

## PHÂN VÙNG SINH THÁI NÔNG NGHIỆP DỰA TRÊN ĐẶC TÍNH TÀI NGUYÊN NƯỚC MẶT TẠI TỈNH SÓC TRĂNG

Nguyễn Thị Mỹ Linh<sup>1</sup>, Nguyễn Văn Bé<sup>2</sup>, Văn Phạm Đăng Trí<sup>1</sup>, Mai Thị Hà<sup>1</sup> và Phạm Lê Mỹ Duyên<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Khoa Môi trường & Tài nguyên Thiên nhiên, Trường Đại học Cần Thơ

<sup>2</sup> Phòng Hợp tác Quốc tế, Trường Đại học Cần Thơ

### Thông tin chung:

Ngày nhận: 10/09/2013

Ngày chấp nhận: 25/02/2014

### Title:

Agro-ecological zoning based on surface water resources dynamics in the Soc Trang province

### Từ khóa:

Vùng sinh thái nông nghiệp, sử dụng đất đai, PRA, KIP, GIS, và tài nguyên nước mặt

### Keywords:

Agro-ecological zones, land use, PRA, KIP, GIS, and (surface) water resources

### ABSTRACT

Agro-ecological zoning based on the properties of surface water resources keeps an essential role in making proper development plans of agriculture and aquaculture sectors. The integrated approach, including the Participatory Rural Appraisal (PRA) and Key Informant Panel (KIP) approach, field surveys and geo-spatial analysis, was applied to understand the changes of farming systems (from 2009 to 2012) due to impacts of surface water resources and hydrological settings changes in the Soc Trang province. The obtained results showed that there were existing three agro-ecological zones, including: fresh (surface) water zone, seasonal saline (surface) water zone and permanent saline (surface) water zone. In addition, thirty-six sub agro-ecological zones were divided with detailed spatial surface water resources and hydrological settings, providing a proper base for natural resources planning.

### TÓM TẮT

Phân vùng sinh thái nông nghiệp dựa trên đặc tính tài nguyên nước mặt là cơ sở quan trọng nhằm hỗ trợ công tác qui hoạch sử dụng đất nông nghiệp và nuôi trồng thủy sản. Phương pháp đánh giá nhanh nông thôn có sự tham gia của người dân (PRA), phỏng vấn nhóm chuyên gia (KIP) và điều tra thực tế kết hợp với việc sử dụng công nghệ hệ thống thông tin địa lý (GIS) được sử dụng để đánh giá sự thay đổi của các hệ thống canh tác từ năm 2009 đến năm 2012 dưới tác động của sự biến động của nguồn tài nguyên nước mặt và đặc tính thủy văn trong vùng nghiên cứu. Kết quả nghiên cứu đã xác định được 3 vùng sinh thái nông nghiệp trên địa bàn tỉnh Sóc Trăng trong điều kiện hiện tại, bao gồm: vùng ngọt quanh năm, vùng mặn quanh năm và vùng mặn theo mùa. Ngoài ra, 3 vùng sinh thái nông nghiệp chính này cũng đã được chia thành 36 tiểu phân vùng với qui mô không gian nhỏ hơn và đặc tính tự nhiên chi tiết hơn - đây là cơ sở quan trọng nhằm hỗ trợ công tác qui hoạch sử dụng nguồn tài nguyên được hiệu quả hơn.

## 1 MỞ ĐẦU

Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL) là vùng đất ngập nước lớn nhất Việt Nam, có tính đa dạng

sinh học cao và là một trong các vùng nhạy cảm với sự thay đổi của các yếu tố thời tiết cực đoan và khí hậu thay đổi (Tuan & Guido, 2007; Lê Anh

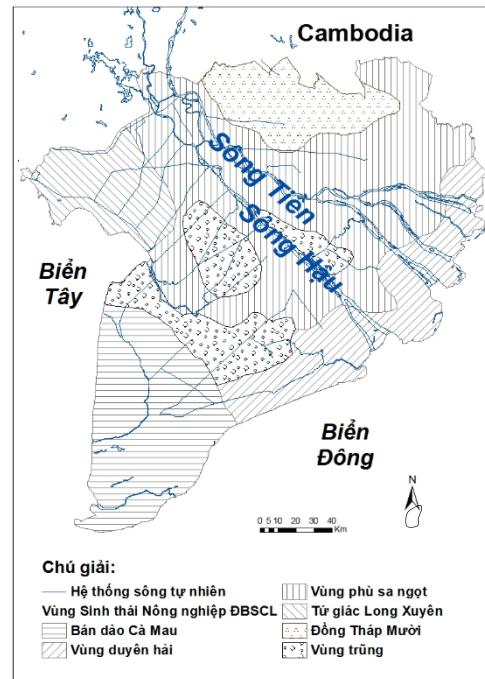
Tuấn & Nguyễn Văn Bé, 2008; Mainuddin *et al.*, 2010; Apel *et al.*, 2012). Dưới tác động của biến đổi khí hậu, sự thay đổi lưu lượng nước mặt từ thượng nguồn sông Mekong và việc phát triển các hệ thống công trình thủy lợi (phục vụ cho sản xuất nông nghiệp và nuôi trồng thủy sản trên toàn đồng bằng) có thể làm thay đổi nguồn tài nguyên nước mặt hiện có của toàn vùng (Nguyễn Hiếu Trung *et al.*, 2012). Do đó, khả năng cung cấp nước mặt (đặc biệt là cho các hoạt động sản xuất nông nghiệp và thủy sản) của toàn ĐBSCL ở hiện tại và trong tương lai là vấn đề đang được quan tâm.

Việc phân vùng sinh thái nông nghiệp được thực hiện khá nhiều trên thế giới trong thời gian qua, chủ yếu dựa trên đặc tính môi trường đất (Mertens & Silverman, 2005; Leopold, 2010; Fischer *et al.*, 2012); trong khi đó, các yếu tố liên quan đến động thái nguồn tài nguyên nước mặt (đặc biệt là sự thay đổi theo các tháng trong năm) vẫn còn ít được quan tâm. Ở ĐBSCL, phân vùng sinh thái nông nghiệp đã được thực hiện từ những năm 1980; tuy nhiên việc phân chia này chủ yếu dựa trên các đặc tính địa mạo (ví dụ: Võ Tòng Xuân & Matsui, 1998) (Hình 1).

Sóc Trăng là tỉnh ven biển, nằm ở phía Nam cửa sông Hậu của ĐBSCL và có địa hình tương đối thấp và bằng phẳng. Sóc Trăng là vùng có nguồn tài nguyên đa dạng, là điều kiện để phát triển kinh tế. Trong thời gian gần đây, bất lợi nhất cho phát triển sản xuất nông nghiệp của tỉnh bao gồm sự thay đổi bất thường của điều kiện thời tiết, đặc biệt là tình trạng ngập cục bộ do tác động của triều cường cũng như sự suy giảm tài nguyên nước mặt do công tác xây dựng các đập ngăn mặn. Theo kịch bản nước biển dâng thì Sóc Trăng sẽ là một trong 10 tỉnh ở ĐBSCL chịu tác động nghiêm trọng trong tương lai; cụ thể, nếu mực nước biển dâng cao 1 mét vào năm 2100, Sóc Trăng sẽ bị ngập khoảng 45% tổng diện tích đất tự nhiên khi triều thấp và ngập trên 72% tổng diện tích đất tự nhiên khi triều cao (MRC, 2009; Schmitt *et al.*, 2013).

Nghiên cứu này đã được thực hiện với mục tiêu tổng quát là xây dựng bản đồ phân vùng sinh thái nông nghiệp trên cơ sở phân tích đặc tính của nguồn tài nguyên đất và động thái của nguồn tài nguyên nước mặt theo không gian và thời gian; cụ thể như sau:

- Xác định hiện trạng tài nguyên đất, tài nguyên nước mặt và hiện trạng sử dụng đất đai; và,
- Đánh giá mối quan hệ giữa động thái nguồn tài nguyên nước mặt và sử dụng đất đai (trong giai đoạn từ 2006 đến 2012).



**Hình 1: Bản đồ phân vùng sinh thái nông nghiệp dựa trên các yếu tố địa mạo**

*Võ-Tòng Xuân & Matsui, 1998*

## 2 PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1 Phương pháp thu thập số liệu thứ cấp và phỏng vấn nông hộ

Các số liệu về nguồn tài nguyên nước mặt và sử dụng đất đai được thu thập từ Sở Tài nguyên và Môi trường tỉnh Sóc Trăng, niên giám thống kê tỉnh Sóc Trăng từ năm 2006 đến 2012. Sau đó, các số liệu được kiểm chứng và bổ sung thông qua việc sử dụng phương pháp đánh giá nông thôn có sự tham gia của người dân (Participatory Rural Appraisal - PRA) và phỏng vấn trực tiếp cán bộ phòng Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn tại các huyện (KIP – Key Informant Panel) (Nguyễn Duy Cần & Vromant, 2006).

Đối tượng chính của PRA là nông dân sản xuất nông nghiệp ở địa phương với kinh nghiệm sản xuất trên 5 năm. Các cuộc PRA đã được thực hiện tại 09 huyện của tỉnh Sóc Trăng (Mỹ Tú, Mỹ Xuyên, Châu Thành, Ngã Năm, Trần Đề, Long Phú, Thạnh Trị, Kế Sách, và Vĩnh Châu) với sự tham gia của khoảng 180 nông dân. Tại mỗi cuộc PRA, 20 nông dân (đại diện cho các hộ trồng lúa, cây ăn quả, màu, nuôi trồng thủy sản) được chọn để được điều tra chi tiết hơn về đặc tính hệ thống canh tác của nông hộ cũng như sự thay đổi của các hệ thống canh tác này theo thời gian.

Ngoài ra, kết quả của điều tra PRA cũng như kết quả phỏng vấn nhóm KIP cũng cung cấp thêm thông tin để kiểm chứng và hiệu chỉnh một số thông tin được cung cấp từ Sở Tài nguyên và Môi trường tỉnh Sóc Trăng (như: bản đồ sử dụng đất đai năm 2010, hiện trạng phân bố cũng như hoạt động của hệ thống các công trình thủy lợi trên toàn tỉnh).

## 2.2 Phương pháp xử lý số liệu không gian

Hiệu chỉnh cơ sở dữ liệu (bản đồ và thuộc tính) cho các phân vùng sinh thái nông nghiệp trên nền bản đồ hiện trạng sử dụng đất đai năm 2010 của Sở Tài nguyên và Môi trường tỉnh Sóc Trăng. Các đơn vị bản đồ của bản đồ phân vùng sinh thái nông nghiệp trên địa bàn tỉnh được xây dựng dựa trên việc chồng lấp các bản đồ thuộc tính như: Sông / kênh – hiện trạng cơ sở hạ tầng thủy lợi, nguồn tài nguyên đất, tài nguyên nước mặt và sử dụng đất đai.

## 3 KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

### 3.1 Hiện trạng tài nguyên nước mặt và hiện trạng sử dụng đất đai

#### 3.1.1 Hiện trạng tài nguyên nước mặt

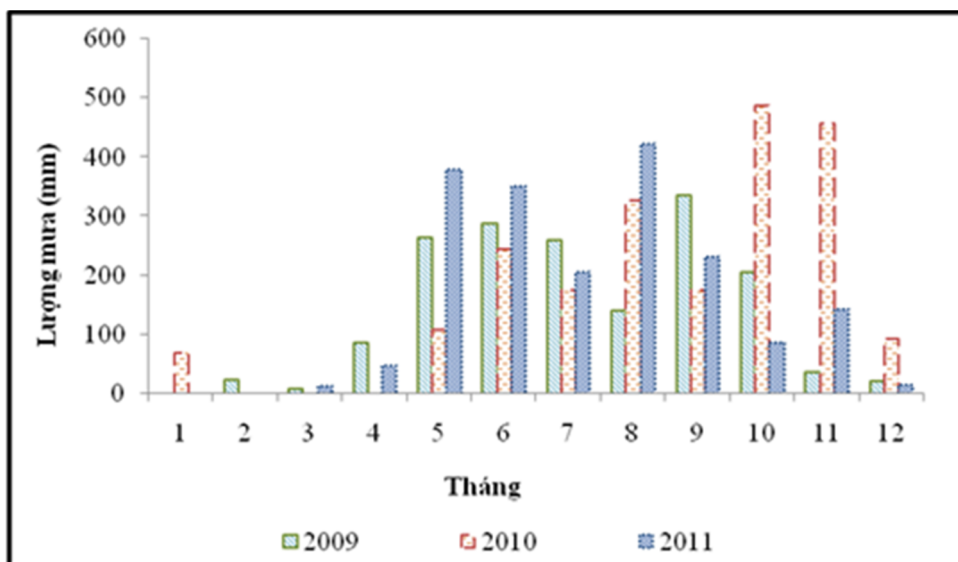
##### a. Phân bố mưa

Lượng mưa trên địa bàn tỉnh Sóc Trăng có sự biến động đáng kể đối với các khu vực ven biển (điển hình là huyện Vĩnh Châu) và các vùng bên trong nội đồng (điển hình là huyện Ngã Năm); cụ thể:

- Ở vùng ven biển, lượng mưa tập trung nhiều vào các tháng 10-11 và đến tháng 12 ở khu vực này vẫn còn mưa (với vũ lượng thấp hơn); và,

- Ở khu vực nội đồng mưa tập trung nhiều vào tháng 9 và đến tháng 12 khu vực này không còn mưa nữa.

Theo Cục thống kê tỉnh Sóc Trăng (2011) cũng như kết quả điều tra PRA, trong những năm gần đây (2010-2013) sự phân bố lượng mưa có sự biến động đáng kể cả về yếu tố thời gian và vũ lượng (Hình 2). Sự thay đổi về phân bố mưa đã gây ra những ảnh hưởng tiêu cực đến quá trình sản xuất nông nghiệp và nuôi trồng thủy sản của người dân. Riêng trong năm 2010, mưa lớn và kéo dài liên tục trong khoảng 21 ngày ở tháng 9 đã gây ra tình trạng ngập úng cục bộ và làm ảnh hưởng đến năng suất lúa trên địa bàn một số huyện như Ngã Năm, Mỹ Xuyên và Vĩnh Châu. Ngoài ra, việc mùa mưa đến trễ dẫn đến tình trạng thiếu nước ngọt và làm ảnh hưởng đến lịch thời vụ của vụ Hè Thu. Thêm vào đó, việc xuất hiện mưa *trái mùa* làm ngập úng diện tích hoa màu, giảm năng suất của các hoạt động nuôi trồng thủy sản và diêm nghiệp ở huyện Vĩnh Châu (Phạm Lê Mỹ Duyên ., 2012), cũng như giảm độ mặn nước mặt gây ảnh hưởng tiêu cực đến hoạt động nuôi tôm nước mặn ở Trần Đề và Mỹ Xuyên. Tuy nhiên, đối với những khu vực trồng lúa, hoa màu (Kế Sách, Châu Thành, Mỹ Tú và Long Phú), mưa *trái mùa* có thể giúp hạn chế khô hạn trong những tháng mùa khô.



Hình 2: Tổng lượng mưa theo tháng qua các năm 2009, 2010 và 2011 trên địa bàn tỉnh Sóc Trăng

Nguồn: Cục thống kê tỉnh Sóc Trăng, 2011

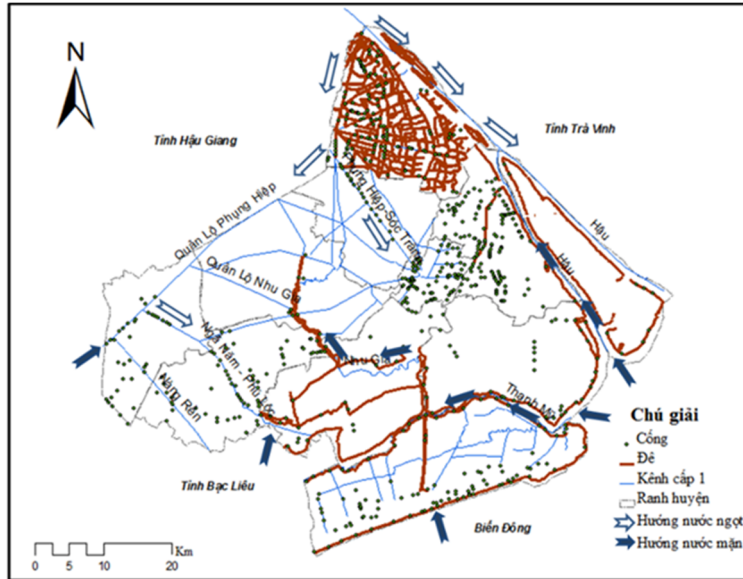
**b. Hệ thống sông kênh chi phối nguồn tài nguyên nước mặn**

Nguồn tài nguyên nước mặn trên hệ thống kênh rạch trên địa bàn tỉnh Sóc Trăng chịu tác động mạnh mẽ bởi chế độ thủy văn sông Hậu và thủy triều biển Đông (Hình 3); trong đó:

– Nguồn tài nguyên nước ngọt (phục vụ cho hoạt động sản xuất nông nghiệp) được cung cấp

chủ yếu từ sông Hậu và thông qua kênh Quản Lộ - Phụng Hiệp; và,

– Nguồn tài nguyên nước mặn (phục vụ cho hoạt động nuôi trồng thủy sản) được cung cấp từ Bạc Liêu (đặc biệt là các tháng mùa khô, từ tháng 12 đến tháng 4 năm sau) (thông qua kênh Quản Lộ - Phụng Hiệp), sông Mỹ Thanh (nước mặn quanh năm) và trực tiếp từ biển Đông.



**Hình 3: Bản đồ hướng nước mặn trên hệ thống các sông/kênh chính của tỉnh Sóc Trăng năm 2013**

Vào mùa khô (từ tháng 12 năm trước đến tháng 4 năm sau), nước từ thượng nguồn đổ về ít kết hợp với thủy triều dâng cao dẫn đến tình trạng nước mặn xâm nhập sâu vào nội địa. Thời gian mặn bắt đầu từ tháng 1 và kết thúc vào tháng 4 (với đỉnh mặn là vào tháng 2). Từ năm 2000 trở lại đây, tình hình xâm nhập mặn tăng dần (cả về phạm vi ảnh hưởng và nồng độ mặn). Cụ thể, vào năm 2013, nước mặn đạt mức 3,8 – 4,0 ‰ theo sông Hậu xâm nhập vào thị trấn Kế Sách.

Nhằm gia tăng diện tích sản xuất lúa vụ 3, hệ thống đê bao ven sông (dọc sông Hậu và sông Mỹ Thanh) đã được phát triển làm giảm đáng kể tình trạng nhiễm mặn trên toàn tỉnh. Tuy nhiên, dưới tác động của việc phát triển các hệ thống đê bao này nên vào mùa mưa, một số vùng thấp của huyện Ngã Năm, Châu Thành và Long Phú thường bị ngập (do các hệ thống này làm cản trở việc thoát nước).

**3.1.2 Hiện trạng sử dụng đất đai**

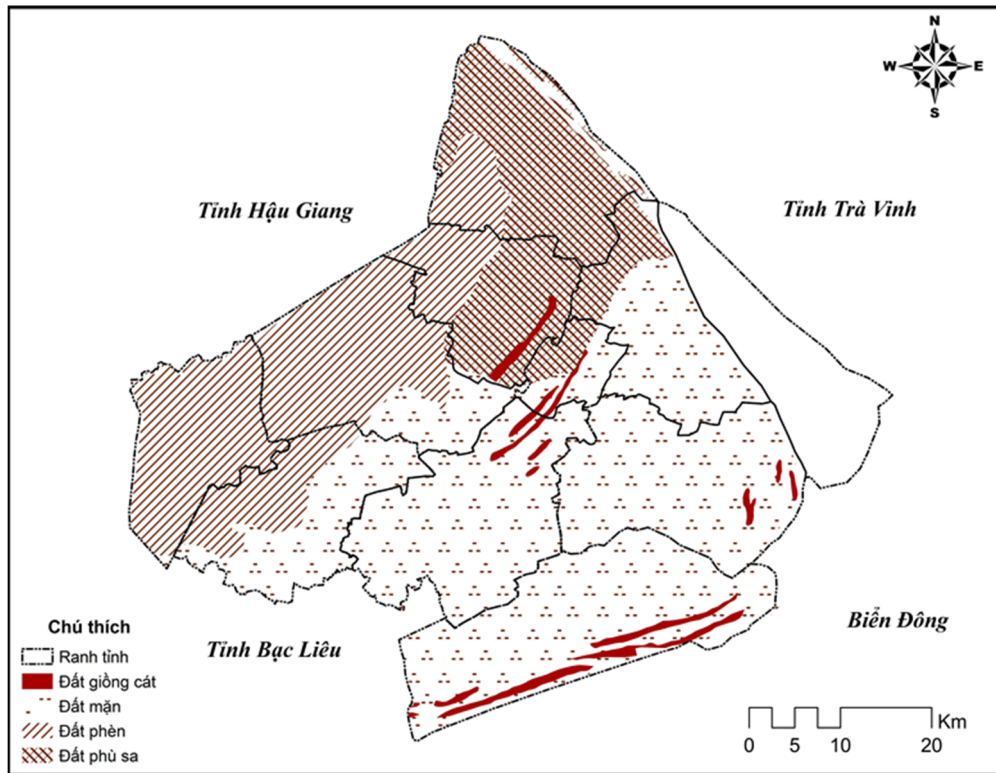
**a. Đặc tính đất trên địa bàn tỉnh Sóc Trăng**

Đất trên địa bàn tỉnh Sóc Trăng có hàm lượng

sét cao, chứa nhiều chất hữu cơ. Do nằm trong vùng ảnh hưởng mặn với đặc tính trũng/thấp và khó tiêu thoát, nên phần lớn đất trên địa bàn vùng nghiên cứu bị nhiễm mặn hoặc phèn; điều này làm hạn chế các hoạt động sản xuất nông nghiệp và nuôi trồng thủy sản trên toàn tỉnh (đặc biệt là thời kỳ đầu mùa mưa). Hình 4 thể hiện sự phân bố của 4 nhóm đất chính trên địa bàn tỉnh Sóc Trăng:

- Nhóm đất phù sa – được bồi đắp bởi trầm tích sông Hậu.
- Nhóm đất phèn – được đặc trưng bởi tầng phèn hoạt động sâu, tập trung chủ yếu ở các vùng trũng phân bố ở vùng Đông – Bắc của tỉnh.
- Nhóm đất mặn – bao gồm các dạng đất bị nhiễm mặn ít, trung bình và nhiều; nhóm đất này chiếm khoảng 2/3 diện tích của toàn tỉnh.
- Đất giồng cát – được đặc trưng bởi các dải đất giồng cát, tập trung phần nhiều ở vùng ven biển.



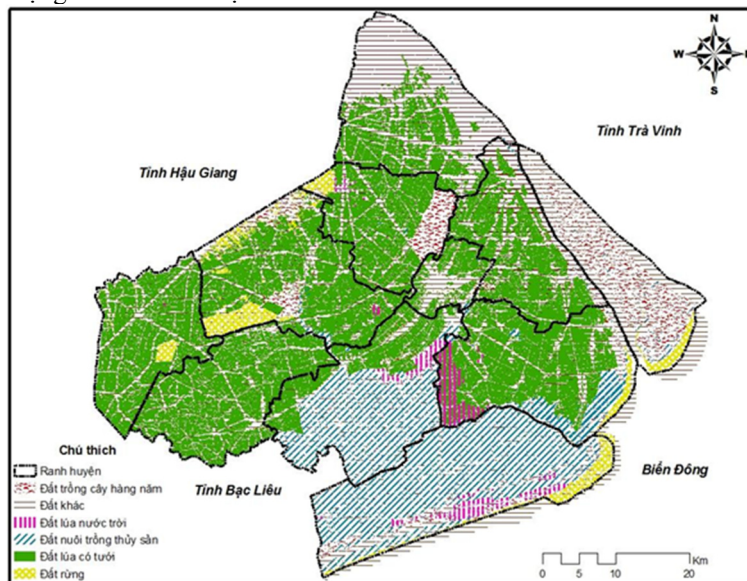


**Hình 4: Bản đồ các nhóm đất chính trên địa bàn tỉnh Sóc Trăng (được cập nhật năm 2013)**

*b. Kiểu sử dụng đất*

Dưới tác động của nguồn tài nguyên đất và nước (bao gồm cả nguồn tài nguyên nước mặt và mưa), các kiểu sử dụng đất đai trên địa bàn tỉnh

Sóc Trăng (Hình 5) cũng có sự thay đổi; trong đó, các kiểu sử dụng đất đai chính trong hiện tại bao gồm: Trồng lúa, và nuôi trồng thủy sản nước lợ / mặn.



**Hình 5: Bản đồ sử dụng đất tỉnh Sóc Trăng năm 2013**

**3.2 Phân vùng sinh thái nông nghiệp**

Đặc tính sinh thái nông nghiệp trên địa bàn tỉnh Sóc Trăng được phân chia thành 3 vùng khác nhau, bao gồm: Vùng mặn quanh năm, vùng mặn theo mùa, và vùng ngọt quanh năm. (Bảng 1 và Hình 6).

– Vùng 1 – có diện tích khoảng 43.613 ha (khoảng 14,83% diện tích toàn tỉnh) với đặc tính nguồn tài nguyên nước mặt bị nhiễm mặn quanh năm. Kiểu sử dụng đất đai chính của vùng là: lúa một vụ, chuyên màu, nuôi trồng thủy sản mặn, trồng và làm muối.

– Vùng 2 – có diện tích khoảng 112.433 ha (khoảng 38,23% diện tích của toàn tỉnh). Đây là

vùng có nguồn tài nguyên nước mặt thay đổi theo các tháng trong năm (nước ngọt tồn tại từ tháng 8 đến cuối tháng 1 năm sau và các tháng còn lại trong năm là nước mặn). Kiểu sử dụng đất đai chính của vùng là: lúa 2 vụ, chuyên màu, nuôi trồng thủy sản nước lợ, một phần nhỏ diện tích trồng cây lâu năm và rừng.

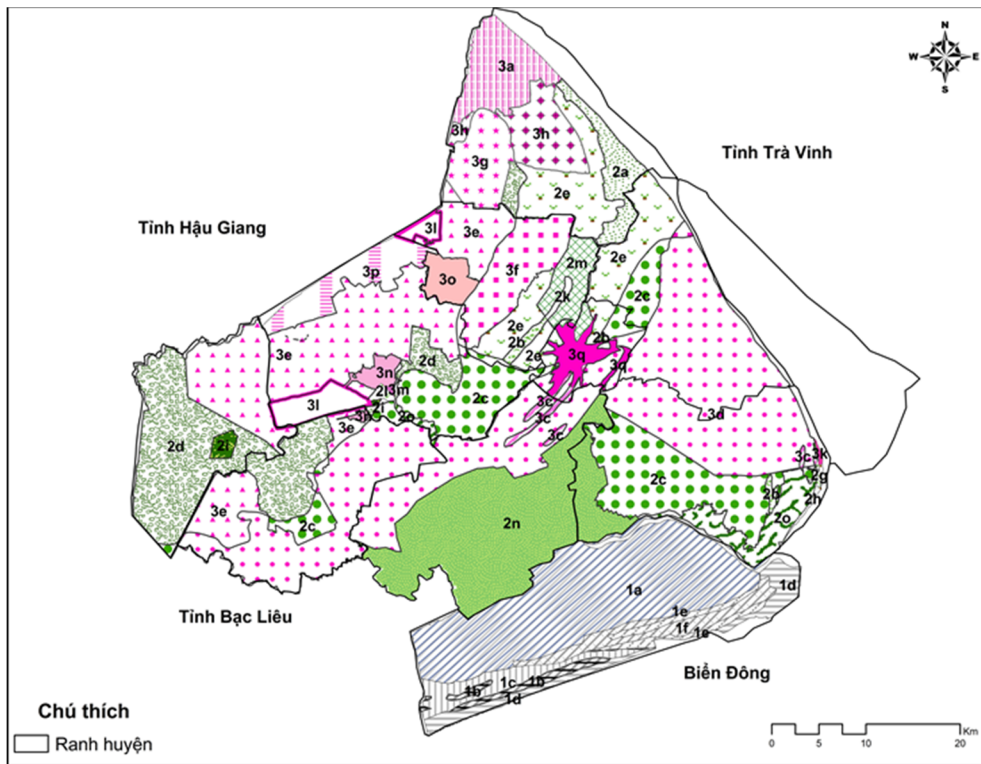
– Vùng 3 – có diện tích khoảng 432.147 ha (khoảng 46,94% diện tích toàn tỉnh). Với lợi thế nước ngọt tồn tại quanh năm, đây là vùng phát triển nông nghiệp thuận lợi, phù hợp với nhiều mô hình canh tác. Kiểu sử dụng đất đai chính của vùng là: chuyên lúa (2 vụ hoặc 3 vụ), nuôi trồng thủy sản nước ngọt, cây ăn quả và chuyên màu.

**Bảng 1: Kết quả phân vùng sinh thái nông nghiệp tỉnh Sóc Trăng năm 2012**

Vùng	(%) diện tích	Loại sử dụng đất	Loại đất	Lịch thời vụ
Mặn quanh năm	1a	Nuôi thủy sản (tôm, cua, cá kèo, trứng actemia)	Đất mặn	- Quanh năm
	1b	Lúa, màu, tôm, muối	Đất giồng cát	- Vụ tôm từ tháng 4 – tháng 7; - Lúa 1 vụ từ tháng 8 – tháng 11. - Màu: từ tháng 12 – tháng 3 - Muối: từ tháng 3- tháng 6.
	1c	Lúa, màu, tôm, muối	Đất mặn	- Vụ tôm từ tháng 5 – tháng 8; - Lúa 1 vụ từ tháng 9 – tháng 12. - Màu: từ tháng 1 – tháng 3 - Muối: từ tháng 3- tháng 6.
	1d	Rừng, nuôi thủy sản	Đất mặn	
	1e	Lúa, màu, tôm	Đất giồng cát	- 1 vụ Lúa: tháng 9 – tháng 12. - 1 vụ Màu: tháng 12 – tháng 2. - Tôm: 4 – tháng 7.
	1f	Lúa, màu, tôm	Đất mặn	- 1 vụ Lúa: tháng 9 – tháng 12. - Màu: tháng 1 - 3 - Tôm; tháng 4 – 7.
Mặn theo mùa	2a	Trồng cây lâu năm	Đất phù sa	
	2b	Chuyên lúa	Đất giồng cát	- Vùng canh tác 3 vụ lúa: : Vụ 1 (Hè - Thu): Từ tháng 4 – tháng 7; Vụ 2 (Đông - Xuân): Từ tháng 8 – tháng 11; Vụ 3 (Xuân - Hè): Từ tháng 12 – tháng 4.
	2c	Chuyên lúa	Đất mặn	- Vùng canh tác 3 vụ lúa: : Vụ 1 (Hè - Thu): Từ tháng 4 – tháng 7; Vụ 2 (Đông - Xuân): Từ tháng 8 – tháng 11; Vụ 3 (Xuân - Hè): Từ tháng 12 – tháng 4.
	2d	Chuyên lúa	Đất phèn	- Vùng canh tác 3 vụ lúa: : Vụ 1 (Hè - Thu): Từ tháng 4 – tháng 7; Vụ 2 (Đông - Xuân): Từ tháng 8 – tháng 11; Vụ 3 (Xuân - Hè): Từ tháng 12 – tháng 4.
	2e	Chuyên lúa	Đất phù sa	- Vùng canh tác 3 vụ lúa: : Vụ 1 (Hè - Thu): từ tháng 5 – tháng 7; Vụ 2 (Đông - Xuân): Từ tháng 9 – tháng 12; Vụ 3 (Xuân - Hè): Từ tháng 1 – tháng 4.

Ngọt quanh năm	2f	0.50	Chuyên lúa	Đất khác	- Vùng canh tác 3 vụ lúa: : Vụ 1 (Hè - Thu): Từ tháng 3 – tháng 6; Vụ 2 (Đông - Xuân): Từ tháng 7 – tháng 10; Vụ 3 (Xuân - Hè): Từ tháng 11 – tháng 2.
	2g	0.03	Rừng	Đất giồng cát	
	2h	0.09	Rừng + cây lâu năm	Đất khác	
	2i	0.23	Rừng	Đất phèn	
	2k	0.11	Chuyên màu	Đất giồng cát	Trồng quanh năm
	2l	0.10	Chuyên màu	Đất mặn	Trồng quanh năm
	2m	1.28	Chuyên màu	Đất phù sa	Trồng quanh năm
	2n	9.46	Lúa và nuôi thủy sản	Đất mặn	- Vùng canh tác 2 vụ lúa - cá: Vụ 1 (Hè - Thu): Từ tháng 5 – tháng 8; cuối tháng 8 là bắt đầu thả cá; vụ 2 (Xuân - Hè): Từ tháng 01 – tháng 04. - Vùng sản xuất 2 vụ lúa - tôm: Vụ 1 (Hè Thu): tháng 5 - tháng 9; Vụ 2 (Đông - Xuân): cuối tháng 9-tháng 12; thời gian còn lại nuôi tôm.
	2o	1.81	Nuôi thủy sản	Đất mặn	- Tháng 3 – tháng 7; tháng 8 - tháng 12.
	3a	2.05	Trồng cây lâu năm	Đất phù sa	
	3b	0.31	Trồng cây lâu năm	Đất khác	
	3c	0.38	Chuyên lúa	Đất giồng cát	- Vùng canh tác 3 vụ lúa: : Vụ 1 (Hè - Thu): Từ tháng 5 – tháng 8; Vụ 2 (Đông - Xuân): Từ tháng 9 – tháng 12; Vụ 3 (Xuân - Hè): Từ tháng 1 – tháng 4.
	3d	14.96	Chuyên lúa	Đất mặn	- Vùng canh tác 3 vụ lúa: : Vụ 1 (Hè - Thu): Từ tháng 4 – tháng 7; Vụ 2 (Đông - Xuân): Từ tháng 8 – tháng 11; Vụ 3 (Xuân - Hè): Từ tháng 12 – tháng 4.
	3e	17.46	Chuyên lúa	Đất phèn	- Vùng canh tác 3 vụ lúa: : Vụ 1 (Hè - Thu): Từ tháng 3 – tháng 6; Vụ 2 (Đông - Xuân): Từ tháng 7 – tháng 10; Vụ 3 (Xuân - Hè): Từ tháng 11 – tháng 2.
	3f	2.64	Chuyên lúa	Đất phù sa	- Vùng canh tác 3 vụ lúa: Vụ 1 (Hè - Thu): từ tháng 5 – tháng 7; Vụ 2 (Đông - Xuân): Từ tháng 9 – tháng 12; Vụ 3 (Xuân - Hè): Từ tháng 1 – tháng 4.
	3g	1.22	Trồng lúa và màu	Đất phèn	- Vùng canh tác 2 vụ lúa – 1 vụ màu: Vụ 1 (Hè - Thu): từ tháng 5 – tháng 7; Vụ 2 (Đông - Xuân): Từ tháng 9 – tháng 12; Vụ màu: Từ tháng 1 – tháng 4.
	3h	1.54	Trồng lúa và màu	Đất phù sa	- Vùng canh tác 2 vụ lúa – 1 vụ màu: Vụ 1 (Hè - Thu): từ tháng 4 – tháng 8; Vụ 2 (Đông - Xuân): Từ tháng 8 – tháng 12; Vụ màu: Từ tháng 1 – tháng 3.
	3i	1.00	Trồng lúa và màu	Đất khác	- Vùng canh tác 2 vụ lúa – 1 vụ màu: Vụ 1 (Hè - Thu): từ tháng 5 – tháng 8; Vụ 2 (Đông - Xuân): Từ tháng 9 – tháng 12; Vụ màu: Từ tháng 1 – tháng 3.
	3k	0.03	Rừng	Đất mặn	
3l	1.25	Rừng	Đất phèn		

3m	0.02	Chuyên màu	Đất mặn	Quanh năm
3n	0.46	Chuyên màu	Đất phèn	Quanh năm
3o	0.77	Lúa và nuôi thủy sản	Đất phèn	- Vùng sản xuất 2 vụ lúa - tôm: Vụ 1 (Hè Thu): tháng 5- tháng 9; Vụ 2 (Đông - Xuân): 9-tháng 12; thời gian còn lại nuôi tôm.
3p	1.91	Lúa, màu, nuôi thủy sản	Đất phèn	- 1 vụ Lúa: tháng 9 – tháng 12. - 1 vụ Màu: tháng 12 – tháng 2. - Tôm: 4 – tháng 7.
3q	0.93	Phi nông nghiệp	Đất giồng cát	



Hình 6: Bản đồ phân vùng sinh thái nông nghiệp tỉnh Sóc Trăng năm 2012

#### 4 KẾT LUẬN VÀ ĐỀ XUẤT

##### 4.1 Kết luận

Kết quả phân vùng sinh thái nông nghiệp dựa trên đặc tính tài nguyên nước mặn của tỉnh Sóc Trăng đã xác định được 03 vùng sinh thái nông nghiệp chính: vùng mặn quanh năm, vùng mặn theo mùa và vùng ngọt quanh năm; bên cạnh đó, 36 tiểu vùng cũng đã được xác định. Ngoài ra, việc xác định phân vùng sinh thái nông nghiệp dựa trên sự biến động của đặc tính tài nguyên nước mặn theo không gian và thời gian giúp cho việc định hướng xây dựng qui hoạch sử dụng đất nông nghiệp và nuôi trồng thủy sản – đây là nền tảng quan trọng hỗ

trợ phát triển kinh tế – xã hội của từng vùng sinh thái, cũng như toàn tỉnh Sóc Trăng theo hướng ổn định và bền vững.

Phương pháp nghiên cứu tổng hợp (bao gồm: (i) Đánh giá nhanh nông thôn có sự tham gia của người dân (PRA), phỏng vấn nhóm chuyên gia (KIP) và điều tra nông hộ được sử dụng để thu thập thông tin từ chính quyền và người dân địa phương; và, (ii) Hệ thống thông tin địa lý (GIS) được sử dụng để thể hiện các thông tin được thu thập về mặt không gian) được xác định là phương pháp nghiên cứu hiệu quả và đáp ứng yêu cầu của mục tiêu được đặt ra.



## 4.2 Đề xuất

Trong nghiên cứu này, các phân vùng sinh thái nông nghiệp được phân chia dựa vào các điều kiện tự nhiên và hệ thống canh tác trong điều kiện hiện tại. Trong tương lai, khi đặc tính của nguồn tài nguyên nước (bao gồm cả tài nguyên nước mặt, nước dưới đất và mưa) có sự thay đổi, đặc tính của từng phân vùng này sẽ có sự thay đổi đáng kể, và do vậy cần có những nghiên cứu về sau để mô phỏng sự thay đổi của các phân vùng sinh thái nông nghiệp hiện có.

Trong nghiên cứu này, yếu tố nước dưới đất chưa được đưa vào như một phần quan trọng của phân vùng sinh thái nông nghiệp; những nghiên cứu trong thời gian sắp tới cần đánh giá sâu hơn về sự thay đổi tính chất của nước dưới đất lên hệ thống sản xuất nông nghiệp và thủy sản ở từng phân vùng này. Ngoài ra, cần có những nghiên cứu sâu hơn về quy hoạch sử dụng các tiểu vùng sinh thái và có những nghiên cứu thực nghiệm để đề xuất định hướng cho các hoạt động sản xuất nông nghiệp và thủy sản hợp lý hơn đối với từng tiểu vùng sinh thái.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Apel, H., Viet, N., Delgado, J. M., & Merz, B. (2012). Future flood hazard under climate change in the Mekong Delta, *EGU2012-10*.
2. ARCC, M. (2013). Mekong Adaptation and Resilience to Climate Change (Mekong ARCC) Sponsoring USAID Office: USAID/Asia Regional Environment Office.
3. FAO. (1996). *Agro-ecological zoning: Guidelines*. FAO
4. FAO. (2005). *Agro - Ecological Zoning and GIS Applications in Asia with special emphasis on land degradation assessment in drylands*, FAO.
5. Fischer, G., Shah, M., & Harrij van Velthuizen. (2012). *Agro-ecological zones assessments. Land use, land cover and soil science Vol.III*.
6. Lê Anh Tuấn, & Nguyễn Văn Bé. (2008). Hội thảo “Các vấn đề môi trường và phát triển bền vững vùng Đồng bằng sông Cửu Long”, Đại học Cần Thơ, Việt Nam, 02/5/2008).
7. Lê Anh Tuấn & Guido W. (2007). Action plan for the multi-level conservation of forest wetlands in the Mekong River Delta, Vietnam. *Proceedings in the International Congress on Development, Environment and Natural Resources: Multi-level and Multi-scale Sustainability, Cochabamba, Bolivia*.
8. Leopold, A. (2010). Agroecological Zoning in Brazil incentivizes more sustainable agricultural practices. *The journal of Economics and Biodiversity*.
9. Mainuddin, M., Hoanh, C. T., Jirayoot, K., Halls, A. S., Kirby, M., Lacombe, G., & Srinetr, V. (2010). *Adaptation Options to Reduce the Vulnerability of Mekong Water Resources, Food Security and the Environment to Impacts of Development and Climate*. Report to AusAID Change.
10. Mertens, M., & Silverman, H. (2005). *Agro-ecological Zone Analysis and Evaluation of Correlated Crops in 2030 in California*, (October).
11. MRC. (2009). *Adaptation to climate change in the countries of the Lower Mekong Basin: regional synthesis report*. Vientiane, Lao PDR: Mekong River Commission.
12. NAFRI. (2006). *Handbook on Agro-ecosystems Analysis and Agro-ecological Zoning, A tool for district landuse planning*. National Agriculture and Forestry Research Institute PO Box 7170 Vientiane, Lao PDR.
13. Nguyễn Duy Cần, & Vromant, N. (2006). Tài liệu khuyến nông PRA (Participatory Rural Appraisal), Trường Đại học Cần Thơ.
14. Nguyễn Hiếu Trung, Văn Phạm Đăng Trí, & Võ Thị Phương Linh. (2012). Phân vùng sinh thái nông nghiệp ở ĐBSCL: Hiện trạng và xu hướng thay đổi trong tương lai dưới tác động của biến đổi khí hậu. *Hội thảo quốc tế Việt Nam học lần thứ IV*.
15. Nguyễn Hữu Ninh, Vũ Kiên Trung, & Nguyễn Xuân Niệm. (2007). *Flooding in Mekong River Delta, Vietnam Human Development Report 2007/2008*.
16. Pal, D. K., Mandal, D. K., Bhattacharyya, T., Mandal, C., & Sarkar, D. (2009). Revisiting the agro-ecological zones for crop evaluation, *69(4)*, 315–318.
17. Phạm Lê Mỹ Duyên, Văn Phạm Đăng Trí, & Nguyễn Hiếu Trung (2012). *Đánh giá sự thay đổi các hệ thống canh tác dưới tác động của Biến đổi khí hậu và nước biển*

- dân ở huyện Vĩnh Châu, tỉnh Sóc Trăng.  
*Tạp chí khoa học Đại học Cần Thơ*, 24a.
18. Quiroz, R., Zorogastúa, P., Baigorria, G., Barreda, C., Valdivia, R., & Cruz, M. (2000). Toward A Dynamic Definition of Agroecological Zones Using Modern Information Technology Tools, 361–370.
  19. Schmitt, K., Albers, T., Pham, T. T., & Dinh, S. C. (2013). Site-specific and integrated adaptation to climate change in the coastal mangrove zone of Soc Trang Province, Viet Nam. *J Coast Conserv DOI* 10.1007/s11852-013-0253-4.
  20. Simpson, J. R. (2005). Urbanization, agro-ecological zones and food production sustainability. *Agriculture* vol 22. No.4. 233-239.
  21. Văn Phạm Đăng Trí, Popescu, I., van Griensven, A., Solomatine, D., Trung, N. H., & Green, A. (2012). A study of the climate change impacts on fluvial flood propagation in the Vietnamese Mekong Delta. *Hydrology and Earth System Sciences Discussions*, 9(6), 7227–7270. doi:10.5194/hessd-9-7227-2012
  22. Võ Tòng Xuân & Matsui, S. (1998). Development of farming systems in the Mekong Delta: JIRCAS,CTU, CLRRI, Vietnam.