

HIỆN TRẠNG CHẤT LƯỢNG MÔI TRƯỜNG NƯỚC (NƯỚC NGỌT VÀ NƯỚC BIỂN) TẠI HUYỆN ĐẢO BẠCH LONG VĨ, THÀNH PHỐ HẢI PHÒNG

NGUYỄN VĂN BÁCH¹, LÊ XUÂN SINH¹, LÊ VĂN NAM¹, BÙI THỊ MINH HIỀN¹, ĐINH VĂN HUY²

¹Viện Tài nguyên và Môi trường biển, Viện Hàn lâm Khoa học và công nghệ Việt Nam

²Viện nghiên cứu Môi trường biển xanh, Hội Khoa học Phát triển nguồn nhân lực nhân tài Hải Phòng

Tóm tắt:

Trên cơ sở tổng hợp tài liệu kết hợp với điều tra khảo sát thực địa, chất lượng môi trường nước (bao gồm nước ngọt và nước biển) tại huyện đảo Bạch Long Vĩ đã được đánh giá trong nghiên cứu này. Nhìn chung, môi trường nước biển tại khu vực nghiên cứu có chất lượng tương đối tốt. Hầu hết các thông số chất lượng môi trường nước biển tại đây đều có giá trị nằm trong giới hạn cho phép của Quy chuẩn Việt Nam. Ngược lại, kết quả phân tích cho thấy mẫu nước ngọt đã có dấu hiệu ô nhiễm vi sinh vật (Coliform) và độ cứng vượt quá giới hạn cho phép. Nghiên cứu cũng chỉ ra các nguy cơ ô nhiễm môi trường nước và đề xuất giải pháp phù hợp để bảo vệ môi trường nước tại đây. Kết quả chất lượng môi trường nước tại huyện đảo Bạch Long Vĩ là cơ sở quan trọng để phát triển tập trung 03 mô hình kinh tế chính của địa phương theo định hướng kinh tế xanh bao gồm: hậu cần nghề cá - tìm kiếm cứu nạn, du lịch và nuôi trồng thủy sản.

Từ khóa: Chất lượng môi trường nước, nước biển, Bạch Long Vĩ, Hải Phòng, kinh tế xanh.

Ngày nhận bài: 24/2/2023. **Ngày sửa chữa:** 15/3/2023. **Ngày duyệt đăng:** 21/3/2023.

Water quality (fresh and marine water) in Bach Long Vi District, Hai Phong City

Abstract:

The quality of water environment (including fresh water and sea water) in Bach Long Vi island district was evaluated in this study based on document synthesis and field surveys. In general, the seawater environment in the study area is of relatively good quality. Most sea water quality parameters are within the Vietnamese Standards' allowable limits. Contrarily, the analysis results showed that the fresh water samples showed signs of microbial contamination (Coliform) and the excess of the permissible limit of the hardness parameter. The study also indicated water pollution risks and proposed appropriate solutions to protect the water environment in the study area. The results of water environment quality in Bach Long Vi island district would provide the basis for the concentrated development of three green economic models, including fisheries logistics - search and rescue, tourism and aquaculture.

Keywords: Water quality, sea water, Bach Long Vi, Hai Phong, green economy.

JEL Classifications: Q51, Q52, Q53, Q57.

1. MỞ ĐẦU

Huyện đảo Bạch Long Vĩ thuộc thành phố Hải Phòng là hòn đảo xa bờ nhất của Việt Nam trong vịnh bắc Bộ, có tầm quan trọng đặc biệt đối với an ninh quốc phòng, đảm bảo chủ quyền và lợi ích quốc gia trên vùng biển phía Bắc của Việt Nam [1]. Theo định hướng phát triển kinh tế của thành phố Hải Phòng, huyện đảo Bạch Long Vĩ cần hướng đến ba mục tiêu lớn gồm: (i) trở thành trung tâm tìm kiếm cứu nạn kết hợp trung tâm hậu cần nghề cá; (ii) trở thành điểm du lịch truyền thống kết hợp du lịch trải nghiệm; (iii) trở thành trung tâm nuôi trồng thủy sản công nghệ cao.

Trong đó, chất lượng môi trường nước đóng vai trò quan trọng trong việc bảo tồn hệ sinh thái và ổn định cuộc sống của người dân, từ đây tạo tiền đề vững chắc cho phát triển dịch vụ hậu cần nghề cá - tìm kiếm cứu nạn, du lịch và nuôi trồng thủy sản. Môi trường nước

(bao gồm nước ngọt và nước biển) huyện đảo Bạch Long Vĩ chịu ảnh hưởng bởi sự phát triển của các hoạt động nhân sinh như sinh hoạt của quân, dân trên đảo, neo đậu tàu cá, khai thác hải sản và du lịch. Bài báo này trình bày kết quả nghiên cứu sự thay đổi chất lượng môi trường nước huyện đảo Bạch Long Vĩ giai đoạn gần đây cùng với những đánh giá về nguy cơ ô nhiễm và các giải pháp khắc phục. Kết quả của bài báo sẽ cung cấp cơ sở khoa học quan trọng trong việc khai thác và sử dụng hợp lý tài nguyên và môi trường nước, nhằm thúc đẩy các mô hình kinh tế xanh tại huyện đảo Bạch Long Vĩ trong tương lai.

2. TÀI LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Tài liệu

Tài liệu sử dụng trong nghiên cứu này là một phần của kết quả đề tài: "Nghiên cứu xây dựng mô hình kinh tế xanh

tại huyện đảo Bạch Long Vĩ theo định hướng phát triển của thành phố Hải Phòng”, mã số ĐT.XH.2021.889 và nhiệm vụ: “Quan trắc và phân tích môi trường biển ven bờ miền Bắc” và một số nhiệm vụ khoa học khác thực hiện tại huyện đảo Bạch Long Vĩ [2-7].

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Phạm vi nghiên cứu

Phạm vi nghiên cứu của bài báo này là môi trường nước (bao gồm nước ngọt và nước biển) của huyện đảo Bạch Long Vĩ, thành phố Hải Phòng.

2.2.2. Phương pháp nghiên cứu

Phương pháp khảo sát thực địa

Kỹ thuật lấy mẫu, bảo quản và xử lý mẫu được thực hiện theo thông tư hướng dẫn của Bộ Tài nguyên và Môi trường [8, 9]. Sử dụng thiết bị lấy mẫu nước chuyên dụng Bathomet (thể tích 5 lít) của hãng Niskin, Hoa Kỳ, để thu mẫu nước biển. Thông tin các mẫu nước ngọt và nước biển được đánh giá trong nghiên cứu này có trong bảng dưới đây.

Bảng 1. Thông tin các mẫu nước thu thập tại huyện đảo Bạch Long Vĩ

STT	Loại mẫu	Thời gian thu	Vị trí thu	Tổng số mẫu
1	Nước ngọt (nước giếng hoặc nước sinh hoạt)	1996 [6]	1. Giếng gần cảng; 2. Giếng trung đoàn; 3. Giếng huyện; 4. Giếng cụm III; 5. Giếng C2 (khí tượng thủy văn); 6. Giếng B20; 7. Giếng cụm II; Giếng phân cụm IV; 9. Giếng thanh niên xung phong; 10. Hồ Đồng Nam đền biển	10
2		2004 [1]	Giếng khơi trung tâm huyện đảo	1
3		2022 [2]	Giếng thanh niên xung phong	1
4			Mẫu nước sinh hoạt nhà khách huyện ủy	1
5	Nước biển ven bờ*	2019 [3]	Trạm quan trắc thường xuyên của Trạm Quan trắc và Phân tích Môi trường biển ven bờ miền Bắc, tọa độ: 20°7'8,6"N và 107°43'27,1"E	12
6		2020 [4]		16
7		2021 [5]		16
8		2022 [2]	Ấu cảng Tây Nam	2

Ghi chú: “*”: Các điểm lấy mẫu nước biển đều cách bờ huyện đảo Bạch Long Vĩ dưới 1 km nên là loại nước thuộc vùng biển ven bờ.

Các mẫu nước sau khi lấy được đo ngay tại hiện trường bằng các thiết bị đo nhanh cầm tay để xác định các thông số nhiệt độ, pH, oxy hòa tan (DO), độ muối.

Phương pháp phân tích trong phòng thí nghiệm

Các phương pháp phân tích các thông số chất lượng nước được trình bày trong Bảng dưới đây:

Bảng 2. Phương pháp phân tích các thông số chất lượng nước

STT	Thông số	Phương pháp phân tích
1	Độ cứng	TCVN 6224-1996
2	COD	TCVN 6491:1999
3	TSS	TCVN 6625:2000
4	N-NH ₄ ⁺	SMEWW 4500-NH3
5	P-PO ₄₃ ⁻	TCVN 6202:2008
6	Coliform	TCVN 6187-1:2009
7	Tổng dầu mỡ khoáng	SMEWW-5520 F:2017
8	Kim loại nặng	EPA 6010B

Phương pháp đánh giá

Nghiên cứu này đánh giá ô nhiễm bằng cách so sánh với giới hạn cho phép của Quy chuẩn Kỹ thuật Quốc gia về chất lượng nước biển ven bờ, gần bờ, xa bờ (QCVN 10-MT:2015/BTNMT - gọi tắt là QCVN 10) đối với các thông số: pH, TSS, DO, COD, N-NH₄⁺, P-PO₄₃⁻, coliform, tổng

dầu mỡ khoáng, xyanua, tổng phenol, kim loại nặng (Cu, Pb, Zn, Cd, As, Hg, Mn, Fe, Cr) [10]. Với các thông số độ cứng và mật độ Coliform trong nước ngọt, nghiên cứu so sánh với giới hạn cho phép của Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước dưới đất (QCVN 09-MT: 2015/BTNMT) [11] và Quy chuẩn Kỹ thuật Quốc gia về chất lượng nước sạch sử dụng cho mục đích sinh hoạt (QCVN 01-1:2018/BYT) [12].

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1. Hiện trạng chất lượng nước ngọt

Trong suốt một thời gian dài, nguồn nước sinh hoạt của người dân tại huyện đảo Bạch Long Vĩ phụ thuộc vào nguồn nước mưa trong mùa mưa và nước ngầm (từ giếng khoan) trong mùa khô. Trong khi nguồn nước mưa phụ thuộc vào thời tiết và chủ yếu tập trung vào mùa mưa thì nước giếng khoan cũng thường bị cạn vào mùa khô và đã xuất hiện tình trạng nhiễm mặn. Trước yêu cầu phát triển kinh tế - xã hội tại huyện đảo, cuối tháng 4 năm 2022, huyện đảo Bạch Long Vĩ đã khánh thành dự án nước sạch bao gồm các hợp phần chính: hồ chứa, hệ thống cấp nước, trạm bơm nước sạch, cụm lọc và xử lý nước. Công trình trên đưa vào sử dụng đã góp phần nâng cao chất lượng đời sống, sức khỏe, điều kiện vệ sinh môi trường của quân và dân huyện đảo. Trong nghiên cứu này, nhóm tác giả tập trung vào hai thông số quan trọng đối với chất lượng nước sinh hoạt tại các vùng biển đảo là độ cứng và chỉ số Coliform. Đối với các thông số chất lượng nước ngọt quan trọng khác (như dinh dưỡng, kim loại nặng...), nhóm tác giả nhìn nhận và đánh giá chưa có nhiều nguy cơ ô nhiễm do mật độ dân cư thưa thớt và các hoạt động phát triển kinh tế còn đơn giản tại huyện đảo Bạch Long Vĩ.

3.1.1. Độ cứng

Độ cứng của nước là một khái niệm dùng để biểu thị hàm lượng của canxi (Ca) và magiê (Mg) trong nước. Phần lớn độ cứng của nước được tạo ra do nước tiếp xúc với đất đá. Đối với nước giếng khoan, chỉ tiêu này rất cần được quan tâm vì trong nước ngầm, độ cứng thường cao hơn nước mặt tự nhiên. Hơn nữa, bên cạnh những tác động tới sinh hoạt (gây ố vàng quần áo, bám cặn hệ thống đường ống dẫn, máy giặt...), độ cứng cao của nước còn gây ra những ảnh hưởng xấu tới sức khỏe con người. Giá trị độ cứng trong nước ngọt (bao gồm nước giếng và nước sinh hoạt từ trạm cấp nước) tại huyện đảo Bạch Long Vĩ được thể hiện trong Bảng 3.

Bảng 3. Giá trị độ cứng trong nước ngọt tại Bạch Long Vĩ

STT	Năm	Tên mẫu (số lượng mẫu)	Độ cứng (mg CaCO ₃ /L)	QCVN 09-MT:2015/BTNMT [11]	QCVN 01-1: 2018/BYT [12]
1	1996 [6]	Mẫu nước giếng (10)*	48	500	300
2	2004 [1]	Mẫu nước giếng khơi trung tâm huyện đảo (1)*	372		
3	2022 [2]	Mẫu nước giếng thanh niên xung phong (1)*	480		
4		Mẫu nước sinh hoạt nhà nghỉ (1)*	267		

*Ghi chú: * (10), (1), (1), (1): số lượng mẫu phân tích. Phân loại nước cứng theo độ cứng như sau: 0-75: nước mềm; 76-150: nước cứng nhẹ; 151-300: nước cứng; ≥ 301: nước rất cứng [13].*

Kết quả phân tích (Bảng 3) cho thấy sự biến động theo thời gian về độ cứng. Đối chiếu với GHCP về chất lượng nước dưới đất quy định trong QCVN 09-MT:2015/ BTNMT (500 mg CaCO₃/L) thì các mẫu nước giếng tại Bạch Long Vĩ trong các năm 1996, 2004 và 2022 đều an toàn với thông số độ cứng [11]. Tuy nhiên, khi đối chiếu với GHCP quy định trong Quy chuẩn quốc gia về chất lượng nước sạch sử dụng cho mục đích sinh hoạt (QCVN 01-1:2018/BYT - 300 mg CaCO₃/L), đã xuất hiện các giá trị vượt giới hạn cho phép vào năm 2004 và 2022 [12]. Căn cứ vào cách phân loại độ cứng của nước, số liệu cập nhật nhất với hai mẫu nước ngọt thu năm 2022 đều được xếp hạng từ mức “nước cứng” trở lên (mẫu nước sinh hoạt thu tại nhà nghỉ (cấp từ trạm cấp nước sạch của huyện) được xếp loại “nước cứng”, trong khi mẫu nước giếng được xếp vào loại “nước rất cứng”) [13]. Phần lớn độ cứng của nước được tạo ra do quá trình nước tiếp xúc với đất đá, từ đó hòa tan các ion Ca₂⁺, Mg₂⁺..., dẫn đến xu hướng gia tăng theo thời gian về độ cứng của nước giếng tại huyện đảo Bạch Long Vĩ. Với những kết quả phân tích ở trên cho thấy yêu cầu cần phải có những giải pháp phù hợp nhằm xử lý độ cứng cao trong nước ngọt để phục vụ cho nhu cầu sinh hoạt tại huyện đảo.

3.1.2. Coliform

Coliform là chỉ tiêu quan trọng trong đánh giá chất lượng môi trường nước. Do dễ phát hiện và định lượng nên Coliforms được coi là nhóm vi khuẩn chỉ thị thích hợp để đánh giá mức độ ô nhiễm vi sinh vật trong môi trường nước. Yêu cầu về đánh giá ô nhiễm Coliform trong môi trường nước nói chung và nước sinh hoạt nói riêng là đặc biệt cần thiết do khi xâm nhập vào cơ thể (chủ yếu qua ăn, uống) có thể gây ra một số bệnh cho con người như: tiêu chảy, viêm gan, viêm màng phổi... Kết quả mật độ Coliform trong các mẫu nước ngọt tại huyện đảo Bạch Long Vĩ được trình bày ở Bảng 4.

Bảng 4. Kết quả mật độ Coliform trong các mẫu nước ngọt tại Bạch Long Vĩ

STT	Năm	Tên mẫu (số lượng mẫu)	Coliform (CFU/100 mL)	QCVN 09- MT:2015/ BTNMT [11]	QCVN 01- 1:2018/ BYT [12]
1	2004 [1]	Mẫu nước giếng khơi trung tâm huyện đảo (1)*	150	3	3
2	2022 [2]	Mẫu nước sinh hoạt nhà nghỉ (1)	58.000		
3		Mẫu nước giếng thanh niên xung phong (1)*	198.000		

Kết quả Bảng 4 đã chỉ ra, các mẫu nước ngọt tại Bạch Long Vĩ đều có mật độ Coliform tổng số vượt quá giới hạn cho phép của Bộ Y tế và Bộ Tài nguyên và Môi trường (3 CFU/100 mL) nhiều lần [11, 12], cho thấy dấu hiệu ô nhiễm vi sinh vật tại các điểm thu mẫu, có thể do nguồn thải sinh

hoạt và chăn nuôi. Tuy nhiên, do số lượng mẫu thu và phân tích còn hạn chế nên mới chỉ dừng lại ở mức độ đánh giá ô nhiễm Coliform cục bộ tại huyện đảo Bạch Long Vĩ. Cần có nhiều đợt thu mẫu và trên phạm vi toàn huyện đảo để đánh giá toàn diện hơn mức độ ô nhiễm vi sinh vật trong nước ngọt tại đây, từ đó có những giải pháp quản lý và sử dụng hợp lý cho mục đích sinh hoạt của quần, dân trên đảo.

3.2. Hiện trạng chất lượng môi trường nước biển

Trong nghiên cứu này, hiện trạng chất lượng môi trường nước biển huyện đảo Bạch Long Vĩ được phân chia thành 03 nhóm chính, dựa theo chương trình quan trắc môi trường hàng năm tại đây [3-5], bao gồm: (i) Các thông số thủy lý (nhiệt độ, pH, độ muối và DO); (ii) Các thông số thủy hóa (TSS, COD, N-NH₄⁺, P-PO₄₃⁻); (iii) Các chất ô nhiễm (Coliform, tổng dầu mỡ khoáng, kim loại nặng).

3.2.1. Các thông số thủy lý

Bảng 5. Đặc trưng môi trường nước biển tại Bạch Long Vĩ

Thông số	Đơn vị	Giá trị	2019 [3]	2020 [4]	2021 [5]	TB	GHCP [10]
Nhiệt độ	°C	TB	26,3	27,2	26,7	26,8	-
		Khoảng	21,3-29,3	19,4-31,7	19,8-30,8		
pH	-	TB	8,41	8,41	8,32	8,38	6,5 - 8,5
		Khoảng	8,30-8,49	8,30-8,49	8,21-8,39		
Độ muối	‰	TB	33	33	33	33	-
		Khoảng	32-33	32-33	33-33		
DO	mg/L	TB	5,94	6,13	5,81	5,96	≥ 5
		Khoảng	5,26-6,69	5,49-6,78	5,04-6,52		
Số lượng mẫu			12	16	16		

Nhiệt độ: Nhiệt độ nước biển đo tại vùng biển đảo Bạch Long Vĩ trong giai đoạn từ năm 2019 đến năm 2021, dao động từ 19,4°C đến 31,7°C, trung bình là 26,8°C và các giá trị nhiệt độ thay đổi theo mùa. Nhiệt độ nước biển trung bình năm 2020 cao hơn nhiệt độ nước biển trung bình năm 2019 và năm 2021.

pH: pH nước biển đo tại vùng biển đảo Bạch Long Vĩ trong giai đoạn từ năm 2019 đến năm 2021, dao động từ 8,21 đến 8,49, trung bình là 8,38, nước có tính kiềm yếu. Các giá trị pH đo được vẫn nằm trong giới hạn cho phép (GHCP) (từ 6,5 đến 8,5) đối với nước vùng biển ven bờ theo QCVN 10 [10].

Độ muối: Độ muối nước biển đo tại vùng biển đảo Bạch Long Vĩ trong giai đoạn từ năm 2019 đến năm 2021 khá đồng đều, dao động từ 32‰ đến 33‰, trung bình là 33‰, mang tính chất của khối nước biển mặn.

Oxy hòa tan (DO): Hàm lượng DO trong nước biển đo tại vùng biển đảo Bạch Long Vĩ trong giai đoạn 2019 - 2021 dao động từ 5,04 mg/l đến 6,78 mg/l, trung bình là 5,96 mg/l. So với GHCP theo quy chuẩn QCVN 10 đối với nước biển ven bờ dùng cho nuôi trồng thủy sản (≥ 5 mg/l) thì hàm lượng DO trong nước biển đảo Bạch Long Vĩ đều > 5 mg/l [10].

3.2.2. Các thông số thủy hóa

Bảng 6. Hàm lượng các thông số chất lượng nước biển tại Bạch Long Vĩ

Thông số	Đơn vị	Giá trị	2019 [3]	2020 [4]	2021 [5]	2022 [2]	TB	GHCP* [10]	GHCP** [14]
TSS	°C	TB	18,3	10,3	10,2	-	12,4	50	KĐC
		Khoảng	15,4-20,8	7,3-15,8	8,1-15,7	-			
COD	mg/L	TB	-	-	-	1,16	1,16	KQĐ	10
		Khoảng	-	-	-	1,09-1,22			
N-NH ₄ ⁺	mg/L	TB	38,42	28,36	56,82	-	41,46	100	KĐC
		Khoảng	30,13-54,21	14,09-53,06	13,05-94,90	-			
P-PO ₄ ⁻	mg/L	TB	10,75	13,98	13,22	-	12,82	200	KĐC
		Khoảng	4,36-14,95	10,17-19,63	8,13-21,42	-			
Số lượng mẫu			12	16	16	2			

Ghi chú: “*”: QCVN 10-MT:2015/BTNMT; “**”: QCVN 08-MT:2015/BTNMT; “-”: không quan trắc; “KQĐ”: không quy định; “KĐC”: không đối chiếu

Hàm lượng tổng chất rắn lơ lửng (TSS): Hàm lượng TSS trong nước biển tại vùng biển đảo Bạch Long Vĩ trong giai đoạn từ năm 2019 đến năm 2021 dao động từ 7,3 mg/l đến 20,8 mg/l, trung bình là 12,4 mg/l. Hàm lượng TSS trung bình trong nước biển năm 2019 cao hơn giá trị của năm 2020 và năm 2021. So với GHCP của TSS áp dụng cho vùng biển ven bờ đối với nước nuôi trồng thủy sản theo QCVN 10 (<50mg/l) thì hàm lượng TSS trong nước biển đảo Bạch Long Vĩ thấp hơn GHCP [10].

Nhu cầu oxy hóa học (COD): Việt Nam không quy định giá trị GHCP của COD đối với nước biển. Do đó, trong khuôn khổ nghiên cứu này, nhóm tác giả sử dụng giá trị GHCP trong QCVN 08-2015, đối với nước mặt là 10 mg/l - loại A1 (áp dụng cho mục đích bảo tồn động thực vật thủy sinh) để so sánh đánh giá vì tương đồng với mục đích về bảo tồn động thực vật thủy sinh [14]. So với GHCP này thì nước biển tại các điểm thu mẫu (tại huyện đảo Bạch Long Vĩ) chưa có biểu hiện ô nhiễm chất hữu cơ.

Amoni (N-NH₄⁺): Hàm lượng muối amoni trong nước biển tại vùng biển đảo Bạch Long Vĩ trong giai đoạn từ năm 2019 đến năm 2021 dao động từ 13,05 µg/l đến 94,90 µg/l, trung bình là 41,46 µg/l. Hàm lượng amoni trung bình trong nước biển năm 2021 cao hơn giá trị trung bình năm 2019 và năm 2020. So với GHCP của amoni áp dụng cho vùng biển ven bờ đối với nước nuôi trồng thủy sản theo QCVN10 (< 100 µg/l) thì hàm lượng amoni trong nước biển đảo Bạch Long Vĩ thấp hơn GHCP [10].

Phosphat (PO₄⁻): Hàm lượng phosphat trong nước biển tại vùng biển đảo Bạch Long Vĩ trong giai đoạn từ năm 2019 đến năm 2021 dao động từ 4,36 µg/l đến 21,42 µg/l, trung bình là 12,82 µg/l. Hàm lượng phosphat trung bình trong nước biển năm 2020 cao hơn giá trị trung bình năm 2019 và năm 2021. So với GHCP của phosphat áp dụng cho vùng biển ven bờ đối với nước nuôi trồng thủy sản theo QCVN10 (< 200 µg/l) thì hàm lượng phosphat trong nước biển đảo Bạch Long Vĩ thấp hơn GHCP nhiều lần [10].

3.2.3. Các chất ô nhiễm trong nước biển Bạch Long Vĩ

Bảng 7. Hàm lượng các chất ô nhiễm trong nước biển Bạch Long Vĩ

Thông số	Đơn vị	Giá trị	2019 [3]	2020 [4]	2021 [5]	TB	GHCP [10]
Coliform	CFU/100mL	TB	150	98	525	267	1000
		Khoảng	100-200	50-150	450-600		
		Số mẫu	3	4	4		
Tổng dầu mỡ khoáng	mg/L	TB	0,17	0,23	0,14	0,18	0,5
		Khoảng	0,10-0,20	0,20-0,26	0,11-0,16		
		Số mẫu	3	4	4		

Coliform: Chỉ số coliform trong nước biển tại vùng biển đảo Bạch Long Vĩ trong giai đoạn từ năm 2019 đến năm 2021 dao động từ 50 đến 600 CFU/100ml, trung bình là 267 CFU/100ml. Chỉ số coliform trung bình trong nước biển năm 2021 cao hơn giá trị trung bình năm 2019 và năm 2020. So với GHCP của coliform đối với nước nuôi trồng thủy sản ở vùng biển ven bờ theo QCVN 10 (< 1000 CFU/100ml) thì chỉ số coliform trong nước biển đảo Bạch Long Vĩ thấp hơn GHCP [10].

Tổng dầu mỡ khoáng: Hàm lượng tổng dầu, mỡ khoáng trong nước biển tại vùng biển đảo Bạch Long Vĩ trong giai đoạn từ năm 2019 đến năm 2021 dao động từ 0,10 mg/l đến 0,26 mg/l, trung bình là 0,18 mg/l. Hàm lượng tổng dầu, mỡ khoáng trung bình trong nước biển năm 2020 cao hơn giá trị trung bình năm 2019 và năm 2021. Hàm lượng tổng dầu, mỡ khoáng trong nước biển đều nằm trong GHCP (< 0,5 mg/l) đối với nước vùng biển ven bờ theo QCVN 10 [10].

Kim loại nặng

Kết quả xác định hàm lượng 09 kim loại nặng (Cu, Pb, Zn, Cd, As, Hg, Mn, Fe và Cr) trong nước biển tại huyện đảo Bạch Long Vĩ trong năm 2006 và giai đoạn 2019 - 2021 được trình bày trong Bảng 8.

Bảng 8. Hàm lượng kim loại nặng (µg/l) trung bình trong nước biển Bạch Long Vĩ (2006, 2019 - 2021)

Thông số	2006 [7]	2019 [3]	2020 [4]	2021 [5]	QCVN 10-MT:2015/ BTNMT (Vùng biển ven bờ) [10]
Đồng (Cu)	15,57	21,5	11,54	2,84	200
Chì (Pb)	16,95	0,36	0,66	0,24	50
Kẽm (Zn)	18,58	14,45	20,9	7,66	500
Cadmi (Cd)	0,40	0,02	0,18	0,10	5
Asen (As)	3,11	6,28	6,3	2,16	20
Thủy ngân (Hg)	0,12	0,07	0,06	0,01	1
Mangan (Mn)	-	4,37	0,24	0,23	500
Sắt (Fe)	-	198,82	155,16	44,16	500
Tổng Cr	-	12,26	14	11,49	100
Số lượng mẫu	1	12	16	16	

Kết quả Bảng 8, cho thấy, hàm lượng 09 kim loại nặng trong nước biển trong các năm quan trắc (2006, 2019, 2020 và 2021) đều thấp hơn GHCP theo QCVN 10 (áp dụng cho vùng biển ven bờ) nhiều lần. Điều này cho thấy vùng biển ven bờ huyện đảo Bạch Long Vĩ vẫn còn an toàn đối với các thông số kim loại nặng. So sánh giữa các năm khảo sát, hàm lượng các kim loại nặng trong nước biển năm 2021 có xu hướng giảm so với các năm trước đó (2020, 2019 và 2006). Nguyên nhân giải thích cho xu hướng trên có thể xuất phát từ việc hoạt động khai thác thủy sản - hậu cần nghề cá trên vùng biển Bạch Long Vĩ có xu hướng giảm

trong năm 2021 do sự suy giảm về nguồn lợi hải sản và ảnh hưởng của đại dịch Covid-19.

3.3. Các nguy cơ ô nhiễm môi trường nước và các giải pháp khắc phục

Từ những kết quả phân tích chất lượng môi trường nước ở trên và đánh giá từ hiện trạng môi trường thực tế, nhóm nghiên cứu đã tóm tắt các nguy cơ ô nhiễm môi trường nước và đề xuất các giải pháp khắc phục tương ứng, trình bày trong Bảng 9.

Bảng 9. Tổng hợp các nguy cơ ô nhiễm môi trường nước tại huyện đảo Bạch Long Vĩ và giải pháp khắc phục

STT	Nguy cơ ô nhiễm	Nguồn tác động	Giải pháp khắc phục
1	Nguy cơ ô nhiễm môi trường nước bởi rác thải	Các hoạt động kinh tế - xã hội trong phạm vi huyện đảo (dân sinh, dịch vụ, du lịch, xây dựng, neo đậu tàu thuyền...) đã xả một lượng lớn nước thải và chất thải rắn ra môi trường nước, làm suy giảm chất lượng môi trường nước (bao gồm cả nước ngọt và nước biển).	Đẩy mạnh tuyên truyền thực hiện các giải pháp nhằm nâng cao nhận thức, ý thức bảo vệ môi trường của cộng đồng dân cư, ngư dân khai thác hải sản trong khu vực và khách du lịch. Tuyên truyền và hướng dẫn mọi người phân loại rác tại nguồn, giảm thiểu tối đa chất thải đem đi xử lý. Nghiên cứu và lựa chọn phương án xử lý chất thải rắn phù hợp với điều kiện huyện đảo.
2	Nguy cơ ô nhiễm môi trường nước ngọt bởi Coliform	Chất thải rắn sinh hoạt không được thu gom và xử lý đúng cách hoặc các bể chứa chưa được giữ gìn vệ sinh hợp lý dẫn tới nguy cơ nguồn nước ngọt bị nhiễm Coliform.	Hạn chế sử dụng các nguồn nước ngọt không đạt yêu cầu cho các mục đích sinh hoạt. Áp dụng khoa học, kỹ thuật để đảm bảo chất lượng nguồn nước cấp sinh hoạt cho huyện đảo.
3	Nguy cơ ô nhiễm môi trường nước biển bởi dầu	Các hoạt động neo đậu tàu thuyền tại âu cảng, hoạt động khai thác hải sản, hoạt động cung cấp nhiên liệu tại cảng biển và giao thông đường thủy diễn ra tập nập, dẫn tới nhiều nguy cơ gây rò rỉ xăng dầu ra môi trường nước biển tại huyện đảo.	Tuyên truyền nhằm nâng cao nhận thức và ý thức bảo vệ môi trường nước biển trong các hoạt động tại âu cảng và hoạt động khai thác hải sản. Thiết lập cơ chế xử phạt đối với các hành vi cố tình phát thải xăng dầu ra môi trường.
4	Nguy cơ ô nhiễm môi trường nước biển bởi một số KLN	Các hoạt động cung ứng dịch vụ tại âu cảng (cung cấp nguyên - nhiên liệu, vận chuyển hải sản...) có nhiều nguy cơ gây gia tăng hàm lượng các kim loại nặng trong môi trường nước biển huyện đảo Bạch Long Vĩ.	Tuyên truyền nhằm nâng cao nhận thức và ý thức bảo vệ môi trường nước biển trong các hoạt động dịch vụ hậu cần nghề cá tại huyện đảo. Thiết lập cơ chế xử phạt đối với các hành vi cố tình phát thải các nguồn ô nhiễm chứa KLN ra môi trường.

4. KẾT LUẬN

Chất lượng môi trường nước biển tại huyện đảo Bạch Long Vĩ giai đoạn gần đây khá tốt với hầu hết các thông số đều có giá trị nằm trong giới hạn cho phép quy định tại QCVN 10:2015/BTNMT. Trong khi đó, môi trường nước ngọt tại Bạch Long Vĩ có giá trị độ cứng và mật độ Coliform vượt giới hạn theo QCVN 01-1:2018/BYT, cho thấy nguy cơ ảnh hưởng tới sức khỏe và cuộc sống của quân dân trên đảo khi sử dụng nguồn nước sinh hoạt trên.

Nghiên cứu đã chỉ ra bốn nguy cơ ô nhiễm môi trường nước cao nhất tại huyện đảo Bạch Long Vĩ bao gồm: (i) Ô nhiễm môi trường nước bởi rác thải; (ii) Ô nhiễm môi trường nước ngọt bởi Coliform; (iii) Ô nhiễm môi trường

nước biển bởi dầu; (iv) Ô nhiễm môi trường nước biển bởi một số KLN. Bằng việc kết hợp nhiều nhóm giải pháp từ chính sách, quản lý, kỹ thuật đến tuyên truyền, chất lượng môi trường nước tại huyện đảo Bạch Long Vĩ sẽ được giữ gìn vừa giúp đảm bảo sức khỏe và cuộc sống sinh hoạt của quân - dân, vừa góp phần tạo cơ sở vững chắc để phát triển các mô hình kinh tế xanh phù hợp nhằm hướng tới mục tiêu phát triển bền vững trong tương lai■

Lời cảm ơn

Tập thể tác giả xin cảm ơn Ban Chủ nhiệm đề tài: “Nghiên cứu xây dựng mô hình kinh tế xanh tại huyện đảo Bạch Long Vĩ theo định hướng phát triển của Thành phố Hải Phòng” - Mã số ĐT.XH.2021.889 và Trạm Quan trắc và Phân tích môi trường biển ven bờ Miền Bắc.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Trần Đức Thanh, Trần Đình Lân, Nguyễn Thị Minh Huyền, Đinh Văn Huy, Nguyễn Văn Quân, Cao Thị Thu Trang, Trần Anh Tú, 2013. Thiên nhiên và môi trường vùng biển đảo Bạch Long Vĩ. Sách chuyên khảo. Nxb. Khoa học tự nhiên và Công nghệ. Hà Nội, 275 tr.

2. Lê Xuân Sinh, Nguyễn Văn Bách, Lê Văn Nam, 2022. Báo cáo số liệu điều tra khảo sát đánh giá chất lượng môi trường huyện đảo Bạch Long Vĩ để phục vụ phát triển các hoạt động kinh tế. Lưu trữ tại thư viện Viện Tài nguyên và Môi trường biển.

3. Trạm Quan trắc và Phân tích môi trường biển ven bờ Miền Bắc, 2020. Báo cáo kết quả quan trắc môi trường biển năm 2019. Lưu trữ tại thư viện Viện Tài nguyên và Môi trường biển.

4. Trạm Quan trắc và Phân tích môi trường biển ven bờ Miền Bắc, 2021. Báo cáo kết quả quan trắc môi trường biển năm 2020. Lưu trữ tại thư viện Viện Tài nguyên và Môi trường biển.

5. Trạm Quan trắc và Phân tích môi trường biển ven bờ Miền Bắc, 2022. Báo cáo kết quả quan trắc môi trường biển năm 2021. Lưu trữ tại thư viện Viện Tài nguyên và Môi trường biển.

6. Nguyễn Chu Hồi, Trần Đức Thanh, Đỗ Công Thung và nnk, 1997. Điều tra đánh giá điều kiện tự nhiên và tài nguyên vùng biển quanh đảo Bạch Long Vĩ phục vụ một số nhiệm vụ kinh tế - xã hội cấp bách và phát triển bền vững. Đề tài cấp Trung tâm KHTN&CN Quốc gia. Lưu tại Viện TN&MT biển.

7. Lưu Văn Diệu, 2006. Hiện trạng và diễn biến môi trường đảo Bạch Long Vĩ. Báo cáo chuyên đề thuộc đề tài: “Nghiên cứu xây dựng giải pháp bảo vệ môi trường phục vụ phát triển bền vững huyện đảo Bạch Long Vĩ”. Đề tài cấp thành phố Hải Phòng, mã số ĐT.MT. 2005.411. Lưu trữ tại Viện TN&MT biển.

8. Bộ Tài nguyên và Môi trường, 2011. Thông tư số 31 năm 2011. Quy định quy trình kỹ thuật quan trắc môi trường biển (bao gồm cả trầm tích đáy và sinh vật biển).

9. Bộ Tài nguyên và Môi trường, 2017. Thông tư số 24 năm 2017. Quy định kỹ thuật quan trắc môi trường.

10. Bộ Tài nguyên và Môi trường, 2015. Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước biển (QCVN 10-MT:2015/BTNMT).

11. Bộ Tài nguyên và Môi trường, 2015. Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước dưới đất (QCVN 09-MT:2015/BTNMT).

12. Bộ Y tế, 2018. Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước sạch sử dụng cho mục đích sinh hoạt (QCVN 01-1:2018/BYT).

13. Vũ Thế Ninh, Lưu Minh Đại, Đào Ngọc Nhiệm, Phạm Ngọc Chúc, 2015. Nghiên cứu loại bỏ cation Ca^{2+} , Mg^{2+} từ dung dịch bằng nhựa trao đổi ion Lewatit Mono s108, Tạp chí Khoa học và Công nghệ 53 (5) (2015) 654 - 662.

14. Bộ Tài nguyên và Môi trường, 2015. Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước mặt (QCVN 08-MT:2015/BTNMT).