

MỘT VÀI KẾT QUẢ BAN ĐẦU ĐÁNH GIÁ VỀ TÁC ĐỘNG VÀ HIỆU QUẢ CỦA CỤM CÔNG TRÌNH TẮC THỦ ĐỐI VỚI BÁN ĐẢO CÀ MAU

Doãn Văn Huế, Lê Thị Vân Linh, Nguyễn Trọng Tuấn,
Tô Duy Hoàn, Tiền Thị Xuân Ái
Viện Khoa học Thủy lợi miền Nam
Trần Đình Hòa
Viện Khoa học Thủy lợi Việt Nam

Tóm tắt: Cụm công trình Tắc Thủ và các công trình thủy lợi ven biển An Biên - An Minh được xây dựng sẽ cùng với hệ thống thủy lợi Cái Lớn - Cái Bé giai đoạn 1 và hệ thống Quản Lộ-Phụng Hiệp khép kín vùng từ ranh phía Nam sông Cại Lớn dọc theo ven biển Tây đến Sông Đốc và vòng lên Tắc Thủ sang kênh Cà Mau - Bạc Liêu kết nối với vùng Quản Lộ-Phụng Hiệp. Việc khép kín công trình sẽ giúp kiểm soát mặn và chủ động sản xuất đối với hệ thống canh tác tôm-lúa, kiểm soát triều cường, hỗ trợ tiêu úng, giảm ngập cho khu vực phía Nam sông Cái Lớn. Riêng cụm công trình Tắc Thủ đảm nhiệm diện tích khoảng 176.968ha thuộc tỉnh Kiên Giang, Cà Mau và Bạc Liêu.

Summary: The construction of Tac Thu cluster of works and An Bien - An Minh hydraulic coastal works system accompanying the Cai Lon – Cai Be irrigation works system phase 1 and Quan Lo – Phung Hiep system will establish a closed area which begins from the southern boundary of Cai Lon river along with West coast to the Doc river to the Tac Thu area to the Ca Mau – Bac Lieu channel and connects with the Quan Lo – Phung Hiep area. Closing this area by an irrigation works system will help control saltwater intrusion, proactively produce for shrimp-rice models, control the high level tides, and alleviate flooding in the southern area of Cai Lon river. The Tac Thu cluster of works alone covers an area of 176.968 ha in Kien Giang, Ca Mau and Bac Lieu provinces.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Dự án hệ thống thủy lợi Cái Lớn - Cái Bé giai đoạn 1 (CL-CB) đã hoàn thành và đi vào vận hành khai thác từ tháng 12/2021. Đây là một công trình lớn, có ý nghĩa rất quan trọng đối với tỉnh Kiên Giang nói riêng và các tỉnh trong khu vực gồm: Hậu Giang, Bạc Liêu và Cà Mau. Dự án có vùng ảnh hưởng sản xuất khoảng 384.120 ha, trong đó trên địa bàn tỉnh Kiên Giang vùng ảnh hưởng trực tiếp có tổng diện tích sản xuất nông nghiệp khoảng 236.095 ha với diện tích trồng lúa khoảng 114.190 ha, chiếm 42% diện tích trồng lúa toàn tỉnh thuộc 07 huyện Gò Quao, Giồng Riềng, Châu Thành, An Biên, An Minh, Vĩnh Thuận và U Minh Thượng.

Hệ thống các cống lớn: cống Cái Lớn, Cái Bé, Xẻo Rô kết hợp với hệ thống đê biển Tây và các cống trên đê sẽ giúp tỉnh chủ động trong ứng phó

với biến đổi khí hậu, nước biển dâng, phòng chống thiên tai, chủ động kiểm soát nguồn nước mặn/ngọt cho vùng ven biển. Hệ thống thủy lợi CL-CB khi đi vào vận hành đã tạo điều kiện phát triển giao thông thủy, bộ; nhất là hệ thống giao thông ven sông Cái Lớn giúp phát triển kinh tế - xã hội cho vùng U Minh Thượng, đồng thời tiết kiệm chi phí cho việc đắp đập tạm hàng năm trong khu vực ven sông CL-CB.

Tuy nhiên, kể cả khi các công trình được đầu tư trong giai đoạn 1, kết hợp với hệ thống các công trình hiện hữu và đang được triển khai từ các địa phương cũng mới chỉ kiểm soát được nguồn nước trong phạm vi vùng dự án khoảng 384.000 ha, chủ yếu là kiểm soát mặn xâm nhập từ hướng biển Tây. Với việc kiểm soát mặn xâm nhập từ biển Đông, hiện nay có hệ thống công trình phân ranh mặn - ngọt của Quản Lộ-Phụng Hiệp (QL-PH) đã được xây dựng và vận hành

Ngày nhận bài: 16/9/2022

Ngày thông qua phản biện: 22/11/2022

Ngày duyệt đăng: 02/12/2022

ổn định đảm bảo sản xuất cho vùng sinh thái ngọt. Riêng cụm công trình dọc kênh Cà Mau - Bạc Liêu (CM-BL) từ cống Giá Rai tới cống Rạch Bàn, cụm QP5 đến QP8 của hệ thống QL-PH đã được đầu tư xây dựng nhưng chủ yếu mở hai chiều, chỉ vận hành kiểm soát triều cường và tiêu nước khi ngập úng, hướng Sông Đốc hiện đang còn hở ở Tắc Thủ và 04 kênh (Nông Kè Nhỏ, Nông Kè Lớn, Bến Gỗ, Giồng Kè) nên việc vận hành tiêu nước hay kiểm soát mặn của cụm QP5-QP8 cũng không có nhiều tác dụng.

Qua phân tích diễn biến tự nhiên và thực tiễn sản xuất cũng như từ những đánh giá về tồn tại, hạn chế của vùng dự án cho thấy tính hiệu quả tổng thể của dự án sẽ phát huy rất nhiều nếu được tiếp tục đầu tư thêm một số nội dung, hạng mục công trình, đặc biệt là cụm công trình Tắc Thủ và các công trình ven biển Tây được xây dựng hoàn thành sẽ giúp khép kín hệ thống công trình theo ranh từ sông Cái Lớn dọc ven biển Tây đến Sông Đốc lên Tắc Thủ và sang kênh Cà Mau - Bạc Liêu (CM-BL) kết nối với vùng QL-PH. Trong bài báo này, tác giả tập trung nhận diện, phân tích những tác động và hiệu quả từ 4 nhóm vấn đề như sau:

- (i) Khả năng cấp nước pha loãng cho thủy sản trong mùa khô;
- (ii) Khả năng giữ ngọt cuối mùa mưa, đầu mùa khô;
- (iii) Khả năng cấp nước tạo nguồn ngọt cho

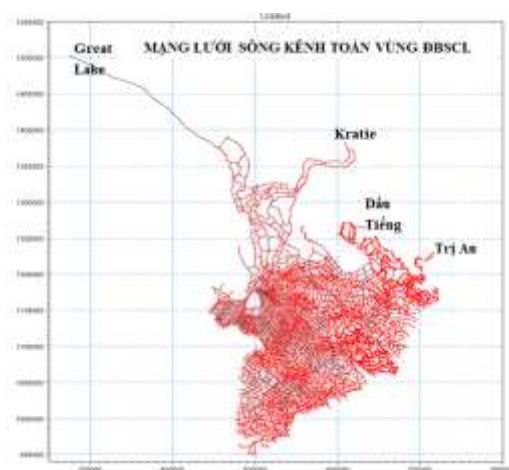
vùng Bắc Cà Mau;

- (iv) Khả năng giảm ngập, kiểm soát triều cường.



Hình 1: Bản đồ vị trí vùng dự án

Phương pháp nghiên cứu: sử dụng phương pháp phân tích thống kê, và phương pháp mô hình toán. Mô hình được sử dụng trong tính toán là mô hình MIKE11 thiết lập cho toàn vùng ĐBSCL và mô hình chi tiết cho vùng BĐCM do Viện Khoa học Thủy lợi miền Nam xây dựng và đã được hiệu chỉnh, kiểm định với kết quả tốt, đã được ứng dụng để tính toán cho rất nhiều các đề tài, dự án vùng ĐBSCL và vùng BĐCM.



Hình 2: Sơ đồ tính toán mô phỏng toàn vùng ĐBSCL và sơ đồ tính toán mô phỏng chi tiết cho vùng BĐCM

2. KẾT QUẢ ĐÁNH GIÁ VỀ TÁC ĐỘNG VÀ HIỆU QUẢ CỦA CỤM CÔNG TRÌNH

TẮC THỦ VÀ CÁC CÔNG TRÌNH VEN BIỂN TÂY

2.1. Phân tích hiện trạng sản xuất, hiện trạng nguồn nước trên vùng dự án

Hiện trạng sản xuất: vùng Nam sông Cái Lớn nói chung, vùng Bắc Cà Mau nói riêng đã hình thành nên 03 vùng sản xuất theo hệ sinh thái: (1) vùng sinh thái nước ngọt (trồng lúa, cây ăn trái); (2) vùng sinh thái mặn - ngọt luân phiên (mô hình tôm-lúa); (3) vùng sinh thái nước mặn (mô hình nuôi thủy sản quanh năm).

Với vùng sinh thái nước ngọt (trồng lúa, cây ăn trái, rừng): chủ yếu thuộc huyện U Minh Thượng, Vĩnh Thuận và An Biên của tỉnh Kiên Giang, với tổng diện tích khoảng 52.413ha. Đây là vùng sản xuất thiếu nước ngọt trong mùa khô.

Vùng sinh thái mặn - ngọt luân phiên (mô hình tôm-lúa): chủ yếu trên diện tích huyện An Biên, An Minh tỉnh Kiên Giang (AB-AM); huyện Thới Bình và huyện U Minh tỉnh Cà Mau; huyện Hồng Dân và Phước Long của tỉnh Bạc Liêu. Mô hình tôm-lúa là mô hình sản xuất thuận thiên, mùa khô kênh rạch bị mặn lấy nước thả tôm, mùa mưa có nước ngọt rửa mặn trồng lúa. Với mô hình sản xuất này, sau vụ tôm các chất thải nuôi tôm được chuyển hóa và sử dụng rất tốt trong ruộng lúa vụ sau, hạn chế được phân bón sử dụng và lúa cho năng suất cao. Sau vụ lúa thì các chất thải trong đầm được dọn sạch, giảm mầm bệnh cho vụ tôm. Ngoài ra các phụ phẩm của lúa là rơm, rạ còn tạo nhiều thức ăn rất tốt cho tôm giúp cho việc nuôi tôm đạt năng suất cao. Tuy nhiên do hệ thống công trình ven biển Tây chưa hoàn thiện, các công trình từ Tắc Thủ đến Cà Mau còn hờ nên chưa chủ động kiểm soát mặn từ biển Tây và cả biển Đông khiến cho mô hình sản xuất tôm-lúa trong vùng còn bấp bênh. Cuối mùa mưa, đầu mùa khô mặn xâm nhập vào vùng làm ảnh hưởng đến sản xuất vụ lúa, mùa khô có thời điểm mặn lên quá cao làm ảnh hưởng đến sự phát triển của thủy sản.

Vùng sinh thái nước mặn: bao gồm 29.668ha diện tích vùng phía Bắc kênh Cà Mau thuộc huyện Thới Bình và thành phố Cà Mau và khoảng 56.102ha thuộc huyện Hồng Dân, Phước Long và Giá Rai của tỉnh Bạc Liêu, 3.254ha thuộc huyện Vĩnh Thuận tỉnh Kiên

Giang. Tổng diện tích khoảng 89.024ha. Trong những tháng mưa nhiều (tháng 9, tháng 10, tháng 11) vùng thiếu nước mặn để sản xuất. Sang tháng 12 mặn xâm nhập vùng có thể lấy nước mặn để bắt đầu vụ thủy sản. Việc lấy nước mặn để nuôi tôm khiến mặn xâm nhập vào sâu vùng đang trồng lúa.



Hình 3: Biểu đồ tổng hợp mưa, độ mặn và lịch canh tác vùng dự án [1]

Đối với vùng ngọt hóa ở Bắc Cà Mau tại các huyện Trần Văn Thời, U Minh. Hiện nay người dân đang sản xuất theo mô hình sinh thái ngọt hoàn toàn. Lượng nước ngọt chỉ có thể lấy từ mưa, vào đầu mùa khô người dân sử dụng lượng nước trữ trên kênh rạch để phục vụ sản xuất, với những năm mưa ít thì chỉ đến cuối tháng 12 lượng nước trên kênh có thể cạn kiệt khiến cho sản xuất vụ lúa trong tháng 1 gặp khó khăn, và sản xuất hoa màu trong các tháng mùa khô thiếu nước hoàn toàn. Vì vậy, trong các tháng mùa khô hiện nay người dân thường không sản xuất. Ngoài ra, trên vùng còn có khoảng 25.000ha rừng nguyên sinh và rừng sản xuất bị khô hạn vào mùa khô, nguy cơ cháy rừng là rất lớn [4].

2.2. Hiện trạng công trình và định hướng xây dựng công trình

Hiện nay, hệ thống thủy lợi CL-CB giai đoạn 1 đã được đầu tư xây dựng hoàn thiện và đi vào vận hành. Hệ thống cống ven biển Tây từ sông Cái Lớn đến Kim Quy cũng đã và đang được địa phương xây dựng để chủ động kiểm soát mặn xâm nhập và chống ngập do triều cường từ hướng biển Tây.



Hình 4: Bản đồ hiện trạng sản xuất, công trình hiện trạng và công trình dự kiến xây dựng trên vùng nghiên cứu

Hệ thống công trình phân ranh mặn - ngọt của QL-PH đã được xây dựng và vận hành ổn định đảm bảo sản xuất cho vùng sinh thái ngọt. Riêng cụm công trình dọc kênh CM-BL (từ cống Giá Rai tới cống Rạch Bàn, thuộc cụm QP5 đến QP8 của hệ thống QL-PH) đã được đầu tư xây dựng có nhiệm vụ vận hành kiểm soát triều cường, tiêu nước khi ngập úng, điều tiết kiểm soát nồng độ mặn để phục vụ sản xuất lúa và nuôi trồng thủy sản cho vùng Bắc kênh CM-BL. Tuy nhiên, hướng Sông Đốc hiện đang còn hở ở Tắc Thủ và 04 kênh (Nồng Kè Nhỏ, Nồng Kè Lớn, Bến Gỗ, Giồng Kè) nên việc vận hành tiêu nước hay kiểm soát mặn của cụm QP5 đến cụm QP8 cũng không có nhiều tác dụng.

Bảng 1: Các kịch bản tính toán

STT	Nhóm kịch bản	Điều kiện công trình	Điều kiện nguồn nước	Năm tính toán (P85%)	Ghi chú
1	KB0	Công trình hiện trạng	Năm ít nước	2016-2017	Kịch bản nền
2	KB1	Vận hành cống CL-CB	Năm ít nước	2016-2017	Đánh giá hiệu quả trường hợp chỉ vận hành cống CL-CB
3	KB2	Vận hành hệ thống cống CL-CB + Cống đê biển AB-AM khép kín.	Năm ít nước	2016-2017	Đánh giá hiệu quả kết hợp vận hành cống CL-CB với hệ thống các cống ven biển Tây
4	KB3	Vận hành hệ thống Công trình CL-CB	Năm ít nước	2016-2017	Đánh giá hiệu quả khi khép

Vì vậy, định hướng xây dựng cụm công trình Tắc Thủ để khép kín vùng theo kênh CM-BL là cần thiết để chủ động kiểm soát nguồn nước phục vụ sản xuất, kiểm soát triều cường và tiêu úng cho vùng dự án.

2.3. Đánh giá hiệu quả cấp nước pha loãng cho thủy sản trong mùa khô

Trong mùa khô, từ giữa tháng 2 đến cuối tháng 4, độ mặn trên kênh rạch vùng An Minh tỉnh Kiên Giang, vùng Bắc Cà Mau lượng mưa rất nhỏ, có nhiều năm các tháng 1, 2, 3 không có mưa, vùng cũng gần như không tiếp cận được nguồn nước ngọt từ sông Cái Lớn nên độ mặn trên kênh rạch phần lớn từ 25 - 32g/l gây ảnh hưởng đến sinh trưởng và phát triển của thủy sản.

Khi hệ thống cụm công trình Tắc Thủ và các cống ven biển AB-AM hoàn thành có thể cùng với hệ thống thủy lợi CL-CB giai đoạn 1 vận hành để đưa nước có độ mặn thấp (<15g/l) từ sông Cái Lớn về pha loãng cho thủy sản vùng An Minh tỉnh Kiên Giang và vùng Bắc Cà Mau khi mặn lên cao trong các tháng 2, 3, 4.

Trình tự vận hành các công trình cấp nước pha loãng cho thủy sản trong khoảng 10 - 12 ngày như sau:

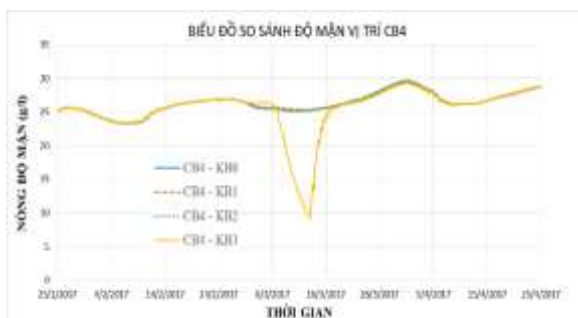
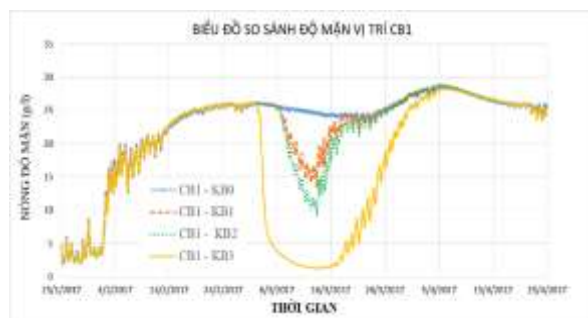
- Cống CL-CB: vận hành 2 ngày tiêu nước sau đó đóng cống 7 - 10 ngày
- Cống âu Ninh Quới: mở
- Các cống ven biển Tây (từ Cái Lớn đến Biện Nhị): vận hành 1 chiều tiêu nước, khi độ mặn trước cống <15g/l thì đóng cống.
- Cống Tắc Thủ và các cống dọc kênh CM-BL từ Giá Rai tới Rạch Bàn: vận hành 1 chiều tiêu nước.

STT	Nhóm kịch bản	Điều kiện công trình	Điều kiện nguồn nước	Năm tính toán (P85%)	Ghi chú
		+ Cổng đê biển AB-AM khép kín + Tắc Thủ và công trình khép kín từ Tắc Thủ đến kênh CM-BL			kín hệ thống công trình

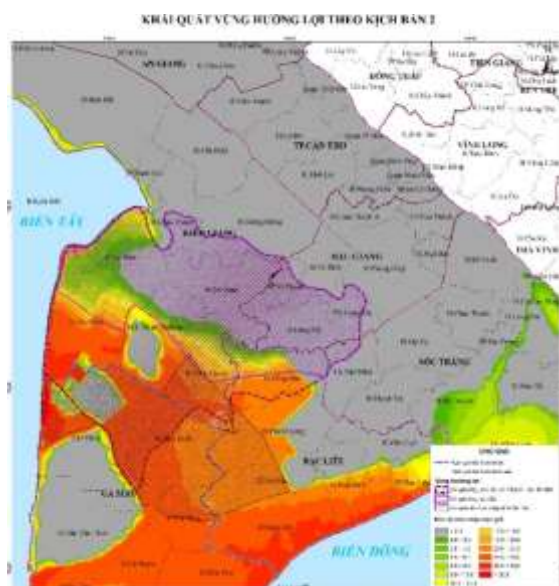
Kết quả mô phỏng cho thấy:

- Trường hợp chỉ có công CL-CB và các công ven biển Tây từ An Biên đến Biện Nhị: tổng diện tích vùng hưởng lợi (bao gồm cả phần Hậu Giang, xét theo ranh hưởng lợi dự án CL-CB giai đoạn 1) là 234.077ha. Diện tích hưởng lợi chính để pha loãng cho thủy sản là huyện An Minh với diện tích khoảng 94.872ha có thể lấy nước có độ mặn thấp $\leq 15\text{g/l}$. Vùng 176.968ha diện tích dự án cụm Tắc Thủ chưa thể tiếp cận được với nguồn nước có độ mặn thấp hơn 15g/l .

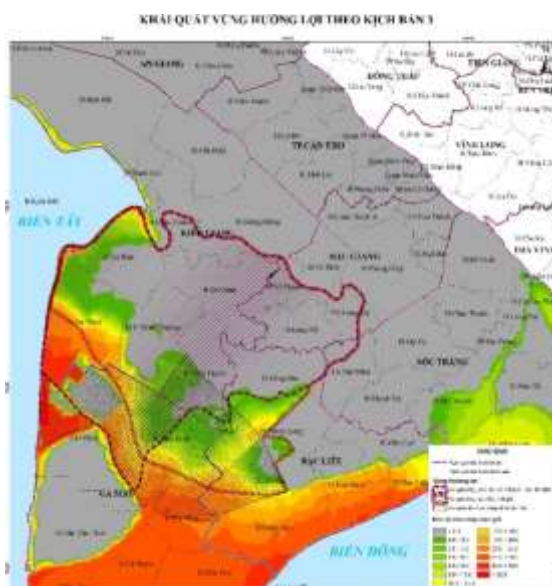
- Trường hợp vận hành CL-CB + các công ven biển từ An Biên đến Biện Nhị + công trình cụm Tắc Thủ và các công từ Giá Rai tới Rạch Bàn: tổng diện tích vùng hưởng lợi là 406.517ha (bao gồm cả phần Hậu Giang, xét theo ranh hưởng lợi dự án CL-CB giai đoạn 1). Trong phạm vi dự án cụm Tắc thủ có khoảng 120.000ha của huyện Thới Bình, thành phố Cà Mau tỉnh Cà Mau; huyện Phước Long, Giá Rai tỉnh Bạc Liêu; huyện Vĩnh Thuận tỉnh Kiên Giang tiếp cận được với nguồn nước có độ mặn $<15\text{g/l}$.



Hình 5: Biểu đồ so sánh độ mặn tại vị trí đầu kênh (CB1) và cuối kênh (CB4) trên kênh Chắc Bông



Hình 6: Kết quả mô phỏng diễn biến xâm nhập mặn trong mùa khô sau 12 ngày vận hành hệ thống công trình CL-CB và công



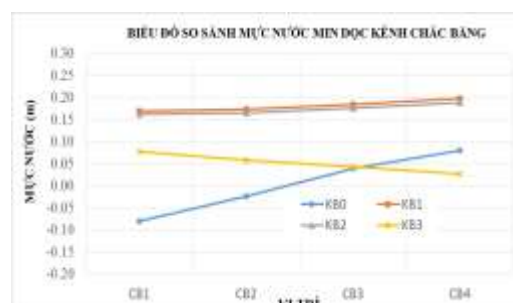
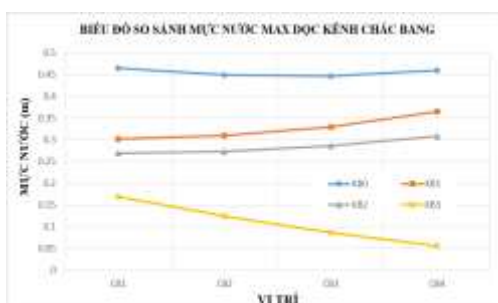
Hình 7: Kết quả mô phỏng diễn biến xâm nhập mặn trong mùa khô sau 12 ngày vận hành hệ thống công trình CL-CB và công

trình ven biển AB-AM tiếp nước pha loãng cho thủy sản (KB3)

trình ven biển AB-AM, cụm công trình Tắc Thủ và các công trình ven kênh CM-BL (từ Giá Rai đến Rạch Bàn) tiếp nước pha loãng cho thủy sản (KB4)

- Mức nước lớn nhất kênh Chắc Bàng: với kích bản KB1 và KB2 mức nước Max có xu hướng tăng dần từ đầu kênh (CB1) đến cuối kênh (CB4), mức độ chênh lệch mức nước từ đầu kênh tới cuối kênh khoảng 10cm, so với trường hợp không vận hành công trình cấp nước nhạt cho vùng Nam sông Cái Lớn thì mức nước Max của kích bản KB1 và KB2 thấp hơn lần lượt là 10 - 15cm và 15 - 20cm. Với kích bản KB3 thì mức nước Max dọc kênh Chắc Bàng có xu hướng ngược lại với KB1 và KB2, tức mức nước Max có xu hướng giảm dần từ đầu kênh (CB1) tới cuối kênh (CB4), mức độ chênh lệch mức nước từ đầu kênh tới cuối kênh đạt khoảng 10 - 11cm, và mức nước Max của kích bản KB3 thấp hơn so với kích bản KB0 từ 30 - 40cm
- Mức nước nhỏ nhất kênh Chắc Bàng: với

kích bản KB1 và KB2 mức nước Min giao động trong khoảng từ 0,16 - 0,2m, cao hơn so với mức nước Min kích bản KB0 từ 10 - 24 cm; Với kích bản KB3 mức nước Min cũng có xu hướng giảm dần từ đầu kênh (CB1) đến cuối kênh (CB4) và mức nước Min trên kênh biến động trong khoảng từ 0,02 - 0,08m, từ vị trí CB1 đến CB2 mức nước Min tăng so với KB0 từ 8 - 16cm; từ vị trí CB3 thì mức nước Min của KB3 bằng với KB0, từ vị trí CB3 đến CB4 thì mức nước Min của KB3 có xu hướng giảm hơn so với KB0 từ 0 - 5cm. Mức nước Min từ CB3 đến CB4 của KB3 giảm thấp hơn so với KB0 vì trong vận hành của KB3 đã vận hành 1 chiều rút nước qua cống Tắc Thủ và qua các cống dọc kênh CM-BL ra biển Đông nên mức nước Min được rút sâu hơn so với kích bản hiện trạng KB0.



Hình 8: Biểu đồ so sánh mức nước Max, Min dọc kênh Chắc Bàng

- Lưu lượng: để so sánh lượng nước ngọt vào vùng Tây sông Hậu (TSH) giữa các phương án vận hành công trình, nhóm nghiên cứu tính toán tổng lưu lượng trung bình qua các kênh trực lấy nước từ sông Hậu vào vùng dự án trong khoảng thời gian vận hành công trình cấp nước nhạt pha loãng cho thủy sản từ ngày 01 đến ngày 12 tháng 3. Kết quả tính toán cho thấy với kích bản hiện trạng (KB0) thì tổng lưu lượng trung bình vào vùng TSH đạt 231,75 m³/s, với kích bản chỉ vận hành cống CL-CB (KB1) thì tổng lưu lượng

trung bình vào vùng là 226,36 m³/s (giảm 5,38 m³/s so với KB0); Với kích bản vận hành cống CL-CB kết hợp với các cống ven biển AB-AM (KB2) thì tổng lưu lượng trung bình về vùng TSH đạt 232,75 m³/s, tăng 1,0 m³/s so với kinh bản hiện trạng và tăng 6,39 m³/s so với kích bản KB1. Với kích bản có thêm cống Tắc Thủ, thêm các công trình khép kín dọc kênh CM-BL kết hợp vận hành cùng với cống Cái Lớn Cái Bé và các cống ven biển AB-AM (KB3) thì tổng lưu lượng trung bình về vùng TSH đạt 257,96 m³/s, tăng

26,21 m³/s so với KB0, tăng 31,59 m³/s so với KB1 và tăng 25,21 m³/s so với KB2.

Bảng 2: Tổng lưu lượng trung bình vào vùng TSH trong 12 ngày vận hành công trình cấp nước nhạt cho thủy sản vùng Nam sông Cái Lớn

Kịch bản	Q ^{tb} (m ³ /s)
KB0	231,75
KB1	226,36
KB2	232,75
KB3	257,96

2.4. Đánh giá khả năng giữ ngọt cuối mùa mưa, đầu mùa khô

Những năm qua, vào tháng 11 và tháng 12 vùng phía Nam sông Cái Lớn nói chung, đặc biệt là vùng ven biển AB-AM tỉnh Kiên Giang, vùng Bắc Cà Mau và một phần diện tích của tỉnh Bạc Liêu ở phía Bắc kênh QL-PH đã bị mặn xâm nhập làm ảnh hưởng đến sản xuất vụ lúa của người dân. Với vùng ngọt hóa của Cà Mau (tiểu vùng 2, tiểu vùng 3 thuộc huyện Trần Văn Thời và huyện U Minh) không thể lấy nước ngọt từ sông Ông Đốc hay sông Cái Tàu để trữ nước vào kênh rạch phục vụ sản xuất trong những tháng mùa khô.

Khi hệ thống công trình ven biển AB-AM của tỉnh Kiên Giang được xây dựng khép kín và đi vào vận hành (KB2), kết quả mô phỏng lan truyền mặn vào đầu mùa khô cho thấy hệ thống cống vùng ven biển Tây có thể kiểm soát mặn, giữ ngọt đảm bảo sản xuất vụ lúa trên địa bàn huyện An Biên và huyện An Minh. Tuy nhiên, do chưa có cống Tắc Thủ, đồng thời các cống dọc kênh Cà Mau chưa khép kín, cống Hộ Phòng và cống Giá Rai mở lấy nước phục vụ NTTS huyện Giá Rai nên trong tháng 12 mặn từ Cà Mau và biển Đông xâm nhập làm ảnh hưởng đến sản xuất lúa của huyện Vĩnh Thuận, huyện U Minh Thượng (tỉnh Kiên Giang), huyện Thới Bình (tỉnh Cà Mau), huyện Hồng Dân và Phước Long của tỉnh Bạc Liêu. Tổng diện tích sản xuất lúa bị ảnh hưởng khoảng 97.689ha.

Trường hợp khi có cống Tắc Thủ và các cống dọc kênh Cà Mau được xây dựng khép kín (KB3). Khi đó vào đầu mùa khô (tháng 12) các cống vùng ven biển AB-AM, cống Tắc thủ, các cống dọc kênh Cà Mau và kênh CM-BL vận hành đóng cống để kiểm soát mặn, giữ nước ngọt đảm bảo sản xuất vụ lúa đến cuối tháng 12, cống CL-CB vận hành hai chiều hoặc đóng cống chỉ mở cửa môi trường tiêu nước. Khi đó toàn bộ diện tích khoảng 505.503 ha vùng dự án CL-CB + Cụm AB-AM và cụm Tắc Thủ có thể đảm bảo sản xuất trong vụ lúa (của mô hình tôm-lúa) hoặc vụ Đông Xuân (của mô hình 2 vụ lúa). Riêng cụm Tắc Thủ kiểm soát 186.713ha, trong đó giúp kiểm soát 65.309ha vùng dự án CL-CB giai đoạn 1.

Việc khép kín vùng dự án theo ranh kênh Cà Mau và kênh CM-BL thì phần diện tích nuôi thủy sản quanh năm ở phía Bắc kênh CM-BL của tỉnh Cà Mau (29.668ha), phần diện tích nuôi thủy sản quanh năm thuộc huyện Hồng Dân, Phước Long và Giá Rai của tỉnh Bạc Liêu (56.102ha) và 3.254ha thuộc huyện Vĩnh Thuận tỉnh Kiên Giang cần chuyển đổi sang mô hình tôm-lúa, hoặc phải lùi thời gian bắt đầu vụ nuôi thủy sản từ đầu tháng 12 hiện nay sang đầu tháng 1 năm sau.

Mức nước: khi vận hành đóng các cống giữ nước ngọt trong tháng 12 để phục vụ sản xuất Lúa cho vùng dự án, mực nước trên vùng giao động trong khoảng từ 0 - 0,5m, với mực nước này thì người dân hoàn toàn có thể lấy nước để phục vụ sản xuất.

Kết quả mô phỏng lan truyền mặn trong tháng 12 của các kịch bản được trình bày trong các hình 9 và hình 10:

Trường hợp 89.000ha nuôi thủy sản quanh năm vùng bắc kênh CM-BL chưa sẵn sàng chuyển đổi sản xuất hoặc dịch chuyển thời gian đầu vụ sang tháng 1 năm sau thì trong vùng vẫn còn xảy ra mâu thuẫn nguồn nước ngọt - mặn giữa vùng đang sản xuất lúa (mô hình tôm - lúa) với

vùng NTTS quanh năm. Công trình cụm Tắc Thủ và các cống dọc kênh CM-BL (từ Giá Rai tới cống Tắc Thủ) cần vận hành kiểm soát theo nồng độ mặn để giảm tối đa việc nước mặn xâm nhập vào vùng sản xuất lúa. Hệ thống công trình

cụm Tắc Thủ trong trường hợp này có thể giữ được ngọt đến cuối tháng 12 cho khoảng 75.745ha huyện U Minh, Thới Bình tỉnh Cà Mau và huyện Vĩnh Thuận tỉnh Kiên Giang.



Hình 9: Diễn biến mặn cuối tháng 12 khi chỉ vận hành hệ thống cống ven biển AB-AM giữ ngọt



Hình 10: Diễn biến mặn cuối tháng 12 khi vận hành hệ thống cống ven biển AB-AM, cụm Tắc Thủ và QL-PH giữ ngọt

2.5. Đánh giá khả năng giảm ngập, kiểm soát triều cường

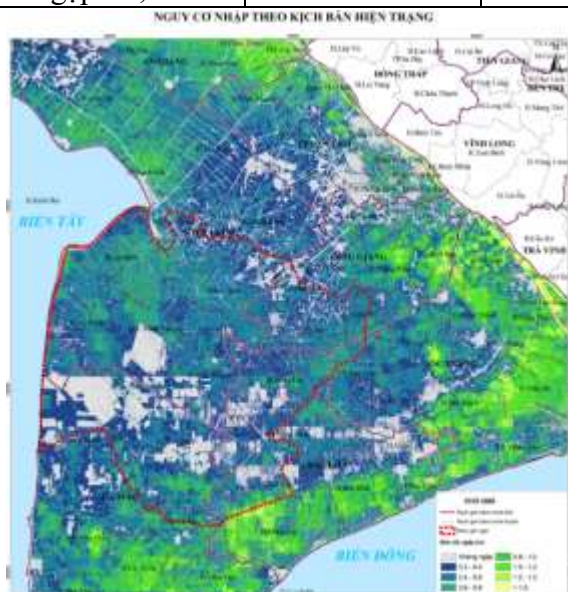
Kết quả mô phỏng các kịch bản giảm ngập cho thấy khi có hệ thống CL-CB và các cống ven biển AB-AM vận hành tiêu nước sẽ giúp giảm ngập khoảng 20cm cho phần lớn diện tích của Kiên Giang và Hậu Giang. Tuy nhiên không giảm được ngập cho phần diện tích của Cà Mau và Bạc Liêu.

Trường hợp có cụm Tắc Thủ, khi đó vận hành hệ thống công trình CL-CB, AB-AM kết hợp với cụm Tắc Thủ và các cống ven kênh CM-BL sẽ giúp giảm ngập không chỉ của Kiên Giang, Hậu Giang mà còn giúp giảm ngập cho vùng Bắc Cà Mau và phần diện tích phía Tây kênh CM-BL của tỉnh Bạc Liêu với mức giảm ngập khoảng 20cm.

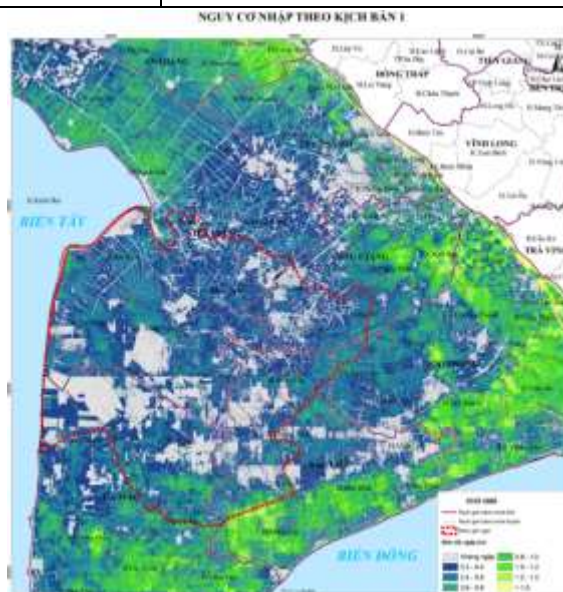
Bảng 3: Diện tích ngập trong vùng hưởng lợi 505.503ha ứng với các KB vận hành

Khoảng ngập (m)	Diện tích ngập trong vùng hưởng lợi 505.503ha		
	Hiện trạng	CL-CB + AB-AM	CL-CB +AB-AM + Tắc Thủ
Không ngập	111.506	161.208	232.764
0,2 - 0,4	145.337	185.035	168.761
0,4 - 0,6	157.910	121.542	87.627
0,6 - 0,8	77.809	28.671	12.759
0,8 - 1,0	9.922	6.468	2076

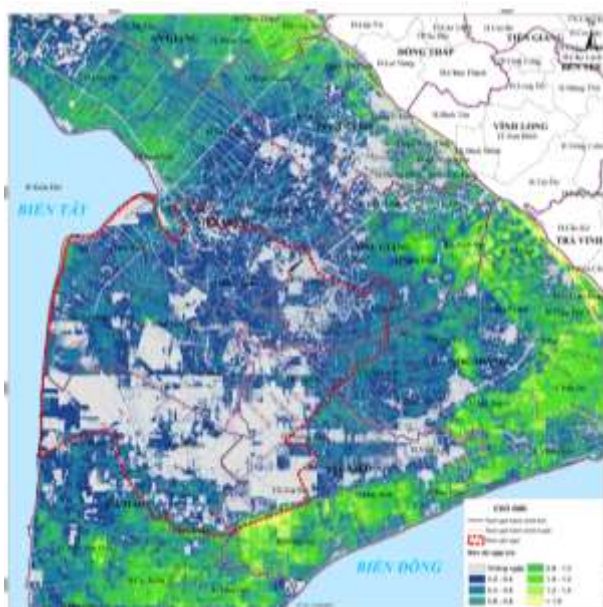
1,0 - 1,2	2.029	1.724	804
1,2 - 1,5	854	727	582
> 1,5	26	19	19
Tổng diện tích ngập >0,2m	393.887	344.185	272.629



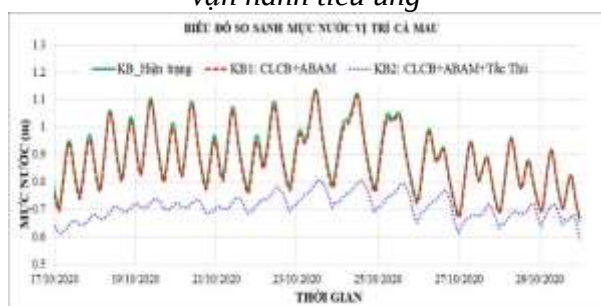
Hình 11: Bản đồ nguy cơ ngập ứng với tần suất mưa 10%, triều cường tần suất 10% - điều kiện công trình hiện trạng



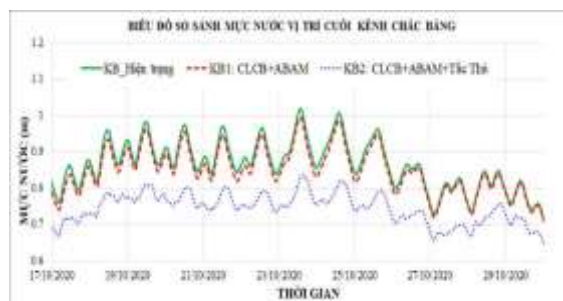
Hình 12: Bản đồ nguy cơ ngập ứng với tần suất mưa 10%, triều cường tần suất 10% - điều kiện công trình có CL-CB và AB-AM vận hành tiêu úng



Hình 13: Bản đồ nguy cơ ngập ứng với tần suất mưa 10%, triều cường tần suất 10% - điều kiện công trình có CL-CB và AB-AM + Tắc Thủ vận hành tiêu úng



Hình 14: Biểu đồ so sánh mực nước vị trí thượng lưu cống Cà Mau



Hình 15: Biểu đồ so sánh mực nước vị trí cuối kênh Chắc Băng

2.6. Định hướng vận hành hệ thống công trình

Để đảm bảo sản xuất theo mô hình tôm-lúa cho vùng mặn lợ của vùng Bắc Cà Mau của tỉnh Cà Mau, vùng Bắc kênh CM-BL của tỉnh Bạc Liêu

và vùng ven biển AB-AM của tỉnh Kiên Giang cần vận hành hệ thống công trình cụm CL-CB, cụm AB-AM, cụm Biện Nhị, cụm công trình Tắc Thủ và cụm QP5, QP6 và QP7 của vùng QL-PH theo định hướng như sau:

Bảng 4: Định hướng vận hành cụm công trình Tắc Thủ

STT	Nhiệm vụ	Định hướng vận hành hệ thống công trình	Thời gian
1	Vận hành cấp nước mặn/lợ phục vụ NTTS	Các công trình trong hệ thống vận hành mở tự do hai chiều	Từ tháng 1 đến cuối tháng 8
2	Vận hành cấp nước nhạt cho NTTS	Cụm công trình CL-CB; cụm AB1, AB2, vận hành 1 chiều tiêu nước mặn 2 ngày sau đó đóng cống. Các cống cụm AM, Tắc Thủ, Các cống cụm QP5, QP6, QP7 của QL-PH vận hành tiêu nước mặn khi độ mặn trước cống đạt khoảng 15g/l thì đóng cống	Vận hành 10-12 ngày khi người dân có nhu cầu cấp nước nhạt pha loãng
3	Vận hành tiêu chua rửa mặn	Cống Tắc Thủ và các cống cụm QP5, QP6, QP7 của QL-PH vận hành một chiều tiêu nước/đóng	Đầu tháng 9
4	Vận hành tiêu úng trong mùa mưa	Cống Tắc Thủ, và các cống cụm QP5, QP6, QP7 vùng QL-PH: vận hành một chiều tiêu úng khi có mưa gây ngập	Khi có mưa gây ngập úng
5	Vận hành giữ ngọt, kiểm soát mặn vào cuối mùa mưa, đầu mùa khô	Cống Tắc Thủ và các cống cụm QP5, QP6, QP7 vùng QL-PH vận hành đóng cống từ giữa tháng 11 tới cuối tháng 12	Tháng 11 và tháng 12

3. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

Đầu tư xây dựng cụm công trình Tắc Thủ, các công trình ven biển Tây giúp khép kín vùng dự án theo ranh từ sông Cái Lớn dọc ven biển Tây đến Sông Đốc lên Tắc Thủ và sang kênh CM-BL khép kín vào vùng QL-PH. Việc khép kín công trình sẽ giúp chủ động kiểm soát mặn phục vụ sản xuất, kiểm soát triều cường, hỗ trợ tiêu úng, giảm ngập cho khu vực phía Nam sông Cái Lớn. Riêng cụm công trình Tắc Thủ đảm nhiệm diện tích khoảng 176.968ha thuộc tỉnh Kiên Giang, Cà Mau và Bạc Liêu.

Kết quả mô phỏng thủy lực khi hệ thống công trình Tắc Thủ và các công trình ven biển Tây hoàn thiện rút ra một số nhận xét sau:

1. Hệ thống công trình có thể vận hành cấp nước pha loãng cho thủy sản vùng Nam sông Cái Lớn trong tháng 2, tháng 3 và tháng 4 của mùa khô (mỗi tháng cấp khoảng 10 - 12 ngày) với diện tích khoảng 406.517 ha. Riêng cụm Tắc Thủ giúp cho khoảng 120.000ha của huyện Thới Bình, TP Cà Mau tỉnh Cà Mau; huyện

Phước Long, Giá Rai tỉnh Bạc Liêu; huyện Vĩnh Thuận tỉnh Kiên Giang tiếp cận được với nguồn nước có độ mặn <15g/l.

2. Thời điểm đầu mùa khô (tháng 12) khi mặn lên thì cống Tắc Thủ, các cống dọc kênh Cà Mau và CM-BL, các cống ven biển AB-AM đóng để giữ ngọt, khi đó có thể kiểm soát mặn và giữ ngọt cho vùng sản xuất Lúa hay hoa màu đến cuối tháng 12 cho 505.503ha, trong đó cụm Tắc Thủ kiểm soát 186.713ha với toàn bộ vùng Bắc Cà Mau của tỉnh Cà Mau, vùng Bắc kênh QL-PH tỉnh Bạc Liêu và một phần huyện Vĩnh Thuận tỉnh Kiên Giang. Trong 186.713ha thì dự án cụm Tắc Thủ cấp bổ sung cho vùng dự án CL-CB giai đoạn 1 khoảng 65.309ha, và cấp mới 121.403ha vùng ngoài của dự án CL-CB giai đoạn 1.

3. Khi xây dựng cụm công trình Tắc Thủ có thể vận hành cụm Tắc Thủ kết hợp với cụm công trình ven kênh CM-BL giúp kiểm soát triều cường, hỗ trợ tiêu úng cho khoảng 176.968 vùng Bắc Cà Mau và vùng bắc kênh CM-BL

của tỉnh Bạc Liêu với mức giảm độ sâu ngập trung bình khoảng 20cm. Tuy nhiên, khi cụm công trình Tắc Thủ vận hành kiểm soát triều cường chống ngập cho nội đồng có gây ra hiện tượng nước dâng cho hạ lưu. Kết quả mô phỏng khi hệ thống vận hành kiểm soát triều cường tần suất 10% cho thấy có khoảng 16.294,5ha vùng hạ lưu cống Tắc Thủ bị ảnh hưởng nước dâng từ 5 ÷ 30cm, tuy nhiên, mức ảnh hưởng <10cm là chủ yếu, chiếm tới 11.213,0ha, vùng ảnh hưởng trên 10cm chỉ khoảng 5.081,5ha khu vực gần công trình Tắc Thủ.

4. Việc khép kín công trình giúp giữ ngọt cho vùng sản xuất lúa, đồng thời còn có thể tạo nguồn nước ngọt để tiếp cho vùng ngọt hóa thuộc huyện Trần Văn Thời và huyện U Minh của tỉnh Cà Mau (khoảng 90.000ha).

5. Tuy nhiên, khép kín vùng dự án theo ranh kênh Cà Mau và kênh CM-BL thì phần diện tích nuôi thủy sản quanh năm ở phía Bắc kênh CM-BL của tỉnh Cà Mau (29.668ha), phần diện tích nuôi thủy sản quanh năm thuộc huyện Hồng Dân, Phước Long và Giá Rai của tỉnh Bạc Liêu (56.102ha) và 3.254ha thuộc huyện Vĩnh Thuận tỉnh Kiên Giang cần chuyển đổi sang mô hình tôm-lúa. Trường hợp chưa chuyển đổi sang tôm-lúa thì cần chậm bắt đầu vụ thủy sản từ tháng 12 sang đầu tháng 1 năm sau. Trường hợp chưa thể chuyển đổi sản xuất vùng chuyên NTTS phía bắc kênh CM-BL thì cụm Tắc Thủ giúp giữ ngọt cho khoảng 75.745ha huyện U Minh, Thới Bình tỉnh Cà Mau và huyện Vĩnh Thuận tỉnh Kiên Giang.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Báo cáo thuyết minh kết quả tính toán kỹ thuật gói thầu Xây dựng quy trình vận hành hệ thống thủy lợi Cái Lớn - Cái Bé giai đoạn 1, Viện QHTL miền Nam năm 2021.
- [2] Đề tài cấp Nhà nước KC.08.25/16-20: “Nghiên cứu diễn biến nguồn nước, chất lượng nước và đề xuất các giải pháp khai thác thích hợp nhằm nâng cao hiệu quả và hạn chế rủi ro thiên tai (hạn mặn) vùng nuôi thủy sản, trồng trọt ven biển ĐBSCL”, Viện Khoa học Thủy lợi miền Nam, 2018-2021; Chủ nhiệm: GS.TS Tăng Đức Thắng.
- [3] Đề tài cấp nhà nước: “Nghiên cứu đề xuất các giải pháp thủy lợi phục vụ sản xuất lúa vụ thu đông ở Đồng bằng sông Cửu Long”, Viện Khoa học Thủy lợi miền Nam; 2016; Chủ nhiệm: GS.TS Tăng Đức Thắng.
- [4] Báo cáo thuyết minh kết quả tính toán kỹ thuật gói thầu Xây dựng quy trình vận hành hệ thống thủy lợi tiểu vùng II,II,V Cà Mau. Viện KHTL miền Nam; 2021.
- [5] Niên giám thống kê tỉnh Bạc Liêu, Kiên Giang, Cà Mau năm 2015-2020.