

## CHẤT LƯỢNG MÔI TRƯỜNG TRẦM TÍCH ĐÀM NẠI, TỈNH NINH THUẬN

**Lê Thị Vinh**

Viện Hải dương học-Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam

E-mail: [levinh62@gmail.com](mailto:levinh62@gmail.com)

Ngày nhận bài: 8-7-2013

**TÓM TẮT:** Bài báo trình bày một số kết quả nghiên cứu chất lượng môi trường trầm tích đầm Nại vào tháng 5 năm 2011. Kết quả phân tích cho thấy hàm lượng các chất hữu cơ và kim loại nặng trong trầm tích đầm Nại biến đổi trong phạm vi rộng (C hữu cơ từ 0,08 - 1,44 %, N tổng từ 505,3 - 1.279 µg/g, P tổng số từ 349,0 - 834,2 µg/g, Zn từ 5,2 - 49,9 µg/g, Cd từ 0,12 - 0,5 µg/g, Cu từ 0,8 - 11,1 µg/g, Pb từ 13,7 - 21,1 µg/g, Fe từ 3.066 - 15.999 µg/g, Cr từ 3,5 - 23,4 µg/g và Mn từ 57,9 - 352 µg/g). Nhìn chung, hàm lượng C hữu cơ và các kim loại nặng có xu thế giảm dần từ đỉnh đầm ra đến cửa đầm (lạch nối với vịnh Phan Rang), trong khi N và P tăng cao trong khu vực giữa và cửa đầm. Vật chất hữu cơ trong trầm tích đỉnh đầm chủ yếu có nguồn gốc lục địa (terrigeneous organic matter), trong trầm tích cửa đầm có ưu thế của các nguồn vật chất hữu cơ từ hoạt động con người.

Chất lượng môi trường trầm tích đầm Nại còn khá tốt, hàm lượng các chất hữu cơ và kim loại nặng trong trầm tích đầm Nại đều thích hợp cho đời sống thủy sinh. Tuy nhiên, cần lưu ý là trong thời gian từ 1995 đến nay, có sự gia tăng hàm lượng của N, P và một số kim loại nặng (Zn, Cu, Cd và Pb) và sự giảm hàm lượng của C hữu cơ.

**Từ khóa:** Môi trường trầm tích, chất hữu cơ, kim loại nặng.

### MỞ ĐẦU

Đầm Nại có hệ tọa độ 11°36' - 11°38' vĩ độ bắc và 109°00' - 109°03' kinh độ đông, nằm ở phía Nam huyện Ninh Hải, phía Bắc vịnh Phan Rang có một vị trí vô cùng quan trọng trong chiến lược phát triển kinh tế - xã hội của huyện Ninh Hải nói riêng và của tỉnh Ninh Thuận nói chung. Đầm có diện tích tự nhiên gần 1.200ha, trong đó diện tích vùng bãi triều chiếm 800ha, thông ra vịnh Phan Rang (bằng cửa Ma Vân) qua một lạch dài 2km, độ sâu từ 3 đến 5m, rộng 150 - 300 m, chỗ hẹp nhất là 140 m tại cầu Tri Thủy, là điều kiện để phát triển tàu đánh cá xa bờ. Nước ngọt cung cấp vào đầm từ các kênh mương thủy lợi như là Mương Khê, Ngòi Quạ, Đòng Lớn, Gò Thao, T5, Mương Tháo, Mản Mản, Tri Thủy ... và từ các suối như là Đông Nha (nằm phía Đông Bắc đầm). Xung quanh

đầm có 5 xã là Tân Hải, Hộ Hải, Tri Hải, Phương Hải và thị trấn Khánh Hải, với hơn 11.800 hộ và khoảng 54.500 nhân khẩu, trong đó có hơn 4.500 hộ/35.000 nhân khẩu sống ven đầm, có sinh kế hàng ngày dựa vào tài nguyên đầm (nguồn: UBND các xã, 2010). Vì vậy, chất lượng môi trường đầm nói chung và môi trường trầm tích nói riêng luôn là vấn đề cần được quan tâm.

Theo các nghiên cứu trước đây của Phạm Văn Thơm (1996) và ; Trịnh Thế Hiếu (2006), chất lượng môi trường trầm tích đầm Nại nhìn chung còn khá tốt với hàm lượng các chất hữu cơ không cao và hàm lượng các kim loại nặng không lớn.

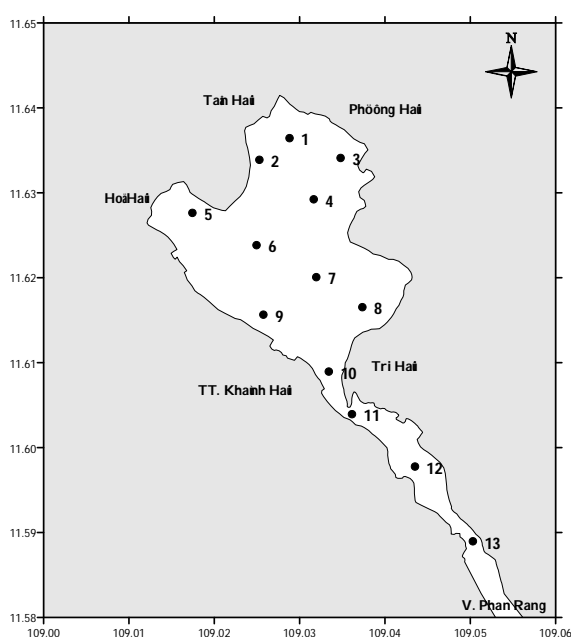
Tuy nhiên, sau hơn 5 năm chất lượng môi trường trầm tích đầm Nại có thể đã thay đổi

dưới tác động của hoạt động kinh tế - xã hội cũng như điều kiện tự nhiên. Trong bài báo này, chất lượng trầm tích đầm Nại sẽ được đánh giá là cơ sở khoa học góp phần xây dựng các giải pháp phát triển vùng đầm một cách bền vững.

## PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### Thu mẫu:

Mẫu trầm tích bề mặt (0-5 cm) được thu bằng cuốc vào mùa khô (tháng 5/2011). Vị trí các trạm thu mẫu được trình bày trong sơ đồ hình 1.



Hình 1. Vị trí các trạm thu mẫu

### Bảo quản mẫu:

Mẫu trầm tích được giữ lạnh trong bao polyethylene ở nhiệt độ 4°C cho đến khi phân tích trong thời gian 10 ngày.

### Chỉ tiêu phân tích:

Tổng C hữu cơ ( $C_{org}$ ), Nitơ và photpho ( $N_t$  và  $P_t$ ) tổng số, các kim loại nặng (Fe, Zn, Cu, Cd, Mn, Cr, Pb) và cấp hạt bùn sét của trầm tích bề mặt (<0,063 mm). Các mẫu kim loại nặng chỉ được phân tích tại 8 trạm dọc theo 2 trục đầm (1, 4, 5, 6, 7, 8, 11, và 13).

### Phương pháp phân tích

C hữu cơ: oxi hóa mẫu bằng hỗn hợp sunfochromic, lượng  $K_2Cr_2O_7$  dư được chuẩn độ ngược bằng muối Mohr [7];

N tổng số: phương pháp Kjeldahl;

P tổng số: phá mẫu bằng hỗn hợp axit mạnh, phosphate tạo ra được phân tích bằng phương pháp xanh molibden;

Kim loại nặng: được chiết trong axit nitric 10% và đun ở nhiệt độ 100°C trong thời gian 24 h [5] và được phân tích bằng phương pháp quang phổ hấp thụ nguyên tử AAS. Axit nitric chỉ hòa tan hầu hết các kim loại có nguồn gốc từ hoạt động con người [1].

## KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

### Thành phần cơ học và hóa học của trầm tích

Dựa trên sự khác biệt về địa hình, chất lượng môi trường đầm Nại được xem xét theo các khu vực khác nhau: khu vực đỉnh đầm (trạm 1- 4), khu vực giữa đầm (trạm 5-10) và khu vực cửa đầm (lạch nối đầm với vịnh Phan Rang, trạm 11-13). Kết quả thống kê thành phần cơ học và hóa học của các mẫu trầm tích được trình bày trong bảng 1. Xu thế phân bố của các thông số tại các trạm được trình bày trong hình 2.

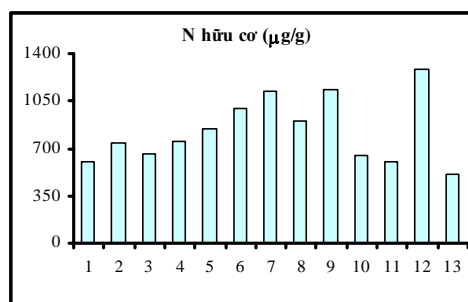
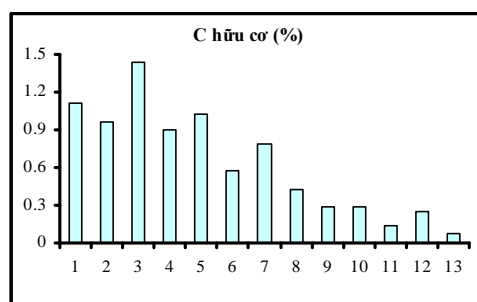
Các dẫn liệu trong bảng 1 và hình 2 cho thấy: về thành phần cơ học, trầm tích bề mặt trong khu vực đỉnh đầm chủ yếu được cấu tạo bởi cấp hạt bùn sét, trầm tích trong khu vực giữa đầm cấu tạo chủ yếu bởi bùn sét chứa cát, trong khi trầm tích tại khu vực lạch được cấu tạo chủ yếu bởi cấp hạt cát (trừ trạm 12). Về thành phần hóa học, hàm lượng C hữu cơ và các kim loại nặng có xu thế giảm dần từ đỉnh đầm ra đến khu vực lạch, trong khi N và P có xu thế cao hơn trong khu vực giữa đầm và khu vực cửa (trạm 12). Các kim loại nặng : Fe, Zn, Cu, Cd, Mn, Cr, Pb (bảng 2 và hình 2) đều có hàm lượng cao trong trầm tích bề mặt tại đỉnh đầm và giảm dần đến cửa đầm. Điều này chứng tỏ nguồn cung cấp các kim loại nặng có liên quan đến bùn sét của trầm tích lục nguyên cung cấp thống trị.

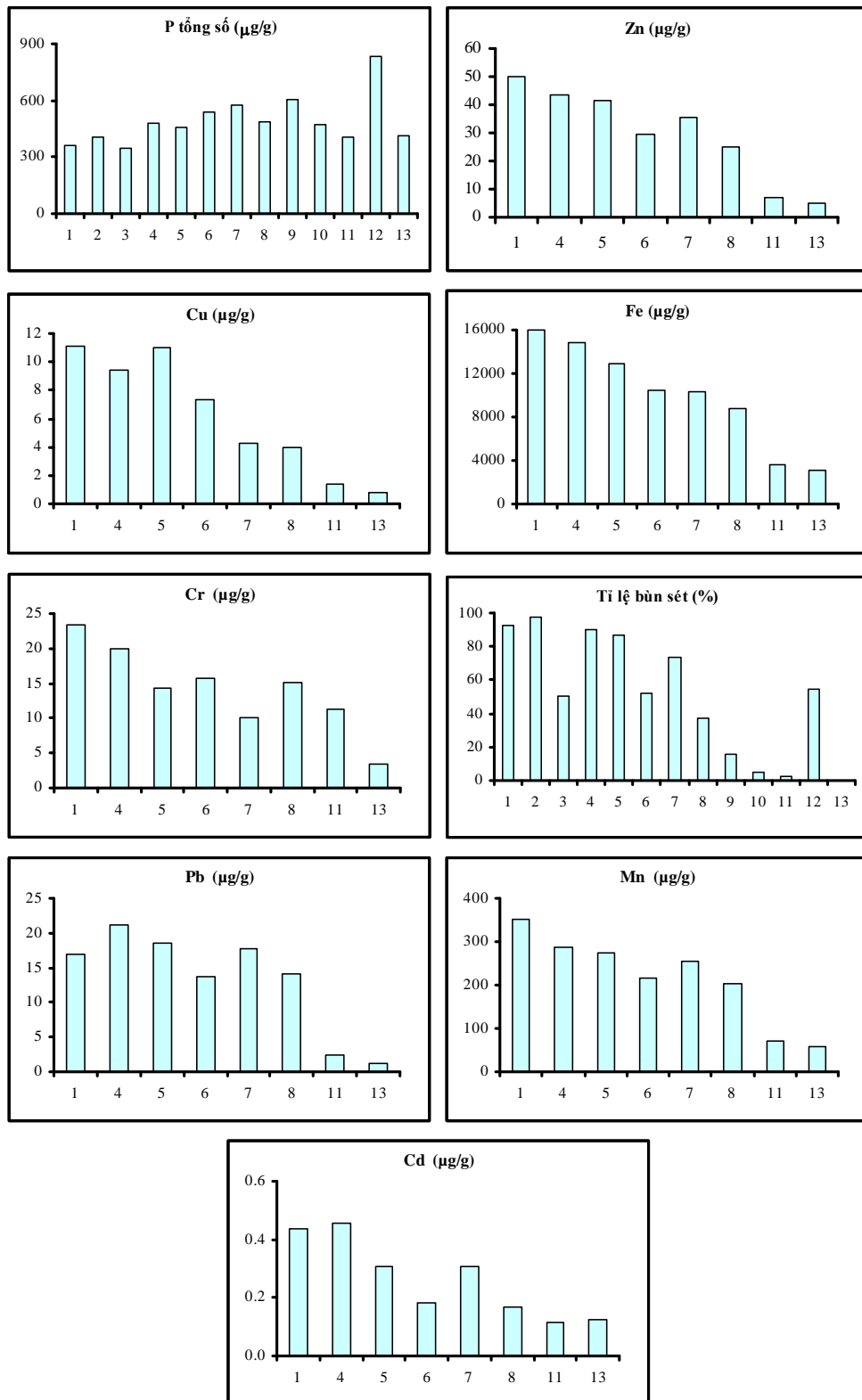
**Bảng 1.** Các chất dinh dưỡng và tỉ lệ cấp hạt bùn sét trong trầm tích

Khu vực	Giá trị	C <sub>org</sub> (%)	N <sub>t</sub> (µg/g)	P <sub>t</sub> (µg/g)	Tỉ lệ bùn sét (%)	Tỉ số mol
Đỉnh đầm	Trung bình	<b>1,10</b>	<b>686,8</b>	<b>398,8</b>	<b>82,63</b>	<b>19,05 3,84</b>
	Cực tiểu	0,90	596,0	349,0	50,78	14,02 3,48
	Cực đại	1,44	749,0	476,6	97,41	25,26 4,22
	Số mẫu	4	4	4	4	4 4
Giữa đầm	Trung bình	<b>0,57</b>	<b>941,3</b>	<b>522,9</b>	<b>45,08</b>	<b>7,15 3,96</b>
	Cực tiểu	0,29	649,7	458,5	5,25	2,98 3,03
	Cực đại	1,03	1.137	605,4	86,6	14,22 4,35
	Số mẫu	6	6	6	6	6 6
Cửa đầm (Lạch)	Trung bình	<b>0,16</b>	<b>794</b>	<b>552,5</b>	<b>19,14</b>	<b>2,29 3,11</b>
	Cực tiểu	0,08	728	406,8	0,05	1,85 2,69
	Cực đại	0,25	1.279	834,2	54,71	2,74 3,39
	Số mẫu	3	3	3	3	3 3

**Bảng 2.** Các kim loại nặng trong trầm tích

Khu vực	Giá trị	Zn(µg/g)	Cu (µg/g)	Fe (µg/g)	Cr (µg/g)	Pb (µg/g)	Mn (µg/g)	Cd (µg/g)
Đỉnh đầm	Trung bình	<b>46,8</b>	<b>10,3</b>	<b>15.434</b>	<b>21,6</b>	<b>19,1</b>	<b>318,9</b>	<b>0,45</b>
	Cực tiểu	43,6	9,4	14.870	19,9	17,0	285,5	0,43
	Cực đại	49,9	11,1	15.999	23,4	21,1	352,4	0,46
	Số mẫu	2	2	2	2	2	2	2
Giữa đầm	Trung bình	<b>32,9</b>	<b>6,7</b>	<b>10.587</b>	<b>13,8</b>	<b>16,0</b>	<b>236,8</b>	<b>0,24</b>
	Cực tiểu	25,0	4,0	8.819	10,1	13,7	204,8	0,17
	Cực đại	41,7	11,0	12.841	15,8	18,5	273,2	0,3
	Số mẫu	4	4	4	4	4	4	4
Cửa đầm (Lạch)	Trung bình	<b>6,1</b>	<b>1,1</b>	<b>3.364</b>	<b>7,4</b>	<b>1,8</b>	<b>64,8</b>	<b>0,12</b>
	Cực tiểu	5,2	0,8	3.066	3,5	1,3	57,9	0,12
	Cực đại	6,9	1,4	3.663	11,3	2,4	71,6	0,12
	Số mẫu	2	2	2	2	2	2	2
QCVN 43: 2012/BTNMT	271	108	-	160	112	-	4,2	QCVN 43: 2012/BTNMT





**Hình 2.** Thành phần một số yếu tố hóa học và cơ học của các mẫu trầm tích tại các trạm

### Mối quan hệ (tương quan) giữa các yếu tố hóa học với độ hạt trầm tích

Kết quả tính toán tương quan giữa hàm lượng các chất hữu cơ và kim loại nặng với tỷ lệ bùn sét của trầm tích bề mặt (bảng 3) đã cho thấy chỉ có các kim loại nặng có tương quan rất chặt. Điều này chứng tỏ có sự khác biệt trong hành vi của các nguyên tố kim loại nặng với  $C_{org}$ ,  $N_t$  và  $P_t$ . Các kim loại nặng có trong bùn sét là các khoáng vật sét từ các trầm tích lơ

lửng từ các sông suối lục địa đưa ra và lắng đọng trong đầm Nại bởi quá trình hình thành các thể keo tụ kết bông (floc) trong khi các chất hữu cơ có xu thế ngược lại. Vấn đề này cần được nghiên cứu thêm. Hệ số tương quan giữa hàm lượng cấp hạt bùn sét và  $C_{org}$  đồng biến không cao, chứng tỏ nguồn gốc cung cấp có liên quan chủ yếu từ trầm tích lục nguyên là chính và một phần nội tại từ chính hệ sinh thái trong đầm Nại.

**Bảng 3.** Hệ số tương quan ( $R^2$ ) giữa tỷ lệ bùn sét (%) với các chất hữu cơ, kim loại nặng

C. hc	N ts	P ts	Zn	Cu	Fe	Cr	Pb	Mn	Cd
0,4975	0,0241	0,0032	0,9806	0,8269	0,9416	0,8687	0,9036	0,7515	0,8367

Kết quả tính toán các mối tương quan:  $P_t - N_t$ ,  $N_t - C_{org}$  và  $P_t - C_{org}$  cho thấy nitơ và photpho có các mối tương quan đồng biến chặt với nhau (bảng 4), điều đó chứng tỏ chúng có cùng nguồn gốc cung cấp thống trị. Tuy nhiên mối tương quan  $P_t - C_{org}$  đồng biến không cao, do đó nguồn cung cấp  $P_t$  ở dạng khoáng cung cấp từ lục địa đóng vai trò quan trọng. Mối tương quan  $N_t - C_{org}$  đồng biến rất thấp có thể coi như không có tương quan đồng biến ( $R^2 < 0,35$ ), trong khi đó nguồn cung cấp  $C_{org}$  trong trầm tích đầm lại có nguồn gốc từ trầm tích lục nguyên thống trị. Từ đó có thể suy đoán rằng nguồn cung cấp  $N_t$  trong trầm tích bề mặt đầm Nại có liên quan đến các chất  $C_{org}$  cung cấp nội tại từ các hệ sinh thái và tác động đổ thải của con người xung quanh đầm Nại.

**Bảng 4.** Hệ số tương quan ( $R^2$ ) giữa các chất hữu cơ trong trầm tích

$P_t - N_t$	$N_t - C_{org}$	$P_t - C_{org}$
0,780	0,023	0,568

### Tỉ số mol của các chất dinh dưỡng

Về sự tương quan giữa các chất hữu cơ trong trầm tích, các dẫn liệu trong bảng 1 nêu trên cũng cho thấy tỉ số mol C/N trong đầm khá cao, nhất là trong khu vực đỉnh đầm (luôn >12) trong khi tỉ số này trong khu vực cửa đầm lại rất thấp (1,85 - 2,74). Điều này gợi ý trầm tích trong khu vực đỉnh đầm có ưu thế của vật chất hữu cơ lục nguyên, trầm tích trong khu vực cửa đầm có sự ưu thế nguồn vật chất hữu cơ từ hoạt

động con người với các nguồn thải chất hữu cơ giàu N và P, trầm tích trong khu vực giữa đầm có nguồn gốc hỗn hợp (lục nguyên và biển) [3].

Tỉ số mol N/P dao động từ 3 - 4 cho thấy tỉ lệ của P dạng vô cơ trong trầm tích là rất cao liên quan đến trầm tích lục nguyên thống trị trong Đầm Nại.

### THẢO LUẬN

#### Đánh giá chất lượng môi trường trầm tích

Về hàm lượng các chất hữu cơ, do quy chuẩn Việt Nam không qui định các giá trị cho phép đối với trầm tích nên các tài liệu nước ngoài liên quan đến vấn đề này đã được tham khảo để đánh giá. Theo Hyland *et al.*, [4] các trầm tích có dưới 0,05% và trên 3% chất hữu cơ sẽ làm giảm sự phong phú cũng như sinh khối của sinh vật đáy mềm. Như vậy trầm tích ở khu vực Đầm Nại với hàm lượng C hữu cơ dao động trong khoảng 0,08 - 1,44% đều không gây ra những tác động xấu này. Chúng cũng thấp hơn giá trị 2% qui định trong chuẩn mực của Trung Quốc về hàm lượng C hữu cơ trong trầm tích với mục đích bảo vệ đời sống thủy sinh [2].

Về mức độ nhiễm các kim loại nặng, theo QCVN 43: 2012/BTNMT, áp dụng cho trầm tích nước mặn, nước lợ với mục đích bảo vệ đời sống thủy sinh như đã được trình bày trong bảng 2 trên đây thấy là hàm lượng các kim loại nặng trong trầm tích đầm Nại luôn thấp hơn các giá trị giới hạn rất nhiều và không ảnh hưởng tới đời sống thủy sinh.

### Sơ lược về diễn biến chất lượng môi trường trầm tích

Các dẫn liệu trong bảng 5 đã cho thấy một cách sơ bộ, theo thời gian hàm lượng C hữu cơ giảm và có sự gia tăng của N tổng, nhất là P tổng. Điều này đã làm cho tỉ số mol C/N vào đợt khảo sát tháng 5 năm 2011 giảm rất nhiều so với đợt khảo sát tháng 9 năm 1995. Như vậy, theo thời gian chất thải hữu cơ (chủ yếu N và P) từ hoạt động con người đã được tích lũy trong trầm tích đầm, trong đó khả năng tích lũy của P cao hơn nhiều so với N. Sự giảm hàm lượng C hữu cơ gợi ý là lượng vật chất hữu cơ từ hệ thống dòng chảy lục địa (đặc trưng bởi hàm lượng cao của carbon hữu cơ) giảm liên tục từ khoảng 1995 đến nay. Về mặt kim loại nặng, hàm lượng của chúng cũng có xu thế gia tăng rõ ràng như đối với P và N. Tuy nhiên, cần lưu ý là vị trí thu mẫu tại các đợt khảo sát không hoàn toàn giống nhau nên đây nhận xét mang tính chất tham khảo.

Theo Trịnh Thế Hiếu [8], điều kiện thủy động lực trong Đầm Nại tạo điều kiện thuận lợi cho quá trình lắng đọng trầm tích trong đầm. Điều này có thể là nguyên nhân dẫn tới sự gia tăng của hàm lượng N, P và các kim loại trong trầm tích theo thời gian. Về phương diện hóa học, theo Lars Stenvang Hanse và Thomas Henry Blackburn [6], các quá trình khoáng hóa các chất hữu cơ chứa N trong trầm tích không khác nhau trong điều kiện hiếu khí và yếm khí. Trong lúc đó, các hợp chất chứa P, Fe, Pb, Zn, Mn ... rất bền vững trong môi trường oxi hóa và các yếu tố này chỉ bị khoáng hóa đáng kể trong tình trạng thiếu oxi. Trong vực nước đầm Nại, nồng độ oxy hòa tan khá cao (DO luôn > 5mg/l), điều này gợi ý khả năng biến đổi hàm lượng của các yếu tố nói trên là rất thấp so với N và có thể là nguyên nhân dẫn đến sự tích lũy của N trong trầm tích theo thời gian thấp hơn so với P cũng như các kim loại khác như đã trình bày.

**Bảng 5.** Diễn biến chất lượng môi trường trầm tích Đầm Nại (khu vực đỉnh đầm và khu vực giữa đầm)

Thời gian	Giá trị	C h.cơ (%)	Nh.cơ (µg/g)	P tổng (µg/g)	Tỉ số mol C/N	Fe (µg/g)	Zn (µg/g)	Cu (µg/g)	Cd (µg/g)	Pb (µg/g)
9/1995 <sup>a</sup>	TB	<b>1,39</b>	<b>464</b>	<b>161</b>	<b>33,0</b>	-	-	-	-	-
	CT	0,26	329	65	8,2	-	-	-	-	-
	CĐ	4,60	599	248	100,9	-	-	-	-	-
	n	7	7	7	7	-	-	-	-	-
7/2005 <sup>b</sup>	TB	-	<b>810</b>	<b>270</b>	-	<b>4.670*</b>	<b>6,3</b>	<b>3,3</b>	<b>0,003</b>	<b>12,2</b>
	CT	-	20	70	-	55	1,95	0,31	0	0
	CĐ	-	2.010	410	-	7.742	9,7	6,21	0,084	25,8
	n	-	11	11	-	13	13	13	13	13
5/2011	TB	<b>0,78</b>	<b>839</b>	<b>473</b>	<b>11,99</b>	<b>10.983</b>	<b>37,5</b>	<b>7,9</b>	<b>0,3</b>	<b>17,0</b>
	CT	0,29	596	349	2,98	3.663	25	4	0,2	13,7
	CĐ	1,44	1.137	605	25,26	15.999	49,9	11,1	0,5	21,1
	n	10	10	10	10	6	6	6	6	6

\*: *Phá mẫu bằng HCl (chỉ có Fe<sup>2+</sup>); a: Phạm Văn Thom, 1996; b: Trịnh Thế Hiếu*  
 TB: Trung bình; CT: Cục tiểu; CĐ: Cục đại; n: Số mẫu

### So sánh chất lượng môi trường trầm tích đầm Nại với một số đầm trong khu vực miền Trung

Kết quả phân tích thành phần hóa học và cơ học của trầm tích tại một số đầm trong khu vực miền trung và đầm Nại được thống kê trong

bảng 6. Từ các dẫn liệu trong bảng này cho thấy, một cách tương đối, hàm lượng các chất hữu cơ trong trầm tích đầm Nại tương đương với đầm Thị Nại, thấp hơn so với đầm Ô Loan và cao hơn so với đầm Đê Gi. Về mặt kim loại nặng, không có sự khác biệt lớn về hàm lượng Pb trong trầm tích giữa các đầm, Fe trong đầm

Nại và đầm Ô Loan tương đương và cao hơn so với đầm Đề Gi và Thị Nại, Zn trong trầm tích đầm Nại và Đề Gi tương đương và thấp hơn so với đầm Thị Nại và Ô Loan, trong khi hàm lượng Cu trong trầm tích đầm Nại tương đương so với đầm Thị Nại và thấp hơn so với đầm Đề Gi và Ô Loan.

Về tương quan giữa các chất hữu cơ thấy là tỉ số mol C/N tại đầm Nại và đầm Ô Loan thấp hơn đầm Đề Gi và Thị Nại rất rõ. Điều này gợi ý là 2 đầm này chịu ảnh hưởng của chất thải từ hoạt

động con người nhiều hơn [3]. Nguyên nhân có lẽ là do hình thái của 2 đầm này (nổi với vịnh bồi lạch) nên sự trao đổi nước với bên ngoài khá hạn chế. Tỉ số mol N/P trong trầm tích đầm Nại và nhất là đầm Ô Loan cũng thấp hơn so với đầm Đề Gi và Thị Nại nhiều. Điều này có thể do sự sử dụng phân bón phosphate, sự khuấy trộn đưa trầm tích trở lại môi trường nước (sediment resuspension) và khả năng khoáng hóa của P trong trầm tích tại 2 đầm này lớn hơn [9].

**Bảng 6.** Thành phần một số yếu tố hóa học của trầm tích tại các đầm

Đầm	Giá trị	C hc (%)	N hc ( $\mu\text{g/g}$ )	P tổng ( $\mu\text{g/g}$ )	Fe ( $\mu\text{g/g}$ )	Zn ( $\mu\text{g/g}$ )	Cu ( $\mu\text{g/g}$ )	Pb ( $\mu\text{g/g}$ )	TLBS (%)	Tỉ số mol	
										C/N	N/P
Đề Gi* (4/2010)	TB	<b>0,45</b>	<b>397,9</b>	<b>211,6</b>	<b>8.098</b>	<b>28,2</b>	<b>12,1</b>	<b>17,5</b>	<b>53,06</b>	<b>12,94</b>	<b>4,73</b>
	CT	0,06	99,7	37,3	1.540	1,9	0,9	1,4	0,00	5,30	3,54
	CĐ	0,82	821,3	482,0	14.156	56,2	26,6	34,0	97,13	27,39	6,86
	n	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
Thị Nại* (4/2009)	TB	<b>0,69</b>	<b>899</b>	<b>499</b>	<b>8.746</b>	<b>38,9</b>	<b>6,7</b>	<b>17,1</b>	<b>40,28</b>	<b>13,96</b>	<b>4,33</b>
	CT	0,14	89	53	3.057	7,9	0,9	2,8	0,11	5,36	3,04
	CĐ	1,14	1.826	938	13.918	75,6	13,1	33,5	87,65	31,30	7,06
	n	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
Ô Loan* (4/2009)	TB	<b>0,73</b>	<b>1.564</b>	<b>1.069</b>	<b>9.418</b>	<b>44,2</b>	<b>10,6</b>	<b>15,1</b>	<b>61,52</b>	<b>5,85</b>	<b>3,36</b>
	CT	1,68	2.515	1.884	17.199	74,8	19,3	6,5	96,79	2,93	2,95
	CĐ	0,03	269	108	222	0,4	0,1	27,8	0,07	8,36	3,83
	n	14	14	14	9	9	9	9	14	14	14
Đầm Nại (5/2011)	TB	<b>0,64</b>	<b>829,0</b>	<b>491,5</b>	<b>9.993</b>	<b>29,6</b>	<b>6,2</b>	<b>17,0</b>	<b>50,64</b>	<b>9,69</b>	<b>3,73</b>
	CT	0,08	505,3	349,0	3.066	5,2	0,8	13,7	0,05	1,85	2,69
	CĐ	1,44	1279	834,2	15.999	49,9	11,1	21,1	97,41	25,26	4,35
	n	13	13	13	13	8	8	17,0	13	13	13

\*: Lê Thị Vinh, 2010; TLBS: tỉ lệ bùn sét; TB: Trung bình; CT: Cục tiểu; CĐ: Cục đại

## KẾT LUẬN

Chất lượng môi trường trầm tích đầm Nại khá tốt với hàm lượng C hữu cơ phù hợp cho đời sống động vật đáy, hàm lượng N<sub>t</sub> và P<sub>t</sub> không cao, hàm lượng các kim loại nặng (Zn, Cu, Fe, Cr, Pb, Mn, Cd) không gây ảnh hưởng xấu cho đời sống thủy sinh. Vật chất hữu cơ trong trầm tích đầm chủ yếu có nguồn gốc lục nguyên (terrigeneous organic matter), trong trầm tích lạch có sự ưu thế của các nguồn vật chất hữu cơ từ hoạt động con người.

Theo thời gian từ năm 1995 đến nay hàm lượng các chất hữu cơ (N và P) và các kim loại nặng (Zn, Cu, Pb, Cd) trong trầm tích có xu thế

gia tăng trong khi hàm lượng C hữu cơ có xu thế giảm.

Hàm lượng các chất hữu cơ (C, N và P) trong trầm tích đầm Nại tương đương với đầm Thị Nại, thấp hơn so với đầm Ô Loan và cao hơn so với đầm Đề Gi trong khi hàm lượng các kim loại nặng không có xu thế biến đổi rõ ràng.

**Lời cảm ơn:** Tác giả xin chân thành cảm ơn các đồng nghiệp, phòng Thủy Địa hóa - Viện Hải dương học đã cho phép sử dụng số liệu.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bryan, G. W., 1984. Pollution due to heavy metals and their compounds. Marine Ecology Vol. 5, Chapter 3. 1,289-1,402.

- Edited by Otto Kinne. John Wiley and Sons, New York.
2. CCME, 2003. Canadian Environmental Quality Guidelines. Online publication.
  3. Horst D. Schulz, Matthias Zabel, 2006. Marine geochemistry - Science - 574 pp. [books.google.com.vn/books?isbn=3540321438](https://books.google.com.vn/books?isbn=3540321438).
  4. Hyland J., Karakassis, I., Magni, P, Petrov, A. Shine J., 2000. Summary Report: Results of initial planning meeting of the United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO). Benthic Indicator Group. 70 p.
  5. Hungspreugs, M., Dharmvanij, S., Utoomprookpoom, W. and Windom, H. L., 1991. A comparative study for the trace metals fluxes of the Ban PaKong and the Mae Klong river, Thailand-IOC workshop report No. 79, pp. 34-44.
  6. Lars Stenvang Hanse and Thomas Henry Blackburn, 1991. Aerobic and anaerobic mineralization of organic material in marine sediments microcosms - Marine Ecology. Progress Series - Vol. 75: 283-291.
  7. FAO, 1975. Manual of Methods in Aquatic Environment Research- Part2: Methods for Detection, Measurement and Monitoring of water pollution. Pp. 201-202.
  8. Santos, I. R., Baisch, P., Lima, G. T. N. P. & Silvafilho, E. V., 2004. Nutrients in surface sediments of Mirim lagoon, Brazil - Uruguay border, Acta Limnol. Bras, 16(1): 85-94.



## QUALITY OF SEDIMENTARY ENVIRONMENT IN NAI LAGOON, NINH THUAN PROVINCE

**Le Thi Vinh**

Institute of Oceanography-VAST

**ABSTRACT:** *The paper represents some aspects on the quality of the sedimentary environment in Nai lagoon. Results performed in May, 2011 shows that the contents of the organic materials and heavy metals in the sediment were considerably various (  $C_{org.}$ : 0.08 - 1.44%,  $N_{org.}$ : 505.3 - 1279.0  $\mu\text{g/g}$ ,  $P_i$ : 349.0 - 834.2  $\mu\text{g/g}$ ; Zn: 5.2 - 49.9  $\mu\text{g/g}$ ; Cd: 0.12 - 0.5  $\mu\text{g/g}$ , Cu: 0.8 - 11.1  $\mu\text{g/g}$ , Pb: 13.7 - 21.1  $\mu\text{g/g}$ , Fe: 3,066 - 15,999  $\mu\text{g/g}$ , Cr: 3.5 - 23.4  $\mu\text{g/g}$  and Mn: 57.9 - 352  $\mu\text{g/g}$ ). Overall, content of  $C_{org.}$  and heavy metals decreased from the top toward the mouth of lagoon, while N and P were highest in the middle area and mouth of lagoon. The most part of the organic matters in the top of lagoon are terrigenous in origin particularly, while those in mouth are mainly from human activities.*

*Generally, the sedimentary environment in Nai lagoon, in term of organic materials and heavy metals, was suitable for the aquatic life. However, from 1995 to now, there have been the increasing trend in organic matter (N and P) and heavy metal contents and the decreasing trend in  $C_{org.}$*

**Keywords:** *Sedimentary environment, organic materials, heavy metals.*