

ĐẶC ĐIỂM CHẤT LƯỢNG NƯỚC VÀ GIẢI PHÁP NHẪM QUẢN LÝ BỀN VỮNG TÀI NGUYÊN NƯỚC VỊNH CỬA LỤC - HẠ LONG, QUẢNG NINH

Bùi Xuân Dũng¹, Trịnh Ngọc Anh¹

¹*Trường Đại học Lâm nghiệp*

TÓM TẮT

Nhằm đánh giá đặc điểm và đề xuất giải pháp quản lý bền vững tài nguyên nước vịnh Cửa Lục, Hạ Long, Quảng Ninh, nghiên cứu đã tiến hành xác định các nguồn tác động đến chất lượng nước thông qua khảo sát theo tuyến và phỏng vấn. Ngoài ra, 5 vị trí trên vịnh cũng được sử dụng để lấy mẫu vào các tháng 3-4 để đánh giá chất lượng nước thông qua việc so sánh với tiêu chuẩn môi trường Việt Nam và chỉ tiêu tổng hợp (SWQI) của Mỹ. Kết quả nghiên cứu cho thấy: (1) Có 7 nguồn tác động chính đến chất lượng nước vịnh. Trong đó hoạt động khai thác than, khai thác vật liệu xây dựng, hoạt động của cảng biển và hoạt động sản xuất công nghiệp là nguyên nhân chủ yếu gây ô nhiễm môi trường vịnh; (2). Theo QCVN 10: 2015/BTNMT, chất lượng nước khu vực vịnh Cửa Lục về cơ bản là khá tốt, tương đối ổn định qua các tháng quan trắc, hầu hết các điểm quan trắc đều không vượt quá qui chuẩn. Tuy nhiên còn một số thông số vượt quá giới hạn như hàm lượng Pb, dầu mỡ và tổng Coliform; (3) Theo chỉ số chất lượng nước biển ven bờ SWQI thì chất lượng nước khu vực vịnh Cửa Lục tương đối tốt, dao động trong khoảng 60 đến 200. Tuy nhiên, 2/5 điểm điều tra bị ô nhiễm ở mức độ trung bình. Chất lượng nước có xu hướng suy giảm vào tháng 4; (4) Giải pháp quản lý theo nguồn gây ô nhiễm và giải pháp dựa vào đặc thù môi trường của khu vực nghiên cứu là cần thiết để quản lý chất lượng nước khu vực.

Từ khóa: chất lượng nước, chỉ tiêu SWQI, nước vịnh Cửa Lục - Hạ Long, quản lý bền vững.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Quảng Ninh là một trong những tỉnh phát triển quan trọng của vùng kinh tế trọng điểm Bắc bộ của đất nước ta. Nơi đây có nguồn trữ lượng khoáng sản than lớn, tài nguyên rừng đa dạng với 243.833,2 ha rừng và đất rừng (Ủy ban nhân dân tỉnh Quảng Ninh, 2010). Trong đó rừng tự nhiên chiếm khoảng 80% và tài nguyên biển với bờ biển dài 250 km. Đặc biệt là tài nguyên du lịch vô cùng đặc sắc với nhiều bãi biển, cảnh quan nổi tiếng như Vịnh Hạ Long – hai lần được UNESCO xếp hạng di sản thiên nhiên thế giới và trở thành một trong 7 kỳ quan thiên nhiên mới của thế giới (Nguyễn Cao Hoàn và cộng sự, 2010; Trung tâm quan trắc và phân tích môi trường tỉnh Quảng Ninh, 2016). Các ngành kinh tế phát triển một mặt đóng góp tích cực vào sự phát triển kinh tế xã hội của toàn tỉnh Quảng Ninh, mặt khác đã gây nên những tác động không nhỏ tới môi trường và tài nguyên thiên nhiên (Bộ Tài nguyên và Môi trường, 2005; Vũ Thùy Linh, 2010).

Lưu vực vịnh Cửa Lục là một vịnh biển nhỏ ở thành phố Hạ Long, nơi hội tụ của tất cả các dòng sông, suối trên lưu vực trước khi chảy ra vịnh Hạ Long bao gồm 3 lưu vực chính là sông Diên Vọng, sông Trới và sông Man (Hoàng

Danh Sơn, 2004). Những năm gần đây, trên khu vực xung quanh vịnh Cửa Lục có nhiều dự án phát triển được đồng thời đẩy mạnh thực hiện như: cảng biển nước sâu Cái Lân, cảng dầu B12, ga đường sắt Hạ Long - Cái Lân, cầu Bãi Cháy, cầu Bang, khu công nghiệp Cái Lân, khu công nghiệp Việt Hưng, các nhà máy xi măng và nhiệt điện và nhiều khu đô thị mới như khu đô thị Cao Xanh, Hà Khánh, Vừng Đăng (Sở Khoa học và Công nghệ tỉnh Quảng Ninh, 2004). Mặt khác hoạt động khai thác than và khai thác sét làm vật liệu xây dựng, nuôi trồng thủy sản, giao thông thủy cũng có sự tăng trưởng mạnh. Các hoạt động phát triển tại khu vực vịnh Cửa Lục một mặt đã làm thay đổi đáng kể diện mạo kinh tế - xã hội khu vực (Hoàng Danh Sơn, 2004). Tuy nhiên một mặt cũng tác động mạnh đến cảnh quan tự nhiên, suy giảm chất lượng nước, gia tăng quá trình xói mòn, rửa trôi trên lưu vực, gây bồi lắng nhanh, cảnh quan ngập nước trong vịnh (Trần Đức Thạnh và cộng sự, 2011). Phần lớn các chất gây ô nhiễm đổ vào vịnh không phân giải hết đều được chuyển ra vịnh Hạ Long thông qua eo Cửa Lục (Tổng cục Môi trường, cục Kiểm soát ô nhiễm, 2010). Vì thế chất lượng môi trường nước vịnh có ảnh hưởng trực tiếp

đến môi trường Di sản thiên nhiên thế giới vịnh Hạ Long (Nguyễn Phương Hoa, Trần Đình Lân, 2011). Từ đó tạo nên nguy cơ làm suy giảm lợi thế về điều kiện tự nhiên và hạn chế hiệu quả của các hoạt động phát triển kinh tế - xã hội. Nhận thức được tầm quan trọng của vấn đề trên, nghiên cứu với chủ đề *Đặc điểm chất lượng nước và giải pháp nhằm quản lý bền vững tài nguyên nước vịnh Cửa Lục, Hạ Long, tỉnh Quảng Ninh* đã được thực hiện nhằm xác định thực trạng và những nhân tố chính ảnh hưởng tới chất lượng nước, từ đó

định hướng những giải pháp nhằm quản lý bền vững tài nguyên nước cho vùng Vịnh.

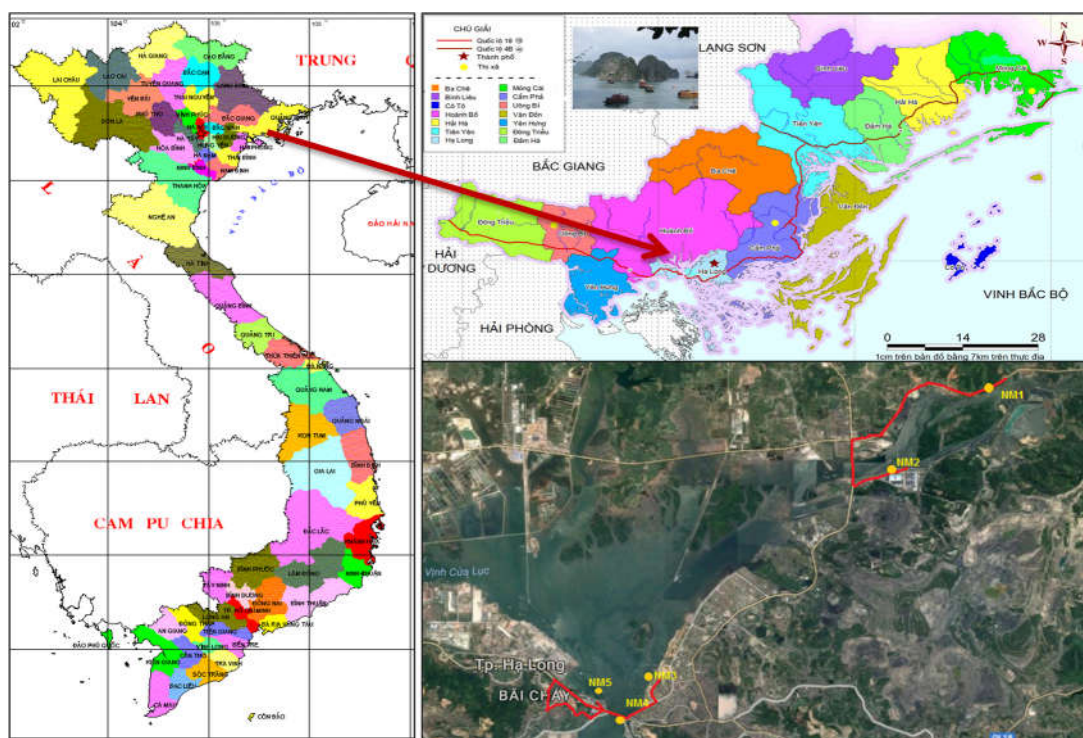
2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Xác định các nguồn tác động đến chất lượng nước vịnh Cửa Lục, tỉnh Quảng Ninh

Nghiên cứu tiến hành xác định các hình thức sử dụng đất và hình thức xả thải xung quanh điểm lấy mẫu theo 2 tuyến điều tra chính (Hình 1)

Tuyến 1: Từ cảng Làng Khánh đến nhà máy nhiệt điện Quảng Ninh.

Tuyến 2: Từ đường Cienco đến Cảng B12.



Hình 1. Vị trí khu vực nghiên cứu và sơ đồ tuyến điều tra nhân tố tác động

Nghiên cứu sử dụng phương pháp phỏng ngẫu nhiên 30 hộ gia đình xung quanh khu vực nghiên cứu và cán bộ Phòng tài nguyên môi trường của sở Tài nguyên Môi trường tỉnh Quảng Ninh trên hai tuyến điều tra để thu thập những thông tin về nguồn tác động tới chất lượng nước của vịnh Cửa Lục.

2.2. Đánh giá đặc điểm chất lượng nước tại khu vực nghiên cứu

a. Các chỉ tiêu điều tra

Để đánh giá ô nhiễm nước mặt vịnh Cửa Lục, tỉnh Quảng Ninh, nghiên cứu đã chọn lọc một số thông số tiêu biểu như pH, Oxy hòa tan (DO), Nhu cầu oxy hóa học (COD), Fe, Mn,

Pb, Dầu mỡ, Chất rắn lơ lửng (TSS), Độ đục, Nhiệt độ, Tổng số vi khuẩn Coliform.

b. Phương pháp điều tra

Nghiên cứu tiến hành lấy mẫu theo hai cách: lấy mẫu theo không gian và lấy mẫu theo thời gian.

- Lấy mẫu theo không gian: Trước khi lấy mẫu cần xác định khu vực và địa điểm lấy mẫu. Nghiên cứu tiến hành lấy mẫu nước mặt tại 5 vị trí. Các điểm lấy mẫu đại diện cho các khu vực có nguồn phát thải khác nhau. Vị trí lấy mẫu nước được mô tả tại các vị trí trình bày cụ thể trong Bảng 1.

Bảng 1. Vị trí lấy mẫu nước mặt

TT	Kí hiệu	Tọa độ	Vị trí lấy mẫu	Mô tả điểm lấy mẫu
1	NM1	107° 8'45.50"E 21° 1'50.77"N	Cảng Làng Khánh	Ảnh hưởng từ khu cảng, nuôi trồng thủy sản, hoạt động của tàu thuyền.
2	NM2	107°7'33.67"E 21° 0'54.95"N	Nhà máy nhiệt điện Quảng Ninh	Chịu tác động của nước sông, hoạt động khai thác cát cùng các chất ô nhiễm từ hoạt động sản xuất công nghiệp và tàu thuyền
3	NM3	107°4'24.26"E 20°57'59.45"N	Công Cienco 5	Là điểm chịu ảnh hưởng của nước thải khách sạn, du lịch, dân cư đông đúc
4	NM4	107°3'58.17"E 20°57'32.99"N	Giữa chân cầu Bãi Cháy	Ảnh hưởng từ phương tiện giao thông đường thủy, dân cư.
5	NM5	107°3'46.76"E 20°57'51.70"N	Cảng B12	Ảnh hưởng từ khu cảng xăng dầu B12 khả năng gây ô nhiễm cao.

+ Nguyên tắc lấy mẫu: Mẫu nước được lấy tuân theo các nguyên tắc như dụng cụ lấy mẫu và dụng cụ đựng mẫu được rửa sạch; Không làm xáo trộn các tầng nước; Mẫu nước được lấy có tính đại diện cao; Tránh lấy mẫu ở những khu vực đặc biệt như vùng nước đọng, cỏ dại mọc nhiều và có nước ngầm xâm nhập vào.

+ Phương pháp lấy mẫu, bảo quản và vận chuyển mẫu: Sử dụng phương pháp, cách thức bảo quản mẫu phù hợp với các thông số quan trắc theo các quy chuẩn, tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành.

+ Dụng cụ lấy mẫu: Lấy mẫu bằng dụng cụ chuyên dụng, ca lấy mẫu, vòng kim loại, băng dính, gậy dài 2 m, bút đánh dấu, chai đựng mẫu có dung tích 500 ml, nhãn dán kí hậu mẫu.

+ Cách lấy mẫu: Lấp chai vào dụng cụ lấy mẫu thả chai xuống vị trí lấy mẫu khi nước đã đầy thì kéo từ từ chai lên, tháo chai ra khỏi gậy chuyên dụng đây nắp chặt; dán nhãn vào chai sau đó ghi đầy đủ thông tin về mẫu nước lên nhãn dán. Cho các hóa chất tinh khiết để bảo quản mẫu theo từng chỉ tiêu cần phân tích.

+ Bảo quản mẫu: Mẫu được bảo quản trong thùng giữ nhiệt dung tích 20 lít, bảo quản và lưu giữ theo Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 5998:1995 (ISO 5667-9: 1992).

+ Vận chuyển mẫu: Trước khi vận chuyển mẫu phải được để an toàn trong các dụng cụ chuyên dụng, tránh nhiễm bẩn, mất màu. Sau khi vận chuyển về phòng thí nghiệm, nghiên cứu tiến hành phân tích mẫu theo các chỉ tiêu và phương pháp trong Bảng 2.

Bảng 2. Các phương pháp phân tích mẫu tại hiện trường và trong phòng thí nghiệm

TT	Tên chỉ tiêu	Phương pháp xác định	TT	Tên chỉ tiêu	Phương pháp xác định
1	pH	TCVN 6492-1999 (ISO 10523-1994)	6	Hàm lượng sắt tổng	TCVN 6177-1996
2	Hàm lượng Oxy hòa tan trong nước – DO	TCVN 5499-1995	7	Hàm lượng chì (Pb)	TCVN 6193:1996 (ISO 8288-1986)
3	Độ đục	Dùng thiết bị đo nhanh để xác định độ đục	8	Hàm lượng Mangan (Mn)	TCVN 6002:1995 (ISO 6333:1986)
4	Chất rắn lơ lửng (TSS)	TCVN 6625- 2000	9	Dầu mỡ khoáng	ASTM D5412 (USA)
5	Nhu cầu oxi hóa học (COD)	TCVN 6491-1999 (ISO 6060-1989)	10	Coliform	TCVN 6187-2 : 1996 - ISO 9308-2: 1990 (E)

- Lấy mẫu theo thời gian:

Tiến hành các bước và nguyên tắc lấy mẫu như theo phương pháp lấy mẫu theo không gian. Tuy nhiên tần suất lấy mẫu thay đổi nhằm mục đích theo dõi và đánh giá diễn biến chất lượng nước tại khu vực theo thời gian nghiên cứu. Để thực hiện được nội dung trên, nghiên cứu tiến hành lấy mẫu 3 lần theo tần suất lần lượt các tháng, mỗi tháng lấy mẫu 1 lần bắt đầu từ tháng 3, tháng 4 lấy mẫu sau trận mưa.

c. Phương pháp đánh giá

❖ Theo QCVN 10:2015/BTNMT (Bộ Tài nguyên môi trường, 2015)

- Sau khi tiến hành phân tích các chỉ tiêu, kết quả được đem so sánh với QCVN10:2015/BTNMT: Quy chuẩn kỹ thuật Quốc Gia về chất lượng nước biển. Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về chất lượng nước do Ban soạn thảo quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về chất lượng nước biển soạn, sửa đổi QCVN 10:2008/BTNMT; Tổng cục môi trường và Vụ Pháp chế trình duyệt, ban hành theo Thông tư số 67 ngày 21 tháng 12 năm 2015 của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường

❖ Theo chỉ số SWQI (chỉ số chất lượng môi trường nước biển ven bờ)

- Phương pháp tính SWQI: Tính toán chỉ số SWQI theo công thức sau:

+ Tính toán chỉ số SWQI theo từng thông số

đánh giá chất lượng nước: Nghiên cứu phân tích 5 chỉ tiêu: Fe, Pb, Mn, Dầu mỡ, Coliform. Công thức tính như sau:

$$SWQI(a) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{Ci(a)}{Co} \cdot 100$$

Trong đó:

i = 1, 2, 3,..., n là chỉ số đánh số các điểm quan trắc đối với mỗi vùng nước;

C_i: nồng độ hay hàm lượng thực tế quan trắc được tại điểm i;

Co - nồng độ hay hàm lượng chất ô nhiễm tối đa cho phép được quy định theo QCVN 10:2015/BTNMT;

n - số lượng điểm quan trắc tại nguồn nước cụ thể;

a - Chỉ tiêu phân tích đánh giá chất lượng nước (Fe, Pb, Mn, Dầu mỡ, Coliform).

Trị số 100 là chỉ số chất lượng nước biển ven bờ quy ước, tương ứng với điều kiện nồng độ quan trắc thực tế bằng nồng độ giá trị giới hạn cho phép được quy định theo QCVN.

+ Xác định chỉ số chất lượng môi trường nước biển ven bờ tổng hợp SWQIo như sau:

$$SWQIo = \frac{\sum_{i=1}^m SWQI(a)}{m}$$

Trong đó: m là số khu vực (điểm) đánh giá.

Kết quả tính toán chỉ số SWQI được so sánh với bảng phân cấp chất lượng nước (bảng 3).

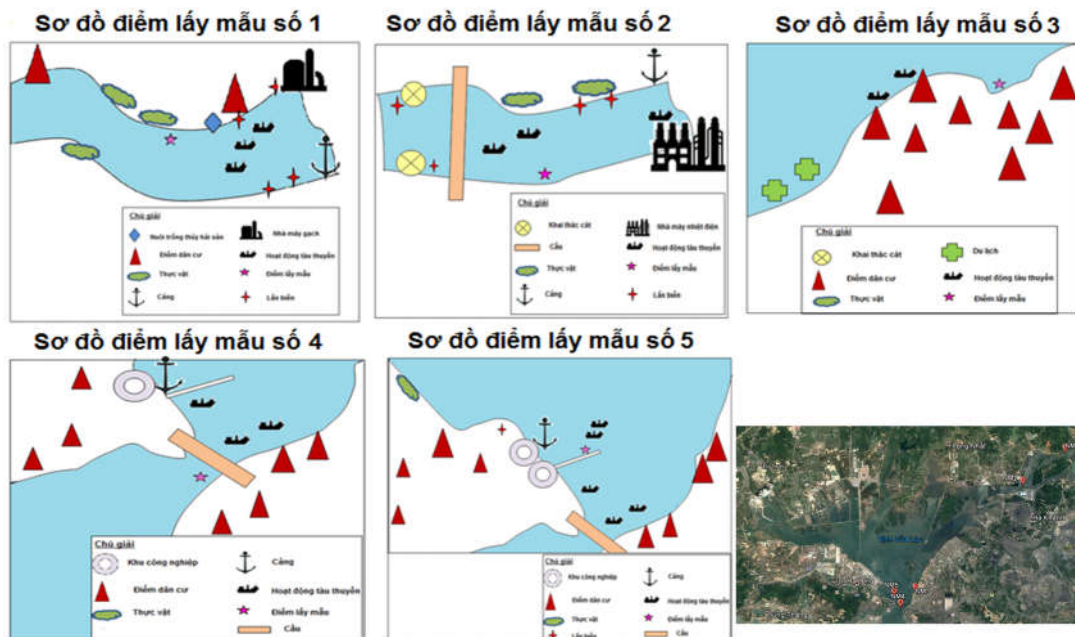
Bảng 3. Bảng phân cấp chất lượng nước

Giá trị SWQI	Mức đánh giá chất lượng nước	Màu
≤50	Khu vực có chất lượng tốt	Xanh nước biển
50<SWQIo≤100	Khu vực không bị ô nhiễm	Xanh lá cây
100<SWQIo≤200	Khu vực bị ô nhiễm	Vàng
200<SWQIo≤300	Khu vực bị ô nhiễm nặng	Da cam
>300	Khu vực bị ô nhiễm rất nặng	Đỏ

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Các nguồn tác động đến chất lượng nước vịnh Cửa Lục, tỉnh Quảng Ninh

3.1.1. Đặc điểm các hoạt động sử dụng đất ven bờ vịnh Cửa Lục



Hình 2. Sơ đồ chi tiết các điểm điều tra

Từ sơ đồ Hình 2 về 2 tuyến điều tra và kết quả khảo sát thực địa cho thấy:

Ở tuyến 1, các hoạt động sử dụng đất ven vịnh hầu hết là khai thác vật liệu xây dựng (cát), khu vực cảng biển và nhà máy, ngoài ra còn có cả nuôi trồng thủy sản. Cụ thể từng hoạt động sử dụng đất ở tuyến 1 như sau: Tại khu vực NM1: hoạt động sử dụng đất gồm nuôi trồng thủy hải sản, đất sử dụng cho công nghiệp, điểm dân cư, thực vật, khu vực này có khá nhiều điểm lấn biển; Khu vực NM2: hoạt động sử dụng đất gồm khai thác cát, công nghiệp, cảng biển, thực vật, có nhiều điểm lấn biển. Có thể thấy ở tuyến này hoạt động công nghiệp và cảng biển diễn ra mạnh, có nhiều điểm lấn biển. Các điểm lấn biển không chỉ ảnh hưởng đến cảnh quan tự nhiên của vịnh mà còn làm mất đi hệ sinh thái rừng ngập mặn mà trước đây đã từng rất giàu có và đa dạng về cả số lượng cá thể loài và số lượng loài.

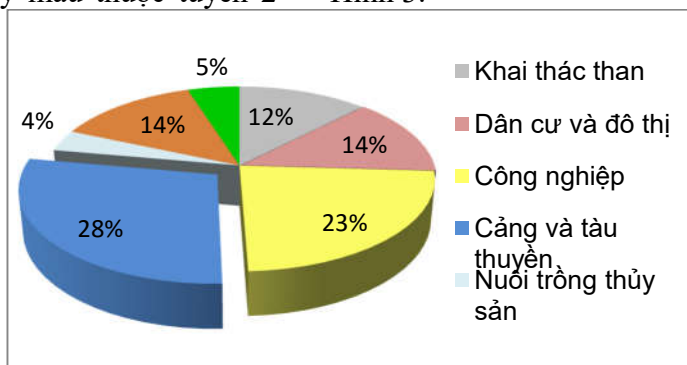
Còn lại ở các điểm lấy mẫu thuộc tuyến 2

chủ yếu là tác động của dân cư quanh vùng và hệ thống cảng biển và khu công nghiệp, một số ít còn có cả hoạt động du lịch. Cụ thể là: Khu vực NM3: hoạt động sử dụng đất chủ yếu dành cho các cụm dân cư, một số ít cho du lịch; Khu vực NM4, NM5: chủ yếu là công nghiệp và các khu dân cư, cảng biển, rất ít thảm thực vật. Như vậy có thể thấy ở tuyến 2 thảm thực vật che phủ rất ít, bù lại là các nhà hàng, khách sạn hoạt động mạnh mẽ xả thải trực tiếp vào môi trường nước vịnh. Mặt khác hoạt động của tàu thuyền nơi đây rất mạnh mẽ, có nhiều tàu nhỏ đánh bắt cá ven bờ cũng như tàu du lịch, đặc biệt là khu vực nhà máy đóng tàu và cảng dầu B12 khu vực này ảnh hưởng rất lớn đến chất lượng nước.

3.1.2. Các nguồn tác động đến chất lượng nước vịnh Cửa Lục theo nhận định của người dân và cán bộ môi trường

Theo kết quả phỏng vấn

Kết quả phỏng vấn được thể hiện trong Hình 3.



Hình 3. Biểu đồ thể hiện tỉ lệ các nguồn gây ô nhiễm nước theo kết quả phỏng vấn

Qua Hình 3 trên ta thấy, các nguồn gây ô nhiễm nước chính của vịnh chủ yếu là hoạt động của cảng và tàu thuyền được cho là nguyên nhân được cho là mối đe dọa lớn nhất tại khu vực với 28%. Bên cạnh đó hoạt động của công nghiệp cũng là một nguồn đe dọa lớn với chất lượng nước tại khu vực (23%), các nguồn khác như đô thị (14%), hoạt động xây dựng và tôn tạo cơ sở hạ tầng (14%), hoạt động khai thác than (12%), du lịch (5%) và cuối cùng là nuôi trồng thủy sản (4%).

Ngoài ra, kết quả phỏng vấn 03 cán bộ chi cục bảo vệ môi trường cho thấy có 7 nguồn tác động lên chất lượng nước khu vực nghiên cứu. Kết quả đánh giá này tương đồng với kết quả phỏng vấn của người dân khu vực và không tìm thấy nguồn khác. Các nguồn tác động được đánh giá là đa số ảnh hưởng không nghiêm trọng đến nguồn nước. Tuy nhiên cần phải lưu ý đến hoạt động khai thác than, khai thác vật liệu xây dựng, hoạt động của cảng biển và khu công nghiệp đến chất lượng nước khu vực.

Tổng hợp các nguồn và tác động của nó đến chất lượng nước vịnh Cửa Lục

- Khai thác than và khai thác vật liệu xây dựng: Quá trình khai thác than và vật liệu xây dựng làm thay đổi trạng thái tự nhiên dễ phát sinh tai biến địa chất môi trường. Khai thác than sinh ra rất nhiều vấn đề vệ sinh môi trường. Đặc biệt lượng nước thải khai thác than là đáng e ngại nhất, chứa hàm lượng chất lơ lửng, các kim loại nặng đổ ra môi trường từ đó sẽ tạo áp lực lớn đối với nước vịnh Cửa Lục. Khai thác vật liệu xây dựng tại khu vực vịnh Cửa Lục chủ yếu là khai thác cát, sét, đá vôi. Trong đó các khu vực khai thác cát chủ yếu là mang tính tự phát trên các bãi triều không chỉ xâm lấn làm mất diện tích các bãi triều và khu vực nuôi trồng thủy sản mà còn gây đục nước, làm vật liệu mịn tiếp tục bồi lắng xung quanh các điểm khai thác.

- Cụm dân cư và đô thị: Khu vực nghiên cứu tập trung dân cư khá đông đúc, đặc biệt là khu vực thuộc địa phận Hạ Long, chủ yếu là khu dân cư nhà hàng, khách sạn. Nước thải sinh hoạt của khu vực đều xả với hình thức xả

thải trực tiếp ra ngoài môi trường, không qua xử lý gây ô nhiễm môi trường như tại cống Cienco 5.

- Hoạt động công nghiệp: Trên địa bàn nghiên cứu đang phát triển mạnh một số khu công nghiệp như KCN Cái Lân; KCN Hoành Bồ, KCN Việt Hưng... Hoạt động phát triển của các ngành công nghiệp lớn trên góp phần tăng đáng kể tải lượng ô nhiễm, chứa hàm lượng dầu mỡ, chất hữu cơ và kim loại nặng cao.

- Cảng và hoạt động của tàu thuyền: Nước thải từ các hoạt động của tàu thuyền và trên cầu cảng bao gồm nước thải rửa tàu, mỡ, hóa chất, nước rửa cầu cảng, nước mưa chảy tràn, nước rò rỉ từ hàng hóa... Hoạt động của cảng biển là nguồn sinh ra một lượng lớn nước thải có chứa dầu. Chất thải rắn phát sinh chủ yếu do vương vãi từ hoạt động vận chuyển, đặc biệt là than và cát, sét. Nguồn thải từ hoạt động của tàu thuyền hay nói cách khác là giao thông vận tải biển nguy hiểm nhất là do sự cố tràn dầu, tràn hóa chất, thường gắn liền với sự cố đắm chìm tàu thuyền. Mặt khác giao thông vận tải thủy trên vịnh còn sinh ra một lượng lớn nước thải và chất thải rắn từ hoạt động sinh hoạt trên tàu. Đa số các tàu thuyền lưu thông trên vịnh đều xả thải trực tiếp ra môi trường.

- Nuôi trồng thủy hải sản: Đây là nguồn tiềm ẩn nhiều nguy cơ đến chất lượng nước từ việc sử dụng thức ăn cho hoạt động nuôi thủy sản và các dịch bệnh có thể phát sinh khác. Bên cạnh đó hoạt động nuôi trồng thủy sản gây suy giảm một diện tích rừng ngập mặn khá lớn, từ đó làm giảm khả năng tự làm sạch môi trường nước của rừng.

- Xây dựng và tôn tạo cơ sở hạ tầng: Hoạt động tôn tạo hạ tầng kèm theo san lấp mặt bằng, lấn biển và đổ bùn làm mất đi các bãi triều và rừng ngập mặn, làm giảm khả năng tự làm sạch của hệ thống. Tình trạng san lấp mặt bằng, đổ bùn thải làm thay đổi kết cấu đất ven bờ vịnh, tăng nguy cơ xói lở, ngoài ra tác động lớn nhất là hiện tượng bồi lắng, tăng độ đục của nước.

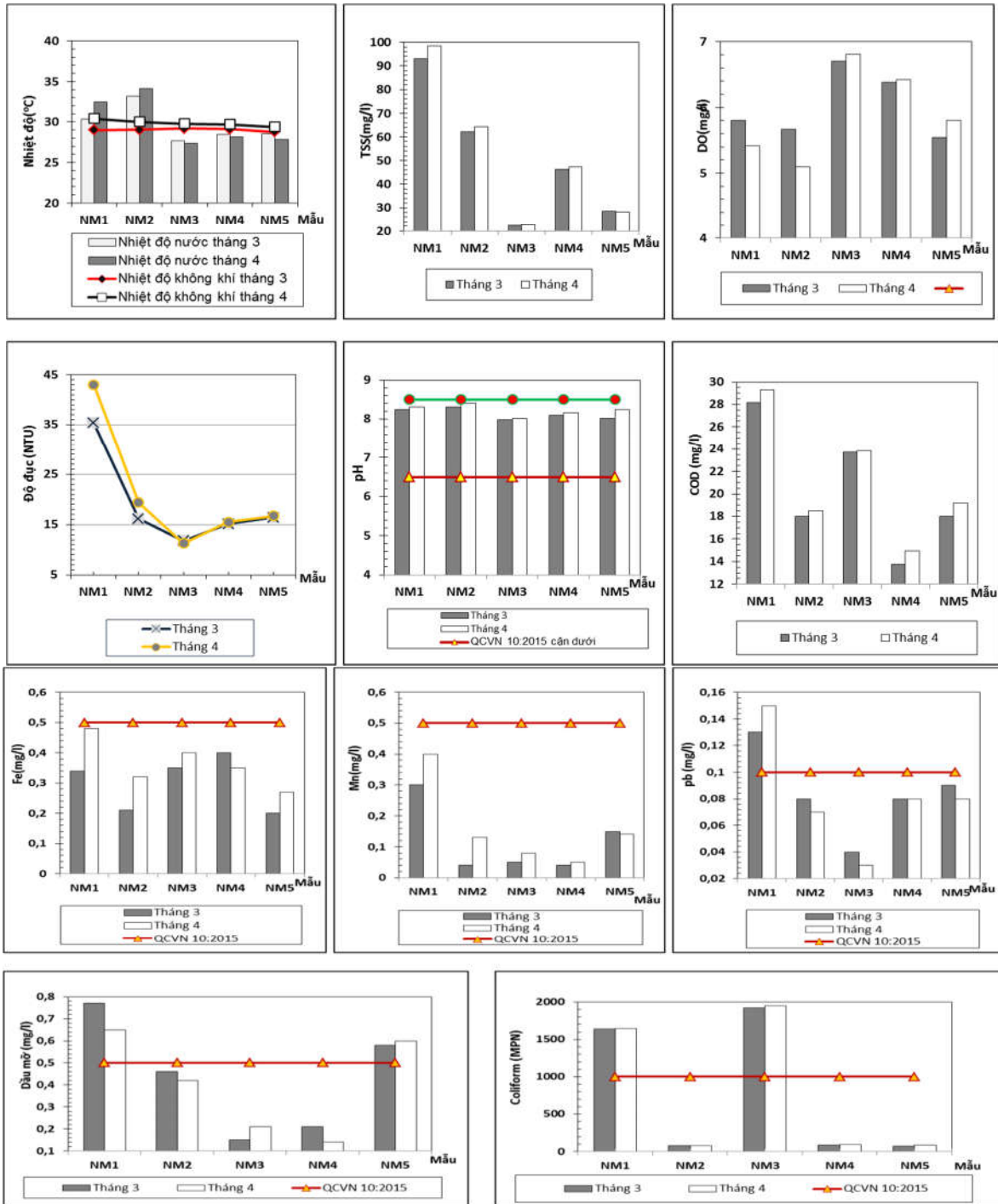
- Du lịch: Nguồn nước thải từ hoạt động du

lịch chủ yếu là do nhà hàng, khách sạn quanh khu vực nghiên cứu. Lượng nước thải này cùng hệ thống thoát nước của khu dân cư thường chứa nhiều chất hữu cơ, chất tẩy rửa hầu như chưa được xử lý và đổ thẳng ra biển gây ảnh hưởng đến chất lượng nước ven bờ, gây ô nhiễm hữu cơ. Mặt khác rác thải du lịch

có được thu gom xử lý hay không cũng đều có ảnh hưởng đến môi trường xung quanh vịnh đặc biệt là dưới sự tác động của nước mưa chảy tràn.

3.2. Đặc điểm chất lượng nước vịnh Cửa Lục, tỉnh Quảng Ninh

3.2.1. Chất lượng nước đánh giá theo QCVN



Hình 4. Đặc điểm các chỉ tiêu: a- nhiệt độ; b- TSS; c- DO; d- độ đục; e- pH; f- COD; g-Fe; h- Mn; i-Pb; k-dầu mỡ; l- coliform theo vị trí nghiên cứu và thời gian lấy mẫu

Chất lượng nước khu vực vịnh Cửa Lục về cơ bản là khá tốt, tương đối ổn định qua các

tháng quan trắc, hầu hết các điểm quan trắc đều không vượt quá quy chuẩn QCVN

10:2015/BTNMT quy định (Hình 4). Tuy nhiên tại một số khu vực chất lượng nước đã có nguy cơ ô nhiễm và vượt quá giới hạn về một số chỉ tiêu, cụ thể như sau:

Tại điểm NM1 có nhiệt độ nước, độ đục và hàm lượng TSS, COD cao nhất trong các điểm lấy mẫu, lượng DO thấp, một trong số 3 chỉ tiêu đánh giá về hàm lượng kim loại vượt quá giới hạn cho phép trong QCVN 10: 2015/BTNMT. Nếu so sánh với QCVN 10: 2008 thì chất lượng nước khu vực đều vượt quá giới hạn cho phép ở cả 3 chỉ tiêu Fe, Mn, Pb. Mặt khác lượng Coliform và dầu mỡ trong nước cũng đều vượt quá giới hạn cho phép trong QCVN 10: 2015/BTNMT. Do tại đây chịu sự tác động của nhiều hoạt động như nuôi trồng thủy sản, thực vật,...

Tại điểm NM2 ảnh hưởng sâu sắc bởi hoạt động khai thác vật liệu xây dựng, và nhà máy nhiệt điện, có nhiệt độ nước rất cao, độ đục và hàm lượng TSS cũng cao thứ 2 trong 5 điểm lấy mẫu. Lượng chì trong nước vượt quá giới hạn cho phép theo QCVN 10: 2015.

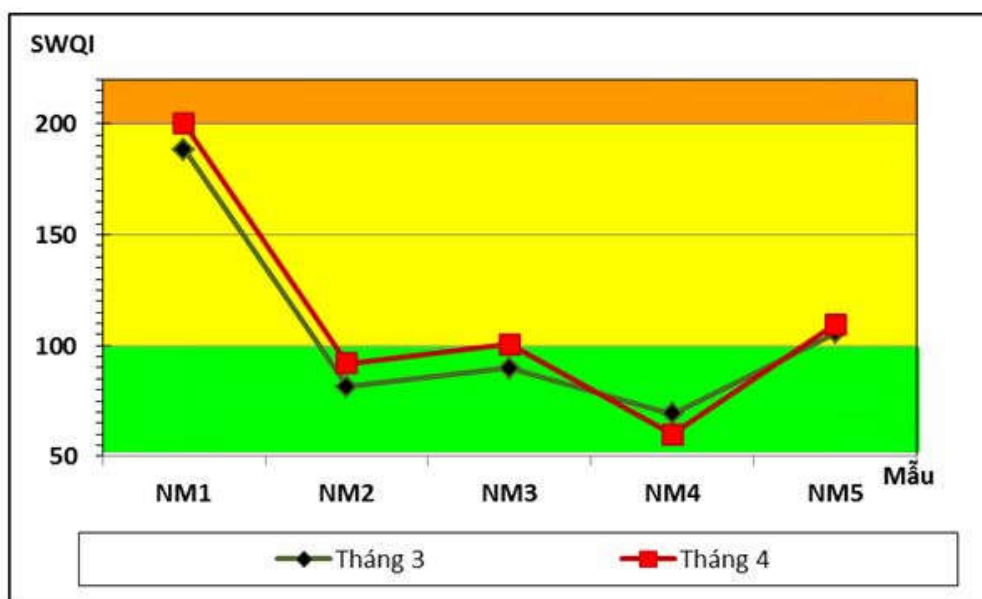
Điểm NM3 có thể coi là ổn định, và có chất lượng nước tốt nhất so với 5 điểm lấy mẫu. Tất cả các chỉ tiêu đều không vượt quá giới hạn cho phép trong QCVN 10: 2015. Tuy nhiên nếu so sánh với QCVN 10: 2008 thì hàm lượng Fe trong nước tại khu vực nghiên cứu đã vượt quá 1,3 lần.

Điểm NM4 chịu ảnh hưởng trực tiếp của hoạt động sinh hoạt của dân cư và khu đô thị nên chỉ tiêu Coliform trong môi trường đã vượt giới hạn cho phép, các chỉ tiêu khác đều không vượt quá giới hạn cho phép.

Điểm NM5 do chịu tác động của cảng và tàu thuyền nên chỉ tiêu về tổng dầu mỡ đã vượt giới hạn cho phép trong quy chuẩn, các chỉ tiêu khác đều nằm trong giới hạn cho phép theo QCVN 10: 2015/BTNMT.

3.2.2. Chất lượng nước đánh giá theo chỉ số SWQI

Qua quá trình áp dụng và tính toán được giá trị SWQI, nghiên cứu đã tiến hành so sánh với bảng đánh giá chất lượng nước theo thang màu tiêu chuẩn.



Hình 5. Biến đổi chỉ số WQI qua các điểm lấy mẫu giữa các tháng

Dựa vào kết quả tính toán chỉ số SWQI cho thấy tại các điểm lấy mẫu theo hai thời điểm vào tháng 3 và tháng 4 không có sự chênh lệch nhiều, đa phần chất lượng nước tại các vùng này có xu hướng xấu đi tại thời điểm tháng 4 sau mưa nhiều (Hình 5). Tại điểm NM1, NM2, NM3 chất lượng nước theo thời gian biến động

mạnh theo chiều hướng xấu, đặc biệt là NM1. Nguyên nhân là do khu vực chịu tác động mạnh của cảng biển, kho cảng vận chuyển than, cát... Dòng chảy do mưa từ các khu vực mở và các bãi đất đá chảy vào các sông suối rồi đổ vào vịnh, làm tăng độ đục, chất rắn lơ lửng và cả hàm lượng kim loại trong nước, mặt

khác khu vực này còn chịu tác động của hoạt động nuôi trồng thủy sản tự phát ven vịnh, dưới sự ảnh hưởng của nước mưa chảy tràn, một lượng lớn vi khuẩn, vi sinh vật thoát ra ngoài, theo dòng chảy ra vịnh làm tăng lượng Coliform trong nước. Còn lại các khu vực khác vẫn đang nằm trong vùng chưa bị ô nhiễm tuy nhiên cần phải có các biện pháp để phòng chống ô nhiễm xảy ra tại khu vực.

3.3. Một số giải pháp quản lý bền vững tài nguyên nước vịnh Cửa Lục, tỉnh Quảng Ninh

3.3.1. Giải pháp theo nguồn gây ô nhiễm

- Đối với hoạt động khai thác than: Thiết kế hệ thống xử lý nước thải trong quá trình khai thác. Ưu tiên đầu tư xây dựng bể lắng chứa nước thải mỏ. Đồng thời kết hợp xử lý nước trước khi thải ra môi trường, quản lý và kiểm soát chặt chẽ nước thải từ hoạt động này. Mặt khác với các bãi thải cần phải ổn định bằng cách trồng cây và xây bờ kè chắn, đối với các bãi thải đã ổn định cần san lấp và trồng cây lên trên. Từ đó, từng bước hạn chế nguồn trầm tích lơ lửng làm đục và bồi lắng đáy vịnh.

- Đối với khu vực đô thị và hoạt động phát triển đô thị, khu công nghiệp, phát triển du lịch: Cần quản lý chất lượng nước thải sinh hoạt trong đô thị và giám sát chặt chẽ các hoạt động xả thải của các khu công nghiệp. Thường xuyên quan trắc môi trường, quản lý các khu xả thải và áp dụng mức thuế môi trường đối với các đơn vị vi phạm qui định là yêu cầu

không thể thiếu. Thường xuyên xây dựng các chương trình giáo dục truyền thông về môi trường để giúp cải thiện chất lượng môi trường tốt hơn.

- Đối với cảng và các hoạt động của tàu thuyền: Cần kiểm soát khối lượng chờ hàng đảm bảo không làm thuyền đắm. Kiểm soát đúng, đủ, kịp thời việc xả thải của các tàu. Đảm bảo tất cả các tàu hoạt động trên vịnh đều lập và thực hiện theo kế hoạch ứng phó sự cố tràn dầu đã được phê duyệt. Với hoạt động của tàu thuyền trên vịnh, cần kiểm soát và xử lý nghiêm các trường hợp khai thác bằng chất nổ, xung điện, hóa chất và các ngư cụ mang tính huỷ diệt nguồn lợi. Không phát triển các phương tiện nhỏ đánh bắt ở khu vực gần bờ, đặc biệt là quản lý các tàu thuyền đã cũ.

- Đối với hoạt động nuôi trồng thủy hải sản: Tăng cường công tác tập huấn, tuyên truyền cho ngư dân về các biện pháp nuôi trồng thủy sản thân thiện với môi trường. Nhân rộng mô hình nuôi sạch, nuôi sinh thái để nâng cao chất lượng sản phẩm và bảo vệ môi trường.

3.3.2. Giải pháp dựa vào phân vùng môi trường khu vực nghiên cứu (dựa vào đặc thù lãnh thổ)

Căn cứ vào quy hoạch phân vùng lãnh thổ, thực trạng và vấn đề môi trường của mỗi vùng của khu vực, nghiên cứu đề xuất một giải pháp tương ứng với từng tiểu vùng như trong bảng 4.

Bảng 4. Giải pháp quản lý dựa vào phân vùng môi trường của khu vực

Tiểu vùng	Vấn đề môi trường	Giải pháp quản lý
1. Tiểu vùng đồi núi thấp – trung bình Nam Đông Sơn, Kỳ Thượng	<ul style="list-style-type: none"> - Suy thoái rừng đầu nguồn. - Canh tác nương rẫy - Xói mòn mạnh 	<ul style="list-style-type: none"> - Bảo tồn và phát triển rừng ngăn chặn các vật liệu rửa trôi từ trên cao xuống. - Ngăn chặn, hạn chế chăn nuôi gia súc vùng đầu nguồn, xóa bỏ tình trạng đốt rừng làm nương rẫy.
2. Tiểu vùng đô thị đồi núi thấp vịnh Cửa Lục	<ul style="list-style-type: none"> - Xây dựng cơ sở hạ tầng đô thị và công nghiệp mới. - Khai thác đá vôi, sét, đất xây dựng. - Xâm lấn bãi triều, rừng ngập mặn. - Xâm lấn vịnh. - Xói mòn, sạt lở rửa trôi ở khu vực xây dựng CSHT, khai thác đất. - Ô nhiễm ở khu vực dân cư khu vực khai thác than. 	<ul style="list-style-type: none"> - Thu gom chất thải sinh hoạt - Nâng cao quản lý giám sát chặt chẽ nước thải công nghiệp. - Ngăn chặn tình trạng xâm lấn bãi triều, bảo tồn rừng ngập mặn. - Ngăn chặn xói mòn sạt lở rửa trôi từ các khu vực khai thác đất đá, khai thác than, vật liệu xây dựng khác. - Quản lý chất thải xây dựng. - Trồng rừng, phát triển rừng tại các khu vực khai thác khoáng sản.

Tiểu vùng	Vấn đề môi trường	Giải pháp quản lý
3. Tiểu vùng đô thị và KCN Đông Nam vịnh Cửa Lục	<ul style="list-style-type: none"> - Liên kề vịnh Hạ Long - Khai thác than mạnh. - Địa chất dễ sạt lở xói mòn. - Đô thị mở rộng xâm lấn mặt nước và rừng ngập mặn. 	<ul style="list-style-type: none"> - Ưu tiên thu gom xử lý chất thải. - Trồng rừng ở khu vực khai thác khoáng sản. - Hạn chế khai thác đất đồi. - Quản lý hoạt động xây dựng, chất thải xây dựng, ngăn chặn vật liệu rửa trôi.
4. Tiểu vùng đô thị và khu công nghiệp Tây Nam vịnh Cửa Lục	<ul style="list-style-type: none"> - Xâm lấn vịnh, dân cư - Công nghiệp phát triển mạnh (KCN Cái Lân, Việt Hưng) - Cảng biển phát triển - Hoạt động khai thác cát, sét,.. diễn ra mạnh 	<ul style="list-style-type: none"> - Xóa bỏ tình trạng xâm lấn vịnh, quản lý chất thải đô thị và công nghiệp. - Quy hoạch bãi xử lý chất thải. - Hạn chế phát triển cảng biển, quan tâm đầu tư cơ sở hạ tầng, chủ động quản lý chất thải ứng phó với sự cố tràn dầu. - Quản lý giám sát hoạt động khai thác, ngăn chặn xói mòn, rửa trôi.
5. Tiểu vùng công nghiệp và khai thác Đông vịnh	<ul style="list-style-type: none"> - Khai thác than mạnh. - Xói mòn, trượt lở. - Đa dạng sinh học cao 	<ul style="list-style-type: none"> - Ưu tiên quản lý xói mòn và ngăn chặn vật liệu rửa trôi. - Tạo vành đai cây xanh, hạn chế khai thác than lộ thiên. - Bảo tồn đa dạng, ngăn chặn suy thoái rừng.
6. Tiểu vùng đất ngập nước vịnh Cửa Lục	<ul style="list-style-type: none"> - Tiếp cận nhiều với vật liệu rửa trôi, quan hệ mật thiết với vịnh Hạ Long. - Phát triển nuôi trồng thủy sản - Xâm lấn vịnh, rừng ngập mặn. - Công nghiệp phát triển mạnh, cảng biển. 	<ul style="list-style-type: none"> - Quản lý môi trường nuôi trồng thủy sản, hạn chế mở rộng qui mô phát triển. - Quản lý chất thải và sự cố hàng hải. Quan trắc giám sát thường xuyên chất thải các khu công nghiệp - Có các biện pháp qui hoạch, giảm xâm lấn bãi triều, rừng ngập mặn. - Khôi phục rừng ngập mặn.

4. KẾT LUẬN

Vịnh Cửa Lục là nơi hội tụ nhiều tiềm năng kinh tế quan trọng. Có 7 nguồn tác động đến chất lượng nước nơi đây. Trong đó hoạt động khai thác than, khai thác vật liệu xây dựng, hoạt động của cảng biển và hoạt động sản xuất công nghiệp là nguyên nhân chủ yếu gây ô nhiễm môi trường vịnh.

Theo QCVN 10: 2015/BTNMT, chất lượng nước khu vực vịnh Cửa Lục về cơ bản là khá tốt, tương đối ổn định qua các tháng quan trắc, hầu hết các điểm quan trắc đều không vượt quá qui chuẩn. Tuy nhiên còn một số thông số vượt quá giới hạn như hàm lượng Pb, dầu mỡ và tổng Coliform, cụ thể: Hàm lượng Pb vượt quá tiêu chuẩn cho phép tại điểm NM1; Lượng dầu mỡ vượt quá QCVN tại điểm NM1, NM5; Tổng Coliform vượt quá qui chuẩn tại điểm NM1 và NM3.

Theo chỉ số chất lượng nước biển ven bờ SWQI thì chất lượng nước khu vực vịnh Cửa

Lục tương đối tốt, dao động trong khoảng 60 đến 200, phát hiện thấy 2/5 điểm điều tra bị ô nhiễm ở mức độ trung bình (NM1, NM5). Chất lượng nước có xu hướng suy giảm vào tháng 4.

Một số biện pháp quản lý bền vững nguồn tài nguyên nước vịnh Cửa Lục, tỉnh Quảng Ninh gồm giải pháp quản lý theo nguồn gây ô nhiễm và giải pháp dựa vào đặc thù môi trường của khu vực nghiên cứu. Các giải pháp đề xuất đều dựa vào thực tiễn có thể là những gợi ý cho cơ quan chức năng tham khảo, thực hiện tổ chức quản lý đảm bảo tính bền vững cho tài nguyên nước khu vực vịnh Cửa Lục, tỉnh Quảng Ninh.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bộ Tài nguyên môi trường (2015), “Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước biển ven bờ (QCVN10:2015/BTNMT)”, Hà Nội
2. Bộ Tài nguyên và Môi trường (2005), *Báo cáo hiện trạng môi trường Quốc gia - Phần tổng quan.*
3. Hoàng Danh Sơn (2004), “Nghiên cứu xác lập cơ sở địa lý cho việc sử dụng hợp lý lưu vực vịnh Cửa Lục, tỉnh Quảng Ninh”, Luận án tiến sĩ, Đại học Hà Nội.

4. Nguyễn Phương Hoa, Trần Đình Lân (2011), *Đánh giá tải lượng các chất ô nhiễm từ khu ven biển đưa vào vịnh Hạ Long – Bái Tử Long*, Báo cáo Hội nghị Khoa học biển toàn quốc lần thứ V, Hà Nội.

5. Sở Khoa học và Công nghệ tỉnh Quảng Ninh (2004). *Đánh giá tải lượng bồi lắng và ô nhiễm môi trường nước trên lưu vực vịnh Cửa Lục*

6. Tổng cục Môi trường, cục Kiểm soát ô nhiễm, (2010). *Xây dựng bộ tiêu chí khoanh vùng kiểm soát ô nhiễm môi trường nước biển ven bờ*, trang 21.

7. Trần Đức Thạnh, Trần Văn Minh, Cao Thị Thu Trang, Vũ Duy Vĩnh, Trần Anh Tú (2011). *Sức tải của Vịnh Hạ Long - Bái Tử Long*, NXB Khoa học tự nhiên và Công nghệ.

8. Trung tâm quan trắc và phân tích môi trường tỉnh Quảng Ninh (2016), *Báo cáo tổng hợp kết quả quan trắc hiện trạng môi trường nước vịnh Hạ Long – Bái Tử Long tỉnh Quảng Ninh năm 2016*.

9. Ủy ban nhân dân tỉnh Quảng Ninh (2010), *Báo cáo hiện trạng môi trường tổng thể tỉnh Quảng Ninh giai đoạn 2006 – 2010*.

10. Ủy ban nhân dân tỉnh Quảng Ninh (2014), Quyết định Số 1798/QĐ-UBND, về việc phê duyệt "Quy hoạch môi trường Vịnh Hạ Long đến năm 2020, tầm nhìn đến năm 2030", ngày 18 tháng 8 năm 2014.

11. Vũ Thùy Linh (2010), *Đánh giá chất lượng nước khu vực Cửa Lục - Vịnh Hạ Long*, Đại học Nông nghiệp Hà Nội.

WATER QUALITY CHARACTERISTICS AND SOLUTIONS TO SUSTAINABLE MANAGEMENT OF WATER RESOURCES IN CUA LUC ESTUARY AT HA LONG - QUANG NINH PROVINCE

Bui Xuan Dung¹, Trinh Ngoc Anh¹
¹*Vietnam National University of Forestry*

SUMMARY

To evaluate the characteristics and propose solutions to sustainable management of water resources at Cua Luc Bay, Ha Long, Quang Ninh Province, the sources of water quality impact has been identified through interviews and field observation. In addition, five locations on the bay are also used for sampling from March to April to assess the quality of water. The data are used to compare with Vietnam's environmental standards and the US sea water quality index (SWQI). The main results show that: (1) There are seven sources of water quality impact. In which coal mining, construction material exploitation, port operations and industrial production are the main causes of pollution in the bay area; (2). According to QCVN 10: 2015/BTNMT, the water quality in Cua Luc basin is quite good, relatively stable over the observation months, most of the monitoring points do not exceed the standard. However, there are some parameters that exceed limits such as Pb content, oil content and total coliform content, specifically: Pb content exceeds the permitted standard at location NM1; The amount of grease exceeds QCVN at NM1, NM5; Total coliform exceeds standard at NM1 and NM3; (3) According to the SWQI coastal water quality index, the water quality in Cua Luc bay is relatively good, fluctuating between 60 and 200, and two out of five polluted sites are contaminated at medium level, bottle (NM1, NM5). Water quality tends to go down in April; (4) Sustainable management measures for the water of Cua Luc estuary include pollution-based management solutions and environmental-based solutions in the study area.

Keywords: SWQI index, sustainable management, water of Cua Luc Bay-Ha Long, water quality.

Ngày nhận bài : 28/8/2021
Ngày phản biện : 13/10/2021
Ngày quyết định đăng : 08/11/2021