

ĐÁNH GIÁ MỨC ĐỘ TỒN THƯƠNG DO BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU CỦA CÁC HỘ DÂN VEN BIỂN TỈNH BẾN TRE

Nguyễn Thị Kim Anh*, Bùi Nguyễn Phúc Thiên Chương, Lê Thị Huyền Trang, Hồ Xuân Hương

Nghiên cứu được thực hiện nhằm đánh giá mức độ tổn thương của các hộ dân ven biển tỉnh Bến Tre. Dữ liệu phục vụ cho nghiên cứu này được thu thập vào năm 2011 thông qua việc điều tra 300 hộ dân tại các xã của ba huyện biển Bình Đại, An Thủy và Thạnh Phú. Sử dụng phương pháp VEP (tổn thương là xác suất nghèo đói) và ngưỡng chỉ tiêu tối thiểu 1,25\$ một ngày của World Bank 2008, kết quả tính toán chỉ số tổn thương cho thấy xác suất bình quân mà mức chi tiêu hộ gia đình rơi xuống dưới ngưỡng 1,25\$ một ngày hoặc tiếp tục ở dưới ngưỡng đó là 43%. Có 31% số hộ dân được xếp vào loại bị tổn thương nặng, 15% bị tổn thương vừa phải và 54% không bị tổn thương. Như vậy, dưới tác động của biến đổi khí hậu thì có đến gần một nửa hộ dân sẽ bị tổn thương. 87% trong tổng số các hộ dân bị tổn thương có chủ hộ là nam giới. 81% trong tổng số các hộ dân bị tổn thương có chủ hộ làm nông nghiệp, nuôi trồng hoặc/và đánh bắt thủy sản. 98% trong tổng số hộ dân bị tổn thương chỉ có rất ít hoặc không có kiến thức về biến đổi khí hậu và 63% không có bất kỳ sự chuẩn bị nào cho biến đổi khí hậu.

Từ khóa: Bến Tre, biến đổi khí hậu, mức độ tổn thương, chỉ số tổn thương.

1. Đặt vấn đề

Không thể phủ nhận rằng biến đổi khí hậu đang là một trong những vấn đề đầy thách thức mà nhân loại phải đối mặt trong thế kỷ 21. Các bằng chứng khoa học đã chỉ ra rằng biến đổi khí hậu đã và đang có những tác động lên sản xuất nông nghiệp, đời sống của người dân các vùng nông thôn, môi trường và an ninh lương thực trên toàn thế giới (Oxfam 2008; FAO 2008). Những tác động được dự báo của biến đổi khí hậu lên thời tiết bao gồm sự thay đổi về lượng mưa và nhiệt độ, mà hai điều này sẽ dẫn đến sự thay đổi về cường độ cũng như mức độ khốc liệt của các trận bão, lũ và hiện tượng nước biển dâng.

Nhiều nghiên cứu gần đây đã cho thấy rằng Việt Nam là một trong những quốc gia dễ bị tổn thương nhất trên thế giới do biến đổi khí hậu (Oxfam 2008). Trong 50 năm (1958- 2007), nhiệt độ trung bình hàng năm ở Việt Nam đã tăng lên 0,5-0,7°C và nước biển đã dâng lên 20cm (Bộ Tài Nguyên và Môi trường 2009). Biến đổi khí hậu đã thúc đẩy sự gia tăng của nhiệt độ và nước biển dâng để gây nên ngập lụt vĩnh viễn, lũ lụt, cũng như sự xâm nhập mặn (Dasgupta và cộng sự 2007; Wassmann và cộng sự 2004). Các tính toán khoa học đã chỉ ra rằng nhiệt độ

trung bình ở Việt Nam có thể tăng lên 3°C và nước biển có thể dâng lên 1 m vào năm 2010. Nếu điều này xảy ra, có khoảng 40.000 km² trong tổng diện tích đồng bằng ven biển ở Việt Nam sẽ bị ngập vĩnh viễn; trong số đó có 15.116 km² của đồng bằng sông Cửu Long-tương đương 37,8% tổng diện tích của khu vực này (Bộ Tài nguyên và Môi trường 2009).

Là một tỉnh trong số các tỉnh ở khu vực đồng bằng sông Cửu Long, Bến Tre được chỉ ra là một trong 10 tỉnh ở Việt Nam và thuộc top 25% những khu vực ở Đông Nam Á bị tổn thương cao nhất do biến đổi khí hậu (Yusuf A.A., và H. Francisco 2010). Những con số thống kê thiệt hại cho thấy Bến Tre đã và đang chịu tác động rất nặng nề của các biến đổi khí hậu mà tiêu biểu là xâm nhập mặn. Thiệt hại về kinh tế gây ra bởi xâm nhập mặn từ năm 1995 đến 2008 đã lên đến gần 32,45 tỷ USD bao gồm 15.782 hecta lúa bị chết hoặc giảm năng suất, 13.700 hecta rừng trái non, 360 hecta diện tích nuôi trồng thủy sản bị kém năng suất và 5.289 tấn tôm chết. Sự nhiễm mặn cũng đã khiến cho 132.823 hộ dân lâm vào cảnh thiếu nước ngọt thường xuyên (Ủy ban nhân dân tỉnh Bến Tre 2011). Cùng với hiện tượng xâm nhập mặn, các trận bão

bất thường cũng đã gây ra những thiệt hại nặng nề. Năm 1997, cơn bão Linda với vận tốc gió 120km/giờ đã để lại thiệt hại lên đến gần 14,5 triệu USD. Chín năm sau, cơn bão Durian với sức gió lên đến hơn 133km/giờ đã quét qua tỉnh nhà và gây nên thiệt hại cả về người và tài sản: 17 người chết, 162 người bị thương, và 71.340 căn nhà bị sập hoặc tốc mái (Ủy ban nhân dân tỉnh Bến Tre 2011).

Biến đổi khí hậu sẽ tiếp tục gây nên những xáo trộn về khí hậu và làm tăng cả về tần số và cường độ của các hiện tượng thời tiết cực đoan mà những hiện tượng này chắc chắn sẽ làm tổn hại đến sự phát triển bền vững trong dài hạn của tỉnh Bến Tre. Mặc dù đã có một vài nghiên cứu được thực hiện để lượng giá thiệt hại của biến đổi khí hậu tại đồng bằng sông Cửu Long nói chung và Bến Tre nói riêng như nghiên cứu của Oxfam (2008), Torode (2008), nhưng vẫn chưa có nghiên cứu nào tập trung vào việc đánh giá mức độ tổn thương do biến đổi khí hậu. Xuất phát từ thực tiễn này, nghiên cứu này được thực hiện nhằm đánh giá mức độ tổn thương của các hộ dân trước những tác động của biến đổi khí hậu. Kết quả nghiên cứu này sẽ cung cấp cho các nhà hoạch định chính sách tại địa phương một góc nhìn khác về tác động của biến đổi khí hậu lên cộng đồng dân cư.

2. Cơ sở lý thuyết về sự tổn thương và cách đánh giá mức độ tổn thương

2.1. Khái niệm sự tổn thương

Các học giả với các chuyên môn khác nhau đã đưa ra những định nghĩa khác nhau về sự tổn thương, phụ thuộc vào mục tiêu của nghiên cứu mà họ đang thực hiện cũng như phương pháp nghiên cứu mà họ đang áp dụng (Deressa và cộng sự 2008). Chính vì lý do này mà hiện nay trên thế giới không có một định nghĩa chung về thế nào là sự tổn thương.

Các nghiên cứu về hiểm họa tự nhiên và dịch tễ học đã định nghĩa sự tổn thương là mức độ mà một cá thể bị làm tổn hại do phải đối mặt với một tình trạng căng thẳng, đặt trong mối liên hệ với khả năng của cá thể đó để đối phó, phục hồi hoặc thích nghi (Kasperson và cộng sự 2001). Theo Yasmin và cộng sự (2005), trong nghiên cứu về thảm họa, sự tổn thương được định nghĩa là một tình trạng được quyết định bởi các yếu tố tự nhiên, xã hội, kinh tế và môi trường, mà những nhân tố này tác động đến mức độ bị tổn hại của một cộng đồng trước những tác động của một thảm họa. Trong cộng đồng nghiên cứu về khả năng phục hồi, sự tổn thương được định nghĩa là sự sụt giảm của khả năng phục hồi (Franklin và Downing 2004).

Trong nghiên cứu của mình, Adger (1999) định nghĩa sự tổn thương là sự tiếp xúc của các nhóm hoặc các cá nhân với một tình trạng căng thẳng được gây ra bởi những thay đổi trong xã hội và môi trường. Theo Adger, “tình trạng căng thẳng” là những thay đổi không mong chờ và những xáo trộn xảy ra với đời sống. Reilly và Schimmelpfenig (1999) định nghĩa sự tổn thương là trung bình có trọng số là xác suất của tổn thất và lợi ích. Tác giả đã đưa ra các ví dụ về sự tổn thương của mùa vụ, sự tổn thương của nông dân, sự tổn thương của kinh tế khu vực và sự tổn thương do đói kém. Ủy ban Liên chính phủ về Biến đổi khí hậu (IPCC 2001) định nghĩa sự tổn thương do biến đổi khí hậu là mức độ mà một hệ thống bị tổn hại hoặc không có khả năng để đối phó với những tác động có hại của biến đổi khí hậu. Cũng theo IPCC, sự tổn thương là một hàm số của mức độ tiếp xúc của một hệ thống với các hiện tượng khí hậu cực đoan, độ nhạy cảm và khả năng thích nghi của chính hệ thống này.

2.2. Phương pháp đánh giá mức độ tổn thương

Như đã trình bày ở trên, sự tổn thương được định nghĩa theo những cách khác nhau ở những nghiên cứu khác nhau. Điều này dẫn đến một thực tế là tồn tại nhiều phương pháp đánh giá mức độ tổn thương tùy theo cách mà nó được định nghĩa. Nghiên cứu này chỉ đề cập đến những phương pháp được xem là phổ biến nhất: phương pháp sử dụng chỉ báo và phương pháp sử dụng kinh tế lượng.

2.3. Phương pháp sử dụng chỉ báo

Ý tưởng của phương pháp này là từ một tập hợp nhiều chỉ báo, những chỉ báo phù hợp nhất sẽ được chọn ra và kết hợp một cách có hệ thống với nhau để xác định mức độ tổn thương. Việc chọn ra những chỉ báo phù hợp nhất có thể được thực hiện theo phương pháp chuyên gia (Kaly và Pratt 2000; Kaly và cộng sự 1999), phương pháp phân tích nhân tố chính yếu (Easter 1999; Cutter và cộng sự 2003), sử dụng logic mờ ((Eakin and Tapia 2008), hoặc dựa trên mối liên hệ giữa chỉ báo với các thảm họa đã từng xảy ra (Brooks và cộng sự. 2005). Dù là sử dụng cách thức nào để lựa chọn thì mục tiêu vẫn là chọn ra những chỉ báo có thể phản ánh được nhiều nhất mức độ tổn thương. Với phương pháp sử dụng chỉ báo, mức độ tổn thương có thể được đánh giá ở cấp địa phương (Adger 1999; Leon-Vasquez, West, và Finan 2003; Morrow 1999), cấp quốc gia (O'Brien et al. 2004), cấp khu vực (Leichenko và O'Brien 2001; Vincent 2004) và trên cả quy mô toàn cầu (Brooks và cộng sự 2005; Moss, Brenkert, và Malone 2001). Theo Luers và cộng sự (2003) thì phương pháp chỉ báo rất phù hợp với mục tiêu theo

đổi xu hướng và khám phá các mô hình lý thuyết. Tuy vậy, cũng theo nhóm tác giả này thì phương pháp này có những hạn chế là: (1) tính chủ quan trong việc lựa chọn và gán trọng số cho các chỉ báo, (2) mức độ sẵn có của dữ liệu, và (3) sự khó khăn trong việc kiểm tra hoặc xác minh tính chính xác của các phép đo.

2.4. Phương pháp sử dụng kinh tế lượng

Phương pháp này có cội nguồn từ các nghiên cứu trong lĩnh vực nghèo đói và phát triển (Deressa và cộng sự 2008). Với phương pháp này, dữ liệu kinh tế xã hội điều tra từ các hộ gia đình sẽ được sử dụng để đánh giá mức độ tổn thương. Hoddinott và Quisumbing (2003) đã chia các phương pháp đánh giá tổn thương có sử dụng kinh tế lượng thành ba nhóm lớn là: tổn thương là xác suất trở nên nghèo (Vulnerability as Expected Poverty-VEP), tổn thương là xác suất tiện ích bị giảm sút (Vulnerability as Low Expected Utility-VEU), và tổn thương là sự tiếp xúc không được bảo hiểm với rủi ro (Vulnerability as Uninsured Exposure to Risk-VER). Theo nhóm tác giả này thì cả ba phương pháp đều có cùng mục đích là đo lường sự sụt giảm của sự thịnh vượng gây ra bởi các thảm họa. Tuy vậy, ý tưởng VEP và VEU là tính toán mức xác suất của sự sụt giảm của sự thịnh vượng khi phải hứng chịu các thảm họa. Trong khi đó, VER đo lường sự sụt giảm của sự thịnh vượng sau khi thảm họa đã xảy ra.

Với phương pháp VEP (sẽ được sử dụng trong nghiên cứu này), sự tổn thương được hiểu là “triển vọng” mà một hộ gia đình trở nên nghèo nếu hiện tại hộ gia đình này không nghèo, hoặc sẽ tiếp tục ở trong tình trạng nghèo nếu vốn dĩ đã như vậy (Chaudhuri 2002; Christiaensen và Subbarao 2004). Vậy, nếu xem mức chi tiêu là một chỉ báo của sự thịnh vượng thì ý tưởng của phương pháp VEP là tính toán mức xác suất mà mức chi tiêu của một hộ gia đình sẽ rơi xuống dưới một ngưỡng nào đó, hoặc tiếp tục ở dưới ngưỡng đó nếu vốn dĩ đã như vậy (Chaudhuri và cộng sự 2002). Phương pháp này đã được Chaudhuri và cộng sự (2002) sử dụng trong một nghiên cứu đánh giá mức độ tổn thương của người dân Indonesia, Tesliuc và Lindert (2002) trong một nghiên cứu ở Guatemala, và Sarris và Karfakis (2006) ở Tanzania.

Với phương pháp VEU, sự tổn thương được định nghĩa là khoảng cách giữa sự tiện ích (có được thông qua sự chi tiêu) trong điều kiện không có những bất ổn và sự tiện ích trong điều kiện có bất ổn xảy ra (Ligon và Schechter 2002, 2003). Ligon và Schechter (2003) đã áp dụng phương pháp này với dữ liệu bảng (panel data) tại Bulgaria năm 1994 và

nhận thấy rằng sự đói nghèo và rủi ro có vai trò ngang nhau trong việc làm giảm sự thịnh vượng.

Phương pháp VEU dựa trên ý tưởng là trong trường hợp thiếu vắng các công cụ quản trị rủi ro như bảo hiểm thì một rủi ro nào đó khi xảy ra sẽ làm giảm sút sự thịnh vượng và được phản ánh qua sự thay đổi của mức chi tiêu. Nội dung của VEU là đánh giá sự giảm sút đó bằng cách lượng hoá sự thay đổi của mức chi tiêu. Với phương pháp này, dữ liệu bảng chứa đựng thông tin về mức chi tiêu trước và sau khi rủi ro xảy ra sẽ được sử dụng. Trong trường hợp không có được dữ liệu bảng thì phương pháp này hầu như không thể thực hiện. Ngoài ra cũng không thể dùng cách so sánh mức chi tiêu của một hộ bị tác động của rủi ro và một hộ không bị tác động bởi rủi ro vì sự thay đổi trong chi tiêu còn do những yếu tố khác gây ra.

3. Dữ liệu và phương pháp nghiên cứu

3.1. Đối tượng và phạm vi nghiên cứu

Đối tượng nghiên cứu là mức độ tổn thương do biến đổi khí hậu của các hộ gia đình ven biển. Phạm vi nghiên cứu là các hộ gia đình tại năm xã (Thừa Đức, An Thủy, An Điền, Giao Thạnh và Tân Phong) của ba huyện ven biển (Bình Đại, Ba Tri và Thạnh Phú) thuộc tỉnh Bến Tre. Điều tra hộ gia đình được thực hiện vào cuối năm 2011.

3.2. Dữ liệu nghiên cứu

Ba huyện ven biển là Bình Đại, Thạnh Phú và Ba Tri được chọn làm địa điểm nghiên cứu vì đây là những nơi chịu tác động rõ nét và nặng nề nhất của biến đổi khí hậu. Trên ba huyện này, năm xã (Thừa Đức, An Thủy, An Điền, Giao Thạnh và Tân Phong) được chọn để tiến hành điều tra hộ gia đình với số mẫu là 300. Việc lựa chọn xã dựa vào hai tiêu chí. Tiêu chí thứ nhất và quan trọng nhất là xã được chọn phải chịu tác động rõ rệt của biến đổi khí hậu. Tiêu chí thứ hai là mức độ hợp tác, giúp đỡ của chính quyền xã.

Bảng câu hỏi được xây dựng trên cơ sở kết quả các cuộc thảo luận nhóm. Bảng câu hỏi gồm những nội dung chính như sau: (1) thông tin cơ bản về hộ gia đình, (2) nghề nghiệp, thu nhập và chi tiêu, (3) tác động biến đổi khí hậu, (4) nhận thức về biến đổi khí hậu và mức độ chuẩn bị.

Nghiên cứu sử dụng phương pháp chọn mẫu thuận tiện. Tại mỗi xã, việc điều tra bao phủ hết tất cả các ấp để mẫu thu được có thể đại diện cho cộng đồng dân cư trong khu vực. Những hộ gia đình được chọn dựa vào cơ cấu nghề nghiệp của xã, trong đó bao gồm nông nghiệp, nuôi trồng thủy sản và đánh bắt thủy sản. Thông kê số người trả lời theo huyện,

xã và ấp được thể hiện như bảng 1. Trong số 300 người trả lời, có 222 người là chủ hộ, còn lại 78 người là vợ/chồng/con của chủ hộ. Tổng số nhân khẩu trong 300 hộ gia đình điều tra là 1.361 người.

Bảng 2 cung cấp một số thông tin về nhân khẩu học của mẫu điều tra. Tuổi trung bình của những người trả lời là 47 tuổi. Người trả lời trẻ nhất là 20 tuổi, trong khi người trả lời già nhất là 85 tuổi. Trong tổng số, 63,67% người trả lời là nam, 36,33% người là nữ. Về nghề nghiệp, các hộ gia đình được điều tra chủ yếu làm nông nghiệp và/hoặc nuôi trồng thủy sản. Về trình độ học vấn, hầu hết những người trả lời có học vấn thấp với trên 80% có trình độ học vấn từ cấp 2 trở xuống. Đặc biệt, có 7% là chưa từng đi học.

3.2. Phương pháp nghiên cứu

Vì dữ liệu cho nghiên cứu này được điều tra từ 300 hộ gia đình vào năm 2011 (cross-sectional data) nên phương pháp VEP theo quy trình đã được sử dụng bởi Chaudhuri và cộng sự (2002) sẽ được áp

Bảng 1. Số hộ gia đình trả lời theo ấp, xã và huyện

Ấp/ Xã/ Huyện	Số hộ gia đình phỏng vấn	
	Số lượng	%
Xã Thừa Đức	96	32,00
Ấp Thừa Lợi	17	5,67
Ấp Thừa Long	14	4,67
Ấp Thừa Thạnh	29	9,67
Ấp Thừa Tiên	15	5,00
Ấp Thừa Trung	21	7,00
Xã An Thủy	63	21,00
Ấp An Bình	14	4,67
Ấp An Lợi	24	8,00
Ấp An Thạnh	8	2,67
Ấp An Thới	9	3,00
Ấp An Thuận	8	2,67
Xã An Điền	39	13,00
Ấp An Điền	29	9,67
Ấp Giang Hà	10	3,33
Xã Giao Thạnh	87	29,00
Ấp Giao Bình	1	0,33
Ấp Giao Hiệp	31	10,33
Ấp Giao Hòa	15	5,00
Ấp Giao Lợi	24	8,00
Ấp Giao Tân	16	5,33
Xã Tân Phong	15	5,00
Ấp Thạnh	15	5,00
Tổng	300	100,00

Nguồn: Theo điều tra của tác giả

dụng trong nghiên cứu để ước tính chỉ số tổn thương. Cũng như hầu hết các nghiên cứu về mức độ tổn thương, trong nghiên cứu này mức chi tiêu sẽ được sử dụng làm chỉ báo cho sự thịnh vượng. Giả định ở đây là việc hứng chịu những hiện tượng khí hậu cực đoan sẽ làm gia tăng xác suất mà mức chi tiêu hộ gia đình rơi xuống một ngưỡng nghèo hoặc tiếp tục ở dưới ngưỡng đó nếu vốn dĩ đã như vậy. Như vậy, phương pháp này gồm hai bước nhỏ là (1) xác định phương trình mức chi tiêu hộ gia đình và nhờ đó tính được giá trị kỳ vọng và phương sai của mức chi tiêu hộ gia đình, và (2) tính xác suất mức chi tiêu rơi xuống dưới ngưỡng nghèo hoặc tiếp tục ở dưới ngưỡng đó.

Theo Chaudhuri và cộng sự (2002), phương trình mức chi tiêu của một hộ gia đình i được xác định bởi phương trình:

$$\ln C_i = X_i\beta + e_i.$$

Trong đó là chi tiêu của hộ gia đình, là tập hợp các đặc trưng của hộ gia đình (số lượng nhân khẩu,

Bảng 2. Thông tin nhân khẩu học mẫu nghiên cứu

Số	Thông tin	Số người trả lời	
		Số lượng	%
1	Tuổi (năm)		
	Trung bình	47	
	Nhỏ nhất	20	
	Lớn nhất	85	
2	Giới tính		
	Nam	191	63,67
	Nữ	109	36,33
3	Trình độ học vấn		
	Không đi học	21	7,00
	Cấp 1	155	51,67
	Cấp 2	89	29,67
	Cấp 3 Cao đẳng, đại học	34 1	11,33 0,33
4	Nghề nghiệp chính		
	Nông nghiệp	148	
	Nuôi trồng thủy sản	146	
	Đánh bắt thủy sản	52	

Nguồn: Theo điều tra của tác giả

trình độ học vấn chủ hộ, nghề nghiệp...) và các hiện tượng thời tiết cực đoan, là vector tham số, và là sai số có trung bình bằng 0. Chaudhuri cũng giả định rằng phương sai của sai số có quan hệ với các đặc trưng hộ gia đình:

$$\sigma_{e,i}^2 = X_i \theta$$

Với phương pháp hồi quy thông thường sử dụng ước lượng OLS, phương sai của tất cả các quan sát phải bằng nhau (homoscedasticity) thì ước lượng mới không lệch (unbiased). Để tránh phụ thuộc vào giả định này, phương pháp bình phương nhỏ nhất tổng quát (feasible generalized least squares-FGLS) của Amemiya (1977) được sử dụng để tính toán các giá trị ước lượng và. Với phương trình trên và các giá trị ước lượng, kỳ vọng và phương sai của chi tiêu hộ gia đình được tính theo công thức sau.

$$E[\ln \hat{C}_i | X_i] = X_i \hat{\beta}$$

$$V[\ln \hat{C}_i | X_i] = \sigma_{e,i}^2 = X_i \hat{\theta}$$

Chi tiêu hộ gia đình (C_i) được giả định tuân theo quy luật phân phối chuẩn-logarit. Nói cách khác, $\ln C_i$ sẽ tuân theo quy luật phân phối chuẩn. Để thuận tiện cho việc tính xác suất, $\ln C_i$ với kỳ vọng và phương sai như trên sẽ được chuyển từ phân phối chuẩn sang phân phối chuẩn hoá. Khi đó, xác suất mà mức chi tiêu hộ gia đình (với đặc trưng X_i) rơi xuống dưới một ngưỡng z nào đó sẽ được tính theo công thức dưới đây với là xác suất lũy tiến của phân phối chuẩn hoá.

$$P(\ln C_i < \ln z | X_i) = \Phi \left(\frac{\ln z - X_i \hat{\beta}}{\sqrt{X_i \hat{\theta}}} \right)$$

4. Kết quả nghiên cứu

4.1. Tác động của biến đổi khí hậu

Bến Tre được biết đến là một miền đất lành theo nghĩa là không có mưa bão lớn. Quan điểm này đã từng ăn sâu vào trong nếp nghĩ của người dân nơi này và được phản ánh phần nào qua việc sử dụng gỗ và lá dừa nước để làm nhà ở. Vào năm 2006 khi nhận được cảnh báo bão, nhiều người dân thậm chí còn không tin là sẽ có bão. Vì “niềm tin” này cũng như sự ít kinh nghiệm trong việc ứng phó mà khi cơn bão Durian với sức gió trên 133km/h quét qua thì thiệt hại để lại là rất nặng nề. Trong 300 hộ được khảo sát thì có đến 205 hộ (tương ứng 68,5%) bị tác động bởi cơn bão này ở các mức độ khác nhau (bảng

3). Theo các hộ dân thì bình quân phải mất 40 ngày để họ có thể phục hồi về mặt tài chính, 27 ngày để phục hồi về mặt tâm lý và 33 ngày để trở lại cuộc sống bình thường. Tổng thiệt hại mà cơn bão này gây ra cho 205 hộ dân là gần 3,2 tỷ đồng.

Trái ngược với bão là hiện tượng ít khi xảy ra, xâm nhập mặn đã là một hiện tượng quá quen thuộc với người dân nơi này. Trong 300 hộ được khảo sát thì có đến 271 hộ (tương đương 90,3%) bị tác động của nhiễm mặn. Cũng theo kết quả khảo sát thì hiện tượng này đã xảy ra lần đầu tiên cách đây 9 năm và hàng năm độ mặn có xu hướng tăng lên (271 hộ đồng ý). Mỗi năm, hiện tượng này kéo dài bình quân 168 ngày. Thiệt hại do lần xâm nhập mặn gần nhất gây ra cho 271 hộ dân là gần 1,6 tỷ đồng.

So với bão và xâm nhập mặn, số hộ bị tác động bởi hiện tượng sạt lở chỉ có 36 (tương đương 12%). Số trận sạt lở trung bình xảy ra mỗi năm là 2 trận. Theo các hộ dân thì hiện tượng sạt lở xảy ra do mưa lớn, bão, sóng lớn và triều cường dâng. Thiệt hại để lại do trận sạt lở gần nhất là gần 600 triệu đồng.

Với vị trí nằm tiếp giáp với biển Đông nên tỉnh Bến Tre đối diện nguy cơ bị ngập vĩnh viễn khi nước biển dâng lên. Ba huyện ven biển Bình Đại, Ba Tri và Thạnh Phú sẽ bị ngập nặng nhất. Chẳng hạn như nếu nước biển dâng 30 cm vào năm 2050, 16,23% diện tích đất của huyện Bình Đại sẽ bị ngập vĩnh viễn. Con số này đối với huyện Ba Tri và Thạnh Phú là 14,32% và 15,61% (hình 1). Bên cạnh đó, sự dâng lên của nước biển cũng sẽ làm cho hiện tượng nhiễm mặn trở nên nặng nề hơn cả về độ mặn lẫn phạm vi bị ảnh hưởng. Ba huyện ven biển này sẽ nằm trong ranh giới của độ mặn 10-20ppm vào năm 2050. Một phần nhỏ của huyện Thạnh Phú sẽ bị nhiễm mặn ở mức 40ppm (hình 2). Tác động tiêu cực của sự nhiễm mặn đến sản xuất nông nghiệp là điều quá rõ ràng. Tiêu biểu nhất cho sự tác động của sự nhiễm mặn đến sản xuất nông nghiệp là trường hợp của các hộ dân ấp Thạnh, xã Tân Phong, huyện Thạnh Phú. Theo những hộ dân nơi đây, những năm vừa qua lúa vụ đông xuân hầu như mất trắng do nước bị nhiễm mặn, gây tổn thất rất lớn về thu nhập. Một số hộ gia đình đã không còn gieo giống vụ đông xuân. Số khác thì tiến hành gieo giống sớm để có thể thu hoạch sớm trước khi nước mặn về. Tuy nhiên, cách làm này vẫn tiềm ẩn rủi ro vì theo các hộ dân thì những năm gần đây hiện tượng nhiễm mặn có xu hướng xảy ra sớm hơn so với trước. Cũng tại nơi này, những hộ dân trồng dừa báo cáo rằng việc nước bị nhiễm mặn sẽ dẫn đến hiện tượng rụng trái non, làm giảm năng suất thu hoạch. Tại xã

Bảng 3. Các hiện tượng thiên tai và số hộ bị tác động

Hiện tượng	Số hộ bị tác động	Phần trăm (%)	Tổng thiệt hại (VNĐ)
Bão	205	68,3	3.196.550.000
Xâm nhập mặn	271	90,3	1.599.803.000
Sạc lở	36	12,0	590.800.000

Nguồn: Điều tra của nhóm tác giả

Giao Thạnh huyện Thạnh Phú, trước đây người dân trồng hai vụ lúa một năm nhưng những năm gần đây đã chuyển sang mô hình một vụ lúa một vụ tôm vì vụ lúa thứ hai không thể trồng được do nước mặn. Với những hộ gia đình trồng cây hoa màu như khoai lang và sắn, trước đây có thể trồng hai, thậm chí là ba vụ một năm nhưng nay chỉ còn một vụ. Những hộ gia đình trồng mía thì báo cáo rằng nước mặn làm chết hoặc làm giảm độ ngọt của cây mía. Ghi nhận tại xã An Thủy huyện Ba Tri, những hộ dân trồng xoài cũng nhận thấy năng suất cây xoài bị giảm đi đáng kể do nước mặn. Tại xã Thừa Đức huyện Bình Đại, những hộ dân trồng dưa hấu cũng gặp tình trạng tương tự.

Đối với hoạt động nuôi tôm, sự tăng lên của độ mặn dù không trực tiếp làm chết tôm nhưng sẽ tạo điều kiện thuận lợi để một số bệnh ở tôm phát triển (dẫn lời ông Châu Hữu Trị-Phó Giám đốc Trung tâm giống nông nghiệp-Sở NN&PTNT tỉnh Bến Tre). Ngoài con tôm, con nghêu (ở huyện Bình Đại và Ba Tri) cũng có dấu hiệu bị tác động của biến đổi khí hậu. Theo Sở NN&PTNT tỉnh Bến Tre, từ năm 2010 cứ vào tháng 3 đến tháng 5 thì có hiện tượng nghêu chết hàng loạt. Với sự hỗ trợ của Viện hải Dương học Nha Trang thì bước đầu đã kết luận rằng nghêu chết là do nắng nóng kéo dài và độ mặn cao. Như vậy, sự dâng lên của nước biển sẽ đe dọa

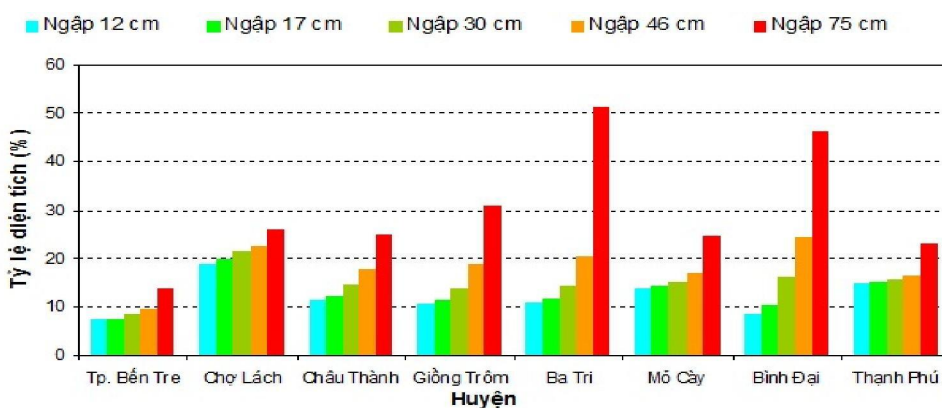
nông nghiệp và nuôi trồng thủy sản đồng thời theo hai hướng: một mặt sẽ làm mất đất sản xuất do ngập vĩnh viễn, mặt khác sẽ làm giảm năng suất của cây trồng vật nuôi thủy sản. Với tỉnh Bến Tre, nơi kinh tế vẫn còn phụ thuộc nhiều vào nông nghiệp và nuôi trồng thủy sản thì đây quả thật là điều rất đáng lo ngại.

4.2. Đánh giá mức độ tổn thương do biến đổi khí hậu

Sử dụng phương pháp VEP và mức chi tiêu tối thiểu \$1,25/một ngày (World Bank 2008), nghiên cứu đã ước tính mức độ tổn thương do biến đổi khí hậu của các hộ gia đình. Theo đó, giá trị trung bình của mức độ tổn thương (của tất cả các hộ) là 0,43. Điều này có nghĩa là dưới tác động của biến đổi khí hậu xác suất bình quân mà mức chi tiêu hộ gia đình rơi xuống dưới ngưỡng 1,25 USD một ngày hoặc tiếp tục ở dưới ngưỡng đó là 43%.

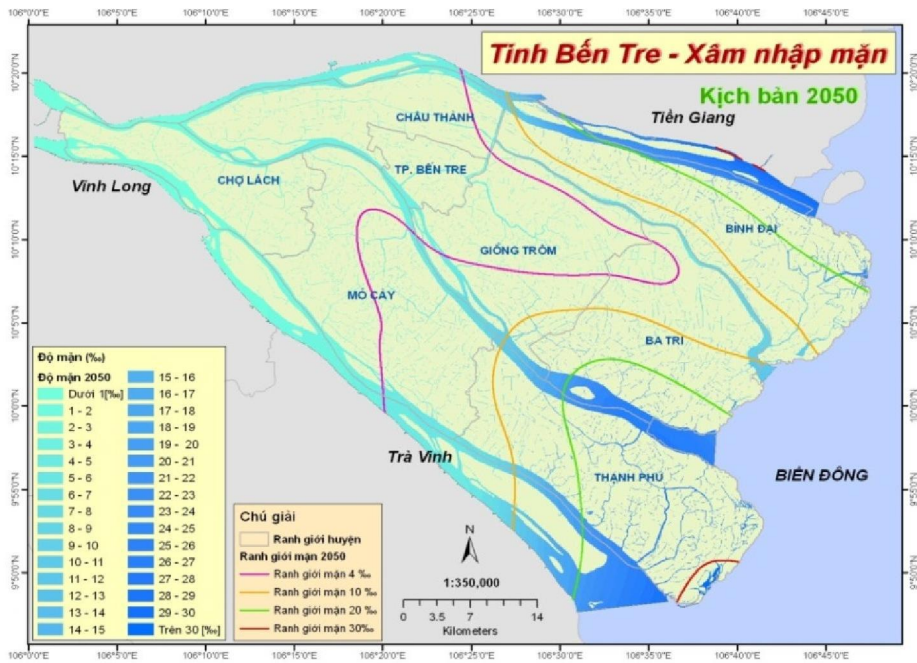
Giá trị của chỉ số tổn thương nằm trong khoảng từ 0-1. Nếu chỉ số tổn thương nằm trong khoảng từ 0-0,49 thì được xem là không bị tổn thương, từ 0,5-0,8 thì được xem là bị tổn thương vừa phải, và từ 0,81-1,00 thì được xem là bị tổn thương nặng (Deressa và cộng sự 2009). Với quy ước này kết quả tính toán cho thấy có 31% số hộ dân được xếp vào loại bị tổn thương nặng, 15% bị tổn thương vừa phải và

Hình 1. Tỷ lệ diện tích bị ngập theo huyện ứng với các mức dâng của nước biển



Nguồn: Ủy ban Nhân dân tỉnh Bến Tre, 2011

Hình 2. Dự báo xâm nhập mặn cho năm 2050 khi nước biển dâng 30 cm



Nguồn: Ủy ban Nhân dân tỉnh Bến Tre, 2011

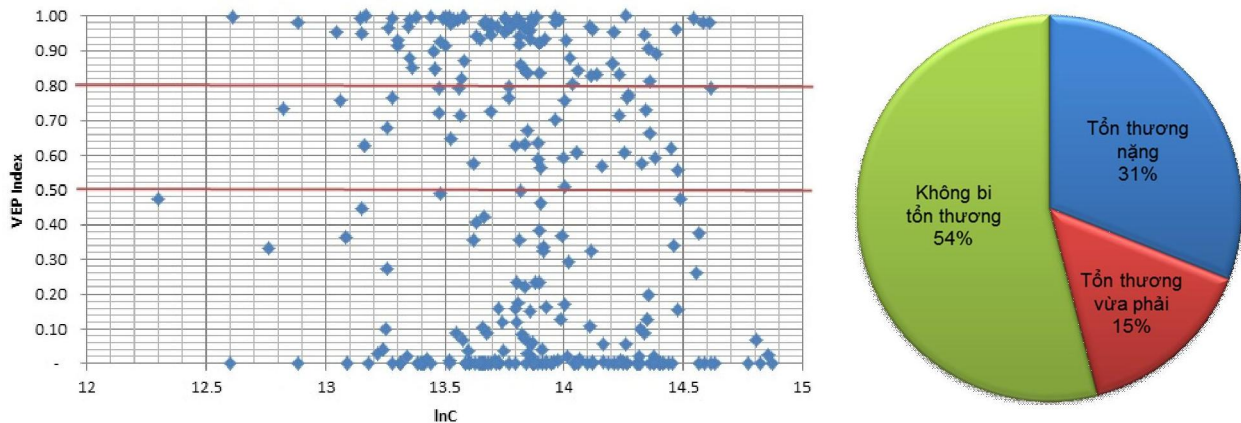
54% không bị tổn thương (hình 3). Như vậy, dưới tác động của biến đổi khí hậu thì có đến gần một nửa hộ dân sẽ bị tổn thương.

Kết quả phân tích sâu hơn (bảng 4) chỉ ra rằng đối với nhóm những hộ gia đình không bị tổn thương thì chỉ số tổn thương trung bình chỉ là 0,09 (rất gần với 0). Trong khi đó, ở nhóm những hộ gia đình bị tổn thương nặng thì con số này 0,91 (gần với 1). Điều này cũng có thể nhận ra được khi quan sát sự phân bố của chỉ số tổn thương của từng hộ gia đình ở hình 3. Dường như có một sự phân hoá rất rõ rệt trong mức độ tổn thương của các hộ gia đình. Điều

này mở ra ý tưởng cho nghiên cứu tiếp theo là giải thích nguyên nhân của sự phân hoá này.

Việc phân loại các hộ gia đình bị tổn thương theo giới tính của chủ hộ (bảng 5) đã cho ra một kết quả khá thú vị: đó là phần lớn các hộ gia đình này đều có chủ hộ là nam giới (chiếm 87%). Kết quả có thể được giải thích theo hai hướng, đó là: (1) tồn tại vai trò của người phụ nữ với tư cách là chủ hộ trong việc làm giảm mức độ tổn thương của gia đình với biến đổi khí hậu, hoặc (2) đơn thuần chỉ là kết quả của việc lấy mẫu trong đó số hộ dân có chủ hộ làm nam giới thì nhiều hơn so với những hộ dân có chủ

Hình 3. Hộ gia đình phân loại theo mức độ tổn thương



Nguồn: Kết quả nghiên cứu

Bảng 4. Giá trị trung bình của chỉ số tổn thương phân theo mức độ tổn thương

Mức độ tổn thương	% Hộ gia đình	Giá trị trung bình chỉ số tổn thương	Độ lệch chuẩn
Không bị tổn thương	54	0,09	0,15
Bị tổn thương vừa phải	15	0,67	0,08
Bị tổn thương nặng	31	0,91	0,05
Tất cả hộ gia đình		0,43	0,39

Nguồn: Kết quả nghiên cứu

hộ là nữ giới.

Phân loại các hộ gia đình bị tổn thương theo nghề nghiệp của chủ hộ chỉ ra rằng 81% số hộ bị tổn thương có chủ hộ làm nông nghiệp, nuôi trồng hoặc/và đánh bắt thủy sản. Kết quả này hoàn toàn hợp lý khi biết rằng nông nghiệp, nuôi trồng và đánh bắt là những hoạt động bị tác động mạnh nhất của biến đổi khí hậu vì những hoạt động này phụ thuộc nhiều vào yếu tố thời tiết và tiếp xúc trực tiếp với các thiên tai khi nó xảy ra. Điều này đặt ra bài toán cho tỉnh Bến Tre là phải có kế hoạch chuyển đổi cây trồng vật nuôi theo hướng thích nghi với những biến đổi của thời tiết và khí hậu. Xa hơn, tỉnh nhà cần có kế hoạch cho việc chuyển đổi sinh kế cho người dân. Với đa số người dân cả một đời theo nghiệp nông gia thì việc chuyển đổi nghề nghiệp cho họ là điều không đơn giản. Vì vậy, kế hoạch cần phải lâu dài và toàn diện.

Kiến thức về biến đổi khí hậu là một yếu tố rất quan trọng hỗ trợ người dân ứng phó với biến đổi khí hậu. Tuy nhiên, kết quả tính toán ở những hộ gia đình bị tổn thương lại cho ra một sự thật đáng quan ngại: đó là có tới 98% hộ dân chỉ có rất ít hoặc không có kiến thức về biến đổi khí hậu (bảng 6). Với những hộ dân trả lời rằng họ có chút ít kiến thức về biến đổi khí hậu thì trong suy nghĩ của họ biến đổi khí hậu là mưa ít hơn, trời nóng hơn, và gió chướng về sớm hơn. Những điều này có thể không sai nhưng vẫn là quá đơn giản. Khi được hỏi về hiện tượng nước biển dâng thì gần như tất cả hộ dân đều

không biết và thậm chí không tin vào điều này. Tuy vậy, người dân có nhận thấy rằng vài năm qua đình triều có sự tăng lên rõ rệt. Sự nhận thức thấp về biến đổi khí hậu ở người dân thật ra là điều bình thường khi biết rằng trình độ dân trí ở nơi này vẫn còn thấp. Ngay cả ở những khu vực thành thị nơi mà người ta vẫn nói nhiều về biến đổi khí hậu thì cũng chưa chắc người dân thật sự hiểu biến đổi khí hậu là gì. Với sự nhận thức thấp về biến đổi khí hậu, không ngạc nhiên khi biết rằng có đến 63% hộ dân không có bất kỳ sự chuẩn bị nào cho biến đổi khí hậu, 37% còn lại chỉ chuẩn bị một ít. Với kết quả điều tra như vậy, nhóm tác giả đề nghị tỉnh Bến Tre sớm có chương trình hành động cụ thể để nâng cao hiểu biết của người dân khu vực ven biển về biến đổi khí hậu. Sự hiểu biết của người dân là một yếu tố quan trọng trong việc thích ứng với biến đổi khí hậu.

5. Kết luận và kiến nghị

5.1. Kết luận

Nghiên cứu này tập trung vào việc đánh giá mức độ tổn thương của các hộ dân ven biển trước những tác động của biến đổi khí hậu. Kết quả điều tra cho thấy ba hiện tượng thiên tai mà người dân nơi này gặp phải là bão, xâm nhập mặn và sạt lở. Trong vòng 10 năm qua, tại khu vực điều tra chỉ xảy ra một cơn bão nhưng lại là một cơn bão rất lớn để lại thiệt hại lên đến gần 3,2 tỷ đồng (ứng với 205 hộ). Bên cạnh những thiệt hại về người và của là những dư chấn tâm lý nặng nề mà đến 5 năm sau (2011) người dân vẫn còn cảm thấy sợ khi nói về cơn bão này.

Bảng 5. Phân loại hộ gia đình bị tổn thương theo giới tính và nghề nghiệp của chủ hộ

Theo nghề nghiệp	Nông nghiệp, nuôi trồng, đánh bắt	Làm thuê, thợ hồ và buôn bán	Lao động trí óc
	81%	13%	6%
Theo giới tính	Nam	Nữ	
	87%	13%	

Nguồn: Kết quả nghiên cứu

Bảng 6. Kiến thức và sự chuẩn bị của những hộ gia đình bị tổn thương đối với biến đổi khí hậu

Kiến thức về BDKH	Không có	Có một ít	Có nhiều	Có đầy đủ
	40%	58%	2%	0%
Sự chuẩn bị cho BDKH	Không chuẩn bị	Chuẩn bị một ít	Chuẩn bị nhiều	Chuẩn bị đầy đủ

Nguồn: Kết quả nghiên cứu

Mưa to gió lớn thì không phải là điều gì hiếm, nhưng xuất hiện một cơn bão với sức gió lên tới hơn 133km/h tại một vùng đất xưa nay không có bão thì là một điều bất thường. Sự bất thường này có thể sẽ tiếp tục xảy ra khi biết rằng biến đổi khí hậu sẽ làm cho các cơn bão xuất hiện nhiều hơn và mạnh hơn. Không “khan hiếm” giống như bão, xâm nhập mặn là hiện tượng “quá đỗi thân thuộc” đối với vùng đất này. Sự nhiễm mặn đã gây thiệt hại nặng nề cho sản xuất nông nghiệp và cả nuôi trồng thủy sản. Bên cạnh đó, nó cũng mang đến đời sống của người dân nhiều phiền toái do thiếu nước ngọt phục vụ sinh hoạt hằng ngày. Ước tính thiệt hại do lần xâm nhập mặn gần nhất (trong năm 2011) là gần 1,6 tỷ đồng (ứng với 271 hộ). Với hiện tượng sặc lở, dù chỉ có 36 trong tổng số 300 hộ bị tác động nhưng thiệt hại cũng đã lên tới gần 600 triệu đồng. Khác với bão và xâm nhập mặn, sặc lở đất là hiện tượng hầu như không thể dự báo trước và do vậy rất có thể cướp đi sinh mạng con người. Những thống kê về thiệt hại trên đây vẫn chưa đề cập đến chi phí cho việc khắc phục hậu quả. Nếu xem chi phí cho việc khắc phục hậu quả là “thiệt hại thứ cấp” thì những con số trên chắc chắn sẽ còn lớn hơn nhiều.

Kết quả tính toán chỉ số tổn thương cho thấy xác suất bình quân mà mức chi tiêu hộ gia đình rơi xuống dưới ngưỡng 1,25\$ một ngày hoặc tiếp tục ở dưới ngưỡng đó là 43%. Việc phân loại hộ gia đình theo mức độ tổn thương cho thấy có 31% số hộ dân được xếp vào loại bị tổn thương nặng, 15% bị tổn thương vừa phải và 54% không bị tổn thương. Như vậy, dưới tác động của biến đổi khí hậu thì có đến gần một nửa hộ dân sẽ bị tổn thương. Với những hộ gia đình bị tổn thương, kết quả tính toán cho thấy đa số (87%) các hộ này đều có chủ hộ là nam giới và làm nông nghiệp, nuôi trồng hoặc/và đánh bắt thủy sản (81%). Khảo sát liên quan đến kiến thức và sự chuẩn bị cho biến đổi khí hậu đã cho ra kết quả đáng quan ngại là có tới 98% hộ dân chỉ có rất ít hoặc không có kiến thức về biến đổi khí hậu và 63% hộ dân không có bất kỳ sự chuẩn bị nào cho biến đổi khí hậu.

5.2. Kiến nghị

Với kết quả gần một nửa dân số sẽ bị tổn thương thì rõ ràng biến đổi khí hậu luôn phải được tính đến trong tất cả các kế hoạch phát triển kinh tế xã hội của tỉnh Bến Tre. Cả hai nhóm chiến lược thích ứng là thích ứng cứng (hard adaptation) và thích ứng mềm (soft adaptation) đều cần được thực hiện. Nhóm chiến lược thích ứng cứng liên quan đến việc xây dựng các công trình nhằm bảo vệ cộng đồng trước tác động của biến đổi khí hậu. Trong khi đó, nhóm chiến lược thích ứng mềm quan tâm đến việc ban hành các chính sách. Tại tỉnh Bến Tre, các công trình bảo vệ có thể được tính đến đó là hệ thống đê biển nhằm ngăn chặn sự dâng lên của nước biển gây ngập vĩnh viễn, hệ thống thủy lợi nhằm kiểm soát nước mặn từ biển xâm nhập vào kênh rạch, và nhà máy xử lý nước nhằm cung cấp nước sạch cho người dân ven biển để họ bớt phụ thuộc vào nguồn nước mưa. Dễ dàng nhận thấy rằng việc thực hiện các chiến lược thích ứng cứng là rất tốn kém về tiền bạc. Chính vì vậy, ngoài việc sử dụng ngân sách địa phương và trung ương, tỉnh Bến Tre cần chủ động trong việc tìm kiếm nguồn tài trợ từ bên ngoài hầu có nguồn kinh phí phục vụ cho việc xây dựng các công trình này.

Về các chiến lược thích ứng mềm, tỉnh Bến Tre cần có chương trình cải thiện nhận thức về biến đổi khí hậu cho người dân. Khi mà nhận thức người dân được cải thiện thì tự bản thân họ cũng sẽ có những giải pháp để bảo vệ chính gia đình họ trước tác động của biến đổi khí hậu. Bên cạnh đó, các chính sách khác liên quan đến ứng phó biến đổi khí hậu của địa phương cũng sẽ được thực hiện một cách thuận lợi hơn khi nhận thức của người dân được nâng cao. Các lớp tập huấn về phòng chống bão cũng cần được thực hiện thường xuyên hơn vì tương lai có thể sẽ xuất hiện những cơn bão lớn như Durian. Tỉnh cũng cần đầu tư nhiều hơn cũng như ban hành như các chính sách khuyến khích để nghiên cứu khoa học trong lĩnh vực nông nghiệp phát triển nhằm tìm ra các giống cây trồng vật nuôi thích ứng với điều kiện biến đổi khí hậu. Xa hơn, việc chuyển đổi nghề nghiệp cho các hộ nông dân cũng là điều cần được tính đến. □

Tài liệu tham khảo:

- Adger, W. N. (1999). "Social vulnerability to climate change and extremes in coastal Vietnam". *World Development* 27 (2): 249–269.
- Amemiya, T. (1977). "The maximum likelihood estimator and the nonlinear three-stage least squares estimator in the general nonlinear simultaneous equation model". *Econometrica* 45: 955–968.
- Bộ Tài nguyên và Môi trường. (2009). "Kịch bản biến đổi khí hậu và nước biển dâng cho Việt Nam".
- Brooks, N., W. N. Adger, and P. M. Kelly. (2005). "The determinants of vulnerability and adaptive capacity at the national level and the implications for adaptation". *Global Environmental Change* 15(2): 151–163.
- Chaudhuri, S., J. Jalan, and A. Suryahadi. (2002). "Assessing household vulnerability to poverty: A methodology and estimates for Indonesia". *Department of Economics Discussion Paper No. 0102-52*. New York: Columbia University.
- Christiaensen, J., and K. Subbarao. (2004). "Toward an understanding of household vulnerability in rural Kenya". *World Bank Policy Research Working Paper* 3326. Washington D.C.: World Bank.
- Cutter, S. L., B. J. Boruff, and W. L. Shirley. (2003). "Social vulnerability to environmental hazards". *Social Sciences Quarterly* 84(2): 243–261.
- Dasgupta, S., B. Laplante, C. Meisner, D. Wheeler, and J. Yan. (2007). "The impact of sea level rise on developing countries: a comparative analysis". *Working Paper* 4136. Washington, D.C: World Bank.
- Deressa T. T., R. M. Hassan, and C. Ringler. (2008). "Measuring Ethiopian Farmers' Vulnerability to Climate Change Across Regional States". *IFPRI Discussion Paper* 00806. Washington, DC: International Food Policy Research Institute.
- Deressa T. T., R. M. Hassan, and C. Ringler. (2009). "Assessing household vulnerability to climate change: the case of farmers in the Nile basin of Ethiopia". *IFPRI Discussion Paper* 00935. Washington, DC: International Food Policy Research Institute.
- Easter, C. (1999). "Small states development: A commonwealth vulnerability index". *The Round Table* 351(1): 403–422.
- Franklin, S., and T. Downing. (2004). "Resilience and vulnerability". *Poverty and Vulnerability Programme: GECAFS Project*. Stockholm Environmental Institute. <<http://www.sei.e-collaboration.co.uk/OPMS/getfile.php>>. Accessed October 2006.
- Hoddinott, J., and A. Quisumbing. (2003). "Methods for microeconomic risk and vulnerability assessments". *Social Protection Discussion Paper Series* No. 0324. Social Protection Unit, Human Development Network. Washington D.C.: World Bank.
- Intergovernmental Panel on Climate Change. (2001). "Climate change: The scientific basis". <<http://www.ipcc.ch/>>. Accessed June 2006.
- Kaly, U., and C. Pratt. (2000). "Environmental vulnerability index: Development and provisional indices and profiles for Fiji, Samoa, Tuvalu and Vanuatu". Phase II report for NZODA. *SOPAC Technical Report* 306: 89.
- Kaly, U., L. Brigugilo, H. McLeod, S. Schmsall, C. Pratt, and R. Pal. (1999). "Environmental vulnerability index (EVI) to summarize national environmental vulnerability profiles". *SOPAC Technical Report* 275.
- Kasperson, R. E., J. X. Kasperson, and K. Dow. (2001). "Equity, vulnerability and global environmental change". In *Global Environmental Risk*, J. X. Kasperson and R. E. Kasperson (eds). Tokyo: United Nations University Press. 247–272.
- Leichenko, R. M., and K. L. O'Brien. (2001). "The dynamics of rural vulnerability to global change: The case of Southern Africa". *Mitigation and adaptation strategies for global change* 7 (1): 1–18.
- Leon-Vasquez, M., T. West, and J. Finan. (2003). "A comparative assessment of climate vulnerability: Agriculture and ranching on both sides of the US- Mexico border". *Global Environmental Change* 13(3): 159–173.
- Ligon, E., and L. Schechter. (2002). "Measuring vulnerability". Manuscript. California: University of California, Berkeley.
- Ligon, E., and L. Schechter. (2003). "Measuring vulnerability". *Economic Journal* 113: 95–102.
- Luers, A. L., D. B. Lobell, L. S. Skar, C. L. Adams, and P. A. Matson. (2003). "A method for quantifying vulnerability, applied to the agricultural system of the Yaqui Valley, Mexico". *Global Environmental Change* 13: 255–267.

- Moss, R., A. Brenkert, and E. Malone. (2001). "Vulnerability to climate change, a quantitative approach". <<http://www.ntis.gov.html>>. Accessed June 12, 2006.
- Morrow, B. H. (1999). "Identifying and mapping community vulnerability". *Disasters* 23(1): 1–8.
- O'Brien, K., R. Leichenko, U. Kelkar, H. Venema, G. Aandahl, H. Tompkins, A. Javed, S. Bhadwal, S. Barg, N. Nygaard, and J. West. (2004). "Mapping vulnerability to multiple stressors: Climate change and globalization in India". *Global Environmental Change* 14(4): 303–313.
- Reilly, J. M., and D. Schimmelpfennig. (1999). "Agricultural impact assessment, vulnerability, and the scope for adaptation". *Climatic Change* 43(4): 745–788.
- Sarris, A., and P. Karfakis. (2006). "Household vulnerability in rural Tanzania". *FAO Commodities and Trade Policy Research Working Paper* No. 17. Rome, Italy.
- Torode Greg. (2008). "Sinking Feeling: As Sea Levels Rise, Salt Water is Threatening to Devastate Crops and Livelihoods in the Mekong Delta". *South China Morning Post*, April, 2008.
- Tesliuc, E., and K. Lindert. (2002). "Vulnerability: A quantitative and qualitative assessment". *Guatemala Poverty Assessment Program*. Washington D.C.: World Bank.
- Vincent, K. (2004). "Creating an index of social vulnerability to climate change for Africa". *Technical Report* 56. Norwich, U.K.: Tyndall Centre for Climate Change Research, University of East Anglia.
- Wassmann, R., Hien, N., Hoanh, C., and T. Tuong. (2004). "Sea level rise affecting the Vietnamese Mekong delta: water elevation in the flood season and implications for rice production". *Climatic Change* 66: 89–107.
- Yamin, F., A. Rahman, and S. Huq. (2005). "Vulnerability, adaptation and climate disasters: A conceptual overview". *IDS Bulletin* 36: 1–14.
- Yusuf A. A., and H. Francisco. (2010). "Hotspots! – Mapping climate change vulnerability in Southeast Asia". *EEPSEA publication*.
- Ủy ban Nhân dân tỉnh Bến Tre. (2011). "Xây dựng kế hoạch hành động ứng phó với biến đổi khí hậu tỉnh Bến Tre trong khuôn khổ chương trình mục tiêu quốc gia".
- World Bank. (2008). "Updates of Poverty Estimates for the Developing World". Washington D.C.: World Bank. <<http://go.worldbank.org/C9GR27WRJ0>>. Accessed October, 2009.

Evaluating the vulnerability caused by climate change to coastal households in Ben Tre province

Abstract:

The study was conducted with the objective to evaluate the vulnerability of coastal households in Ben Tre province, Vietnam. The data employed for the study was obtained through household survey of 300 samples in 2011 at three coastal districts namely Binh Dai, An Thuy and Thanh Phu. Using the VEF method and the minimum consumption threshold of 1,25\$ per day based on a research of World Bank 2008, calculation of vulnerability index showed that on average the probability that a household consumption falls below 1.25\$ or remains below it is 43%. Thirty-one percent of the households are highly vulnerable to climate change, 15% are moderately vulnerable and the rest 54% are not vulnerable. Thus, under the adverse impacts of climate change, almost half of the households are viewed as vulnerable. Eighty-seven percent of the vulnerable households are male-headed families. Eighty-one percent of the vulnerable households are headed by persons working in agriculture, aquaculture and/or capture fisheries. Ninety-nine percent of the vulnerable households have no or very little knowledge about climate change and 63% are unprepared for its impacted.

Thông tin tác giả chính:

* **Nguyễn Thị Kim Anh**, Phó giáo sư, tiến sĩ

- Nơi công tác: Trường Đại học Nha Trang

- Hướng nghiên cứu chính: Biến đổi khí hậu và các Chính sách thích ứng.

- Một số tạp chí đã đăng tải công trình nghiên cứu: Tạp chí Kinh tế và Phát triển, Tạp chí Phát triển kinh tế

Email: sonanhcc@gmail.com