

ĐÁNH GIÁ MỨC ĐỘ TỔN THƯƠNG DO TÁC ĐỘNG CỦA BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU GÂY RA Ở CÁC XÃ ĐẶC BIỆT KHÓ KHĂN VÙNG BÃI NGANG VEN BIỂN TỈNH QUẢNG BÌNH

NGUYỄN TRỌNG QUÂN^{1,*}, NGUYỄN HOÀNG SƠN²
LÊ VĂN TIN¹, LÊ ANH TOẠI¹, TRẦN VĂN PHẨM³, TRẦN ĐÌNH HÙNG³

¹Khoa Địa lý, Trường Đại học Sư phạm, Đại học Huế

²Viện Đào tạo mở và Công nghệ thông tin, Đại học Huế

³Học viên cao học Khoa Địa lý, Trường Đại học Sư phạm, Đại học Huế

*Email: nguyentrongquan@dhsphue.edu.vn

Tóm tắt: Ứng dụng phương pháp đánh giá mức độ tổn thương do biến đổi khí hậu đối với tài nguyên thiên nhiên và môi trường các xã bãi ngang ven biển tỉnh Quảng Bình đã xác định các bộ chỉ số đánh giá và thành lập được các bản đồ mức độ tổn thương. Cụ thể, mức độ tổn thương rất cao có 1.305,08ha chiếm tỷ lệ 5,82% diện tích các xã bãi ngang ven biển tỉnh Quảng Bình; mức độ tổn thương cao có 3.881,80ha chiếm 17,3% diện tích, mức độ tổn thương trung bình có 8.775,29ha chiếm 39,1% diện tích, mức độ tổn thương thấp có 7.526,35ha (33,5%) và mức độ tổn thương rất thấp có 928,31ha (4,1%). Cần thực hiện kết hợp các giải pháp công trình và các giải pháp phi công trình nhằm thích ứng với các tác động của biến đổi khí hậu trên địa bàn các xã bãi ngang ven biển tỉnh Quảng Bình.

Từ khóa: Biến đổi khí hậu, xã bãi ngang ven biển, Quảng Bình.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Biến đổi khí hậu tác động đến nhiều lĩnh vực, nhiều đối tượng với những mức độ khác nhau trong đó đời sống kinh tế - xã hội của người dân, đặc biệt là tài nguyên thiên nhiên và môi trường là đối tượng chịu tác động nặng nề nhất cụ thể làm thay đổi số lượng và chất lượng các loại tài nguyên thiên nhiên; tác động xấu đến thành phần, số lượng loài, sự đa dạng sinh học, chất lượng môi trường, chất lượng của các loại tài nguyên thiên nhiên.

Quảng Bình có 12 xã bãi ngang ven biển diện đặc biệt khó khăn, với điều kiện tự nhiên và kinh tế - xã hội kém thuận lợi. Trong những năm qua Chính phủ đã tập trung đầu tư các cơ sở hạ tầng thiết yếu cho các xã bãi ngang ven biển và đã góp phần thúc đẩy phát triển kinh tế - xã hội, cải thiện đời sống của người dân, giảm nghèo nhanh và bền vững. Tuy nhiên, tài nguyên thiên nhiên và môi trường các xã bãi ngang ven biển cả nước nói chung và 12 xã của tỉnh Quảng Bình nói riêng còn gặp bị ảnh hưởng rất nghiêm trọng trước những tác động của biến đổi khí hậu. Đặc biệt là do chịu sự tác động của biến đổi khí hậu trong những năm gần đây các xã bãi ngang ven biển tỉnh Quảng Bình thường chịu ảnh hưởng trực tiếp của nhiều loại thiên tai, trong đó bão, lũ lụt, hạn hán, xâm nhập mặn là những loại thiên tai tác động mạnh và gây thiệt hại nặng nề nhất ảnh hưởng nghiêm trọng đến tài nguyên thiên nhiên và môi trường gây tác động lớn đến đời sống

của người dân nơi đây. Ảnh hưởng trực tiếp đến sinh kế của người dân, diện tích đất nông nghiệp bị bỏ hoang hoặc chuyển đổi mục đích sử dụng ngày một gia tăng, tài nguyên thiên nhiên ngày càng kiệt quệ, môi trường thay đổi. Các xã bãi ngang ven biển nói chung và các xã bãi ngang ven biển tỉnh Quảng Bình nói chung là các khu vực chịu ảnh hưởng trực tiếp của biến đổi khí hậu nhưng ít có khả năng thích ứng.

Xuất phát từ thực tế trên, nhằm nâng cao đời sống cho người dân và phát triển bền vững kinh tế - xã hội ở các xã bãi ngang ven biển trước những ảnh hưởng của biến đổi khí hậu cần xác định cụ thể địa bàn, lượng hóa mức độ tác động của biến đổi khí hậu đối với mỗi địa bàn là rất cần thiết để có hệ thống giải pháp phù hợp nâng cao khả năng thích ứng.

2. DỮ LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Dữ liệu nghiên cứu

- Dữ liệu thứ cấp: Bao gồm các tư liệu và bản đồ về các điều kiện tự nhiên, về sự biến đổi khí hậu, tác động của biến đổi khí hậu đến kinh tế - xã hội; các thông tin về dân sinh ở các xã bãi ngang ven biển tỉnh Quảng Bình có liên quan đến biến đổi khí hậu; một số tài liệu thuộc các chương trình, dự án phát triển kinh tế - xã hội, phát triển kinh tế - xã hội thích ứng với biến đổi khí hậu các xã bãi ngang ven biển. Tất cả các nguồn tư liệu có liên quan đến đối tượng và lãnh thổ nghiên cứu đã được đề tài tiếp cận và vận dụng có chọn lọc trong nghiên cứu.

- Dữ liệu sơ cấp: Thông qua điều tra, khảo sát nhằm thu thập tài liệu, tìm hiểu thực trạng của biến đổi khí hậu và các tác động của nó đến tài nguyên thiên nhiên và môi trường ở các xã bãi ngang ven biển tỉnh Quảng Bình; khảo sát các giải pháp thích ứng với biến đổi khí hậu hiện có ở địa phương, kiểm tra đối chiếu các tài liệu về tự nhiên, môi trường và kinh tế - xã hội ở trên thực địa. Các kết quả nghiên cứu ở thực địa là cơ sở quan trọng cho việc đề xuất các giải pháp và mô hình thích ứng với biến đổi khí hậu ở khu vực nghiên cứu.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Bên cạnh việc sử dụng các phương pháp như phương pháp thu thập và xử lý số liệu, phương pháp thực địa, phương pháp đánh giá tổng hợp, phương pháp chuyên gia. Bài nghiên cứu tập trung vào sử dụng phương pháp bản đồ, hệ thống tin địa lý (GIS) và phương pháp đánh giá mức độ tổn thương do biến đổi khí hậu trong đánh giá mức độ tổn thương do tác động của biến đổi khí hậu và đề xuất các giải pháp ở các xã bãi ngang ven biển tỉnh Quảng Bình.

a. Phương pháp bản đồ và hệ thống tin địa lý (GIS)

Ứng dụng bản đồ học và hệ thống thông tin địa lý để đánh giá mức độ biến động các đặc điểm tự nhiên, tài nguyên thiên nhiên và môi trường do tác động của biến đổi khí hậu gây ra. Sử dụng hệ thống tin địa lý (GIS) để cập nhật tài liệu khí tượng, thủy văn, các thông tin về biến động môi trường tự nhiên trên bề mặt, lưu trữ hệ thống cơ sở dữ liệu, các bản đồ bộ phận giúp cho công tác nghiên cứu, đề xuất các giải pháp ứng phó, thích nghi với biến đổi khí hậu và cập nhật tài liệu một cách thuận tiện, nhanh chóng.

b. Phương pháp đánh giá mức độ tổn thương do biến đổi khí hậu

Đánh giá mức độ tổn thương do biến đổi khí hậu được tiến hành bằng cách xây dựng các chỉ số dễ bị tổn thương. Lý thuyết và mô hình được tiếp cận theo phương pháp của IPCC (2007). Tính dễ bị tổn thương V (Vulnerability) được biểu thị là hàm của mức độ phơi nhiễm E (Exposure) - mức độ mà biến đổi khí hậu tác động lên hệ thống; mức độ nhạy cảm S (Sensitivity) - là mức độ mà hệ thống bị ảnh hưởng và khả năng thích ứng AC (Adaptive Capacity) - là khả năng của hệ thống có thể điều chỉnh.

Hàm số có dạng: $V = f(E, S, AC)$

Trên cơ sở phân tích các chỉ số dễ bị tổn thương, đề tài tiến hành đánh giá tình trạng dễ bị tổn thương thông qua công thức tổng hợp tính chỉ số tổn thương do IPCC (2007) đề xuất:

$$V = 1/3(E + S + (1 - AC))$$

Trong đó: V: là chỉ số tổn thương; E: chỉ số mức độ phơi nhiễm; S: chỉ số mức độ nhạy cảm; AC: chỉ số khả năng thích ứng.

- Xác định các chỉ số phụ:

Độ phơi nhiễm (E): Chỉ số tiếp cận giao thông; Ảnh hưởng của các khu dân cư; Ảnh hưởng của các khu công nghiệp; Mức độ phụ thuộc của cộng đồng. Độ nhạy cảm (S): Nước biển dâng đến 2100; Biến đổi nhiệt độ đến 2100; Biến đổi lượng mưa đến 2100. Khả năng thích ứng (AC): Độ dốc; Hình thái.

- Chuẩn hóa các biến và tổng hợp các chỉ số:

Các biến đưa vào sử dụng trong đánh giá được xây dựng khác nhau. Bản chất đầu vào của GIS là đa nguồn (multi-sources), đa định dạng (multi-format), đa tỷ lệ (multi-scale). Do vậy, ngoài việc các dữ liệu phải được chuẩn hóa về mặt không gian (hệ quy chiếu, hệ trục tọa độ...), các dữ liệu được xử lý ở đây cần thiết phải được chuẩn hóa về cùng một giá trị đại lượng. Áp dụng các công thức tính toán dưới đây để đưa chỉ số của biến về giá trị 0 - 100 [2].

+ Đối với các biến thể hiện càng thấp càng tốt thì áp dụng công thức (1) để chuẩn hóa:

$$\text{Giá trị chuẩn hóa} = \frac{\text{giá trị được chuẩn hóa} - \text{giá trị Min}}{\text{giá trị Max} - \text{giá trị Min}} \times 100 \quad (1)$$

+ Đối với các biến thể hiện càng cao càng tốt thì áp dụng công thức (2) để chuẩn hóa:

$$\text{Giá trị chuẩn hóa} = 1 - \frac{\text{giá trị được chuẩn hóa} - \text{giá trị Min}}{\text{giá trị Max} - \text{giá trị Min}} \times 100 \quad (2)$$

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Khái quát khu vực nghiên cứu

Các xã bãi ngang ven biển tỉnh Quảng Bình có diện tích 22.416,81ha, chiếm 2,78% diện tích tự nhiên của tỉnh, bao gồm 12 xã thuộc các thị xã Ba Đồn (xã Quảng Minh, Quảng Văn, Quảng Sơn, Quảng Trung), huyện Quảng Trạch (xã Phù Hóa, Quảng Đông),

huyện Bồ Trách (xã Mỹ Trạch), huyện Quảng Ninh (xã Hiền Ninh, Duy Ninh, Hải Ninh), huyện Lệ Thủy (xã Hưng Thủy, Hồng Thủy) [3].

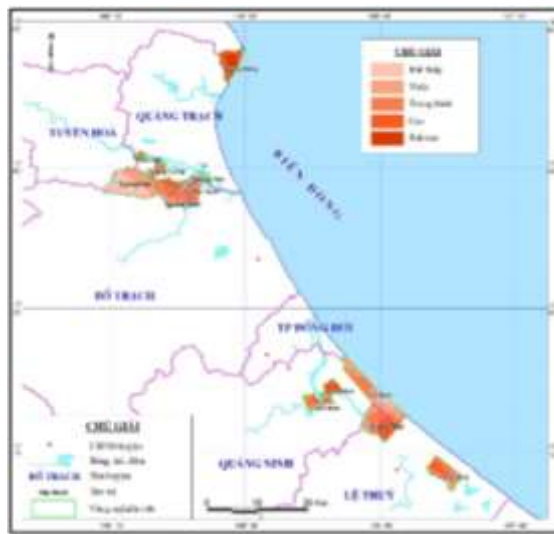
3.2. Đánh giá mức độ tổn thương do biến đổi khí hậu đến tài nguyên thiên nhiên và môi trường ở các xã bãi ngang ven biển tỉnh Quảng Bình

3.2.1. Các biến của chỉ số nhạy cảm (S)

Chỉ số nhạy cảm thể hiện mức độ nhạy cảm của tài nguyên thiên nhiên, môi trường, kinh tế - xã hội đối với các tiêu chí đưa ra. Những khu vực có chỉ số của các tham số càng cao thể hiện tác động tiêu cực đến tài nguyên thiên nhiên, môi trường, kinh tế - xã hội càng lớn.

a. Chỉ số tiếp cận giao thông

Chỉ số nhạy cảm đối với đường giao thông được xây dựng từ việc tách lớp thông tin đường giao thông của bản đồ hiện trạng sử dụng đất. Tính khoảng cách với giá trị lớn nhất 10km, ý nghĩa của chỉ số này nói lên các vùng sản xuất càng gần đường giao thông càng dễ nhạy cảm và dễ tổn thương.



Hình 1. Bản đồ chỉ số nhạy cảm (S)

b. Ảnh hưởng của các khu dân cư

Chỉ số nhạy cảm đối với ảnh hưởng của các khu dân cư được xây dựng từ việc tách ra từ lớp thông tin dân cư và khu đô thị của bản đồ hiện trạng sử dụng đất, sau đó tính khoảng cách với giá trị lớn nhất 15km, ý nghĩa của chỉ số này nói lên các vùng sản xuất càng gần khu dân cư càng dễ nhạy cảm và dễ tổn thương.

c. Ảnh hưởng của các khu công nghiệp

Chỉ số nhạy cảm đối với ảnh hưởng của các khu công nghiệp được xây dựng từ việc tách lớp thông tin hiện trạng các khu công nghiệp của bản đồ hiện trạng sử dụng đất. Tính khoảng cách với giá trị lớn nhất 25km, ý nghĩa của chỉ số này nói lên các vùng sản xuất càng gần khu công nghiệp càng dễ nhạy cảm và dễ tổn thương.

d. Mức độ phụ thuộc của cộng đồng

Tiêu chí về lực lượng lao động trên địa bàn thể hiện sự phụ thuộc đối với lĩnh vực bị tác động, số lao động/tổng dân số của các địa phương phản ánh kinh tế cơ bản phụ thuộc của địa phương đó đối với các ngành kinh tế. Tỷ lệ lao động /tổng dân số được xác định dựa trên số liệu điều tra của phòng thống kê của các huyện. Tỷ lệ này càng cao thể hiện mức độ phụ thuộc của cộng đồng vào sản xuất càng lớn, càng dễ nhạy và tổn thương.

3.2.2. Các biến của chỉ số phơi nhiễm (E)

Mực nước biển dâng, biến đổi nhiệt độ và lượng mưa là các chỉ số chính của biến đổi khí hậu. Tổ chức IPCC đã chứng minh nhiệt độ tăng dẫn đến nước biển dâng. Vì vậy, hai chỉ số chính được đưa vào để đánh giá tổn thương. Sử dụng kịch bản phát thải trung bình thấp (RCP 4.5) vào năm 2100 đưa vào tính toán đánh giá tổn thương [1].

a. Nước biển dâng đến 2100

Chỉ số nước biển dâng được xây dựng dựa trên kịch bản biến đổi khí hậu của bộ Tài nguyên và Môi trường đã xây dựng và công bố năm 2016. Số liệu sử dụng mực nước biển dâng trung bình được tính đến năm 2100 là 53cm cho tỉnh Quảng Bình. Kết hợp với mô hình số độ cao DEM cho phép xác định khu vực nào sẽ ngập đến năm 2100.



Hình 2. Bản đồ chỉ số phơi nhiễm (E)

Bảng 4. Mực nước biển dâng theo các kịch bản từ Đèo Ngang - Đèo Hải Vân

Kịch bản	Các mốc thời gian của thế kỷ 21							
	2030	2040	2050	2060	2070	2080	2090	2100
RCP2.6	13 (8 ÷ 19)	17 (11 ÷ 25)	21 (13 ÷ 31)	26 (16 ÷ 38)	30 (19 ÷ 44)	35 (22 ÷ 51)	40 (25 ÷ 58)	44 (28 ÷ 65)
RCP4.5	13 (8 ÷ 18)	17 (11 ÷ 24)	22 (14 ÷ 32)	28 (17 ÷ 39)	34 (20 ÷ 47)	40 (24 ÷ 56)	46 (28 ÷ 65)	53 (32 ÷ 75)
RCP6.0	12 (8 ÷ 17)	17 (11 ÷ 24)	22 (14 ÷ 31)	27 (18 ÷ 39)	34 (22 ÷ 48)	40 (27 ÷ 58)	47 (31 ÷ 68)	55 (37 ÷ 80)
RCP8.5	13 (9 ÷ 18)	19 (13 ÷ 26)	25 (17 ÷ 35)	33 (22 ÷ 46)	41 (28 ÷ 58)	50 (34 ÷ 71)	61 (42 ÷ 86)	72 (49 ÷ 102)

Nguồn: [1]

b. Biến đổi nhiệt độ đến 2100

Bảng 5. Biến đổi của nhiệt độ trung bình năm ($^{\circ}\text{C}$) so với thời kỳ cơ sở ở tỉnh Quảng Bình (Giá trị trong ngoặc đơn là khoảng biến đổi quanh giá trị trung bình với cận dưới 10% và cận trên 90%).

Kịch bản RCP4.5			Kịch bản RCP8.5		
2016-2035	2046-2065	2080-2099	2016-2035	2046-2065	2080-2099
0,7 (0,4÷1,1)	1,4 (0,9÷2,0)	1,9 (1,3÷2,7)	0,8 (0,6÷1,2)	1,9 (1,3÷2,6)	3,3 (2,6÷4,5)

Nguồn: [1]

Năm 2100, theo kịch bản RCP 4.5 ở tỉnh Quảng Bình, mức tăng nhiệt độ tại các vị trí khác nhau của khu vực có thể từ 1,3 - 2,7°C; mức tăng phổ biến nhất là 1,9°C.

c. Biến đổi lượng mưa đến 2100

Năm 2100, theo kịch bản RCP 4.5 ở tỉnh Quảng Bình, mức tăng nhiệt độ tại các vị trí khác nhau của khu vực có thể từ 15,4 - 38,1%; mức tăng phổ biến nhất là 26,2%.

Bảng 6. *Biến đổi của lượng mưa năm (%) so với thời kỳ cơ sở ở tỉnh Quảng Bình*
(Giá trị trong ngoặc đơn là khoảng biến đổi quanh giá trị trung bình với cận dưới 10% và cận trên 90%)

Kịch bản RCP4.5			Kịch bản RCP8.5		
2016-2035	2046-2065	2080-2099	2016-2035	2046-2065	2080-2099
17,0 (10,4÷23,6)	22,5 (10,7÷34,3)	26,2 (15,4÷38,1)	16,5 (9,0÷23,3)	18,6 (12,9÷23,9)	21,2 (13,8÷28,2)

Nguồn: [1]

3.2.3. Các biến của chỉ số khả năng thích nghi (AC)

a. Độ dốc:

Chỉ số độ dốc được xây dựng từ mô hình số độ cao DEM, ý nghĩa của chỉ số này nói lên những vùng có độ dốc càng cao thì khả năng thích ứng càng tốt.

b. Hình thái:

Chỉ số đa dạng sinh học có ý nghĩa nói lên những vùng có chỉ số đa dạng sinh học càng cao thì khả năng thích ứng càng tốt.



Hình 3. Bản đồ chỉ số khả năng thích nghi (AC)

3.2.4. Chỉ số dễ bị tổn thương (V)

Kết quả chỉ số đánh giá mức độ tổn thương được tổng hợp từ bộ chỉ số nhạy cảm (gồm các chỉ số phụ: mức độ tiếp cận giao thông, ảnh hưởng của các khu dân cư; ảnh hưởng của các khu công nghiệp, mức độ phụ thuộc của cộng đồng), độ nhạy cảm (gồm các chỉ số phụ: nước biển dâng đến 2100, biến đổi nhiệt độ đến 2100, biến đổi lượng mưa đến 2100), khả năng thích ứng (gồm chỉ số phụ độ dốc và hình thái).



Hình 4. Bản đồ chỉ số dễ bị tổn thương (V)

Bảng 9. Chỉ số dễ bị tổn thương (V) do biến đổi khí hậu gây ra đối với tài nguyên thiên nhiên, môi trường ở các xã bãi ngang ven biển tỉnh Quảng Bình phân theo xã

Huyện	Xã	Rất thấp (ha)	Thấp (ha)	Trung bình (ha)	Cao (ha)	Rất cao (ha)	Tổng (ha)
Quảng Trạch	Phù Hóa	0	22,38	66,63	250,25	4,28	343,54
	Quảng Đông	0	814,12	571,98	501,2	1,18	1.888,48
TX Ba Đồn	Quảng Minh	511,65	816,37	464,24	172,04	0	1.964,30
	Quảng Sơn	289,32	3.015,01	446,31	4,32	0	3.754,96
	Quảng Trung	0	391,02	112,34	149,62	0	652,98
	Quảng Văn	0	166,8	111,92	222,81	0	501,53
Bố Trạch	Mỹ Trạch	0	285,92	423,52	300,21	1.009,65	2019,3
Quảng Ninh	Duy Ninh	0	79,09	41,21	604,6	94,93	819,83
	Hải Ninh	32,12	989,41	2.940,99	48,89	0	4.011,41
	Hiền Ninh	95,19	359,49	324,77	470,44	1,76	1.251,65
Lệ Thủy	Hung Thủy	0	459,26	1.693,64	39,6	0	2.192,50
	Hồng Thủy	0	127,48	1.577,73	1.117,81	193,28	3.016,30
Tổng tỉnh		928,31	7.526,35	8.775,29	3.881,80	1.305,08	22.416,81

Kết quả đánh giá mức độ tổn thương do tác động của biến đổi khí hậu đến tài nguyên thiên nhiên và môi trường ở các xã bãi ngang ven biển tỉnh Quảng Bình cho thấy: có 1.305,08ha chiếm tỷ lệ 5,82% diện tích các xã bãi ngang ven biển tỉnh Quảng Bình có mức độ tổn thương rất cao, trong đó huyện Bố Trạch chiếm tỉ lệ cao nhất 71,26%, tiếp theo là huyện Lệ Thủy chiếm tỉ lệ 13,64% (xã chiếm tỉ lệ lớn nhất là xã Mỹ Trạch, huyện Bố Trạch 71,26%); Mức độ tổn thương cao có diện tích 3.881,80ha, tương ứng 17,32%, trong đó huyện Lệ Thủy chiếm tỉ lệ cao nhất 27,46%, tiếp theo là huyện Quảng Ninh chiếm tỉ lệ 26,67% (xã chiếm tỉ lệ lớn nhất là xã Hồng Thủy, huyện Lệ Thủy chiếm 26,52%); Mức độ tổn thương trung bình chiếm 8.775,29ha, tương ứng với 39,15%. Mức độ tổn thương thấp chiếm diện tích 7.526,35ha, tương ứng 33,57% và mức độ tổn thương rất thấp chiếm diện tích 928,31ha, tương ứng 4,14%. Như vậy, diện tích có mức độ tổn thương cao trở lên chiếm tỷ lệ 23,14% tổng diện tích địa bàn nghiên cứu, đây là điều rất đáng báo động trước những tác động ngày càng mạnh của biến đổi khí hậu.

3.3. Đề xuất các giải pháp thích ứng với biến đổi khí hậu ở các xã bãi ngang ven biển tỉnh Quảng Bình

3.3.1. Nhóm giải pháp công trình

Nhằm phòng tránh và giảm nhẹ các thiệt hại do lũ lụt gây ra cần thực hiện các giải pháp như: Sửa chữa, nâng cấp, gia cố và xây dựng mới các công trình thủy lợi để điều tiết dòng chảy, tham gia cắt, giảm, phân lũ, hệ thống đê sông, đê biển, đê cát, các công trình đê bao chống lũ, kè sông, kè biển, cống thoát nước và hệ thống tiêu thoát lũ. Xây

dựng hệ thống công trình ngăn mặn, giữ ngọt, nạo vét luồng lạch lòng sông. Xây dựng các mốc, tháp cảnh báo lũ.

Tăng cường trồng rừng trên vùng đồi cát, trồng cây chắn sóng bảo vệ đê điều, bảo vệ rừng phòng hộ, rừng đầu nguồn.

Xây dựng ao hồ nuôi thủy sản theo quy hoạch và đảm bảo cao trình vượt lũ. Di dời các hộ dân ở những nơi có mức độ ảnh hưởng cao, xây dựng các khu tái định cư. Kiên cố hóa các nhà tạm của nhân dân bằng cách cho dân vay với lãi suất thấp hoặc hỗ trợ một phần kinh phí.

Xây dựng các tuyến đường vượt lũ, tiếp tục đầu tư chương trình mở rộng khẩu độ cầu, cống trên hệ thống đường bộ, đường sắt đảm bảo thoát lũ. Kiên cố và cao tầng hóa các công trình công cộng (trường học, trạm y tế, trụ sở cơ quan, nhà sinh hoạt cộng đồng,...) vừa làm nơi tránh bão vừa làm nơi sơ tán dân đến, tránh lũ lụt cho nhân dân.

Tăng cường các điểm đo mưa tự động, các trạm thủy văn ở miền núi và thượng nguồn các sông.

Xây dựng các khu tránh trú bão cho tàu thuyền, cảng cá. Xây dựng trung tâm thông tin liên lạc tàu cá, các điểm bắn pháo hiệu. Gia cố, nâng cấp, đầu tư xây dựng mới các kè biển, kè cửa sông, đê biển, đê cửa sông, đê cát, các công trình ven cửa sông, ven biển, ... Xây dựng các đê, đập ngăn mặn chống triều cường, nước dâng do ảnh hưởng của bão, áp thấp nhiệt đới. Đầu tư nạo vét luồng lạch cửa sông để tàu thuyền lưu thông tránh, trú bão an toàn và thuận lợi khi cứu hộ, cứu nạn khi có sự cố tàu thuyền trên biển.

Sửa chữa, nâng cấp và xây dựng mới các hồ chứa thượng nguồn để giữ nước và cung cấp nước vào mùa kiệt, cải tạo môi sinh môi trường. củng cố hệ thống kênh mương nội đồng, các trạm bơm tưới; sửa chữa, nâng cấp và xây dựng mới các công trình thủy lợi nhỏ, bổ sung, hoàn chỉnh hệ thống đường ống nước sinh hoạt ở miền núi.

3.3.2. Nhóm giải pháp phi công trình

Tăng cường tuyên truyền, giáo dục, phổ biến kiến thức cho cộng đồng thông qua các phương tiện thông tin đại chúng, công tác tập huấn nâng cao năng lực, nhận thức của cộng đồng trong việc phòng tránh, ứng phó với các hiện tượng thời tiết cực đoan như lũ lụt, hạn hán, xâm nhập mặn, bão..., kết hợp kinh nghiệm dân gian và khoa học để phổ biến cho người dân chủ động phòng, chống một cách an toàn.

Tăng cường năng lực dự báo, cảnh báo bão lụt, hạn hán, xâm nhập mặn chú trọng công tác cảnh báo lũ ở thượng nguồn và thời gian, mức ngập lụt ở đồng bằng; Nâng cao năng lực cho đội ngũ dự báo viên và cán bộ cấp chính quyền cơ sở trực tiếp làm công tác quản lý rủi ro thiên tai, lụt, bão.

Rà soát các chính sách cứu trợ phục hồi sau thiên tai, đảm bảo các chính sách trợ cấp, hỗ trợ cho người dân khi lũ lụt xảy ra, chính sách hỗ trợ vùng thường xuyên ảnh hưởng bởi thiên tai.

Lập bản đồ phân vùng ngập lụt, đánh giá rủi ro do lũ, lụt và lập bản đồ ngập lụt. Rà soát, bổ sung quy hoạch phòng chống lũ. Rà soát, bổ sung quy hoạch xây dựng ở những khu vực thường xuyên chịu ảnh hưởng bởi thiên tai; chú trọng công tác quy hoạch sử dụng đất một cách phù hợp, có tính đến các tác động của thiên tai; quy hoạch hệ thống đê sông, đê biển, hồ chứa và công trình thủy lợi nhỏ khác; quy hoạch bảo vệ và phát triển rừng phòng hộ đầu nguồn. Ứng dụng tiến bộ khoa học công nghệ, kỹ thuật và sử dụng vật liệu mới vào phục vụ công tác phòng chống và giảm nhẹ thiên tai.

Thiết lập bộ tiêu chuẩn xây dựng phù hợp với từng vùng, địa phương nhằm giảm thiểu thiệt hại có thể gây ra do thiên tai. Đảm bảo sự tuân thủ tiêu chuẩn xây dựng công trình theo đúng quy định nhà nước. Phổ biến sổ tay hướng dẫn xây dựng nhà ở nhằm giảm thiểu thiệt hại có thể gây ra do thiên tai. Xây dựng, bổ sung, hoàn thiện chính sách cho dân vay vốn với lãi suất thấp để kiên cố và cao tầng hóa nhà cửa.

Tổ chức lực lượng tình nguyện viên tham gia trong công tác phòng tránh và giảm nhẹ thiên tai. Nâng cao ý thức doanh nghiệp, cộng đồng về bảo hiểm thiên tai, đảm bảo chính sách bảo hiểm thiên tai phù hợp. Lập kế hoạch dự trữ hàng năm các nhu yếu phẩm thiết yếu như lương thực, chất đốt, thuốc y tế, hóa chất,... để ứng cứu, cứu trợ các địa bàn khi cần thiết.

Đa dạng hóa và chuyển đổi cơ cấu ngành nghề cho cộng đồng phù hợp với đặc điểm của từng vùng, từng địa phương. Lồng ghép, điều chỉnh cơ cấu loại cây trồng, lịch mùa vụ, nhằm giảm thiểu thiệt hại do lũ lụt có thể gây ra.

4. KẾT LUẬN

Biến đổi khí hậu đã và đang tác động ngày càng lớn đến đời sống của người dân Việt Nam, trong đó đặc biệt là người dân ở các xã bãi ngang ven biển. Do đó, tài nguyên thiên nhiên và môi trường các xã bãi ngang vùng ven biển Quảng Bình đang đứng trước nguy cơ trong nhóm bị ảnh hưởng lớn nhất. Qua việc ứng dụng phương pháp đánh giá mức độ tổn thương do biến đổi khí hậu đối với tài nguyên thiên nhiên và môi trường các xã bãi ngang ven biển tỉnh Quảng Bình đã xác định các bộ chỉ số đánh giá và thành lập được các bản đồ mức độ tổn thương. Bộ chỉ tiêu đánh giá mức độ tổn thương bao gồm bộ chỉ số nhạy cảm (gồm các chỉ số phụ: mức độ tiếp cận giao thông, ảnh hưởng của các khu dân cư; ảnh hưởng của các khu công nghiệp, mức độ phụ thuộc của cộng đồng), độ nhạy cảm (gồm các chỉ số phụ: nước biển dâng đến 2100, biến đổi nhiệt độ đến 2100, biến đổi lượng mưa đến 2100), khả năng thích ứng (gồm chỉ số phụ độ dốc và hình thái). Kết quả cho thấy có 1.305,08ha chiếm tỷ lệ 5,82% diện tích có mức độ tổn thương rất cao; 3.881,80ha có mức độ tổn thương cao, 8.775,29ha có mức độ tổn thương trung bình, 7.526,35ha có mức độ tổn thương thấp, 928,31ha có mức độ tổn thương rất thấp. Trong đó, huyện Bố Trạch có mức độ tổn thương rất cao có diện tích lớn nhất 1.009,65ha (chiếm 4,5% diện tích địa bàn nghiên cứu). Để thích ứng với các tác động của biến đổi khí hậu trên địa bàn các xã bãi ngang ven biển tỉnh Quảng Bình cần thực hiện kết hợp các giải pháp công trình và các giải pháp phi công trình.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Ministry of Natural Resources and Environment (2016). *Scenario of climate change and sea level rise for Vietnam*. Ha Noi: Environment - Resources Publisher and Vietnam map
- [2] Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) (2007). *Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability*. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, M.L. Parry, O.F. Canziani, J.P. Palutikof, P.J. van der Linden and C.E. Hanson, Eds., Cambridge University Press, Cambridge, UK, 976pp.
- [3] Quang Binh Statistical Office (2020). *Quang Binh Statistical Yearbook in 2019*. Quang Binh: Statistical publishing house.
- [4] Nguyen Hoang Son, Dao Dinh Cham, Tran Thi Tuyet Mai, Le Van Tin, Phan Anh Hang, Le Phuc Chi Lang, Nguyen Trong Quan (2017), GIS application in assessment on environmental management and natural resources of communes in Thua Thien - Hue province, *Proceeding of the international conference on earth observation & natural hazards 2017 (iceo 2017)*. ISBN: 978-604-913-650-4.
- [5] Nguyen Hoang Son, Dao Dinh Cham, Phan Anh Hang, Nguyen Trong Quan, Nguyen Thanh Hoan (2019). Assessing the Vulnerability of Agricultural Production Activities in the Coastal Area of Thua Thien Hue Province, Vietnam by GIS Analysis Tools. *Journal of Geoscience and Environment Protection*, 7(5), 116-130.
- [6] Nguyen Hoang Son, Dao Dinh Cham, Le Van Tin, Le Phuc Chi Lang, Nguyen Trong Quan, Le Anh Toai (2019), Assessing the level of vulnerability due to climate change to natural resources and environment in difficult coastal communes of Quang Binh province, Vietnam, *Proceeding of the international conference on earth observation & natural hazards 2019 (ICEO 2019)*.
- [7] World Wide Fund For Nature (WWF) (2013). *Assessing the level of vulnerability to climate change of ecosystems in Vietnam*. WWF - Vietnam.

Title: EVALUATE THE VULNERABILITY OF THE CLIMATE CHANGES IMPACTS IN SOME ESPECIALLY DIFFICULT COASTAL COMMUNES IN QUANG BINH PROVINCE

Abstract: Applying the method of evaluating the vulnerable level of climate change on natural resources and environment in coastal communes in Quang Binh province identifies the evaluation indicators and establish a map of vulnerability. Specifically, the very high level of vulnerability is 1,305.08 ha, accounting for 5.82% of the coastal communes of Quang Binh province; The high level of vulnerability is 3,881,80ha, accounting for 17.3% of the area, the average level of vulnerability is 8,775,29ha, accounting for 39,1% of the area, the low level of vulnerability was 7,526,35ha (33,5%), and the very low level of vulnerability is 928.31 ha, accounting for 4,1%. In order to adapt to the impacts of climate change in coastal communes in Quang Binh province, a combination of structural and non-structural solutions are necessary.

Keywords: Climate change, coastal communes, Quang Binh.