



NGHIÊN CỨU HIỆN TRẠNG, KHOANH ĐỊNH VÀ DỰ BÁO CÁC KHU VỰC CÓ NGUY CƠ Ô NHIỄM MÔI TRƯỜNG NƯỚC, TRẦM TÍCH VÙNG BIỂN ĐẢO LÝ SƠN

Current environmental issues, delineating and mapping potential areas of Ly Son island facings seawater and sedimentary contamination

Nguyễn Thị Xuân Thắng¹, Trình Văn Thu²

¹thangntx@tlu.edu.vn, ²thu84tv@gmail.com

¹Khoa Môi trường, Trường Đại học Thủy Lợi, Hà Nội, Việt Nam

²Trung tâm Điều tra Tài nguyên – Môi trường Biển, Tổng Cục Biển và Hải đảo Việt Nam

Đến tòa soạn: 31/05/2017; Chấp nhận đăng: 23/09/2017

Tóm tắt. Bài viết trình bày kết quả nghiên cứu hiện trạng, khoanh định và dự báo các khu vực có nguy cơ ô nhiễm môi trường nước, trầm tích vùng biển đảo Lý Sơn. 204 mẫu nước biển và 109 mẫu trầm tích được thu thập tại hiện trường. Các tham số thống kê được tính toán để phân tích, đánh giá hiện trạng. Những khu vực có nguy cơ ô nhiễm được khoanh định và dự báo. Kết quả nghiên cứu cho thấy, vùng biển đảo đang phải đối mặt với nguy cơ ô nhiễm môi trường từ nguồn rác thải sinh hoạt, dầu thải và hàm lượng nguyên tố kim loại Pb. Dựa trên kết quả nghiên cứu, các giải pháp trước mắt và lâu dài đã được đề xuất. Kết quả nghiên cứu có thể được xem là những định hướng ban đầu, giúp các nhà quản lý có cách tiếp cận không gian trực quan, để có thể đưa ra quyết định sát thực, hiệu quả hơn trong quá trình lập quy hoạch phát triển kinh tế-xã hội, ứng phó với biến đổi khí hậu và bảo vệ môi trường bền vững vùng biển đảo.

Từ khóa: Biển đảo Lý Sơn; Môi trường nước và trầm tích; Ô nhiễm; Biến đổi khí hậu; Khoanh định

Abstract. This article examined and visualised potential areas of the Ly Son island facings seawater and sedimentary contamination. 204 samples of seawater and 109 samples of sediment were collected on-site. Statistical parameters were calculated for analyzing and determining the mains issues of current sea and coastal environment. Contaminated areas were delineated and mapped. Research results showed that the high-risk areas tended to be contaminated from domestic waste, oil waste and the lead content. Immediate and long-term solutions have been proposed. These results also can be considered as initial directions, giving policy-makers an intuitive, space-based approach to make real-time, more effective decisions in planning on the socioeconomic development, responses to climate change and sustainable environmental protection of the sea islands.

Keywords: Ly Son island; Seawater and sediment; Contamination; Climate Change; Delineation

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

1.1 Tổng quan

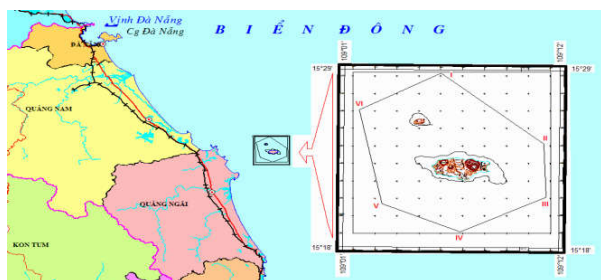
Với diện tích đất liền khoảng 330.000km², đường bờ biển trải dài hơn 3.260km và có trên 1.000.000km²vùng biển đặc quyền kinh tế với khoảng 3.000 đảo lớn nhỏ, là tiền đề cho phép Việt Nam có thể phân đấu đạt được mục tiêu phát triển “kinh tế biển và ven biển đến 2020 sẽ chiếm tỷ trọng ~53-55% trong tổng GDP của cả nước” [1, 2].

Tuy nhiên, sự phát triển kinh tế biển của Việt Nam, đặc biệt trong bối cảnh biến đổi khí hậu (BĐKH) hiện nay nhìn chung còn khá khiêm tốn và đang đối mặt với nhiều thách thức. Tài nguyên biển thuộc dạng tài nguyên chia sẻ, chứa đựng “yếu tố không gian”, là tiền đề phát triển đa ngành. Trong một thời gian dài, quản lý biển thuộc về nhiều ngành, nhiều cơ quan. Vấn đề chủ quyền, an ninh trên biển,... được quan tâm, trong khi công tác quản lý tài nguyên và bảo vệ môi trường (BVMT) biển dường như còn bị bỏ ngỏ. Môi trường biển hiện đang có dấu hiệu ô nhiễm và suy thoái. Vùng nước ven bờ nhiều nơi đã bị ô nhiễm bởi dầu thải, rác thải sinh hoạt và kim loại nặng (KLN). Hàm lượng chất rắn lơ lửng, các chất dinh dưỡng chứa NO₃⁻, NH₄⁺ và PO₄³⁻ cũng ở mức đáng lo ngại. Chất lượng trầm tích đáy biển ven bờ cũng có dấu hiệu bị ô nhiễm [3-5]. Hệ thống cảng biển nhỏ bé, manh mún với thiết bị còn lạc hậu, chưa đồng bộ nên hiệu quả thấp. Cơ sở hạ tầng kỹ thuật ở trên các đảo hiện chưa

được đầu tư tương xứng. Hệ thống các cơ sở nghiên cứu khoa học - công nghệ biển, đào tạo nhân lực cho phát triển kinh tế biển, các cơ sở quan trắc, dự báo, cảnh báo thời tiết, thiên tai, các trung tâm tìm kiếm cứu hộ, cứu nạn,... còn nhiều hạn chế, trang bị thô sơ. Cho đến nay, chưa có nhiều các nghiên cứu về đánh giá hiện trạng ô nhiễm môi trường nước, trầm tích biển đảo, đặc biệt là công tác khoanh định, dự báo các nguy cơ, vùng ô nhiễm để từ đó làm cơ sở nghiên cứu, đề xuất các giải pháp, mô hình lồng ghép, thích ứng với BĐKH và BVMT phù hợp [3, 6-9].

1.2 Khu vực nghiên cứu

Huyện đảo Lý Sơn cách cửa biển Sa Kỳ ~25km về phía Đông Bắc và cách quần đảo Hoàng Sa ~350km về phía Tây – Nam. Phạm vi nghiên cứu là vùng biển xung quanh đảo Lý Sơn (từ đường bờ đảo ra ngoài khơi 6km) (xem hình 1), gồm có 2 đảo nổi: đảo Lý Sơn (gồm 02 xã An Vĩnh và An Hải), và Cù Lao Ré (hay Cù Lao Bồ Bãi) gồm xã An Bình [10]. Diện tích khảo sát vùng biển đảo Lý Sơn (~200km²), được giới hạn trong 6 điểm I, II, III, IV, V và VI với các tọa độ địa lý tương ứng. Trong đó: I: từ 15°28'48.22"B-109°05'55.35"E; II: 15°24'26.52"B-109°11'11.29"E; III: 15°21' 08.63"B-109°11'20.47"E; IV: 15°18'57.26"B-109°07'00.95"E; V: 15°20'40.98"B-109°02'58.39"E; và VI: 15°26'29.69"B-09°01'46.49"E [11].

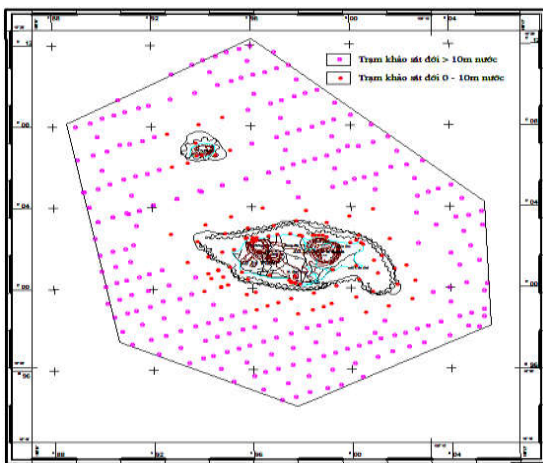


Hình 1. Vị trí vùng nghiên cứu

2. SỐ LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1 Số liệu nghiên cứu

Trước khi tiến hành công tác thực địa, phải thiết kế mạng lưới khảo sát tuân thủ theo các quy định kỹ thuật điều tra địa chất, môi trường biển, chú trọng đến các vị trí nhạy cảm như: bến cảng, bãi tắm, khu vực dân cư và các vị trí được phát hiện có các ô nhiễm trong các nghiên cứu trước (xem Hình 2).



Hình 2. Mạng lưới khảo sát vùng nghiên cứu

Công tác khảo sát thực địa và thu thập mẫu nước mặt và trầm tích được tiến hành đồng thời trong tháng 7 và 8 năm 2016, để thu thập 204 mẫu nước biển (gồm 114 mẫu nước mặt và 90 mẫu nước đáy) và 109 mẫu trầm tích, cụ thể gồm: các thông số đo nhanh hiện trường (nhiệt độ, độ đục, tổng chất rắn hòa tan, DO, độ muối và pH); các thông số đánh giá chất lượng nước biển (COD, BOD₅, tổng dầu mỡ khoáng, hàm lượng các nguyên tố: As, Cd, Pb, Mn, Cu, Zn, Hg, các anion: CO₃²⁻, NO₃⁻ và SO₄²⁻) và các thông số đánh giá chất lượng trầm tích biển (As, Cd, Pb, Cu, Zn và Hg).

Theo hướng dẫn tại Thông tư số 11/2010/BTNMT, cụ thể tại khu vực khảo sát, ở đới 0-10m nước, không lấy mẫu nước đáy, chỉ lấy mẫu nước mặt và mẫu trầm tích. Ưu tiên lấy mẫu trầm tích có thành phần là bùn, bùn cát ở bến cảng, khu vực dân cư. Ở đới >10m nước, các trạm lấy mẫu nước (mặt và đáy) và mẫu trầm tích được thiết kế với khoảng cách hợp lý; nếu tại trạm lấy mẫu khảo sát là cát, cát sạn, san hô thì không lấy mẫu trầm tích.

Việc thu thập mẫu phải đảm bảo đúng theo thiết kế đã đề ra. Tuy nhiên, khi phát hiện các biểu hiện bất thường, ô nhiễm thì có thể đan dày mạng lưới lấy mẫu. Số lượng mẫu thu thập được thiết kế có thể nhiều hơn so với kế hoạch ~10%, để dự phòng trong trường hợp phân tích bổ sung.

Công tác xử lý kết quả phân tích mẫu được tiến hành từ tháng 9 đến cuối tháng 12 năm 2016.

2.2 Phương pháp nghiên cứu

a. Tính toán các tham số thống kê như (Cn, V, S)

Hàm lượng trung bình (nền) Cn tính theo công thức (sau khi đã loại các giá trị đột biến):

$$C_n = \bar{X} = \left(\frac{1}{N}\right) * \sum_{i=1}^n X_i * n_i \quad (1)$$

Tính mức dị thường tối thiểu bậc 1 Ca₁, bậc 2 Ca₂, bậc 3 Ca₃:

$$Ca_1 = C_n + S(2)$$

$$Ca_2 = C_n + 2S(3)$$

$$Ca_3 = C_n + 3S(4)$$

Hệ số biến phân V tính theo công thức:

$$V(\%) = \frac{S}{\bar{X}} * 100 \quad (5)$$

Trong đó:

- + N số mẫu đưa vào tính toán
- + S độ lệch chuẩn
- + V hệ số biến phân
- + X giá trị trung bình (TB)

Các giá trị TB được tính toán từ việc áp dụng các công thức (1)-(5), thực hiện và lưu trữ trên phần mềm Excel. Các tập mẫu ở tầng mặt và tầng đáy được phân chia rõ ràng, mỗi tầng có một giá trị TB khác nhau. Từ đó, có thể lựa chọn các tham số thích hợp trong việc khoanh vẽ dị thường các nguyên tố trong nước biển và trầm tích.

b. Công cụ chính Vertical Mapper tích hợp trong phần mềm MapInfo 10.5 (có bản quyền) được sử dụng để vẽ các bản đồ phân bố/ khoanh định các nguyên tố, ion đặc trưng hiện trạng môi trường nước, trầm tích

Vertical Mapper là công cụ phân tích dựa trên ô lưới khảo sát (xem Hình 2), giúp dễ dàng theo dõi tham số dữ liệu liên tục thay đổi có liên quan đến vị trí, bằng cách tạo dữ liệu bản đồ chủ đề theo màu, hình bóng hoặc theo lớp và so sánh dữ liệu chủ đề này với các ô lưới khác, để xác định mối quan hệ duy nhất hay quan hệ ẩn. Qua phương pháp khảo sát, đo đạc, nồng độ/ hàm lượng các mẫu nước biển và trầm tích sẽ được biểu diễn bằng tập hợp các điểm, đường và vùng phân bố trong không gian (xem Bảng 1). Ngoài ra, phương pháp Kriging được sử dụng để nội suy tập hợp các điểm chưa đo đạc và khoanh định các vùng có nồng độ/ hàm lượng cao (tham khảo mục 2.2.a tính toán các tham số thống kê).

Tiêu chí khoanh vùng các khu vực có nồng độ/ hàm lượng KLN, dầu mỡ khoáng,... cao vượt quá giới hạn cho phép (GHCP) được quy định trong QCVN 10:2015/BTNMT đối với chất lượng nước biển và QCVN 43:2012/BTNMT về chất lượng trầm tích biển. Cách thức trình bày các yếu tố thông tin trên bản đồ được mô tả tại Bảng 1. Bản đồ hiện trạng môi trường biển, bản đồ khoanh định nguy cơ ô nhiễm môi trường biển vùng biển đảo Lý Sơn, tỷ lệ 1:50.000, được trình bày cụ thể trong mục 3.

Dùng hệ số ô nhiễm (T_{ic}) đánh giá mức độ ô nhiễm của các nguyên tố trong nước biển và trầm tích theo công thức:

$$T_{ic} = C_x / C_{ic} \quad (6)$$

Trong đó:

- + C_x nồng độ nguyên tố kim loại
- + C_{ic} nồng độ tối đa cho phép trong các QCVN liên quan.

Như vậy, môi trường không ô nhiễm: 0 < T_{ic} < 1; môi trường ô nhiễm: T_{ic} > 1; môi trường ô nhiễm mạnh: 1 < T_{ic} < 3; môi trường ô nhiễm rất mạnh: T_{ic} > 3.

Bảng 1. Cách thức trình bày các yếu tố thông tin trên bản đồ

STT	Yếu tố thể hiện trên bản đồ	Ký hiệu mô tả	Ghi chú
1	Các yếu tố địa hình, địa mạo	Dạng đường, vùng	Màu sắc và ký hiệu khác nhau phụ thuộc yếu tố
2	Hoạt động nhân sinh		
2.1	Các hoạt động nhân sinh (đánh bắt thủy sản...)	Dạng điểm	Sử dụng các ký hiệu khác nhau
3	Ô nhiễm môi trường		
3.1	Trong nước biển		
	Vành ô nhiễm	Dạng đường	Nét đứt, ký hiệu, màu sắc khác nhau cho từng nguyên tố
	Điểm ô nhiễm	Dạng điểm	Ký hiệu tên nguyên tố
	Ô nhiễm dầu	Dạng điểm	
3.2	Trong trầm tích biển		
	Các thành tạo địa chất dưới đáy biển (các thành tạo có khả năng tàng trữ độc tố thấp, cao, TB)		
	Vành ô nhiễm	Dạng đường	Nét liền, ký hiệu, màu sắc khác nhau cho từng nguyên tố
	Điểm ô nhiễm	Dạng điểm	Ký hiệu tên kim loại
4	Ô nhiễm rác thải	Dạng điểm	
5	Các ký hiệu khác		
	Sông suối	Dạng đường	Theo bản đồ địa hình
	Đường đẳng sâu	Dạng đường	Màu xanh nước biển và có giá trị độ sâu

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1 Hiện trạng chất lượng nước biển ven bờ vùng biển đảo Lý Sơn

Kết quả đo nhanh tại hiện trường khu vực khảo sát cho thấy, nhiệt độ có xu thế tăng dần từ phía Bắc xuống phía Nam đảo, song chênh lệch không quá lớn (giá trị TB ở tầng mặt là 29,92°C và tầng đáy là 27,36°C). Độ đục có xu hướng tăng dần theo chiều sâu, có giá trị lớn nhất ở vùng biển phía Nam đảo (7,2-14,2NTU) và lại nhỏ ở phía Bắc (0,7-1,1NTU). Nồng độ oxy hòa tan (DO) ở hai tầng không có sự chênh lệch lớn, xu hướng giảm dần theo độ sâu. DO đo được ở khu vực phía Đông Bắc là lớn nhất (6,63-7,88mg/L), với HST san hô phát triển khá tốt. Tại khu vực Tây Nam, DO đo được là thấp nhất (5,9-7,32mg/L). Giá trị TDS có xu hướng tăng lên theo độ sâu, cao nhất ở khu vực phía Nam đảo và thấp nhất tại Cù Lao Ré. Độ muối là tương đối thấp, dao động TB 31,28‰ (so với TB của Thế giới là 35‰). Vùng nghiên cứu nằm cách xa bờ nên độ muối của nước biển khá

đồng đều, không có sự chênh lệch nhiều giữa tầng mặt và tầng đáy, độ lệch chuẩn của độ mặn rất nhỏ (<1). Vùng nghiên cứu ít chịu tác động bởi các nguồn nước lục địa. pH vùng nước biển xung quanh đảo đặc trưng cho môi trường kiềm (dao động ~ 6,56-8,38). Điểm có giá trị pH đạt cực đại phân bố phía Tây Bắc đảo và điểm cực tiểu phân bố phía Đông Bắc đảo. Hàm lượng COD dao động 2,35-2,65mg/l (TB trong tầng mặt là 2,47mg/l và 2,45mg/l trong tầng đáy). BOD5 ~ 1,60-1,69mg/l (tầng mặt là 1,56 mg/l, tầng đáy 1,50 mg/l). Hàm lượng BOD5 và COD trong khu vực đều khá thấp, chênh lệch giữa hai hàm lượng trên không lớn, chứng tỏ hàm lượng vật chất hữu cơ trong nước không cao và chủ yếu là dễ phân hủy. Hàm lượng dầu mỡ quanh đảo khá cao và có khoảng biến động lớn, với giá trị TB 240,05µg/l. Các điểm có hàm lượng dầu mỡ cao hầu hết tập trung ở khu vực cầu cảng, khu neo đậu tàu thuyền. Điểm đạt giá trị cao nhất (510µg/l) ở phía Tây Nam đảo (cảng cá) và phía Đông Nam đảo (khu vực neo đậu tàu thuyền). Bảng 2 trình bày hàm lượng TB các nguyên tố: Mn, Cu, Zn, Cd, As, Hg và Pb.

Bảng 2. Hàm lượng trung bình các nguyên tố trong nước biển khu vực đảo Lý Sơn

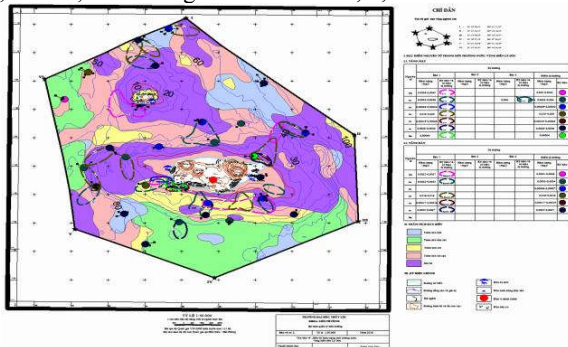
STT	Nguyên tố	Hàm lượng TB (µg/l)	Hàm lượng TB Thế giới (µg/l)	Hệ số Ta	Mức độ tập trung các nguyên tố
1	Mn	2,50	2,00	1,25	Các nguyên tố tập trung (1<Ta ≤ 2)
2	Cu	3,02	3,00	1,01	
3	Zn	15,30	10,00	1,53	
4	Cd	0,20	0,10	2,00	
5	As	3,50	3,00	1,17	
6	Hg	0,03	0,03	1,03	
7	Pb	0,25	0,03	8,33	Các nguyên tố tập trung mạnh (Ta > 2)

Trong tầng mặt, Mn hình thành 1 dị thường bậc I (xem Hình 3), với hàm lượng 3,60-4,30µg/l, phân bố ở phía Tây Nam xã An Vĩnh, diện tích 0,4km². Hình thành 3 dị thường bậc I ở tầng đáy, phân bố tại phía Tây Nam Cù Lao Ré, 2km²;

phía Nam đảo, 3km²; phía Đông Bắc đảo, 0,7km². Ngoài ra, còn 10 điểm hàm lượng bậc cao của nguyên tố Mn phân bố ở phía Đông Nam, Tây Nam đảo và xung quanh Cù Lao Ré. Cu ở tầng mặt hình thành 1 dị thường bậc III, 4,00µg/l,

phân bố tại phía Tây Nam xã An Vĩnh, 0,38km² và 3 dị thường bậc I, dao động 3,35-3,68 µg/l, phân bố tại Tây đảo cách bờ ~4km, 1,12km²; phía Nam đảo, 0,81km²; phía Đông Nam mũi Cồn Dối, 0,53km². Ngoài ra, còn 8 điểm hàm lượng bậc cao phân bố phía Đông Bắc, Tây đảo và Nam Cù Lao Ré. Ở tầng đáy, Cu hình thành 6 dị thường bậc I, 3,18-3,46µg/l, phân bố tại phía Tây Nam đảo, 1,13km²; Phía Nam và Đông Nam đảo, 0,95km²; Khu vực phía Bắc và Đông Bắc đảo, 3,12km²; Phía Bắc Cù Lao Ré, 1,09km². Ngoài ra, còn 6 điểm hàm lượng bậc cao của Cu phân bố rải rác quanh đảo.

Zn hình thành 7 dị thường bậc I trong tầng mặt, dao động 17,80-20,28µg/l, phân bố tại phía Tây đảo, 1,8km²; Tây Nam xã An Vĩnh, 0,42 km²; Phía Đông Bắc và Đông Nam đảo, 2,25 km²; Phía Đông Bắc Cù Lao Ré, 1,86km².



Hình 3. Bản đồ hiện trạng môi trường nước vùng biển đảo Lý Sơn

Ở tầng đáy, hình thành 3 dị thường, phân bố tại Bắc Cù Lao Ré, 0,87km²; Tây đảo, 1,15 km²; và Đông đảo, 0,69km². Zn hình thành 7 dị thường bậc I trong tầng mặt, dao động 17,80-20,28µg/l, phân bố tại phía Tây đảo, 1,8km²; Tây Nam xã An Vĩnh, 0,42 km²; Phía Đông Bắc và Đông Nam đảo, 2,25 km²; Phía Đông Bắc Cù Lao Ré, 1,86km². Ở tầng đáy, hình thành 3 dị thường, phân bố tại Bắc Cù Lao Ré, 0,87km²; Tây đảo, 1,15 km²; và Đông đảo, 0,69km².

Cd ở tầng mặt hình thành 2 dị thường bậc I, dao động 0,19-0,26µg/l, phân bố tại Tây Nam xã An Vĩnh, 0,40km²; Phía

Đông Bắc chùa Rau, 0,33km². Ngoài ra, còn phát hiện 3 điểm có hàm lượng cao phân bố phía Tây đảo và Nam Cù Lao Ré. Ở tầng đáy, Cd hình thành 2 dị thường bậc I, 0,17-0,18µg/l, phân bố tại Tây Nam xã An Vĩnh, 0,55km²; Phía Đông Bắc chùa Rau, 1,05km². Ngoài ra còn phát hiện 4 điểm có hàm lượng cao phân bố phía Tây đảo, Đông và Bắc Cù Lao Ré.

Trong tầng mặt hình thành 2 dị thường bậc I, dao động 3,78-4,04µg/l, phân bố tại Tây Nam xã An Vĩnh, 0,34km²; Phía Đông Bắc chùa Rau, 0,59 km². Ngoài ra, còn phát hiện 4 điểm có hàm lượng cao tại phía Bắc, Đông đảo và Nam Cù Lao Ré. Trong tầng đáy, As hình thành 1 dị thường bậc I, 3,55-3,72µg/l, phân bố tại các khu vực Tây Nam đảo, cách bờ ~3 km, 0,71 km². Ngoài ra, phát hiện thêm 13 điểm có hàm lượng cao phân bố xung quanh đảo và Cù Lao Ré.

Trong tầng mặt, Hg hình thành 1 dị thường bậc I, 0,04µg/l, phân bố tại Tây Nam xã An Vĩnh, 0,43km². Ngoài ra còn phát hiện 3 điểm có hàm lượng cao phân bố phía Đông Bắc, Đông Nam đảo và Nam Cù Lao Ré. Hg ở tầng đáy không hình thành dị thường. Cũng như chưa phát hiện thấy điểm nào có hàm lượng cao trong vùng nghiên cứu.

Pb ở tầng mặt hình thành 1 dị thường bậc I, dao động 0,29-0,32µg/l, phân bố tại khu vực Tây xã An Vĩnh, 0,33km². Ngoài ra, còn phát hiện 2 điểm có hàm lượng cao phân bố phía Đông Bắc đảo và Nam Cù Lao Ré. Pb ở tầng đáy không hình thành dị thường. Chỉ phát hiện 5 điểm có hàm lượng cao phân bố xung quanh đảo và Cù Lao Ré.

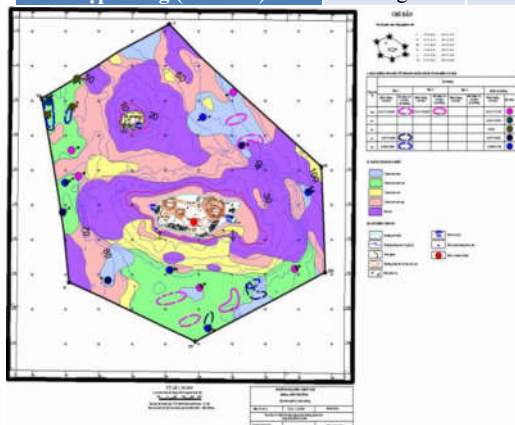
Ngoài ra, giữa các tầng chưa phát hiện thấy dị thường nào của CO₃²⁻, NO₃⁻ và SO₄²⁻. Hàm lượng SO₄²⁻ toàn vùng biển nghiên cứu dao động 1.414-2.499µg/l, đạt giá trị cực đại 2.499µg/l trong tầng nước tầng mặt. Anion NO₃⁻ có hàm lượng dao động 0,59-1,12µg/l. Hàm lượng CO₃²⁻ dao động 3,27-11,48µg/l.

3.2 Hiện trạng chất lượng trầm tích

Dựa vào hệ số mức độ tập trung (Td) của các nguyên tố trong trầm tích biển và kết quả phân tích 109 mẫu trầm tích, hàm lượng TB của 6 nguyên tố Mn, Cu, Pb, Zn, As, Hg được trình bày cụ thể trong Bảng 3.

Bảng 3. Hàm lượng trung bình các nguyên tố trong trầm tích biển

Đặc điểm	Nguyên tố	Hàm lượng TB		Td
		Vùng biển đảo Lý Sơn (mg/kg)	Thế giới (mg/kg)	
Không tập trung (Td<1)	Mn	144,02	85	0,169
	Zn	6,58	2	0,329
	Pb	5,23	2	0,262
	Cu	4,38	4	0,110
	As	0,65	0,1	0,650
Tập trung (1<Td<3)	Hg	0,05	0,03	1,670



Hình 4. Bản đồ hiện trạng môi trường trầm tích vùng biển đảo Lý Sơn

Mn hình thành 5 dị thường bậc I và bậc II (Xem Hình 4). Phía Đông Bắc đảo, độ sâu 60-80m nước, diện tích ~1,02km² hình thành 2 dị thường bậc I, hàm lượng dao động 235,17-326,33mg/kg. Phía Nam đảo cách bờ 4km, tại độ sâu 50-60 m nước, 1,98km² hình thành 2 dị thường bậc I và 1 dị thường bậc II. Ngoài ra, khu vực Đông Nam và Tây Bắc đảo còn phát hiện một số điểm hàm lượng cao của Mn.

Hai nguyên tố Zn, Cu có xu hướng giảm dần hàm lượng từ phía Bắc xuống phía Nam đảo. Trong vùng nghiên cứu không hình thành dị thường nào mà chỉ phát hiện thấy một số điểm có hàm lượng cao của Zn và Cu, phân bố ở phía Tây Bắc Cù Lao Ré, độ sâu 50 m nước, hàm lượng tương ứng 5,30 mg/kg (Cu) và 8,04 mg/kg (Zn).

Phát hiện 4 dị thường bậc I của As và 3 dị thường bậc I của Pb phân bố tập trung tại phía Tây Cù Lao Ré, cách bờ ~4km, độ sâu 50m nước. Hai dị thường As hàm lượng 0,77-0,89 mg/kg, 1,27 km² và Pb hàm lượng 5,96-6,67 mg/kg,

0,95km². Phía Đông Nam cách bờ ~4,5km, phát hiện 2 dị thường bậc I của As, độ sâu 50-60m nước, 0,92km² và 1 dị thường bậc I của Pb, độ sâu 50m nước, 0,23km². Ngoài ra, còn phát hiện các điểm hàm lượng cao của As và Pb nằm rải rác trong khu vực nghiên cứu.

Hg hàm lượng trung bình 0,05mg/kg. Tại khu vực nghiên cứu chưa phát hiện thấy dị thường của Hg trong trầm tích biển.

Zn hình thành 7 dị thường bậc I trong tầng mặt, dao động 17,80-20,28µg/l, phân bố tại phía Tây đảo, 1,8km²; Tây Nam xã An Vĩnh, 0,42 km²; Phía Đông Bắc và Đông Nam đảo, 2,25 km²; Phía Đông Bắc Cù Lao Ré, 1,86km². Ở tầng đáy, hình thành 3 dị thường, phân bố tại Bắc Cù Lao Ré, 0,87km²; Tây đảo, 1,15 km²; và Đông đảo, 0,69km².

3.3 Khoanh định và dự báo khu vực có nguy cơ ô nhiễm

Trên cơ sở kết quả phân tích mẫu và khảo sát thực tế tại hiện trường, các tài liệu thu thập được, việc khoanh định các khu vực có nguy cơ ô nhiễm môi trường biển dựa vào các nguồn thải chính như ô nhiễm rác sinh hoạt từ trong đảo, ô nhiễm dầu từ các hoạt động tàu biển, ô nhiễm KLN (dựa trên

việc tính toán T_{tc} được đề cập trong công thức 6) cho nước biển ven bờ và trầm tích (xem Bảng 4, 5).

Ngoài ra, kết quả bản đồ khoanh định nguy cơ ô nhiễm môi trường vùng nghiên cứu được trình bày tại Hình 5.

Hàm lượng dầu mỡ có nơi đạt 510µg/l, cao hơn 1,02 lần so với GHCP theo QCVN 10: 2015/BTNMT (xem Bảng 4); tập trung ở khu vực cầu cảng, khu neo đậu tàu thuyền (đặc biệt ở phía Tây Nam đảo). Nguyên nhân ban đầu được xem là do hoạt động vận tải, vệ sinh tàu thuyền, cũng như các hoạt động hàng hải khác trong vùng (thể hiện bằng các điểm màu đỏ trong Hình 5).

Các khu vực có nguy cơ ô nhiễm bởi rác thải sinh hoạt (ký hiệu vòng tròn màu xanh có chữ R ở Hình 5), được xác định chủ yếu tập trung ở phía Nam và Tây Nam đảo (khu vực cầu cảng, dân cư đông đúc). Cầu cảng với các hoạt động vận tải, vệ sinh tàu thuyền và sơ chế thủy hải sản thường xuyên diễn ra. Ngoài ra, ý thức và thói quen bảo vệ môi trường cả người dân và khách du lịch còn chưa tốt, hiện tượng xả rác bừa bãi vẫn thường xuyên xảy ra.

Bảng 4. Hàm lượng trung bình của các nguyên tố trong nước biển vùng nghiên cứu và giới hạn cho phép so với QCVN 10:2015/BTNMT

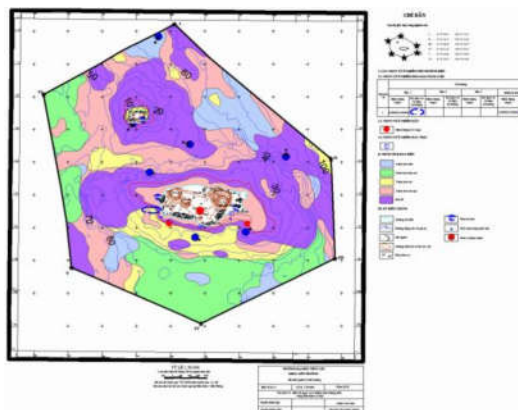
STT	Thông số	Đơn vị	Giá trị trong nước biển vùng nghiên cứu	QCVN 10: 2015/BTNMT	
				Giá trị giới hạn	T _{tc}
1	As	µg/l	4,60	10,00	0,46
2	Cd	µg/l	0,26	5,00	0,05
3	Pb	µg/l	0,43	50,00	0,01
4	Cu	µg/l	4,00	30,00	0,13
5	Zn	µg/l	26,00	50,00	0,52
6	Mn	µg/l	4,30	-	-
7	Hg	µg/l	0,06	1,00	0,06
8	pH		6,56 - 8,38	6,5 - 8,5	-
9	Tổng dầu mỡ khoáng	µg/l	510	500	1,02

Bảng 5. Hàm lượng trung bình của các kim loại nặng trong trầm tích biển vùng nghiên cứu và Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng trầm tích QCVN 43: 2012/BTNMT

	Thông số	Nguyên tố (mg/kg)				
		Cu	Pb	Zn	As	Hg
QCVN 43: 2012/BTNMT	Giá trị giới hạn	108,00	112,00	271,00	0,90	0,06
Hàm lượng KLN biển Lý Sơn		5,30	7,00	8,40	0,02	0,09
T _{tc}		0,05	0,06	0,03	0,02	0,09

Pb chưa vượt GHCP (so với QCVN 10:2015/BTNMT). Tuy nhiên, so với hàm lượng TB thế giới, Pb trong khu vực cao hơn 8 lần (xem Bảng 2). Đây được xem là nguyên tố có nguy cơ ô nhiễm trong khu vực nghiên cứu, được xác định tập trung ở phía Tây Nam xã An Vĩnh (ký hiệu vành dị thường số 1 màu xanh ở Hình 5). Các kết quả cũng đã được so sánh với nghiên cứu của Mai Trọng Nhuận, hàm lượng các KLN trong nước biển và trầm tích đều cao hơn [8, 9]. Tuy nhiên, xu thế tăng là không đáng kể, ngoại trừ As, Pb, Cd có xu thế tăng nhanh. Từ kết quả tính toán hệ số ô nhiễm T_{tc} cho thấy trong môi trường thông qua chuỗi thức ăn và tích tụ trong cơ thể có thể gây bệnh cho người và động vật, như: As gây ung thư, Cd gây huyết áp cao, đau thận, Pb gây bệnh thần kinh... Nghiên cứu nguy cơ ô nhiễm KLN trong trầm tích là rất đáng chú ý. KLN có nguồn gốc tự nhiên và nhân sinh. Trong đó, những khu vực tập trung với hàm lượng cao của các KLN thường có nguồn gốc nhân sinh. Tuy nhiên, để xác định mức độ, phạm vi ảnh hưởng của sự ô nhiễm KLN trong trầm tích

của khu vực đối với HST và con người cần có những nghiên cứu chi tiết và chuyên sâu hơn.



Hình 5. Bản đồ khoanh định nguy cơ ô nhiễm môi trường vùng biển đảo Lý Sơn

3.4 Nhận xét

Trong vùng nghiên cứu, đặc biệt ở khu vực phía Nam và Tây Nam đảo, đã hiện hữu các nguy cơ ô nhiễm như ô nhiễm bởi rác thải sinh hoạt, dầu thải và ô nhiễm KLN trong nước (Pb). Đặc biệt, các khu vực ô nhiễm này lại có vị trí nhạy cảm, tương đối gần khu bảo tồn biển Lý Sơn. Nguồn gây ô nhiễm chính được xác định là nguồn thải từ trên đảo, như do các hoạt động sinh hoạt của người dân và khách du lịch, hoạt động hàng hải, đánh bắt và chế biến thủy hải sản gây ra. Đây sẽ là những sức ép rất lớn trong tương lai đến công tác quản lý tài nguyên, môi trường và HST huyện đảo.

4. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

Đảo Lý Sơn có vị trí chiến lược, điều kiện tự nhiên và tài nguyên thiên nhiên ưu đãi cùng với sự đa dạng sinh học của các HST biển tạo điều kiện thuận lợi cho phát triển kinh tế, du lịch và giao thông đường biển... Tuy nhiên, hiện nay, huyện đảo đang phải đối mặt với nguy cơ ô nhiễm biển từ rác thải sinh hoạt, dầu thải và nguy cơ ô nhiễm hàm lượng các nguyên tố (như ô nhiễm Pb).

Nghiên cứu đã đưa ra cơ sở lý luận lý thuyết về ô nhiễm môi trường biển (ô nhiễm nước biển và trầm tích), khoanh định các khu vực có nguy cơ ô nhiễm môi trường biển, góp phần cho công tác định hướng và lập quy hoạch phát triển KT-XH cho huyện đảo.

Các giải pháp trước mắt, cần tập trung vào những vùng có nguy cơ ô nhiễm; truyền thông nâng cao nhận thức về BVMT biển, đặc biệt trong việc quản lý rác thải hợp lý và vệ sinh.

Về lâu dài, nghiên cứu, đề xuất các mô hình sinh kế bền vững trước thách thức phát triển KT-XH và BDKH, phù hợp với quy hoạch, hướng tới phát triển bền vững của huyện đảo.

Kết quả nghiên cứu có thể được xem như là những định hướng ban đầu cho mô hình tiếp cận thực quan, giúp các nhà quản lý có thể đưa ra các quyết định chính xác, hiệu quả hơn trong quá trình lập quy hoạch không gian biển gắn với mục tiêu phát triển KT-XH, ứng phó với BDKH và BVMT vùng biển đảo.

5. CẢM ƠN

Cảm ơn các chủ trì Dự án “Điều tra đặc điểm địa chất, địa động lực, địa chất khoáng sản, địa chất môi trường và dự báo tại biển địa chất vùng biển Thừa Thiên Huế - Bình Định (0-60m nước) tỷ lệ 1: 100.000, 2015” và “Điều tra cơ bản tài nguyên, môi trường một số hải đảo, cụm đảo lớn, quan trọng phục vụ quy hoạch phát triển kinh tế biển và bảo vệ chủ

quyền lãnh hải, 2016” đã cung cấp các số liệu, tài liệu liên quan để nhóm tác giả có thể hoàn thành nghiên cứu này [12].

6. TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Lê Đức An, “Hệ thống đảo ven bờ Việt Nam: Tài nguyên và Phát triển”, Nxb KHTN&CN, Hà Nội, 200 trg, 2008.
- Triều Hải Quỳnh, “Tiềm năng biển Việt Nam và những định hướng chiến lược cơ bản để xây dựng và phát triển”, Báo điện tử Đảng Cộng sản Việt Nam, tháng 9/2015. <http://dangcongsan.vn/tu-lieu-van-kien/tu-lieu-ve-dang/lich-su-dang/doc-4930201511335746.html>
- [2] Lê Anh Thắng, Dự án “Điều tra đặc điểm địa chất, địa động lực, địa chất khoáng sản, địa chất môi trường và dự báo tại biển địa chất vùng biển Thừa Thiên Huế - Bình Định (0-60m nước) tỷ lệ 1: 100.000”, Tổng cục Biển và Hải đảo Việt Nam, 2015.
- [3] Thu Lâm, “Ô nhiễm môi trường biển tại Việt Nam: Vấn đề và giải pháp”, Môi trường nông thôn. Hội nông dân Việt Nam, <http://mntt.hoiongdan.org.vn/sitepages/news/1098/40662/o-nhiem-moi-truong-bien-tai-viet-nam-van-de-va-giai-phap>, tháng 9/2017.
- [4] Kịch bản biến đổi khí hậu, nước biển dâng cho Việt Nam, bản cập nhật, Bộ Tài nguyên và Môi trường, 2012.
- [5] Vũ Thanh Ca, “Báo cáo tổng kết đề tài khoa học: Điều tra đánh giá hiện trạng các hệ sinh thái, xây dựng luận cứ khoa học đề xuất dự án Khu bảo tồn thiên nhiên biển phục vụ du lịch ở vùng biển ven bờ huyện Lý Sơn”, Viện Nghiên cứu quản lý Biển và Hải đảo, 2011.
- [6] Phạm Hoàng Hải, “Nghiên cứu đề xuất các mô hình phát triển kinh tế - xã hội bền vững khu vực ven biển và đảo ven bờ biển Việt Nam”, Viện Hàn lâm khoa học & Công nghệ Việt Nam, 2010.
- [7] Mai Trọng Nhuận, Dự án “Điều tra, đánh giá tích hợp và dự báo biến động điều kiện tự nhiên, tài nguyên, môi trường và tai biến thiên nhiên vùng biển từ Thanh Hóa đến Bình Thuận phục vụ phát triển kinh tế biển”, Trung tâm Nghiên cứu Biển và Đảo - Đại học Khoa học Tự nhiên, 2015.
- [8] Mai Trọng Nhuận, “Báo cáo địa chất môi trường vùng biển Việt Nam từ 30 - 100 m nước, tỷ lệ 1: 500.000”, Lưu trữ Trung tâm Địa chất Khoáng sản biển, 2011.
- [10] Địa chí Quảng Ngãi, Ủy ban Nhân dân tỉnh Quảng Ngãi, Cổng thông tin điện tử, truy cập tháng 6/2017 tại <http://www.quangngai.gov.vn/Pages/home.aspx>.
- [11] Đỗ Tử Chung, Dự án “Điều tra cơ bản tài nguyên, môi trường một số hải đảo, cụm đảo lớn, quan trọng phục vụ quy hoạch phát triển kinh tế biển và bảo vệ chủ quyền lãnh hải”, Tổng cục Biển và Hải đảo Việt Nam, 2016.
- [12] Trình Văn Thư, Bản thảo Luận văn cao học “Nghiên cứu hiện trạng môi trường nước, trầm tích và đề xuất các giải pháp bảo vệ môi trường vùng biển đảo Lý Sơn”, chuyên ngành Khoa học Môi trường, Trường Đại học Thủy Lợi, 2017.

TIỂU SỬ TÁC GIẢ



Nguyễn Thị Xuân Thắng

Năm sinh 1976, Hà Nội. Tốt nghiệp Đại học tại trường Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc Gia Hà Nội năm 1998 và Thạc sĩ tại Trường Đại học Bách Khoa Hà Nội năm 2004. Tốt nghiệp Tiến sĩ chuyên ngành Khoa học Môi trường và Trái đất tại Trường Đại học Wollongong, Bang New South Wales, Úc năm 2015. Hiện có đang là giảng viên tại Khoa Môi trường, trường Đại học Thủy Lợi Hà Nội. Lĩnh vực nghiên cứu: Khoa học và công nghệ môi trường, biến đổi khí hậu, đánh giá tổn thương với biến đổi khí hậu và môi trường, quản lý tổng hợp đới bờ biển, tăng trưởng xanh, và phát triển bền vững.



Trình Văn Thư

Năm sinh 1984, Thanh Hóa. Tốt nghiệp Đại học tại trường Đại học Thủy lợi năm 2005 và chuẩn bị bảo vệ Luận văn tốt nghiệp Thạc sĩ chuyên ngành Khoa học Môi trường tại Đại học Thủy lợi vào cuối tháng 9 năm 2017. Hiện đang công tác tại phòng Môi trường Biển, Trung tâm Điều tra Tài nguyên – Môi trường biển, Tổng Cục Biển và Hải đảo Việt Nam.