

NGHIÊN CỨU HIỆN TƯỢNG PHÚ DƯỠNG HÓA NGUỒN NƯỚC TẠI TỈNH HẬU GIANG

Lê Anh Tuấn^{1,*}, Nguyễn Văn So²

¹Khoa Môi trường và Tài nguyên Thiên nhiên, Trường Đại học Cần Thơ

²Sở Tài nguyên và Môi trường tỉnh Hậu Giang

*Email: latuan@ctu.edu.vn

TÓM TẮT

Tỉnh Hậu Giang ở vị trí vùng giữa đồng bằng sông Cửu Long, sinh kế của người dân phần lớn phụ thuộc vào sản xuất nông nghiệp và số ít lao động tại các nhà máy công nghiệp. Vùng này có những bất lợi về địa hình thấp trũng, nhiều khu ngập nước, khó tiêu thoát nước, cộng thêm các công trình thủy lợi ngăn mặn, giữ ngọt để canh tác nông nghiệp liên tiếp nhiều vụ trong năm theo hình thức thâm canh. Điều này dẫn đến hệ quả tạo nên nguồn nước bị tích tụ quá nhiều các chất dinh dưỡng dạng nitrat (NO_3) và photphat (PO_4) từ các nguồn thải canh tác nông nghiệp làm đọng phân bón và nước thải lẫn rác sinh hoạt không qua xử lý, nhiều con sông và kênh mương trên địa bàn tỉnh Hậu Giang có hiện tượng tắc nghẽn dòng chảy và xuất hiện vấn đề phú dưỡng hóa. Tình trạng này dẫn đến nguồn nước bị ô nhiễm và chất lượng nước ngày một xấu đi. Hệ sinh thái nguồn nước, tính đa dạng sinh học và chất lượng cuộc sống, thu nhập của người dân bị suy giảm. Chính sách chuyển đổi nông nghiệp và quy hoạch vùng đồng bằng sông Cửu Long đã định hướng chiến lược giảm sản xuất lúa gạo chuyển qua các hình thức sản xuất thuận thiên hơn, đặc biệt tỉnh Hậu Giang có chiến lược phát triển thành trung tâm đầu mối về logistic cho vùng châu thổ. Phát triển nông nghiệp bền vững và giải pháp thúc đẩy dịch vụ logistic là chủ đề được thảo luận trong nghiên cứu này.

Từ khóa: Canh tác nông nghiệp, Hậu Giang, ô nhiễm nguồn nước, phú dưỡng hóa, tắc nghẽn dòng chảy, trung tâm logistic.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Tỉnh Hậu Giang có vị trí trung tâm của vùng đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL), phía Bắc và phía Tây giáp thành phố Cần Thơ thuộc vùng thượng nguồn sông Hậu, phía Nam giáp các tỉnh Sóc Trăng và Bạc Liêu thuộc vùng ven biển Đông và phía Tây giáp tỉnh Kiên Giang thuộc hệ thống sông Cái Lớn - Cái Bé thông ra biển Tây và vịnh Thái Lan (Hình 1). Tỉnh Hậu Giang có tổng diện tích tự nhiên 162.232 ha, chiếm 3,95% diện tích vùng vùng ĐBSCL, dân số 729.888 người (năm 2022), với hơn 73% người dân sống ở vùng nông thôn.

Tỉnh Hậu Giang có cao độ địa hình rất thấp, nơi cao nhất là gần bờ sông Hậu, có cao độ trong khoảng từ 1,0 - 1,5 m so với mực nước biển, khi đi vào nội đồng thì thấp dần theo hướng Đông Bắc - Tây Nam. Huyện Châu Thành có cao độ

trung bình từ 0,5 - 0,8 m, đến huyện Phụng Hiệp cao độ chỉ còn 0,2 - 0,5 m, vì vậy gần như ngập nước quanh năm, ví dụ như khu vực Trung tâm Nông nghiệp Mùa Xuân và Khu Bảo tồn Thiên nhiên đất ngập nước Lung Ngọc Hoàng. Nhìn chung, cao độ toàn tỉnh phần lớn nằm trong khoảng 0,2 - 1,0 m, chiếm 90% diện tích toàn tỉnh.

Về thổ nhưỡng và nguồn nước liên quan đến sản xuất nông nghiệp, nuôi trồng thủy sản và lâm sinh, có thể chia tỉnh Hậu Giang thành 2 vùng khác biệt: (1) Vùng Đông Bắc kết nối với sông Hậu, có nhiều nước ngọt và phù sa thuận lợi cho canh tác nông nghiệp (lúa, cây ăn trái) và thủy sản (nuôi cá nước ngọt). Nơi đây đã hình thành nhiều ô bao khép kín, có diện tích từ 50 - 100 ha, chủ yếu là đất sử dụng cho canh tác 3 vụ lúa/năm; (2) Vùng Tây Nam phần lớn là đất

phèn, nhiễm mặn, nước tù đọng, nhiều khu giáp nước do chịu tác động cả 2 loại triều biển Đông và biển Tây truyền ngược nhau. Vùng này canh tác nông nghiệp khá bất lợi, trong khi thủy sản chỉ phù hợp cho những loại cá chịu nước đọng trong ao như: Cá thát lát cườm, cá rô đồng. Tuy nhiên, do những chủ trương ưu tiên cho sản xuất lúa trước đây, nhiều hệ thống thủy lợi, đặc biệt là các công trình cống đập ngăn mặn giữ ngọt đã được xây dựng trong 3 thập niên qua.

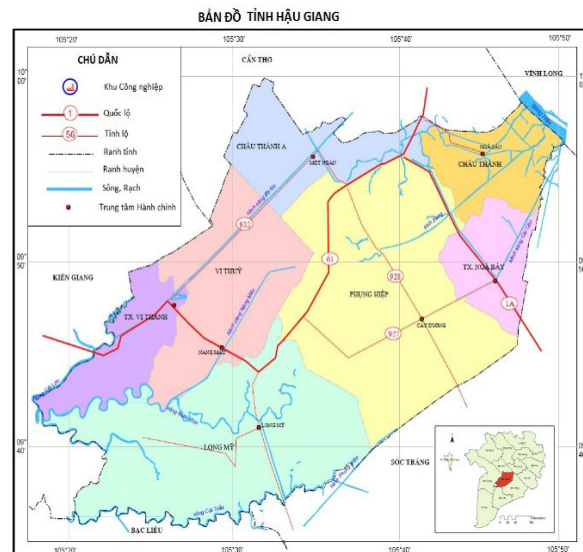
Do cả hai vùng này đều thâm canh sản xuất nông nghiệp và tác động giữ nước trong các ô bao đê và cống ngăn mặn nên nguồn nước bị ô nhiễm nặng do thoát nước kém, rác thải bị ứ đọng, bèo lục bình phát triển dày đặc, dẫn đến tình trạng tắc nghẽn dòng chảy, xuất hiện hiện tượng phú dưỡng, làm ảnh hưởng lớn đến chất lượng nước và giao thông thủy. Người dân trong vùng buộc phải khai thác nước ngầm quá mức, khiến tình trạng sụt lún ngày càng rõ rệt và không được khắc phục hay hạn chế. Các khu công nghiệp lớn với nhiều nhà máy sản xuất nằm ở thị trấn Mái Dầm, huyện Châu Thành cũng đang sử dụng một lượng nước từ sông Hậu, tiềm ẩn nhiều nguy cơ gây các sự cố môi trường.

Từ thực trạng trên, “Nghiên cứu hiện tượng phú dưỡng hóa nguồn nước tại tỉnh Hậu Giang” là cần thiết, nhằm đánh giá hiện trạng môi trường nước mặt gồm nước trên các sông, kênh, rạch nước chính và các thủy vực trầm tích nước ngọt trên địa bàn tỉnh Hậu Giang. Nghiên cứu đặt trọng tâm cho hiện tượng phú dưỡng, áp dụng cho thủy vực ô nhiễm hữu cơ, vì yếu tố này là đặc trưng cho tình trạng nước kém lưu thông ở nhiều khu vực của tỉnh Hậu Giang. Qua kết quả về môi trường, các vấn đề xã hội và chính sách cũng được thảo luận trong nghiên cứu.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Nghiên cứu dựa trên sự hợp tác thu thập dữ liệu liên tục trong 3 năm gần nhất (từ năm 2019 đến năm 2021) đối với các kết quả quan trắc chất lượng nước trong địa bàn tỉnh Hậu Giang. Trung tâm Quan trắc Tài nguyên và Môi trường là đơn

vị trực thuộc Sở Tài nguyên và Môi trường tỉnh Hậu Giang có kế hoạch tổ chức thực hiện và báo cáo kết quả quan trắc các thông số môi trường hàng năm theo quy định của Bộ Tài nguyên và Môi trường (2021) [1]. Kế hoạch quan trắc môi trường do Sở Tài nguyên và Môi trường tỉnh Hậu Giang (2021) [2] chuẩn bị và được UBND tỉnh Hậu Giang (2021) [3] phê duyệt thực hiện cho 5 năm, từ năm 2021 đến năm 2025.



Hình 1. Bản đồ tỉnh Hậu Giang với các tuyến giao thông chính

Nguồn: <https://galaxylands.com.vn/ban-do-hau-giang/>

Địa bàn tỉnh Hậu Giang có các vị trí quan trắc theo từng nhóm thành phần được thể hiện ở bảng 1. Liên quan đến chất lượng nước mặt, vị trí các điểm quan trắc được phân bố khá đều theo không gian, nơi có những điểm nhạy cảm về môi trường như: Các khu công nghiệp, khu bảo tồn, các sông ngòi và trục giao thông được thể hiện ở hình 1. Theo Quyết định số 1460/QĐ-TCMT [4], các thông số được sử dụng để tính VN-WQI được chia thành 5 nhóm:

Nhóm I: Thông số pH.

Nhóm II (nhóm thông số thuốc bảo vệ thực vật), bao gồm các thông số: Aldrin, BHC, Dieldrin, DDTs (p,p'-DDT, p,p'-DDD, p,p'-DDE), Heptachlor và Heptachlorepoxyde.

Nhóm III (nhóm thông số kim loại nặng), bao gồm các thông số: As, Cd, Pb, Cr₆₊, Cu, Zn, Hg.

Nhóm IV (nhóm thông số hữu cơ và dinh dưỡng), bao gồm các thông số: DO, BOD₅, COD, TOC, N-NH₄, N-NO₃, N-NO₂, P-PO₄.

Nhóm V (nhóm thông số vi sinh), bao gồm các thông số: *Coliform*, *E. coli*.

Sau khi tính toán WQI đối với từng thông số nêu trên, tính toán chỉ số VN_WQI cuối cùng đối với kết quả quan trắc chất lượng nước mặt tỉnh Hậu Giang năm 2021 áp dụng công thức (1) - Áp dụng cho thủy vực ô nhiễm hữu cơ.

$$WQI = \frac{WQI_i}{100} \times \left(\frac{\prod_{i=1}^n WQI_i}{100} \right)^{1/n} \times \left(\frac{\prod_{j=1}^m WQI_j}{100} \right)^{1/m} \times \left[\left(\frac{1}{k} \sum_{i=1}^k WQI_i \right)^2 \times \frac{1}{l} \sum_{j=1}^l WQI_j \right]^{1/3} \quad (1)$$

Bảng 1. Số lượng các vị trí quan trắc theo khu vực thuộc tỉnh Hậu Giang

TT	Vị trí	Thành phần môi trường nước mặt	
		Quan trắc nước mặt trên các tuyến kênh, sông, rạch	Quan trắc thủy sinh, trầm tích nước ngọt
1	Thành phố Vị Thanh	5	02
2	Thị xã Long Mỹ	4	0
3	Thành phố Ngã Bảy	4	01
4	Huyện Vị Thủy	4	01
5	Huyện Long Mỹ	5	01
6	Huyện Châu Thành A	5	02
7	Huyện Phụng Hiệp	7	02
8	Huyện Châu Thành	10	01
	Tổng	44	10

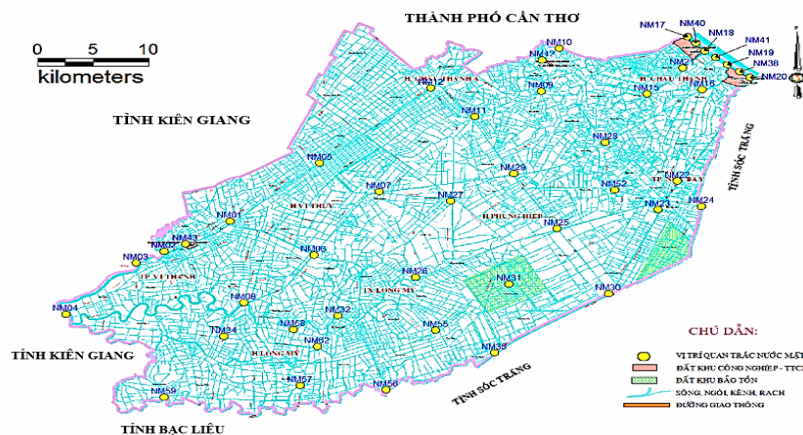
Nguồn: Sở Tài nguyên và Môi trường tỉnh Hậu Giang (2022) [5]

Bảng 2. Phương pháp phân tích thành phần môi trường nước mặt trong phòng thí nghiệm

TT	Tên thông số	Tên/số hiệu phương pháp sử dụng	Giới hạn phát hiện/phạm vi đo
1	TSS	TCVN 625:2000 [6]	5,0 mg/L
2	COD	SMEWW 5220C:2012 [7]	3,0 mg/L
3	N-NO ₂ ⁻	TCVN 6178:1996 [8]	0,005 mg/L
4	N-NO ₃ ⁻	TCVN 6180:1996 [9]	0,05 mg/L
5	N-NH ₄ ⁺	TCVN 6179-1:1996 [10]	0,04 mg/L
6	P-PO ₄ ³⁻	TCVN 6202:2008 [11]	0,03 mg/L
7	Fe	TCVN 6177:1996 [12]	0,1 mg/L
8	<i>Coliform</i>	TCVN 6187-2:1996 [13]	3MPN/100 mL
9	BOD ₅	TCVN 6001-1:2008 [14]	1,0 mg/L
10	Cl ⁻	TCVN 6194:1996 [15]	5,0 mg/L
11	Độ màu	SMEW2120C:2017 [16]	10 t-Co
12	Cr (VI)	SMEWW3500Gr.B:2017 [17]	0,003 mg/L
13	CN ⁻	SMEWW4500-CN C&E:2017 [18]	0,003 mg/L
14	As	SMEW3113B:2017 [19]	0,001 mg/L
15	Cd	SMEW3113B:2017 [20]	0,0001 mg/L
16	Permanganat	TCVN 6186:1996 [19]	0,5 mg/L
17	Pb	SMEWW 3113B:2017 [19]	0,1 mg/Kg

18	Cu	SMEWW 3111B:2017 [20]	0,1 mg/Kg
19	As	SMEWW 3113B:2017 [19]	0,1 mg/Kg
20	Hg	SMEWW 3113B:2017 [19]	0,01 mg/Kg
21	Cd	SMEWW 3113B:2017 [19]	0,01 mg/Kg
22	Thuốc bảo vệ thực vật gốc clo hữu cơ	US EPA Method 8141B:2007 [21]	5 µg/Kg
23	Thuốc bảo vệ thực vật gốc photpho hữu cơ	US EPA Method 8141B:2007 [21]	5 µg/Kg

Các mẫu nước được thu thập theo hướng thành số nguyên sau khi tính toán, áp dụng dẫn kỹ thuật liên quan đến chất lượng nước [4]. trọng số 2 đối với nhóm IV và trọng số 1 đối với Các phương pháp phân tích được thực hiện theo nhóm V. thống kê tại bảng 2. Chỉ số WQI được làm tròn



Hình 2. Bản đồ các vị trí quan trắc môi trường nước mặt tỉnh Hậu Giang

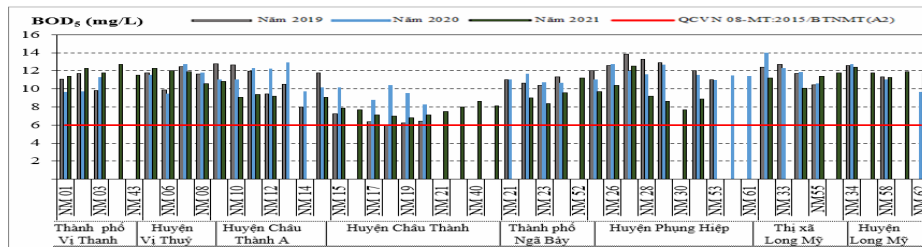
Nguồn: Sở Tài nguyên và Môi trường tỉnh Hậu Giang (2022) [5]

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Kết quả phân tích ô nhiễm nước mặt tỉnh Hậu Giang từ năm 2019 đến năm 2021

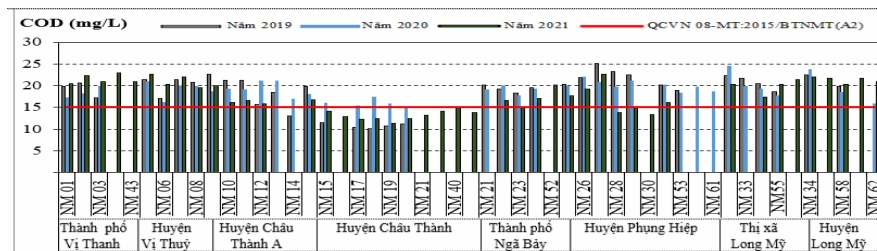
Chất lượng nước mặt tại vị trí quan trắc với các thông số như: Sắt, TSS, N-NO₂, N-NH₄⁺, BOD₅, COD, *Coliform* có kết quả vượt QCVN 08-MT:2015/BTNMT, cột A₂ [22]. Với thông số ô nhiễm hữu cơ dễ phân hủy, quan sát giá trị trung bình năm BOD₅ và COD cho thấy, ô nhiễm nước mặt trong 3 năm gần nhất (năm 2019, 2020, 2021) khá cao (Hình 3, 4), hầu hết đều vượt QCVN 08-MT:2015/BTNMT, cột A₂ [22], nhiều điểm quan trắc ở mức D của QCVN 08:2023/BTNMT [23], tương ứng >10 mg/L và >20 mg/L (Hình 3, 4). Trong 2 năm 2020 và

2021, thông số *Coliform* vượt rất cao mức D của QCVN 08:2023/BTNMT [23], điển hình ở vị trí NM07 thuộc huyện Vị Thủy có 30.413 MPN/100 ml (Hình 5); tương ứng năm 2020 có đến 38/39 vị trí, chiếm tỷ lệ 97,4% và năm 2021 có 40/44 vị trí, chiếm tỷ lệ 90,9%. Riêng thông số pH, qua kết quả quan trắc trong 3 năm, từ năm 2019 đến năm 2021 đạt QCVN 08-MT:2015/BTNMT, cột A₂ [22] (6,0 - 7,0). Một cách tổng quan, theo chỉ số WQI và bảng màu cho thấy, chất lượng nước tỉnh Hậu Giang (Hình 8) phần lớn nằm trong nhóm bị ô nhiễm ở mức độ từ trung bình đến xấu, nguồn nước chỉ có thể sử dụng giới hạn cho mục đích tưới tiêu, giao thông thủy và không phù hợp cho ăn uống.



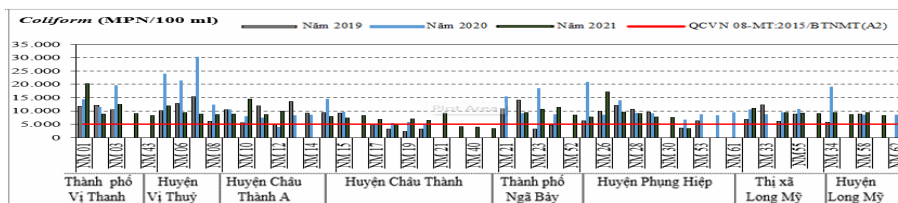
Hình 3. Kết quả quan trắc ô nhiễm BOD₅ tại tỉnh Hậu Giang năm 2019, 2020, 2021

Nguồn: Sở Tài nguyên và Môi trường tỉnh Hậu Giang (2022) [5]



Hình 4. Kết quả quan trắc ô nhiễm COD tại tỉnh Hậu Giang năm 2019, 2020, 2021

Nguồn: Sở Tài nguyên và Môi trường tỉnh Hậu Giang (2022) [5]

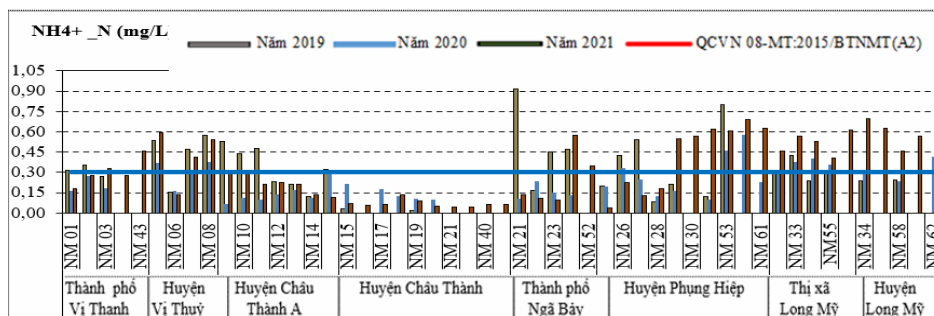


Hình 5. Kết quả quan trắc ô nhiễm Coliform tại tỉnh Hậu Giang năm 2019, 2020, 2021

Nguồn: Sở Tài nguyên và Môi trường tỉnh Hậu Giang (2022) [5]

Kết quả thông số N-NH₄⁺ năm 2021 đã có sự gia tăng mạnh so với các năm 2019 và 2020. Cụ thể, năm 2021 có 24/44 vị trí (chiếm tỷ lệ 54,5%); năm 2020 có 11/39 vị trí (chiếm tỷ lệ 28%; năm 2019 có 17/36 vị trí (chiếm tỷ lệ 47%), tương ứng

tỷ lệ các mẫu quan sát của 3 năm có kết quả vượt QCVN 08-MT:2015/BTNMT, cột A₂ [22]; tổng nitơ cũng vượt ngưỡng C của QCVN 08:2023/BTNMT [23] (Hình 6).

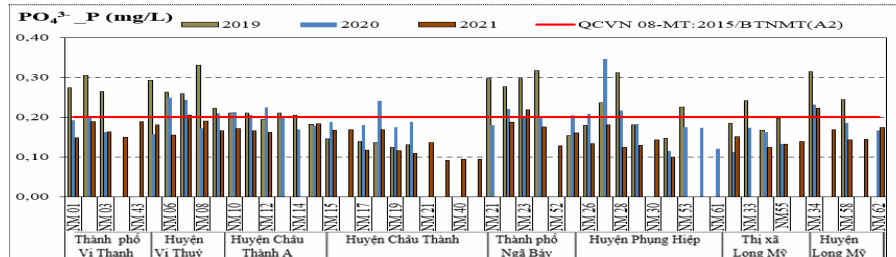


Hình 6. Diễn biến thông số N-NH₄⁺ năm 2019, 2020, 2021

Nguồn: Sở Tài nguyên và Môi trường tỉnh Hậu Giang (2022) [5]

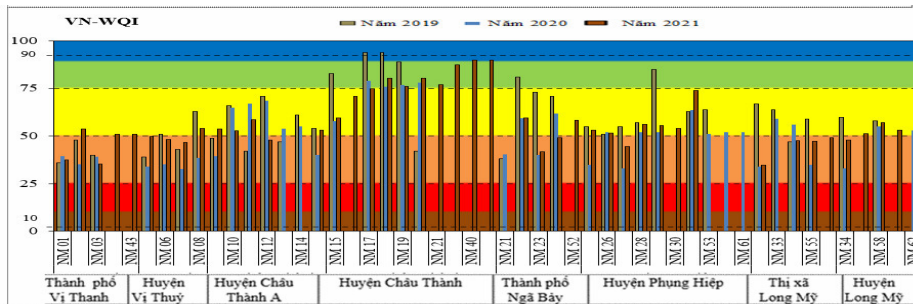
Thông số P-PO_4^{3-} : Năm 2021, các điểm quan trắc có 18/44 vị trí (chiếm tỷ lệ 40,9%); năm 2020 có 13/39 vị trí (chiếm tỷ lệ 33,33%); năm 2019 có 18/36 vị trí (chiếm tỷ lệ 50%) (Hình 7), tương ứng tỷ lệ % các mẫu quan sát của 3 năm có kết

quả vượt QCVN 08-MT:2015/BTNMT, cột A₂ [22]; bên cạnh đó, so với QCVN 08:2023/BTNMT [23] đạt ngưỡng ở mức B, có một số vị trí quan trắc thuộc mức C.



Hình 7. Diễn biến thông số P-PO_4^{3-} năm 2019, 2020, 2021

Nguồn: Sở Tài nguyên và Môi trường tỉnh Hậu Giang (2022) [5]



Hình 8. Chất lượng nước theo WQI tại tỉnh Hậu Giang năm 2019, 2020, 2021

Nguồn: Sở Tài nguyên và Môi trường tỉnh Hậu Giang (2022) [5]

Biểu đồ diễn biến chỉ số chất lượng nước mặt từ năm 2019 đến năm 2021 cho thấy, phần lớn các vị trí quan trắc đều có giá trị VN_WQI dao động từ 33 - 94 (từ mức xấu đến rất tốt). Các vị trí có giá trị VN_WQI từ 25 - 50 (xấu): Năm 2019 là 11/36 vị trí (30,6%), năm 2020 là 16/39 vị trí (41,0%), năm 2021 là 14/44 (31,8%), tăng 3 vị trí so với năm 2019 và tăng 02 vị trí so với năm 2020. Các điểm có giá trị VN_WQI từ 51 - 75 (trung bình): Năm 2019 là 19/36 vị trí (52,8%), năm 2020 là 19/39 vị trí (48,7%), năm 2021 là 23/44 vị trí (52,3%), tăng 4 vị trí so với năm 2019 và 2020. Các vị trí có giá trị VN_WQI từ 76 - 90 (tốt), năm 2019 có 4/36 vị trí (11,1%), bao gồm: NM17 và NM20 của huyện Châu Thành, NM23 của thành phố Ngã Bảy và NM31 tại Khu Bảo tồn Thiên nhiên Lung Ngọc Hoàng của huyện Phụng Hiệp; năm 2020 là 4/39 vị trí (10,3%), bao

gồm: NM17, NM18, NM19, NM20 tại khu vực sông Hậu của huyện Châu Thành; năm 2021 là 7/44 vị trí (15,9%), bao gồm: NM18, NM19, NM20, NM21, NM38, NM40, NM41 của huyện Châu Thành, tăng 3 vị trí so với năm 2019 và 2020. Năm 2021 không có vị trí quan trắc nào đạt giá trị VN_WQI ở mức rất tốt. Chất lượng nước mặt năm 2021 nhìn chung tốt hơn so với các năm trước. Tuy nhiên, năm 2021 không có vị trí nào có chỉ số VN_WQI đạt rất tốt, số vị trí ở mức trung bình và tốt có tăng lên so với năm 2019 và 2020.

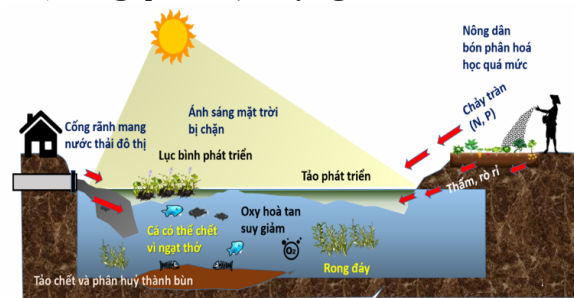
3.2. Thảo luận về hiện tượng phú dưỡng trong môi trường nước mặt tỉnh Hậu Giang

Phú dưỡng (*Eutrophication*) là hiện tượng xảy ra trong môi trường nước ít trao đổi và khi có hàm lượng các chất dinh dưỡng như nitrat hay photphat quá dư thừa khiến các thực vật phù du như: Rong,

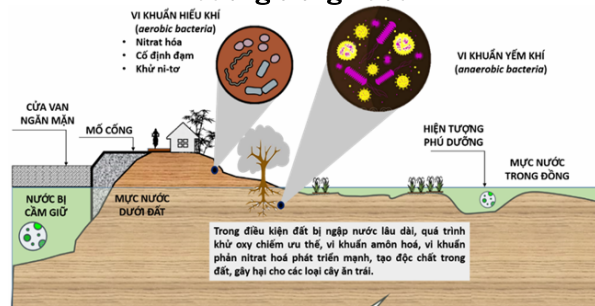
bèo, tảo lam, tảo lục... phát triển mạnh, tiêu thụ nhiều oxy trong nước, gây hại cho các loài thủy sinh khác. Phú dưỡng trong nước thường xảy ra khi hàm lượng nitơ lớn hơn 500 $\mu\text{g/l}$ và photpho lớn hơn 20 $\mu\text{g/l}$. Việc phát triển nhiều hệ thống cống ngăn mặn, giữ ngọt, đóng lâu ngày khiến nước không di chuyển trong thủy vực, oxy trong nước thấp và vi sinh vật yếm khí phát triển trong tầng đất ngập nước lâu ngày tạo ra những độc chất trong đất (Hình 10). Phú dưỡng làm nước mặt sẽ chuyển thành màu xanh lục hay đỏ rất điển hình. Tảo, rêu phát triển sẽ tiêu thụ nhiều oxy trong nước, xuất hiện khí độc, mùi hôi... đe dọa môi trường sống của các loài thủy sản và làm gia tăng nguy cơ tích tụ bùn hữu cơ, làm cạn kiệt tích chứa trong sông, rạch, ao, hồ và đầm lầy.

Đã có nhiều nghiên cứu về hiện tượng phú dưỡng ở vùng hạ lưu sông Cửu Long [24 - 27]. Tại tỉnh Hậu Giang, phần lớn hiện tượng phú dưỡng xảy ra do việc sử dụng phân bón hóa học quá mức thải ra môi trường. Ngoài ra, phú dưỡng còn do ứ đọng các chất thải sinh hoạt, nước thải sinh hoạt, nước thải công nghiệp, nước thải chăn nuôi... chưa được xử lý, làm gia tăng hàm lượng hữu cơ và vi sinh trong nước. Hiện tượng phú dưỡng xảy ra phổ biến ở các huyện Long Mỹ, Vị Thủy, Phụng Hiệp và thị xã Long Mỹ (Hình 6, 7, 8, 9) [5]. Quan sát chất lượng nước cho thấy, sự hiện diện các loài tảo khá nhiều, chứng tỏ khu vực có dấu hiệu ô nhiễm do hiện tượng phú dưỡng (Bảng 3), nhất là giai đoạn đầu mùa mưa (tháng 5) và cuối mùa mưa (tháng 11). Ở điểm quan trắc NM05, NM11, NM59 có sự xuất hiện

khá cao mật độ tảo lam (tương ứng với tỷ lệ 68,7%, 65,3%, 56,2%). Mật độ tảo lam rất cao với các loài tảo sợi *Oscillatoria* spp. làm màu nước xuất hiện các vệt xanh lam đậm. Thời điểm tháng 5 trùng với vụ lúa xuân - hè, người dân tháo nước từ ruộng để cây lúa cứng, ít bị đổ, theo đó có nhiều N, P được mang theo dòng chảy. Ngoài ra, vào tháng 11 các dòng chảy trên địa bàn tỉnh Hậu Giang có tốc độ rất yếu, khả năng trao đổi nước rất kém, từ đó làm tăng mật độ tảo lam, tương quan chặt có ý nghĩa.



Hình 9. Minh họa các nguồn gây hiện tượng phú dưỡng trong nước



Hình 10. Minh họa các tác động gây phú dưỡng trong nước và tình trạng yếm khí trong đất

Bảng 3. Sự biến động số loài của từng ngành trong tổng số loài phiêu sinh thực vật

STT	Ngành/lớp tảo	Tháng 5		Tháng 11	
		Số loài	Tỉ lệ (%)	Số loài	Tỉ lệ (%)
1	Tảo lam (Cyanophyta)	25	22	24	24
2	Tảo mắt (Euglenophyta)	15	13	20	20
3	Tảo khuê (Bacillariophyta)	42	37	30	30
4	Tảo lục (Chlorophyta)	32	28	25	25
5	Tảo giáp (Pyrrophyta)	0	0	1	1
	Tổng	114		100	

Nguồn: Sở Tài nguyên và Môi trường tỉnh Hậu Giang (2022) [5]

Theo Sở Tài nguyên và Môi trường tỉnh Hậu Giang (2022) [5], nguồn hữu cơ gây ô nhiễm ở vị trí NM05 và sự lưu chuyển tảo lam từ các thủy vực nội đồng lân cận hay các nguồn ô nhiễm hữu cơ từ các nhánh của sông Cái Lớn ở sâu bên trong đưa ra. Hệ thống cống ngăn mặn khi đóng lại vào mùa khô để ngăn mặn và giữ ngọt khiến nước sông cao hơn mặt ruộng, nước trong ruộng không thoát được, sự dao động theo thủy triều bị triệt tiêu, dẫn đến đất trong ruộng trở nên nhão, vi sinh vật hiếu khí không thở được sẽ thay bằng vi sinh vật yếm khí gây ô nhiễm và thoái hóa đất. Đất bị ngập nước hoàn toàn sau một ngày thì hàm lượng oxy giảm nhanh tới mức không phát hiện được sự hiện diện oxy trong đất nữa. Khi đó, các tác nhân như NO_2 , các hợp chất mangan, sắt, CO_2 , NH_3 , H_2S , CH_4 , C_2H_2 , $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ (ethanol), các sản phẩm biến dưỡng của vi sinh vật gia tăng, gây tổn thương vùng rễ, làm nhiễm độc cho cây trồng [28]. Nước tù đọng thành nước đen, độc hại, dòng chảy bị bao phủ bởi bèo lục bình. Khi nước mặt bị ô nhiễm cả 2 vùng mặn và ngọt, người dân gia tăng sử dụng nước ngầm gây ra nguy cơ sụt lún diện rộng và ô nhiễm nước dưới đất.

4. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

Hiện tượng tác nghẽn dòng chảy do cả yếu tố tự nhiên (các vùng giáp nước) và do yếu tố nhân tạo (nhiều hệ thống cống ngăn mặn, giữ ngọt và không xử lý nguồn nước bị ô nhiễm hữu cơ từ sản xuất và sinh hoạt) làm hiện tượng phú dưỡng phổ biến ở hầu hết các hệ thống nguồn nước mặt của tỉnh Hậu Giang.

Nhằm hướng đến sản xuất nông nghiệp thông minh, việc chuyển đổi lối canh tác cổ truyền sang những hình thức nông nghiệp đa canh (*Poly - Culture*) thích ứng dựa với hệ sinh thái (Ecosystem based Adapatation - EbA) là một bước đi cần được khuyến khích, có thể giảm hiện tượng phú dưỡng và ô nhiễm nguồn nước.

Cần có phân tích chính sách đầu tư cho tỉnh Hậu Giang sâu hơn, quan trọng nhất là nguồn nhân lực, bao gồm việc thu hút nhân lực giỏi từ nơi khác (thành phố Cần Thơ, thành phố Hồ Chí

Minh, các quốc gia có trí thức Việt kiều) và phát triển nhân lực tại chỗ. Bên cạnh đó, tỉnh Hậu Giang cần phát triển hệ thống nông nghiệp thông minh, nông nghiệp xanh, tuần hoàn, giảm thiểu tác động đến môi trường theo hướng bền vững, thích ứng với biến đổi khí hậu.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bộ Tài nguyên và Môi trường (2021). *Thông tư số 10/2021/TT-BTNMT, ngày 30 tháng 6 năm 2021. Quy định kỹ thuật quan trắc môi trường và quản lý thông tin, dữ liệu quan trắc chất lượng môi trường.*
2. Sở Tài nguyên và Môi trường tỉnh Hậu Giang (2021). *Kế hoạch số 11/KH-STNMT ngày 12 tháng 3 năm 2021, Kế hoạch quan trắc môi trường trên địa bàn tỉnh Hậu Giang năm 2021.*
3. UBND tỉnh Hậu Giang (2021). Quyết định số 250/QĐ-UBND, ngày 9 tháng 02 năm 2021. *Phê duyệt Chương trình quan trắc môi trường trên địa bàn tỉnh Hậu Giang, giai đoạn 2021 - 2025.*
4. Tổng cục Môi trường (2019). Quyết định số 1460/QĐ-TCMT, ngày 12 tháng 11 năm 2019. *Ban hành hướng dẫn kỹ thuật tính toán và công bố chỉ số chất lượng nước Việt Nam (VN - WQI).*
5. Sở Tài nguyên và Môi trường tỉnh Hậu Giang (2022). *Báo cáo kết quả quan trắc môi trường năm 2021.*
6. Tiêu chuẩn Quốc gia TCVN 6625:2000 (ISO 11923:1997). *Chất lượng nước - Xác định chất rắn lơ lửng bằng cách lọc qua cái lọc sợi thủy tinh.*
7. Standard Methods Committee of the American Public Health Association, American Water Works Association and Water Environment Federation. 5220 chemical oxygen demand (cod) In: *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.* Lipps WC, Baxter TE, Braun-Howland E,

- editors. Washington DC: APHA Press. DOI: 10.2105/SMWW.2882.103.
8. Tiêu chuẩn Quốc gia TCVN 6178:1996 (ISO 6777:1984 (E)). Chất lượng nước - Xác định nitrit - Phương pháp trắc phổ hấp thụ phân tử.
9. Tiêu chuẩn Quốc gia TCVN 6180:1996 (ISO 7890/3:1988 (E)). Chất lượng nước - Xác định nitrat - Phương pháp trắc phổ dùng axit sunfosalixylic.
10. Tiêu chuẩn Quốc gia TCVN 6179-1:1996 (ISO 7150-1:1984 (E)). Chất lượng nước - Xác định amoni - Phần 1: Phương pháp trắc phổ thao tác bằng tay.
11. Tiêu chuẩn Quốc gia TCVN 6202:2008 (ISO 6878:2004). Chất lượng nước - Xác định phospho - Phương pháp đo phổ dùng amoni molipdat.
12. Tiêu chuẩn Quốc gia TCVN 6177:1996 (ISO 6332:1988 (E)). Chất lượng nước - Xác định sắt bằng phương pháp trắc phổ dùng thuốc thử 1.10 - Phenantrolin.
13. Tiêu chuẩn Quốc gia TCVN 6187-2:1996 (ISO 9308/2:1990 (E)). Chất lượng nước - Xác định - Phát hiện và đếm vi khuẩn *coliform* - Vi khuẩn *coliform* chịu nhiệt và *escherichia coli* giả định: Phần 2: Phương pháp nhiễu ống (số có xác suất cao nhất).
14. Tiêu chuẩn Quốc gia TCVN 6001-1:2008 (ISO 5815/1:2003). Xác định nhu cầu oxy sinh hóa của nước bằng phương pháp pha loãng và cấy các tác nhân gây ức chế quá trình nitrat hóa.
15. Tiêu chuẩn Quốc gia TCVN 6194:1996 (ISO 9297:1989 (E)). Chất lượng nước - Xác định clorua - Chuẩn độ bạc nitrat với chỉ thị cromat (phương pháp MO).
16. Standard Methods Committee of the American Public Health Association, American Water Works Association and Water Environment Federation. 2120 color In: Standard Methods For the Examination of Water and Wastewater. Lipps WC, Baxter TE, Braun-Howland E, editors. Washington DC: APHA Press. DOI: 10.2105/SMWW.2882.017.
17. Standard Methods Committee of the American Public Health Association, American Water Works Association and Water Environment Federation. 3500-cr chromium In: Standard Methods For the Examination of Water and Wastewater. Lipps WC, Baxter TE, Braun-Howland E, editors. Washington DC: APHA Press. DOI: 10.2105/SMWW.2882.053.
18. Standard Methods For the Examination of Water and Wastewater, 23rd. 4500-CN-Cyanide <https://doi.org/10.2105/SMWW.2882.077>.
19. Standard Methods For the Examination of Water and Wastewater, 23rd. 3113 Metals by Electrothermal Atomic Absorption Spectrometry. <https://doi.org/10.2105/SMWW.2882.045>
20. Tiêu chuẩn Quốc gia TCVN 6186:1996 (ISO 8467:1993 (E)). Chất lượng nước - Xác định chỉ số pemanganat.
21. United States for Environmental Protection Agency (2007). Hazardous Waste Test Methods/SW-846.
22. Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia QCVN 08-MT:2015/BTNMT về chất lượng nước mặt.
23. Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia QCVN 08:2023/BTNMT về chất lượng nước mặt.
24. Mekong River Committee (2008). The Mekong river report card on water quality (2000 - 2006). Vol. 1: Sep. 2008.
25. Zita Sebesvari, Huong Thi Thu Le, Pham Van Toan, Ute Arnold and Fabrice G. Renaud (2016). *Agriculture and water quality in the Vietnamese Mekong delta*. In book Fabrice G. Renaud, Claudia Kuenze (eds.): *The Mekong delta system: Interdisciplinary analyses of a river delta*. Chapter: 13, Publisher: Springer Environmental Science and Engineering. DOI: 10.1007/978-94-007-3962-8_13 page.
26. Ratha Chea, Gaël Grenouillet and Sovan Lek (2016). Evidence of water quality

- degradation in lower Mekong basin revealed by self - organizing map. *PLoS One*, 11(1): e0145527. doi: 10.1371/journal.pone.0145527.
27. Nguyen Thanh Giao and Huynh Thi Hong Nien (2020). Phytoplankton - water quality relationship in water bodies in the Mekong delta, Vietnam. *App. Envi. Res*, (42:2): 1 - 12.
28. Jackson M. B. and Drew M. C. (1984). Effects of flooding on growth and metabolism of herbaceous plants. In: Kozłowski T.T. (ed.): *Flooding and Plant Growth*. pp: 47 - 128. Academic Press.

THE PHENOMENON RESEARCH OF WATER FLOW STAGNATION AND EUTROPHICATION PROBLEMS IN HAU GIANG PROVINCE

Le Anh Tuan¹, Nguyen Van So²

¹*College of Environment and Natural Resources, Can Tho University*

²*Department of Natural Resources and Environment of Hau Giang province*

Abstract

Hau Giang province is located in the middle of the Mekong delta, where people's livelihoods are largely dependent on agricultural production and a few workers in industrial factories. This area has the disadvantages of low-lying terrain, many areas blocked water, difficult to drain water, plus irrigation works to prevent salinity and keep fresh for continuous agricultural cultivation in many seasons in the year in the form of intensive farming. It leads to the result that the water source accumulates too many nutrients in the form of nitrate (NO₃) and phosphate (PO₄) from agricultural wastes, overuse of fertilizers and untreated sewage combined domestic solid waste. Due to the reasons, the phenomenon of flow stagnation and eutrophication problems in many rivers and canals in Hau Giang province are common. The agricultural transformation policy and the planning of the Mekong delta region have oriented the strategy of reducing rice production to shifting to more favorable production forms, especially for Hau Giang province with a strategy of developing into a logistics hub for the delta region. Sustainable agricultural development and the solution of promoting logistics services are the topics discussed in this report.

Keywords: *Agricultural farming, eutrophication, flow stagnation, Hau Giang, logistic hub, water pollution.*

Ngày nhận bài: 15/5/2024

Ngày chuyển phản biện: 20/5/2024

Ngày thông qua phản biện: 6/6/2024

Ngày duyệt đăng: 26/02/2025