

XÂY DỰNG CHỈ SỐ CHẤT LƯỢNG NƯỚC NSF- WQI TRÊN CÁC SÔNG, RẠCH CHÍNH CỦA TỈNH VĨNH LONG

ThS. Nguyễn Văn Hồng

Phân viện Khí tượng Thủy văn & Môi trường phía Nam

Trong bài báo này cung cấp những thông tin ban đầu về hiện trạng chất lượng nguồn nước mặt cũng như phân loại chất lượng nguồn nước theo chỉ số NSF-WQI của tỉnh Vĩnh Long. Dựa vào giá trị của các thông số chất lượng nước mặt trên và sử dụng phương pháp tính toán chỉ số chất lượng nước NSF – WQI (National Sanitation Foundation -Water Quality Index). Nhóm nghiên cứu đã áp dụng việc tính toán chất lượng nước theo chỉ số NSF-WQI và tiến hành thành lập các bản đồ chất lượng nguồn nước. Dựa vào số liệu hiện có, chúng tôi chọn 09 thông số như nhiệt độ, pH, TSS, DO, BOD₅, Nitrate, phosphate, độ đục, Coliform để làm căn cứ tính toán, phân loại chất lượng nguồn nước theo NSF- WQI.

1. Ý nghĩa của việc đánh giá hiện trạng chất lượng nước qua chỉ số chất lượng nước.

Hiện nay ở Việt Nam và nhiều quốc gia trên thế giới, để đánh giá chất lượng nguồn nước người ta thường dựa vào việc phân tích các thông số chất lượng nước riêng biệt sau đó so sánh từng thông số đó với giá trị giới hạn được quy định trong các quy chuẩn, tiêu chuẩn quốc gia hay tiêu chuẩn quốc tế. Cách làm này có nhiều hạn chế như sau:

Khi đánh giá chất lượng nước qua nhiều thông số sẽ không nói lên được diễn biến chất lượng nước tổng quát của một con sông do vậy rất khó so sánh chất lượng nước từng vùng của 1 con sông, so sánh chất lượng nước của con sông này với con sông khác, chất lượng nước theo thời gian (theo mùa, theo tháng...). Vì vậy rất khó khăn cho việc giám sát diễn biến chất lượng nước.

Khi đánh giá qua các thông số riêng biệt, chỉ các nhà khoa học hoặc nhà chuyên môn mới hiểu được. Do đó, khó thông tin về chất lượng nước cho cộng đồng và các cơ quan quản lý nhà nước, các nhà lãnh đạo để ra các quyết định phù hợp về bảo vệ và khai thác nguồn nước.

Để khắc phục những khó khăn trên cần phải có một hệ thống lượng hóa được chất lượng nước, có khả năng mô tả tổng hợp các tác động của nồng độ nhiều thành phần hóa – lý – sinh trong nguồn nước. Một trong những chỉ số đó là chỉ số chất lượng nguồn nước (Water Quality Index – WQI).

2. Chỉ số chất lượng nước NSF – WQI

Chỉ số chất lượng nước của Quỹ vệ sinh quốc gia Mỹ (National Sanitation Foundation – Water Quality Index) là một trong những chỉ số chất lượng nước nổi tiếng và được sử dụng phổ biến nhất,

được xây dựng năm 1970 như là một công cụ để truyền thông tin về chất lượng nước đến cộng đồng và các nhà ban hành luật. NSF – WQI là chỉ số chất lượng nước tổng quát, chung cho các mục đích sử dụng.

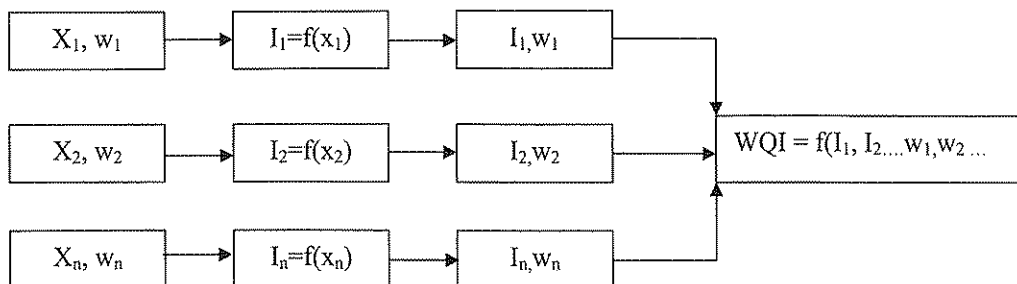
NSF- WQI được xây dựng bằng cách sử dụng kỹ thuật Dephi của tập đoàn Rand. Mục đích của phương pháp này là thu nhận và tổng hợp ý kiến của một số đồng các chuyên gia khắp nước Mỹ về khía cạnh quản lý chất lượng nước nhằm tránh những vấn đề do quan điểm chủ quan và sự khác nhau của địa phương. Trong bài báo cáo này dựa trên kết quả phân tích, đo đạc hiện trạng chất lượng nước của mạng lưới sông, rạch của tỉnh Vĩnh Long do Sở Tài Nguyên Môi trường tỉnh Vĩnh Long thực hiện từ năm 2007 - 2010, nhóm nghiên cứu chọn ra 09 thông số quan trọng nhất đó là DO, BOD₅, Coliform, pH, NO₃⁻, PO₄³⁻, nhiệt độ, độ đục và chất rắn lơ lửng với các trọng số tương ứng.

Nhìn chung, các công việc phải làm trong tính toán NSF – WQI bao gồm:

- Lựa chọn ra các thông số chất lượng nước quyết định (Xi)
- Xác lập phần trọng lượng của từng thông số đóng góp (wi)
- Tiến hành xây dựng các đồ thị chuyển đổi từ các giá trị xi (giá trị đo được của số Xi) sang chỉ số phụ (Ii).
- Tính toán WQI bằng các công thức tập hợp.

3. Phương pháp tính toán

Có bốn giai đoạn cơ bản để xây dựng WQI. Quá trình xây dựng WQI có thể được mô tả theo sơ đồ như sau:



Người đọc phản biện: TS. Dương Hồng Sơn

NGHIÊN CỨU & TRAO ĐỔI

Giai đoạn 1: lựa chọn các thông số chất lượng nước quyết định (Xi)

- Một số ít các thông số quyết định (hay thông số được lựa chọn) được chọn ra từ nhiều thông số chất lượng nước để tính vào WQI. Từ các phiếu thu thập và câu hỏi điều tra của các chuyên gia, 9 trong 35 thông số chất lượng nước được lựa chọn bao gồm:

- Thông số vật lý: thay đổi nhiệt độ, độ đục, tổng chất rắn

- Thông số hóa học: pH, DO, BOD₅, NO₃⁻, PO₄³⁻.

- Thông số vi sinh: Coliform

Giai đoạn 2: Xác định phần trọng lượng đóng góp của các thông số quyết định (wi).

Phần trọng lượng đóng góp (wi) của các thông số quyết định được biểu diễn dưới dạng số thập phân. Mỗi thông số có mức đóng góp lớn, nhỏ vào WQI khác nhau và tổng phần trọng lượng đóng góp của các thông số bằng 1 ($\sum w_i = 1$)

Bảng 1. Trọng lượng đóng góp của các thông số dựa theo NSF-WQI

STT	Thông số	Trọng lượng đóng góp
1	pH	0,12
2	DO	0,17
3	BOD ₅	0,10
4	NO ₃ ⁻	0,10
5	PO ₄ ³⁻	0,10
6	Nhiệt độ	0,10
7	Độ đục	0,08
8	Tổng chất rắn	0,08
9	Coliform	0,15
Tổng ($\sum w_i = 1$)		1,00

Giai đoạn 3: Chuyển các giá trị đo của các thông số quyết định (Xi) thành chỉ số phụ (Ii) để quy

chúng về một thang điểm chung từ 1 -100 điểm.

Bảng 2. Bảng phân loại chất lượng nước theo chỉ số WQI- NSF

Loại	WQI	Giải thích
I	91-100	Excellent (Tuyệt hảo)
II	71- 90	Good (Tốt)
III	51- 70	Medium (Trung bình)
IV	26 – 50	Bad (Không Tốt)
V	0 – 25	Very Bad (Rất tệ)

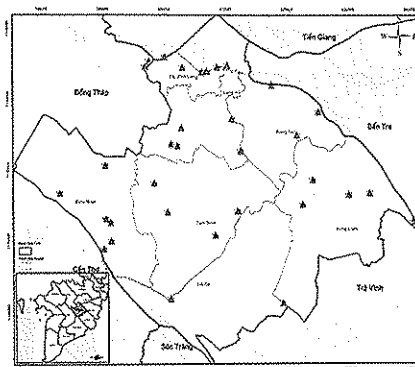
Để chuyển các giá trị đo của các thông số quyết định (Xi) thành các chỉ số phụ (Ii) chủ yếu sử dụng hàm đồ thị tuyến tính.

Giai đoạn 4: Tính toán WQI bằng các công thức tập hợp.

Các công thức tính WQI có nhiều dạng khác

nhau, có thể tính hoặc không tính đến phần trọng lượng đóng góp, có thể là dạng tổng hoặc dạng tích hoặc dạng Solway. Tổ chức NSF xây dựng hai công thức được sử dụng rộng rãi ở Mỹ cũng như nhiều quốc gia trên thế giới. Trong báo cáo này WQI được sử dụng công thức dạng tổng và có tính đến phần trọng lượng đóng góp ($\sum w_i$)

Dựa vào số liệu kết quả phân tích tại 35 vị trí trong đợt khảo sát tháng 5 và tháng 10 năm 2010 của đề tài "Đánh giá khả năng chịu tải của hệ thống sông, rạch, đất đai tỉnh Vĩnh Long" và kết hợp với số liệu kết quả quan trắc môi trường nước mặt tại 55 điểm trên sông Tiền, sông Hậu và một số sông chính khác do Sở Tài nguyên và Môi trường tỉnh Vĩnh Long thực hiện trong giai đoạn 2007-2009 để tổng hợp diễn biến hiện trạng chất lượng nước mặt theo các thông số cơ bản.

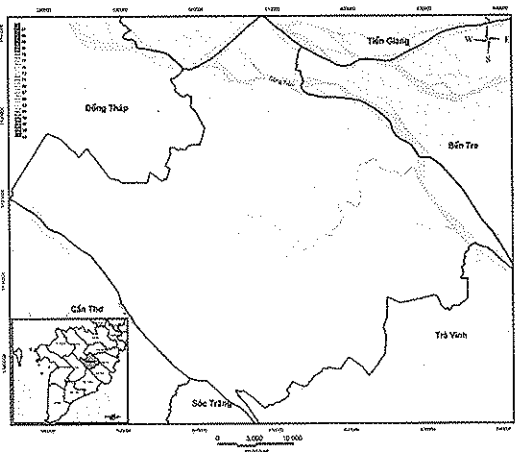


Hình 1. Sơ đồ vị trí lấy mẫu nước tại 35 vị trí trên địa bàn tỉnh Vĩnh Long

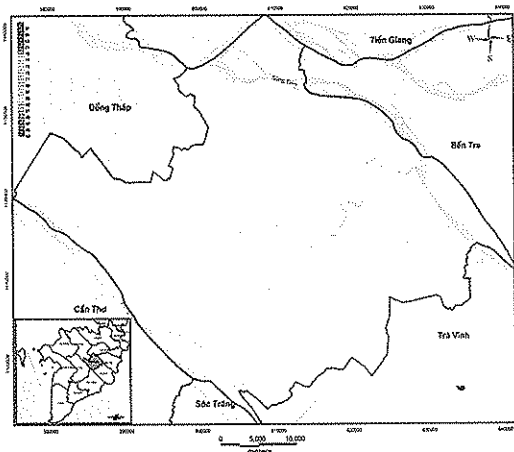
4. Tính toán và phân vùng chất lượng nước

Dựa vào giá trị của các thông số chất lượng nước mặt trên và sử dụng phương pháp tính toán chỉ số chất lượng nước NSF - WQI (National Sanitation Foundation -Water Quality Index). Nhóm nghiên cứu đã áp dụng việc tính toán chất lượng nước theo

chỉ số NSF- WQI và tiến hành thành lập các bản đồ chất lượng nguồn nước. Dựa vào số liệu hiện có, chúng tôi chọn 09 thông số như nhiệt độ, pH, TSS, DO, BOD₅, Nitrate, phosphate, độ đục, Coliform để làm căn cứ tính toán, phân loại chất lượng nguồn nước theo NSF-WQI .

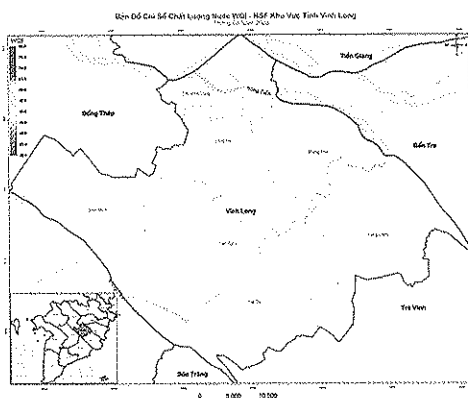


WQI tháng 3-2007

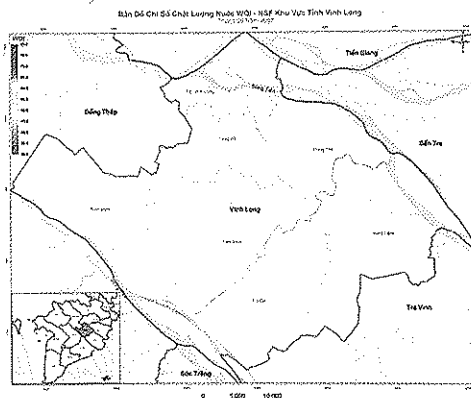


WQI tháng 9-2007

Hình 2. Bản đồ chỉ số chất lượng nước NSF- WQI năm 2007

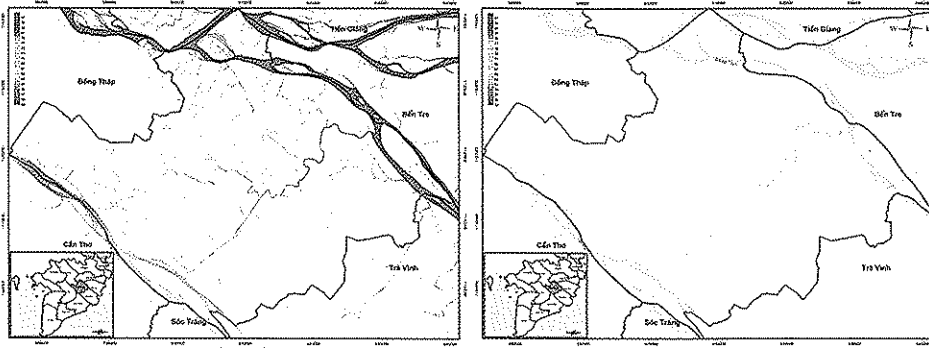


WQI tháng 3-2008



WQI tháng 9-2008

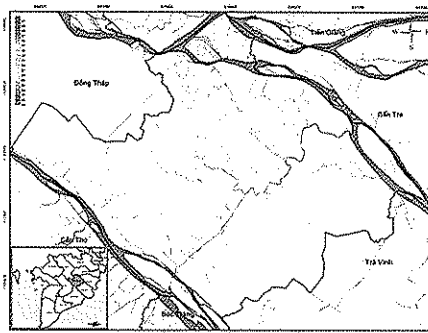
Hình 3. Bản đồ chỉ số chất lượng nước NSF- WQI năm 2008



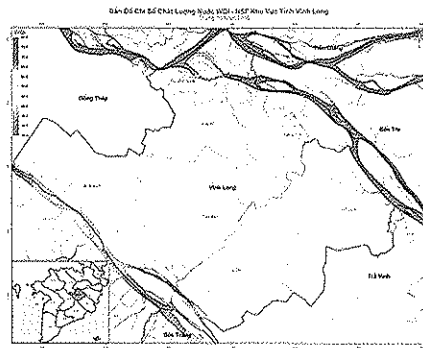
WQI tháng 3-2009

WQI tháng 9-2009

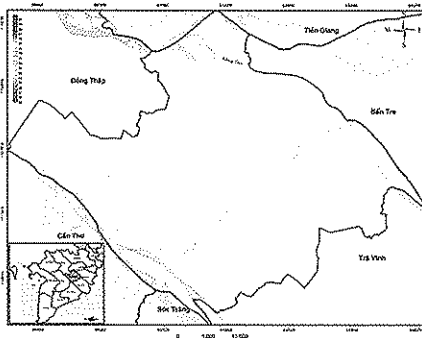
Hình 4. Bản đồ chỉ số chất lượng nước NSF- WQI năm 2009



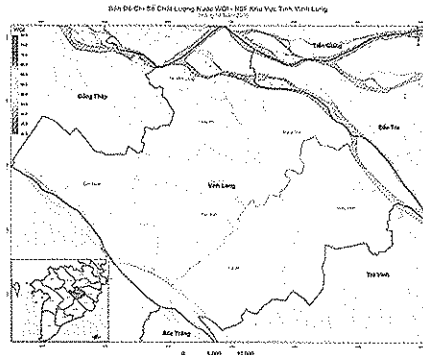
WQI tháng 3-2010



WQI tháng 5-2010



WQI tháng 9-2010



WQI tháng 10-2010

Hình 5. Bản đồ chỉ số chất lượng nước NSF- WQI năm 2010

Bảng 3. Bảng phân loại chất lượng nước theo chỉ số NSF- WQI năm 2007-2010

Sông/ kênh	Đoạn	Phân loại nước theo WQI										Đặc điểm chất lượng nước
		2007		2008		2009		2010				
		T3	T9	T3	T9	T3	T9	T3	T5	T9	T10	
Hậu	Đoạn từ ranh giới Đồng Tháp- Cần Thơ -Vĩnh Long đến cảng Bình Minh	51 - 70	71 - 90	51 - 70	51 - 70	71 - 90	71 - 90	71 - 90	71 - 90	71 - 90	71 - 90	Chất lượng nước từ trung bình đến tốt
Hậu	Cảng Bình Minh đến - Đầu Vàm Phú Thành- Nhà máy nước Trà Ôn	51 - 70	71 - 90	51 - 70	51 - 70	71 - 90	71 - 90	71 - 90	71 - 90	71 - 90	71 - 90	Chất lượng nước từ trung bình đến tốt

Hậu	Nhà máy nước Trà Ôn - Ranh giới Vĩnh Long - Trà Vinh - Sóc Trăng	51 - 70	51 - 70	51 - 70	71 - 90	71 - 90	71 - 90	71 - 90	71 - 90	71 - 90	71 - 90	Chất lượng nước từ trung bình đến tốt
Tiền	Ranh giới Tiền Giang - Đồng Tháp - Vĩnh Long đến cầu Mỹ Thuận	71 - 90	71 - 90	51 - 70	51 - 70	71 - 90	71 - 90	71 - 90	71 - 90	71 - 90	71 - 90	Chất lượng nước tốt
Cổ Chiên	Cầu Mỹ Thuận - Cửa sông Măng Thít	71 - 90	71 - 90	51 - 70	71 - 90	71 - 90	71 - 90	71 - 90	71 - 90	71 - 90	71 - 90	Chất lượng nước tốt
Cổ Chiên	Cửa sông Măng Thít - Ranh giới Vĩnh Long - Trà Vinh - Bến Tre	71 - 90	71 - 90	51 - 70	51 - 70	71 - 90	71 - 90	71 - 90	71 - 90	71 - 90	71 - 90	Chất lượng nước từ trung bình đến tốt
Măng Thít	Đầu Vàm Quới An đến đoạn Cầu Măng Thít trên Quốc lộ 53	51 - 70	51 - 70	51 - 70	51 - 70	71 - 90	71 - 90	71 - 90	71 - 90	71 - 90	71 - 90	Chất lượng nước từ trung bình đến tốt
Măng Thít	Cầu Măng thít trên QL53 đến UBND huyện Tam Bình	51 - 70	51 - 70	51 - 70	51 - 70	71 - 90	71 - 90	71 - 90	71 - 90	71 - 90	71 - 90	Chất lượng nước từ trung bình đến tốt
Măng Thít	Đoạn gần UBND huyện Tam Bình đến đầu Vàm Trà Ôn	51 - 70	51 - 70	51 - 70	51 - 70	51 - 70	71 - 90	71 - 90	71 - 90	71 - 90	71 - 90	Chất lượng nước trung bình
Vũng Liêm	Sông Vũng Liêm	51 - 70	51 - 70	51 - 70	51 - 70	71 - 90	71 - 90	71 - 90	71 - 90	71 - 90	71 - 90	Chất lượng nước trung bình
Long Hồ	Đầu sông cổ Chiên - sông Long Hồ	71 - 90	51 - 70	51 - 70	51 - 70	51 - 70	71 - 90	71 - 90	71 - 90	51 - 70	71 - 90	Chất lượng nước trung bình
Trà Nôga	Sông Trà Nôga	51 - 70	51 - 70	51 - 70	51 - 70	51 - 70	51 - 70	51 - 70	51 - 70	71 - 90	51 - 70	Chất lượng nước trung bình
Cái Vồn	Sông Cái Vồn	26 - 50	51 - 70	51 - 70	51 - 70	71 - 90	71 - 90	51 - 70	51 - 70	71 - 90	51 - 70	Chất lượng nước từ trung bình đến ô nhiễm
Bưng Trường	Kênh Bưng Trường	51 - 70	51 - 70	51 - 70	51 - 70	71 - 90	71 - 90	71 - 90	71 - 90	71 - 90	51 - 70	Chất lượng nước trung bình
Lộc Hòa	Lộc Hòa	51 - 70	51 - 70	26 - 50	51 - 70	51 - 70	51 - 70	51 - 70	71 - 90	51 - 70	51 - 70	Chất lượng nước từ trung bình đến ô nhiễm
Cái Ngang	Cái Ngang	51 - 70	51 - 70	51 - 70	51 - 70	51 - 70	51 - 70	71 - 90	51 - 70	51 - 70	51 - 70	Chất lượng nước trung bình
Thầy Cai	Thầy Cai	71 - 90	51 - 70	51 - 70	51 - 70	51 - 70	71 - 90	51 - 70	51 - 70	51 - 70	51 - 70	Chất lượng nước trung bình
Đô thị	Gần KV Đô thị	51 - 70	51 - 70	26 - 50	51 - 70	51 - 70	51 - 70	51 - 70	51 - 70	51 - 70	51 - 70	Chất lượng nước từ trung bình đến ô nhiễm nặng
Nội đồng	Gần KV Nội đồng	51 - 70	51 - 70	26 - 50	51 - 70	51 - 70	51 - 70	51 - 70	51 - 70	51 - 70	51 - 70	Chất lượng nước từ trung bình đến ô nhiễm

Nhìn chung, chất lượng nước mặt trên sông Hậu, sông Tiền đoạn chảy qua tỉnh Vĩnh Long, trên sông Mang Thít đoạn gần UBND huyện Tam Bình đến Quới An có giá trị WQI từ 51- 90 đạt chất lượng nước từ trung bình đến tốt. Tuy nhiên, chất lượng nước mặt từ đoạn gần UBND huyện Tam Bình đến đầu vàm Trà Ôn có chỉ giá trị WQI từ 51-71 đạt chất lượng nước trung bình.

Các con kênh rạch nhỏ như sông Trà Ngoa, Bưng Trường, Cái Ngang, Thủy Cai có giá trị WQI từ 51 -70 đạt chất lượng nước trung bình. Các sông Cái Vồn, Lộc Hòa có giá trị WQI từ 52 -71, tuy nhiên có một số thời điểm giá trị WQI rất thấp chỉ từ 26-50 đạt chất lượng nước trung bình và có dấu hiệu ô nhiễm. Tại các đoạn sông chảy qua gần khu có mật độ tập trung dân cư cao như Thành phố Vĩnh Long, trung tâm Long Hồ, Tam Bình bị ô nhiễm cục bộ nguyên nhân do nguồn nước bị ô nhiễm chủ yếu do chất hữu cơ, dinh dưỡng, vi sinh, độ đục, TSS có nồng độ vượt Quy chuẩn môi trường (QCVN08:2008/BTNMT) cho phép.

Chất lượng nước của các năm trên hệ thống sông, kênh rạch có sự khác nhau rõ rệt, chất lượng nước năm 2006 và 2007 đạt loại tốt nhưng đến năm 2008 chất lượng nguồn nước đạt loại trung bình đến ô nhiễm nhẹ, nguyên nhân dẫn đến chất lượng nước của năm 2008 đạt loại trung bình là do hàm lượng tổng chất rắn lơ lửng, Coliform rất cao gây ảnh hưởng đến chất lượng nguồn nước. Chất lượng nước trên sông Tiền và sông Cổ Chiên tốt hơn chất lượng nước sông Hậu do lưu lượng của nguồn nước trên sông Tiền lớn hơn trên sông Hậu nên một lượng các chất ô nhiễm đã bị hòa tan. Chất lượng nước trên các con sông lớn có mức độ ô nhiễm thấp hơn nhiều so với các sông rạch nội đồng.

5. Kết luận

Qua tính toán, phân tích và đánh giá chất lượng nước mặt của hệ thống sông rạch tỉnh Vĩnh Long trong các đợt khảo sát cho thấy hệ thống kênh rạch tỉnh Vĩnh Long có những đặc trưng sau:

- Giá trị WQI đều nằm trong cấp độ trung bình - tốt
- Chất lượng nước hệ thống kênh rạch nội đồng

tỉnh Vĩnh Long còn tốt, đạt chất lượng nước cấp cho nông nghiệp và nuôi trồng thủy sản.

- Ô nhiễm ở các kênh rạch nội đồng tỉnh Vĩnh Long chủ yếu là ô nhiễm hữu cơ và ô nhiễm do vi sinh. Càng vào sâu khu vực nội đồng, mức độ ô nhiễm càng cao.

- Ở khu vực sông Cổ Chiên, sông Hậu và đầu các vàm sông là những nơi có lưu tốc và lưu lượng lớn, khả năng trao đổi nước mạnh nên có mức độ nhiễm bẩn thấp hơn các vùng trũng nội đồng và các khu giáp nước là những nơi trao đổi kém.

6. Kiến nghị

Nâng cấp hệ thống quan trắc chất lượng nước các sông, kênh chính ở Vĩnh Long. Hệ thống quan trắc chất lượng nước đảm bảo cung cấp số liệu đầy đủ tin cậy cho công tác quản lý môi trường. Đây là một trong những nhiệm vụ trọng tâm về dự báo ô nhiễm trong công tác quản lý môi trường nước tại tỉnh Vĩnh Long. Các số liệu từ mạng quan trắc sẽ được phân tích hoặc tính toán việc sử dụng có hiệu quả hệ thống thủy lợi, phòng chống các ảnh hưởng tiêu cực của hoạt động nông nghiệp, tiêu chuẩn chất lượng nguồn nước cho người sử dụng, phòng chống xói mòn và bồi lắng, giáo dục cộng đồng về bảo vệ môi trường nước và an toàn thực phẩm.

Để thực hiện thành công trong công tác bảo vệ môi trường nói chung và bảo vệ, chất lượng nguồn nước của tỉnh Vĩnh Long nói riêng cần phải có sự tham gia tích cực và hiệu quả của các thành phần kinh tế và đông đảo các tầng lớp nhân dân. UBND tỉnh cần dựa theo các văn bản pháp lý và quy định của Chính phủ để xây dựng và ban hành các chính sách khuyến khích thành lập các công ty, xí nghiệp, hợp tác xã hoặc các tổ hợp tham gia các dịch vụ cấp, thoát, xử lý nước thải, thu gom, vận chuyển, xử lý, tái chế rác đô thị, rác công nghiệp, bảo vệ nguồn nước, nghiên cứu khoa học công nghệ.

Tài liệu tham khảo

1. Niên giám thống kê năm ((2008), (2009)). Cục thống kê tỉnh Vĩnh Long.
2. Lê Trình (2003). Điều tra cơ bản, đánh giá tổng hợp tài nguyên và môi trường, nghiên cứu xây dựng các hướng dẫn và quy định bảo vệ môi trường cho các ngành sản xuất kinh doanh trong điểm ở tỉnh Vĩnh Long.
3. Phùng Chí Sỹ (2001). Khảo sát đánh giá hiện trạng môi trường năm 2001 và xây dựng quy chế bảo vệ môi trường trong chăn nuôi, kinh doanh phân bón và thuốc bảo vệ thực vật, quản lý rác đô thị tại tỉnh Vĩnh Long.
4. L.A. Tuan, G.C.L Wyseure (2004). Water quality management for irrigation in the MK river delta, Vietnam
5. Sở Tài Nguyên và Môi trường tỉnh Vĩnh Long (2008, 2009). Báo cáo hiện trạng môi trường tỉnh Vĩnh Long năm 2006, 2007, 2008, 2009.
6. Quy hoạch tổng thể phát triển kinh tế - xã hội tỉnh Vĩnh Long giai đoạn 2011-2020.