

ĐÁNH GIÁ TÍNH DỄ BỊ TỔN THƯƠNG VÀ MỨC ĐỘ RỦI RO DO BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU TẠI MỘT SỐ ĐỊA PHƯƠNG MIỀN NÚI TỈNH THỪA THIÊN HUẾ

Hoàng Dũng Hà^{1,*}, Trần Thị Phụng^{1,2},
Nguyễn Tiến Dũng¹, Trần Nam Thắng¹,
Nguyễn Văn Chung¹, Nguyễn Thị Hương Giang³

TÓM TẮT

Nghiên cứu này đánh giá tác động và tính dễ bị tổn thương và mức độ rủi ro do biến đổi khí hậu (BĐKH) ở một số địa phương miền núi của tỉnh Thừa Thiên Huế. Tính dễ bị tổn thương được định lượng theo hướng dẫn của Thông tư số 01/2022/TT-BTNMT, của Bộ Tài nguyên và Môi trường. Nghiên cứu được thực hiện tại 5 xã thuộc 2 huyện miền núi của tỉnh Thừa Thiên Huế. Dữ liệu được thu thập từ cuộc khảo sát, phỏng vấn, tham vấn và hệ thống giám sát và đánh giá (GSĐG) thích ứng BĐKH của tỉnh. Dữ liệu được chuẩn hóa và tính toán các chỉ số tổn thương và khả năng thích ứng. Các trọng số của từng nhóm chỉ số cấp 2 được xác định bằng phương pháp phân tích thứ bậc (AHP). Kết quả nghiên cứu cho thấy, các địa phương miền núi có mức rủi ro và hiểm họa từ BĐKH là rất cao, trong khi chỉ số tổn thương nằm ở mức trung bình. Tuy nhiên, chỉ số khả năng thích ứng tương đối tốt. Phát hiện này có thể hỗ trợ xây dựng chính sách nâng cao khả năng thích ứng và đối phó với tác động tiêu cực của địa phương miền núi tỉnh Thừa Thiên Huế.

Từ khóa: *Biến đổi khí hậu, miền núi, tính dễ bị tổn thương, năng lực thích ứng.*

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Những năm gần đây, BĐKH đã trở thành một vấn đề đáng lo ngại trên toàn cầu [1, 2]. Tác động của BĐKH không chỉ gây ảnh hưởng nghiêm trọng đến môi trường tự nhiên mà còn đặt ra những thách thức lớn cho con người và xã hội [3]. Việt Nam, đất nước ven biển có vùng miền núi rộng lớn và duyên hải dài, chịu sự tác động mạnh mẽ của BĐKH [4], trong đó tỉnh Thừa Thiên Huế không phải là ngoại lệ.

Tỉnh Thừa Thiên Huế có địa hình phức tạp và đa dạng về khí hậu. Với vị trí địa lý và đặc điểm địa hình đặc biệt, Thừa Thiên Huế trở thành một trong những khu vực dễ bị tổn thương nặng nề bởi BĐKH [5, 6]. Sự biến động bất thường của nhiệt độ, lượng mưa và sự gia tăng tần suất cũng như cường độ của các hiện tượng cực đoan đã gây ra

những tác động tiêu cực đáng kể đến cuộc sống và sinh kế của cộng đồng trong tỉnh [7]. Nông nghiệp và các ngành liên quan đến nông thôn chiếm phần lớn trong nền kinh tế và đời sống của Thừa Thiên Huế. Với hơn 70% dân số sống ở nông thôn và phụ thuộc mạnh mẽ vào điều kiện tự nhiên, cộng đồng này đang đối mặt với những rủi ro và tổn thương lớn do BĐKH [8].

Tại vùng miền núi của tỉnh Thừa Thiên Huế, những nghiên cứu gần đây đã cho thấy sự thay đổi không đều của môi trường và khí hậu đe dọa sự ổn định của nền kinh tế nông nghiệp và sinh kế của người dân mà đa số là cộng đồng các dân tộc thiểu số có đời sống khó khăn [9]. Đặc biệt, trong bối cảnh các hiện tượng cực đoan ngày càng tăng và không dễ dự đoán, khả năng ứng phó và phục hồi của nhóm cộng đồng dễ bị tổn thương này càng trở nên khó khăn hơn [9-11]. Vì vậy, việc đánh giá tính dễ bị tổn thương và rủi ro do BĐKH tại khu vực miền núi Thừa Thiên Huế là rất cần thiết [6]. Nghiên cứu sẽ mang lại thông tin quan trọng về tình trạng BĐKH và tác động của nó trong một số

¹ Trường Đại học Nông lâm, Đại học Huế

² Trung tâm Nghiên cứu Biến đổi khí hậu miền Trung

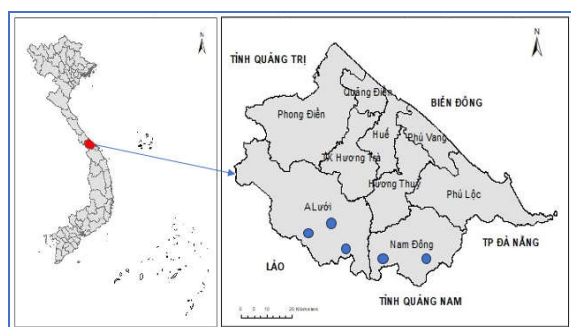
³ Viện Nông nghiệp và Tài nguyên, Trường Đại học Vinh

*Email: hoangdungha@huanf.edu.vn

địa phương miền núi của tỉnh Thừa Thiên Huế. Bằng cách kế thừa, thu thập và phân tích dữ liệu từ hệ thống giám sát, đánh giá thích ứng với BĐKH của tỉnh Thừa Thiên Huế, nghiên cứu nhằm cung cấp cái nhìn tổng quan về tình trạng BĐKH và tác động đến cộng đồng trong tỉnh. Nghiên cứu nhận diện và đánh giá được các yếu tố tổn thương và rủi ro do BĐKH và đóng vai trò quan trọng trong việc xác định cách thức ứng phó và giảm thiểu tác động của BĐKH trong khu vực miền núi của Thừa Thiên Huế. Kết quả của nghiên cứu sẽ cung cấp thông tin cần thiết để xây dựng và áp dụng các biện pháp ứng phó hiệu quả, nhằm giảm thiểu rủi ro và tăng cường khả năng thích ứng của cộng đồng trước BĐKH.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Phạm vi nghiên cứu đánh giá



Hình 1. Vị trí vùng nghiên cứu tỉnh Thừa Thiên Huế

Để làm rõ các tác động của BĐKH đến tự nhiên, kinh tế - xã hội của địa phương, đã chọn khảo sát và nghiên cứu sâu tại 5 xã A Roàng, Đông Sơn và Hồng Thượng của huyện A Lưới và xã Thượng Lộ, Thượng Long thuộc huyện Nam Đông, đây là 2 huyện miền núi phía Tây của tỉnh Thừa Thiên Huế (Hình 1). Các điểm nghiên cứu trên thuộc vùng núi nơi bị tác động bởi các loại hình thiên tai khác nhau như lũ lụt, hạn hán, lạnh kéo dài... và cũng là nơi sinh sống của phần lớn đồng bào dân tộc thiểu số. Do các đặc điểm về kinh tế, xã hội và sinh kế, họ là nhóm dễ bị tổn thương do những tác động tiêu cực của BĐKH. Trong đó, nghiên cứu tập trung phân tích các nội dung chủ yếu như: Thách thức thiên tai lớn nhất

mà người dân phải đối mặt; một số ảnh hưởng của BĐKH đến một số lĩnh vực; sự thay đổi của khí hậu, thiên tai trong những năm gần đây... Ngoài ra, nghiên cứu còn khảo sát thông tin về các biện pháp giảm nhẹ và thích ứng BĐKH của cộng đồng.

Nghiên cứu sử dụng nguồn số liệu thu thập từ nhiều nguồn khác nhau: Số liệu thứ cấp liên quan đến thiên tai và BĐKH được thu thập tại các đơn vị có liên quan trong nhiều năm; hệ thống GSĐG thích ứng BĐKH của tỉnh Thừa Thiên Huế từ năm 2020 đến 2021 [12].

Nghiên cứu được triển khai trong 2 đợt, đợt một từ 10/01/2022 – 10/6/2022 và đợt 2 từ 15/12/2022 đến 10/4/2023 nhằm thu thập đầy đủ thông tin và có những số liệu quan sát cần thiết cho 2 mùa rõ rệt tại 2 huyện miền núi. Thông qua các đợt thu thập thông tin tại hiện trường, nghiên cứu đã thiết kế bộ chỉ số đánh giá dựa trên kế thừa và hiệu chỉnh một số tiêu chí của hệ thống GSĐG cho phù hợp với thực tiễn (Bảng 2). Ngoài ra, đã bổ sung thêm các số liệu thu thập từ cấp cộng đồng để làm rõ những tác động và giải pháp ứng phó của nhóm người dân, đặc biệt là cộng đồng dân tộc thiểu số tại địa phương.

2.2. Phương pháp thu thập số liệu

2.2.1. Phương pháp thu thập số liệu thứ cấp

Thu thập và sử dụng các số liệu và dữ liệu thống kê về khí hậu và thời tiết từ các trạm đo (A Lưới và Nam Đông) trong khu vực nghiên cứu. Dữ liệu mưa được thu thập dưới dạng chuỗi dữ liệu hàng ngày từ ngày 01/01/1979 đến 31/12/2019, với một chuỗi dữ liệu kéo dài 41 năm để đảm bảo tính tin cậy trong việc thống kê yếu tố khí hậu. Ngoài ra, sử dụng các báo cáo và tham khảo các kết quả nghiên cứu về BĐKH đã được phê duyệt và công bố bởi Ủy ban Nhân dân tỉnh và các cơ quan, ban ngành trên địa bàn tỉnh Thừa Thiên Huế trong những năm gần đây. Điều này cung cấp một cơ sở quan trọng để xây dựng nội dung nghiên cứu và tránh sự trùng lặp thông tin.

2.2.2. Phương pháp thu thập số liệu sơ cấp

Phương pháp điều tra khảo sát thực địa được áp dụng trong việc thu thập thông tin sơ cấp. Trong đó, các thông tin sơ cấp được thu thập từ cấp tỉnh đến cấp xã thông qua việc lựa chọn các điểm nghiên cứu và đối tượng cung cấp thông tin mang tính đại diện cho từng địa phương. Các phương pháp thu thập thông tin được chi tiết hoá như sau:

- Phỏng vấn sâu: Nhóm nghiên cứu phỏng vấn đại diện của Sở Tài nguyên và Môi trường, Sở Nông nghiệp và PTNT, Sở Du lịch, Ban chỉ huy Phòng chống thiên tai và Tìm kiếm cứu nạn, Đài Khí tượng Thủy văn tỉnh và một số chuyên gia, nhà khoa học nhằm thu thập những thông tin chung về diễn biến thiên tai, tình hình BĐKH trên địa bàn tỉnh và những kế hoạch, chiến lược nhằm ứng phó với BĐKH.

- Thảo luận nhóm tập trung (Focus Group Discussion - FGDs): Tại 5 xã nghiên cứu, tổ chức một buổi thảo luận nhóm tại mỗi xã với sự tham gia của 8-10 người dân địa phương. Các chủ đề thảo luận liên quan đến diễn biến của thiên tai, thời tiết cực đoan, tác động và các giải pháp thích ứng với BĐKH của cộng đồng.

- Phỏng vấn hộ: Đã tiến hành phỏng vấn 153 hộ, trong đó 80% là các hộ đồng bào dân tộc thiểu số tại các xã nhằm tìm hiểu sâu hơn các giải pháp thích ứng mà người dân đã lựa chọn và đề xuất cũng như tìm hiểu thêm khả năng cũng như động lực của các nông hộ tại các vùng sinh thái khác nhau trong việc lựa chọn giải pháp thích ứng với BĐKH theo hướng bền vững trong nông nghiệp và một số lĩnh vực khác.

2.3. Phương pháp đánh giá tính dễ bị tổn thương do BĐKH

Phương pháp nghiên cứu định lượng được sử dụng để phân tích, xử lý các bộ số liệu khí tượng quan trắc theo không gian, thời gian; bộ số liệu hệ thống giám sát hệ thống GSĐG thích ứng với BĐKH và bộ số liệu điều tra phỏng vấn ở thực địa. Phương pháp này cung cấp một kết quả trực quan, giúp các nhà quản lý dễ dàng xác định các lĩnh vực

dễ bị tổn thương và các lĩnh vực cần chú ý trong quá trình đầu tư.

Thông thường, tính dễ bị tổn thương có thể được biểu thị dưới dạng hàm số của phơi bày E, độ nhạy S và khả năng thích ứng AC. Công thức tính như sau:

$$VI = f(E, S, AC)$$

Phân tích trên đã đưa ra quy trình cụ thể để thực hiện chỉ số tính dễ bị tổn thương (VI), đánh giá mức độ tổn thương gồm 6 bước và bộ chỉ số được lựa chọn dựa trên các nghiên cứu trên thế giới và tình hình thực tế tại điểm nghiên cứu. Trong nghiên cứu này áp dụng V để phân tích mức độ dễ bị tổn thương ở các địa phương mục tiêu. Tuy nhiên phương pháp tính toán có khác so với công thức của IPCC. Đã áp dụng bộ công thức theo hướng dẫn của Bộ Tài nguyên và Môi trường năm 2022 trong Thông thư 01/2022/BTNMT.

2.3.1. Phương pháp tính toán các chỉ số hiểm họa, mức độ phơi bày, mức độ nhạy cảm và khả năng thích ứng theo Thông tư 01/2022/TT-BTNMT

Việc đánh giá tác động của BĐKH là việc xác định mức độ ảnh hưởng tích cực, tiêu cực, ngắn hạn và dài hạn; tính dễ bị tổn thương, rủi ro và tổn thất, thiệt hại do BĐKH đến hệ thống tự nhiên, kinh tế - xã hội trong phạm vi không gian và thời gian xác định.

- Chuẩn hóa các chỉ số thành phần

Thuật ngữ “chuẩn hóa” đề cập đến việc chuyển đổi các giá trị chỉ số đo trên các thang đo và đơn vị tính khác nhau thành các giá trị không có đơn vị trên một thang đo chung. Phạm vi giá trị tiêu chuẩn thường sử dụng để chuẩn hóa là từ 0 đến 1.

Các chỉ số thành phần của mức độ nhạy cảm có quan hệ đồng biến (+) với chỉ số tính dễ bị tổn thương, tức là làm gia tăng tính dễ bị tổn thương; còn chỉ số thành phần của khả năng thích ứng lại có quan hệ nghịch biến (-) với chỉ số tính dễ bị tổn thương, tức là làm giảm tính dễ bị tổn thương. Các chỉ số thành phần của hiểm họa, mức độ phơi bày và tính dễ bị tổn thương đều có quan hệ đồng biến với chỉ số rủi ro.

Trong trường hợp tương quan giữa chỉ số thành phần của hiểm họa, mức độ phơi bày, mức độ nhạy cảm và khả năng thích ứng và chỉ số tính dễ bị tổn thương, hoặc chỉ số rủi ro là đồng biến, áp dụng công thức chuẩn hóa sau:

$$y_{ij} = \frac{(X_{ij} - X_{\min})}{(X_{\max} - X_{\min})} \quad (1)$$

Trong trường hợp tương quan giữa chỉ số thành phần của hiểm họa, mức độ phơi bày, mức độ nhạy cảm và khả năng thích ứng và chỉ số tính dễ bị tổn thương, hoặc chỉ số rủi ro là nghịch biến, áp dụng công thức chuẩn hóa sau:

$$y'_{ij} = \frac{(X_{\max} - X_{ij})}{(X_{\max} - X_{\min})} \quad (2)$$

Trong đó: i là chỉ số chạy của các xã điều tra, j là chỉ số thành phần; y_{ij} là giá trị chuẩn hóa tại xã thứ i của chỉ số thành phần thứ j; X_{ij} là giá trị của chỉ số thành phần; $X_{\min}$ là giá trị nhỏ nhất của chỉ số thành phần thứ j của các xã điều tra; $X_{\max}$ là

giá trị lớn nhất của chỉ số thành phần thứ j của các xã điều tra.

- Tính trọng số các chỉ số thành phần

Sau khi thực hiện chuẩn hóa các chỉ số thành phần, trọng số của từng chỉ số thành phần cần được tính toán và áp dụng. Đã áp dụng phương pháp phân tích thứ bậc (Analytic Hierarchy Process – AHP) để tính trọng số cho các nhóm chỉ tiêu cấp 2 dựa trên kết quả phỏng vấn sâu các chuyên gia trong lĩnh vực BĐKH, tài nguyên môi trường, nông nghiệp, phòng chống giảm nhẹ thiên tai, các nhà khoa học và cán bộ quản lý cấp huyện. Đây là một phương pháp định lượng, dùng để đánh giá các phương án và chọn phương án thỏa mãn các tiêu chí cho trước. Các chỉ số thành phần sẽ được so sánh với nhau theo từng cặp trong một ma trận và được tính toán bằng cách cộng tổng các giá trị của ma trận theo cột, sau đó lấy từng giá trị của ma trận chia cho số tổng của cột tương ứng. Trọng số của từng chỉ số thành phần tương ứng sẽ bằng bình quân các giá trị theo từng hàng ngang.

Bảng 1. Kết quả tính trọng số AHP cho nhóm tiêu chí

Nhóm tiêu chí	Chỉ số cấp 2	Trọng số
Hiểm họa - H	BĐKH	0,14
	Thiên tai	0,86
Độ phơi bày – E	Phơi bày tác động của thiên tai	0,54
	Phơi bày khu vực canh tác	0,07
	Phơi bày hoạt động của con người	0,25
	Phơi bày tài sản	0,14
Độ nhạy cảm – S	Tổn thương con người	0,41
	Tổn thương hạ tầng	0,17
	Tổn thương nông nghiệp	0,24
	Tổn thương thủy sản	0,11
	Tổn thương lâm nghiệp	0,05
	Tổn thương du lịch	0,03
Khả năng thích ứng – AC	Nguồn lực tự nhiên	0,28
	Nguồn lực con người	0,38
	Nguồn lực vật chất	0,08
	Nguồn lực tài chính	0,17
	Nguồn lực xã hội	0,08

2.3.2. Phương pháp tính toán các chỉ số hiểm họa, mức độ phơi bày, mức độ nhạy cảm và khả năng thích ứng

Sau khi tính chuẩn hóa và áp dụng trọng số đối với các chỉ số thành phần, các chỉ số tại các đơn vị không gian được tính toán theo công thức tổng quát sau:

$$M_i = \sum_{j=1}^n w_j y_{ij}, i=1,..m \quad (3)$$

Trong đó: M_i là chỉ số tính toán (hiểm họa (ký hiệu là H_i), mức độ phơi bày (ký hiệu là E_i), mức độ nhạy cảm (ký hiệu là S_i), khả năng thích ứng (ký hiệu là AC_i); i là chỉ số chạy của các xã điều tra; j là chỉ số chạy của chỉ số thành phần; n là tổng chỉ số thành phần; m là tổng số xã điều tra; w_j là trọng số của chỉ số thành phần thứ j trong các xã điều tra; y_{ij} là giá trị chuẩn hóa của chỉ số thành

phần thứ j , được tính theo công thức (1) hoặc công thức (2).

Tính toán tính dễ bị tổn thương tại các đơn vị không gian (ký hiệu là V_i):

$$V_i = \frac{S_i + (1 - AC_i)}{2} \quad (4)$$

Tính toán rủi ro tại các đơn vị không gian (ký hiệu là R_i):

$$R_i = \frac{H_i + E_i + V_i}{3} \quad (5)$$

Nguồn số liệu chính thức được sử dụng cho việc tính toán các chỉ số cũng như lập bản đồ tổn thương được lấy từ nguồn số liệu hệ thống giám sát và đánh giá thích ứng với BĐKH tỉnh Thừa Thiên Huế.

Bảng 2. Mức độ dễ bị tổn thương và khả năng thích ứng BĐKH

Bảng 2. Mức độ đe dọa con người và khả năng thích ứng BĐKH									
TT	Tiêu chí cấp 3	Tiêu chí cấp 2	Tiêu chí chính	Đơn vị tính	Hồng Thương	A Roàng	Đông Sơn	Thượng Lộ	Thượng Long
					A Lưới			Nam Đông	
1	Độ lệch nhiệt độ trung bình năm thấp nhất	BĐKH (H1)	Hiểm họa (H) (↓)	°C	0,5	0,5	0,4	0,5	0,5
2	Độ lệch nhiệt độ trung bình năm cao nhất			°C	1,6	1,55	1,55	1,7	1,7
3	Độ lệch nhiệt độ trung bình năm			°C	0,50	0,50	0,50	0,54	0,54
4	Độ lệch lượng mưa trung bình năm thấp nhất			mm	43	42	43	44	43
5	Độ lệch lượng mưa trung bình năm cao nhất			mm	543	544	540	382	382
6	Độ lệch lượng mưa trung bình năm			mm	93,31	93,31	93,31	94,87	94,87
7	Số trận lụt xảy ra	Thiên tai (H2)		Trận/năm	3	5	4	2	4
8	Số cơn bão đổ bộ vào			Cơn/năm	3	3	4	3	4
9	Tổng số đợt hạn hán			Đợt/năm	1	1	1	3	1
10	Tổng số vụ sạt lở đất			Vụ/năm	2	5	1	2	1
11	Tổng số vụ cháy rừng			Vụ/năm	0	0	3	0	0
12	Tổng số ngày ngập lụt	Phơi bày tác động thiên tai (E1)	Mức độ phơi bày (E) (↓)	Ngày/năm	3	2	2	0	0
13	Thời gian xảy ra bão trung bình			Số ngày/cơn	1	1	2	2	1
14	Số cơn bão trên cấp 8 đổ bộ vào trong năm			Số cơn bão/năm	2	1	3	2	3
15	Mức khô hạn năm			1=Hơi khô;	1	2	2	3	3

KHOA HỌC CÔNG NGHỆ

				2=Khô; 3=Rất khô					
16	Tổng số ngày hạn hán			Ngày/năm	60	50	15	20	20
17	Tổng diện tích đất bị hạn hán			Ha/năm	2	7,5	20	100	10
18	Tổng chiều dài bị sạt lở đất			Km/năm	0,15	34	0,1	0	0
19	Tổng diện tích rừng bị cháy			Ha/năm	0	0	2,5	0	0
20	Diện tích rừng sản xuất	Phơi bày khu vực canh tác (E2)		Ha	2.230,86	2.394,31	1.273,21	1.493,2	519,06
21	Tổng số địa điểm tham quan du lịch			Số địa điểm	2	4	1	2	3
22	Diện tích đất trồng lúa			Ha	56,67	145	7922	33	56,66
23	Diện tích đất trồng hoa màu và cây hàng năm			Ha	100	183,34	20	116,6	51,62
24	Diện tích đất trồng cây lâu năm			Ha	20	187,31	161	40	108,27
25	Diện tích đất trồng cây công nghiệp			Ha	920	510	597	356	10
26	Tỷ lệ hộ nghèo	Phơi bày hoạt động con người (E3)		%	9,38	16,9	35,41	3,7	15
27	Tỷ lệ hộ cận nghèo			%	16,98	29,68	19,7	5	3
28	Tỷ lệ người già trên 60 tuổi			%	8,85	1,36	8	15	35
29	Tỷ lệ trẻ em dưới 15 tuổi			%	30,61	3,92	27,6	18	45
30	Số hộ có người bị khuyết tật			hộ	86	26	24	18	35
31	Tỷ lệ người dân tộc thiểu số			%	86,84	98,83	97,25	95	97,6
32	Số hộ không có nhà ở			Hộ	6	10	20	35	5
33	Tỷ lệ dân số khu vực nông thôn			%	80	100	99,6	98	100
34	Cơ cấu lao động nông nghiệp			%	70	70	100	85	5
35	Số cơ sở chăn nuôi gia súc tập trung	Phơi bày tài sản (E4)		Số cơ sở	4	1	1	2	3
36	Số cơ sở chăn nuôi gia cầm tập trung			Số cơ sở	4	1	2	2	1
37	Số người ốm đau do hạn hán	Độ nhạy cảm về con người (S1)	Mức độ nhạy cảm (S) (↑)	Số người	5	10	20	25	30
38	Số người chết, mất tích do bão			Số người	0	0	0	0	0
39	Số người bị thương do bão			Số người	2	2	0	1	0
40	Diện tích lúa bị thiệt hại do thiên tai	Độ nhạy cảm về nông nghiệp (S2)		Ha	31	45	20	0,5	1,2
41	Diện tích hoa màu và cây hàng năm bị thiệt hại do thiên tai			Ha	50	300	0	2.1	0
42	Diện tích đất trồng cây lâu năm bị thiệt hại do thiên tai			Ha	200	2	0	0	10
43	Số lượng gia súc bị chết do thiên tai, dịch bệnh			Con	150	200	283	15	10
44	Số lượng gia cầm bị chết do thiên tai, dịch bệnh			Con	1.000	560	200	300	3.400
45	Tổng giá trị sản xuất nông nghiệp bị thiệt hại năm			Triệu đồng/năm	200	1,4	54	50	0

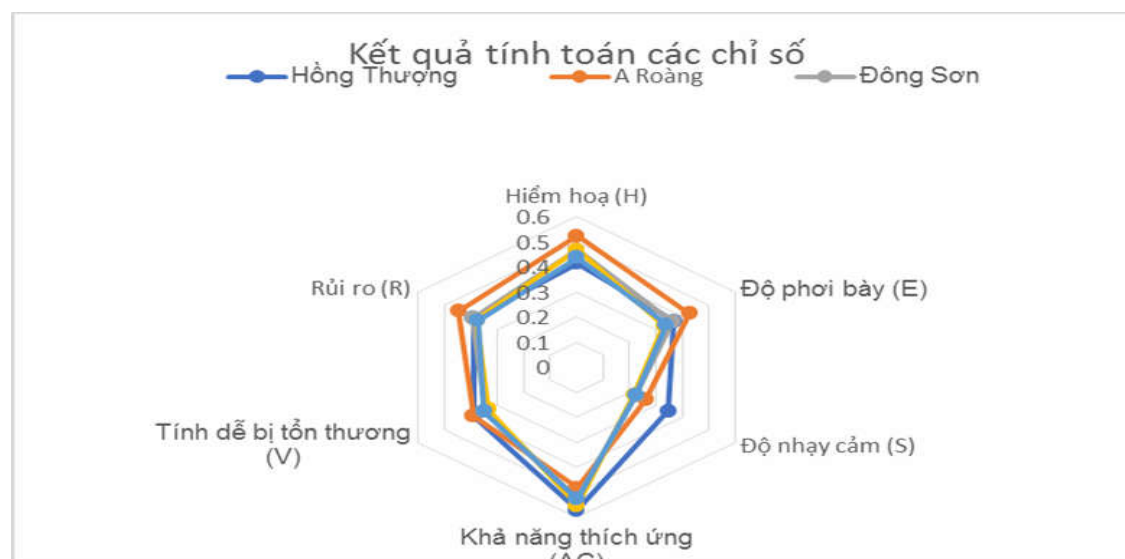
KHOA HỌC CÔNG NGHỆ

46	Diện tích rừng bị thiệt hại do thiên tai	Độ nhạy cảm về lâm nghiệp (S3)	Khả năng thích ứng (AC)) (↓)	Ha	200	40	3	45	30
47	Tỷ lệ diện tích rừng bị thiệt hại do thiên tai			%	4,7	0,78	0,5	5	5
48	Diện tích cây công nghiệp bị thiệt hại do thiên tai			Ha	200	10	3	250	4
49	Tổng giá trị sản xuất lâm nghiệp bị thiệt hại do thiên tai			Triệu đồng/năm	5.950	300	165	4.000	50
50	Số địa điểm tham quan du lịch bị ảnh hưởng/thiệt hại do BĐKH	Độ nhạy cảm về du lịch (S4)		Số địa điểm	1	2	1	2	2
51	Tổng giá trị thiệt hại (cơ sở vật chất, doanh thu,...) do BĐKH			Triệu đồng	20	2000	20	30	20
52	Diện tích đất tự nhiên	Nguồn lực tự nhiên (AC1)		Ha	4.022,09	5.787,96	2.670,46	1.0643,5	5.067,99
53	Tỷ lệ diện tích đất chưa sử dụng			%	0,04	1,36	20,7	1,81	0,67
54	Diện tích rừng			Ha	0	5.078,75	1,5	1011	4.200,11
55	Diện tích rừng tự nhiên			Ha	0	5.078,75	2.670,46	0	2.688,88
56	Diện tích đất nông nghiệp bình quân đầu người hoặc hộ			Ha/người hoặc Ha/hộ	3	0,1	5,66	0,8	0,95
57	Tổng số dân	Nguồn lực con người (AC2)		người	2.881	2.929	1.566	1.461	2.916
58	Tỷ lệ hộ có nữ là chủ hộ			%	21,51	10,65	12,47	4	5
59	Tỷ lệ người biết chữ			%	99,68	60	100	100	90
60	Tỷ lệ đã tốt nghiệp tiểu học			%	99,96	55	100	86,47	85
61	Tỷ lệ lao động có việc làm			%	94,1	20	70	55	88
62	Diện tích đất ở bình quân đầu người	Nguồn lực khác (AC3)		m²/người	108	98,87	0	68	74,6
63	Tỷ lệ thôn, bản có hệ thống loa truyền thanh			%	0	97	0	100	0
64	Tỷ lệ thôn có hệ thống cảnh báo thiên tai			%	0	100	0	0	100
65	Tổng giá trị sản xuất lâm nghiệp	Nguồn lực tài chính (AC4)		Triệu đồng/năm	8.500	400	1.983	7.000	600
66	Tổng giá trị sản xuất nông nghiệp			Triệu đồng/năm	150	3.000	5.738	9.000	300
67	Tổng số lễ hội du lịch được tổ chức	Nguồn lực xã hội (AC5)		Lễ hội	3	3	2	3	3
68	Số hợp tác xã, tổ hợp tác			Số cơ sở	1	1	1	1	1
69	Số tổ chức xã hội nghề nghiệp (nhóm sở thích, CLB khuyến nông,...)			Số cơ sở	1	2	1	2	1
70	Số doanh nghiệp nông nghiệp			Số cơ sở	2	1	1	2	1

Nguồn: Sở Tài nguyên và Môi trường tỉnh Thừa Thiên Huế [12] và điều tra thực tế 2022-2023.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Các hiểm họa



Hình 2. Kết quả tính toán các chỉ số

Kết quả tính toán các chỉ số đánh giá mức độ dễ bị tổn thương bao gồm H (Hiểm họa), E (Độ phơi bày), S (Mức độ nhạy cảm), AC (Khả năng thích ứng), V (Tính dễ bị tổn thương) và R (Rủi ro) được tổng hợp thành biểu đồ (Hình 2).

Chỉ số hiểm họa (H) được tích hợp bởi 2 nhóm chỉ số cấp 2 bao gồm thiên tai và BĐKH. Chỉ số hiểm họa được tính toán từ 12 chỉ số cấp 3. Kết quả tính tại bảng hiểm họa cho thấy có sự khác nhau khá lớn giữa các địa phương được đánh giá. Ở khu vực đồi núi, Nam Đông và A Lưới có chỉ số hiểm họa khá cao. Chỉ số này đánh giá mức độ hiểm họa tại mỗi địa điểm. Các giá trị của H nằm trong khoảng từ 0,414 - 0,524. A Roàng có giá trị H cao nhất, cho thấy địa điểm này có mức độ hiểm họa cao hơn so với các địa điểm khác trong bảng số liệu và sự phân hóa mức độ hiểm họa của 5 xã nghiên cứu gây ra do BĐKH là không quá khác biệt, dao động quanh mức trung bình, chỉ có xã A Roàng là mức độ hiểm họa cao hơn 4 xã còn lại.

3.2. Mức độ phơi bày

Mức độ phơi bày (E) được phân bố trong 4 nhóm chỉ tiêu cấp 2 bao gồm: Phơi bày thiên tai, khu vực canh tác, hoạt động con người và phơi bày

về tài sản. Đây là chỉ số để đánh giá mức độ bao phủ về tác động của thiên tai và BĐKH tại điểm nghiên cứu. Nhìn chung, mức độ phơi bày do tác động của thiên tai và BĐKH tại 2 huyện miền núi tỉnh Thừa Thiên Huế là khá cao và đồng nhất. Giá trị của E nằm trong khoảng từ 0,332 - 0,428. A Roàng lại có giá trị E cao nhất, cho thấy địa điểm này có khả năng tiếp xúc với các yếu tố gây tổn thương cao hơn so với các địa điểm khác.

Kết quả cho thấy phần lớn diện tích khu vực được đánh giá có chỉ số phơi bày khá cao, đó là những địa phương bị nguy cơ hạn hán và bão đổ bộ, bao gồm khu vực phía tây huyện A Lưới (A Roàng) và các xã còn lại có mức độ phơi bày khá cao như Thượng Lộ, Thượng Long, Đông Sơn và Hồng Thượng. Kết quả tại bảng 3 cho thấy, phần lớn các xã nghiên cứu đều có nguy cơ phơi bày tương đối đối với thiên tai, BĐKH.

3.3. Mức độ nhạy cảm

Mức độ nhạy cảm (S) được tính toán dựa trên khá nhiều các chỉ số cấp 3, vì theo công thức tính chỉ số tổn thương thì S là một trong những chỉ số quan trọng, kết quả tính S sẽ ảnh hưởng rất lớn đến chỉ số tổn thương (V). Do đó, trong nghiên cứu này S rất được quan tâm và sàng lọc kỹ các chỉ

tiêu. Kết quả tính giá trị của S nằm trong khoảng từ 0,219 - 0,347. Mức độ nhạy cảm của các địa điểm trong bảng số liệu không có sự khác biệt lớn. Chỉ số nhạy cảm bao gồm nhiều chỉ số biểu thị cho độ nhạy cảm của các địa phương, các lĩnh vực như nông, lâm nghiệp, cơ sở hạ tầng, du lịch,... với các tác động của thiên tai và BĐKH.

Khu vực có độ nhạy cảm cao nhất là xã Hồng Thượng, khu vực này có hồ chứa nước cho đập thủy điện A Lưới. Đặc biệt các xã Thượng Long, Thượng Lộ thuộc huyện Nam Đông có độ nhạy cảm rất thấp. Tương tự, một số xã phía Tây Bắc của huyện A Lưới như A Roàng và Đông Sơn có độ nhạy cảm từ rất thấp đến thấp.

3.4. Khả năng thích ứng

Trong nghiên cứu này, khả năng thích ứng của các địa phương được đánh giá dựa vào các chỉ số được xếp vào 5 nhóm nguồn lực khác nhau bao gồm: Tự nhiên, con người, tài chính, xã hội và nguồn lực khác. Chỉ số này đánh giá khả năng thích ứng của mỗi địa điểm. Giá trị của AC nằm trong khoảng từ 0,481 - 0,569. Hồng Thượng có giá trị AC cao nhất, cho thấy địa điểm này có khả năng thích ứng tốt hơn so với các địa điểm khác trong bảng số liệu.

Kết quả biểu thị khả năng thích ứng ở các địa phương được đánh giá. Khả năng thích ứng được xem là các chỉ số quan trọng thể hiện khả năng thích ứng của hệ thống kinh tế - xã hội và con người, cơ sở hạ tầng, hệ thống sản xuất và tài sản tự nhiên. Nhìn chung, khả năng thích ứng của các địa phương được đánh giá là khá cao. Điểm đặc biệt là các địa phương miền núi - nơi thường bị tác động bởi thiên tai và BĐKH, tuy nhiên các xã này có chỉ số thích ứng khá cao như Đông Sơn, Hồng Thượng của huyện A Lưới và Thượng Long, Thượng Lộ của huyện Nam Đông. Ngược lại, A Roàng (huyện A Lưới) có mức độ thích ứng thấp.

Kết quả tính toán chỉ số mức độ khả năng thích ứng AC của 5 xã nghiên cứu gây ra do BĐKH cho thấy sự khác nhau không lớn giữa các xã.

3.5. Tính dễ bị tổn thương

Công thức tính chỉ số dễ bị tổn thương do Bộ Tài nguyên và Môi trường ban hành năm

2022, không bao gồm chỉ số độ phơi bày E, mà chỉ tích hợp các chỉ số S và AC để tính toán tính dễ bị tổn thương V, kết quả thể hiện trên bản đồ cho thấy sự chênh lệch khá lớn giữa các địa phương được đánh giá. Mặc dù là các xã thuộc 2 huyện miền núi khác nhau, tuy nhiên mức độ tổn thương do gây ra do BĐKH và thiên tai là khá tương đồng.

Các xã nghiên cứu thuộc hai huyện A Lưới và Nam Đông có mức độ tổn thương rất thấp. Giá trị của V nằm trong khoảng từ 0,335 - 0,390. Các địa điểm trong bảng số liệu không có sự khác biệt lớn về tính dễ bị tổn thương và sự phân hóa trên địa bàn của 5 xã nghiên cứu gây ra do BĐKH là không quá rõ ràng.

3.6. Rủi ro

Chỉ số này đánh giá mức độ rủi ro tại mỗi địa điểm. Giá trị của R nằm trong khoảng từ 0,375 - 0,447. A Roàng có giá trị R cao nhất, cho thấy địa điểm này có mức độ rủi ro cao hơn so với các địa điểm khác trong bảng số liệu. Mức độ rủi ro nghiêm trọng nhất chủ yếu thể hiện ở huyện A Lưới, các xã A Roàng, Đông Sơn có chỉ số rủi ro rất cao, trong khi các xã tại huyện Nam Đông có chỉ số rủi ro ở mức thấp đến trung bình.

Tổng quan, biểu đồ mô tả số liệu tính toán (Hình 2) cho thấy A Roàng là địa điểm có mức độ dễ bị tổn thương cao nhất, với các chỉ số H, E và R đạt giá trị cao. Trong khi đó, Hồng Thượng có khả năng thích ứng tốt nhất (có giá trị AC cao nhất) trong số các địa điểm được đánh giá.

4. KẾT LUẬN

BĐKH đang ảnh hưởng đến nhiều lĩnh vực trên địa bàn tỉnh Thừa Thiên Huế. Kết quả đánh giá tính dễ bị tổn thương cho thấy sự khác biệt giữa các địa phương, với chỉ số V dao động từ 0,33-0,39. Trong đó, hai huyện miền núi A Lưới và Nam Đông có mức độ dễ bị tổn thương từ cao đến rất cao.

Người dân tại miền núi tỉnh Thừa Thiên Huế đã đa dạng hóa các giải pháp thích ứng với BĐKH dựa trên các điều kiện sinh thái địa phương. Điều

này giải thích cho chỉ số khả năng thích ứng AC đạt mức đáng kể. Đây là cơ sở quan trọng để đề xuất các giải pháp thích ứng bền vững, tập trung vào hoạt động sinh kế và tạo thu nhập cho từng vùng sinh thái cụ thể và đáp ứng nhu cầu thay đổi của hộ gia đình và cộng đồng.

Đây là nghiên cứu áp dụng phương pháp tính toán theo thông tư mới nhất của Bộ Tài nguyên và Môi trường trên cơ sở sử dụng thông tin và dữ liệu từ hệ thống GSDG, phương pháp nghiên cứu này cho thấy tính phù hợp, linh động và chính xác để phục vụ cho công tác nghiên cứu, đánh giá và xây dựng các chương trình phát triển kinh tế xã hội thích ứng với BĐKH tại tỉnh Thừa Thiên Huế.

LỜI CẢM ƠN

Nghiên cứu này được hỗ trợ bởi các khoản tài trợ (#169430, #194004) từ Chương trình Nghiên cứu của Thụy Sĩ về các vấn đề toàn cầu cho phát triển (Chương trình R4D), đồng tài trợ bởi Quỹ Khoa học Quốc gia Thụy Sĩ (SNF) và Cơ quan Hợp tác và Phát triển Thụy sĩ (SDC). Nhóm tác giả trân trọng cảm ơn sự hỗ trợ một phần của Đại học Huế thông qua đề tài khoa học công nghệ mã số DHH2023-02-178 và Trường Đại học Nông Lâm, Đại học Huế với đề tài DHL-2023-PTNT-01.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Niles, M. T. and J.D. Salerno (2018). *A cross-country analysis of climate shocks and smallholder food insecurity*. PLoS ONE. **13**(2): p. 1-14.
2. Thuc, T., Van Thang, N., Huong, H. T. L., Van Khiem, M., Hien, N. X. & Phong, D. H. (2016). Climate change and sea level rise scenarios for Vietnam. *Ministry of Natural resources and Environment. Ha Noi, Vietnam*.
3. Shameem, M. I. M., S. Momtaz and R. Rauscher (2014). *Vulnerability of rural livelihoods to multiple stressors: A case study from the southwest coastal region of Bangladesh*. Ocean & Coastal Management. 102, Part A: p. 79-87.

4. Thao, N.T.T., *et al.* (2019). Assessment of Livelihood Vulnerability to Drought: A Case Study in Dak Nong Province, Vietnam. *International Journal of Disaster Risk Science*. 10(4): p. 604-615.
5. Schmidt-Thome, P., *et al.* (2015). *Climate change in Vietnam*, in *Climate Change Adaptation Measures in Vietnam*, Springer. p. 7-15.
6. UBND tỉnh Thừa Thiên Huế (2022). *Quyết định số 3283/QĐ-UBND ngày 25/12/2022 về việc Ban hành kế hoạch thực hiện thỏa thuận Paris về biến đổi khí hậu trên địa bàn tỉnh Thừa Thiên Huế*.
7. Ủy ban Nhân dân tỉnh Thừa Thiên Huế (2021). *Báo cáo tổng hợp đánh giá khí hậu tỉnh Thừa Thiên Huế*. https://stnmt.thuathienhue.gov.vn/UploadFiles/TinTuc/2021/8/5/00.00.h571789qdubnd2021pl2_1.pdf
8. Sở Tài nguyên và Môi trường tỉnh Thừa Thiên Huế (2021). *Báo cáo tổng kết xây dựng, cập nhật kế hoạch hành động ứng phó với biến đổi khí hậu trên địa bàn tỉnh Thừa Thiên Huế*.
9. Nguyễn Thị Lan (2021). Thách thức đối với cộng đồng dân tộc thiểu số ở Việt Nam hiện nay trong ứng phó với biến đổi khí hậu và suy thoái môi trường. *Tạp chí Khoa học Xã hội và Nhân văn*, Đại học Quốc gia Hà Nội. **7**(2b): p. 349-362.
10. Tong, T. M. T., R. Shaw and Y. Takeuchi (2012). *Climate disaster resilience of the education sector in Thua Thien Hue province, Central Vietnam*. Natural hazards. 63(2): p. 685-709.
11. Van, T. (2015). *Household's coping strategies and recoveries from shocks in Vietnam*. The Quarterly Review of Economics and Finance. 56: p. 15-29.
12. Sở Tài nguyên và Môi trường tỉnh Thừa Thiên Huế (2021). *Hệ thống giám sát đánh giá thích ứng biến đổi khí hậu 2020-2021*.

**ASSESSMENT OF VULNERABILITY AND RISK ASSOCIATE WITH CLIMATE CHANGE
IN SELECTED MOUNTAINOUS LOCATIONS OF THUA THIEN HUE PROVINCE**

Hoang Dung Ha¹, Tran Thi Phuong^{1,2},

Nguyen Tien Dung¹, Tran Nam Thang¹,

Nguyen Van Chung¹, Nguyen Thi Huong Giang³

¹University of Agriculture and Forestry, Hue University

²Centre for Climate Change Study in Central Vietnam

³School of Agriculture and Natural Resources, Vinh University

Summary

This study assesses the impacts, vulnerability and risks to climate change in selected mountainous localities of Thua Thien Hue province. Vulnerability is quantified following the guidelines of Circular No. 01/2022/TT-BTNMT issued by the Ministry of Natural Resources and Environment. The research was conducted in five communes within two mountainous districts of the province. Data were collected through surveys, key informant interviews, focus group discussions, and the Climate Change Adaptation Monitoring and Evaluation system of the province. The data were normalized, and vulnerability and adaptive capacity indices were calculated. The weights for each second-level index group were determined using the Analytic Hierarchy Process (AHP) method. The study findings reveal high risks and hazards from climate change in the mountainous localities, while vulnerability indices are at a moderate level. However, the adaptive capacity indices are relatively good. These findings can support the development of policies to enhance adaptation and cope with the negative impacts of climate change in the mountainous areas of Thua Thien Hue province.

Keywords: *Climate change, mountainous regions, vulnerability, adaptive capacity.*

Người phản biện: TS. Nguyễn Đức Kiên

Ngày nhận bài: 16/6/2023

Ngày thông qua phản biện: 7/7/2023

Ngày duyệt đăng: 14/7/2023