

ASSESSMENT OF THE STATE OF SURFACE WATER QUALITY IN CAU GIAY DISTRICT, HANOI CITY

Dang Hoang Cuong^{1*}, Pham Thi Thu Ha A², Pham Thi Thu Ha B²

¹Vietnam Water, Sanitation and Environment Joint Stock Company VWASE

²University of Science - Vietnam National University, Hanoi

ARTICLE INFO		ABSTRACT
Received:	20/6/2024	The study evaluates the surface water quality in Cau Giay district by taking water samples of some rivers and lakes inside study area. 8 water samples from 5 lakes in the research area were taken and analyzed for 8 parameters including pH, Temperature, DO, BOD ₅ , COD, NO ₃ ⁻ , NH ₄ ⁺ , Coliform, combined with Automatic monitoring data of Tô Lịch river water quality which has been collected in the dry and rainy season (March and August) of 2023 to analyze parameters, Water Quality Index (WQI) calculations and compare with QCVN 08-MT:2023/BTNMT to evaluate water quality. The results indicated that (1) The source of water discharged into rivers and lakes in Cau Giay district is mainly domestic wastewater and production areas; (2) In dry season, there are 5 parameters including DO, BOD ₅ , COD, NH ₄ ⁺ , Coliform exceeding the allowable limit value according to QCVN 08-MT:2023/BTNMT, the WQI values ranging from 33.37-80.62; (3) In rainy season, there are 3 parameters including DO, BOD ₅ , COD that exceed the allowable limit value according to QCVN 08-MT:2023/BTNMT, the WQI values ranging from 84.48-95.69. Based on obtained results, this study proposes several solutions to enhance the effectiveness of local surface water management.
Revised:	13/8/2024	
Published:	13/8/2024	
KEYWORDS		
Water quality assessment		
Surface water		
Cau Giay district		
Ha Noi city		
Water quality index		

ĐÁNH GIÁ HIỆN TRẠNG CHẤT LƯỢNG NƯỚC MẶT TRÊN ĐỊA BÀN QUẬN CẦU GIẤY, THÀNH PHỐ HÀ NỘI

Đặng Hoàng Cường^{1*}, Phạm Thị Thu Hà A², Phạm Thị Thu Hà B²

¹Công ty cổ phần nước và môi trường Việt Nam VWASE

²Trường Đại học Khoa học Tự nhiên - ĐHQG Hà Nội

THÔNG TIN BÀI BÁO		TÓM TẮT
Ngày nhận bài:	20/6/2024	Nghiên cứu đánh giá chất lượng môi trường nước mặt quận Cầu Giấy thông qua khảo sát mẫu nước của một số sông hồ trong khu vực nghiên cứu. 8 mẫu nước của 5 hồ trong khu vực nghiên cứu đã được lấy và phân tích 8 thông số gồm pH, nhiệt độ, DO, BOD ₅ , COD, NO ₃ ⁻ , NH ₄ ⁺ , Coliform, kết hợp với số liệu quan trắc tự động chất lượng nước sông Tô Lịch được thu thập vào mùa khô (tháng 3) và mùa mưa (tháng 8) năm 2023 để phân tích các thông số, sử dụng chỉ số chất lượng nước (WQI) và so sánh với QCVN 08-MT:2023/BTNMT để đánh giá chất lượng nước. Kết quả cho thấy: (1) Nguồn nước xả thải vào các khu vực sông hồ quận Cầu Giấy chủ yếu là nước thải sinh hoạt và các khu sản xuất; (2) Mùa khô có 5 thông số bao gồm DO, BOD ₅ , COD, NH ₄ ⁺ , Coliform vượt quá giá trị giới hạn cho phép theo QCVN 08-MT:2023/BTNMT, chỉ số WQI dao động từ 33,37-80,62; (3) Mùa mưa có 3 thông số bao gồm DO, BOD ₅ , COD vượt quá giá trị giới hạn cho phép theo QCVN 08-MT:2023/BTNMT, chỉ số WQI dao động từ 84,48-95,69. Từ những kết quả thu thập được, nghiên cứu đưa ra một số giải pháp nhằm cải thiện công tác quản lý môi trường nước mặt tại địa phương đạt được hiệu quả.
Ngày hoàn thiện:	13/8/2024	
Ngày đăng:	13/8/2024	
TỪ KHÓA		
Đánh giá chất lượng nước		
Nước mặt		
Quận Cầu Giấy		
TP Hà Nội		
WQI (chỉ số chất lượng nước)		

DOI: <https://doi.org/10.34238/tnu-jst.10640>

* Corresponding author. Email: cuonghoang220396@gmail.com

1. Giới thiệu

Tài nguyên nước là thành phần chủ yếu của môi trường sống, là yếu tố đặc biệt quan trọng bảo đảm thực hiện thành công các chiến lược, quy hoạch, kế hoạch phát triển kinh tế xã hội, bảo đảm quốc phòng, an ninh quốc gia [1]. Tuy nhiên, quá trình khai thác, sử dụng tài nguyên nước chưa hợp lý, thiếu bền vững đã và đang gây suy giảm tài nguyên nước, đặc biệt là những thách thức đối với chất lượng nước do quá trình tiếp nhận nước thải từ các hoạt động dân sinh kinh tế [2]. Ô nhiễm nước mặt đang là vấn đề môi trường nói chung và Việt Nam nói riêng. Để đưa ra được các giải pháp về vấn đề môi trường nước mặt, Việt Nam đã có nhiều nghiên cứu khoa học về nguyên nhân ảnh hưởng đến môi trường nước mặt. Trong đó có các nghiên cứu về ảnh hưởng của con người đến môi trường nước mặt như: Báo cáo của UNEP nghiên cứu về tình trạng ô nhiễm nước mặt ở châu Phi và châu Mỹ hiện đang bị ô nhiễm bởi các vi sinh vật do hoạt động xả nước thải và rác thải sinh hoạt [3], Nghiên cứu về chất lượng nước sông Ray, Việt Nam cho thấy chất lượng nước sông Ray đang bị ô nhiễm do hoạt động của con người bao gồm nước thải công nghiệp, phân bón phosphate trong nông nghiệp và hoạt động chăn nuôi [4]. Ngoài ra, một số nghiên cứu về ảnh hưởng của các khu công nghiệp và hoạt động của con người đến chất lượng nước mặt thành phố Cần Thơ [5], hay nghiên cứu về các mô hình chất lượng nước mặt [6],... các tác giả đã nghiên cứu ảnh hưởng từ hoạt động của con người đến chất lượng nước mặt.

Hiện nay, các chỉ số môi trường được sử dụng nhiều trong đánh giá chất lượng nước mặt ở các nơi trên thế giới. Nghiên cứu chất lượng trầm tích và đánh giá chất lượng nước mặt qua WQI tại kênh Moragoda ở Galle, Sri Lanka năm 2023 chỉ ra chỉ số WQI tại kênh Moragoda dao động từ 34 -50,02, đây là tình trạng ô nhiễm nghiêm trọng trên các đoạn kênh, nghiên cứu này được thiết lập để đưa ra chiến lược quản lý nước để khắc phục các vấn đề liên quan đến loại bỏ trầm tích và xả nước thải vào hệ thống kênh ở Sri Lanka [7]. Tại Ả Rập Saudi, nghiên cứu về chất lượng nước thông qua chỉ số WQI tại thành phố Sharurah, kết quả cho WQI dao động từ 26,67-53,33, cho thấy chất lượng nước tốt phù hợp để uống và sử dụng trong sinh hoạt [8]. Tại Việt Nam, chỉ số chất lượng nước WQI thông qua quyết định 1460/QĐ-TCMT do tổng cục môi trường soạn thảo đã được sử dụng phổ biến với mục đích đánh giá phân loại chất lượng nước mặt. Một số nghiên cứu môi trường nước mặt ở Việt Nam có áp dụng WQI như: Nghiên cứu ảnh hưởng của nước thải từ cụm công nghiệp (CCN) Phong Khê đến chất lượng nước sông Ngũ Huyện Khê, thành phố Bắc Ninh cho thấy ảnh hưởng của CCN Phong Khê I và II có tác động tiêu cực của nước thải từ các CCN đến chất lượng nước mặt sông Ngũ Huyện Khê thông qua chỉ số WQI [9]. Nghiên cứu của Phạm Thanh Lưu, Trần Thị Hoàng Yên, Trần Thành Thái, Ngô Xuân Quảng năm 2020, nước sông Sài Gòn có tính acid và DO thấp, ngoài ra tại một số khu vực nghiên cứu có chứa chất gây rối loạn nội tiết (EDCs) và kim loại nặng, chất lượng nước sông Sài Gòn được xếp loại trung bình; nhìn chung chất lượng nước sông Sài Gòn thay đổi theo chiều hướng xấu từ thượng nguồn về hạ nguồn và được đánh giá không còn phù hợp lấy làm nước sinh hoạt thông qua chỉ số chất lượng nước (WQI) và chỉ số sinh học khuê tạo (BDI) [10]. Nghiên cứu chất lượng nước mặt ở miền Bắc và miền Trung cho thấy chất lượng nước kém, chứa chất hữu cơ, chất dinh dưỡng và vi khuẩn, trong khi nước ở miền Nam chủ yếu bị ô nhiễm bởi vi khuẩn và hệ thống thoát nước, các hồ và đoạn sông gần khu vực đô thị có chất lượng nước cực kỳ kém theo chỉ số WQI tại kênh Cái Sào, tỉnh An Giang [11]. Các nghiên cứu trên cho thấy vai trò của mô hình WQI trong đánh giá chất lượng nước mặt có độ tin cậy cao.

Theo tìm hiểu, trong vòng 5 năm chưa có nghiên cứu khoa học nào về đánh giá chất lượng nước mặt trên địa bàn quận Cầu Giấy - Hà Nội. Tình trạng ô nhiễm môi trường nước đang xảy ra ở nhiều nơi trên địa bàn Hà Nội nói chung và địa bàn quận Cầu Giấy nói riêng, tập trung tại các cơ sở sản xuất công nghiệp riêng rẽ, các cơ sở dịch vụ nhỏ lẻ cho đến các khu công nghiệp tập trung và sinh hoạt [12]. Do vậy, nghiên cứu này sử dụng các chỉ số quan trắc nước mặt và WQI để đánh giá chất lượng môi trường nước mặt khu vực quận Cầu Giấy. Kết quả của nghiên cứu sẽ là tài liệu tham khảo cho các nhà quản lý, nhà khoa học và cộng đồng dân cư trong việc giảm thiểu mức độ ô nhiễm môi trường nước mặt, hướng tới phát triển bền vững quận Cầu Giấy nói riêng và thành phố Hà Nội nói chung.

2. Dữ liệu và phương pháp nghiên cứu

2.1. Dữ liệu

Dữ liệu phục vụ nghiên cứu này là số liệu quan trắc nước mặt mà nhóm nghiên cứu thu thập và phân tích được từ 8 mẫu nước mặt của 5 hồ gồm hồ công viên Nghĩa Đô, hồ công viên Cầu Giấy, hồ Trung Kính, hồ Quan Hoa, hồ Hương trong khu vực nghiên cứu kết hợp với số liệu quan trắc sông Tô Lịch từ trạm quan trắc tự động trên địa bàn quận Cầu Giấy, Hà Nội để phân tích và đánh giá chất lượng nước mặt. Trong phạm vi nghiên cứu (quận Cầu Giấy - Hà Nội) có 2 hồ lớn là hồ công viên Nghĩa Đô rộng 4,53 ha, sâu 2,5 m và hồ công viên Cầu Giấy diện tích rộng khoảng 1,45 ha, và một số hồ nhỏ khác như hồ Hương, hồ Quan Hoa, hồ Trung Kính với tổng diện tích mặt nước là 7,01 ha có tác dụng điều tiết dòng chảy, thoát lũ thông qua các ống dẫn từ hồ và có chức năng như một bể sinh học để xử lý sơ bộ nước thải, làm giảm một lượng lớn các chất độc hại và chất hoá học khó phân huỷ. Mẫu nước đã được lấy và đưa về phòng thí nghiệm Công ty cổ phần môi trường Đại Nam để phân tích 8 thông số gồm pH, nhiệt độ, DO, BOD₅, COD, NO₃⁻, NH₄⁺, Coliform, kết hợp với số liệu quan trắc tự động chất lượng nước sông Tô Lịch để có được bộ số liệu đánh giá chất lượng nước toàn diện hơn. Bộ số liệu này được so sánh với quy chuẩn về chất lượng nước mặt QCVN 08-MT:2023/BTNMT để đánh giá chất lượng nước mặt khu vực quận Cầu Giấy – Hà Nội.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Phương pháp lấy mẫu

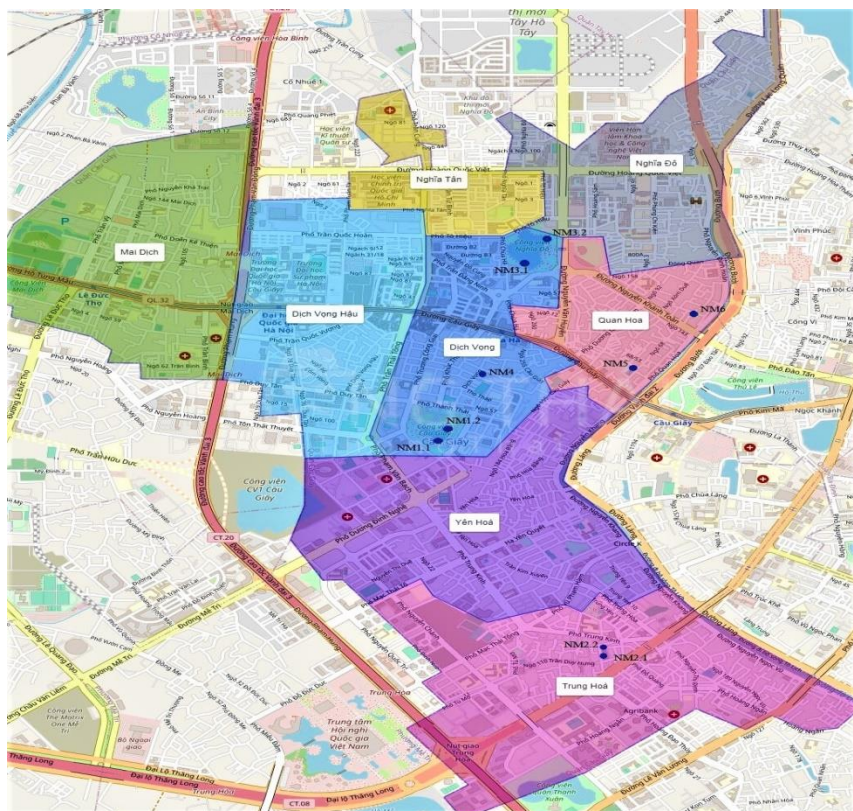
Nước mặt: Bao gồm 8 mẫu nước mặt của 5 khu vực sông, hồ kết hợp với số liệu phân tích nước sông Tô Lịch từ trạm quan trắc tự động được thu thập vào tháng 3 và tháng 8 năm 2023. Phương pháp lấy mẫu nước mặt được áp dụng theo TCVN 5999:1995, TCVN 6663-4:2020, TCVN 6663-6:2018, TCVN 6663-3:2016, TCVN 6663-1:2011.

Phương pháp lựa chọn vị trí lấy mẫu: Dựa theo thông tư 10/2021/TT-BTNMT quy định quan trắc môi trường theo khoản 2, điều 26, chương VI và TCVN 6663-4:2020. Lựa chọn vị trí quan trắc ở những khu vực có chế độ trao đổi thủy lực tốt, mang tính đại diện cho chất lượng nước của hồ, tránh chọn vị trí quan trắc tại các khu vực nước tù, nước đọng hoặc những khu vực dễ xảy ra hiện tượng lắng trầm tích hoặc sinh sôi thực vật thủy sinh và vị trí lấy mẫu nước mặt phải cách ít nhất 10 cm từ bề mặt nước mặt và ít nhất 15 cm từ đáy [14]. Tọa độ các điểm lấy mẫu nước mặt của 5 hồ và sông Tô Lịch được thể hiện ở bảng 1.

Bảng 1. Vị trí lấy mẫu nước thải nghiên cứu

Ký hiệu	Khu vực lấy mẫu	Mô tả vị trí lấy mẫu	Vĩ độ	Kinh độ
NM1.1	Hồ CV Cầu Giấy I	Cách công ty cổ phần FPT 140 m	21°01'38.4"N	105°47'27.3"E
NM1.2	Hồ CV Cầu Giấy II	Cách nhà hàng Lầu Cua Sông Bạch Trà Viên 100 m	21°01'42.2"N	105°47'30.2"E
NM2.1	Hồ Trung Kính I	Cách khu dân cư Trung Kính 20 m	21°00'43.7"N	105°47'59.1"E
NM2.2	Hồ Trung Kính II	Cách chợ Trung Kính 40 m	21°00'46.8"N	105°47'59.0"E
NM3.1	Hồ CV Nghĩa Đô I	Cách trường THCS Dịch Vọng 65 m	21°02'22.4"N	105°47'44.4"E
NM3.2	Hồ CV Nghĩa Đô II	Cách khu chung cư Tân Hoàng Minh 100 m	21°02'29.8"N	105°47'49.4"E
NM4	Hồ Hương	Cách chợ Dịch Vọng 100 m, bao quanh là khu dân cư Dịch Vọng.	21°01'54.9"N	105°47'36.0"E
NM5	Hồ Quan Hoa	Mẫu được lấy ở độ sâu khoảng 15 cm cách mặt nước	21°01'56.7"N	105°48'05.0"E
NM6	Sông Tô Lịch	Vị trí trạm quan trắc nước thải tự động của TP. Hà Nội	21°02'09.17"N	105°48'15.21" E

Vị trí các điểm lấy mẫu nước mặt được thể hiện ở Hình 1.



Hình 1. Bản đồ vị trí lấy mẫu quận Cầu Giấy

Mẫu nước được bảo quản theo hướng dẫn của TCVN 6663 - 3: 2016 - Chất lượng nước - Lấy mẫu - Phần 3: Hướng dẫn bảo quản và xử lý mẫu ngay tại hiện trường trước khi đưa về phòng thí nghiệm tại Công ty cổ phần môi trường Đại Nam để phân tích.

2.2.2. Phương pháp phân tích trong phòng thí nghiệm

8 mẫu nước hồ lấy tại hồ công viên Cầu Giấy, hồ Trung Kính, hồ công viên nghĩa Đô, hồ Hương, hồ Quan Hoa và 1 mẫu nước sông Tô Lịch lấy tại trạm quan trắc tự động trên địa bàn Cầu Giấy được bảo quản và phân tích tại phòng thí nghiệm của Công ty cổ phần môi trường Đại Nam với 8 chỉ tiêu phân tích bao gồm: pH, nhiệt độ, DO, BOD₅, COD, NO₃⁻, NH₄⁺, Coliform. Các phương pháp được sử dụng là các phương pháp phân tích đang hiện hành tương ứng như sau: TCVN 6492:2011, SMEWW 2550.B:2017, TCVN 7325:2016, TCVN 6001-1:2008, SMEWW 5220C:2017, TCVN 6180:1996, TCVN 6179-1:1996, SMEWW 9221B:2017.

2.2.3. Phương pháp đánh giá chất lượng nước mặt

Nghiên cứu đánh giá chất lượng nước mặt khu vực quận Cầu Giấy theo phương pháp tham chiếu nồng độ các chất với quy chuẩn QCVN 08 MT: 2023/BTNMT [11] và phương pháp tính chỉ số WQI của Tổng cục Môi trường Việt Nam được ban hành trong Quyết định số 1460/QĐ – TCMT ngày 12/11/2019 về việc ban hành Sổ tay hướng dẫn tính toán chỉ số chất lượng nước [15].

Tính toán WQI

Các thông số được sử dụng để tính WQI được chia thành 05 nhóm thông số và phải bao gồm tối thiểu 03/05 nhóm thông số, trong đó bắt buộc phải có nhóm IV. Trong nhóm IV có tối thiểu 03 thông số nhóm IV được sử dụng để tính toán. Trong nghiên cứu này, các thông số cần tính toán và đánh giá bao gồm 3 nhóm:

- ♦ Nhóm I: pH.
- ♦ Nhóm IV: BOD₅, COD, DO, NO₃⁻, NH₄⁺.

♦ Nhóm V: Coliform.

Sau khi tính toán WQI đối với từng thông số, WQI được áp dụng theo công thức sau đối với 4 nhóm: I; III; IV; V theo Quyết định số 1460/QĐ – TCMT ngày 12/11/2019 [13]:

$$WQI = \frac{WQI_I}{100} \times \frac{(\prod_{i=1}^3 WQI_{III})^{1/3}}{100} \times [\frac{1}{6} \sum_{i=1}^6 WQI_{IV} \times \sum_{i=1}^1 WQI_V]^{1/2} \quad (1)$$

Trong đó:

- ♦ WQI_I là giá trị WQI đối với thông số: pH.
- ♦ WQI_{III} là giá trị WQI nhóm III
- ♦ WQI_{IV} là giá trị WQI Nhóm IV đối với 6 thông số: BOD_5 , COD, DO, NO_3^- , NH_4^+ .
- ♦ WQI_V là giá trị WQI với thông số: Coliform.

Thang điểm đánh giá WQI:

Sử dụng Bảng 2 theo Quyết định số 1460/QĐ – TCMT ngày 12/11/2019 [15] để xác định mức độ chất lượng nước mặt của sông, hồ khu vực quận Cầu Giấy tương ứng với các giá trị WQI tính toán được.

Bảng 2. Bảng phân loại chất lượng nước

Khoảng giá trị WQI	Mức đánh giá chất lượng nước	Chất lượng nước	Màu
91 - 100	Sử dụng tốt cho mục đích cấp nước sinh hoạt	Rất tốt	Xanh nước biển
76 - 90	Sử dụng cho mục đích cấp nước sinh hoạt nhưng cần các biện pháp xử lý phù hợp	Tốt	Xanh lá cây
51 - 75	Sử dụng cho mục đích tưới tiêu và các mục đích tương đương khác	Trung bình	Vàng
26 - 50	Sử dụng cho giao thông thủy và các mục đích tương đương khác	Kém	Da cam
10 - 25	Nước ô nhiễm nặng, cần các biện pháp xử lý trong tương lai	Ô nhiễm nặng	Đỏ
<10	Nước nhiễm độc, cần có biện pháp khắc phục, xử lý	Ô nhiễm rất nặng	Nâu

2.2.4. Phương pháp xử lý số liệu

Sử dụng phần mềm chuyên dụng Excel để phân tích số liệu, lập biểu đồ đánh giá mức độ ô nhiễm nước mặt trong khu vực quận Cầu Giấy.

3. Kết quả và thảo luận

3.1. Đánh giá chất lượng nước mặt quận Cầu Giấy

Kết quả quan trắc và phân tích các thông số chất lượng nước mặt: pH, nhiệt độ, DO, BOD_5 , COD, NO_3^- , NH_4^+ , Coliform được thể hiện trong các hình 1-7.

Cơ sở để đánh giá tác động ô nhiễm lên nguồn nước mặt ở mức A (tốt), B (trung bình), C (xấu), D (rất xấu) là dựa vào số lượng các chỉ tiêu vượt chuẩn, mức độ vượt quy chuẩn cho phép của từng chỉ tiêu trong chuỗi số liệu kết quả quan trắc theo QCVN 08-2023.

Phân tích diễn biến các thông số quan trắc qua mùa khô và mùa mưa tại hiện trường ghi nhận:

(1) Thông số pH thấp nhất tại vị trí NM3.2 vào mùa mưa (6,75) được so với QCVN 08:2023/BTNMT của Bộ Tài nguyên và Môi trường cho thấy thông số pH không vượt quy chuẩn cho phép (6-8,5).

(2) Đối với thông số DO (Hình 2, theo biểu đồ giá trị D) dao động qua 2 đợt quan trắc tại 9 vị trí có sự biến động (Giá trị DO thấp nhất vào mùa khô là 2,02 mg/l tại NM4 và 2,4 mg/l tại NM2.2; vào mùa mưa ghi nhận giá trị DO thấp nhất là 3,9 tại NM6), các giá trị này đang ở mức D (chất lượng rất xấu); vị trí NM4, NM2.2 và NM6 là khu vực dân cư tập trung đông.

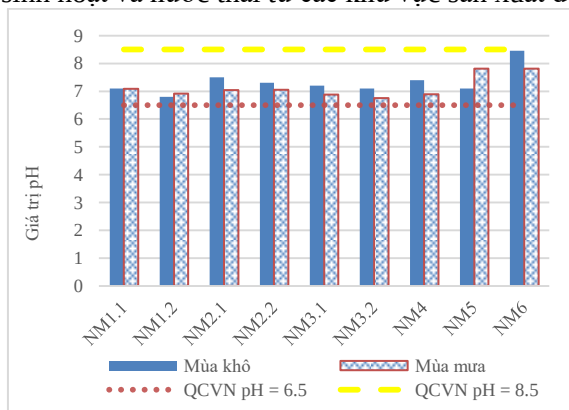
(3) Thông số BOD_5 (Hình 3): Mùa khô có 2 vị trí xác định giá trị BOD_5 thấp nhất là 7 mg/l tại NM1.1 và 7,1 mg/l tại NM6 thuộc giá trị cột C, còn lại giá trị BOD_5 tại 7 vị trí còn lại dao động từ 10-42 thuộc giá trị cột D; Mùa mưa ghi nhận giá trị BOD_5 cao nhất là 24,03 mg/l tại NM6 thuộc cột D, 8 vị trí còn lại có giá trị BOD_5 dao động từ 7-9 mg/l.

(4) Thông số COD (Hình 4): Mùa khô ngoài 2 vị trí có giá trị 12,75 mg/l tại NM6 và 19 mg/l tại NM1.1 thì các vị trí còn lại đều ghi nhận thông số ở mức D từ 25-124 mg/l; mùa mưa: ngoài 2 vị trí có giá trị 19 mg/l tại NM1.2 và NM3.2 thì các vị trí còn lại đều ghi nhận giá trị COD nằm ở cột D từ 23,5-46,87 mg/l.

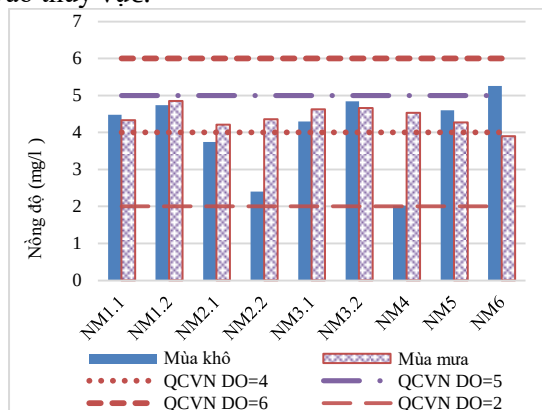
(5) Thông số NO_3^- (Hình 5): Mùa khô ghi nhận giá trị NO_3^- thấp nhất là 0,11 mg/l tại NM3.1, NM4 và NM6; Mùa mưa: ghi nhận giá trị NO_3^- thấp nhất là 0,105 mg/l tại NM1.2. Kết quả quan trắc cho thấy thông số NO_3^- không vượt quá giá trị cho phép (10 mg/l).

(6) Thông số NH_4^+ (Hình 6): Mùa khô ghi nhận được 3 vị trí vượt qua quy chuẩn cho phép là 8,95 mg/l tại NM2.1, 9,21 mg/l tại NM2.2, 11,85 mg/l tại NM4 và 0,42 mg/l tại NM6 vượt gấp 30 lần so với QCVN; Mùa mưa ghi nhận được 5 vị trí vượt qua quy chuẩn cho phép là từ 0,76 – 0,83 mg/l tại NM2.1, NM2.2, NM3.1, NM3.2, NM4, vượt gấp 2-3 lần so với QCVN.

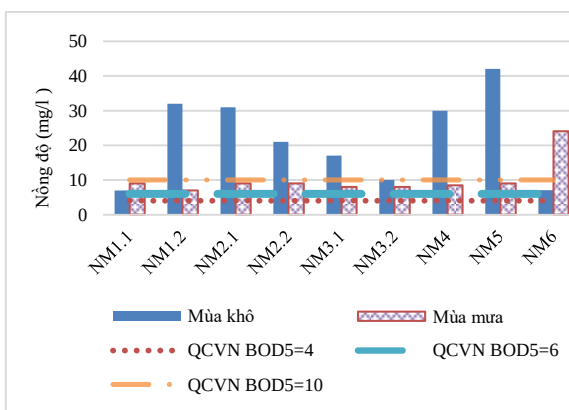
(7) Sự biến động của thông số Coliform (hình 7) cho thấy: Mùa khô ghi nhận giá trị Coliform cao nhất là 28000 MPN/100ML tại NM2.1, 35000 MPN/100ML tại NM2.2, 54000 MPN/100ML tại NM5 nằm trong cột D theo QCVN 08:2023/BTNMT, giá trị thấp nhất là 2400 MPN/100ML tại NM5 thuộc cột B theo QCVN; Mùa mưa ghi nhận giá trị Coliform cao nhất 1650 MPN/100ML tại NM6 thuộc cột B và giá trị thấp nhất là 580 MPN/100ML tại NM3.2 thuộc cột A theo QCVN 08:2023/BTNMT. Thông số Coliform vào mùa khô cao hơn nhiều so với mùa mưa. Nguyên nhân chất lượng nước nhiễm Coliform theo khảo sát khu vực là do nguồn nước thải sinh hoạt và nước thải từ các khu vực sản xuất đổ vào thủy vực.



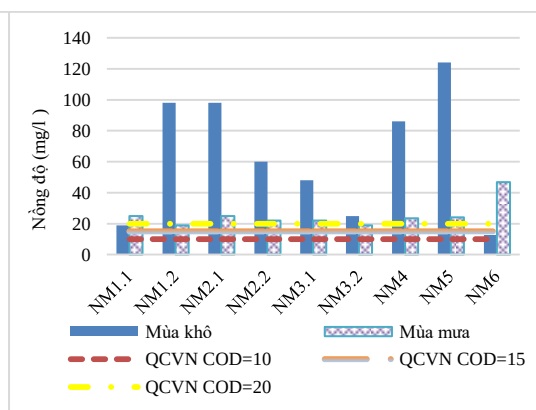
Hình 1. Thông số pH



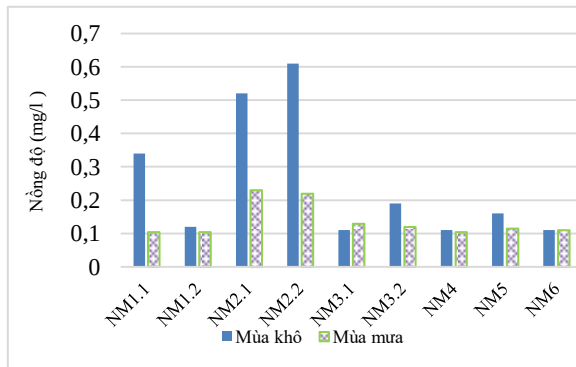
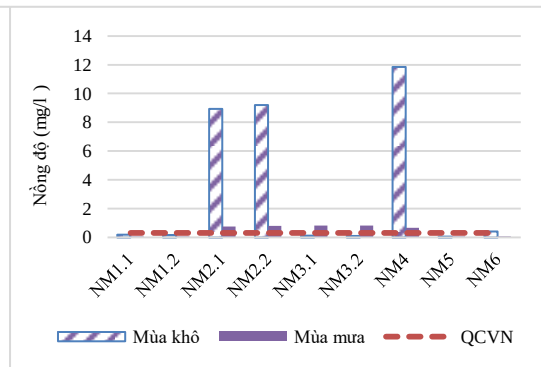
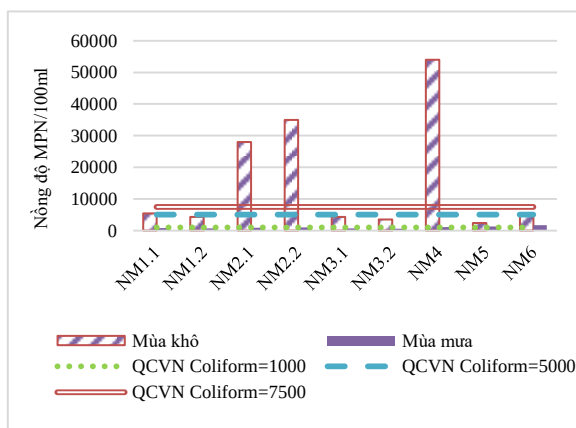
Hình 2. Thông số DO



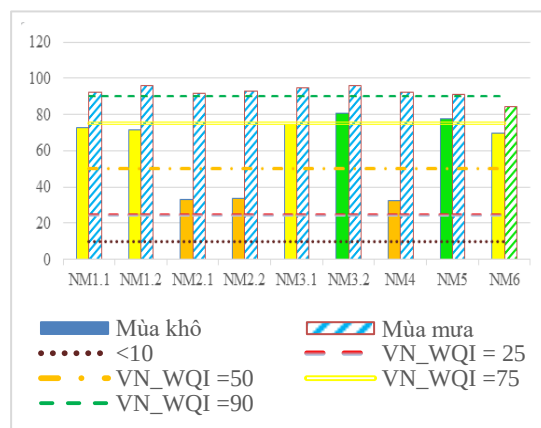
Hình 3. Thông số BOD_5



Hình 4. Thông số COD

Hình 5. Thông số NO_3^- Hình 6. Thông số NH_4^+ 

Hình 7. Thông số Coliform



Hình 8. Diễn biến thông số WQI

3.2. Kết quả tính toán WQI khu vực nghiên cứu môi trường nước mặt quận Cầu Giấy

Chỉ số chất lượng môi trường nước (WQI) được tính toán dựa trên Quyết định số 1406/QĐ-TCMT về việc ban hành kỹ thuật tính toán và công bố chỉ số chất lượng nước Việt Nam (VN-WQI) từ các số liệu quan trắc hiện trường, phân tích mẫu trong phòng thí nghiệm. Kết quả được thể hiện trong Hình 8.

Chỉ số chất lượng nước được tính toán và phân loại tương ứng với biểu tượng và màu sắc khác nhau để đánh giá chất lượng nước mặt theo nhu cầu sử dụng. Cụ thể, kết quả quan trắc chất lượng nước (WQI) tại quận Cầu Giấy-Hà Nội năm 2023 cho thấy: (1) Mùa khô: khu vực hồ Trung Kính có WQI đo được là 35 và hồ Hương có WQI đo được là 32, chất lượng nước mặt kém, không thể sử dụng cho mục đích sinh hoạt hay tưới tiêu nếu không có phương án xử lý nước phù hợp, nguyên nhân là do ảnh hưởng từ khu dân cư và hoạt động từ các cơ sở sản xuất xung quanh. Ô nhiễm môi trường đến từ các hoạt động tại khu chợ quận Cầu Giấy như chợ Trung Kính, chợ Quan Hoa, công tác quản lý vệ sinh môi trường: nước thải, trật tự vệ sinh chưa được quan tâm đúng mức cũng là nguyên nhân gây ô nhiễm nghiêm trọng môi trường đất, nước mặt, không khí của khu vực chợ và các khu vực lân cận [16]. Các khu vực nghiên cứu còn lại bao gồm hồ công viên Cầu Giấy, hồ Quan Hoa và sông Tô Lịch đang có chất lượng nước ở mức trung bình với WQI dao động từ 74,73-64,56, có thể sử dụng cho mục đích tưới tiêu. Còn hồ công viên Nghĩa Đô do diện tích lớn nên tùy vào vị trí lấy mẫu sẽ có chất lượng nước ở mức tốt đến trung bình với WQI dao động từ 74,73-80,62 có thể sử dụng nước với mục đích tưới tiêu hoặc sinh hoạt nhưng phải có biện pháp xử lý phù hợp; (2) Mùa mưa: chỉ số WQI thấp nhất là 84 tại vị trí NM6 có thể sử dụng cho mục đích sinh hoạt nhưng cần có phương pháp xử lý phù hợp. Ngoài ra 8 vị trí quan trắc còn lại đạt giá trị 91-96 có thể sử dụng cho mục đích sinh hoạt.

Nhìn chung vào năm 2023, chất lượng nước mặt tại khu vực nghiên cứu vào mùa khô kém hơn mùa mưa do phải tiếp nhận nguồn thải của khu vực dân cư và các cơ sở sản xuất như: Công ty TNHH Kinh doanh thép Lộc Phát tại Dịch Vọng, công ty TNHH bìm giấy MOONA tại phường Yên Hoà,... và đồng thời cũng do lượng nước trong các thủy vực vào mùa khô ít hơn dẫn đến việc hòa tan, pha loãng các chất ô nhiễm kém. Trái ngược với mùa khô thì vào mùa mưa chất lượng môi trường nước mặt được xác định là tốt và có thể sử dụng trong sinh hoạt. Nguyên nhân ô nhiễm môi trường nước mặt một phần là do các vị trí nghiên cứu nằm tại khu vực dân cư đông đúc với nhiều khu vực công cộng như chợ Trung Kính, chợ Quan Hoa,...

4. Kết luận

Nghiên cứu này được thực hiện dựa trên quá trình quan trắc và phân tích các thông số để đánh giá chất lượng môi trường nước mặt trên địa bàn quận Cầu Giấy- Hà Nội. Kết quả quan trắc chất lượng nước mặt sông hồ quận Cầu Giấy cho thấy chất lượng nước mặt vào mùa mưa của quận cải thiện hơn so với mùa khô. Chỉ số BOD₅, COD, NH₄⁺, coliform đều vượt qua quy chuẩn cho phép vào mùa khô; trái lại vào mùa mưa có chỉ số BOD₅ phát hiện vượt quá quy chuẩn cho phép tại khu vực sông Tô Lịch. Kết quả tính toán chỉ số chất lượng nước (WQI) tại quận Cầu Giấy-Hà Nội năm 2023 cho thấy: (1) Mùa khô: khu vực hồ Trung Kính có WQI đo được là 35 và hồ Hương có WQI là 32 chất lượng nước mặt kém, không thể sử dụng cho mục đích sinh hoạt hay tưới tiêu nếu không có phương án xử lý nước phù hợp. Các khu vực nghiên cứu còn lại bao gồm hồ công viên Cầu Giấy, hồ Hương và sông Tô Lịch đang có chất lượng nước ở mức trung bình với WQI dao động từ 74,73-64,56, có thể sử dụng cho mục đích tưới tiêu. Còn hồ công viên Nghĩa Đô do diện tích lớn nên tùy vào vị trí lấy mẫu sẽ có chất lượng nước ở mức tốt đến trung bình với WQI dao động từ 74,73-80,62 có thể sử dụng nước với mục đích tưới tiêu hoặc sinh hoạt nhưng phải có biện pháp xử lý phù hợp; (2) Mùa mưa: chỉ số WQI thấp nhất là 84 tại vị trí NM6 (sông Tô Lịch) có thể sử dụng cho mục đích sinh hoạt nhưng cần có phương pháp xử lý phù hợp, các vị trí quan trắc còn lại đạt giá trị 91-96 có thể sử dụng cho mục đích sinh hoạt.

TÀI LIỆU THAM KHẢO/ REFERENCES

- [1] Vietnam Prime Minister, *Decision no. 81/2006/QĐ-TTg promulgating the National Water Resources Strategy Towards 2020*, April 14, 2006.
- [2] Ministry of Natural Resources and Environment, *Report on the current state of the national environment for the period 2011-2015*, 2016.
- [3] The United Nations environment Programme (UNEP), *A Snapshot of the World's Water Quality: Towards a global assessment*, 2016.
- [4] T. T. T. Phan, V. V. Nguyen, K. L. P. Nguyen, and C.-H. Lee, "Water quality assessment using water quality index: a case of the Ray river, Vietnam," *TNU Journal of Science and Technology*, vol. 226, no.6, pp. 38-47, 2021.
- [5] T. T. Nguyen, N. Q. B. Tran, V. T. M. Huynh, T. T. Nguyen, T. B. L. Bui, and D. T. M. Nguyen, "Evaluating the surface water quality affected by activities in Can Tho city," *Vietnam Journal of Hydro – Meteorology*, vol. 733, no. 1, pp. 39-55, 2022.
- [6] T. T. Nguyen and T. L. Nguyen, "Overview research of surface water quality models," *Journal of Science on Natural Resources and Environment*, vol.16, pp. 105-112, 2017.
- [7] S. Prabagar, S. Thuraisingam, and J. Prabagar, "Sediment analysis and assessment of water quality in spacial variation using water quality index (NSFWQI) in Moragoda canal in Galle, Sri Lanka," *Waste Management Bulletin*, vol. 1, no. 2, pp. 15-20, September 2023.
- [8] S. G. Daraigan, "Evaluation of water quality by using correlation coefficient and water quality index in Sharurah Governorate, Saudi Arabia," *Electronic Journal of University of Aden for Basic and Applied Sciences (EJUA)*, vol. 5, no. 1, pp. 1-10, March 2024.
- [9] T. H. Chu, "Research on the effects of wastewater from phong khe industrial clusters on water quality of Ngu Huyen Khe river, Bac Ninh city," *TNU Journal of Science and Technology*, vol.228, no.2, pp. 193 - 202, 2023.

-
- [10] T. L. Pham, T. H. Y. Tran, T. T. Tran, and X. Q. Ngo, "Using water quality index (WQI) and the biological diatom index (BDI) for assessment of the water quality in the Sai Gon river," *Ho Chi Minh City University of Education Journal of Science*, vol.17, no.9, pp. 1588-1596, 2020.
- [11] T. L. Trinh and P. L. Nguyen, "Assessment of surface water quality by water quality index (WQI) at the Cai Sao canal, An Giang province, Vietnam," *Livestock Research for Rural Development*, vol. 23, no.7, pp.151-157, 2011.
- [12] T. H. L. Ngo, "Assessing the current state of surface water environment in Cau Giay district – Hanoi," Master's thesis in agriculture - Hanoi University of Agriculture, 2012.
- [13] Ministry of Natural Resources and Environment, *QCVN 08 MT:2023/BTNMT, National technical regulation on surface water quality*, Ha Noi, 12/9/2023.
- [14] Ministry of Natural Resources and Environment, *Circular 10/2021/TT- MONRE - Technical regulations for environmental monitoring and management of environmental quality monitoring information and data*, 2021.
- [15] Ministry of Natural Resources and Environment, *Decision no. 1460/QĐ-TCMT, Technical guidance calculate and publish Vietnam water quality index (VN_WQI)*, Ha Noi, 12/11/2019.
- [16] T. T. D. Nguyen, "Environmental sanitation management of wet markets in Cau Giay district, Hanoi," *Journal of Construction*, no. 7, pp. 91-95, 2022.