

MỘT SỐ KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU CHẤT LƯỢNG NƯỚC VÙNG CỬA SÔNG VEN BIỂN TỪ VŨNG TÀU TỚI TRÀ VINH

Lương Văn Thanh, Lương Văn Khanh

Viện Kỹ thuật Biển

Tóm tắt: Dựa trên kết quả phân tích và tính toán của đề tài nghiên cứu giải pháp thủy lợi phục vụ nuôi trồng thủy sản, giảm thiểu ô nhiễm môi trường vùng nuôi ven biển từ Vũng Tàu đến Trà Vinh các tác giả đã đánh giá hiện trạng chất lượng nước vùng cửa sông và ven bờ biển nhằm xác định được các tác nhân cũng như nguyên nhân gây ô nhiễm môi trường nước. Bài báo đã đề xuất được các giải pháp khả thi nhằm giảm thiểu các nguồn gây ô nhiễm nước vùng nghiên cứu góp phần từng bước cải thiện chất lượng nước của phục vụ phát triển nông nghiệp, nuôi thủy sản và cấp nước sinh hoạt cho khu vực nghiên cứu mà đặc biệt quan trọng cho vùng vịnh Gành Rái nơi có nhiều ảnh hưởng quan trọng cho phát triển kinh tế - xã hội cho thành phố Hồ Chí Minh và tỉnh Bà Rịa Vũng Tàu và là cửa ngõ ra biển của miền Đông Nam bộ nói riêng và của miền Nam nói chung.

Summary: Based on the estimated and calculated results of the ministerial project: study on water resources for aquacultural development and water pollution improvement in estuaries and shallow seawater from Vung Tau to Tra Vinh, the authors issue the status quo of water quality in estuaries and shallow seawater in order to find out the causes and agents for water pollution. The paper has proposed the realizable resolutions in order to reduce the pollution sources and improve the water quality for improvements of agricultural, aquacultural development and domestic water supply in study area to pay attention to develop the socio-economic for Ho Chi Minh city and Ba Ria-Vung Tau province.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Qua các kết quả nghiên cứu trong những năm gần đây [3], [4], [5] cho thấy vấn đề ô nhiễm nguồn nước tại các vùng ven biển, cửa sông từ Vũng Tàu đến Trà Vinh trong những năm gần đây đang ngày càng gia tăng dưới các tác nhân gây ô nhiễm là các nguồn thải công nghiệp, nông nghiệp và nuôi thủy sản. Tình hình nuôi trồng thủy hải sản ở những khu vực ven biển đang trở thành vấn đề nóng do tình hình dịch bệnh gia tăng, nguồn nước cấp khó khăn vì hạn hán và nguồn nước trong vùng bị ô nhiễm do chất thải cũng như do việc phát triển ở ạt diện tích nuôi tôm không theo quy hoạch nên

cần được sự quan tâm của các cấp, các ngành và các nhà khoa học. Ngành nuôi trồng thủy sản đã và đang mang lại lợi ích to lớn trong phát triển kinh tế xã hội, tăng xuất khẩu và ổn định cuộc sống cho người dân, cải thiện thu nhập cho người dân. Đây là một lợi thế và thế mạnh cho những tỉnh ven biển, nhất là những tỉnh vùng đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL) nói chung và những khu vực duyên hải từ Vũng Tàu đến Trà Vinh nói riêng.

Tổng hợp từ kết quả nghiên cứu, khảo sát đề tài “nghiên cứu giải pháp thủy lợi phục vụ nuôi trồng thủy sản, giảm thiểu ô nhiễm môi trường vùng nuôi ven biển từ Vũng Tàu đến Trà Vinh” do Viện Kỹ thuật Biển thực hiện các tác giả đã tiến hành đánh giá được hiện trạng chất lượng nước trong các cửa sông và vùng nước ven bờ từ Vũng Tàu đến Trà Vinh

Ngày nhận bài: 13/3/2018

Ngày thông qua phản biện: 06/4/2018

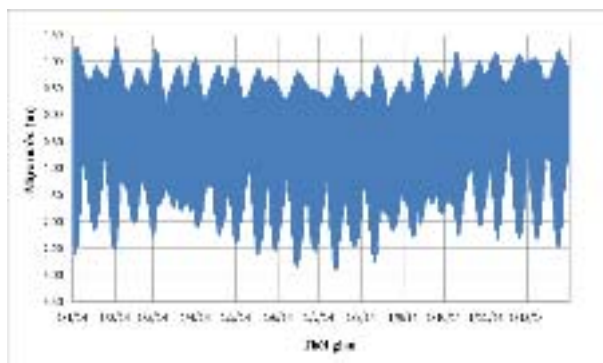
Ngày duyệt đăng: 26/4/2018

từ đó đề ra các giải pháp thủy lợi phục vụ cho các hệ thống nuôi tôm nhằm giảm thiểu các tác động tiêu cực từng bước cải thiện chất lượng nước, môi trường nước của khu vực nghiên cứu đáp ứng yêu cầu phát triển kinh tế - xã hội vùng dân cư đông đúc ven biển từ Vũng Tàu đến Trà Vinh.

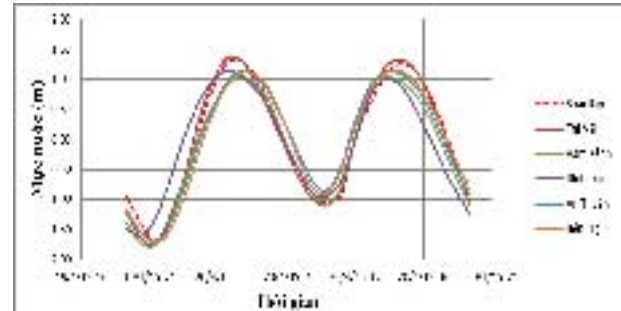
2. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

Chế độ mực nước và dòng chảy

Vùng ven biển từ Vũng Tàu tới Trà Vinh là một trong những vùng có chế độ triều khá độc đáo ở nước ta. Khác với bờ biển Đại Tây Dương đều đặn cứ 1 ngày đêm có 2 lần lên xuống. Còn ở miền Nam nước ta lại thuộc về chế độ bán nhật triều không đều cùng với một biên độ khá lớn, biên độ triều lớn nhất có thể đạt tới 4,0m. Số liệu mực nước giờ từ 2001 đến 2014 tại Vũng Tàu cho thấy: Mực nước đỉnh triều từ 0,9m đến 1,3m, trung bình 1,0m; mực nước chân triều từ -2,2m đến -3,1m. Các tháng V, VI, VII và VIII là các tháng nước kém, chân triều xuống thấp, đồng thời mực nước đỉnh triều phổ biến nhỏ hơn 1m. Đường quá trình mực nước trong cả năm 2014 tại trạm Vũng Tàu được trình bày trong Hình 2.1 và đường quá trình mực nước trong 1 ngày tại các cửa sông trong vùng nghiên cứu (VNC) được trình bày trong hình 2.2.



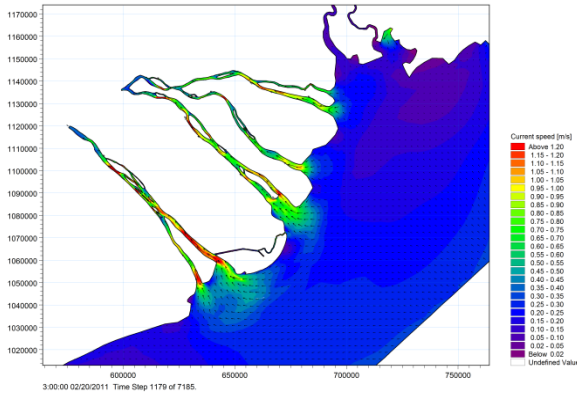
Hình 2.1: Đường quá trình mực nước trong cả năm 2014 tại trạm Vũng Tàu



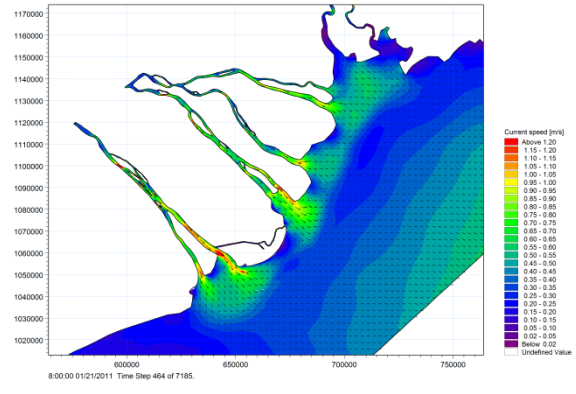
Hình 2.2: Đường quá trình mực nước trong 1 ngày (19/4/2015) tại các cửa sông VNC

Mực nước lớn nhất xảy ra vào tháng 10 và thấp nhất xảy ra vào tháng 5 và tháng 6. Trong một tháng có hai lần triều cường và hai lần triều kém. Lần triều cường đầu tiên xảy ra vào mùng 2, mùng 3 và mùng 4 âm lịch. Lần triều cường thứ hai xảy ra vào các ngày 14, 15, 16 và 17 âm lịch. Còn triều kém lần thứ nhất xảy ra vào các ngày mùng 9 và mùng 10 âm lịch. Lần triều kém thứ hai là ngày 23-24 âm lịch. Mặt khác, chế độ thủy động lực vùng bờ biển từ Bà Rịa – Vũng Tàu đến Trà Vinh còn phụ thuộc vào đặc điểm thủy văn hạ lưu sông Mê Kông và hải văn Biển Đông với sự tương phản sâu sắc giữa mùa mưa-lũ trong thời kỳ gió mùa Tây Nam (GMTN) và mùa khô-kiệt trong thời kỳ gió mùa Đông Bắc (GMĐB). Chế độ mực nước và chế độ dòng chảy trên vùng bờ biển VNC cũng có sự biến đổi theo chế độ gió mùa.

Dòng chảy ven bờ trong mùa GMĐB có hướng Đông Bắc – Tây Nam, trong mùa GMTN thì dòng chảy ven bờ có hướng Tây Nam – Đông Bắc. Giá trị tốc độ dòng chảy ven bờ trong mùa GMĐB cũng lớn hơn trong mùa GMTN từ 0,05 tới 0,2m/s. Kết quả mô phỏng dòng chảy tại VNC cho thấy: khi triều dâng, dòng chảy có hướng từ Đông – Đông Bắc sang hướng Tây Nam và khi triều rút dòng chảy có hướng gần như ngược lại là Tây Nam – Đông Bắc. Tốc độ dòng chảy vùng cửa sông khi triều dâng nhỏ hơn tốc độ dòng chảy khi triều rút, nhỏ hơn khoảng 0,1m/s tới 0,20m/s. Tốc độ dòng chảy vùng ven bờ VNC cũng có sự chênh lệch giữa hai mùa GMĐB và GMTN nhưng sự chênh lệch không đáng kể.

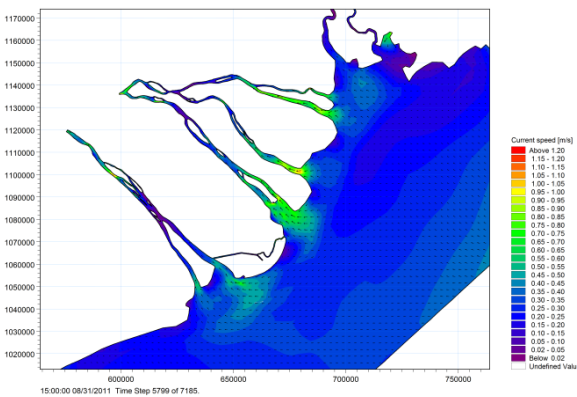


a) Trường hợp đỉnh triều

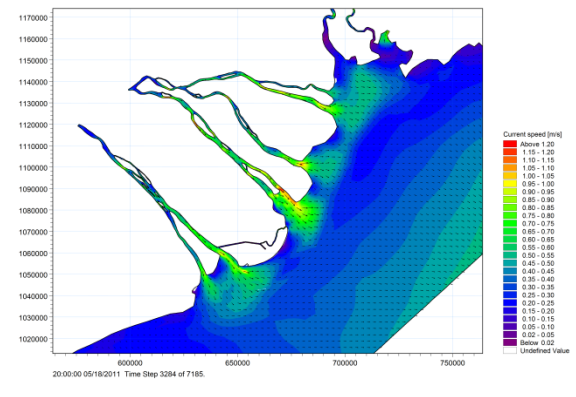


b) Trường hợp chân triều

Hình 2.3: Trường dòng chảy ven bờ trong mùa GMDB tại VNC



a) Trường hợp đỉnh triều



b) Trường hợp chân triều

Hình 2.4: Trường dòng chảy ven bờ trong mùa GMTN tại VNC

Diễn biến của một số thông số chính về chất lượng nước

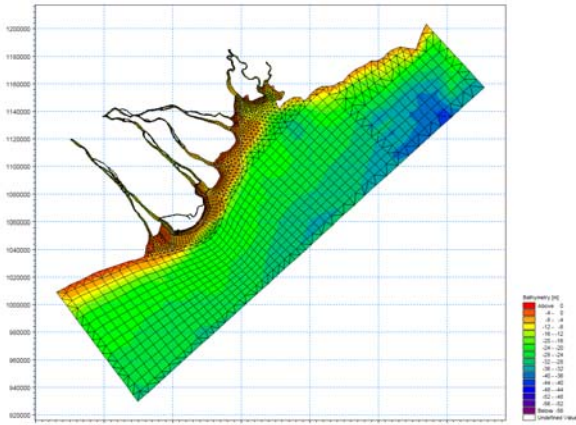
Để giải quyết vấn đề chất lượng nước có liên quan đến những phản ứng sinh hóa, mô hình MIKE 11 sử dụng đồng thời hai mô đun là mô đun tải - khuếch tán (AD) và mô đun sinh thái (Ecolab) trong tính toán. Mô đun MIKE 21 HD và mô đun MIKE21 Ecolad là gói công cụ trong bộ phần mềm MIKE được xây dựng bởi Viện Thủy Lực Đan Mạch. MIKE21 HD là mô-đun tính toán dòng chảy 2 chiều trong một lớp chất lỏng đồng nhất theo phương thẳng đứng.

Các phương trình động lượng và liên tục tích phân trên toàn bộ cột nước $h = \eta + d$ trong các phương trình nước nông được viết lại như sau:

$$\frac{\partial h}{\partial t} + \frac{\partial h\bar{u}}{\partial x} + \frac{\partial h\bar{v}}{\partial x} = hS$$

Mô-đun sinh thái (MIKE21 ECOLAB): Động lực học của bình lưu các biến trạng thái trong mô-đun ECOLAB có thể được mô tả bằng các phương trình truyền tải của vật chất không bảo toàn.

Lưới tính và CSDL DEM trên lưới tính được tạo ra bằng công cụ Mesh Generator (Hình 2.5). CSDL địa hình đáy và bờ lòng dẫn là bộ số liệu đã tích lũy từ rất nhiều nguồn đảm bảo độ tin cậy, CSDL địa hình tại các cửa sông là số liệu điều tra năm 2009 của Tổng cục Thủy lợi.

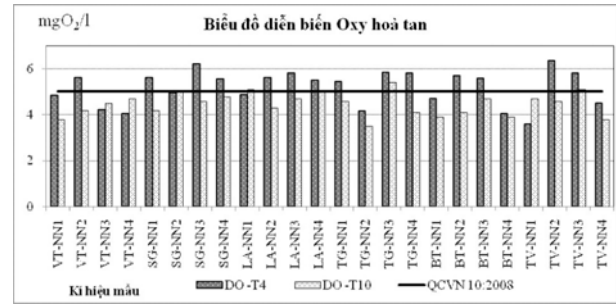


Hình 2.5: Lưới tính và địa hình đáy vùng ven biển từ Vũng Tàu tới Trà Vinh

Hàm lượng Oxy hòa tan trong nước:

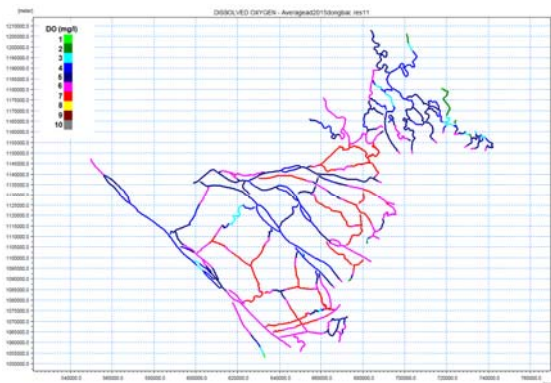
Hàm lượng oxy hòa tan trong nước là một trong các yếu tố quan trọng ảnh hưởng tới tỷ lệ sống và sinh trưởng của thủy sinh vật. Kết quả đo hàm lượng oxy hòa tan trong nước trên hệ thống sông rạch chính từ Vũng Tàu tới Trà Vinh vào thời kỳ mùa khô (tháng 4) và mùa mưa (tháng 10) được thể hiện trong Hình 2.6.

Hàm lượng Oxy hòa tan đo được tại các vị trí khảo sát dao động từ 3,5-6,35 mg/L, và hầu hết các giá trị DO đo được đều thấp hơn giá trị ngưỡng cho phép theo tiêu chuẩn QCVN 10:2008 phục vụ nuôi trồng thủy sản là 5,0mg/L.

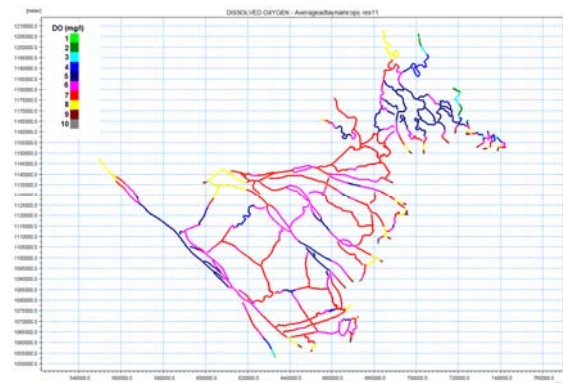


Hình 2.6: Biểu đồ diễn biến DO tại các điểm lấy mẫu nước nền VNC

Kết quả tính toán mô phỏng diễn biến hàm lượng DO trong nước của hệ thống sông rạch chính vùng nghiên cứu vào thời kỳ mùa khô và mùa mưa được thể hiện trong Hình 2.7.



a) Mùa khô năm 2015



b) Mùa mưa năm 2014

Hình 2.7: Sự biến đổi DO dọc theo sông, rạch chính VNC

Kết quả mô cho thấy rằng nguồn nước trên hệ thống sông rạch khu vực Bà Rịa Vũng Tàu và đặc biệt vùng ảnh hưởng của vịnh Giành Rái có hàm lượng DO thấp hơn các khu vực khác trong VNC. Điều này cho thấy ảnh hưởng của các loại chất thải từ các khu công nghiệp, thành phố khu vực thượng lưu đổ về khu vực này gây ảnh hưởng tới môi trường nước. Do vậy về quy hoạch phát triển nuôi thủy sản

trong vùng này cần phải được nghiên cứu kỹ và lựa chọn mô hình phù hợp để phát triển bền vững nghề nuôi.

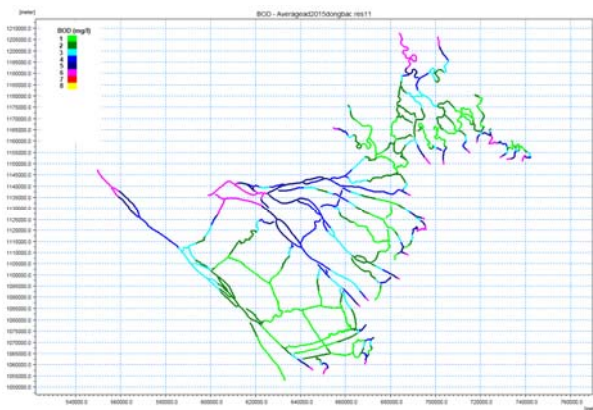
Biến đổi của nhu cầu Oxy sinh hóa (BOD) trong nước:

Kết quả đo giá trị BOD₅ tại các vị trí lấy mẫu nước trên các kênh, rạch chính dao động trong khoảng 3,92 - 9,04 (Hình 2.8). Giá trị

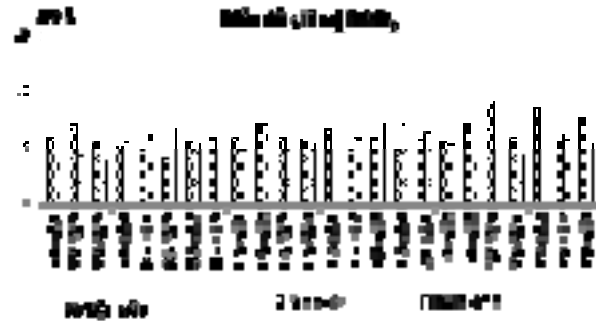
BOD₅ tiêu chuẩn phục vụ nuôi thủy sản là BOD₅ < 10 mg/L, do vậy nguồn nước hiện tại trên các kênh, rạch chính trong VNC chưa bị ô nhiễm chất hữu cơ và đáp ứng yêu cầu đối với nuôi thủy sản nước mặn và nước lợ.

Kết quả tính toán về sự biến đổi BOD₅ theo không gian dọc theo các kênh dẫn thuộc các tỉnh ven biển từ Vũng Tàu tới Trà Vinh được mô phỏng tính toán cho 2 mùa (mùa khô và mùa mưa) và trình bày trong Hình 2.9.

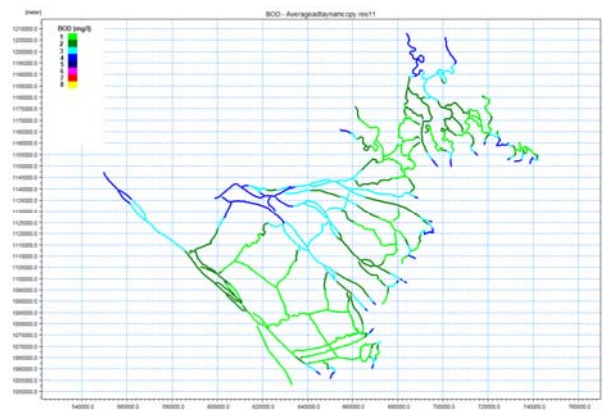
BOD₅ khu vực ven biển từ Bà Rịa Vũng Tàu tới Tiền Giang dao động trong khoảng từ 5 mg/l tới 7 mg/l. BOD₅ khu vực ven biển từ Bến Tre tới Trà Vinh biến đổi trong khoảng từ 6 mg/l tới 9 mg/l. BOD₅ khu vực ven biển từ Bến Tre tới Trà Vinh cao hơn khu vực ven biển Vũng Tàu,



(a) Mùa khô năm 2015



Hình 2.8: Biểu đồ giá trị BOD₅ tại các điểm lấy mẫu trên kênh cấp VNC



(b) Mùa mưa năm 2014

Hình 2.9: Sự biến đổi BOD₅ dọc theo sông, rạch thuộc các tỉnh ven biển từ Vũng Tàu tới Trà Vinh

Giá trị BOD₅ trung bình tại các sông, kênh VNC trong mùa khô (mùa GMĐB) và mùa mưa (mùa GMTN). Vào mùa khô, giá trị BOD₅ trên toàn VNC cao hơn so với mùa mưa, tức chất lượng nước tại VNC vào mùa khô có xu hướng xấu đi. Hàm lượng BOD tại các sông – kênh ở gần cửa sông cũng thấp hơn khi so sánh với giá trị trong các sông – kênh khu vực nội đồng.

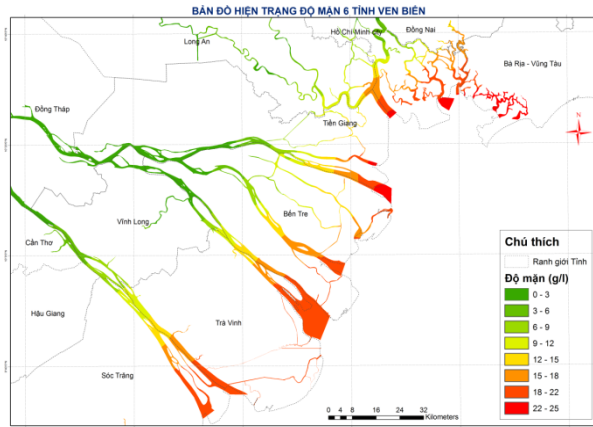
Diễn biến về độ mặn trong nước:

Từ kết quả mô phỏng lan truyền mặn trong

Hồ Chí Minh, Long An, Tiền Giang vì các tỉnh Bến Tre, Trà Vinh có diện tích nuôi thủy sản rất lớn nên chất thải hữu cơ tăng dẫn tới BOD₅ tăng

thời gian mùa khô bằng mô hình MIKE11 (Hình 2.10) cho thấy độ mặn có thể ảnh hưởng vào sâu trong sông, cách cửa sông tầm 30–40 km độ mặn đạt khoảng 10‰.

Độ mặn vùng ven biển các tỉnh từ Vũng Tàu tới Trà Vinh dao động trong khoảng từ 15‰ đến 25‰. Riêng tỉnh Long An độ mặn trong nước ở hệ thống sông, rạch nhỏ hơn dao động trong khoảng từ 5‰ đến 10‰ do chịu ảnh hưởng nguồn nước từ sông Vàm Cỏ và nguồn nước từ các kênh trong nội đồng chảy ra.



Hình 2.10: Sự lan truyền mặn trên các sông chính thuộc các tỉnh ven biển VNC

Kết quả mô phỏng độ mặn cho thấy phân bố độ mặn ở khu vực nghiên cứu có sự khác biệt đáng kể giữa thời điểm triều lên và triều xuống, giữa mùa gió Đông Bắc và mùa gió Tây Nam.

Trong mùa gió Đông Bắc, khi triều lên thì mặn lan truyền sâu hơn vào nội đồng; độ mặn tại các cửa sông: Cửa Tiểu, cửa Đại, cửa Hàm Luông, cửa Cổ Chiên, cửa Cung Hầu, cửa Định An, cửa Trần Đề có giá trị dao động từ 24 - 26‰, trong khi đó khi triều xuống thì độ mặn tại các cửa sông này dao động trong khoảng từ 16 - 20‰. Tại khu vực cửa sông Soài Rạp và vịnh Gành Rái, độ mặn lúc triều xuống có giá trị từ 24-28‰, khi triều lên thì độ mặn đạt vượt giá trị 28‰.

Trong mùa gió Tây Nam, độ mặn và khoảng cách lan truyền mặn tại thời điểm triều lên cao hơn so với lúc triều xuống. Độ mặn có giá trị dao động từ 12-14‰ lúc triều xuống và từ 16-20‰ lúc triều lên tại các cửa Tiểu, cửa Đại, cửa Hàm Luông, cửa Cổ Chiên, cửa Cung Hầu, cửa Định An, cửa Trần Đề. Tại cửa sông Soài Rạp và vịnh Gành Rái, giá trị độ mặn tương ứng lúc triều lên và triều xuống lần lượt là: 20-24‰ và 18-20‰.

3.KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

Từ kết quả phân tích đánh giá cho thấy rằng hiện nay nguồn nước VNC đã bắt đầu bị ô nhiễm cục bộ trên các vùng chịu nhiều tác

động của các nguồn thải ảnh hưởng tới phát triển kinh tế - xã hội cho các địa phương trong vùng. Các tác giả đã phân tích đánh giá các nguyên nhân gây ô nhiễm môi trường nước từ đó đề xuất được các giải pháp khả thi về công trình và phi công trình nhằm giảm thiểu các tác nhân gây ô nhiễm chuyển tải vào nguồn nước để từng bước cải tạo chất lượng nước phục vụ cho nuôi thủy sản bền vững và bảo vệ môi trường.

- Chế độ thủy động lực vùng bờ biển từ Bà Rịa – Vũng Tàu đến Trà Vinh còn phụ thuộc vào đặc điểm thủy văn hạ lưu sông Mê Kông và hải văn Biển Đông với sự tương phản sâu sắc giữa mùa mưa-lũ trong thời kỳ gió mùa Tây Nam (GMTN) và mùa khô-kiệt trong thời kỳ gió mùa Đông Bắc (GMĐB).

- Dòng chảy ven bờ trong mùa GMĐB có hướng Đông Bắc – Tây Nam, trong mùa GMTN thì dòng chảy ven bờ có hướng Tây Nam – Đông Bắc. Giá trị tốc độ dòng chảy ven bờ trong mùa GMĐB cũng lớn hơn trong mùa GMTN từ 0,05 tới 0,2m/s. Trong mùa GMĐB chất ô nhiễm ở cửa sông Soài Rạp có xu hướng đi về phía Nam, có thể làm ảnh hưởng tới chất lượng nước sông Cửa Tiểu và Cửa Đại, do vậy việc lan truyền nguồn ô nhiễm từ nguồn (nếu có) sẽ lan tỏa nhanh cho các vùng ven bờ điều này cần được xem xét trong quy hoạch nuôi thủy sản VNC.

- Rất nhiều nơi trong VNC có hàm lượng DO thấp hơn tiêu chuẩn cho phép (Hình 2.6), đặc biệt vùng ảnh hưởng của vịnh Giành Rái do ảnh hưởng các loại chất thải từ các khu công nghiệp, thành phố khu vực thượng lưu đổ về khu vực này gây ảnh hưởng tới môi trường nước VNC.

- Nguồn nước hiện tại trên các kênh, rạch chính trong VNC chưa bị ô nhiễm chất hữu cơ vẫn đáp ứng yêu cầu đối với nuôi thủy sản nước mặn và nước lợ, tuy nhiên cần phải giám sát các nguồn thải vào trong khu vực.

- Trong những năm gần đây độ mặn có xu

hướng xâm nhập sâu vào vùng nội đồng, gia tăng độ mặn trong các kênh cấp vào thời kỳ mùa khô, do vậy khi quy hoạch nuôi thủy sản cho các vùng duyên hải cần phải thiết kế hệ thống dự trữ và cấp nước ngọt trong quá trình nuôi.

- Cần nạo vét, khơi thông dòng chảy đối với các sông, rạch làm trực chính cấp nước mặn nuôi thủy sản và thiết kế hệ thống kênh thoát tách rời nhằm đảm bảo chất lượng nước cho nuôi thủy sản.

- Xác định rõ các nguồn thải gây ô nhiễm môi trường nước VNC tiến tới giải quyết dứt điểm các tác nhân gây ô nhiễm môi trường nghiêm trọng cho nguồn nước như: (i) nước thải khu công nghiệp, (ii) nước thải của các khu dân cư tập trung, (iii) nước thải, chất thải các nhà máy chế biến thủy hải sản và (iv) chất thải nông nghiệp bao gồm chăn nuôi, sản xuất nông nghiệp nhằm từng bước cải thiện môi trường nước khi kinh tế ngày càng phát triển.

- Cần quản lý tình trạng khai thác khoáng sản trái phép còn xảy ra ở nhiều địa phương nhất là khai thác cát trên các sông, khai thác đất san lấp, khai thác nước ngầm.

- Quy hoạch các khu giết mổ gia súc, gia cầm tập trung triển khai chậm và phát sinh nhiều vấn đề bất cập trong quá trình thực hiện, tình trạng ô nhiễm do các lò mổ phân tán sẽ còn kéo dài;

- Tăng cường quan trắc, dự báo diễn biến chất lượng môi trường, xác định kịp thời các vấn đề môi trường cấp bách của tỉnh. Phân loại các cơ sở gây ô nhiễm môi trường

nghiêm trọng, xử lý nghiêm các cơ sở vi phạm tiêu chuẩn môi trường;

- Sớm xây dựng khung chương trình hành động đối với công tác bảo vệ môi trường cho từng giai đoạn pháp triển, trong đó có sự lồng ghép các chương trình hành động quốc gia, phải phù hợp với định hướng quy hoạch, phát triển chung tỉnh. Bên cạnh đó thì các định hướng, quy hoạch về mặt môi trường sẽ làm cơ sở cho các định hướng pháp triển kinh tế, xã hội cho VNC.

Ngoài ra để đảm bảo được yêu cầu cải thiện được chất lượng nước trong VNC và bảo vệ môi trường phục vụ mục tiêu phát triển thủy sản và sản xuất nông nghiệp chúng tôi kiến nghị cần được thực hiện những nhiệm vụ sau trong thời gian tới:

- Rà soát, đánh giá lại toàn bộ các nguồn thải vào hệ thống sông, rạch VNC có khả năng gây ô nhiễm môi trường. Tiến hành đánh giá rủi ro môi trường của việc phát triển các khu công nghiệp, các nhà máy, các khu dân cư tập trung từ đó xây dựng các giải pháp thích ứng và giảm thiểu.

- Đánh giá hiện trạng môi trường và tính toán khả năng chịu tải của các sông, suối chính trên toàn toàn vùng nghiên cứu;

- Xây dựng hệ thống quan trắc môi trường nước tự động tại các khu vực xung yếu của VNC, đặc biệt ưu tiên cho khu vực chịu ảnh hưởng của vịnh Gành Rái.

- Rà soát, đánh giá và đề xuất các mô hình nuôi thủy sản hiệu quả thân thiện môi trường trong từng tiểu vùng từ đó nhân rộng mô hình.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn (2009). Báo cáo Quy hoạch phát triển nuôi trồng thủy sản vùng ĐBSCL đến 2015 và định hướng đến năm 20120.
- [2] Đài khí tượng thủy văn khu vực Nam Trung bộ, 2011. Báo cáo lập bản đồ ngập lụt khu vực sông Dinh Ninh hòa và sông Cái Nha Trang.

- [3] Lương Văn Thanh và cs., 2015. Nghiên cứu giải pháp thủy lợi phục vụ nuôi trồng thủy sản, giảm thiểu ô nhiễm môi trường vùng nuôi ven biển từ Vũng Tàu đến Trà Vinh. Báo cáo tổng kết KHCN đề tài khoa học cấp Bộ.
- [4] Lương Văn Thanh và cs., 2010. Ứng dụng các biện pháp công trình và phi công trình để cải tạo các vùng đất bị bỏ hóa ở Duyên hải Nam Trung bộ do đào ao NTTS không đúng kỹ thuật thành vùng canh tác nông nghiệp và NTTS bền vững. Báo cáo tổng kết KHCN đề tài khoa học cấp Bộ.
- [5] Nguyễn Thế Biên và cs., 2011. Báo cáo tổng kết đề tài cấp Bộ “Nghiên cứu những tác động của hệ thống thủy lợi Bắc Bến Tre đối với môi trường lưu vực và đề xuất các biện pháp giảm thiểu tác động tiêu cực diễn biến môi trường trong các vùng nhạy cảm của tỉnh Bến Tre”. Viện Kỹ thuật Biển;
- [6] Lê Mạnh Hùng, 2011. Báo cáo tổng kết đề tài cấp Bộ “Nghiên cứu chế độ dòng chảy, phân bố bùn cát ven biển từ cửa sông Soài Rạp đến cửa Tiểu, đề xuất giải pháp chống sạt lở đê biển Gò Công, tỉnh Tiền Giang”. Viện Khoa học Thủy lợi miền Nam.
- [7] Lâm Minh Triết và cs., 2003. Nghiên cứu cơ sở khoa học đề xuất các giải pháp nhằm đảm bảo an toàn môi trường vùng nuôi tôm ven biển. Viện Môi trường và Tài nguyên.