tập trung khôi phục thủy văn (đắp đập chặn kênh, phục hồi mực nước), kết hợp trồng lại trầm và loài bản địa (Astuti, R., & McGregor, A. (2017); Malaysia thực hiện biện pháp bảo vệ vùng lõi, phục hồi bằng trồng lại loài bản địa (*Shorea* spp., *Gonystylus bancanus*), áp dụng kỹ thuật quản lý mực nước để hạn chế oxy hóa tầng phèn và cháy rừng tại khu vực Peat swamp forest tập trung ở Sarawak và Peninsular Malaysia (Miettinen, J., Hooijer, 2012).

Ở Việt Nam, trong thời gian qua Thủ tướng Chính phủ đã ban hành 3 quyết định quan trọng có liên quan là:

- Quyết định 120/QĐ-TTg ngày 22/01/2015 về phê duyệt Đề án bảo vệ và phát triển rừng ven biển ứng phó với biến đổi khí hậu giai đoạn 2015 - 2020, trong đó đất ngập phèn được xác định là một dạng điều kiện sinh thái trong vùng ven biển phải được quản lý triển khai phục hồi rừng.

- Quyết định 1662/QĐ-TTg ngày 04/10/2021 về việc Phê duyệt đề án Bảo vệ và phát triển rừng vùng ven biển nhằm ứng phó với biến đổi khí hậu và thúc đẩy tăng trưởng xanh giai đoạn 2021 - 2030 với mục tiêu Quản lý, bảo vệ và sử dụng rừng bền vững diện tích rừng vùng ven biển hiện có và diện tích rừng được tạo mới trong giai đoạn 2021 - 2030. Trong đó nhận diện đất ngập phèn là một trong các dạng lập địa quan trọng và đưa vào quản lý, phục hồi và phát triển rừng ven biển trong giai đoạn 2021 - 2030.

- Quyết định số 171/QĐ-TTg ngày 07/02/2024 của Thủ tướng Chính phủ về việc Phê duyệt Đề án nâng cao chất lượng rừng nhằm bảo tồn hệ sinh thái rừng và phòng, chống thiên tai đến năm 2030, trong đó có hệ sinh thái rừng ngập phèn.

Tỉnh Cà Mau cũ (nay là tỉnh Cà Mau sau khi 2 tỉnh Cà Mau và Bạc Liêu sáp nhập với nhau) là tỉnh ven biển tận cùng của đất nước có diện tích rừng 92.460,64 ha, trong đó diện tích rừng trên đất ngập nước 73.579,03 ha, chiếm 79,6% diện tích rừng toàn tỉnh (Quyết định Số: 349/QĐ-UBND ngày 27/02/2025 của UBND tỉnh về việc công bố hiện trạng rừng tỉnh Cà Mau năm 2024), cho thấy rõ tầm quan trọng của loại rừng này. Diện tích rừng trầm trên đất ngập phèn ở tỉnh Cà Mau hiện nay là 38.028,09 ha, hệ sinh thái rừng ngập phèn có vị trí rất quan trọng trong phát triển kinh tế, xã hội và môi trường của tỉnh. Dưới tác động của nhiều yếu tố, rừng ngập phèn ở Cà Mau đã bị suy thoái ở các mức độ khác nhau, gây ảnh hưởng tới đời sống của người dân cũng như môi trường. Việc nghiên cứu các giải pháp phục hồi rừng ngập phèn là

rất quan trọng và cần thiết trong bối cảnh hiện nay ở tỉnh Cà Mau.

II. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

* Địa điểm nghiên cứu: được giới hạn trong tỉnh Cà Mau cũ (trước sáp nhập); tên gọi các địa danh lấy tên cũ (trước sáp nhập).

- Thu thập và phân tích các văn bản quy phạm pháp luật có liên quan đến rừng ven biển, rừng ngập phèn như: i) Quyết định 120/QĐ-TTg ngày 22/01/2015 của Thủ tướng Chính phủ về phê duyệt Đề án bảo vệ và phát triển rừng ven biển ứng phó với biến đổi khí hậu giai đoạn 2015 - 2020; ii) Quyết định 1662/QĐ-TTg ngày 04/10/2021 của Thủ tướng Chính phủ về việc phê duyệt Đề án Bảo vệ và phát triển rừng vùng ven biển nhằm ứng phó với biến đổi khí hậu và thúc đẩy tăng trưởng xanh giai đoạn 2021 - 2030; iii) Quyết định số 171/QĐ-TTg ngày 07/02/2024 của Thủ tướng Chính phủ về việc Phê duyệt Đề án nâng cao chất lượng rừng nhằm bảo tồn hệ sinh thái rừng và phòng, chống thiên tai đến năm 2030,...

- Thu thập các số liệu rừng ngập phèn tại tỉnh Cà Mau về diện tích, phân bố,... từ Quyết định Số: 349/QĐ-UBND ngày 27/02/2025 của UBND tỉnh Cà Mau.

- Thu thập các đề án phục hồi đất phèn, quy hoạch lâm nghiệp các tỉnh, các văn bản chỉ đạo, đánh giá kết quả thực hiện của các tỉnh, dự án trên vùng đất phèn,...

- Thu thập các báo cáo kỹ thuật, nghiên cứu khoa học, kết quả điều tra từ các đơn vị như: Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam, Viện Khoa học Thủy lợi miền Nam, chi cục kiểm lâm tỉnh, các ban quản lý rừng và dự án quốc tế (ví dụ: IUCN, GIZ, JICA...).

- Phỏng vấn các cơ quan quản lý chuyên ngành và nghiên cứu khoa học về lâm nghiệp có liên quan: Các đơn vị được lựa chọn phỏng vấn là: Cục

Lâm nghiệp và Kiểm lâm (cấp Trung ương); Sở nông nghiệp và môi trường, chi cục kiểm lâm tỉnh (cấp địa phương); Cơ quan khoa học: Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam, Viện Khoa học Lâm nghiệp Nam Bộ, Trung tâm Khoa học Lâm nghiệp Tây Nam Bộ, Viện Khoa học Thủy lợi miền Nam. Mỗi đơn vị phỏng vấn 1 lãnh đạo và 2 cán bộ kỹ thuật có chuyên môn liên quan tới phục hồi rừng ngập phèn.

Các nội dung phỏng vấn tập trung vào các vấn đề sau đây:

- + Mục tiêu phục hồi rừng ngập phèn.
- + Các khu vực trọng yếu trong phục hồi rừng ngập phèn.
- + Đặc điểm chung về các mô hình phục hồi rừng trên đất ngập phèn.
- + Các loại/nhóm mô hình phục hồi rừng trên đất ngập phèn đã áp dụng.
- + Các loài cây sử dụng trong phục hồi rừng ngập phèn.
- + Các biện pháp kỹ thuật cụ thể đã áp dụng trong phục hồi rừng ngập phèn.

Trên cơ sở các kết quả phỏng vấn này, tiến hành khảo sát thực địa một số mô hình phục hồi rừng ngập phèn ở huyện Trần Văn Thời và huyện U Minh để phỏng vấn các chủ rừng và đánh giá chi tiết; Cụ thể đã khảo sát 7 mô hình và phỏng vấn trực tiếp các chủ rừng.

- Trên cơ sở kết quả phỏng vấn các cơ quan quản lý, cơ quan khoa học và đánh giá các mô hình phục hồi rừng, các định hướng và giải pháp phục hồi rừng ngập phèn sẽ được đề xuất.

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Hiện trạng rừng ngập phèn tại tỉnh Cà Mau

- Về diện tích

Diện tích đất lâm nghiệp ngập phèn tại tỉnh Cà Mau năm 2024 phân theo 3 loại rừng được trình bày ở bảng 1.

Bảng 1. Diện tích đất lâm nghiệp ngập phèn phân theo 3 loại rừng tỉnh Cà Mau năm 2024

TT	Loại đất	Diện tích (ha)	Phân chia theo 3 loại rừng		
			Đặc dụng	Phòng hộ	Sản xuất
1	Đất có rừng	38.028,09	8.319,04	-	29.709,05
2	Đất chưa có rừng	7.081,18	434,23	-	6.646,95
	Tổng cộng	45.109,27	8.753,27	-	36.356,00

(Nguồn: Quyết định Số: 349/QĐ-UBND ngày 27/02/2025 của UBND tỉnh Cà Mau)

Số liệu bảng 1 cho thấy tổng diện tích đất lâm nghiệp ngập phèn tỉnh Cà Mau là 45.109,27 ha, trong đó diện tích đất có rừng là 38.028,09 ha (chiếm 84,3% tổng diện tích đất lâm nghiệp ngập phèn), diện tích đất chưa có rừng là 7.081,18 ha (chiếm 15,7% tổng diện tích đất lâm nghiệp ngập phèn).

Về phân chia 3 loại rừng, số liệu bảng 1 cho thấy: tổng diện tích đất lâm nghiệp đặc dụng ngập phèn tại Cà Mau là 8.753,27 ha, chiếm 19,4%; diện tích

đất lâm nghiệp sản xuất ngập phèn là 36.356,00 ha, chiếm 80,6%; ở Cà Mau không có diện tích đất lâm nghiệp ngập phèn phòng hộ. Qua đây cho thấy rõ vai trò rất quan trọng của rừng sản xuất ngập phèn ở tỉnh Cà Mau.

- Về phân bố:

Số liệu thống kê về phân bố rừng và đất lâm nghiệp ngập phèn ở tỉnh Cà Mau được trình bày ở bảng 2.

Bảng 2. Phân bố rừng và đất lâm nghiệp ngập phèn ở tỉnh Cà Mau năm 2024

TT	Địa điểm	Diện tích (ha)	Phân chia theo 3 loại rừng		
			Đặc dụng	Phòng hộ	Sản xuất
1	Huyện Trần Văn Thời	7.327,27	4.336,27	-	2.991,00
2	Huyện U Minh	37.782,00	4.417,00	-	34.187,96
	Tổng cộng	45.109,27	8.753,27	-	37.178,96

(Nguồn: Quyết định Số: 349/QĐ-UBND ngày 27/02/2025 của UBND tỉnh Cà Mau)

Số liệu bảng 2 cho thấy rừng và đất lâm nghiệp ngập phèn ở tỉnh Cà Mau phân bố ở 2 huyện Trần Văn Thời và huyện U Minh, trong đó diện tích ở huyện Trần Văn Thời là 7.327,27 ha (chiếm 16,0%), tập trung ở rừng đặc dụng

4.336,27 ha và rừng sản xuất là 2.991,00 ha. Huyện U Minh có 37.782,00 ha, chiếm 84,0%, trong đó rừng đặc dụng là 4.417,00 ha và rừng sản xuất 37.178,96 ha.

- Về nguồn gốc:

Bảng 3. Diện tích rừng phân theo nguồn gốc ở tỉnh Cà Mau năm 2024

TT	Nguồn gốc rừng	Diện tích (ha)	Phân chia theo 3 loại rừng		
			Đặc dụng	Phòng hộ	Sản xuất
1	Rừng tự nhiên	1.771,50	1.771,50	-	-
2	Rừng trồng	36.256,79	6.547,54	-	29.709,05
	Tổng cộng	38.028,09	8.319,04	-	29.709,05

(Nguồn: Quyết định Số: 349/QĐ-UBND ngày 27/02/2025 của UBND tỉnh Cà Mau)

Số liệu bảng 3 cho thấy ở Cà Mau diện tích rừng trồng chiếm chủ yếu với 36.256,79 ha, chiếm 95,3% diện tích đất có rừng, trong đó rừng trồng sản xuất là 29.709,05 ha và rừng trồng đặc dụng là 6.547,54 ha; diện tích rừng tự nhiên 1.771,50 ha (chỉ chiếm 4,7%) và toàn bộ là rừng đặc dụng.

Toàn bộ rừng ngập phèn Cà Mau là rừng ngập phèn nội địa, phân bố trên đất than bùn - đất phèn ở sâu trong đất liền, chịu ảnh hưởng của mưa, khô hạn và thủy văn kênh rạch nội đồng, không chịu ảnh hưởng trực tiếp của thủy triều mặn như vùng ven biển.

3.2. Thực trạng rừng ngập phèn hiện nay ở tỉnh Cà Mau

Kết quả phỏng vấn các cơ quan chức năng kết hợp với khảo sát thực địa về rừng ngập phèn cho thấy một số thực trạng chung như sau:

- Loài cây: Loài cây trồng chủ yếu là Tràm cừ (*Melaleuca cajuputi*), ngoài ra trong thời gian gần đây có trồng thêm các loài Tràm lá dài trên đất phèn nhẹ với mức nước ngập thấp, thời gian ngập ngắn hơn và mật độ trồng thấp hơn; Các loài keo lai, Keo lá tràm và bạch đàn lai (AH1, AA1, UE24, v.v...) trồng trên líp cao hoặc bờ bao với diện tích khoảng 14.368 ha (Chi cục Kiểm lâm Cà Mau, 2024).

- Sinh trưởng và năng suất: Rừng trồng Tràm cừ ở U Minh Hạ 12 - 15 tuổi với mật độ 4.486 - 4.650 cây/ha, $D_{1,3}$ trung bình 8,2 - 10,4 cm, H_{vn} 7,7 - 10,7 m, trữ lượng cây đứng từ 100 - 214 m^3 /ha (tùy thuộc vào có áp dụng “lên líp” và “không lên líp”). Nhìn chung, nơi than bùn dày hơn, sinh trưởng đường kính, chiều cao có xu hướng tốt hơn; mực nước ngập nông 0 - 30 cm cho sinh trưởng tốt nhất, ngập sâu kéo dài làm giảm tăng trưởng. Nghiên cứu gần đây cũng cho thấy khả năng hấp thụ CO_2 và sinh khối rừng Tràm biến đổi theo độ dày than bùn, những nơi

độ dày than bùn < 40 cm thì khả năng hấp thụ CO_2 cao hơn so với độ dày 70 - 100 cm ở khu vực nghiên cứu ĐBSCL, phản ánh mối liên hệ giữa sinh trưởng với lập địa.

- Công tác quản lý, bảo vệ và phát triển rừng: Rừng ngập phèn ở Cà Mau được giao và quản lý chặt chẽ theo các đơn vị chủ rừng và theo từng loại rừng. Vườn Quốc gia U Minh Hạ (8.527,8 ha) được chia và quản lý theo 3 phân khu chức năng, có vùng đệm gần 25.000 ha; ngoài ra Công ty TNHH MTV Lâm nghiệp U Minh Hạ quản lý 24.133 ha rừng và đất rừng các huyện U Minh và Trần Văn Thời. Công tác phòng cháy chữa cháy rừng (PCCCR) đối với rừng Tràm được đặc biệt quan tâm: thường xuyên diễn tập, tập huấn, thực hiện phương châm “4 tại chỗ/5 sẵn sàng”, bố trí chòi canh, máy bơm, ống chữa cháy; mùa khô 2024 đã huy động 73 chòi quan sát, 115 máy bơm, có phương án trực 24/24 ở vùng nguy cơ cháy cao. Cà Mau đặt mục tiêu ổn định $\geq 70\%$ diện tích có rừng trên đất lâm nghiệp; xây dựng phương án quản lý rừng bền vững (định hướng FSC - FM/CoC).

- Thực trạng suy thoái rừng (rừng tự nhiên và rừng trồng): Nguy cơ cháy rất cao vào mùa khô, nhiều năm ghi nhận diện tích lớn ở cấp cảnh báo cháy 4 - 5, riêng tháng 4/2024 có trên 4.800 ha trong Vườn Quốc gia U Minh Hạ ở cấp cháy 5 - mức cao nhất. Nhiều tài liệu ghi nhận đất than bùn vùng U Minh suy giảm về diện tích, độ dày qua thời gian, trong đó U Minh Hạ còn khoảng 3.000 ha than bùn trong vườn quốc gia cần quản lý bền vững; một số báo cáo gần đây của địa phương ước tính trữ lượng than bùn lớn ở phân khu bảo tồn. Đối với rừng trồng, nơi giữ mực nước quá cao, quá lâu để chống cháy sẽ làm giảm sinh trưởng, thay đổi cấu trúc tán rừng, còn nơi ngập hoặc khô cục đoạn đều gây áp lực suy thoái cho rừng tràm. Vì vậy, cần điều tiết mực nước theo

ngưỡng sinh thái của tràm. Ngoài ra, yếu tố con người cũng được ghi nhận là những nhân tố làm tăng nguy cơ cháy và suy thoái cục bộ rừng ngập phèn như khai thác bất hợp pháp, đốt thực bì, xâm lấn/xâm nhập trái phép.

3.3. Đánh giá thực trạng phục hồi rừng ngập phèn ở tỉnh Cà Mau

Kết quả phỏng vấn các cơ quan quản lý chuyên ngành của Bộ và Sở Nông nghiệp và Môi trường, Chi cục Kiểm lâm tỉnh Cà Mau cho thấy một số thực trạng như sau:

* Mục tiêu chung về phục hồi rừng ngập phèn

Mục tiêu chung là phục hồi rừng ngập phèn Cà Mau thành hệ sinh thái bền vững, đa chức năng: bảo vệ môi trường, ứng phó biến đổi khí hậu, duy trì đa dạng sinh học, đồng thời đảm bảo lợi ích kinh tế, xã hội cho cộng đồng địa phương.

- Khôi phục và duy trì hệ sinh thái rừng ngập phèn, tăng cường độ che phủ của rừng của tỉnh, đảm bảo sự phát triển bền vững; Tái tạo thảm thực vật bản địa, đặc biệt là tràm và các loài cây chịu phèn nhằm cải thiện cấu trúc và chức năng của hệ sinh thái;

- Bảo tồn đa dạng sinh học, tạo điều kiện phục hồi môi trường sống cho các loài đặc hữu và quý hiếm; Giữ vai trò hành lang sinh thái kết nối các khu bảo tồn quan trọng như Vườn Quốc gia U Minh Hạ, rừng phòng hộ ven biển.

- Nâng cao giá trị phòng hộ và ứng phó biến đổi khí hậu như xâm nhập mặn, nước biển dâng,...; hạn chế hiện tượng xói mòn, rửa trôi phèn, suy thoái đất, điều hòa thủy văn, giảm nguy cơ cháy rừng và suy thoái đất ngập phèn; Góp phần hấp thụ và lưu giữ carbon, đóng góp vào mục tiêu giảm phát thải khí nhà kính và cam kết của Việt Nam tại COP26, Thỏa thuận Paris.

- Gắn kết phục hồi rừng với sinh kế cộng đồng; Phát triển các mô hình quản lý rừng bền vững

gắn với khai thác lâm sản ngoài gỗ (ong mật, cá, dược liệu) và sinh kế cộng đồng; Tạo nguồn thu từ dịch vụ môi trường rừng (PFES) và thị trường tín chỉ carbon.

- Hoàn thiện quản lý, bảo vệ và phát triển rừng; Xây dựng cơ chế phối hợp giữa chính quyền, ban quản lý rừng, doanh nghiệp và cộng đồng; Thực hiện các chương trình nghiên cứu, chuyển giao khoa học kỹ thuật để phục hồi rừng hiệu quả, lâu dài.

* Các mô hình phục hồi rừng ngập phèn đã áp dụng tại Cà Mau

- *Đặc điểm chung của các mô hình phục hồi rừng ngập phèn tại tỉnh Cà Mau*

Mặc dù các mô hình phục hồi rừng ngập phèn áp dụng ở tỉnh Cà Mau trong các giai đoạn có sự khác biệt cơ bản, tuy nhiên việc phục hồi rừng ngập phèn có những đặc điểm chung sau đây:

- + Coi thủy văn là yếu tố then chốt: Các biện pháp phục hồi luôn đi kèm với xây dựng bờ bao, mương thoát, trữ nước để trung hòa axit phèn (sắt, nhôm).

- + Giống cây phải chịu được phèn: Tràm là loài chủ lực, nhưng việc chọn giống tràm chất lượng (ví dụ: giống tràm địa phương hoặc giống cải tiến của Viện Khoa học Lâm nghiệp Nam Bộ) là rất quan trọng.

- + Hướng đến mục tiêu kép: Phục hồi rừng sinh thái + gắn với phát triển sinh kế như lâm sản ngoài gỗ (mật ong, cá đồng, thủy sản tự nhiên,...).

- Đối với rừng tự nhiên trên đất ngập phèn:

Phục hồi rừng bằng biện pháp khoanh nuôi kết hợp xúc tiến tái sinh tự nhiên (assisted natural regeneration - ANR):

- + Giữ nguyên hệ sinh thái rừng tràm tự nhiên, kết hợp bảo vệ, khoanh nuôi và hỗ trợ tái sinh (phát dọn thực bì, làm bờ bao, đắp đường cản nước phèn, trữ nước ngọt mùa khô).

+ Áp dụng tại Vườn Quốc gia U Minh Hạ.

- Đối với rừng trồng trên đất ngập phèn:

+ Chủ yếu trồng rừng thuần loài Tràm cừ (*Melaleuca cajuputi*).

+ Áp dụng ở vùng rừng sản xuất bị suy thoái hoặc đất rừng đã bị phá nay không còn rừng.

Kết quả điều tra, tổng kết các nhóm mô hình phục hồi rừng trên đất ngập phèn ở Cà Mau được trình bày ở bảng 4.

Bảng 4. Các nhóm mô hình phục hồi rừng trên đất ngập phèn tại Cà Mau

TT	Nhóm mô hình	Biện pháp kỹ thuật	Địa điểm áp dụng
1	Phục hồi rừng bằng biện pháp khoanh nuôi kết hợp xúc tiến tái sinh tự nhiên.	- Khoanh nuôi, bảo vệ nghiêm ngặt. - Hỗ trợ tái sinh: phát dọn dây leo, cây cạnh tranh, giữ nước ngọt mùa khô.	Vườn Quốc gia U Minh Hạ
2	Trồng rừng thuần loài Tràm cừ.	- Trồng Tràm cừ bằng cây con. - Làm bờ bao, kênh dẫn nước. - Xử lý phèn bằng cách lên lớp hoặc thủy lợi nội đồng.	Hầu hết các địa phương trong tỉnh
3	Mô hình nông - lâm - thủy sản kết hợp	- Trồng tràm kết hợp cây ăn trái + ao nuôi thủy sản. - Nuôi ong, cá, tôm dưới tán rừng. - Đào mương trữ nước ngọt, hạn chế phèn.	- Ấp Vồ Dơi, xã Trần Hợi, huyện Trần Văn Thời. - Xã Khánh Thuận (Ấp 18), huyện U Minh. - Xã Nguyễn Phích (Ấp 10, Ấp 13), huyện U Minh.
4	Phục hồi rừng tràm gắn với phát triển du lịch sinh thái.	- Trồng rừng + cây ăn trái, kết hợp đào ao nuôi thủy sản và du lịch sinh thái dưới tán rừng. - Du lịch sinh thái Hương Tràm gắn với rừng tràm, vườn cây ăn trái và trải nghiệm dưới tán rừng. - Mô hình rừng - ong (gác kèo ong), vườn cây (dâu ăn trái), trải nghiệm sinh thái dưới tán rừng.	- VQG U Minh Hạ. - Xã Khánh An (kênh T27), huyện U Minh. - Xã Khánh Bình Tây Bắc (Ấp 4), huyện Trần Văn Thời.
5	Cải tạo rừng tràm kém chất lượng	- Tỉa thưa rừng tràm trồng dày. - Trồng dặm bổ sung các loài khác hoặc điều chỉnh mật độ. - Cải tạo chế độ thủy văn.	U Minh Hạ, Cà Mau

Nguồn: Phỏng vấn và điều tra thực tế tại các địa phương

Thông tin bảng 4 cho thấy hiện nay ở Cà Mau có 5 nhóm mô hình cơ bản về phục hồi rừng ngập phèn, tùy thuộc vào điều kiện thực tế ở từng nơi mà số lượng các mô hình cụ thể có thể rất khác nhau về loài cây, kỹ thuật và cách thức tổ chức thực hiện. Đáng chú ý đã có những mô hình phục hồi rừng ngập phèn gắn với phát triển sinh kế cộng đồng và du lịch sinh thái, đảm bảo tính bền vững lâu dài. Do rừng tự nhiên trên đất ngập phèn chỉ còn ở Vườn Quốc gia U Minh Hạ

nên các mô hình phục hồi rừng không nhiều và không đa dạng. Mô hình phục hồi rừng theo hướng nông - lâm - thủy sản kết hợp cũng khá đa dạng và mang lại hiệu quả cao, đảm bảo tính bền vững.

** Các biện pháp kỹ thuật áp dụng trong phục hồi rừng trên đất ngập phèn vùng*

Kết quả điều tra các biện pháp kỹ thuật phục hồi rừng ngập phèn được tổng hợp ở bảng 5.

Bảng 5. Biện pháp kỹ thuật phục hồi rừng trên đất ngập phèn Cà Mau

TT	Biện pháp kỹ thuật	Thực tế áp dụng
1	Giống và tiêu chuẩn cây trồng	- Tràm cừ là phổ biến: cây con rễ trần 9 - 12 tháng tuổi, giống từ vùng Tịnh Biên (An Giang) và Vĩnh Hưng (Long An) từ rừng ≥ 8 năm tuổi và sinh trưởng tốt. - Tràm lá dài: giống đã thử nghiệm phù hợp với lập địa đất phèn, quy mô chưa nhiều.
2	Xử lý thực bì	- Thủ công: phát dọn cỏ dại và đốt vào đầu mùa khô, làm ranh cản lửa để kiểm soát. - Cơ giới: máy kéo bánh lồng nhấn chìm thực bì xuống đất khi nước rút (sâu 0,4 - 0,6 m), sau đó gom dọn cỏ nổi.
3	Làm đất	- Lên líp nhẹ: tạo líp rộng 3 - 4 m, cao 0,2 - 0,3 m, kênh ngang rộng 1,3 m, nhằm rửa phèn và kiểm soát nước. - Không lên líp: tạo rãnh thoát nước sâu 0,5 m, rộng 1,5 m, cách nhau 10 - 15 m để rửa phèn.
4	Cuốc hố	Cây rễ trần: dùng cọc tạo lỗ đường kính 7 - 10 cm, sâu 15 - 20 cm hoặc đào hố 20 × 20 × 20 cm đối với đất cứng. Giật chặt xung quanh để rễ tiếp xúc đất tốt. Nhiều nơi sau khi trồng vun cao gốc cây để rửa phèn và tránh đọng nước ở gốc cây.
5	Mật độ trồng	- Tràm cừ: 30.000 - 40.000 cây/ha (0,7 × 0,5 m hoặc 0,5 × 0,5 m). - Tràm cừ trên đất phèn nặng ngập 4 - 5 tháng: mật độ 10.000 cây/ha, cự ly 1 × 1 m. - Tràm lá dài: 15.000 - 20.000 cây/ha (1 × 0,7 m hoặc 1 × 0,5 m)
6	Bón phân	- Tràm cừ: ít cần bón phân đa lượng sau trồng; nếu có bón thì có thể sử dụng phân NPK, phân vi sinh, phân hữu cơ tùy giai đoạn sinh trưởng. - Trên đất phèn nặng, bón vôi Dolomite theo pH đất (pH 4 - 4,5: 500 kg/ha; pH 5, 5 - 6: 300 kg/ha) một lần/năm để trung hòa phèn trước khi trồng hoặc quanh gốc. Có thể dùng phân chuyên dụng chứa Ca, P, Si như Đầu trâu mận - Phèn (0,5 - 2 kg/gốc) do Công ty Cổ phần Phân bón Bình Điền sản xuất để cải tạo đất phèn.
7	Trồng dặm và chăm sóc & tỉa thưa	- Sau trồng 15 - 20 ngày kiểm tra tỷ lệ sống; tỷ lệ sống dưới 80% cần trồng dặm ngay. - Năm đầu: nhổ cỏ dại, kiểm sâu bệnh. - Năm 2: phát dọn thực bì 3 - 4 lần, bón thúc 1 - 2 lần/năm (~100 g NPK/cây/lần + vi sinh 1 - 2 kg/cây). - Khi rừng đã ổn định (> 3 năm): phát dây leo, tỉa cành thấp, hoặc tỉa thưa chọn cây chất lượng, giữ lại khoảng 300 - 400 cây/ha để nuôi tiếp và khai thác gỗ cừ (với mô hình đầm cỏ).

Nguồn: Số liệu kế thừa, điều tra, phỏng vấn kết hợp khảo sát thực địa

Số liệu bảng 5 cho thấy, hiện nay các biện pháp kỹ thuật trồng rừng tràm cơ bản đã định hình và đi vào thực hiện trong nhiều năm qua. Tuy nhiên, thực tiễn cho thấy còn một số tồn tại sau đây:

- Quản lý thủy văn chưa tối ưu: Mạng kênh, cống điều tiết chưa đồng bộ; lúc ngập sâu kéo dài, lúc khô kiệt dẫn đến cây suy kiệt, phèn động, tăng rủi ro cháy rừng.

- Lên líp không đúng kỹ thuật: Líp hẹp, độ dốc lớn, cao thấp không đều; đào mương quá sâu làm hạ mực nước ngầm, oxy hóa pyrit dẫn đến tăng chua phèn.

- Trồng tràm thuần loài độc canh kéo dài làm nghèo đa dạng sinh học, tính chống chịu kém, hệ rễ và đất suy thoái.

- Giống và nguồn vật liệu trồng hạn chế, chưa có nhiều giống được chọn lọc theo lập địa phèn/ung; chất lượng cây con không đồng đều, tỷ lệ sống thấp ở năm đầu.

- Mật độ trồng rừng chưa hợp lý, trường trồng mật độ dày, tỉa thưa chậm; kinh doanh chu kỳ ngắn để lấy gỗ nhỏ, giá trị gia tăng thấp.

- Sâu bệnh và sinh vật hại: Đã xuất hiện tổn thương rễ, thân do nấm đất, côn trùng đục thân; các biện pháp quản lý tổng hợp (IPM) còn yếu.

Những vấn đề này cần được xem xét một cách tổng hợp và toàn diện để giải quyết triệt để nhằm mang lại giá trị cao về kinh tế, xã hội môi trường của rừng ngập phèn tại Cà Mau.

3.4. Những định hướng và giải pháp phục hồi rừng ngập phèn ở Cà Mau

3.4.1. Quan điểm và định hướng chung

Để việc phục hồi rừng ngập phèn ở Cà Mau có hiệu quả, quan điểm và định hướng chung như sau:

- *Quan điểm:*

Thủy văn trước, trồng rừng sau: Phục hồi chế độ nước tự nhiên, giữ mực nước cao, tránh thoát nước sâu gây oxy hóa pyrit là nền tảng quan trọng; trồng, chăm sóc chỉ hiệu quả khi chế độ thủy văn ổn định.

Phục hồi chức năng hệ sinh thái thay vì chỉ tăng diện tích: Ưu tiên khả năng phòng hộ, lưu giữ carbon, giảm cháy rừng và phục hồi đất phèn.

Dựa vào loài bản địa chịu phèn (Tràm là chủ lực), thận trọng với loài ngoại lai; thử nghiệm đa dạng cấu trúc theo lô/đai khi kiểm soát được thủy văn.

Quản trị rủi ro cháy rừng theo cảnh quan: Kết hợp giữ ẩm, băng cản lửa, trực gác cảnh báo sớm, tiếp nước nhanh.

Đồng quản lý và đồng lợi ích: Gắn phục hồi rừng với sinh kế địa phương (ong mật, thủy sản đồng ruộng, du lịch sinh thái), chia sẻ lợi ích PFES và tín chỉ carbon.

Ra quyết định dựa trên bằng chứng: Thiết lập hệ thống giám sát dài hạn (mực nước, pH/pHFOX, sinh trưởng, đa dạng sinh học) và điều chỉnh kỹ thuật theo dữ liệu.

- *Định hướng chung:*

i) Phân vùng phục hồi:

- Vùng lõi than bùn U Minh Hạ: Ưu tiên “tái ngập” và giữ ẩm quanh năm, hạn chế tối đa nạo vét sâu; khoanh nuôi, xúc tiến tái sinh tự nhiên, trồng dặm tràm ở ô trống, cháy.

- Vùng đệm/sản xuất: Chuẩn hóa mô hình lên lúp, nương nội đồng theo hướng “giữ ẩm và ít xáo trộn đất”; đa mục tiêu rừng, ong mật, cá, du lịch sinh thái.

- Vành đai an toàn cháy: Bố trí băng cản lửa, ao, bể đã chiến, đường cấp nước; diễn tập PCCC định kỳ.

ii) Kỹ thuật lâm sinh, đất, nước:

- Quản lý mực nước ngầm ở mức cao và ổn định theo mùa, tránh dao động cực đoan khô/ngập kéo dài.

- Hạn chế cơ giới nặng gây nén chặt đất; duy trì thảm mục, che phủ đất để hạn chế phèn.

- Trồng và nuôi dưỡng rừng: Trồng mật độ vừa phải, tỉa thưa theo chu kỳ để tạo lâm phần vững chắc, hướng tới gỗ lớn và đa công dụng (gỗ + tinh dầu).

- Kiểm soát cháy: Giữ ẩm nền than bùn, chia khoảnh, chia ô thủy văn độc lập, cảnh báo sớm (camera, cảm biến mực nước).

- Thử nghiệm có kiểm soát: Bổ sung đai/băng cấu trúc (đa dạng tuổi, tỉa chừa cây bản địa), chỉ mở rộng khi chứng minh hiệu quả sinh thái - kinh tế.

iii) Kinh tế - xã hội và chính sách:

- Chuỗi giá trị tràm: Chuyển dịch từ gỗ nhỏ/tràm cừ sang gỗ lớn, tinh dầu, sản phẩm sinh thái.

- Tổ chức đồng quản lý với cộng đồng/hợp tác xã; tích hợp PFES và tín chỉ carbon (đo - đếm - xác minh MRV minh bạch).

- Liên kết du lịch sinh thái dưới tán rừng, phát triển ong dưới tán rừng và thủy sản đồng ruộng theo sức tải sinh thái.

3.4.2. Các giải pháp cụ thể

3.4.2.1. Nhóm giải pháp về kỹ thuật phục hồi

+ *Phân loại mức độ suy thoái trước khi phục hồi rừng:*

- Điều tra, phân cấp mức độ suy thoái rừng để xác định mức độ ưu tiên cho từng khu vực.

- Xác định rõ các khu vực rừng còn khả năng tái sinh tự nhiên và các khu vực cần trồng bổ sung hoặc trồng mới.

+ *Lựa chọn mô hình phục hồi phù hợp lập địa*

- Khoanh nuôi xúc tiến tái sinh đối với khu vực còn tiềm năng cây tái sinh bản địa, ít tác động.

- Trồng bổ sung hoặc trồng mới đối với khu vực mất hầu hết tầng cây cao.

- Ở vùng đất phèn nội đồng chọn Tràm cừ, Tràm lá dài, keo lai, Keo lá tràm.

+ *Áp dụng kỹ thuật thâm canh trên đất phèn*

- Lên líp, đào mương theo ô, bảo đảm thoát nước mùa mưa và giữ nước mùa khô.

- Quản lý thủy văn chủ động (bờ bao, cống điều tiết) để hạn chế “sốc phèn”.

- Sử dụng giống đã khảo nghiệm tốt tại Cà Mau (ví dụ AH1, AH7 cho keo lai; giống tràm địa phương chọn lọc).

- Mật độ khởi đầu 1.600 cây/ha, kết hợp tía thưa theo chu kỳ để kinh doanh gỗ lớn.

+ *Kết hợp biện pháp bảo vệ và phòng cháy*

- Xây dựng đai rừng chắn gió, rào bảo vệ ở khu vực khoanh nuôi.

- Thiết lập chòi canh, mương cách ly chống cháy trong mùa khô, đặc biệt trên đất than bùn.

3.4.2.2. Nhóm giải pháp về quản lý và giám sát

+ *Thiết lập cơ chế đồng quản lý*

- Lồng ghép cộng đồng địa phương, ban quản lý rừng, doanh nghiệp và tổ chức xã hội trong việc bảo vệ, chăm sóc và hưởng lợi từ rừng phục hồi.

- Giao khoán bảo vệ rừng dài hạn cho nhóm hộ/tổ hợp tác, gắn quyền lợi với kết quả rừng.

+ *Giám sát định kỳ*

- Theo dõi mật độ, tỷ lệ sống, tăng trưởng ($D_{1,3}$, H_{vn}) và chất lượng đất, nước.

- Đánh giá hiệu quả 6, 12 tháng/lần để điều chỉnh biện pháp kỹ thuật.

+ *Quản lý rủi ro*

- Có kịch bản ứng phó hạn hán, cháy rừng, bão lũ và sâu bệnh.

- Tăng cường hệ thống cảnh báo sớm (kết hợp bản đồ ngập phèn và dữ liệu khí tượng).

3.4.2.3. Nhóm giải pháp về kinh tế - xã hội

+ *Phát triển sinh kế gắn với rừng*

- Kết hợp nuôi ong, trồng dược liệu chịu phèn, nuôi cá, tôm sinh thái dưới tán rừng.

- Khai thác du lịch sinh thái cộng đồng (gác kèo ong, câu cá, trải nghiệm mùa nước nổi).

+ *Liên kết thị trường*

- Xây dựng chuỗi giá trị gỗ tràm, keo và sản phẩm phụ (tinh dầu tràm, mật ong).

- Kết nối với doanh nghiệp chế biến để bảo đảm đầu ra ổn định.

+ *Hỗ trợ tài chính*

- Cung cấp vốn vay ưu đãi, quỹ bảo vệ và phát triển rừng, lồng ghép nguồn từ các chương trình ứng phó biến đổi khí hậu và giảm phát thải (REDD+).

3.4.2.4. Nhóm giải pháp về chính sách và khoa học - công nghệ

+ *Hoàn thiện khung chính sách*

- Rà soát, điều chỉnh quy hoạch sử dụng đất lâm nghiệp trên đất phèn; ưu tiên diện tích phục hồi.

- Ban hành hướng dẫn kỹ thuật phục hồi rừng ngập phèn thống nhất cho tỉnh.

+ *Tăng cường nghiên cứu - chuyển giao*

- Nghiên cứu chọn tạo giống chịu phèn, chịu ngập; cải tiến kỹ thuật làm đất và quản lý thủy văn.

- Ứng dụng GIS, viễn thám trong giám sát diện tích, phân cấp suy thoái, theo dõi phục hồi.

+ *Nhân rộng mô hình thành công*

Lựa chọn mô hình điển hình: Khoanh nuôi ở Vườn Quốc gia Mũi Cà Mau, thâm canh keo lai ở U Minh Hạ, phục hồi Tràm cừ/Tràm lá dài trên đất phèn,... để xây dựng tài liệu hướng dẫn và triển khai trên diện rộng.

IV. KẾT LUẬN

- Tỉnh Cà Mau (cũ) có tổng diện tích đất lâm nghiệp ngập phèn là 45.109,27 ha, trong đó diện

tích đất có rừng là 38.028,09 ha, diện tích đất chưa có rừng là 7.081,18 ha. Tổng diện tích đất lâm nghiệp đặc dụng ngập phèn tại Cà Mau là 8.753,27 ha; diện tích đất lâm nghiệp sản xuất ngập phèn là 36.356,00 ha, chiếm 80,6%; Rừng và đất lâm nghiệp ngập phèn ở tỉnh Cà Mau phân bố chủ yếu ở 2 huyện Trần Văn Thời và huyện U Minh, trong đó diện tích ở huyện Trần Văn Thời là 7.327,27 ha, huyện U Minh có 37.782,00 ha. Toàn bộ rừng ngập phèn Cà Mau là rừng ngập phèn nội địa, phân bố trên đất than bùn - đất phèn ở sâu trong đất liền, chịu ảnh hưởng của mưa, khô hạn và thủy văn kênh rạch nội đồng.

- Loài cây trồng rừng trên đất ngập phèn chủ yếu là Tràm cừ (*Melaleuca cajuputi*), trong thời gian gần đây có trồng thêm các loài Tràm lá dài, keo lai, Keo lá tràm và bạch đàn lai,... trên đất phèn nhẹ với mức nước ngập ngắn hoặc bờ bao nhưng không nhiều. Rừng ngập phèn ở Cà Mau

đang bị suy thoái ở các mức độ khác nhau do việc tích trữ nước để phòng cháy quá cao trong thời gian dài và các biện pháp canh thức chưa hợp lý cũng như tác động của con người.

- Trong thời gian qua Cà Mau đã có nhiều nỗ lực trong phục hồi rừng ngập phèn, có 5 nhóm giải pháp đã được ghi nhận là: i) Phục hồi rừng bằng biện pháp khoanh nuôi kết hợp xúc tiến tái sinh tự nhiên; ii) Trồng rừng thuần loài Tràm cừ; iii) Mô hình nông - lâm - thủy sản kết hợp; iv) Phục hồi rừng tràm gắn phát triển du lịch sinh thái; và v) Cải tạo rừng tràm kém chất lượng.

- Các giải pháp phục hồi rừng ngập phèn ở Cà Mau được đề xuất bao gồm 4 nhóm giải pháp là: i) Nhóm giải pháp về kỹ thuật phục hồi; ii) Nhóm giải pháp về quản lý và giám sát; iii) Nhóm giải pháp về kinh tế - xã hội; và iv) Nhóm giải pháp về chính sách và khoa học - công nghệ.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Astuti, R., & McGregor, A., 2017. Responding to the haze: An emerging community forestry and peatland restoration policy in Indonesia. *Asia Pacific Viewpoint*, 58(3), 313-326.
2. Le, V. D., Nguyen, T. G., & Truong, H. D., 2021. The variation of water quality in three land use types in U Minh Ha National Park, Ca Mau province, Vietnam Using Multivariate Statistical Approaches.
3. Miettinen, J., Hooijer, A., Shi, C., Tollenaar, D., Vernimmen, R., Liew, S. C., Malins, C., & Page, S. E., 2012. Extent of industrial plantations on Southeast Asian peatlands in 2010 with analysis of historical expansion and future projections. *Global Change Biology Bioenergy*, 4(6), 908 - 918. DOI: 10.1111/j.1757-1707.2012.01172.x
4. Ngô Đình Quế, 2003. Nghiên cứu các giải pháp kinh tế, kỹ thuật nhằm khôi phục và phát triển rừng ngập mặn và rừng tràm tại khu vực phía Nam. Báo cáo tổng kết đề tài.
5. Nuyim, T., & Tamsiripong, Y., 2012. Restoration of degraded peat swamp forests in Thailand. In J. Rieley, S. Page, & H. Limin (Eds.), *Tropical Peatland Ecosystems* (pp. 283 - 292). Springer, Tokyo.
6. Thủ tướng Chính phủ, 2015. Quyết định 120/QĐ-TTg ngày 22/01/2015 về phê duyệt Đề án bảo vệ và phát triển rừng ven biển ứng phó với biến đổi khí hậu giai đoạn 2015 - 2020.
7. Thủ tướng Chính phủ, 2021. Quyết định 1662/QĐ-TTg ngày 04/10/2021 về việc phê duyệt Đề án Bảo vệ và phát triển rừng vùng ven biển nhằm ứng phó với biến đổi khí hậu và thúc đẩy tăng trưởng xanh giai đoạn 2021 - 2030.
8. Thủ tướng Chính phủ, 2024. Quyết định số 171/QĐ-TTg ngày 07 tháng 02 năm 2024 về việc Phê duyệt Đề án nâng cao chất lượng rừng nhằm bảo tồn hệ sinh thái rừng và phòng, chống thiên tai đến năm 2030.
9. UBND tỉnh Cà Mau, 2025. Quyết định Số: 349/QĐ-UBND ngày 27/02/2025 về việc công bố hiện trạng rừng tỉnh Cà Mau năm 2024.

Email tác giả liên hệ: haivodai@gmail.com

Ngày nhận bài: 07/09/2025

Ngày phản biện đánh giá và sửa chữa: 11/09/2025; 18/09/2025

Ngày duyệt đăng: 25/09/2025