

ĐÁNH GIÁ TÁC ĐỘNG CỦA BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU LÊN HIỆN TRẠNG CANH TÁC LÚA VÙNG VEN BIỂN ĐỒNG BẰNG SÔNG CỬU LONG THEO KỊCH BẢN BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU

Nguyễn Thị Hồng Điệp¹, Võ Quang Minh¹, Phan Kiều Diễm¹ và Nguyễn Văn Tao¹

¹ Khoa Môi trường & Tài nguyên Thiên nhiên, Trường Đại học Cần Thơ

Thông tin chung:

Ngày nhận: 08/08/2015

Ngày chấp nhận: 17/09/2015

Title:

Climate change impact assessments for rice cultivation in the coastal area of Mekong Delta based on climate change scenarios

Từ khóa:

Biến đổi khí hậu, GIS, tổn thương, canh tác lúa

Keywords:

Climate Change, GIS, Vulnerability, rice cultivation

ABSTRACT

The Mekong Delta, in general and the coastal provinces, in particular, will be strongly affected by climate change and these negative impacts will greatly affect livelihood of local residents and food security of the area and the country. The spatial distribution of flood inundation and salinity intrusion (simulated by the Institute of Water Resources Planning) for the whole Mekong Delta of Vietnam was developed based on the based-year of 2004 and sea level rise scenarios in 2030 and 2050. This study used GIS approaches to identify hot-spot areas of different rice crops according to different salinity and flooding scenarios. The results showed that the vulnerable areas influenced by both flooding and salinity intrusion were of Soc Trang, Ca Mau and Bac Lieu provinces, parts of Ben Tre, Tien Giang and Tra Vinh provinces with total areas 12,257 ha in 2050. Rice cultivation will be strongly affected with the greatest area accounted for the triple-rice crop while mono-rice crop and integrated system of rice and upland crop are of the least affected by both flooding and salinity intrusion factors according to climate change scenarios.

TÓM TẮT

Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL) nói chung và các tỉnh ven biển nói riêng là vùng đất thấp ven biển của Việt Nam và được xem là nơi chịu ảnh hưởng sớm và lớn nhất từ biến đổi khí hậu, những tác động này sẽ làm ảnh hưởng rất lớn đến đời sống, kinh tế và an ninh lương thực của người dân và toàn xã hội. Trên cơ sở các kịch bản ngập và xâm nhập mặn được xây dựng cho toàn ĐBSCL do Viện quy hoạch Thủy Lợi xây dựng trong điều kiện năm cơ sở 2004 và kịch bản nước biển dâng đến năm 2030 và 2050. Nghiên cứu này đã sử dụng công nghệ GIS nhằm xác định các loại hiện trạng canh tác lúa có nguy cơ dễ bị tổn thương theo kịch bản mặn và ngập theo từng giai đoạn khác nhau. Kết quả cho thấy vùng có nguy cơ dễ tổn thương do tác động của cả 2 yếu tố ngập và mặn tập trung nhiều nhất ở Sóc Trăng, Cà Mau và Bạc Liêu, một phần nhỏ diện tích ở Bến Tre, Tiền Giang và Trà Vinh với tổng diện tích là 12.257 ha (2050). Các mô hình trồng lúa cũng bị ảnh hưởng với diện tích khá lớn nhưng nhiều nhất phân bố trên mô hình lúa 3 vụ, trong khi đó mô hình lúa 1 vụ và lúa màu có diện tích bị ảnh hưởng rất thấp do tác động của ngập và mặn trong kịch bản biến đổi khí hậu.

1 GIỚI THIỆU

Theo Bộ Tài nguyên và Môi trường (2012) công bố thì Việt Nam là 1 trong 5 nước trên thế giới bị tác động nặng nề nhất của biến đổi khí hậu (BĐKH). Chỉ tính riêng mực nước biển nếu dâng 75 cm đã làm cho 19% diện tích khu vực Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL) bị ngập. Nếu nước biển dâng 1 m vào năm 2100, sẽ làm ngập gần 38% diện tích khu vực ĐBSCL, gần 35% dân số thuộc các tỉnh vùng ĐBSCL, trên 4% hệ thống đường sắt, trên 9% hệ thống quốc lộ và khoảng 12% hệ thống tỉnh lộ của Việt Nam sẽ bị ảnh hưởng. Theo dự báo của tổ chức Liên hợp quốc đến năm 2015, Việt Nam sẽ có khoảng 135.000 hộ dân phải tái định cư vì lý do môi trường. Đến năm 2050, ở ĐBSCL có thể có tới 1 triệu người phải di dời do những yếu tố lũ lụt và hạn hán lặp đi lặp lại nhiều lần.

Các vùng đất ven biển ở miền Nam Việt Nam được xem là vùng nhạy cảm, dễ chịu nhiều tổn thương do nơi đây có mật độ dân cư tập trung tương đối cao, sản xuất nông nghiệp và ngư nghiệp chịu lệ thuộc lớn vào thời tiết, nguồn nước. Theo IPCC (2007), qua phân tích và phỏng đoán các tác động của nước biển dâng đã công nhận vùng hạ lưu sông Mekong (Việt Nam) là một trong ba vùng

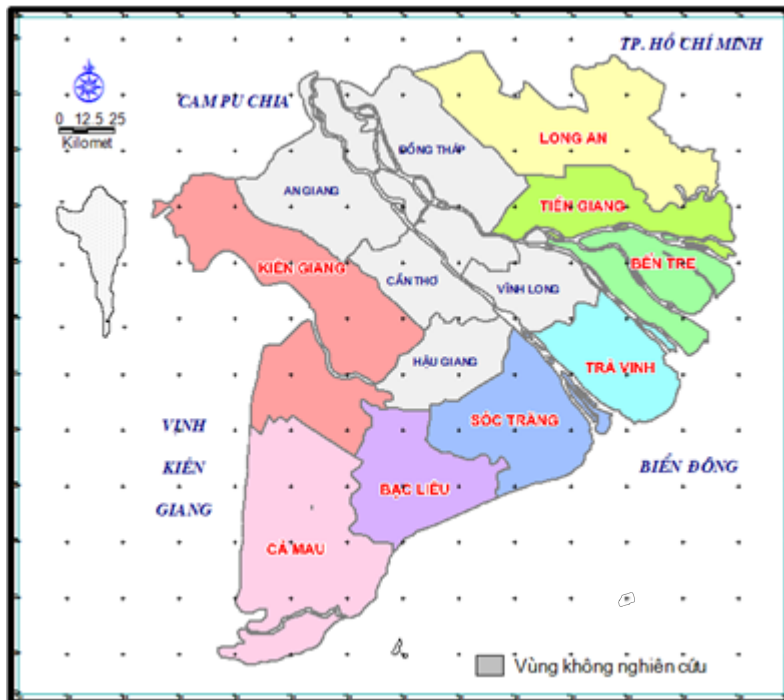
châu thổ được xếp trong nhóm cực kỳ nguy cơ do BĐKH.

Từ các kết quả trên cho thấy việc đánh giá các tác động do tổn thương của các kịch bản BĐKH lên hiện trạng sử dụng đất của các tỉnh ven biển ĐBSCL là hết sức cần thiết nhằm hỗ trợ các nhà quản lý, quy hoạch sử dụng cho công tác đối phó hoặc thích ứng với các ảnh hưởng của BĐKH của các tỉnh ven biển ĐBSCL.

2 PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1 Vùng nghiên cứu

Theo Trương Chí Hải (2005), ĐBSCL trải dài từ vĩ độ 8^o30' đến 11^o Bắc và từ kinh độ 04^o30' đến 107^o Đông, có diện tích tự nhiên là 3,96 triệu ha, chiếm 12% diện tích của cả nước, trong đó sản xuất nông nghiệp khoảng 2,9 triệu ha. Trong bối cảnh BĐKH, mực nước biển có thể dâng cao dẫn đến nguy cơ phần lớn ĐBSCL sẽ bị ngập lụt và nhiễm mặn do có địa hình thấp, độ cao trung bình khoảng 2 m so với mực nước biển. Vùng nghiên cứu bao gồm 8 tỉnh ven biển với các tỉnh Long An, Tiền Giang, Bến Tre, Trà Vinh, Sóc Trăng, Bạc Liêu, Cà Mau và Kiên Giang (Hình 1).



Hình 1: Bản đồ vùng nghiên cứu 8 tỉnh ven biển ĐBSCL

2.2 Phương pháp thu thập số liệu, dữ liệu

Các dữ liệu có liên quan được thu thập tại các Sở, ban, ngành có liên quan. Dữ liệu thu thập gồm:

- Bản đồ hiện trạng sử dụng đất ĐBSCL năm 2013 giải đoán từ dữ liệu ảnh vệ tinh MODIS (Bộ môn Tài nguyên Đất đai, Trường Đại học Cần Thơ).

- Các kịch bản BĐKH (Dự án Clues, Viện Quy hoạch Thủy lợi miền Nam).

- Bản đồ hành chính vùng ĐBSCL năm 2008 (Bộ môn Tài nguyên Đất đai, Trường Đại học Cần Thơ).

- Các tài liệu có liên quan về đánh giá ảnh hưởng BĐKH, điều kiện tự nhiên, kinh tế xã hội của các tỉnh ven biển ĐBSCL (Sở Tài nguyên Môi trường các tỉnh ven biển ĐBSCL).

2.3 Phương pháp GIS

Nghiên cứu đã sử dụng kết quả dự đoán ngập lũ và xâm nhập mặn theo kịch bản nước biển dâng đến năm 2030 (SLR30), kịch bản nước biển dâng đến năm 2050 (SLR50) dựa trên năm cơ sở 2004. Các bản đồ ngập được sử dụng từ các kịch bản trong khoảng thời gian từ tháng 7 đến tháng 12 và các bản đồ mặn được sử dụng từ các kịch bản mặn được tính từ tháng 1 đến tháng 6. Bản đồ độ sâu ngập và độ mặn được chia làm 3 cấp: cao nhất (ngập $\geq 1,5$ m và độ mặn $>8\%$ và độ mặn từ 4 đến 8%), thấp nhất (ngập $< 0,6$ m và độ mặn $<4\%$) và trung bình (ngập từ 0,6 đến $< 1,5$ m). Đề tài chọn cấp mặn cao nhất và ngập cao nhất của các kịch bản để làm cơ sở đánh giá các vùng tổn thương ảnh hưởng của BĐKH lên hiện trạng sử dụng đất khu vực ven biển ĐBSCL.

Kịch bản thu thập từ dữ liệu dạng raster được chuyển sang vector để chồng lớp lên bản đồ hiện trạng sử dụng đất và ranh hành chính ĐBSCL để xác định loại hiện trạng canh tác bị tổn thương.

Các dữ liệu mặn và ngập của các kịch bản được phân thành 3 cấp dựa trên phân cấp mức độ chống chịu của cây lúa về mặn và ngập của Viện lúa gạo quốc tế (IRRI, 1997) như sau:

Dữ liệu ngập được phân thành 3 cấp:

- Cấp ngập cao (ngập $\geq 1,5$ m),
- Cấp ngập trung bình (ngập từ 0,6 đến $< 1,5$ m),
- Cấp ngập thấp (ngập $< 0,6$ m).

Dữ liệu mặn của các kịch bản BĐKH được phân thành 3 cấp:

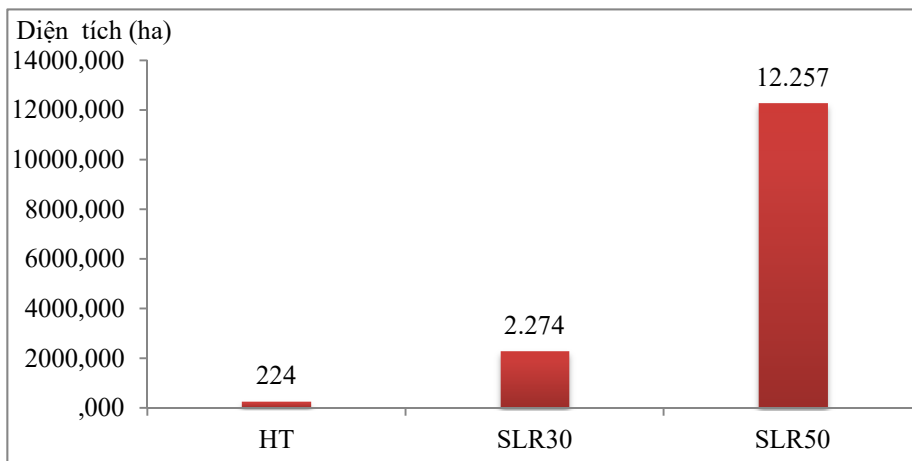
- Độ mặn cao (độ mặn $>8\%$),
- Độ mặn trung bình (độ mặn từ 4 đến 8%),
- Độ mặn thấp (độ mặn $<4\%$).

3 KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1 Phân vùng nguy hại do mặn và ngập theo các kịch bản biến đổi khí hậu

Cả 2 yếu tố mặn và ngập

Ở thời điểm hiện tại kịch bản năm 2004, vùng nguy hại do mặn ($>8\%$) và ngập ($>1,5$ m) cao nhất được xác định với diện tích là 243,95 ha chiếm diện tích bị ảnh hưởng thấp nhất, đến kịch bản năm 2030, diện tích vùng nguy hại là 2.274,33 ha tăng cao hơn gấp khoảng 10 lần so với năm 2004. Đến kịch bản năm 2050, diện tích vùng dễ tổn thương tăng cao nhất với 12.257,49 ha cao hơn gấp 50 lần so với năm 2004. (Hình 2)

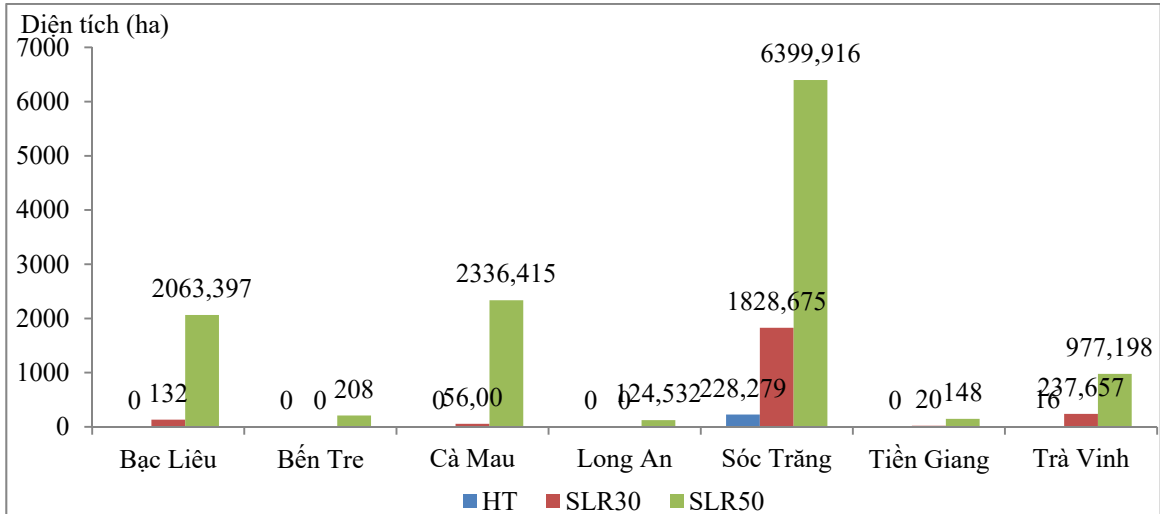


Hình 2: Diện tích vùng dễ bị tác động theo các kịch bản BĐKH

3.2 Phân vùng nguy hại do mặn và ngập theo đơn vị hành chính

Sóc Trăng là tỉnh có diện tích dễ bị tổn thương

do tác động của mặn và ngập cho cả 3 kịch bản (năm cơ sở 2004, 2030 và 2050) với diện tích bị tổn thương tăng từ 228 lên 6.400 ha, cao nhất so với các tỉnh khác trong khu vực. (Hình 3)



Hình 3: Diện tích vùng bị tác động do ngập và mặn của từng kịch bản BĐKH theo đơn vị hành chính

Bốn tỉnh Cà Mau, Bạc Liêu, Tiền Giang và Trà Vinh có diện tích bị ảnh hưởng trên 2 kịch bản BĐKH năm 2030 và 2050, trong đó Cà Mau và Bạc Liêu là 2 tỉnh có diện tích bị ảnh hưởng cao nhất đến kịch bản đến năm 2050 và diện tích bị tổn thương tăng từ 56 lên 2.336 ha (Cà Mau), từ 132 lên 2.063 ha (Bạc Liêu). Hai tỉnh Tiền Giang và Trà Vinh có diện tích bị ảnh hưởng ít hơn với diện tích tăng từ 20 lên 148 ha (tỉnh Tiền Giang) và từ 16 lên 977 ha (tỉnh Trà Vinh).

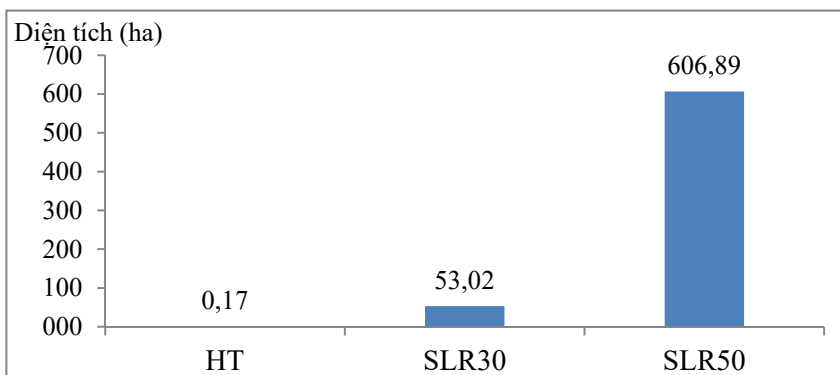
Bến Tre và Long An là 2 tỉnh có diện tích bị nguy hại chỉ xảy ra ở kịch bản BĐKH năm 2050 với diện tích lần lượt là 208 và 125 ha. Trong khi đó tỉnh Kiên Giang không bị ảnh hưởng cho cả 2 yếu tố mặn và ngập đối với 3 kịch bản BĐKH.

Theo Viện Quy hoạch thủy lợi miền Nam

(2008), địa hình vùng bán đảo Cà Mau khá bằng phẳng, hần lớn đất có cao độ mặt đất từ 0,2÷1,0 m, hướng dốc chính là Đông Bắc-Tây Nam. Do quá trình bồi đắp phù sa của sông Hậu, hình thành địa hình cao ở ven sông Hậu và thấp dần về phía sông Cái Lớn-Cái Bé và biển Tây. Hơn nữa, nguồn xâm nhập mặn chính của vùng này từ phía biển Đông thông qua các cửa sông nên vùng này chịu tác động nhiều nhất của BĐKH.

3.3 Đánh giá tình trạng ảnh hưởng của các kịch bản BĐKH trên diện tích canh tác lúa do tác động của mặn và ngập

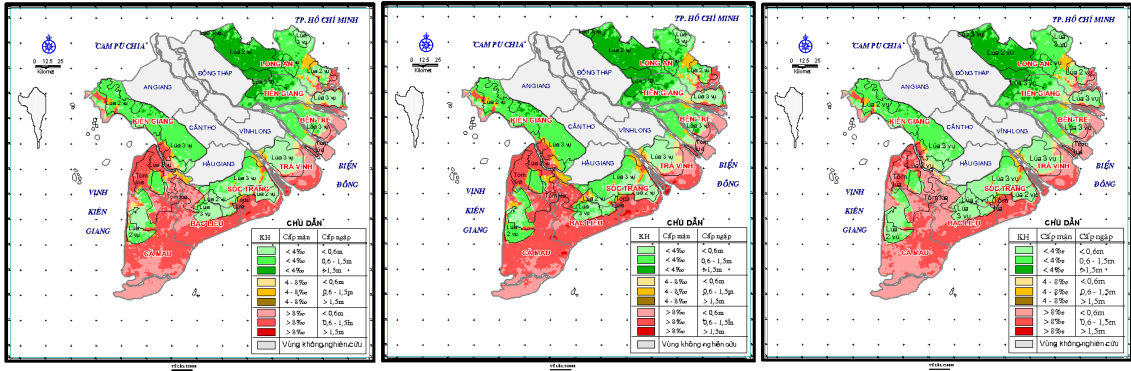
Từ Hình 4 cho thấy, diện tích canh tác lúa của các tỉnh ven biển ĐBSCL bị ảnh hưởng của 2 yếu tố mặn và ngập tăng nhanh qua các kịch bản.



Hình 4: Tổng diện tích lúa bị tổn thương do ảnh hưởng BĐKH theo các kịch bản

Tại năm cơ sở 2004 diện tích bị ảnh hưởng do cả 2 yếu tố mặn và ngập chỉ với 0,17 ha phân bố chỉ trên địa bàn tỉnh Sóc Trăng, đến năm 2030 thì diện tích này đã tăng lên thành 53,02 ha phân bố trên địa bàn 3 tỉnh Sóc Trăng, Tiền Giang và Trà Vinh, đến năm kịch bản 2050 thì diện tích bị ảnh

hưởng đã lên tới 606,89 ha phân bố trên địa bàn 6 tỉnh gồm Bạc Liêu, Bến Tre, Long An, Sóc Trăng, Tiền Giang và Trà Vinh, trong đó tỉnh Trà Vinh có diện tích bị ảnh hưởng nhiều nhất với diện tích là 204,41 ha (Hình 5).



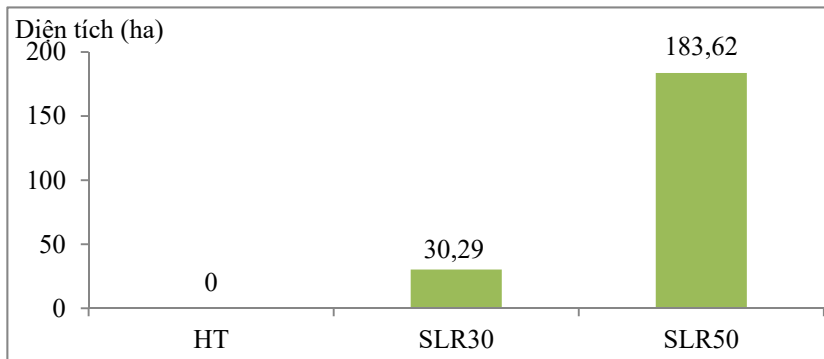
Hình 5: Phân vùng nguy hại do tác động của BĐKH trên hiện trạng canh tác lúa

3.3.1 Tác động trên hiện trạng canh tác lúa 2 vụ

Cả 2 yếu tố mặn và ngập

Vùng canh tác lúa 2 vụ bị tác động bởi cả 2 yếu tố mặn và ngập chỉ xuất hiện ở kịch bản năm 2030 và 2050 (Hình 6). Đến năm 2030 diện tích lúa 2 vụ

bị tổn thương là 30,29 ha phân bố trên địa bàn 2 tỉnh Trà Vinh và Tiền Giang, đến năm 2050 đã làm ảnh hưởng đến 5 trong số 8 tỉnh ven biển gồm Trà Vinh, Bạc Liêu, Tiền Giang, Sóc Trăng và Long An với tổng diện tích là 183,62 ha, trong đó tỉnh Trà Vinh có diện tích trồng lúa 2 vụ bị ảnh hưởng nhiều nhất là 86,73 ha.



Hình 6: Diện tích lúa 2 vụ bị tổn thương do ảnh hưởng BĐKH theo các kịch bản

Một trong 2 yếu tố mặn hoặc ngập

Diện tích lúa 2 vụ bị ảnh hưởng do 1 trong 2 yếu tố mặn hoặc ngập phân bố hầu hết trên các tỉnh ven biển và phần diện tích bị ảnh hưởng này của các tỉnh không chênh lệch nhiều giữa các kỳ kịch bản nhưng có xu hướng tăng qua các kỳ kịch bản.

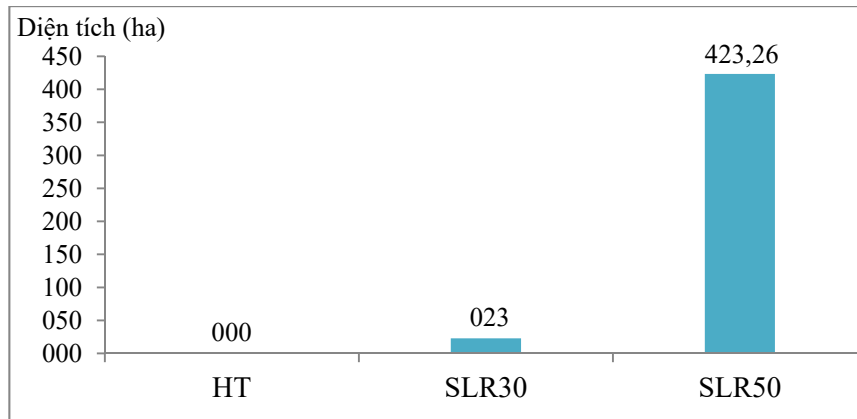
Đối với yếu tố mặn (>8‰) xuất hiện trên tất cả các diện tích lúa 2 vụ của các tỉnh trong khu vực, còn yếu tố ngập (>1,5 m) chỉ xuất hiện ở các tỉnh Long An, Tiền Giang và Kiên Giang. Trong đó Long An và Kiên Giang là 2 tỉnh có diện tích bị

ảnh hưởng nhiều nhất, cụ thể đến kịch bản năm 2050 thì diện tích bị ảnh hưởng của 2 tỉnh này lần lượt là khoảng 134.000 ha và khoảng 72.000 ha.

3.3.2 Tác động trên hiện trạng canh tác lúa 3 vụ

Cả 2 yếu tố mặn và ngập

Diện tích canh tác lúa 3 vụ bị tổn thương bởi 2 yếu tố mặn và ngập chủ yếu xuất hiện ở các năm kịch bản 2030 và 2050, đối với năm 2004 diện tích lúa 3 vụ bị ảnh hưởng không đáng kể chỉ với 0,17 ha và chỉ phân bố trên địa bàn tỉnh Sóc Trăng. (Hình 7)



Hình 7: Diện tích lúa 3 vụ bị tổn thương do ảnh hưởng BĐKH theo các kịch bản

Đến năm 2030 diện tích lúa 3 vụ bị ảnh hưởng là 22,73 ha phân bố trên địa bàn 2 tỉnh Trà Vinh và Sóc Trăng, đến năm kịch bản 2050, diện tích lúa 3 vụ bị tổn thương do 2 yếu tố mặn và ngập là khá lớn với 423,26 ha phân bố trên địa bàn 4 tỉnh Bến Tre, Trà Vinh, Sóc Trăng và Long An, trong đó tỉnh Bến Tre có diện tích bị tổn thương nhiều nhất với 143,35 ha.

Một trong 2 yếu tố mặn hoặc ngập

Bên cạnh đó, diện tích lúa 3 vụ bị ảnh hưởng bởi 1 trong 2 yếu tố mặn, ngập cũng nằm trên địa bàn của tất cả các tỉnh nhưng nhiều nhất là 2 tỉnh Long An và Tiền Giang với các diện tích lần lượt là khoảng 45.400 ha và khoảng 31.000 ha (kịch bản đến năm 2050).

Diện tích lúa 3 vụ chịu ảnh hưởng của mặn (>8%) xuất hiện ở tất cả các tỉnh trong khu vực ven biển, còn diện tích chịu ảnh hưởng do ngập (>1,5 m) chỉ xuất hiện ở các tỉnh Long An, Tiền Giang và 1 phần nhỏ diện tích ở 2 tỉnh Kiên Giang và Bến Tre.

Đánh giá chung:

- Năm cơ sở 2004 không bị ảnh hưởng hoặc bị ảnh hưởng không đáng kể bởi BĐKH do 2 yếu tố mặn và ngập.
- Diện tích các vùng dễ bị tổn thương bởi 2 yếu tố mặn và ngập khu vực ven biển ĐBSCL tăng nhanh qua các thời kỳ kịch bản BĐKH, từ đó diện tích đất canh tác càng ngày càng giảm đi.
- Các kết quả này hỗ trợ cho các nhà quản lý vùng ven biển có hướng giải quyết và có lập kế hoạch đối phó kịp thời do ảnh hưởng của tình trạng

xâm nhập mặn và ngập nhằm đảm bảo cuộc sống cho người dân vùng ven biển.

4 KẾT LUẬN

Nhìn chung, ở các kịch bản BĐKH bởi 2 yếu tố mặn và ngập đã và sẽ gây nguy hại đến hiện trạng canh tác lúa (2 vụ và 3 vụ) và các tác động này tăng nhanh qua các kỳ kịch bản (đến năm 2030 và năm 2050) và chủ yếu tác động nhiều nhất ở kịch bản năm 2050 từ 0,17 ha (2004), 53,02 ha (2030) và đến 606,89 ha (2050).

Đối với mô hình canh tác lúa 2 vụ và 3 vụ, vùng nguy hại nhiều nhất ảnh hưởng đến năm kịch bản 2050, chủ yếu tập trung trên các địa bàn tỉnh Bến Tre, Trà Vinh, Sóc Trăng và Bạc Liêu, ở các năm kịch bản cơ sở 2004 và năm 2030 vùng nghiên cứu bị ảnh hưởng không nhiều.

Các hiện trạng canh tác lúa bị ảnh hưởng do tác động 1 trong 2 yếu tố mặn hoặc ngập xuất hiện trên nhiều nhất là trên địa bàn các tỉnh Long An, Tiền Giang, Bến Tre và Kiên Giang. Trong đó tác động lên hiện trạng canh tác lúa 2 vụ phân bố nhiều trên 2 tỉnh Long An và Kiên Giang; lúa 3 vụ Long An và Tiền Giang.

Việc ứng dụng kỹ thuật GIS đã giúp xây dựng hoàn thiện các kịch bản BĐKH cho kết quả là đáng tin cậy và được đối chiếu với kết quả đi thực địa, vì thế cần có các nghiên cứu sâu hơn trong lĩnh vực này bằng các phương pháp ứng dụng viễn thám trong giải đoán và nghiên cứu tình hình BĐKH cho cả khu vực ĐBSCL trong thời gian tới để có biện pháp đối phó và thích ứng nhằm sử dụng hợp lý nguồn tài nguyên đất đai của các tỉnh.

TÀI LIỆU KHAM KHẢO

1. ADB (Asian Development Bank) (1994). Climate Change in Asia: Vietnam Country Report, p.27.
2. Bộ Tài nguyên và Môi trường, 2012. Kịch bản Biến đổi khí hậu, nước biển dâng cho Việt Nam. Hà Nội.
3. Dasgupta Susmita, Benoit Laplante, Craig Meisner, David Wheeler, and Jianping Yan, (2007). The Impact of Sea Level Rise on Developing Countries: A Comparative Analysis. World Bank Policy Research, Working Paper 4136, February 2007.
4. IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) (2007). Fourth Assessment Report, Working Group II report. Impacts, Adaptation and Vulnerability.
5. Lê Huy Bá, 2001. Biến đổi khí hậu và hiểm họa toàn cầu, NXB Đại học Quốc gia thành phố Hồ Chí Minh.
6. Trần Quốc Đạt, Nguyễn Hiếu Trung và Kanchit Likitdecharote, 2012. Mô phỏng xâm nhập mặn Đồng bằng sông Cửu Long dưới tác động mực nước biển dâng và sự suy giảm lưu lượng từ thượng nguồn. Tạp chí Khoa học số 21b, trang 141-150. Trường Đại học Cần Thơ.
7. UNDP (United Nations Development Program) (2007). Human Development Report 2007/8, Fighting Climate Change: Human Solidarity in a Divided World. Palgrave MacMillan, New York.
8. Viện Khoa học khí tượng thủy văn và môi trường, 2010. Biến đổi khí hậu và tác động ở Việt Nam, Hà Nội.
9. Viện Nghiên cứu Lúa Quốc tế, 1997. Hệ thống tiêu chuẩn đánh giá cây lúa, trang 36-40.
10. Viện Quy hoạch Thủy lợi miền Nam, 2008. Quy hoạch tài nguyên nước vùng Bán đảo Cà Mau, 31/12/2008.