

ỨNG DỤNG CHỈ SỐ CHẤT LƯỢNG NƯỚC (WQI) ĐÁNH GIÁ BIẾN ĐỘNG CHẤT LƯỢNG NƯỚC MẶT THÀNH PHỐ QUY NHƠN GIAI ĐOẠN 2015 - 2020

Nguyễn Thị Tường Vi, Trương Thị Thùy Trang
Trường Đại học Quy Nhơn

Tóm tắt

Trên cơ sở dữ liệu quan trắc nước mặt thành phố Quy Nhơn, nghiên cứu sử dụng phương pháp WQI tính toán cho các thông số pH, DO, BOD₅, COD, N-NH₄, N-NO₃, P-PO₄, tổng Coliform tại 14 vị trí lấy mẫu. Kết quả chỉ ra rằng, từ năm 2015 đến 2020 chỉ số tổng hợp WQI dao động lớn, trong khoảng 25 - 99. Giá trị WQI có sự thay đổi theo lưu vực sông Hà Thanh, giảm dần về phía cửa sông và sau đó tăng dần khi ra đầm Thị Nại; trong đó, có thời điểm tại một số vị trí WQI chỉ ở mức “kém”, ứng với mức chất lượng nước màu da cam. Tại các hồ, phần lớn các vị trí lấy mẫu có WQI tăng, cho thấy chất lượng nước được cải thiện theo thời gian. Bên cạnh đó, kết quả nghiên cứu cũng cho thấy chất lượng nước mặt thành phố Quy Nhơn có thể được sử dụng cho các mục đích khác nhau. Phía đầu nguồn chất lượng nước phù hợp với mục đích sử dụng cấp nước sinh hoạt nhưng cần các biện pháp xử lý phù hợp, các khu vực còn lại nước phù hợp cho các hoạt động trồng trọt và nuôi trồng thủy hải sản.

Từ khóa: Chỉ số chất lượng nước; Chất lượng nước; Sông Hà Thanh; Thành phố Quy Nhơn.

Abstract

Using the WQI index to assess water quality in Quy Nhon city from 2015 to 2020

Based on surface water monitoring data in Quy Nhon city, the study uses the WQI method to calculate pH, DO, BOD₅, COD, N-NH₄, N-NO₃, P-PO₄ and total Coliform at 14 sampling locations. The results showed that the WQI composite index was widely fluctuated (25 - 99) from 2015 to 2020. The WQI value varies according to the Ha Thanh river basin, gradually decreasing towards the estuary and then increasing gradually towards the Thi Nai lagoon; in which, at some point, the WQI level was “poor”, corresponding to the orange water quality level. In the lakes, the majority of sampling sites had an increased WQI, indicating improved water quality over time. The findings also showed that the surface water quality in Quy Nhon city can be used for a variety of purposes. Upstream water quality is suitable for domestic use but requires appropriate treatment measures. Water quality in the other areas is suitable for cultivation and aquaculture activities

Keywords: WQI index; Water quality; Ha Thanh river; Quy Nhon city.

1. Đặt vấn đề

Đô thị hóa - công nghiệp hóa (ĐTH - CNH) được xem là xu hướng tất yếu của một nền kinh tế phát triển. Tuy nhiên, quá trình này luôn đồng nghĩa với những biến

đổi về môi trường tự nhiên bao gồm suy giảm chất lượng môi trường đô thị.

Được xác định là một trong bốn cực phát triển đô thị động lực của vùng kinh tế trọng điểm miền Trung, trung tâm kinh

Nghiên cứu

tế biên của Quốc gia [1], Quy Nhơn có nhiều tiềm năng và lợi thế để phát triển kinh tế đô thị. Bên cạnh những thành tựu phát triển kinh tế - xã hội (KT-XH) đã đạt được, trong thời gian qua, môi trường đô thị Quy Nhơn cũng chịu nhiều sức ép, đặc biệt là môi trường nước mặt. Là một thành phố ven biển, Quy Nhơn khá đa dạng nguồn nước mặt bao gồm nước sông, hồ, đầm,... Trong đó, quan trọng nhất là lưu vực sông Hà Thanh với phần hạ lưu chảy qua địa phận của thành phố, trước khi đổ trực tiếp vào đầm Thị Nại. Cùng với sông, các hồ Bàu Lác, hồ Phú Hòa, đầm Thị Nại,... cũng đóng vai trò quan trọng trong quá trình phát triển đô thị của địa phương.

Chất lượng nước mặt của thành phố không chỉ bị ảnh hưởng bởi các điều kiện tự nhiên mà còn chịu nhiều tác động bởi các hoạt động nhân sinh trong khu vực. Nơi đây tiếp nhận một lượng lớn nước thải sinh hoạt, nước thải sản xuất, nông nghiệp,... chưa được xử lý làm ảnh hưởng chất lượng môi trường nước. Do vậy, nghiên cứu quan trắc và đánh giá chất lượng nước mặt của Quy Nhơn là việc cần thiết.

Để đánh giá diễn biến chất lượng nước mặt trên sông, hồ, đầm của TP. Quy Nhơn (giai đoạn 2015 - 2020), chỉ số chất lượng nước (WQI) đã được sử dụng. Đây là phương pháp có tính định lượng cao, phù hợp với yêu cầu trong công tác quản lý môi trường hiện nay tại Việt Nam. Kết quả của nghiên cứu có thể cung cấp thông tin cho công tác quản lý, quy hoạch khai thác và sử dụng hợp lý tài nguyên nước mặt của Quy Nhơn. Vì vậy, các kết quả của nghiên cứu rất có ý nghĩa khoa học và mang tính thực tiễn.

2. Đối tượng, dữ liệu và phương pháp nghiên cứu

2.1. Đối tượng và phạm vi nghiên cứu

Đối tượng nghiên cứu là chất lượng nước mặt trên địa bàn TP. Quy Nhơn, cụ thể bao gồm sông Hà Thanh, hồ Phú Hòa, hồ Bàu Sen, hồ Đống Đa và đầm Thị Nại. Hệ thống sông, hồ trên được mô tả sơ lược như sau:

- Sông Hà Thanh bắt nguồn từ vùng núi cao trên 1.100 m phía Tây - Nam, chảy qua nhiều huyện trên địa bàn tỉnh Bình Định, sau đó sông đổ ra đầm Thị Nại qua hai cửa Hưng Thạnh và Trường Úc rồi chảy vào biển Quy Nhơn. Diện tích lưu vực 580 km² [2, 3]. Sông có vị trí rất quan trọng trong hệ thống tài nguyên nước của TP. Quy Nhơn. Về phía đầu nguồn của sông hiện có một số công trình khai thác nước cung cấp cho các hoạt động sinh hoạt và sản xuất; trong khi đó về phía hạ lưu, sông Hà Thanh chính là nguồn tiếp nhận nước thải từ các khu dân cư, hoạt động sản xuất và hệ thống xử lý nước thải tập trung trên địa bàn (khu xử lý nước thải tập trung của KCN Phú Tài và nhà máy xử lý nước thải sinh hoạt của thành phố đặt tại phường Nhơn Bình).

- Trong khi đó, hồ Bàu Sen, hồ Phú Hòa và hồ sinh thái Đống Đa, vốn là các hồ tự nhiên. Trước đây, các hồ là nơi tiếp nhận nước thải sinh hoạt từ các khu dân cư xung quanh; tuy nhiên, hiện tại vai trò chính là bể chứa nước nhằm điều tiết, tạo cảnh quan đô thị, môi trường sinh thái, một phần nước thải sinh hoạt của các khu dân cư ven các hồ đã được thu gom và xử lý tập trung [3].

- Với diện tích khoảng 5.060 ha, đầm Thị Nại tiếp giáp với nhiều đơn vị hành

chính của tỉnh Bình Định (TP. Quy Nhơn, huyện Tuy Phước và Phù Cát). Với nguồn tài nguyên thiên nhiên phong phú, đa dạng, đầm Thị Nại có vai trò quan trọng trong phát triển KT-XH của địa phương. Tuy nhiên, đây cũng là vùng dễ bị tổn thương do sự phát triển các hoạt động đô thị, công nghiệp, nông nghiệp; nơi đây thường xuyên tiếp nhận một lượng lớn nước thải chưa qua xử lý từ các hoạt động dân sinh, nuôi trồng thủy sản,...[2, 3].

Các thủy vực trên bên cạnh chịu sự tác động thường xuyên của các yếu tố KT-XH, còn chịu ảnh bởi các yếu tố tự nhiên như khí tượng, thủy văn, trong đó có chế độ gió mùa và chế độ triều. Vào mùa mưa, dòng nước trên sông Hà Thanh chảy mạnh, thường gây lũ từ tháng 10 đến tháng 11; trong khi đó sông thường bị cạn nước do không đủ dòng chảy vào mùa khô (tháng 2 đến tháng 8); do đó phía hạ lưu của sông Hà Thanh bị ảnh hưởng bởi thủy triều. Quá trình trao đổi nước tại vùng cửa sông và trong đầm Thị Nại chủ yếu xảy ra dưới tác động của thủy triều và nước từ các sông đổ vào đầm. Chế độ dòng chảy đầm Thị Nại mang tính chất mùa rõ rệt. Vào mùa khô, nước biển có khả năng thâm nhập sâu vào vùng đầm Thị Nại, nhưng vào mùa mưa, nước từ

sông chảy vào đầm chiếm ưu thế. Điều này ảnh hưởng đến độ mặn cửa sông Hà Thanh và đầm Thị Nại, về mùa khô ranh giới mặn chuyển sâu vào đất liền cách cửa sông khoảng 4,15 km và độ mặn có thể đạt tới 10,4 ‰ và tăng dần về phía biển đạt tới giá trị 31,6 ‰. [3, 4].

Để tính toán WQI nước mặt trên địa bàn TP. Quy Nhơn, nghiên cứu đã thu thập kết quả quan trắc chất lượng môi trường tại 14 điểm khác nhau, từ năm 2015 đến 2020. Trong đó, sông Hà Thanh tập trung nhiều nhất với 8 vị trí, bao gồm các vị trí về phía thượng nguồn, một số vị trí tại các khu vực gần với các nguồn có thể tác động đến chất lượng nước như khu vực cấp nước, khu vực tiếp nhận nước thải, khu vực cửa sông nơi diễn ra nhiều hoạt động nuôi trồng thủy sản. Đối với các hồ, mỗi hồ có một vị trí quan trắc; khu vực đầm Thị Nại được lấy 3 mẫu gồm trong, giữa và vị trí giáp cửa biển. Các điểm lấy mẫu về cơ bản đảm bảo tính đại diện, tổng hợp về không gian của hệ thống nước mặt TP. Quy Nhơn. Với đặc điểm của khí tượng, thủy văn trong vùng nghiên cứu, các vị trí lấy mẫu tại cửa sông Hà Thanh và đầm Thị Nại có khả năng bị ảnh hưởng bởi thủy triều, đặc biệt là mùa khô khi nước biển chiếm ưu thế.

Các vị trí cụ thể được thể hiện trong Bảng 1 và Hình 1.

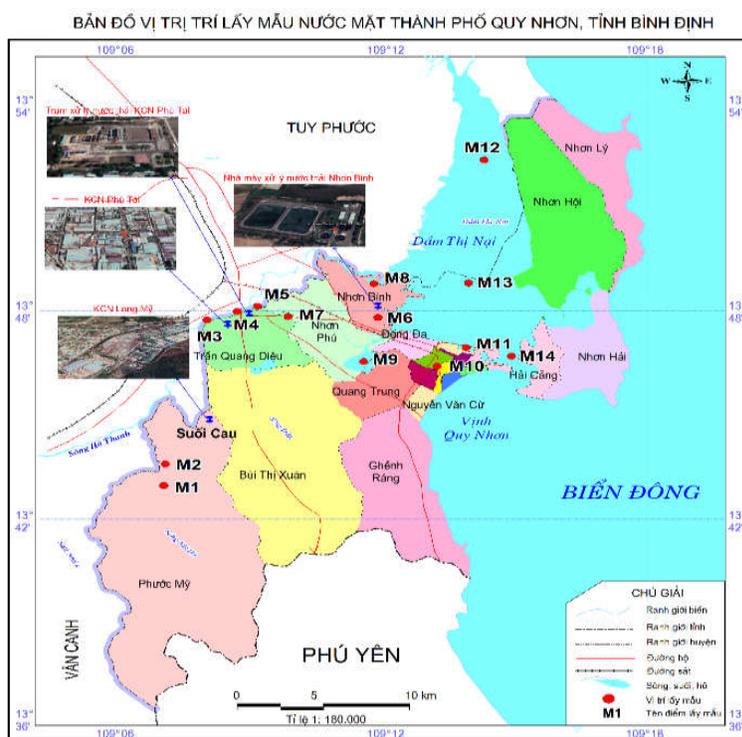
Bảng 1. Các điểm lấy mẫu quan trắc nước mặt trên địa bàn TP. Quy Nhơn

Kí hiệu	Vị trí
M1	Sông Hà Thanh - Suối Cau
M2	Sông Hà Thanh - Suối Cau
M3	Sông Hà Thanh - Gần trạm bơm cấp nước
M4	Sông Hà Thanh - Trước vị trí tiếp nhận nước thải của trạm xử lý nước thải khu công nghiệp Phú Tài
M5	Sông Hà Thanh - Sau vị trí tiếp nhận nước thải của trạm xử lý nước thải khu công nghiệp Phú Tài

Nghiên cứu

M6	Sông Hà Thanh - Sau vị trí tiếp nhận nước thải của trạm xử lý nước thải sinh hoạt Nhơn Bình
M7	Sông Hà Thanh - Cầu Sông Ngang
M8	Sông Hà Thanh - Cửa sông
M9	Hồ Phú Hòa
M10	Hồ Bầu Sen
M11	Hồ Sinh thái Đồng Đa
M12	Đầm Thị Nại - Cồn Chim
M13	Đầm Thị Nại - gần cầu Thị Nại
M14	Đầm Thị Nại - cửa vịnh Quy Nhơn

Nguồn: Các vị trí lấy mẫu được kế thừa từ chương trình quan trắc môi trường nước định kỳ của các cơ quan quản lý môi trường địa phương (Chi cục bảo vệ môi trường tỉnh Bình Định và Ban quản lý Khu kinh tế tỉnh Bình Định) [5, 6, 7].



Hình 1: Sơ đồ vị trí các điểm lấy mẫu

2.2. Dữ liệu nghiên cứu

Nguồn dữ liệu chính được sử dụng trong nghiên cứu là số liệu quan trắc về chất lượng nước mặt trên địa bàn TP. Quy Nhơn, trong khoảng thời gian từ năm 2015 đến 2020. Các thông số được sử dụng để tính WQI bao gồm các thông số: pH, DO, BOD₅, COD, N-NH₄, N-NO₃, P-PO₄, tổng Coliform.

Nguồn dữ liệu này được thu thập từ Chi cục bảo vệ môi trường, Trung tâm Quan

trắc tài nguyên và môi trường thuộc Sở Tài nguyên và Môi trường tỉnh Bình Định; Ban Quản lý Khu kinh tế tỉnh Bình Định. Ngoài ra, nghiên cứu còn sử dụng một số dữ liệu về kinh tế - xã hội - môi trường được tác giả thu thập, tổng hợp từ các cơ quan và những nghiên cứu khác có liên quan.

2.3. Phương pháp nghiên cứu

Phương pháp thu thập, tổng hợp và xử lý số liệu: Thu thập các số liệu, tài

liệu liên quan điều kiện tự nhiên, kinh tế - xã hội - môi trường, hiện trạng và định hướng khai thác sử dụng nước mặt TP. Quy Nhơn,... từ các nguồn khác nhau, sau đó nghiên cứu đã thực hiện tổng hợp và xử lý số liệu.

Trong đó, số liệu quan trắc chất lượng nước mặt để phục vụ tính toán chỉ số WQI bao gồm các thông số: pH, DO, BOD₅, COD, N-NH₄, N-NO₃, P-PO₄, tổng Coliform được thu thập, tổng hợp từ kết quả quan trắc định kỳ của các cơ quan quản lý nhà nước với tần suất 2 lần/năm vào mùa khô và mùa mưa hàng năm. Riêng năm 2020, nghiên cứu chỉ có thể thu thập số liệu vào mùa khô. Các số liệu này đã được xử lý đảm bảo các yêu cầu đối với quy trình xử lý số liệu.

- Phương pháp tính toán chỉ số chất lượng nước (WQI)

Chỉ số chất lượng nước WQI là chỉ số tổng hợp được tính toán từ các thông số chất lượng nước thông qua công thức toán học. WQI dùng để mô tả định lượng về chất lượng nước và được biểu diễn qua thang điểm quy định với mức phân chia khác nhau về chất lượng nguồn nước mặt.

Hiện nay, nhiều quốc gia trên thế giới, trong đó có Việt Nam đã và đang sử dụng WQI như là công cụ hữu hiệu nhằm thực hiện việc đánh giá chất lượng nước, phân vùng chất lượng nước mặt theo không gian và thời gian. Để tính toán WQI nước mặt TP. Quy Nhơn, nghiên cứu sử dụng phương pháp tính toán WQI do Tổng cục Môi trường hướng dẫn theo Quyết định số 1460/QĐ-TCMT ngày 12/11/2019 về việc ban hành Hướng dẫn kỹ thuật tính toán và công bố chỉ số chất lượng nước Việt Nam (VN_WQI). Theo Quyết định

trên, các thông số dùng để tính WQI bao gồm 5 nhóm: [8]

- 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 & 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.

Tuy nhiên, vì những hạn chế về kinh phí cùng với thực tiễn các thông số được thu mẫu quan trắc của các cơ quan quản lý, nghiên cứu đã thực hiện tính toán WQI dựa vào các thông số thuộc 3 nhóm (Nhóm I, IV và V).

Trình tự thực hiện tính toán WQI như sau:

- Thu thập, tập hợp số liệu quan trắc chất lượng nước mặt TP. Quy Nhơn.
- Tính toán các giá trị WQI đối với các thông số: Nhóm I (pH); Nhóm IV (DO, BOD₅, COD, N-NH₄, N-NO₃, P-PO₄); Nhóm V (tổng Coliform).
- Tính toán WQI tổng hợp theo từng năm và tại từng vị trí lấy mẫu.
- So sánh WQI với bảng các mức đánh giá chất lượng nước.

Sau khi có kết quả WQI, nghiên cứu sử dụng Bảng 7, phụ lục Quyết định số 1460/QĐ-TCMT để xác định giá trị WQI tương ứng với mức đánh giá chất lượng nước.

Nghiên cứu

3. Kết quả nghiên cứu

3.1. Đánh giá hiện trạng chất lượng nước mặt thành phố Quy Nhơn năm 2020

Kết quả quan trắc chất lượng nước mặt TP. Quy Nhơn năm 2020 được trình bày trong Bảng sau.

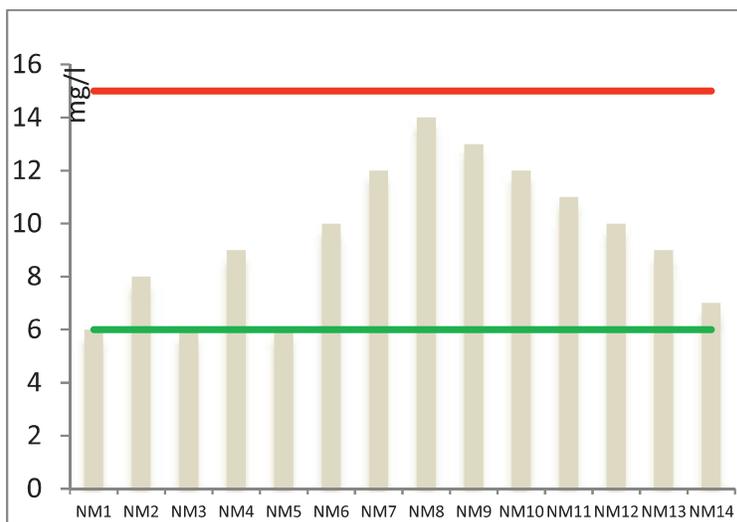
Bảng 2. Chất lượng nước mặt TP. Quy Nhơn năm 2020

Vị trí	Thông số								
	pH	DO	COD	BOD ₅	NO ₃ ⁻	NH ₄ ⁺	PO ₄ ³⁻	Coliform	
		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	MPN/100ml	
M1	7,5	7,6	12	6	2,81	0,07	0,041	3500	
M2	7,9	8,4	20	8	3,02	0,12	0,025	4300	
M3	7,5	7,2	15	6	1,54	0,124	0,25	3900	
M4	7,4	6,8	19	9	1,88	0,086	0,33	3600	
M5	7,5	4,9	14	6	1,06	0,27	0,29	6400	
M6	7,17	6,07	17	10	0,78	0,37	0,24	2100	
M7	7,2	6,5	19	12	0,84	0,24	0,16	460	
M8	7,25	6,35	20	14	1,21	0,31	0,38	2900	
M9	6,71	6,65	22	13	0,64	0,76	0,12	1500	
M10	7,29	6,17	18	12	0,45	0,38	0,18	700	
M11	7,28	5,93	16	11	1,76	0,58	0,32	2100	
M12	7,38	6,27	16	10	0,71	0,41	0,21	900	
M13	7,45	6,41	14	9	0,93	0,68	0,14	700	
M14	7,59	6,92	11	7	1,24	0,35	0,16	700	
QCVN 08:2015	A2	6,0 - 8,5	≥ 5	15	6	5	0,3	0,2	5000
	B1	5,5 - 9,0	≥ 4	30	15	10	0,9	0,3	7500

Ghi chú: [9]

A2 - Dùng cho mục đích cấp nước sinh hoạt nhưng phải áp dụng công nghệ xử lý phù hợp hoặc các mục đích sử dụng như loại B1 và B2.

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.



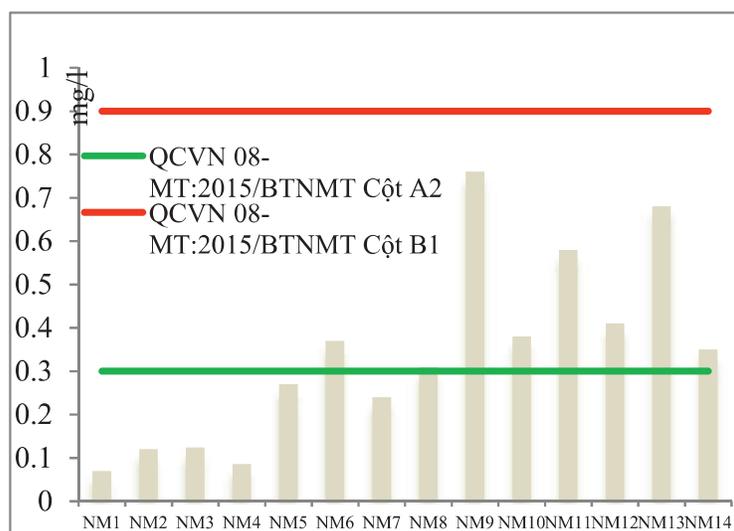
Hình 2: Giá trị BOD₅ tại các điểm lấy mẫu năm 2020

- Thông số pH: Theo kết quả quan trắc, trong năm 2020, pH tại 14 vị trí lấy mẫu dao động trong khoảng 6,5 - 7,9; tất cả đều nằm trong giới hạn cho phép đối với cột A2 - Nước dùng cho mục đích cấp nước sinh hoạt nhưng phải áp dụng công nghệ xử lý phù hợp hoặc nước phục vụ tưới tiêu, thủy lợi, giao thông,...

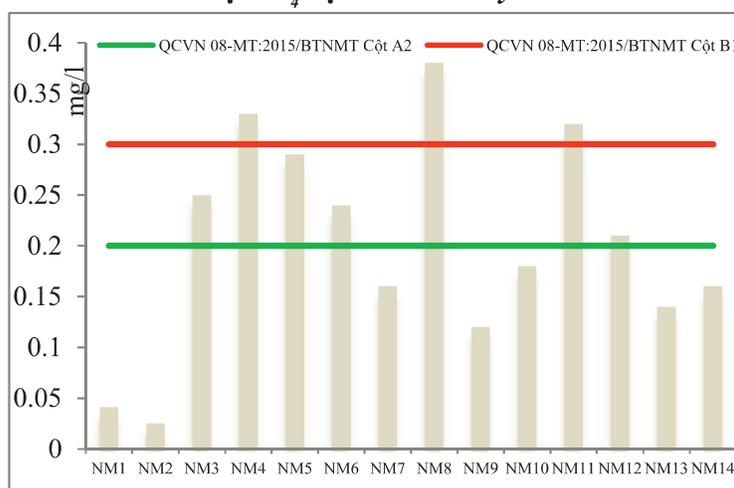
- Thông số DO: Nồng độ oxy hòa tan trong nước tại hầu hết các điểm lấy mẫu cũng đều nằm trong giới hạn cho phép cột A2 và

B1. Tại vị trí NM5 (trên sông Hà Thanh - sau vị trí tiếp nhận nước thải của trạm xử lý nước thải khu công nghiệp Phú Tài), nồng độ DO trong nước thấp hơn so với quy chuẩn cột A2, nhưng vẫn nằm trong giới hạn cột B1.

- Thông số BOD₅: Nhu cầu oxy sinh hóa tại hầu hết các vị trí lấy mẫu đều vượt giá trị cho phép so với cột A2. Tại các vị trí M2, M4, M6, M7, M8, M9, M10, M11, M12, giá trị BOD₅ cao hơn nhiều so với những vị trí còn lại.



Hình 3: Giá trị NH₄⁺ tại các điểm lấy mẫu năm 2020



Hình 4: Giá trị PO₄³⁻ tại các điểm lấy mẫu năm 2020

- Thông số COD: Tương tự như BOD₅, tại các vị trí trên giá trị COD cũng vượt giới hạn cho phép so với cột A2.

Nguyên nhân là những khu vực này thường xuyên tiếp nhận lượng lớn nước sinh hoạt từ các khu dân cư xung quanh chưa qua xử lý.

Nghiên cứu

- Thông số NH_4^+ : Dao động khá lớn và thay đổi theo không gian. Theo kết quả phân tích, tại các vị trí về phía đầu nguồn, nước sông Hà Thanh chưa có dấu hiệu bị ô nhiễm, các vị trí M1, M2, M3, M4 nồng độ của NH_4^+ và NO_3^- khá thấp và nằm trong giới hạn cột A2. Về phía hạ nguồn, nồng độ NH_4^+ có xu hướng tăng, tuy nhiên vẫn còn nằm trong giới hạn của cột B1.

- Thông số NO_3^- : Tại 14/14 vị trí quan trắc, nồng độ NO_3^- đều nằm trong giới hạn cho phép của cột A2.

- Thông số PO_4^{3-} : Tại các vị trí M4, M8, M11 tương đối cao, vượt giới hạn cho phép cột B1 khoảng từ 1 đến 1,3 lần. Phần lớn các vị trí còn lại đều vượt giới hạn cho phép của cột A2, riêng kết quả PO_4^{3-} tại hai vị trí M1 và M2 kết quả qua trắc khá thấp.

- Thông số Coliform: Hàm lượng Coliform trong nước mặt TP. Quy Nhơn tại phần lớn các vị trí đều nằm trong giới hạn trong cột A2. Riêng tại vị trí M5 (Sau vị trí tiếp nhận nước thải của trạm xử lý nước thải khu công nghiệp Phú Tài), hàm lượng Coliform vượt tiêu chuẩn so với cột A2.

3.2. Đánh giá chất lượng nước mặt thành phố Quy Nhơn theo chỉ số WQI

Từ các số liệu quan trắc đã thu thập tại 14 vị trí lấy mẫu khác nhau, nghiên cứu đã thực hiện tính toán WQI của các thông số pH, DO, BOD_5 , COD, N- NH_4 , N- NO_3 , P- PO_4 , tổng Coliform và tính chỉ số WQI nước mặt TP. Quy Nhơn trong khoảng thời gian từ năm 2015 đến 2020. Kết quả tổng hợp được thể hiện trong Bảng 3.

Bảng 3. Chỉ số WQI nước mặt của Tp Quy Nhơn từ năm 2015 đến 2020 tại 14 vị trí lấy mẫu

Vị trí	WQI										
	2015		2016		2017		2018		2019		2020
	Mùa khô	Mùa mưa	Mùa khô								
M1	94	92	93	91	85	89	82	95	95	93	92
M2	87	85	85	83	86	87	76	86	86	85	86
M3	83	82	82	85	79	80	68	76	75	77	90
M4	79	77	78	78	77	77	59	73	70	62	86
M5	79	74	78	76	74	75	71	77	67	77	85
M6	81	76	81	85	87	75	53	54	96	93	83
M7	76	73	78	91	89	69	92	96	94	95	89
M8	82	77	81	79	42	72	54	44	80	99	78
M9	31	85	57	87	39	79	48	65	97	82	82
M10	25	33	69	87	93	83	48	65	91	95	84
M11	81	61	80	78	90	80	72	72	91	97	78
M12	90	81	82	89	89	76	92	50	86	96	84
M13	87	78	72	87	88	81	93	42	91	78	85
M14	86	74	80	80	88	76	93	53	83	92	91

So sánh với Bảng 7, phụ lục Quyết định số 1460/QĐ-TCMT, mức đánh giá chất lượng nước mặt được trình bày trong Bảng 4.

Bảng 4. Đánh giá chất lượng nước mặt thành phố Quy Nhơn

Vị trí	Chất lượng nước											Phù hợp với mục đích sử dụng	Hiện trạng và định hướng khai thác dụng [10]
	2015		2016		2017		2018		2019		2020		
	Mùa khô	Mùa mưa	Mùa khô	Mùa mưa	Mùa khô	Mùa mưa	Mùa khô	Mùa mưa	Mùa khô	Mùa mưa	Mùa khô		
M1	Rất tốt	Rất tốt	Rất tốt	Rất tốt	Tốt	Tốt	Tốt	Rất tốt	Rất tốt	Rất tốt	Rất tốt	Sử dụng cho mục đích cấp nước sinh hoạt nhưng cần các biện pháp xử lý phù hợp	Sử dụng mục đích cấp nước sinh hoạt (áp dụng công nghệ xử lý phù hợp)
M2	Tốt	Tốt	Tốt	Tốt	Tốt	Tốt	Tốt	Tốt	Tốt	Tốt	Tốt	Sử dụng cho mục đích cấp nước sinh hoạt nhưng cần các biện pháp xử lý phù hợp	
M3	Tốt	Tốt	Tốt	Tốt	Tốt	Tốt	Trung bình	Tốt	Trung bình	Tốt	Tốt	Sử dụng cho mục đích tưới tiêu và các mục đích tương đương khác	
M4	Tốt	Tốt	Tốt	Tốt	Tốt	Tốt	Trung bình	Trung bình	Trung bình	Trung bình	Tốt	Sử dụng cho mục đích tưới tiêu và các mục đích tương đương khác	Sử dụng mục đích nông nghiệp và những mục đích khác yêu cầu chất lượng nước thấp hơn
M5	Tốt	Trung bình	Tốt	Trung bình	Trung bình	Trung bình	Trung bình	Tốt	Trung bình	Tốt	Tốt	Sử dụng cho mục đích tưới tiêu và các mục đích tương đương khác	
M6	Tốt	Tốt	Tốt	Tốt	Tốt	Trung bình	Trung bình	Trung bình	Rất tốt	Rất tốt	Tốt	Sử dụng cho mục đích tưới tiêu và các mục đích tương đương khác	
M7	Tốt	Trung bình	Tốt	Rất tốt	Tốt	Trung bình	Rất tốt	Rất tốt	Rất tốt	Rất tốt	Tốt	Sử dụng cho mục đích tưới tiêu và các mục đích tương đương khác	
M8	Tốt	Tốt	Tốt	Tốt	Kém	Trung bình	Trung bình	Kém	Tốt	Rất tốt	Tốt	Sử dụng cho mục đích tưới tiêu và các mục đích tương đương khác	
M9	Kém	Tốt	Trung bình	Tốt	Kém	Tốt	Kém	Trung bình	Rất tốt	Rất tốt	Tốt	Sử dụng cho mục đích tưới tiêu và các mục đích tương đương khác	
M10	Kém	Kém	Trung bình	Tốt	Tốt	Tốt	Kém	Trung bình	Rất tốt	Rất tốt	Tốt	Sử dụng cho mục đích tưới tiêu và các mục đích tương đương khác	
M11	Tốt	Trung bình	Tốt	Tốt	Tốt	Tốt	Trung bình	Trung bình	Rất tốt	Rất tốt	Tốt	Sử dụng cho mục đích tưới tiêu và các mục đích tương đương khác	
M12	Tốt	Tốt	Tốt	Tốt	Tốt	Tốt	Rất tốt	Kém	Tốt	Rất tốt	Tốt	Sử dụng cho mục đích tưới tiêu và các mục đích tương đương khác	
M13	Tốt	Tốt	Trung bình	Tốt	Tốt	Tốt	Rất tốt	Kém	Rất tốt	Tốt	Tốt	Sử dụng cho mục đích tưới tiêu và các mục đích tương đương khác	
M14	Tốt	Trung bình	Tốt	Tốt	Tốt	Tốt	Rất tốt	Trung bình	Tốt	Rất tốt	Rất tốt	Sử dụng cho mục đích tưới tiêu và các mục đích tương đương khác	

Nghiên cứu

Với kết quả tính toán được trình bày trong Bảng 4, nghiên cứu rút ra một số nhận xét như sau:

- Chỉ số chất lượng nước mặt TP. Quy Nhơn dao động rất lớn trong khoảng giá trị 25 - 99. Trong đó, tại các vị trí nằm về phía thượng lưu sông Hà Thanh - M1, M2, M3, giá trị WQI của sông không dao động nhiều, nằm trong khoảng 82 - 95. Ngược lại, tại những vị trí trung, hạ lưu của sông Hà Thanh và các hồ Bàu Sen, Phú Hòa, chỉ số WQI dao động khá nhiều.

- Nhìn chung, giá trị WQI tại phần lớn các vị trí lấy mẫu cho thấy chất lượng nước mặt TP. Quy Nhơn trong khoảng thời gian 2015 - 2020 ở mức “tốt” và “trung bình” chiếm ưu thế, có thể được sử dụng cho mục đích cấp nước sinh hoạt, nông nghiệp và những mục đích khác yêu cầu chất lượng nước thấp hơn.

- Đối với nước sông Hà Thanh và đầm Thị Nại:

+ Về phía thượng nguồn (khu vực suối Cau - M1, M2 và M3): Giá trị WQI cho thấy chất lượng nước khu vực này ở mức tốt và rất tốt. Hiện tại, dọc hai bên lưu vực sông ít hoạt động KT-XH, mật độ dân cư thấp. Về phía gần khu vực suối Cau hiện có khu công nghiệp Long Mỹ với một số nhà máy đang hoạt động. Nước thải của khu công nghiệp được thu gom và xử lý tại khu công nghiệp Phú Tài, do đó sự tác động của khu công nghiệp tới chất lượng nước về cơ bản được kiểm soát. Kết hợp kết quả đánh giá cho mục đích sử dụng, chất lượng nước khu vực này phù hợp với mục đích sử dụng cấp nước sinh hoạt nhưng cần các biện pháp xử lý phù hợp. Theo hiện trạng khai thác sử dụng nước của địa phương, nước tại phân đoạn này của sông Hà Thanh được sử dụng cấp nước sinh hoạt. Tuy nhiên, Bảng 3 và 4 cũng cho thấy tại một số thời điểm, WQI của các vị trí trên giảm xuống mức trung bình. Điều này đã ảnh hưởng

một phần đến mục đích sử dụng nước của khu vực này.

+ Về phía hạ lưu sông Hà Thanh (các vị trí M4, M5, M6, M7, M8): Đây là khu vực sông tiếp giáp với dân cư; do đó tiếp nhận thường xuyên một lượng lớn nước thải từ hoạt động sinh hoạt, sản xuất của các nhà máy, cụm công nghiệp, nông nghiệp,... chưa qua xử lý, dẫn đến hàm lượng các chất ô nhiễm cao hơn so với các vị trí về hướng thượng nguồn. Chất lượng nước tại phân đoạn này của sông Hà Thanh thay đổi nhiều, có thời điểm đạt mức tốt nhưng cũng có lúc ở mức kém (WQI thấp nhất là 25).

+ Tuy nhiên, càng về phía đầm Thị Nại và hướng ra biển (M12, M13, M14), nhìn chung chỉ số WQI có cải thiện hơn; điều này là do các chất ô nhiễm được pha loãng bởi các quá trình tự nhiên nên hàm lượng các chất này giảm hơn.

Cũng theo kết quả đánh giá, chất lượng nước khu vực phù hợp cho mục đích tưới tiêu và các mục đích tương đương khác. Điều này hoàn toàn phù hợp với hiện trạng sử dụng nước hiện nay tại địa phương và với nước được phục vụ cho các hoạt động trồng trọt và nuôi trồng thủy hải sản,...

- Đối với chất lượng nước tại các hồ: Kết quả tính toán cũng thể hiện sự thay đổi giá trị WQI tại một số vị trí M9, M10, M11 (Hồ Phú Hòa, Bàu Sen, Đổng Đa) đã có sự thay đổi theo hướng tích cực theo thời gian, từ kém cho đến chất lượng nước trung bình và tốt. Điều này hoàn toàn phù hợp với thực tế, với kết quả nỗ lực của địa phương trong việc cải thiện chất lượng nước mặt tại các hồ trong thành phố. Các khu vực này trước đây thường xuyên tiếp nhận lượng nước thải sinh hoạt của dân cư xung quanh nên chất lượng nước các hồ bị ảnh hưởng đáng kể. Trong thời gian qua, Quy Nhơn đã xây dựng và đưa vào vận hành hệ thống thu gom và xử lý nước

thải sinh hoạt nên đã cải thiện chất lượng nước mặt tại các khu vực này.

4. Kết luận

Với những kết quả tính toán và đánh giá như trên, nghiên cứu rút ra được một số kết luận như sau:

Chỉ số WQI được tính toán từ 8 thông số quan trắc chất lượng nước, đã mô tả định lượng về chất lượng nước và khả năng sử dụng nguồn nước mặt trên địa bàn TP. Quy Nhơn theo không gian.

Chất lượng nước mặt Quy Nhơn có sự thay đổi khá rõ theo không gian. Tùy theo từng vị trí, giá trị WQI là khác nhau. Tại khu vực thượng lưu, chất lượng nước vẫn còn tốt và đáp ứng được các yêu cầu cơ bản cho mục đích cấp nước sinh hoạt (cần áp dụng các biện pháp xử lý). Càng gần về khu vực hạ lưu, mức độ thay đổi càng nhiều, chuyển từ ô nhiễm nhẹ, sang trung bình. Đặc biệt là có những khu vực nước sông đã bị ô nhiễm.

Về thời gian, dựa vào WQI có thể kết luận chất lượng nước chưa có xu hướng thay đổi rõ ràng từ năm 2015 đến 2020 cũng như theo mùa. Tuy nhiên, tại các hồ nước của thành phố, chất lượng nước đã có sự cải thiện đáng kể từ 2015 đến 2020, là kết quả của những giải pháp cải thiện môi trường đô thị mà chính quyền thành phố đã và đang nỗ lực thực hiện.

Với những kết quả từ nghiên cứu, để có thể sử dụng bền vững tài nguyên nước mặt thành phố Quy Nhơn cần phải nhanh chóng thực hiện các biện pháp quản lý nguồn nước. Đặc biệt là có các giải pháp kiểm soát các nguồn gây ô nhiễm trước khi xả thải sông Hà Thanh, cũng như tiếp tục thực hiện các biện pháp cải thiện môi trường nước tại các hồ trên địa bàn thành phố.

Lời cảm ơn: Nghiên cứu này được thực hiện trong khuôn khổ đề tài khoa học công nghệ cấp cơ sở của Trường Đại học Quy Nhơn với mã số T2017.503.06.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1]. Chính phủ nước Cộng hòa Xã hội chủ nghĩa Việt Nam (2018). *Quyết định số 1672/QĐ-TTg của thủ tướng chính phủ về phê duyệt đồ án Quy hoạch xây dựng vùng tỉnh Bình Định đến năm 2035.*

[2]. Sở Nông nghiệp và Phát triển nông thôn tỉnh Bình Định (2019). *Báo cáo chuyên đề thủy văn lưu vực sông Kon - Hà Thanh, Bình Định.*

[3]. Sở Tài nguyên và Môi trường tỉnh Bình Định (2018). *Báo cáo quy hoạch tài nguyên nước tỉnh Bình Định.* Bình Định.

[4]. Phạm Sĩ Hoàn, Nguyễn Chí Công, Lê Đình Mậu (2013). *Đặc điểm khí tượng, thủy văn và động lực vùng biển vịnh Quy Nhơn.* Tạp chí Khoa học và Công nghệ biển; Tập 13, Số 1; 2013: 1 - 11.

[5]. Ban Quản lý Khu kinh tế tỉnh Bình Định (2015 - 2020). *Báo cáo kết quả hiện trạng môi trường khu kinh tế tỉnh Bình Định.* Bình Định.

[6]. Chi cục bảo vệ môi trường tỉnh Bình Định (2015 - 2020). *Báo cáo kết quả hiện trạng môi trường tỉnh Bình Định.* Bình Định.

[7]. Trung tâm quan trắc tài nguyên và môi trường tỉnh Bình Định (2015 - 2020). *Báo cáo kết quả quan trắc chất lượng tỉnh Bình Định 2015 - 2020.*

[8]. Tổng cục Môi trường (2019). *Quyết định số 1460/QĐ-TCMT về việc ban hành số tay hướng dẫn tính toán chỉ số chất lượng nước.* Hà Nội.

[9]. Bộ Tài nguyên và Môi trường (2015). *QCVN 08-MT:2015/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước mặt.* Hà Nội.

[10]. UBND tỉnh Bình Định (2016). *Quyết định số 22/2016/QĐ-UBND về việc ban hành quy định phân vùng phát thải khí và xả thải nước thải trên địa bàn tỉnh Bình Định, giai đoạn từ năm 2016 - 2020.* Bình Định.

[11]. Nguyễn Thị Thảo Hương, Phan Thị Thanh Hằng, Nguyễn Diệu Trinh, Lê Văn Công, Trần Thị Ngọc Ánh (2007). *Đánh giá tài nguyên nước và chất lượng nước lưu vực sông Kon - Hà Thanh làm cơ sở khoa học sử dụng hợp lý lãnh thổ.* Tạp chí Các khoa học về Trái đất, tr.113 - 123.

[12]. Nguyễn Văn Phước, Nguyễn Thị Vân Hà (2010). *Giáo trình quản lý chất lượng môi trường.* Nxb. Xây dựng, Hà Nội.

BBT nhận bài: 14/12/2021; Phản biện xong: 06/01/2021; Chấp nhận đăng: 28/3/2022