

HIỆN TRẠNG CHẤT LƯỢNG TRẦM TÍCH TÀNG MẶT VÙNG VEN BỜ HẢI PHÒNG

ĐẶNG HOÀI NHƠN, NGUYỄN THỊ KIM ANH, TRẦN ĐỨC THẠNH,

NGUYỄN MAI LỰU, HOÀNG THỊ CHIẾN

Viện Tài nguyên và Môi trường biển

Tóm tắt: Hiện trạng chất lượng trầm tích ven bờ Hải Phòng được đánh giá thông qua các thông số dinh dưỡng (Nts, Pts, Sts, Chc), kim loại nặng (Cu, Pb, Zn, Cd, As, Hg), hóa chất bảo vệ thực vật cơ clo (lindan, aldrin, 4,4-DDD, endrin, 4,4-DDT, diedrin, 4,4-DDE), dầu mỡ và cyanua.

Hàm lượng Nts trong trầm tích dao động trong khoảng 155,46 - 2182,52 mg/kg, tương tự với Pts trong khoảng 23,08 - 647,98 mg/kg, Sts trong khoảng 14,89 - 4152,82 mg/kg, Chc trong khoảng 26,40 - 2793,53 mg/kg. Hàm lượng của các chất ô nhiễm: cyanua dao động trong khoảng 0,06 - 0,22 mg/kg, tương tự dầu-mỡ trong khoảng 20,57 - 718,52 mg/kg, Cu trong khoảng 20,97 - 115,53 mg/kg, Pb trong khoảng 31,45 - 125,18 mg/kg, Zn trong khoảng 47,47 - 225,29 mg/kg, Cd trong khoảng 0,05 - 0,78 mg/kg, As trong khoảng 0,27 - 2,10 mg/kg, Hg trong khoảng 0,09 - 0,57 mg/kg, lindan trong khoảng 0,08 - 0,33 µg/kg, aldrin trong khoảng 0,03 - 11,07 µg/kg, 4,4-DDD trong khoảng 0,12 - 8,75 µg/kg, endrin trong khoảng 0,03 - 5,72 µg/kg, 4,4-DDT trong khoảng 0,09 - 4,96 µg/kg, diedrin trong khoảng 0,08 - 20,99 µg/kg, 4,4-DDE trong khoảng 0,06 - 3,10 µg/kg.

Chất lượng trầm tích ven bờ Hải Phòng đã bị ô nhiễm biểu hiện qua kim loại nặng, hóa chất bảo vệ thực vật. Các chất ô nhiễm trong trầm tích có hàm lượng cao vượt ngưỡng tiêu chuẩn là yếu tố có nguy cơ tiềm ẩn gây ảnh hưởng đến các hệ sinh thái ven bờ Hải Phòng và sức khỏe của con người.

I. MỞ ĐẦU

Chất lượng trầm tích (sediment quality) là một trong những chỉ tiêu để đánh giá chất lượng môi trường, để đưa ra được bộ tiêu chuẩn cho việc so sánh để đánh giá chất lượng đòi hỏi rất nhiều những nghiên cứu đối với từng thông số, có một số chất đã có những ngưỡng an toàn đối với nó trong môi trường, hơn nữa vấn đề này không phải nước nào cũng có thể đưa ra được ngưỡng tiêu chuẩn cho riêng mình, hiện nay trên Thế giới có một số nước đã đưa ra các chỉ tiêu cho riêng mình như Mỹ (NOAA – National Oceanic and Atmospheric Administration), Canada (Canadian environmental quality guidelines), Úc

(Handbook for sediment quality assessment)... Tuy vậy đối với Việt Nam chưa có bộ chỉ tiêu về chất lượng trầm tích nói chung và bộ tiêu chuẩn của trầm tích biển nói riêng nên chúng tôi sử dụng các bộ tiêu chuẩn của các nước hiện có nhằm so sánh và đánh giá chất lượng trầm tích ven bờ, một số các chất chưa có đề tiêu chuẩn, để so sánh như các yếu tố dinh dưỡng, cyanua.

Chất lượng trầm tích ven bờ là một trong những yếu tố cần được quan trắc trong môi trường biển bởi những ảnh hưởng của con người đến môi trường ngày càng tăng gây ra sự suy giảm chất lượng môi trường, làm mất đi những giá trị đa dạng của hệ sinh thái biển. Môi trường trầm tích là nơi có khả năng lưu giữ các chất ô nhiễm trong mình và có sự tích tụ theo thời gian và không gian đặc biệt là đối với các chất ô nhiễm bền. Cùng với các môi trường nước và không khí, môi trường trầm tích là cơ sở cho việc hình thành và phát triển các hệ sinh thái, nếu chất lượng của trầm tích bị suy giảm có thể tác động đến các sinh vật cư trú ở trong đó.

Ngày nay khi mà các hoạt động của con người diễn ra mạnh mẽ thì việc tác động qua lại là phản ứng dây chuyền kéo theo ảnh hưởng đến nhiều đối tượng sinh vật trong hệ sinh thái. Ven bờ Hải Phòng phân bố phong phú các hệ sinh thái gồm hệ sinh thái đầm nuôi, hệ sinh thái rừng ngập mặn, hệ sinh thái rạn san hô, hệ sinh thái bãi triều mềm, bãi triều cứng và đất ngập nước thường xuyên. Đó là những hệ sinh thái giàu tài nguyên mang lại nhiều giá trị cho Thành phố Hải Phòng, các hệ sinh thái này đang có nguy cơ suy giảm bởi những tác động của con người gây ra do các chất ô nhiễm trong môi trường.

Chất lượng trầm tích được nghiên cứu cứu khá sớm bởi Nguyễn Đức Cự (1991), tài liệu này quan tâm đến các nguyên tố dinh dưỡng đặc biệt các dạng tồn tại của lưu huỳnh. Sau này các nghiên cứu của Trần Đức Thạnh, Nguyễn Thị Phương Hoa, Cao Thị Thu Trang và nnk, 2008; Thạnh Trần Đức và nnk, 2004 đã quan tâm nhiều đến chất lượng môi trường trầm tích đã phản ánh đầy đủ hơn các chất ô nhiễm trong trầm tích. Kim loại nặng được đề cập bởi Đặng Hoài Nhơn và nnk., 2009 đã chỉ ra một số các kim loại phân bố xung quanh đảo Cát Bà đã vượt quá ngưỡng tiêu chuẩn chất lượng cho phép.

II. TÀI LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP

1. Tài liệu

Tài liệu trình bày trong bài báo này là kết quả nghiên cứu của nhiều đề tài do Viện Tài nguyên và Môi trường biển thực hiện từ năm 2004 cho đến nay. Một số đề tài đã kết thúc, một số đề tài còn đang thực hiện được liệt kê dưới đây:

Các trạm khảo sát của các đề tài được tiến hành trên vùng ven bờ ở độ sâu từ bờ đến 25 m nước. Các trạm thu mẫu được xác định vị trí bằng GPS - Grammin 126 gốc tọa độ WGS - 84 sau đó chuyển đổi qua hệ tọa độ VN2000, vị trí các trạm như hình 1.

Các mẫu cho các phân tích chỉ tiêu địa hóa và các chất ô nhiễm thu được ngoài hiện trường được bảo quản ở nhiệt độ 2 - 4⁰C cho đến khi về phòng thí nghiệm.

3. Phương pháp phân tích trong phòng thí nghiệm

Trong phòng thí nghiệm mẫu trầm tích được phân tích các chỉ tiêu nitơ tổng số (Nts), photpho tổng số (Pts), lưu huỳnh tổng số (Sts), carbon hữu cơ (Chc), dầu-mỡ, hóa chất bảo vệ thực vật, cyanua theo sách hướng dẫn "Sổ tay quan trắc và phân tích môi trường biển" (Luu Văn Diệu, Nguyễn Đức Cự, Đỗ Công Thung, 2002) và kim loại nặng.

Phương pháp phân tích Nts: phân tích theo phương pháp Kjendhal, cho axit H₂SO₄ đặc vào mẫu trầm tích và phá mẫu bằng bếp cách cát, sau đó sử dụng bình chiết Kjendhal đưa nitơ các dạng về NH⁴⁺. Sử dụng thuốc thử Nessler tạo màu và so màu bằng máy quang phổ.

Phương pháp phân tích Pts: Sử dụng axit HNO₃ đặc hòa tan các dạng P trong trầm tích bằng cách đun nóng dưới bếp cách cát. Sử dụng muối molipden để làm thuốc thử tạo màu, rồi so màu bằng máy quang phổ.

Phương pháp phân tích Sts: phân tích bằng phương pháp phân tích khối lượng. Sử dụng axit HNO₃ phá mẫu trầm tích đưa các dạng lưu huỳnh về dạng SO₄²⁻ của các muối tan, sau đó lấy một lượng mẫu đã được phá cho vào BaCl₂ dư cho đến khi thấy mẫu có kết tủa BaSO₄ lọc kết tủa này và cân, tính toán lượng Sts qua khối lượng BaSO₄ kết tủa.

Phương pháp phân tích Chc: Ôxi hóa Chc trong mẫu trầm tích bằng kali bicromat (K₂Cr₂O₇) dư đã biết trước nồng độ, lượng K₂Cr₂O₇ dư được chuẩn độ ngược bằng muối Mohr để biết được lượng K₂Cr₂O₇ đã tiêu thụ ôxi hóa Chc có trong trầm tích. Phương pháp phân tích dầu-mỡ: cân 50 - 100 g mẫu rồi thêm 250 ml n-Hexan để qua đêm, sau đó chiết rút bằng phễu chiết thêm 2 lần nữa, đảm bảo rằng dầu mỡ trong mẫu dầu được chiết hết. Sử dụng Na₂SO₄ khan để hút nước có ở trong mẫu, dung dịch chiết đem sấy khô ở 60-70⁰ C. Sau đó cân khối lượng dầu-mỡ từ mẫu đem chiết.

Phương pháp phân tích cyanua: cân 10 g trầm tích ướt, thêm 50 ml H₂SO₄ đặc nóng vào bộ chung cát hồi lưu đảo ngược. Lượng cyanua trong mẫu trầm tích sẽ thoát ra trong môi trường axit bay hơi qua ống qua sinh hàn nối với ống đựng 10 ml dung dịch NaOH 0,1N. Cyanua thoát ra được hấp phụ bởi NaOH được định mức 40 ml và so màu với thuốc thử pyridin/ axit barbituric tại bước sóng 582 nm trên máy quang phổ.

Phương pháp phân tích kim loại: Cân 0,5 g trầm tích cho vào bình tam giác 100 ml có nút nhám, thêm vào 5 ml H₂O₂ 30% và 10 ml HNO₃ 8 N sử dụng ống hoàn lưu làm mát bằng không khí (Vigreux Reflux) nhằm chảnh mất các nguyên tố dễ bay hơi như As, Hg, Se... Đun trên bếp phá mẫu (Hot plate) ở 120⁰C trong 2 giờ, để nguội và lọc qua giấy 0,45μm, cố định mẫu đến 100 ml rồi đem phân tích trên máy quang phổ hấp phụ nguyên tử (ASS). Các kim loại Cu, Pb, Zn, Cd sử dụng kỹ thuật phân tích ngọn lửa. Riêng phân tích Hg và As sử dụng kỹ thuật hydrit hóa (Hydride Generation).

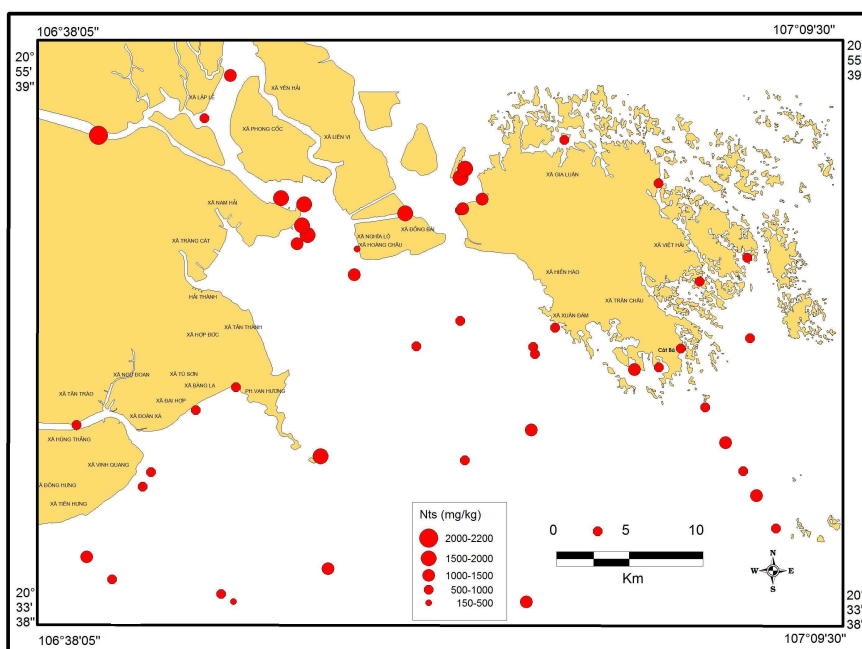
Phương pháp phân tích hóa chất bảo vệ thực vật: lấy 20g mẫu sử dụng dung môi n-hexan và soxhlet chiết rút các hóa chất bảo vệ thực vật trong trầm tích dưới bếp phá mẫu trong 8h, mẫu sau khi chiết được làm giàu sau đó loại bỏ các chất gây cản trở rồi đem phân tích trên máy sắc ký khí.

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

1. Dinh dưỡng trong trầm tích

Nitơ tổng số

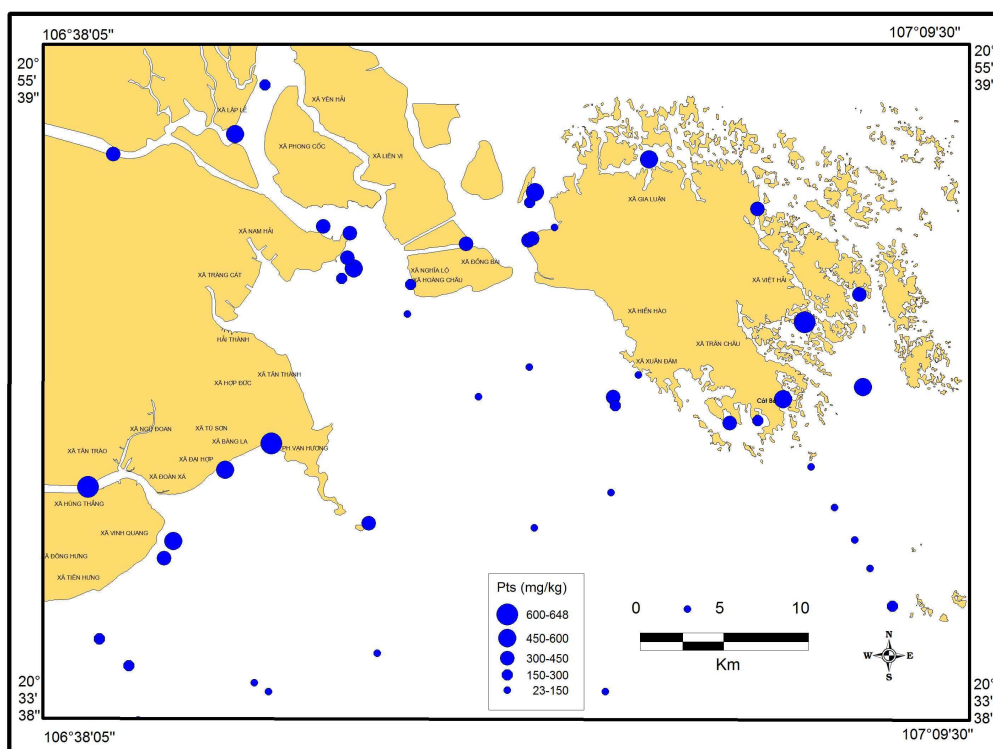
Hàm lượng Nts trong trầm tích dao động trong khoảng 155,46 - 2182,52 mg/kg, trung bình toàn vùng 1028,84 mg/kg. Các khu vực có hàm lượng Nts cao là vùng bãi triều gần bờ như Đình Vũ, Phù Long và Đồ Sơn có hàm lượng lớn hơn 1500,00 mg/kg (hình 2).



Hình 2: Phân bố hàm lượng Nts trong trầm tích tầng mặt ven bờ Hải Phòng

Phốt pho tổng số

Hàm lượng Pts trong trầm tích dao động trong khoảng 23,08 - 647,98 mg/kg, trung bình là 271,73 mg/kg. Một số khu vực có hàm lượng Pts cao hơn 500 mg/kg phân bố ở bãi triều Bằng La – Đại Hợp, xung quanh đảo Cát Bà (hình 3).



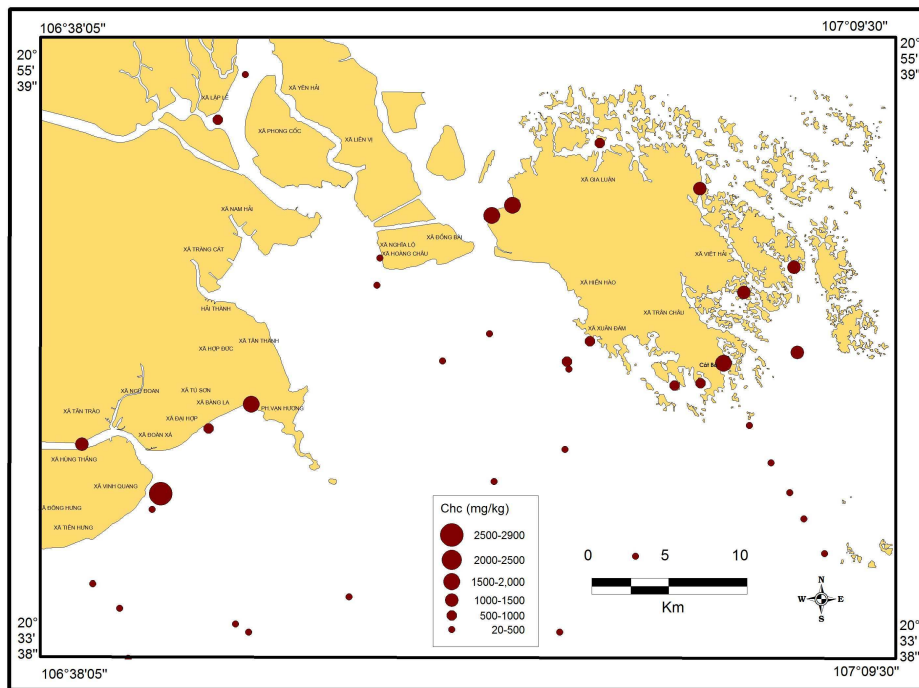
Hình 3: Phân bố hàm lượng Pts trong trầm tích tầng mặt ven bờ Hải Phòng

Các bon hữu cơ

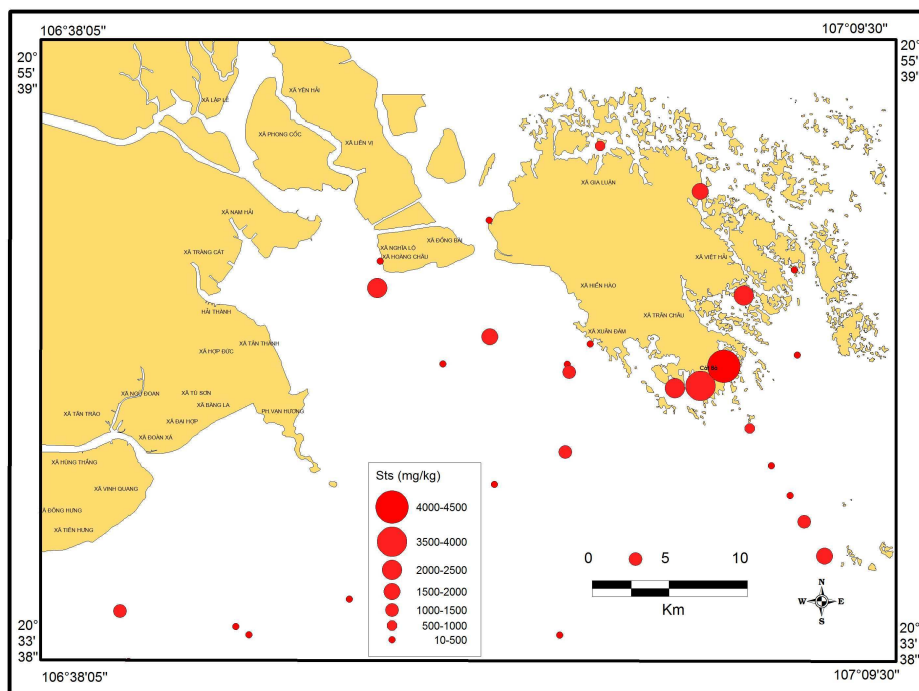
Hàm lượng Chc trong trầm tích dao động trong khoảng 26,40 - 2793,53 mg/kg, trung bình toàn vùng là 610,90 mg/kg. Hàm lượng Chc cao nhất phân bố ở vùng cửa sông Văn Úc, Phù Long trong các thảm rừng ngập mặn với hàm lượng lớn hơn 2000,00 mg/kg (hình 4).

Lưu huỳnh tổng số

Hàm lượng Sts trong trầm tích ven bờ dao động trong khoảng 14,89 - 4152,82 mg/kg, trung bình toàn vùng là 969,64 mg/kg. Hàm lượng Sts cao tập trung ở phần Đông Nam Cát Bà, Cát Hải (hình 5), các khu vực khác có hàm lượng Sts nhỏ hơn.



Hình 4: Phân bố hàm lượng Chc trong trầm tích tầng mặt ven bờ Hải Phòng

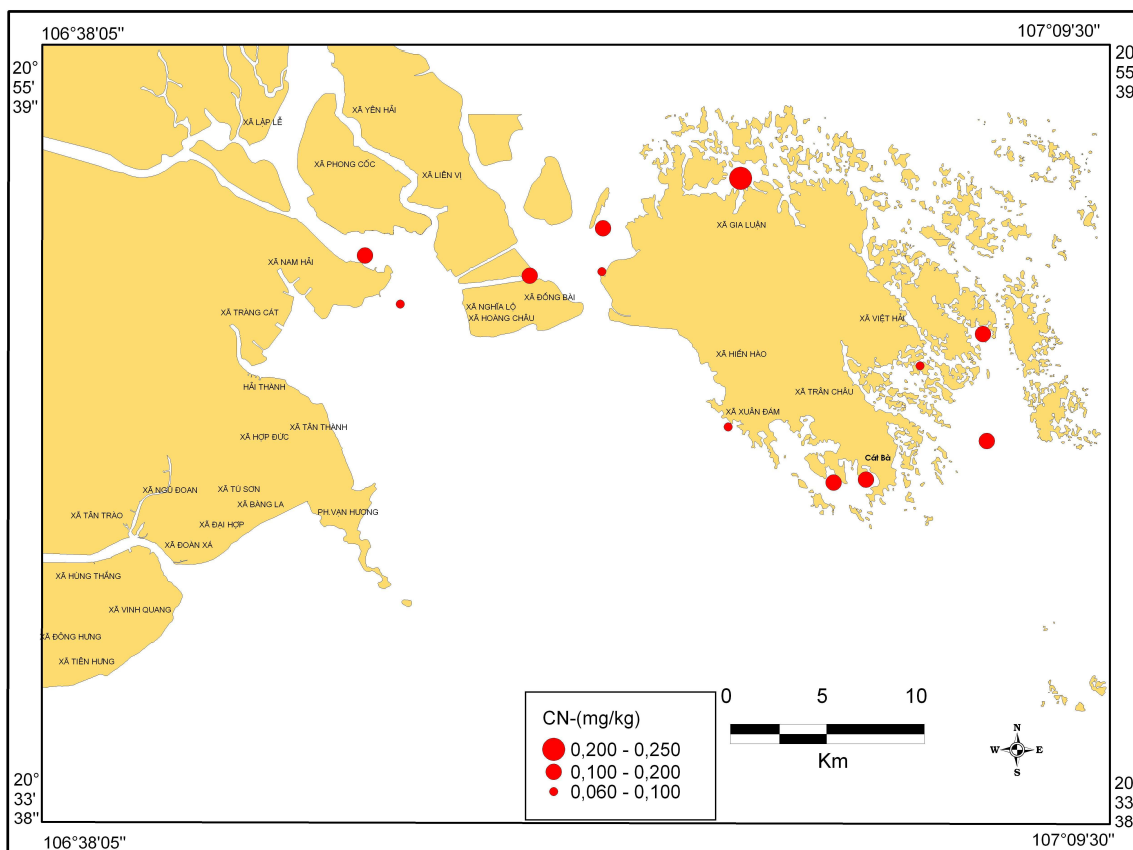


Hình 5: Phân bố hàm lượng Sts trong trầm tích tầng mặt ven bờ Hải Phòng

2. Các chất ô nhiễm trong trầm tích

Cyanua

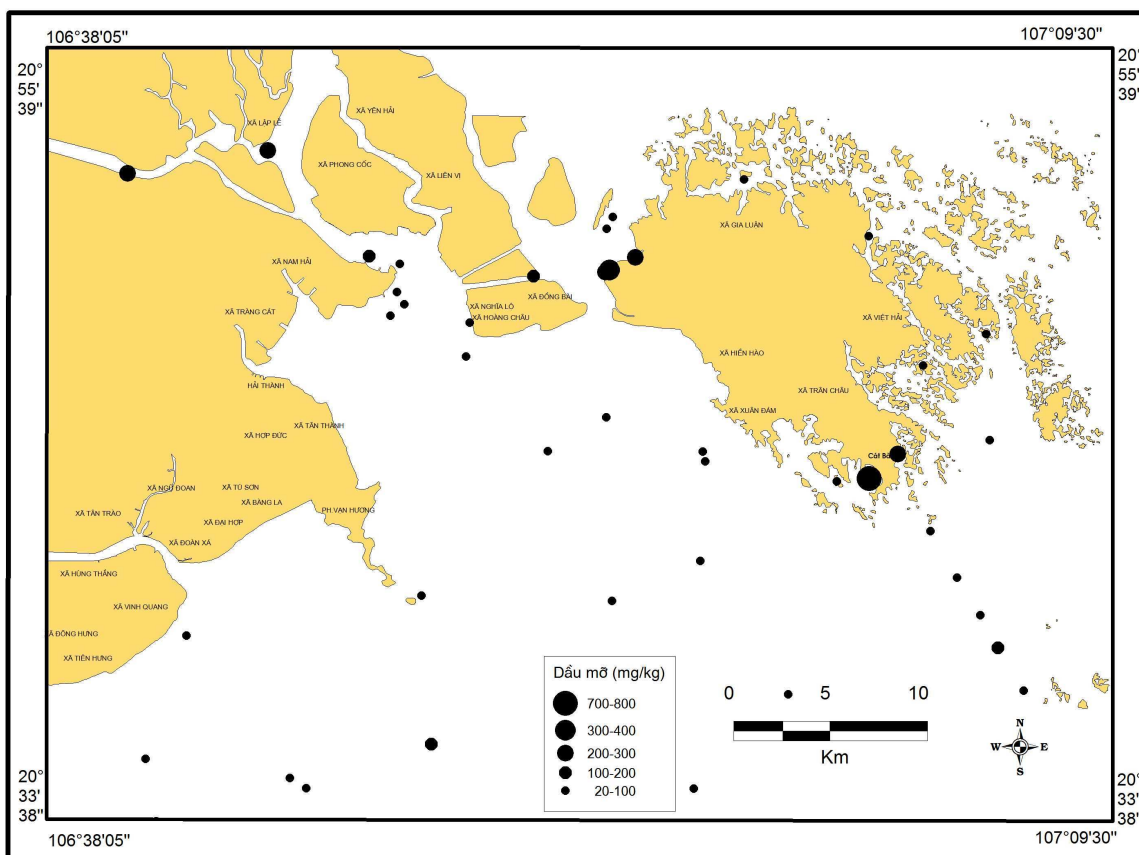
Hàm lượng cyanua trong trầm tích dao động trong khoảng 0,06 - 0,22 mg/kg, trung bình toàn vùng là 0,11 mg/kg. So với các vùng ven bờ của Hải Phòng thì Cát Bà có nhiều điểm có hàm lượng cyanua cao hơn khu vực Đình Vũ (hình 6).



Hình 6: Phân bố hàm lượng cyanua trong trầm tích tầng mặt ven bờ Hải Phòng

Dầu-mỡ

Hàm lượng dầu-mỡ trong trầm tích dao động trong khoảng 20,57 - 718,52 mg/kg, trung bình toàn vùng 102,67 mg/kg. Các khu vực có hàm lượng dầu-mỡ cao là những khu vực hoạt động tàu thuyền nhiều như cảng Cát Bà, bến phà Gót, hàm lượng dầu-mỡ vượt quá hàm lượng 500,00 mg/kg (hình 7).

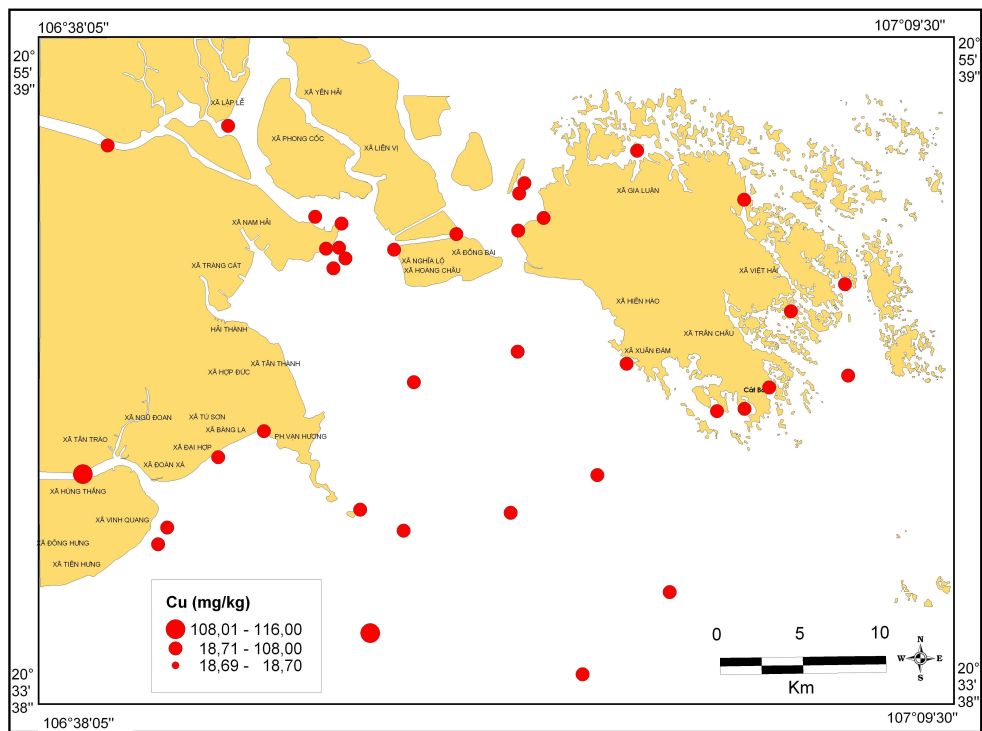


Hình 7: Phân bố hàm lượng dầu-mỡ trong trầm tích tầng mặt ven bờ Hải Phòng

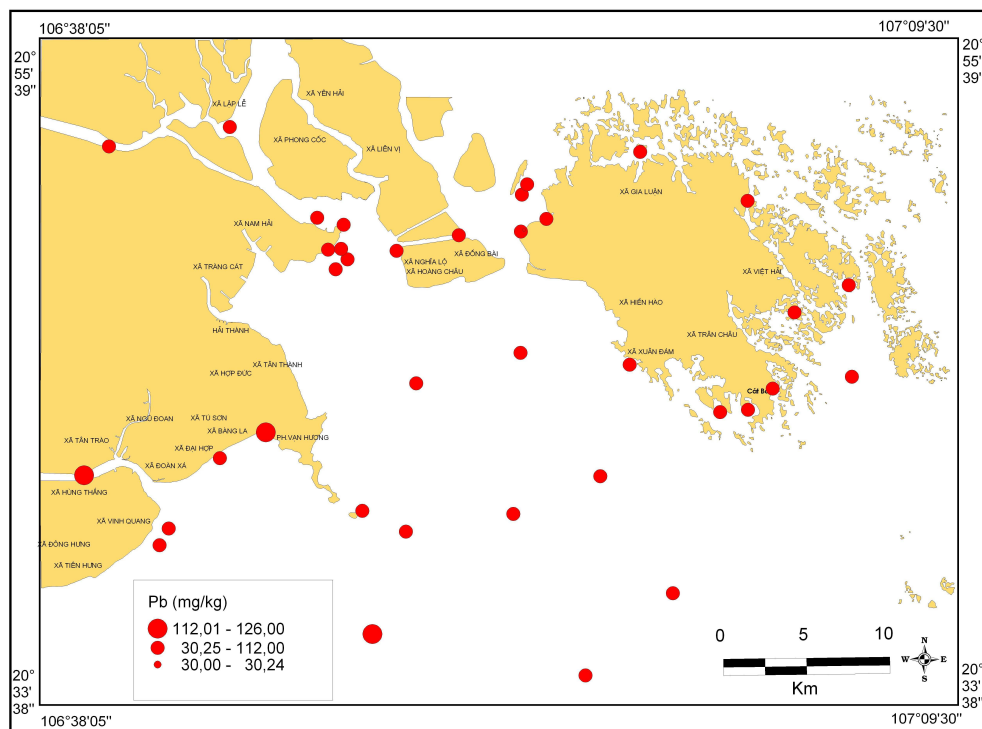
Kim loại nặng

Đồng (Cu): Đồng là kim loại nặng tồn tại phổ biến trong trầm tích tầng mặt ven bờ Hải Phòng, hàm lượng Cu dao động trong khoảng 20,97 - 115,53 mg/kg, trung bình toàn vùng 51,79 mg/kg. Tất cả các trạm ven bờ Hải Phòng có hàm lượng Cu vượt quá ngưỡng TEL (18,70 mg/kg), đôi chỗ có trạm đã vượt quá ngưỡng PEL (108,00 mg/kg) đều nằm ở phần gần cửa sông Văn Úc (hình 8).

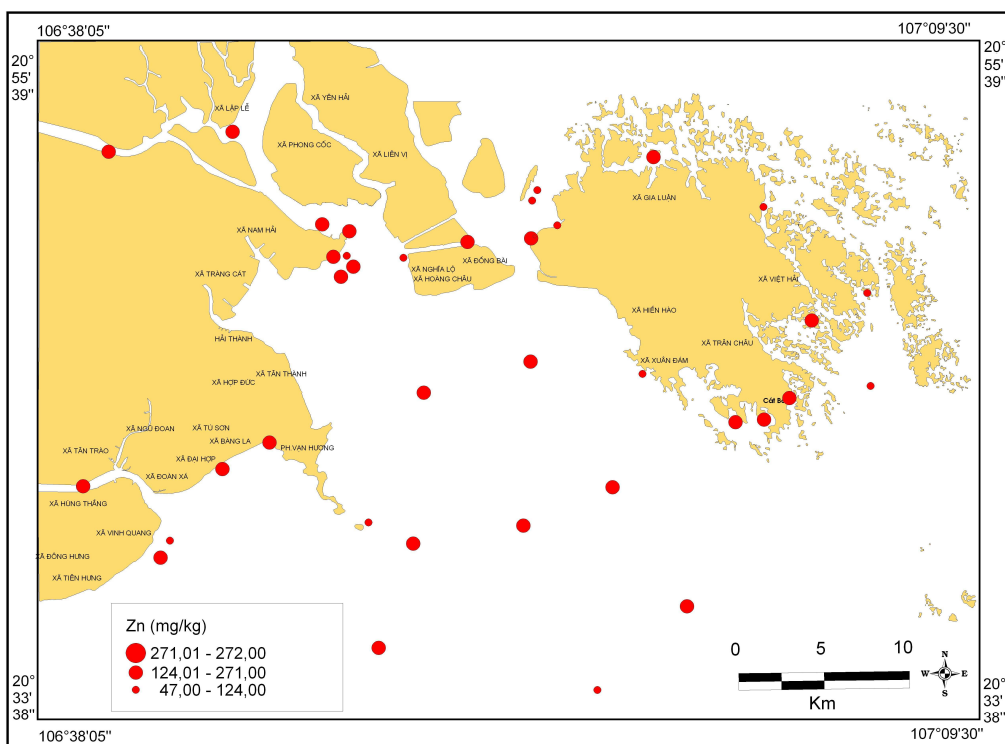
Chì (Pb): Hàm lượng Pb trong trầm tích dao động trong khoảng 31,45 - 125,18 mg/kg, trung bình toàn vùng là 63,22 mg/kg. Hàm lượng Pb tại tất cả các trạm đều vượt ngưỡng TEL (30,20 mg/kg) từ 1 đến 4 lần, một số trạm vượt ngưỡng PEL (112 mg/kg) (hình 9).



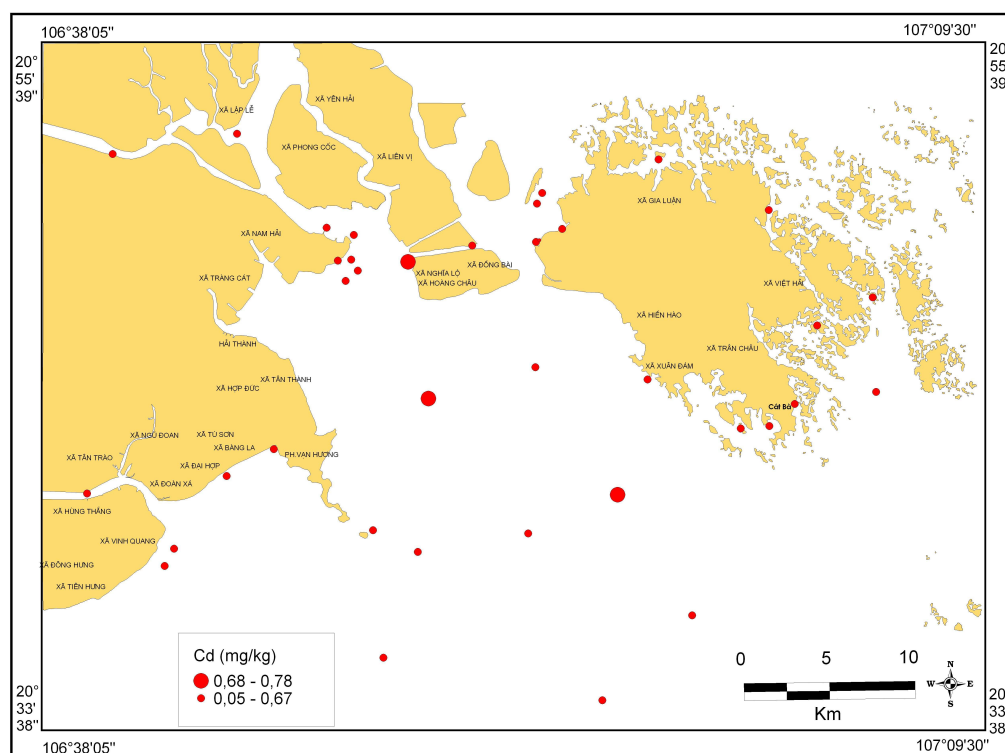
Hình 8: Phân bố hàm lượng Cu trong trầm tích tầng mặt ven bờ Hải Phòng



Hình 9: Phân bố hàm lượng Pb trong trầm tích tầng mặt ven bờ Hải Phòng



Hình 10: Phân bố hàm lượng Zn trong trầm tích tầng mặt ven bờ Hải Phòng



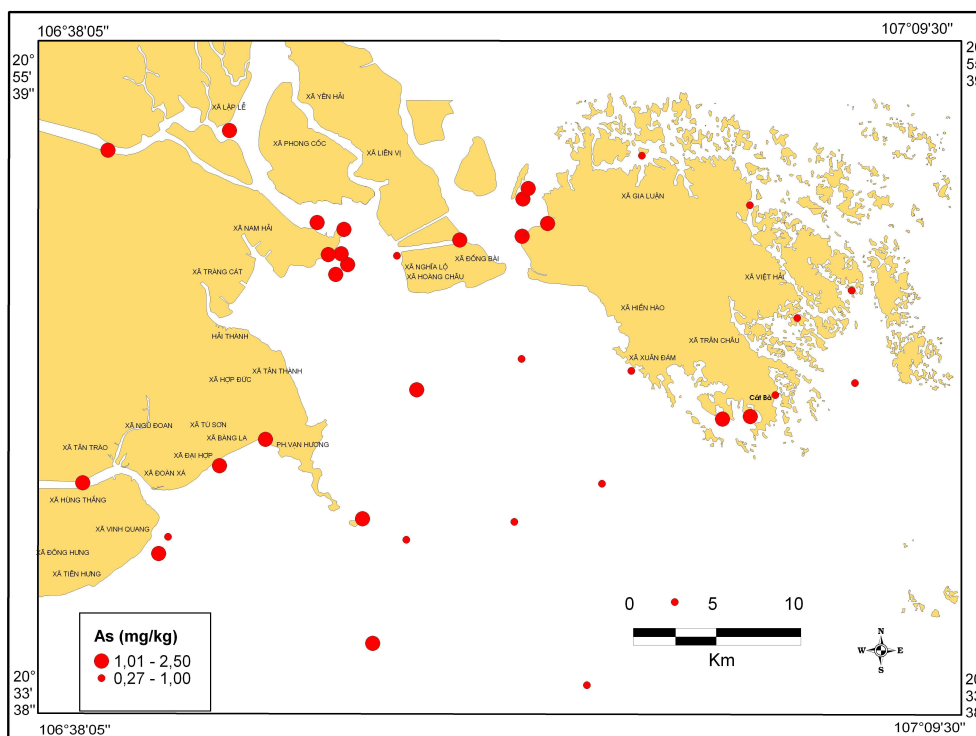
Hình 11: Phân bố hàm lượng Cd trong trầm tích tầng mặt ven bờ Hải Phòng

Kẽm (Zn): Hàm lượng Zn trong trầm tích dao động trong khoảng 47,47 - 225,29 mg/kg, trung bình toàn vùng là 140,43 mg/kg. Hàm lượng Zn cao tập trung ở vùng cửa sông Bạch Đằng, phần Đông Nam đảo Cát Bà, vùng cửa sông Văn Úc (hình 10). Hầu hết các trạm đều vượt quá ngưỡng TEL, tuy vậy chưa có điểm nào vượt ngưỡng PEL (272,00 mg/kg).

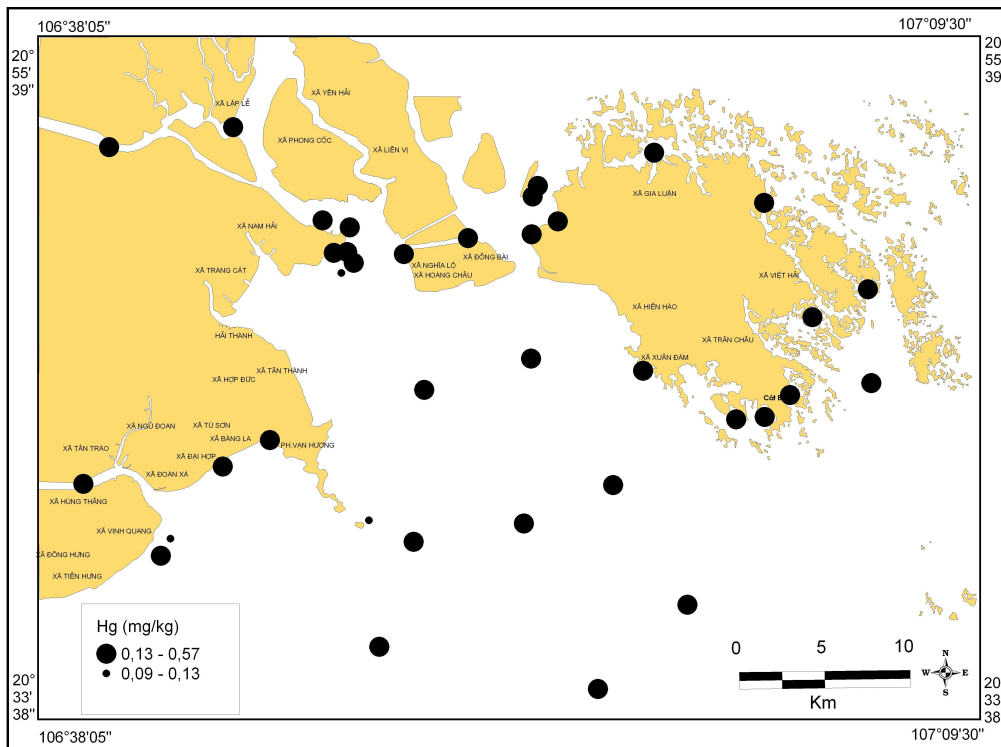
Cadimi (Cd): Hàm lượng Cd trong trầm tích dao động trong khoảng 0,05 - 0,78 mg/kg, trung bình toàn vùng là 0,34 mg/kg. Hàm lượng Cd vượt ngưỡng TEL (0,68 mg/kg) chỉ xuất hiện trong vùng cửa sông Bạch Đằng với 3 trạm, các trạm còn lại có hàm lượng nhỏ hơn ngưỡng TEL (hình 11).

Asen: Hàm lượng As trong trầm tích dao động trong khoảng 0,27 - 2,10 mg/kg, trung bình toàn vùng là 1,16 mg/kg. Các trạm gần bờ có hàm lượng As cao hơn các trạm xa bờ (hình 12). So sánh với tiêu chuẩn của Canada về chất lượng trầm tích thì hàm lượng As thấp hơn ngưỡng TEL (7,60 mg/kg) từ 3 đến 6 lần.

Thủy ngân: Hàm lượng Hg trong trầm tích dao động trong khoảng 0,09 - 0,57 mg/kg, hàm lượng trung bình toàn vùng là 0,22 mg/kg (hình 13). Hầu hết các trạm đều có hàm lượng Hg vượt ngưỡng TEL (0,13 mg/kg), tuy vậy chưa có trạm nào vượt ngưỡng PEL (0,70 mg/kg).



Hình 12: Phân bố hàm lượng As trong trầm tích tầng mặt ven bờ Hải Phòng



Hình 13: Phân bố hàm lượng Hg trong trầm tích tầng mặt ven bờ Hải Phòng

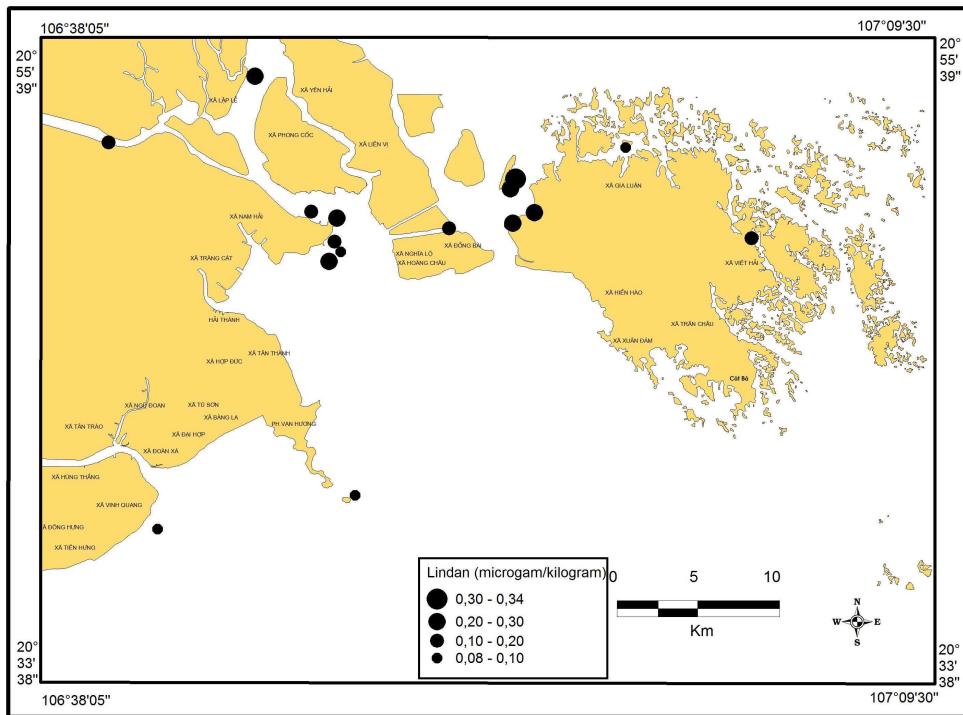
Hóa chất bảo vệ thực vật

Lindan: Hàm lượng lindan trong trầm tích dao động trong khoảng 0,08 - 0,33 $\mu\text{g}/\text{kg}$, trung bình toàn vùng là 0,17 $\mu\text{g}/\text{kg}$ (hình 14). Các khu vực có hàm lượng lindan cao thường tập trung ở ven bờ trong các sông nơi mà có hoạt động canh tác nông nghiệp gần đó.

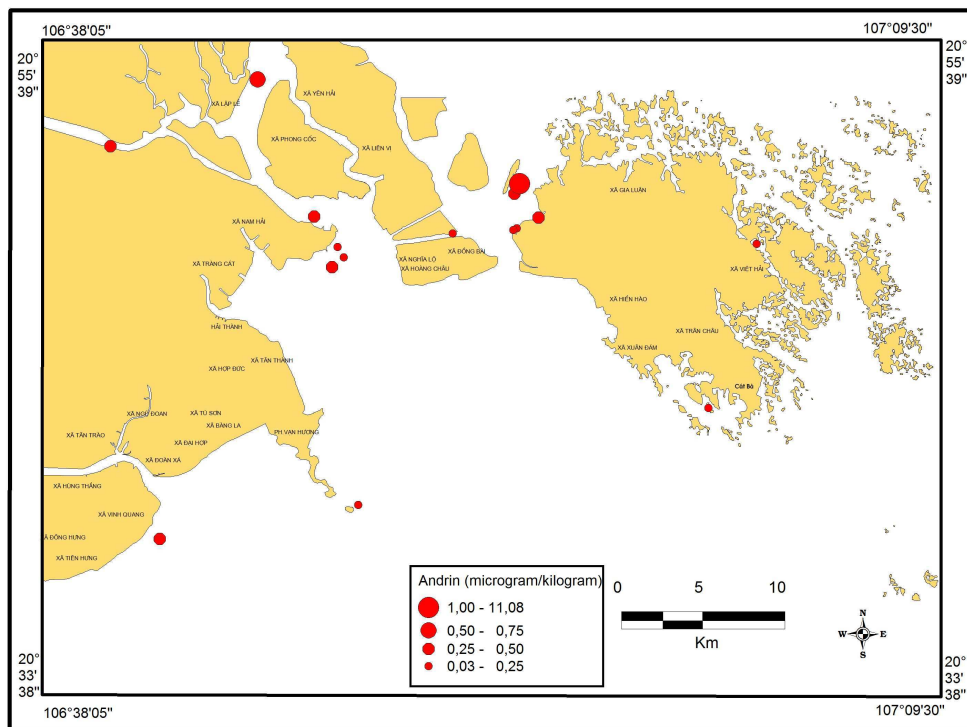
Aldrin: Hàm lượng aldrin trong trầm tích dao động trong khoảng 0,03 - 11,07 $\mu\text{g}/\text{kg}$, trung bình toàn vùng là 0,95 $\mu\text{g}/\text{kg}$. Hàm lượng aldrin cao nhất tập trung trong các bãi triều nơi phân bố của hệ sinh thái rừng ngập mặn Phù Long (hình 15).

4,4-DDD: Hàm lượng 4,4-DDD dao động trong khoảng 0,12 - 8,75 $\mu\text{g}/\text{kg}$, trung bình toàn vùng là 3,29 $\mu\text{g}/\text{kg}$. Hầu hết các vùng ven bờ Hải Phòng đều có hàm lượng 4,4-DDD cao vượt ngưỡng TEL (1,22 $\mu\text{g}/\text{kg}$). Các điểm có hàm lượng 4,4-DDD thấp tập trung ở khu vực quanh đảo Cát Bà (hình 16). Vượt ngưỡng PEL (7,82 $\mu\text{g}/\text{kg}$) chỉ có một trạm.

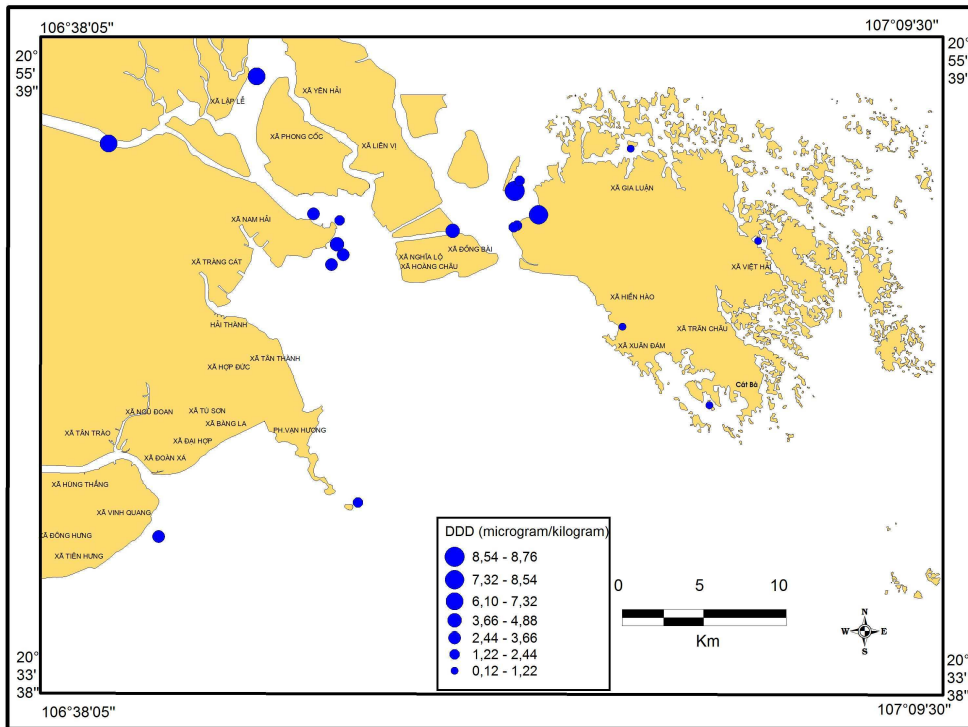
Endrin: Hàm lượng endrin trong trầm tích dao động trong khoảng 0,70 - 5,72 $\mu\text{g}/\text{kg}$, trung bình là 2,21 $\mu\text{g}/\text{kg}$. Các khu vực có hàm lượng endrin cao nằm ở ven bờ Thủy Nguyên, Cát Bà và lòng sông Cấm (hình 17).



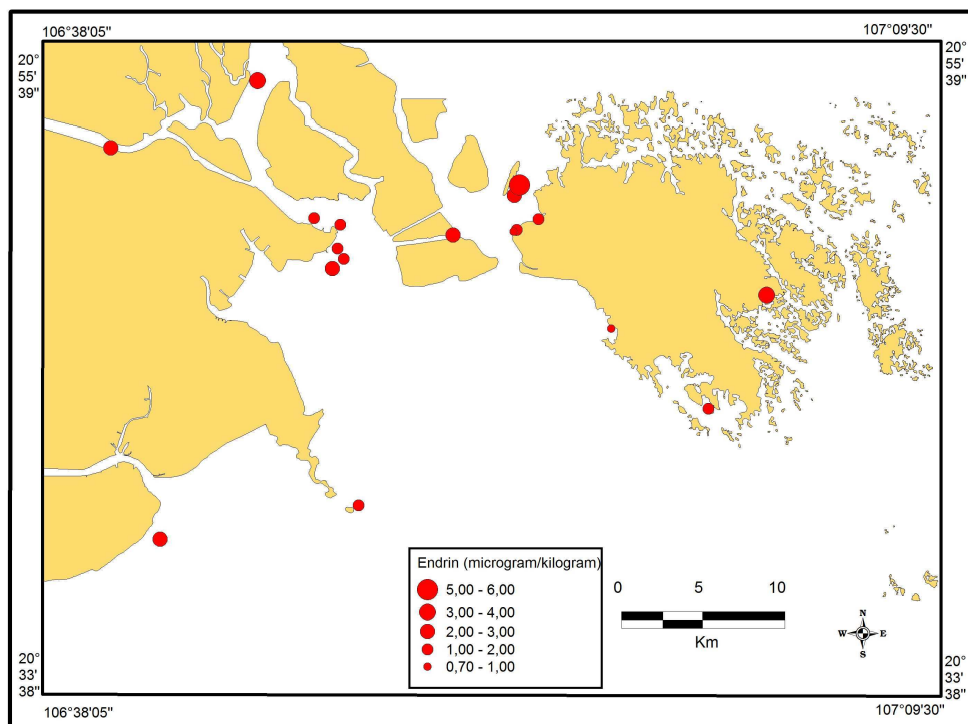
Hình 14: Phân bố hàm lượng lindan trong trầm tích tầng mặt ven bờ Hải Phòng



Hình 15: Phân bố hàm lượng aldrin trong trầm tích tầng mặt ven bờ Hải Phòng



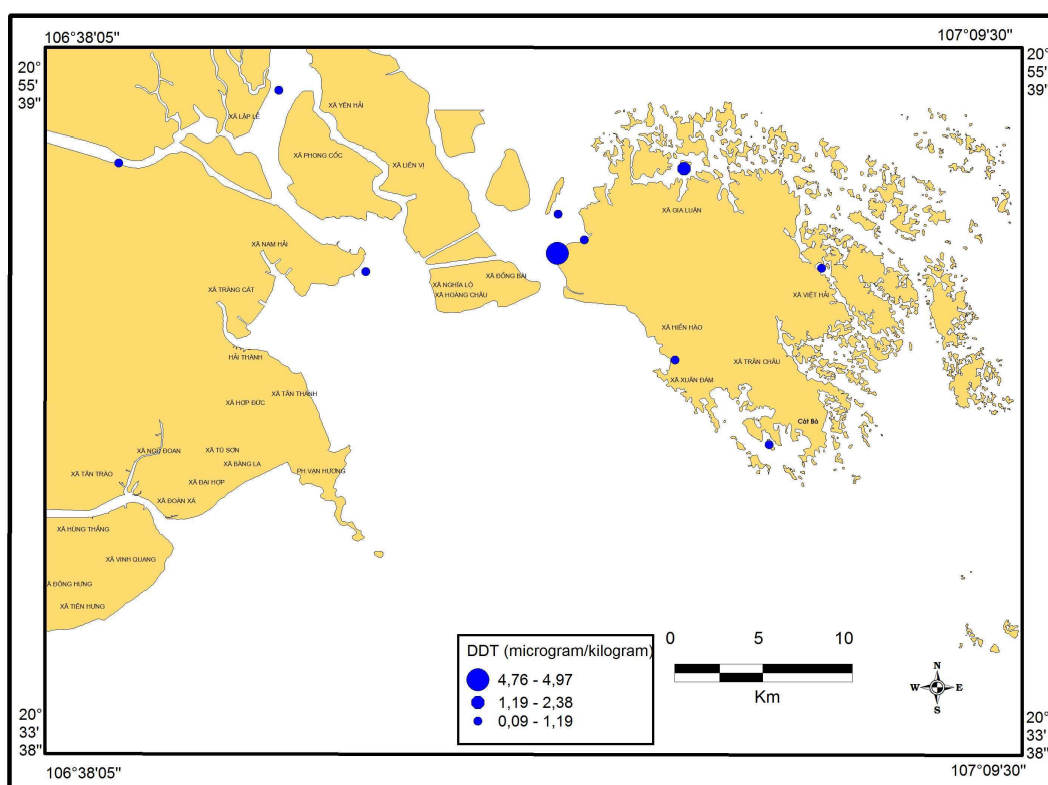
Hình 16: Phân bố hàm lượng 4,4-DDD trong trầm tích tầng mặt ven bờ Hải Phòng



Hình 17: Phân bố hàm lượng endrin trong trầm tích tầng mặt ven bờ Hải Phòng

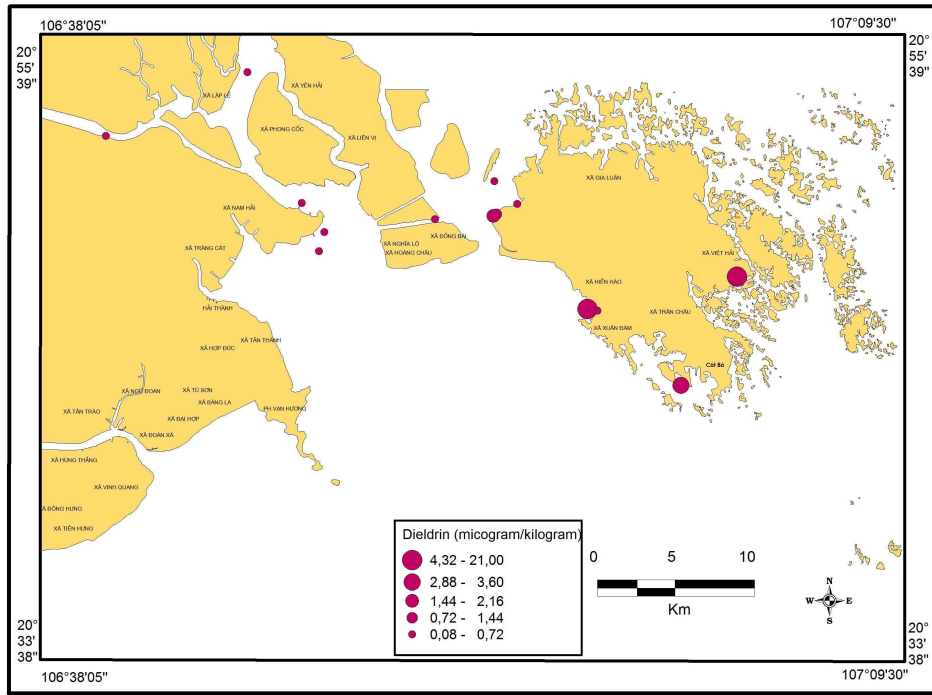
4,4-DDT: Hàm lượng 4,4-DDT trong trầm tích dao động trong khoảng 0,09 - 4,96 $\mu\text{g}/\text{kg}$, trung bình toàn vùng là 0,91 $\mu\text{g}/\text{kg}$ (hình 18). So với tiêu chuẩn chất lượng trầm tích Canada thì các trạm hầu hết là nhỏ hơn ngưỡng TEL (1,19 $\mu\text{g}/\text{kg}$), có từ 1 đến 2 trạm vượt ngưỡng TEL và PEL (4,77 $\mu\text{g}/\text{kg}$).

Dieldrin: Hàm lượng dieldrin trong trầm tích dao động trong khoảng 0,08 - 21,00 $\mu\text{g}/\text{kg}$, trung bình toàn vùng là 2,48 $\mu\text{g}/\text{kg}$. Một số trạm có hàm lượng dieldrin cao tập trung quanh đảo Cát Bà đều vượt quá ngưỡng TEL (0,72 $\mu\text{g}/\text{kg}$) và PEL (4,30 $\mu\text{g}/\text{kg}$). Các khu vực khác có hàm lượng dieldrin nhỏ hơn ngưỡng TEL (hình 19).

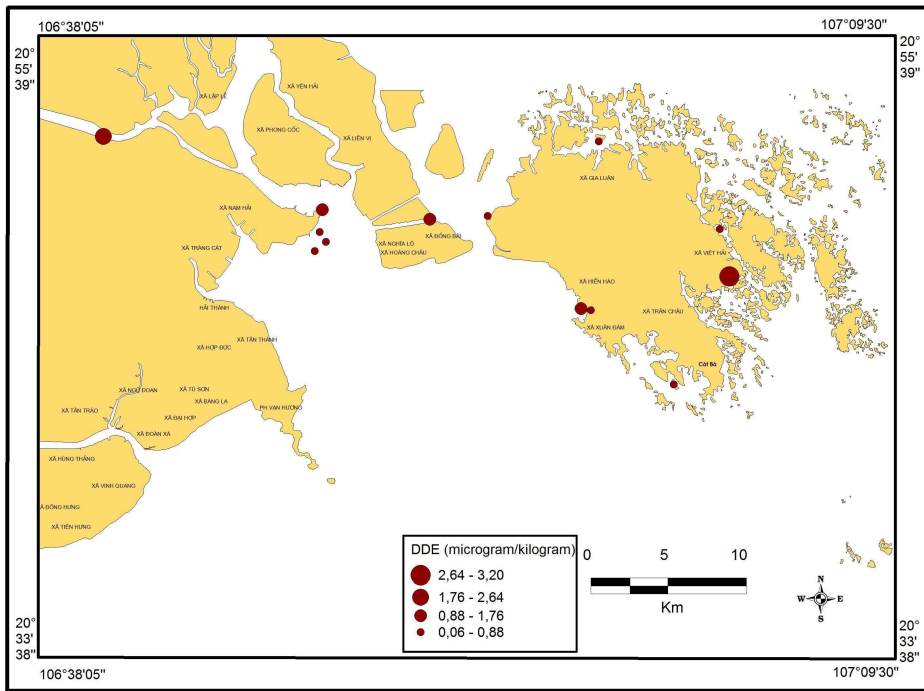


Hình 18: Phân bố hàm lượng 4,4-DDT trong trầm tích tầng mặt ven bờ Hải Phòng

4,4 - DDE: Hàm lượng 4,4-DDE trong trầm tích dao động trong khoảng 0,06 - 3,10 $\mu\text{g}/\text{kg}$, trung bình toàn vùng là 0,88 $\mu\text{g}/\text{kg}$. Hàm lượng 4,4-DDE cao hơn ngưỡng TEL (2,0 $\mu\text{g}/\text{kg}$) chỉ có 2 trạm ở Cát Bà và trong lòng sông Cẩm (hình 20).



Hình 19: Phân bố hàm lượng dieldrin trong trầm tích tầng mặt ven bờ Hải Phòng



Hình 20. Phân bố hàm lượng 4,4-DDE trong trầm tích tầng mặt ven bờ Hải Phòng

IV. KẾT LUẬN

Các nguyên tố dinh dưỡng trong trầm tích có hàm lượng cao thường xuất hiện gần bờ chịu nhiều ảnh hưởng của thảm thực vật, thành phần độ hạt trầm tích, các dòng vật chất thải ra do các hoạt động nhân sinh tác động vào điều này cũng là nguyên nhân dẫn đến hoạt động khuếch tán trở lại môi trường nước làm nguy cơ ra tăng hàm lượng các chất dinh dưỡng tạo điều kiện cho các quá trình phú dưỡng phát triển gây nguy hại đến môi trường.

Dầu trong trầm tích có hàm lượng cao cục bộ tại các bến phà và cảng do nguyên nhân từ hoạt động giao thông thủy tác động vào. Các kim loại nặng có hàm lượng cao hầu hết đã vượt quá ngưỡng TEL gồm Cu, Pb, Zn, Cd, Hg, ngoại trừ As có hàm lượng thấp hơn ngưỡng TEL.

Một số điểm có hàm lượng các hóa chất bảo vệ thực vật có hàm lượng cao cục bộ là do hoạt động canh tác nông nghiệp ảnh hưởng đến trầm tích trong dải ven bờ, một số điểm đã vượt ngưỡng giới hạn cho phép như DDT, DDD, diedrin.

Chất lượng trầm tích ven bờ Hải Phòng đã bị ô nhiễm biểu hiện qua kim loại nặng và các hóa chất bảo vệ thực vật cơ clo, các chất ô nhiễm trong trầm tích có hàm lượng cao là những nguy cơ tiềm ẩn tác động tác động đến các hệ sinh thái ven bờ Hải Phòng và sức khỏe của con người.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. **Canadian Council of Ministers of the Environment, 1999.** Canadian environmental quality guidelines.
2. **Nguyễn Đức Cự, 1991.** Một số đặc điểm địa hóa trầm tích rừng ngập mặn ven biển miền Bắc Việt Nam. Tuyển tập Tài nguyên và Môi trường biển. NXB. Khoa học và Kỹ thuật Hà Nội, 54-59.
3. **Michael C.N., Morris H.R. and Robert C.H. (Editors), 2002.** Coastal and Estuarine Risk Assessment. Lewis Publisher, Boca Raton, London, New York, Wanshiton D.C, 341 pp.
4. **National Research Council (Editor), 1989.** Contaminated marine sediment - Assessment and Remediation. National Academy Press, Washington D.C., 493 pp.
5. **National Research Council, 2003.** Bioavailability of contaminants in soil and sediment. National Academies Press, Washington D.C., 420 pp.

6. **National Oceanic and Atmospheric Administration, 1999.** Sediment Quality Guidelines developed for the National Status and Trend Program, Washington, USA,
7. **Đặng Hoài Nhơn, Trần Đức Thạnh, Nguyễn Hữu Cử, Nguyễn Mai Lựu, 2009.** Kim loại nặng trong trầm tích tầng mặt ven bờ Cát Bà - Hạ Long. Tạp chí Khoa học và Công nghệ biển, (T.9) Phụ trương 1, trang 125-135.
8. **Đặng Hoài Nhơn, 2006.** Đặc điểm trầm tích tầng mặt ven bờ Hải Phòng. Báo cáo chuyên đề đề tài "Quy hoạch tổng thể các khu bảo tồn biển thành phố Hải Phòng đến năm 2020". Lưu trữ tại Viện Tài nguyên và Môi trường biển.
9. **Raymond N.Y., Catherine N.M. and Masaharu F. (Editors), 2007.** Geoenvironmental Sustainability. CRC Press, Boca, Raton, London, New York., 361 pp.
10. **Sarkar D., Datta R. and Hannigan R. (Editors), 2007.** Concepts and applications in environmental geochemistry. Development in environmental science, Vol. 5. Elsevier, 761 pp.
11. **Stuart L Simpson, Graeme E Batley, Anthony A Chariton, Jenny L Stauber, etc, 2005.** Handbook for sediment quality assessment. Centre for Environmental Contaminants Research.
12. **Lê Thị Thanh, Nguyễn Mạnh Hùng và nnk, 2008.** Bước đầu nghiên cứu một số đặc điểm sinh học, sinh thái của cây bần chua. Báo cáo tổng kết đề tài cấp cơ sở Phòng Sinh thái thực vật biển năm 2008. Lưu trữ tại Viện Tài nguyên và Môi trường biển.
13. **Trần Đức Thạnh, Nguyễn Thị Phương Hoa, Cao Thị Thu Trang, 2008.** Đánh giá tình trạng ô nhiễm và suy thoái môi trường khu vực cửa sông Cấm - Bạch Đằng và đề xuất các giải pháp bảo vệ. Báo cáo tổng kết đề tài cấp Viện Khoa học và Công nghệ Việt Nam. Lưu trữ tại Viện Tài nguyên và Môi trường biển, Hải Phòng.
14. **Trần Đức Thạnh và nnk, 2004.** Đánh giá tổng quan tiềm năng, sử dụng, quản lý đất ngập nước ven biển Hải Phòng, đề xuất các giải pháp sử dụng hợp lý. Báo cáo tổng kết đề tài. Lưu trữ tại Viện Tài nguyên và Môi trường biển, Hải Phòng.
15. **Nguyễn Quang Tuấn và Đặng Hoài Nhơn, 2003.** Đặc điểm trầm tích tầng mặt vùng ven bờ Hải Phòng. Báo cáo chuyên đề lưu trữ tại Viện Tài nguyên và Môi trường biển, Hải Phòng.

16. **Vivo B.D., Belkin H.E. and Lima A. (Editors), 2008.** Environmental Geochemistry: Site Characterization, Data Analysis and Case Histories. Elsevier, Amsterdam, Boston, Heidelberg, London, New York, Oxford, Paris, San Diego, San Francisco, Singapore, Sydney, Tokyo, 429 pp.

STATUS QUALITY OF SURFACE SEDIMENT IN HAI PHONG COASTAL AREA

DANG HOAI NHON, NGUYEN THI KIM ANH, TRAN DUC THANH,

NGUYEN MAI LUU, HOANG THI CHIEN

Summary: Status quality surface sediment in the Hai Phong coastal area had been carried out studying nutrient (N_{Total} , P_{Total} , S_{Total} , $C_{Organic}$), heavy metals (Cu, Pb, Zn, Cd, As, Hg), pesticide (lindan, aldrin, 4,4-DDD, endrin, 4,4-DDT, dieldrin, 4,4-DDE), oil-grease and cyanide.

The concentrations of nutrient were included: N_{Total} was in a ranged 155.46 - 2182.52 mg/kg, similar with P_{Total} in a ranged 23.08 - 647.98 mg/kg, S_{Total} in a ranged 14.89 - 4152.82 mg/kg and $C_{Organic}$ in a ranged 26.40 - 2793.53 mg/kg. The concentration of pollutants were included: cyanide was in a ranged 0.06 - 0.22 mg/kg, similar with oil – grease in a ranged 20.57 - 718.52 mg/kg, Cu in a ranged 20.97 - 115.53 mg/kg, Pb in a ranged 31.45 - 125.18 mg/kg, Zn in a ranged 47.47 - 225.29 mg/kg, Cd in a ranged 0.05 - 0.78 mg/kg, As in a ranged 0.27 - 2.10 mg/kg, Hg in a ranged 0.09 - 0.57 mg/kg, lindan in a ranged 0.08 - 0.33 µg/kg, aldrin in a ranged 0.03 - 11.07 µg/kg, 4,4-DDD in a ranged 0.12 - 8.75 µg/kg, endrin in a ranged 0.70 - 5.72 µg/kg, 4,4-DDT in a ranged 0.09 - 4.96 µg/kg, dieldrin in a ranged 0.08 - 21.00 µg/kg, 4,4-DDE in a ranged 0.06 - 3.10 µg/kg.

Sediment quality in Hai Phong coastal area have polluted and manifested themselves by heavy metals and pesticides. The pollutants in surface sediments were high concentration over standards to be factors impact to coastal ecosystems and health of human.

Ngày nhận bài: 07 - 5 - 2010

Người nhận xét: PGS. TS. Nguyễn Địch Dỹ