

# HIỆN TRẠNG CHẤT LƯỢNG NƯỚC HỒ TRƯỜNG XUÂN HUYỆN CÔ TÔ, TỈNH QUẢNG NINH

NGUYỄN DIỆU TRINH, ĐẶNG THU HIỀN

**Tóm tắt:** Hồ Trường Xuân (thuộc địa phận xã Đồng Tiến, huyện Cô Tô, tỉnh Quảng Ninh) được đầu tư và đưa vào sử dụng từ cuối năm 2012. Hồ có diện tích 414.695 m<sup>2</sup>, dung tích chứa 170.000 m<sup>3</sup>, hồ có ý nghĩa quan trọng trong việc cung cấp nước cho sinh hoạt và du lịch của huyện đảo Cô Tô. Kết quả nghiên cứu cho thấy, hàm lượng các chất hữu cơ, chất dinh dưỡng, kim loại nặng trong nước đều nằm trong giới hạn cho phép của QCVN (cột A<sub>1</sub>), giá trị WQI của nước hồ từ 95 - 97, nước thuộc loại trung tính, chất lượng nước tốt. Tuy nhiên, một số thông số có hàm lượng sắp chạm ngưỡng vượt giới hạn của QCVN 08-MT:2015/BTNMT (cột A<sub>1</sub>) như COD, BOD<sub>5</sub>, N-NO<sub>3</sub>, N-NH<sub>4</sub>. Ngoài ra, chất lượng nước hồ Trường Xuân có sự biến đổi theo thời gian và có tính mùa rất rõ ràng. Trong giai đoạn 2016 - 2021, hàm lượng các chất gây ô nhiễm trong nước hồ tăng lên vào mùa du lịch cao điểm, trùng với quý II và quý III hàng năm và giảm đi vào mùa du lịch thấp điểm, trùng với quý I và quý IV.

**Từ khóa:** chất lượng nước, môi trường nước, hồ Trường Xuân

## CURRENT STATUS OF WATER QUALITY OF TRUONG XUAN LAKE CO TO DISTRICT, QUANG NINH PROVINCE

**Abstract:** Truong Xuan Lake (in Dong Tien commune, Co To district, the Northeastern Quang Ninh province) was built and put into use at the end of 2012. The lake has an area of 414,695 m<sup>2</sup>, a storage capacity of 170,000 m<sup>3</sup>. This lake has an important meaning in providing water for daily life and tourism on Co To island district. The results of research on water quality in the lake show that the content of organic substances, nutrients, and heavy metals in the lake water is within the allowable limits of QCVN (column A<sub>1</sub>), the WQI value of lake water is from 95 - 97, the water is neutral, and the water quality is good. However, some parameters have concentrations that are about to exceed the limit of QCVN 08-MT:2015/BTNMT (column A<sub>1</sub>) such as COD, BOD<sub>5</sub>, N-NO<sub>3</sub>, N-NH<sub>4</sub>. In addition, the water quality of Truong Xuan Lake changes over time and has a very clear seasonality. In the period 2016-2021, the concentration of pollutants in lake water will increase in the peak tourist season, coinciding with the second and third quarters of each year, and decrease in the low tourist season, coinciding with the first quarter of the year with the first and the fourth quarters.

**Keywords:** water quality, water environment, Truong Xuan lake

### 1. Đặt vấn đề

Huyện đảo Cô Tô được đánh giá là một trong những vùng biển có nhiều loài thủy sinh vật quý hiếm với trữ lượng lớn nhất ở vùng biển Bắc Bộ, cùng với cánh rừng nguyên sinh, những bãi tắm

đẹp còn giữ được nhiều nét hoang sơ, là điều kiện thuận lợi để phát triển du lịch [6]. Năm 2016 - 2017, lượng khách du lịch đến huyện Cô Tô tăng đột biến, với trên 300 ngàn lượt du khách mỗi năm, gấp đôi năm 2015 [7]. Năm

2019 - 2021, do ảnh hưởng của đại dịch Covid-19, số lượng khách du lịch sụt giảm. Nhưng đến đầu năm 2022, lượng khách bắt đầu tăng lên, tính đến trung tuần tháng 7/2022, địa phương đã đón trên 162.000 lượt khách và dự kiến sẽ tiếp tục tăng trong thời gian tới.

Dự báo nhu cầu sử dụng nước cho dịch vụ du lịch của huyện Cô Tô đến năm 2025 là 0,8 triệu m<sup>3</sup>, năm 2030 là 1,7 triệu m<sup>3</sup>[5]. Vì thế, việc bảo đảm nguồn nước cấp cho sinh hoạt là một trong những yếu tố quan trọng hàng đầu để ngành du lịch nơi đây tăng trưởng bền vững.

Hiện trên địa bàn huyện Cô Tô có 3 hệ thống cấp nước phục vụ sinh hoạt: hệ thống cấp nước hồ Trường Xuân, xã Đồng Tiến; hệ thống cấp nước hồ C4, thị trấn Cô Tô và hệ thống cấp nước hồ Chiến Thắng, xã Thanh Lân [4]. Trong đó, hồ Trường Xuân là một trong hai hồ nước ngọt lớn nhất huyện Cô Tô. Hồ có diện tích 414.695 m<sup>2</sup> [6], với dung tích 170.000 m<sup>3</sup> có ý nghĩa rất

quan trọng trong việc cung cấp nước sinh hoạt của huyện đảo.

Chính vì vậy, việc đánh giá hiện trạng chất lượng nước hồ Trường Xuân, đề xuất các giải pháp bảo vệ chất lượng nước hồ nhằm phục vụ sinh hoạt, du lịch trên huyện đảo Cô Tô là cần thiết và có tính thời sự.

## **2. Cơ sở dữ liệu và phương pháp nghiên cứu**

### **2.1. Cơ sở dữ liệu**

Kế thừa số liệu của Trung tâm Quan trắc Tài nguyên và Môi trường tỉnh Quảng Ninh từ năm 2016 - 2021, gồm: 01 mẫu nước mặt hồ Trường Xuân được quan trắc 4 lần/năm (ký hiệu NM1).

Số liệu thực nghiệm: năm 2021, nhóm tác giả đã thực hiện quan trắc tại 03 vị trí của hồ (NM2, NM3, NM4), với tần suất 4 lần/năm, tổ chức lấy mẫu và phân tích trong phòng thí nghiệm. NM1 kế thừa mẫu quan trắc của Trung tâm Quan trắc Tài nguyên và Môi trường tỉnh Quảng Ninh. Các điểm quan trắc được thể hiện ở Hình 1.



**Hình 1. Sơ đồ vị trí quan trắc 4 mẫu nước mặt tại hồ Trường Xuân, Cô Tô**

**2.2. Phương pháp nghiên cứu**

*(1) Phương pháp khảo sát thực địa*

Phương pháp này được sử dụng nhằm điều tra thực tế hiện trạng các nguồn xả thải vào hồ Trường Xuân. Thời gian khảo sát và lấy mẫu vào tuần đầu của tháng 3, 6, 9 và 12 năm 2021.

*(2) Phương pháp lấy mẫu, phân tích mẫu*

Lấy mẫu nước mặt hồ Trường Xuân theo TCVN 6663-1:2011/TCVN 6663-3:2008.

Số lượng: 12 mẫu; phân tích mẫu tại Trung tâm Quan trắc Tài nguyên và Môi trường tỉnh Quảng Ninh.

Các chỉ tiêu phân tích: nhiệt độ, pH, DO, COD, BOD<sub>5</sub>, N-NO<sub>3</sub>, N-NO<sub>2</sub>, N-NH<sub>4</sub>, P-PO<sub>4</sub>, Coliform, E.Coli, As, Hg, Pb, Cd, tổng dầu mỡ (oils & grease), so sánh với quy chuẩn về chất lượng nước mặt - QCVN 08-MT: 2015/BTNMT (cột A<sub>1</sub>).

**Bảng 1. Thang điểm đánh giá chất lượng nước mặt**

Khoảng giá trị WQI	Chất lượng nước	Phù hợp với mục đích sử dụng
91 - 100	Rất tốt	Sử dụng tốt cho mục đích cấp nước sinh hoạt
76 - 90	Tốt	Sử dụng cho mục đích cấp nước sinh hoạt nhưng cần các biện pháp xử lý phù hợp
51 - 75	Trung bình	Sử dụng cho mục đích tưới tiêu và các mục đích tương đương khác
26 - 50	Xấu	Sử dụng cho giao thông thủy và các mục đích tương đương khác
10 - 25	Kém	Nước ô nhiễm nặng, cần các biện pháp xử lý trong tương lai
<10	Ô nhiễm rất nặng	Nước nhiễm độc, cần có biện pháp khắc phục, xử lý

Nguồn: Quyết định số 1560/QĐ-TCMT ngày 12/11/2019 [1]

Chỉ số chất lượng nước (WQI) được tính theo thang điểm 100 để đánh giá chất lượng nước đáp ứng cho nhu cầu sử dụng (Bảng 1).

Trong bài viết, các thông số được tính toán trên phần mềm Microsoft Excel 2020, gồm 04 nhóm sau:

Nhóm I: thông số pH.

Nhóm III (nhóm thông số kim loại nặng): As, Hg, Pb, Cd.

Nhóm IV (nhóm thông số hữu cơ và dinh dưỡng): DO, COD, BOD<sub>5</sub>, N-NO<sub>3</sub>, N-NO<sub>2</sub>, N-NH<sub>4</sub>, P-PO<sub>4</sub>.

Nhóm V (nhóm thông số vi sinh): Coliform, E.Coli

Sau khi tính toán đối với từng thông số nêu trên, giá trị WQI cuối cùng được áp dụng theo công thức sau [1]:

$$WQI = \frac{WQI_I}{100} \times \frac{\left(\prod_{i=1}^m WQI_{III}\right)^{1/m}}{100} \times \left[ \frac{1}{k} \sum_{i=1}^k WQI_{IV} \times \frac{1}{l} \sum_{i=1}^l WQI_V \right]^{1/2}$$

**3. Kết quả nghiên cứu và thảo luận**

**3.1. Giới thiệu về khu vực nghiên cứu**

Hồ Trường Xuân thuộc địa phận xã Đồng Tiến và nằm giáp ranh với thị trấn Cô Tô. Hồ có một mặt giáp với biển, để không bị xâm nhập mặn do chế độ thủy triều, hồ đã được xây dựng đê chắn kiên cố. Các mặt còn lại của hồ đều được bao bọc bởi các dãy đồi núi thấp.

Nguồn cấp chủ yếu cho hồ Trường Xuân là nước mưa. Lượng mưa ở đây tương đối cao so với toàn tỉnh, trung bình năm là 1.707,8 mm, năm cao nhất 2.561,8 mm, thấp nhất khoảng 908 mm. Tuy vậy, lượng mưa phân bố không đều trong năm và phân làm 2 mùa rõ rệt:

Mùa mưa nhiều kéo dài 5 tháng, thường từ tháng 5 đến tháng 9; lượng mưa chiếm 78 - 80% tổng lượng mưa cả năm; lượng mưa cao nhất khoảng 396 mm vào tháng 8 hàng năm.

Mùa mưa ít từ tháng 10 đến tháng 4 năm sau, chiếm 20 - 22% tổng lượng mưa năm; tháng có mưa ít nhất là tháng 12, tháng 1 và tháng 2, từ 20 - 26 mm.

### **3.2. Hiện trạng chất lượng nước hồ Trường Xuân**

Kết quả phân tích mẫu nước cho thấy hiện tại chất lượng nước hồ Trường Xuân như sau:

- Độ pH của nước hồ biến đổi từ 6,81 - 7,11; nước thuộc dạng trung tính;

- Nhóm các kim loại nặng có hàm lượng dao động như sau: hàm lượng As dao động từ 0,0012 - 0,0019 mg/l (< 0,01 mg/l), Hg dao động từ 0,00010 - 0,00015 mg/l (< 0,001 mg/l), Pb dao động từ 0,0006 - 0,0010 mg/l (< 0,02 mg/l), Cd dao động từ 0,0005 - 0,0009 mg/l (< 0,005 mg/l);

- Nhóm các chất hữu cơ và dinh dưỡng: hàm lượng DO biến đổi từ 6,54 - 7,01 mg/l (>6 mg/l); hàm lượng COD dao động từ 7,6 - 9,1 mg/l (<10

mg/l); hàm lượng BOD<sub>5</sub> dao động từ 2,7 - 3,7 mg/l (<4 mg/l); hàm lượng N - NO<sub>3</sub> dao động từ 1,512 - 1,861 mg/l (<2 mg/l); hàm lượng N - NO<sub>2</sub> dao động từ 0,011 - 0,019 mg/l (<0,05 mg/l); hàm lượng N - NH<sub>4</sub> dao động từ 0,022 - 0,098 mg/l (< 0,1 mg/l); hàm lượng P- PO<sub>4</sub> dao động từ 0,072 - 0,090 mg/l (<0.2 mg/l);

- Nhóm thông số vi sinh: hàm lượng Coliform dao động từ 200 - 350 MNP/100 ml (<2500 MNP/100 ml); hàm lượng E.Coli đạt 2 MNP/100 ml (<20 MNP/100 ml).

Kết quả cho thấy, các thông số đều đạt yêu cầu sử dụng cấp nước cho sinh hoạt (sau khi áp dụng xử lý thông thường), bảo tồn động thực vật thủy sinh và các mục đích khác. Tuy nhiên, có thể thấy, giới hạn trên của các thông số đều sắp chạm ngưỡng cho phép của QCVN 08-MT: 2015/BTNMT (cột A<sub>1</sub>).

Kết quả tính toán cũng cho thấy sự tương đồng về đánh giá chất lượng nước hồ Trường Xuân thông qua giá trị WQI tại các vị trí quan trắc (dao động từ 95 - 97) - chất lượng nước hồ rất tốt, có thể sử dụng cấp nước cho sinh hoạt (Bảng 2).

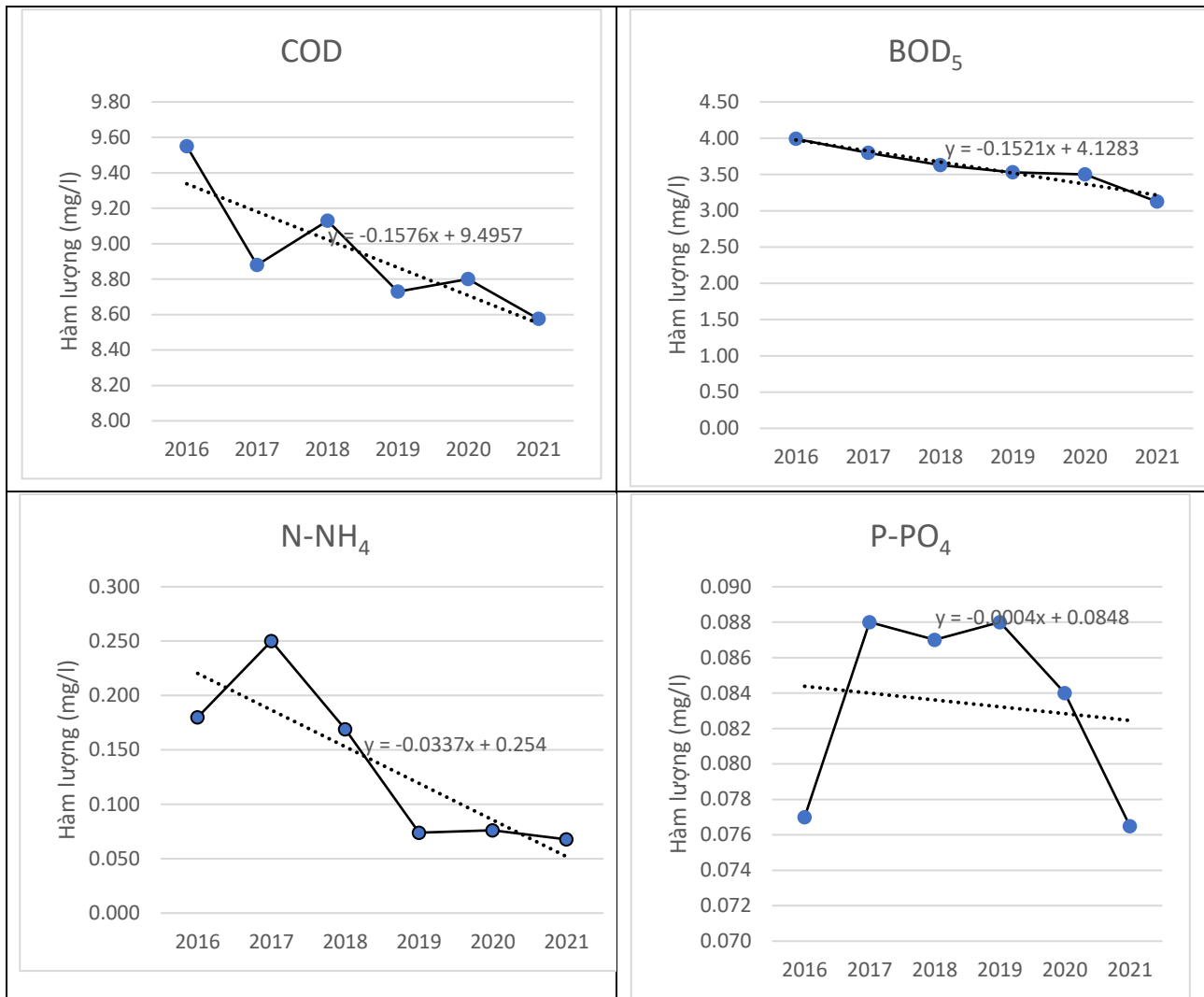
**Bảng 2. Bảng tổng hợp WQI năm 2021**

Quý	NM1	NM2	NM3	NM4
Quý I/2021	95	96	95	95
Quý II/2021	97	95	97	95
Quý III/2021	97	98	98	98
Quý IV/2021	98	98	98	98

### **3.3. Xu hướng biến động của chất lượng nước hồ Trường Xuân (giai đoạn 2016 - 2021)**

Do chịu ảnh hưởng của các hoạt động dân sinh và du lịch trên lưu vực hồ thông qua các hoạt động xả thải, nên chất lượng nước hồ Trường Xuân biến đổi theo thời gian và có tính mùa rất rõ ràng.

Theo số liệu quan trắc của Trung tâm Quan trắc Tài nguyên và Môi trường tỉnh Quảng Ninh, trong giai đoạn 2016 - 2021 [3, 4], các đường xu thế biểu diễn hàm lượng các thông số COD, BOD<sub>5</sub>, N-NH<sub>4</sub>, P-PO<sub>4</sub> cho thấy, hàm lượng các chất này có xu thế giảm xuống, thể hiện ở hệ số góc của phương trình đường xu thế đều có giá trị âm (Hình 2).



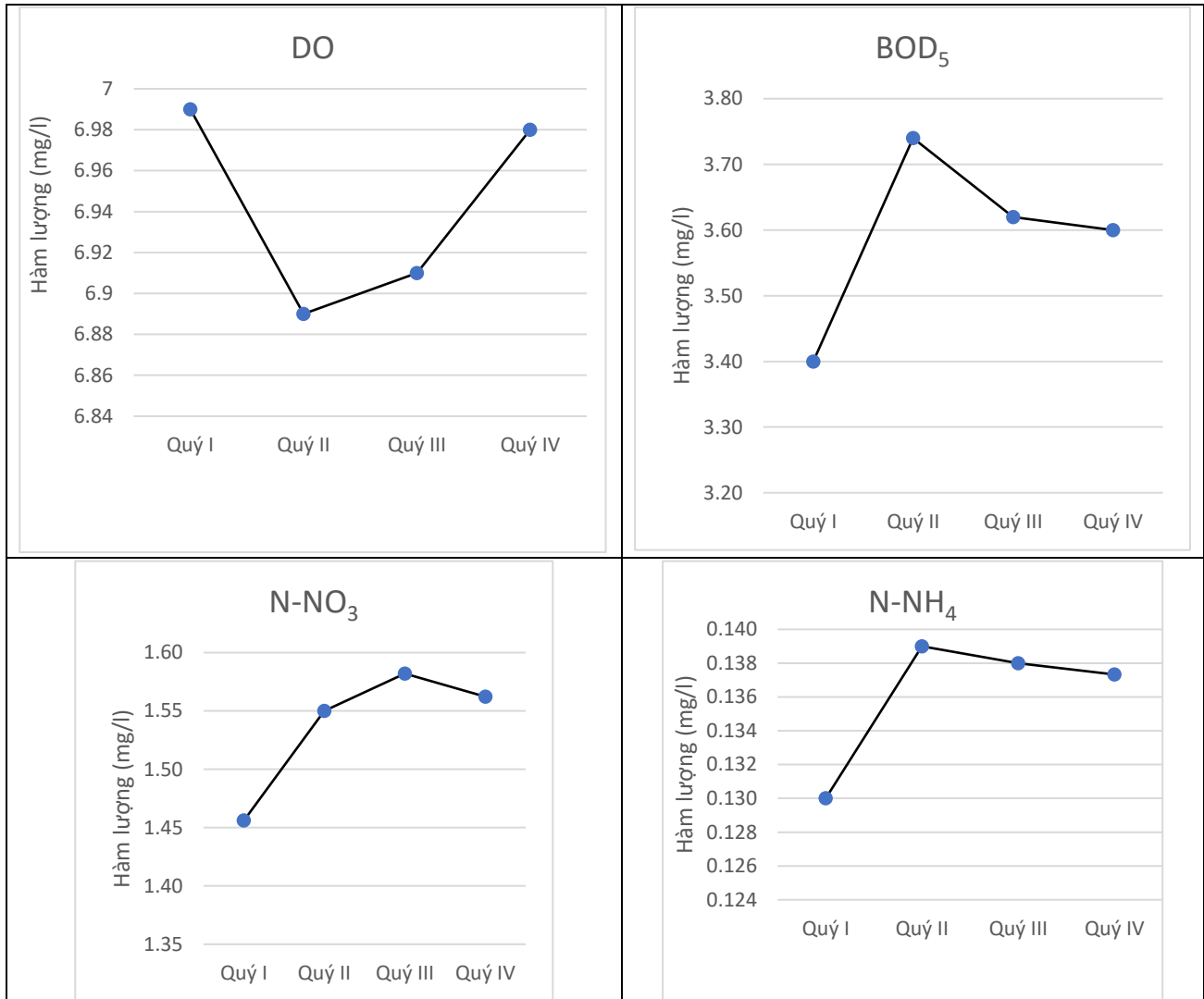
**Hình 2. Xu thế hàm lượng hữu cơ và dinh dưỡng trong nước hồ giai đoạn 2016 – 2021**

Hàm lượng các chất hữu cơ và dinh dưỡng giảm xuống, chứng tỏ chất lượng nước hồ có xu hướng tốt lên. Điều này có hai lý do:

*Thứ nhất*, trong những năm gần đây, huyện Cô Tô đã chú trọng hơn trong việc quản lý các nguồn nước thải xuống hồ [7];

*Thứ hai*, từ năm 2019 - 2021, do đại dịch COVID, lượng du khách đến đảo đã giảm mạnh. Lượng du khách đến Cô Tô trong năm 2016 - 2017 khoảng 300.000/năm [7], lượng du khách đến đây đã giảm rất sâu (năm 2020 - 2021), dưới 50% so với thời gian trước dịch. Lượng thải phát sinh do hoạt động du lịch theo đó cũng giảm xuống.

Mặt khác, chất lượng nước hồ Trường Xuân có sự biến động theo mùa. Theo số liệu quan trắc nước hồ từ năm 2016 - 2021 [3, 4], vào quý II và quý III hàng năm (trùng với mùa du lịch cao điểm), hàm lượng các chất như BOD<sub>5</sub>, N-NO<sub>3</sub>, N-NH<sub>4</sub>, P-PO<sub>4</sub> có xu hướng tăng lên và hàm lượng DO có xu hướng giảm xuống (Hình 3), đồng nghĩa với việc hàm lượng các chất hữu cơ và dinh dưỡng trong nước hồ có xu hướng tăng lên. Ngược lại, vào quý I và quý IV (trùng với mùa du lịch thấp điểm), hàm lượng các chất hữu cơ và dinh dưỡng có xu hướng giảm xuống.



Hình 3. Diễn biến chất lượng nước hồ Trường Xuân theo mùa

Ngoài dân số trên đảo khoảng 6,8 nghìn người tính đến năm 2021 [2], khách du lịch đến đảo có thời điểm gấp gần 5 lần dân số của đảo (như năm 2016 – 2017), dự báo đến năm 2030 lượng du khách sẽ ổn định ở mức 300.000 lượt/năm [8].

Du lịch ở Cô Tô chịu ảnh hưởng mạnh mẽ của tính mùa vụ. Mùa cao điểm, thường bắt đầu từ tháng 4 đến tháng 9 (trùng với quý II và quý III hàng năm), lượng du khách đến chiếm 75 - 85% tổng cả năm; mùa thấp điểm, từ sau tháng 9 đến đầu tháng 4 năm sau (trùng với quý I và quý IV), số lượng này là rất nhỏ, chiếm khoảng 15 – 25% tổng lượng du khách cả năm. Vào mùa cao điểm, lượng nước thải sinh hoạt phát sinh

vào khoảng 800 - 900 m<sup>3</sup>/ngày đêm, gấp 3 - 4 lần lượng nước thải trung bình một ngày đêm trên đảo (250 m<sup>3</sup>/ngày đêm) [5, 8].

Chính vì thế, có mối liên hệ rõ ràng giữa lượng khách du lịch với chất lượng nước hồ Trường Xuân. Theo đó, hàm lượng các chất ô nhiễm trong nước hồ sẽ tăng lên trùng với mùa du lịch cao điểm và giảm xuống trùng với mùa du lịch thấp điểm.

### 3.4. Các nhân tố ảnh hưởng đến chất lượng nước hồ Trường Xuân

Trong quá trình phát triển kinh tế xã hội, sinh hoạt và hoạt động sản xuất có ảnh hưởng đến nguồn nước trên địa bàn nghiên cứu.

- Khu vực dân cư, đô thị: phát sinh chất thải rắn, nước thải sinh hoạt

Nước thải sinh hoạt: dân số của xã Đồng Tiến (năm 2021) 2.080 người, chiếm 30% dân số huyện Cô Tô. Với tiêu chuẩn cấp nước sinh hoạt là 100 lít/người/ngày, lượng nước thải tính bằng 80% nước cấp. Lượng nước thải sinh hoạt của xã Đồng Tiến khoảng 166 m<sup>3</sup>/ngày (tăng lên 5 - 6 lần vào mùa cao điểm du lịch). Đây chính là yếu tố gây ô nhiễm đến nguồn nước khu vực nghiên cứu.

Chất thải rắn sinh hoạt: phát sinh từ các hộ dân, nhà hàng, khách sạn, cơ sở sản xuất, kinh doanh, chợ... khoảng 12 tấn/ngày, được thu gom, vận chuyển và xử lý bằng phương pháp chôn lấp.

- Các cơ sở chế biến sứa biển: Cô Tô có khoảng 35 cơ sở sản xuất sứa biển, tập trung tại một số khu vực ở thị trấn Cô Tô, khu dân cư ven biển thôn 1 của xã Thanh Lân; thôn Nam Hà của xã Đồng Tiến và một số đảo nhỏ lẻ. Các cơ sở chế biến sứa biển đã xây dựng hệ thống xử lý nước thải, khu vực chế biến sứa tập trung. Nhưng việc duy trì và vận hành hệ thống của một số cơ sở chưa đúng cam kết, chưa đáp ứng được yêu cầu về môi trường. Đây cũng là một trong những yếu tố ảnh hưởng đến chất lượng nguồn nước khu vực nghiên cứu.

- Khu vực kinh doanh, dịch vụ du lịch: trên địa bàn xã Đồng Tiến, hiện nay có 2 khách sạn (từ 30 - 60 phòng), 22 nhà nghỉ (từ 10 - 15 phòng), 5 homestay (từ 10 - 25 phòng). Đây là một trong những yếu tố gây ô nhiễm môi trường nước nếu như chất thải, nước thải từ các cơ sở này không được xử lý đúng quy định.

- Các khu vực tập trung sơ chế thủy, hải sản: đặc sản nổi tiếng Cô Tô gồm có mực Cô Tô, cá duối, cơ trai, bào ngư, hải sâm... với lượng tiêu thụ hàng năm khoảng 50 tấn. Đây là khu vực phát

sinh vỏ ngao, sò, ốc... nếu không được thu gom, xử lý sẽ gây ô nhiễm đến môi trường xung quanh.

- Rác thải bãi biển: rác thải bãi biển trôi dạt vào bờ đảo là rất lớn, đặc biệt là vào mùa du lịch khi có sóng Nam, bão gió. Đây cũng là một trong những nguồn gây ô nhiễm cho nguồn nước ở đây.

### 3.5. Đề xuất giải pháp

Giải pháp về quản lý: khu vực dân cư xung quanh hồ Trường Xuân cần áp dụng mô hình quản lý nước thải tập trung; quy hoạch phát triển du lịch cần tiến hành đồng bộ với quy hoạch môi trường, tạo điều kiện cho doanh nghiệp và người dân phát triển kinh doanh một cách hợp lý; quy định rõ ràng về việc nộp phí bảo vệ môi trường (BVMT) đối với nước thải, các hộ kinh doanh nhỏ lẻ phải đăng ký kế hoạch BVMT theo quy định; tăng cường hơn nữa công tác kiểm tra, xử lý các cơ sở chế biến sứa biển không đảm bảo môi trường;

Giải pháp kỹ thuật: cải tạo, nạo vét hồ định kỳ hàng năm; xây dựng hệ thống cống bao tách nước thải không cho xả trực tiếp vào hồ; xây dựng cơ sở hạ tầng quanh hồ (hệ thống thu gom và tách nước thải, kè bờ hồ những đoạn hay bị sạt lở...);

Giải pháp tuyên truyền: lồng ghép tiêu chí BVMT vào tiêu chí công nhận gia đình văn hóa, đơn vị văn hóa, cơ quan văn hóa trong khu vực quanh hồ Trường Xuân; phát động phong trào của Đoàn thanh niên với “Ngày Chủ nhật xanh”, “Hãy làm sạch biển” dọn rác 2 lần/tuần và các hoạt động truyền thông khác.

### 4. Kết luận

Hồ Trường Xuân có dung tích lớn nhất huyện Cô Tô, có ý nghĩa rất quan trọng cho mục đích cấp nước sinh hoạt và du lịch. Hồ có chất lượng nước tốt, hàm lượng các chất hữu cơ, chất dinh dưỡng, kim loại nặng trong nước đều nằm trong giới hạn cho phép, giá trị WQI của nước hồ từ 95 - 97.

Tuy nhiên, do chịu ảnh hưởng phát thải từ các khu dân cư và hoạt động du lịch tại các khu vực lân cận hồ, hàm lượng một số chất sấp chạm ngưỡng vượt giới hạn cho phép của QCVN08-MT:2015/BTNMT(cột A1) như COD, BOD<sub>5</sub>, N-NO<sub>3</sub>, N-NH<sub>4</sub>.

Chất lượng nước hồ Trường Xuân có sự biến đổi theo thời gian và có tính mùa rất rõ rệt. Trong giai đoạn 2016 - 2021, hàm lượng các chất gây ô nhiễm trong nước hồ tăng lên vào

mùa du lịch cao điểm và giảm đi vào mùa du lịch thấp điểm.

Để đảm bảo hiệu quả bảo vệ chất lượng nước hồ Xuân Trường cần định kỳ quan trắc môi trường nước, tối thiểu 3 tháng/lần với 4 vị trí quan trắc (như Hình 1). Áp dụng mô hình quản lý nước thải tập trung tại khu vực dân cư xung quanh hồ. Tại các nhà hàng, khách sạn xung quanh khu vực hồ Trường Xuân phải có các thùng chứa rác riêng theo chức năng sau đó tập kết tại vị trí tập trung/.

**Bài báo là sản phẩm của nhiệm vụ Hỗ trợ hoạt động nghiên cứu khoa học cho nghiên cứu viên cao cấp, mã số NVCC42.05/22-22.**

## **TÀI LIỆU THAM KHẢO**

1. Quyết định số 1460/QĐ-TCMT ngày 12/11/2019 của Tổng cục Môi trường, *Hướng dẫn kỹ thuật tính toán và công bố chỉ số chất lượng nước Việt Nam (VN\_WQI)*.
2. Cục Thống kê tỉnh Quảng Ninh (2022), *Niên giám thông kê tỉnh Quảng Ninh 2021*, Nhà xuất bản Thống kê.
3. Sở Tài nguyên và Môi trường Quảng Ninh (2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021), *Báo cáo hiện trạng môi trường tỉnh Quảng Ninh từ 2016 - 2021*.
4. Sở Tài nguyên và Môi trường Quảng Ninh (2022), *Báo cáo tổng hợp kết quả quan trắc chất lượng môi trường tỉnh Quảng Ninh năm 2021*.
5. Sở Tài nguyên và Môi trường Quảng Ninh (2016), *Quy hoạch tài nguyên nước tỉnh Quảng Ninh đến năm 2020, định hướng đến năm 2030*.
6. Ông Đình Khanh (2015), *Điều tra, nghiên cứu xây dựng hồ sơ cho 50 đảo (có diện tích >1km<sup>2</sup>) trong hệ thống đảo ven bờ Bắc bộ về vị thế, điều kiện tự nhiên, kinh tế xã hội và các dạng tài nguyên phục vụ và phát triển kinh tế biển và đảm bảo an ninh quốc phòng*, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam.
7. Ủy ban nhân dân huyện Cô Tô (2018), *Công tác bảo vệ môi trường năm 2018*.
8. Ủy ban nhân dân huyện Cô Tô (2015), *Quy hoạch tổng thể phát triển kinh tế - xã hội huyện Cô Tô đến năm 2020, tầm nhìn đến năm 2030*.

### **Thông tin tác giả:**

Nguyễn Diệu Trinh - Học viện KH&CN, Viện Hàn lâm KH&CN Việt Nam  
Địa chỉ: nhà A28, số 18 Hoàng Quốc Việt, Cầu Giấy, Hà Nội  
Email: nguyendieutrin70@gmail.com; Điện thoại: 0979881970  
Đặng Thu Hiền - Trung tâm Quan trắc Tài nguyên và Môi trường Quảng Ninh

### **Nhật ký tòa soạn**

Ngày nhận bài: 05/9/2022  
Biên tập: 10/2022