



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](http://sj.ctu.edu.vn)



DOI:10.22144/ctu.jsi.2017.062

## ĐÁNH GIÁ TÁC ĐỘNG CỦA XÂM NHẬP MẶN DO BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU TRÊN HIỆN TRẠNG CANH TÁC LÚA TẠI TỈNH SÓC TRĂNG

Nguyễn Thị Hồng Điệp, Danh Huệ và Nguyễn Trọng Cần

Khoa 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: 11/10/2017

Ngày duyệt đăng: 26/10/2017

### Title:

Impact of saline intrusion as a result of climate change on rice cultivation in Soc Trang province

### Từ khóa:

Canh tác lúa, kịch bản BĐKH, LANDSAT, MODIS, tỉnh Sóc Trăng, xâm nhập mặn

### Keywords:

Climate change scenarios, MODIS and LANDSAT imagery, rice cultivation, salinity intrusion, Soc Trang province

### ABSTRACT

Soc Trang is one of the coastal provinces, where rice cultivation provides the most important production in the Mekong Delta. However, saline intrusion under climate change impact becomes a big issue which affects rice cultivation in Soc Trang. This research was aimed to evaluate the impact of climate change, specifically saline intrusion on rice cultivation areas in Soc Trang following two climate change scenarios in 2004 and 2030. In this research, time series vegetation index based MODIS data (MOD09Q1) with 250 m of spatial resolution from 31<sup>st</sup> July 2014 to 31<sup>st</sup> July 2015 combined with LANDSAT 8 was used to map the rice cropping systems in Soc Trang. The results showed that there were three main rice crops system including triple rice crop (99,182.2 ha, accounting for 30.3% total area), double rice crop (69,484.2 ha, accounting for 21.2% total area) and rice-shrimp rotation crop (69,484.2 ha, accounting for 4.3% total area). The overall accuracy of classification was calculated by using 100 sites of field survey, result of Kappa coefficient was 78%. The impact of saline intrusion following two climate change scenarios in 2004 and 2030 to rice cropping system in Soc Trang is mainly distributed to three districts including My Xuyen, Long Phu, and Tran De. By comparing scenarios of climate change in 2004 and in 2030, the affected area of rice-shrimp rotation crop in My Xuyen increased by 14.7 ha; the affected areas of double rice crop in Tran De and those of triple rice crop in Long Phu decreased by 155.5 ha and 35.5 ha, respectively.

### TÓM TẮT

Sóc Trăng là một trong các tỉnh ven biển và có thế mạnh về sản xuất lúa vùng Đồng bằng sông Cửu Long, tình trạng xâm nhập mặn đã ảnh hưởng đến quá trình canh tác lúa tại tỉnh Sóc Trăng do tác động của biến đổi khí hậu (BĐKH). Nghiên cứu được thực hiện nhằm mục tiêu theo dõi và đánh giá tác động của BĐKH do yếu tố mặn đến vùng canh tác lúa tại tỉnh Sóc Trăng theo 2 kịch bản BĐKH năm cơ sở 2004 và 2030. Nghiên cứu phân tích chuỗi ảnh chỉ số thực vật (NDVI) đa thời gian trên dữ liệu MODIS (MOD09Q1) độ phân giải không gian 250 m từ 31/07/2014 đến 31/07/2015 kết hợp với ảnh vệ tinh Landsat 8 nhằm xây dựng bản đồ hiện trạng mặt phủ từ đó xác định vùng cơ cấu canh tác lúa tỉnh Sóc Trăng. Kết quả phân tích ảnh viễn thám đã xác định được vùng canh tác lúa bao gồm 3 cơ cấu chính: lúa 3 vụ (99.182,2 ha chiếm 30,3% tổng diện tích tự nhiên), lúa 2 vụ (69.484,2 ha chiếm 21,2%) và lúa-tôm (69.484,2 ha chiếm 4,3%) với độ tin cậy cao (chỉ số Kappa = 0,78) dựa trên 100 điểm khảo sát thực tế. Diện tích canh tác lúa bị ảnh hưởng theo 2 kịch bản BĐKH năm cơ sở 2004 và năm 2030 phân bố chủ yếu trên 3 huyện gồm huyện Mỹ Xuyên, Long Phú và Trần Đề. Diện tích đất canh tác bị ảnh hưởng giữa năm cơ sở 2004 và năm 2030 theo đơn vị hành chính cho thấy diện tích canh tác lúa-tôm bị ảnh hưởng tại huyện Mỹ Xuyên tăng khoảng 14,7 ha, diện tích lúa 2 vụ bị tác động tại huyện Trần Đề với giảm khoảng 155,5 ha và diện tích lúa 3 vụ bị ảnh hưởng mặn tại huyện Long Phú giảm khoảng 35,5 ha.

Trích dẫn: Nguyễn Thị Hồng Điệp, Danh Huệ và Nguyễn Trọng Cần, 2017. Đánh giá tác động của xâm nhập mặn do biến đổi khí hậu trên hiện trạng canh tác lúa tại tỉnh Sóc Trăng. Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ. Số chuyên đề: Môi trường và Biến đổi khí hậu (2): 137-143.

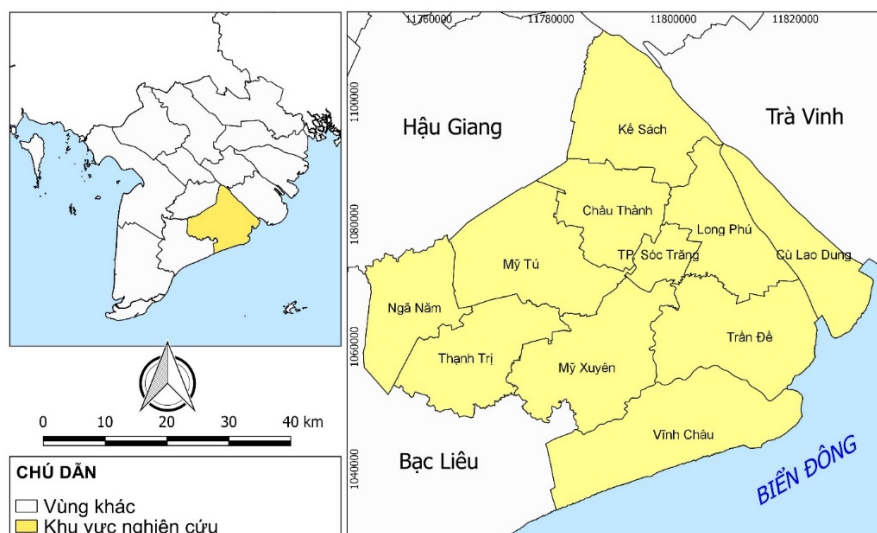
## 1 MỞ ĐẦU

Lúa là cây lương thực chính của các tỉnh Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL) nói chung và tỉnh Sóc Trăng nói riêng. Theo ngành nông nghiệp tỉnh Sóc Trăng (2014), sản lượng lúa tăng mạnh do người dân đã dần áp dụng các tiến bộ khoa học kỹ thuật và cơ giới hóa sản xuất vào canh tác lúa, sử dụng giống mới cùng việc nhân rộng mô hình cánh đồng mẫu lớn. Tuy nhiên, trong những năm gần đây, tình hình thời tiết diễn biến vô cùng phức tạp do biến đổi khí hậu (BĐKH) qua các biểu hiện của hiện tượng thời tiết bất thường như nhiệt độ tăng, hạn hán và đặc biệt là tình trạng xâm nhập mặn vùng ven biển, từ đó ảnh hưởng nghiêm trọng đến canh tác lúa và các hoạt động nông nghiệp, đe dọa an ninh lương thực tại địa phương. BĐKH làm thu hẹp diện tích đất nông nghiệp, đáng kể nhất là vùng đất thấp canh tác nông nghiệp ở ven biển ĐBSCL bị ngập mặn do NBD trên hiện trạng canh tác lúa, hoa màu, làm muối, nuôi trồng thủy sản bị ảnh hưởng, nhiều đồng ruộng vùng đồng bằng ven biển đang dần bị hoang mạc hóa, đất bị nhiễm mặn, hạn hán gia tăng, diện tích đất canh tác bị thu hẹp, sản lượng giảm dần (Đặng Văn Phan và *ctv.*, 2012). Xâm nhập mặn vừa là kết quả của các hiện tượng thiên tai vừa là nguyên nhân góp phần cùng các thiên tai khác ảnh hưởng không nhỏ đến đời sống sinh hoạt của người dân và trong điều kiện thời tiết khí hậu tiếp tục diễn biến bất thường và bất lợi như hiện nay, tình hình xâm nhập mặn có thể vẫn tiếp tục gia tăng và gây tác động xấu (UNDP, 2015). Theo Tổng cục Thủy Lợi, trong vụ mùa và vụ Thu Đông năm 2015-2016 hơn 90.000 ha diện tích lúa thiệt hại tại ĐBSCL, trong đó tỉnh Sóc Trăng có khoảng 6.300 ha lúa bị thiệt hại. Theo nghiên cứu

của Phạm Lê Mỹ Duyên (2012), qua các kịch bản ứng phó với BĐKH và nước biển dâng thì diện tích đất nông nghiệp bị ngập tăng dần lên và gần tăng gấp 1,5 lần giữa kịch bản B2 và A1, huyện Vĩnh Châu bị nhiễm mặn với nồng độ cao (trên 25 g/l) gây ảnh hưởng sinh trưởng và phát triển của cây trồng và vật nuôi. Theo Phạm Thanh Vũ (2016), sự thay đổi của điều kiện tự nhiên như xâm nhập mặn (thời gian và độ mặn) và ngập (thời gian và độ ngập) ngày càng gia tăng làm cho mức độ thích nghi các vùng ngọt có xu hướng giảm xuống và vùng mặn, lợ có xu hướng tăng lên, làm thay đổi diện tích thích nghi của các kiểu sử dụng đất, thời gian tới đất trồng lúa sẽ có xu hướng giảm xuống, thay vào đó là diện tích các kiểu sử dụng thuộc vùng sinh thái mặn, lợ (chuyên tôm, lúa tôm, tôm - rừng) sẽ gia tăng tại các tỉnh như Kiên Giang, Cà Mau, Bạc Liêu, Sóc Trăng, Trà Vinh và tỉnh Bến Tre. Với những lý do trên, nghiên cứu được thực hiện nhằm tiếp tục theo dõi và đánh giá những tác động do BĐKH, đặc biệt do yếu tố mặn đến vùng canh tác lúa tại tỉnh Sóc Trăng, cụ thể xác định các khu vực bị ảnh hưởng trên từng mô hình canh tác lúa tại tỉnh Sóc Trăng, từ đó làm cơ sở cho ngành nông nghiệp tỉnh có các biện pháp và định hướng ứng phó trong quy hoạch và phát triển ngành nông nghiệp phù hợp trong tương lai.

## 2 TỔNG QUAN VÙNG NGHIÊN CỨU

Tỉnh Sóc Trăng nằm ở cửa Nam sông Hậu, với vị trí tọa độ:  $9^{\circ}12' - 9^{\circ}56'$  vĩ Bắc và  $105^{\circ}33' - 106^{\circ}23'$  kinh Đông. Địa giới hành chính gồm Phía Bắc và Tây Bắc giáp tỉnh Hậu Giang; Phía Tây Nam giáp tỉnh Bạc Liêu; Phía Đông Bắc giáp tỉnh Trà Vinh; Phía Đông và Đông Nam giáp Biển Đông (Hình 1).



**Hình 1: Bản đồ hành chính tỉnh Sóc Trăng**

(Nguồn: Bộ môn Tài nguyên Đất đai, 2015)

Tỉnh Sóc Trăng là địa phương cuối nguồn sông Hậu cũng là vùng cửa sông Mekong, do đó tác động của BĐKH và mực nước biển dâng có nguy cơ cao hơn so với các tỉnh bên trong nội đồng. Nếu mực nước biển dâng cao thêm 1 m thì có khoảng **43,7%** diện tích tỉnh Sóc Trăng sẽ bị ngập mặn và tác động đến hơn **450.000** người, tương đương 35% tổng dân số của tỉnh Sóc Trăng. Trong các hoạt động kinh tế, nông nghiệp sẽ là đối tượng bị ảnh hưởng nhiều nhất, trong đó dịch bệnh trên cây trồng do tác động của quá trình xâm nhập mặn thời gian qua là biểu hiện rõ nhất và nghiêm trọng đến ngành sản xuất nông nghiệp tỉnh Sóc Trăng. Ngành sản xuất nông nghiệp chiếm vị trí quan trọng hàng đầu trong nền kinh tế tỉnh Sóc Trăng, hiện tỷ lệ dân số nông nghiệp và lao động nông nghiệp của tỉnh khá lớn (chiếm khoảng 72% dân số và 63% lao động) là nguồn thu nhập chính của trên 70% dân số của tỉnh (CEE, 2011).

### 3 PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

#### 3.1 Phương pháp nghiên cứu

##### 3.1.1 Tiền xử lý ảnh

Các thao tác tiền xử lý bao gồm ghép ảnh, cắt ảnh theo khu vực nghiên cứu và che ảnh nhằm loại bỏ vùng không quan tâm. Nắn ảnh theo hệ tọa độ toàn cầu dạng UTM (x, y), hệ quy chiếu WGS-84, zone 48 North.

##### 3.1.2 Tạo ảnh chỉ số thực vật NDVI (The Normalized Difference Vegetation Index)

Ảnh chỉ số thực vật (NDVI) cho chỉ số khác biệt thực vật được tính theo công thức:

$$NDVI = (NIR - Red) / (NIR + Red)$$

(Tucker.C.J, 1979)

Trong đó: NIR là phổ phản xạ của kênh hồng ngoại gần; Red là phổ phản xạ của kênh đỏ

Giá trị NDVI dao động trong khoảng: -1 < NDVI < 1 tương ứng với mật độ thực vật phân bố trên bề mặt từ thưa đến dày (Nguyễn Thị Hiền và ctv., 2013).

##### 3.1.3 Thành lập bản đồ hiện trạng canh tác lúa

**Phân loại ảnh:** chuỗi ảnh NDVI được phân loại bằng phương pháp phân loại không điểm định ISODATA (số nhóm 30, số lần lặp 15), định danh các nhóm đối tượng dựa trên sự thay đổi giá trị NDVI theo thời gian (Trần Thị Hiền và ctv., 2014).

**Đánh giá độ tin cậy:** gom các nhóm đối tượng giống nhau và đánh giá độ tin cậy phân loại thông qua điểm thực địa dựa trên 2 thông số gồm độ chính xác toàn cục (%) và chỉ số Kappa (K).

**Thành lập bản đồ canh tác lúa:** bản đồ hiện trạng canh tác lúa được thành lập dựa trên bản đồ hiện trạng đã được phân loại sử dụng phương pháp GIS.

##### 3.1.4 Phân cấp mặn, thời gian mặn và phân vùng thiệt hại cho hiện trạng canh tác lúa theo kịch bản BĐKH năm 2004 và năm 2030

Phân cấp mặn và thời gian mặn dựa theo phân cấp mức độ chống chịu độ kiềm và mặn trên cây lúa (Viện lúa Quốc tế IRRI, 1997) với 3 cấp: mặn cao nhất (> 8‰), trung bình (4 – 8‰) và không ảnh hưởng (< 4‰); thời gian mặn cũng chia làm 3 giai đoạn: không mặn, mặn 3 tháng và mặn 6 tháng. Nghiên cứu chọn kết quả mặn cao nhất của từng kịch bản để làm cơ sở đánh giá thiệt hại do ảnh hưởng của BĐKH lên hiện trạng canh tác lúa tỉnh Sóc Trăng.

Phân vùng thiệt hại do mặn sử dụng phương pháp chồng lớp dữ liệu với hiện trạng canh tác lúa (phương pháp Union) để xác định vùng bị thiệt hại và những khu vực có khả năng bị tác động đến năm 2030.

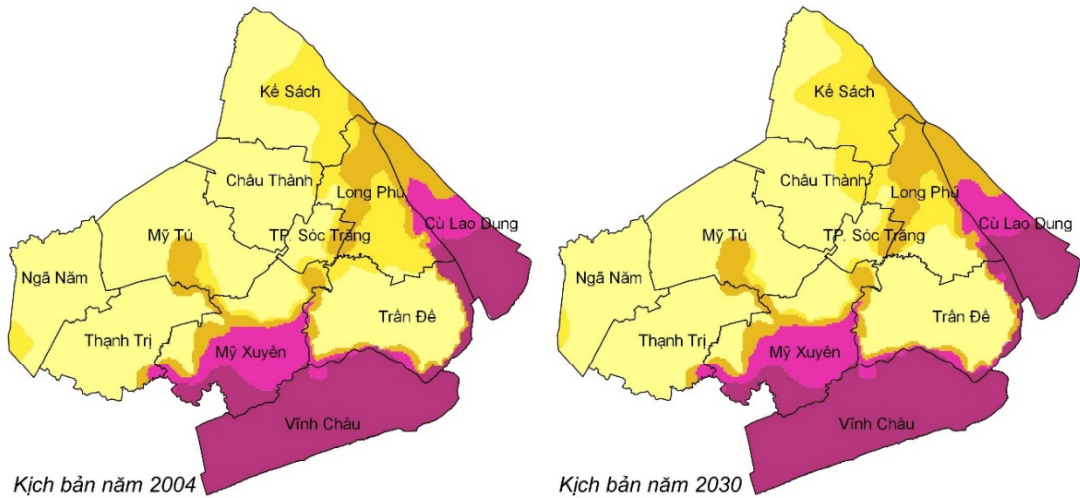
#### 3.2 Dữ liệu

**Ảnh viễn thám:** ảnh MODIS (MOD09Q1) độ phân giải (250 m), ảnh tổ hợp 8 ngày, chụp từ 31/7/2014 đến 31/7/2015 và dữ liệu ảnh Landsat 8 (Nguồn: <http://reverb.echo.nasa.gov/reverb/>).

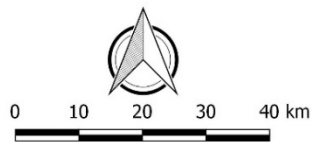
**Bản đồ:** Bản đồ hiện trạng sử dụng đất tỉnh Sóc Trăng tỷ lệ 1:100.000; bản đồ hành chính tỉnh Sóc Trăng (Nguồn: Bộ môn Tài Nguyên Đất Đại – trường Đại Học Cần Thơ).

**Kịch bản BĐKH năm 2004, 2030** (Dự án Clues, Viện Quy hoạch Thủy lợi miền Nam, 2015)

Nghiên cứu đã sử dụng kết quả kịch bản xâm nhập mặn năm 2004 và năm 2030 (Hình 2). Kịch bản BĐKH được chọn năm 2004 là năm cơ sở với điều kiện ngập mặn trung bình. Các kịch bản mặn được xây dựng từ tháng 1 đến tháng 6 trong năm.



Nguồn: Viện QH Thủy Lợi miền Nam, Dự án CLUES, năm 2015



CHÚ DẪN	
<span style="background-color: yellow; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span>	Không mặn
<span style="background-color: #FFD700; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span>	Mặn 3 tháng
<span style="background-color: #FFA500; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span>	Mặn 6 tháng
<span style="background-color: #DDA0DD; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span>	Mặn 4-8‰ trong 6 tháng
<span style="background-color: #800080; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span>	Mặn >8‰ trong 6 tháng

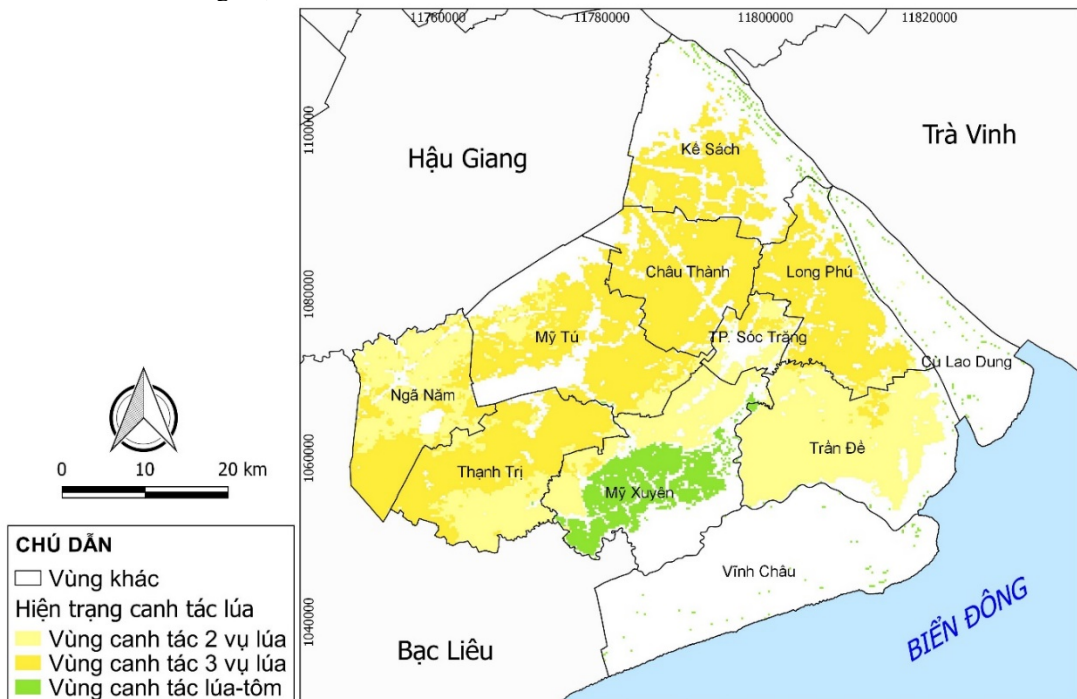
**Hình 2: Bản đồ kịch bản biến đổi khí hậu trên yếu tố mặn năm 2004 và 2030**

## 4 KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

### 4.1 Thành lập bản đồ hiện trạng canh tác lúa

Hiện trạng cơ cấu canh tác lúa tỉnh Sóc Trăng gồm 3 loại hiện trạng là lúa 3 vụ, lúa 2 vụ và lúa tôm luân canh. Trong đó, lúa 3 vụ là cơ cấu chính

với 99.182,2 ha (chiếm 54,3% diện tích trồng lúa cả tỉnh), kế đến là lúa 2 vụ (lúa nước trời) canh tác chủ yếu mùa mưa với diện tích 69.484,2 ha (chiếm 38,1%), còn lại 7,6% với 13.923,3 ha lúa tôm luân canh phân bố vùng nước lợ (Hình 3).



**Hình 3: Bản đồ hiện trạng canh tác lúa tỉnh Sóc Trăng**



Lúa 3 vụ là cơ cấu canh tác chính, phân bố ở các vùng ngọt hóa quanh năm phân bố trên 8 huyện gồm huyện Mỹ Tú, Châu Thành, Long Phú, Thạnh Trị, Kế Sách, Ngã Năm, TP. Sóc Trăng và Trần Đề. Lúa 2 vụ phân bố ở các vùng có cao trình trung bình, phụ thuộc nguồn nước chủ yếu cho canh tác vào mùa mưa, phân bố lần lượt trên 5 huyện gồm huyện Trần Đề, Ngã Năm, Mỹ Xuyên, Thạnh Trị và một phần diện tích TP. Sóc Trăng. Giai đoạn trước năm 2005, không chỉ tỉnh Sóc Trăng mà hầu hết các tỉnh BĐSCL chủ yếu canh tác lúa 1, 2 vụ nhưng do nhu cầu lương thực, quy hoạch của địa phương và áp dụng khoa học kỹ thuật trong nông nghiệp, nông dân đã chuyển dịch cơ cấu 2 vụ lúa sang 3 vụ lúa. Lúa tằm là loại hình hiện trạng thích ứng với vùng ven biển với điều kiện xâm nhập mặn vào mùa khô, chủ yếu được canh tác tại huyện Mỹ Xuyên (Bảng 1).

**Bảng 1: Cơ cấu canh tác lúa theo đơn vị hành chính tỉnh Sóc Trăng**

Đơn vị: ha

Huyện	Lúa 2 vụ	Lúa 3 vụ	Lúa tằm
Cù Lao Dung	26,5	-	506,0
Châu Thành	221,1	18.892,1	-
Kế Sách	347,6	12.207,2	658,7
Long Phú	1.095,2	18.215,4	219,4
TP. Sóc Trăng	2.942,3	1.571,4	5,3
Mỹ Tú	4.011,3	20.267,3	21,2
Thạnh Trị	9.517,2	17.292,7	20,4
Mỹ Xuyên	11.119,0	489,9	11.930,6
Ngã Năm	12.834,8	8.894,9	5,3
Trần Đề	27.259,7	1.205,7	229,7
Vĩnh Châu	-	-	313,4
Tổng cộng	69.374,7	99.036,6	13.910,0

## 4.2 Tác động thiệt hại do mặn trên hiện trạng canh tác lúa theo kịch bản BĐKH

### 4.2.1 Năm cơ sở 2004

Do ảnh hưởng của yếu tố mặn theo kịch bản BĐKH năm 2004 lên vùng canh tác lúa, có 5 mức độ ảnh hưởng giữa độ mặn và thời gian mặn như sau (1) không mặn, (2) mặn 3 tháng, (3) mặn 6

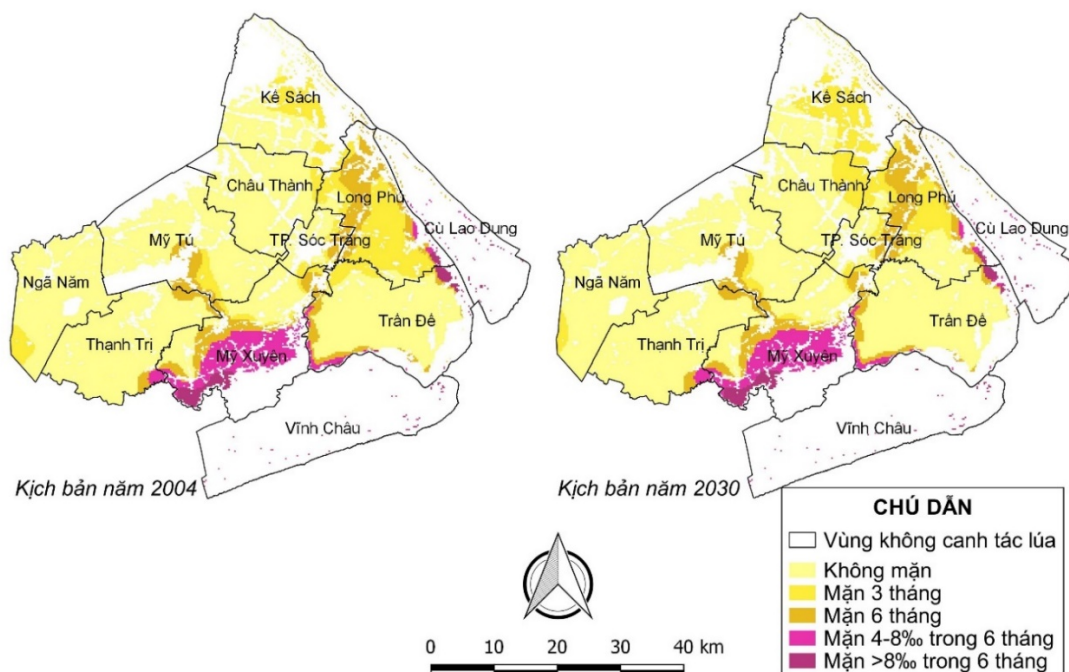
tháng, (4) mặn 4-8 ‰ – 6 tháng, (5) >8‰ – 6 tháng. Vùng mặn >8‰ – 6 tháng là vùng tranh chấp công ngăn mặn giữa huyện Mỹ Xuyên và tỉnh Bạc Liêu.

Diện tích lúa không ảnh hưởng bởi mặn khoảng 129.049,6 ha; 2 mức độ ảnh hưởng do mặn nhiều là mức 4 và 5 có diện tích lần lượt là 9.380,7 ha và 3.207,5 ha. Trong đó, mức 4 (mặn 4-8 ‰ – 6 tháng) là 7.480,3 ha trên diện tích lúa tằm tại huyện Mỹ Xuyên bị ảnh hưởng; lúa 2 vụ tại huyện Trần Đề và huyện Thạnh Trị đều bị ảnh hưởng bởi cấp độ mặn trên với diện tích lần lượt là 715,9 ha và 470,2 ha; lúa 3 vụ tại huyện Long Phú cũng bị ảnh hưởng bởi cấp độ này với diện tích 267,3 ha. Đối với mức 5 (>8‰ – 6 tháng), huyện Mỹ Xuyên bị ảnh hưởng nhiều nhất với diện tích 1.724,6 ha trên canh tác lúa tằm; tiếp đến là 650,1 ha trên lúa 2 vụ tại huyện Trần Đề và 307,9 ha trên lúa tằm lại huyện Vĩnh Châu; lúa 3 vụ bị ảnh hưởng nhiều nhất bởi cấp độ mặn này là 143,5 ha tại huyện Long Phú (Hình 4).

### 4.2.2 Kịch bản năm 2030

Ảnh hưởng của yếu tố mặn theo kịch bản BĐKH năm 2030 trên hiện trạng canh tác lúa cũng có 5 mức độ ảnh hưởng giữa độ mặn và thời gian mặn như sau (1) không mặn, (2) mặn 3 tháng, (3) mặn 6 tháng, (4) mặn 4-8 ‰ – 6 tháng, (5) >8‰ – 6 tháng.

Ở kịch bản này, diện tích lúa không bị ảnh hưởng bởi mặn năm 2030 là 131.943,9; 2 mức độ ảnh hưởng nghiêm trọng do mặn (mức độ 4, 5) có diện tích lần lượt là 9.550, ha và 2.999,3 ha. Trong đó, huyện Mỹ Xuyên vẫn là huyện bị ảnh hưởng nhiều nhất ở mức độ 4 (mặn 4-8 ‰ – 6 tháng) trên lúa tằm với 7.538,2 ha; lúa 2 vụ tại huyện Trần Đề và Thạnh Trị với diện tích ảnh hưởng lần lượt là 793,9 ha và 488,2 ha; lúa 3 vụ tại huyện Long Phú bị ảnh hưởng là 267,3 ha. Ở mức độ 5 (>8‰ – 6 tháng) ảnh hưởng 1.739,3 ha trên lúa tằm tại huyện Mỹ Xuyên; trên lúa 2 vụ tại huyện Trần Đề với diện tích khoảng 494,6 ha; và 108,0 ha trên lúa 3 vụ tại huyện Long Phú (Hình 4).



**Hình 4: Bản đồ phân vùng tổn thương do mặn trên lúa tỉnh Sóc Trăng theo kịch bản năm 2004 và năm 2030**

**Nhận xét chung:** Kết quả nghiên cứu cho thấy diện tích canh tác lúa không bị ảnh hưởng bởi mặn tăng 2.894,3 ha giai đoạn từ năm 2004 đến năm 2030 và ở mức độ mặn cấp 5 ( $>8\%$  – 6 tháng) ảnh hưởng do mặn giảm khoảng 208,3 ha. Vấn đề này do tại địa phương thực hiện các biện pháp công trình (cống ngăn mặn) theo chủ trương đóng mở cống ngăn mặn. Trong khi mức độ 4 (mặn 4-8% – 6 tháng) tăng khoảng 169,4 ha trên hiện trạng canh tác lúa, các huyện bị ảnh hưởng nhiều nhất gồm các huyện Mỹ Xuyên (lúa tôm), Trần Đề và Thanh Trì (lúa 2 vụ), và huyện Long Phú (lúa 3 vụ). Điều này cũng phù hợp với nghiên cứu của Phạm Thanh Vũ (2016), dưới tác động của biến đổi khí hậu (2030 và 2050) đất trồng lúa sẽ có xu hướng giảm xuống, thay vào đó là diện tích các kiểu sử dụng thuộc vùng sinh thái mặn, lợ (chuyên tôm, lúa tôm, tôm - rừng) sẽ gia tăng. Theo Nguyễn Hữu Thành (2016), các vùng cách biển từ 45 - 65 km có khả năng bị mặn xâm nhập cao ( $>4g/l$ ), nếu mưa đến chậm mặn xâm nhập có thể kéo dài đến tháng 6/2016 và do ảnh hưởng của xâm nhập mặn như ở vụ mùa và Thu Đông năm 2015 có khoảng 90.000 ha lúa bị ảnh hưởng đến năng suất, trong đó thiệt hại khoảng 50.000 ha trong đó Sóc Trăng 6.300 ha. Theo Nguyễn Ngọc Đề (2009), khi cây lúa bị độc do mặn thì chột lá non bị trắng, cuộn lại và khô đi, cây sinh trưởng kém, nở bụi ít và có thể bị chết. Theo Bộ Khoa học và Công nghệ (2016), nước biển chứa khoảng 35g muối trong một lít (35‰), tiêu chuẩn độ mặn trong nước uống là  $< 0,25\%$ ,

nước có độ mặn 0,14‰ thì không ảnh hưởng xấu tới hoa màu, các giống lúa thông thường bắt đầu có triệu chứng chậm phát triển ở độ mặn 2‰, tuy nhiên có một số giống lúa kháng mặn vẫn cho năng suất khá.

Nghiên cứu đã ứng dụng công nghệ viễn thám và GIS hỗ trợ trong công tác xây dựng các dữ liệu phân bố không gian kết hợp giả định hai kịch bản xâm nhập mặn năm cơ sở 2004 và 2030 nhằm đánh giá tổng quan về tình hình canh tác lúa do tác động xâm nhập mặn từ đó hỗ trợ cho các nhà quản lý ra quyết định thực hiện các kế hoạch, quy hoạch và định hướng trong thời gian tới như canh tác các giống lúa chịu mặn, thay đổi cơ cấu mùa vụ, nạo vét kênh, mương; trữ nước tưới vào mùa khô, kiểm soát cống ngăn mặn,... nhằm giảm thiệt hại xảy ra trên vùng canh tác lúa tại tỉnh Sóc Trăng.

## 5 KẾT LUẬN

Nghiên cứu sử dụng ảnh viễn thám MODIS để xây dựng bản đồ hiện trạng canh tác lúa tỉnh Sóc Trăng với độ tin cậy cao ( $T=80,8\%$  và  $Kappa=0,78$ ) gồm 3 hiện trạng canh tác lúa chính gồm lúa 3 vụ, lúa 2 vụ và lúa tôm luân canh.

Dựa trên kịch bản BDKH năm 2004 và 2030 cho thấy vùng canh tác lúa đã và sẽ bị ảnh hưởng với 2 cấp độ gồm mặn từ 4-8‰ và mặn trên 8‰ trong thời gian 6 tháng, các huyện bị ảnh hưởng nhiều nhất là huyện Mỹ Xuyên trên

mô hình lúa tôm, huyện Trần Đề và Thạnh Trị trên mô hình lúa 2 vụ và huyện Long Phú trên mô hình lúa 3 vụ.

Nghiên cứu ứng dụng kỹ thuật viễn thám và hệ thống thông tin địa lý (GIS) nhằm phân tích và đánh giá kết quả trên dữ liệu phân bố không gian, cần bổ sung kết hợp điều tra thực tế nhằm tìm ra nguyên nhân và tác động do xâm nhập mặn trên các mô hình canh tác lúa tại tỉnh Sóc Trăng.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Bộ Khoa học và Công nghệ, 2016. Xâm nhập mặn tại Đồng bằng sông Cửu Long: Nguyên nhân, tác động và các giải pháp ứng phó. Hà Nội, tháng 2/2016.
- CEE, 2011. Đánh giá tác động của biến đổi khí hậu và xây dựng khung kế hoạch hành động ứng phó với biến đổi khí hậu và nước biển dâng tỉnh Sóc Trăng. Tài liệu không xuất bản, 224 trang.
- Đặng Văn Phan - Nguyễn Minh Hiếu (2012), Phát triển NN bền vững và an ninh lương thực ở ĐBSCL trong bối cảnh BĐKH, Hội thảo Việt Nam học Quốc tế lần thứ 6.
- Nguyễn Ngọc Đệ, 2009. Giáo trình cây lúa. NXB Đại học Quốc Gia, TP Hồ Chí Minh.
- Nguyễn Thị Hồng Điệp, Võ Quang Minh, Phan Kiều Diễm và Nguyễn Văn Tao, 2015. Đánh giá tác động của biến đổi khí hậu lên hiện trạng canh tác lúa vùng ven biển ĐBSCL theo kịch bản biến đổi khí hậu. Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ, 167-173.
- Phạm Lê Mỹ Duyên, Văn Phạm Đăng Trí và Nguyễn Hiếu Trung, 2012. Đánh giá sự thay đổi các hệ thống sử dụng đất đai dưới tác động của biến đổi khí hậu và nước biển dâng ở huyện Vĩnh Châu, tỉnh Sóc Trăng. Tạp chí Khoa học 2012:24a 253-263. Đại học Cần Thơ.
- Phạm Thanh Vũ, Võ Quang Minh, Vương Tuấn Huy và Phan Chí Nguyên, 2016. Tác động của mặn và ngập theo kịch bản biến đổi khí hậu đến tiềm năng thích nghi đất đai vùng ven biển Đồng bằng sông Cửu Long. Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ, 71-83.
- Nguyễn Hữu Thành, 2016. Xâm nhập mặn và phát triển nông nghiệp ở Đồng bằng sông Cửu Long. Khoa kỹ thuật hạ tầng và đô thị.
- Trần Thị Hiền và Võ Quang Minh, 2013. Biến động hiện trạng phân bố cơ cấu mùa vụ lúa vùng ĐBSCL trên cơ sở ảnh viễn thám MODIS. Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ. (3): 101-110
- Trần Thị Hiền, Võ Quang Minh, Huỳnh Thị Thu Hương, Trần Thanh Dân, Hồ Văn Chiến, Nguyễn Hữu An và Nguyễn Phước Thành, 2013. Theo dõi hiện trạng trả lúa phục vụ cảnh báo dịch hại lúa trên cơ sở sử dụng công nghệ viễn thám và hệ thống thông tin địa lý GIS. Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ. Số chuyên đề: Công nghệ Thông tin (2013): 143-151.
- Tucker, C. J., 1979. Red and photographic infrared linear combinations for monitoring vegetation. Remote Sensing of Environment, 8(2), 127-150.
- Trung tâm Kỹ thuật Môi trường (CEE), 2014. Chuyên đề 19, 31 - Đề xuất các mục tiêu tổng quát và cụ thể cho tỉnh Sóc Trăng nhằm ứng phó với Biến đổi khí hậu và nước biển dâng đến năm 2030.
- UNDP, 2015. Báo cáo đặc biệt của Việt Nam về quản lý rủi ro và thiên tai và các hiện tượng cực đoan nhằm thúc đẩy thích ứng với biến đổi khí hậu. NXB Tài nguyên – Môi trường và Bản đồ Việt Nam.
- Viện Quy hoạch Thủy lợi miền Nam, 2015. Bản đồ kịch bản Biến đổi khí hậu. Dự án Clues.