

ĐÁNH GIÁ CHẤT LƯỢNG MÔI TRƯỜNG NƯỚC MẶT TẠI VƯỜN QUỐC GIA TRÀM CHIM, TỈNH ĐỒNG THÁP

Nguyễn Võ Châu Ngân¹, Nguyễn Truyền²,
Trần Thị Kim Hồng¹, Nguyễn Công Thuận¹, Kim Lavane^{1,*}

TÓM TẮT

Việc đánh giá tác động của nguồn nước từ bên ngoài đến chất lượng nguồn nước mặt trên các thủy vực ở Vườn Quốc gia Tràm Chim góp phần bảo vệ môi trường nước và bảo tồn đa dạng sinh học tại khu vực nghiên cứu. Nghiên cứu đã thu mẫu đánh giá chất lượng nước mặt tại quần xã và hệ thống kênh trong vườn (cỏ năng, rừng tràm, cỏ ống, lúa ma, sen súng, kênh lồi, kênh bao) và khu vực bên ngoài vườn (ao cá, ruộng lúa, kênh nguồn) vào mùa khô và mùa mưa, so sánh các thông số ô nhiễm nước với QCVN 08-MT: 2015/BTNMT (cột A1). Bên cạnh đó, tính toán chỉ số chất lượng nước VN_WQI giữa hai mùa trong năm và giữa các nhóm vị trí lấy mẫu. Chất lượng nước trong mạng lưới kênh bên trong vườn ở mức trung bình vào mùa mưa đến tốt và mùa khô có thể sử dụng cho tưới tiêu hoặc giao thông thủy; riêng tại các vị trí lấy mẫu nước bên ngoài vườn có hoạt động sản xuất thì chỉ số WQI ở mức ô nhiễm rất nặng và trung bình. Kết quả cho thấy cần quan tâm quản lý nguồn nước bên ngoài trước khi bơm vào vườn trong mùa khô hoặc khi mở cống trao đổi nước vào mùa mưa với nguồn nước bên trong vườn, hạn chế nguy cơ gây ô nhiễm và suy giảm đa dạng hệ sinh thái vườn.

Từ khóa: Chất lượng nước mặt, chỉ số WQI, trao đổi nước, Vườn Quốc gia Tràm Chim.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Vườn quốc gia (VQG) Tràm Chim là một hệ sinh thái đất ngập nước đặc trưng ở ĐBSCL. Đây là nơi đóng góp quan trọng cho công tác nghiên cứu khoa học, bảo tồn các loài động vật quý hiếm (đặc biệt là Sếu đầu đỏ - *Grus antigone sharpii* - một loài có tên trong Sách Đỏ thế giới) và là nguồn sống của một bộ phận người dân vùng Đồng Tháp Mười. VQG chia thành 5 khu vực quản lý (A1 - A5) được bao bọc xung quanh bởi hệ thống kênh và đê với tổng chiều dài lên đến 59 km (Hình 1). Mực nước bên trong VQG được điều tiết thông qua hệ thống cống và các cửa xả nằm ở các bờ bao xung quanh. Để giảm rủi ro gây ra do lũ vào mùa khô, mực nước bên trong VQG luôn được giữ ở mức cao gây ảnh hưởng đến thành phần, sự phân bố và tốc độ sinh trưởng các loài động - thực vật [1, 2]. Việc bơm

nước từ bên ngoài vào VQG giữ ngập ngay cả trong mùa khô đã làm suy thoái đa dạng sinh học của khu vực, cụ thể là sự thay đổi từ sinh thái đất ngập nước theo mùa, nước ra vào tự nhiên thành một môi trường sinh thái ao hồ... Hệ quả nhìn thấy được là những đồng cỏ năng, nhất là năng kim bị thu hẹp, suy thoái không thể tạo củ, là nguyên nhân dẫn tới việc sếu đầu đỏ không bay về [3].

Bên cạnh đó, VQG Tràm Chim còn những khu vực nằm xen với khu dân cư và đang chịu sức ép từ cộng đồng dân cư với khoảng 40.000 người sinh sống và canh tác xung quanh. Lượng nước thải ô nhiễm từ 17.000 ha canh tác nông nghiệp và gần 300 ha ao nuôi cá tra [4] thải trực tiếp ra các thủy vực lân cận VQG, sau đó theo dòng chảy để trao đổi nước với hệ thống kênh mương trong VQG đang là mối đe dọa hệ sinh thái của vườn. Nghiên cứu này được thực hiện nhằm so sánh chất lượng nguồn nước mặt giữa khu vực bên trong và bên ngoài đê bao của VQG, đồng thời đánh giá ảnh hưởng của việc trao đổi nước đến chất lượng nước của hệ thống kênh mương trong VQG, từ đó đề xuất một số giải pháp góp phần bảo vệ môi trường

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

² Công ty Cổ phần Tư vấn Đầu tư Xây dựng Phú Thịnh tỉnh Đồng Tháp

*Email: klavane@ctu.edu.vn

nước và sự đa dạng sinh học của VQG Tràm Chim.



Hình 1. Bản đồ VQG Tràm Chim

2. PHƯƠNG TIỆN VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Thời gian và phạm vi nghiên cứu

Nghiên cứu được tiến hành ở bên trong và khu vực lân cận bên ngoài đê bao của VQG Tràm Chim, tỉnh Đồng Tháp. Với diện tích 7.313 ha, VQG có khoảng 130 loài thực vật phân bố đơn thuần và xen kẽ tạo thành 6 quần xã thực vật đặc trưng, bao gồm cỏ năng (~ 2.968 ha), rừng tràm (~ 1.826 ha), cỏ ống (~ 958,4 ha), lúa ma (~ 824 ha), lung sen - súng (~ 158 ha), môm môm (~ 41,8 ha) [5]. Vị trí các điểm thu mẫu nước trình bày ở bảng 1.

- Đối với khu vực bên trong VQG, thu mẫu nước quan trắc tại các quần xã thực vật chính bao gồm cỏ năng, rừng tràm, cỏ ống, lúa ma, lung sen - súng và các tuyến kênh sâu trong vườn (kênh lõi), tuyến kênh ở vùng đệm (kênh bao).

- Đối với khu vực ngoài đê bao của VQG, mẫu nước được thu ở các ao nuôi cá tra, ruộng lúa đang canh tác và trên kênh nguồn gần vị trí lấy nước bơm vào vườn. Mặc dù các ao cá tra và ruộng lúa nằm bên ngoài tuyến đê bao của VQG, nhưng nước từ những khu vực canh tác này thải ra sẽ đưa

vào kênh Tân Công Sinh (kênh nguồn), sau đó nguồn nước từ kênh Tân Công Sinh lại được bơm vào VQG để phòng chống cháy trong mùa khô. Do đó, những mẫu nước này được thu thập nhằm đánh giá ảnh hưởng của chúng đến chất lượng nguồn nước bên trong VQG do quá trình trao đổi nước gây ra.

Các mẫu nước được thu hai đợt - mùa mưa vào tháng 9/2018 và mùa khô vào tháng 4/2019 - tại các vị trí đã đề cập để đánh giá các thông số chất lượng nước giữa hai mùa đặc trưng ở đồng bằng sông Cửu Long. Cho mỗi nhóm quần xã, tiến hành thu 3 mẫu đại diện mỗi đợt để đảm bảo số liệu tối thiểu cho việc so sánh và thống kê. Đối với vị trí bơm nước vào VQG trên kênh nguồn chỉ thu mẫu vào mùa khô vì mùa mưa đã mở cống cho nước trao đổi tự do.

Các thông số chất lượng nước được đo đạc và phân tích bao gồm pH, độ đục, DO, COD, $N-NH_4^+$, $P-PO_4^{3-}$, Coliform. Riêng thông số Coliform chỉ tiến hành phân tích cho các mẫu nước thu tại ba vị trí bên ngoài VQG (ao cá, ruộng lúa, kênh nguồn) và hai mẫu bên trong VQG gồm kênh lõi (tập trung nhiều quần thể chim nước), kênh bao (trực tiếp nhận nước từ ngoài bơm vào VQG). Trong đó, các thông số pH, độ đục và DO được đo đạc trực tiếp bằng các thiết bị đo nhanh tại hiện trường ngay khi thu mẫu nước. Đối với các thông số còn lại, mẫu nước được thu thập, bảo quản, vận chuyển về Phòng thí nghiệm Chất lượng nước - Khoa Môi trường và Tài nguyên thiên nhiên - Trường Đại học Cần Thơ và phân tích tuân thủ theo các phương pháp hiện hành.

Bảng 1. Vị trí thu thập các mẫu nước quan trắc

STT	Quần xã thực vật	Tọa độ		Phân khu
		X	Y	
Bên trong VQG Tràm Chim				
1	Đồng cỏ năng	10.72448	105.49871	Phân khu A1
2	Đồng cỏ năng	10.72327	105.58235	Phân khu A1
3	Đồng cỏ năng	10.72088	105.58417	Phân khu A2
4	Khu rừng tràm	10.68344	105.51518	Phân khu A1
5	Khu rừng tràm	10.70914	105.50380	Phân khu A1
6	Khu rừng tràm	10.69798	105.54489	Phân khu A3
7	Đồng cỏ ống	10.68283	105.52971	Phân khu A1

STT	Quản xã thực vật	Tọa độ		Phân khu
		X	Y	
8	Đồng cỏ ống	10.72956	105.49592	Phân khu A2 giáp ranh A4
9	Đồng cỏ ống	10.70466	105.56083	Phân khu A2 giáp ranh A4
10	Đồng lúa ma	10.71155	105.50445	Phân khu A1
11	Đồng lúa ma	10.73506	105.49345	Phân khu A1
12	Đồng lúa ma	10.74832	105.46721	Giữa phân khu A1
13	Lung sen - súng	10.72071	105.50042	Giữa phân khu A1
14	Lung sen - súng	10.71410	105.48147	Giữa phân khu A1
15	Lung sen - súng	10.70714	105.48716	Phân khu A1
16	Kênh lồi	10.68975	105.52531	Phân khu A1
17	Kênh lồi	10.69179	105.50960	Giữa phân khu A1
18	Kênh lồi	10.68224	105.55588	Phân khu A1
19	Kênh bao	10.70404	105.58801	Phân khu A3
20	Kênh bao	10.75347	105.46301	Phân khu A1
21	Kênh bao	10.76002	105.50687	Phân khu A4
<i>Bên ngoài VQG Tràm Chim</i>				
22	Ao cá tra	10.68257	105.50875	Xã Tân Mỹ
23	Ao cá tra	10.67883	105.52857	Xã Phú Thành
24	Ao cá tra	10.67743	105.54146	Xã Phú Cường
25	Ruộng lúa	10.67872	105.53508	Xã Tân Mỹ
26	Ruộng lúa	10.68005	105.52234	Xã Tân Mỹ
27	Ruộng lúa	10.68992	105.57792	Xã Tân Mỹ
28	Kênh nguồn	10.68016	105.56804	Gần trạm bơm kênh Tân Công Sinh

2.2. Phương pháp xử lý số liệu

thành 5 nhóm thông số.

2.2.1. Đánh giá chất lượng mẫu nước

Tổng cộng có 30 mẫu nước được thu thập trong mỗi đợt thu mẫu, tuy nhiên để thuận tiện cho việc so sánh và đánh giá chất lượng nước với quy chuẩn, chỉ trình bày số liệu dưới dạng kết quả trung bình của ba mẫu nước được thu thập tại cùng một nhóm địa điểm.

Kết quả phân tích chất lượng của mẫu nước quan trắc được so sánh với các nghiên cứu trước đây về chất lượng nước ở VQG và với Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về chất lượng nước mặt QCVN 08-MT: 2015/BTNMT (cột A1).

2.2.2. Tính chỉ số chất lượng nước WQI

Quy trình tính toán và sử dụng chỉ số WQI để đánh giá chất lượng môi trường nước thực hiện theo các hướng dẫn trong “Hướng dẫn kỹ thuật tính toán và công bố chỉ số chất lượng nước mặt Việt Nam VN_WQI” của Tổng cục Môi trường [6]. Các thông số sử dụng để tính VN_WQI được chia

- Nhóm I: thông số pH.

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

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

- Nhóm IV (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 *E. coli*, Coliform.

Công thức tính giá trị VN_WQI:

$$WQI = \frac{WQI_I}{100} \times \frac{\left(\prod_{i=1}^n WQI_{II} \right)^{1/n}}{100} \times \frac{\left(\prod_{i=1}^m WQI_{III} \right)^{1/m}}{100} \times \left[\left(\frac{1}{k} \sum_{i=1}^k WQI_{IV} \right)^2 \times \frac{1}{l} \sum_{i=1}^l WQI_V \right]^{1/3}$$

Trong đó: WQI_I là kết quả tính toán đối với thông số pH (nhóm I); WQI_{II} là kết quả tính toán đối với nhóm thông số thuốc bảo vệ thực vật

(nhóm II); WQI_{III} là kết quả tính toán đối với các thông số kim loại nặng (nhóm III); WQI_{IV} là kết quả tính toán đối với nhóm thông số hữu cơ và dinh dưỡng (nhóm IV); WQI_V là kết quả tính toán đối với nhóm thông số vi sinh (nhóm V).

Chỉ số chất lượng nước được tính theo thang điểm (khoảng giá trị WQI) tương ứng với biểu tượng khác nhau để đánh giá chất lượng nước đáp ứng cho từng nhu cầu sử dụng (Bảng 2).

Bảng 2. Các ngưỡng giá trị VN_WQI và sự phù hợp với mục đích sử dụng

WQI	Chất lượng nước	Phù hợp với mục đích sử dụng
91 - 100	Rất tốt	Sử dụng tốt cho mục đích cấp nước sinh hoạt
76 - 90	Tốt	Sử dụng cho mục đích cấp nước sinh hoạt nhưng cần các biện pháp xử lý phù hợp
51 - 75	Trung bình	Sử dụng cho tưới tiêu và các mục đích tương đương khác
26 - 50	Xấu	Sử dụng cho giao thông thủy và các mục đích tương đương khác
10 - 25	Kém	Nước ô nhiễm nặng cần các biện pháp xử lý trong tương lai
< 10	Ô nhiễm rất nặng	Nước nhiễm độc, cần có biện pháp khắc phục, xử lý

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

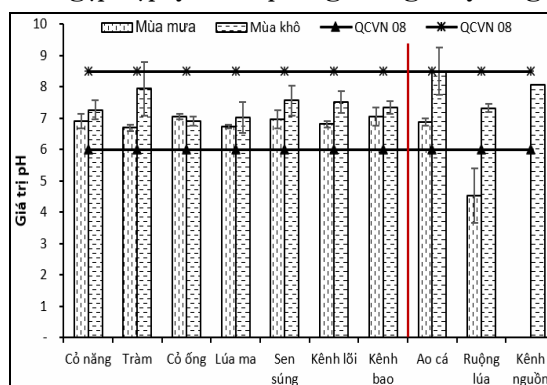
3.1. Đánh giá chất lượng nước tại VQG Tràm Chim

3.1.1. Giá trị pH

Đối với nguồn nước mặt bên trong VQG, giá trị pH ghi nhận vào mùa mưa biến thiên từ 6,70 - 7,05 và từ 6,92 - 7,95 trong mùa khô đều nằm trong giới hạn cho phép của cột A1 QCVN 08-MT: 2015/BTNMT (Hình 2). Sự chênh lệch pH không đáng kể ở các quần xã cỏ ống, cỏ năng, lúa ma, kênh đệm giữa mùa khô và mùa mưa. Giá trị pH không khác biệt giữa các quần xã là do quy trình quản lý nước 1 bậc của VQG, theo đó vào mùa mưa sẽ mở cống để nguồn nước trong và ngoài VQG được trao đổi tự do; vào mùa khô sẽ đóng cống không cho nước ra, đồng thời vận hành các trạm bơm để bơm thêm nguồn nước từ bên ngoài vào VQG đảm bảo mực nước phòng chống cháy rừng. Các quần xã sen súng, rừng tràm và kênh lõi có pH vào mùa mưa thấp hơn vào mùa khô ($p < 0,05$). Mùa khô có sự chênh lệch đáng kể giá trị pH tại các điểm thu mẫu của quần xã tràm, lúa ma, sen súng.

Các nghiên cứu trước đây báo cáo giá trị pH trong các kênh của VQG thấp và có tính phen [1, 7]. Nghiên cứu này ghi nhận pH nước có cải thiện gần như trung tính là do thực hiện theo Đề án quản lý thủy văn và giám sát đa dạng sinh học giai đoạn 2013 - 2017 được UBND tỉnh Đồng Tháp ban

Nguồn: Tổng cục Môi trường [9] hành theo Quyết định số 531/QĐ-UBND-HC ngày 3/6/2013 [8]. Theo đó, VQG đóng các cửa cống vào cuối mùa mưa giữ mực nước ngập phù hợp cho từng phân khu; dưới tác động của các yếu tố khí tượng trong các tháng trong mùa khô sẽ đạt mực nước ngập hợp lý nhằm phòng chống cháy rừng.



Hình 2. Giá trị pH tại các điểm đo mẫu

Nguồn nước bên ngoài VQG ghi nhận pH nước cao nhất (pH = 8,51) từ ao cá trong mùa mưa, trong khi pH nước thấp nhất (pH = 4,53) đo được ở khu vực ruộng lúa cũng trong mùa mưa do lượng phen nằm trong tầng đất mặt của đê bao theo nước mưa đưa xuống ruộng [9]. Cả hai giá trị pH cao nhất và thấp nhất đều vượt cột A1 của QCVN 08-MT: 2015/BTNMT dành cho bảo tồn động thực vật thủy sinh. Đối với nguồn nước trên kênh Tân Công Sinh để bơm vào VQG trong mùa khô, pH nước đạt 8,08 khá cao và đứng thứ 2 trong số các vị trí thu mẫu nước. Giá trị này thấp hơn pH từ ao cá

nhưng cao hơn pH trên ruộng lúa. Nói cách khác, lượng nước từ ao cá có pH cao và ruộng lúa có pH thấp bơm ra kênh đã được hòa trộn và cân bằng lại độ pH nước.

3.1.2. Giá trị DO

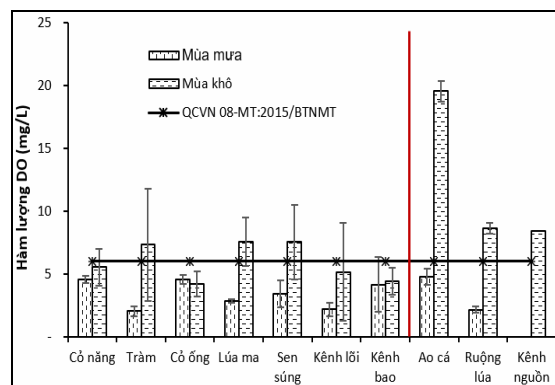
Ở các quần xã trong VQG, giá trị DO đo được trong mùa mưa biến thiên từ 2,05 - 4,56 mg/L và từ 4,23 - 7,53 mg/L trong mùa khô (Hình 3). Giá trị DO cao hơn trong mùa khô là nhờ việc bơm nước từ bên ngoài vào VQG đã tạo dòng chảy xáo trộn lớp nước trong các quần xã, trong khi mùa mưa mực nước bên trong và ngoài VQG giữ cân bằng do mở cống. Tuy nhiên chỉ có các quần xã tràm, lúa ma, sen súng, kênh lồi là có khác biệt về hàm lượng DO giữa hai mùa, các quần xã năng, cỏ ống, kênh bao không ghi nhận sự khác biệt. So sánh giữa các vị trí thu mẫu của cùng một quần xã, trong mùa mưa chỉ có nhóm kênh bao có sự chênh lệch về hàm lượng DO, tuy nhiên trong mùa khô tất cả các quần xã đều có sự chênh lệch lớn.

So sánh với yêu cầu bảo tồn động thực vật thủy sinh theo cột A1 của QCVN 08-MT: 2015/BTNMT, chỉ có các quần xã tràm, lúa ma, sen súng có hàm lượng DO đạt yêu cầu ($DO \geq 6,0$ mg/L) đối với mẫu nước mùa mưa. Các quần xã cỏ năng, cỏ ống, kênh lồi, kênh bao đều có lượng DO thấp hơn yêu cầu trong cả hai mùa lấy mẫu. Các quần xã trong VQG có hàm lượng DO thấp là do lá cây rụng, thực vật chết và bị phân hủy hữu cơ vào nguồn nước, vi sinh vật sử dụng oxy để tiêu thụ các chất hữu cơ làm cho lượng oxy giảm, nước có màu đen và mùi hôi. Tình trạng này cũng được ghi nhận trong một khảo sát trước đó tại khu bảo vệ cảnh quan rừng tràm Trà Sư - An Giang [10].

Đối với các nguồn nước bên ngoài VQG, ao cá có hàm lượng DO cao nhất trong cả hai mùa so với ruộng lúa và kênh nguồn, đạt 4,81 mg/L trong mùa mưa và 19,53 mg/L trong mùa khô nhờ hoạt động của cá tra cũng như việc thay nước hàng ngày cho ao cá. Mặc dù lượng DO của ao cá và ruộng lúa trong mùa khô đều cao và có khác biệt so với mùa mưa, khi nước đưa ra kênh nguồn tiếp nhận thì hàm lượng DO lại hạ thấp. Trong mùa khô mực nước trên kênh Tân Công Sinh thấp, kênh tiếp nhận nhiều nguồn nước thải khác ảnh

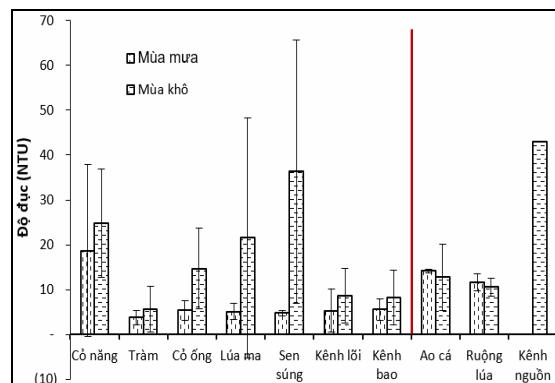
hưởng đến chất lượng nguồn nước.

Hàm lượng DO trên ruộng lúa và ao cá trong mùa mưa đều thấp nên không giúp cải thiện hàm lượng DO tại các quần xã bên trong VQG. Mặc dù lượng DO của ao cá trong mùa mưa thấp hơn yêu cầu bảo tồn động thực vật thủy sinh nhưng đã đạt theo QCVN 02-20: 2014/BNNPTNT Cơ sở nuôi cá tra trong ao - Điều kiện bảo đảm vệ sinh thú y, bảo vệ môi trường và an toàn thực phẩm [11]. Nghiên cứu trên các ao nuôi cá tra ở tỉnh Đồng Tháp cũng ghi nhận hàm lượng DO cao và đạt yêu cầu chất lượng nước nuôi cá [12].



Hình 3. Giá trị DO tại các điểm đo mẫu

3.1.3. Độ đục



Hình 4. Giá trị độ đục tại các điểm đo mẫu

Bên trong VQG độ đục của các mẫu nước biến thiên lớn từ 3,73 - 18,67 NTU trong mùa mưa và từ 5,63 - 36,35 NTU trong mùa khô (Hình 4). Mẫu nước lấy trong mùa khô từ các vị trí khác nhau của quần xã sen súng - nơi trùng thấp nhất của VQG - có độ đục cao nhất trong số các quần xã thu mẫu; trong khi mẫu nước từ các vị trí khác nhau của quần xã lúa ma có sự khác biệt độ đục lớn nhất.

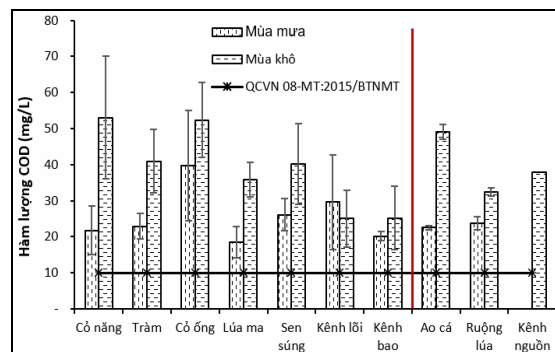
Độ đục của nước cao là do sự hiện diện của các chất rắn lơ lửng và các yếu tố thời tiết có thể làm tổn hại đến hệ thủy sinh do các loài cá dựa trên tầm nhìn và tốc độ để bắt mồi sẽ bị ảnh hưởng.

Bên ngoài VQG giá trị độ đục giữa nhóm ao cá và ruộng lúa không chênh lệch lớn và cũng không có sự khác biệt giữa hai mùa thu mẫu. Tuy nhiên tại các ao cá thu mẫu có độ đục biến thiên lớn trong mùa khô. Đặc biệt độ đục ghi nhận tại kênh nguồn trong mùa khô đạt cao nhất trong số các vị trí thu mẫu, cao gấp 3,37 - 4,07 lần độ đục đo được ở ao cá và ruộng lúa. Điều này cho thấy nguồn nước trong kênh Tân Công Sinh đang bị ảnh hưởng bởi nhiều nguồn tác động khác nhau. Nguồn nước này khi bơm vào VQG sẽ làm tăng độ đục tại các quần xã trong vườn, ảnh hưởng đến hệ sinh thái bản địa. Nói cách khác, giá trị độ đục cao ở các quần xã trong VQG một phần là do việc bơm nước từ kênh nguồn có độ đục cao vào bên trong vườn.

3.1.4. Hàm lượng COD

Bên trong VQG, kết quả phân tích trong cả mùa mưa và mùa khô cho thấy hàm lượng COD có sự chênh lệch lớn giữa các vị trí thu mẫu của cùng một nhóm quần xã và đều vượt giá trị cho phép để bảo tồn động thực vật thủy sinh theo cột A1 QCVN 08-MT: 2015/BTNMT (Hình 5). Giá trị COD ghi nhận ở các quần xã trong mùa mưa từ 18,43 - 39,67 mg/L và trong mùa khô là 25,00 - 53,07 mg/L, có sự khác biệt lớn ($p < 0,05$) tại tất cả các quần xã thực vật. Giá trị COD trên các kênh lồi và kênh bao không khác biệt giữa hai mùa, tuy nhiên COD ghi nhận trên các kênh lồi trong mùa khô thấp hơn mùa mưa. Xu hướng này khác với kênh bao và các quần xã thực vật còn lại là do vào mùa khô mực nước trong VQG giảm thấp, tàu đưa khách du lịch bị hạn chế đi tham quan ở vùng lồi VQG. Trong khi vào mùa mưa khách du lịch có thể được đưa đi tham quan ở hầu hết các khu vực bên trong VQG, một phần chất thải sinh hoạt từ các tàu thuyền tham quan và từ các khu ăn uống chưa được xử lý triệt để thải xuống các tuyến kênh đã làm gia tăng lượng COD trong nước. Khi COD cao thì quá trình phân hủy chúng làm tiêu hao oxy trong nước gây ô nhiễm, lượng DO trong nước thiếu hụt [13].

Đối với quần xã bên ngoài VQG, hàm lượng COD trong cả mùa mưa và mùa khô đều cao và vượt giá trị cho phép để bảo tồn động thực vật thủy sinh, tuy nhiên không có sự khác biệt giữa các vị trí thu mẫu của cùng một quần xã. Giá trị COD ở ao cá và ruộng lúa trong mùa khô đều cao khác biệt so với mùa mưa ($p < 0,05$), tuy nhiên ở ao cá có xu hướng cao hơn trên ruộng lúa. Ao cá tra có COD lớn nhất đạt 49,13 mg/L vào mùa khô là do dư lượng thức ăn và chất thải của cá nuôi. Trong ao nuôi cá, các thành phần ô nhiễm có nguồn gốc từ dư lượng thức ăn, chất thải, xác bã động vật phù du... đều thuộc nhóm dễ phân hủy sinh học [13]. Như vậy các thành phần ô nhiễm khó phân hủy sinh học có thể đến từ các loại phân bón cải tạo ao hoặc từ các loại thuốc điều trị bệnh cá. Ngoài ra, hàm lượng COD trong ao cá sẽ gia tăng theo độ tuổi của cá nuôi [12]. Kênh nguồn tiếp nhận nguồn ô nhiễm này và tiếp tục truyền tải vào bên trong VQG gây ảnh hưởng tiêu cực đến hệ sinh thái.

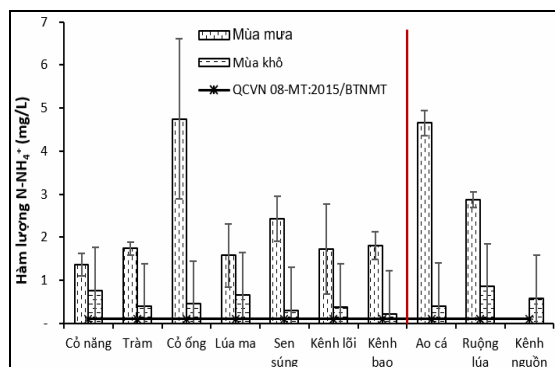


Hình 5. Hàm lượng COD giữa các vị trí thu mẫu nước

3.1.5. Hàm lượng $N-NH_4^+$

Đối với các quần xã bên ngoài VQG, giá trị $N-NH_4^+$ của nước ao nuôi cá vào mùa mưa rất cao (4,65 mg/L) do có dư lượng thức ăn, xác bã động vật phù du hay chất bài tiết của cá nuôi. Ở ruộng lúa ghi nhận hàm lượng $N-NH_4^+$ trong mùa mưa khá cao (2,88 mg/L) do dư lượng phân bón và sự phân hủy của rơm rạ trong ruộng. Trong mùa khô, hàm lượng $N-NH_4^+$ giảm thấp so với mùa mưa ($p < 0,05$) đạt giá trị cao nhất tại ruộng lúa, tiếp đến là nước trên kênh nguồn. Tuy nhiên, tất cả các mẫu nước trong cả hai lần thu mẫu đều cao hơn QCVN 08: 2015/BTNMT (cột A1) từ 4,00 - 40,65 lần, nếu đưa vào VQG sẽ tác động đến nguồn nước

bên trong vườn (Hình 6).



Hình 6. Hàm lượng N-NH₄⁺ giữa các vị trí thu mẫu nước

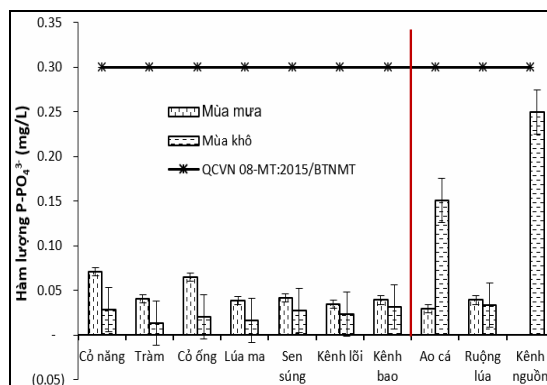
Bên trong VQG, lượng N-NH₄⁺ cao ghi nhận trên các kênh vào mùa mưa do việc mở cống trao đổi nước với hệ thống kênh bên ngoài đã bổ sung một lượng lớn ni-tơ vào trong rừng. Trong các quần xã còn lại, hàm lượng N-NH₄⁺ trong nước cũng rất cao vào mùa mưa do tính đa dạng sinh học trong VQG gia tăng, các loài chim nước di cư về, lượng phân chim thải ra nhiều [10]. Hàm lượng N-NH₄⁺ ở tất cả các vị trí thu mẫu mùa khô giảm đáng kể so với mùa mưa ($p < 0,05$), tuy nhiên vẫn cao hơn yêu cầu chất lượng của nguồn nước để bảo tồn động thực vật thủy sinh. Về lâu dài, tích tụ N-NH₄⁺ trong nước sẽ ảnh hưởng đến chất lượng nguồn nước, gây phú dưỡng nguồn nước [13] và tác động tiêu cực đến sự phát triển của các quần xã trong VQG.

3.1.6. Hàm lượng P-PO₄³⁻

Hàm lượng P-PO₄³⁻ của tất cả các mẫu nước ở hai mùa thu mẫu đều thấp hơn quy định tại cột A1 của QCVN 08:2015/BTNMT đảm bảo sự tồn tại và phát triển của hệ động thực vật thủy sinh (Hình 7). Các mẫu nước thu thập tại các quần xã bên trong VQG vào mùa mưa đều có hàm lượng P-PO₄³⁻ cao hơn mẫu nước thu vào mùa khô (0,03 - 0,07 mg/L so với 0,01 - 0,03 mg/L) là do số lượng các loài chim nước di cư về nhiều vào mùa mưa, gia tăng lượng phân chim thải vào nguồn nước [10].

Đối với mẫu nước thu thập bên ngoài VQG vào mùa khô, hàm lượng P-PO₄³⁻ trên kênh nguồn đạt cao nhất 0,25 mg/L, tiếp đến là nước ao cá đạt 0,15 mg/L cao khác biệt so với các mẫu nước thu tại các quần xã trong VQG. Mẫu nước thu tại các ao

nuôi cá hàm lượng P-PO₄³⁻ cao là do thải lượng của các chất bài tiết, dư lượng thức ăn... trong ao cá. Về lâu dài khi tích tụ nhiều, các thành phần ô nhiễm này sẽ gây cản lắng trên kênh rạch ảnh hưởng đến chất lượng nguồn nước, có thể xảy ra hiện tượng phú dưỡng nguồn nước [13]. Khi đó việc bơm nước từ bên ngoài vào VQG trong mùa khô sẽ ảnh hưởng đến chất lượng nguồn nước mặt bên trong vườn, tác động tiêu cực đến hệ sinh thái.



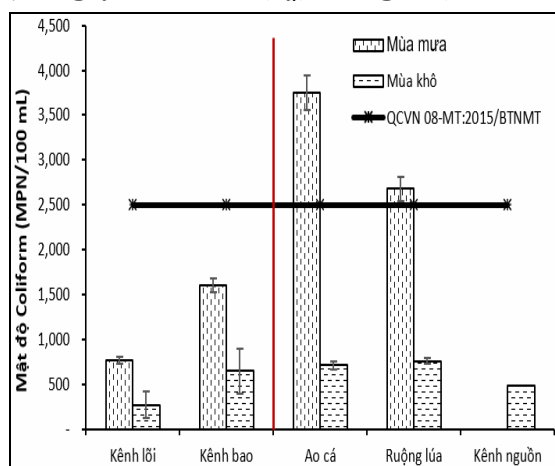
Hình 7. Hàm lượng P-PO₄³⁻ giữa các vị trí thu mẫu nước

3.1.7. Mật độ Coliform

Mật độ Coliform ở các vị trí canh tác lúa và nuôi cá tra bên ngoài VQG đều cao hơn các mẫu nước thu được trên các tuyến kênh trong VQG, đặc biệt ghi nhận sự khác biệt có ý nghĩa ($p < 0,05$) vào mùa mưa (Hình 8). Mẫu nước thu tại các ao cá có mật độ Coliform cao nhất vào mùa mưa mặc dù thỏa yêu cầu ≤ 5.000 MPN/100 mL của QCVN 02-20: 2014/BNNPTNT Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về cơ sở nuôi cá tra trong ao - Điều kiện bảo đảm vệ sinh thú y, bảo vệ môi trường và an toàn thực phẩm nhưng nếu thải ra ngoài thì đã vượt cột A1 về chất lượng nước mặt QCVN 08: 2015/BTNMT. Kết hợp với mật độ Coliform ghi nhận trong ruộng lúa cũng cao, nguồn nước này nếu bơm vào VQG có thể làm gia tăng Coliform cho nguồn nước mặt bên trong vườn.

Mẫu nước thu tại các kênh lồi và kênh bao trong VQG đều ghi nhận mật độ Coliform đạt yêu cầu để bảo tồn động thực vật thủy sinh (< 2.500 MPN/100 mL). Tuy nhiên cần lưu ý quản lý tốt lượng nước thải sinh hoạt phát sinh từ lượng khách du lịch đến tham quan vườn vì đây là nguồn gốc của ô nhiễm và phát tán Coliform. Khi mật độ

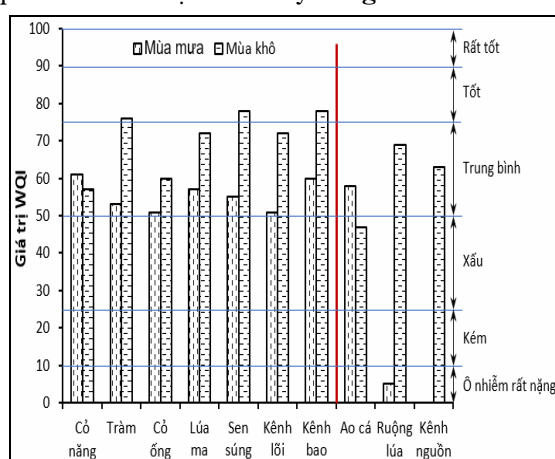
Coliform tăng cao sẽ phát sinh nhiều vấn đề đáng lo ngại vì Coliform là nguyên nhân gây ra một số bệnh nguy hiểm như: tả, lỵ, thương hàn, sốt rét...



Hình 8. Mật độ Coliform giữa các vị trí thu mẫu nước

3.2. Đánh giá chất lượng nguồn nước tại VQG Tràm Chim bằng chỉ số VN_WQI

Từ kết quả phân tích trung bình chất lượng của 3 mẫu nước thuộc cùng một nhóm mẫu đo đặc bên trong và bên ngoài VQG, tính toán giá trị VN_WQI vào mùa mưa năm 2018 và mùa khô năm 2019. Kết quả tính toán được trình bày trong hình 9.



Hình 9. So sánh chỉ số WQI giữa mùa mưa 2018 và mùa khô 2019

Bên trong VQG Tràm Chim, chỉ số WQI trong mùa mưa cho thấy chất lượng nước chỉ đạt mức trung bình 51 - 61 (được sử dụng cho mục đích tưới tiêu và các mục đích tương đương khác) do chỉ có sự trao đổi nước tự nhiên giữa hai mạng lưới

kênh mương bên trong và bên ngoài vườn. Sang mùa khô, chất lượng nước được cải thiện và có giá trị WQI đạt 57 - 78 ở mức trung bình (được sử dụng cho mục đích tưới tiêu và các mục đích tương đương khác) đến tốt (được sử dụng cho mục đích cấp nước sinh hoạt nhưng cần các biện pháp xử lý phù hợp). Chất lượng nước được cải thiện vào mùa khô có thể là do hoạt động của trạm bơm nước đã tạo nên dòng chảy mạnh trong các kênh mương và các quần xã thực vật. Điều này có thể ghi nhận qua giá trị WQI đạt mức tốt trên các tuyến kênh bao là nơi trực tiếp nhận lượng nước bơm từ ngoài vào nhưng chỉ đạt mức trung bình ở các kênh lỏi.

Khu vực bên ngoài VQG, chất lượng nước từ ruộng lúa đạt mức trung bình trong mùa khô nhưng lại bị ô nhiễm rất nặng (nước nhiễm độc, cần có biện pháp khắc phục, xử lý) trong mùa mưa, có thể ảnh hưởng đến năng suất thu hoạch của cây lúa. Giá trị WQI = 5 rất thấp ở ruộng lúa trong mùa mưa chủ yếu do nước có pH thấp gây ra. Đối với các ao nuôi cá tra, chất lượng nước đạt mức trung bình trong mùa mưa nhưng chỉ đạt mức xấu (được sử dụng cho giao thông thủy và các mục đích tương đương khác) trong mùa khô. Nguồn nước được ghi nhận có mức ô nhiễm rất nặng đến ô nhiễm trung bình từ ruộng lúa và ao nuôi cá tra nếu trao đổi với hệ thống kênh mương bên trong VQG có thể gây ô nhiễm cục bộ, ảnh hưởng đến quần thể động vật, thực vật và cả hệ sinh thái trong VQG.

4. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

4.1. Kết luận

Tràm Chim là khu đất ngập nước tự nhiên có tính đa dạng sinh học cao thuộc mạng lưới VQG cần được duy trì bảo vệ. Tuy nhiên, quy luật mở cống trao đổi nước vào mùa mưa đã đưa một lượng lớn chất thải, trong đó có nhiều cặn bã hữu cơ vào vườn làm tăng hàm lượng COD. Cặn bã hữu cơ phân hủy trong kênh mương và các quần xã tiếp nhận nước sẽ tạo ra khí độc, đồng thời tiêu thụ oxy

làm giảm hàm lượng DO trong nước. Kết quả khảo sát cho thấy chất lượng nước mặt ở đây đã ô nhiễm hữu cơ, amoni. Trong mùa khô, việc bơm nước trao đổi nước về lâu dài có nguy cơ tích lũy dưỡng chất cho nguồn nước bên trong vườn, tác động đến phát triển của cỏ, bèo, lục bình, rong rêu ảnh hưởng đến hệ động vật nước và đa dạng sinh học trong vườn. Đây là vấn đề mà Ban Quản lý VQG Tràm Chim cần quan tâm trong việc quản lý môi trường nước tại vườn.

4.2. Kiến nghị

Có kế hoạch thu thập mẫu để đánh giá chất lượng nước theo thời gian và không gian nhằm điều tiết mực nước hợp lý cho VQG, duy trì sự đa dạng sinh học.

Tiến hành thêm các nghiên cứu về ảnh hưởng của nước thải từ khu vực bên ngoài đưa vào VQG gây tác động đến hệ sinh thái đặc hữu của vườn.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Ni, D. V., Shulman, D., Thompson, J., Triet, T., Truyen, T., Schans, M. (2006). *Integrated water and fire management strategy Tram Chim National Park*. UNDP/IUCN/MRC/GEF.
2. Truyen, D. M., Bouttavong, P., Doerr, K. S., Phuong, L. Q., Tumpeesuwan, S. (2014). The water management at Tram Chim National Park, Vietnam. *Asian J Agri Biol* 2(2) 86–95.
3. Đình Tuyển (2018). *Vườn Quốc gia Tràm Chim đang chết ngộp*. Truy cập tại trang web <https://thanhnien.vn/doi-song/vuon-quoc-gia-tram-chim-dang-chet-ngop-984952.html>.
4. UBND huyện Tam Nông (2022). *Tổng kết tình hình kinh tế - xã hội huyện Tam Nông năm 2022*.
5. Lê Thanh Hùng (2015). *Kỷ yếu 30 năm xây dựng và phát triển Tràm Chim*. Sở Khoa học và Công nghệ tỉnh Đồng Tháp.
6. Tổng cục Môi trường (2019). *Quyết định số 1460/QĐ-TCMT ngày 12/11/2019 ban hành Hướng dẫn kỹ thuật tính toán và công bố chỉ số chất lượng nước Việt Nam (VN_WQI)*. Bộ Tài nguyên và Môi trường.
7. Trương Thị Nga, Võ Như Thủy (2010). Đặc điểm sinh học và môi trường sống của Sen (*Nelumbo Nucifera*), súng (*Nymphaea Pubescens*), rau trảng (*Nymphoides Indica*) tại Vườn Quốc gia Tràm Chim, huyện Tam Nông, tỉnh Đồng Tháp. *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ* 23a: 294-301.
8. UBND tỉnh Đồng Tháp (2013). *Quyết định số 531/QĐ-UBND-HC ngày 3/6/2013 phê duyệt Đề án quản lý thủy văn và giám sát đa dạng sinh học giai đoạn 2013 - 2017*.
9. Nguyễn Võ Châu Ngân, Kim Lavane, Lê Trọng Thắng, Nguyễn Đình Giang Nam, Trần Phú Hòa (2018). Khảo sát chất lượng môi trường đất ở rừng tràm Trà Sư. *Tạp chí Khoa học đất*, 90–94.
10. Bùi Thị Nga, Nguyễn Thị Huyền (2009). Đặc điểm thủy lý hóa tại khu bảo vệ cảnh quan rừng tràm Trà Sư, An Giang. *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ* 12: 51–61.
11. Tổng cục Thủy sản (2014). *Thông tư số 22/2014/TT-BNNPTNT ngày 29/7/2014 ban hành QCVN 02-20:2014/BNNPTNT Cơ sở nuôi cá tra trong ao - Điều kiện bảo đảm vệ sinh thú y, bảo vệ môi trường và an toàn thực phẩm*. Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn.
12. Lê Hoàng Nam, Nguyễn Văn Bé, Nguyễn Võ Châu Ngân (2017). Khảo sát chất lượng nước ao nuôi cá tra công nghiệp phục vụ quản lý chất lượng ao nuôi. *Tạp chí Khoa học Đại học Thủ Dầu Một* 4(35) 46-54.
13. Trần Quốc Phú (2006). *Giáo trình Quản lý chất lượng nước*. Trường Đại học Cần Thơ.

**STUDY ON SURFACE WATER QUALITY AT TRAM CHIM NATIONAL PARK,
DONG THAP PROVINCE**

**Nguyen Vo Chau Ngan, Nguyen Truyen,
Tran Thi Kim Hong, Nguyen Cong Thuan, Kim Lavane**

Summary

Studying on effects of water exchange regime to surface water quality at Tram Chim National Park contributing to water environmental protection and biodiversity conservation at study area. Water samples in communities and canal network inside the park (*Eleocharis* grass, *Malaleuca* Forest, *Cynodon dactylon* grass, *Oryza Rufipogon*, *Nymphaea* spp., *Nelumbo lutea*, inner canals, and buffer canals) and at outside cultivation areas (fishponds, rice fields, and source canal) were collected water in dry and rainy seasons. The water quality parameters first compared to the technical national standard of QCVN 08-MT:2015/ BTNMT (column A1). The calculated water quality index VN_WQI shows that water quality in the canal system inside the park is in medium values that can be used for irrigation or navigation; but for samples which collected at cultivation areas outside of the park, the WQI values indicated the heavy pollution of water bodies that needs to be addressed. From the results, surface water source at outside canals need to pre-treat before pumping in dry season or exchange in rainy season into the park to reduce the water pollution and risks to local ecosystem.

Keywords: *Surface water quality, WQI value, water exchange, Tram Chim National Park.*

Người phản biện: PGS.TS. Lê Đức

Ngày nhận bài: 5/12/2022

Ngày thông qua phản biện: 3/01/2023

Ngày duyệt đăng: 10/01/2023