

ĐÁNH GIÁ VÀ PHÂN LOẠI CHẤT LƯỢNG NƯỚC HỒ ĐỒNG CHIỆC, THÀNH PHỐ THANH HOÁ NĂM 2020

Nguyễn Văn Liên¹

TÓM TẮT

Kết quả quan trắc các chỉ số chất lượng nước hồ Đồng Chiệc năm 2020 theo các Tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành nhận thấy: chất lượng nước hồ Đồng Chiệc chịu tác động ô nhiễm của 7 chỉ số: pH, BOD₅, COD, DO, PO₄³⁻, Coliform, E. Coli. Từ đó có được giá trị WQI_{tổng quát} = 74,2 chứng tỏ chất lượng nước hồ Đồng Chiệc ở mức trung bình phù hợp với mục đích tưới tiêu.

Từ khóa: Hồ Đồng Chiệc, chất lượng nước hồ, hồ đô thị.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

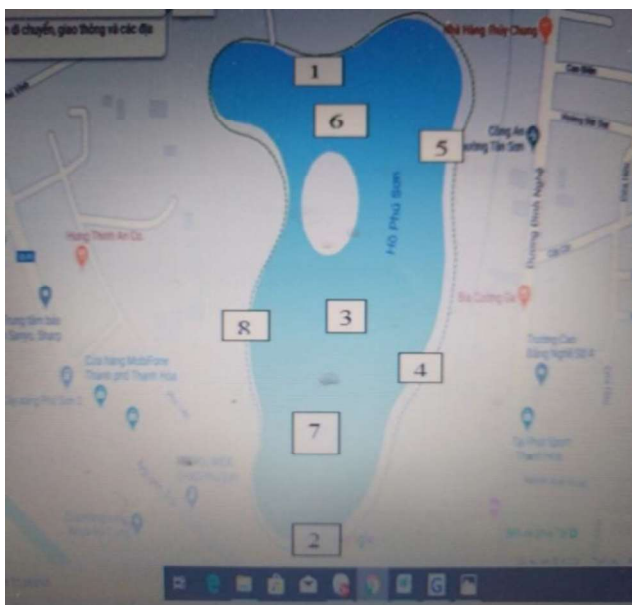
Thành phố Thanh Hoá có hệ thống hồ khá phong phú: hồ Thành, hồ Thanh Quảng, hồ Công An, hồ Trường Thi, hồ Đồng Chiệc... Trong đó mới chỉ có 03 hồ được đưa vào chương trình quan trắc đánh giá chất lượng nước hằng năm gồm: hồ Thành, hồ Công An, hồ Trường Thi. Hồ Đồng Chiệc, hay còn gọi là hồ Phú Sơn, nằm ở phía tây của thành phố Thanh Hoá, thuộc địa phận phường Phú Sơn, thành phố Thanh Hóa có diện tích mặt nước khoảng 110832m², là một hồ lớn trong hệ thống hồ đô thị của thành phố Thanh Hóa nhưng chưa được quan trắc theo dõi chất lượng nước hằng năm. Cùng với sự phát triển của đô thị hiện đang có những tác động bất lợi cho môi trường do nhu cầu về sinh hoạt của dân cư, trong đó chất lượng nước hồ Đồng Chiệc cũng như các hồ khác trên địa bàn Thành phố Thanh Hoá cũng không phải là ngoại lệ. Hiện nay, đánh giá bằng các giác quan thông thường cũng có thể nhận thấy tình trạng ô nhiễm của nước hồ Đồng Chiệc như: có hiện tượng cá chết, rác thải nổi trên mặt hồ, nước hồ chuyển màu xanh lục... Tuy vậy để có cơ sở khoa học đánh giá chất lượng nước hồ Đồng Chiệc, đã tiến hành quan trắc các chỉ số chất lượng nước của hồ. Trong bài viết này trình bày kết quả quan trắc các chỉ số chất lượng nước hồ Đồng Chiệc theo các Tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành và từ đó phân loại chất lượng nước hồ Đồng Chiệc.

2. ĐỐI TƯỢNG, PHƯƠNG PHÁP VÀ HÓA CHẤT NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu và qui trình lấy mẫu

Mẫu nước hồ Đồng Chiệc được lấy theo các Tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành [1,2]. Nhìn chung các vị trí lấy mẫu nước có màu xanh lục ở mức độ khác nhau, nhưng không phát hiện thấy có mùi bất thường. Tại thời điểm lấy mẫu hầu như không có gió, có mưa nhỏ, lượng mưa 5-10mm. Mẫu được lấy bằng dụng cụ lấy mẫu nước phân tầng. Mẫu là mẫu tổ hợp theo chiều sâu được lấy từ 08 vị trí khác nhau như được trình bày ở hình 1, độ sâu các vị trí lấy mẫu khá tương đồng nhau, khoảng 2m.

¹ Trường Cao đẳng Y tế Thanh Hóa; Email: nguyenvliencyt@gmail.com



Hình 1. Sơ đồ vị trí lấy mẫu nước hồ Đồng Chiệc

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Phương pháp phân tích xác định các chỉ số chất lượng nước được thực hiện tại Trung tâm dịch vụ kỹ thuật Tiêu chuẩn Đo lường chất lượng Thanh Hóa thuộc Chi cục Tiêu chuẩn Đo lường chất lượng Thanh Hóa, gọi tắt là Vilas 142. Các phương pháp phân tích được tiến hành theo hướng dẫn của các Tiêu chuẩn Việt Nam tương ứng [3,4,5,6,7,8]. Cụ thể như tại bảng 1.

Bảng 1. Tiêu chuẩn phân tích chất lượng nước hồ Đồng Chiệc

TT	Chỉ số	Phương pháp xác định
1	pH	TCVN 6492:2011 [3].
2	Oxy hòa tan (DO)	TCVN 7325: 2004 [4].
3	BOD ₅ (20°C)	TCVN 6001-1:2008 [5].
4	COD	TCVN 6491:1999 (ISO 6060:1989) [6].
5	E. Coli	TCVN 6187-2:1996 [7].
6	Coliform	TCVN 6187-2:1996 [7].
7	Phosphat (PO_4^{3-})(tính theo P)	TCVN 6202: 2008 [8].

2.3. Hoá chất nghiên cứu

Các hóa chất dùng trong nghiên cứu là hóa chất đạt tiêu chuẩn tinh khiết phân tích có xuất xứ Trung Quốc

3. KẾT QUẢ VÀ BÀN LUẬN

3.1. Kết quả đo các chỉ số gây ô nhiễm hồ Đồng Chiệc năm 2020

Các phép đo được tiến hành 3 lần lấy giá trị trung bình của mỗi phép đo. Kết quả đo của 03 mẫu được trình bày tại bảng 2.

Mỗi vị trí lấy 3 mẫu, mỗi mẫu 300ml theo phân tầng lần lượt là :

Tầng 1: Cách mặt nước khoảng 30cm

Tầng 2: Cách mặt nước khoảng 100cm

Tầng 3: Cách đáy khoảng 20cm.

2 mẫu tại vị trí số 1 và số 2 (vị trí 2 cửa cống) được tách riêng để phân tích độc lập, lần lượt gọi là mẫu số 2, mẫu số 3.

6 mẫu tại 6 vị trí còn lại được trộn lại, đảm bảo cho mẫu có tính đại diện chung nhất cho đối tượng nghiên cứu gọi là mẫu số 1.

Bảng 2. Kết quả đo các chỉ số gây ô nhiễm hồ Đồng Chiệc năm 2020

STT	Chỉ số	Đơn vị	Mẫu 1	Mẫu 2	Mẫu 3	Giá trị trung bình	Giá trị WQI
1	pH		7,2	7,5	7,4	7,37	100
2	DO	mg/l	6,9	5,4	5,2	5,8	69.9
3	BOD ₅	mg/l	11,0	17,0	19,0	15,6	48.3
4	COD	mg/l	16,0	22,0	24,0	20,7	65.5
5	E. Coli	MPN/100ml	0	0	0	0	100
6	Coliform	MPN/100ml	4	5	6	5,0	100
7	PO ₄ ³⁻	mg/l	0,16	0,23	0,25	0,21	71.6

3.2. Kết quả chỉ số WQI_{tổng quát}

Kết quả chỉ số WQI_{tổng quát} được tính như sau [9]:

$$WQI_{tổng\ quát} = \frac{WQI_{pH}}{100} \cdot \left[\left(\frac{1}{4} (WQI_{BOD_5} + WQI_{COD} + WQI_{DO} + WQI_{PO_4^{3-}}) \right)^2 \cdot \frac{1}{2} (WQI_{coliform} + WQI_{E.Coli}) \right]^{1/3}$$

$$WQI_{tổng\ quát} = \frac{100}{100} \cdot \left[\left(\frac{1}{4} (48,3 + 65,6 + 70 + 71,7) \right)^2 \cdot \frac{1}{2} (100 + 100) \right]^{1/3} = 74,2$$

3.3. Bàn luận

Kết quả quan trắc chỉ số pH trong nghiên cứu thu được ở vị trí 2 cửa cống hồ Đồng Chiệc lần lượt là 7,5 và 7,4, có độ kiềm cao hơn các vị trí khác trong hồ (pH=7,2). Kết quả quan trắc cho thấy giá trị pH của nước hồ Đồng Chiệc ở tiêu chuẩn A [10] và chỉ số chất lượng pH thu được WQI_{pH} = 100 (Bảng 2). Chứng tỏ chỉ số pH của nước hồ ở mức rất tốt. Giá trị DO ở 2 vị trí cửa cống lần lượt là 5,4mg/l và 5,2mg/l, thấp hơn so với các vị trí khác trong hồ Đồng Chiệc (6,9mg/l) nguyên nhân có thể do tại 2 vị trí cửa cống có tồn dư các chất hữu cơ gây ô nhiễm lớn hơn so với các vị trí khác trong hồ, điều này có thể do xác của sinh vật thủy sinh thối rửa tạo nên, hoặc nguồn ô nhiễm bên ngoài xâm nhập vào qua cửa cống. Căn cứ kết quả quan trắc nhận thấy giá trị DO ở tiêu chuẩn A₂ [10] và giá trị WQI= 69,9 (Bảng 2) cho thấy mức độ tác động ô nhiễm của chỉ số này đối với nước hồ Đồng Chiệc ở mức trung bình [10]. Có được kết quả này có thể một phần do hồ Đồng Chiệc nằm ở vị trí khá trống trải, không khí dễ lưu thông nên thuận lợi cho việc hòa tan oxy vào nước. Từ kết quả quan trắc nhận thấy giá trị BOD₅ ở 2 vị trí cửa cống lần lượt là 17mg/l và 19mg/l cao hơn so với những vị trí khác của hồ (11mg/l), điều này có thể là do ở 2 vị trí cửa cống có sự phát triển mạnh hơn của rêu, tảo so với các vị trí khác trong khu vực hồ. Khi rêu, tảo chết đi hình thành nên lượng tạp chất hữu cơ dễ bị phân hủy sinh học cao hơn các vị trí khác trong hồ giá trị WQI=48,3 cho thấy nước hồ Đồng Chiệc chịu ảnh hưởng ô nhiễm của chỉ số này ở mức kém [10]. Từ kết quả quan trắc chỉ số COD, nhận thấy giá trị COD ở hai cửa cống lần lượt là 22mg/l và 24mg/l cao hơn so với các khu vực khác của nước hồ (16mg/l), điều này cũng phù hợp với kết quả đo của giá trị BOD₅ tương ứng ở từng vị trí, nguyên nhân có thể do sự phát triển mạnh hơn của rêu tảo tại các vị trí cửa cống, khi rêu tảo chết đi để lại lượng tồn dư các chất hữu cơ ở cửa cống cao hơn so với các khu vực khác trong hồ. Ngoài ra cũng không loại trừ khả năng ô nhiễm các chất

hữu cơ từ hệ thống nước thải bên ngoài vào do vậy làm tăng giá trị COD. Giá trị WQI = 65,5 (Bảng 2), điều này cho thấy nước hồ Đồng Chiệc chịu tác động của chỉ số COD ở mức trung bình [10]. Kết quả quan trắc chỉ số E.Coli nhận thấy nước hồ Đồng Chiệc không có E.Coli điều này chứng tỏ nước hồ không bị nhiễm phân, cho thấy công tác quản lý nguồn nước thải sinh hoạt của các hộ dân cư xung quanh là khá tốt không có tình trạng xả thải trộm xuống hồ. Kết quả quan trắc cho thấy chỉ số WQI= 100 (Bảng 2) cho thấy chỉ số này đạt mức rất tốt [10]. Từ giá trị quan trắc chỉ số Coliform nhận thấy nước hồ Đồng Chiệc ít bị nhiễm vi sinh vật, chỉ số Coliform khá tương đồng ở các vị trí quan trắc, điều này cũng phù hợp với kết quả quan trắc chỉ số E. Coli. Kết quả quan trắc của chỉ số này cho giá trị WQI =100 (Bảng 2) cho thấy chỉ số Coliform của nước hồ Đồng Chiệc ở mức rất tốt [10]. Kết quả quan trắc chỉ số phosphat của nước hồ Đồng Chiệc cho thấy tại vị trí 2 cửa cống có giá trị quan trắc lần lượt là 0,23mg/l và 0,25mg/l cao hơn các vị trí khác trong hồ (0,16mg/l), điều này có thể do sự ô nhiễm bổ sung từ nguồn nước thải từ hệ thống tiêu thoát nước của thành phố. Kết quả quan trắc này cũng phần nào giải thích sự phát triển mạnh của rêu tảo ở hai vị trí cửa cống so với các vị trí khác, đồng thời cũng phản ánh sự tương đồng với các giá trị đo trước đó như DO, BOD₅, COD. Từ kết quả quan trắc chỉ số phosphat có giá trị WQI = 71,6 (Bảng 2) cho thấy chỉ số này của nước hồ Đồng Chiệc ở mức trung bình [10].

Như vậy căn cứ kết quả quan trắc các chỉ số chất lượng nước hồ Đồng Chiệc nhận thấy: Hồ Đồng Chiệc mới được cải tạo lại và đưa vào sử dụng, đồng thời có vị trí tương đối tách biệt với dân cư xung quanh nên chưa chịu nhiều tác động tiêu cực của hoạt động dân sinh vì vậy có chất lượng nước tốt hơn một số hồ đô thị trong thành phố Thanh Hóa [11]. Tuy vậy nước hồ Đồng Chiệc vẫn có những ô nhiễm đặc trưng của hồ đô thị và phù hợp với mục đích tưới tiêu [10].

4. KẾT LUẬN

Kết quả quan trắc chất lượng nước Hồ Đồng Chiệc, thành phố Thanh Hóa có giá trị $WQI_{\text{tổng quát}} = 74,2$ chứng tỏ chất lượng nước hồ Đồng Chiệc ở mức trung bình phù hợp với mục đích tưới tiêu [9,10].

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Tổng cục Môi trường (2015), *QCVN 08-MT:2015/BTNMT quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước mặt*, Bộ Tài nguyên và Môi trường, Hà Nội.
- [2] Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng (2016), *TCVN 6663-3:2016 (ISO 5667-3:2012) - Chất lượng nước - Lấy mẫu, Hướng dẫn bảo quản và xử lý mẫu*, Bộ Khoa học và Công nghệ, Hà Nội.
- [3] Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng (2011), *TCVN 6492:2011 - Chất lượng nước - Xác định pH*, Bộ Khoa học và Công nghệ, Hà Nội.
- [4] Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng (2004), *TCVN 7325: 2004 - Chất lượng nước - Xác định Oxy hòa tan- Phương pháp đầu đo điện hóa*, Bộ Khoa học và Công nghệ, Hà Nội.

- [5] Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng (2008), TCVN 6001-1:2008 (ISO 5815-1:2003) về Chất lượng nước - Xác định nhu cầu oxy sinh hoá sau n ngày (BOD_n). Bộ Khoa học và Công nghệ, Hà Nội
- [6] Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng (1999), TCVN 6491:1999 (ISO 6060:1989) *Chất lượng nước - xác định nhu cầu oxy hóa học (COD)*, Bộ Khoa học Công nghệ và Môi trường, Hà Nội.
- [7] Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng (1996), TCVN 6187-2:1996 (ISO 9308/2:1990 (E)) *về chất lượng nước - Xác định - Phát hiện và đếm vi khuẩn coliform - Vi khuẩn coliform chịu nhiệt và escherichia coli giả định*, Bộ Khoa học Công nghệ và Môi trường, Hà Nội.
- [8] Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng (2008), TCVN 6202:2008 (ISO 6878 : 2004) *về Chất lượng nước - Xác định phospho - Phương pháp đo phổ dùng amoni molipdat*, Bộ Khoa học và Công nghệ, Hà Nội.
- [9] Tổng cục Môi trường (2019), *Hướng dẫn kỹ thuật tính toán và công bố Chỉ số chất lượng nước Việt Nam*, Bộ Tài nguyên và Môi trường, Hà Nội.
- [10] Tổng cục Môi trường (2015), QCVN 08-MT:2015/BTNMT *quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước mặt*, Bộ Tài nguyên và Môi trường, Hà Nội.
- [11] Nguyễn văn Liên (2013), *Đánh giá phân loại chất lượng nước hồ Thành, Thành phố Thanh Hóa năm 2013*, Đề tài nghiên cứu khoa học cấp Trường, Trường Cao đẳng Y tế, Thanh Hóa.

ASSESSING AND CLASSIFYING WATER QUALITY OF DONG CHIEC LAKE, THANH HOA CITY IN 2020

Nguyen Van Lien

ABSTRACT

Results of environmental monitoring of water quality indexes for Dong Chiec Lake, Thanh Hoa City in 2020 to guide the Vietnamese Standards current the result are as follows: The water quality of Dong Chiec Lake is polluted because of 7 index: pH, BOD₅, COD, DO, PO₄³⁻, Coliform, E. Coli. Based on the results of the measurements, we obtained the overall WQI value = 74.2, proving that the water quality of Dong Chiec Lake is moderately suitable for irrigation.

Keywords: *Dong Chiec Lake, the water quality of lake, lake in urban.*

* Ngày nộp bài: 3/3/2021; Ngày gửi phản biện: 24/3/2021; Ngày duyệt đăng: 11/10/2021