

TT	Năm	Q _{min}	Q _{min} xếp giảm dần	k	k-1	(k-1) ²
10	2000	13,5	12,3	1,01	0,01	0,0001
11	2001	18,0	12,0	0,98	-0,02	0,0004
12	2002	9,49	11,8	0,97	-0,03	0,0009
13	2003	7,41	11,00	0,90	-0,10	0,0100
14	2004	12,5	10,5	0,89	-0,11	0,0121
15	2005	9,81	10,0	0,82	-0,18	0,0324
16	2006	14,6	9,8	0,80	-0,20	0,0400
17	2007	6,43	9,49	0,78	-0,22	0,0484
18	2008	12,3	7,47	0,61	-0,39	0,1521
19	2009	12,9	6,43	0,53	-0,47	0,2209
	Cộng		231,9			1,0816

Tài liệu tham khảo

1. Bộ Công nghiệp. Hướng dẫn kỹ thuật lập bản đồ địa chất thủy văn tỷ lệ 1/50.000(1/25.000). Hà Nội 2000
2. Bộ Công nghiệp. Quy chế đánh giá nước dưới đất. Hà Nội 2002
3. Quyết định số 13/2007/QĐ-BTNMT ngày 4/9/2007 quy định về việc điều tra đánh giá nước dưới đất của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường
4. Thông tư 26/2009/TT-BTNMT ngày 30/11/2009 về quy định về định mức kinh tế - kỹ thuật điều tra đánh giá tài nguyên nước của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường
5. Trần Thanh Xuân. Đặc điểm thủy văn và nguồn nước sông Việt Nam. Nhà xuất bản nông nghiệp. Hà Nội 2007
6. Nguyen Van Dan. Groudwater dynamic reserse mapping in the fold- mountain region of Vietnam. Paper of first Indochina Geological Conferencia. Hochiminh city 1986.
7. World Meteoroligical organization B. guide to hudrological fractices. 1994.

VỀ ẢNH HƯỞNG CỦA BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU, MỨC NƯỚC BIỂN DÂNG ĐẾN QUẢN LÝ TỔNG HỢP VÙNG BỜ HUYỆN ĐẢO PHÚ QUÝ

Trần Thanh Thủy

Điều phối viên Dự án Tăng cường năng lực quốc gia ứng phó với BĐKH
nhằm giảm nhẹ tác động và kiểm soát phát thải khí nhà kính

Dự án Tăng cường năng lực quốc gia ứng phó với biến đổi khí hậu (BĐKH) nhằm giảm nhẹ tác động và kiểm soát phát thải khí nhà kính (CBCC) do Chương trình Liên hợp quốc tại Việt Nam tài trợ, đã phối hợp với Trung tâm Động lực học Thủy khí Môi trường triển khai thực hiện “Đánh giá tác động, tính dễ bị tổn thương của BĐKH đến huyện đảo Phú Quý (tỉnh Bình Thuận), từ đó đề xuất các biện pháp thích ứng”. Bài báo này giới thiệu một số các kết quả, nhận định ban đầu về ảnh hưởng của BĐKH đến quản lý tổng hợp vùng bờ huyện đảo Phú Quý.

1. Mở đầu

Quản lý tổng hợp vùng bờ đã được bắt đầu từ khá sớm ở Hoa Kỳ (1972) cùng với việc ban hành Bộ luật quản lý vùng bờ. Tuy nhiên đến năm 1992, tại Hội nghị Thượng đỉnh Môi trường và Phát triển (Rio de Janeiro), quản lý tổng hợp vùng bờ mới được

chính thức đưa vào Chương 17 của Chương trình Nghị sự 21 và khuyến khích các quốc gia trên thế giới áp dụng. Đầu năm 2008, Chính phủ Việt Nam đã quyết định thông qua Chương trình quản lý vùng bờ toàn quốc bằng nguồn vốn của Chính phủ, đánh dấu việc chính thức áp dụng cách tiếp cận này tại

Việt Nam.

Quản lý tổng hợp vùng bờ bao gồm việc đánh giá toàn diện, quy hoạch và quản lý các hệ thống tài nguyên ven biển, có xét đến các yếu tố lịch sử, văn hoá, truyền thống và các mâu thuẫn lợi ích trong sử dụng tài nguyên ven biển; quản lý tổng hợp là quá trình liên tục nhằm đạt các mục tiêu đã đặt ra và sự phát triển bền vững [Lê Đức Tổ và NNK].

a. Một vài đặc điểm tự nhiên huyện đảo Phú Quý

Phú Quý là một huyện đảo của tỉnh Bình Thuận, cách Phan Thiết 120 km về hướng Đông Nam. Huyện có 6 đảo nổi (đảo Phú Quý, Hòn Tranh, Hòn Trùng ở phía Nam; Hòn Đỏ, Hòn Đen, Hòn Giữa ở phía Bắc), trong đó, đảo Phú Quý lớn nhất, có diện tích 16 km² (chiếm 97% diện tích nổi của toàn huyện đảo và bằng 0,2% diện tích toàn tỉnh).

Địa hình Phú Quý có dạng núi đồi ở phía Bắc và khu vực đất bằng ở phía Nam, độ cao giảm dần từ Bắc xuống Nam. Ở phía Bắc có núi Cấm cao 106 m, núi Cao Cát cao 86 m, ở phía Nam có đồi Ông Đụn cao khoảng 46 - 48 m. Trung tâm đảo có những dãy đồi cao từ 20 - 30m, chúng bị ngăn cách bởi những dải đất bằng cao 10 - 20 m. Vùng rìa đảo là những dãy thềm cao khoảng 5 m,

Đảo Phú Quý nằm trong vùng khí hậu Nam Biển Đông, thuộc khí hậu hải dương nhiệt đới gió mùa - Á xích đạo. Gió trên đảo hoạt động theo mùa: mùa gió tây nam từ tháng 5 đến tháng 10, gió mùa đông bắc từ tháng 11 đến tháng 4 năm sau. Theo số liệu quan trắc khí tượng - hải văn tại trạm Phú Quý từ năm 1990 đến 2010 cho thấy: Phú Quý có nhiệt độ trung bình nhiều năm là 27,4°C; lượng mưa trung bình tháng thay đổi theo mùa, từ 4.0 mm (tháng 2) đến 242,9 mm (tháng 10); tổng lượng mưa năm trung bình là 1.314 mm; tổng số giờ nắng cao, trung

bình là 2.703 giờ.

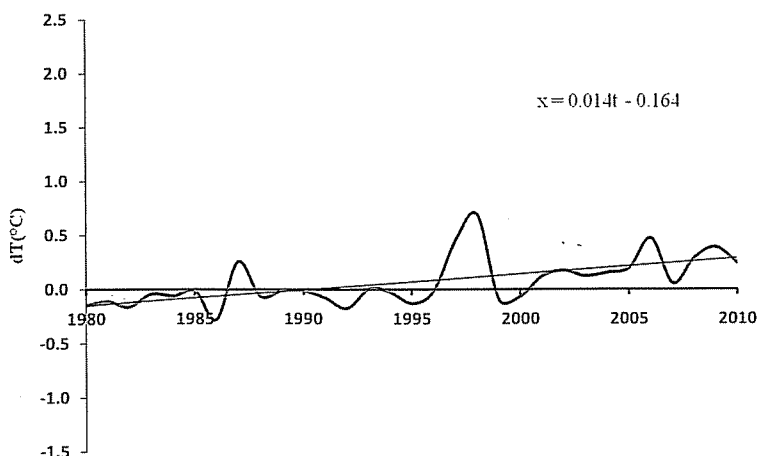
Biển Phú Quý có chế độ thủy triều chuyển tiếp từ chế độ nhật triều không đều ở phía Bắc và bán nhật triều không đều ở phía Nam; mực nước triều trung bình là 216 cm, lớn nhất là 326 cm, thấp nhất 29 cm; độ cao sóng biển trung bình khoảng 2,0 - 2,5 m; cao nhất 4 - 10 m

Số trận bão hàng năm ảnh hưởng trực tiếp đến đảo ít, nhưng ảnh hưởng khá lớn đến việc đánh bắt hải sản của người dân trên đảo;

Với vị trí địa lý và điều kiện tự nhiên tương đối thuận lợi, huyện đảo Phú Quý được biết đến là nơi có tiềm năng kinh tế biển lớn, đặc biệt là trong lĩnh vực thủy sản, du lịch và hàng hải. Đây cũng là vùng biển có nhiều các hệ sinh thái rạn san hô và cỏ biển, một điều kiện thuận lợi để duy trì nguồn lợi hải sản. Việc nhận thức được các tác động của BĐKH để kịp thời điều chỉnh quản lý tổng hợp vùng ven biển sẽ tối ưu hóa được lợi thế phát triển, đồng thời vẫn bảo tồn được những tiềm năng hiện có của huyện đảo.

b. Kịch bản BĐKH và nước biển dâng tại huyện đảo Phú Quý

Kết quả nghiên cứu cho huyện đảo Phú Quý do các chuyên gia Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Môi trường thực hiện trong khuôn khổ của Dự án CBCC cho thấy, trong 3 thập kỷ qua, nhiệt độ và lượng mưa trung bình năm của trạm Phú Quý có xu hướng tăng so với giai đoạn 1980-1999. Mức tăng cao nhất của chuẩn sai nhiệt độ lên tới trên 0,5°C vào năm 1998. Lượng mưa mùa khô ở Phú Quý tăng khoảng 8% cho mỗi thập kỷ, trong mùa mưa, lượng mưa tăng ít hơn, chỉ khoảng 3,6% và lượng mưa năm tăng 4,7%. Mực nước biển trung bình năm tại Phú Quý, trong thời kỳ quan trắc 1981-2007 có xu hướng tăng 3,6 mm/năm.



Hình 1. Xu thế diễn biến chuẩn sai nhiệt độ trung bình năm của trạm Phú Quý

Theo kết quả tính toán kịch bản BĐKH cho Phú Quý [6] nhiệt độ trung bình đảo Phú Quý có xu hướng tăng dần theo thời gian ở tất cả các mùa trong năm, trong đó thời kỳ tháng 12 - 2 có mức tăng nhỏ hơn các giai đoạn khác trong năm. Mức tăng nhiệt độ trung bình đến cuối thế kỷ 21 ứng với kịch bản phát thải thấp (B1) là 1,6 °C. Lượng mưa vào mùa khô ở Phú Quý có sự tăng giảm khác nhau giữa các khu vực trên đảo, tuy nhiên tính trung bình cho toàn huyện thì lượng mưa vào mùa khô có xu hướng tăng với mức tăng vào cuối thế kỷ 21 là 1,4% (theo kịch bản thấp B1), 2,1% (theo kịch bản trung bình B2) và 2,7% (theo kịch bản cao A2). Lượng mưa vào mùa mưa trên phạm vi toàn huyện đều có xu hướng tăng, với mức tăng vào cuối thế kỷ 21 ứng với các kịch bản thấp, trung bình, cao là 1,9%, 3,0% và 3,9%.

Kịch bản nước biển dâng do BĐKH xây dựng cho khu vực đảo Phú Quý cho thấy mực nước biển dâng do BĐKH vào cuối thế kỷ 21 ứng với các kịch bản thấp, trung bình, cao là 53-68 cm; 62-77 cm và 84-102 cm. Trong 50 năm đầu của thế kỷ, mực nước biển dâng với tốc độ chậm hơn (chỉ khoảng 20 - 50 cm/ 50 năm) so với 50 năm sau của thế kỷ.

Các biểu hiện của BĐKH và những thay đổi về các yếu tố khí hậu, mực nước biển trong tương lai sẽ có ảnh hưởng đến công tác quản lý vùng bờ của huyện đảo.

c. Tác động của BĐKH đến quản lý tổng hợp vùng bờ huyện đảo Phú Quý

Quản lý tổng hợp vùng bờ cho đến nay được thừa nhận là phương pháp tiếp cận thích hợp nhất để giải quyết các vấn đề về môi trường sinh thái và phát

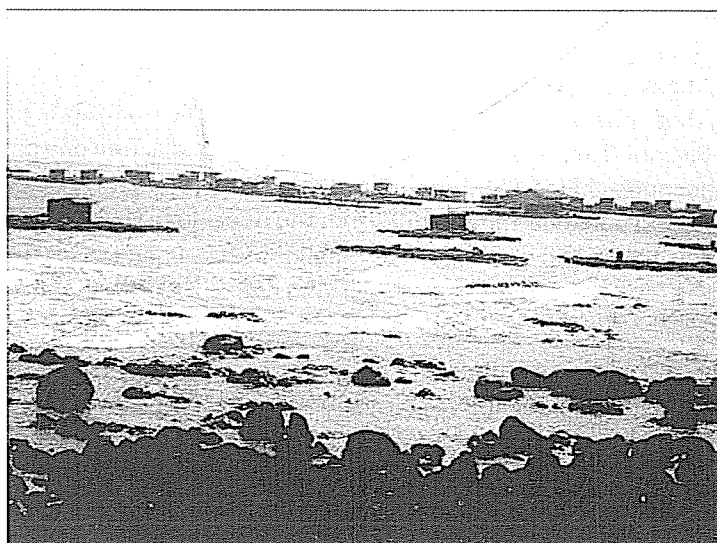
triển ở các vùng bờ biển hiện tại và trong tương lai. Vùng bờ huyện đảo Phú Quý là nơi diễn ra quá trình tương tác biển và lục địa như xói lở, bồi tụ bờ biển, quá trình xâm nhập mặn và mưa lũ, quá trình dâng và hạ mực nước biển v.v... Đây là nơi các hệ sinh thái rất đa dạng và có năng suất sinh học cao cũng là nơi tiếp nhận mọi nguồn chất thải từ trên đảo ra biển và từ biển xâm nhập vào, có thể nói là khu vực rất nhạy cảm về môi trường. Xét về kinh tế - xã hội, vùng bờ là nơi có các ngư trường lớn, tập trung đầu mối giao thông thủy - bộ. Sự thay đổi của khí hậu và mực nước biển có những ảnh hưởng trực tiếp đến các đối tượng trong vùng bờ cũng như ảnh hưởng tới công tác quản lý tổng hợp vùng bờ.

2. Tác động của BĐKH tới các quá trình vật lý

a. Xói lở và bồi tụ

Bên cạnh ảnh hưởng của sóng và gió, mưa và nhiệt độ có ảnh hưởng đến tốc độ phong hoá xói mòn cũng như hiện tượng xói lở và bồi tụ vùng ven đảo Phú Quý. Theo kết quả khảo sát của nhóm nghiên cứu và tham vấn của người dân trên đảo, hiện tượng xói lở vẫn diễn ra với mức độ ngày càng lớn. Huyện đảo Phú Quý hiện có hơn 10 khu vực bị xâm thực với tốc độ cao, từ 3 đến 5 m/năm, trong đó có một số đoạn xung yếu bị xâm thực nặng với tổng chiều dài trên 1.500 m. Hiện tượng sạt lở cũng diễn ra mạnh từ khu vực núi Cao Cát kéo dài đến khu vực bãi Triều Dương. Tuy hiện tượng sạt lở trên đảo diễn ra mạnh, nhưng hiện tượng bồi tụ trên đảo lại không lớn. Khu vực được bồi tụ lớn nhất là ở bãi Triều Dương và phía Tây Bắc thôn Long Hải.

Những diễn biến về xói lở và bồi tụ cần đặc biệt



Ảnh 1. Khu vực nuôi cá lồng bè xã Tam Thanh

quan tâm trong công tác quản lý tổng hợp vùng bờ.

b. Nhiễm mặn

Khu vực huyện đảo có địa hình tương đối cao, không có các sông suối nhỏ, do vậy hiện tượng xâm nhập mặn tại khu vực này chủ yếu là do sóng biển mạnh đánh vào và hiện tượng nước biển ngấm vào đất liền do sụt nước ngấm vào mùa khô. Quá trình xâm nhập mặn chủ yếu diễn ra ở thôn 7 và phía Tây Bắc xã Long Hải, thôn 4 của xã Tam Thanh. Bên cạnh đó, việc phát triển các hoạt động nuôi hải sản đã phần nào làm gia tăng quá trình xâm nhập mặn, đặc biệt vào mùa khô.

Mực nước biển gia tăng trong tương lai cộng hưởng với triều cường và nước dâng do bão sẽ có ảnh hưởng tới quá trình xâm nhập mặn khu vực ven đảo.

3. Tác động của BĐKH tới tài nguyên và môi trường

a. Tài nguyên nước

Là một hòn đảo với diện tích không lớn và xa đất liền, nước ngọt dành cho sinh hoạt, sản xuất và dịch vụ là yếu tố, điều kiện vật chất có ý nghĩa quyết định bậc nhất đối với phát triển kinh tế xã hội và đời sống đối với nhân dân trên đảo. Nước mưa và nước dưới đất là hai nguồn duy nhất đáp ứng các nhu cầu sử dụng nước ở trên đảo. Trong đó, nguồn nước mưa đóng vai trò gián tiếp thông qua quá trình bổ sung cho nước dưới đất. Mọi hoạt động như ăn uống, sinh hoạt, cũng như sản xuất kinh doanh của các ngành công nghiệp, chế biến thủy hải sản và hoạt động tàu thuyền ở đây đều được khai thác trực tiếp từ nguồn nước dưới đất.

Do đặc điểm địa hình, đảo Phú Quý không hình thành các sông suối thường xuyên có nước lưu thông. Khi có mưa lớn, nước mưa thường chảy tràn và theo các sườn trũng thoát nhanh ra biển. Duy chỉ có khu vực sườn phía Bắc núi Cấm, hình thành hai khe nước dạng suối nhỏ, nước chỉ tạo thành dòng chảy ở các khe này sau những trận mưa, mức độ duy trì dòng chảy ở đây phụ thuộc vào thời gian và cường độ mưa.

Theo kết quả của Dự án “Điều tra tài nguyên nước phục vụ phát triển kinh tế khu vực đảo Phú Quý”, nước tại các giếng hiện chưa bị nhiễm mặn. Huyện đã có kế hoạch quản lý, sử dụng bền vững nguồn tài nguyên nước ngầm trên đảo. Cùng với việc quản lý chặt chẽ số lượng giếng khoan, huyện đã có chủ trương xây dựng một số hồ chứa nước ngọt ở hai xã Long Hải và Ngũ Phụng tại các khu vực thường

xuân ngập úng vào mùa mưa. Với xu thế nhiệt độ, lượng mưa và mực nước biển sẽ gia tăng trong tương lai, các kế hoạch và chủ trương liên quan đến công tác quản lý tài nguyên nước trên đảo cần sớm được lồng ghép vấn đề BĐKH nhằm đảm bảo duy trì sử dụng bền vững tài nguyên nước tại địa phương.

b. Tài nguyên biển

Vùng biển khơi của đảo Phú Quý là vùng đánh bắt thủy sản quan trọng nhất ở tỉnh Bình Thuận. Vùng biển ở đây cung cấp nhiều sản phẩm biển có giá trị kinh tế như mực, cá chỉ vàng, cá mú và cá mập. Phú Quý có hai ngư trường lớn là ngư trường vùng thềm lục địa và ngư trường biển khơi. Tổng diện tích của hai ngư trường là 183.000 hải lý vuông (tương ứng 628.000 km²), trong đó ngư trường vùng biển sâu hơn 200 m là 120.000 hải lý vuông, gần gấp đôi ngư trường thềm lục địa. Trữ lượng nguồn lợi hải sản vùng này được đánh giá vào khoảng 2,5 đến 3,0 triệu tấn. Khả năng cho phép khai thác hàng năm từ 1,2 đến 1,5 triệu tấn.

Khu vực biển Phú Quý có hiện tượng nước trôi trong mùa gió mùa tây nam. Hiện tượng này có vai trò quyết định đối với sự phát triển nguồn lợi biển ở khu vực đảo Phú Quý. Dưới tác động của gió mùa tây nam, lượng nước biển ven bờ chuyển dịch ra khơi xa và bù vào đó là lượng nước sâu lạnh hơn, giàu chất dinh dưỡng hơn theo sườn bờ tạo nên vùng nước trôi rộng lớn, nhiệt độ thấp, phù du phong phú và thu hút tôm, mực tập trung. Do tác động của BĐKH gió mùa tây nam trong tương lai cũng có thể sẽ gia tăng cường độ và tần suất xuất hiện, điều này có thể sẽ có những tác động nhất định đến nguồn lợi thủy sản tại Phú Quý.

c. Tài nguyên sinh học

Đảo Phú Quý trước đây là miệng núi lửa, có 2.300 ha là thềm lục địa. Trên đảo đã từng có rừng nguyên sinh với một số loại gỗ quý. Nhưng hiện nay, do không được quản lý và bảo vệ nên số rừng này đã bị khai thác hết. Phần lớn cây trên đảo hiện có là cây trồng như phi lao, dừa, ngô, Đáng quan tâm là tài nguyên sinh vật biển của huyện đảo. Qua điều tra sơ bộ đã ghi nhận được 72 loài tảo biển, 134 loài san hô cứng và 15 loài nhuyễn thể (ADB, 1999). Sự thay đổi về nhiệt độ, lượng mưa và các hiện tượng thời tiết cực đoan trong tương lai sẽ có những tác động trực tiếp đến đa dạng sinh học khu vực biển và huyện đảo Phú Quý. Một số tác động tới đa dạng sinh học của biển đảo Phú Quý được thể hiện trong bảng sau:

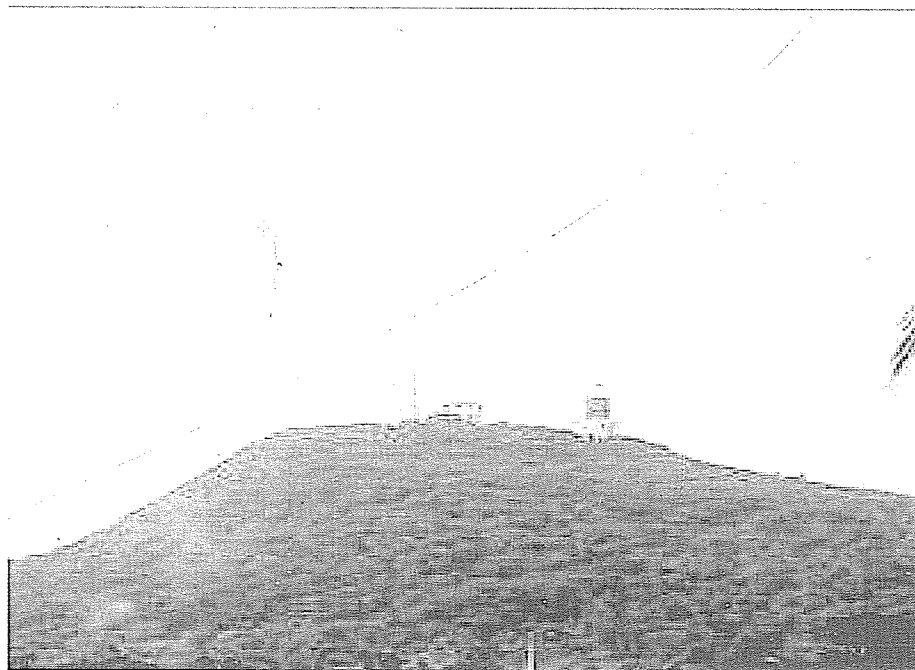
Bảng 1. Tác động tiềm tàng của BĐKH tới ĐDSH khu vực biển đảo Phú Quý

Hệ sinh thái	Tác động đến HST	Tác động đến loài
HST biển vùng nông và gần bờ	- Điều kiện sinh thái thay đổi, - Phân bố và cấu trúc quần xã thay đổi	- Cấu trúc, thành phần và trữ lượng của hải sản/ cá thay đổi/ giảm - Sinh vật thức ăn tầng trên và giữa giảm - Cá nhiệt đới tăng, cá ôn đới (giá trị cao) giảm, - Di cư bị động
HST ven biển	- Vùng dân cư bị thu hẹp, mất đất ở và canh tác	- Mất nơi sống của các loài, mất loài.
HST nông nghiệp	- Diện tích mặn hóa tăng - Cấu trúc quần xã cây trồng thay đổi	- Cơ cấu cây trồng thay đổi

d. Tài nguyên du lịch

Phú Quý chứa đựng giá trị tiềm năng rất cao về du lịch do có phong cảnh đẹp, môi trường và không khí trong lành, nước biển trong xanh. Quanh đảo có nhiều bãi tắm đẹp, nhất là bãi Triều Dương rộng và thoải, dải cát trắng mịn. Ngoài ra trên đảo còn có nhiều danh lam thắng cảnh (đền chùa, đền hải đăng biển, cảnh quan đồi núi), các đảo nhỏ xung quanh có những đặc điểm, hình dạng kỳ thú khác nhau và hấp dẫn. Đáy biển xung quanh đảo Phú Quý và các đảo nhỏ có nhiều rạn san hô (tập trung ở khu vực Lạch Dù), trên vùng biển khu vực Phú Quý thường có nhiều cá heo bơi lội. Đây là hệ sinh thái có giá trị cho các hoạt động du lịch, đặc biệt là du lịch thể

thao (lặn biển, lướt sóng, câu cá, thuyền buồm, nhảy dù....), tham quan, nghiên cứu khoa học (lịch sử, hải dương, văn hóa, sinh thái...) và nghỉ dưỡng. Tuy nhiên, du lịch trên đảo Phú Quý chưa phát triển, do giao thông đi lại còn nhiều khó khăn, cơ sở vật chất phục vụ ngành du lịch như nhà hàng, khách sạn, dịch vụ du lịch còn thiếu thốn, thời gian sử dụng điện còn hạn chế (từ 7h30' đến 23h30'). Ngoài ra, trên đảo còn có nhiều điểm nhạy cảm liên quan đến an ninh quốc phòng nên du lịch trên đảo chưa được quan tâm, khuyến khích. Tuy nhiên, các yếu tố trên đây không liên quan trực tiếp đến BĐKH. Vì vậy, có thể đánh giá tác động của BĐKH đến tài nguyên du lịch của Phú Quý là không đáng kể.



Ảnh 2. Ngọn Hải Đăng trên đảo Phú Quý

e. Tài nguyên gió

Gió là tài nguyên đặc biệt của huyện đảo. Trên đảo, gió hoạt động quanh năm và tốc độ tương đối lớn, trung bình 5 m/s, tốc độ cực đại khoảng 16-18 m/s (có thời điểm lên đến 20-22 m/s). Trong điều kiện của đảo gió là nguồn năng lượng sạch quan trọng sử dụng để sản xuất điện năng phục vụ nhu cầu sản xuất và sinh hoạt. Về lý thuyết, BĐKH trong tương lai sẽ có những tác động nhất định đến chế độ gió, sẽ làm thay đổi sự phân bố không gian và thời gian của tốc độ gió bề mặt, gây tác động đến việc phát điện từ năng lượng gió [D J Rasmussen và nnk]. Đảo Phú Quý cũng sẽ có những tác động tương tự do tác động của BĐKH.

4. Kết luận, kiến nghị

Phú Quý là một hòn đảo nhỏ, nằm xa đất liền, nhưng có tiềm năng kinh tế biển lớn, đặc biệt là trong lĩnh vực thủy sản, du lịch và hàng hải. Đảo có vị trí quan trọng về an ninh quốc phòng. Kết quả

nghiên cứu, tính toán kịch bản BĐKH, nước biển dâng chỉ tiết cho đảo Phú Quý cho thấy, nhiệt độ và lượng mưa trung bình năm tại Phú Quý có xu hướng tăng; mực nước biển dâng từ 62-77 cm vào cuối thế kỷ 21 ứng với kịch bản phát thải trung bình. Những thay đổi này sẽ tác động trực tiếp đến các hiện tượng vật lý và tài nguyên của đảo. Theo nhận định ban đầu, hiện tượng xói lở, nhiễm mặn có nguy cơ gia tăng trong bối cảnh BĐKH. Với đặc thù không có dòng chảy mặt, tài nguyên nước ngầm của đảo Phú Quý cần phải được đặc biệt quan tâm trong tương lai. Ngoài ra, tài nguyên sinh vật biển và các hoạt động kinh tế xã hội của huyện đảo cũng sẽ chịu tác động của BĐKH. Để gìn giữ và phát triển huyện đảo bền vững, công tác quy hoạch tổng hợp vùng bờ nói riêng, quy hoạch pháp triển KT – XH của đảo nói chung cần phải xem xét tới những tác động của BĐKH và có biện pháp ứng phó hiệu quả.

Tài liệu tham khảo

1. ADB: Draft coastal and marine protected areas plan, Hanoi: Asian Development Bank, 1999
2. D J Rasmussen, T Holloway and G F Nemet: Opportunities and challenges in assessing climate change impacts on wind energy—a critical comparison of wind speed projections in California, Environmental Research letter, 2011.
3. Dự án “Điều tra tài nguyên nước phục vụ phát triển kinh tế khu vực đảo Phú Quý”, 2010
4. Lê Đức Tổ và NNK: Quản lý biển, nhà xuất bản đại học quốc gia Hà Nội, 2004.
5. Trương Quang Học: Đa dạng sinh học, biến đổi khí hậu và phát triển bền vững, Chuyên đề hội nghị khoa học về ĐDSH, 2010
6. Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Môi trường, Kịch bản BĐKH, nước biển dâng cho huyện đảo Phú Quý, 2012
7. Báo cáo Kỹ thuật “đánh giá hiện trạng và tác động của biến đổi khí hậu, nước biển dâng tới công tác quản lý tổng hợp vùng ven biển” thuộc hoạt động của dự án CBCC “đánh giá tác động, tính dễ bị tổn thương của biến đổi khí hậu đến huyện đảo Phú Quý (tỉnh Bình Thuận), từ đó đề xuất các biện pháp thích ứng”.