

HIỆN TRẠNG MÔI TRƯỜNG NƯỚC, TRẦM TÍCH hồ Tây (HÀ NỘI) VÀ ĐỀ XUẤT MỘT SỐ GIẢI PHÁP BẢO VỆ NGUỒN LỢI THỦY SẢN

Nguyễn Thị Hạnh Tiên¹, Ngô Sỹ Vân¹, Vũ Thị Hồng Nguyên¹,
Kim Thị Thoa¹, Nguyễn Đức Tuấn, Kim Văn Vạn^{2*}

¹*Viện Nghiên cứu Nuôi trồng thủy sản 1*
²*Khoa Thủy sản, Học viện Nông nghiệp Việt Nam*

*Email: kvvan@vnua.edu.vn

Ngày gửi bài: 24.04.2018

Ngày chấp nhận: 16.08.2018

TÓM TẮT

hồ Tây có vai trò quan trọng về giá trị sinh thái, môi trường, giải trí và văn hóa đối với thủ đô Hà Nội. Quá trình đô thị hóa làm cho chất lượng nước hồ có nhiều thay đổi. Tuy nhiên, chưa có thông tin cập nhật về hiện trạng chất lượng nước và trầm tích hồ Tây. Do đó nghiên cứu này nhằm (1) đánh giá chất lượng nước và trầm tích (bùn đáy) và (2) đề xuất các giải pháp nhằm bảo tồn nguồn lợi thủy sản. Mẫu nước và bùn đáy được thu ở 10 điểm vào mùa khô và mùa mưa năm 2017. Kết quả nghiên cứu cho thấy chất lượng nước hồ Tây hiện nay chưa thỏa mãn yêu cầu chất lượng nước sử dụng cho mục đích bảo tồn động vật thủy sinh theo QCVN08-MT:2015/BTNMT (A1). Các thông số về BOD₅, COD và PO₄³⁻, TSS cao hơn giới hạn cho phép. Hàm lượng Chlorophyll a và tổng nitơ cao cho thấy chất lượng nước hồ đang ở dạng phú dưỡng và siêu phú dưỡng. Hàm lượng kim loại nặng (Pb, Hg, Cd, Cu, As, Zn) trong nước, dầu trong nước, hàm lượng kim loại nặng (Pb, Cd) trong trầm tích nằm trong giới hạn cho phép. Trầm tích hồ Tây có môi trường trung tính - kiềm yếu, oxi hóa yếu.

Từ khóa: Chất lượng nước, bùn đáy, hồ Tây.

Current Status of Water Quality, Sediments of West Lake (Ha Noi) and Some Solutions for Aquatic Resources Conservation

ABSTRACT

West Lake plays an important role in ecological, environmental, recreational and cultural values of Hanoi capital. The urbanization process causes the change in water quality of the lake. Therefore, the aims of this study were (1) to assess the water quality and sediments and (2) to propose solutions for aquatic resources management of the lake. Water and sediments samples for analysis were taken at 10 sites during the dry and wet season of 2017. The results showed that the water quality does not meet the quality requirements for aquatic conservation purposes in accordance with the QCVN08-MT: 2015/BTNMT (A1). The values of BOD₅, COD and PO₄³⁻ and TSS were higher than the allowable limits. High levels of chlorophyll a and total nitrogen showed that the water quality in the lake is in the form of eutrophication and hypertrophication. The levels of heavy metals (Pb, Hg, Cd, Cu, As, Zn) and oil in the water and heavy metals (Pb, Cd) in sediment were lower than the Vietnamese standards. The sediments of West Lake have a neutral environment with weak alkali and weak oxidation.

Keywords: West Lake, water quality, sediment.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

hồ Tây có diện tích khoảng 527 ha và có ý nghĩa quan trọng về cân bằng sinh thái, du lịch cảnh quan của thành phố Hà Nội. Do đó, hồ Tây

đã được xếp hạng thứ 11 trong số 68 hệ sinh thái đất ngập nước cần được bảo tồn trên thế giới (Hoàng Văn Thắng và Bùi Hà Ly, 2016) và được đánh giá là hồ nước ngọt có giá trị đa dạng sinh học cao của Việt Nam. Hồ Tây còn là nơi cư

trú của các loài sinh vật, nơi chứa nước mưa, tạo nguồn nước ngầm rất quý giá. Vì vậy, việc đảm bảo khai thác sử dụng nguồn nước ngọt ở đây có ý nghĩa rất quan trọng.

hồ Tây đã và đang phải tiếp nhận một lượng nước thải sinh hoạt và chất thải rắn đổ xuống hồ. Hiện trạng chất lượng nước hồ đã có nhiều thay đổi so với trước đây, đặc biệt có hiện tượng cá chết nhiều vào cuối năm 2016. Bài báo này trình bày kết quả nghiên cứu về chất lượng nước và trầm tích năm 2017 nhằm đánh giá tổng thể hiện trạng môi trường nước của hồ Tây. Đây là cơ sở khoa học giúp các nhà quản lý đưa ra các phương án nhằm bảo tồn và phát triển nguồn lợi thủy sản hồ Tây.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Chọn điểm thu mẫu

hồ Tây chịu ảnh hưởng của xả thải. Do đó vị trí thu mẫu được thiết kế đại diện cho các tác động khác nhau bao gồm các điểm thu mẫu gần cửa xả thải, cách xa cửa xả thải và các điểm ở khu vực giữa hồ. Mẫu nước và mẫu bùn được thu ở 10 vị trí (Hình 1), bao gồm 5 vị trí cống (W3, W4, W5, W7, W8) và 5 điểm ở giữa hồ và cách xa cửa xả thải khoảng 500 - 700 m (7, 11, 13, 20, 21).

2.2. Thu và phân tích mẫu

Mẫu được thu làm 2 đợt, đợt 1 ngày 24/3 (đại diện cho mùa cạn) và đợt 2 ngày 28/7/2017 (đại diện cho mùa mưa).

Các chỉ tiêu nhiệt độ (t°C) và pH được đo ngay tại hiện trường bằng máy đo WTW 3310 (Đức), hàm lượng oxy hoà tan trong nước (DO) được đo bằng máy WTW 340i (Đức), độ dẫn điện (EC) được đo bằng máy đo Hanna HI 9835.

Mẫu nước và bùn đáy được thu, bảo quản và phân tích theo đúng quy chuẩn Việt Nam như QCVN 08-MT:2015/BTNMT (Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước mặt) và QCVN 43:2012/BTNMT (Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng trầm tích). Mẫu sau khi

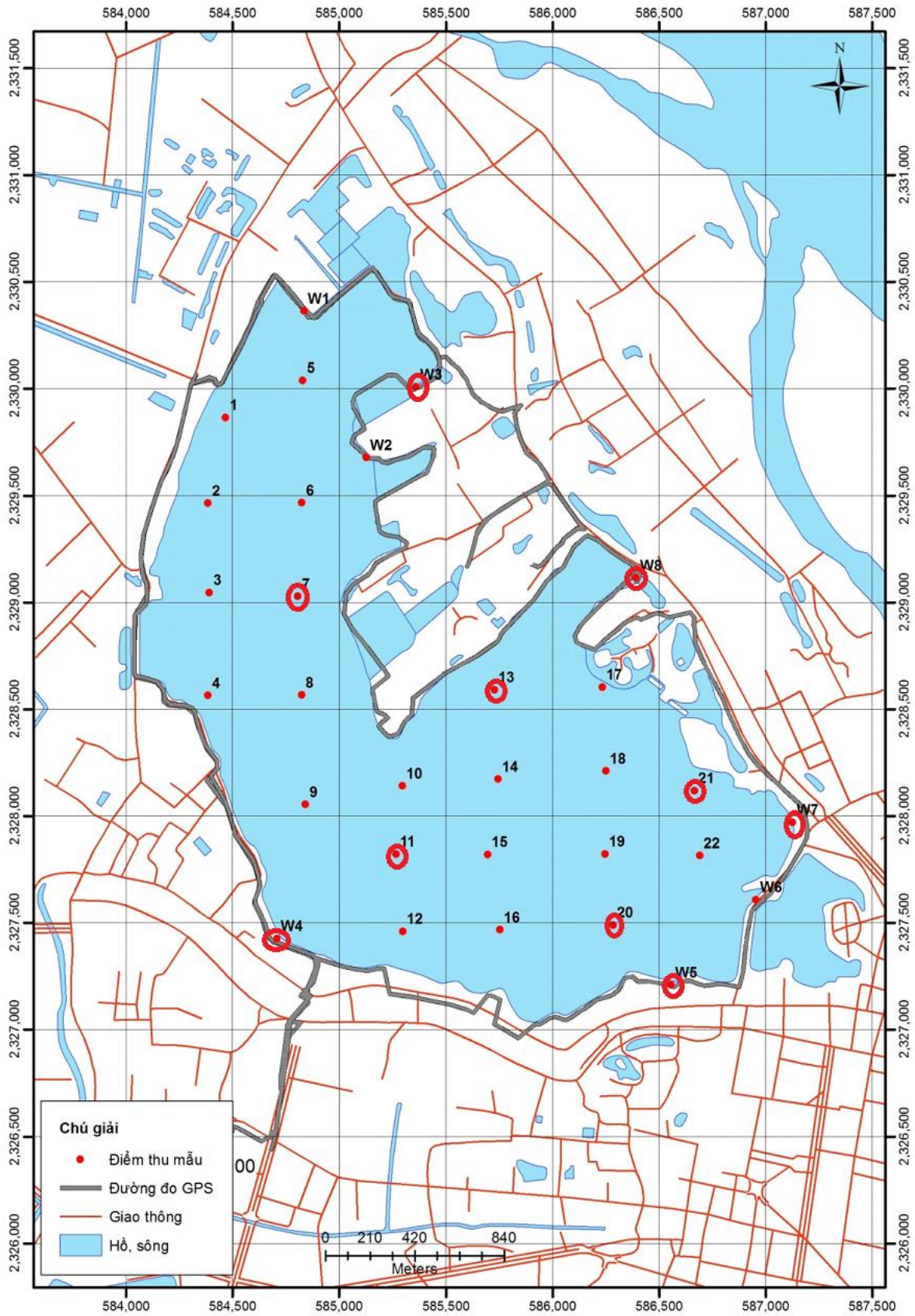
thu được ghi nhãn để ký hiệu các thông tin về địa điểm, vị trí lấy mẫu, ngày giờ thu mẫu... Sau đó được bảo quản ở 4°C và đưa về phòng thí nghiệm để phân tích. Tại phòng thí nghiệm, các chỉ tiêu BOD₅, COD, TSS, N-NO₃, TN, hàm lượng kim loại nặng trong trầm tích (Pb, Hg, Cd, As) được xác định theo các phương pháp tiêu chuẩn Việt Nam. Các chỉ tiêu N-NH₄⁺, N-NO₂⁻, P-PO₄³⁻ được xác định theo phương pháp chuẩn xét nghiệm nước và nước thải (Standard Methods for the Examination of Water and Waste Water). Xác định chlorophyll-a theo phương pháp của Lorezen (1967). Hàm lượng kim loại nặng trong nước (Pb, Hg, Cd, Cu, As và Zn) được xác định bằng phương pháp quang phổ hấp thụ nguyên tử. Hàm lượng dầu trong nước được xác định bằng máy quang phổ kế Hach DR/200. Các chỉ tiêu về kim loại nặng và dầu trong mẫu nước cũng như trong mẫu trầm tích và cơ học trầm tích được phân tích tại Phòng Hóa phân tích - Viện Hóa học - Viện Hàn lâm khoa học Việt Nam. Các chỉ tiêu còn lại được phân tích tại phòng thí nghiệm Trung tâm quan trắc và cảnh báo môi trường - Viện Nghiên cứu Nuôi trồng thủy sản 1.

2.3. Xử lý số liệu và xếp loại mức độ phú dưỡng

Các số liệu thu thập được tính giá trị trung bình, max, min và xử lý trên phần mềm Excel 2003. Chất lượng môi trường nước và trầm tích được đánh giá theo các tiêu chuẩn/qui chuẩn hiện hành của Việt Nam và một số nước trên thế giới. Nghiên cứu này sử dụng phương pháp xếp loại phú dưỡng nước hồ của Hakanson *et al.* (2007) như sau:

Mức độ dinh dưỡng	Chl-a (µg/l)	Tổng N (mg/l)	Tổng P (mg/l)
Nghèo dinh dưỡng	< 2	< 0,06	< 0,008
Trung dưỡng	2 - 6	0,06 - 0,08	0,008 - 0,025
Phú dưỡng	6 - 20	0,18 - 0,43	0,025 - 0,060
Siêu phú dưỡng	> 20	> 0,43	> 0,06

Hiện trạng môi trường nước, trầm tích Hồ Tây (Hà Nội) và đề xuất một số giải pháp bảo vệ nguồn lợi thủy sản



Hình 1. Sơ đồ thu mẫu nước và mẫu bùn (vị trí thu mẫu được khoanh tròn đỏ)

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Hiện trạng môi trường nước

3.1.1. Nhiệt độ

Nhiệt độ nước ở hồ Tây trong các đợt khảo sát dao động từ 25,7 - 32,5°C. Giữa các điểm lấy mẫu không có sự chênh lệch nhiều: đợt tháng 3 nhiệt độ dao động từ 25,7 - 26,7°C, đợt tháng 7 nhiệt độ dao động từ 31 - 32,5°C, hai đợt lấy mẫu nhiệt độ chênh lệch khoảng 5°C.

3.1.2. pH

pH của hồ Tây qua 2 đợt thu mẫu dao động từ 7,8 - 8,9. Đợt thu mẫu tháng 3, pH dao động từ 7,8 - 8,3, đợt thu mẫu tháng 7 dao động từ 7,8 - 8,9, trong đó hầu hết (8/10) các điểm thu mẫu có pH trên 8,5. Kết quả nghiên cứu của Vũ Đăng Khoa (1996) cho thấy pH dao động từ 7,2 - 7,5 trong mùa khô, từ 7 - 8,5 trong mùa mưa. Kết quả của Viện Sinh thái và Tài nguyên sinh vật (2012) cho thấy pH dao động từ 6,9 - 9,8. Điều này cho thấy pH tăng cao hơn so với trước đây, nhưng pH cao nhất đã giảm hơn so với năm 2012. Tuy nhiên, theo QCVN 08-MT: 2015/BTNMT (pH = 6 - 8,5), ở đợt thu mẫu tháng 7 đa số các điểm thu mẫu có pH cao hơn giới hạn cho phép.

3.1.3. Hàm lượng oxy hòa tan (DO)

Hàm lượng oxy hòa tan của hồ Tây qua 2 lần thu mẫu dao động từ 2,1-10,5 mg/l. Hàm lượng DO ở lần thu mẫu tháng 3 không có sự chênh lệch nhiều giữa các điểm thu mẫu, hàm lượng DO duy trì ở mức cao (từ 5,7 - 7,7 mg/l). Ở lần thu mẫu tháng 7, vị trí cống W5 có hàm lượng DO (2,1 mg/l), cống W4 có DO = 3,5 mg/l. Tuy nhiên, hàm lượng DO cống W8 vẫn duy trì ở mức cao (10,5 mg/l). Theo QCVN08-MT: 2015/BTNMT (cột A1) (DO ≥ 6 mg/l), hàm lượng DO ở vị trí cống W4 và W5 đợt thu mẫu tháng 7 thấp hơn so với tiêu chuẩn.

3.1.4. Độ dẫn (EC)

Trong 2 đợt khảo sát, độ dẫn tháng 7 cao hơn đợt thu mẫu tháng 3. Độ dẫn điện ở đợt thu mẫu tháng 3 dao động từ 344 - 380 $\mu\text{S/cm}$, trong khi đó đợt thu mẫu tháng 7 đa số các điểm thu có độ dẫn điện dao động từ 243 - 266 $\mu\text{S/cm}$

(riêng điểm thu ở cống W5 có độ dẫn điện cao nhất là 315 $\mu\text{S/cm}$).

3.1.5. Tổng chất rắn lơ lửng (TSS)

Hàm lượng chất rắn lơ lửng qua 2 đợt thu mẫu ở các vị trí thu mẫu ở khu vực hồ Tây dao động từ 20 - 100 mg/l. Có sự biến động khá lớn giữa hai đợt thu mẫu và giữa các vị trí thu mẫu. Ở đợt thu mẫu tháng 3, có sự chênh lệch lớn giữa các vị trí thu mẫu, cống W4 có TSS cao nhất là 100 mg/l trong khi đó cống W5 có TSS là 20 mg/l. Đợt thu mẫu tháng 7, không có sự chênh lệch nhiều giữa các vị trí thu mẫu (32 - 48 mg/l). Theo QCVN 08:2015 (cột A1, TSS < 20 mg/l), TSS ở các điểm thu mẫu qua 2 đợt thu mẫu đều cao hơn giới hạn cho phép.

3.1.6. BOD₅

Hàm lượng BOD₅ ở hồ Tây khá cao, dao động từ 7,3 - 17,6 mg/l, mẫu tháng 3 có BOD₅ dao động từ 7,3 - 12,6 mg/l, trong khi mẫu tháng 7 hàm lượng BOD₅ dao động từ 14,6 - 17,6 mg/l. So với kết quả nghiên cứu của Vũ Đăng Khoa (1996), BOD₅ dao động 7,8 - 21,6. Điều đó cho thấy hàm lượng BOD₅ cao nhất có giảm nhưng không đáng kể. Theo QCVN 08-MT: 2015/BTNMT (cột A1) (4 mg/l), hàm lượng BOD₅ ở các vị trí thu mẫu qua các đợt thu mẫu cao vượt giới hạn cho phép.

3.1.7. COD

Kết quả phân tích cho thấy COD hồ Tây dao động từ 19,0 - 33,2 mg/l, trong đó mẫu tháng 3 có COD dao động từ 18,9 - 25 mg/l, mẫu tháng 7 có hàm lượng COD dao động từ 27,8 - 33,2 mg/l. So với nghiên cứu trước đây của Vũ Đăng Khoa (1996) có hàm lượng COD từ 80 - 120 mg/l thì hàm lượng COD hiện nay đã giảm đáng kể. Tuy nhiên tại các điểm thu mẫu hiện nay hàm lượng COD vẫn vượt quá giới hạn cho phép so với QCVN 08-MT:2015/BTNMT (cột A1, COD < 10 mg/l).

3.1.8. Hàm lượng amoni (NH₄⁺)

Hàm lượng NH₄⁺ ở hồ Tây trong các đợt khảo sát dao động từ 0,28 - 0,5 mg/l. Mẫu tháng 3 có hàm lượng NH₄⁺ dao động từ 0,28 - 0,45 mg/l, mẫu tháng 7 có hàm lượng NH₄⁺ dao động

từ 0,29 - 0,51 mg/l. Theo QCVN 08-T:2015/BTNMT (cột A1, $\text{NH}_4^+ < 0,3$ mg/l), hàm lượng NH_4^+ ở đa số các điểm thu mẫu cao hơn giới hạn cho phép, đặc biệt là ở đợt thu mẫu tháng 7.

3.1.9. Hàm lượng nitrit (NO_2^-)

Hàm lượng nitrit ở mẫu tháng 3 dao động từ 0,04 - 0,14 mg/l, đa số các điểm thu mẫu có hàm lượng NO_2^- trên 0,05 mg/l, đặc biệt ở vị trí cống W5 hàm lượng NO_2^- lên tới 0,14 mg/l. Trong đợt thu mẫu tháng 7, hàm lượng NO_2^- dao động từ 0,03 - 0,07 mg/l và không có sự chênh lệch nhiều giữa các vị trí thu mẫu. Theo QCVN 08-MT: 2015/BTNMT (Cột A1 ($\text{NO}_2^- < 0,05$ mg/l), hàm lượng NO_2^- ở vị trí 7 và 11 nằm trong giới hạn cho phép, các điểm thu mẫu còn lại vượt quá giới hạn cho phép, điều đó có thể ảnh hưởng đến đời sống thủy sinh.

3.1.10. Hàm lượng nitrat (NO_3^-)

Trong các chất dinh dưỡng, hàm lượng NO_3^- trong đợt khảo sát tháng 3 nằm trong khoảng từ 0,5 - 3 mg/l, đợt tháng 7 hàm lượng NO_3^- đều tăng cao (5 - 15 mg/l). Theo QCVN 08-MT: 2015/BTNMT (Cột A1, $\text{NO}_3^- < 2$ mg/l), hàm lượng NO_3^- trong mẫu tháng 3 ở vị trí cống 5 và 21 cao hơn giới hạn cho phép, trong khi ở tất cả các điểm thu mẫu đợt tháng 7 đều cao hơn giới hạn cho phép, đặc biệt là cống W3, W5, W7 vượt quá 7 lần so với giới hạn cho phép.

3.1.11. Hàm lượng tổng nitơ (TN)

Các quy chuẩn của Việt Nam chưa quy định giới hạn về hàm lượng nitơ tổng số. Tuy nhiên theo phương pháp phân loại của Hakanson *et al.* (2007), nước bị siêu phú dưỡng khi hàm lượng TN $> 0,43$ mg/l. Tại hồ Tây, hàm lượng tổng N ở đợt thu mẫu tháng 3 dao động từ 0,58 - 0,83 mg/l và đợt thu mẫu tháng 7 dao động từ 0,62 - 0,79 mg/l. Như vậy, các điểm trên hồ đều ở mức siêu phú dưỡng.

3.1.12. Hàm lượng (P-PO_4^{3-})

Hàm lượng PO_4^{3-} qua 2 đợt thu mẫu dao động từ 0,08 - 0,24 mg/l. Hàm lượng phosphor đã giảm hơn nhiều so với nghiên cứu của Hồ Thanh Hải (2001) thu mẫu ở hồ Tây vào tháng

4, 8 và 12 tại ba điểm (1,2 - 4 mg/l). Tuy nhiên hàm lượng PO_4^{3-} trong nghiên cứu này đều cao hơn giới hạn cho phép theo QCVN 08-MT: 2015/BTNMT (cột A1, $\text{PO}_4^{3-} < 0,1$ mg/l), trừ vị trí 11 ở đợt thu mẫu tháng 3 là nằm trong giới hạn cho phép.

3.1.13. Chlorophyll a

Hàm lượng chlorophyll a qua đợt thu mẫu tháng 3 dao động từ 8 - 29,4 $\mu\text{g/l}$, đợt thu mẫu tháng 7 dao động từ 29,4 - 41,2 $\mu\text{g/l}$. Theo phương pháp phân loại của Hakanson *et al.* (2007), các vị trí thu mẫu của hồ Tây được xếp loại ở trạng thái phú dưỡng và siêu phú dưỡng. Đặc biệt ở đợt thu mẫu tháng 7, tất cả các điểm thu mẫu đều ở trạng thái siêu phú dưỡng. Căn cứ theo số liệu quan trắc những năm 90, chất lượng nước hồ Tây trước năm 1970 thuộc loại A1, nhưng đến năm 2014 - 2015 thì hồ Tây ở mức trung dưỡng (Nguyễn Thị Bích Ngọc và cs., 2017). Kết quả nghiên cứu của Viện sinh thái và tài nguyên sinh vật (2012) cho thấy hàm lượng chlorophyll-a dao động trong khoảng 76,9 - 126,82 $\mu\text{g/l}$. Mức sinh khối thực vật phù du, tảo trong hồ rất cao, biểu hiện tình trạng siêu phú dưỡng của hồ.

3.1.14. Kim loại nặng và dầu trong nước

Kết quả phân tích kim loại nặng và dầu trong nước ở các vị trí qua 2 đợt thu mẫu được thể hiện ở bảng 1. Các điểm thu mẫu đều có hàm lượng kim loại nặng nằm trong ngưỡng so với quy chuẩn cho phép. So với kết quả nghiên cứu của Lưu Lan Hương và cs. (2008), hàm lượng kim loại nặng và dầu trong nước qua 2 đợt thu mẫu năm 2017 thấp hơn so với kết quả thu được năm 2008. So với kết quả nghiên cứu của Lê Thu Hà và Ngô Thị Thúy Hương (2015) về hàm lượng Cd, Pb, Cu trong nước ở 4 hồ Hà Nội (Trúc Bạch, Thiên Quang, Thanh Nhàn, Yên Sở) thì hàm lượng kim loại nặng trong nước hồ Tây tương đương.

3.2. Hiện trạng môi trường trầm tích đáy

3.2.1. Kim loại nặng và dầu trong trầm tích

Kết quả phân tích hàm lượng kim loại nặng và dầu trong trầm tích qua các lần thu mẫu

Bảng 1. Kết quả phân tích kim loại nặng và dầu trong nước ở hồ Tây qua các đợt thu mẫu

Thông số	Thời gian thu mẫu	Cổng W3	Cổng W4	Cổng W5	Cổng W7	Cổng W8	Vị trí 7	Vị trí 11	Vị trí 13	Vị trí 20	Vị trí 21	Giá trị trung bình	Hương và cs. (2008) ($\mu\text{g/l}$)	QCVN08-MT: 2015/BTNMT (cột A1) ($\mu\text{g/l}$)
Pb ($\mu\text{g/l}$)	Ngày 24/3	1,47	1,43	1,78	1,78	1,74	1,68	1,48	1,38	1,45	1,56	1,58	2,97	20
	Ngày 28/7	1,12	1,08	1,61	0,5	0,72	1,34	0,42	1,68	0,64	0,34	0,95		
Hg ($\mu\text{g/l}$)	Ngày 24/3	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,12	1
	Ngày 28/7	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001		
Cd ($\mu\text{g/l}$)	Ngày 24/3	0,14	0,16	0,15	0,16	0,15	0,15	0,16	0,15	0,14	0,13	0,15	0,26	5
	Ngày 28/7	0,173	0,252	0,152	0,141	0,1	0,27	0,88	0,088	0,156	0,091	0,23		
Cu ($\mu\text{g/l}$)	Ngày 24/3	2,19	2,25	2,19	2,28	2,31	2,16	2,32	2,35	2,33	2,24	2,26	2,3	100
	Ngày 28/7	2,17	0,72	2,1	2,6	1,12	0,78	1	0,75	1,74	0,84	1,38		
As ($\mu\text{g/l}$)	Ngày 24/3	3,77	4,67	4,65	4,62	5,12	4,15	5,15	4,38	3,88	4,55	4,49	31,76	10
	Ngày 28/7	8,34	5,62	7,28	6,89	11,1	10,73	6,98	7,62	6,66	7,35	7,86		
Zn ($\mu\text{g/l}$)	Ngày 24/3	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	19,95	500
	Ngày 28/7	9,85	9,11	10,02	10,67	10,54	11,91	9,68	9,08	9,93	8,83	9,96		
Dầu trong nước ($\mu\text{g/l}$)	Ngày 24/3	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	-	300
	Ngày 28/7	0,04	0,05	0,03	0,05	0,04	0,04	0,03	0,05	0,03	0,04	0,04		

Bảng 2. Kết quả phân tích hàm lượng kim loại nặng và dầu trong trầm tích hồ Tây qua các đợt thu mẫu

Vị trí thu mẫu	Pb (mg/kg)		Hg (mg/kg)		Cd (mg/kg)		As (mg/kg)		Dầu (mg/kg)	
	Ngày 24/3	Ngày 28/7	Ngày 24/3	Ngày 28/7	Ngày 24/3	Ngày 28/7	Ngày 24/3	Ngày 28/7	Ngày 24/3	Ngày 28/7
Cổng W3	145,7	7,1	1,5	0,2	1,1	0,1	34,4	17,2	< 0,005	0,1
Cổng W7	97,0	67,2	1,2	1,0	1,0	0,7	39,7	34,7	< 0,005	0,1
Cổng W5	36,4	166,8	0,3	0,1	0,4	1,2	12,3	15,0	< 0,005	0,1
Vị trí 11	34,6	17,4	0,2	4,3	0,4	0,05	11,3	11,7	< 0,005	0,1
Vị trí 13	32,1	24,0	0,2	0,2	0,4	0,1	10,9	17,5	< 0,005	0,1
Giá trị trung bình	69,2	56,5	0,7	1,1	0,7	0,4	21,7	19,2	< 0,005	0,1
Theo Lưu Lan Hương và cs. (2008)	57 ± 36		0,26 ± 0,25		0,51 ± 0,53		80,11 ± 51,21		-	
QCVN 43: 2012/BTNMT	91,3		0,5		3,5		17		-	

Ghi chú: Chữ in đậm thể hiện cao hơn so với giới hạn cho phép

Hiện trạng môi trường nước, trầm tích Hồ Tây (Hà Nội) và đề xuất một số giải pháp bảo vệ nguồn lợi thủy sản

Bảng 3. Bảng tổng hợp các thông số trầm tích hồ Tây qua các đợt thu mẫu

Vị trí thu mẫu	W (Độ ẩm khối lượng)		Md (Kích thước hạt trung bình, mm)		So (Hệ số chọn lọc)		Sk (Hệ số bất đối xứng)		pH		Eh (mV)	
	Ngày 24/3	Ngày 28/7	Ngày 24/3	Ngày 28/7	Ngày 24/3	Ngày 28/7	Ngày 24/3	Ngày 28/7	Ngày 24/3	Ngày 28/7	Ngày 24/3	Ngày 28/7
Cống W3	70,4	65,4	0,009	0,013	2,56	2,46	1,00	0,94	6,6	6,6	-58,6	-58,6
Cống W4	76,7	48,1	0,009	0,009	2,69	2,70	0,92	0,63	6,7	6,7	-72,5	-72,5
Cống W5	68,2	66,8	0,007	0,071	2,68	1,47	1,07	0,84	6,5	6,5	-87,2	-87,2
Cống W7	71,5	66,4	0,007	0,015	2,61	2,65	1,11	1,05	6,8	6,8	-65,3	-65,3
Cống W8	62,5	67,1	0,008	0,010	2,76	4,21	1,24	0,77	6,7	6,7	-69,1	-69,1
Vị trí 07	33	56,3	0,201	0,156	1,43	1,65	0,93	0,95	6,9	6,7	-39,5	-48,9
Vị trí 11	30,4	65,3	0,134	0,126	1,69	1,75	0,78	0,89	6,7	6,9	-48,9	-47,6
Vị trí 13	54,2	58,6	0,013	0,006	2,98	3,45	1,11	1	6,8	6,9	-57,6	-52,6
Vị trí 20	56,7	33	0,018	0,006	3,28	3,76	1,41	1,00	6,9	6,8	-52,6	-57,6
Vị trí 21	45,3	59,2	0,093	0,005	2,65	3,16	1,11	0,88	6,9	6,9	-47,6	-39,5
<i>Giá trị trung bình</i>	<i>56,89</i>	<i>58,62</i>	<i>0,050</i>	<i>0,042</i>	<i>2,53</i>	<i>2,73</i>	<i>1,07</i>	<i>0,89</i>	<i>6,7</i>	<i>6,7</i>	<i>-59,89</i>	<i>-59,8</i>
Max	76,7	67,1	0,201	0,156	3,28	4,21	1,41	1,05	6,9	6,9	-39,5	-39,5
Min	30,4	33	0,007	0,005	1,43	1,47	0,78	0,63	6,5	6,5	-87,2	-87,2

được thể hiện ở bảng 2. Theo QCVN 43: 2012-BTNMT, hàm lượng kim loại nặng (Pb, Cd) trung bình trong trầm tích nằm trong giới hạn cho phép. Kết quả này tương tự kết quả của Lưu Lan Hương và cs. (2008). So với báo cáo của Viện Sinh thái và Tài nguyên sinh vật (2012), hàm lượng kim loại nặng trong trầm tích hồ Tây đã giảm đáng kể. Tuy nhiên, hàm lượng Hg và As trung bình trong trầm tích hồ Tây còn cao hơn mức cho phép. Ở đợt thu mẫu tháng 3, cống W3 có hàm lượng Pb, Hg và As cao hơn 2 - 3 lần so với tiêu chuẩn cho phép. Vị trí cống W7 có hàm lượng Hg và As cao hơn 2 lần so với tiêu chuẩn cho phép ở cả 2 lần thu mẫu. Hàm lượng dầu ở đợt thu mẫu tháng 3 đều thấp với giá trị dưới 0,005 mg/kg, nhưng đợt thu mẫu tháng 7 dao động từ 0,06 - 0,08 mg/kg. Điều đó cho thấy các hoạt động xả thải vào hồ Tây qua cống thải vào mùa mưa đã gây sự tích lũy hàm lượng kim loại nặng và dầu trong trầm tích ven bờ ở hồ Tây. Lớp bùn ở hồ Tây hiện rất dày (trung bình là 1 m, có nơi lên tới 2 m) và nhiều khu vực tích tụ một lượng lớn rác thải. Hiện tại có biểu hiện ô nhiễm các kim loại nặng trong trầm tích ở các vị trí cống thải, đặc biệt là vào mùa mưa. Do đó việc kiểm soát và quản lý các cống thải là cần thiết.

3.2.2. Cơ học trầm tích

Kết quả phân tích cơ học trầm tích hồ Tây được thể hiện ở bảng 3. So với kết quả nghiên cứu của Viện Sinh thái và Tài nguyên sinh vật (2012) thì độ ẩm và kích thước hạt của trầm tích có tăng lên, độ ẩm cao ở các vị trí cống do chủ yếu là bột sét, trầm tích có thêm cát. Theo phương pháp phân loại của Debenay (1979) (Trần Nghi, 2013), trầm tích ở các điểm thu mẫu gồm hai nhóm bột sét và cát. Hệ số chọn lọc So dao động từ 1,4 - 4,2, hệ số chọn lọc lớn chứng tỏ trầm tích bị xáo trộn khá mạnh. Dựa vào hai thông số cơ bản Eh và pH các vị trí thu mẫu ở hồ Tây dao động trong phạm vi hẹp và thuộc loại môi trường trung tính - kiềm yếu, oxy hóa yếu.

4. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ XUẤT

4.1. Kết luận

So với quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất

lượng nước mặt QCVN08-MT: 2015/BTNMT, nước hồ Tây chưa thỏa mãn yêu cầu chất lượng nước A1 - sử dụng cho mục đích bảo tồn động thực vật thủy sinh. Hiện tại các thông số về BOD₅, COD và PO₄³⁻, TSS ở tất cả các vị trí thu mẫu đều cao hơn giới hạn cho phép; các thông số pH, NH₄⁺, NO₂⁻, NO₃⁻ ở một số điểm thu mẫu còn cao hơn giới hạn cho phép, đặc biệt vào mùa mưa; hàm lượng Chlorophyll a và TN cao cho thấy chất lượng nước hồ đang ở dạng phú dưỡng và siêu phú dưỡng.

Hàm lượng kim loại nặng (Pb, Hg, Cd, Cu, As, Zn) và dầu trong nước nằm trong giới hạn cho phép. Hàm lượng kim loại nặng (Pb, Cd, Cu, Zn) trung bình trong trầm tích nằm trong giới hạn cho phép, hàm lượng Hg và As trung bình cao hơn giới hạn cho phép. Có biểu hiện ô nhiễm kim loại nặng (Pb, Hg và As) trong trầm tích ở các cống thải. Trầm tích hồ Tây được cấu tạo chủ yếu bởi các loại trầm tích có độ hạt thô nhỏ, chủ yếu là bùn sét và cát. Trầm tích hồ Tây có môi trường trung tính - kiềm yếu, oxi hóa yếu.

4.2. Đề xuất

Cần có biện pháp quản lý lượng nước thải đổ vào hồ. Nâng cấp và hoàn thiện hệ thống cấp, thoát nước cho hồ Tây. Cần thu gom tất cả các nguồn nước thải từ các cơ sở sản xuất, khu dân cư đang thải trực tiếp vào hồ Tây và dẫn ra khu vực khác hoặc đưa về nhà máy xử lý nước thải trước khi đưa nước trở lại hồ.

Tiến hành biện pháp nạo vét bùn từng phần ở hồ Tây để gia tăng độ sâu của hồ làm tăng khả năng tự làm sạch nước hồ.

Nghiêm cấm khai thác trai hến, ốc trong hồ. Nên thả thêm vào hồ một số loại trai hiện đang sống trong hồ như trai phồng (*Sinanodonta* spp.), trai cánh (*Cristaria bialata*). Kết hợp biện pháp trồng bè thủy sinh nhằm từng bước cải thiện chất lượng nước.

Khoanh vùng những khu vực đã có dấu hiệu ô nhiễm Pb, Hg và As và đưa ra các giải pháp thích hợp nhằm giảm thiểu ô nhiễm kim loại nặng trong trầm tích hồ Tây.

LỜI CẢM ƠN

Các tác giả cảm ơn UBND Thành phố Hà Nội đã hỗ trợ tài chính cho nghiên cứu này thông qua Đề án “Đánh giá hiện trạng trữ lượng thủy sản và đề xuất các giải pháp bảo tồn và phát triển nguồn lợi thủy sản hồ Tây”.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Bộ Tài nguyên và 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 (2012). QCVN 43: 2012/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng trầm tích.
- Carl J. Lorenzen (1967). Determination of Chlorophyll and Pheo-Pigments: Spectrophotometric Equations. *Limnology and Oceanography*, 12 (2): 343-346, DOI: 10.4319/lo.1967.12.2.0343
- Ha Thu Le, Huong Thi Thuy Ngo (2013). Cd, Pb, and Cu in water and sediments and their bioaccumulation in freshwater fish of some lakes in Hanoi, Vietnam, *Toxicological & Environmental Chemistry*, 95:8, 1328-1337, DOI: 10.1080/02772248.2013.877462
- Hakanson L., Bryhn A.C., Hytteborn J.K (2007). On the issue of limiting nutrient and predictions of Cyanobacteria in aquatic systems. *Science of the Total Environment*, 379: 89-108.
- Hồ Thanh Hải, Nguyễn Khắc Đỗ, Phan Văn Mạch, Cao Thị Kim Thu (2001). Chất lượng môi trường nước hồ Tây. Tuyển tập các công trình nghiên cứu Sinh thái và Tài nguyên Sinh vật. Nhà xuất bản Nông nghiệp Hà Nội, tr. 437-445.
- Vũ Đăng Khoa (1996). Cơ sở sinh thái học để bảo vệ môi trường phát triển nguồn lợi thủy sản ở hồ Tây - Hà Nội, Luận án Phó tiến sỹ khoa học Sinh học, Viện sinh thái tài nguyên vi sinh vật.
- Luu Lan Huong, Bui Thi Hoa, Do Van Thanh, Nguyen Thi Thanh Nga (2008). The current state on water quality, eutrophication and biodiversity of West Lake (Hanoi, Vietnam), http://wldb.ilec.or.jp/data/ilec/WLC13_Papers/others/48.pdf
- Trần Nghi (2013). Trầm tích học. Nhà xuất bản Đại học Quốc gia Hà Nội. Hà Nội.
- Nguyễn Thị Bích Ngọc, Vũ Duy An, Lê Thị Phương Quỳnh, Nguyễn Bích Thủy, Lê Đức Nghĩa, Dương Thị Thủy và Hồ Tú Cường (2017). Đánh giá mức độ phì dưỡng của một số hồ nội thành Hà Nội. *Tạp chí Khoa học và Công nghệ*, 55(1): 84-92.
- Hoàng Văn Thắng và Bùi Hà Ly (2016). Các chức năng và dịch vụ hệ sinh thái hồ Tây trong bối cảnh biến đổi khí hậu. *Tạp chí Môi trường*, 10.
- Viện Sinh thái và Tài nguyên Sinh vật (2012). Đề án “Điều tra đánh giá hiện trạng ô nhiễm môi trường nước, hệ sinh thái lòng hồ Tây; đề xuất các biện pháp giảm thiểu ô nhiễm và khai thác sử dụng hợp lý hồ Tây”, do UBND quận Tây Hồ và Ban quản lý hồ Tây quản lý và thực hiện.