

ASSESSMENT OF SURFACE WATER RESOURCES OF CAMAU CITY, CAMAU PROVINCE

Phan Thi Thanh Hang^{1*}, Ngo Tra Mai²

¹Institute of Geography - VAST, ²Institute of Physics - VAST

ARTICLE INFO		ABSTRACT
Received:	23/5/2022	Ca Mau city is located in the northeast of Ca Mau province with an area of about 249.29 km ² , occupying 4.71% of the province's area. By applying statistical and comparison methods, this research conducts an assessment of the city's surface water resources. Ca Mau city has a large number of major river routes such as Tac Thu river, Ganh Hao river, Xang Ca Mau - Bac Lieu canal and Quan Lo - Phung Hiep canal, which facilitates transportation as well as socio-economic development. Nevertheless, due to the influence of the irregular semi-diurnal tide regime in the East Sea through Ganh Hao estuary, the hydrological regime of these river systems in Ca Mau city is highly complicated. According to the results of water quality monitoring in 2019 and 2021, there were signs of nutrient, organic and microbial pollution in the surface water in Ca Mau city. As a result, this research also identifies urgent issues and proposes solutions that the city needs to implement to protect the surface water resources and environment of Ca Mau city.
Revised:	14/7/2022	
Published:	14/7/2022	
KEYWORDS		
Water resources		
Irregular semi-diurnal tide		
Water quality		
Pollution		
Ca Mau		

ĐÁNH GIÁ TÀI NGUYÊN NƯỚC MẶT THÀNH PHỐ CÀ MAU, TỈNH CÀ MAU

Phan Thị Thanh Hằng^{1*}, Ngô Trà Mai²

¹Viện Địa lý – Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam,

²Viện Vật lý – Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam

THÔNG TIN BÀI BÁO		TÓM TẮT
Ngày nhận bài:	23/5/2022	Thành phố Cà Mau nằm phía Đông Bắc tỉnh Cà Mau có diện tích tự nhiên 249,29 km ² , bằng 4,71% diện tích toàn tỉnh. Áp dụng các phương pháp chính là thống kê và so sánh, nghiên cứu đã tiến hành đánh giá tài nguyên nước mặt thành phố. Thành phố Cà Mau có nhiều tuyến sông lớn như sông Tắc Thủ, sông Gành Hào, kênh Xáng Cà Mau - Bạc Liêu và kênh Quán Lộ - Phụng Hiệp, thuận tiện để giao thông, phát triển kinh tế - xã hội. Chế độ thủy văn các sông trong thành phố Cà Mau khá phức tạp do chịu ảnh hưởng của chế độ bán nhật triều không đều biển Đông thông qua cửa Gành Hào. Qua kết quả quan trắc chất lượng nước trong 2 năm 2019 và 2021 có thể thấy nguồn nước mặt trong thành phố Cà Mau đã có dấu hiệu ô nhiễm dinh dưỡng, hữu cơ và vi sinh vật. Bài báo đã kiến nghị một số vấn đề cấp bách mà thành phố cần triển khai để bảo vệ tài nguyên và môi trường nước mặt thành phố Cà Mau.
Ngày hoàn thiện:	14/7/2022	
Ngày đăng:	14/7/2022	
TỪ KHÓA		
Tài nguyên nước		
Bán nhật triều		
Chất lượng nước		
Ô nhiễm		
Cà Mau		

DOI: <https://doi.org/10.34238/tnu-jst.6036>

* Corresponding author. Email: Hangphanvn@yahoo.com

1. Giới thiệu

Thành phố Cà Mau nằm phía Đông Bắc tỉnh Cà Mau, phía Đông giáp tỉnh Bạc Liêu, phía Bắc và Tây Bắc giáp huyện Thới Bình, phía Tây giáp huyện Trần Văn Thời, phía Tây Nam giáp huyện Cái Nước, phía Nam giáp huyện Đầm Dơi. Cà Mau là thành phố tỉnh lỵ, được công nhận đô thị loại 2 vào ngày 02/9/2010. Diện tích tự nhiên của thành phố Cà Mau 249,29 km², bằng 4,71% diện tích toàn tỉnh Cà Mau. Thành phố Cà Mau có 10 phường và 7 xã, bao gồm: phường 1, phường 2, phường 4, phường 5, phường 6, phường 7, phường 8, phường 9, phường Tân Xuyên, phường Tân Thành và các xã An Xuyên, Tân Thành, Tắc Vân, Lý Văn Lâm, Định Bình, Hòa Thành, Hòa Tân. Thành phố Cà Mau nằm trên trục quốc lộ 1 đi từ Cần Thơ đến Năm Căn, có quốc lộ 63 đi Kiên Giang và nhiều tuyến sông lớn như Gành Hào, Quản Lộ - Phụng Hiệp, kênh Xáng Cà Mau - Bạc Liêu chảy qua, thuận tiện để giao thông, phát triển kinh tế - xã hội.

Trong những năm gần đây, các tuyến sông trong thành phố Cà Mau thường xuyên bị ô nhiễm, không chỉ ảnh hưởng trực tiếp đến sinh hoạt và nuôi trồng thủy sản của thành phố Cà Mau mà còn ảnh hưởng đến sản xuất của các huyện lân cận. Một số sự cố môi trường đã xảy ra trên địa bàn như: tháng 11/2016, hiện tượng cá nổi đầu xuất hiện trên sông Gành Hào. Đến ngày 24/4/2017, dọc theo tuyến sông Gành Hào xuất hiện tình trạng cá chết. Đến ngày 5/6/2017, nước trên nhiều tuyến sông trong tỉnh Cà Mau trong đó có tuyến sông Gành Hào, có mùi hôi thối, nước sông có màu đen xám và xuất hiện cá chết. Ngoài ra, một vấn đề gặp phải đối với hầu hết các tuyến sông trong thành phố Cà Mau là hiện tượng bồi lắng, khả năng thoát nước kém nên các chất ô nhiễm tích lũy ngày càng trầm trọng.

Việc nghiên cứu tài nguyên nước cho các thành phố nói chung và các thành phố ven biển nói riêng đã được thực hiện trong một số các nghiên cứu, tuy nhiên với các thành phố nhỏ mà chế độ thủy văn của các sông suối lại chịu ảnh hưởng triều thì việc nghiên cứu gặp nhiều khó khăn do thiếu các số liệu quan trắc. Tài nguyên nước mặt của toàn tỉnh Cà Mau cũng đã được triển khai thực hiện trong một số nghiên cứu trước đây với các số liệu từ trước năm 2015 [1], [2] hoặc đánh giá diễn biến nguồn nước mùa kiệt, ranh giới mặn cho vùng bán đảo Cà Mau dưới ảnh hưởng của biến đổi khí hậu – nước biển dâng [3]. Mặt khác ở khu vực bán đảo Cà Mau nói chung và thành phố Cà Mau nói riêng đang gặp nhiều khó khăn do nguồn nước ngầm bị nhiễm mặn trong thời gian gần đây do việc khai thác quá mức phục vụ sinh hoạt và sản xuất [4]-[6]. Tài nguyên nước khu vực bán đảo Cà Mau cũng đã có những dấu hiệu bị tổn thương [7]. Cũng đã có một số nghiên cứu đề xuất các giải pháp thu gom và trữ nước phục vụ sinh hoạt cho các khu vực trong bán đảo Cà Mau [8], [9]. Tuy nhiên, việc nghiên cứu tổng thể cả tài nguyên và chất lượng nguồn nước mặt ở qui mô đơn vị hành chính cấp thành phố - huyện chưa được đề cập tới. Chính vì vậy, nghiên cứu này đã được thực hiện với mục đích đánh giá tài nguyên nước mặt thành phố Cà Mau với những số liệu thực địa và quan trắc cập nhật đến năm 2021 đồng thời xác định những vấn đề trong khai thác sử dụng và quản lý tài nguyên nước mặt làm cơ sở để đề xuất các giải pháp kịp thời để bảo vệ nguồn tài nguyên nước thành phố Cà Mau.

2. Phương pháp nghiên cứu

2.1. Dữ liệu

Để thực hiện nghiên cứu các tác giả đã sử dụng nguồn số liệu từ trạm khí tượng thủy văn Cà Mau [10] và các số liệu quan trắc chất lượng nước hàng năm do Sở Tài nguyên và Môi trường Cà Mau thực hiện [11], [12]. Bản đồ khu vực nghiên cứu, vị trí trạm Khí tượng thủy văn và vị trí các điểm lấy mẫu nước mặt được minh họa trong hình 1.

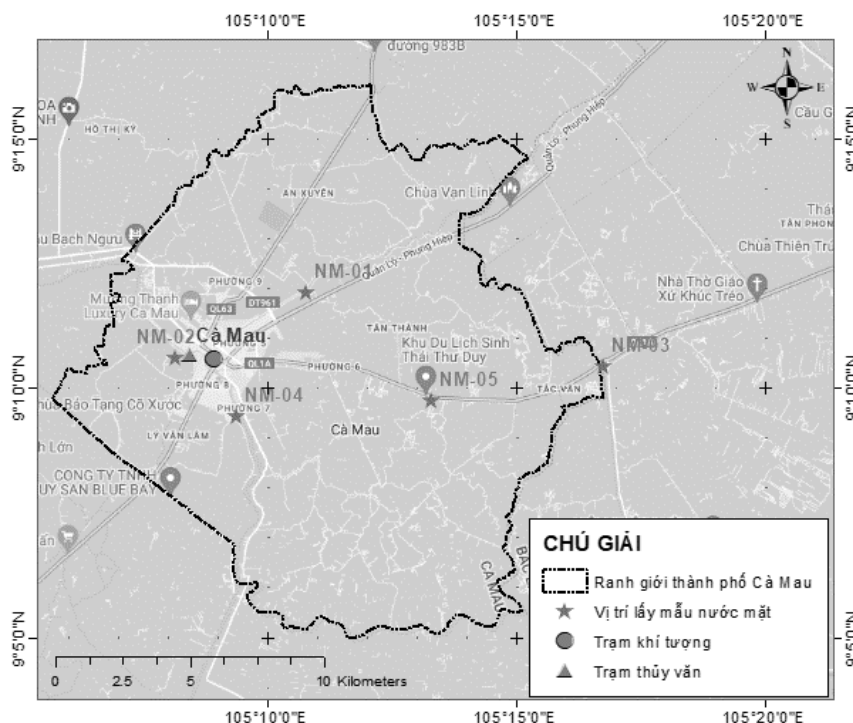
Vị trí các điểm lấy mẫu nước mặt được chọn tại các điểm lân cận với các khu tập trung dân cư và nhà máy đang hoạt động trên 4 sông chính chảy qua thành phố Cà Mau. Các điểm NM01, NM02, NM03 dùng để đánh giá tác động từ các khu dân cư, trường học, chợ và du lịch đến môi trường nước mặt. Điểm NM04, NM05 dùng để đánh giá tác động từ hoạt động nuôi trồng và chế biến thủy sản đến môi trường nước mặt. Hàng năm, Sở Tài nguyên và Môi trường Cà Mau tổ chức

2 đợt quan trắc định kỳ vào tháng 9 và tháng 11. Tuy nhiên, do chúng tôi chỉ thu thập được số liệu cho đợt 1 năm 2021 nên chúng tôi đã sử dụng số liệu đợt 1 tháng 9/2019 để đánh giá và so sánh.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Để có thể thực hiện nghiên cứu, các phương pháp được sử dụng bao gồm:

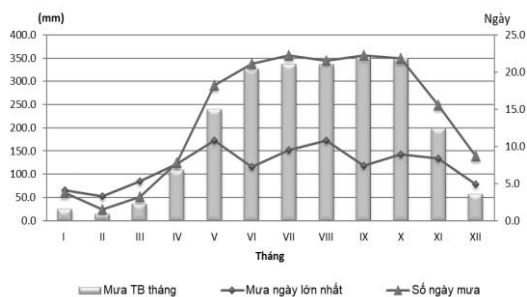
- Phương pháp thu thập và tổng hợp, kế thừa các tài liệu, số liệu phục vụ nghiên cứu:
 - Các số liệu khí tượng được thu thập từ số liệu đo đạc tại trạm Cà Mau từ năm 1979 đến năm 2019.
 - Các số liệu về chất lượng nước mặt được thu thập từ các kết quả quan trắc định kỳ hàng năm của Sở Tài nguyên và Môi trường tỉnh Cà Mau [11], [12]. Các điểm mẫu dùng để đánh giá tác động của khu vực tập trung dân cư, chợ và khu du lịch đến môi trường nước được đo đạc và phân tích các yếu tố pH, DO, TSS, COD, BOD₅, N-NH₄⁺, P-PO₄⁻³, Fe, Coliform, Tổng dầu mỡ, động – thực vật phù du, sinh vật đáy. Các điểm mẫu dùng để đánh giá tác động của nuôi trồng và chế biến thủy sản tới môi trường nước được đo đạc và phân tích các yếu tố tương tự và Cl. Việc lấy mẫu, đo đạc và phân tích trong phòng thí nghiệm đều do Trung tâm Tài nguyên nước và Môi trường tỉnh Cà Mau thực hiện theo các quy chuẩn và tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành.
- Phương pháp khảo sát thực địa: bổ sung thông tin và kiểm tra tính sát thực của tài liệu tham khảo.
- Phương pháp so sánh: đánh giá và phân tích chất lượng nước mặt trên các hệ thống sông thuộc địa phận thành phố Cà Mau qua các thông số theo QCVN 08-MT:2015/BTNMT cột B1 quy chuẩn nước giành cho mục đích tưới tiêu, thủy lợi.
- Phương pháp phân tích thống kê và tổng hợp số liệu/tài liệu: Sử dụng phương pháp thống kê để phân tích các số liệu thu thập được đồng thời tổng hợp số liệu/tài liệu theo định hướng mong muốn phục vụ cho việc đánh giá.



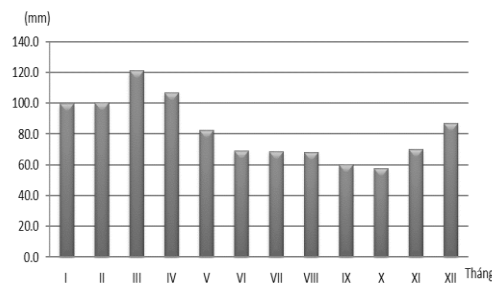
Hình 1. Bản đồ khu vực nghiên cứu

3. Kết quả và bàn luận

3.1. Đặc điểm tài nguyên nước mặt thành phố Cà Mau



Hình 2. Lượng mưa bình quân tháng, lượng mưa ngày lớn nhất và số ngày mưa hàng tháng



Hình 3. Lượng bốc hơi Piche

Theo số liệu quan trắc tại trạm khí tượng Cà Mau từ năm 1979 đến năm 2019 [10], tổng lượng mưa năm trong khu vực đạt xấp xỉ 2.350 mm/năm (hình 2). Mùa mưa kéo dài 8 tháng (IV – XI) với lượng mưa chiếm 94% tổng lượng mưa năm. Tháng có lượng mưa lớn nhất là tháng IX đạt 351 mm. Lượng mưa ngày lớn nhất đã quan trắc được vào tháng VIII đạt 172,3 mm/ngày. Mùa ít mưa kéo dài 4 tháng từ tháng XII đến tháng III. Tháng có lượng mưa nhỏ nhất là tháng II, lượng mưa chỉ đạt 14,6 mm. Ở khu vực này có nhiều ngày mưa, khoảng 168 ngày/năm. Trong mùa mưa (IV – XI), mỗi tháng có từ 10-22 ngày mưa, trong đó 5 tháng VI – X có nhiều ngày mưa, mỗi tháng có khoảng trên dưới 20 ngày mưa. Trong mùa khô mỗi tháng chỉ có từ 2-9 ngày mưa. Do có lượng bức xạ dồi dào, nhiều nắng, nên nhiệt cao, tương đối ít mây nên có lượng bốc hơi khu vực khá lớn. Lượng bốc thoát hơi Piche đo được trung bình năm đạt 990,8 mm. Hai tháng II, III và IV có lượng bốc thoát hơi lớn nhất, đạt trên 100 mm/tháng cũng là những tháng có độ ẩm không khí thấp (hình 3).

Thành phố Cà Mau có hệ thống sông ngòi dày đặc với mật độ 2 km/km². Bao gồm 4/8 con sông lớn của tỉnh Cà Mau là sông Tắc Thủ, sông Gành Hào, kênh Xáng Cà Mau - Bạc Liêu và kênh Quản Lộ - Phụng Hiệp:

- Sông Tắc Thủ tiếp giáp với phường 1 và phường 2, chiều rộng từ 27 - 40 m và độ sâu từ 3 - 4 m. Kênh Thống Nhất, đoạn chảy qua thành phố có chiều dài khoảng 7 km với bề rộng khoảng 20 m. Nước từ kênh Thống Nhất sẽ chảy vào sông Tắc Thủ rồi đổ ra biển.
- Sông Gành Hào tiếp giáp với phường 7 và phường 2, đoạn chảy qua các phường có chiều dài khoảng 3,5 km với bề rộng sông từ 70 - 80 m và độ sâu từ 3 - 4 m.
- Kênh Xáng Cà Mau - Bạc Liêu nằm tiếp giáp với phường 6, đoạn chảy qua phường có chiều dài khoảng 6 m với bề rộng kênh từ 20 - 30 m và độ sâu từ 1 - 1,7 m.
- Kênh Quản Lộ - Phụng Hiệp nằm tiếp giáp với phường 4 và phường 5, đoạn chảy qua các phường có chiều dài khoảng 3 km với bề rộng kênh từ 20 - 35 m và độ sâu từ 1 - 1,7 m. Kênh nối từ thành phố Cà Mau với tỉnh Hậu Giang và sông Hậu là kênh dẫn nước ngọt cho vùng phía Tây Bắc tỉnh Cà Mau.

Ngoài ra, thành phố Cà Mau có nhiều kênh rạch với 13 kênh cấp I, 51 kênh cấp II, 103 kênh cấp III và tổng chiều dài các kênh rạch khoảng 410.745 m. Việc lưu thông dòng chảy tại các kênh chủ yếu do thủy triều lên xuống, vì vậy lưu lượng tại các kênh là tương đối nhỏ, khoảng từ 10 - 20 m³/s. Chế độ thủy văn thành phố Cà Mau chịu ảnh hưởng chủ yếu của chế độ bán nhật triều không đều biển Đông thông qua cửa Gành Hào, thời gian triều cường dài hơn thời gian triều thấp. Tại cửa Gành Hào biên độ triều lớn, lên đến 3,0 - 3,5 m, nhưng khi vào sâu trong nội đô thành phố Cà Mau thì biên độ triều giảm dần. Tốc độ lan truyền triều khi triều cường 6,9 m/s. Trong năm biên độ triều xuất hiện cao nhất vào các tháng X, XI, XII âm lịch. Trong mỗi tháng có 2 lần biên độ triều cao là các ngày giữa tháng và cuối tháng âm lịch. Với đặc điểm chế độ bán nhật

triều không đều, vận tốc dòng chảy mạnh và biên độ triều cao tạo điều kiện thuận lợi trong việc trao đổi và tiêu thoát nước.

3.2. Chất lượng nước mặt thành phố Cà Mau

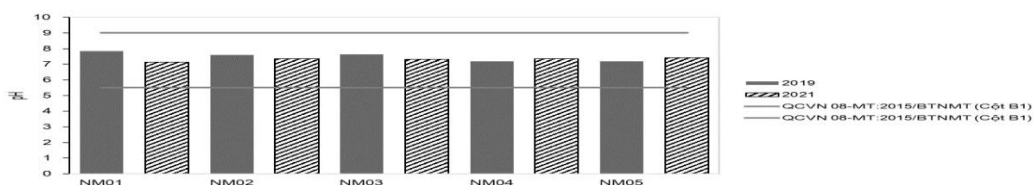
Qua các số liệu quan trắc chất lượng nước mặt tại 05 vị trí trong thành phố Cà Mau trong 2 năm 2019 và 2021 [11], [12], có thể thấy chất lượng môi trường nước mặt tại khá nhiều điểm vượt quá giới hạn cho phép theo QCVN 08-MT:2015/BTNMT cột B1 [13]. Vị trí các điểm mẫu được trình bày trong bảng 1 mà minh họa trong hình 1.

pH: Kết quả quan trắc tại 05 vị trí trong 2 năm 2019 và 2021 được minh họa trong hình 4. Giá trị pH tại tất cả các thời điểm quan trắc đều nằm trong ngưỡng tại cột B1 trong QCVN 08-MT:2015/BTNMT.

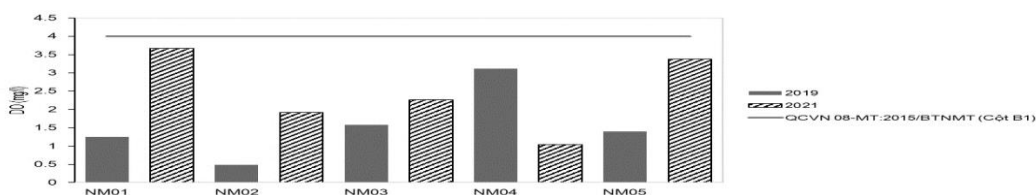
DO: Kết quả quan trắc hàm lượng oxy hòa tan tại tất cả các vị trí trong 2 năm đều thấp hơn ngưỡng cho phép theo cột B1 - QCVN 08-MT:2015/BTNMT. Tuy nhiên, do thời điểm quan trắc và các mẫu NM01, NM02, NM03 là mẫu nước gần các vị trí nhận nước thải sinh hoạt, còn các mẫu NM04 và NM05 là các mẫu nước lấy gần vị trí nhận nước thải công nghiệp nên kết quả quan trắc biến động khá lớn. Kết quả quan trắc DO trong 2 năm 2019 và 2021 được minh họa trong hình 5.

Bảng 1. Vị trí lấy mẫu nước mặt

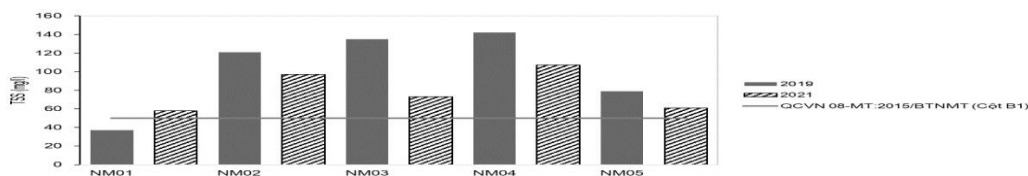
STT	Ký hiệu mẫu	Vĩ độ	Kinh độ	Ghi chú
1	NM-01	09°11'55,0"	105°10'45,2"	Nước kênh xáng Phụng Hiệp gần trường tiểu học Tân Thành, Phường Tân Thành
2	NM-02	09°10'37,7"	105°08'07,3"	Nước sông Gành Hào, ngã 3 Chùa Bà
3	NM-03	09°10'27,2"	105°16'44,1"	Nước kênh xáng Cà Mau – Bạc Liêu, ngã 3 Tắc Vân, xã Tắc Vân
4	NM-04	09°09'26,1"	105°09'21,0"	Nước sông Gành Hào, sau công ty Minh Phú, xã Lý Văn Lâm
5	NM-05	09°09'46,5"	105°13'17,3"	Nước kênh xáng Cà Mau – Bạc Liêu, trước Công ty Quốc Việt, Phường 6



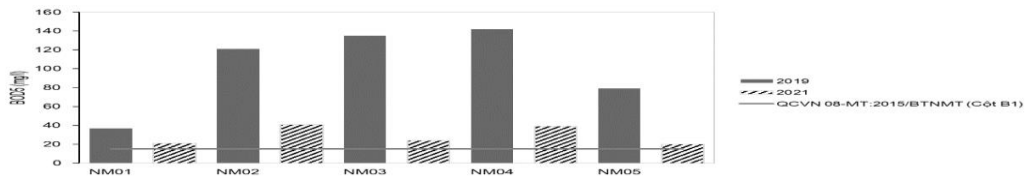
Hình 4. Kết quả quan trắc pH



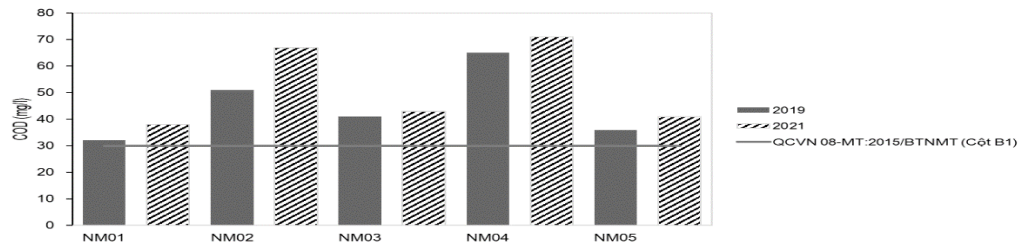
Hình 5. Kết quả quan trắc DO



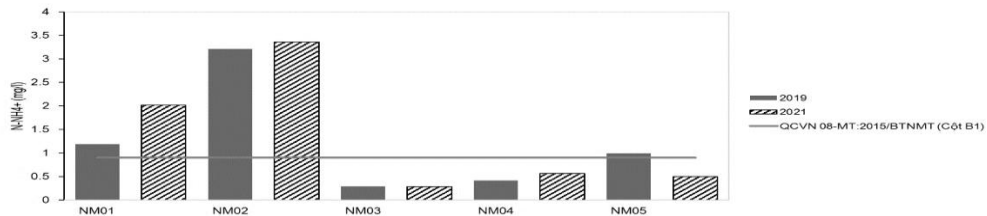
Hình 6. Kết quả quan trắc TSS



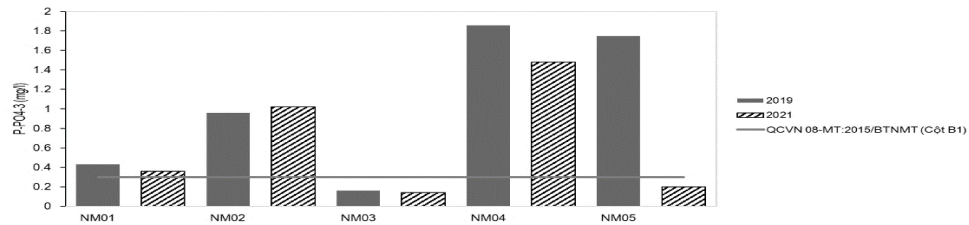
Hình 7. Kết quả quan trắc BOD₅



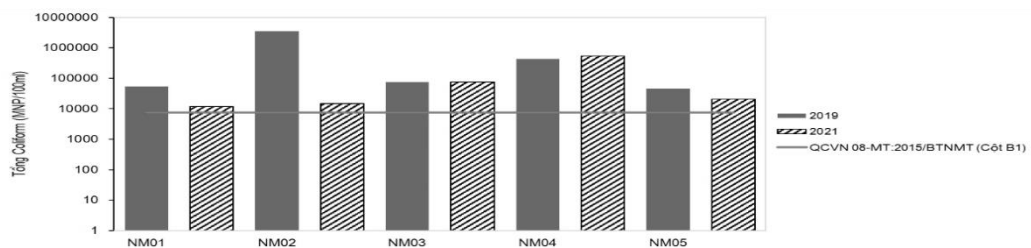
Hình 8. Kết quả quan trắc COD



Hình 9. Kết quả quan trắc N-NH₄⁺



Hình 10. Kết quả quan trắc P-PO₄³⁻



Hình 11. Kết quả quan trắc Tổng Coliform

• TSS: Hàm lượng tổng các chất rắn lơ lửng được minh họa trong hình 6. Chỉ trừ 1 mẫu nước lấy tại kênh Quán Lộ - Phụng Hiệp gần trường tiểu học Tân Thành, Phường Tân Thành năm 2019 có hàm lượng TSS nhỏ hơn giá trị trong cột B1 - QCVN 08-MT:2015/BTNMT, còn lại đều vượt QCCP.

• BOD₅ và COD: Kết quả quan trắc nhu cầu oxy sinh hóa (BOD₅) và nhu cầu oxy hóa học (COD) tại tất cả các vị trí trong 2 năm 2019 và 2020 như minh họa trong hình 7 và hình 8 đều lớn hơn QCCP tại cột B1 - QCVN 08-MT:2015/BTNMT.

• NH_4^+ : Hàm lượng N-NH_4^+ được minh họa trong hình 9. Tại vị trí NM01, NM02 và NM05 có hàm lượng N-NH_4^+ lớn hơn cột B1 - QCVN 08-MT:2015/BTNMT.

• PO_4^{3-} : Hàm lượng P-PO_4^{3-} được minh họa trong hình 10. Chỉ duy nhất có vị trí NM03 - kênh xáng Cà Mau – Bạc Liêu, ngã 3 Tắc Vân, xã Tắc Vân có hàm lượng P-PO_4^{3-} nhỏ hơn QCCP theo cột B1 - QCVN 08-MT:2015/BTNMT.

• Coliform: Tổng coliform tại tất cả các vị trí quan trắc trong 2 năm 2019 và 2021 đều lớn hơn QCCP theo cột B1 - QCVN 08-MT:2015/BTNMT (hình 11).

Như vậy, qua kết quả quan trắc trong 2 năm 2019 và 2021 có thể thấy nguồn nước mặt trong thành phố Cà Mau đã có dấu hiệu ô nhiễm dinh dưỡng, hữu cơ và vi sinh vật.

3.3. Những vấn đề đặt ra đối với quản lý nguồn nước mặt thành phố Cà Mau

Thành phố Cà Mau được thành lập ngày 14/04/1999, với vai trò là trung tâm tỉnh lỵ, đô thị động lực của tỉnh và là hạt nhân của vùng Tây Nam bộ. Hệ thống công trình hạ tầng kỹ thuật - xã hội được đầu tư đồng bộ, từng bước đáp ứng được yêu cầu phát triển kinh tế - xã hội của thành phố cũng như của tỉnh. Ngày 06/08/2010, Cà Mau được công nhận là đô thị loại II theo Quyết định số 1373/QĐ-TTg. Đến nay, thành phố Cà Mau phát triển đồng đều từ khu vực thành thị đến nông thôn, vượt xa các tiêu chuẩn của đô thị loại 2, tiệm cận các tiêu chuẩn đô thị loại 1 theo các nội dung của Nghị quyết 1210/2016/UBTVQH13 ngày 25/05/2016 của Ủy ban Thường vụ Quốc hội.

Hệ thống cấp nước: đã được đầu tư hoàn thiện mạng lưới cấp nước sạch đến từng nhà dân. Đã xây dựng hoàn thiện hệ thống cấp nước thành phố với công suất 30.200 m³/ngày; Nhà máy xử lý nước số 1 công suất 7.200 m³/ngày được xây dựng tại phường 6; Nhà máy xử lý nước số 2 công suất 4.800 m³/ngày xây dựng tại phường 9. Với hệ thống xử lý nước này đảm bảo cấp nước cho nhu cầu sử dụng nước của toàn thành phố.

Những năm gần đây, tỉnh Cà Mau nói chung và thành phố Cà Mau nói riêng xảy ra một số điều kiện thời tiết bất thường như: mưa bão, ngập lụt, đông lốc. Khi có mưa lớn xảy ra tình trạng ngập lụt trên nhiều tuyến đường như: Ngô Quyền, Nguyễn Trãi, Phan Ngọc Hiến, Trần Hưng Đạo, Nguyễn Đình Chiểu, có nơi độ sâu lên tới 50 cm nước, thời gian ngập lụt khoảng 2 – 3h, ảnh hưởng lớn đến hoạt động giao thông đi lại cũng như đời sống sinh hoạt của người dân địa phương. Nguyên nhân chính do hệ thống thoát nước tại khu vực chưa được đầu tư đồng bộ, nhiều đoạn bị hư hỏng, xuống cấp nên không đảm bảo khả năng tiêu thoát nước. Thành phố có một số tuyến đường mới được đầu tư như đường Trần Hưng Đạo đoạn từ đường 3/2 đến cầu Cái Nhút; đường vành đai 1 từ Ngô Quyền tới nghĩa trang; đường Phan Ngọc Hiến đoạn làm mới; đường 3/2. Các tuyến đường này đã có hệ thống thoát nước mưa tương đối hoàn chỉnh và có thể đáp ứng được nhu cầu thoát nước. Đặc biệt, toàn thành phố chưa có Nhà máy xử lý nước thải tập trung, nước thải được thoát chung với hệ thống thoát nước mưa. Theo kết quả phân tích ở trên có thể thấy với 03 mẫu nước được lấy lân cận các khu tập trung dân cư, trường tiểu học Tân Thành, chợ và 02 mẫu nước lấy ở gần các công ty chế biến thủy sản Minh Phú và Quốc Việt tại các thời điểm khác nhau trong 2 năm 2019 và 2021 có hàm lượng các chất dinh dưỡng, hữu cơ và vi sinh vật lớn hơn ngưỡng QCVN 08-MT:2015/BTNMT. Nước thải, phần lớn chưa được xử lý triệt để thoát ra ao, hồ, kênh rạch gây ô nhiễm môi trường không khí, nước. Trong nước thải chứa nhiều vi khuẩn gây bệnh là nguồn gốc phát sinh dịch bệnh. Hệ thống thoát nước còn nhiều hạn chế như hiện nay là nguyên nhân gây ảnh hưởng lớn đến sự phát triển kinh tế - xã hội của thành phố và sức khỏe của người dân.

Dự án “*Cải tạo và xây dựng hệ thống thoát nước và xử lý nước thải thành phố Cà Mau (giai đoạn 1)*” nhằm xây dựng hệ thống thoát nước đồng bộ, phân tách riêng biệt hệ thống thoát nước mưa và nước thải, đảm bảo khả năng tiêu thoát nước, thu gom và xử lý nước thải triệt để trước khi thải ra môi trường. Dự án được tài trợ bằng vốn ODA của Chính phủ Italia và nguồn vốn đối ứng trong nước đã được Thủ tướng Chính phủ phê duyệt. Ngày 10/7/2009, UBND tỉnh Cà Mau đã ra Quyết định số 1171/QĐ-UBND [14] về việc phê duyệt Báo cáo nghiên cứu khả thi Dự án do Công ty TNHH MTV Cấp thoát nước và công trình đô thị Cà Mau làm Chủ đầu tư. Tuy nhiên,

đến ngày 27/08/2015, UBND tỉnh Cà Mau ra Quyết định số 1258/QĐ-UBND [15] phê duyệt Báo cáo nghiên cứu khả thi (điều chỉnh lần 1) và ngày 08/04/2020, Thủ tướng Chính phủ đã ra Quyết định số 480/QĐ – TTg [16] về việc phê duyệt điều chỉnh một số nội dung chủ trương đầu tư Dự án, sử dụng nguồn vốn ODA của chính phủ Italia (điều chỉnh lần 2).

Cho đến nay, sau hơn 10 năm dự án vẫn chưa được triển khai vì vậy để bảo vệ được môi trường nước mặt thành phố Cà Mau cũng như khu vực bán đảo Cà Mau cần phải nhanh chóng hoàn thiện các bước triển khai dự án. Ngoài ra, thành phố Cà Mau cũng cần phải xây dựng các giải pháp cụ thể để thực hiện nghiêm ngặt các qui định về vệ sinh môi trường tới từng cá nhân, từng tổ chức cơ quan doanh nghiệp đóng trên địa bàn thành phố; Xây dựng kế hoạch nạo vét chống bồi lấp hệ thống sông trong thành phố.

4. Kết luận

Mạng lưới sông suối trong khu vực thành phố Cà Mau khá phát triển với mật độ đạt 2 km/km². Chế độ thủy văn các sông trong thành phố Cà Mau khá phức tạp do chịu ảnh hưởng chủ yếu của chế độ bán nhật triều không đều biển Đông thông qua cửa Gành Hào, thời gian triều cường dài hơn thời gian triều thấp. Tổng lượng mưa năm trong khu vực thành phố Cà Mau đạt xấp xỉ 2.350 mm/năm với mùa mưa kéo dài 8 tháng (IV – XI), chiếm 94% tổng lượng mưa năm. Tháng có lượng mưa lớn nhất là tháng IX đạt 351 mm. Mùa ít mưa kéo dài 4 tháng từ tháng XII đến tháng III. Tháng có lượng mưa nhỏ nhất là tháng II, lượng mưa chỉ đạt 14,6 mm. Qua kết quả quan trắc chất lượng nước trong 2 năm 2019 và 2021 có thể thấy nguồn nước mặt trong thành phố Cà Mau đã có dấu hiệu ô nhiễm dinh dưỡng, hữu cơ và vi sinh vật. Chính vì vậy, thành phố Cà Mau cần gấp rút xây dựng hệ thống xử lý nước thải và thực hiện nghiêm ngặt các qui định về vệ sinh môi trường cũng như kế hoạch nạo vét chống bồi lấp hệ thống sông trong thành phố.

Lời cảm ơn

Bài báo được hoàn thành với sự hỗ trợ của đề tài NCVCC10.05/22-22.

TÀI LIỆU THAM KHẢO/ REFERENCES

- [1] K. Tran and T. T. Hoang, "Surface water source assessment in Camau province and solutions proposal for water source improvement," *Proceeding on 2016 sciences and technology results*. Southern Institute of Water Resources Research, 2016.
- [2] D. T. Tang, "Some problems of water resources in Ca Mau peninsula according to the scenario of upstream development and sea level rise," *Journal of Science and Water resources Technology*, vol. 14, pp. 13-20, 2013.
- [3] D. T. Nguyen, C. V. Trinh, and H. C. Phan, "Assessment of water resources evolution during dry season in Camau peninsula according to the scenario of climate change – Sea level rise," *Journal of Water resources Engineering and Environment*, vol. 64, pp. 3-9, March 2019.
- [4] N. D. Tinh, D. U. Thanh, P. T. Le, N. N. Quynh, C. X. Viet, L. V. Chung, and N. D. Chan, "Groundwater Exploitation Zoning Aiming at Management of Sustainable Groundwater Exploitation and Use in Ca Mau Peninsula, Vietnam," *Journal of Environment and Earth Science*, vol. 10, no. 4, pp. 23–29, 2020.
- [5] L. Dong, "Assessment of Secure Exploitation Reserve of Groundwater Source in Camau Peninsula, Vietnam," *Journal of Environmental Science and Public Health*, vol. 4, no. 1, pp. 5–15, 2020.
- [6] Q. K. Ha, T. M. V. Le, P. L. Vo, H. Q. Nguyen, and A. Mukherjee, "An assessment of groundwater quality for drinking and agricultural purposes in Ca Mau peninsula, Vietnamese Mekong Delta," *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, vol. 964, no. 1, 2022, doi: 10.1088/1755-1315/964/1/012008.
- [7] N. D. Tinh, B. H. Nga, V. T. T. Huong, and D. T. Khoa, "Water Resources Vulnerability Assessment in Ca Mau Peninsula – Vietnam," *APAC 2019*, pp. 1445–1451, 2019.
- [8] D. T. Nguyen, M. T. Nguyen, D. K. Vu, and T. T. H. Vu, "Proposal on reasonable rainwater tank capacity for households water supply in the Camau peninsula," *Journal of Water Resources Engineering and Environment*, vol. 66, pp. 16-20, 2019.

-
- [9] C. V. Trinh, D. T. Nguyen, M. T. Tran, H. T. Nguyen, and M. T. Nguyen, "Proposal on the program to collect and store rain water to serve rural activities in the coastal provinces of the Mekong Delta," *Journal of Water Resources*, vol 2, pp. 72-80, 2020.
- [10] General Department of Hydrometeorology, Monitoring data at Ca Mau Hydrometeorological Station, 1979-2019.
- [11] Center for Engineering - Technology - Monitoring of Natural Resources and Environment, Monitoring results of automatic, continuous, and fixed surface water environment monitoring station in Ca Mau province in 2019, 2020.
- [12] Department of Natural Resources and Environment of Ca Mau province, Report on environmental monitoring results in Ca Mau province in 2021, 2021.
- [13] Vietnam Ministry of Natural Resources and Environment, National Technical Regulation on Surface Water Quality QCVN 08-MT:2015/BTNMT, 2015.
- [14] People's Committee of Ca Mau province, Decision No. 1171/QD-UBND (October 7th, 2009) on approval of the Feasibility Study Report of the project invested by Ca Mau Urban Construction and Water Supply Limited Company, 2009.
- [15] People's Committee of Ca Mau province, Decision No. 1258/QD-UBND (August 27th, 2015) on approval of the Feasibility Study Report (1st adjustment), 2015.
- [16] Prime Minister, Decision No. 480/QD - TTg (April 8th, 2020), on approval of the adjustment of some contents of the project's investment policy, using the Italian government's ODA (2nd adjustment), 2020.