

ỨNG DỤNG MỘT SỐ PHƯƠNG PHÁP TÍNH TOÁN CÁC CHỈ SỐ VỀ BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU TẠI VIỆT NAM¹

Mai Văn Trịnh², Phạm Thị Hà³, Vũ Thị Hằng²,
Đặng Anh Minh², Lê Văn Khiêm², Mai Thị Lan Anh³

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Biến đổi khí hậu (BĐKH) hay sự ấm lên toàn cầu là một vấn đề hết sức quan trọng hiện nay. Theo chương trình Biến đổi khí hậu IUCN, Việt Nam là một trong năm quốc gia chịu tác động mạnh mẽ nhất của biến đổi khí hậu. Tuy nhiên, phần lớn các địa phương ở nước ta, nhất là các tỉnh ven biển chưa nhận diện đầy đủ mối đe dọa của BĐKH và chính vì thế BĐKH chưa thực sự được tính toán và lồng ghép vào các quy hoạch phát triển của các ngành.

Hiện nay tính toán các chỉ số về BĐKH đều sử dụng theo phương pháp riêng của từng cá nhân, tổ chức chuyên gia nhưng vẫn chưa có một phương pháp thống nhất để áp dụng chung cho các lĩnh vực, quốc gia. Do đó một trong những mục tiêu cần thiết của đề tài này là cần kế thừa và lựa chọn được phương pháp để tính toán các chỉ số về BĐKH (ví dụ chỉ số dễ bị tổn thương, chỉ số thiệt hại) phù hợp với nội dung điều tra. Từ đó đưa ra những đánh giá khách quan về khả năng dự báo tác động của BĐKH đến khu vực, đóng góp tích cực vào việc đề ra những chiến lược thích ứng phù hợp.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Nghiên cứu được tiến hành trên các số liệu thống kê về hiện trạng sản xuất nông nghiệp, thủy sản của Tổng cục thống kê từ năm 2009 trở về trước. Các chỉ số thiệt hại được tính toán dựa trên các số liệu thiệt hại từ năm 2000 đến năm 2008 của Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn.

2.2. Xác định các yếu tố quyết định đến chỉ số dễ bị tổn thương (DBTT).

Theo định nghĩa của IPCC (2007) “*Tình trạng dễ bị tổn thương là mức độ mà ở đó một hệ thống dễ bị ảnh hưởng và không thể ứng phó với các tác động tiêu cực của biến đổi khí hậu, gồm các dao động theo quy luật và các thay đổi cực đoan của khí hậu*”

Định lượng đánh giá tính DBTT được thực hiện bằng việc xây dựng “chỉ số dễ bị tổn thương”. Chỉ số này dựa trên việc thiết lập của các yếu tố dẫn đến tổn thương của khu vực. Kết quả đưa ra một số duy nhất, sử dụng để so sánh các khu vực khác nhau. Vì thế xác định các yếu tố DBTT rất quan trọng, liên quan đến sự chính xác của các chỉ số về tính DBTT bởi BĐKH.

Phương pháp tính toán chỉ số dễ bị tổn thương

2.2.1. Phương pháp chỉ số hóa [3]

Phương pháp này bao gồm các bước

-Xác định mối quan hệ hàm giữa các biến phụ thuộc với BĐKH.

Chỉ số hóa các giá trị của biến phụ thuộc bằng cách sử dụng công thức 1 cho trường hợp các biến có mối quan hệ hàm $\uparrow$ với tổn thương và công thức 2 cho trường hợp các biến có mối quan hệ hàm $\downarrow$ với tổn thương.

¹ Bài viết do PGS. TS. Nguyễn Văn Tuất phân biên, đã được đăng trên Tạp chí Khoa học và Công nghệ Nông nghiệp Việt Nam (ISSN 1859-1558) số 3(24) 2011

² Viện Môi trường Nông nghiệp

³ Khoa Môi trường, trường Đại học Thái Nguyên

$$x_{ij} = \frac{X_{ij} - \frac{\text{Min}}{i}\{X_{ij}\}}{\frac{\text{Max}}{i}\{X_{ij}\} - \frac{\text{Min}}{i}\{X_{ij}\}} \quad (1)$$

$$y_{ij} = \frac{\frac{\text{Max}}{i}\{X_{ij}\} - X_{ij}}{\frac{\text{Max}}{i}\{X_{ij}\} - \frac{\text{Min}}{i}\{X_{ij}\}} \quad (2)$$

Trong đó: X_{ij} , Y_{ij} là các giá trị thống kê, quan trắc được của thành phần thứ j cho khu vực thứ i ; $\text{Max}X_{ij}$ và $\text{Min}X_{ij}$ là những giá trị tối đa và tối thiểu của các thành phần thứ j cho khu vực thứ i . Kết quả thu được là các con số nằm trong khoảng (0,1).

2.2.2. Phương pháp xây dựng chỉ số dễ bị tổn thương [3]

Sau khi đã chỉ số hóa, các chỉ tiêu được đặt các trọng số đều hoặc không đều nhau để tính chỉ số DBTT. Thể hiện qua các cách tính sau:

- *Phương pháp trọng số đều nhau*

Cách 1: Tính điểm trung bình đơn giản theo công thức 3

$$VI = \frac{\sum_j x_{ij} + \sum_j y_{ij}}{K} \quad (3) \quad \text{Với } K \text{ là số các chỉ tiêu}$$

Cách 2: Cách tính của Patnaik và Narain (năm):

Trong cách này, đầu tiên chúng ta xác định các nguồn có thể DBTT, các chỉ tiêu được xếp vào nguồn tương ứng. Trong tài liệu xác định các yếu tố trong 3 nguồn: nhân khẩu học, khí hậu, nông nghiệp. Sau khi chỉ số hóa, chỉ số trung bình cho mỗi nguồn được tính ra. Chỉ số DBTT chung nhất được tính bởi công thức 4.

$$VI = \left[\sum_{i=1}^n (AI_i)^\alpha \right]^{1/\alpha} / n \quad (4)$$

Trong đó n là số các nguồn về tính dễ bị tổn thương và $\alpha = n$

- *Phương pháp trọng số không đều nhau*

Cách 3: Cách tính của Iyengar và Sudarshan (1982)

Với M vùng/ khu vực, K các chỉ tiêu về tính DBTT và x_{ij} với $i=1,2,\dots,M$; $j=1,2,\dots,K$ là những điểm số đã được chỉ số hóa, thì điểm chuẩn tổng hợp của x_{ij} là $\bar{y}_i$ được tính như sau:

$$\bar{y}_i = \sum_{j=1}^K w_j x_{ij} \quad (0 < x < 1 \text{ và } \sum_{j=1}^K w_j = 1)$$

W_j là trọng số được xác định bởi:

$$w_j = c / \sqrt{\frac{\text{var}(x_{ij})}{i}} \quad c = \left[\sum_{j=1}^{j=K} 1 / \sqrt{\frac{\text{var}}{i}}(x_{ij}) \right]^{-1}$$

Theo cách này các yếu tố được phân loại thành 3 yếu tố chính: điều kiện (tiếp xúc), nguy cơ (sự nhạy cảm) và khả năng thích ứng. Trong đó, yếu tố *điều kiện* chính là các yếu tố phản ánh sự biến đổi về mặt vật lý của BĐKH như thời tiết, thủy văn...; *nguy cơ* chính là mức độ tổn thương của một hệ thống khi không áp dụng các giải pháp thích ứng; *khả năng thích ứng* chính là mức độ mà hệ thống có thể làm giảm thiệt hại do tác động tiêu cực của BĐKH.

2.3 Phương pháp tính chỉ số thiệt hại do thiên tai

Xác định các yếu tố thiệt hại được thống kê, sau đó chỉ số hóa chúng theo công thức (1) vì các yếu tố về thiên tai có mối quan hệ hàm ↑ với tổn thương. Có tất cả 30 chỉ tiêu thiệt hại do thiên tai trong nông nghiệp, thủy lợi và thủy sản cho 63 tỉnh thành được thống kê từ năm 2001 đến 2008. Các chỉ tiêu này được chỉ số hóa theo công thức 1 và tính chỉ số thiệt hại theo công thức 3.

3. KẾT QUẢ

3.1. Thu thập số liệu

Số liệu về sản xuất nông nghiệp, thủy sản năm 2008, 2009 của các vùng sinh thái được thu thập trong niên giám thống kê của Tổng cục Thống kê (Bảng 1) [1], [4] và số liệu về thiệt hại do thiên tai gây ra trong thời kỳ 2001-2008 được thu thập từ cục phòng chống thiên tai [2]

Bảng 1: Tổng hợp các chỉ tiêu về sản xuất nông nghiệp, thủy hải sản theo vùng sinh thái

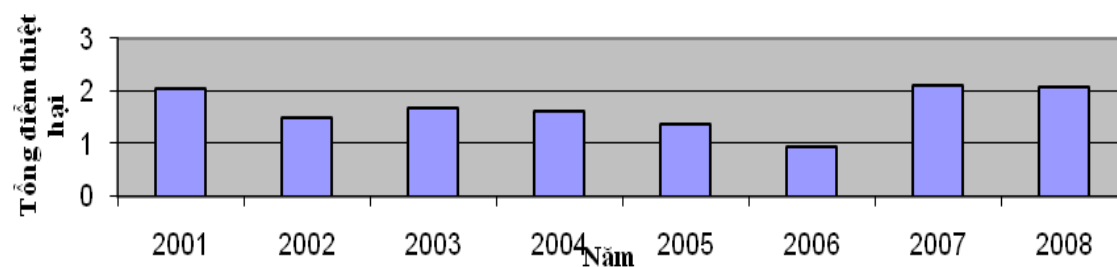
Chỉ tiêu	Đơn vị	Đồng Bằng Sông Hồng	Đồng Bắc	Tây Bắc	Bắc Trung Bộ	Nam Trung Bộ	Tây Nguyên	Đồng Nam Bộ	Đồng Bằng Sông Cửu Long
Dân số trung bình phân theo địa phương	Nghìn người	1784.09	835.82	684.31	1681.73	1173.77	1024.98	1979.14	1324.11
Tỷ lệ học sinh tốt nghiệp THPT(2008-2009)	%	92.19	78.41	69.51	82.49	80.34	80.03	80.23	74.79
Nhiệt độ theo kịch bản BĐKH năm (2050)	0C	24.42	23.64	23.96	26.22	27.383	23.42	27.77	28.27
Biên độ nhiệt (2008)	0C	37.88	40.22	38.77	37.03	26.95	28.82	25.54	22.62
Lương mưa trung bình năm (2009)	mm	1659.09	1653.78	1530.08	2207.52	2114,02	2287.31	1659.09	1699.69
Cơ cấu kinh tế của ngành nông nghiệp (2006)	%	25.11	32.948	39.84	31.02	22.225	49.534	20.60125	40.71
Diện tích đất nông nghiệp (2008)	nghìn ha	802.72	921.81	501.52	816.41	589.81	1626.91	1600.8	2560.61
Năng suất lúa mùa	tạ/ha	53.92	44.65	32.72	23.05	30.00	41.44	37.0625	36.05
Diện tích lúa mùa	nghìn ha	584.21	306.51	123.42	179.12	93.11	134.61	186.62	426.81
Năng suất lúa thu đông	tạ/ha	62.29	51.88	54.02	55.73	57.48	53.98	48.11	60.39
Diện tích lúa đông xuân	nghìn ha	571.22	200.82	39.22	339.31	174.81	72.72	113.91	1549.21
Diện tích lúa hè thu	nghìn ha	0.00	0.00	0.00	176.91	156.91	6.32	148.71	1910.52
Năng suất lúa hè thu	tạ/ha	0.00	0.00	0.00	38.05	80.85	8.52	38.01	45.66

Năng suất ngô (2008)	Tạ /ha	43.74	34.84	31.21	34.32	38.78	45.64	41.56	43.52
Diện tích ngô trồng	nghìn ha	72.72	228.91	214.51	122.92	44.72	242.11	128.51	37.12
Năng suất khoai lang	tấn/ha	16.42	10.95	12.31	7.36	20.22	12.98	12.88	41.27
Năng suất sắn	tạ/ha	20.11	18.147	17.61	17.825	121.84	48.518	50.91	37.81
Năng suất lạc	tạ/ha	6.618	7.21	3.55	25.41	8.45	6.08	11.37	4.73
Năng suất mía	tấn/ ha	63.01	43.06	43.55	34.01	45.13	56.12	49.875	68.63
Diện tích mặt nước (2009)	nghìn ha	124.91	33.32	7.12	54.52	22.00	11.11	54.61	737.62
Sản lượng nuôi trồng thủy sản	tấn	363384.00	45884.00	9491.00	98691.00	52732.00	16122.00	114123.00	1869.00
Sản lượng khai thác thủy sản (2009)	tấn	188688.00	9340.00	1787.00	234571.00	421656.00	3626.00	483356.00	934686.00
Sản lượng cá biển khai thác	tấn	105.91	0.00	0.00	166.70	335.5.0	0.00	354.2.00	606.50
Tổng công suất các tàu đánh bắt hải sản xa bờ	nghìn CV	112.41	0.00	0.00	321.20	614.70	0	846.90	1829.90

Nguồn: Tổng cục thống kê (2008)

3.1 . Chỉ số thiệt hại tổng do thiên tai gây ra của cả nước theo các năm

Chỉ số thiệt hại tổng của cả nước theo các năm được thể hiện dưới biểu đồ sau:

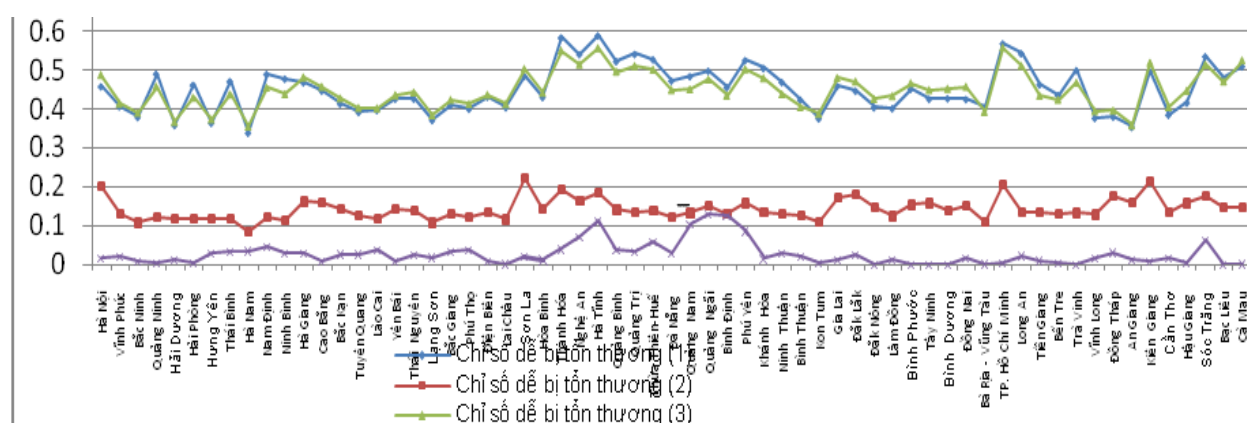


Biểu đồ 1: Chỉ số tổng thiệt hại của cả nước qua các năm

Xu hướng biến động của thiệt hại xét chung cho cả nước không ổn định. Mức độ thiệt hại có xu hướng giảm trong những năm 2001-2006, đặc biệt mức độ thiệt hại của cả nước năm 2006 chỉ bằng khoảng 50% của năm 2001. Nguyên nhân chính thiên về diễn biến tự nhiên của thời tiết, khí hậu tác động lên sản xuất nông nghiệp, thủy hải sản. Trong năm 2007-2008, mức độ thiệt hại tăng lên rõ rệt hưởng lớn đến sự phát triển kinh tế - xã hội, minh chứng bằng hàng loạt các thiên tai như ngập lụt hàng loạt và xói lở năm 2007, đặc biệt là trên lụt lịch sử năm 2008 gây thiệt hại nặng nề cho Hà Nội và các tỉnh lân cận.

3.3. Chỉ số dễ bị tổn thương bởi biến đổi khí hậu

Theo các phương pháp tính chỉ số DBTT chúng tôi tính toán được giá trị của các chỉ số theo ngành nông nghiệp cho 63 tỉnh. Sau đó đem so sánh với chỉ số thiệt hại theo các tỉnh, thể hiện trên biểu đồ 2:



Biểu đồ 2: Các chỉ số dễ bị tổn thương và chỉ số thiệt hại trong nông nghiệp theo tỉnh.

Ghi chú: Chỉ số DBTT (1), (2), (3) là chỉ số được tính theo cách 1, 2 và 3

Qua biểu đồ trên cho thấy Hà Tĩnh, Thanh Hóa, TP.HCM, Kiên Giang có chỉ số DBTT cao nhất điều này cho thấy các tỉnh này có ngành nông nghiệp DBTT bởi BĐKH là lớn nhất. Và Hà Nam, Hải Dương, Lạng sơn là các tỉnh có ngành nông nghiệp ít bị tổn thương nhất từ BĐKH. Các tỉnh bị thiệt hại nhiều nhất do BĐKH là Quảng Ngãi, Hà Tĩnh, Quảng Nam với các chỉ số, thiệt hại rất nhỏ như Bạc Liêu, Tây Ninh, Bình Dương, Trà Vinh. Đó đều là những tỉnh nằm sâu trong nội địa, thuộc vùng đồng bằng.

Nhìn chung, với mỗi cách tính chỉ số DBTT cho một kết quả khác nhau. Các chỉ số DBTT không sát với chỉ số thiệt hại và ít có sự tương đồng về sự dao động đồ thị. Trên biểu đồ, đường đồ thị của các chỉ số DBTT tính theo cách 1 và cách 3 có sự tương đồng với đường chỉ số thiệt hại hơn so với đường đồ thị chỉ số DBTT tính theo cách 2.

1. KẾT LUẬN

Qua số liệu đầu vào và kết quả tính toán chỉ số DBTT của ngành nông nghiệp do BĐKH cho thấy những tỉnh nào có các yếu tố dân số đông, diện tích đất nông nghiệp, diện tích nước mặt lớn, cơ cấu kinh tế ngành nông nghiệp cao, năng suất nuôi trồng thấp và có biên độ nhiệt, lượng mưa lớn thì tỉnh đó sẽ có chỉ số DBTT bởi

BĐKH lớn, có nghĩa là tình độ DBTT bởi BĐKH hơn. Kết hợp với chỉ số thiệt hại và tính toán sự tương quan cho thấy tỉnh Hà Tĩnh, Quảng Ngãi, Thanh Hóa, Phú Yên, Nghệ An là 5 tỉnh đang và sẽ bị tác động lớn nhất bởi BĐKH. Do đó cần có những kế hoạch, chiến lược cụ thể để ứng phó và giảm thiểu các tác động từ BĐKH tới đời sống, kinh tế - xã hội của tỉnh trên nói riêng và cả nước nói chung.

Trong quá trình tính toán cho thấy, với cách tính 1 có thể dùng để tính chỉ số thiệt hại. Còn tính chỉ số DBTT có thể sử dụng cả 3 cách. Trong đó cách sử dụng trọng số không đều nhau với từng yếu tố cho kết quả đáng tin cậy hơn cả.

Tài liệu tham khảo

1. Bộ Tài nguyên và Môi trường (MONRE, 2009). Kịch bản biến đổi khí hậu, nước biển dâng cho Việt Nam. Hà Nội.
2. Trung tâm phòng tránh thiên tai, Bộ nông nghiệp. Số liệu thiệt hại do thiên tai các năm 2000-2008.
3. Ranganathan, Naveen P Singh, M C S Bantilan, R Padmaja, B Rupsha (2009). Computation of Vulnerability Indices, Training Manual of Vulnerability to Climate Change, Adaptation Strategies and Layers of Resilience.
4. Tổng cục thống kê. Trang web thông tin thống kê về nông nghiệp thủy sản, khí hậu.\
5. Patnaik, U and K. Narayanan, 2005. "Vulnerability and Climate Change: An Analysis of the Eastern Coastal Districts of India", Human Security and Climate Change: An International Workshop, Asker.
6. Iyengar, N.S. and P. Sudarshan. 1982. 'A Method of Classifying Regions from
7. Multivariate Data', Economic and Political Weekly, Special Article: 2048-52.
8. IPCC. 2007. Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report, eds., Solomon S, Qin D, Manning M, Chen Z, Marquis M, Averyt K-B, Tignor M, Miller H-L (Cambridge Univ. Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA).

Summary

Application of some methods to calculate the indicator of climate change in Vietnam

Mai Van Trinh¹, Pham Thi Ha², Vu Thi Hang²,

Dang Anh Minh¹, Le Van Khiem¹

This paper is to introduce some methods of calculating some climate change Indices, mainly based on vulnerability Indices. Damage index also calculated from 30 damage items of agriculture to validate the vulnerability Indices. The results is good for assessing the impact of climate change on agriculture and developing adaptation measure associated with developing master plan for each province to minimize the impact of climate change in the future.

Keywords: Vulnerability, damage, index, agriculture
