

ĐÁNH GIÁ ĐỘNG THÁI THỦY VĂN VÀ SỬ DỤNG ĐẤT ĐAI Ở ĐỒNG BẰNG SÔNG CỬU LONG

Võ Thị Phương Linh¹, Văn Phạm Đăng Trí¹, Nguyễn Hiếu Trung¹, Võ Quốc Thành¹ và Nguyễn Thành Tự²

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

² Viện Nghiên cứu Biến đổi Khí hậu, Trường Đại học Cần Thơ

Thông tin chung:

Ngày nhận: 01/05/2013

Ngày chấp nhận: 19/08/2013

Title:

Assessing hydrological and land use dynamics in the Mekong Delta, Vietnam

Từ khóa:

Động thái thủy văn, sử dụng đất đai, nguồn tài nguyên nước, và Đồng bằng sông Cửu Long

Keywords:

Hydrological dynamics, land use change, water resources, and Mekong Delta

ABSTRACT

The study was conducted with the objectives of assessing the dynamics of water resources in terms of space and time and identifying changes of the land use in the Mekong Delta during the period of 2006 - 2010. Possible impacts of hydrological changes on the land use were strongly considered in this study. Basic statistic approaches (descriptive statistics and trends analysis) were applied to analyze rainfall characteristics (based on measured data in the period of 1980 - 2004). Results of the existing hydraulic models were used to identify flood and saline intrusion dynamics in the present and future. Besides, GIS techniques were also used to create the maps of water resources dynamics and to analyse land use changes over the period. The obtained results showed that water resources dynamics kept a significant role, leading to land use changes at the delta scale. Moreover, the study also presented areas where land use has significantly changed under the impacts of hydrological changes and development of irrigation system. Such the obtained results could be a valuable base for development plans of the entire delta.

TÓM TẮT

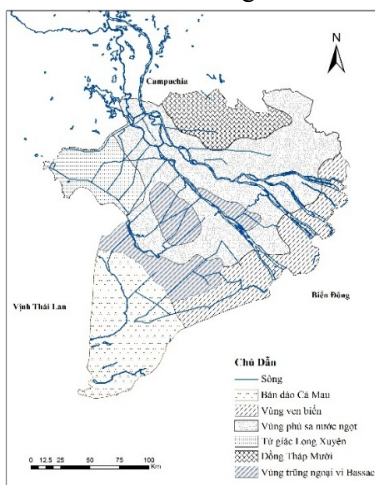
Nghiên cứu được thực hiện nhằm đánh giá động thái nguồn tài nguyên nước theo không gian và thời gian, đồng thời, xác định sự thay đổi sử dụng đất đai ở Đồng bằng sông Cửu Long trong giai đoạn 2006 - 2010. Trên cơ sở đó, tác động của sự thay đổi động thái thủy văn lên sử dụng đất đai được xem xét. Phương pháp thống kê mô tả và thống kê xu hướng được áp dụng để phân tích đặc tính mưa ở Đồng bằng sông Cửu Long (dựa trên số liệu thực đo trong giai đoạn 1980 - 2004). Kết quả tính toán từ các mô hình thủy lực được sử dụng để xác định diễn biến lũ và xâm nhập mặn trong hiện tại và tương lai. Ngoài ra, phần mềm GIS cũng được sử dụng để xây dựng các bản đồ động thái nguồn tài nguyên nước và phân tích thay đổi sử dụng đất đai qua các năm. Kết quả nghiên cứu cho thấy, động thái nguồn tài nguyên nước có nhiều biến động và là một trong những nguyên nhân tác động đến sự thay đổi sử dụng đất đai ở Đồng bằng sông Cửu Long. Bên cạnh đó, nghiên cứu cũng đã thể hiện được những vùng có sự thay đổi đáng kể về sử dụng đất đai dưới tác động của yếu tố thủy văn và sự phát triển của hệ thống công trình thủy lợi. Kết quả của nghiên cứu này góp phần cho việc quy hoạch phát triển ngành cũng như quy hoạch tổng thể cho Đồng bằng sông Cửu Long, đặc biệt là vùng ven biển.

1 GIỚI THIỆU

Theo ADB (2009), Việt Nam là một trong những quốc gia chịu tác động nặng nề của biến

đổi khí hậu (BĐKH) trong tương lai. Trong thời gian gần đây, Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL) đã phải hứng chịu những tác động tiêu cực của các hiện tượng thời tiết cực đoan. Với sự

thay đổi của mô hình thời tiết toàn cầu, tần suất và cường độ của các hiện tượng thời tiết cực đoan được dự báo là sẽ tăng thêm. Theo báo cáo tổng hợp của Ủy ban sông Mekong quốc tế (MRC, 2009), những tác động về BĐKH toàn cầu lên ĐBSCL (theo kịch bản B2) có thể được tóm lược như sau: (1) Nhiệt độ trung bình sẽ tăng thêm 2,5°C vào năm 2070 - tạo nên điều kiện bất lợi cho các hoạt động sản xuất nông nghiệp và nuôi trồng thủy sản; và, (2) Nước biển dâng thêm 45 cm vào năm 2070 - tạo nên sự thay đổi trực tiếp về nguồn tài nguyên nước mặt. Những sự thay đổi này có thể dẫn đến sự thay đổi đáng kể về nhu cầu nước tưới của các kiểu sử dụng đất đai trong tương lai (Rodríguez Díaz *et al.*, 2007; Gondim *et al.*, 2009) cũng như sự thiếu hụt của nguồn nước tưới cho các hoạt động sản xuất nông nghiệp (Mushtaq và Moghaddasi, 2011). Bên cạnh đó, sự thay đổi về lưu lượng nước ở thượng nguồn sông Mekong theo các tháng trong năm cũng đã được dự báo (Mainuddin *et al.*, 2010); do vậy, khả năng cấp nước tưới cho các vùng sinh thái khác nhau ở ĐBSCL sẽ là vấn đề rất cần được quan tâm trong tương lai. Theo nghiên cứu của Nguyễn Hiếu Trung *et al.* (2012), với việc cập nhật lại động thái nguồn tài nguyên nước (theo không gian và thời gian) cho bản đồ phân vùng sinh thái nông nghiệp được xây dựng trước đây (Võ Tông Xuân và Matsui, 1998) (Hình 1) cũng cho thấy rằng, động thái nguồn tài nguyên nước ở các vùng sinh thái nông nghiệp có sự thay đổi so với quá khứ và có khả năng tác động đáng kể đến năng suất của các kiểu sử dụng đất đai hiện tại.



Hình 1: Phân vùng sinh thái nông nghiệp ở Đồng bằng sông Cửu Long

Nguồn: Võ Tông Xuân và Matsui (1998)

Do vậy, nghiên cứu được thực hiện với mục tiêu tổng quát là “đánh giá tác động của động thái thủy văn lên động thái sử dụng đất đai ở ĐBSCL trong giai đoạn 2006 - 2010”.

2 PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Các số liệu lượng mưa thực đo (từ 1980 - 2006) tại 11 trạm của ĐBSCL (Hình 2) được phân tích theo các phương pháp thống kê:

- Thống kê mô tả: Phân tích lượng mưa trung bình tháng bình quân của giai đoạn (1980 - 2006) và độ lệch chuẩn;
- Thống kê xu hướng: Xác định xu hướng lượng mưa trong giai đoạn 1980 - 2006;
- Thống kê phân nhóm: Xác định sự phân bố lượng mưa theo không gian thông qua việc xác định nhóm các trạm có lượng mưa tương đồng, xét trên 2 yếu tố: Lượng mưa trung bình năm và độ lệch chuẩn bình quân giai đoạn 1980 - 2006.

Động thái nguồn tài nguyên nước mặt theo không gian và thời gian được tổng hợp từ các tài liệu về sự phân bố lũ và xâm nhập mặn trong hiện tại và tương lai. Trong đó:

- Bản đồ ngập năm 2006 được số hóa lại từ bản đồ ngập ngày 04/9/2006 (Dartmouth Flood Observatory, 2006); và
- Bản đồ ngập năm 2010 được số hóa lại từ bản đồ ngập ngày 24/10/2010 (Brakenridge và Kettner, 2010).

Phương pháp phân tích không gian được áp dụng nhằm: (1) Xác định các khu vực có sự thay đổi về sử dụng đất đai giữa hai năm nghiên cứu (2006 và 2010); và (2) Xác định mối quan hệ về không gian giữa thay đổi sử dụng đất đai và điều kiện thủy văn tại các khu vực này.

3 KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

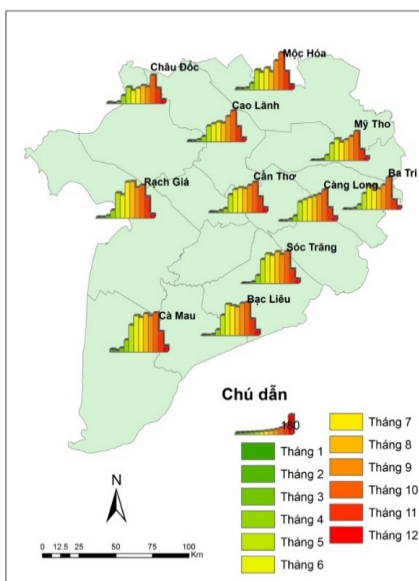
3.1 Động thái nguồn tài nguyên nước

3.1.1 Lượng mưa

Kết quả phân tích chuỗi số liệu lượng mưa thực đo theo ngày trong giai đoạn 1980 - 2006 tại 11 trạm đo ở ĐBSCL (Hình 2) cho thấy: Lượng mưa trung bình năm ở ĐBSCL vào khoảng 1.700 mm nhưng phân bố không đồng đều theo cả hai mặt không gian và thời gian. Có khoảng 90% lượng mưa được cung cấp trong các tháng mùa mưa và chỉ có khoảng 10% lượng mưa trong các

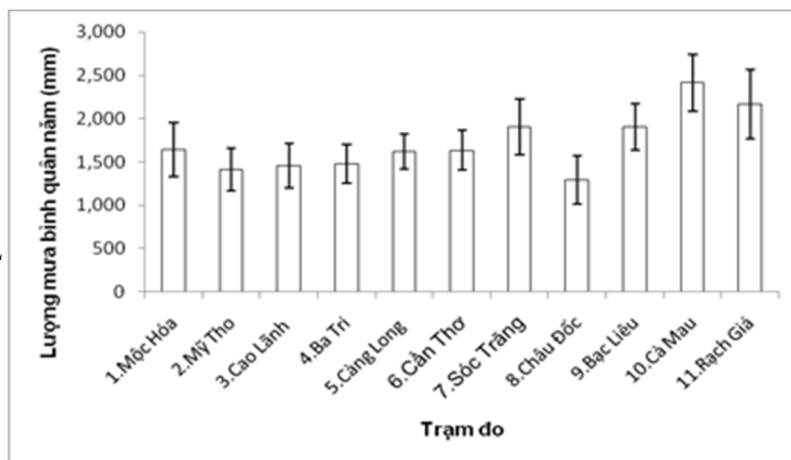
tháng còn lại, đặc biệt trong các tháng 1, 2 và 3 lượng mưa rất ít.

Lượng mưa có sự phân bố không đồng đều giữa các khu vực khác nhau ở ĐBSCL (Hình 3). Trong đó, các trạm thuộc khu vực phía Tây (gồm Rạch Giá, Cà Mau, Bạc Liêu và Sóc Trăng) có lượng mưa cao hơn các trạm thuộc khu vực phía Đông (bao gồm Châu Đốc, Cần Thơ, Càng Long, Cao Lãnh, Ba Tri, Mỹ Tho và Mộc Hóa). Ngoài ra, biến động lượng mưa qua các năm (độ lệch chuẩn) có sự khác nhau tại các khu vực ở ĐBSCL (Hình 3). Các khu vực nằm trong vùng trung tâm của ĐBSCL (Mỹ Tho, Cao Lãnh, Ba Tri, Càng Long, Cần Thơ) có lượng mưa ổn định qua các năm hơn các khu vực ven biển và đồi núi (Sóc Trăng, Châu Đốc, Bạc Liêu, Cà Mau và Rạch Giá). Kết quả thống kê phân nhóm 11 trạm đo mưa dựa trên tổng lượng mưa trung bình năm và độ lệch chuẩn như Bảng 1.



Hình 2: Các trạm đo mưa ở ĐBSCL

Hình 3: Tổng lượng mưa trung bình năm tại 11 trạm đo ở ĐBSCL



Bảng 1: Kết quả phân nhóm các trạm đo mưa ở ĐBSCL

Nhóm	Trạm	Lượng mưa trung bình năm (mm)	Độ lệch chuẩn
1	1a Cà Mau	2414,70	326,40
	1b Rạch Giá	2164,64	398,93
2	2a Bạc Liêu, Sóc Trăng	1904,31	292,74
	2b Cần Thơ, Càng Long, Mộc Hóa	1631,13	248,78
	2c Mỹ Tho, Ba Tri, Cao Lãnh	1447,41	246,04
	2d Châu Đốc	1293,52	278,06

Kết quả thống kê xác định mùa (mùa mưa và mùa khô) và thống kê xu hướng lượng mưa qua các năm cho kết quả như Bảng 2. Như vậy, mùa mưa ở ĐBSCL được xác định là thường bắt đầu từ tháng 5 và kết thúc trong tháng 11, ngoại trừ một số vị trí như Ba Tri và Mỹ Tho có thời gian mưa ngắn hơn (tháng 5 - tháng 10). Trong giai đoạn 1980 - 2006, lượng mưa ở các trạm có xu hướng tăng trong cả mùa mưa, mùa khô và cả năm; tuy nhiên, tại một vài vị trí như Cần Thơ, Càng Long, Châu Đốc và Rạch Giá có xu hướng giảm trong mùa mưa.

Bảng 2: Thời gian mưa và xu hướng lượng mưa theo mùa tại các trạm

Trạm	Thời gian		Xu hướng năm			Xu hướng mùa khô		Xu hướng mùa mưa	
	Mùa khô	Mùa mưa	R ²	a	b x 10 ⁻³	a	b x 10 ⁻³	a	b x 10 ⁻³
Ba Tri	T11 - T4	T5 - T10	0,91	3,55	0,10	0,68	0,11	6,45	0,28
Bạc Liêu	T12 - T4	T5 - T11	0,93	4,67	0,11	0,39	0,18	7,89	0,16
Cà Mau	T12 - T4	T5 - T11	0,92	6,21	0,08	1,56	0,02	9,71	0,15
Cần Thơ	T12 - T4	T5 - T11	0,94	4,29	0,04	0,28	0,21	7,28	-0,05
Càng Long	T12 - T4	T5 - T11	0,91	4,23	0,04	0,14	0,26	7,26	-0,08
Cao Lãnh	T12 - T4	T5 - T11	0,90	3,55	0,09	0,46	0,15	5,86	0,00
Châu Đốc	T12 - T4	T5 - T11	0,88	3,51	0,01	0,78	0,07	5,54	-0,05
Mộc Hóa	T12 - T4	T5 - T11	0,91	4,08	0,09	0,51	0,21	6,73	0,10
Mỹ Tho	T11 - T4	T5 - T10	0,90	3,48	0,08	0,64	0,18	6,36	0,13
Rạch Giá	T12 - T4	T5 - T11	0,93	5,84	0,02	0,76	0,13	9,65	-0,09
Sóc Trăng	T12 - T4	T5 - T11	0,93	4,75	0,20	0,33	0,28	8,08	0,07

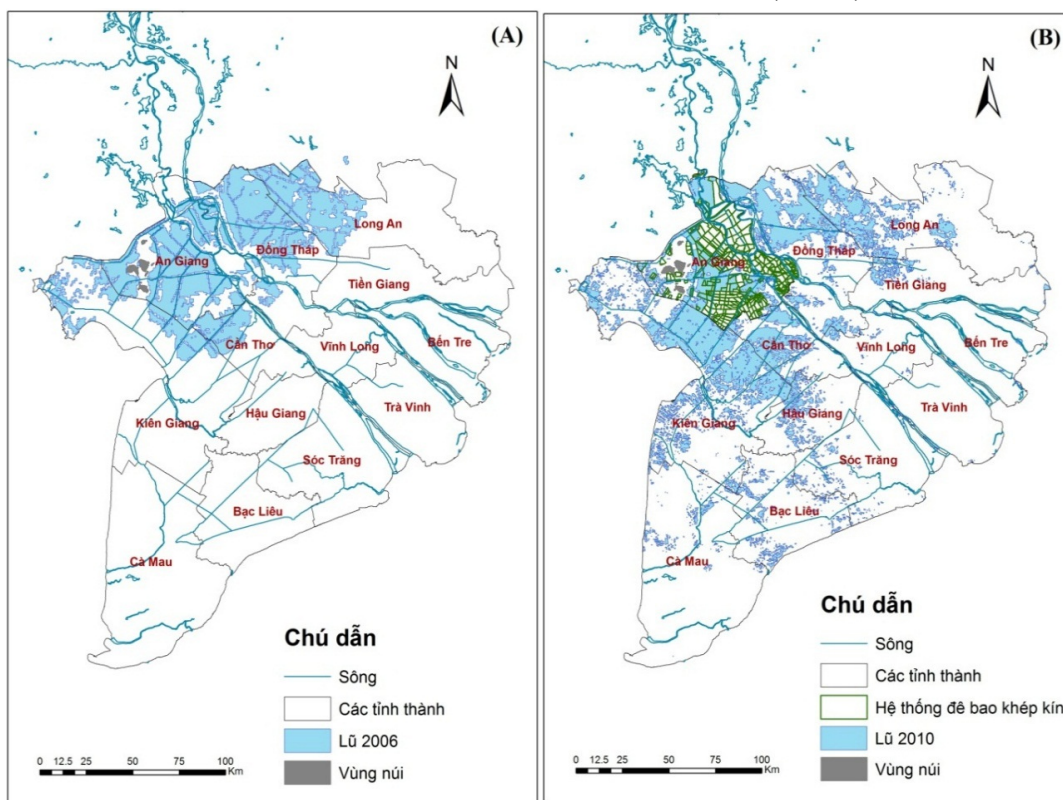
Ghi chú: a và b là hệ số của phương trình đường xu hướng $y = a + bx$

3.1.2 Nguồn tài nguyên nước mặt

a. Ảnh hưởng của lũ

Ảnh chụp lũ của Dartmount Flood Observatory (2006) và Brakenridge và Kettner (2010) cho thấy phạm vi bị tác động bởi lũ năm 2010 tăng cao hơn so với năm 2006. Trong năm 2006, lũ tập trung chủ yếu ở khu vực thượng nguồn sông Mekong

Việt Nam gồm vùng Đồng Tháp Mười và Tứ Giác Long Xuyên. Tuy nhiên, trong năm 2010, phạm vi lũ đã mở rộng xuống các khu vực như: Cần Thơ, Hậu Giang, Kiên Giang, Vĩnh Long... Một trong những nguyên nhân là do việc xây dựng hệ thống đê bao khép kín để thâm canh tăng vụ ở vùng thượng nguồn làm cho nước chảy tràn sang các khu vực lân cận (Hình 4).



Hình 4: Động thái lũ ĐBSCL năm 2006 (A) và 2010 (B) (Dartmount Flood Observatory, 2006 và Brakenridge và Kettner, 2010)

Khu vực Bắc Vàm Nao không bị ảnh hưởng bởi lũ năm 2010. Nguyên nhân là do dự án 'Kiểm soát lũ Bắc Vàm Nao' của chính phủ Việt Nam và chính phủ Úc hợp tác từ năm 2002 - 2010 hoàn chỉnh hệ thống đê bao kép, có 24 tiêu vùng (100% diện tích của toàn vùng dự án) Bắc Vàm Nao sản xuất lúa 3 vụ (24.039 ha).

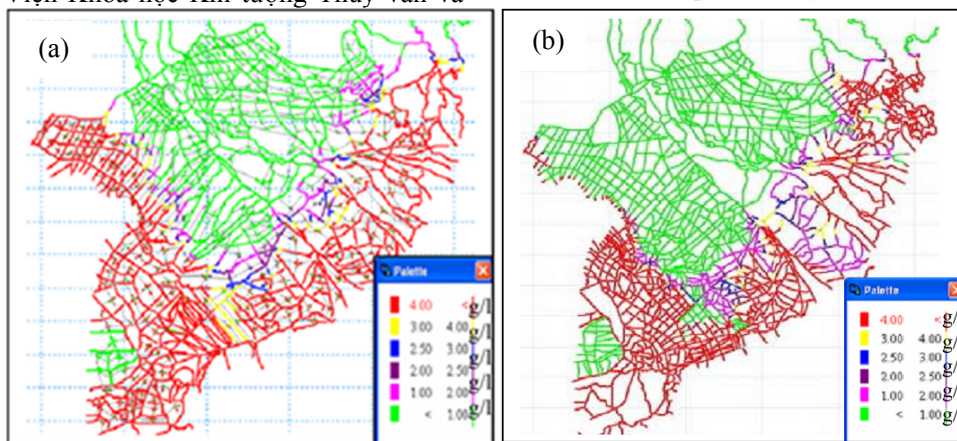
Việc tính toán diện tích ngập, mức độ ngập ứng với các độ sâu ngập khác nhau (của các đợt lũ lớn nhất có khả năng xảy ra theo từng thời kỳ trong tương lai) cho thấy sự thay đổi ngập lụt do tổ hợp lũ và nước biển dâng (Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Môi trường, 2010). Đến năm 2050, diện tích ngập lụt có thể lên tới 3.514.403 ha chiếm khoảng 89% diện tích toàn ĐBSCL (đất tự nhiên ĐBSCL khoảng 3.936.000 ha), tăng khoảng 20% so với lũ lịch sử năm 2000. Các vùng Đồng Tháp Mười và Tứ Giác Long Xuyên nằm ở thượng nguồn, chịu tác động trực tiếp của sông Tiền và sông Hậu nên bị ảnh hưởng bởi lũ nghiêm trọng hơn. Bán đảo Cà Mau tuy là vùng trũng thấp nhưng có gần 50% diện tích ngập dưới 0,5 m. Nước biển dâng làm cho tiêu thoát nước các thành phố Mỹ Tho, Bến Tre, Trà Vinh, Bạc Liêu và Cà Mau khó khăn hơn. Như đã phân tích ở trên, lũ thượng nguồn ngày càng có xu thế tăng, nước biển dâng cao đã hạn chế khả năng tiêu thoát lũ trên hệ thống sông của ĐBSCL, gây nên ngập lụt trầm trọng hơn. Điều này dẫn đến thời gian lũ lên sớm hơn và rút cũng muộn hơn, gây khó khăn hơn trong tiêu thoát nước và bố trí mùa vụ.

b. Ảnh hưởng đến xâm nhập mặn

Theo Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và

Môi trường (2010), kết quả tính toán xác định ảnh hưởng của xâm nhập mặn đến các loại đất cho thấy, trong 30 năm tới, diện tích đất sử dụng lớn nhất có thể bị ảnh hưởng bởi độ mặn trên 4 g/l là 1.605.200 ha chiếm 41% diện tích toàn ĐBSCL, tăng 255.100 ha so với thời kỳ nền (1991-2000). Diện tích chịu ảnh hưởng của độ mặn trên 1 g/l là 2.323.100 chiếm 59% diện tích tự nhiên, tăng 193.200 ha. Trong 50 năm tới, diện tích đất sử dụng lớn nhất có thể bị ảnh hưởng bởi độ mặn trên 4 g/l là 1.851.200 ha chiếm 47% diện tích toàn ĐBSCL tăng 439.200 ha so với thời kỳ nền (1991-2000). Diện tích chịu ảnh hưởng của độ mặn trên 1 g/l là 2.524.100 ha chiếm diện 64% tích tự nhiên, tăng 456.100 ha. Gần 4/5 diện tích vùng bán đảo Cà Mau bị mặn xâm nhập (ngoại trừ phần diện tích Tây sông Hậu). Toàn bộ diện tích các dự án Gò Công, Bảo Định, Bắc Bến Tre, Mỏ Cày, Nam Măng Thít, Tiếp Nhật,... bị mặn bao bọc và xâm nhập. Ngoài các thành phố/thị xã Bến Lức, Tân An, Bến Tre, Trà Vinh, Sóc Trăng, Bạc Liêu, Cà Mau, Rạch Giá, Hà Tiên, sẽ thêm Mỹ Tho, Vĩnh Long và Cần Thơ bị ảnh hưởng do mặn xâm nhập sâu hơn.

Biến đổi khí hậu sẽ ảnh hưởng đến dòng chảy ở ĐBSCL (cả mùa lũ và mùa khô). Trần Quốc Đạt *et al.* (2012) đã đánh giá ảnh hưởng của nước biển dâng và giảm lưu lượng nước thượng nguồn lên xâm nhập mặn ở ĐBSCL (Hình 5). Kết quả của nghiên cứu cho thấy rằng nếu mực nước biển dâng lên 20 cm và lưu lượng nước thượng nguồn giảm 15% trong mùa khô so với năm 1998 thì mặn sẽ xâm nhập trên sông Hậu sâu hơn 14 km.



Hình 5: Diện tích xâm nhập mặn cho kịch bản gốc năm 1998 (a) và kịch bản nước biển dâng 20 cm và lưu lượng ở thượng nguồn giảm 15% (b)

Nguồn: Trần Quốc Đạt *et al.* (2012)

3.2 Sử dụng đất đai

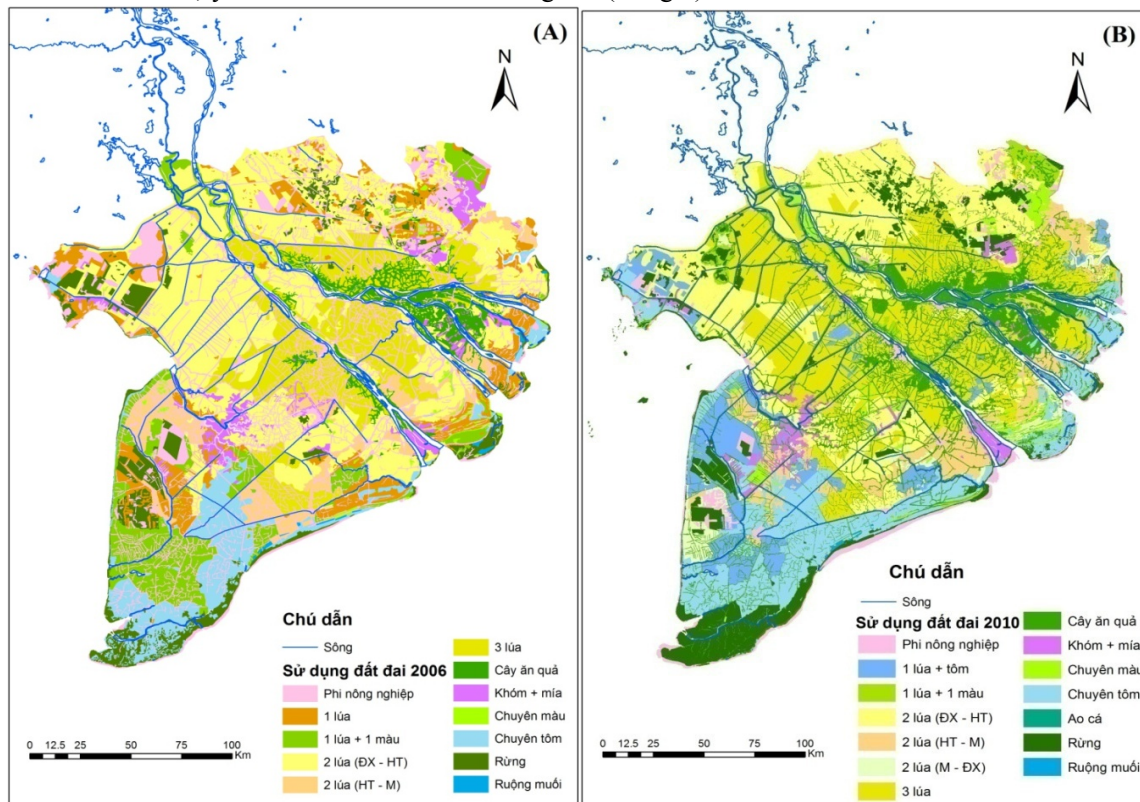
Diện tích đất nông nghiệp ở ĐBSCL năm 2010 là 88,7%, tăng 14,8% so với năm 2006 (73,9%). Trong đó, diện tích đất trồng cây ăn quả tăng nhiều nhất (13,9%) so với năm 2006; sau đó là đất canh tác 3 vụ lúa thay cho canh tác lúa 1 vụ và lúa 2 vụ (ĐX-HT). Như vậy, có thể thấy diện tích đất canh tác lúa 3 vụ tăng nhanh từ năm 2006 đến năm 2010 (cụ thể là 11,7% ở năm 2006 so với 20,7% năm 2010). Nguyên nhân của việc tăng diện tích lúa vụ 3 là do một số vùng được bao đê khép kín, chống lũ như Bắc Vàm Nao,... nên người dân đã tiến hành canh tác lúa vụ 3 (Hình 6). Bên cạnh đó, với hệ thống đê bao ngăn lũ, một số vùng canh tác cây ăn trái cũng được hưởng lợi (mở rộng diện tích).

Ngoài ra, diện tích đất nuôi tôm năm 2010 tăng đáng kể so với năm 2006 (từ 6,6% tăng lên 11,4%) chủ yếu là các vùng dọc theo bờ biển như Bình Đại, Giồng Trôm, Gò Công Đông, Vĩnh Châu, Duyên Hải, Kiên Lương. Điều này cho thấy xâm nhập mặn tăng là một trong những nguyên nhân làm cho người dân chuyển đổi sang nuôi tôm. Bên cạnh đó, yếu tố lợi nhuận từ hoạt động

nuôi trồng thủy sản cũng góp phần làm tăng diện tích đất nuôi tôm trong giai đoạn nghiên cứu.

Kiểu sử dụng đất đai rừng - tôm kết hợp năm 2010 là 2,6%, tăng 1,6 % so với năm 2006 là do chuyển đổi từ đất chuyên tôm sang (cụ thể là ở huyện Năm Căn, tỉnh Cà Mau). Diện tích 1 lúa - 1 màu kết hợp được chuyển sang 1 lúa - 1 tôm kết hợp và chuyên tôm ở một số khu vực ở huyện Cái Nước, Cà Mau. Xu hướng chuyển đổi sang mô hình canh tác có tôm có thể được lý giải là do người dân vẫn còn tin tưởng vào hiệu quả kinh tế của việc nuôi tôm (bên cạnh lý do thay đổi về điều kiện tài nguyên nước).

Diện tích 2 lúa (ĐX-HT) chuyển sang 3 lúa có thể được tìm thấy ở Châu Phú, Châu Thành, Thoại Sơn thuộc tỉnh An Giang. Đất trồng lúa 1 vụ giảm từ 7,9% năm 2006 chỉ còn 2,0% năm 2010. Một số vùng ở Tam Nông (Đồng Tháp), Tri Tôn (An Giang), Hà Tiên, Kiên Lương, Hòn Đất (Kiên Giang), Long Thuận Long An, Duyên Hải (Trà Vinh) đã xóa bỏ hoàn toàn cơ cấu lúa 1 vụ và chuyển sang làm lúa 2 vụ hoặc nuôi tôm công nghiệp (ví dụ, huyện Kiên Lương, Kiên Giang). (Bảng 3).



Hình 6: Bản đồ sử dụng đất đai năm 2006 (A) và năm 2010 (B)

Bảng 3: Thay đổi kiểu sử dụng đất đai từ năm 2006 đến năm 2010

Kiểu sử dụng đất	Mã loại	Năm 2006 (%)	Năm 2010 (%)	%tăng/giảm (2010/2006)	Loại hình chuyển đổi
Đất nông nghiệp		73,9	88,7	14,8	
Đất 1 Lúa	(1)	7,9	2	-5,9	- 1,6% chuyển sang (2) - 1,4% chuyển sang (7) - 1% chuyển sang (14) và (15) - 0,5% chuyển sang (6) - Còn lại chuyển sang (8) và (9)
Đất 2 lúa (ĐX-HT)	(2)	27,2	18,8	-8,4	- 4% chuyển sang (5) - 2,4% chuyển sang (3) - 1,6% chuyển sang (14) và (15) - Còn lại chuyển sang (8), (9) và (10)
Đất 2 lúa (HT-M)	(3)	4,6	4,8	0,2	
Đất 2 vụ (1 lúa+1 màu)	(4)	7,2	1,7	-5,5	- 1,8% chuyển sang (7) - 1,3% chuyển sang (6) - 0,8% chuyển sang (14) và (15) - Còn lại chuyển sang (1), (8), (10)
Đất 3 lúa	(5)	11,7	20,7	9	- 6,2% chuyển từ (2) và (3) - Còn lại chuyển từ các loại hình khác: (1), (8), (9), (10) và (15)
Đất trồng Lúa+Tôm	(6)	-	6,4	6,4	- 2,1% chuyển từ (4) - 1,6% chuyển từ (2) và (3) - Còn lại từ (14) và (15)
Đất chuyên tôm	(7)	6,6	11,4	4,8	- 1,7% từ (12), (14), và (15) - 1% từ (1) - 1,6% từ (4) - Còn lại từ (3), (4), (5), (9) và (10)
Đất trồng cây ăn quả	(8)	4,2	18,12	13,92	- 6,8% từ (5) - 3% từ (2) - 2,3% từ (14) và (15) - Còn lại từ các loại hình: (4), (9) và (10)
Đất chuyên màu	(9)	1	2,5	1,5	
Đất khóm+mía	(10)	3,4	2,2	-1,2	
Đất ao cá	(11)	-	0,004	0,004	
Đất ruộng muối	(12)	0,2	0,1	-0,1	
Đất NN không ổn định	(13)	0,1	0	-0,1	
Đất lâm nghiệp	(14)	6,4	8,04	1,64	
Đất trồng rừng + tôm		1	2,6	1,6	
Đất trồng rừng tram + bạch đàn		3,6	3,5	-0,1	
Khu bảo tồn		0,2	0,0003	-0,1997	
Đất trồng rừng phòng hộ ven biển		1,6	1,6	0	
Đất rừng lá rộng thường xanh		-	0,4	0,4	
Đất phi nông nghiệp	(15)	19,6	3,24	-16,36	

Ghi chú: Đất phi nông nghiệp bao gồm các loại đất như: Đất trống, đất hoang, đất thổ cư, đất khai thác khoáng sản, đất chưa sử dụng, đất đô thị, sông, đất bãi bồi ven biển

4 KẾT LUẬN VÀ ĐỀ XUẤT

Lượng mưa ở ĐBSCL phân bố không đồng đều theo cả không gian và thời gian. Các khu vực nằm trong vùng trung tâm của ĐBSCL có lượng

mưa qua các năm ổn định hơn các vùng ven biển và đồi núi. Trong giai đoạn 1980 - 2006, lượng mưa ở các trạm có xu hướng tăng trong cả mùa mưa, mùa khô; tuy nhiên, tại Cần Thơ, Cà Mau

Long, Châu Đốc và Rạch Giá lại có xu hướng giảm trong mùa mưa.

Phạm vi bị tác động bởi lũ năm 2010 tăng cao hơn so với năm 2006. Việc xây dựng hệ thống đê bao khép kín để thâm canh tăng vụ ở vùng thượng nguồn ĐBSCL đã làm cho nước chảy tràn sang các khu vực lân cận và xuống các vùng phía hạ lưu như Cần Thơ, Hậu Giang, Kiên Giang, Vĩnh Long... Lũ thượng nguồn ngày càng có xu thế tăng, nước biển dâng cao hạn chế khả năng tiêu thoát lũ trên hệ thống sông của ĐBSCL gây nên ngập lụt trầm trọng hơn. Điều này dẫn đến thời gian lũ dâng sớm hơn và rút muộn hơn, dẫn đến khó khăn hơn trong tiêu thoát nước và bố trí mùa vụ. Trong tương lai, diện tích đất bị nhiễm mặn tăng đáng kể trong mùa khô nếu lưu lượng thượng nguồn giảm và mực nước biển tăng.

Từ năm 2006 đến năm 2010, diện tích đất nông nghiệp tăng đáng kể trong khi diện tích đất phi nông nghiệp giảm. Diện tích đất lúa 3 vụ tăng (chủ yếu là ở vùng thượng nguồn) do hệ thống đê bao khép kín được xây dựng. Diện tích đất được chuyển đổi sang nuôi tôm cũng tăng (đặc biệt là ở vùng ven biển) do ảnh hưởng của xâm nhập mặn.

Trong phạm vi nghiên cứu này, tác động của sự thay đổi chế độ thủy văn lên sử dụng đất đai được xem xét; tuy nhiên, việc đánh giá tác động ngược lại của sự thay đổi sử dụng đất đai lên động thái nguồn tài nguyên nước cũng cần được nghiên cứu để có đánh giá hoàn thiện hơn.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Asian Development Bank (ADB), 2009. Technical Assistance Report: Climate Change Impact and Adaptation Study in the Mekong Delta.
2. Brakenridge, G. R. và A. Kettner, 2010. <http://floodobservatory.colorado.edu/hydrography/E100N20.html>. Truy cập ngày 20 tháng 02 năm 2013.
3. Dartmouth Flood Observatory, 2006. <http://www.dartmouth.edu/~floods/images/2006173Mekong.jpg>. Truy cập ngày 20 tháng 02 năm 2013.
4. Gondim, R., M. A. Castro, A. Maia and S. Evangelista, 2009. Climate change and irrigation water requirement at Jaguaribe river basin, semi-arid northeast of Brazil. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 6(29): 292032.
5. 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 Change: CSIRO: Water for a Healthy Country National Research Flagship.
6. Mekong River Commission (MRC), 2009. Adaptation to climate change in the countries of the Lower Mekong Basin: regional synthesis report. Vientiane, Lao PDR: Mekong River Commission.
7. Mushtaq và Moghaddasi, 2011. Evaluating the potentials of deficit irrigation as an adaptive response to climate change and environmental demand. Environmental science & policy 14: 1139 - 1150.
8. Nguyễn Hiếu Trung, Văn Phạm Đăng Trí và Võ Thị Phương Linh, 2012. Phân vùng sinh thái nông nghiệp ở ĐBSCL: Hiện tại 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. Viện Khoa học Xã hội Việt Nam và Đại học Quốc gia Hà Nội. Hà Nội, Việt Nam.
9. Rodríguez Díaz, J., Weatherhead, E., Knox, J., & Camacho, E, 2007. Climate change impacts on irrigation water requirements in the Guadalquivir river basin in Spain. Regional Environmental Change, 7(3): 149-159.
10. 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 ở thượng nguồn. Tạp chí Khoa học – Trường Đại học Cần Thơ, 21b: 141-150.
11. Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Môi trường, 2010. Tác động của Biến đổi khí hậu lên tài nguyên nước và biện pháp thích ứng Đồng bằng sông Cửu Long.
12. Vo Tong Xuan and Matsui, S, 1998. Development of farming systems in the Mekong Delta: JIRCAS, CTU, CLRRI, Vietnam.