



Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ
Phần A: Khoa học Tự nhiên, Công nghệ và Môi trường

website: sj.ctu.edu.vn



DOI:10.22144/ctu.jsi.2017.040

ĐÁNH GIÁ TÍNH TỔN THƯƠNG ĐỐI VỚI ĐẤT NÔNG NGHIỆP TRONG ĐIỀU KIỆN BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU CHO CÁC TỈNH VEN BIỂN ĐÔNG ĐỒNG BẰNG SÔNG CỬU LONG

Thái Minh Tín¹, Võ Quang Minh², Trần Đình Vinh² và Trần Hồng Điệp¹

¹Khoa Tài nguyên - Môi trường, Trường Đại học Kiên Giang

²Khoa Môi trường và Tài nguyên thiên nhiên, Trường Đại học Cần Thơ

Thông tin chung:

Ngày nhận bài: 28/07/2017

Ngày nhận bài sửa: 16/10/2017

Ngày duyệt đăng: 26/10/2017

Title:

Assessment of vulnerability to agricultural land under different climate change scenarios in the eastern coastal areas of Mekong Delta

Từ khóa:

Biến đổi khí hậu, mô hình sản xuất nông nghiệp, phân tích đa tiêu chí, tổn thương

Keywords:

Climate change, land use type, multi-criteria evaluation, vulnerability

ABSTRACT

The study aimed to evaluate the factors and agricultural zones suffered by climate change in 8 land use type including triple rice cropping, double rice cropping, intensive shrimp, rice-shrimp rotation, rice-cash crop rotation, fruit orchard, sugar cane, and intensive cash crop. The data was collected via 192 farmer and expert interviews. The data was analyzed and assessed by multi-critical evaluation and geographic information system. The results showed that saline and flood were the most influential factors to triple rice cropping, double rice cropping, intensive shrimp, rice-shrimp rotation, rice-cash crop rotation, fruit orchard, sugar cane, and intensive cash crop. The flooding factor was the most influential factor to the sugar cane and fruit orchard. This study determined 5 vulnerability levels to agricultural production systems including very low, low, medium, high, and very high. The vulnerability areas at medium, high and very high levels tended to increase while the vulnerability areas at very low and low levels showed a decreasing trend in 2016, 2030, and 2050.

TÓM TẮT

Nghiên cứu được thực hiện nhằm xác định các yếu tố và vùng nông nghiệp bị tổn thương do tác động của biến đổi khí hậu trên 8 mô hình sản xuất nông nghiệp gồm: Lúa 3 vụ, lúa 2 vụ, chuyên tôm, lúa-tôm, lúa-màu, cây ăn trái, mía và cây màu. Số liệu của nghiên cứu được thu thập bằng phương pháp phỏng vấn các đối tượng bao gồm nông dân và chuyên gia với 192 phiếu điều tra. Nghiên cứu sử dụng phương pháp đa tiêu chí (MCE) và kỹ thuật GIS để phân tích và đánh giá số liệu. Kết quả cho thấy yếu tố mặn và ngập ảnh hưởng nhiều nhất đến các mô hình: Lúa 3 vụ, lúa 2 vụ, chuyên tôm, lúa-tôm, lúa-màu và cây màu. Yếu tố ngập ảnh hưởng nhiều nhất đến mô hình mía và cây ăn trái. Nghiên cứu đã xác định được 5 mức độ tổn thương đến sản xuất nông nghiệp là rất thấp, thấp, trung bình, cao và rất cao. Vào các năm 2016, 2030 và 2050, diện tích bị tổn thương ở mức độ trung bình, cao và rất cao có chiều hướng ngày càng tăng, trong khi đó diện tích tổn thương ở mức thấp và rất thấp có chiều hướng giảm.

Trích dẫn: Thái Minh Tín, Võ Quang Minh, Trần Đình Vinh và Trần Hồng Điệp, 2017. Đánh giá tính tổn thương đối với đất nông nghiệp trong điều kiện biến đổi khí hậu cho các tỉnh ven biển Đông Đồng bằng sông Cửu Long. Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ. Số chuyên đề: Môi trường và Biến đổi khí hậu (1): 137-145.

1 GIỚI THIỆU

Biến đổi khí hậu (BĐKH) là một trong những thách thức lớn nhất đối với nhân loại, tác động nghiêm trọng đến sản xuất, đời sống và môi trường trên phạm vi toàn thế giới. Nhiệt độ tăng, mực nước biển dâng gây ngập lụt, gây nhiễm mặn nguồn nước, ảnh hưởng đến nông nghiệp, gây rủi ro lớn đối với công nghiệp và các hệ thống kinh tế-xã hội trong tương lai. Vấn đề BĐKH đã, đang và sẽ làm thay đổi toàn diện, sâu sắc quá trình phát triển và an ninh toàn cầu như năng lượng, nước, lương thực, xã hội, việc làm (Phuong Ngọc Thạch, 2011). Trong những năm qua, dưới tác động của BĐKH, tần suất và cường độ thiên tai ngày càng gia tăng, gây ra nhiều tổn thất to lớn về người, tài sản, các cơ sở hạ tầng về kinh tế, văn hóa, xã hội, tác động xấu đến môi trường của nước ta. Tác động của xâm nhập mặn ảnh hưởng đến cơ cấu mùa vụ, hệ thống canh tác, nhất là thay đổi cơ cấu cây trồng vật nuôi trong phát triển nông nghiệp. Chỉ tính trong 10 năm (2000-2010), các loại thiên tai như: bão, lũ, lũ quét, sạt lở đất, úng ngập, hạn hán, xâm nhập mặn và các thiên tai khác đã làm thiệt hại đáng kể về người và tài sản, làm chết và mất tích hơn 9.500 người, thiệt hại về tài sản ước tính chiếm khoảng 1,5% GDP/năm (Thủ tướng Chính phủ, 2011).

Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL) nói chung và các tỉnh ven biển Đông ĐBSCL nói riêng là nơi sản xuất lúa gạo, nuôi trồng và đánh bắt thủy sản lớn của Việt Nam. Đây là một trong ba đồng bằng trên thế giới dễ bị tổn thương do BĐKH. ĐBSCL đóng góp 3 sản phẩm xuất khẩu lớn, đó là gạo, trái cây và thủy sản. Hàng năm, ĐBSCL cung cấp trên

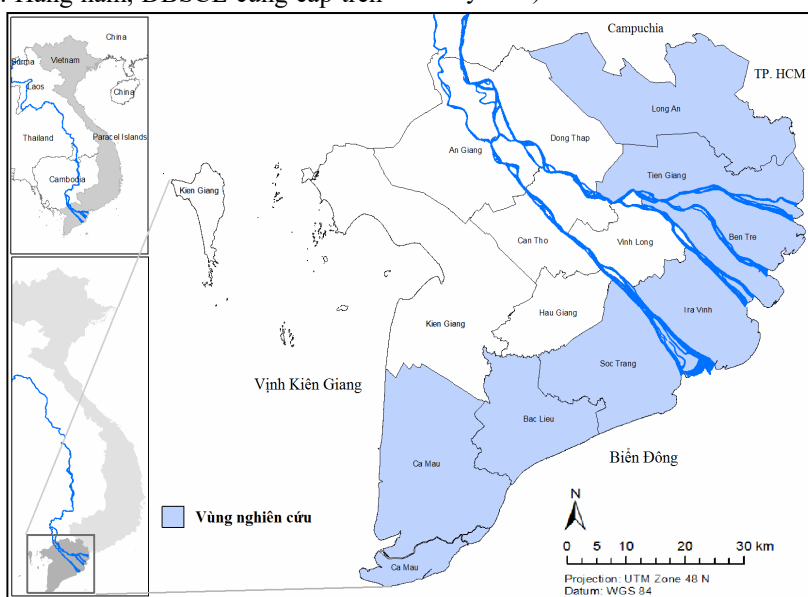
50% sản lượng gạo quốc gia, 90% sản lượng gạo xuất khẩu, 70% lượng trái cây, 40% lượng thủy sản đánh bắt và 74% thủy sản nuôi cả nước (Trần Ngọc, 2017). Các báo cáo nghiên cứu cho thấy vùng ven biển Đông ĐBSCL đang và sẽ chịu những tác động nghiêm trọng do hiện tượng BĐKH-nước biển dâng lên cơ cấu canh tác nông nghiệp, cơ sở hạ tầng và các hoạt động xã hội-sinh kế-văn hóa khác nhau. Nguy cơ này đe dọa sự phát triển bền vững của vùng đồng bằng nếu ngay bây giờ chúng ta không có những đối sách thích ứng hợp lý đối với các tác động này (Lê Anh Tuấn, 2009). Từ đó, đánh giá mức độ tổn thương dưới tác động của BĐKH đến sản xuất nông nghiệp (SXNN) đã được thực hiện. Dựa vào kịch bản BĐKH nước biển dâng và xâm nhập mặn năm 2030 và 2050 do Viện Quy hoạch Thủy lợi miền Nam xây dựng khu vực ven biển ĐBSCL. Đề tài được thực hiện nhằm mục tiêu: (i) Xác định các yếu tố BĐKH gây tổn thương đến SXNN và (ii) vùng đất nông nghiệp bị tổn thương bởi các yếu tố BĐKH của các tỉnh ven biển Đông ĐBSCL. Từ kết quả này là cơ sở quan trọng để các tỉnh trong vùng có những điều chỉnh thích hợp và kịp thời trong sử dụng đất ứng phó với BĐKH.

2 PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1 Phạm vi và đối tượng nghiên cứu

– **Phạm vi:** Đề tài được thực hiện tại 7 tỉnh ven biển Đông ĐBSCL (Long An, Tiền Giang, Bến Tre, Trà Vinh, Sóc Trăng, Bạc Liêu và Cà Mau).

– **Đối tượng:** Các mô hình SXNN chính của vùng ven biển Đông ĐBSCL (lúa 3 vụ, lúa 2 vụ, chuyên tôm, lúa-tôm, lúa-màu, cây ăn trái, mía và cây màu).



Hình 1: Bản đồ vị trí các tỉnh ven biển Đông ĐBSCL

2.2 Phương pháp thu thập dữ liệu, số liệu

– Dữ liệu bản đồ thu thập tại các sở, ban, ngành có liên quan gồm:

+ Các kịch bản BĐKH (từ Dự án CLUES, Viện Quy hoạch Thủy lợi miền Nam);

+ Bản đồ hiện trạng sử dụng đất (HTSDĐ) và bản đồ hành chính các tỉnh ven biển Đông ĐBSCL năm 2016 (từ Bộ môn Tài nguyên Đất đai, Đại học Cần Thơ).

– Số liệu: Các số liệu, đề tài nghiên cứu, bài báo khoa học đã được công bố với nội dung về BĐKH; số liệu thống kê, kiểm kê đất đai của các tỉnh ven biển Đông ĐBSCL (từ Sở Tài nguyên-Môi trường các tỉnh ven biển Đông ĐBSCL).

2.3 Phương pháp GIS

– Sử dụng Mapinfo chuẩn hóa các bản đồ về lưới chiếu UTM, hệ tọa độ WGS 84, 48 North, số hoá, biên tập các bản đồ kịch bản. Bản đồ mặn được sử dụng từ các kịch bản mặn được tính từ tháng 1 đến tháng 6 và bản đồ ngập được sử dụng từ các kịch bản trong khoảng thời gian từ tháng 7 đến tháng 12. Theo mức độ chống chịu của cây lúa về mặn và ngập của Viện lúa gạo quốc tế (IRRI, 1997) có thể phân cấp ngập và mặn thành 3 cấp như sau: ngập cao (ngập $\geq 1,5$ m), ngập trung bình

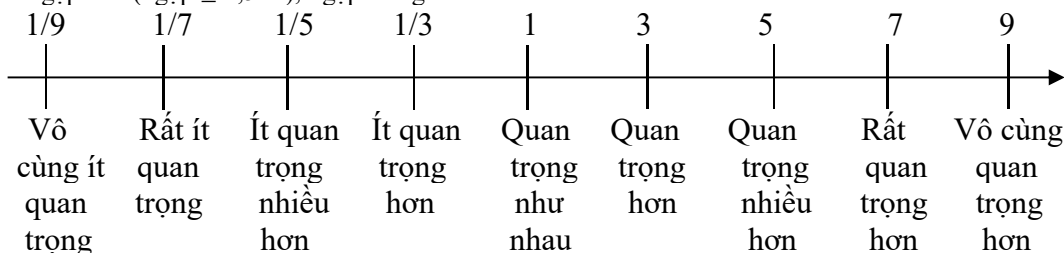
(ngập từ 0,6 đến $< 1,5$ m), và ngập thấp (ngập $< 0,6$ m); độ mặn cao (độ mặn $> 8\%$), độ mặn trung bình (độ mặn từ 4 đến 8%) và độ mặn thấp (độ mặn $< 4\%$).

– Sử dụng Mapinfo chồng xếp lần lượt các bản đồ kịch bản BĐKH lên bản đồ HTSDĐ. Thành lập bản đồ đất nông nghiệp bị tổn thương theo các mức độ khác nhau.

2.4 Phương pháp phân tích đa tiêu chí (MCE)

Bước 1: Xác định chỉ tiêu: Ngập, mặn, lượng mưa và khô hạn. Các tiêu chí đưa ra dựa trên đặc điểm khí hậu của vùng ven biển Đông ĐBSCL, tham khảo các tài liệu hướng dẫn đánh giá tác động của BĐKH của Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Môi trường năm 2010.

Bước 2: Xác định trọng số: Trọng số của chỉ tiêu được tính thông qua kỹ thuật AHP (Analytical Hierarchy Process) (Saaty, T L., 1980), dựa vào kinh nghiệm, hiểu biết của chuyên gia. Gán trị số so sánh về mức độ quan trọng của các chỉ tiêu. Tham khảo ý kiến chuyên gia tiến hành xếp thứ tự ưu tiên các chỉ tiêu theo thang điểm so sánh mức độ ưu tiên của Saaty, 1980 (Hình 2).



Hình 2: Thang điểm so sánh mức độ ưu tiên

Lập bảng ma trận so sánh X_1 của cột bên trái với X_1, X_2, X_3 và X_n của hàng trên cùng.

Bảng 1: Ma trận so sánh cặp

Yếu tố	X_1	X_2	X_3	X_n
X_1	1	a_{12}	a_{13}	a_{1n}
X_2	a_{21}	1	a_{23}	a_{2n}
X_3	a_{31}	a_{32}	1	a_{3n}
X_n	a_{n1}	a_{n2}	a_{n3}	1
Tổng	A_1	A_2	A_3	A_n

Với $A_j = a_{1j} + a_{2j} + \dots + a_{nj}$; $J = 1, 2, \dots, n$

của mỗi ô trong một cột chia cho giá trị tổng của cột đó (Bảng 2).

Chuẩn hóa ma trận: Chuẩn hóa ma trận mức độ quan trọng của các chỉ tiêu bằng cách lấy giá trị

Bảng 2: Chuẩn hoá ma trận so sánh cặp

Chỉ tiêu	X_1	X_2	X_3	X_n	Trọng số (W)
X_1	$1/A_1$	a_{12}/A_2	a_{13}/A_3	a_{1n}/A_n	W_1
X_2	a_{21}/A_1	$1/A_2$	a_{23}/A_3	a_{2n}/A_n	W_2
X_3	a_{31}/A_1	a_{32}/A_2	$1/A_3$	a_{3n}/A_n	W_3
X_n	a_{n1}/A_1	a_{n2}/A_2	a_{n3}/A_3	$1/A_n$	W_n
Tổng	1	1	1	1	1

* Tính trọng số trung bình (W_i): Trọng số trung bình được tính bằng cách lấy tổng trọng số của yếu tố X_i so với X_j sau khi được chuẩn hóa chia cho n .

* Tính tỷ số nhất quán CR (Consistency ratio):

$$CR = \frac{CI}{RI}$$

Trong đó: + CI (Consistency index) là chỉ số nhất quán;

+ RI (Random index) là chỉ số ngẫu nhiên xác định từ bảng.

Bảng 3: Chỉ số ngẫu nhiên (RI)

n	3	4	5	6	7	8	9
RI	0,58	0,9	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45

(Saaty, 1980)

2.5 Phương pháp tính chỉ số tổn thương

Bước 1: Chuẩn hoá: Chồng xếp các bản đồ kịch bản BĐKH với bản đồ HTSDĐ năm 2016, gán mỗi dòng thuộc tính một chỉ số (code) theo thứ tự tăng dần, tiến hành xuất dữ liệu kết quả chồng xếp sang Excel để xử lý, tính toán. Kết quả dữ liệu chồng xếp gồm các thuộc tính: Loại hình sử dụng đất và các mức độ của các yếu tố BĐKH.

Tất cả các số liệu đã được mã hoá của các chỉ tiêu phải được chuẩn hóa trước khi tính chỉ số tổn thương. Tất cả những chỉ tiêu sẽ được chuẩn hóa theo công thức (Balica và Wright, 2010):

$$\text{Trong đó: } X_{\text{chuẩn hóa}} = \frac{x_i}{x_{\text{lớn nhất}}}$$

– x_i là giá trị đã được mã hoá của yếu tố i ($0 < x_i < 1$)

– $x_{\text{lớn nhất}}$ là giá trị lớn nhất của yếu tố i trong các mức độ khác nhau

Bước 2: Tính chỉ số tổn thương

$$VI_i = \sum_{j=1}^n w_{ij} X_{ij}$$

Trong đó:

– VI_i : Chỉ số tổn thương mô hình thứ i ; $0 \leq VI_i \leq 1$

* Tính CI: $CI = \frac{\lambda_{\text{max}} - n}{n - 1}$

$$\lambda_{\text{max}} = \frac{1}{n} * \left(\frac{\sum_{n=1}^n w_{1n}}{w_{11}} + \frac{\sum_{n=1}^n w_{2n}}{w_{22}} + \dots + \frac{\sum_{n=1}^n w_{nn}}{w_{nn}} \right)$$

λ_{max} giá trị riêng của ma trận so sánh; n : số tiêu chuẩn hay nhân tố.

* RI tra Bảng 3 được RI:

Nếu $CR < 0,1$ nghĩa là sự đánh giá của người ra quyết định tương đối nhất quán, ngược lại ta phải tiến hành đánh giá lại ở cấp tương ứng.

– W_{ij} : trọng số yếu tố thứ j đối với mô hình i

– X_{ij} : Chỉ số đã được chuẩn hoá của yếu tố thứ j đối với mô hình thứ i

– $n = 1, 2, 3, \dots$ (n là số lượng yếu tố)

Bước 3: Phân loại mức độ tổn thương

Chỉ số tổn thương được chia thành 5 mức độ (Bảng 4) (Võ Quốc Thành, 2013).

Bảng 4: Phân loại tổn thương

Số thứ tự	Chỉ số tổn thương (VI)	Mức độ
1	$\leq 0,2$	Rất thấp
2	$0,2 < VI \leq 0,4$	Thấp
3	$0,4 < VI \leq 0,6$	Trung bình
4	$0,6 < VI \leq 0,8$	Cao
5	$0,8 < VI \leq 1,0$	Rất cao

Bước 4: Thành lập bản đồ tổn thương: Cập nhật mức độ tổn thương theo từng mã code ở dữ liệu thuộc tính bằng phần mềm Mapinfo. Biên tập và thành lập bản đồ tổn thương.

3 KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1 Xác định mức độ quan trọng của các yếu tố cho từng mô hình sản xuất

Tổng hợp kết quả điều tra làm cơ sở đánh giá, lập bảng ma trận so sánh cặp, xác định trọng số của các yếu tố. Xác định mức độ quan trọng của các yếu tố đến từng mô hình như sau:

Bảng 5: Mức độ quan trọng của các yếu tố

Lúa 3 vụ (CR=0,02)	Yếu tố Trọng số	Mưa nhiều 0,05	Khô hạn 0,08	TG Ngập 0,11	Ngập 0,17	TG mặn 0,24	Nhiễm mặn 0,35
Lúa 2 vụ (CR=0,03)	Yếu tố Trọng số	Khô hạn 0,06	Mưa nhiều 0,08	TG Ngập 0,11	Ngập 0,16	TG mặn 0,24	Nhiễm mặn 0,35
Lúa tôm (CR=0,05)	Yếu tố Trọng số	TG ngập 0,04	Ngập 0,06	Khô hạn 0,09	Mưa nhiều 0,17	Nhiễm mặn 0,26	TG mặn 0,38
Chuyên tôm (CR=0,04)	Yếu tố Trọng số	TG ngập 0,04	Ngập 0,05	Khô hạn 0,09	Mưa nhiều 0,18	Nhiễm mặn 0,28	TG mặn 0,36
Màu (CR=0,03)	Yếu tố Trọng số	Khô hạn 0,05	Mưa nhiều 0,07	TG ngập 0,12	Ngập 0,16	TG mặn 0,23	Nhiễm mặn 0,37
Lúa màu (CR=0,03)	Yếu tố Trọng số	Khô hạn 0,05	Mưa nhiều 0,07	Ngập 0,16	TG ngập 0,12	TG mặn 0,23	Nhiễm mặn 0,37
Mía (CR=0,02)	Yếu tố Trọng số	Mưa nhiều 0,04	Nhiễm mặn 0,07	TG mặn 0,09	Khô hạn 0,15	TG ngập 0,25	Ngập 0,40
Cây lâu năm (CR=0,02)	Yếu tố Trọng số	Hạn 0,05	Nhiễm mặn 0,08	TG mặn 0,12	Mưa nhiều 0,17	TG ngập 0,24	Ngập 0,34

Số liệu so sánh cấp 8 mô hình có sự nhất quán (CR<0,1 thỏa điều kiện), kết quả đánh giá các yếu tố BĐKH đáng tin cậy

Lúa 3 vụ, 2 vụ: Yếu tố mặn ảnh hưởng lớn nhất đến mô hình lúa 3 vụ, cây lúa mặn cảm với yếu tố mặn, phải sử dụng nước ngọt thường xuyên liên tục trong suốt quá trình sinh trưởng và phát triển. Yếu tố ngập có trọng số thấp hơn trọng số của yếu tố nhiễm mặn nhưng cũng ảnh hưởng rất lớn đến cây lúa. Tùy theo giai đoạn sinh trưởng mà có độ sâu ngập thích hợp tương ứng. Yếu tố mưa và khô hạn thường không diễn ra đồng thời, bên cạnh đó người dân cũng có những biện pháp thích ứng với tác động xấu của 2 yếu tố này.

Lúa tôm và chuyên tôm: Hầu hết các giống tôm trong vùng thích nghi với môi trường nước mặn-lợ, lúa thích nghi với nước ngọt (Trịnh Thị Long, 2015) do đó, yếu tố thời gian mặn và độ mặn ảnh hưởng lớn nhất đến mô hình lúa tôm. Cụ thể, 2 yếu tố này ảnh hưởng đến thời gian luân canh giữa tôm và lúa và ảnh hưởng trực tiếp với sinh trưởng và phát triển của tôm. Cũng như mô hình lúa 3 vụ và 2 vụ, yếu tố mặn ảnh hưởng rất lớn đến sự sinh trưởng và phát triển của cây lúa. Theo Le Anh Tuan *et al.* (2009), mặn trong nước lên đến 4‰ kéo dài liên tục trong một tuần thì có thể gây ra chết hầu hết các giống lúa mặn cảm với mặn, riêng một số giống lúa chịu mặn thì có thể phục hồi nhưng năng suất có thể giảm từ 20% đến 50% tùy giai đoạn sinh trưởng. Khi nồng độ muối vượt quá 6‰ và kéo dài trên một tuần thì hầu hết các ruộng lúa sẽ bị thiệt hại hoàn toàn. Yếu tố mưa và khô hạn ảnh hưởng ở mức độ trung bình, do mưa nhiều và khô hạn sẽ làm độ mặn của ao nuôi thay đổi đột ngột, dẫn đến hiện tượng sốc ở tôm, ngoài ra làm nước đục, tôm biếng ăn.

Chuyên màu và lúa màu: Các yếu tố mặn, ngập và mưa nhiều là những yếu tố ảnh hưởng

nhất đến màu. Các loại rau màu thường bị chết ở độ mặn lớn hơn 4‰. Theo Hoàng Minh Tân và *ctv.* (2006), các thực vật khác nhau có khả năng chống chịu rất khác nhau với độ mặn của môi trường. Cây rau màu cũng là cây sống ở môi trường cao thoáng, không bị ngập, nếu bị ngập và mưa nhiều cây dễ bị úng và chết.

Mía: Ngập và khô hạn là những yếu tố ảnh hưởng nhiều nhất đến cây mía. Cũng như các loại cây trồng khác, mía cũng bị ảnh hưởng mặn. Theo Nguyễn Huy Ước (2000), mía là cây trồng cạn, nhưng mía cũng rất cần nước, trọng lượng của mía trên 70% khối lượng là nước. Tuy vậy, mía cũng rất nhạy cảm với những vùng ngập úng, khả năng thoát nước kém. Nếu ngập quá 48 giờ một số long hút bị chết dần, mía càng nhỏ khả năng chịu ngập càng kém. Do đó, khi thiết kế ruộng trồng mía bao giờ cũng phải có hệ thống mương rãnh và tiêu đi cùng nhau để đảm bảo tưới hoặc tiêu nước khi cần thiết.

Cây lâu năm: Ngập là yếu tố ảnh hưởng nhiều nhất và khô hạn ảnh hưởng ít nhất đến cây lâu năm. Yếu tố mưa nhiều, mặn có trọng số thấp hơn trọng số của yếu tố ngập, nhưng vẫn là những yếu tố có trọng số lớn, các yếu tố này đều ảnh hưởng đến sinh trưởng và phát triển của cây ăn trái.

3.2 Xác định các vùng đất nông nghiệp bị tổn thương do tác động của BĐKH

3.2.1 Xác định vùng đất nông nghiệp tổn thương do tác động của BĐKH năm 2016

Diện tích đất nông nghiệp bị tổn thương năm 2016 của 7 tỉnh ven biển Đông ĐBSCL được thống kê ở Bảng 6:

Bảng 6: Diện tích đất nông nghiệp bị tổn thương năm 2016

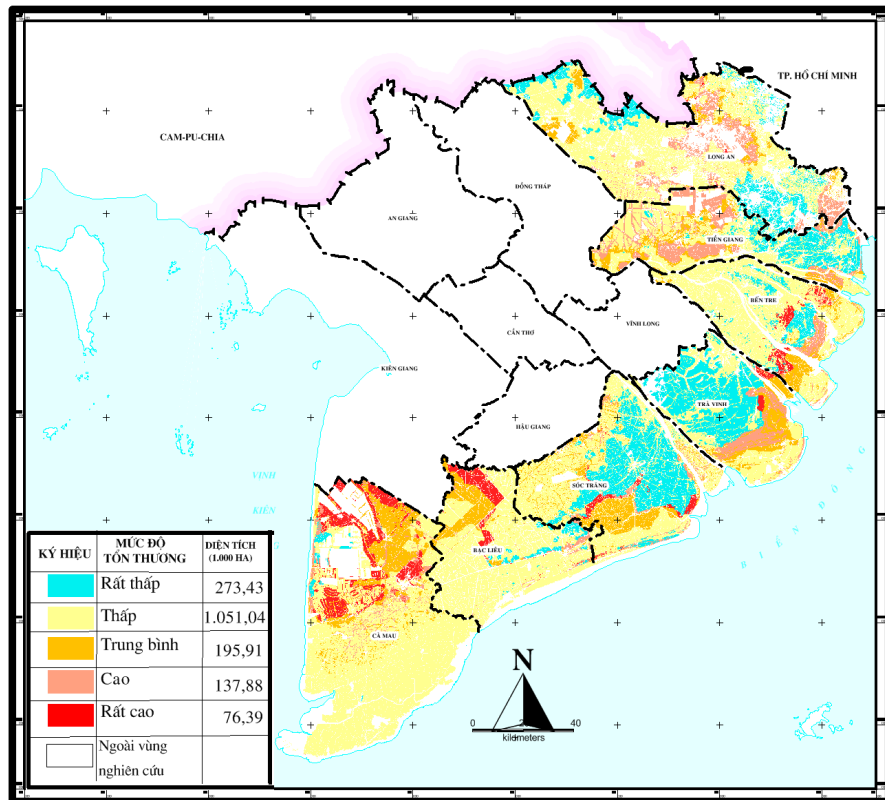
(Đơn vị: 1.000 ha)

Tỉnh	Mức độ tổn thương				
	Rất thấp	Thấp	Trung bình	Cao	Rất cao
Long An	48,05	194,11	18,82	33,15	0,61
Tiền Giang	33,31	87,13	24,80	45,62	0,01
Bến Tre	16,17	129,26	14,88	9,02	8,43
Trà Vinh	76,91	72,69	22,44	19,68	3,07
Sóc Trăng	87,00	131,49	38,27	7,96	7,48
Bạc Liêu	7,80	155,01	24,46	5,02	13,94
Cà Mau	4,19	281,35	52,24	17,43	42,86
Tổng cộng	273,43	1051,04	195,91	137,88	76,39
Tỷ lệ (%)	15,76	60,59	11,29	7,95	4,40

Phân vùng đất nông nghiệp tổn thương năm 2016 vùng ven biển Đông ĐBSCL được thể hiện ở Hình 3.

Diện tích đất nông nghiệp tổn thương ở mức rất cao (76,4 nghìn ha) thấp nhất trong 5 mức tổn thương và phân bố hầu hết ở 7 tỉnh, tập trung chủ yếu ở 3 tỉnh: Bến Tre, Bạc Liêu và Cà Mau. Ở mức tổn thương cao có diện tích là 137,88 nghìn ha, phân bố chủ yếu ở 2 tỉnh Tiền Giang và Long An (chiếm 33,1% và 24% trong tổng diện tích đất nông nghiệp tổn thương ở mức độ cao). Diện tích đất nông nghiệp tổn thương ở mức trung bình (195,91 nghìn ha, chiếm 11,29%) phân bố chủ yếu

ở tỉnh Cà Mau (52,24 nghìn ha) và Sóc Trăng (38,27 nghìn ha). Diện tích đất nông nghiệp tổn thương ở mức độ thấp (1.051,0 nghìn ha) chiếm diện tích lớn nhất, phân bố ở tỉnh Cà Mau, Long An và Bạc Liêu. Diện tích đất nông nghiệp tổn thương ở mức rất thấp (273,43 nghìn ha) được phân bố chủ yếu ở cả 2 tỉnh Sóc Trăng và Trà Vinh. Diện tích đất nông nghiệp tổn thương mức độ thấp và rất thấp chiếm 76,35%, mức độ cao và rất cao chiếm 12,35%. Qua đó cho thấy vùng ven biển Đông ĐBSCL diện tích đất nông nghiệp tổn thương mức độ cao và rất cao có diện tích nhỏ, chủ yếu xảy ra trên các mô hình trồng lúa và cây lâu năm.



Hình 3: Bản đồ đất nông nghiệp tổn thương của vùng ven biển Đông ĐBSCL năm 2016

3.2.2 Xác định vùng đất nông nghiệp tổn thương do tác động của BĐKH ở kịch bản năm 2030

Diện tích đất nông nghiệp tổn thương ở kịch bản BĐKH năm 2030 của 7 tỉnh ven biển Đông

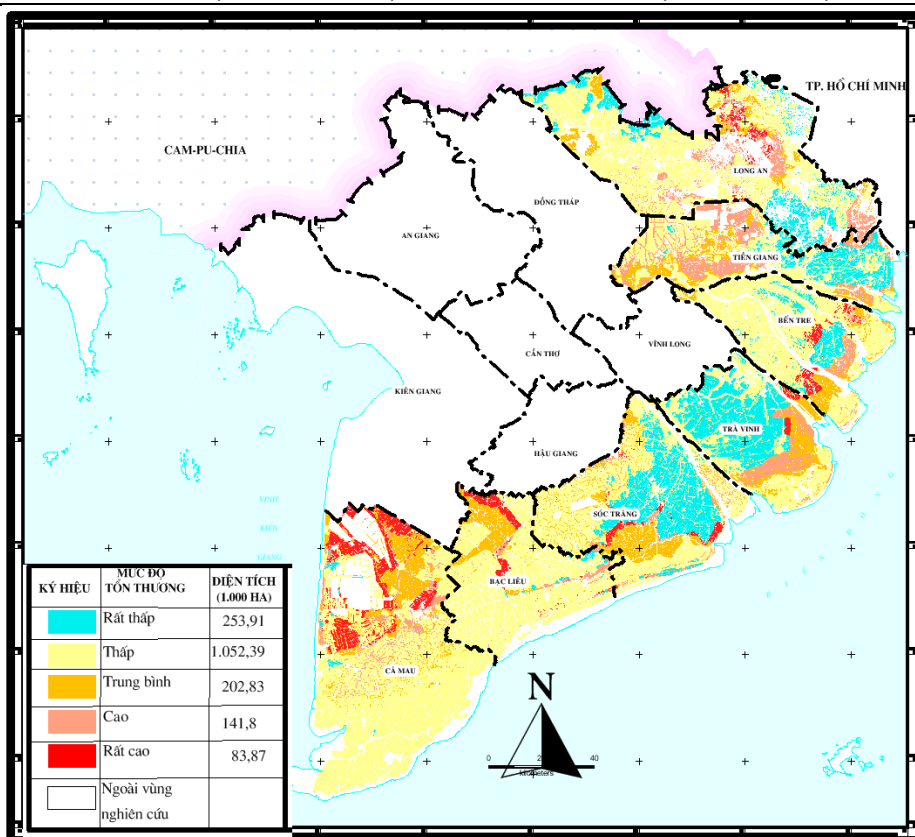
ĐBSCL được thống kê ở Bảng 7.

Phân vùng đất nông nghiệp tổn thương ở kịch bản BĐKH năm 2030 vùng ven biển Đông ĐBSCL được thể hiện ở Hình 4.

Bảng 7: Diện tích đất nông nghiệp bị tổn thương ở kịch bản BĐKH năm 2030

(Đơn vị: 1.000 ha)

Tỉnh	Mức độ tổn thương				
	Rất thấp	Thấp	Trung bình	Cao	Rất cao
Long An	44,61	191,93	21,90	27,54	8,57
Tiền Giang	32,69	81,59	26,27	50,78	0,01
Bến Tre	17,77	127,46	15,13	9,02	8,37
Trà Vinh	76,08	73,43	21,86	20,52	2,90
Sóc Trăng	77,24	137,48	41,40	8,80	7,29
Bạc Liêu	2,84	161,02	25,12	6,21	10,89
Cà Mau	2,67	279,47	51,15	18,93	45,85
Tổng cộng	253,91	1052,39	202,83	141,80	83,87
Tỷ lệ (%)	14,64	60,66	11,69	8,17	4,83



Hình 4: Bản đồ đất nông nghiệp tổn thương của vùng ven biển Đông ĐBSCL theo kịch bản BĐKH năm 2030

Diện tích đất nông nghiệp tổn thương ở mức rất cao (83,87 nghìn ha) thấp nhất trong 5 mức tổn thương và phân bố hầu hết ở các tỉnh, tập trung chủ yếu ở 3 tỉnh: Bến Tre, Bạc Liêu và Cà Mau. Ở mức tổn thương cao có diện tích là 141,8 nghìn ha, phân bố chủ yếu ở 2 tỉnh Tiền Giang và Long An. Diện tích đất nông nghiệp tổn thương ở mức trung bình (202,83 nghìn ha, chiếm 11,69%) phân bố chủ yếu

ở tỉnh Cà Mau (51,15 nghìn ha) và Sóc Trăng (41,4 nghìn ha). Diện tích đất nông nghiệp tổn thương ở mức độ thấp (1.052,4 nghìn ha) chiếm diện tích lớn nhất, phân bố phần lớn ở Cà Mau, Long An và Bạc Liêu. Diện tích đất nông nghiệp tổn thương ở mức rất thấp (253,92 nghìn ha) được phân bố chủ yếu ở cả 2 tỉnh Sóc Trăng và Trà Vinh. Diện tích đất nông nghiệp tổn thương mức độ thấp và rất thấp

chiếm 75,3%, mức độ cao và rất cao chiếm 13%, qua đó cho thấy vùng ven biển Đông ĐBSCL ít bị ảnh hưởng của BĐKH. Theo kịch bản BĐKH năm 2030 so với năm 2016 thì diện tích ở mức độ thấp và rất thấp có xu hướng giảm và mức độ cao và rất cao có xu hướng tăng cho thấy theo kịch bản BĐKH năm 2030 tăng diện tích tổn thương so với năm 2016. Phần lớn diện tích bị tổn thương mức độ cao xảy ra trên các mô hình trồng lúa và cây lâu năm.

3.2.3 Xác định vùng đất nông nghiệp tổn thương do tác động của BĐKH ở kịch bản năm 2050

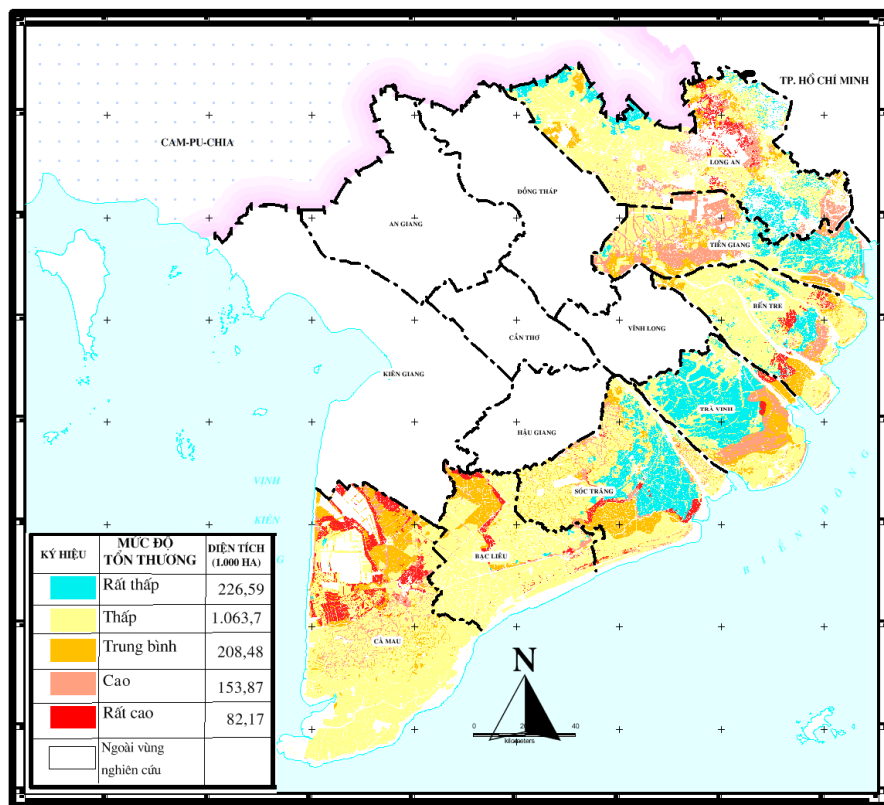
Diện tích đất nông nghiệp bị tổn thương ở kịch bản BĐKH năm 2030 của 7 tỉnh ven biển Đông ĐBSCL được thống kê ở Bảng 8.

Phân vùng đất nông nghiệp tổn thương ở kịch bản BĐKH năm 2050 vùng ven biển Đông ĐBSCL được thể hiện ở Hình 5.

Bảng 8: Diện tích đất nông nghiệp bị tổn thương ở kịch bản BĐKH năm 2050

(Đơn vị :1.000 ha)

Tỉnh	Mức độ tổn thương				
	Rất thấp	Thấp	Trung bình	Cao	Rất cao
Long An	40,10	189,71	24,89	27,17	12,65
Tiền Giang	32,61	79,64	23,45	55,63	0,01
Bến Tre	14,58	127,87	17,76	9,35	8,20
Trà Vinh	74,95	73,95	21,53	21,69	2,67
Sóc Trăng	62,69	148,27	42,06	11,57	7,63
Bạc Liêu	0,87	166,55	25,08	5,79	7,79
Cà Mau	0,79	277,70	53,70	22,67	43,21
Tổng cộng	226,59	1.063,70	208,48	153,87	82,17
Tỷ lệ (%)	13,06	61,31	12,02	8,87	4,74



Hình 5: Bản đồ đất nông nghiệp tổn thương của vùng ven biển Đông ĐBSCL theo kịch bản BĐKH năm 2050

Diện tích đất nông nghiệp tổn thương ở mức rất cao (82,17 nghìn ha) thấp nhất trong 5 mức tổn thương và phân bố hầu hết ở các tỉnh, tập trung chủ

yếu ở 3 tỉnh: Bến Tre, Bạc Liêu và Cà Mau. Ở mức tổn thương cao có diện tích là 153,87 nghìn ha, phân bố chủ yếu ở 2 tỉnh Tiền Giang và Long An.

Diện tích đất nông nghiệp tổn thương ở mức trung bình (208,48 nghìn ha, chiếm 12,02%) phân bố chủ yếu ở tỉnh Cà Mau (57,7 nghìn ha) và Sóc Trăng (42,06 nghìn ha). Diện tích đất nông nghiệp tổn thương ở mức độ thấp (1.063 nghìn ha) chiếm diện tích lớn nhất, phân bố phần lớn ở Cà Mau, Long An và Bạc Liêu. Diện tích đất nông nghiệp tổn thương ở mức rất thấp (226,59 nghìn ha) được phân bố chủ yếu ở cả 2 tỉnh Sóc Trăng và Trà Vinh. Diện tích đất nông nghiệp tổn thương mức độ thấp và rất thấp chiếm 74,37%, mức độ cao và rất cao chiếm 13.61%, qua đó cho thấy vùng ven biển Đông ĐBSCL ít bị ảnh hưởng của BĐKH. Theo kịch bản BĐKH năm 2050 so với năm 2016 thì diện tích ở mức độ thấp và rất thấp có xu hướng giảm và mức độ cao và rất cao có xu hướng tăng, cho thấy theo kịch bản BĐKH năm 2050 tăng diện tích tổn thương so với năm 2016. Phần lớn diện tích bị tổn thương mức độ cao xảy ra trên các mô hình trồng lúa và cây lâu năm.

4 KẾT LUẬN

Nghiên cứu xác định được 6 yếu tố BĐKH ảnh hưởng và thường xuyên gây tổn thương đến các mô hình SXNN gồm: ngập, thời gian ngập, nhiễm mặn, thời gian mặn, mưa và hạn. Trong đó: Các mô hình sản xuất lúa, màu và lúa-màu có các yếu tố ảnh hưởng nhiều nhất là ngập, mặn và mưa. Mô hình lúa tôm và chuyên tôm thì các yếu tố mặn và mưa là những yếu tố ảnh hưởng nhiều nhất. Mô hình cây ăn trái thì các yếu tố ảnh hưởng nhiều nhất là ngập và khô hạn. Mô hình mía thì các ảnh hưởng nhiều nhất là ngập và mưa.

Nghiên cứu xác định được 5 mức độ tổn thương đến đất SXNN là rất thấp, thấp, trung bình, cao và rất cao. Qua các năm 2016, kịch bản BĐKH năm 2030 và năm 2050, diện tích tổn thương ở mức trung bình, cao và rất cao có chiều hướng ngày càng tăng, trong khi đó tổn thương ở mức thấp và rất thấp có chiều hướng giảm. Diện tích tổn thương ở mức thấp chiếm diện tích lớn nhất với tỷ lệ khoảng 60% tổng diện tích đất nông nghiệp tất cả các mức tổn thương của vùng, tổn thương có diện tích nhỏ nhất là tổn thương ở mức rất cao, chiếm tỷ lệ khoảng 5% tổng các mức tổn thương của vùng. Tất cả các mức độ tổn thương đều có phân bố ở tất cả 7 tỉnh, trong đó tổn thương ở mức rất thấp phân bố nhiều nhất ở 2 tỉnh: Trà Vinh và Sóc Trăng, tổn thương ở mức cao và rất cao phân bố nhiều nhất ở 3 tỉnh: Cà Mau, Long An và Tiền Giang. Kết quả nghiên cứu cần được các nhà quản lý tham khảo để có những điều chỉnh thích hợp và kịp thời trong việc định hướng khai thác và sử dụng đất sao cho hiệu quả, ứng phó kịp thời với BĐKH. Tăng cường các biện pháp thích ứng với BĐKH để hạn chế thiệt hại, nguy cơ tiềm ẩn do BĐKH có thể gây ra

cho SXNN trong tương lai. Nghiên cứu cần được mở rộng, nghiên cứu bổ sung thêm các chỉ tiêu về kinh tế và xã hội qua phương pháp phân tích đa tiêu chí (MCE). Cần xây dựng kịch bản BĐKH với các yếu tố như ngập do triều cường, nhiệt độ, mặn và ngập có thời gian 12 tháng để kết quả nghiên cứu được chính xác hơn.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Balica S. F. and N. G. Wright N.G, 2010. Reducing the complexity of Flood Vulnerability Index. Environmental Hazard 9.
- Bộ Tài nguyên và Môi trường, 2016. Kịch bản BĐKH, nước biển dâng cho Việt Nam.
- Hoàng Minh Tấn và ctv, 2006. Giáo trình sinh lý thực vật. Đại học Nông nghiệp Hà Nội.
- Nguyễn Huy Ước, 2000. Cây mía và kỹ thuật trồng. NXB Nông nghiệp thành phố HCM.
- Le Anh Tuan and Suppakorn Chinvanno, 2009. Climate change in the Mekong River Delta and key concerns on future climate threats, Paper submitted to DRAGON Asia Summit, Seam Riep, Cambodia.
- Lê Anh Tuấn, 2009. Tác động của BĐKH lên hệ sinh thái và phát triển nông thôn vùng ĐBSCL. Viện Nghiên cứu BĐKH. Trường Đại học Cần Thơ.
- Phương Ngọc Thạch, 2011. Phát triển kinh tế xã hội ĐBSCL một cách bền vững, ngày truy cập 01/7/2017. Địa chỉ <http://www.tapchicongsan.org.vn/Home/nong-nghiepnongthon/2011/12800/Phat-trien-kinh-te-xa-hoi-dong-bang-song-Cuu-Long.aspx>.
- Saaty, 1980. The Analytic Hierarchy Process, McGraw Hill International.
- Thủ tướng Chính phủ, 2011. Quyết định số 2139/QĐ-TTg, ngày 05/12/2011 về việc “Chiến lược Quốc gia về BĐKH”, truy cập ngày 10/12/2016. Địa chỉ <https://thuvienphapluat.vn/van-ban/Tai-nguyen-Moi-truong/Quyết-dinh-2139-QĐ-TTg-phe-duyet-Chien-luoc-quoc-gia-bien-doi-khi-hau-132631.aspx>.
- Trần Ngọc, 2017. Gỡ “nút thắt” hạ tầng để kinh tế ĐBSCL cất cánh, ngày truy cập 01/7/2017. Địa chỉ <http://vov.vn/Print.aspx?id=634541>.
- Trịnh Thị Long và ctv, 2015. Nuôi tôm ở đồng bằng sông Cửu Long-Những tồn tại và thách thức ảnh hưởng đến phát triển bền vững nghề nuôi tôm. Tạp chí KH&CN Thủy lợi. Viện Khoa học Thủy Lợi Việt Nam.
- Viện Khoa học khí tượng thủy văn và môi trường, 2010. Biến đổi khí hậu và tác động ở Việt Nam, Hà Nội.
- Viện Nghiên Cứu Lúa Quốc Tế, 1997. Hệ thống tiêu chuẩn đánh giá cây lúa.
- Võ Quốc Thành, 2013. Ứng dụng mô hình thủy lực một chiều tính toán dòng chảy lũ ở hệ thống sông Đồng bằng sông Cửu Long, Luận văn Thạc sĩ quản lý môi trường, Trường Đại học Cần Thơ.