KHẢO SÁT CHẤT LƯỢNG NƯỚC MẶT ĐOẠN KÊNH BÚNG XÁNG, QUẬN NINH KIỀU, THÀNH PHỐ CẦN THƠ

Trần Sỹ Nam[1], Võ Thị Phương Thảo[1], Trương Huỳnh Hoàng Mỹ[1], Nguyễn Thị Ngọc Diệu[1], Nguyễn Quốc Anh[1], Trần Thị Khánh Ly[1], Nguyễn Thạch Sanh[1], Trần Huỳnh Minh Ngọc[1], Hồ Thanh Long[1], Nguyễn Phương Thịnh[1], Ngô Thụy Diễm Trang[2,*]

TÓM TẮT

Đánh giá chất lượng nước mặt đoạn kênh Búng Xáng, quận Ninh Kiều, thành phố Cần Thơ để có cách quản lý phù hợp. Việc thu mẫu được triển khai tại 6 vị trí trên đoạn kênh lúc triều cường và triều kiệt và đánh giá 7 thông số chất lượng nước bao gồm pH, hàm lượng oxy hòa tan (DO), nhu cầu oxy hóa học (COD), đạm amoni ($N\text{-}NH_4^+$), đạm nitrate ($N\text{-}NO_3^-$), đạm nitrite ($N\text{-}NO_2^-$) và phosphat ($P\text{-}PO_4^{3-}$). Chất lượng nước được so sánh với QCVN 08-MT: 2015/BTNMT Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về chất lượng nước mặt cột B1 chất lượng nước tưới tiêu, thủy lợi. Kết quả nghiên cứu cho thấy, giá trị pH dao động từ 7,0-7,9 nằm trong giới hạn cho phép của QCVN 08-MT: 2015/BTNMT. Hàm lượng COD trung bình 41,83-56,07 mg/L, vượt 1,37-1,87 lần; $N\text{-}NH_4^+$ 4,51-9,14 mg/L vượt 5,01-10,16 lần; $P\text{-}PO_4^{3-}$ 0,42-0,72 mg/L vượt 1,4-2,4 lần; DO đều thấp hơn mức quy định ngoại trừ thời điểm nước lớn ở chế độ triều kém và $N\text{-}NO_2^-$ bằng với giới hạn cho phép của QCVN 08-MT: 2015/BTNMT. Nguồn gây ô nhiễm chủ yếu là từ hoạt động sinh hoạt và kinh doanh của người dân sinh sống dọc theo đoạn kênh. Chất lượng nước mặt đoạn kênh Búng Xáng bị ô nhiễm nghiêm trọng, do đó, cần phải có biện pháp xử lý chất lượng nước và nâng cao nhận thức của người dân về bảo vệ môi trường.

Từ khóa: *Chất lượng nước mặt, chế độ triều, ô nhiễm nước, nước thải sinh hoạt, kênh Búng Xáng.*

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Việt Nam có mạng lưới sông ngòi dày đặc trong đó 13 hệ thống sông lớn có diện tích trên 13.000 km^2. Tài nguyên nước mặt tương đối phong phú, chiếm khoảng 2% tổng lượng chảy của các sông trên thế giới [1]. Tuy nhiên, Việt Nam đang đối mặt với tình trạng ô nhiễm môi trường ngày càng tăng do tốc độ đô thị hóa nhanh chóng, đặc biệt là ở các thành phố lớn. Ở Việt Nam, phần lớn các đô thị tập trung dọc theo các sông lớn. Dân số tăng nhanh kéo theo sự tăng trưởng của nền công nghiệp và quá trình đô thị hóa làm nảy sinh nhiều vấn đề môi trường, đặt biệt là môi trường nước mặt. Theo kết quả giám sát ô nhiễm môi trường ở thành phố Cần Thơ, gần như tất cả các kênh, mương cấp thoát nước chính trong địa bàn thành phố đã và đang bị ô nhiễm ở mức báo động. Theo kết quả nghiên cứu của Giao (2020) [2], chất lượng nước mặt tại các kênh rạch trên địa bàn quận Ninh Kiều, thành phố Cần Thơ năm 2019 bị ô nhiễm, nguồn nước đã bị ô nhiễm bởi chất rắn lơ lửng, chất hữu cơ, chất dinh dưỡng và vi sinh vật. Nước ở hầu hết các kênh mương đã chuyển sang màu đen và có mùi hôi, đặc biệt là nhiều nơi ở thành thị. Vấn đề ô nhiễm nước tại thành phố Cần Thơ đã trở thành một mối quan tâm cấp bách, vì hầu như tất cả nước thải, cụ thể nước thải sinh hoạt chưa được xử lý được nối vào hệ thống cống, xả thải trực tiếp vào các kênh, mương nội ô và ra sông Hậu. Toàn thành phố Cần Thơ hiện có tổng cộng 285.055 m cống các loại từ D150 mm đến D1500 mm; 18.824 m mương xây rộng 0,4-1,5 m; 25.111 m mương tự nhiên và mương đất rộng 1-7 m; 10.095 hố ga các loại và 63 van ngăn một chiều tại các cửa cống [3].

Rạch Rau Muống, quận Ninh Kiều, thành phố Cần Thơ không chỉ đóng vai trò tiêu thoát nước mà còn tạo nên vẻ mỹ quan cho thành phố. Công trình xây dựng đoạn hồ Búng Xáng (rạnh Rau Muống) từ nguồn vốn vay ODA hoàn thiện vào cuối năm 2019, với các hạng mục được thực hiện bao gồm: nạo vét bùn; xây đường quanh hồ với tổng chiều dài 2.800 m kết nối với các trục giao thông hiện hữu quanh khu vực hồ; xây bờ kè quanh hồ với chiều dài trên 2.500 m; xây dựng hệ thống cấp thoát nước sinh hoạt kết nối với hệ thống cấp nước chung của thành phố để cung cấp nước sinh hoạt cho khu vực dân cư quanh hồ Búng Xáng… Công trình khi hoàn thành sẽ giúp cải thiện vệ sinh môi trường, tăng lưu lượng dự trữ nước và góp phần cho công tác chống ngập khu vực

[1] Khoa Môi trường và Tài nguyên thiên nhiên, Trường Đại học Cần Thơ
[*]Email: ntdtrang@ctu.edu.vn

trung tâm thành phố; là điểm sinh hoạt văn hóa, thể thao lý tưởng của cộng đồng… [4]. Chất lượng môi trường nước và mỹ quan được cải thiện rất nhiều, thu hút dân cư tập trung, những quán ăn, quán cà phê mở cửa ngày càng nhiều dọc hai bên kênh rạch này. Mỗi ngày kênh Búng Xáng phải tiếp nhận một lượng lớn nước thải sinh hoạt của khu vực, bên cạnh đó người dân có ý thức kém trong việc bảo vệ môi trường, thường xuyên vứt rác thải sinh hoạt trực tiếp xuống lòng kênh. Vì vậy, đến nay cảnh quan cũng như chất lượng môi trường nước đã suy giảm, có thể ảnh hưởng đến đời sống và sức khỏe của người dân nói riêng và môi trường đô thị nói chung [5]. Do đó, việc đánh giá chất lượng nước trên đoạn kênh này là cần thiết nhằm làm cơ sở để đánh giá mức độ ô nhiễm và đề xuất các giải pháp xử lý cũng như quản lý phù hợp.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Nghiên cứu tiến hành thu mẫu tại 6 vị trí trên đoạn kênh khu vực hồ Búng Xáng nối liền với rạch Rau Muống (Hình 1). Đoạn kênh thu mẫu được bắt đầu tại vị trí trước cổng Khoa Môi trường và Tài nguyên thiên nhiên (TNTN), Trường Đại học Cần Thơ có độ dài 1 km. Tọa độ và mô tả đặc điểm của 6 vị trí thu mẫu được thể hiện trong bảng 1 và hình 1.

Bảng 1. Tọa độ và đặc điểm các vị trí khảo sát

Điểm	Ký hiệu	Tọa độ	Đặc điểm
Điểm 1	Đ1	10°026599"N 105°765068"E	Có cống xả nước thải - có rất nhiều quán ăn và hộ dân dọc theo bên đường.
Điểm 2	Đ2	10°027948"N 105°763542"E	Cách Đ1 200 m hai bên có 2 cống xả thải cách nhau 25 m. Phía đối diện bờ thu mẫu có rau muống. Khu vực có nhiều quán ăn.
Điểm 3	Đ3	10°029410"N 105°762420"E	Cách Đ2 200 m - khu vực nhà dân - cách cống thải 15 m.
Điểm 4	Đ4	10°031439"N 105°763739"E	Cách Đ3 200 m - tiếp nhận chất thải từ các quán ăn xung quanh.
Điểm 5	Đ5	10°032939"N 105°764855"E	Cách Đ4 350 m - có nhiều quán và hộ dân, là điểm tập trung câu cá của người dân.
Điểm 6	Đ6	10°034987"N 105°765624"E	Cách Đ5 200 m - có rất nhiều rác thải nhựa, có nhiều cá và ốc.

2.2. Phương pháp thu, bảo quản và phân tích mẫu

Hình 1. Vị trí 6 điểm khảo sát

Mẫu nước được thu tại tuyến kênh hẻm 51, trước Khoa Môi trường và TNTN, Trường Đại học Cần Thơ (Hình 1). Có hai đợt thu mẫu trong mỗi tháng theo triều: triều cường và triều kém. Trong mỗi đợt triều thu theo 4 con nước gồm 2 con nước lớn (NL1 và NL2) và 2 con nước ròng (NR1 và NR2). Sáu điểm quan trắc trên đoạn kênh 1 km được trình bày trong hình 1 và bảng 1.

Ca nhựa thu mẫu được buộc vào cây tre dài 2 m dùng để thu mẫu. Nước được thu ở tầng mặt cách bề mặt nước khoảng 20-30 cm [2], tránh hiện tượng có bọt khí trong chai thu mẫu. Mức nước được đo tại thời điểm thu mẫu bằng thước dây đã được buộc vào một cây tre dài 3 m. Dụng cụ thu mẫu được rửa sạch và dán nhãn ghi đầy đủ các chi tiết về địa điểm, ngày, giờ, thời tiết thu mẫu. Trong tất cả các trường hợp, các chai nhựa thu mẫu (1 L) được rửa lại với các mẫu nước được lấy tại địa điểm quan trắc 2-3 lần. Mẫu nước được bảo quản bằng cách cho vào thùng xốp có chứa nước đá và mang về phòng thí nghiệm phân tích các chỉ tiêu pH, DO, TDS, EC, nhiệt độ, $P\text{-}PO_4^{3-}$, $N\text{-}NH_4^+$, $N\text{-}NO_2^-$, $N\text{-}NO_3^-$ và COD trong ngày. Phương pháp thu mẫu và phân tích dựa theo chuẩn APHA (1998) [6] (Bảng 2).

Bảng 2. Phương pháp phân tích mẫu nước theo chuẩn APHA (1998) [6]

STT	Chỉ tiêu	Đơn vị	Phương pháp phân tích
1	pH	-	Đo trực tiếp tại hiện trường bằng máy pH Hanna 8424
2	DO	mg/L	Đo trực tiếp bằng máy DO Hanna 9146
3	COD	mg/L	Phương pháp chuẩn độ bằng FAS
4	$N\text{-}NO_2^-$	mg/L	Phương pháp Colorimetric
5	$N\text{-}NO_3^-$	mg/L	Salycylate, 4500-B
6	$N\text{-}NH_4^+$	mg/L	Phương pháp Indophenol blue
7	$P\text{-}PO_4^{3-}$	mg/L	Phương pháp acid ascorbic
8	Độ kiềm	mg $CaCO_3$/L	Phương pháp chuẩn độ bằng H_2SO_4

2.3. Phương pháp xử lý số liệu

Số liệu các lần lặp lại của từng chỉ tiêu được tổng hợp, tính toán bằng phần mềm Microsoft Excel 2013. Sử dụng phần mềm thống kê Statgraphic Centurion XV (StatPoint, Inc., USA) để phân tích phương sai một nhân tố (One-way ANOVA). Sử dụng phần mềm Sigmaplot 14.0, USA để vẽ hình.

Chất lượng nước được so sánh với QCVN 08-MT: 2015/BTNMT cột B1 (dùng cho mục đích tưới tiêu, thủy lợi hoặc các mục đích sử dụng khác có yêu cầu chất lượng nước tương tự hoặc các mục đích sử dụng như loại B2) và một số nghiên cứu có liên quan.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

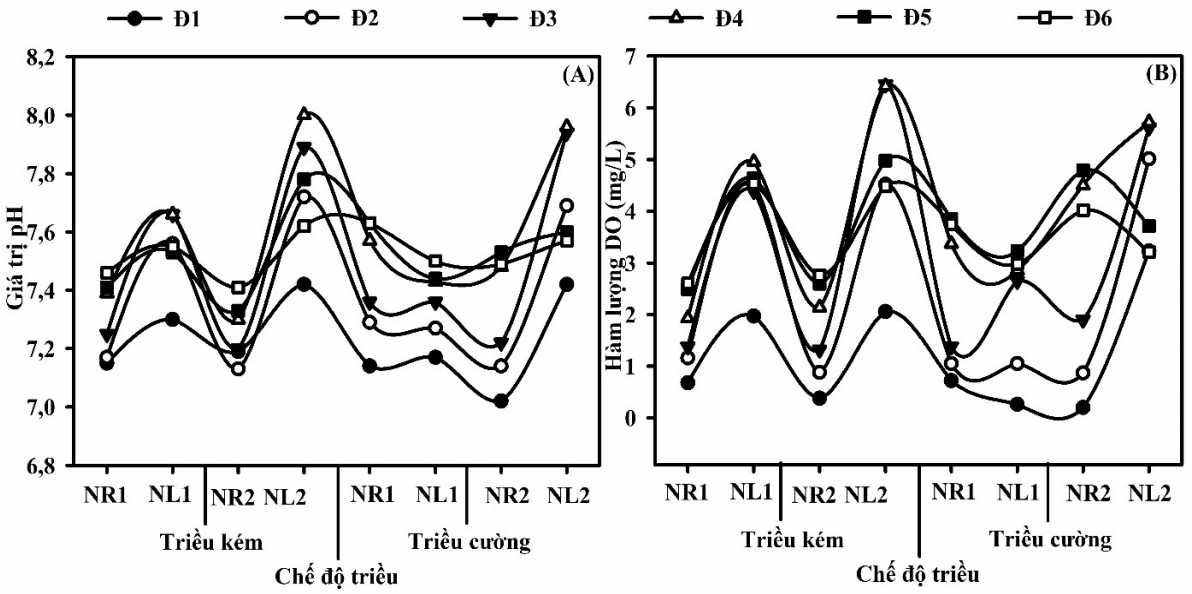
3.1. Diễn biến giá trị pH và hàm lượng oxy hòa tan (DO)

Kết quả khảo sát cho thấy, giá trị pH trung bình dao động trong khoảng 7,0-7,9 (Hình 2) nằm trong giới hạn cho phép của QCVN 08: 2015/BTNMT (Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về chất lượng nước mặt), đạt cột A1 (pH=6-8,5; sử dụng cho mục đích cấp nước sinh hoạt (sau khi áp dụng xử lý thông thường), bảo tồn động thực vật thủy sinh và các mục đích khác như loại A2, B1 và B2). Kết quả khảo sát phù hợp với nghiên cứu của Bùi Thị Nga và Bùi Anh Thư (2005) [7] trên kênh Rạch Bần cũng ghi nhận giá trị pH dao động trong khoảng 6,9-7,7. Nhìn chung, xu hướng pH tăng dần từ điểm thu mẫu thứ 1 đến thứ 6 và pH nước ở các con nước lớn luôn cao hơn con nước ròng cho cả 2 đợt triều (Hình 2). Vị trí điểm thu mẫu thứ 1 luôn có pH thấp hơn có thể do có cống xả nước thải và đây là vị trí đoạn cuối kênh (tính từ rạch rau muống vào, hình 1), nước ít lưu thông hơn.

Kết quả ghi nhận hàm lượng oxy hòa tan (DO) trong nước ở hai chế độ triều kém và triều cường không có sự chênh lệch nhiều. Tuy nhiên, có sự chênh lệch tương đối cao giữa hai con nước ròng (mức nước trong khoảng 0,6-1,5 m) và nước lớn (mức nước trong khoảng 1,93-3,07 m), cụ thể DO đạt cao nhất vào lúc nước lớn ở cả hai chế độ triều kém và triều cường. Hàm lượng DO vào thời điểm nước ròng và nước lớn dao động trung bình giữa 6 điểm thu mẫu trong khoảng 0,20-4,79 và 0,26-6,45 mg/L. Trong đó, chỉ có các vị trí khảo sát Đ4, Đ5 và Đ6 có hàm lượng DO trong nước đạt QCVN 08: 2015/BTNMT cột B1 (≥4 mg/L). Do các vị trí này nằm gần sông lớn, nguồn nước có sự trao đổi với sông Cần Thơ, lưu lượng dòng chảy lớn và kết hợp với mức độ xáo trộn của các phương tiện đường thủy lưu thông. Qua đó cho thấy chế độ thủy triều nước lên và nước xuống ảnh hưởng đáng kể đến hàm lượng oxy hòa tan trong nước. Kết quả phân tích tương quan giữa yếu tố mức nước và hàm lượng DO trong nước (Bảng 3) cho thấy có mối tương quan đồng biến giữa hai yếu tố này (r_p=0,48***). Qua khảo sát hàm lượng DO tại Đ3 đạt mức chất lượng nước phục vụ tưới tiêu. Theo quan sát thực tế, tại Đ3 một số hộ dân sử dụng nước dưới kênh để tưới rau ăn lá và rau ăn quả trồng dọc theo bờ kênh.

Hàm lượng DO thấp nhất tại Đ1 ở tất cả các thời điểm thu mẫu và đều không đạt QCVN 08: 2015/BTNMT. Như đã trình bày ở pH, do vị trí Đ1 nằm sâu cuối đoạn kênh, đầu cống thải từ các hộ dân xung quanh, lượng nước thải từ quán ăn và nước thải sinh hoạt của người dân tập trung đoạn kênh này nhiều. Điểm này tiếp nhận nhiều chất hữu cơ hòa tan do nước thải trực tiếp từ cống vào hồ và tiết ra từ chất thải rắn được thải bỏ. Việc phân hủy các chất hữu cơ dẫn đến suy giảm và cạn kiệt oxy hòa tan trong nước hồ (một số đợt thu mẫu Đ1 có DO gần bằng 0 mg/L). Ngoài ra, dòng chảy càng vào sâu bên trong càng yếu dần, ít có sự xáo trộn vì vậy lượng oxy khuếch tán từ không khí vào nước thấp. Nếu không

có giải pháp cải thiện điều kiện oxy trong nước sẽ ảnh hưởng đến đời sống động vật thủy sinh. Theo Nguyễn Thị Kim Hà (2011) [8], dù cá tra là loài có cơ quan hô hấp phụ, nhưng cá tra nuôi ở 100% oxy bão hòa có tăng trưởng, độ tiêu hóa thức ăn và độ tiêu hóa đạm và năng lượng cao hơn so với khi nuôi ở mức 30% và 60% oxy bão hòa.



Hình 2. Diễn biến giá trị pH (A) và hàm lượng DO (B) theo chế độ triều tại 6 vị trí thu mẫu

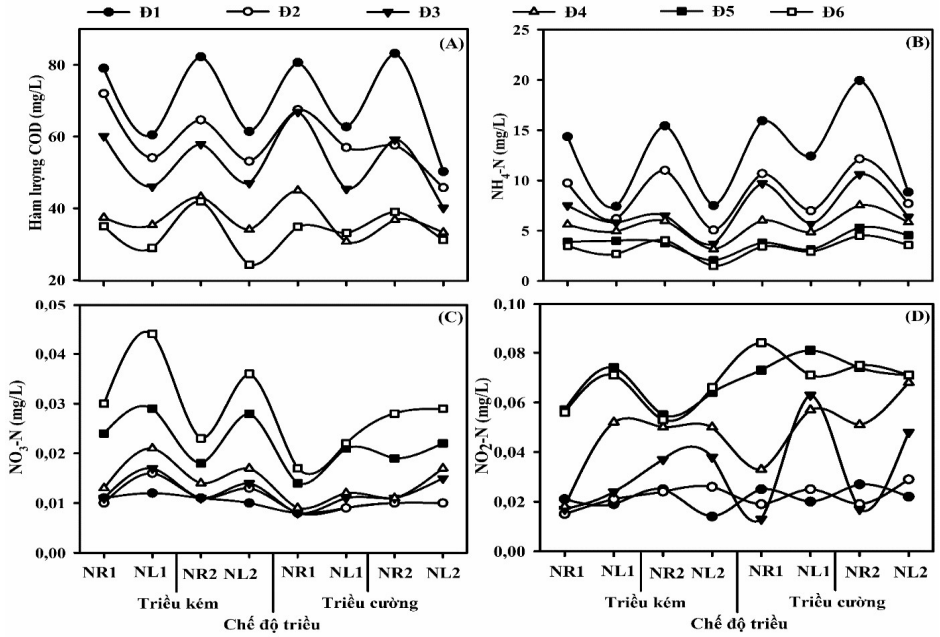
Bảng 3. Tương quan đa biến (r_p) giữa mức nước và các thông số môi trường nước

	Mức nước (m)	DO (mg/L)	COD (mg/L)	Độ kiềm (mg $CaCO_3$/L)	N-NO_2 (mg/L)	N-NO_3 (mg/L)
DO	0,48***					
COD	-0,33*	-0,70***				
Độ kiềm	-0,30*	-0,73***	0,93***			
N-NO_2	0,18ns	0,57***	-0,79***	-0,74***		
N-NO_3	0,20ns	0,54***	-0,78***	-0,82***	0,75***	
N-NH_4	0,29*	-0,67***	0,88***	0,95***	-0,74***	-0,81***

*Ghi chú: nsp>0,05; *p<0,05; ***p<0,001.*

3.2. Diễn biến hàm lượng COD và đạm hòa tan

Hàm lượng COD trên đoạn kênh khảo sát trung bình trong khoảng 41,83-56,07 mg/L, vượt 1,37-1,87 so với QCVN 08: 2015/BTNMT (cột B1; COD=30 mg/L) có xu hướng tăng vào lúc nước ròng và giảm thấp khi nước lớn ở cả hai chế độ triều. Qua đó cho thấy, tại đoạn kênh khảo sát đã bị ô nhiễm hữu cơ. Kết quả phỏng vấn và quan sát cũng ghi nhận được nguồn ô nhiễm hữu cơ là do rác thải của người dân vứt bừa bãi xuống kênh. Lượng mùn bã hữu cơ được tích tụ dần theo thời gian, ngày càng nhiều làm cản trở sự lưu thông của dòng chảy, làm giảm sự thông thoáng và khả năng tự làm sạch của thủy vực. Đặc biệt ở vị trí Đ1 khi nước ròng đáy kênh bê tông được phơi ra bởi một lớp bùn dày chỉ sau 2 năm từ khi hoàn thành xây dựng công trình. Đến nay chính quyền địa phương chưa có kế hoạch nạo vét bùn, chỉ thực hiện một lần dọn rác thải trên bờ kênh vào cuối năm 2021. Điều này thể hiện qua kết quả quan trắc hàm lượng COD tại vị trí Đ1 của nước ròng 2 (NR2) ở triều cường là cao nhất (83,2 mg/L) (Hình 3A). Vị trí điểm Đ1 bị ảnh hưởng bởi nhiều nguồn thải vào, một phần là chất thải rắn, nước thải sinh hoạt của các hộ dân sống theo kênh rạch, một phần từ các dịch vụ kinh doanh quán ăn mà nguồn thải tập trung chủ yếu là chất hữu cơ (thức ăn thừa được đổ trực tiếp xuống kênh). Vào lúc nước ròng, mực nước thấp, hàm lượng COD trong nước cao hơn ở con nước lớn, được thể hiện qua kết quả tương quan nghịch biến giữa hai yếu tố này (Bảng 3; r_p= -0,33*).

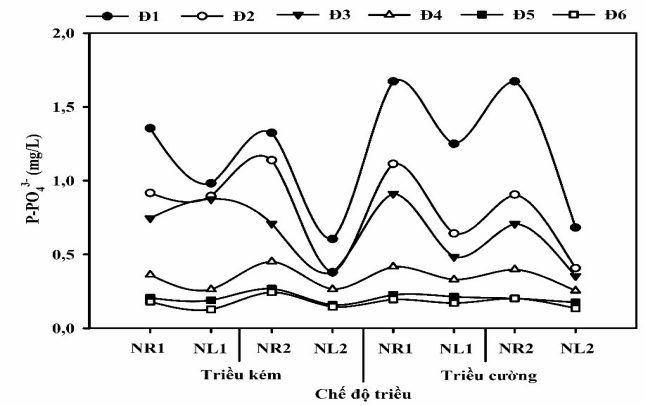


Hình 3. Diễn biến COD (A), NH_4-N (B), NO_3-N (C), NO_2-N (D) theo chế độ triều tại 6 vị trí thu mẫu

Hàm lượng đạm amoni (N-NH_4^+) trung bình dao động khá lớn, từ 1,4-15,0 mg/L. Hàm lượng N-NH_4^+ trong nước mặt ở 2 chế độ triều cao nhất tại vị trí Đ1, từ 9,5-19,9 mg/L (Hình 3C). Tại vị trí Đ6 được xem là vị trí có chất lượng nước tốt hơn 5 điểm còn lại, do là vị trí ngoài khu vực phức hợp của kênh Búng Xáng, đoạn kênh rộng nhất (Hình 1) gần với sông Cần Thơ, thể tích nước nhiều hơn. Thể tích nước và nước sạch hơn từ sông Cần Thơ đã pha loãng N-NH_4^+, dẫn đến hàm lượng N-NH_4^+ trong nước tại Đ6 thấp nhất (1,4 mg/L), tuy nhiên, vẫn cao hơn so với quy định cột B1 tại QCVN 08: 2015/BTNMT (0,9 mg/L). Tất cả 6 điểm khảo sát đều thể hiện ô nhiễm dinh dưỡng, cụ thể vượt 5,01-10,16 lần so với cột B1 dùng cho mục đích tưới tiêu, thủy lợi hoặc các mục đích sử dụng khác có yêu cầu chất lượng nước tương tự hoặc các mục đích sử dụng như loại B2. Qua quan sát thực tế cho thấy, nước trong đoạn kênh đang ở trong tình trạng nhiễm bẩn trầm trọng, rất nhiều loài thực vật thủy sinh chỉ thị ô nhiễm dinh dưỡng thủy vực như tảo, lục bình, rau muống,… phát triển rất mạnh tại kênh Búng Xáng.

Kết quả cho thấy hàm lượng đạm nitrate (N-NO_3^-) rất thấp so với QCVN 08-MT: 2015/BTNMT cột B1 (10 mg/L), dao động 0,007-0,043 mg/L ở triều kém và từ 0,007-0,029 mg/L ở triều cường (Hình 3C). Giao (2020) [2] ghi nhận tại vị trí kênh Búng Xáng vào năm 2018-2019 có giá trị N-NO_3^- cao nhất (1,5 ± 0,9 mg/L) trong các điểm khảo sát trên các tuyến kênh thành phố Cần Thơ. Hàm lượng N-NO_3^- thấp trong nước tại đoạn kênh khảo sát có thể do sự chuyển hóa N xảy ra và hàm lượng N-NH_4^+ khá cao (Hình 3B). Mối tương quan nghịch biến rất chặt giữa hàm lượng N-NO_3^- và N-NH_4^+ được ghi nhận trong bảng 3 (r_p= -0,81***). Tương tự hàm lượng N-NO_2^- cũng có mối tương quan nghịch biến khá chặt với N-NH_4^+ (Bảng 3; r_p= -0,74***). Hàm lượng N-NO_2^- tại các vị trí thu mẫu ở hai đợt triều dao động từ 0,01-0,08 mg/L (Hình 3D), đạt giá trị cao nhất tại Đ6 ở NR1 của triều cường, vượt 1,6 lần so với QCVN 08-MT: 2015/BTNMT cột B1 (0,05 mg/L). Kết quả tại đoạn kênh khảo sát ghi nhận hàm lượng N-NO_2^- cao hơn so với kết quả ghi nhận được tại kênh Rạch Bần (dao động trong khoảng 0,01-0,05 mg/L) [7]. Hàm lượng nitrite tại khu vực khảo sát không có sự chênh lệch nhiều giữa các điểm khảo sát. Nhìn chung, hàm lượng trung bình N-NO_2^- tại Đ1, Đ2, Đ3 ở hai chế độ triều đều đạt giới hạn cho phép đối với QCVN 08: 2015/BTNMT (cột B1; N-NO_2=0,05 mg/L). Tuy nhiên, Đ4, Đ5, Đ6 có hàm lượng NO_2-N vượt giới hạn cho phép. Giao (2020) [2] ghi nhận tại vị trí kênh Búng Xáng vào năm 2018 có giá trị N-NO_2^- cao nhất (0,7 ± 1,4 mg/L), cao gấp 10 lần so với nghiên cứu hiện tại. Do đó, việc nâng cấp xây dựng và cải tạo bờ kè kênh Búng Xáng kết hợp nạo vét đáy kênh năm 2019 đã góp phần cải thiện môi trường nước tại đây.

3.3. Diễn biến hàm lượng P - PO_4^{3-}



Hình 4. Diễn biến hàm lượng PO_4-P theo chế độ triều tại 6 vị trí thu mẫu

Diễn biến hàm lượng P - PO_4^{3-} Hàm lượng phosphate (P-PO_4^{3-}) tại các vị trí khảo sát có xu hướng chung là cao ở thời điểm nước ròng và thấp ở thời điểm nước lớn ở cả hai chế độ triều, dao động từ 0,12-1,67 mg/L (Hình 4). Sự chênh lệch này là do sự pha loãng của nguồn nước là chủ yếu. Vào thời điểm nước lớn, nước thải từ cống thải được pha loãng bởi lượng lớn nước từ kênh chính bên ngoài nên chất lượng nước được cải thiện. Tuy nhiên, hàm lượng P-PO_4^{3-} ở vị trí Đ1, Đ2, Đ3, Đ4 vẫn vượt giới hạn cho phép (1,0-5,6 lần) của QCVN 08: 20015/BTNMT cột B1 (0,3 mg/L). Vào thời điểm nước ròng, kênh nhận nguồn nước chủ yếu từ các cống thải nên chất lượng nước kém hơn. Kết quả ghi nhận chất lượng môi trường nước mặt đoạn kênh khảo sát đã thể hiện ô nhiễm dinh dưỡng. Tuy lân không ảnh hưởng trực tiếp đến đời sống thủy sinh vật, nhưng khi thủy vực có hàm lượng P dù với một lượng ít cũng đủ gây phú dưỡng nguồn nước và tảo nở hoa [9]. Tại khu vực nghiên cứu ghi nhận được tỷ lệ COD:N:P (tính theo giá trị cao nhất) là 83: 19,94 (chỉ tính riêng NH_4-N): 1,67 (tương đương 49,8: 11,9: 1), có thể nhận định là khu vực nghiên cứu mất cân bằng đối với N và khả năng bùng nổ tảo lam rất lớn.

Hàm lượng P-PO_4^{3-} ở Đ5, Đ6 ở 2 đợt triều dao động từ 0,14 đến 0,29 mg/L đều đạt giới hạn cho phép đối với QCVN 08: 2015/BTNMT, cột B1 (0,3 mg/L). Sự pha loãng ô nhiễm ở các điểm Đ5, Đ6 nhiều hơn do đoạn kênh rộng hơn và tiếp giáp với rạch Rau Muống và sông Cần Thơ. Tuy nhiên, cũng cần lưu ý khi sử dụng nguồn nước tại đây vì hàm lượng P-PO_4^{3-} gần sát với mức giới hạn cho phép.

3.4. Chất lượng nước mặt của đoạn kênh Búng Xáng

Chế độ thủy văn của đoạn kênh Búng Xáng mang đặc trưng chế độ bán nhật triều không đều từ biển Đông. Do đó, nước sông thường có biên độ nước cao nhất (triều cường) vào lúc trăng rằm ngày âm lịch (15±3) và không trăng (30±3) và triều kém vào ngày âm lịch (08±3) và (23±3). Bên cạnh ghi nhận chi tiết thời gian và lịch thu mẫu nước, mức nước tại các thời điểm cũng được ghi nhận, cụ thể ở triều cường khi nước ròng mức nước dao động từ 0,63-1,5 m; khi nước lớn mức nước dao động từ 1,93-3,07 m. Ở triều kém khi nước ròng mức nước dao động từ 0,6-1,5 m; khi nước lớn mức nước dao động từ 2,31-2,75 m.

Bảng 4. Chất lượng nước mặt đoạn kênh Búng Xáng

Thông số	Đơn vị	Triều kém		Triều cường		QCVN 08:2015/BTNMT			
		NR	NL	NR	NL	A_1	A_2	B_1	B_2
pH	-	7,28	7,64	7,37	7,53	6,0-8,5	6,0-8,5	5,5-9,0	5,5-9,0
DO	mg/L	1,69	4,49	2,53	3,29	≥ 6	≥ 5	≥ 4	≥ 2
COD	mg/L	56,07	44,12	55,25	41,83	10	15	30	50
N-NH_4^+	mg/L	7,26	4,51	9,14	6,08	0,3	0,3	0,9	0,9
N-NO_3^-	mg/L	0,015	0,021	0,013	0,016	2	5	10	15
N-NO_2^-	mg/L	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
P-PO_4^{3-}	mg/L	0,66	0,44	0,72	0,42	0,1	0,2	0,3	0,5
Độ kiềm	mg $CaCO_3$/L	133,11	99,40	130,56	112,98	-	-	-	-

Ghi chú: NR: nước ròng; NL: nước lớn; Cột A1 (sử dụng cho mục đích cấp nước sinh hoạt), Cột A2 (sử dụng cho mục đích cấp nước sinh hoạt phải áp dụng công nghệ xử lý), Cột B1 ((dùng cho mục đích tưới tiêu, thủy lợi hoặc các mục đích sử dụng khác có yêu cầu chất lượng nước tương tự hoặc các mục đích sử dụng như loại B2) và Cột B2 (giao thông thủy).

Bảng 4 trình bày kết quả chất lượng môi trường nước tại 6 điểm khảo sát. Kết quả phân tích cho thấy giá trị pH trong nước tại đoạn kênh Búng Xáng dao động từ 7,28-7,64 nằm trong giới hạn cho phép của QCVN 08: 2015/BTNMT. Nhìn chung, các thông số đều vượt QCVN 08: 2015/BTNMT (cột B1), cụ thể hàm lượng COD vượt 1,37-1,87 lần; NH_4-N vượt 5,01-10,16 lần; PO_4-P vượt 1,4-2,4 lần; hàm lượng oxy hòa tan (DO) đều thấp hơn mức quy định ngoại trừ thời điểm nước lớn ở chế độ triều kém; hàm lượng N-NO_2^- bằng với giới hạn cho phép của QCVN 08: 2015/BTNMT.

Chất lượng nước mặt tại đoạn kênh Búng Xáng có hàm lượng NH_4-N cao do chịu tác động của nước thải sinh hoạt và tác động của chế độ triều. Điều này được minh chứng qua mối tương quan nghịch biến giữa mức nước đo tại thời điểm thu mẫu (theo triều) và hàm lượng các thông số môi trường nước (Bảng 3). Kết quả chất lượng nước tại đoạn kênh Búng Xáng cho thấy nước ô nhiễm hữu cơ và giàu dinh dưỡng từ mức trung bình đến cao [2].

Trong các điểm khảo sát, vị trí Đ1 luôn có chất lượng nước kém nhất do tại điểm này có cống xả nước thải và đây là vị trí đoạn cuối kênh (tính từ rạch rau muống vào, hình 1), điểm kết nối với hệ thống cống để chuyển nước thải sinh hoạt từ các hộ dân vào rạch rau muống. Điểm này được bê tông hóa làm cho nước ít lưu thông trao đổi nhiều. Vì thế Đ1 được xem là vị trí bị ô nhiễm nhất, đoạn kênh hẹp nhất, vừa có nhiều hoạt động mua bán tập trung, cũng như việc xả chất thải rắn tại điểm này được quan sát nhiều nhất. Khi con nước kém, chất thải rắn (bao gồm rác từ sinh hoạt, túi nilon, các bọc thức ăn thừa từ quán ăn,…) theo con nước tập trung tại điểm 1; nhưng khi nước lớn, rác thải quá nặng không thể theo con nước đi ra hướng sông Hậu. Do đó, để đảm bảo môi trường nước và cảnh quan đô thị nên có kế hoạch nạo vét bùn đáy kênh định kỳ và nghiêm cấm việc xả rác thải xuống lòng kênh và 2 bên bờ dọc theo đoạn kênh.

4. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

Chất lượng nước mặt tại đoạn kênh Búng Xáng của rạch rau muống có dấu hiệu ô nhiễm cao về hàm lượng NH_4-N, vượt 5,01-10,16 lần; COD vượt 1,37-1,87 lần; PO_4-P vượt 1,4-2,4 lần, trong đó đáng quan tâm nhất là chỉ số NH_4-N. Nước triều lên xuống ảnh hưởng và làm thay đổi đáng kể nồng độ ô nhiễm tại đoạn kênh khảo sát. Nguồn gây ô nhiễm chủ yếu là do hoạt động sinh hoạt của người dân xả trực tiếp xuống nguồn tiếp nhận, cụ thể là nước thải sinh hoạt không được xử lý và rác thải.

Để cải thiện chất lượng môi trường nước cũng như mỹ quan đô thị cho đoạn kênh này cần có biện pháp xử lý như ứng dụng hệ thống đất ngập nước kiến tạo, bè nổi thực vật, sử dụng các loài thực vật có hoa vừa góp phần cải thiện chất lượng nước kết hợp tạo cảnh quan đô thị. Bên cạnh đó cần nâng cao nhận thức của người dân về bảo vệ môi trường.

LỜI CẢM ƠN

Nghiên cứu này được hỗ trợ kinh phí từ đề tài nghiên cứu khoa học công nghệ cấp cơ sở T2022-66.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bộ Tài nguyên và Môi trường (2010). Báo cáo môi trường Quốc gia năm 2010: Tổng quan môi trường Việt Nam, 202 trang.

2. Giao, N. T. (2020). Evaluating surface water quality in Ninh Kieu district, Can Tho city, Vietnam. J. *Appl. Sci. Environ. Manage*. 24(9): 1599-1606.

3. Sở Xây dựng thành phố Cần Thơ (2016). Quy hoạch thoát nước thành phố Cần Thơ đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2050. 95 trang.

4. Huỳnh Xây (2020). Cần Thơ: Công trình trăm tỷ ứ đầy rác thải ở lối đi bộ, ngập nước liên tục. Truy cập tại https://danviet.vn/can-tho-cong-trinh-tram-ty-u-day-rac-thai-o-loi-di-bo-ngap-nuoc-lien-tuc-2020070216490016.htm. Truy cập ngày 21/5/2022.

5. Lê Huy Bá (2008). Độc học môi trường cơ bản. Nxb Đại học Quốc gia thành phố Hồ Chí Minh, 639 trang.

6. American Public Health Association (APHA), American Water Works Association (AWWA), Water Control Federation (WCF) (1998). Standard methods for the examination of water and wastewater, 20th ed. Washington D.C., USA.

7. Bùi Thị Nga và Bùi Anh Thư (2005). Chất lượng nước mặt và quản lý chất thải sinh hoạt tại kênh Rạch Bần, thành phố Cần Thơ. *Tạp chí Nghiên cứu Khoa học Trường Đại học Cần Thơ*. 4: 26-35.

8. Nguyễn Thị Kim Hà (2011). Ảnh hưởng của oxy hòa tan lên sinh trưởng của cá tra (*Pangasius*

hypophthalmus). Luận văn Thạc sĩ chuyên ngành Thủy sản, Đại học Cần Thơ.

9. Konnerrup, D., N. T. D. Trang, and Brix, H. (2011). Treatment of fishpond water by recirculating horizontal and vertical flow constructed wetlands in the tropics. *Aquaculture*, (313): 57-64.

ASSESSING SURFACE WATER QUALITY IN BUNG XANG CANAL NINH KIEU DISTRICT, CAN THO CITY

Tran Sy Nam, Vo Thi Phuong Thao, Truong Huynh Hoang My, Nguyen Thi Ngoc Dieu, Nguyen Quoc Anh, Tran Thi Khanh Ly, Nguyen Thach Sanh, Tran Huynh Minh Ngoc, Ho Thanh Long, Nguyen Phuong Thinh, Ngo Thuy Diem Trang

Summary

Evaluation of surface water quality in Bung Xang canal, Ninh Kieu district, Can Tho city, was conducted for proper management. Water sampling was carried out at 6 sampling locations along the canal at the high and low tide in order to determine 7 water quality parameters including pH, concentration of dissolved oxygen (DO), chemical oxygen demand (COD), ammonium-nitrogen ($N\text{-}NH_4^+$), nitrate-nitrogen ($N\text{-}NO_3^-$), nitrite-nitrogen ($N\text{-}NO_2^-$) and phosphate ($P\text{-}PO_4^{3-}$). Water quality was compared with national technical regulation on surface water quality (QCVN 08-MT: 2015/BTNMT) column B1 for irrigation water quality. Water pH value was in the range of 7.0-7.9 within the limitation of QCVN 08-MT: 2015/BTNMT. The average concentrations of COD 41.83-56.07 mg/L over 1.37-1.87-fold; $N\text{-}NH_4^+$ 4.51-9.14 mg/L over 5.01-10.16-fold; $P\text{-}PO_4^{3-}$ 0.42-0.72 mg/L over 1.4-2.4-fold; DO was much lower than the limitation except at the high water during the low tide; and $N\text{-}NO_2^-$ was equal the allowed level of QCVN 08-MT: 2015/BTNMT. The main sources of pollution are from daily life and business activities of people living along the canal. Surface water quality in Bung Xang canal is seriously polluted, so it is necessary to take measures to treat water and to raise people's environmental protection awareness.

Keywords: *Surface water quality, tide regime, water pollution, domestic wastewater, Bung Xang canal.*

Người phản biện: TS. Nguyễn Như Dũng

Ngày nhận bài: 24/6/2022

Ngày thông qua phản biện: 12/7/2022

Ngày duyệt đăng: 29/7/2022