

**TIẾP CẬN TỪ PHÂN TÍCH THÍCH NGHI SẢN XUẤT  
CHO HỆ THỐNG THỦY LỢI CÁI LỚN – CÁI BÉ**

**Nguyễn Đăng Tính<sup>1</sup>, Trịnh Công Vân<sup>2</sup>, Phan Hữu Cường<sup>3</sup>, Phạm Quang Chánh<sup>4</sup>**

**Tóm tắt:** Lưu vực sông Cái Lớn – Cái Bé (CLCB) thuộc Bán đảo Cà Mau (BĐCM) là khu vực thấp trũng, chịu ảnh hưởng của thủy triều biển Đông và biển Tây khá phức tạp. Nguồn nước ngọt một phần từ sông Hậu nhưng chủ yếu là do mưa tại chỗ và nước ngầm khai thác từ các giếng khoan. Hệ thống thủy lợi CLCB đã được quy hoạch từ nhiều năm trước đây với mục tiêu “Ngọt hóa” và gần đây dự án được khởi động lại với mục tiêu “Kiểm soát mặn” phục vụ phát triển kinh tế - xã hội vùng BĐCM. Mục đích của bài viết này là phân tích tính phù hợp của mô hình sản xuất nông nghiệp thích nghi về nguồn nước, hệ sinh thái trong lưu vực sông CL-CB để đưa ra giải pháp công trình phù hợp phục vụ cho phát triển kinh tế xã hội

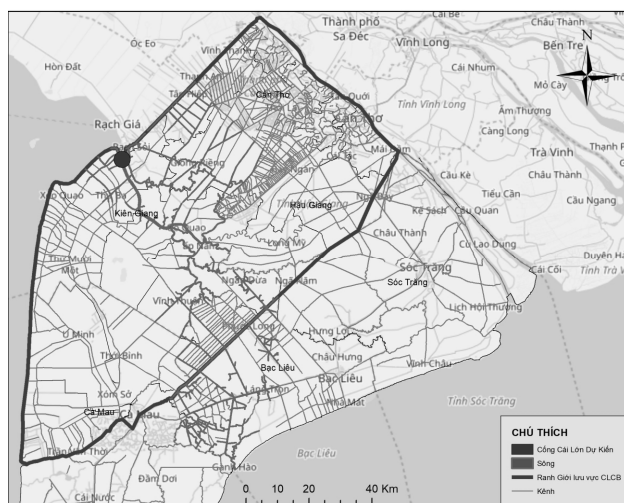
**Từ khóa:** Cái Lớn – Cái Bé, Bán đảo Cà Mau, thích nghi sản xuất

**1. MỞ ĐẦU**

Dự án thủy lợi Cái Lớn - Cái Bé là công trình đã được đưa vào trong nhiều lần lập quy hoạch thủy lợi ở ĐBSCL từ những năm 1990s; Năm 2012 Thủ tướng chính phủ đã phê duyệt “Quy hoạch thủy lợi ĐBSCL giai đoạn 2012-2030 và định hướng đến năm 2050 trong điều kiện biến đổi khí hậu, nước biển dâng” trong đó công trình cống Cái Lớn và Cái Bé tiếp tục được xác định (Viện KHTLMN&mnk, 2017), với mục tiêu: (i) Kiểm soát mặn, giải quyết mâu thuẫn giữa vùng nuôi trồng thủy sản ven biển và vùng sản xuất nông nghiệp của các tỉnh Kiên giang, Hậu giang và tỉnh Bạc Liêu thuộc lưu vực sông Cái Lớn – Cái Bé, với tổng diện tích canh tác khoảng 84 nghìn ha (vị trí dự kiến xây dựng cống, và diện tích canh tác như hình 1); góp phần phát triển thủy sản ổn định ở vùng ven biển của tỉnh Kiên giang; (ii) Chủ động ứng phó với biến đổi khí hậu, nước biển dâng, tạo nguồn nước ngọt cho vùng ven biển để giải quyết tình trạng thiếu nước ngọt vào mùa khô, phòng chống cháy rừng, đặc biệt trong những năm hạn hán, góp phần phát triển kinh tế xã hội ổn định;

(iii) Tăng cường khả năng thoát lũ, tiêu úng, cải tạo đất phèn; (iv) Kết hợp phát triển giao thông thủy, bộ trong vùng dự án.

Quy mô đầu tư giai đoạn 1 theo quyết định này bao gồm: (1) Xây dựng cống Cái Lớn và cống Cái Bé; (2) Xây dựng đê nổi hai cống với quốc lộ 61; (3) Đào kênh nối sông Cái Lớn - Cái Bé và (4) Sửa chữa âu thuyền Tắc Thủ.



Hình 1. Vị trí dự kiến xây dựng cống Cái Lớn - khu vực Bán đảo Cà Mau

**2. CÁCH TIẾP CẬN VÀ PHƯƠNG PHÁP**

**2.1. Cách tiếp cận**

Nghiên cứu này tiếp cận theo quan điểm mới

<sup>1</sup> Cơ sở 2- Đại học Thủy lợi

<sup>2</sup> Viện Đổi mới công nghệ thủy lợi Mekong

<sup>3</sup> Viện Thủy lợi và Môi trường, Đại học Thủy lợi

<sup>4</sup> Trung tâm Quan trắc tài nguyên & MT tỉnh Bình Dương

về phát triển bền vững ĐBSCL đã được Chính phủ xác định bởi nghị quyết 120/NQ-CP ngày 17/11/2017. Cách tiếp cận mới xuất phát từ nguồn lực mà ta có hiện tại và trong tương lai và tìm cách sử dụng nguồn lực đó một cách hiệu quả nhất cho phát triển. Nguồn nước cho ĐBSCL đặc biệt là BĐCM đang chịu những tác động mạnh mẽ của phát triển thượng lưu, biến đổi khí hậu và nước biển dâng là nguồn tài

nguyên có hạn. Vì vậy việc quản lý sử dụng nguồn nước này sao cho hiệu quả nhất cho phát triển kinh tế - xã hội đồng thời đảm bảo ít tác động tiêu cực nhất đến môi trường. Việc lựa chọn để đề xuất giải pháp thủy lợi cho khu vực dự án Cái Lớn – Cái Bé (thuộc Bán đảo Cà mau) cần dựa trên cơ sở phân tích tối ưu sử dụng tài nguyên đất và tài nguyên nước, bao gồm cả nước ngọt và nước mặn.



Hình 2. Quy hoạch thủy lợi dựa trên nguồn tài nguyên có sẵn

## 2.2. Phương pháp

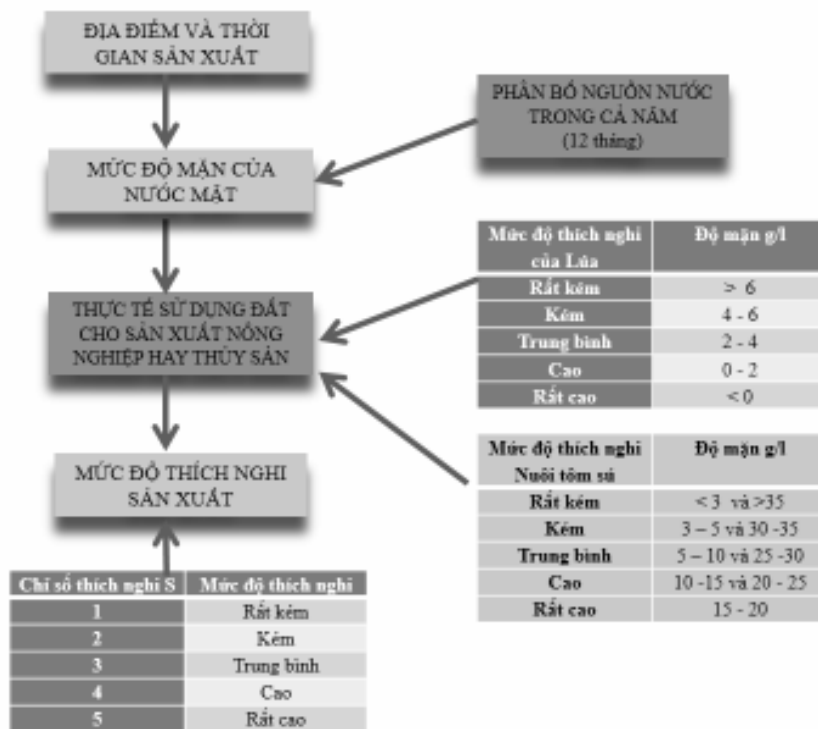
Phương pháp chính sử dụng trong nghiên cứu này là “ Phân tích mô hình đánh giá mức độ thích nghi của hệ thống sản xuất” và sử dụng công cụ: (1) Mô hình toán để xây dựng bản đồ về nguồn nước (ngọt-mặn) và (2) Hệ thống thông tin địa lý (GIS) để chồng các lớp bản đồ sử dụng đất cho sản xuất và bản đồ nguồn nước theo không gian và theo thời gian. Kết quả việc “chồng lớp” các bản đồ, bản đồ mức độ thích nghi được hình thành.

Mô hình phân tích đánh giá mức độ thích nghi của việc sử dụng đất để sản xuất nông nghiệp và nuôi trồng thủy sản được thực hiện theo sơ đồ dưới đây. Về lý thuyết, mô hình này còn đòi hỏi số liệu đầu vào là phân bố tài

nguyên đất nhưng trong khuôn khổ bài báo, tạm thời sử dụng điều kiện về nguồn nước để tính toán, và mới chỉ xét LÚA cho vùng sinh thái nước ngọt và TÔM/LÚA cho vùng sinh thái mặn/ ngọt luân phiên.

Thang giá trị đánh giá mức độ thích nghi của sản xuất, trong đó mức độ thích nghi càng cao thì có chỉ số càng cao, mức trung bình có chỉ số 3. Bản đồ đánh giá mức độ thích nghi thể hiện các giá trị này bằng gam màu cho sự chuyển tiếp từ các chỉ số này.

Giá trị mức độ thích nghi của lúa với ứng với mức độ mặn khác nhau của nguồn nước, trong đó độ mặn nhỏ hơn 4 g/l có mức độ thích nghi của lúa từ trung bình đến rất cao và mức độ thích nghi kém khi độ mặn trên 4 g/l.



Hình 3. Sơ đồ mô hình đánh giá mức độ thích nghi của sản xuất LÚA và TÔM/LÚA

Giá trị mức độ thích nghi của tôm sú với độ mặn của nước và căn cứ vào các tài liệu khoa học về nuôi tôm sú nước lợ và kinh nghiệm của nông dân các địa phương. Mặc dù hiện nay các trại giống tôm đã có thể cải tạo và cung cấp giống tôm có thích nghi với các độ mặn khác nhau nhưng trong khuôn khổ bài báo vẫn tạm thời chọn tiêu chí về thích nghi này để phân tích mô hình.

### 3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

#### 3.1. Phân bố nguồn nước

Mô hình thủy văn thủy lực được xây dựng trên cơ sở các tài liệu cơ bản về hệ thống sông ngòi trong lưu vực và lân cận cũng như các tài liệu của mô hình toàn ĐBSCL đang được tính toán bởi các cơ quan nghiên cứu. Kết quả cho thấy lưu lượng trung bình mùa khô vào vùng nghiên cứu có xu thế chảy vào từ sông Hậu như cửa Cái Côn từ 33,3– 7,5 m<sup>3</sup>/s, cửa Cái Sắn xấp xỉ 35 m<sup>3</sup>/s, và các cửa sông ven biển có xu thế chảy từ biển vào như cửa sông Mỹ Thanh xấp xỉ 36,3– 38,4 m<sup>3</sup>/s, cửa Gành Hào xấp xỉ 100–115 m<sup>3</sup>/s, cửa Sông Đốc từ 12– 3 m<sup>3</sup>/s, cửa sông Cái Lớn từ 26 – 34 m<sup>3</sup>/s. Như vậy thấy rằng, khu vực Cái Lớn- Cái Bé tiếp nhận nguồn nước ngọt chủ yếu từ sông Hậu, và cấp nước cho vùng

phía Bắc sông Cái Lớn- Cái Bé và nguồn mặn từ các cửa sông ven biển cấp cho vùng phía nam sông Cái Lớn- Cái Bé trong giai đoạn mùa kiệt. Hơn thế nữa, số liệu quan trắc nhiều năm cho thấy độ mặn tại trạm Rạch Giá và Xẻo Rô thấp hơn nhiều so với các trạm ven biển Đông (KTTV-NB, 2018). Độ mặn trong sông Cái Lớn cao nhất vào khoảng tháng 3, 4 và sang đầu tháng 5 đã nhanh chóng giảm xuống rất thấp, chi tiết xem hình 4. Lượng mưa trung bình năm trong khu vực khoảng 2200mm, trong đó lượng mưa trong mùa mưa chiếm khoảng 95% tổng lượng mưa năm, như vậy nguồn nước trong giai đoạn mùa mưa khá dồi dào, được cấp từ sông Hậu và lượng mưa tại chỗ.

Mô hình thủy lực đã được chạy mô phỏng phân bố nước mặn và nước ngọt năm thủy văn 2012 (KTTV-NB, 2018). Với mục đích phân tích cơ chế hoạt động của triều 2 biển dẫn đến phân bố nguồn nước trong khu vực nghiên cứu, mô hình này được chạy trên giả thiết các cống thuộc dự án Quản Lộ - Phụng Hiệp đã được xây dựng và vận hành lấy mặn từ cống Phó Sinh trở xuống phía tây để phục vụ nuôi tôm cho diện tích phía bắc kênh Quảng Lộ-Phụng Hiệp như

hiện nay đồng thời các cửa ven biển Tây còn bỏ ngõ. Kết quả mô hình cho thấy diễn biến xâm nhập mặn tiềm năng trung bình mùa khô và mùa mưa khá rõ rệt (Hình 5), kết quả tính toán phân bố mặn trong vùng nghiên cứu được tính toán trên cơ sở nguồn cấp nước ngọt từ sông Hậu, nước mưa và nhu cầu nước trong vùng nghiên cứu theo từng giai đoạn. Trong giai đoạn mùa

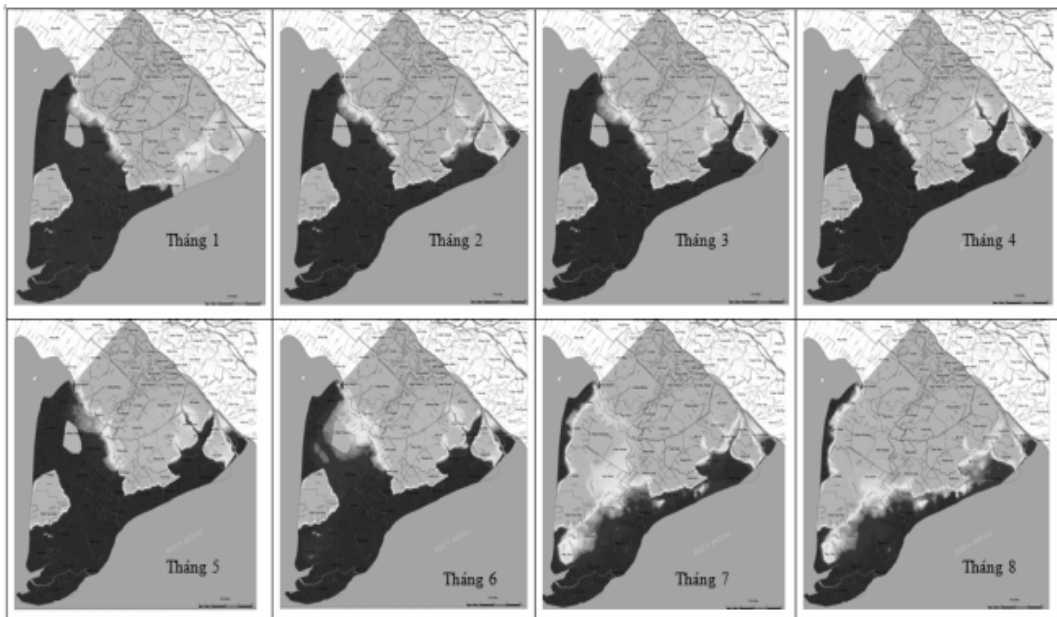
kiệt, toàn bộ phần phía nam của sông Cái Lớn-Cái Bé đều bị xâm nhập mặn, cao nhất là phía ven biển tây (Xẻo Rô) khoảng 18‰, cửa Rạch Giá có giá trị cao nhất khoảng 17‰. Trong khi đó, phía cuối sông (huyện Gò Quao) độ mặn cao nhất khoảng 6‰. Khi mùa mưa bắt đầu, độ mặn trong khu vực giảm rất nhanh và toàn bộ vùng có độ mặn nhỏ hơn 4‰.



Hình 4. Độ mặn trung bình tại Rạch Giá, Xẻo Rô và Gò Quao

Như vậy, qua phân tích ở trên thấy rằng hầu hết diện tích phía bắc sông Cái Lớn, phía Đông sông Cái Lớn (Hậu Giang) thường xuyên có nước ngọt nên mô hình sản xuất thích nghi khu vực này là mô hình sản xuất theo sinh thái nước

ngọt, trong khi đó phần lớn diện tích phía nam sông Cái Lớn có nước ngọt/lợ luân phiên vào thời gian mùa mưa và mùa khô nên mô hình sản xuất thích nghi ở đây là sản xuất theo hệ sinh thái ngọt/lợ là lúa/tôm luân phiên.



Hình 5. Diễn biến mặn trong năm tại BDCM

Ghi chú: Trong hình 5, màu xanh thể hiện nồng độ mặn nhỏ hơn 4g/l, màu đỏ có giá trị lớn hơn 15g/l

### 3.2. Kết quả mức độ thích nghi của hệ thống sản xuất

Trong phạm vi nghiên cứu này, bản đồ đánh giá mức độ thích nghi của sử dụng đất cho sản xuất nông nghiệp và nuôi trồng thủy sản được xây dựng cho 2 kịch bản chính cho toàn bộ vùng Bán đảo Cà Mau (Hình 6 và 7), tuy nhiên trong phân tích tính thích nghi của bài báo chỉ tập trung đến vùng ảnh hưởng xâm nhập mặn của sông Cái Lớn- Cái Bé (với diện tích khoảng 495 nghìn ha) do các vùng khác đã phát triển mô hình sản xuất thích nghi ổn định, và kịch bản bao gồm:

Kịch bản A1 ứng với tình trạng sử dụng đất năm 2010, với giả thiết chưa có các công trình kiểm soát nước ven biển tây, và các tuyến công trình khác nằm trong khu vực dự án cũng chưa được xây dựng;

Kịch bản A2 ứng với giả thiết rằng các diện tích sản xuất lúa 2 vụ của Kiên Giang chuyển sang sản xuất theo mô hình Tôm/Lúa (riêng khu vực Thới Bình vẫn giữ mô hình nuôi thủy sản quanh năm), các vùng khác sử dụng đất như kịch bản A1. Kết quả chồng các lớp bản đồ để xác định mức độ thích nghi của hệ thống sản xuất như Hình 6 và Hình 7 dưới đây.



Hình 6. Bản đồ mức độ thích nghi của hệ thống sản xuất trước chuyển đổi (Kịch bản A1)



Hình 7. Bản đồ mức độ thích nghi của hệ thống sản xuất sau khi chuyển đổi (Kịch bản A2)

Kết quả cho thấy việc sử dụng đất (2010- Kịch bản A1) chưa thực sự phù hợp, nhiều diện tích sản xuất được đánh giá có mức độ thích nghi trung bình (khoảng 367 nghìn ha) chiếm 74%, số diện tích có mức độ thích nghi cao, rất cao chiếm khoảng 23% (115 nghìn ha) tổng diện tích đánh giá.

Các huyện thuộc Hậu Giang và huyện Gò Quao (Kiên Giang) do sản xuất nhiều năm trong vùng nước ngọt từ sông Hậu cho nên đều ở mức thích nghi từ trung bình lên tới rất cao, các địa phương vùng mặn/lợ có mức thích nghi thấp khoảng 2,5% tổng diện tích. Điều này cũng nói lên rằng cơ bản sản xuất của các địa phương trong vùng nghiên cứu là phù hợp với điều kiện về đất và nước. Một diện tích phía trong đê biển An Biên và An Minh còn bị đánh giá thích nghi thấp là do giả thiết tất cả các cống ven biển Tây chưa được xây dựng cho nên mặn vẫn xâm nhập vào trong mùa mưa. Thực tế thì trên tuyến này nhiều công trình ngăn mặn đã được xây dựng từ nhiều năm qua, nay có thể vận hành kiểm soát mặn nhưng chưa đạt mong muốn vì còn khá nhiều vị trí chưa có công trình kiểm soát.

Kịch bản A2 được mô phỏng nhằm làm rõ vai trò của việc chuyển đổi mô hình canh tác

theo hướng thích nghi trước khi cần sự hỗ trợ về mặt thủy lợi, và được phân tích trên giả thiết hầu hết diện tích đang trồng lúa 2 vụ của các huyện An Biên, An Minh, U Minh Thượng, Vĩnh Thuận của Kiên Giang ở khu vực phía nam sông Cái Lớn chuyển sang canh tác lúa trong mùa mưa và nuôi tôm trong mùa khô (các vùng khác giữ nguyên mô hình sản xuất đã ổn định theo hướng thích nghi), mô hình này trước

mắt chưa đòi hỏi quá lớn sự hỗ trợ của hạ tầng thủy lợi vì sử dụng nước mặn mùa khô để nuôi tôm và sử dụng nước ngọt cho canh tác lúa vào mùa mưa, phù hợp với định hướng phát triển dựa trên môi trường sinh thái tự nhiên, và đòi hỏi không sử dụng phân bón và thuốc trừ sâu để đảm bảo an toàn cho nuôi tôm sau đó. Kết quả chi tiết về diện tích canh tác và mức độ thích nghi như bảng dưới đây

Mức thích nghi	Kịch bản A1(ha)	Kịch bản A2(ha)	A2 so với A1(ha)	Tăng (%)
Rất thấp	1,397	1,395	-2	0%
Thấp	11,140	8,209	-2,931	6%
Trung bình	366,720	361,640	-5,080	-1%
Cao	87,420	95,758	+8,338	10%
Rất cao	28,346	28,021	-325	-1%

So với kịch bản A1, các huyện thuộc vùng ngọt mức độ thích nghi gần như không thay đổi, vùng chuyển đổi có diện tích thích nghi trung bình giảm khoảng 5000ha, diện tích có tính thích nghi thấp giảm khoảng 3000ha, và diện tích được đánh giá có tính thích nghi cao, rất cao tăng lên khoảng 8000ha, như vậy thấy rằng khi chuyển đổi mô hình sản xuất từ 2 vụ lúa sang mô hình một vụ lúa- một vụ tôm thì tính thích nghi với hệ sinh thái tăng lên cao, hơn thế nữa tăng cao khả năng hỗ trợ trong cải tạo đất và dinh dưỡng giữa hai vụ.

Tuy nhiên, việc trồng lúa khu vực bắc sông Cái Lớn (Gò Quao) và phía tây nam Hậu Giang (Long Mỹ) còn gặp khó khăn do xâm nhập mặn và thiếu nước ngọt vào mùa khô (xâm nhập mặn trong giai đoạn này có giao động từ 6-8‰), ở độ mặn này không thích hợp để trồng lúa hai vụ nên vùng này được đánh giá là vùng có tính thích ghi thấp và rất thấp. Vì vậy, khu vực này cần có giải pháp thủy lợi để cung cấp bổ sung nước ngọt từ phía sông Hậu, trữ nước ngọt cho mùa khô đồng thời cần thiết có giải pháp giảm thiểu tác động do xâm nhập mặn, cụ thể cần xây dựng và hoàn thiện các công đoạn bên bờ trái của sông Cái Bé để chủ động ngăn mặn vào mùa khô để phát triển lúa hai vụ của huyện Gò Quao và Long Mỹ.

Tại vùng ven biển (phía sau đê biển) thuộc huyện An Minh, An Biên do giả thiết chưa có

các công trình kiểm soát mặn nên mức độ thích nghi giảm khi chuyển đổi sang mô hình tôm-lúa, tuy nhiên vùng này đã được đầu tư xây dựng công kiểm soát mặn nhưng chưa đủ, vì vậy để nâng cao hiệu quả của mô hình sản xuất tại khu vực này cần hoàn chỉnh 19 công đoạn tuyến đê biển để đảm bảo kiểm soát nguồn nước cho mô hình sản xuất. Khu vực nam sông Cái Lớn (gần sông) cần nâng cấp, hoàn chỉnh các công trình nội đồng đã được đầu tư xây dựng để đảm bảo chủ động lấy nước mặn (lượng và chất) để nuôi tôm trong mùa khô, ngược lại về mùa mưa chủ động nguồn nước ngọt để trồng lúa phù hợp với hệ sinh thái tự nhiên.

#### 4. KẾT LUẬN

Kết quả phân tích phân bố nguồn nước cho thấy khu vực nghiên cứu thuộc lưu vực sông Cái Lớn - Cái Bé đã hình thành các vùng sinh thái nước ngọt ở phía bắc và phía đông sông Cái Lớn - Cái Bé (huyện Giồng Riềng, Gò Quao, Vị Thanh, Vị Thủy và Long Mỹ) và vùng sinh thái nước mặn/ngọt luân phiên khá ổn định ở các huyện nam sông Cái Lớn - Cái Bé (An Minh, An Biên, U Minh Thượng, Vĩnh Thuận và một phần diện tích thuộc Cà Mau và Bạc Liêu).

Phân tích thích nghi của hệ thống sản xuất cho thấy, khi thay đổi mô hình sản xuất từ 2 vụ lúa (Kịch bản A1) sang lúa- tôm luân phiên (Kịch bản A2) trong vùng ảnh hưởng của sông

Cái Lớn - Cái Bé là phù hợp với hệ sinh thái tự nhiên, sử dụng hiệu quả nguồn tài nguyên nước có sẵn trong khu vực.

Theo kết quả phân tích tính thích nghi của hệ thống sản xuất trong phạm vi vùng ảnh hưởng của sông Cái Lớn - Cái Bé thì tính hiệu quả khi xây dựng công Cái Lớn là chưa cao, cần phải nghiên cứu đánh giá thêm về các khía cạnh khác trước khi quyết định xây dựng. Trước mắt cần

phát huy hiệu quả các công trình nội đồng đã đầu tư xây dựng, và tiếp tục hoàn chỉnh hệ thống công trình nội đồng để đáp ứng yêu cầu của mô hình sản xuất.

*Bài báo là một phần kết quả nghiên cứu đề tài Nghiên cứu khoa học cấp Nhà nước MS: KC08.08/16-20: Nghiên cứu các giải pháp giảm thiểu tác động, thích ứng với thiên tai hạn hán và xâm nhập mặn vùng Bán đảo Cà Mau.*

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

KTTV-NB(2018): *Số liệu về mưa, mực nước các trạm thủy văn thuộc Đài khí tượng thủy văn Nam bộ;*

Viện KHTLMN, Viện QHTLMN và HEC2 (2017): *Nghiên cứu Tiền khả thi Dự án thủy lợi Cái Lớn – Cái Bé – Giai đoạn 1, Bộ NN&PTNT;*

### Abstract:

#### APPROACH WITH ADAPTIVE AGRICULTURAL ANALYSIS TO CAILON-CAIBE SYSTEM

*The Cai Lon - Cai Be basin area (CLCB) is a low lying area, which is influenced by the tides of the East Sea and the West Sea. The fresh water supplied to the area is partly from Hau River but mainly from local rain and underground water exploitation. The CLCB irrigation project has been planned for many years with the aim of "salt intrusion prevention for fresh water agricultures" and recently the project was restarted with the aim of "controlling salinity" for socio-economic development of the Camau Peninsula area.*

*This paper is aim to analyse the feasibility of adaptive process with natural conditions in terms of water resources and eco-system in CL-CB catchment for Agricultural production, to support the decision makers regarding to fesible solutions for social-economical development.*

**Keywords:** Cailon-Caiibe, Camau Penisula, adaptive process with natural conditions.

---

Ngày nhận bài: 15/11/2018

Ngày chấp nhận đăng: 17/01/2019