



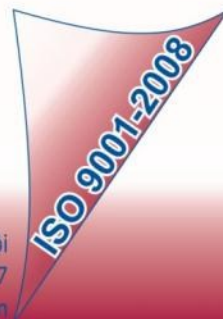
BỘ NÔNG NGHIỆP VÀ PHÁT TRIỂN NÔNG THÔN
VIỆN KHOA HỌC THỦY LỢI VIỆT NAM
VIỆN KHOA HỌC THỦY LỢI MIỀN NAM

**BÁO CÁO TÓM TẮT
KẾT QUẢ KHOA HỌC CÔNG NGHỆ
ĐỀ TÀI CẤP BỘ**

**NGHIÊN CỨU DỰ BÁO VÀ GIẢI PHÁP GIẢM
THiểu SỰ LAN TRUYỀN Ô NHIỄM THEO DÒNG
CHẢY PHỤC VỤ NUÔI TRỒNG THỦY SẢN VÙNG
BÁN ĐẢO CÀ MAU**

**Cơ quan thực hiện đề tài: Viện Khoa học Thủy lợi miền Nam
Chủ nhiệm đề tài : GS.TS. Tăng Đức Thắng**

TP. Hồ Chí Minh – 2018



BỘ NÔNG NGHIỆP VÀ PHÁT TRIỂN NÔNG THÔN
VIỆN KHOA HỌC THỦY LỢI VIỆT NAM
VIỆN KHOA HỌC THỦY LỢI MIỀN NAM

ĐỀ TÀI CẤP BỘ

**NGHIÊN CỨU DỰ BÁO VÀ GIẢI PHÁP GIẢM THIỂU
SỰ LAN TRUYỀN Ô NHIỄM THEO DÒNG CHẢY PHỤC VỤ
NUÔI TRỒNG THỦY SẢN VÙNG BÁN ĐẢO CÀ MAU**

BÁO CÁO TÓM TẮT
KẾT QUẢ KHOA HỌC CÔNG NGHỆ ĐỀ TÀI

P.VIỆN TRƯỞNG

PGS.TS. TÔ VĂN THANH

GD TRUNG TÂM

PGS.TS. NGUYỄN THANH HẢI

CHỦ NHIỆM ĐỀ TÀI

GS.TS. TĂNG ĐỨC THẮNG

TP. Hồ Chí Minh - 2018



VIỆN KHOA HỌC THỦY LỢI MIỀN NAM

Địa chỉ: 658 Võ Văn Kiệt, Phường 1, Quận 5, TP. Hồ Chí Minh

Điện thoại: 028.39238320 Fax: 028.39235028

Email: vkhtlmn@hcm.vnn.vn; Website: <http://www.siwrr.org.vn>

MỤC LỤC

1. MỞ ĐẦU.....	1
MỤC TIÊU ĐỀ TÀI.....	3
2. NỘI DUNG NGHIÊN CỨU	3
3. ĐỐI TƯỢNG, PHẠM VI, PHƯƠNG PHÁP VÀ CÔNG CỤ NGHIÊN CỨU.....	4
3.1. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHẠM VI NGHIÊN CỨU	4
3.2. PHƯƠNG PHÁP VÀ CÔNG CỤ NGHIÊN CỨU CỦA ĐỀ TÀI.....	4
3.3. SỐ LIỆU VÀ NGUỒN NHÂN LỰC NGHIÊN CỨU	6
4. SẢN PHẨM CỦA ĐỀ TÀI	6
4.1. CÁC SẢN PHẨM CHUYÊN MÔN	6
4.2. CÁC KẾT QUẢ KHÁC	23
4.2.1. <i>Xuất bản</i>	23
5. TÌNH HÌNH ĐĂNG KÝ BẢO HỘ QUYỀN SỞ HỮU CÔNG NGHIỆP	24
6. TÁC ĐỘNG ĐẾN KHOA HỌC, KINH TẾ, XÃ HỘI, MÔI TRƯỜNG.....	24
6.1. VỀ KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ.....	24
6.2. CÁC CƠ SỞ ỨNG DỤNG KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU.....	24
6.3. HIỆU QUẢ VỀ KINH TẾ XÃ HỘI, MÔI TRƯỜNG.....	25
7. KẾT LUẬN	25
8.1. VỀ KHAI THÁC, SỬ DỤNG KẾT QUẢ ĐỀ TÀI	27
8.2. NHỮNG VẤN ĐỀ CẦN NGHIÊN CỨU TIẾP	27

1. MỞ ĐẦU

Nằm phía Nam của Đồng bằng, Bán đảo Cà Mau (BĐCM) với diện tích gần 1,68 triệu ha, là một vùng giàu tiềm năng, đa dạng các mô hình canh tác nông nghiệp, với thế mạnh đặc biệt là nuôi trồng thủy sản mặn lợ ven biển, với mặt hàng tôm nước lợ xuất khẩu đứng chủ lực của cả nước. Năm 2017, Chính phủ đã chỉ đạo đến năm 2025 cần đạt kim ngạch xuất khẩu tôm nước lợ 10 tỷ USD, trong đó ĐBSCL là trụ cột chính và BĐCM là hạt nhân trong kế hoạch này.

Mặc dù thủy sản, đặc biệt là ngành tôm, đã mang lại hiệu quả hết sức to lớn, nhưng còn thiếu bền vững, rủi ro dịch bệnh thường xuyên, trên diện rộng, điển hình là bệnh hoại tử gan tụy cấp EMS và bệnh đốm trắng. Có nhiều nguyên nhân gây bệnh, trong số đó nguyên nhân môi trường, chất lượng nước chưa đảm bảo được coi là rất quan trọng. Kinh nghiệm về nuôi trồng thủy sản trong thời gian qua vùng đồng bằng được đúc kết là “nuôi tôm là nuôi nước”.

Trên thực tế, sự ô nhiễm nguồn nước nuôi trồng thủy sản, ở ĐBSCL nói chung và BĐCM nói riêng, chịu tác động từ việc xả thải, chất thải từ các khu công nghiệp, khu chế biến, khu đô thị, khu dân cư tập trung, từ sản xuất nông nghiệp (hồi quy nông nghiệp), nuôi trồng thủy sản. Thêm vào đó, nhiều vùng nuôi do dùng chung hệ thống kênh cấp, kênh thoát, không có hệ thống xử lý nước thải, xả tràn lan ra các dòng sông, kênh rạch dẫn đến nguy cơ lây lan, bùng phát dịch bệnh, gây ô nhiễm môi trường trong và ngoài ao nuôi. Trong khi đó, giải pháp xử lý, quản lý, bảo vệ môi trường còn chưa theo kịp với sự bùng nổ về NTTS, về phát triển KT-XH, chưa đảm bảo được môi trường có chất lượng nước đạt chuẩn cho nuôi trồng thủy sản bền vững.

Do tính chất quan trọng của môi trường, chất lượng nước, việc quản lý môi trường trong thời gian qua đã không ngừng được quan tâm, cải thiện. Các giải pháp quan trọng được quan tâm là biện pháp quản lý môi trường ao nuôi (phạm vi hộ gia đình), vận động dân cư giảm thiểu xả thải, quản lý xả thải các khu công nghiệp... Tuy vậy, việc xả thải vẫn còn rất phức tạp ở tất cả các đối tượng.

Nhằm phục vụ trực tiếp cho các vùng nuôi, các ngành, các địa phương đã cố gắng chủ động công tác phòng ngừa bệnh, từ những biện pháp con giống, vệ sinh thú y, đến các giải pháp dự báo, cảnh báo nguồn nước. Trong khi công tác

quản lý con giống, môi trường ao nuôi có nhiều tiến bộ thì công tác dự báo, cảnh báo nguồn nước cũng đã được quan tâm nhưng còn rất nhiều bất cập.

Đối với vấn đề cảnh báo nguồn nước trong vùng nghiên cứu, phương pháp thực hiện chủ yếu hiện nay là lấy mẫu, thí nghiệm và thông báo lại kết quả thí nghiệm chất lượng nước cho một số vùng nuôi. Một số hạn chế lớn đối với công tác theo dõi dự báo chất lượng nước hiện nay là: (1) điểm lấy mẫu rất thưa, (2) tần số lấy mẫu ít (1-2 lần/ tháng hoặc ít hơn); (3) thời gian đưa kết quả đến người sử dụng trễ (3-7 ngày so với thời điểm lấy mẫu). Việc thực hiện cũng tùy theo từng địa phương (tỉnh), mỗi nơi theo một quy định khác nhau. Bộ Nông nghiệp cũng có chương trình quan trắc chất lượng nước vùng nuôi thủy sản, nhưng cũng rất sơ khai. Có thể nói, công tác quan trắc dự báo chất lượng nước hiện tại còn thấp xa so với yêu cầu thực tế.

Trên thế giới, công tác dự báo môi trường trên thủy đạo rất được coi trọng và có nhiều tiến bộ. Công tác quan trắc kết hợp các mô hình dự báo đang là xu thế hiện nay, trong đó mô hình toán đang ngày được ứng dụng nhiều. Việc phát triển mô hình toán chất lượng nước mặc dù còn rất nhiều khó khăn, nhưng đã có nhiều thành quả tốt, nhiều mô hình đã được ứng dụng thực tế, tiêu biểu như QUAL2E, MIKE11. Ở nước ta, việc ứng dụng mô hình toán dự báo chất lượng nước chưa nhiều, chưa thực sự là công cụ hữu hiệu trong quản lý môi trường. Đối với vùng BĐCM, việc dự báo chất lượng nước, môi trường chưa được thực hiện có hiệu quả, trong đó việc ứng dụng mô hình toán còn chưa được khởi động.

Như đã nói, những việc đã làm được của công tác quan trắc cảnh báo mới chỉ là lấy mẫu, thí nghiệm và thông báo kết quả lấy mẫu. Một số vị trí có trạm quan trắc tự động nhưng thường làm việc kém hiệu quả. Để phục vụ ngày càng tốt hơn cho sản xuất, trong những năm gần đây, Bộ NN-PTNT tăng cường quan tâm đến vấn đề này, và Đề tài này được Bộ NN-PTNT cho thực hiện là một dẫn chứng cụ thể, sự cố gắng phát triển công cụ dự báo lan truyền ô nhiễm cho ngành, theo hướng sử dụng mô hình toán, dần hiện đại hóa công tác dự báo, phục vụ ngày một tốt hơn cho nghề nuôi thủy sản nói chung và cho vùng tôm trọng điểm quốc gia BĐCM nói riêng. Đó chính là tính cần thiết của đề tài. Bộ cũng xác định rằng, Đề tài là đi tiên phong trong lĩnh vực này, và chắc chắn đối mặt với rất nhiều khó khăn, thách thức nhất là về mặt khoa học.

MỤC TIÊU ĐỀ TÀI

▪ *Mục tiêu chung của Đề tài:*

- Dự báo được sự lan truyền ô nhiễm theo dòng chảy vùng Bán Đảo Cà Mau;
- Đề xuất được giải pháp tổng thể (công trình, phi công trình) nhằm giảm thiểu sự lan truyền ô nhiễm theo dòng chảy phục vụ nuôi trồng thủy sản vùng Bán Đảo Cà Mau.

▪ *Mục tiêu cụ thể của Đề tài:*

Với phạm vi và đối tượng nghiên cứu như trên, mục tiêu cụ thể của đề tài bao gồm:

- Đánh giá chế độ chất lượng nước hiện trạng và nguyên nhân gây ô nhiễm trên vùng nghiên cứu trên cơ sở số liệu khảo cứu thực tế (đo đạc, thu thập) và tính toán mô phỏng;
- Dự báo được sự lan truyền ô nhiễm theo dòng chảy ứng với các kịch bản gây ô nhiễm khác nhau, từ đó vạch ra các tác động đến việc nuôi trồng thủy sản (vùng thuận lợi, vùng có nguy cơ tiềm năng ô nhiễm cao);
- Đề xuất được quy trình dự báo ô nhiễm phục vụ cho dự báo thường xuyên trong tương lai;
- Đề xuất được các giải pháp tổng thể (công trình, phi công trình) kiểm soát, giảm thiểu sự lan truyền ô nhiễm, phục vụ hiệu quả cho nuôi trồng thủy sản cho vùng Bán đảo Cà Mau. Nghiên cứu sẽ tập trung ở một số vùng trọng điểm gồm: vùng tôm 6 xã huyện Mỹ Xuyên tỉnh Sóc Trăng; vùng tôm Nam Quốc lộ 1A, tỉnh Bạc Liêu,...).

2. NỘI DUNG NGHIÊN CỨU

Nhằm đạt được các mục tiêu đề ra, đề tài đã tiến hành các nội dung nghiên cứu chính sau đây:

- Nội dung 1: Nghiên cứu đánh giá hiện trạng sản xuất, nguồn nước và chất lượng nước đến nuôi trồng thủy sản vùng Bán đảo Cà Mau.
- Nội dung 2: Nghiên cứu đánh giá nguy cơ, phạm vi, mức độ lan truyền ô nhiễm nguồn nước đến nuôi trồng thủy sản vùng Bán đảo Cà Mau.

- Nội dung 3: Nghiên cứu xây dựng quy trình và kỹ thuật dự báo sự lan truyền ô nhiễm nguồn nước theo dòng chảy vùng Bán đảo Cà Mau.
- Nội dung 4: Nghiên cứu giải pháp tổng hợp (công trình, vận hành hệ thống, quản lý) giảm thiểu sự lan truyền ô nhiễm nguồn nước phục vụ nuôi trồng thủy sản vùng Bán đảo Cà Mau.

3. ĐỐI TƯỢNG, PHẠM VI, PHƯƠNG PHÁP VÀ CÔNG CỤ NGHIÊN CỨU

3.1. Đối tượng và Phạm vi nghiên cứu

Đối tượng nghiên cứu

Đối tượng nghiên cứu của đề tài là lan truyền ô nhiễm vùng Bán đảo Cà Mau phục vụ cho dự báo, cảnh báo ô nhiễm cho ngành nuôi thủy sản.

Phạm vi nghiên cứu

Phạm vi nghiên cứu của đề tài về địa lý là vùng Bán đảo Cà Mau. Tuy nhiên, do vùng nghiên cứu có liên quan với các vùng khác trên ĐBSCL và toàn lưu vực Mê Công, nên vùng nghiên cứu được mở rộng cho các không gian này, với các mức độ quan tâm khác nhau.

Phạm vi nghiên cứu của đề tài về chuyên môn được tập trung vào cơ sở khoa học cho việc dự báo lan truyền ô nhiễm vùng nghiên cứu. Theo đó một số vấn đề chính đã được tập trung làm rõ: (1) Hiện trạng môi trường, chất lượng nước vùng nghiên cứu; (2) Xây dựng mô tính toán lan truyền ô nhiễm dựa trên phần mềm MIKE11 (của Viện Thủy lợi Đan Mạch); (3) Thiết lập sơ đồ mạng quan trắc chất lượng nước phục vụ cho mô hình dự báo; (4) Các giải pháp giảm thiểu ô nhiễm môi trường vùng thủy sản.

3.2. Phương pháp và công cụ nghiên cứu của đề tài

Lĩnh vực khoa học chuyên ngành chủ đạo cho việc thực hiện đề tài là thủy văn, thủy lực, chất lượng nước trong Bán đảo; khoa học nông nghiệp đất và cây trồng, môi trường cũng được xem xét trong quá trình thực hiện. Chính vì vậy, đề tài đã sử dụng các phương pháp nghiên cứu sau đây:

- Phương pháp khảo sát điều tra thực tế và thí nghiệm:

- Điều tra dân sinh - kinh tế và lấy ý kiến của dân cư địa phương, ý kiến của các cơ quan liên quan về các vấn đề liên quan đến nuôi trồng thủy sản (quy hoạch, lịch sử phát triển, phát sinh và lan truyền bệnh, quản lý nguồn nước,...);
- Khảo sát đo đạc số liệu thủy văn, dòng chảy, chất lượng nước... Số liệu này vừa để đánh giá chất lượng nước hiện trạng, vừa để cân chỉnh, kiểm định mô hình tính toán thủy động lực vùng nghiên cứu.
- Phương pháp chuyên gia (tham khảo tài liệu, chuyên gia, tham vấn, hội thảo): Tham khảo ý kiến chuyên gia chuyên môn, quản lý ở các cấp độ khác nhau (lãnh đạo tỉnh, ngành, phòng nông nghiệp, người dân,...), trao đổi ý kiến chuyên gia qua hội thảo, làm việc nhóm,...
- Phương pháp phân tích, tổng hợp: Để phân tích kịch bản, tổng hợp đánh giá các phương án trước khi phát dự báo về chất lượng nước và lan truyền các khối nước mang mầm bệnh.
- Phương pháp tương tự: Áp dụng để đánh giá, dự đoán các tác động môi trường, lan truyền bệnh theo các sự kiện đã xảy ra trong thực tế ứng với các điều kiện tương tự.
- Phương pháp đúng dần: Các kịch bản/phương án trong quá trình xem xét sẽ được chỉnh sửa cho hoàn thiện.
- Phương pháp mô hình hóa: Sử dụng các công cụ tính toán hiện đại phổ dụng trên thế giới:
 - Sử dụng các phần mềm tính toán thủy lực và truyền chất hiện đại (chẳng hạn MIKE 11) để tính toán chế độ thủy lực và chất lượng nước ứng với các kịch bản khác nhau vùng nghiên cứu;
 - Đặc biệt, đề tài sẽ sử dụng thêm phương pháp mới nghiên cứu chất và số lượng nước theo tỷ lệ các nguồn nước thành phần (do Viện Khoa học Thủy lợi miền Nam phát triển) để nghiên cứu động thái các nguồn nước trong hệ thống (như nguồn nước bản, nguồn nước lưu cữu, nguồn nước chua,...), và để tính toán lan truyền các nguồn nước mang mầm bệnh trong các hệ thống, làm cơ sở để dự báo, cảnh báo lan truyền bệnh thủy sản theo đường nước.

3.3. Số liệu và nguồn nhân lực nghiên cứu

Nguồn cơ sở dữ liệu cho nghiên cứu

Việc nghiên cứu chuyên sâu của đề tài đã được thực hiện với cơ sở dữ liệu phong phú, có độ tin cậy cao, do đề tài thực hiện; tham khảo từ các đề tài, dự án, địa phương và từ các tổ chức quốc tế (chủ yếu là từ Ủy hội sông Mê Công Quốc tế (MRC), các nghiên cứu của tổ chức quốc tế như Viện Quản lý nước quốc tế (International Water Management Institute),...).

Chuyên gia nghiên cứu

Đề tài đã được thực hiện bởi đội ngũ cán bộ khoa học có kinh nghiệm và uy tín của nhiều cơ quan có liên quan đến vùng nghiên cứu, với đội ngũ chuyên gia chính từ Viện Khoa học Thủy lợi miền Nam, Viện Nước tưới tiêu và Môi trường, Viện Nghiên cứu nuôi trồng Thủy sản 2. Ngoài ra các cộng tác viên từ nhiều địa phương cũng tham gia nghiên cứu. Chính vì thế sản phẩm của đề tài phong phú, nhiều kết quả khoa học có tính mới, đưa ra được những dạng kết quả và những kết luận khoa học chưa từng được công bố hoặc làm sâu sắc thêm các kết luận trước đây, lý giải được các vấn đề đang tồn tại hiện nay một cách logic.

4. SẢN PHẨM CỦA ĐỀ TÀI

4.1. Các sản phẩm chuyên môn

Các kết quả chính của đề tài (đã được ghi trong Hợp đồng nghiên cứu) được tóm tắt trong Bảng 1 dưới đây.

- **Kết quả nghiên cứu của đề tài**

Với mục tiêu cụ thể đã được kỳ vọng, đề tài đã giải quyết được một số vấn đề chính sau đây:

- Làm rõ được một số nội dung về phát triển kinh tế xã hội liên quan đến vấn đề sử dụng nước trên ĐBSCL, các vấn đề về hiện trạng sản xuất và xả thải môi trường vùng nghiên cứu chi tiết (BĐCM);
- Đã khảo cứu, làm rõ thêm hiện trạng chất lượng nước, ô nhiễm vùng nghiên cứu thông qua một số đợt khảo sát của đề tài và khảo cứu từ các nguồn số liệu khác;
- Đã xây dựng được mô hình toán chất lượng nước dựa trên phần mềm MIKE11 Ecolab, với một số đặc điểm sau:

- Phạm vi;
- Khả năng mô phỏng:
 - Chất lượng nước;
 - Lan tuyền các nguồn nước ô nhiễm (theo nồng độ thể tích các nguồn nước ô nhiễm);
 - Lan truyền bệnh mầm thủy sản.
- Đã dự báo lan truyền ô nhiễm cho các nhóm năm điển hình (nhiều, vừa và ít nước); Sơ bộ dự báo lan truyền ô nhiễm cho năm 2019; lan truyền mầm bệnh ở một số vùng nuôi điển hình (giả thiết nơi xảy ra bệnh thủy sản);
- Đã nghiên cứu đề xuất mạng lưới quan trắc phục vụ cho việc dự báo lan truyền ô nhiễm vùng nuôi thủy sản nước lợ ven biển BĐCM;
- Đã đề xuất được một số giải pháp cải thiện ô nhiễm chất lượng nước vùng nuôi trồng thủy sản, cụ thể là:
 - Giải pháp quản lý xả các nguồn nước thải;
 - Giải pháp bố trí hệ thống công trình để kiểm soát nước;
 - Giải pháp vận hành công trình để hạn chế nước bẩn lan truyền vào vùng thủy sản.

Kết quả đề tài đã góp phần giải quyết các vấn đề thực tế đang tồn tại. Các kết quả đã cho thấy khả năng lớn của mô hình toán trong việc giải quyết bài toán lan truyền ô nhiễm ở ĐBSCL nói chung và BĐCM nói riêng. Việc cập nhật bổ sung nghiên cứu trong tương lai là rất cần thiết, sẽ mở ra một triển vọng lớn cho hướng tiếp cận dự báo trong tương lai và ngày càng đáp ứng được yêu cầu cho sản xuất.

• Sản phẩm của đề tài

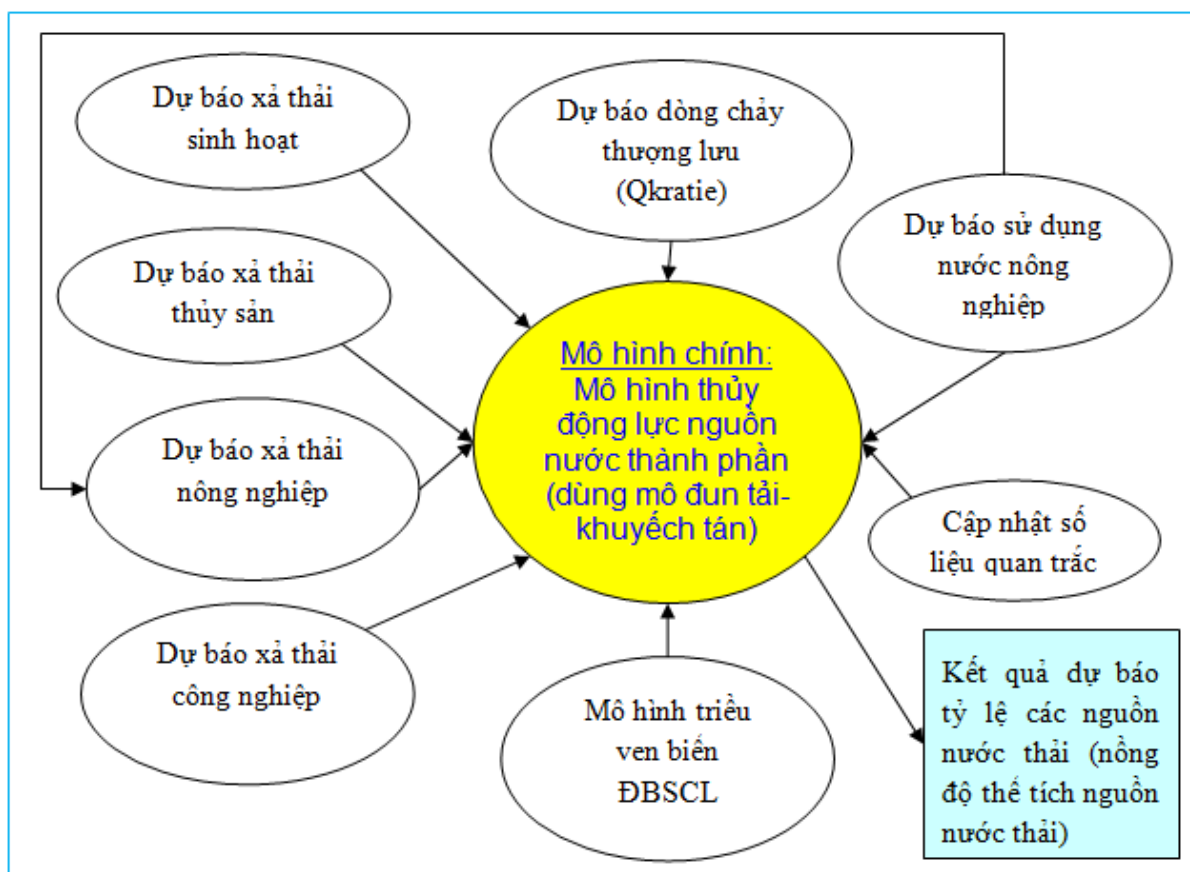
- Sản phẩm 1: Báo cáo hiện trạng nguồn nước và chất lượng nước đến nuôi trồng thủy sản vùng BĐCM
- Sản phẩm 2: Báo cáo nguy cơ, phạm vi, mức độ lan truyền ô nhiễm nguồn nước đến nuôi trồng thủy sản vùng Bán đảo Cà Mau
- Sản phẩm 3: Báo cáo xây dựng quy trình và kỹ thuật dự báo sự lan truyền ô nhiễm nguồn nước theo dòng chảy vùng Bán đảo Cà Mau

(kèm theo Sơ đồ bố trí mạng lưới quan trắc phục vụ dự báo ô nhiễm)

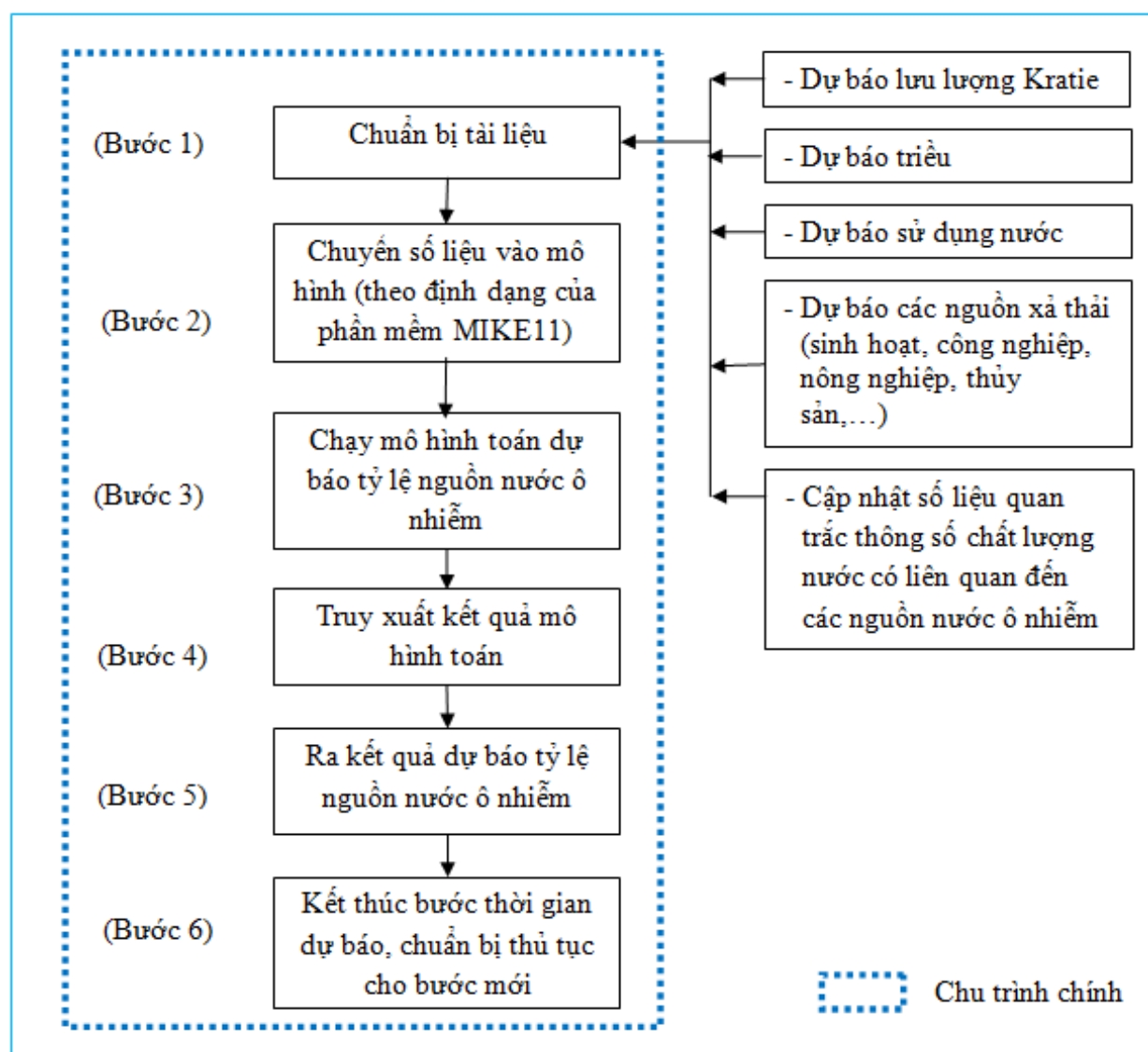
- Sản phẩm 4: Báo cáo giải pháp tổng hợp (công trình, vận hành hệ thống, quản lý) giảm thiểu sự lan truyền ô nhiễm nguồn nước phục vụ nuôi trồng thủy sản vùng Bán đảo Cà Mau
- Sản phẩm 5: Báo cáo xây dựng sơ đồ mạng quan trắc mực nước, chất lượng nước vùng Bán đảo Cà Mau phục vụ cho công tác dự báo
- Sản phẩm 6: Báo cáo tổng hợp số liệu, sơ đồ tính phục vụ cho tính toán dự báo (lập theo format của phần mềm MIKE11).

Một vài kết quả chính

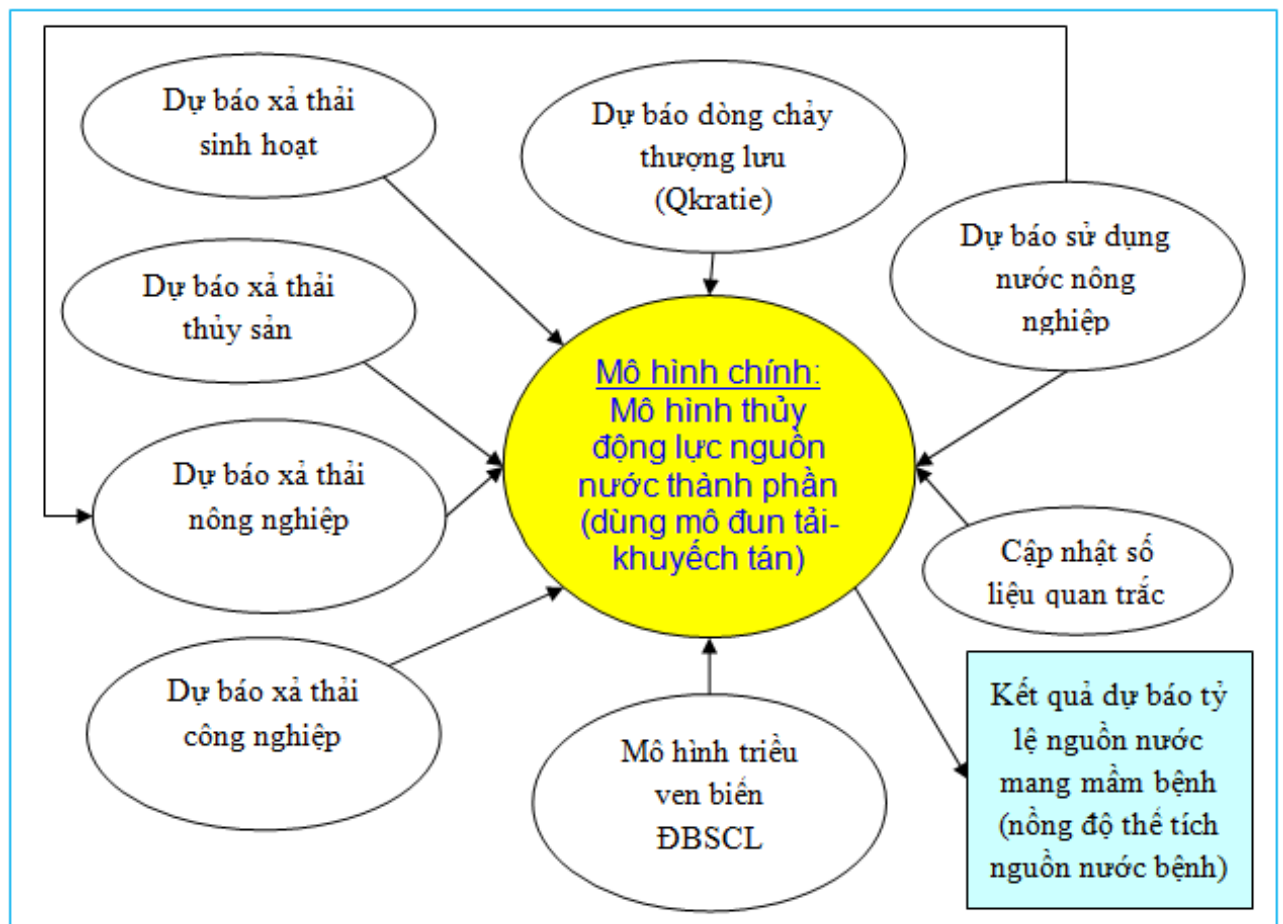
- **Quy trình dự báo**



Hình 1: Sơ đồ kỹ thuật dự báo tỷ lệ nguồn nước ô nhiễm theo mô hình toán thủy động lực

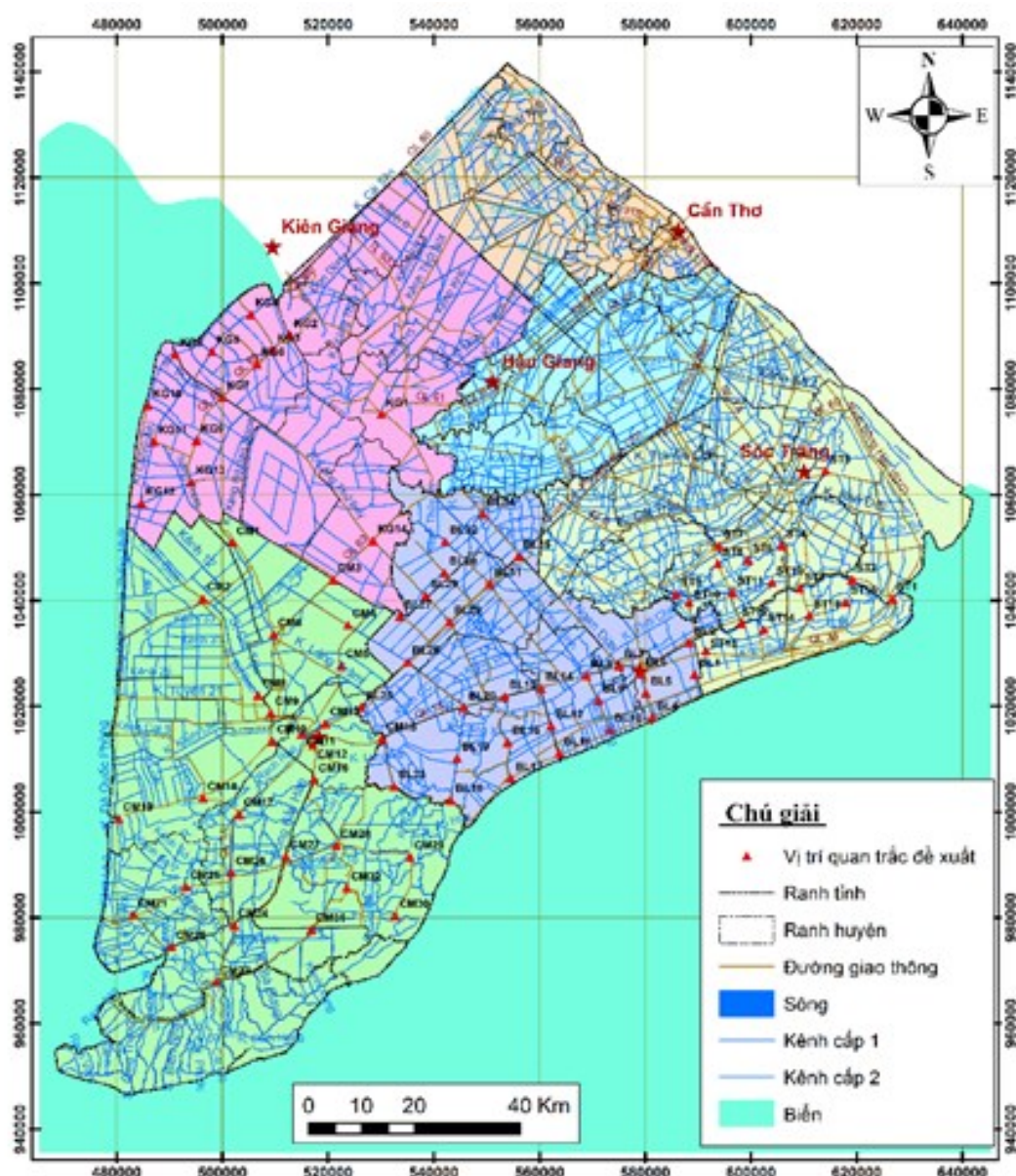


Hình 2: Quy trình tính toán dự báo tỷ lệ nguồn nước ô nhiễm



Hình 3: Sơ đồ kỹ thuật dự báo tỷ lệ nguồn nước mang mầm bệnh theo mô hình toán thủy động lực

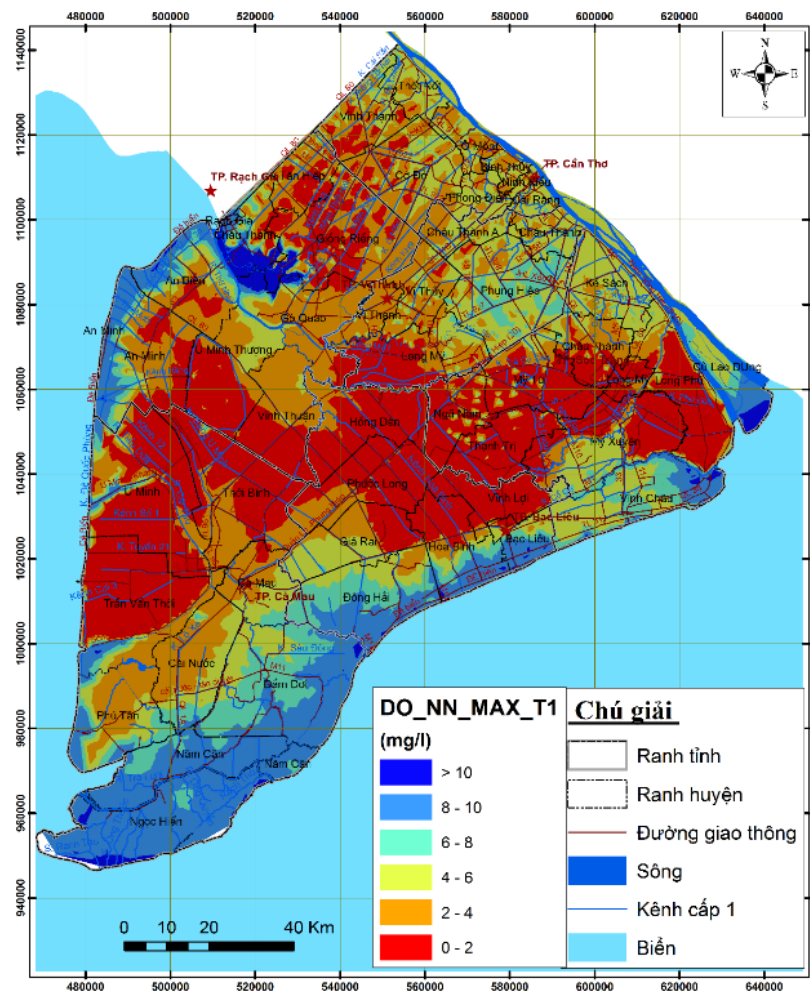
- **Mạng lưới quan trắc**



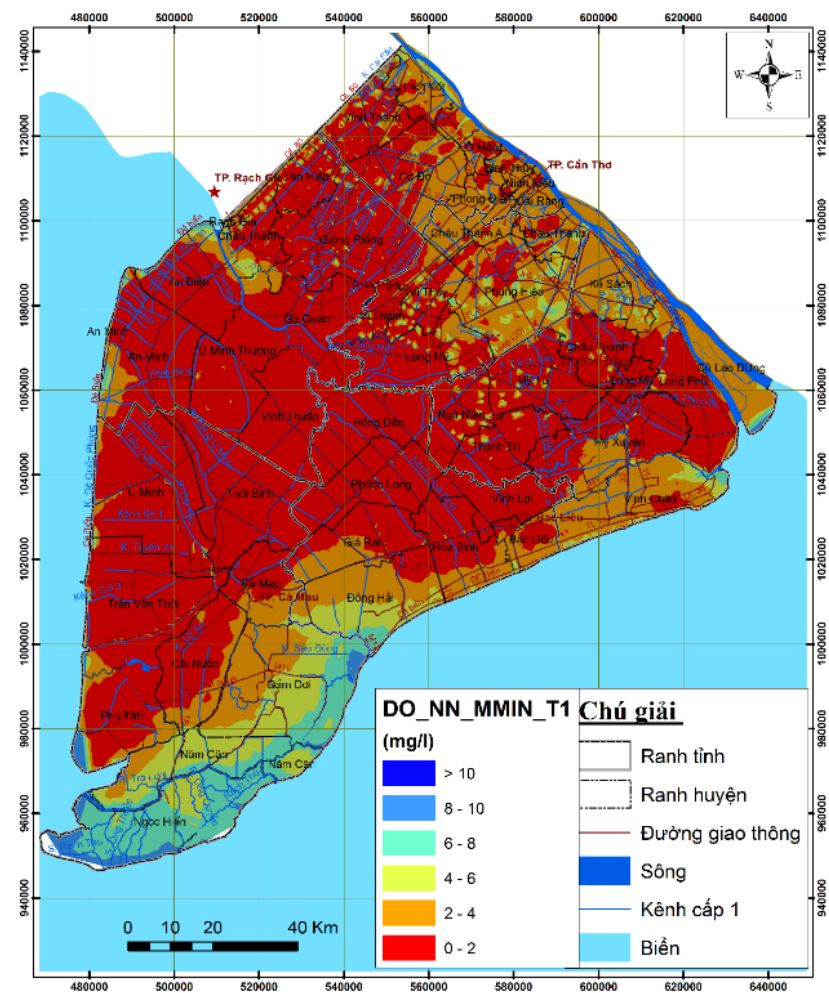
Hình 4: Sơ đồ mạng lưới quan trắc chất lượng nước phục vụ NTTS vùng BDCM

- **Kết quả dự báo cho một số năm điển hình**

Đề tài đã thực hiện các bản đồ dự báo lan truyền ô nhiễm (trong số gần 200 bản đồ đề tài đã thực hiện) cho 3 loại (1) các thông số chất lượng nước; (2) Tỷ lệ các loại nguồn nước ô nhiễm; (3) Nồng độ thể tích nguồn nước mang mầm bệnh. Mỗi loại trên được dự báo cho các nhóm năm nhiều, vừa và trung bình nước để dùng cho quản lý. Việc dự báo lan truyền ô nhiễm (với 3 loại nêu trên) cho mùa khô năm 2019 cũng đã được thực hiện. Dưới đây xin trình bày một số bản đồ mang tính giới thiệu.

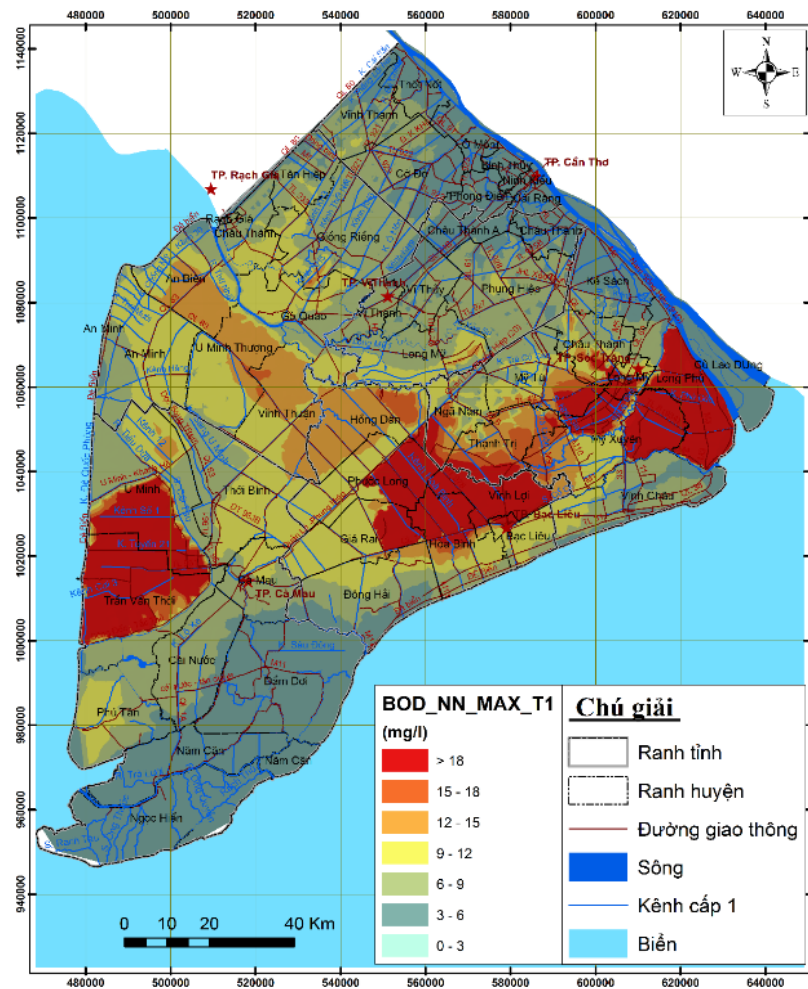


(a)

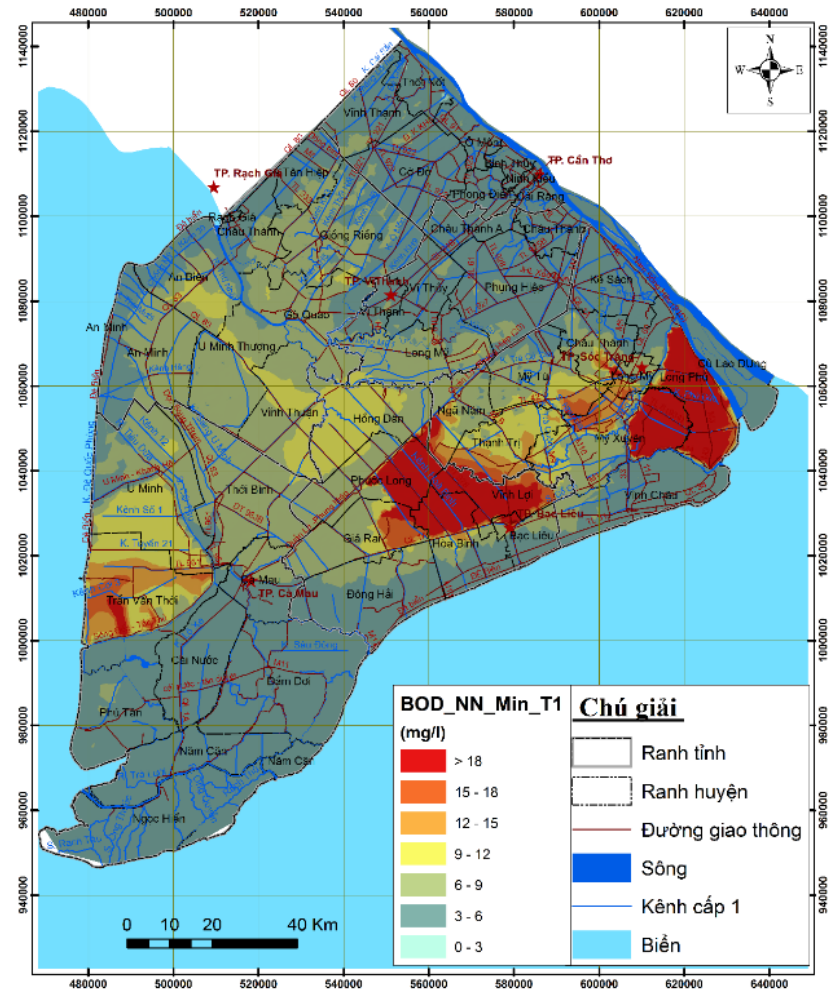


(b)

Hình 5: Hàm lượng DO tháng 1 năm nhiều nước: (a) lớn nhất, (b) nhỏ nhất

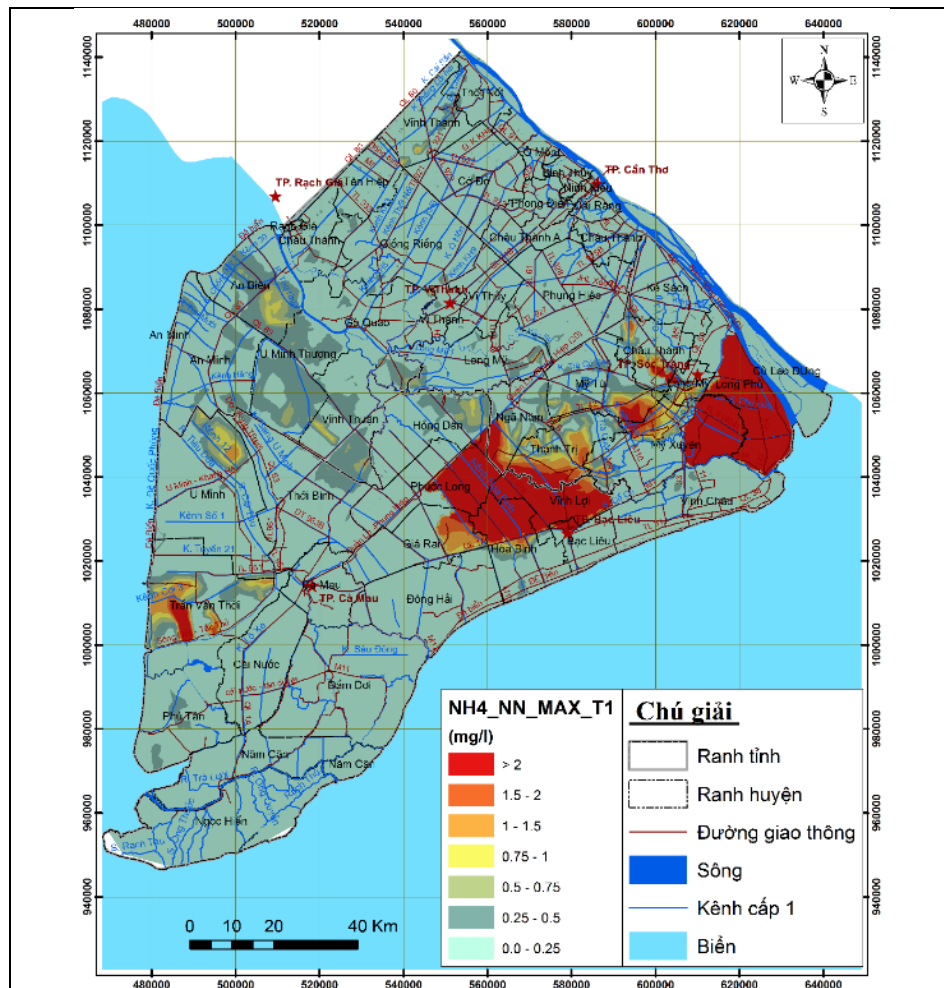


(a)

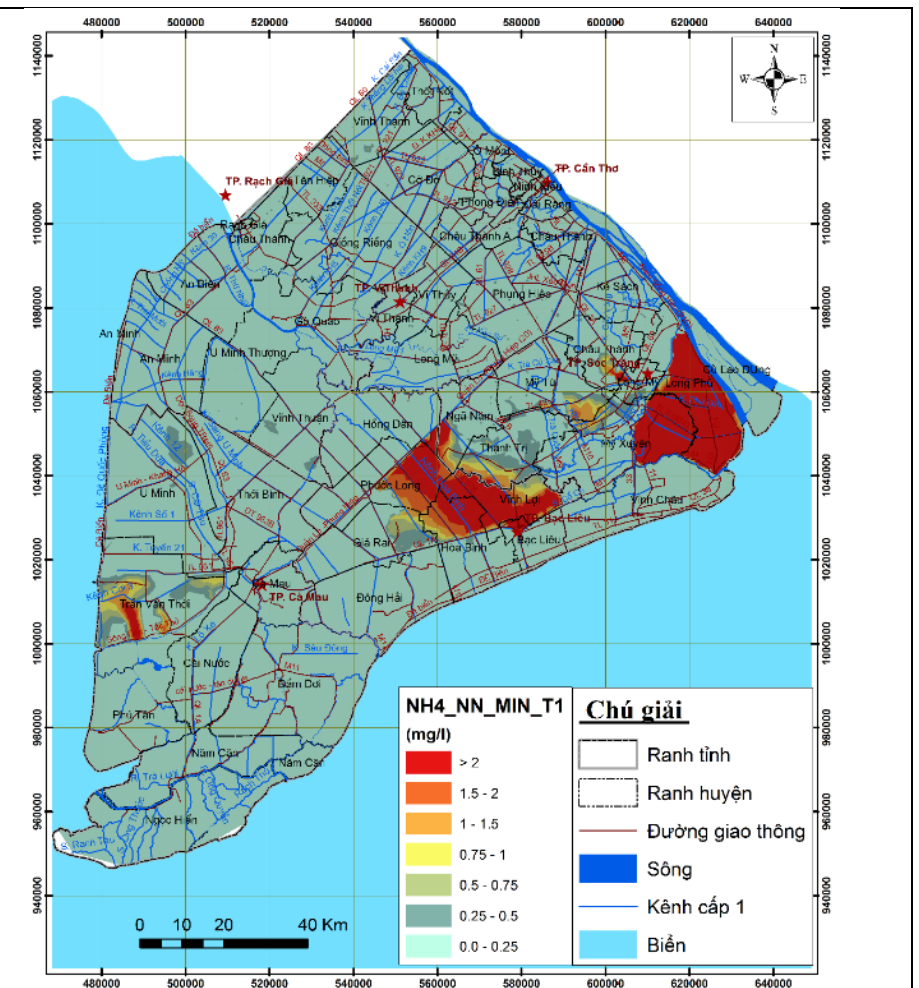


(b)

Hình 6: Hàm lượng BOD_5 tháng 1 năm nhiều nước: (a) lớn nhất, (b) nhỏ nhất

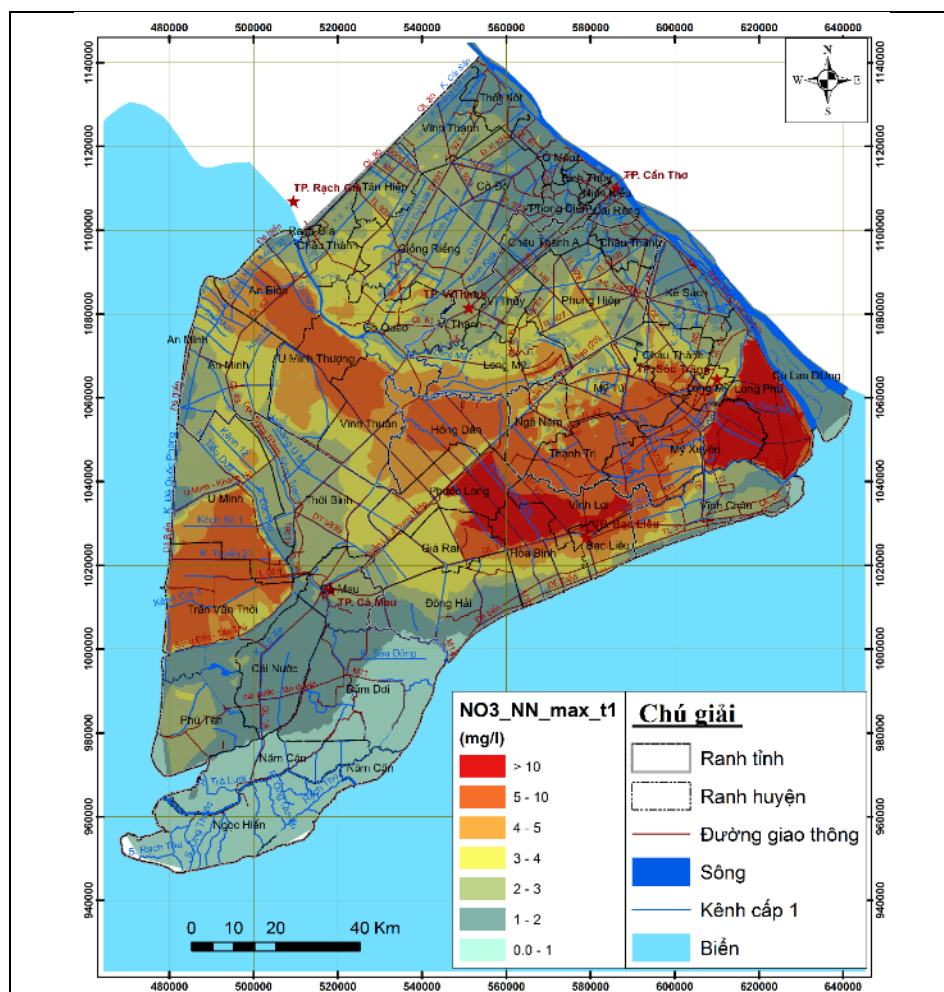


(a)

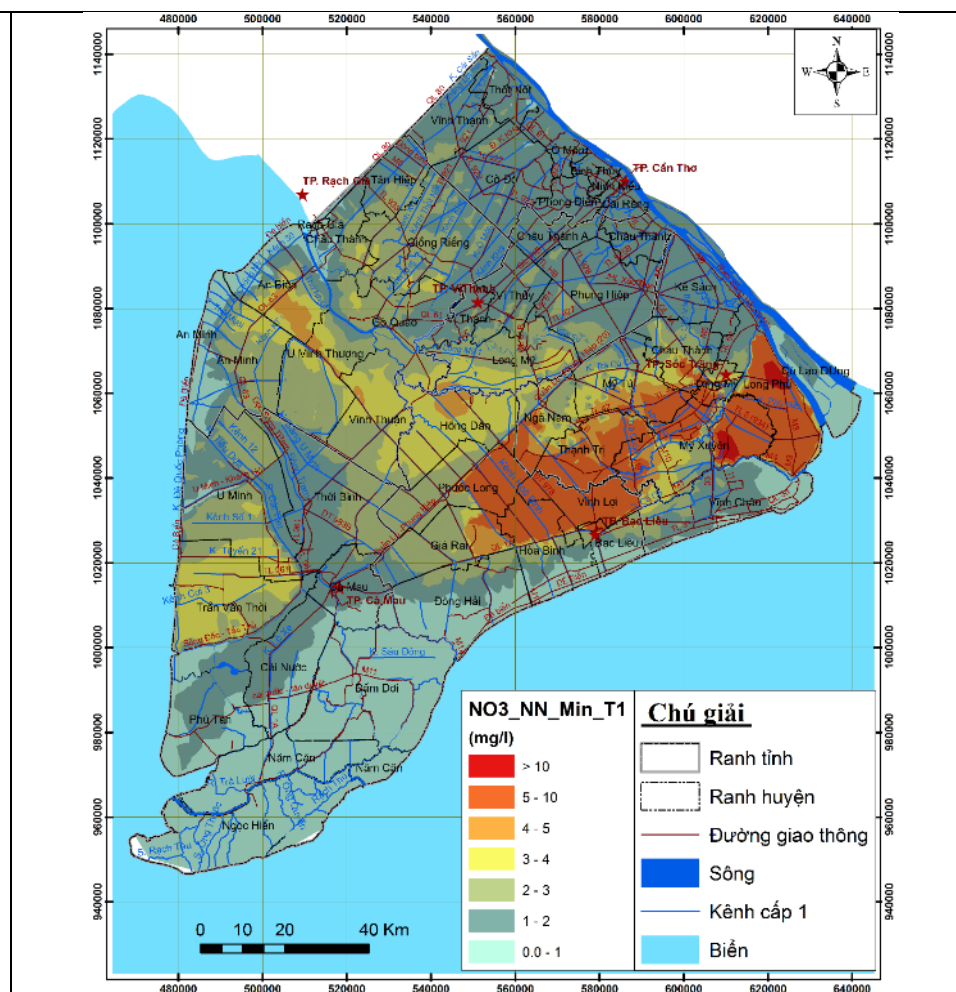


(b)

Hình 7: Hàm lượng NH_4^+ tháng 1 năm nhiều nước: (a) lớn nhất, (b) nhỏ nhất

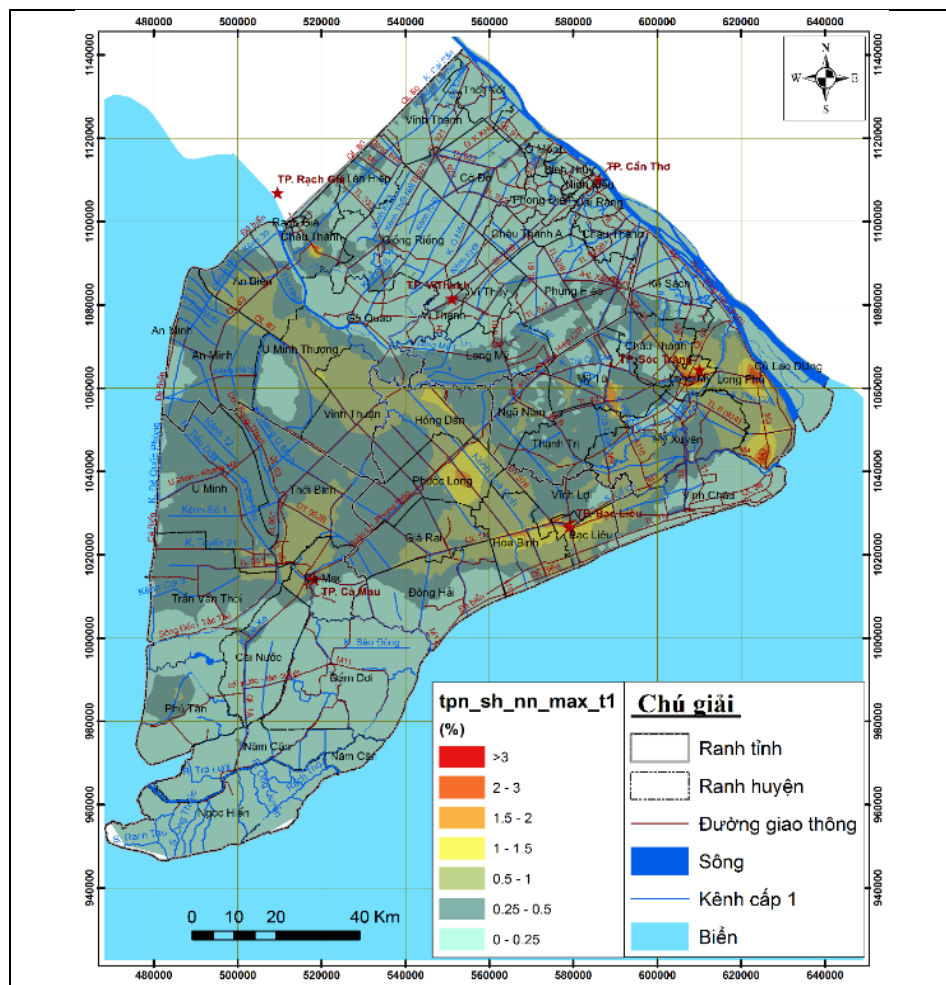


(a)

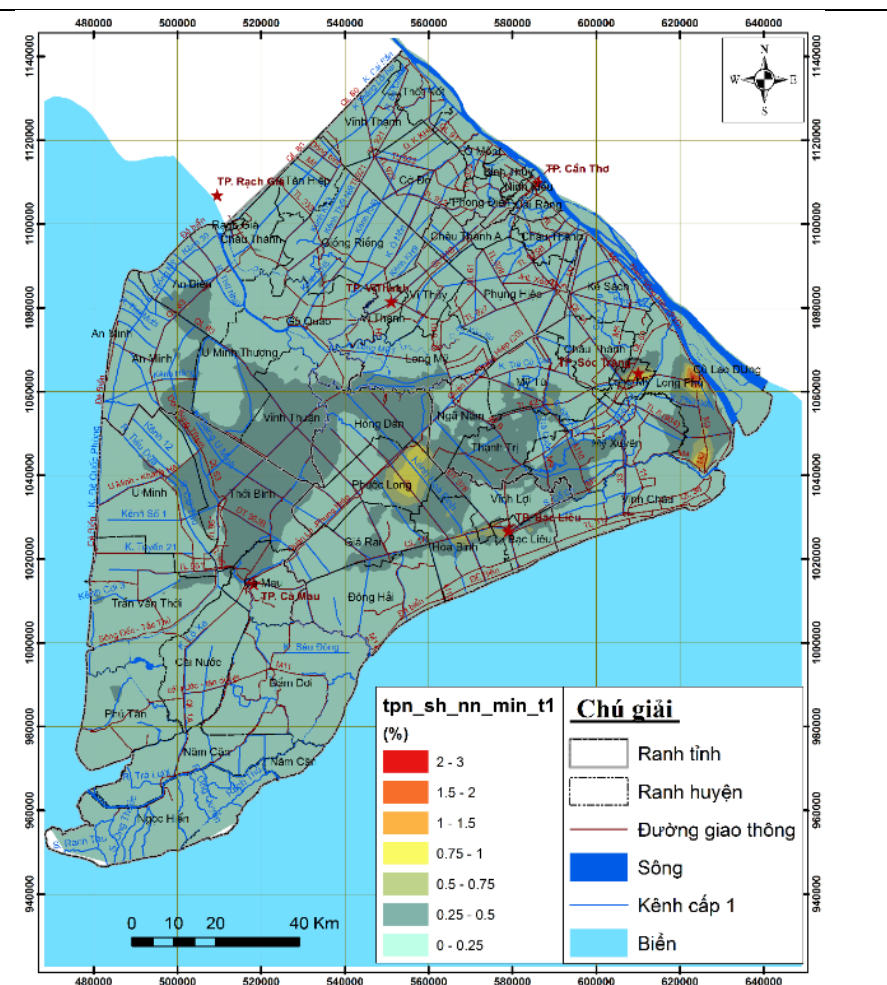


(b)

Hình 8: Hàm lượng NO_3^- tháng 1 năm nhiều nước: (a) lớn nhất, (b) nhỏ nhất

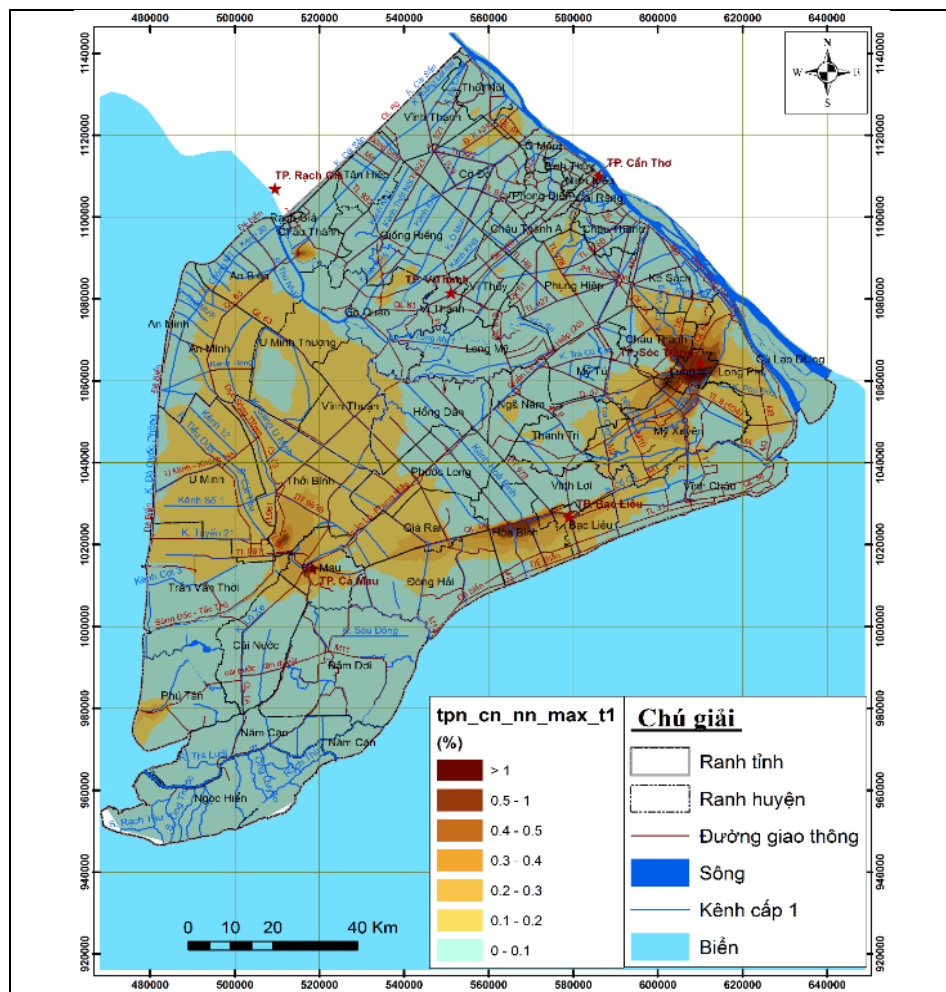


(a)

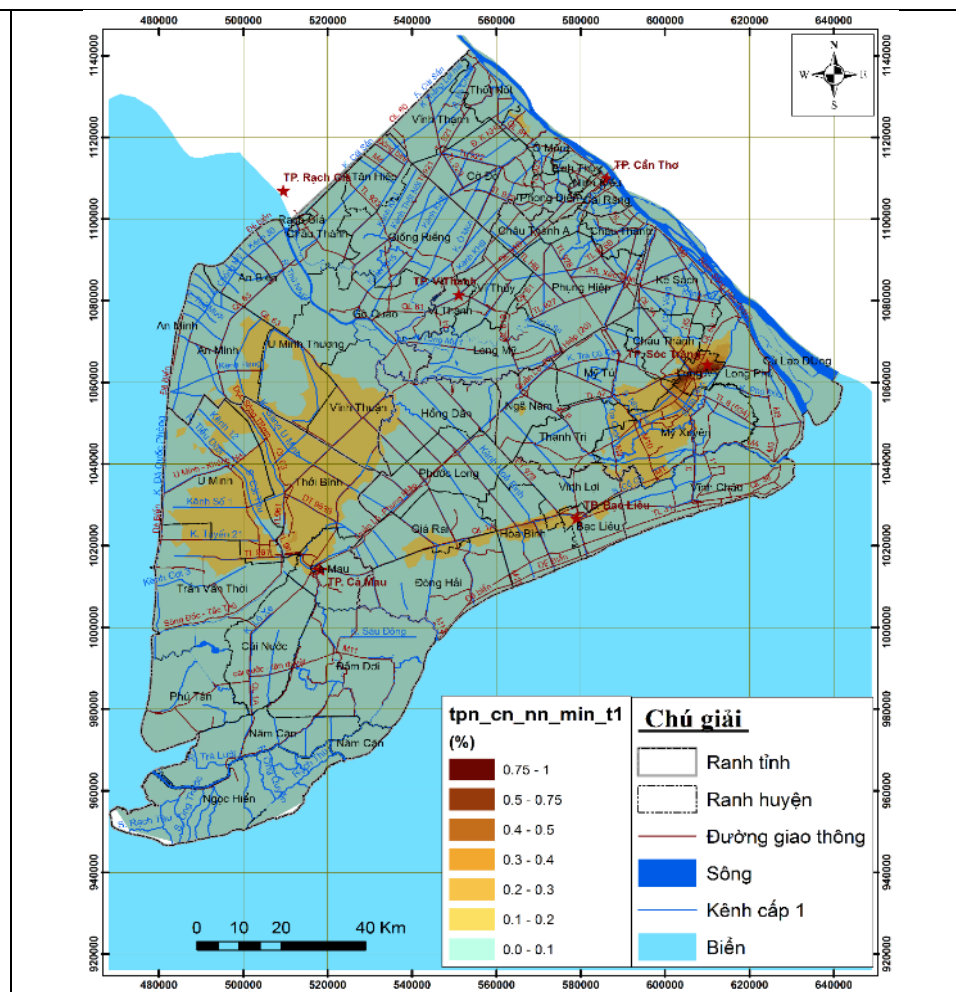


(b)

Hình 9: Thành phần nguồn nước thải sinh hoạt tháng 1, năm nhiều nước: (a) lớn nhất, (b) nhỏ nhất

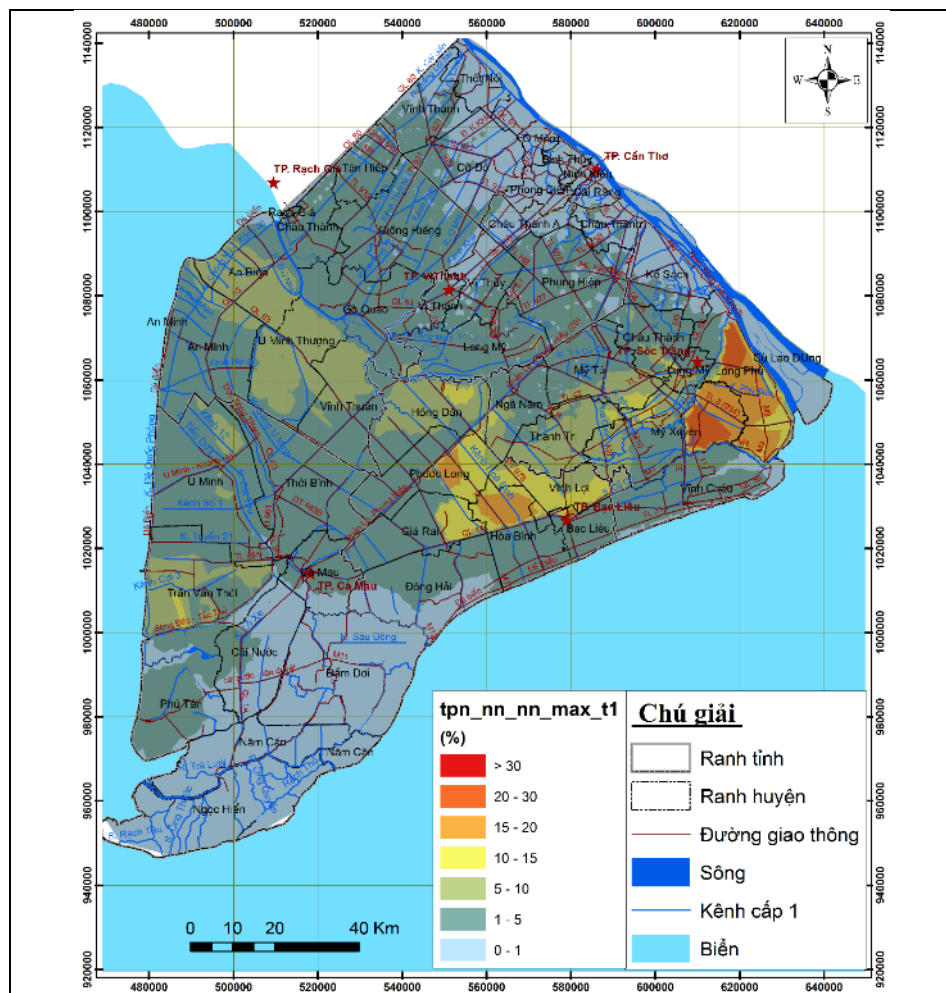


(a)

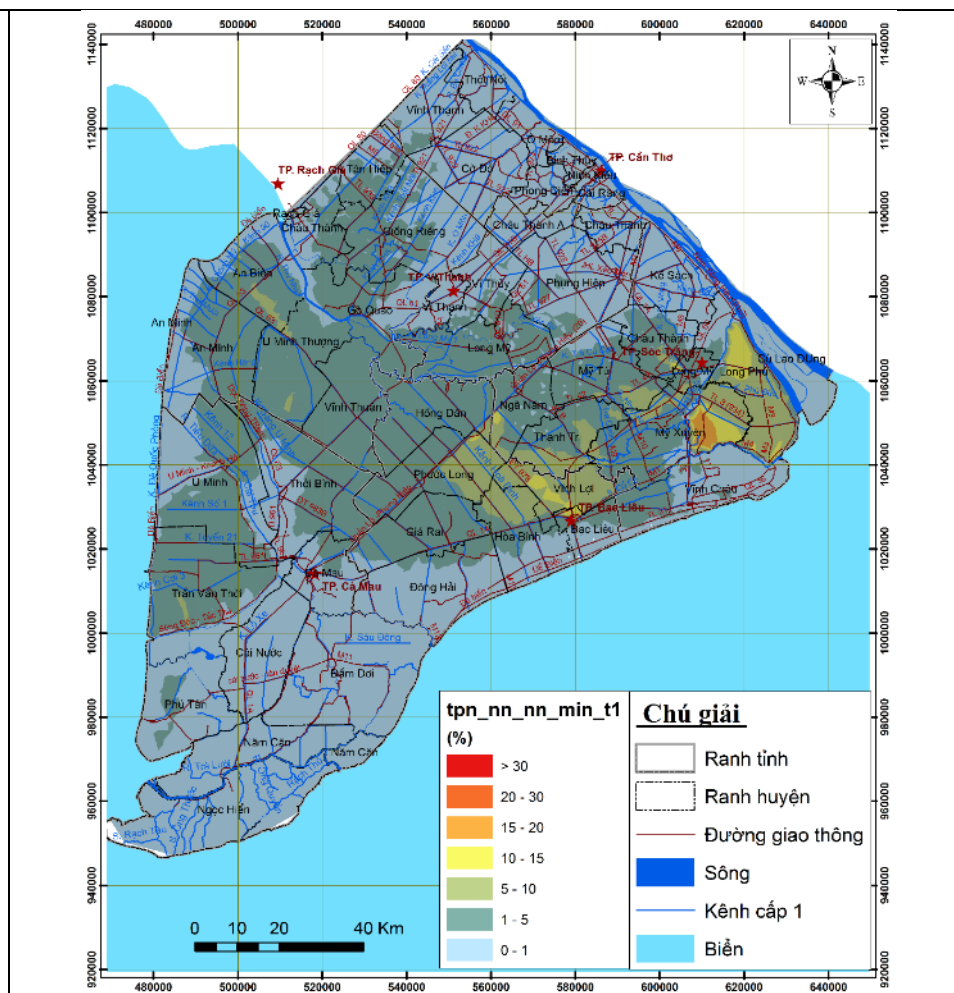


(b)

Hình 10: Thành phần nguồn nước thải công nghiệp tháng 1, năm nhiều nước: (a) lớn nhất, (b) nhỏ nhất

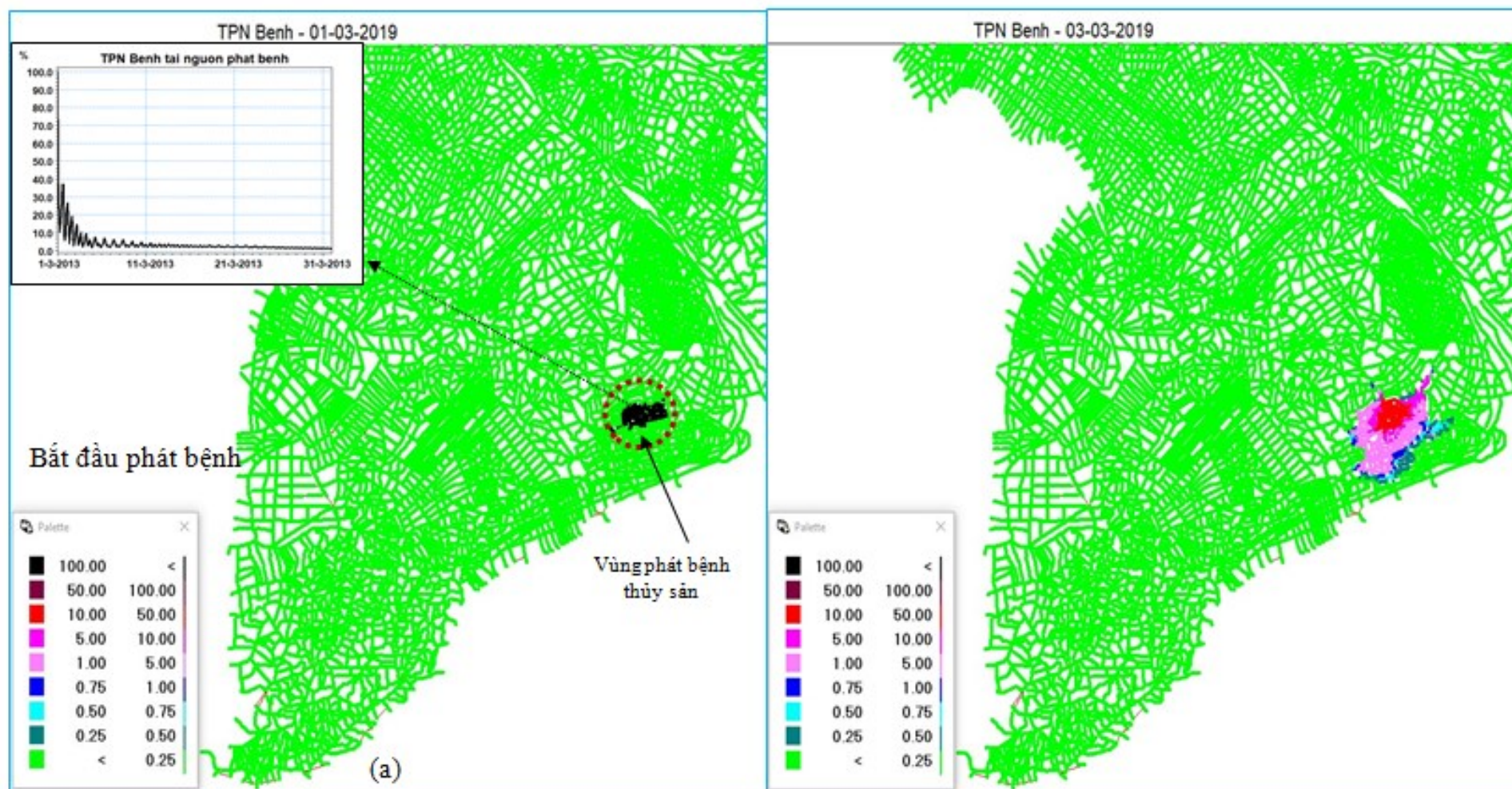


(a)

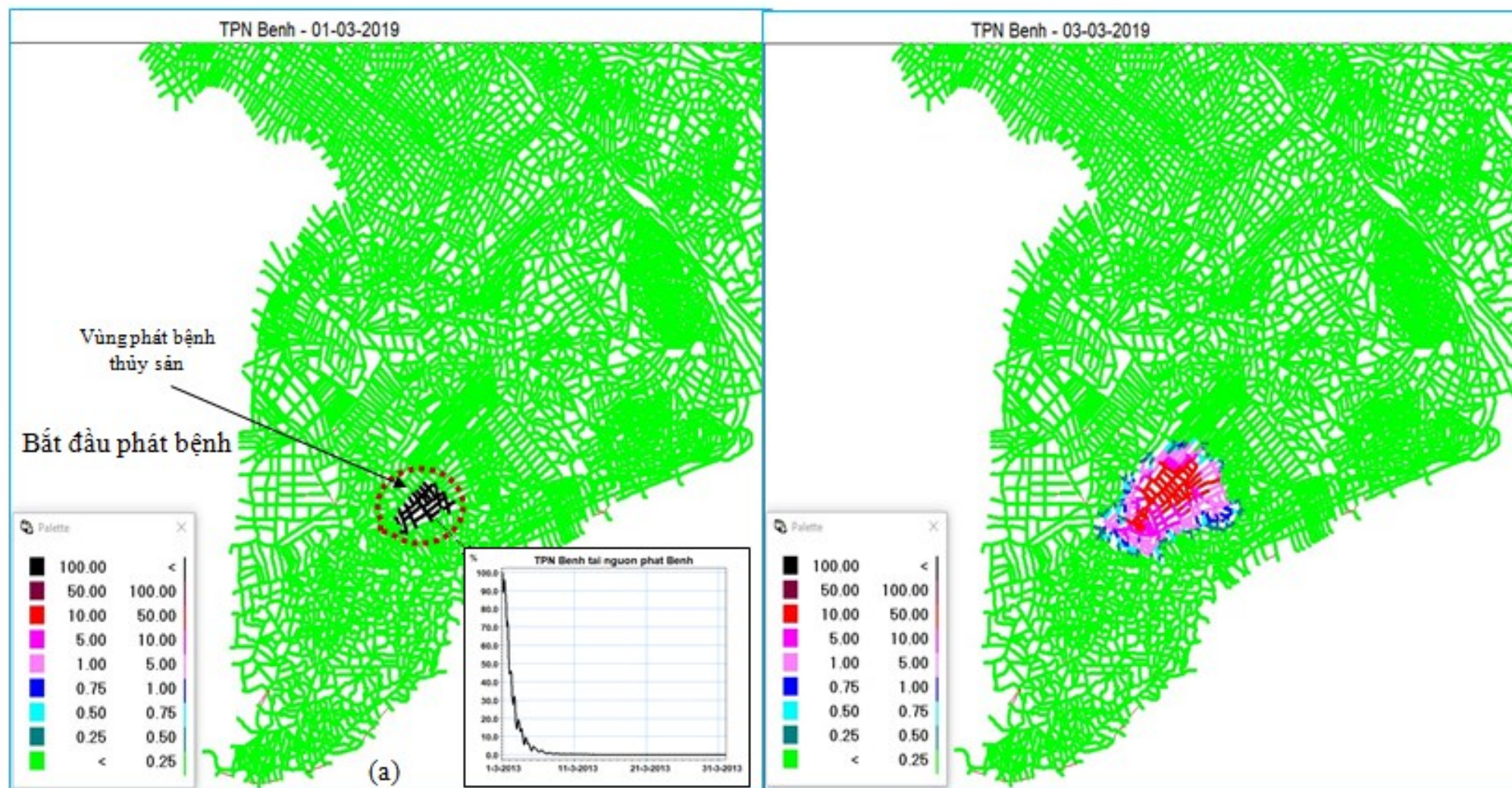


(b)

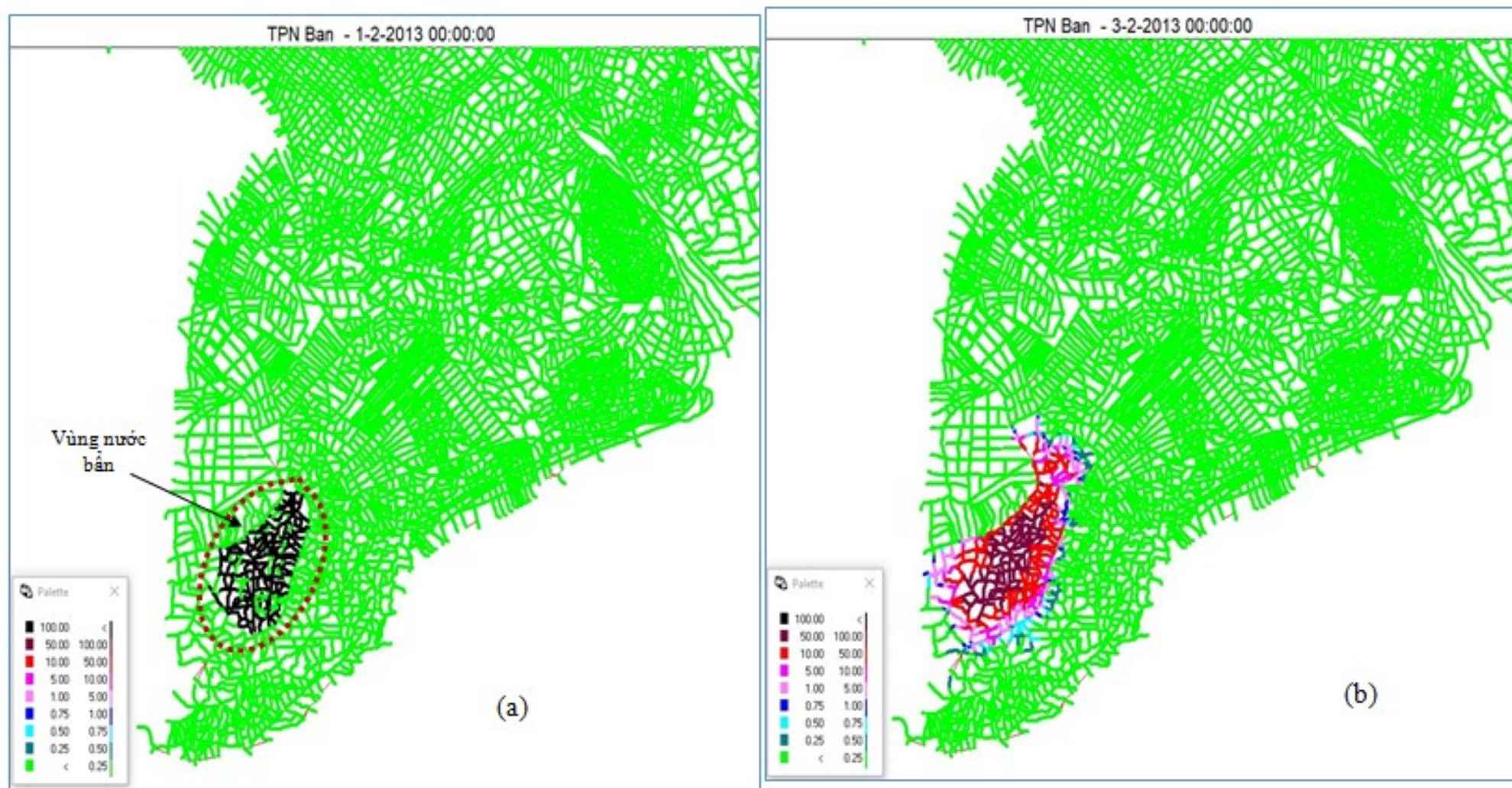
Hình 11: Thành phần nguồn nước thải nông nghiệp tháng 1, năm nhiều nước: (a) lớn nhất, (b) nhỏ nhất



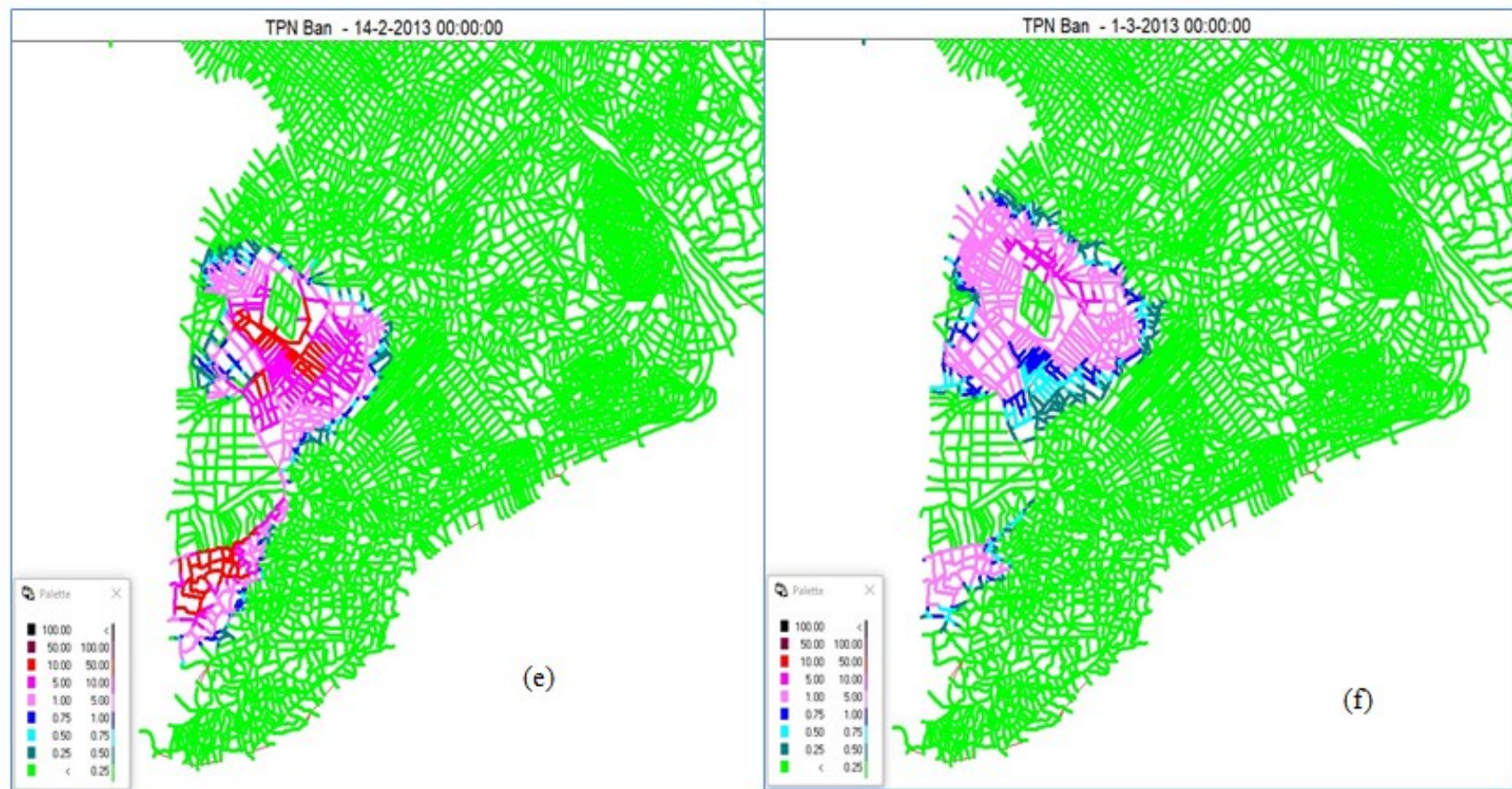
Hình 12: Thành phần nguồn nước bệnh vùng Mỹ Xuyên, tỉnh Sóc Trăng: (a) lúc phát bệnh, (b) sau 3 ngày



Hình 13: Thành phần nguồn nước bệnh vùng Bắc QL1A, tỉnh Bạc Liêu: (a) lúc phát bệnh, (b) sau 3 ngày



Hình 14: Thành phần nguồn nước bản vùng Nam Cà Mau: (a) lúc phát bệnh, (b) sau 3 ngày



Hình 15: Thành phần nguồn nước bản vùng Nam Cà Mau: (e) sau 14 ngày, (f) sau 30 ngày

- **Những ứng dụng kết quả nghiên cứu**

Các kết quả của đề tài đã được ứng dụng cho thực tế, bao gồm:

- Bộ mô hình đã hỗ trợ tính toán xâm nhập mặn, dự báo nguồn nước vùng Đồng bằng sông Cửu Long phục vụ cho điều hành sản xuất của Bộ NN-PTNT;
- Bộ mô hình đã hỗ trợ tính toán tác động của các công hệ thống thủy lợi Cái Lớn - Cái Bé vùng Bán đảo Cà Mau.

4.2. Các kết quả khác

4.2.1. Xuất bản

- **Bài báo khoa học**

- 1) Tăng Đức Thắng, Nguyễn Đình Vượng, Vũ Quang Trung, Phạm Văn Giáp, Nguyễn Đức Phong, Nguyễn Thanh Hải (2018), Nghiên cứu sự lan truyền các nguồn nước mang mầm bệnh trong các hệ thống thủy lợi phục vụ nuôi trồng thủy sản, Tạp chí Khoa học và Công nghệ Thủy lợi, ISSN: 1859 - 4255, Số 49 (11/2018), Viện KHTL Việt Nam.
- 2) Tăng Đức Thắng, Vũ Quang Trung, Phạm Văn Giáp, Nguyễn Thanh Hải, Tô Quang Toàn và Nguyễn Văn Hoạt, Xây dựng mô hình toán phục vụ cho việc dự báo chất lượng nước vùng Bán đảo Cà Mau, Tạp chí Khoa học và Công nghệ Thủy lợi, ISSN: 1859 - 4255, Số 49 (11/2018), Viện KHTL Việt Nam.
- 3) Nguyễn Đức Phong, Phạm Hồng Cường (2017), Đánh giá hiện trạng nguồn nước mặt và đề xuất các giải pháp quản lý nguồn nước mặt trong vùng Bán đảo Cà Mau, Tạp chí Khoa học Kỹ thuật Thủy lợi và Môi trường, ISSN: 1859 - 3941, số 58 (9/2017), Trường Đại học Thủy lợi.
- 4) Nguyễn Đức Phong, Phạm Hồng Cường (2017), Hiện trạng xả thải và đề xuất giải pháp giảm thiểu tác động do hoạt động xả nước thải vào nguồn nước trong vùng Bán đảo Cà Mau, Tạp chí Tài nguyên nước, ISSN: 1859 - 3771, số 04 (10/2017), Hội Thủy lợi Việt Nam.

- **Đào tạo sau đại học**

- 1 NCS đã bảo vệ thành công luận án Tiến sỹ (Nguyễn Đình Vượng, nội dung chính của luận án là một phần của đề tài).
- 1 NCS đang làm luận án Tiến sỹ (ThS Nguyễn Đức Phong).

5. TÌNH HÌNH ĐĂNG KÝ BẢO HỘ QUYỀN SỞ HỮU CÔNG NGHIỆP

Trong quá trình thực hiện đề tài, một số kết quả nghiên cứu sau đây có thể đăng ký sản phẩm sáng tạo, tuy vậy, đề tài chưa kịp tiến hành đăng ký bản quyền sở hữu như:

- Mô hình dự báo chất lượng nước vùng BĐCM;
- Mô hình dự báo lan truyền các nguồn nước ô nhiễm;
- Mô hình dự báo lan truyền mầm bệnh thủy sản.

6. TÁC ĐỘNG ĐẾN KHOA HỌC, KINH TẾ, XÃ HỘI, MÔI TRƯỜNG

6.1. Về khoa học và công nghệ

Kết quả thực hiện đề tài đã có những đóng góp cho khoa học:

- Bộ mô hình dự báo lan truyền nguồn nước do đề tài xây dựng là mô hình đầu tiên dự báo ô nhiễm quy mô toàn ĐBSCL, chi tiết cho vùng BĐCM, với khả năng dự báo tương đối đa dạng, có khả năng giải quyết nhiều vấn đề thực tế, đặc biệt là các vấn đề liên quan đến nuôi trồng thủy sản;
- Thông qua nghiên cứu của đề tài, một cán bộ khoa học đã bảo vệ thành công luận án tiến sỹ với cách tiếp cận khoa học mới trong vấn đề động lực học môi trường, với nhiều áp dụng thực tế;
- Kết quả của đề tài góp phần phát triển thêm Lý thuyết lan truyền các nguồn nước giải quyết các vấn đề về chất lượng nước và lan truyền ô nhiễm, góp phần làm phong phú thêm kho tàng tri thức về khoa học thủy lợi và môi trường.

6.2. Các cơ sở ứng dụng kết quả nghiên cứu

Kết quả của đề tài đã được ứng dụng trong một số mặt sau:

- Bộ nông nghiệp và Phát triển Nông thôn áp dụng một số kết quả để đánh giá về tác động của hệ thống thủy lợi Cái Lớn, Cái Bé;

- Một số kết quả dự báo sơ bộ của đề tài đã được cung cấp cho địa phương (thông qua các đợt hội thảo, làm việc với các tỉnh) để quản lý môi trường vùng thủy sản:
 - Tình trạng xả thải ô nhiễm;
 - Lan truyền của các nguồn nước ô nhiễm;
 - Lan truyền nguồn nước mang mầm bệnh;
 - Giải pháp hạn chế lan truyền nước bệnh.
- Sau này, khi kết quả chính thức được chấp thuận, kết quả sẽ được các cơ quan và địa phương ứng dụng rộng rãi hơn.

6.3. Hiệu quả về kinh tế xã hội, môi trường

- Phục vụ phát triển kinh tế - xã hội vùng ĐBSCL nói riêng và quốc gia Việt Nam nói chung, đã trực tiếp ứng dụng cho các vùng nuôi tôm;
- Việc đưa ra các giải pháp hạn chế ô nhiễm, lan truyền bệnh thủy sản để góp phần thiết thực phát triển bền vững ngành thủy sản (nhất là vùng trọng điểm tôm quốc gia BĐCM), qua đó đóng góp cho phát triển ngành tôm quốc gia theo định hướng xuất khẩu 10 tỷ US\$ vào năm 2015;
- Kết quả tính toán về nguồn nước có thể sử dụng cho việc xây dựng kế hoạch bảo vệ môi trường, đặc biệt là quản lý các ngành xả thải có nhiều tác động đến chất lượng nước; vận hành hợp lý các hệ thống thủy lợi đáp ứng các yêu cầu thủy sản;
- Kết quả có thể phục vụ cho các ngành liên quan đến sử dụng và xả thải ven biển (quy hoạch, thiết kế các hệ thống thủy lợi, hạ tầng thủy sản), kế hoạch bảo vệ môi trường quốc gia,...

7. KẾT LUẬN

Với mục tiêu đề xuất được mô hình dự báo lan truyền ô nhiễm theo dòng chảy vùng Bán đảo Cà Mau, thuộc ĐBSCL, Đề tài **NGHIÊN CỨU DỰ BÁO VÀ GIẢI PHÁP GIẢM THIỂU SỰ LAN TRUYỀN Ô NHIỄM THEO DÒNG CHẢY PHỤC VỤ NUÔI TRỒNG THỦY SẢN VÙNG BÁN ĐẢO CÀ MAU** đã đạt được kết quả chính dưới đây.

- 1) Đã tổng quan được tình hình phát triển kinh tế xã hội, hiện trạng sản xuất nông lâm nghiệp, thủy sản, hiện trạng thủy lợi,... liên quan đến phát thải ô nhiễm vùng BĐCM;

- 2) Đã tính toán được thải lượng các nguồn xả thải:
- 3) Đã khảo cứu, làm rõ thêm hiện trạng chất lượng nước, ô nhiễm vùng nghiên cứu thông qua một số đợt khảo sát của đề tài và khảo cứu từ các nguồn số liệu khác;
- 4) Đã xây dựng được mô hình toán chất lượng nước dựa trên phần mềm MIKE11 Ecolab, với một số đặc điểm sau:
 - Phạm vi:
 - Khả năng mô phỏng:
 - Chất lượng nước:
 - Lan tuyền các nguồn nước ô nhiễm (theo nồng độ thể tích các nguồn nước ô nhiễm);
 - Lan truyền bệnh mầm thủy sản.
- 5) Đã xây dựng được quy trình dự báo lan truyền ô nhiễm theo dòng chảy, gồm hai loại: (1) chỉ tiêu chất lượng nước; và (2) nồng độ thể tích (tỷ lệ nguồn nước) của từng nguồn nước thải.
- 6) Đã tích hợp mô hình dự báo lan truyền ô nhiễm với mô hình xâm nhập mặn (hiện đang là công cụ dự báo chính thức của Bộ NN-PTNT) cho ĐBSCL
- 7) Đã nghiên cứu đề xuất mạng lưới quan trắc phục vụ cho việc dự báo lan truyền ô nhiễm vùng nuôi thủy sản nước lợ ven biển ĐBSCL;
- 8) Đã dự báo lan truyền ô nhiễm cho các nhóm năm điển hình (nhiều, vừa và ít nước) để tham khảo cho công tác quản lý vận hành các vùng nuôi trồng thủy sản;
- 9) Sơ bộ dự báo lan truyền ô nhiễm cho năm 2019; lan truyền mầm bệnh ở một số vùng nuôi điển hình (giả thiết nơi xảy ra bệnh thủy sản);
- 10) Đã đề xuất được một số giải pháp cải thiện ô nhiễm chất lượng nước vùng nuôi trồng thủy sản, cụ thể là:
 - Giải pháp quản lý xả các nguồn nước thải;
 - Giải pháp bố trí hệ thống công trình để kiểm soát nước;
 - Giải pháp vận hành công trình để hạn chế nước bắn lan truyền vào vùng thủy sản.

Kết quả đề tài đã góp phần giải quyết các vấn đề thực tế đang tồn tại. Các kết quả đã cho thấy khả năng lớn của mô hình toán trong việc giải quyết bài

toán lan truyền ô nhiễm nói chung và BĐCM nói riêng. Việc cập nhật bổ sung nghiên cứu trong tương lai là rất cần thiết, sẽ mở ra một triển vọng lớn cho hướng tiếp cận dự báo trong tương lai và ngày càng đáp ứng được yêu cầu cho sản xuất.

8. KIẾN NGHỊ

8.1. Về khai thác, sử dụng kết quả đề tài

Trên cơ sở các kết quả đạt được, đề nghị các cơ quan hữu quan:

- Cho phép triển khai dự báo lan truyền ô nhiễm cho vùng nghiên cứu;
- Cho ứng dụng phương pháp dự báo cho một số vùng khác tương tự trên phạm vi cả nước.

8.2. Những vấn đề cần nghiên cứu tiếp

Mặc dù đã có nhiều cố gắng, song do tính phức tạp và khó khăn của các nội dung nghiên cứu, liên quan đến các vấn đề mà đề tài đã thực hiện còn một số nội dung sau cần được quan tâm nghiên cứu thêm:

- Hoàn thiện mô hình đã có, theo hướng:
 - o Tăng thêm các thông số cần mô phỏng;
 - o Tiếp tục cân chỉnh các thông số của mô hình (cập nhật thêm số liệu và cân chỉnh);
- Xây dựng phương pháp dự báo lan truyền ô nhiễm tích hợp mô hình toán và thống kê;
- Cho triển khai mạng lưới quan trắc chất lượng nước phục vụ cho mô hình dự báo và các hoạt động khác của ngành kinh tế.
- Xây dựng công cụ dự báo lan truyền ô nhiễm là một giải pháp tổng hợp, tích hợp nhiều công nghệ hiện đại với cơ sở dữ liệu đa ngành, luôn là một thách thức với tất cả các cộng đồng khoa học. Kết quả đề tài đã cho thấy tiềm năng và tính khả thi lớn của công cụ đã xây dựng cho BĐCM, hy vọng sẽ được hoàn thiện để phục vụ tốt hơn trong thời gian tới.

