

## TÍNH DỄ BỊ TỔN THƯƠNG ĐỐI VỚI BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU CỦA RỪNG NGẬP MẶN VEN BIỂN MIỀN BẮC VIỆT NAM

PHẠM HỒNG TÍNH

*Tổng cục Quản lý đất đai, Bộ Tài nguyên và Môi trường*

NGUYỄN THỊ THU HÀNG, LẠI THỊ THẢO, MAI SỸ TUẤN

*Trường Đại học Sư phạm Hà Nội*

Biến đổi khí hậu (BĐKH), mà trước hết là sự nóng lên toàn cầu, thay đổi lượng mưa và mực nước biển dâng, là một trong những thách thức rất lớn đối với rừng ngập mặn (RNM) bên cạnh những tác động bởi con người. BĐKH có thể ảnh hưởng đến sự sinh trưởng và tồn tại của rừng ngập mặn thông qua tác động đến sự tích tụ trầm tích, xói lở, độ mặn, thời gian và độ ngập triều [1]. Tính dễ bị tổn thương do BĐKH của rừng ngập mặn phụ thuộc vào tính chất, độ lớn, mức độ biến động khí hậu và những áp lực do BĐKH, tính nhạy cảm cũng như khả năng thích ứng của rừng ngập mặn. Tính dễ tổn thương càng lớn thì càng dễ gây ra thiệt hại.

Bờ biển miền Bắc Việt Nam trải dài qua các tỉnh Quảng Ninh, Hải Phòng, Thái Bình, Nam Định, Ninh Bình và Thanh Hóa. Do sự khác nhau về đặc điểm địa hình, khí hậu và thủy văn nên các đặc điểm sinh thái học của các hệ sinh thái rừng ngập mặn tại các tỉnh cũng có sự khác biệt. Đặc biệt, trong những năm gần đây BĐKH đang diễn ra ngày càng gay gắt, tác động nghiêm trọng tới sự tồn tại và phát triển của các hệ sinh thái tự nhiên, trong đó có các hệ sinh thái rừng ngập mặn ven biển miền Bắc Việt Nam [2].

Nghiên cứu này đánh giá tính dễ bị tổn thương của rừng ngập mặn ven biển miền Bắc Việt Nam nhằm tạo cơ sở khoa học cho việc nâng cao khả năng thích ứng của hệ sinh thái rừng ngập mặn với BĐKH và nước biển dâng. Nghiên cứu tập trung phân tích tổng hợp các nhân tố khí hậu tác động tới rừng ngập mặn, sự bồi tụ trầm tích, biến động diện tích rừng; sự hiểu biết, tham gia của cộng đồng trong công tác bảo vệ và phát triển rừng ngập mặn.

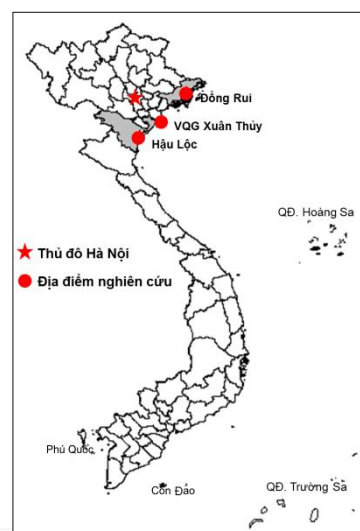
### I. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

#### 1. Địa điểm nghiên cứu

Xã Đông Rui, huyện Tiên Yên, tỉnh Quảng Ninh; Vườn Quốc gia (VQG) Xuân Thủy, huyện Giao Thủy, tỉnh Nam Định và khu vực ven biển huyện Hậu Lộc, tỉnh Thanh Hóa (hình 1) được lựa chọn để thu thập cơ sở dữ liệu về diện tích, phân bố, đặc điểm cấu trúc thảm thực vật rừng ngập mặn, điều kiện khí hậu, mực nước biển và sự hiểu biết, tham gia của cộng đồng trong công tác bảo vệ, phát triển rừng ngập mặn. Dữ liệu thu được là cơ sở cho các phân tích về tính dễ bị tổn thương đối với biến đổi khí hậu của rừng ngập mặn.

#### 2. Thu thập và phân tích dữ liệu

Dữ liệu về nhiệt độ, lượng mưa và mực nước biển tại các điểm nghiên cứu giai đoạn 1990 - 2010 được thu thập từ Trung tâm Tư liệu khí tượng thủy văn (Bộ Tài nguyên và Môi trường) để phân tích, đánh giá chiều hướng biến đổi nhiệt độ, lượng mưa và nước biển dâng.



Hình 1: Vị trí các địa điểm nghiên cứu

Diện tích rừng ngập mặn tại các điểm nghiên cứu giai đoạn 1995 - 2010 được điều tra, thu thập từ ban quản lý VQG Xuân Thủy, Ủy ban nhân dân xã Đồng Rui, phòng Tài nguyên và Môi trường huyện Hậu Lộc và các báo cáo, tài liệu liên quan đã được công bố. Ảnh vệ tinh Landsat và SPOT chụp khu vực VQG Xuân Thủy vào các năm 1995 và 2010 được giải đoán để xây dựng và chồng xếp các bản đồ phân bố rừng ngập mặn, đồng thời đánh giá biến động diện tích và phân bố rừng ngập mặn giai đoạn 1995 - 2010.

Phương pháp đóng cọc được sử dụng để đo sự bồi tụ trầm tích tại các địa điểm nghiên cứu từ tháng 11 năm 2013 đến tháng 4 năm 2015. Mỗi địa điểm nghiên cứu thiết lập 4 tuyến điều tra và các cọc được đóng ở 3 vị trí cách đều nhau trên mỗi tuyến điều tra. Tại mỗi vị trí đóng cọc, 3 cọc tre có chiều dài 100 cm được đóng chặt, thẳng đứng xuống nền đáy và cách nhau 1-2 m. Sau khi đóng cọc tre xuống đất, khắc dấu bằng sơn đỏ và cưa vạch cách mặt đất 20 cm. Mức độ bồi tụ trầm tích được tính bằng cách lấy 20 cm trừ đi khoảng cách đo được từ mặt đất đến vạch dấu.

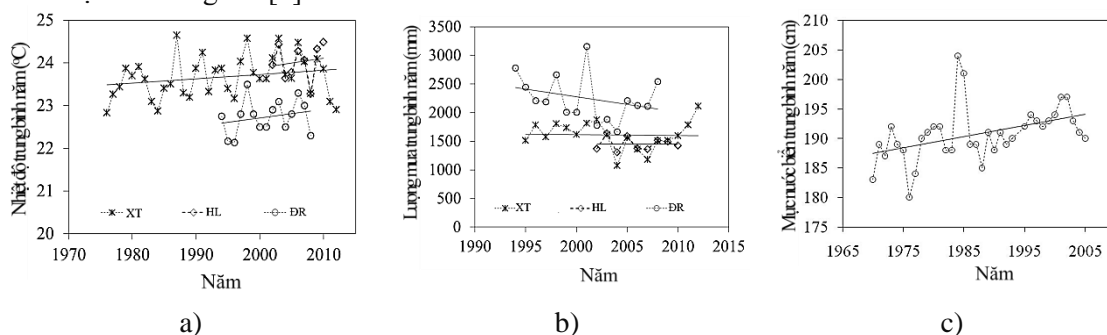
Thực hiện phỏng vấn sâu 96 người dân địa phương sống tại hoặc gần các địa điểm nghiên cứu (21 người tại Đồng Rui, 35 người tại VQG Xuân Thủy và 40 người tại vùng ven biển Hậu Lộc) để thu thập thông tin về sự tham gia của cộng đồng trong công tác bảo vệ, phát triển rừng ngập mặn.

Tất cả các dữ liệu trên được tổng hợp, phân tích thống kê bằng các phần mềm Microsoft Excel 2007 và SPSS 11.5.

## II. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

### 1. Biến đổi khí hậu và nước biển dâng tại vùng ven biển miền Bắc

Kết quả điều tra, thu thập và phân tích số liệu về khí hậu cho thấy tại khu vực VQG Xuân Thủy, nhiệt độ tăng trung bình khoảng 0,013°C/năm, lượng mưa giảm khoảng 4,145 mm/năm giai đoạn 1975-2010; tại Đồng Rui, nhiệt độ tăng trung bình khoảng 0,02°C/năm, lượng mưa giảm khoảng 15,34 mm/năm giai đoạn 1990-2010; và tại vùng ven biển huyện Hậu Lộc, nhiệt độ tăng trung bình khoảng 0,023°C/năm, lượng mưa giảm khoảng 1,122 mm/năm giai đoạn 2000-2010 (hình 2a, 2b). Khi nhiệt độ tăng lên cùng với lượng mưa giảm sẽ làm tăng điều kiện khô từ đó làm giảm năng suất và đa dạng sinh học. Những loài như Bần chua (*Sonneratia caseolaris*) hay Mắm biển (*Avicennia marina*) là những loài rất nhạy cảm với sự tăng độ mặn do điều kiện khô tăng lên [5].



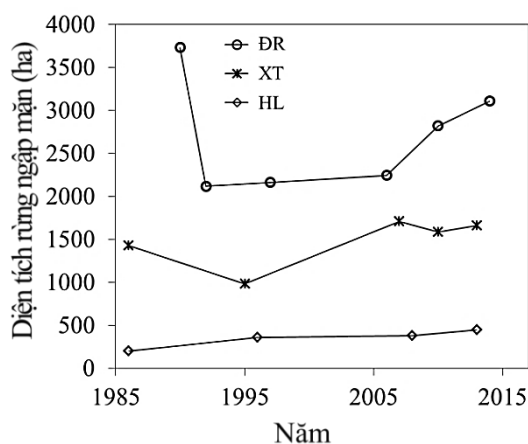
Hình 2: Chiều hướng biến đổi nhiệt độ (a), lượng mưa (b) và mực nước biển (c) tại các khu vực nghiên cứu giai đoạn 1975-2010; XT: VQG Xuân Thủy, HL: Hậu Lộc và ĐR: Đồng Rui (nguồn: Trung tâm Tư liệu khí tượng và thủy văn - Bộ Tài nguyên và Môi trường)

Kết quả điều tra, thu thập và phân tích số liệu về hải văn tại trạm hải văn Hòn Dấu (Hải Phòng) cho thấy mực nước biển tại vùng ven biển miền Bắc có xu hướng tăng khoảng 1,9 mm/năm trong khoảng 40 năm qua (hình 2c). Sự thay đổi mực nước biển là kết quả của rất

nhiều hiện tượng tự nhiên như sự tan băng ở hai cực Trái Đất, sự giãn nở của nước biển, sự nâng lên hạ xuống của đất, lục địa hoặc đáy đại dương. Cùng với sự thay đổi nhiệt độ, lượng mưa, nước biển cũng tác động rất lớn tới sự sinh trưởng, phát triển và phân bố của rừng ngập mặn, từ đó có thể làm tăng tính dễ bị tổn thương của rừng ngập mặn. Đặc biệt là trong bối cảnh nước biển dâng làm cho rừng ngập mặn không còn khả năng tiến ra phía biển, đồng thời các công trình hạ tầng, phát triển kinh tế như đê biển, nuôi trồng thủy hải sản, ô nhiễm môi trường nước, đất ven biển có thể ngăn cản rừng ngập mặn tiến vào đất liền.

## 2. Biến động diện tích và phân bố rừng ngập mặn

Kết quả thu thập dữ liệu về diện tích rừng ngập mặn trước năm 1990 đến nay cho thấy diện tích rừng ngập mặn tại các điểm nghiên cứu có sự biến động rất lớn (hình 3). Giai đoạn trước năm 1990, diện tích rừng ngập mặn tương đối cao, đặc biệt là tại Đồng Rui (khoảng 3.750 ha) và tại VQG Xuân Thủy (khoảng 1.450 ha). Tuy nhiên giai đoạn từ năm 1990 đến năm 2000, diện tích rừng ngập mặn giảm đáng kể. Trong đó, diện tích rừng ngập mặn tại Đồng Rui mất đi khoảng 45% (còn hơn 2.000 ha). Nguyên nhân chủ yếu của mất rừng ngập mặn giai đoạn này là sự chuyển đổi mục đích sử dụng đất rừng ngập mặn sang nuôi trồng thủy sản một cách tự phát, sai quy hoạch. Từ năm 2000 đến nay, với những nỗ lực bảo vệ, phục hồi, trồng mới rừng ngập mặn của nhà nước, cộng đồng địa phương, cùng với sự giúp đỡ của các tổ chức quốc tế, diện tích rừng ngập mặn tại các khu vực nghiên cứu đều tăng lên. Theo số liệu năm 2013, Đồng Rui có khoảng 3.100 ha, VQG Xuân Thủy có khoảng 1.650 ha và Hậu Lộc có khoảng 450 ha rừng ngập mặn. Những con số này đều bằng hoặc cao hơn so với số liệu rừng ngập mặn năm 1990.



**Hình 3: Biến động diện tích rừng ngập mặn tại các địa điểm nghiên cứu**

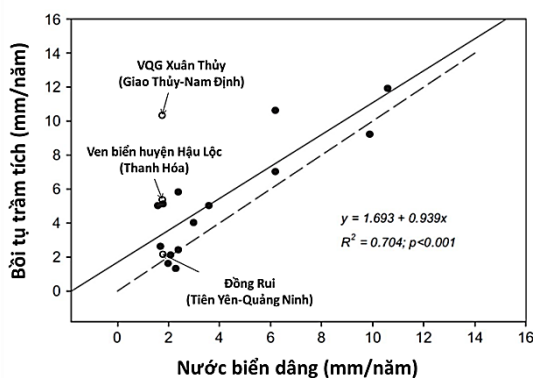
(nguồn: UBND xã Đồng Rui (huyện Tiên Yên - Quảng Ninh); UBND xã Đa Lộc, Hải Lộc, Minh Lộc và Phòng TN - MT (huyện Hậu Lộc - Thanh Hóa); Hoàng Thị Thanh Nhân, 2014 [6]; Phạm Hồng Tinh và Mai Sy Tuan, 2015 [7])

Nghiên cứu chi tiết tại VQG Xuân Thủy thông qua giải đoán và chồng xếp ảnh vệ tinh năm 1995 và 2010 cho thấy diện tích rừng ngập mặn tăng khoảng 600 ha (từ 985 ha năm 1995 lên 1.586 ha năm 2010). Kết quả này hoàn toàn khớp với số liệu thu thập tại địa phương và các nguồn tài liệu đã công được công bố. Tuy nhiên khu vực phía bắc cồn Ngạn rừng ngập mặn giảm do phần lớn được chuyển sang nuôi trồng thủy sản như tôm, ngao. Còn ở phía nam cồn Ngạn, cồn Lu (thuộc các xã Giao An, Giao Lạc và Giao Xuân) có xu hướng tăng do trong khoảng thời gian này hàng trăm hecta rừng ngập mặn được trồng mới từ nguồn hỗ trợ của các cơ quan, tổ chức trong và ngoài nước cùng với những nỗ lực bảo tồn, phát triển rừng ngập mặn của địa phương.

Các kết quả nghiên cứu trên khẳng định rằng bên cạnh sự tác động của điều kiện tự nhiên, hoạt động của con người là nguyên nhân chủ yếu gây ra sự biến động diện tích rừng ngập mặn ven biển miền Bắc nói chung và tại các điểm nghiên cứu nói riêng. Sự phục hồi và gia tăng diện tích rừng ngập mặn đã góp phần làm giảm tính dễ bị tổn thương của hệ sinh thái rừng ngập mặn đối với biến đổi khí hậu (BĐKH) và nước biển dâng, hay nói cách khác là rừng ngập mặn có khả năng chống chịu tốt với BĐKH và nước biển dâng.

### 3. Sự xói lở, bồi tụ trầm tích tại các điểm nghiên cứu

Kết quả đo thực địa từ tháng 11 năm 2013 đến tháng 4 năm 2015 cho thấy tốc độ bồi tụ trầm tích trung bình tại Đồng Rui, VQG Xuân Thủy và ven biển Hậu Lộc lần lượt là 2,1; 10,4 và 5,2 mm/năm (hình 4). Tốc độ bồi tụ trầm tích đo được có thể chưa phản ánh hết tốc độ nâng cao nền đáy bồi vì sự đo đạc chỉ trong 1-2 năm và theo thời gian lớp trầm tích bồi tụ đó sẽ chập lại và lớp trầm tích bồi tụ mới hình thành.



Hình 4: **Mối quan hệ giữa tốc độ bồi tụ trầm tích và nước biển dâng**  
(Nguồn: Alongi, 2008 [8] và kết quả nghiên cứu)

Tuy nhiên, trong nghiên cứu này tốc độ bồi tụ trầm tích được chọn để đánh giá tính dễ bị tổn thương của rừng ngập mặn đối với BĐKH bởi vì tốc độ bồi tụ trầm tích và tốc độ tăng mực nước biển cùng chỉ phối mức độ, thời gian và tần suất ngập triều, từ đó ảnh hưởng tới sự phân bố, sinh trưởng và phát triển của rừng ngập mặn. Tại các địa điểm nghiên cứu, đặc biệt là tại VQG Xuân Thủy và ven biển Hậu Lộc, tốc độ bồi tụ trầm tích cao hơn khá nhiều so với tốc độ tăng mực nước biển (10,4 và 5,2 mm/năm so với 1,9 mm/năm).

### 4. Nhận thức, tham gia của cộng đồng vào bảo vệ và phát triển rừng ngập mặn

Kết quả phỏng vấn sâu 96 người dân, cán bộ quản lý tại các địa điểm nghiên cứu cho thấy các địa phương đều có cơ chế quản lý bảo vệ rừng ngập mặn khá tốt với hoạt động quản lý, theo dõi, đánh giá, bảo vệ diễn ra thường xuyên và nghiêm túc, đặc biệt tại Đồng Rui, nơi mà rừng ngập mặn đã được giao cho cộng đồng quản lý, bảo vệ với những quy định cụ thể. Đa số người dân được phỏng vấn nhận thức đầy đủ về rừng ngập mặn cũng như vai trò của rừng ngập mặn trong việc cung cấp sinh kế và giảm thiệt hại gây ra do gió bão (bảng 1). Kết quả phỏng vấn cũng cho biết hơn 80% người được phỏng vấn tại Đồng Rui và VQG Xuân Thủy nhận thức được sự cần thiết phải bảo vệ rừng ngập mặn và đã tham gia vào công tác bảo vệ, phát triển rừng ngập mặn (bảng 1). Trong khi tại Hậu Lộc tỷ lệ người có nhận thức, tham gia vào công tác bảo vệ và phát triển rừng ngập mặn đạt xấp xỉ 60%.

Nhận thức khá cao của cộng đồng về rừng ngập mặn và tham gia bảo vệ, phát triển rừng ngập mặn là do có sự phối hợp chặt chẽ của chính quyền địa phương, các tổ chức xã hội với sự hỗ trợ của các cơ quan nghiên cứu trong nước và các tổ chức quốc tế trong công tác tuyên

truyền, nâng cao nhận thức về rừng ngập mặn cho cộng đồng tại các địa điểm nghiên cứu [9]. Nhận thức, tham gia của cộng đồng vào bảo vệ và phát triển rừng ngập mặn tại Hậu Lộc chưa cao cũng có thể giải thích được là do diện tích rừng ngập mặn tại đây không lớn, chủ yếu mới được trồng trong những năm gần đây và các hoạt động tuyên truyền, giáo dục nâng cao nhận thức của cộng đồng về rừng ngập mặn chưa được tổ chức thường xuyên, liên tục.

Bảng 1

**Kết quả điều tra sự hiểu biết, tham gia của cộng đồng vào bảo vệ và phát triển rừng ngập mặn tại các địa điểm nghiên cứu**

Kiến thức hoặc hoạt động tham gia bảo vệ phát triển rừng	Tỷ lệ người được hỏi có kiến thức hoặc đã tham gia bảo vệ phát triển rừng ngập mặn (%)		
	Đồng Rui	VQG Xuân Thủy	Hậu Lộc
Đặc điểm, phân bố rừng ngập mặn	100	97,0	95,0
Lợi ích của rừng ngập mặn	100	97,0	82,5
Cần thiết phải bảo vệ rừng ngập mặn	81,0	88,6	62,5
Trách nhiệm của cá nhân và cộng đồng trong bảo vệ rừng ngập mặn	85,7	82,9	57,5
Bản thân tham gia bảo vệ rừng ngập mặn	85,7	82,9	55,0

Sự nhận thức và tham gia tích cực của cộng đồng trong bảo vệ, phát triển rừng ngập mặn cũng là một trong những yếu tố quan trọng góp phần nâng cao khả năng thích ứng hay giảm tính dễ bị tổn thương của rừng ngập mặn đối với BĐKH và nước biển dâng.

**III. KẾT LUẬN**

Nghiên cứu đã chỉ ra những biến đổi rõ rệt của hệ sinh thái rừng ngập mặn dưới tác động của BĐKH. Nhiệt độ tăng hằng năm khoảng 0,013-0,23°C và mực nước biển dâng 1,9 mm/năm, trong khi lượng mưa lại giảm khoảng 1,122-15,34 mm/năm là nguyên nhân tác động tới sự sinh trưởng và tồn tại của hệ sinh thái rừng. Tuy vậy, những kết quả nghiên cứu về biến động diện tích rừng ngập mặn, bồi tụ trầm tích cho thấy RNM có khả năng thích ứng rất cao, khả năng hệ sinh thái rừng ngập mặn bị tổn thương là không lớn. Nhận thức về tầm quan trọng của rừng ngập mặn đối với phát triển bền vững và chống BĐKH được nâng lên, sự tham gia của cộng đồng đã góp phần bảo vệ hệ sinh thái rừng ngập mặn. Trong đó:

- Diện tích rừng ngập mặn suy giảm nhiều trong giai đoạn 1990-2000 (ví dụ Đồng Rui giảm tới 45% diện tích rừng ngập mặn), nhưng đến năm 2013 đã tăng lên ngang bằng hoặc vượt diện tích rừng ngập mặn năm 1990.

- Sự bồi tụ trầm tích tại các địa điểm nghiên cứu Đồng Rui, VQG Xuân Thủy và ven biển Hậu Lộc lần lượt là 2,1; 10,4 và 5,2 mm/năm. Các số liệu này đều cao hơn so với tốc độ tăng mực nước biển (1,9 mm/năm).

- Hơn 80% số người sinh sống tại hoặc gần các địa điểm nghiên cứu được phỏng vấn có nhận thức tốt về rừng ngập mặn và vai trò của rừng ngập mặn trong tạo sinh kế và làm giảm tác động của gió bão, sóng biển. Cộng đồng tại các địa điểm nghiên cứu cũng thấy được sự cần thiết và đã tham gia bảo vệ, phát triển rừng ngập mặn tại địa phương mình.

**TÀI LIỆU THAM KHẢO**

1. **Donald, R. Cahoon, Philippe F. Hensel.**, 2006. High-Resolution Global Assessment of Mangrove Responses to Sea-Level Rise: A Review. In Proceedings of the Symposium on Mangrove Responses to Relative Sea-Level Rise and Other Climate Change Effects, Cairns Convention Centre, Cairns, Australia, 13 July 2006.

2. **Bộ Tài Nguyên và Môi Trường**, 2012. Kịch bản biến đổi khí hậu và nước biển dâng cho Việt Nam, Hà Nội.
3. **Mai Trong Nhan, Nguyen Thi Minh Ngoc, Nghiem Quynh Huong, Nguyen Thi Hong Hue, Nguyen Tai Tue, Pham Bao Ngoc**, 2008. Assessment of Vietnam coastal wetland vulnerability for sustainable use (Case study in Xuan Thuy Ramsar site, Nam Dinh province), Proc. Asian Wetland Symp., Hà Nội.
4. **Van Maren D.S.**, 2004. Morphodynamics of a cyclic prograding delta: the Red River, Vietnam, Royal Dutch Geographical Society/Faculty of Geosciences, Utrecht University.
5. **Ellison, J. C.**, 2012. Climate Change Vulnerability Assessment and Adaptation Planning for Mangrove Systems, Washington, DC: World Wildlife Fund (WWF).
6. **Hoàng Thị Thanh Nhân**, 2014. Nghiên cứu xây dựng chỉ thị quan trắc đa dạng sinh học đất ngập nước ven biển ở Việt Nam - trường hợp tại Vườn Quốc gia Xuân Thủy, Nam Định, Luận án Tiến sĩ khoa học môi trường, Đại học Quốc gia Hà Nội.
7. **Pham Hong Tinh, Mai Sy Tuan**, 2015. Vulnerability to climate change of mangroves in Xuan Thuy National Park, Vietnam, ARPN Journal of Agricultural and Biological Science 10(2): 55.
8. **Alongi, D.M.**, 2002. Present state and future of the world's mangrove forests, Environmental Conservation 29: 331.
9. **Nguyễn Thị Kim Cúc, Đỗ Thanh Vân, Hoàng Công Đăng, Vũ Thành Long, Nguyễn Quốc Trường, Hoàng Văn Thùy, Nguyễn Tự Lập, Hoàng Thị My, Bùi Vũ Khúc, Hoàng Thị Huyền, Phạm Minh Huy, Phạm Chí Dũng và Nguyễn Xuân Thịnh**, 2008. Tình hình phục hồi và quản lý rừng ngập mặn ở một số tỉnh miền Bắc Việt Nam. Trong: Phan Nguyên Hồng, Nguyễn Thị Kim Cúc và Vũ Thục Hiền, 2008. Phục hồi rừng ngập mặn ứng phó với biến đổi khí hậu và hướng tới phát triển bền vững, Nxb. Nông nghiệp, Hà Nội: 101.

## **VULNERABILITY OF MANGROVES TO CLIMATE CHANGE IN THE NORTHERN COAST OF VIETNAM**

**PHAM HONG TINH, NGUYEN THI THU HANG,  
LAI THI THAO, MAI SY TUAN**

### **SUMMARY**

Data on climate, sea level, sedimentation, mangrove area and distribution, public awareness of mangroves, and participation of communities in the protection and development of mangrove forests in Dong Rui (Tien Yen - Quang Ninh), Xuan Thuy National Park (Nam Dinh) and coastal area of Hau Loc district (Thanh Hoa) was collected, measured and analyzed to assess the vulnerability of mangroves to climate change in northern coast of Vietnam. Research results showed that climate change is taking place with temperature increase of 0.013 - 0.23°C/year, sea level rise of 1.9 mm/year, rainfall decline of 1.122 - 15.34 mm/year. However, study results also showed that the mangrove ecosystems in the study sites were less vulnerable to climate change, because: 1) Mangrove area in three study sites declined much in period 1990 - 2000, but by 2013 the mangrove area increased to equal or exceeded the mangrove area in 1990; 2) The sedimentation in the study sites was 2.1 - 10.4 mm/year, much higher than sea level rise (1.9 mm/year), and 3) Communities had high awareness of mangroves, and actively participated in the protection and development of mangroves.