

DỰ BÁO TÁC ĐỘNG CỦA BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU TỚI HỆ SINH THÁI VEN BIỂN TỈNH QUẢNG NINH

LÊ XUÂN THÁI
TRẦN VĂN THỤY, BÙI ANH TÚ

Tóm tắt: Quảng Ninh có bờ biển dài, hệ sinh thái ven biển rất đa dạng và phong phú như rừng ngập mặn, hệ sinh thái cửa sông, ven biển... đóng vai trò vô cùng quan trọng trong ứng phó với biến đổi khí hậu (BĐKH). Theo các kịch bản BĐKH thế kỷ 21 của tỉnh Quảng Ninh, nhiệt độ - lượng mưa - nước biển dâng đều có xu hướng tăng lên so với thời kỳ cơ sở trên toàn tỉnh (nhiệt độ tăng từ $0,7 \div 4,0^{\circ}\text{C}$; lượng mưa tăng từ $10 \div 30\%$; nước biển dâng tăng từ $5,4 \div 102,0$ cm). Điều này sẽ tác động tiêu cực tới các hệ sinh thái ven biển của tỉnh như số lượng loài, chất lượng loài, thành phần loài và diện tích bãi triều, rừng ngập mặn, rạn san hô giảm đi rõ rệt. Do đó, cần các giải pháp trọng tâm nhằm ứng phó hiệu quả với biến đổi khí hậu của tỉnh trong thế kỷ 21.

Từ khóa: biến đổi khí hậu, hệ sinh thái, ven biển, Quảng Ninh

FORECASTING THE IMPACTS OF CLIMATE CHANGE ON THE COASTAL ECOSYSTEM OF QUANG NINH PROVINCE

Abstract: Quang Ninh province has a long coastline and as such, the coastal ecosystem is very diverse with mangroves and coastal areas. These play an extremely important role in responding to climate change. According to the 21st century climate change scenarios produced by Quang Ninh province, the temperature, precipitation and sea level rise all tend to increase compared to the baseline period across the province (temperature increases from $0.7 \div 4.0^{\circ}\text{C}$; rainfall increased from $10 \div 30\%$; sea level rise from $5.4 \div 102.0$ cm). This will negatively affect the coastal ecosystems of the province in terms of the number of species; quality of species; species composition and area of tidal flats, and significantly reduction of mangroves and coral reefs. Therefore, there is a need for key solutions to effectively respond to climate change in the province in the 21st century.

Keywords: climate change, ecosystems, coastal, Quang Ninh

1. Đặt vấn đề

Quảng Ninh được ví như “Việt Nam thu nhỏ”, có đa dạng các loại địa hình từ đồng bằng, vùng núi, ven biển... là một trong những khu vực có tính đa dạng sinh học quan trọng đối với Việt Nam. Quảng Ninh cũng là một trong số ít địa phương trên cả nước có nhiều khu vực được bảo tồn nguồn tài nguyên sinh học, bảo vệ môi trường theo nhiều hình thức khu bảo tồn khác nhau; bảo tồn các hệ sinh thái tự nhiên, từng

bước khôi phục các hệ sinh thái luôn được gắn với các quy hoạch khác và định hướng phát triển kinh tế - xã hội của tỉnh.

Ngoài ra, Quảng Ninh là một trong các tỉnh ven biển thuộc khu vực nhạy cảm với BĐKH. BĐKH tác động tiêu cực đến môi trường, kinh tế - xã hội toàn tỉnh, đặc biệt là các địa phương như: Quảng Yên, Hải Hà, Đầm Hà, Tiên Yên, Vân Đồn, Cô Tô, Hạ Long, Móng Cái. Những biểu hiện rõ rệt là gây ngập lụt, lũ quét, sạt lở, xâm nhập mặn, đe dọa đời sống người dân, đặc

biệt là các hệ sinh thái (HST) ven biển là một trong số các đối tượng dễ bị tổn thương nhất.

Vùng ven biển Quảng Ninh có chiều dài 250 km, là nơi tập trung đông dân cư, khu công nghiệp và hoạt động dịch vụ du lịch. HST ven biển bao gồm: rừng ngập mặn (RNM), thảm cỏ biển, rạn san hô, bãi triều... Tuy nhiên, đây cũng là vùng luôn tiềm ẩn ảnh hưởng của bão, nước biển dâng, tác động tiêu cực của BĐKH, gây thiệt hại khó lường.

HST ven biển đóng vai trò hết sức quan trọng trong việc đảm bảo cân bằng sinh thái, tạo “bức tường xanh” và là giải pháp phi công trình tối ưu bảo vệ đê điều, đồng ruộng, đời sống của người dân, bảo vệ đường bờ khỏi bão và triều cường; có thể làm giảm xói mòn bờ biển; đồng thời là nơi trú ngụ của nhiều loài hải sản, phục vụ và ổn định sinh kế bền vững của cộng đồng tại các vùng ven biển [6 - 11].

2. Cơ sở dữ liệu và phương pháp nghiên cứu

2.1. Cơ sở dữ liệu

Dữ liệu nghiên cứu được tham khảo, áp dụng có chọn lọc từ các sản phẩm khoa học và công nghệ hiện có trong và ngoài nước; kế thừa các kết quả của các đề tài, dự án có liên quan đã được thực hiện tại địa phương, đặc biệt là các kịch bản BĐKH trong thế kỷ 21 của tỉnh Quảng Ninh.

Các kịch bản BĐKH sử dụng trong bài báo được chi tiết hóa dựa trên kịch bản BĐKH cho Việt Nam do Bộ Tài nguyên và Môi trường công bố năm 2016. Kịch bản BĐKH năm 2016 sử dụng các kết quả cập nhật nhất của các mô hình khí hậu toàn cầu (GCMs) theo 2 kịch bản RCP4.5 và RCP8.5.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Bài viết sử dụng phương pháp nghiên cứu tại bàn (desk-research), phân tích và tổng hợp tài liệu thứ cấp, thống kê mô tả và phân tích số liệu thứ cấp về thực trạng HST ven biển và các kịch bản BĐKH của tỉnh Quảng Ninh.

Kết quả xây dựng kịch bản BĐKH cho các yếu tố khí hậu nhiệt độ, lượng mưa và một số biến cực trị liên quan theo 4 kịch bản nồng độ KNK gồm: kịch bản nồng độ KNK thấp (RCP2.6), kịch bản nồng độ KNK trung bình thấp (RCP4.5), kịch bản nồng độ KNK trung bình cao (RCP 6.0) và kịch bản nồng độ KNK cao (RCP8.5).

3. Kết quả nghiên cứu và thảo luận

3.1. Kịch bản về nhiệt độ, lượng mưa và nước biển dâng của tỉnh Quảng Ninh

Về nhiệt độ: kết quả dự tính theo bốn kịch bản RCP2.6, RCP4.5, RCP6.0, RCP8.5 đều cho thấy trong các thời kỳ đầu, giữa và cuối thế kỷ 21, nhiệt độ trung bình năm tỉnh Quảng Ninh đều thể hiện xu thế tăng lên so với thời kỳ cơ sở 1986 - 2005. Trong đó kịch bản RCP8.5 cho mức tăng nhiệt độ lớn nhất và chênh lệch khá rõ so với các kịch bản còn lại. Mức tăng ở trạm đảo luôn thấp hơn hoặc tương đương với mức tăng phổ biến. Mức tăng ở các trạm Uông Bí và Tiên Yên luôn cao hơn hoặc tương đương với mức tăng phổ biến trên toàn khu vực tỉnh Quảng Ninh.

Lượng mưa: theo cả 4 kịch bản RCP, trong thế kỷ 21, lượng mưa năm ở Quảng Ninh có xu thế tăng so với thời kỳ cơ sở. Càng về cuối thế kỷ, mức tăng lượng mưa càng lớn. Mức tăng lượng mưa theo các kịch bản RCP2.6 và RCP6.0 khá đồng nhất và phổ biến dưới 10%. Mức tăng theo các kịch bản RCP4.5 và RCP8.5 phổ biến từ 20 ÷ 30%. Về phân bố không gian, mức tăng lượng mưa ở các trạm Cô Tô, Cửa Ông luôn cao hơn so với mức tăng ở các trạm khác trong tỉnh Quảng Ninh.

Nước biển dâng: kịch bản RCP8.5 vào năm 2100, ước tính trung vị của kịch bản mực nước biển dâng khu vực biển ven bờ tỉnh Quảng Ninh là 72 cm so với thời kỳ cơ sở, tương ứng với giá trị dự báo mực nước biển tại trạm Cô Tô là 271,4 cm, trạm Bãi Cháy là 277,5 cm và có giá trị cao nhất là trạm Cửa Ông 299,5 cm. Với kịch bản

RCP4.5, vào cuối thế kỷ 21, ước tính trung vị của mực nước biển dâng tổng cộng là 51,8 cm so với thời kỳ cơ sở, tương ứng với giá trị dự báo mực nước biển tại trạm Cô Tô là 251,0 cm, trạm Bãi Cháy là 257,1 cm và có giá trị cao nhất là trạm Cửa Ông 279,1 cm.

3.2. Thực trạng hệ sinh thái ven biển tỉnh Quảng Ninh

Bảng 1. Phân bố RNM ven biển tỉnh Quảng Ninh (từ năm 2016 – 2019)

TT	Địa phương	Diện tích RNM (m ²)			
		2016	2017	2018	2019
1	Uông Bí	2.243.000	2.243.4000	2.243.300	2.243.300
2	Quảng Yên	23.819.000	27.582.300	27.429.100	27.459.100
3	(Hoành Bồ cũ)	7.613.200	7.613.200	7.608.700	13.733.000
	Hạ Long	6.484.300	6.484.300	6.444.700	
4	Cẩm Phả	10.628.100	10.544.100	10.544.400	10.343.400
5	Vân Đồn	25.990.600	25.966.900	25.315.300	25.315.200
6	Tiên Yên	37.142.000	37.142.000	39.265.100	39.264.500
7	Đầm Hà	25.376.600	25.186.600	25.363.700	25.363.700
8	Hải Hà	16.309.300	13.377.900	15.051.100	15.021.100
9	Móng Cái	36.936.100	36.936.100	36.967.400	36.942.000
10	Cô Tô	1.183.100	1.183.100	1.174.500	1.174.500

Nguồn: Sở NN&PTNT tỉnh Quảng Ninh [3]

Quảng Ninh đã xây dựng các biện pháp cấp bách bảo vệ và phát triển hệ thống rừng ngập mặn thành “lá chắn xanh” vững chắc bảo vệ đê điều, ao đầm nuôi thủy sản, giảm nhẹ thiên tai, ứng phó với BĐKH. Nhìn chung, biến động RNM tỉnh Quảng Ninh thời gian qua tương đối ổn định. Một số địa phương như Quảng Yên, Tiên Yên, RNM được bảo tồn tương đối tốt. Hệ thống RNM phát triển giúp môi trường sinh thái ven sông, biển thêm đa dạng với nhiều loài thủy sản sinh sống, tạo sinh kế cho hàng nghìn hộ dân khai thác, đánh bắt và nuôi trồng thủy sản.

Các điều kiện lập địa và sinh thái của từng khu vực được đánh giá như sau:

- Khu vực Móng Cái - Đầm Hà: quần xã thực vật ở đây khá phong phú nhưng phân bố thành từng mảng nhỏ do bị chia cắt bởi các đầm nuôi

(1) Hệ sinh thái rừng ngập mặn

Quảng Ninh có diện tích RNM thuộc diện lớn nhất khu vực phía Bắc Việt Nam, phân bố tại 10 huyện, thị xã, thành phố ven biển của tỉnh (gồm: Uông Bí, Quảng Yên, Hạ Long, Cẩm Phả, Vân Đồn, Tiên Yên, Đầm Hà, Hải Hà, Móng Cái và Cô Tô), trong đó Móng Cái là địa phương có diện tích RNM lớn nhất (Bảng 1).

và cầu cảng. Diện tích RNM tự nhiên cơ bản đang sinh trưởng, phát triển tốt, phát huy hiệu quả, tác dụng chắn sóng, bảo vệ đê điều và tạo môi trường cho các loài thủy sản sinh sống. Tuy nhiên, địa phương cần quản lý tốt việc chuyển đổi mục đích sử dụng rừng ngập mặn và đất rừng sang mục đích khác theo đúng quy hoạch và các quy định về chuyển đổi mục đích sử dụng rừng.

- Khu vực Tiên Yên: nằm trong lưu vực vịnh Tiên Yên - Hà Cối, ven bờ cửa sông Tiên Yên - Ba Chẽ, được giới hạn đường bờ từ Đầm Hà đến Cửa Ông. Đây là khu vực có diện tích RNM và thành phần loài lớn nhất khu vực ven biển Quảng Ninh. Đây là vùng khá thuận lợi cho phát triển và mở rộng diện tích RNM của tỉnh.

- Khu vực Vân Đồn: bao gồm các quần thể thực vật mang đặc trưng của vùng Đông Bắc

Việt Nam, là nơi cư trú, cung cấp thức ăn và bãi đẻ cho các loài hải sản. Các hệ sinh thái rừng ngập mặn tự nhiên nơi đây có giá trị bảo tồn cao, như ven các đảo Ba Mùn, Trà Ngộ lớn, Trà Ngộ nhỏ, Lỗ Hố, Sầu Đông, Sậu Nam, Soi Nhụ. Tuy nhiên đặc tính của bãi triều và lập địa khu vực Vân Đồn khá hạn chế cho sự phát triển mở rộng diện tích RNM, vì vậy cần chú trọng bảo vệ, khôi phục các diện tích bị tác động và bảo vệ hiện trạng RNM đang phát triển tốt nơi đây.

- Khu vực Cẩm Phả - Hạ Long: do sự phát triển đô thị hóa và phát triển nuôi trồng thủy sản nên thảm thực vật ngập mặn ở khu vực này có những biến đổi lớn. Diện tích RNM hiện nay chỉ còn khoảng 476,8 ha. Cần có sự quy hoạch không gian để bảo tồn RNM một cách hợp lý.

- Khu vực Quảng Yên - Uông Bí: thuộc lưu vực của các sông Bình Hương, đập Yên Lập và hệ thống sông cửa Lạch Huyện... hàng năm khu vực nhận được lượng phù sa bồi đắp lớn. Khu vực này rất thuận lợi để phát triển các thảm thực vật ngập mặn và các loài sinh vật đặc trưng.

(2) Hệ sinh thái bãi triều

- HST bãi triều rạn đá quanh các đảo: các bãi triều rạn đá viền quanh các chân đảo trong vùng vịnh Bái Tử Long. Trong các rạn đá vùng triều, đã phát hiện 51 loài giun nhiều tơ, 60 loài ốc, 75 loài hai mảnh vỏ, 70 loài giáp xác, 14 loài da gai và 19 loài bọt biển. Tổng cộng có 238 loài sinh vật đáy và 129 loài tảo biển được phát hiện. Ngoài ra còn phát hiện 2 loài bò sát, 21 loài chim biển và 1 loài thú biển.

- HST bãi triều cát ven đảo: các bãi triều cát ven các đảo nhỏ thường nằm trong các hõm đảo hay vùng bãi được che chắn và phía dưới có các rạn san hô phát triển. Các bãi triều này thường có diện tích nhỏ, độ dốc lớn, cấu tạo bởi cát lục nguyên hay từ cát vỏ sinh vật như san hô, thân mềm.

- HST vùng triều thấp đáy mềm: phân bố chủ yếu phía trong vịnh Cửa Lục, các đảo Tuần Châu, Hoàng Tân xuống đến Hải Phòng. Cho đến nay, đã phát hiện được 490 loài sinh vật ở HST vùng triều thấp đáy mềm ở vùng biển Quảng Ninh. Trong đó, 145 loài thực vật phù du, 54 loài động vật phù du, 62 loài rong biển, 150 loài động vật đáy và 79 loài cá biển. Đây cũng là khu vực phân bố các loại nhuyễn thể 2 mảnh vỏ như ngao, sò, vạng và họ giun biển (bông thùa, sá sùng...); gồm nhiều bãi tôm, bãi cá sinh sản và phát triển tự nhiên (bãi tôm vùng hòn Mỹ, hòn Miều, vịnh Hạ Long, vịnh Bái Tử Long, Cô Tô...) có giá trị bảo tồn cao [3].

(3) Hệ sinh thái tùng, áng

HST tùng, áng đặc thù của vùng biển có các đảo đá vôi. Ở vùng biển Hạ Long - Bái Tử Long kiểu hệ này khá phổ biến, vùng này có đến 57 tùng và 62 áng, độ sâu thường 1-3 m.

Thành phần loài của quần xã sinh vật trong HST khá đa dạng, trên vùng triều thường có cấu trúc xen kẽ giữa nhóm sinh vật bám với nhóm sinh vật đáy trên nền cát - sỏi. Phần ngập nước của áng có san hô và rong biển phát triển, nhiều chỗ khá dày đặc. Cung cấp các giá trị về nghiên cứu khoa học, địa chất, phục vụ giáo dục, du lịch sinh thái... Cho đến nay ở Quảng Ninh đã phát hiện được trên 72 loài động, thực vật sống trong các áng. Trong đó có 21 loài rong, 37 loài thân mềm (19 loài thuộc lớp 1 mảnh vỏ và 18 loài thuộc lớp 2 mảnh vỏ), 8 loài giáp xác, 6 loài da gai và một số loài san hô thuộc giống acropora, Porites, Favia.

(4) Hệ sinh thái thảm cỏ biển

Quảng Ninh là nơi cỏ biển phân bố nhiều nhất cả nước (khoảng 1.450 ha), phân bố rải rác, ít tạo thành các bãi lớn (vùng Đầm Hà 700 ha, Hoàng Tân 400 ha, đầm Nhà Mạc 200 ha, vùng Hà Cối 100 ha, bãi Quan Lạn 50 ha).

Ghi nhận được một số loài sinh vật khác sống định cư trên thảm cỏ biển, bao gồm 17 loài rong biển, 14 loài động vật đáy lớn. Phần lớn các loài động vật đáy lớn thuộc nhóm Giáp xác và Thân mềm đều có kích thước nhỏ thuộc nhóm ấu trùng hoặc con non.

Hiện nay diện tích một số thảm cỏ biển đã bị thu hẹp nhiều do các công trình lấn biển, vùng ven bờ hầu như không còn các bãi cỏ biển. Các bãi cỏ biển quanh các đảo trong vịnh có diện tích nhỏ nên hầu như không phát huy được giá trị của kiểu HST này.

(5) Hệ sinh thái rong biển

Phân bố địa lý của rong biển ở Quảng Ninh không giống nhau, dao động từ 10 loài (đảo Ba Mùn) đến 50 loài (Cô Tô - Thanh Lân), trung bình là 33,6 loài/vùng; có 66 loài chỉ phân bố ở vùng triều (chiếm 36,2%), vùng dưới triều có 44 loài (34,7%) và có 37 loài phân bố ở cả vùng triều và dưới triều (29,1%). Hiện Quảng Ninh đã phát hiện 127 loài rong biển thuộc 4 ngành là rong Lam (*Cyanophyta*), rong Đỏ (*Rhodophyta*), rong Nâu (*Phaeophyta*) và rong Lục (*Chlorophyta*).

HST này ngoài giá trị về môi trường sinh thái như tham gia vào các chu trình dinh dưỡng của thủy vực, là nơi sống, nơi trú ẩn, kiếm ăn của nhiều loài sinh vật biển nhất là thời kỳ con non, rong biển còn có giá trị rất lớn đối với các hoạt động sống của con người như cung cấp nguyên liệu cho các ngành công nghiệp chế biến (chiết xuất keo agar, alginat, carrageenan...).

(6) Hệ sinh thái rạn san hô

Toàn tỉnh còn khoảng 40 ha rạn san hô, phân bố tại 4 khu vực chính (vịnh Hạ Long, Bái Tử Long, khu vực biển đảo Cô Tô và đảo Trần). Trong đó, khu vực còn nhiều rạn thuộc loại tốt cần tập trung khoanh vùng khôi phục, bảo vệ, giữ gìn là Khơi Ngoài và Biên Phòng tại Vườn quốc gia Bái Tử Long.

Các rạn san hô vùng ven biển Quảng Ninh thuộc 2 kiểu rạn chính: rạn viền bờ (fringing reef) và rạn nền hay rạn đóm (flat/patch reef). Hiện đã phát hiện khoảng 197 loài san hô tại vùng biển Quảng Ninh (chiếm 90% tổng số loài thuộc vùng biển vịnh Bắc Bộ, 50% biển Việt Nam), trong đó: San hô cứng *Scleractinia*: 157 loài, San hô mềm và sùng: 40 loài. Toàn tỉnh chỉ còn rất ít rạn san hô thuộc loại tốt, đa số thuộc trung bình hoặc nghèo nàn.

(7) Hệ sinh thái hang động karst

Các hang động karst được phân bố dọc khu vực ven biển và trên biển tỉnh Quảng Ninh. Đây là những “hồ sơ về cổ khí hậu, cổ môi trường”; là những tài nguyên vô cùng quý giá, lưu trữ một loạt ổ sinh thái độc đáo.

Nhiều hang động có giá trị về cảnh quan, thẩm mỹ đã được khai thác để phục vụ hoạt động du lịch tại vịnh Hạ Long, vịnh Bái Tử Long; nhiều hang động ngầm dưới nước tại các quần đảo là nơi phát hiện rùa biển, trong đó có nhiều loài quý, hiếm như: Vích (*Green turtle*), Đồi mồi (*Hawksbill turtle*), Đồi mồi dứa (*Olive ridley turtle*), Quắn đống (*Loggerhead turtle*), Rùa da (*Leatherback turtle*) ...

(8) Hệ sinh thái thủy vực nội địa

Hệ thống sông suối ở Quảng Ninh rất đa dạng, bao gồm 4 sông lớn là sông Đá Bạc (hạ lưu sông Thái Bình), sông Ka Long, sông Tiên Yên, sông Ba Chẽ. Ngoài ra, còn có 11 sông nhỏ, chiều dài từ 15 - 35 km và một số hồ đập chính như: hồ Yên Lập, Cao Vân, Trảng Vinh, Quất Đông.

HST nước ngọt tỉnh Quảng Ninh có 133 loài lưỡng cư, bò sát; 147 loài thực vật nổi, 77 loài động vật nổi. Động vật thân mềm, chân bụng ở nước ngọt đã gặp 13 loài, thân mềm hai mảnh vỏ có 15 loài; đây đều là những loài thân mềm có giá trị thực phẩm cao. Có 140 loài giáp xác, phổ biến là các loài tôm, cua phân bố rộng rãi từ

sông suối vùng núi trung du cho tới vùng đồng bằng. Về cá nội địa có 80 loài chỉ phân bố ở nước ngọt, 10 loài vừa ở nước ngọt vừa ở nước lợ và 83 loài có khả năng phân bố rộng ở cả nước ngọt, nước lợ và nước mặn.

Đặc biệt, trong các vùng đất ngập nước nội địa ở Quảng Ninh có 4 loài cá nước ngọt có trong Sách đỏ Việt Nam (2007); trong đó có 2 loài bậc nguy cấp (EN) là cá chuối hoa và cá mèi cờ hoa, 2 loài bậc sắp nguy cấp (VU) là cá lá giang và cá chình hoa. Ngoài ra còn có một số loài cá nước ngọt mới chỉ gặp ở Việt Nam (có thể là loài đặc hữu Việt Nam) như cá lá giang, cá bóng đá và cá bóng khe.

(9) Hệ sinh thái biển ven bờ và gần bờ

Khu hệ sinh vật biển tỉnh Quảng Ninh giàu về thành phần loài và các thứ bậc phân loại. Số loài sinh vật biển được biết hiện nay ở Quảng Ninh là 2.439 loài. Trong đó, nhóm động vật đáy có 800 loài, nhóm cá biển 722 loài, thực vật phù du 398 loài, san hô 157 loài, động vật phù du 156 loài, rong biển 127 loài, thực vật ngập mặn 39 loài, hải miên 29 loài, cỏ biển 8 loài và rùa biển 4 loài [3].

(10) Hệ sinh thái cửa sông, ven biển

Đến nay đã thống kê được khoảng 750 loài sinh vật biển tại vùng ven biển Quảng Ninh. Bao gồm thực vật ngập mặn 30 loài; rong cỏ biển 69 loài; thực vật phù du và tảo độc hại 213 loài; động vật phù du 97 loài; động vật đáy 208 loài thuộc 128 giống, 63 họ; san hô 102 loài san hô cứng; cá biển 133 loài.

Một số khu vực có tính đa dạng sinh học cao có thể kể tới như: vùng bãi triều, RNM thuộc xã Minh Châu, Quan Lạn (huyện Vân Đồn), xã Đại Bình (huyện Đầm Hà), xã Đồng Rui, Hải Lạng, Tiên Lãng (huyện Tiên Yên), khu vực RNM, bãi triều thị xã Quảng Yên... [3].

3.3. Vai trò của hành lang sinh thái ven biển tỉnh Quảng Ninh

Hành lang sinh thái ven biển bao gồm các khu vực RNM ven biển và các khu vực rừng phân bố dọc theo các vùng ven biển trên toàn tỉnh. Hành lang sinh thái ven biển có vai trò thúc đẩy hoạt động sử dụng đất bền vững hài hòa giữa bảo vệ môi trường và phát triển; hoạt động như một khu vực kết nối các khu vực trên đất liền và biển của tỉnh, đảm bảo HST biển giàu có trong khu vực RNM và các khu bãi triều.

Hành lang sinh thái ven biển đóng vai trò quan trọng hơn nữa trong trường hợp ứng phó với BĐKH ở các vùng đất thấp như Hà Nam, Tân Lập (thị xã Quảng Yên); góp phần cải thiện chất lượng nước, bảo tồn giá trị du lịch và HST các vịnh quý như vịnh Hạ Long và Bái Tử Long.

Các khu vực chính trong hành lang phòng chống thiên tai của tỉnh Quảng Ninh bao gồm: thảm thực vật RNM và ven biển ở đảo Hà Nam, thị xã Quảng Yên, ở cửa sông Cửa Lục, huyện Hoành Bồ, ở cửa sông huyện Tiên Yên và tại các cửa sông dọc theo bờ biển của huyện Đầm Hà, huyện Hải Hà và thành phố Móng Cái... (Bảng 2).

Bảng 2. Diện tích hành lang sinh thái ven biển tỉnh Quảng Ninh

TT	Địa phương	Diện tích
1	Móng Cái	4.541,39
2	Đầm Hà	1.779,11
3	Hải Hà	3.236,65
4	Tiên Yên	2.277,37
5	Cẩm Phả	2.120,96
6	Vân Đồn	5.273,4
7	Hạ Long	2.559,65
8	Quảng Yên	200,09
	Tổng	21.986,29

3.4. Dự báo tác động của BĐKH đến hệ sinh thái ven biển tỉnh Quảng Ninh

(1) Tác động tới hệ sinh thái trên cạn

- *Gia tăng nhiệt độ tối cao*: theo kịch bản RCP4.5 và RCP8.5 giai đoạn đầu thế kỷ nhiệt độ tối cao gia tăng ở mức $0,6 \div 0,8^{\circ}\text{C}$ ($26,6 \div 28^{\circ}\text{C}$) và $0,9 \div 1,2^{\circ}\text{C}$ ($26,9 \div 27,2^{\circ}\text{C}$), giai đoạn giữa thế kỷ gia tăng ở mức $1,6 \div 1,9^{\circ}\text{C}$ ($27,6 \div 27,9^{\circ}\text{C}$) và $2,0 \div 2,5^{\circ}\text{C}$ ($28,0 \div 28,5^{\circ}\text{C}$). Nhiệt độ tăng, sẽ làm gia tăng tốc độ bay hơi của nước, làm giảm độ ẩm trong đất tác động mạnh đến các sinh vật sống trong đất, thực vật phủ trên mặt đất và toàn bộ sinh vật trong các HST, làm giảm sức sản xuất của sinh vật và gia tăng nguy cơ cháy rừng.

- *Gia tăng nhiệt độ tối thấp*: theo kịch bản RCP4.5 và RCP8.5 giai đoạn đầu thế kỷ, nhiệt độ tối thấp gia tăng ở mức $0,7 \div 0,8^{\circ}\text{C}$ ($20,8 \div 21,9^{\circ}\text{C}$) và $0,8 \div 1,0^{\circ}\text{C}$ ($20,8 \div 22,1^{\circ}\text{C}$), giai đoạn giữa thế kỷ gia tăng ở mức $1,5 \div 1,7^{\circ}\text{C}$ ($21,5 \div 22,8^{\circ}\text{C}$) và $2,0 \div 2,2^{\circ}\text{C}$ ($21,2 \div 23,3^{\circ}\text{C}$). Nhiệt độ tối thấp gia tăng sẽ làm nhiều loài sinh vật sinh trưởng chậm lại, có loài có khả năng ngừng sinh trưởng.

Các khu vực bị ảnh hưởng mạnh bởi sự gia tăng nhiệt độ tối cao và tối thấp là các HST rừng Yên Tử, vịnh Hạ Long và Bái Tử Long.

- *Biến trình của nhiệt độ*: với xu hướng gia tăng nhiệt độ tất cả các mùa trong năm, theo kịch bản RCP4.5 và RCP8.5 mùa đông giai đoạn đầu thế kỷ tăng $0,9 \div 1,4^{\circ}\text{C}$ và giữa thế kỷ tăng $1,9 \div 2,8^{\circ}\text{C}$; mùa xuân tương ứng là $0,6 \div 0,9^{\circ}\text{C}$ và $1,5 \div 2,1^{\circ}\text{C}$; mùa hè tương ứng là $0,6 \div 1,0^{\circ}\text{C}$ và $1,2 \div 2,4^{\circ}\text{C}$; mùa thu tương ứng là $0,6 \div 1,0^{\circ}\text{C}$ và $1,5 \div 2,3^{\circ}\text{C}$ làm ảnh hưởng đến việc thay đổi chu kỳ sinh trưởng của các HST, nếu không thích nghi được sẽ dẫn đến diệt vong; thay đổi chu kỳ sinh trưởng của các loại sâu bệnh hại, các biện pháp phòng trừ bệnh hại trước đây không còn thích hợp, do đó không có tác dụng diệt sâu bệnh, sâu bệnh phát triển mạnh làm giảm sinh trưởng và sức sản xuất của sinh vật. Biến trình nhiệt độ thay đổi còn làm thay đổi về loài đại

diện, sự phân bố và mức độ bao phủ của các thảm thực vật.

- *Thay đổi của lượng mưa*: theo kịch bản RCP4.5 lượng mưa trung bình năm tăng $15 \div 20\%$, giai đoạn giữa thế kỷ là $18 \div 22\%$. Trong đó: mùa đông và mùa xuân tăng ở mức tương ứng là $3 \div 10\%$ và $10 \div 15\%$; mùa hè và mùa thu tăng ở mức tương ứng là $10 \div 50\%$ giai đoạn đầu và giữa thế kỷ, khoảng 60% lượng mưa gia tăng tập trung vào mùa hè và mùa thu làm tăng nguy cơ trượt lở đất, lũ bùn, lũ quét tại khu vực núi cao hoặc ngập lụt trên diện rộng và thời gian ngập sẽ tăng lên tại các khu vực thấp, làm chết một số loài thực vật, các loài động vật phải di chuyển lên cao hơn (hoặc chết) làm biến đổi về cả cấu trúc và thành phần loài của HST; sự thừa nước hoặc thiếu nước làm thay đổi quá trình sinh trưởng của sinh vật; nhiều loài bị chết do hạn hán hoặc ngập úng.

- *Các hiện tượng thời tiết bất thường*: các HST hầu như phải chống chọi để thích nghi. Hiện tượng El Nino sẽ gây mưa ít, nắng nhiều làm tăng nguy cơ hạn hán, cháy rừng. Ngược lại, El Nina lại làm gia tăng hiện tượng bão, lũ lụt, tố lốc.

(2) Tác động tới hệ sinh thái dưới nước

- *Biến động nhiệt độ*: sự tăng nhiệt độ trung bình năm ở mức $0,7 \div 1,7^{\circ}\text{C}$ ($23,3 \div 25,4^{\circ}\text{C}$) và $0,9 \div 2,2^{\circ}\text{C}$ ($23,6 \div 25,9^{\circ}\text{C}$) theo kịch bản RCP4.5 và RCP8.5 giai đoạn đến giữa thế kỷ làm suy giảm số lượng thủy sinh trong các kênh rạch, hàm lượng oxy trong nước giảm mạnh vào ban đêm. Sự suy giảm hàm lượng oxy ảnh hưởng đến sự sinh trưởng và phát triển của loài sinh vật có thể bị chết hoặc chậm lớn điển hình là HST rạn san hô.

Môi trường bị ô nhiễm, với nhiệt độ nước biển tăng cao làm cho san hô thay đổi đáng kể về diện tích và phạm vi phân bố. Nhiệt độ tăng làm cho nguồn lợi thủy hải sản bị phân tán; các

loại cá có giá trị kinh tế cao bị giảm bớt hoặc mất đi; hạn chế quá trình sinh trưởng và phát triển của nhiều loài thủy, hải sản trong cả môi trường tự nhiên và nuôi trồng; nhiều loài đang sống ở tầng mặt phải xuống sâu hơn gây ra cạnh tranh nhau giành nguồn sống như: thức ăn, nơi sinh sống.

Nhiệt độ tăng còn làm tăng quá trình trao đổi chất trong nước, các chất hữu cơ phân hủy nhanh hơn, một lượng lớn sinh vật phù du có nguy cơ bị tiêu diệt, chuỗi thức ăn bị thay đổi làm thay đổi cấu trúc của toàn bộ HST dưới nước.

- *Hiện tượng nước biển dâng*: với dự báo sẽ gia tăng ở mức 22 cm và 25 cm theo kịch bản RCP4.5 và RCP8.5 vào giai đoạn giữa thế kỷ 21 có thể đe dọa trực tiếp tới HST RNM, HST thâm cỏ biển, san hô, bãi triều rạn đá quanh các đảo; xâm nhập mặn làm thay đổi, phá vỡ tính bền vững của các HST thủy sinh nội địa, đời sống sinh vật có sự xáo trộn. Các loài thủy sinh sống tại các thủy vực sông, kênh rạch trong đất liền sẽ bị tác động nghiêm trọng.

Nước biển dâng gây ngập nhiều vùng, áng và khu vực nuôi trồng thủy hải sản làm biến đổi nhiều HST từ đồng cỏ, HST nông nghiệp thành các vùng nuôi trồng thủy hải sản mới; các HST nông nghiệp, đất ngập nước, vùng có tiềm năng sản xuất nông nghiệp sẽ bị ảnh hưởng lớn nhất là các vùng sản xuất lúa, màu.

- *Gia tăng nồng độ CO₂*: làm cho quá trình quang hợp của thực vật, sinh lý của động vật bị thay đổi (ở mức độ phù hợp là có lợi cho quang hợp), sẽ làm thay đổi chuỗi thức ăn trong HST; tăng tính ăn mòn và tính hòa tan trong nước.

- *Các hiện tượng thời tiết cực đoan*: gây ra sự biến đổi về nồng độ muối, nồng độ các chất ô nhiễm trong nước (đặc biệt là khi thiếu nước do hạn hán) làm ức chế quá trình sinh trưởng của sinh vật, giảm sức sản xuất của HST. Cường độ và lượng mưa lớn làm cho nồng độ muối giảm đi

trong một thời gian dài dẫn đến sinh vật nước lợ và ven bờ, đặc biệt là nhuyễn thể hai vỏ (nghêu, ngao, sò, hàu...) bị chết hàng loạt do không chống chịu nổi với nồng độ muối thay đổi.

- *Thay đổi chu trình thủy văn*: thay đổi chu trình thủy văn làm thay đổi HST cửa sông gây ra sự biến đổi về nồng độ muối, nồng độ các chất ô nhiễm trong nước (đặc biệt là khi thiếu nước do hạn hán), làm ức chế quá trình sinh trưởng của sinh vật, giảm sức sản xuất của HST.

4. Kết luận và khuyến nghị

Với chiều dài bờ biển khoảng 250 km, Quảng Ninh có HST ven biển đa dạng bao gồm: rừng ngập mặn, bãi triều, tùng, áng, thảm cỏ biển, rong biển, rạn san hô; hang động karst, thủy vực nội địa, ven bờ và gần bờ, cửa sông, ven biển.

Dưới tác động của biến đổi khí hậu, các HST ven biển sẽ chịu tác động trực tiếp như sự gia tăng nhiệt độ tối cao, tối thấp sẽ ảnh hưởng tiêu cực đến số lượng và chất lượng các loài sinh vật; việc thay đổi lượng mưa ở các kịch bản và nước biển dâng cũng sẽ làm giảm diện tích, quy mô đáng kể các HST.

Nhiệt độ thay đổi, sẽ làm gia tăng tốc độ bay hơi của nước, làm giảm độ ẩm trong đất tác động mạnh đến các sinh vật sống trong đất, thực vật phủ trên mặt đất và toàn bộ sinh vật trong các HST, làm giảm sức sản xuất của sinh vật và gia tăng nguy cơ cháy rừng; nhiều loài sinh vật sinh trưởng chậm lại, có loài có khả năng ngừng sinh trưởng. Các khu vực bị ảnh hưởng mạnh bởi sự gia tăng nhiệt độ tối cao và tối thấp là các HST rừng Yên Tử, vịnh Hạ Long và Bái Tử Long.

Nước biển dâng ở mức 22 cm và 25 cm theo kịch bản RCP4.5 và RCP8.5 vào giai đoạn giữa thế kỷ 21 có thể đe dọa trực tiếp tới HST RNM, thâm cỏ biển, san hô, bãi triều rạn đá quanh các đảo. Xâm nhập mặn làm thay đổi, phá vỡ tính bền vững của các HST thủy sinh nội địa, đời sống sinh vật có sự xáo trộn.

Để hạn chế các tác động của biến đổi khí hậu đến các HST ven biển tỉnh Quảng Ninh, khuyến nghị một số giải pháp như:

- Kiểm soát tốt công tác quy hoạch và sử dụng hành lang sinh thái ven biển, bảo vệ và phục hồi các hệ sinh thái ven biển, đặc biệt là hệ sinh thái rừng ngập mặn. Sớm thiết lập hành lang bảo vệ bờ biển cùng với việc quản lý bền vững hệ thống ven biển, góp phần bảo tồn đa dạng sinh học, duy trì các dịch vụ hệ sinh thái, bảo vệ các quần thể trước nguy cơ ngập lụt, xói lở, bồi tụ vùng ven biển theo các kịch bản biến đổi khí hậu.

- Cần có dự báo cụ thể trên cơ sở khoa học các vùng sẽ bị ảnh hưởng nặng (khoanh trên bản đồ) để có biện pháp ngăn ngừa, thích ứng khi có khí hậu cực đoan xảy ra. Triển khai các chương trình nghiên cứu khoa học và công nghệ theo dõi kiểm kê và giám sát diễn biến thảm cỏ, các rạn san hô, các loài sinh vật và các khu RNM dưới tác động của BĐKH qua từng thời kỳ.

- Nâng cao nhận thức cho cán bộ quản lý, cộng đồng về vai trò, chức năng quan trọng của HST ven biển đối với cuộc sống hiện tại và tương lai. Xây dựng các tiêu chí hướng dẫn cộng đồng địa phương sử dụng khôn khéo HST đất ngập nước, rừng ngập mặn ven biển.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bộ Tài nguyên và Môi trường (2009), *Khung hướng dẫn xây dựng kế hoạch hành động ứng phó với BĐKH của các Bộ, ngành, địa phương*.
2. Cục Thống kê tỉnh Quảng Ninh (2019), *Niên giám thống kê tỉnh Quảng Ninh 2018*. NXB. Thống Kê.
3. Trần Văn Thụy (2020), *Đề án Bảo vệ môi trường, sử dụng hiệu quả tài nguyên thiên nhiên, phòng tránh và giảm nhẹ thiên tai, ứng phó với biến đổi khí hậu giai đoạn 2021-2025, định hướng đến năm 2030*.
4. Phạm Thị Hoài, Vũ Chí Linh, Võ Tuấn Anh (2015), *Đề xuất giải pháp thích ứng cho cộng đồng dân cư vùng ven biển Bắc Bộ bị ảnh hưởng bởi xâm nhập mặn*, Tạp chí Khoa học và Công nghệ Thủy Lợi, số 26/2015.
5. Phân viện Hải dương học tại Hải Phòng (2000), *Nghiên cứu dự báo, phòng chống sạt lở bờ biển Bắc Bộ từ Quảng Ninh đến Thanh Hóa, Dự án Độc lập cấp Nhà nước 5A*.
6. Sở Tài nguyên và Môi trường tỉnh Quảng Ninh (2019), *Báo cáo kết quả triển khai nhiệm vụ dự án ứng phó với BĐKH giai đoạn 2011 - 2015 và đề xuất nhiệm vụ, dự án ưu tiên ứng phó BĐKH giai đoạn 2021-2030*.
7. Tỉnh ủy Quảng Ninh (2018), *Báo cáo sơ kết 05 năm thực hiện Nghị quyết số 24-NQ/TW ngày 03/6/2013 của Ban chấp hành Trung ương và Chương trình hành động số 19-CTr/TU ngày 10/9/2013 của Ban thường vụ Tỉnh ủy Quảng Ninh về chủ động ứng phó với biến đổi khí hậu, tăng cường quản lý tài nguyên và bảo vệ môi trường*.
8. UBND tỉnh Quảng Ninh (2015), *Kế hoạch hành động ứng phó với biến đổi khí hậu tỉnh Quảng Ninh giai đoạn 2016-2020*.
9. UBND tỉnh Quảng Ninh (2012), *Kế hoạch hành động ứng phó với biến đổi khí hậu của tỉnh Quảng Ninh giai đoạn 2010 - 2015, tầm nhìn 2020*.
10. Ban chỉ huy Phòng chống thiên tai và Tìm kiếm cứu nạn tỉnh Quảng Ninh (2018), *Báo cáo tổng kết công tác năm 2012-2018, triển khai thực hiện nhiệm vụ năm 2019*.
11. UBND tỉnh Quảng Ninh (2017), *Quy hoạch bảo tồn đa dạng sinh học tỉnh Quảng Ninh đến năm 2020, định hướng đến năm 2030*.
12. Clarke L. E., Edmonds JA, Jacoby HD, Pitcher H, Reilly JM, Richels R (2007), *Scenarios of greenhouse gas emissions and atmospheric concentrations. Sub-report 2.1a of Synthesis and Assessment Product 2.1*, Climate Change Science Program and the Subcommittee on Global Change Research, Washington DC.
13. IPCC (2007), *Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Cambridge University Press, Cambridge, UK, 996 pp.
14. IPCC (2013), *Fifth Assessment Report: Climate Change*, Cambridge University Press, Cambridge, UK, 1535 pp.

Thông tin tác giả:

Lê Xuân Thái - Trường Đại học Công nghệ Giao thông vận tải

Địa chỉ: 54 Triều Khúc, Thanh Xuân, Hà Nội

Email: lexuanthaigtvt@gmail.com

Điện thoại: 0989754004

Trần Văn Thụy, Bùi Anh Tú - Trường Đại học Khoa học tự nhiên, ĐHQG Hà Nội

Nhật ký tòa soạn

Ngày nhận bài: 16/01/2022

Biên tập: 02/2022