

**BỘ TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG
VIỆN KHOA HỌC
KHÍ TƯỢNG THỦY VĂN VÀ BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU**

Nguyễn Thị Ngọc Ánh

**NGHIÊN CỨU, ĐÁNH GIÁ TỔN THẤT VÀ
THIỆT HẠI HỆ SINH THÁI RỪNG NGẬP MẶN
VƯỜN QUỐC GIA MŨI CÀ MAU LIÊN QUAN
ĐẾN BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU**

Ngành: Biến đổi khí hậu

Mã số: 9440221

TÓM TẮT LUẬN ÁN TIẾN SĨ BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU

Hà Nội, 2022

Công trình được hoàn thành tại:

Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Biến đổi khí hậu

Người hướng dẫn khoa học:

1. TS. Nguyễn Trung Thắng

2. TS. Đỗ Nam Thắng

Phản biện 1:.....

Phản biện 2:.....

Phản biện 3:.....

Luận án sẽ được bảo vệ trước Hội đồng chấm luận án cấp Viện họp tại:.....

vào hồi giờ ngày tháng năm

Có thể tìm hiểu luận án tại thư viện:

- Thư viện Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Biến đổi khí hậu

- Thư viện quốc gia Việt Nam

DANH MỤC CÁC CÔNG TRÌNH ĐÃ CÔNG BỐ CỦA TÁC GIẢ LIÊN QUAN ĐẾN LUẬN ÁN

1. Nguyễn Thị Ngọc Ánh, Nguyễn Trung Thắng (2019) “Một số vấn đề về tổn thất và thiệt hại do biến đổi khí hậu”, *Tạp chí Tài nguyên và Môi trường* Kỳ 1 – tháng 10/2019.

2. Nguyễn Trung Thắng, Nguyễn Thị Ngọc Ánh (2020), “Đánh giá tổn thất và thiệt hại liên quan đến biến đổi khí hậu dựa vào cộng đồng – kinh nghiệm một số nước và hướng áp dụng cho Việt Nam”, Chuyên đề III số 9, *Tạp chí Môi trường*.

3. Nguyễn Thị Ngọc Ánh, Trần Đăng Hùng, Lê Phương Hà (2021), “Ứng dụng phương pháp học máy – cây quyết định trong đánh giá biến động rừng ngập mặn khu vực xã Đất Mũi”, *Tạp chí Khoa học Biến đổi khí hậu* số 20, tháng 12/2021.

4. Nguyễn Trung Thắng, Nguyễn Thị Ngọc Ánh, Nguyễn Sỹ Linh, Đào Cảnh Tùng (2022), “Đánh giá tổn thất và thiệt hại do biến đổi khí hậu: từ lý luận đến thực tiễn”, *Sách chuyên khảo*, NXB Đại học Quốc gia Hà Nội.

5. Nguyễn Trung Thắng, Nguyễn Thị Ngọc Ánh, Đào Cảnh Tùng, Trần Quý Trung (2022), Tổng quan các phương pháp đánh giá tổn thất và thiệt hại liên quan đến biến đổi khí hậu, *Tạp chí Khoa học: Nghiên cứu Chính sách và Quản lý* (số 02/2022), Đại học Quốc gia Hà Nội

MỞ ĐẦU

1. Đặt vấn đề

Rừng ngập mặn (RNM) và các hệ sinh thái (HST) ven biển có vai trò to lớn về kinh tế, sinh thái, môi trường, có những chức năng quan trọng đối với cộng đồng dân cư như: cung cấp lương thực, thực phẩm, dược liệu; bảo vệ bờ biển, chắn gió, chắn sóng; cải thiện chất lượng nước ven biển; lưu trữ cacbon; là nơi cư trú của các loài động vật hoang dã; là môi trường giáo dục, nghiên cứu, giải trí. Tuy nhiên theo dự báo của Ủy ban liên chính phủ về biến đổi khí hậu (IPCC) gần đây, do tác động của biến đổi khí hậu (BĐKH), RNM dọc theo bờ biển được dự đoán sẽ suy giảm về diện tích, chức năng, khả năng sinh trưởng. Nằm ở vị trí giữa đất liền và biển ở vĩ độ thấp, RNM là khu vực dễ bị tổn thương do BĐKH.

Trên thế giới, tổn thất và thiệt hại (*Loss and Damage – L&D*) do biến đổi khí hậu gây ra đã được Hội nghị thượng đỉnh của Liên Hiệp Quốc về Biến đổi khí hậu (UNFCCC) đề cập đến, hình thành và phát triển qua hội nghị các bên (COP) từ 2007 đến nay. Thỏa thuận Paris 2015 cũng đã đề cập tới việc các bên nhận ra tầm quan trọng của việc ngăn chặn, giảm thiểu và giải quyết tổn thất, thiệt hại liên quan đến các tác động bất lợi của BĐKH, bao gồm các sự kiện thời tiết cực đoan và các hiện tượng diễn biến chậm và vai trò của phát triển bền vững trong việc giảm nguy cơ tổn thất và thiệt hại. Các bên tham gia phải tăng cường hiểu biết, hành động, hỗ trợ, trên cơ sở hợp tác, về các tổn thất và thiệt hại từ các tác động bất lợi mà BĐKH gây ra. Điều 8 của Thỏa thuận đã nêu 8 lĩnh vực hợp tác và tạo điều kiện để tăng cường sự hiểu biết, hành động và hỗ trợ lẫn nhau, trong đó tổn thất phi kinh tế là một trong những nội dung được nhắc tới.

Tại Việt Nam, tổn thất và thiệt hại đối với hệ sinh thái RNM do biến đổi khí hậu chưa có nhiều nghiên cứu để đo lường, đánh giá. Xuất phát từ thực tiễn này, luận án “*Nghiên cứu, đánh giá tổn thất và thiệt hại hệ sinh thái rừng ngập mặn Vườn quốc gia Mũi Cà Mau liên quan đến biến đổi khí hậu*” được xây dựng với mong muốn kết quả của nghiên cứu sẽ cung cấp cơ sở khoa học để các nhà quản lý, các chuyên gia nhận diện và xác định được những thiệt hại do BĐKH gây ra đối với hệ sinh thái RNM; xây dựng định hướng quản lý, bảo tồn RNM trong bối cảnh biến đổi khí hậu hợp lý.

2. Mục tiêu nghiên cứu

(i) Xác định được phương pháp và quy trình phù hợp nhằm đánh giá tổn thất và thiệt hại đối với hệ sinh thái rừng ngập mặn Vườn quốc gia Mũi Cà Mau liên quan đến biến đổi khí hậu

(ii) Đánh giá được tổn thất và thiệt hại đối với hệ sinh thái rừng ngập mặn tại Vườn quốc gia Mũi Cà Mau liên quan đến biến đổi khí hậu và đề xuất được các giải pháp nhằm giảm thiểu.

3. Đối tượng, phạm vi nghiên cứu

3.1. Đối tượng nghiên cứu

Đối tượng nghiên cứu là TT&TH do BĐKH gây ra đối với HST RNM tại VQG Mũi Cà Mau, cụ thể là (i) TT&TH về dịch vụ cung cấp (nguồn cung cấp gỗ, củi, dược liệu, thủy/hải sản); (ii) TT&TH đối với dịch vụ hỗ trợ (làm mất diện tích RNM là nơi sinh sản các loài sinh vật, các loài cây ngập mặn); (iii) TT&TH đối với dịch vụ điều tiết (làm giảm khả năng phòng hộ, chống sạt lở bờ biển) và; TT&TH đối với dịch vụ văn hoá, giải trí (tập trung vào dịch vụ du lịch).

3.2. Phạm vi nghiên cứu

- Phạm vi không gian: đánh giá TT&TH đối với HST RNM VQG Mũi Cà Mau, trong đó tập trung tại khu vực xã Đất Mũi.

- Phạm vi thời gian: đánh giá TT&TH đối với HST RNM tại VQG Mũi Cà Mau trong khoảng thời gian từ năm 1989-2020 (20-30 năm trở lại đây) và có dự báo đến giai đoạn năm 2050-2100.

4. Câu hỏi nghiên cứu

- Phương pháp và quy trình nào có thể được sử dụng để kết hợp tri thức của cộng đồng và tri thức khoa học để đánh giá TT&TH đối với HST RNM?

- TT&TH đối với HST RNM VQG Mũi Cà Mau liên quan đến BĐKH như thế nào trong 20-30 năm vừa qua? Đây là những TT&TH trọng tâm?

- Những giải pháp nào có thể giảm thiểu được TT&TH đối với HST RNM VQG Mũi Cà Mau?

5. Luận điểm nghiên cứu của Luận án

Luận điểm 1. Tri thức của cộng đồng là thông tin quý giá trong đánh giá TT&TH đối với HST RNM. Tuy nhiên tri thức của cộng đồng là chưa đủ, cần kết hợp với tri thức khoa học để có thể đánh giá TT&TH đối với HST RNM liên quan đến BĐKH.

Luận điểm 2. HST RNM của VQG Mũi Cà Mau chịu nhiều TT&TH liên quan đến BĐKH, trong đó các dịch vụ cung cấp thủy hải sản, và dịch vụ phòng, chống sạt lở bờ biển là những TT&TH chính.

Luận điểm 3. Các giải pháp công trình và phi công trình có thể được áp dụng để giảm thiểu TT&TH đối với HST RNM liên quan đến BĐKH.

6. Ý nghĩa khoa học và thực tiễn

6.1. Ý nghĩa khoa học

Cung cấp cơ sở lý luận về TT&TH do BĐKH gây ra; kinh nghiệm quốc tế về đánh giá TT&TH nói chung và TT&TH đối với HST RNM nói riêng, là tài liệu tham khảo hữu ích phục vụ công tác

ngiên cứu khoa học và hoạch định chính sách về ứng phó với BĐKH, quản lý và phục hồi RNM.

6.2. Ý nghĩa thực tiễn

Kết quả nghiên cứu là cơ sở giúp các nhà quản lý, hoạch định chính sách nhận diện loại hình, mức độ TT&TH nói chung liên quan đến BĐKH và đối với HST RNM nói riêng; trên cơ sở đó đề xuất các giải pháp chủ động ứng phó với các biểu hiện bất thường của biến đổi khí hậu và thiên tai trong thời gian tới, đồng thời quản lý bền vững HST RNM trong bối cảnh BĐKH.

7. Đóng góp mới của Luận án

- Hiện nay, nghiên cứu toàn diện về TT&TH vẫn còn hạn chế, chưa có tài liệu hướng dẫn đánh giá TT&TH do BĐKH cũng như các quy trình, phương pháp, công cụ áp dụng, đặc biệt với các loại hình TT&TH phi kinh tế. Tại Việt Nam, vấn đề TT&TH phi kinh tế, cụ thể là với HST RNM liên quan đến BĐKH chưa được nghiên cứu. Do vậy, trong phạm vi thực hiện, Luận án đã làm rõ cơ sở khoa học về TT&TH HST RNM liên quan đến BĐKH trên cơ sở nghiên cứu tổng quan về đánh giá TT&TH nói chung và đối với HST RNM nói riêng liên quan đến BĐKH.

- Luận án đã đề xuất phương pháp, quy trình đánh giá TT&TH đối với HST RNM liên quan đến BĐKH. Trên cơ sở đó, bằng việc kết hợp giữa các phương pháp đánh giá định tính và định lượng, Luận án đã đánh giá được TT&TH đối với HST RNM tại VQG Mũi Cà Mau liên quan đến BĐKH và đề xuất các giải pháp giảm thiểu TT&TH đối với HST RNM trước bối cảnh BĐKH ngày càng diễn biến phức tạp.

8. Kết cấu của Luận án

Ngoài phần Mở đầu, Kết luận và kiến nghị, Luận án gồm các Chương với nội dung chính như sau:

Chương 1. Tổng quan về đánh giá tổn thất và thiệt hại hệ sinh thái rừng ngập mặn liên quan đến biến đổi khí hậu

Chương 2. Cách tiếp cận và phương pháp luận nghiên cứu tổn thất và thiệt hại hệ sinh thái rừng ngập mặn Vườn quốc gia Mũi Cà Mau liên quan đến biến đổi khí hậu

Chương 3. Kết quả đánh giá tổn thất và thiệt hại hệ sinh thái rừng ngập mặn Vườn quốc gia Mũi Cà Mau liên quan đến biến đổi khí hậu.

CHƯƠNG 1. TỔNG QUAN VỀ ĐÁNH GIÁ TỔN THẤT VÀ THIẾT HẠI HỆ SINH THÁI RỪNG NGẬP MẶN LIÊN QUAN ĐẾN BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU

1.1. Cơ sở lý luận về đánh giá tổn thất và thiệt hại liên quan đến biến đổi khí hậu đối với hệ sinh thái rừng ngập mặn

Có nhiều tác giả, tổ chức đưa ra khái niệm TT&TH do BĐKH gây ra. “TT&TH do BĐKH gây ra được hiểu là những mất mát không tránh khỏi sau khi đã thực hiện các biện pháp giảm nhẹ và thích ứng. Các TT&TH có thể là hậu quả của các hiện tượng thời tiết cực đoan nhất thời (sudden-onset events), như bão, lũ, hạn hán, nắng nóng..., hoặc các quá trình diễn biến chậm, qua thời gian (slow-onset events) như nhiệt độ tăng, nước biển dâng, xâm nhập mặn, axit hóa đại dương, hoang mạc hóa... Theo UNFCCC, TT&TH liên quan đến BĐKH có thể được phân thành 02 loại: (i) tổn thất và thiệt hại kinh tế và; (ii) tổn thất và thiệt hại phi kinh tế.

TT&TH đối với HST RNM liên quan đến BĐKH có thể hiểu là những mất mát, thiệt hại không thể tránh khỏi về các dịch vụ mà HST RNM cung cấp sau khi đã thực hiện các giải pháp giảm nhẹ và thích ứng với BĐKH. Trong đó, biểu hiện rõ rệt nhất mà BĐKH gây ra đối

với HST RNM là mực nước biển dâng làm mất diện tích RNM, gây sạt lở bờ biển, làm suy giảm các dịch vụ mà HST RNM cung cấp.

Theo IPCC 2012, hiện có 02 cách tiếp cận trong đánh giá TT&TH, bao gồm: (i) đánh giá theo quan điểm giảm nhẹ rủi ro thiên tai (DRR) và; (ii) đánh giá theo góc độ thích ứng với BĐKH (CCA). Đối với từng cách tiếp cận đều phân chia thành đánh giá trước hoặc sau thiên tai, đánh giá định tính hoặc định lượng.

1.2. Tổng quan chính sách, pháp luật của Việt Nam về đánh giá tổn thất và thiệt hại liên quan đến biến đổi khí hậu đối với hệ sinh thái rừng ngập mặn

Tại Việt Nam, thời gian qua cũng đã ban hành một số văn bản liên quan đến đánh giá TT&TH liên quan đến BĐKH như Luật BVMT 2020, Chiến lược quốc gia về biến đổi khí hậu giai đoạn đến năm 2050, Kế hoạch quốc gia thích ứng với BĐKH giai đoạn 2021-2030, tầm nhìn đến năm 2050, Thông tư số 01/2022/TT-BTNMT ngày 07/01/2022 của Bộ TNMT...

Bảo vệ và phục hồi HST RNM trong giai đoạn hiện nay là định hướng đúng đắn đang được Đảng, nhà nước tiếp tục quan tâm và đẩy mạnh thông qua các văn bản như Nghị quyết số 06/NQ-CP ngày 21/01/2021 của Chính phủ ban hành Chương trình hành động tiếp tục thực hiện Nghị quyết số 24-NQ/TW, Chiến lược phát triển lâm nghiệp Việt Nam giai đoạn 2021 - 2030, tầm nhìn đến năm 2050, 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"...

1.3. Tổng quan tình hình nghiên cứu trong và ngoài nước về đánh giá tổn thất và thiệt hại đối với hệ sinh thái rừng ngập mặn liên quan đến biến đổi khí hậu

- *Nghiên cứu ngoài nước*: trong mỗi nghiên cứu, các tác giả sử dụng các phương pháp khác nhau để đánh giá TT&TH. Phương pháp có thể được sử dụng để đánh giá định tính là phương pháp dựa vào sự tham gia của cộng đồng địa phương. Để định lượng tổn thất/thiệt hại HST về cơ bản sử dụng các kỹ thuật định giá (các phương pháp lượng giá môi trường) hoặc phân tích ảnh viễn thám để đánh giá thiệt hại về RNM như mức độ xói lở bờ biển (ảnh hưởng đến dịch vụ do RNM cung cấp).

- *Nghiên cứu trong nước*: Tại Việt Nam cũng đã có một số nghiên cứu, đánh giá TT&TH liên quan đến BĐKH nhưng chưa có nghiên cứu cụ thể về đánh giá TT&TH đối với HST RNM. Việt Nam còn thiếu các nghiên cứu về cơ sở khoa học, lựa chọn phương pháp thích hợp để đánh giá TT&TH do BĐKH đến các loại hình phi kinh tế nói chung và HST RNM nói riêng.

1.4. Tổng quan về khu vực nghiên cứu

VQG Mũi Cà Mau là vùng đất nằm ở tận cùng của bán đảo Cà Mau. Đây là khu vực duy nhất ở Việt Nam có 3 mặt giáp với biển, chịu tác động của hai chế độ thủy. VQG Mũi Cà Mau là khu vực chịu nhiều ảnh hưởng bất lợi bởi thiên tai, biến đổi khí hậu do đặc điểm vị trí địa lý nằm trong vùng chịu ảnh hưởng của khí hậu gió mùa, là nơi tiếp giáp trực tiếp các tác động của thủy triều Biển Đông và Biển Tây. Đây là hệ sinh thái rừng ngập mặn tự nhiên có giá trị cao về đa dạng sinh học, cảnh quan thiên nhiên, môi trường và rất quan trọng trong phòng hộ bờ biển, chắn gió, chắn sóng chống xói lở, cố định đất trong quá trình hình thành đất liền tiến ra Biển Đông. Tuy nhiên, đời sống người dân địa phương phụ thuộc nhiều vào nguồn lợi do HST RNM của VQG cung cấp.

1.5. Xác định các thiếu hụt và vấn đề cần nghiên cứu

- Chưa có nhiều nghiên cứu về phương pháp đánh giá TT&TH đối với HST RNM trên thế giới và ở Việt Nam.

- Chưa có các nghiên cứu về đánh giá TT&TH đối với HST RNM ở Việt Nam nói chung cũng như cho khu vực Cà Mau và VQG Mũi Cà Mau nói riêng.

- Chưa có các nghiên cứu đề xuất giải pháp giảm thiểu TT&TH đối với hệ sinh thái RNM VQG Mũi Cà Mau

CHƯƠNG 2. CÁCH TIẾP CẬN VÀ PHƯƠNG PHÁP LUẬN NGHIÊN CỨU TỒN THẤT VÀ THIẾT HẠI HỆ SINH THÁI RỪNG NGẬP MẶN VƯỜN QUỐC GIA MŨI CÀ MAU LIÊN QUAN ĐẾN BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU

2.1. Cách tiếp cận

- Tiếp cận liên ngành: BĐKH tác động tới nhiều ngành, nhiều lĩnh vực và diễn ra liên tục cùng với sự vận động của trái đất. Do vậy, việc đánh các TT&TH cần được thực hiện theo cách tiếp cận toàn diện, liên ngành.

- Tiếp cận từ trên xuống và từ dưới lên: Cách tiếp cận từ trên xuống nhằm làm rõ thực trạng, cơ cấu tổ chức, mô hình quản lý HST RNM VQG Mũi Cà Mau trong bối cảnh BĐKH. Để nắm bắt được thực trạng TT&TH, NCS đã tiến hành điều tra, khảo sát nhằm thu thập thông tin, dữ liệu của các bên liên quan đến TT&TH HST RNM do BĐKH.

- Tiếp cận lịch sử: Để đánh giá TT&TH đối với HST RNM của VQG Mũi Cà Mau, cần phải hiểu rõ đặc điểm lịch sử của khu vực nghiên cứu, những biểu hiện thiên tai đặc biệt trong lịch sử và tác động của nó đến HST RNM.

- Tiếp cận tổng hợp, kết hợp giữa đánh giá định tính và định lượng: Phương pháp đánh giá dựa vào cộng đồng được áp dụng thông

qua hoạt động điều tra, khảo sát, phỏng vấn người dân để nhận diện và xác định định tính mức độ TT&TH đối với HST RNM tại VQG Mũi Cà Mau. Trên cơ sở đó, Luận án áp dụng phương pháp viễn thám, GIS và lượng giá kinh tế để xác định biến động đối với dịch vụ phòng hộ, chống sạt lở bờ biển.

- Tiếp cận thị trường: từ cách tiếp cận thị trường có thể đề xuất giải pháp dựa vào thị trường trong bảo vệ RNM, ứng phó với BĐKH nhằm khuyến khích và tạo động lực cho mọi thành phần kinh tế tham gia vào hoạt động này.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

- Phương pháp tổng quan tài liệu: được thực hiện thông qua việc kế thừa các công trình nghiên cứu đã có về TT&TH của quốc tế, khu vực và Việt Nam. Luận án đã tiến hành thu thập và nghiên cứu các tài liệu trong nước và trên thế giới về cơ sở lý luận, kinh nghiệm quốc tế liên quan đến TT&TH.

- Phương pháp thu thập thông tin, điều tra xã hội học: được thực hiện trong đánh giá tổn thất và thiệt hại dựa vào cộng đồng đối với hệ sinh thái rừng ngập mặn tại Vườn quốc gia Mũi Cà Mau.

- Phương pháp viễn thám và hệ thống thông tin địa lý: được sử dụng để đánh giá biến động đường bờ, trên cơ sở đó xác định TT&TH dịch vụ phòng chống sạt lở bờ biển của VQG Mũi Cà Mau dưới tác động của BĐKH và NBD.

- Phương pháp lượng giá: Phương pháp chi phí thay thế được sử dụng để ước tính giá trị thiệt hại dịch vụ phòng hộ, chống sạt lở bờ biển của VQG Mũi Cà Mau; phương pháp giá thị trường được sử dụng để ước tính giá trị thiệt hại và phương pháp chuyển giao giá trị được sử dụng để xác định giá trị thiệt hại về các dịch vụ do HST cung cấp.

- Phương pháp thống kê, tổng hợp, so sánh, phân tích: được sử dụng trong quá trình xây dựng nội dung Luận án, giúp thiết lập các dữ liệu, cơ sở khoa học cho các nhận định, kết luận sử dụng trong Luận án.

- Phương pháp chuyên gia: được sử dụng để xác định và lựa chọn phương pháp đánh giá TT&TH HST RNM liên quan đến BĐKH của VQG Mũi Cà Mau phù hợp.

2.3. Phân tích lựa chọn phương pháp, quy trình đánh giá tổn thất và thiệt hại hệ sinh thái rừng ngập mặn Vườn quốc gia Mũi Cà Mau liên quan đến biến đổi khí hậu

Luận án lựa chọn phương pháp chính để đánh giá TT&TH đối với HST RNM của VQG Mũi Cà Mau liên quan đến BĐKH :

- Đánh giá định tính thông qua điều tra, đánh giá dựa vào cộng đồng;

- Đánh giá định lượng theo phương pháp viễn thám/GIS và lượng giá kinh tế.

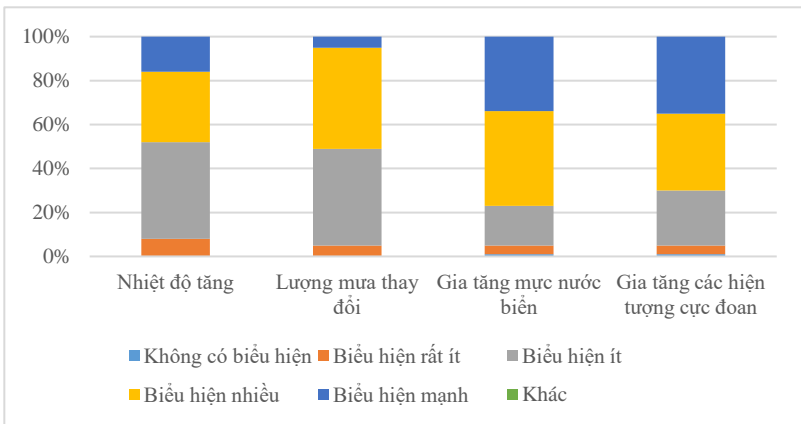
Quy trình đánh giá gồm các bước sau: (1) Xác định mục tiêu, phạm vi, kế hoạch đánh giá; (2) Nghiên cứu tổng quan về BĐKH, các tác động và nhận diện các TT&TH; (3) Lựa chọn phương pháp, công cụ đánh giá; (4) Tổ chức khảo sát thực địa; (5) Tổng hợp, phân tích kết quả đánh giá.

CHƯƠNG 3. KẾT QUẢ ĐÁNH GIÁ TỔN THẤT VÀ THIẾT HẠI HỆ SINH THÁI RỪNG NGẬP MẶN VƯỜN QUỐC GIA MŨI CÀ MAU LIÊN QUAN ĐẾN BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU

3.1. Kết quả đánh giá theo phương pháp dựa vào cộng đồng

3.1.1. Về biểu hiện của biến đổi khí hậu

Phần lớn người dân đều nhận thấy các biểu hiện về sự thay đổi nhiệt độ, lượng mưa, mực nước biển dâng và các hiện tượng thời tiết như bão lũ trong thời gian họ sinh sống tại VQG. Trong đó, 48% người được phỏng vấn cho rằng nhiệt độ đã tăng nhiều đến tăng mạnh, rõ rệt; 51% cho rằng lượng mưa có biểu hiện thay đổi nhiều đến mạnh; đặc biệt 77% cho rằng có biểu hiện gia tăng mực nước biển ở mức độ nhiều đến mạnh và; 70% cho rằng có biểu hiện nhiều cho đến mạnh, rõ rệt của các hiện tượng thời tiết cực đoan.

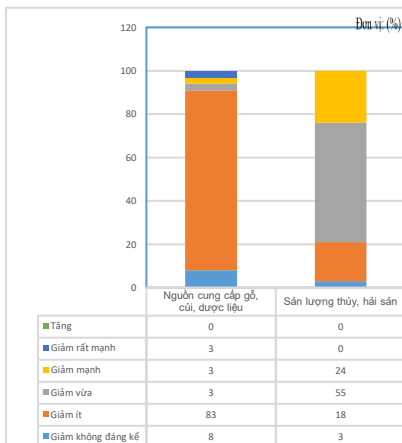


Hình 3.1. Biểu hiện của biến đổi khí hậu theo đánh giá của người dân
3.1.2. Về tổn thất và thiệt hại dịch vụ hệ sinh thái rừng ngập mặn

- Tổn thất và thiệt hại dịch vụ cung cấp:

Đối với nguồn cung cấp gỗ, củi, dược liệu của rừng ngập mặn: Kết quả khảo sát cho thấy 96% số người được hỏi trả lời cho rằng có sự suy giảm nguồn cung cấp gỗ, củi, dược liệu của rừng ngập mặn, trong đó 83% đánh giá suy giảm ở mức độ ít. Nguyên nhân đánh giá được lựa chọn do nhiều yếu tố, từ tác động của BĐKH (38%), do chuyển đổi sử dụng đất (50%), khai thác quá mức và do ô nhiễm từ hoạt động sản xuất, sinh hoạt (45%). Đối với thủy, hải sản của RNM,

100% số người được hỏi trả lời có sự suy giảm sản lượng thủy, hải sản của rừng ngập mặn, trong đó 24% đánh giá suy giảm ở mức độ mạnh; 55% đánh giá suy giảm ở mức độ vừa. Tác động của BĐKH là nguyên nhân chính làm suy giảm sản lượng thủy sản (82%), ngoài ra còn được đánh giá do những nguyên nhân khác như khai thác quá mức (36%), ÔNMT nước (34%).

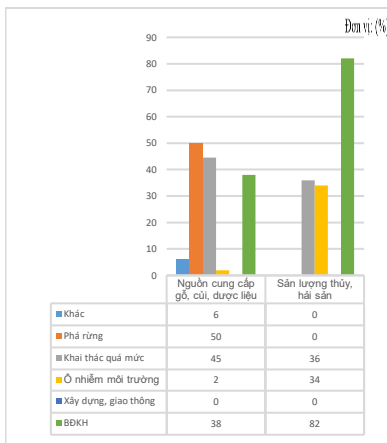


Hình 3.3. Kết quả khảo sát về mức độ suy giảm dịch vụ cung cấp của VQG Mũi Cà Mau

- *Tổn thất và thiệt hại dịch vụ hỗ trợ*

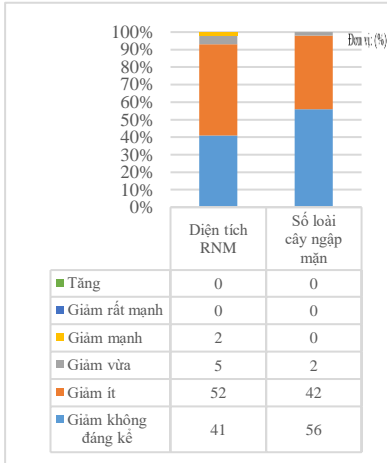
Đối với diện tích RNM và loài cây ngập mặn, 99% số người được hỏi đều trả lời có sự suy giảm diện tích rừng ngập mặn, tuy nhiên 41% có ý kiến giảm không đáng kể; 52% có ý kiến giảm ít. Phần lớn đều cho rằng nguyên nhân suy giảm là do tác động của BĐKH (khoảng 96%), số còn lại cho rằng do phá rừng ngập mặn để nuôi trồng thủy sản (21%) và do khai thác gỗ củi quá mức (11%).

Về loài cây ngập mặn, 97% số người được hỏi đều trả lời có sự suy giảm số loài cây ngập mặn, tuy nhiên 56% có ý kiến giảm không



Hình 3.4. Kết quả khảo sát về nguyên nhân suy giảm dịch vụ cung cấp của VQG Mũi Cà Mau

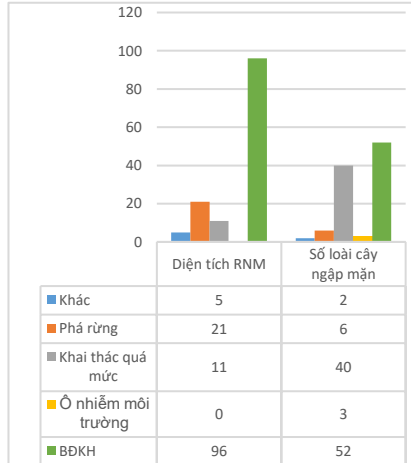
đáng kể; 42% có ý kiến giảm ít. Nguyên nhân suy giảm là do tác động của BĐKH (khoảng 52%). Một số loài được người dân đánh giá bị suy giảm là: mấm, vẹt, sù, vẹt dù bông đỏ, giá, trang, cóc đỏ...



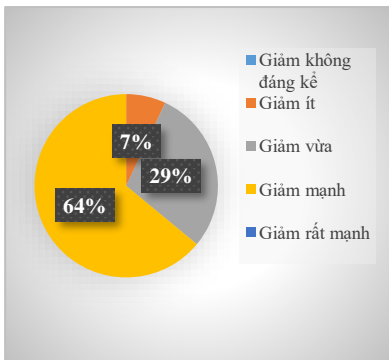
Hình 3.5. Kết quả khảo sát về mức độ suy giảm dịch vụ hỗ trợ của Vườn Quốc gia Mũi Cà Mau

- *Tổn thất và thiệt hại dịch vụ điều tiết*

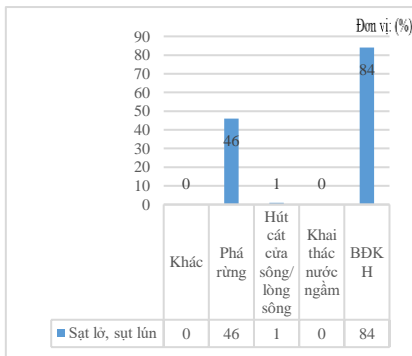
Đối với dịch vụ phòng hộ, chống sạt lở bờ biển, 96% số người được hỏi trả lời có sự suy giảm dịch vụ phòng hộ, chống sạt lở bờ biển, trong đó 64% đánh giá suy giảm ở mức độ mạnh; 29% đánh giá suy giảm ở mức độ vừa; 7% đánh giá suy giảm ở mức độ ít. Đa phần người dân nhận định tác động của BĐKH là nguyên nhân chính làm giảm dịch vụ phòng hộ (84%).



Hình 3.6. Kết quả khảo sát về nguyên nhân suy giảm dịch vụ hỗ trợ của Vườn Quốc gia Mũi Cà Mau



Hình 3.7. Kết quả khảo sát về mức độ suy giảm dịch vụ phòng hộ, chống sạt lở bờ biển của Vườn quốc gia Mũi Cà Mau



Hình 3.8. Kết quả khảo sát về nguyên nhân suy giảm dịch vụ phòng hộ, chống sạt lở bờ biển của Vườn quốc gia Mũi Cà Mau

- Tổn thất và thiệt hại dịch vụ văn hoá

Về dịch vụ du lịch, phần lớn người dân cho rằng lượng khách du lịch tới VQG tăng hàng năm, chỉ có 30% cho rằng có sự suy giảm lượng khách du lịch tham quan VQG. Trong đó, 80% đánh giá suy giảm ở mức không đáng kể.

3.1.3. Về giải pháp thích ứng với biến đổi khí hậu

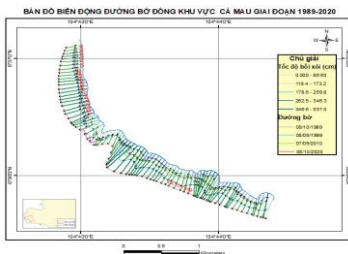
Đối với các giải pháp đề thích ứng với BĐKH, giảm tác động của BĐKH đến HST RNM của VQG Mũi Cà Mau, 100% người dân đều trả lời có thực hiện các biện pháp tại hộ gia đình, chủ yếu là đắp bờ bao ngăn mặn, chuyển đổi việc làm, mùa vụ canh tác... Tuy nhiên, hiệu quả của các giải pháp chưa cao, 85% ý kiến cho rằng sau khi có các giải pháp đã được triển khai tại các hộ gia đình hoặc từ chính quyền địa phương trong những năm qua, thiệt hại về sản lượng thủy, hải sản hay mức độ xói lở bờ biển vẫn còn diễn ra. Các giải pháp theo đánh giá chỉ giảm được một phần tác động của BĐKH. 6% cho rằng các

giải pháp này chưa thực sự hiệu quả (không làm giảm tác động của BĐKH).

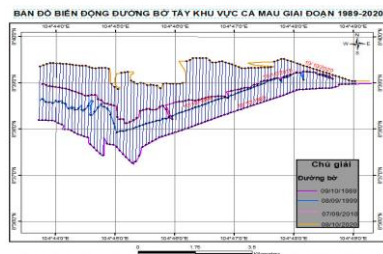
3.2. Kết quả đánh giá theo phương pháp viễn thám/GIS kết hợp lượng giá kinh tế

3.2.1. Đánh giá diễn biến thay đổi rừng ngập mặn thông qua biến động đường bờ khu vực Vườn quốc gia Mũi Cà Mau dưới tác động của nước biển dâng

Kết quả tính biến động đường bờ khu vực Mũi Cà Mau cho thấy, giai đoạn từ năm 1989-2020, khu vực bờ biển phía Tây quá trình bồi tụ chiếm ưu thế, khu vực bờ biển phía Đông đường bờ biển biến đổi mạnh và diễn biến phức tạp, trong đó hoạt động xói lở chiếm ưu thế. Tại bờ Đông, tốc độ xói lở trung bình khoảng 7,62 m/năm trong giai đoạn 1989-2020 (Hình 3.18). Ngược lại, phía bờ Tây trong giai đoạn từ 1989-2020, xu hướng bồi tụ diễn ra mạnh mẽ, tốc độ bồi tụ trung bình khoảng 77,4 m/năm. Mặc dù vậy, nhìn chung, so với đường cơ sở năm 1989 thì đến năm 2020, tại bờ Đông quá trình sạt lở vẫn chiếm ưu thế với chiều dài bị sạt lở trung bình là 12,89 m/năm, còn phía bờ Tây luôn được bồi tụ với chiều dài bồi tụ trung bình khoảng 11,5 m/năm (hình 3.18, 3.19).



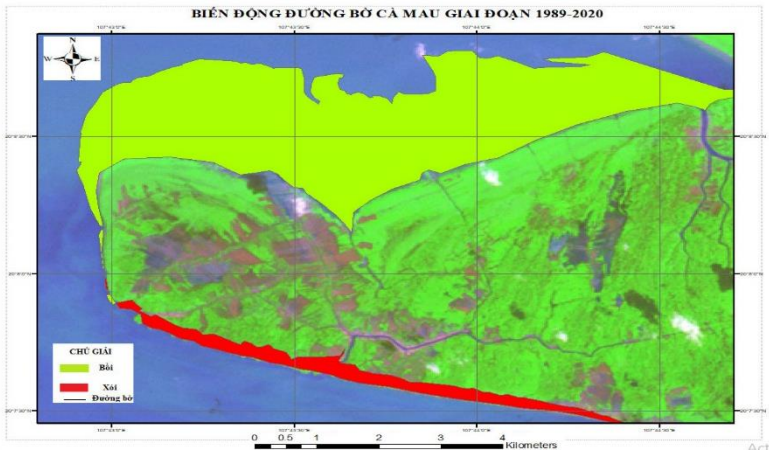
Hình 3.18. Biến động bờ Đông khu vực Mũi Cà Mau giai đoạn 1989-2020



Hình 3.19. Biến động bờ Tây khu vực Mũi Cà Mau giai đoạn 1989-2020

Dựa vào kết quả đường bờ được tính toán từ phần mềm DSAS để đánh giá chi tiết thêm về diện tích biến động bồi xói cho cả giai đoạn 1989 - 2020. Tiến hành chồng chập đường bờ năm 1989 - 2020 tiết thêm về diện tích biến động bồi xói cho cả giai đoạn 1989-2020. Tiến hành chồng chập 2 đường bờ 1989 và 2020.

Diện tích đất mất hàng năm do xói lở từ vài chục mét đến trăm mét tùy từng năm, từng vị trí, tuy nhiên trong giai đoạn từ năm 1989-2020, kết quả cho thấy diện tích đất bị mất trung bình là 248,133 ha/năm.



Hình 3.20. Chồng xếp đường bờ giai đoạn 1989-2020

3.2.2. Ước tính tổn thất và thiệt hại đối với hệ sinh thái rừng ngập mặn thông qua lượng giá kinh tế

a. Lượng hoá thiệt hại giá trị phòng hộ, chống sạt lở bờ biển

L luận án sử dụng thông tin về chi phí xây dựng công trình nhân tạo, cụ thể là công trình đê điều tại tỉnh Cà Mau. Hiện nay, đang có dự án Xây dựng kè bảo vệ bờ biển khu vực cửa Vàm Xoáy với chiều dài là 3.343 m, kinh phí là 118,154 tỷ đồng [92]. Như vậy, mỗi 1 km (1.000m) bờ biển cần khoảng 35,34 tỷ đồng để xây kè. Như trên phân tích, tại khu vực nghiên cứu, phía bờ Đông xói lở trung bình 12,89

m/năm trong giai đoạn 1989-2020. Dự án Xây dựng kè bảo vệ bờ biển khu vực cửa Vàm Xoáy thuộc đê biển cấp IV, có tuổi thọ là 50 năm. Coi mức độ hỗ trợ trong việc phòng chống sạt lở bờ biển của hệ thống kè như nhau cho mỗi đơn vị thời gian (năm). Như vậy chi phí phòng chống sạt lở hàng năm trong 50 năm bằng cách xây kè bảo vệ là: 335,064 triệu đồng/năm, tức là giá trị TT&TH do sạt lở bờ biển tại bờ biển tại khu vực này khoảng 335,064 triệu đồng/năm.

b. Lượng hoá thiệt hại dịch vụ cung cấp nguồn lợi thủy hải sản

Kết quả phỏng vấn 114 hộ gia đình trong phạm vi nghiên cứu, thu nhập bình quân mỗi hộ gia đình từ nguồn lợi thủy sản khoảng 66 triệu đồng/hộ/năm. Theo thống kê của UBND xã Đất Mũi tổng số hộ nuôi trồng, đánh bắt thủy sản là 1338 hộ. Như vậy ước tính tổng thu nhập từ nguồn lợi thủy sản là: 88.308.000.000 đồng/năm. Theo đánh giá từ người dân địa phương, dưới tác động của sự thay đổi khí hậu, các hiện tượng thời tiết cực đoan, khoảng 8% số người trả lời đánh giá mức độ thu nhập từ nguồn lợi thủy, hải sản giảm từ 30-40%; 52% số người đánh giá mức độ thu nhập giảm từ 40-60%; 40% còn lại đánh giá mức độ thu nhập giảm từ 60-70% (so với giá trị dòng tiền tại thời điểm hiện tại).

Do vậy, nếu tính trung bình thu nhập từ hoạt động nuôi trồng, đánh bắt thủy sản giảm khoảng 55% so với cách đây 20-30 năm thì ước tính giá trị nguồn lợi thủy sản bị mất đi mỗi năm khoảng 1.619.000.000 – 2.428.000.000 đồng/năm

c. Lượng hoá thiệt hại giá trị dịch vụ hệ sinh thái rừng ngập mặn

L luận án sử dụng phương pháp chuyển giao giá trị để ước tính giá trị thiệt hại về các dịch vụ do rừng ngập mặn VQG Mũi Cà Mau cung cấp. Theo báo cáo “Giá trị các dịch vụ hệ sinh thái tại huyện Ngọc Hiển, tỉnh Cà Mau” thuộc dự án Dịch vụ hệ sinh thái của Viện

Chiến lược, Chính sách tài nguyên và môi trường phối hợp với UNEP và GEF [34] thực hiện (2013), tổng giá trị các dịch vụ HST RNM tại huyện Ngọc Hiền là 33.080.091 đồng/ha/năm, bao gồm dịch vụ cung cấp (gỗ, củi, thủy sản đánh bắt, nuôi trồng), dịch vụ phòng hộ ven biển, dịch vụ hấp thụ cacbon, dịch vụ cảnh quan du lịch. Như trên đã phân tích, trong giai đoạn 1989-2020, diện tích đất tại khu vực nghiên cứu bị mất khoảng 248,133 ha.

Vậy, ước tính TT&TH của HST RNM khu vực nghiên cứu tại VQG Mũi Cà Mau cho giai đoạn 1989-2020 (tính theo giá thời điểm năm 2013) là khoảng 8.188 triệu VNĐ/năm.

3.3. Đánh giá chung về tổn thất và thiệt hại hệ sinh thái rừng ngập mặn Vườn quốc gia Mũi Cà Mau liên quan đến biến đổi khí hậu

TT&TH về HST RNM được đánh giá định tính dựa vào cộng đồng về dịch vụ cung cấp; dịch vụ hỗ trợ; dịch vụ điều tiết; dịch vụ giải trí, văn hóa. Các dịch vụ được nhận định suy giảm ở mức độ khác nhau, trong đó, dịch vụ cung cấp thủy, hải sản và dịch vụ phòng hộ, chống sạt lở bờ biển là hai dịch vụ chịu TT&TH nhất tại VQG Mũi Cà Mau liên quan đến BĐKH. TT&TH đối với HST RNM tại VQG Mũi Cà Mau được nhận định suy giảm với nhiều nguyên nhân, từ các hoạt động của con người như hoạt động khai thác, đánh bắt hải sản, phá rừng ngập mặn và BĐKH là một trong những nguyên nhân gây ra TT&TH.

Ước tính TT&TH về dịch vụ HST RNM khu vực nghiên cứu của VQG Mũi Cà Mau khoảng 8.188 triệu VNĐ/năm (giá tại thời điểm 2013). Trên thực tế, giá trị này có thể cao hơn rất nhiều do chưa tính đến các giá trị về văn hóa, giáo dục... cũng như giá tại thời điểm hiện tại.

3.4. Những vấn đề còn chưa chắc chắn của quá trình đánh giá

- Các phương pháp được sử dụng để đánh giá TT&TH đối với HST RNM liên quan đến BĐKH chưa được nghiên cứu nhiều.

- Việc tách bạch nguyên nhân gây ra TT&TH đối với HST RNM do hoạt động của con người hay do tác động tiềm tàng của BĐKH rất phức tạp, khó có thể xác định một cách rõ ràng.

- Điều kiện nguồn lực hạn chế nên số lượng mẫu sử dụng để điều tra, khảo sát tại VQG Mũi Cà Mau chưa đủ lớn.

- Luận án chưa đánh giá được toàn diện, đầy đủ tất cả các TT&TH của HST RNM

3.5. Đề xuất giải pháp giảm thiểu tổn thất và thiệt hại đối với hệ sinh thái rừng ngập mặn liên quan đến biến đổi khí hậu

3.5.1. Đánh giá chung về công tác ứng phó với biến đổi khí hậu và các tổn thất và thiệt hại ở Vườn Quốc gia Mũi Cà Mau

VQG Mũi Cà Mau đã triển khai các hoạt động trong công tác quản lý, bảo vệ HST RNM: tổ chức cho các hộ dân tham gia đồng quản lý rừng, kiểm tra, giám sát việc trồng rừng, bảo vệ và phát triển rừng; áp dụng các kỹ thuật tiên bộ vào thực tiễn nuôi trồng thủy hải sản; chú trọng phát triển các loại hình du lịch sinh thái cộng đồng...

Tuy nhiên còn một số khó khăn: cán bộ có trình độ khoa học kỹ thuật cao còn thiếu, đặc biệt trong lĩnh vực bảo tồn đa dạng sinh học, biến đổi khí hậu; Tình hình dân di cư tự do, dân cư trú trái phép trong và ven lâm phần VQG chưa được sắp xếp, bố trí, di dời, Chưa có kế hoạch chuyển đổi ngành nghề ổn định để tạo cuộc sống lâu dài và bền vững cho người dân...

3.5.2. Dự báo xu thế về biến động hệ sinh thái rừng ngập mặn Vườn quốc gia Mũi Cà Mau liên quan đến biến đổi khí hậu

Theo kịch bản BĐKH và NBD năm 2020 của Bộ TNMT, lượng mưa khu vực Cà Mau có xu hướng tăng lên trong những năm gần đây và đến năm 2100 có thể đạt tăng 4-8% so với thời kỳ 1990-1999.

Khu vực nghiên cứu thuộc khu vực 6 - Khu vực bờ biển từ Mũi Kê

Gà đến Mũi Cà Mau và 7 – Khu vực bờ biển từ Mũi Cà Mau đến Hà Tiên trong số 7 khu vực được xây dựng kịch bản NBD ở Việt Nam. Giả sử diện tích RNM không biến động và áp dụng kịch bản RCP 8.5, kết quả nghiên cứu dự báo biến động diện tích RNM cụ thể như sau: trường hợp NBD tăng thêm 28 cm vào năm 2050 thì diện tích RNM bị giảm khoảng 2000 ha (tương ứng 24,5%), chỉ còn khoảng 76% diện tích RNM so với hiện tại. Trường hợp NBD tăng thêm 75cm vào năm 2100 thì diện tích rừng ngập mặn giảm khoảng 5.226 ha (tương ứng 71,8%), chỉ còn khoảng hơn 20% diện tích RNM so với hiện tại.

3.5.2. Đề xuất giải pháp giảm thiểu tổn thất và thiệt hại đối với hệ sinh thái rừng ngập mặn liên quan đến biến đổi khí hậu

a) Đối với cấp quốc gia

- Thực hiện Chương trình quốc gia về giảm phát thải khí nhà kính thông qua hạn chế mất và suy thoái rừng; bảo tồn, nâng cao trữ lượng các-bon và quản lý bền vững tài nguyên rừng (Chương trình REDD+) đến năm 2030 phê duyệt tại Quyết định số 419/QĐ-TTg ngày 05 tháng 4 năm 2017 của Thủ tướng Chính phủ.

- Tăng cường hệ thống cơ quan quản lý nhà nước về quản lý RNM, bảo tồn đa dạng sinh học trong bối cảnh BĐKH theo hướng phân định rõ chức năng quản lý; tăng cường cơ chế phối hợp giữa các Bộ, ngành, địa phương trong công tác phục hồi, bảo vệ RNM.

- Tiếp tục hoàn thiện các văn bản pháp luật về bảo vệ, phục hồi và phát triển RNM trong bối cảnh BĐKH. Lồng ghép các giải pháp ứng phó với BĐKH trong các chiến lược, quy hoạch, kế hoạch, chương trình, dự án quản lý và phục hồi HST RNM.

b) Đối với cấp tỉnh

- Sở TNMT tỉnh Cà Mau cần phối hợp với VQG Mũi Cà Mau xây dựng và triển khai việc thực hiện chi trả dịch vụ hệ sinh thái tại

VQG Mũi Cà Mau theo quy định của pháp.

- Các Sở/ban/ngành của tỉnh sớm thực hiện các nhiệm vụ, dự án ưu tiên triển khai Kế hoạch hành động ứng phó với biến đổi khí hậu trên địa bàn tỉnh Cà Mau liên quan đến bảo vệ, phục hồi HST RNM như Dự án trồng rừng ngập mặn tỉnh Cà Mau, Hỗ trợ sinh kế cho cộng đồng dân cư ở vùng đệm Vườn Quốc gia, phát triển thủy sản bền vững...

- Tăng cường công tác tuyên truyền, lồng ghép các vấn đề liên quan đến hệ sinh thái và nguồn lợi ĐDSH, bảo vệ ĐDSH trong quá trình giảng dạy hay tiết học ngoại khóa ở tất cả các cấp học trên địa bàn tỉnh.

c) Đối với VQG Mũi Cà Mau

- Tại khu vực nghiên cứu, dịch vụ điều tiết, chống sạt lở bờ biển bị suy giảm rõ rệt, do vậy, cần tiếp tục triển khai các giải pháp xây dựng bờ kè bảo vệ VQG, trước mắt là Kè tạo bãi khô phục rừng phòng hộ bờ biển Đông và bờ kè bảo vệ khu trụ sở làm việc Vườn Quốc gia Mũi Cà Mau.

- Huy động nguồn lực tài chính để trồng rừng, phục hồi và bảo vệ rừng. Tranh thủ hơn nữa nguồn tài trợ từ các hoạt động hợp tác trong và ngoài nước để triển khai các dự án quản lý và sử dụng bền vững HST, các dự án ứng phó với BĐKH.

- Chú trọng các dự án phát triển lâm nghiệp hỗ trợ các cộng đồng cư dân địa phương tham gia nhận khoán bảo vệ rừng; các mô hình sinh kế hiệu quả dưới tán rừng để phát triển kinh tế bền vững.

- Triển khai các mô hình đồng quản lý rừng, phát huy sự phối hợp giữa UBND huyện/xã, BQL VQG và cộng đồng dân cư trong quản lý bền vững rừng ngập mặn và tài nguyên thiên nhiên.

KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

1. Kết luận

1. Bằng cách kết hợp giữa tri thức cộng đồng và tri thức khoa học, luận án đã xây dựng được phương pháp và quy trình phù hợp nhằm đánh giá và lượng giá tổn thất và thiệt hại đối với hệ sinh thái rừng ngập mặn Vườn quốc gia Mũi Cà Mau liên quan biến đổi khí hậu.

Bằng cách kết hợp phương pháp đánh giá định tính và định lượng, có thể nhận diện được các loại hình TT&TH đối với HST RNM tại VQG Mũi Cà Mau với nhiều nguyên nhân, trong đó có nguyên nhân từ BĐKH. Các dịch vụ do HST RNM mang lại như dịch vụ cung cấp (nguồn cung cấp gỗ, củi, dược liệu, thủy/hải sản); dịch vụ hỗ trợ (diện tích RNM là nơi cư trú của các loài sinh vật, về các loài cây ngập mặn); dịch vụ điều tiết (dịch vụ phòng hộ, chống sạt lở bờ biển) đều được nhận định suy giảm ở các mức độ khác nhau. Dịch vụ văn hoá, giải trí (tập trung vào lĩnh vực du lịch) trong thời gian qua có xu hướng tăng do triển khai chủ trương, định hướng phát triển du lịch của tỉnh.

Luận án đã sử dụng phương pháp viễn thám/GIS và lượng giá kinh tế để đánh giá định lượng thiệt hại đối với dịch vụ HST RNM của VQG Mũi Cà Mau. Trong số các dịch vụ mà HST RNM cung cấp, dịch vụ sản lượng thủy, hải sản và dịch vụ phòng hộ, chống sạt lở bờ biển được nhận định là hai dịch vụ chịu tổn thất và thiệt hại nhất tại Vườn quốc gia Mũi Cà Mau liên quan đến BĐKH.

Diễn biến đường bờ biển là nguồn dữ liệu quan trọng để đánh giá mức độ xói lở và bồi tụ của bãi biển, do phía bờ Đông bị xói lở hàng năm nên TT&TH với dịch vụ phòng hộ, chống sạt lở bờ biển vẫn diễn ra. Trong giai đoạn từ 1989-2020, mỗi năm chiều dài bờ Đông bị xói lở trung bình khoảng 12,89 m/năm, giá trị TT&TH do sạt lở bờ

biển tại bờ biển tại khu vực này được ước tính khoảng 335 triệu đồng/năm. Do vậy, dịch vụ phòng chống sạt lở bờ biển của HST RNM bị suy giảm. Dịch vụ cung cấp thủy, hải sản cũng bị suy giảm, ước tính giá trị nguồn lợi thủy sản bị mất đi mỗi năm khoảng 1.619.000.000 – 2.428.000.000 đồng/năm trong 20-30 năm qua. Với 248,133 ha diện tích đất bị sạt lở trung bình mỗi năm trong giai đoạn 1989 – 2020, TT&TH đối với HST RNM tại khu vực nghiên cứu khoảng 8.188 triệu đồng/năm.

Ngoài ra, theo kịch bản BĐKH và NBD năm 2020, Luận án cũng ước tính được diện tích RNM bị giảm và mức độ sạt lở tại bờ Đông năm 2100, theo đó, các dịch vụ do HST RNM cung cấp cũng có xu hướng suy giảm. Theo kịch bản RCP 8.5, dự báo diện tích RNM bị giảm khoảng 28% vào năm 2050, giảm khoảng 72% vào năm 2100; Ước tính sạt lở bờ Đông vào năm 2100 khoảng từ 2.350,6m – 2.415m.

2. Để giảm thiểu TT&TH đối với HST RNM liên quan đến BĐKH, góp phần quản lý, bảo vệ và phục hồi RNM nói chung tại Việt Nam và giảm thiểu TT&TH đối với HST RNM VQG Mũi Cà Mau nói riêng, cần xây dựng và thực hiện các giải pháp công trình và phi công trình cụ thể. Đặc biệt, tại khu vực VQG Mũi Cà Mau, cần triển khai các giải pháp xây bờ kè bảo vệ VQG theo Quyết định số 1332/QĐ-UBND ngày 16/7/2020 của UBND tỉnh Cà Mau. Sở TNMT tỉnh Cà Mau cần phối hợp với VQG Mũi Cà Mau xây dựng và triển khai việc thực hiện chi trả dịch vụ hệ sinh thái tại VQG Mũi Cà Mau theo quy định của pháp luật, coi đây là một chiến lược tạo cơ chế tài chính cho bảo tồn tài nguyên thiên nhiên, góp phần xóa đói giảm nghèo cho người dân trong vùng. Các cấp chính quyền tại địa phương cần phối hợp, triển khai các mô hình đồng quản lý rừng, huy động nguồn lực tài chính để trồng rừng, phục hồi và bảo vệ rừng; tăng cường công tác

đề bao điều tiết, công ngăn mặn nhằm hạn chế tác động của NBD và xâm nhập mặn đến hệ sinh thái trên địa bàn tỉnh.

2. Kiến nghị

1. Việc áp dụng phương pháp đánh giá dựa vào cộng đồng kết hợp phương pháp viễn thám/GIS và lượng giá kinh tế là phù hợp với điều kiện của Việt Nam do không đòi hỏi kỹ thuật chuyên sâu, nguồn thông tin, số liệu phức tạp. Tuy nhiên, kết quả đánh giá này cũng có một số hạn chế như khó có thể tách bạch riêng nguyên nhân gây ra TT&TH; kết quả đánh giá định tính về TT&TH đối với HST RNM chưa chính xác, còn mang tính chủ quan của đối tượng trả lời; chưa đánh giá định lượng được toàn bộ giá trị TT&TH của HST RNM. Kết quả đánh giá mang tính đại diện cho khu vực nghiên cứu, không đại diện cho TT&TH của địa phương hoặc toàn quốc gia.

Do trong khuôn khổ thực hiện, Luận án chưa đánh giá định lượng đầy đủ các loại hình TT&TH HST RNM. Vì vậy, cần tiếp tục phát triển các hướng nghiên cứu khác để đánh giá TT&TH HST RNM một cách toàn diện hơn, như TT&TH về di sản văn hoá, tri thức bản địa, kiến thức địa phương, về số loài động, thực vật. Đặc biệt công tác dự báo, cần có các nghiên cứu tiếp theo đánh giá TT&TH trong tương lai theo kịch bản BĐKH.

2. Các nghiên cứu trong thời gian tới có thể dựa trên kết quả Luận án này để có thêm thông tin đánh giá đầy đủ, cụ thể hơn về TT&TH đối với HST RNM. Các nhà quản lý có thể sử dụng kết quả nghiên cứu để làm cơ sở cho việc xác định các giải pháp ưu tiên trong quản lý, phục hồi RNM trước bối cảnh BĐKH đang diễn biến phức tạp và khó lường. Ngoài ra, có thể tiến hành đánh giá TT&TH các HST RNM khác trên phạm vi cả nước, đặc biệt tại vùng đồng bằng sông Cửu Long.