

Đánh giá tổn thương do biến đổi khí hậu đối với khai thác và nuôi trồng thủy sản

Nguyễn Việt Thành^{1,*}, Nguyễn Thị Vĩnh Hà²,
Đàm Thị Tuyết³, Trần Quốc Toán⁴, Nguyễn Ngọc Thanh⁵

^{1,2,3,4}Trường Đại học Kinh tế - Đại học Quốc gia Hà Nội, 144 Xuân Thủy, Cầu Giấy, Hà Nội, Việt Nam

⁵Trường Đại học Tài nguyên và Môi trường, 41A, Phú Diễn, Bắc Từ Liêm, Hà Nội, Việt Nam

Nhận ngày 18 tháng 10 năm 2016

Chỉnh sửa ngày 12 tháng 3 năm 2017; Chấp nhận đăng ngày 15 tháng 3 năm 2017

Tóm tắt: Nghiên cứu sử dụng phương pháp đánh giá tổn thương của IPCC để đánh giá tổn thương do biến đổi khí hậu đối với khai thác và nuôi trồng thủy sản khu vực phía Bắc, bao gồm các tỉnh/thành phố Quảng Ninh, Hải Phòng, Thái Bình, Nam Định, Thanh Hóa, Nghệ An, Hà Tĩnh, Quảng Bình, Quảng Trị và Thừa Thiên Huế. Kết quả nghiên cứu cho thấy, đối với nuôi trồng thủy sản, chỉ số tổn thương cao nhất là Thái Bình và Hà Tĩnh; nhỏ nhất là Quảng Ninh và Hải Phòng. Đối với khai thác thủy sản, chỉ số tổn thương cao nhất là Thanh Hóa, Nghệ An và Hà Tĩnh; nhỏ nhất là Quảng Ninh và Hải Phòng.

Từ khóa: Biến đổi khí hậu, đánh giá tổn thương, khai thác và nuôi trồng thủy sản, Việt Nam.

1. Giới thiệu

Kết quả nghiên cứu của Yusuf và Francisco (2009) cho thấy, Việt Nam là một trong những quốc gia dễ bị tổn thương bởi tác động của biến đổi khí hậu (BĐKH) trong khu vực Đông Nam Á [1]. Việt Nam đứng thứ 6 trong bảng xếp hạng toàn cầu chỉ số rủi ro do BĐKH (CRI) giai đoạn 1991-2010 [2]; đứng thứ 23 trong bảng xếp hạng toàn cầu chỉ số tổn thương do BĐKH gây ra trong 30 năm tới [3]. Theo các kịch bản về BĐKH cho Việt Nam, đến cuối thế kỷ XXI, khí hậu trên tất cả các vùng của Việt Nam sẽ có nhiều thay đổi, tổng lượng mưa năm và lượng mưa mùa mưa tăng trong khi lượng mưa mùa khô lại giảm [4]. Ngoài ra, mực nước biển sẽ dâng lên khoảng 75cm so với trung bình giai đoạn 1980-1999. Tuy chưa có đánh giá thiệt hại do BĐKH gây ra, nhưng thiệt hại hàng năm do

các hiện tượng thời tiết bất thường như bão, lũ, triều cường gây ra là đáng kể đối với Việt Nam. Theo kết quả nghiên cứu của Lê Thu Giang (2005), trong giai đoạn 1994-2003, thiệt hại trung bình do thiên tai gây ra đối với Việt Nam vào khoảng gần 250 triệu đôla mỗi năm, chiếm khoảng 0,8% GDP trung bình trong cùng khoảng thời gian này [5].

Thủy sản là ngành kinh tế quan trọng trong nền kinh tế Việt Nam, theo Tổng cục Thống kê (2014), giá trị xuất khẩu thủy sản đã tăng gấp ba lần trong 10 năm qua và đạt 7 tỷ đôla năm 2016 [6]. Tuy nhiên, thủy sản lại là ngành chịu nhiều ảnh hưởng từ các hiện tượng thời tiết bất thường. Chỉ tính riêng cơn bão Linda năm 1997 đã làm chìm và hư hại gần 2.000 tàu thuyền khai thác thủy sản, gây thiệt hại khoảng 136.000 ha diện tích nuôi trồng thủy sản và hơn 34.000 tấn thủy hải sản [7]. Ngoài ra, với hàng triệu lao động trực tiếp và gián tiếp tham gia hoạt động sản xuất thủy sản, chủ yếu sống ở

* Tác giả liên hệ. ĐT.: 84-914572758
Email: thanhmpa@gmail.com

khu vực ven biển, ngành thủy sản Việt Nam rất dễ bị tổn thương bởi các tai biến thiên nhiên và nước biển dâng do BĐKH gây ra. Đặc biệt là ở khu vực phía Bắc, nơi đã và đang phải hứng chịu rất nhiều tai biến thiên nhiên như bão, lũ. Trung bình hàng năm có từ 4-10 cơn bão đổ bộ vào Việt Nam, trong đó chủ yếu ven biển các tỉnh phía Bắc và miền Trung [5]. Theo các kịch bản BĐKH đến năm 2050, thiệt hại do nước biển dâng và bão gây ra có thể chiếm trung bình từ 10,9-42,5% GDP ở vùng đồng bằng sông Hồng [8]. Số lượng tàu thuyền và sản lượng khai thác thủy sản ở Vịnh Bắc Bộ là đáng kể so với cả nước, chiếm 31% tổng số tàu thuyền và 17% tổng sản lượng khai thác thủy sản của cả nước năm 2011 [9]. Các tỉnh có số lượng tàu thuyền khai thác ven bờ nhiều bao gồm Quảng Ninh, Thanh Hóa, Nghệ An và Hà Tĩnh [10]. Diện tích và sản lượng nuôi trồng thủy sản ở vùng đồng bằng sông Hồng và Bắc Trung Bộ cũng chiếm đáng kể so với cả nước: 20% tổng diện tích và 21% tổng sản lượng nuôi trồng thủy sản của cả nước năm 2010 [9]. Các tỉnh có tổng diện tích nuôi trồng thủy sản lớn, bao gồm: Quảng Ninh, Hải Phòng, Thái Bình, Nam Định, Thanh Hóa, Nghệ An, Hà Tĩnh, Quảng Bình, Quảng Trị và Thừa Thiên Huế [6]. Như vậy, các tỉnh có số lượng tàu thuyền và diện tích nuôi trồng thủy sản lớn ở khu vực đồng bằng sông Hồng và Bắc Trung Bộ - duyên hải miền Trung, bao gồm: Quảng Ninh, Hải Phòng, Thái Bình, Nam Định, Thanh Hóa, Nghệ An, Hà Tĩnh và Quảng Bình. Đây có thể là những tỉnh sẽ có thủy sản chịu tác động nhiều nhất của BĐKH ở miền Bắc.

Hiện chưa có nghiên cứu đánh giá tổn thương do BĐKH đối với khai thác thủy sản ở Việt Nam nói chung và ở miền Bắc nói riêng theo các kịch bản của BĐKH. Tuy nhiên, đã có một số nghiên cứu tác động của BĐKH đối với nuôi trồng thủy sản được thực hiện ở miền Trung và đồng bằng sông Cửu Long. Nghiên cứu của Kam và cộng sự (2010) ở đồng bằng sông Cửu Long cho thấy, nếu không có giải pháp thích ứng, thu nhập của các hộ nuôi cá tra có thể giảm 3 tỷ đồng/ha vào năm 2020 và các hộ nuôi tôm có thể giảm 130 triệu đồng/ha vào năm 2020 và lên đến 950 triệu đồng/ha năm

2050 [11]. Theo nghiên cứu của Dur Văn Toán (2012), đối với một xã bãi ngang ven biển Phước Thuận (Tuy Phước, Bình Định), 41% dân cư của xã có nguy cơ bị tổn thương, trong đó 10% có nguy cơ bị tổn thương nặng do lũ lụt trong BĐKH vào năm 2100 với thiệt hại ước tính hơn 7 tỷ đồng [12]. Nghiên cứu của Phạm Quang Hà (2011) cho thấy không có mối tương quan giữa năng suất nuôi trồng thủy sản với nhiệt độ từ năm 1990 đến 2009 và lượng mưa theo mùa từ năm 1995 đến năm 2009 của hai tỉnh Phú Thọ và Hòa Bình [13].

Nghiên cứu này bước đầu đánh giá tổn thương do BĐKH đối với khai thác và nuôi trồng thủy sản các tỉnh/thành phố Quảng Ninh, Hải Phòng, Thái Bình, Nam Định, Thanh Hóa, Nghệ An, Hà Tĩnh, Quảng Bình, Quảng Trị và Thừa Thiên Huế.

2. Phương pháp nghiên cứu và dữ liệu thu thập

Tính tổn thương (*Vulnerability - V*) và rủi ro (*Risk - R*) là những khái niệm quan trọng khi nghiên cứu về thiên tai và BĐKH. Không có một định nghĩa chính xác về tính tổn thương hay rủi ro vì hai khái niệm này được sử dụng rất linh hoạt trong các bối cảnh nghiên cứu khác nhau [14, 15]. Một định nghĩa về tính tổn thương do BĐKH được Ủy ban Liên chính phủ về Biến đổi Khí hậu (IPCC) đưa ra trong Báo cáo Thứ 3 (TAR) được sử dụng phổ biến: Tính tổn thương là “mức độ một hệ thống tự nhiên hay xã hội có thể bị tổn thương hoặc không thể ứng phó với các tác động bất lợi do BĐKH (bao gồm các hình thái thời tiết cực đoan và BĐKH)” [16, p.89]. Để định lượng tính tổn thương do BĐKH, IPCC (2001) đã chỉ rõ *V* là một hàm số của 3 yếu tố: (i) mức độ phơi lộ của hệ thống trước các tác động bất lợi của BĐKH (*Exposure - E*); (ii) mức độ nhạy cảm của hệ thống trước những thay đổi của khí hậu (*Sensitivity - S*); và (iii) năng lực thích ứng với BĐKH (*Adaptive Capacity - AC*) [16]. *S* được xác định là mức độ mà hệ thống phản ứng lại một sự thay đổi của khí hậu (bao gồm cả sự thay đổi bất lợi hoặc có lợi của khí hậu). *AC* được xác định là mức độ mà các điều chỉnh của hệ thống có thể làm giảm

nhẹ khả năng gây tổn thương do BĐKH hoặc bù đắp các thiệt hại do BĐKH gây ra hoặc tận dụng các cơ hội do tác động tích cực của BĐKH đem lại. Như vậy, mối quan hệ của chỉ số tính tổn thương với các chỉ số thành phần có thể viết ngắn gọn theo mỗi quan hệ toán học là $V = f(E, S, AC)$. Đền Báo cáo Thứ 4 (FAR), định nghĩa tính tổn thương được phát triển và nêu cụ thể hơn so với Báo cáo Thứ 3. IPCC nhấn mạnh chỉ số tính tổn thương là một chỉ số tổng hợp của nhiều yếu tố thành phần. Tính tổn thương phụ thuộc vào 2 yếu tố: (i) yếu tố tự nhiên là các tác động liên quan đến thay đổi khí hậu và thời tiết; (ii) yếu tố con người là các tác động do con người tạo ra. Chỉ số tổn thương tổng hợp phải phản ánh được tính tổn thương về kinh tế, tổn thương về môi trường và tổn thương về xã hội. Trong đó, các yếu tố liên quan đến tính tổn thương về xã hội như giảm nghèo, đa dạng hóa sinh kế, bảo vệ tài sản cộng đồng và tăng cường các hoạt động của tập thể ngày càng quan trọng vì chúng liên quan trực tiếp đến năng lực ứng phó với BĐKH. IPCC cũng nêu rõ tính tổn thương do BĐKH phụ thuộc nhiều vào địa điểm khảo sát và quy mô đánh giá, bên cạnh đó cần xem xét đến nguồn gốc của các tác động liên quan đến khí hậu và ý nghĩa của những tác động đó. Các yếu tố rủi ro và tính không chắc chắn liên quan đến đánh giá tổn thương cũng cần được xem xét [17].

“Quy định tạm thời về tổng kết các hiện tượng thời tiết nguy hiểm hàng năm” của Trung tâm Dự báo Khí tượng Thủy văn Trung ương phân định các cấp mưa khác nhau theo quy định của Tổ chức Khí tượng Thế giới. Mưa lớn được chia làm 3 cấp: mưa vừa (lượng mưa đo được từ 16-50 mm/24h); mưa to (lượng mưa đo được từ 51-100 mm/24h); mưa rất to (lượng mưa đo được > 100 mm/24h). Ngày có mưa lớn là ngày xảy ra mưa trong 24 giờ (từ 19 giờ ngày hôm trước đến 19 giờ ngày hôm sau) đạt cấp mưa vừa trở lên. Trong các nghiên cứu về ảnh hưởng của mưa thì cấp mưa to bắt đầu có những ảnh hưởng tiêu cực đến đời sống con người. Trong nghiên cứu này, mưa lớn được xem là ngày có lượng mưa trên 50 mm, có ảnh hưởng đến hoạt động khai thác và nuôi trồng thủy sản của con người.

Nhiệt độ không khí cao hoặc thấp có ảnh hưởng lớn đến đời sống con người, gia súc và cây trồng. Tổ chức Khí tượng Thế giới đã xác định ngưỡng nhiệt độ gây khó chịu đối với con người là khi nhiệt độ không khí lớn hơn hoặc bằng 33°C, nếu nhiệt độ càng tăng thì càng gây nguy hiểm. Nhiệt độ cao cũng ảnh hưởng đến nuôi trồng và đánh bắt thủy sản. Nhiệt độ không khí trung bình ngày cao liên quan đến hiện tượng thời tiết nắng nóng. Mức độ nắng nóng được căn cứ theo nhiệt độ cao nhất. Khi nhiệt độ tối cao trong ngày lớn hơn hoặc bằng 35°C thì ngày đó được coi là nắng nóng; khi nhiệt độ tối cao trong ngày lớn hơn hoặc bằng 38°C thì ngày đó được coi là nắng nóng gay gắt. Trong nghiên cứu này, ngày nắng nóng được xác định là ngày có nhiệt độ tối cao lớn hơn hoặc bằng 35°C.

Khi nhiệt độ không khí xuống thấp cũng gây thiệt hại cho đời sống con người, gia súc và cây trồng. Các đợt rét đậm, rét hại liên quan đến các đợt không khí lạnh, được đặc trưng bởi nhiệt độ tối thấp trong ngày. Đối với vùng đồng bằng, rét đậm xảy ra khi nhiệt độ trung bình ngày nhỏ hơn hoặc bằng 13°C; rét hại xảy ra khi nhiệt độ trung bình ngày nhỏ hơn 11°C. Nghiên cứu này xem rét đậm là những ngày có nhiệt độ tối thấp trong ngày nhỏ hơn hoặc bằng 10°C (thực tế là ngày rét hại, có ảnh hưởng đến thủy sản).

Chỉ số phơi lộ được tính bằng bình quân gia quyền của các biến số được chuẩn hóa về số lượng cơn bão cấp 6 trở lên (dưới cấp này là áp thấp nhiệt đới), số ngày nắng nóng trên 35°C, số ngày rét đậm 10°C trở xuống, số ngày mưa lớn trên 50 mm.

Nghiên cứu thực hiện khảo sát tại các tỉnh/thành phố ven biển miền Bắc, bao gồm: Quảng Ninh, Hải Phòng, Thái Bình, Nam Định, Thanh Hóa, Nghệ An, Hà Tĩnh và Quảng Bình về các hoạt động nuôi trồng và khai thác thủy sản. Hai tỉnh Quảng Trị và Thừa Thiên Huế cũng được khảo sát về hoạt động khai thác thủy sản. Tại mỗi tỉnh, các nhóm điều tra thực hiện khảo sát tại hai huyện ven biển, mỗi huyện thực hiện khảo sát tại 4 xã ven biển, trong đó ưu tiên lựa chọn các huyện/xã có số lượng hộ gia đình

làm nghề khai thác/nuôi trồng thủy sản nhiều nhất. Tại mỗi xã, nghiên cứu thực hiện phỏng vấn một nhóm ngư dân khai thác thủy sản và một nhóm người dân nuôi trồng thủy sản có nhiều kinh nghiệm.

Đối với khai thác thủy sản, kết quả điều tra thực địa của nghiên cứu cho thấy bão có ảnh hưởng và gây thiệt hại đáng kể nhất. Có đến 55/69 (80%) nhóm thảo luận cho rằng bão có tác động từ mạnh đến rất mạnh đối với hoạt động khai thác thủy sản. Các hiện tượng thời tiết cực đoan khác như mưa lớn, rét có thể làm ảnh hưởng đáng kể (vì ngư dân sẽ không đi khai thác được, năng suất khai thác giảm mạnh khi trời mưa). Có 2/3 số nhóm thảo luận cho rằng mưa lớn có tác động đáng kể đối với hoạt động khai thác thủy sản. Nắng nóng cũng có thể hạn chế việc đánh bắt của ngư dân, nhưng ở mức độ thấp. Do đó, biến số lượng cơn bão chuẩn hóa được tính với trọng số là 0,60; mưa

lớn có trọng số 0,20; rét có trọng số 0,15; nắng nóng có trọng số 0,05. Đối với nuôi trồng thủy sản, kết quả phỏng vấn nhóm cho thấy bão có ảnh hưởng và gây thiệt hại đáng kể nhất (hư hỏng ao đầm, thất thoát thủy sản, dịch bệnh sau bão), sau đó đến nắng nóng (ngao, tôm chết, bệnh), mưa (làm giảm độ mặn, có thể gây ảnh hưởng đến con nuôi, đặc biệt là tôm, sau đó đến rét đậm. Do đó, biến số lượng cơn bão chuẩn hóa được tính với trọng số là 0,4; các biến số ngày mưa lớn, số ngày rét đậm và số ngày nắng nóng chuẩn hóa được tính với trọng số 0,2.

Bảng 1 mô tả các cấu phần tính toán chỉ số tổn thương và các trọng số đã được lựa chọn. Chỉ số phơi lộ và chỉ số nhạy cảm càng cao thì mức độ tổn thương càng cao, ngược lại chỉ số thích ứng càng cao thì mức độ tổn thương càng giảm. Do đó, chỉ số tổn thương được xác định bằng bình quân của chỉ số phơi lộ, chỉ số nhạy cảm và (1 - chỉ số thích ứng).

Bảng 1. Khung phân tích đánh giá tổn thương do BĐKH với khai thác và nuôi trồng thủy sản (trong ngoặc là trọng số tính toán)¹

$V=f(E,S,AC)$	Khai thác thủy sản	Nuôi trồng thủy sản
Chỉ số phơi lộ	Số lượng cơn bão (0,6)	Số lượng cơn bão (0,4)
	Số ngày mưa trên 50 mm (0,2)	Số ngày mưa trên 50 mm (0,2)
	Số ngày dưới 10°C (0,15)	Số ngày dưới 10°C (0,2)
	Số ngày trên 35°C (0,05)	Số ngày trên 35°C (0,2)
Chỉ số nhạy cảm	Số lượng tàu thuyền thiệt hại do bão lũ (0,2)	Diện tích nuôi trồng thủy sản bị ảnh hưởng do bão lũ (0,2)
	Giá trị sản xuất khai thác thủy sản (0,2)	Giá trị sản xuất nuôi trồng thủy sản (0,2)
	Tổng số tàu thuyền (0,2)	Diện tích nuôi trồng thủy sản (0,3)
	Tổng công suất tàu xa bờ (0,1)	
	Quy mô hộ gia đình (0,1)	Quy mô hộ gia đình (0,1)
	Tỷ lệ dân số phụ thuộc (0,1)	Tỷ lệ dân số phụ thuộc (0,1)
	Tỷ lệ lao động nữ (0,1)	Tỷ lệ lao động nữ (0,1)
Chỉ số thích ứng	Tỷ lệ hộ nghèo (0,2)	Tỷ lệ hộ nghèo (0,2)
	Tỷ lệ nhà kiên cố (0,2)	Tỷ lệ nhà kiên cố (0,2)
	Chỉ số tài sản (0,2)	Chỉ số tài sản (0,2)
	Khả năng vay vốn (0,2)	Khả năng vay vốn (0,2)
	Kinh nghiệm khai thác (0,2)	Kinh nghiệm nuôi trồng (0,2)

Nguồn: Kết quả khảo sát của nhóm tác giả.

¹ Giá trị sản xuất nuôi trồng thủy sản = Diện tích nuôi trồng thủy sản x Giá trị sản phẩm thu được trên 1 ha mặt nước nuôi trồng thủy sản. Giá trị sản xuất khai thác thủy sản = Giá trị sản xuất thủy sản - Giá trị sản xuất nuôi trồng thủy sản.

Bảng 2. Thông tin liên quan đến mức độ phơi lộ từ năm 1961-2013

Tỉnh/ thành phố	Số cơn bão	Số ngày $\geq 35^{\circ}\text{C}$	Số ngày $\leq 10^{\circ}\text{C}$	Số ngày mưa $> 50\text{ mm}$	Tàu thiệt hại do bão	Diện tích nuôi trồng thủy sản ảnh hưởng (ha)	Tổng số tàu thuyền (chiếc, 2012)	Tổng công suất tàu xa bờ (CV, 2012)
Quảng Ninh	9	0,1	0,1	0,36	150	7.497	22.500	195
Hải Phòng	8	0,17	0	0,26	80	15.478	65.900	536
Thái Bình	14	7,28	6,45	7,03	290	16.189	16.900	99
Nam Định	13	11,88	0,03	0,26	70	9.600	32.300	159
Thanh Hóa	15	1,7	3,7	7,1	470	22.744	177.700	673
Nghệ An	20	17,47	3,63	6,85	910	22.428	186.800	964
Hà Tĩnh	17	33,95	2,05	11,08	1.200	7.883	9.200	24
Quảng Bình	9	34,85	0,38	9	920	4.770	124.700	1253
Quảng Trị	9	48,75	0,1	9,15	250	2.865	18.000	98
Thừa Thiên Huế	13	43,72	0,06	11,45	710	10.407	35.400	234

Nguồn: Trang web của Trung tâm Dự báo Khí tượng Thủy văn, Ban Chỉ đạo Trung ương về phòng chống bão lụt (CCFSC), Tổng cục Thống kê.

Bảng 3. Dữ liệu điều tra sử dụng để tính toán độ nhạy cảm và khả năng thích ứng

Tỉnh/thành phố	Huyện điều tra	Mẫu điều tra khai thác thủy sản (phiếu)	Mẫu điều tra nuôi trồng thủy sản (phiếu)
Quảng Ninh	Vân Đồn	183	155
	Cô Tô	54	9
Hải Phòng	Đồ Sơn	126	89
	Kiến Thụy	69	143
Thái Bình	Tiền Hải	70	120
	Thái Thụy	77	110
Nam Định	Giao Thủy	67	100
	Hải Hậu	97	138
Thanh Hóa	Hoàng Hóa	77	122
	Quảng Xương	72	129
Nghệ An	Quỳnh Lưu	97	100
	Hoàng Mai	101	100
Hà Tĩnh	Cẩm Xuyên	117	110
	Thạch Hà	82	90
Quảng Bình	Quảng Trạch	100	90
	Bố Trạch	98	102
Quảng Trị	Triệu Phong	100	-
	Gio Linh	100	-
Thừa Thiên Huế	Phú Lộc	124	-
	Phú Vang	75	-
<i>Tổng</i>		<i>1.886</i>	<i>1.707</i>

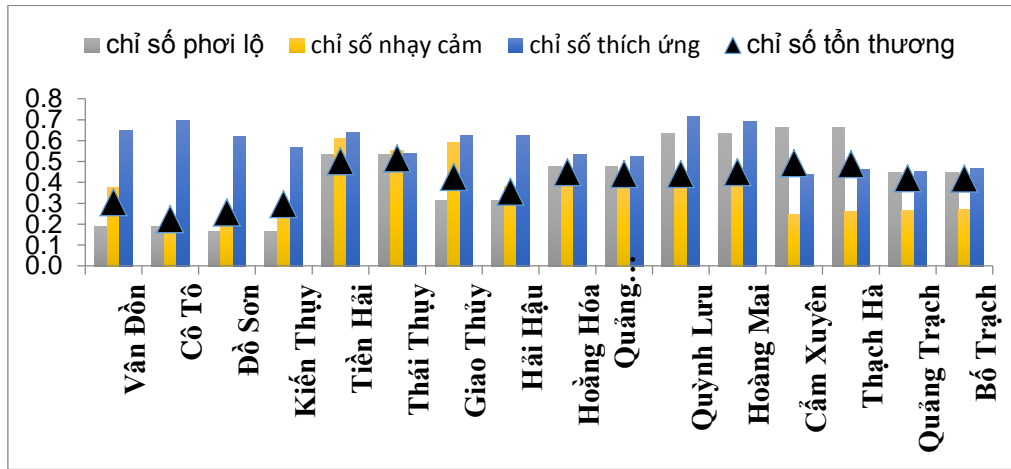
Bảng 2 mô tả dữ liệu được sử dụng để tính toán chỉ số phơi lộ và chỉ số nhạy cảm của các tỉnh được lựa chọn và Bảng 3 mô tả dữ liệu điều tra được sử dụng để tính toán độ nhạy cảm và khả năng thích ứng.

3. Kết quả nghiên cứu và thảo luận

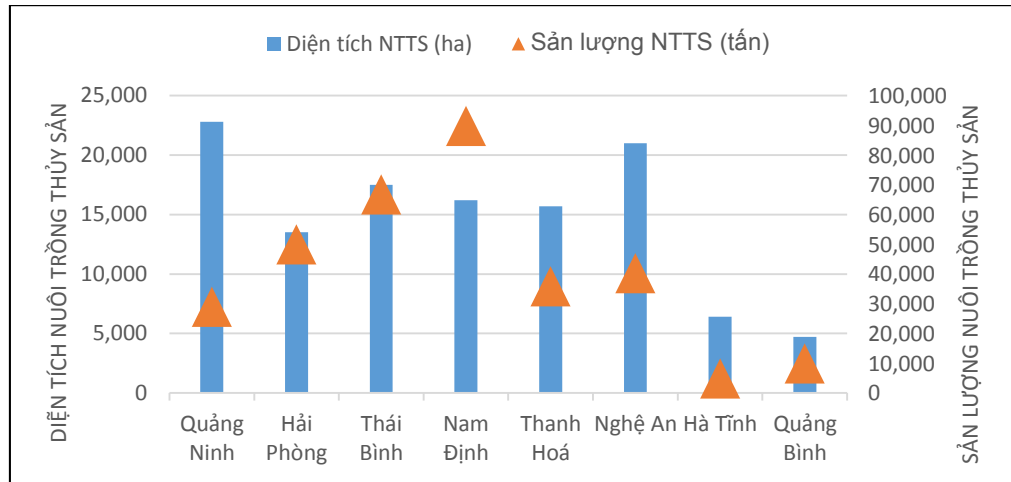
Hình 1 mô tả kết quả đánh giá tổn thương do BĐKH đối với nuôi trồng thủy sản tại các huyện lựa chọn thuộc các tỉnh ven biển miền Bắc. Có sự tương đồng của các chỉ số phơi lộ, tổn thương và thích ứng giữa các huyện trong cùng tỉnh. Chỉ số thích ứng tương đối đồng đều giữa các tỉnh khu vực miền Bắc, trong khi đó có sự khác nhau đáng kể giữa chỉ số phơi lộ và chỉ số nhạy cảm giữa các tỉnh. Chỉ số phơi lộ tương đối cao đối với các tỉnh Nghệ An, Hà Tĩnh và thấp hơn đối với Quảng Ninh và Hải Phòng. Trong khi đó, chỉ số nhạy cảm lại tương đối thấp đối với Hải Phòng, Hà Tĩnh, Quảng Bình và khá cao đối với Thái Bình, Nam Định. Tổng hợp lại chỉ số tổn thương do BĐKH đối với nuôi trồng thủy sản cao nhất là Thái Bình và Hà Tĩnh. Trong khi chỉ số tổn thương của Quảng Ninh và Hải Phòng là nhỏ nhất khu vực ven biển miền Bắc. Điều này tương đối phù hợp với thống kê sản lượng nuôi trồng thủy sản các tỉnh phía Bắc (Hình 2). Theo số liệu thống kê năm 2012, trong số 8 tỉnh ở khu vực phía Bắc có nuôi trồng thủy sản phát triển, Quảng Ninh và Nghệ An có diện tích nuôi trồng thủy sản lớn nhất, nhưng các tỉnh Thái Bình và Nam Định lại có sản lượng nuôi trồng thủy sản lớn nhất [6]. Trong số các tỉnh có nuôi trồng thủy sản phát triển ở khu vực phía Bắc, hai tỉnh Hà Tĩnh và Quảng Bình có diện tích và sản lượng nuôi trồng thủy sản thấp nhất. Diện tích nuôi trồng thủy sản của Quảng Bình và Hà Tĩnh chỉ bằng

tương ứng khoảng 22% và 28% diện tích nuôi trồng thủy sản của tỉnh có diện tích nuôi trồng thủy sản lớn nhất là Nghệ An và sản lượng nuôi trồng thủy sản chỉ bằng tương ứng khoảng 17% và 19% sản lượng nuôi trồng thủy sản của tỉnh có sản lượng nuôi trồng thủy sản cao nhất là Thái Bình.

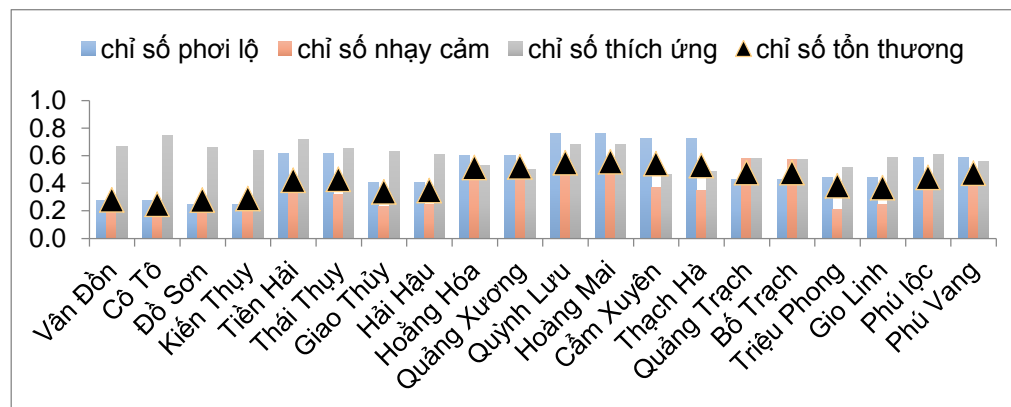
Hình 3 mô tả kết quả đánh giá tổn thương do BĐKH đối với khai thác thủy sản tại các huyện lựa chọn thuộc các tỉnh ven biển miền Bắc. Tương tự như nuôi trồng thủy sản, có sự tương đồng của các chỉ số phơi lộ, tổn thương và thích ứng đối với BĐKH trong khai thác thủy sản giữa các huyện trong cùng tỉnh. Tuy vậy, có sự khác nhau đáng kể giữa chỉ số thích ứng, phơi lộ và chỉ số nhạy cảm giữa các tỉnh khu vực phía Bắc. Chỉ số phơi lộ tương đối cao đối với các tỉnh Nghệ An, Hà Tĩnh và thấp hơn đối với Quảng Ninh và Hải Phòng. Trong khi đó, chỉ số nhạy cảm lại tương đối thấp đối với Quảng Ninh, Hải Phòng, Nam Định, Quảng Trị và khá cao đối với Nghệ An, Quảng Bình. Chỉ số thích ứng tương đối cao với các tỉnh Quảng Ninh, Hải Phòng và Thái Bình, trong khi thấp đối với các tỉnh Thanh Hóa và Hà Tĩnh. Tổng hợp lại chỉ số tổn thương do BĐKH đối với khai thác thủy sản cao nhất là Thanh Hóa, Nghệ An và Hà Tĩnh. Trong khi chỉ số tổn thương của Quảng Ninh, Hải Phòng và Nam Định là nhỏ nhất khu vực miền Bắc. Điều này tương đối phù hợp với thống kê sản lượng khai thác thủy sản các tỉnh phía Bắc (Hình 4). Các tỉnh Thanh Hóa và Nghệ An có sản lượng hải sản và công suất đội tàu xa bờ lớn nhất, trong khi đó Quảng Trị là một trong những tỉnh có sản lượng hải sản và công suất đội tàu xa bờ nhỏ nhất khu vực miền Bắc [6]. Quảng Ninh tuy có đội tàu lớn nhưng chịu ít ảnh hưởng của bão lũ và có khả năng thích ứng cao.



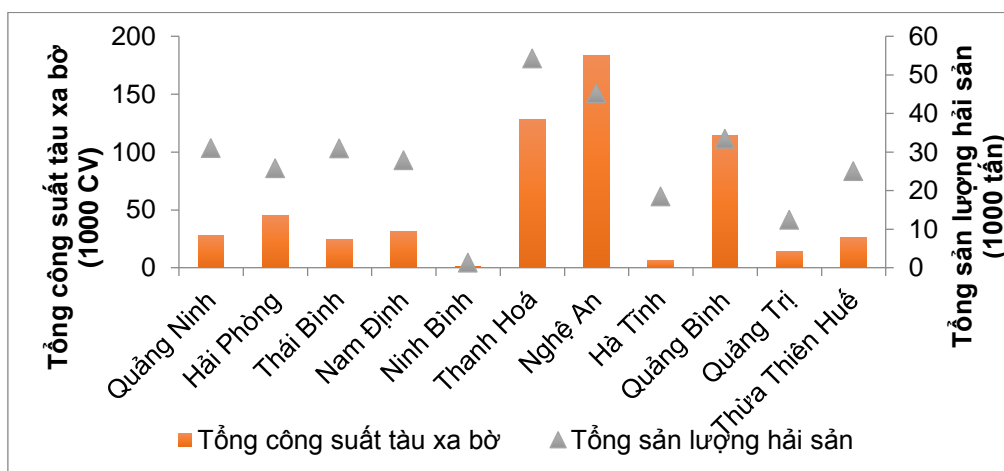
Hình 1. Chỉ số tổn thương do BĐKH đối với nuôi trồng thủy sản.



Hình 2. Diện tích và sản lượng nuôi trồng thủy sản của các tỉnh ven biển miền Bắc năm 2012. Nguồn: Tổng cục Thống kê [6].



Hình 3. Chỉ số tổn thương do BĐKH đối với khai thác thủy sản.



Hình 4. Tổng công suất tàu xa bờ và tổng sản lượng thủy sản khai thác các tỉnh ven biển miền Bắc năm 2012
 Nguồn: Tổng cục Thống kê [6].

4. Kết luận

Nghiên cứu sử dụng phương pháp đánh giá tổn thương của IPCC để đánh giá tổn thương do BĐKH đối với khai thác và nuôi trồng thủy sản các tỉnh ven biển miền Bắc. Kết quả cho thấy giữa các tỉnh có chỉ số thích ứng tương đối đồng đều, nhưng lại có sự khác nhau đáng kể giữa chỉ số phơi lộ và chỉ số nhạy cảm. Chỉ số phơi lộ tương đối cao đối với các tỉnh Nghệ An, Hà Tĩnh và thấp hơn đối với Quảng Ninh, Hải Phòng. Trong khi đó, chỉ số nhạy cảm lại tương đối thấp đối với Hải Phòng, Hà Tĩnh, Quảng Bình và khá cao đối với Thái Bình, Nam Định. Tổng hợp lại, chỉ số tổn thương do BĐKH đối với nuôi trồng thủy sản cao nhất là Thái Bình và Hà Tĩnh. Trong khi chỉ số tổn thương của Quảng Ninh và Hải Phòng là nhỏ nhất khu vực ven biển miền Bắc. Tương tự như nuôi trồng thủy sản, có sự tương đồng của các chỉ số phơi lộ, tổn thương và thích ứng đối với BĐKH trong khai thác thủy sản giữa các huyện trong cùng tỉnh. Tuy vậy, có sự khác nhau đáng kể giữa chỉ số thích ứng, phơi lộ và chỉ số nhạy cảm giữa các tỉnh. Chỉ số phơi lộ tương đối cao đối với các tỉnh Nghệ An, Hà Tĩnh và thấp hơn đối với Quảng Ninh, Hải Phòng. Trong khi đó, chỉ số nhạy cảm lại tương đối thấp đối với Quảng Ninh, Hải Phòng, Nam Định, Quảng Trị và khá cao đối với Nghệ An, Quảng Bình. Chỉ

số thích ứng tương đối cao với các tỉnh Quảng Ninh, Hải Phòng và Thái Bình, trong khi thấp đối với các tỉnh Thanh Hóa và Hà Tĩnh. Tổng hợp lại, chỉ số tổn thương do BĐKH đối với khai thác thủy sản cao nhất là Thanh Hóa, Nghệ An và Hà Tĩnh. Trong khi chỉ số tổn thương của Quảng Ninh, Hải Phòng và Nam Định là nhỏ nhất khu vực miền Bắc.

Tài liệu tham khảo

- [1] Yusuf A.A., Francisco H.A., Climate Change Vulnerability Mapping for Southeast Asia, Singapore: Economy and Environment Program for Southeast Asia (EEPSEA), 2009. p. 26.
- [2] Harmeling S., Global climate risk index 2012: Who suffers most from extreme weather events? Weather-related loss events in 2010 and 1991 to 2010. Bonn, Germany: Germanwatch; 2012, p. 28.
- [3] Maplecroft, Climate Change Vulnerability Index 2012. 2012.
- [4] MONRE, Kịch bản biến đổi khí hậu, nước biển dâng cho Việt Nam. Bộ Tài nguyên và Môi trường, 2012.
- [5] Giang L.T., Damage cause by strong win and wind loads standard for building in Vietnam, Kanagawa: Tokyo Polytechnic Universit, 2005, p. 29.
- [6] Tổng cục Thống kê, Niên giám Thống kê, 2014.

- [7] CCFSC, Tổng hợp thông tin thiệt hại do bão số 5 ngày 2/11/1997 gây ra, 1998.
- [8] Arndt C., P. Chinowsky, K. Strzepek and J. Thurlow, Tác động của biến đổi khí hậu tới tăng trưởng và phát triển kinh tế ở Việt Nam, Hà Nội: CIEM, 2012, p. 225.
- [9] Viện Kinh tế và Quy hoạch Thủy sản, Quy hoạch tổng thể phát triển ngành thủy sản Việt Nam đến năm 2020, tầm nhìn 2030, 2012.
- [10] Chiến N.T., Nghiên cứu đề xuất các giải pháp phát triển bền vững nghề khai thác hải sản ven bờ Việt Nam, Nha Trang: Viện Nghiên cứu Nuôi trồng Thủy sản III, 2009.
- [11] Kam S.P., M.C.B., L.T., V.T.B.N., T.T.H., N.T.H., et al., Economics of adaptation to climate change in Vietnam's aquaculture sector: A case study, World Bank, 2010.
- [12] Toán D.V., Đánh giá rủi ro thiệt hại do lũ lụt trong bối cảnh biến đổi khí hậu cho một xã vùng ven biển Nam Trung Bộ - Lượng giá tác động của biến đổi khí hậu đối với kinh tế biển và ngành thủy sản, Trường Đại học Kinh tế, Đại học Quốc gia Hà Nội, 2012.
- [13] Hà P.Q., Điều tra, đánh giá tác động, xác định các giải pháp ứng phó và triển các kế hoạch hành động trong lĩnh vực nông nghiệp, thủy sản, Hà Nội: Viện Môi trường Nông nghiệp, 2011.
- [14] Cutter S.L., Emrich C.T., Webb J.J., Morath D., Social vulnerability to climate variability hazards: A review of the literature Hazards and Vulnerability Research Institute and University of South Carolina, Columbia, USA, 2009.
- [15] Yan J., Understanding the concept of risk. In: Training Workshop on Drought Risk Assessment for the Agriculture Sector - Ljubljana S, Sept.20-24, 2010.
- [16] IPCC, The third assessment report (chapters 1 and 2). In: White JMOCNLDDaK, editor.: The Intergovernmental Panel on Climate Change, Cambridge University Press. Cambridge, 2001.
- [17] Carter T.R., Jones R.N., Lu X., Bhadwal S., Conde C., Mearns L.O., et al., New Assessment Methods and the Characterisation of Future Conditions. 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, 133-171, 2007.
- [18] Yusuf A.A., Francisco H.A., Climate Change Vulnerability Mapping for Southeast Asia, Singapore: Economy and Environment Program for Southeast Asia (EEPSEA), 2009. p. 26.
- [19] Harmeling S., Global climate risk index 2012: Who suffers most from extreme weather events? Weather-related loss events in 2010 and 1991 to 2010. Bonn, Germany: Germanwatch; 2012, p. 28.
- [20] Maplecroft, Climate Change Vulnerability Index 2012. 2012.
- [21] MONRE, Kịch bản biến đổi khí hậu, nước biển dâng cho Việt Nam. Bộ Tài nguyên và Môi trường, 2012.
- [22] Giang L.T., Damage cause by strong win and wind loads standard for building in Vietnam, Kanagawa: Tokyo Polytechnic Universit, 2005, p. 29.
- [23] Tổng cục Thống kê, Niên giám Thống kê, 2014.
- [24] CCFSC, Tổng hợp thông tin thiệt hại do bão số 5 ngày 2/11/1997 gây ra, 1998.
- [25] Arndt C., P. Chinowsky, K. Strzepek and J. Thurlow, Tác động của biến đổi khí hậu tới tăng trưởng và phát triển kinh tế ở Việt Nam, Hà Nội: CIEM, 2012, p. 225.
- [26] Viện Kinh tế và Quy hoạch Thủy sản, Quy hoạch tổng thể phát triển ngành thủy sản Việt Nam đến năm 2020, tầm nhìn 2030, 2012.
- [27] Chiến N.T., Nghiên cứu đề xuất các giải pháp phát triển bền vững nghề khai thác hải sản ven bờ Việt Nam, Nha Trang: Viện Nghiên cứu Nuôi trồng Thủy sản III, 2009.
- [28] Kam S.P., M.C.B., L.T., V.T.B.N., T.T.H., N.T.H., et al., Economics of adaptation to climate change in Vietnam's aquaculture sector: A case study, World Bank, 2010.
- [29] Toán D.V., Đánh giá rủi ro thiệt hại do lũ lụt trong bối cảnh biến đổi khí hậu cho một xã vùng ven biển Nam Trung Bộ - Lượng giá tác động của biến đổi khí hậu đối với kinh tế biển và ngành thủy sản, Trường Đại học Kinh tế, Đại học Quốc gia Hà Nội, 2012.
- [30] Hà P.Q., Điều tra, đánh giá tác động, xác định các giải pháp ứng phó và triển các kế hoạch hành động trong lĩnh vực nông nghiệp, thủy sản, Hà Nội: Viện Môi trường Nông nghiệp, 2011.
- [31] Cutter S.L., Emrich C.T., Webb J.J., Morath D., Social vulnerability to climate variability hazards: A review of the literature Hazards and Vulnerability Research Institute and University of South Carolina, Columbia, USA, 2009.
- [32] Yan J., Understanding the concept of risk. In: Training Workshop on Drought Risk

- Assessment for the Agriculture Sector - Ljubljana S, Sept.20-24, 2010.
- [33] IPCC, The third assessment report (chapters 1 and 2). In: White JMOCNLDDaK, editor.: The Intergovernmental Panel on Climate Change, Cambridge University Press. Cambridge, 2001.
- [34] Carter T.R., Jones R.N., Lu X., Bhadwal S., Conde C., Mearns L.O., et al., New Assessment Methods and the Characterisation of Future Conditions. 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, 133-171, 2007.

Evaluating Climate Change Vulnerability to Fisheries Capture and Aquaculture

Nguyen Viet Thanh¹, Nguyen Thi Vinh Ha²,
Dam Thi Tuyet³, Tran Quoc Toan⁴, Nguyen Ngoc Thanh⁵

^{1,2,3,4}VNU University of Economics and Business,
144 Xuan Thuy Str., Cau Giay Dist., Hanoi, Vietnam
⁵Hanoi University of Natural Resources and Environment,
No 41A, Phu Dien Road, North-Tu Liem Dist., Hanoi, Vietnam

Abstract: The study employs the vulnerability assessment approach developed by IPCC to evaluate climate change vulnerability to fisheries capture and aquaculture in the coastal provinces in the North of Vietnam, including Quang Ninh, Hai Phong, Thai Binh, Nam Dinh, Thanh Hoa, Nghe An, Ha Tinh, Quang Binh, Quang Tri and Thua Thien Hue. The results reveal that the aquaculture vulnerability indices of Thai Binh and Ha Tinh provinces are the highest and those of Quang Ninh and Hai Phong are the lowest among the indices of the provinces in the study area. For fisheries capture, the vulnerability indices are highest for Thanh Hoa, Nghe An, and Ha Tinh, and lowest for Quang Ninh and Hai Phong.

Keywords: Climate change, vulnerability assessment, fisheries and aquaculture in Vietnam.