

TRƯỜNG ĐẠI HỌC TRÀ VINH (TVU)

HỘI ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH
VÀ MÔI TRƯỜNG VIỆT NAM (VAEGE)



**HỘI NGHỊ KHOA HỌC TOÀN QUỐC
ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH - ĐỊA KỸ THUẬT
VÀ MÔI TRƯỜNG PHỤC VỤ PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG
(VIETGEO 2025)**



NHÀ XUẤT BẢN GIAO THÔNG VẬN TẢI

Không phần nào trong xuất bản phẩm này được phép sao chép hay phát hành dưới bất kỳ hình thức hoặc phương tiện nào nếu không được phép của Nhà xuất bản Giao thông vận tải

NHÀ XUẤT BẢN GIAO THÔNG VẬN TẢI

Số 8 phố Tăng Bạt Hổ - Phường Cửa Nam - TP. Hà Nội
Điện thoại: 024 39423346 - 39424620 * Fax: 024 38224784
Website: www.nxbgtvt.vn

Chịu trách nhiệm xuất bản, nội dung:

Giám đốc - Tổng Biên tập:

NGUYỄN MINH NHẬT

Biên tập nội dung:

VŨ VĂN BÁI

Biên tập sách điện tử:

VŨ VĂN BÁI

Kỹ thuật sách điện tử:

NGÔ NHỊ LƯƠNG

Trình bày:

HIỀN LƯƠNG

Số xác nhận đăng ký xuất bản: 3850-2025/CXBIPH/1-78/GTVT.
Số quyết định xuất bản: 13 NB/QĐSĐT-XBGT ngày 22/10/2025.
Nộp lưu chiếu tháng 10 năm 2025.
ISBN: 978-604-76-3233-6

30. NGHIÊN CỨU TỔNG QUAN KHẢ NĂNG ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ IoT TRONG KIỂM SOÁT VÀ GIÁM SÁT BIẾN DẠNG KẾT CẤU BÊ TÔNG <i>Nguyễn Duyên Phong, Uông Quang Tuyền, Trần Tuấn Minh, Đặng Trung Thành</i>	268
31. VAI TRÒ CỦA KÍCH THƯỚC HẠT CÁT TRONG VIỆC KIỂM SOÁT ĐỘ BẨM DÍNH CỦA SỢI THÉP TRONG BÊ TÔNG <i>Đặng Văn Phi</i>	274
32. ĐÁNH GIÁ KHẢ NĂNG ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ THI CÔNG GIÉNG ĐÚNG VSM TRONG XÂY DỰNG BÃI ĐỒ XE NGÀM TẠI KHU VỰC ĐÔ THỊ HÀ NỘI <i>Vũ Minh Ngạn, Vũ Thái Linh</i>	281
33. ỨNG DỤNG VẬT LIỆU GEOPOLYMER TRONG ĐỊA KỸ THUẬT: MỘT TỔNG QUAN VỀ TÀI LIỆU NGHIÊN CỨU <i>Trần Nguyễn Thiện Tâm, Hoàng Trọng Quang</i>	289
Chủ đề III: ĐỊA CHẤT THỦY VĂN, TÀI NGUYÊN NƯỚC VÀ MÔI TRƯỜNG	
34. NGHIÊN CỨU XÂM NHẬP MẶN CÁC TÀNG CHỨA NƯỚC VEN BIỂN Ở VIỆT NAM: THỰC TRẠNG VÀ THÁCH THỨC <i>Phạm Quý Nhân</i>	301
35. ỨNG DỤNG PHƯƠNG PHÁP TRƯỜNG CHUYỀN XÁC ĐỊNH RANH GIỚI MẶN NHẠT CÁC TÀNG CHỨA NƯỚC TRẦM TÍCH TẠI ĐỒNG BÀNG SÔNG CỬU LONG <i>Trần Vũ Long, Phạm Quý Nhân, Vũ Thu Hiền, Đào Đức Bằng</i>	318
36. ĐÁNH GIÁ CÁC NGUỒN THẢI VÀ KHẢ NĂNG TIẾP NHẬN NƯỚC THẢI CỦA HỒ CẨM SƠN <i>Nguyễn Mai Hoa</i>	324
37. THỰC TRẠNG QUẢN LÝ CHẤT THẢI ĐIỆN TỬ, THÁCH THỨC VÀ CƠ HỘI Ở VIỆT NAM <i>Phạm Khánh Huy</i>	331
38. MỘT SỐ TÍNH CHẤT VẬT LÝ, HÓA HỌC VÀ CƠ HỌC CỦA TRO ĐÁY Lò ĐỐT RÁC THẢI SINH HOẠT KHU VỰC PHÍA BẮC VIỆT NAM <i>Phùng Đại Bình, Vũ Anh Tuấn, Phạm Đức Tiếp, Phạm Đức Phong, Bùi Đức Thụ</i>	338
39. ỨNG DỤNG MÔ HÌNH SỐ PHẦN TỬ HỮU HẠN MÔ PHỎNG, DỰ BÁO DÒNG CHẢY VÀ DỊCH CHUYỂN KIM LOẠI NẶNG HOÀ TAN TRONG NƯỚC DƯỚI ĐẤT TẠI KHU VỰC CÔN CÁT VEN BIỂN BÌNH THUẬN <i>Trần Vũ Long, Nguyễn Văn Lâm, Đào Đức Bằng, Nguyễn Bách Thảo, Dương Thị Thanh Thủy, Trần Quang Tuấn, Vũ Thu Hiền</i>	348
40. ĐÁNH GIÁ HIỆN TRẠNG KHAI THÁC TÀI NGUYÊN NƯỚC DƯỚI ĐẤT KHU VỰC ĐẮK NÔNG <i>Trần Thị Thanh Thủy, Trần Thị Kim Hà</i>	356
41. ĐIỀU KIỆN THỦY VĂN LƯU VỰC SÔNG CÁI ĐOẠN PHAN RANG - NINH THUẬN VÀ CÁC GIẢI PHÁP KHAI THÁC SỬ DỤNG NGUỒN NƯỚC HIỆU QUẢ CHO CÁC CÔNG TRÌNH TRONG KHU VỰC <i>Vũ Thu Hiền</i>	364
42. XÂY DỰNG CÁC LỚP DỮ LIỆU ĐỊA HÌNH TỪ DEM SỬ DỤNG ARCGIS PRO PHỤC VỤ NGHIÊN CỨU NGUY CƠ LŨ LỤT <i>Phạm Thị Thanh Hòa, Trần Hồng Hạnh, Lưu Thị Diệu Chinh</i>	369
43. ỨNG DỤNG FEFLOW MÔ PHỎNG LAN TRUYỀN ÂM VÀ DỊCH CHUYỂN KIM LOẠI NẶNG TRONG ĐỐI KHÔNG BẢO HOÀ <i>Trần Vũ Long, Vũ Thu Hiền</i>	378
44. ĐÁNH GIÁ KHẢ NĂNG XỬ LÝ NƯỚC NHIỄM CÁC LOẠI NHIÊN LIỆU KHÁC NHAU BẰNG VẬT LIỆU CELLULOSE-AEROGEL TỔNG HỢP TỪ QUẢ GỖN <i>Trương Thị Cẩm Trang, Tăng Thế Vinh, Nguyễn Đăng Khoa</i>	385

ĐÁNH GIÁ CÁC NGUỒN THẢI VÀ KHẢ NĂNG TIẾP NHẬN NƯỚC THẢI CỦA HỒ CẨM SƠN

Nguyễn Mai Hoa^{1,*}

¹Trường Đại học Mở - Địa chất

*Tác giả liên hệ: Email: nguyenmaihoa@hmg.edu.vn

Tóm tắt

Hồ Cẩm Sơn có vai trò quan trọng trong cấp nước cho nhiều mục đích sử dụng vì vậy việc xác định các nguồn thải, lượng nước thải phát sinh và hiện trạng quản lý các nguồn thải trong lưu vực hồ Cẩm Sơn, đồng thời tính toán khả năng tiếp nhận chất ô nhiễm của hồ Cẩm Sơn là cần thiết để có thể khai thác và sử dụng bền vững tài nguyên nước hồ. Nghiên cứu được thực hiện dựa trên các phương pháp để thu thập, tổng hợp và phân tích số liệu; phương pháp hệ số để tính toán lượng nước thải phát sinh và phương pháp tính sức chịu tải của nguồn nước. Kết quả tính toán cho thấy hàng năm hồ Cẩm Sơn phải tiếp nhận hơn 1,3 triệu m³ nước thải sinh hoạt; gần 3 triệu m³ nước thải nông nghiệp; 0,32 triệu m³ nước thải và 45 nghìn tấn chất thải rắn (phân thải) từ hoạt động chăn nuôi. Tuy nhiên mới chỉ có khoảng 20,56% lượng nước thải sinh hoạt và 3,05% lượng nước thải chăn nuôi được xử lý trước khi thải vào hồ. Dựa trên kết quả tính toán, hồ Cẩm Sơn hiện đã không còn khả năng tiếp nhận đối với các thông số như TSS, BOD, COD, tổng nitơ và NH₄⁺. Để bảo vệ và cải thiện chất lượng nước hồ Cẩm Sơn, trong thời gian tới cần kiểm soát chặt chẽ các nguồn thải sao cho các nguồn thải phát sinh nằm trong khả năng tiếp nhận đã tính toán của hồ, đồng thời tăng cường hoạt động quan trắc, giám sát chất lượng nước hồ.

Từ khóa: Hồ Cẩm Sơn; nguồn thải; nước thải; sức chịu tải.

1. Đặt vấn đề

Hồ Cẩm Sơn là nguồn cung cấp nước tưới cho 19.857 ha đất canh tác nông nghiệp của tỉnh Bắc Giang (cũ) [Công ty TNHH một thành viên khai thác công trình thủy lợi Bắc Sông Thương, 2022]. Bên cạnh đó, hàng năm 22,1 triệu m³ nước hồ còn được khai thác để làm nước cấp cho sinh hoạt và sản xuất công nghiệp của tỉnh [Công ty cổ phần Đầu tư Hạ tầng nước sạch DNP - Bắc Giang, 2017]. Hồ Cẩm Sơn cũng cung cấp nước cho thủy điện Cẩm Sơn (công suất 4,5 MW cấp điện cho khu vực Đồng Mô, tỉnh Lạng Sơn cũ) [Bộ Nông nghiệp & Phát triển Nông thôn, 2007]. Hiện nay, chất lượng nguồn nước hồ Cẩm Sơn đang bị ảnh hưởng do việc khai thác, sử dụng và tác động của các nguồn thải trong vùng và khu vực phụ cận liên quan. Theo kết quả nghiên cứu của tác giả, nước hồ Cẩm Sơn đã có dấu hiệu bị ô nhiễm bởi một số thông số, đặc biệt là các thông số hữu cơ như TSS, BOD, COD, tổng nitơ và NH₄⁺ [Nguyễn Mai Hoa, 2024].

Năm 2023, quy chuẩn quốc gia mới về chất lượng nước mặt (QCVN 08:2023/BTNMT) được ban hành “quy định giá trị giới hạn các thông số chất lượng môi trường nước mặt làm cơ sở để quản lý, đánh giá, phân loại chất lượng môi trường nước mặt, làm căn cứ cho việc bảo vệ, sử dụng nguồn nước và thực hiện các quy định của pháp luật về môi trường có liên quan”, trong đó có tính sức chịu tải của nguồn nước mặt [Bộ Tài nguyên và Môi trường, 2023]. Tuy nhiên, hiện vẫn chưa có nghiên cứu nào áp dụng để đánh giá các nguồn thải và khả năng tiếp nhận nước thải của hồ Cẩm Sơn. Xuất phát từ thực tiễn trên, nghiên cứu đánh giá hiện trạng các nguồn thải và khả năng tiếp nhận nước thải của hồ Cẩm Sơn là một vấn đề cấp thiết để làm cơ sở cho công tác quản lý, khai thác và sử dụng bền vững nguồn tài nguyên nước của hồ Cẩm Sơn.

2. Cơ sở lý thuyết và phương pháp nghiên cứu

2.1 Đối tượng và phạm vi nghiên cứu

Các nguồn thải chính vào hồ Cẩm Sơn là nước thải sinh hoạt, trồng trọt và chăn nuôi từ các khu dân cư xung quanh hồ. Cụ thể như trình bày trong bảng 1 dưới đây:

Bảng 1. Các nguồn chính xả thải nước thải vào hồ Cẩm Sơn

TT	Loại nguồn thải	Phạm vi (theo đơn vị hành chính cũ trước khi sát nhập năm 2025)
1	Sinh hoạt	Dân số của 4 xã Cẩm Sơn, Tân Sơn, Hộ Đáp, Sơn Hải của tỉnh Bắc Giang và 15 hộ ven hồ của xã Hòa Lạc, tỉnh Lạng Sơn
2	Nông nghiệp	Diện tích canh tác nông nghiệp của 4 xã Cẩm Sơn, Tân Sơn, Hộ Đáp, Sơn Hải của tỉnh Bắc Giang và diện tích rừng sản xuất (chủ yếu trồng Vải và Bạch Đàn, Keo) của xã Hòa Lạc, huyện Hữu Lũng, tỉnh Lạng Sơn.
3	Chăn nuôi	Số lượng vật nuôi chính của 4 xã Cẩm Sơn, Tân Sơn, Hộ Đáp, Sơn Hải của tỉnh Bắc Giang
4	Các nguồn thải khác	Trong khu vực hồ Cẩm Sơn

2.2 Phương pháp nghiên cứu

2.2.1 Thu thập, tổng hợp, phân tích, đánh giá số liệu, tài liệu và tham vấn cộng đồng

Tác giả đã tiến hành thu thập các số liệu liên quan đến việc phát sinh nước thải như dân số, số lượng gia súc/gia cầm chăn nuôi, diện tích canh tác nông - lâm nghiệp tại khu vực nghiên cứu từ UBND huyện Lục Ngạn (cũ) và UBND xã Hòa Lạc, huyện Hữu Lũng, tỉnh Lạng Sơn; thu thập các hệ số thải từ các báo cáo của các cơ quan chức năng như Chính phủ, Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn, Bộ Tài nguyên Môi trường. Kết quả thu thập được phân tích, xử lý làm cơ sở để tính toán lượng nước thải phát sinh tại lưu vực hồ Cẩm Sơn.

Tiến hành tham vấn bằng phiếu tại 120 hộ gia đình sinh sống ven hồ nhằm:

+ Xác định lượng nước sử dụng bình quân cho sinh hoạt, từ đó làm cơ sở xây dựng định mức sử dụng nước bình quân ($m^3/\text{người/ngày}$).

+ Đánh giá hiện trạng các hoạt động quản lý và xử lý đối với các nguồn thải phát sinh trong khu vực hồ Cẩm Sơn.

2.2.2 Phương pháp hệ số thải

Lượng nước thải phát sinh tại lưu vực hồ Cẩm Sơn được tính toán theo phương pháp hệ số thải, cụ thể như sau:

Đối với nước thải sinh hoạt, tổng lượng nước thải phát sinh được xác định theo công thức:

$$V_{nt} = E_{nt} \times P \quad (1)$$

Trong đó:

V_{nt} : Lượng nước thải sinh hoạt phát sinh, $m^3/\text{ngày}$.

E_{nt} : Định mức phát sinh nước thải bình quân trên đầu người, $m^3/\text{người/ngày}$. Được tính bằng 80% lượng nước sử dụng (theo quy định tại Nghị định 80/2014/NĐ-CP về thoát nước).

P : Số dân của địa bàn nghiên cứu, người. Theo báo cáo kinh tế - xã hội năm 2024 của huyện Lục Ngạn (tỉnh Bắc Giang cũ) thì tổng số dân trên địa bàn nghiên cứu là 22.510 người. [UBND huyện Lục Ngạn, 2024].

Đối với nước thải từ hoạt động sản xuất nông nghiệp: Lượng nước này chủ yếu là do lượng nước hồi quy từ hoạt động tưới tiêu cho diện tích đất canh tác, được tính toán theo công thức sau:

$$Q = HSQ \times S \quad (m^3/\text{ngày}) \quad (2)$$

Trong đó:

Q : Lượng nước thải nông nghiệp phát sinh, $m^3/\text{ngày}$.

HSQ = Hệ số định mức lượng nước hồi quy từ hoạt động tưới tiêu, $m^3/\text{ha/ngày đêm}$. Định mức lượng nước hồi quy theo FAO là $HSQ = 2,28 \text{ (m}^3/\text{ha/ngày đêm)}$.

S = Diện tích đất canh tác của địa bàn nghiên cứu, ha. $S = 3.599,64 \text{ ha}$. [UBND huyện Lục Ngạn, 2024].

Đối với chất thải từ hoạt động chăn nuôi:

$$M = a \times N \quad (3)$$

Trong đó:

M: Lượng chất thải chăn nuôi phát sinh (đối với nước thải tính bằng m³/ngày, đối với chất thải rắn (phân thải) tính bằng tấn/ngày).

N: Số lượng vật nuôi của địa bàn nghiên cứu, con.

a: Hệ số phát sinh nước thải/chất thải rắn bình quân trên đầu vật nuôi (tính bằng m³/con/ngày đối với nước thải và tấn/con/ngày đối với chất thải rắn (phân thải)). Theo Báo cáo công tác bảo vệ môi trường ngành Nông nghiệp năm 2023, hệ số phát thải trung bình của vật nuôi như sau:

Bảng 2. Số lượng vật nuôi tại khu vực nghiên cứu và hệ số phát sinh nước thải, chất thải rắn bình quân trên đầu vật nuôi

TT	Loại vật nuôi	Số lượng vật nuôi (con)*	Hệ số phát sinh nước thải (m ³ /con/năm)**	Hệ số phát sinh chất thải rắn (kg/con/ngày)**
1	Trâu, bò	3.575	8	12,5
2	Ngựa, dê, cừu	4.224	6	2,25
3	Lợn	15.450	14,6	2,0
4	Gia cầm	196.340	3,2	0,2

Nguồn: * UBND huyện Lục Ngạn, 2024, **Bộ Nông nghiệp & Phát triển Nông thôn, 2023

2.2.3 Phương pháp tính sức chịu tải của nguồn nước

Theo Thông tư số 76/2017/TT-BTNMT của Bộ Tài nguyên và Môi trường về Đánh giá khả năng tiếp nhận nước thải, sức chịu tải của nguồn nước sông, hồ thì khả năng tiếp nhận chất ô nhiễm của hồ Cẩm Sơn được tính toán theo công thức sau:

$$M_m = (C_{qc} - C_m) \times V_h \times 10^{-3} \times F_s \quad (4)$$

Trong đó:

M_m: Khả năng tiếp nhận nước thải, sức chịu tải đối với từng thông số ô nhiễm của hồ, đơn vị tính là kg.

C_{qc}: Giá trị giới hạn của thông số chất lượng nước mặt theo quy chuẩn kỹ thuật về chất lượng nước mặt ứng với mục đích sử dụng của hồ, đơn vị tính là mg/l. Giá trị C_{qc} được lấy theo bảng 1 và 2 trong QCVN 08:2023/QTNMT. [Bộ Tài nguyên và Môi trường, 2023].

C_m: Kết quả phân tích thông số chất lượng nước hồ, đơn vị tính mg/l.

V_h: Dung tích của hồ trong mùa nước cạn, đơn vị tính m³. V_h = 248*10⁶ m³ [Bộ Nông nghiệp & Phát triển Nông thôn, 2007].

F_s: Hệ số an toàn, dao động từ 0,3 - 0,7”.

Nghiên cứu sử dụng 16 thông số (TSS, BOD₅, COD, tổng N, tổng P, NH₄⁺, NO₂⁻, Pb, Cd, Hg, As, Fe, Cu, Zn, Cl và tổng dầu mỡ) để tính toán khả năng tiếp nhận cho 2 mục đích sử dụng nước là cấp nước sinh hoạt (mức A) và tưới tiêu thủy lợi (mức B) của hồ Cẩm Sơn.

3. Kết quả và thảo luận

3.1 Hiện trạng phát sinh và quản lý các nguồn thải trong lưu vực hồ Cẩm Sơn

3.1.1 Hiện trạng phát sinh chất thải

Hồ Cẩm Sơn chịu tác động trực tiếp của các nguồn thải phát sinh từ 4 xã ven hồ của huyện Lục Ngạn cũ (Cẩm Sơn, Tân Sơn, Sơn Hải và Hộ Đáp) và một phần nhỏ diện tích của xã Hòa Lạc, huyện Hữu Lũng, tỉnh Lạng Sơn (cũ). Đặc điểm chung của khu vực này là kinh tế còn chưa phát triển mạnh, hoạt động kinh tế chủ yếu là nông, lâm nghiệp. Nhìn chung, các nguồn thải phát sinh trên hồ Cẩm Sơn hiện chưa quá nghiêm trọng. Các nguồn thải chính ở khu vực này là nước thải sinh hoạt, trồng trọt và chăn nuôi từ các khu dân cư xung quanh hồ.

Dựa trên số liệu điều tra tại 120 hộ gia đình thuộc 4 xã Cẩm Sơn, Tân Sơn, Hộ Đáp và Sơn Hải, ước tính được định mức sử dụng nước cho sinh hoạt tại khu vực nghiên cứu là 0,2 m³/người/ngày.

Áp dụng các công thức (1), (2), (3) và dữ liệu từ báo cáo của UBND huyện Lục Ngạn (tỉnh Bắc Giang cũ) về dân số, diện tích đất canh tác, số lượng vật nuôi tại khu vực nghiên cứu, tổng lượng nước thải phát sinh vào lưu vực hồ Cẩm Sơn là 12.699,77 m³/ngày, trong đó chiếm tỷ trọng lớn nhất (64,62%) là nước thải nông nghiệp. Số liệu chi tiết được trình bày trong bảng 3 dưới đây:

Bảng 3. Lượng chất thải phát sinh tại khu vực nghiên cứu

TT	Loại chất thải	Đơn vị	Lượng phát sinh	Tỷ lệ (%)
1	Nước thải sinh hoạt	m ³ /ngày	3.613,84	28,46
2	Nước thải nông nghiệp (canh tác)	m ³ /ngày	8.207,18	64,62
3	Nước thải chăn nuôi	m ³ /ngày	878,75	6,92
	Tổng lượng nước thải	m³/ngày	12.699,77	100,00
4	Chất thải rắn sinh hoạt	Tấn/ngày	11,26	8,30
5	Chất thải rắn chăn nuôi (phân thải)	Tấn/ngày	124,36	91,70
	Tổng lượng chất thải rắn	Tấn/ngày	135,62	100,00

Bên cạnh các nguồn thải chính phát sinh từ hoạt động sinh hoạt, canh tác nông nghiệp, một số hoạt động khác trong khu vực hồ Cẩm Sơn cũng tác động xấu đến chất lượng nước hồ, cụ thể:

Hoạt động tham quan du lịch: Mặc dù số lượng khách du lịch chưa quá đông nhưng hàng năm vẫn có hàng trăm lượt khách du lịch tới thăm quan văn cảnh hồ Cẩm Sơn. Do ý thức bảo vệ môi trường kém nên lượng rác thải được khách du lịch thải bỏ trên mặt hồ và các khu vực lân cận rất phổ biến làm mất mỹ quan của hồ.

Hoạt động giao thông của các tàu thuyền để phục vụ nhu cầu đi lại của người dân và hoạt động trở khách du lịch đi thăm quan hồ cũng tiềm ẩn nguy cơ gây ô nhiễm dầu mỡ cho nước hồ.

Hoạt động nuôi trồng, đánh bắt thủy sản: Trên hồ Cẩm Sơn hiện tại có hơn 20 hộ gia đình nuôi thả cá lồng với quy mô nhỏ. Trong đó khu vực tập trung nhiều nhất tại gần đập Cẩm Sơn (xã Hòa Lạc, huyện Hữu Lũng, tỉnh Lạng Sơn) phía hạ nguồn với hơn 12 hộ nuôi cá lồng. Hoạt động này sẽ tác động trực tiếp đến chất lượng nước hồ do dư lượng các loại thức ăn thừa của cá.

3.1.2 Hiện trạng quản lý và xử lý các nguồn thải

Theo kết quả điều tra bằng phiếu đối với 120 hộ dân kết hợp khảo sát thì hiện trạng quản lý và xử lý các nguồn thải phát sinh trong khu vực hồ Cẩm Sơn rất thấp: đối với nước thải sinh hoạt chỉ có 20,56% các hộ có biện pháp xử lý, các hộ có hình thức xử lý đối với nước thải chăn nuôi chỉ là 3,05%. Đối với chất thải rắn (CTR), tỷ lệ thu gom CTR sinh hoạt của các xã ven hồ tương đối cao, đạt 86,88%. Tuy nhiên, tỷ lệ này với các loại CTR chăn nuôi, trồng trọt và kinh doanh dịch vụ là rất thấp, lần lượt là 12,4%; 52,80% và 0%. Tỷ lệ thu gom, xử lý các loại chất thải thấp dẫn đến một lớn các nguồn nước thải, chất thải rắn phát sinh bị đổ thải trực tiếp ra ngoài môi trường, từ đó trực tiếp hoặc gián tiếp tác động xấu đến chất lượng nguồn nước hồ Cẩm Sơn.

Mặc dù lượng chất thải phát sinh từ hoạt động chăn nuôi trên khu vực ven hồ Cẩm Sơn chiếm tỷ lệ không lớn nhưng hiện nay nguồn thải này gần như chưa được kiểm soát chặt chẽ nên tiềm ẩn nguy cơ gây ô nhiễm nguồn nước do trong phân thải, nước thải của các loại vật nuôi thường chứa nhiều các hợp chất hữu cơ dễ phân hủy, TSS, các chất dinh dưỡng (Nitơ và Phốt pho) và các mầm bệnh như Ecoli và Coliform.

3.2 Khả năng tiếp nhận chất ô nhiễm của hồ Cẩm Sơn

Áp dụng công thức (4) xác định được khả năng tiếp nhận của hồ Cẩm Sơn đối với 2 nhóm thông số là: (1) các thông số ảnh hưởng đến sức khỏe con người và (2) các thông số phục vụ cho việc phân loại chất lượng nước sông và bảo vệ môi trường sống dưới nước. Kết quả cụ thể như sau:

3.2.1 Khả năng tiếp nhận đối với các thông số ảnh hưởng tới sức khỏe con người

Trong 11 thông số ảnh hưởng đến sức khỏe con người được đánh giá, chỉ có thông số NH_4^+ đang bị âm (nước hồ không còn khả năng tiếp nhận). Còn lại các thông số khác thì hồ vẫn còn khả năng tiếp nhận cao. Ví dụ: Đối với NO_2^- hồ còn có khả năng tiếp nhận từ gần 3,6 đến 8,33 tấn/năm; Clorua hồ còn có khả năng tiếp nhận từ 18,2 đến gần 42,4 nghìn tấn/năm; dầu mỡ từ gần 337 đến 786 tấn/năm. Tuy nhiên, để bảo đảm tính an toàn về mặt môi trường, các nhà quản lý nên lựa chọn phương án tiếp nhận với $F_s = 0,3$ (ngưỡng tiếp nhận dưới).

Bảng 4. Khả năng tiếp nhận của hồ Cẩm Sơn đối với các thông số ảnh hưởng tới sức khỏe con người

Thông số	C_{qc}^* (mg/l)	C_{m}^{**} (mg/l)	V_h (m ³)	Hệ số F_s		M_m (kg)	
				Min	Max	Min	Max
NH_4^+	0,3	0,31	$248 \cdot 10^6$	0,3	0,7	-744,00	-1.736,00
NO_2^-	0,05	0,002	$248 \cdot 10^6$	0,3	0,7	3.571,20	8.332,80
Pb	0,02	0,0172	$248 \cdot 10^6$	0,3	0,7	208,32	486,08
Cd	0,005	0,0016	$248 \cdot 10^6$	0,3	0,7	252,96	590,24
Hg	0,001	0,0006	$248 \cdot 10^6$	0,3	0,7	29,76	69,44
As	0,01	0,0023	$248 \cdot 10^6$	0,3	0,7	572,88	1.336,72
Fe	0,5	0,0406	$248 \cdot 10^6$	0,3	0,7	34.179,36	79.751,84
Cu	0,1	0,0214	$248 \cdot 10^6$	0,3	0,7	5.847,84	13.644,96
Zn	0,5	0,1667	$248 \cdot 10^6$	0,3	0,7	24.797,52	57.860,88
Clorua	250	5,42	$248 \cdot 10^6$	0,3	0,7	18.196.752,00	42.459.088,00
Tổng dầu mỡ	5,0	0,47	$248 \cdot 10^6$	0,3	0,7	337.032,00	786.408,00

Nguồn: * Bộ TN&MT 2023. ** Nguyễn Mai Hoa, 2024

3.2.2 Khả năng tiếp nhận đối với các thông số phân loại chất lượng nước

Kết quả tính toán cho thấy: Trong 5 thông số phục vụ phân loại chất lượng nước được đánh giá thì nước hồ Cẩm Sơn đã không còn khả năng tiếp nhận đối với 3 thông số TSS, BOD và COD cho cả 2 mục tiêu sử dụng nước là cấp nước sinh hoạt và tưới tiêu thủy lợi. Thông số tổng Nitơ hồ Cẩm Sơn cũng không còn khả năng tiếp nhận nếu sử dụng nguồn nước hồ để cấp nước sinh hoạt. Chỉ có thông số tổng Photpho là nước hồ còn khả năng tiếp nhận. Kết quả chi tiết được trình bày ở bảng 5:

Bảng 5. Khả năng tiếp nhận của hồ Cẩm Sơn đối với các thông số phân loại chất lượng nước

Thông số	C_{qc}^* (mg/l)	C_{m}^{**} (mg/l)	V_h (m ³)	Hệ số F_s		M_m (kg)	
				Min	Max	Min	Max
A.	Mục đích cấp nước sinh hoạt						
TSS	5	34,36	248*10 ⁶	0,3	0,7	-2.184.384	-5.096.896
BOD ₅	4	10,16	248*10 ⁶	0,3	0,7	-458.304	-1.069.376
COD	10	27,02	248*10 ⁶	0,3	0,7	-1.266.288	-2.954.672
Tổng N	0,6	0,625	248*10 ⁶	0,3	0,7	-1.860	-4.340
Tổng P	0,1	0,04	248*10 ⁶	0,3	0,7	4.464	10.416
B.	Mục đích sử dụng nước để tưới tiêu nông nghiệp						
TSS	15	34,36	248*10 ⁶	0,3	0,7	-1.440.384	-3.360.896
BOD ₅	6	10,16	248*10 ⁶	0,3	0,7	-309.504	-722.176
COD	15	27,02	248*10 ⁶	0,3	0,7	-894.288	-2.086.672
Tổng N	1,5	0,625	248*10 ⁶	0,3	0,7	65.100	151.900
Tổng P	0,3	0,04	248*10 ⁶	0,3	0,7	19.344	45.136

Nguồn: * Bộ TN&MT 2023. ** Nguyễn Mai Hoa, 2024

Thông qua việc đánh giá khả năng tiếp nhận các chất ô nhiễm của hồ Cẩm Sơn cho thấy cần phải có các quy hoạch mang tính chất định hướng trong việc sử dụng nguồn nước của hồ. Nếu sử dụng nguồn nước để cung cấp nước sinh hoạt cho người dân và tưới tiêu phục vụ sản xuất nông nghiệp thì cần phải hạn chế các hoạt động phát triển kinh tế, xã hội xung quanh khu vực hồ, đồng thời kiểm soát chặt chẽ các nguồn thải nhằm giảm bớt các chất ô nhiễm hữu cơ đổ vào trong nước hồ do hiện tại khả năng tiếp nhận của hồ với các thông số này đang bị âm.

4. Kết luận

Ước tính bình quân mỗi ngày hồ Cẩm Sơn chịu ảnh hưởng của 3,6 nghìn m³ nước thải sinh hoạt; 8,2 nghìn m³ nước thải từ hoạt động canh tác nông nghiệp; 124,4 tấn chất thải rắn (phân thải) và gần 880 m³ nước thải từ hoạt động chăn nuôi của các xã ven hồ. Ngoài ra, còn có chất thải phát sinh từ khách du lịch tới tham quan, văn cảnh hồ Cẩm Sơn; các tàu thuyền đi lại và hoạt động nuôi trồng, đánh bắt thủy sản trên mặt hồ. Nhìn chung, các nguồn thải phát sinh trên hồ Cẩm Sơn hiện chưa quá nghiêm trọng.

Kết quả tính toán khả năng tiếp nhận chất ô nhiễm của nước hồ Cẩm Sơn cho thấy: nếu sử dụng nguồn nước hồ Cẩm Sơn để cấp nước sinh hoạt và tưới tiêu nông nghiệp thì cần phải giảm bớt các chất ô nhiễm hữu cơ trong nước hồ do hiện tại khả năng tiếp nhận của hồ với các thông số như TSS, BOD, COD và NH₄⁺ đang bị âm. Bên cạnh đó, đối với mục đích cấp nước cho sinh hoạt cần kiểm soát hàm lượng tổng N vì kết quả tính toán cho thấy hồ Cẩm Sơn không còn khả năng tiếp nhận với thông số này.

Để góp phần bảo vệ và cải thiện chất lượng nước hồ Cẩm Sơn, trong thời gian tới cần hạn chế các hoạt động phát triển kinh tế - xã hội xung quanh khu vực hồ, kiểm soát chặt chẽ các nguồn thải tác động đến chất lượng nước hồ sao cho các nguồn thải phát sinh nằm trong khả năng tiếp nhận đã tính toán của hồ. Đồng thời tăng cường hoạt động quan trắc, giám sát chất lượng nước hồ và các nguồn nước đổ thải vào hồ Cẩm Sơn.

Tài liệu tham khảo

- Bộ Nông nghiệp & Phát triển Nông thôn, 2007. Quyết định số 74/2007/QĐ-BNN ngày 17 tháng 8 năm 2007 của Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn ban hành Quy trình vận hành điều tiết nước Hồ chứa nước Cẩm Sơn, phụ lục 1.
- Bộ NN&PTNT, 2023. Báo cáo công tác BVMT ngành Nông nghiệp năm 2023.
- Bộ Tài nguyên và Môi trường, 2017. Thông tư số 76/2017/TT-BTNMT ngày 29 tháng 12 năm 2017 của Bộ Tài nguyên và Môi trường ban hành Quy định về Đánh giá khả năng tiếp nhận nước thải, sức chịu tải của nguồn nước sông, hồ.
- Bộ Tài nguyên và Môi trường, 2023. Thông tư 01/2023/TT-BTNMT ngày 13 tháng 3 năm 2023 của Bộ Tài nguyên và Môi trường ban hành Quy chuẩn quốc gia về môi trường xung quanh.
- Chính phủ, 2014. Nghị định 80/2014/NĐ-CP của Chính phủ ban hành ngày 06 tháng 8 năm 2014 về thoát nước và xử lý nước thải.
- Công ty cổ phần Đầu tư Hạ tầng nước sạch DNP - Bắc Giang, 2017. Báo cáo ĐTM Dự án “Nhà máy nước sạch DNP - Bắc Giang”.
- Công ty TNHH một thành viên Khai thác công trình thủy lợi Bắc Sông Thương, 2022. Thống kê nhu cầu nước tưới cho sản xuất nông nghiệp của khu vực xung quanh hồ Cẩm Sơn.
- Nguyễn Mai Hoa, 2024. Đánh giá chất lượng nước hồ Cẩm Sơn và đề xuất giải pháp quản lý. *Tuyển tập báo cáo Hội nghị toàn quốc Khoa học Trái đất và Tài nguyên với phát triển bền vững (ERSD 2024)*, tr. 633 - 638.
- UBND huyện Lục Ngạn, 2024. Báo cáo kinh tế - xã hội năm 2024 của UBND huyện Lục Ngạn.

Assessing the waste sources and wastewater reception capacity of Cam Son LakeNguyễn Mai Hoa^{1,*}¹*Hanoi University of Mining and Geolgy***Corresponding author: Email: nguyenmaihoa@hmg.edu.vn***Abstract**

Cam Son Lake plays an important role in supplying water for many purposes. Therefore, determining the sources of waste, the amount of waste water generated and the current status of waste source management in the Cam Son Lake basin, and calculating the capacity to receive pollutants of Cam Son Lake are necessary to be able to exploit and use the lake's water resources sustainably. The research was conducted based on methods of collecting, synthesizing and analyzing data; Methods of coefficient to calculate the amount of wastewater generated and method to calculate the load capacity of water sources. Calculation results show that every year Cam Son Lake receives more than 1.3 million m³ of domestic wastewater; nearly 3 million m³ of agricultural wastewater; 0.32 million m³ of wastewater and 45 thousand tons of solid waste (manure) from livestock activities. However, only about 20.56% of domestic wastewater and 3.05% of livestock wastewater are treated before being discharged into the lake. Based on the calculation results, Cam Son Lake is currently no longer able to receive parameters such as TSS, BOD, COD, total nitrogen and NH₄⁺. To protect and improve the water quality of Cam Son Lake, in the coming time, it is necessary to strictly control the sources of waste so that the generated sources are within the calculated receiving capacity of the lake. In addition, strengthen monitoring and supervision of lake water quality.

Key words: Cam Son Lake, waste sources, wastewater, load capacity.



Khu du lịch Cồn Chim, tỉnh Vĩnh Long

ISBN: 978-604-76-3233-6



SÁCH KHÔNG BÁN