

KIM LOẠI NẶNG TRONG MÔI TRƯỜNG VỊNH VÂN PHONG - BẾN GỎI, KHÁNH HÒA

LÊ THỊ VINH

Viện Hải dương học Nha Trang

Tóm tắt: Bài báo trình bày dẫn liệu về các kim loại nặng trong môi trường nước, trầm tích, Hàu *Saccostrea cucullata* và cỏ biển (cỏ Vích *Thalassia hemprichii* và Lá Dừa *Enhalus acoroides*) tại vịnh Vân Phong - Bến Gỏi vào mùa khô (4-6/2009) và mùa mưa (10-11/2009). Kết quả phân tích cho thấy nồng độ các kim loại trong môi trường nước (Zn từ 8,7 đến 34,0 $\mu\text{g/l}$; Cu từ 0,6 đến 42 $\mu\text{g/l}$; Pb từ 0,4 đến 3,8 $\mu\text{g/l}$; Cd từ 0,04 đến 0,32 $\mu\text{g/l}$ và Cr từ 1,1 đến 3,1 $\mu\text{g/l}$) không cao. Hàm lượng các kim loại nặng trong môi trường trầm tích (Zn từ 19,4 đến 68,2 $\mu\text{g/g}$; Cu từ 0,4 đến 11,7 $\mu\text{g/g}$; Pb từ 1,9 đến 22,9 $\mu\text{g/g}$; Cd từ 0,5 đến 0,21 $\mu\text{g/g}$ và Cr từ 4,3 đến 26,6 $\mu\text{g/g}$) cũng không lớn so với các giá trị giới hạn qui định trong các qui chuẩn/tiêu chuẩn với mục đích bảo tồn đời sống thủy sinh trừ trầm tích lân cận khu vực nhà máy đóng tàu Hyundai-Vinashin (HVS). Trong sinh vật, hàm lượng các kim loại trong Hàu (Cu từ 100 đến 246 $\mu\text{g/g}$ tươi; Pb từ 0,19 đến 0,44 $\mu\text{g/g}$ tươi; Cd từ 0,4 đến 0,83 $\mu\text{g/g}$ tươi và Cr từ 0,28 đến 1,03 $\mu\text{g/g}$ tươi) tương đối thấp so với qui định về an toàn thực trừ Cu, nhất là khu vực đảo Mỹ Giang - gần nhà máy HVS. Lá cỏ biển cũng tích lũy một lượng các kim loại nặng đáng kể (Fe từ 54,3 đến 68,2 $\mu\text{g/g}$ khô; Zn từ 29,6 đến 35,3 $\mu\text{g/g}$ khô; Cu từ 5,0 đến 5,4 $\mu\text{g/g}$ khô và Pb từ 1,8 đến 2,6 $\mu\text{g/g}$ khô). Không có sự khác biệt lớn về hàm lượng các kim loại nặng trong môi trường nước, và trong Hàu giữa 2 mùa.

I. MỞ ĐẦU

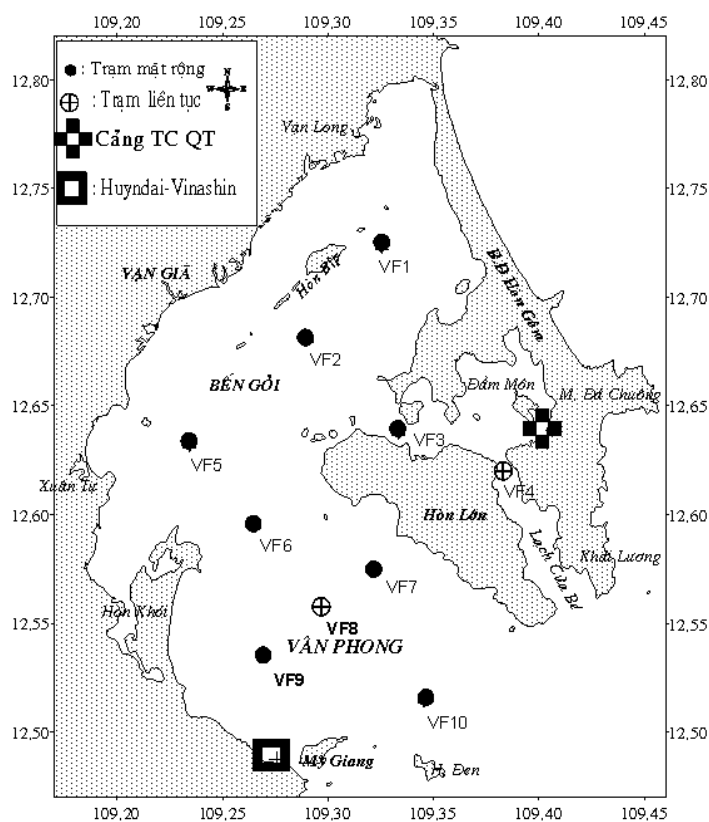
Vịnh Vân Phong có địa hình đa dạng, đặc biệt là hệ thống đảo, bán đảo, vịnh sâu và kín gió, bờ và bãi biển, cồn cát hấp dẫn và là khu vực có hệ sinh thái đa dạng như rừng nhiệt đới, rừng ngập mặn, rạn san hô và thảm cỏ biển ở vùng nước nông ven bờ. Khu vực này là nơi đã có nhiều dự án kinh tế được triển khai như là hoạt động của nhà máy đóng tàu biển của nhà máy Hyundai-Vinashin, hoạt động trung chuyển dầu, du lịch... hoặc đã được duyệt kế hoạch đầu tư như là dự án xây dựng cảng trung chuyển quốc tế, dự án nhà máy nhiệt điện than. Các hoạt động kinh tế tư nhân cũng khá phát triển như là nuôi trồng (nhất là trong khu vực bờ Tây vịnh Bến Gỏi) và đánh bắt thủy sản. Các khu dân cư và công nghiệp có mật độ khá cao ở vùng bờ phía Tây và Tây Nam. Các sự cố môi trường đã từng xảy ra ở khu vực này như là thủy triều đỏ (Phạm Văn Thom, Lê Thị Vinh, 2000), tràn dầu (Lê Thị Vinh, 2007). Như vậy, trong giai đoạn hiện nay và nhất là trong tương lai, vịnh Vân Phong - Bến Gỏi có khả năng sẽ chịu sức ép rất lớn bởi các nguồn thải từ các hoạt động kinh tế - xã hội trong đó có kim loại nặng bởi tính độc hại đe dọa đến sự sống của sinh vật thủy sinh, gây nguy cơ cho sức khỏe của con người như đã biết.

Tuy nhiên, các công trình công bố về sự nhiễm bẩn của các kim loại nặng trong vịnh Vân Phong chỉ được thực hiện vào thời gian 5 năm trước đây (Phạm Văn Thom, 1998;

Phạm Văn Thơm và cộng sự, 2000; Le Thi Vinh & Galapate, 2005; Lê Thị Vinh và cộng sự, 2006). Vì vậy, việc tiếp tục theo dõi mức độ nhiễm bẩn của các kim loại nặng trong môi trường (nước, trầm tích và sinh vật) vịnh Vân Phong, đóng góp cơ sở khoa học cho việc hoạch định chính sách, khai thác hợp lý, bảo vệ và phát triển bền vững tài nguyên biển là hết sức cần thiết.

II. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Đã thực hiện 2 đợt khảo sát vào tháng 4/2009 (mùa khô) và tháng 10/2009 (mùa mưa) để thu các mẫu nước (tầng mặt và đáy) trong vịnh Vân Phong - Bến Gò. Bên cạnh đó, mẫu nước tại trạm liên tục (VF 8, ốp 6h) và mẫu trầm tích (lớp 5cm trên cùng) cũng được thu vào đợt khảo sát tháng 4/2009. Vị trí các trạm thu mẫu được trình bày trong hình 1.



Hình 1: Vị trí các trạm thu mẫu trong vịnh Vân Phong

Mẫu Hàu *Saccostrea cucullata* được thu vào tháng 6 và tháng 11 tại khu vực Mũi Dù (cách nhà máy đóng tàu Hyundai-Vinashin - HVS khoảng 10km về phía Bắc) và đảo Mỹ Giang (gần HVS), mẫu cỏ biển (cỏ Vích *Thalassia hemprichii* và Lá Dừa *Enhalus acoroides*) cũng được thu vào tháng 6 năm 2009 tại khu vực đảo Mỹ Giang. Đây là các loài sinh vật xuất hiện khá phổ biến trong vịnh Vân Phong.

Các kim loại nặng (Zn, Cu, Pb, Cd, và Cr) trong mẫu nước, trầm tích, Hàu và lá cỏ biển được thu, bảo quản và phân tích theo các phương pháp được mô tả trong APHA

(2005), Hungspreugs *et al.*(1991) and CNEXO (1983). Ngoài ra, cấp hạt bùn sét (<0,062mm) của trầm tích cũng được phân tích theo Qui Phạm tạm thời Điều tra Địa chất Địa mạo Biển Bộ KH & CN (1983).

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

1. Nồng độ các kim loại trong môi trường nước

a. Trạm mặt rộng

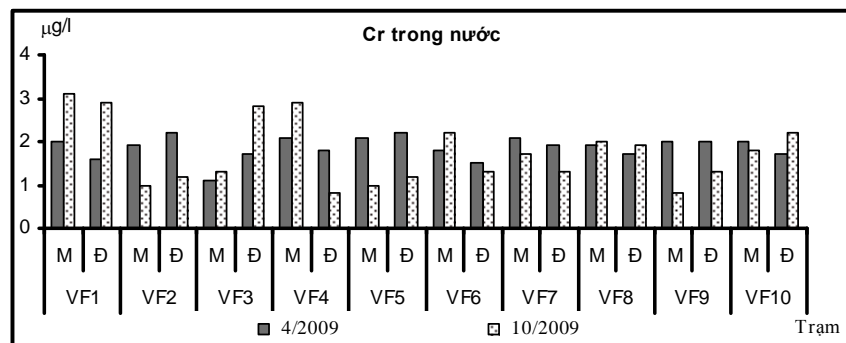
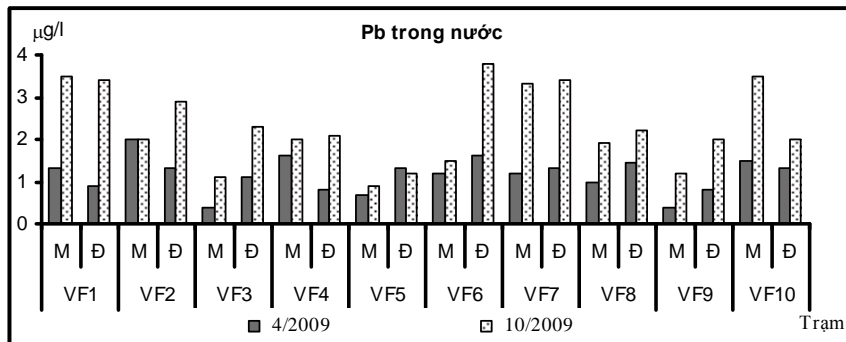
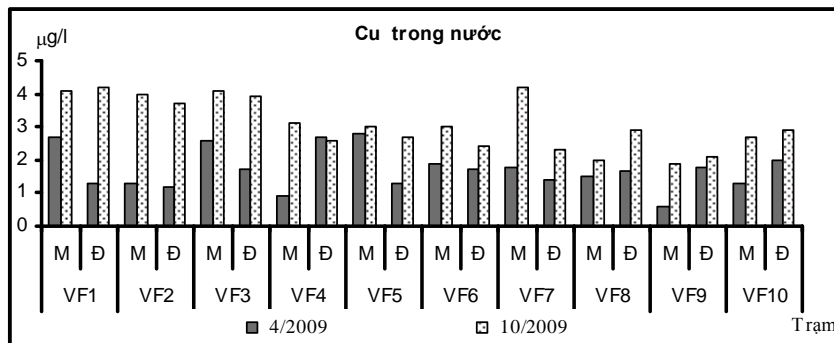
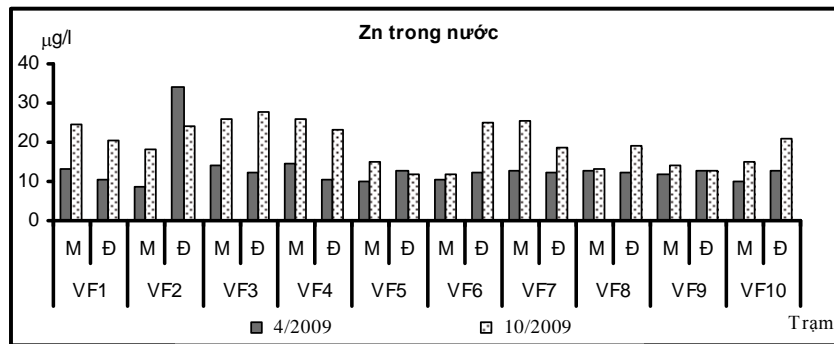
Kết quả phân tích nồng độ các kim loại nặng trong mẫu nước thu vào tháng 4/2009 và 10/2009 trong vịnh Vân Phong - Bến Gỏi được thống kê trong bảng 1. Đồ thị thể hiện nồng độ các kim loại tại các trạm được thể hiện trong hình 2. Từ đó có thể thấy xu thế biến đổi như sau:

Bảng 1: Giá trị thống kê nồng độ các kim loại trong vịnh Vân Phong theo mùa

Thời gian	Giá trị	Zn ($\mu\text{g/l}$)	Cu ($\mu\text{g/l}$)	Pb ($\mu\text{g/l}$)	Cd ($\mu\text{g/l}$)	Cr ($\mu\text{g/l}$)
4/2009	T.bình	13,0	1,7	1,2	0,08	1,9
	C.tiêu	8,7	0,6	0,4	0,04	1,1
	C.đại	34,0	2,8	2	0,21	2,2
	Số mẫu	20	20	20	20	20
10/2009	T.bình	19,7	3,1	2,3	0,11	1,7
	C.tiêu	11,8	1,9	0,9	0,05	0,8
	C.đại	27,8	4,2	3,8	0,32	3,1
	Số mẫu	20	20	20	20	20
QCVN 10:2008/BTNMT	Bảo tồn thủy sinh	50	30	50	5	20
	Bãi tắm	1.000	500	20	5	50
	Mục đích khác	2.000	1.000	100	5	50

Vào đợt khảo sát tháng 4/2009 (mùa khô), nồng độ các kim loại nặng trong khu vực khảo sát không cao (trừ Zn tại VF2, tăng đáy tới $34\mu\text{g/l}$) và không có sự khác biệt lớn về nồng độ các kim loại nặng giữa các trạm. Trong số các kim loại được khảo sát Zn có nồng độ cao nhất (thấp hơn $50\mu\text{g/l}$). Kế tiếp là các kim loại Cu, Pb, Cr có nồng độ thấp hơn $5\mu\text{g/l}$. Cd là kim loại có nồng độ thấp nhất (luôn nhỏ hơn $1\mu\text{g/l}$).

Vào đợt khảo sát tháng 10/2009, xu thế phân bố nồng độ của các kim loại trong vịnh cũng tương tự như đợt khảo sát tháng 4/2009. Có nghĩa là không có sự khác biệt lớn về nồng độ của các kim loại giữa các trạm. Zn vẫn là kim loại có nồng độ lớn nhất trong số các kim loại khảo sát, tiếp đến là Cu, Pb, Cr và Cd.



M: tầng mặt, Đ: tầng đáy.

Hình 2: Nồng độ các kim loại tại các trạm

Về sự phân bố của nồng độ các kim loại trong cột nước, các dẫn liệu trong hình 2 cũng cho thấy không có sự khác biệt lớn về nồng độ các kim loại giữa tầng mặt và tầng đáy nếu không kể đến giá trị tương đối cao của Zn tại trạm VF2.

Về sự phân bố theo mùa, nồng độ các kim loại trong vịnh Vân Phong được thể hiện trong hình 2 đã cho thấy nồng độ các kim loại Zn, Cu và Pb cao hơn vào tháng 10/2009 mặc dù Zn đã có giá trị cao nhất vào tháng 4/2009 (trạm VF2). Các dẫn liệu thống kê trong bảng 1 cũng cho thấy điều này. Tuy nhiên, sự cao hơn của nồng độ Zn, Cu và Pb trong tháng 10/2009 so với tháng 4/2009 là không nhiều. Không có sự khác biệt về nồng độ các kim loại Cd và Cr giữa 2 đợt khảo sát.

b. Trạm liên tục

Kết quả phân tích hàm lượng các kim loại nặng trong các mẫu nước thu được tại trạm VF8 cũng cho thấy hàm lượng các kim loại nặng cũng không thay đổi theo thời gian và không có sự khác biệt về hàm lượng các kim loại giữa 2 tầng (Bảng 2). Điều này chứng tỏ sự xáo trộn của vực nước khá tốt.

Bảng 2: Giá trị thống kê hàm lượng các kim loại nặng tại trạm liên tục (4/2009)

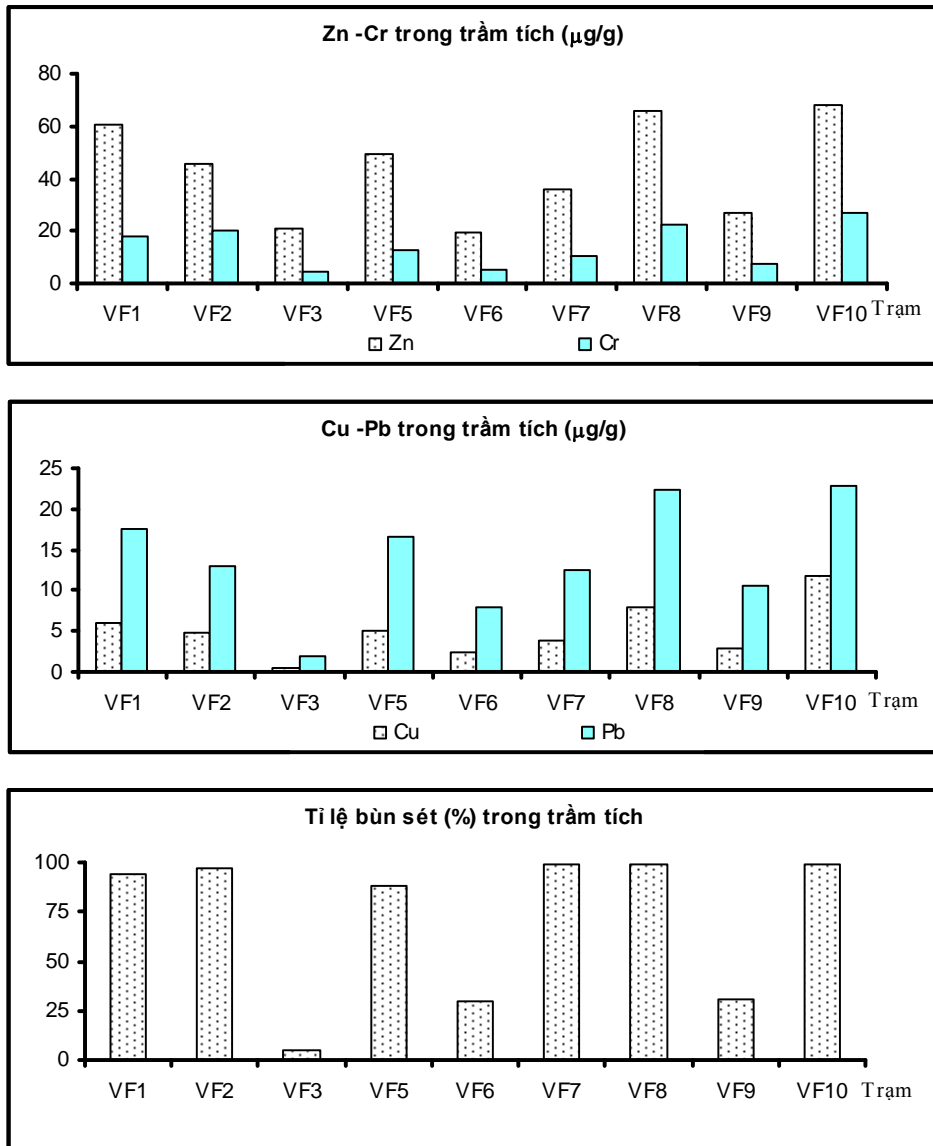
Tầng	Giá trị	Zn ($\mu\text{g/l}$)	Cu ($\mu\text{g/l}$)	Pb ($\mu\text{g/l}$)	Cd ($\mu\text{g/l}$)	Cr ($\mu\text{g/l}$)
Tầng mặt	Trung bình	12,6	1,5	1,0	0,2	1,9
	Cực tiểu	10,7	0,9	0,6	0,12	1,5
	Cực đại	15,1	1,8	1,7	0,2	2,7
	Số mẫu	5	5	5	5	5
Tầng đáy	Trung bình	12,4	1,7	1,5	0,1	1,7
	Cực tiểu	11,6	1,4	0,4	0,1	1,4
	Cực đại	12,9	1,9	3,7	0,2	2,1
	Số mẫu	5	5	5	5	5

So sánh với các kết quả khảo sát trong giai đoạn 2000 - 2001 trong phần Tây Nam vịnh Vân Phong (Pham Van Thom *et al.*, 2002) có thể thấy là nồng độ các kim loại nặng Zn, Cu, Pb, Cd trong nước không có sự thay đổi lớn.

* Đánh giá chất lượng nước về mặt kim loại nặng: Căn cứ theo QCVN 10: 2008/BTNMT, nồng độ các kim loại nặng trong tất cả các mẫu phân tích đều thấp hơn giới hạn cho phép đối với (a) nước nuôi trồng thủy sản, bảo tồn thủy sinh; (b) nước vùng bãi tắm thể thao dưới nước và (c) các mục đích khác.

2. Hàm lượng các kim loại trong môi trường trầm tích

Kết quả phân tích 9 mẫu trầm tích vào tháng 4/2009 được thống kê trong bảng 3 và trình bày trong hình 3 cho thấy hàm lượng các kim loại trong các mẫu trầm tích biến động trong phạm vi rộng. Tỷ lệ cấp hạt bùn sét của trầm tích cũng có xu thế biến động tương tự.



Hình 3: Hàm lượng các kim loại trong môi trường trầm tích

Bảng 3: Hàm lượng các kim loại trong môi trường trầm tích vịnh Vân Phong (4/2009)

Giá trị	Zn (µg/g)	Cu (µg/g)	Pb (µg/g)	Cd (µg/g)	Cr (µg/g)	Tỉ lệ cát hạt bùn sét (%)
Trung bình	43,5	5,0	13,9	0,1	14,1	71,1
Cực tiểu	19,4	0,4	1,9	0,05	4,3	4,79
Cực đại	68,2	11,7	22,9	0,21	26,6	99,04
Số mẫu	9	9	9	9	9	9
TEL	124	18,7	30,2	0,7	52,3	-
PEL	271	108	112	4,2	160	-

Kết quả tính toán tương quan giữa hàm lượng các kim loại nặng với tỷ lệ cấp hạt bùn sét của trầm tích (bảng 4) cho thấy chúng có tương quan tương đối chặt chẽ trừ trường hợp Cd. Trầm tích tại trạm 3, 6 và 9 được cấu tạo chủ yếu bởi cát thô và vì vậy, hàm lượng các kim loại trong trầm tích cũng thấp nhất. Ngược lại, trầm tích trong các mẫu thu tại các trạm còn lại cấu tạo chủ yếu bởi cấp hạt bùn sét nên hàm lượng các kim loại khá cao. Theo Luoma (1990), trầm tích được cấu tạo bởi các hạt có kích thước càng nhỏ, càng có khả năng hấp phụ các kim loại nặng nhiều hơn so với trầm tích được cấu tạo bởi cát thô.

Bảng 4: Hệ số tương quan (R^2) giữa tỷ lệ bùn sét (%) với các kim loại nặng

Zn - % bùn sét	Cu - % bùn sét	Pb - % bùn sét	Cd - % bùn sét	Cr - % bùn sét
0,6946	0,5575	0,7104	0,3861	0,6607

Tuy nhiên, cần lưu ý là các mẫu trầm tích tại khu vực cảng của nhà máy đóng tàu Hyundai-Vinashin (HVS) tại vịnh Vân Phong hàm lượng các kim loại nặng thường rất cao, đặc biệt là trường hợp của Cu, Zn (bảng 5). Nguyên nhân chủ yếu là do ảnh hưởng của hoạt động sửa chữa tàu của nhà máy (nhà máy dùng hạt NIX để làm sạch vỏ tàu, hạt NIX chứa nhiều kim loại, đặc biệt là Cu, Pham Van Thom *et al.*, 2002).

Bảng 5: Hàm lượng kim loại nặng trong trầm tích khu vực Hyundai-Vinashin, năm 2009 (Nguồn: Trung tâm Quan trắc, Sở Tài nguyên và Môi trường, Khánh Hòa)

Giá trị	Fe ($\mu\text{g/g}$)	Mn ($\mu\text{g/g}$)	Zn ($\mu\text{g/g}$)	Cu ($\mu\text{g/g}$)	Pb ($\mu\text{g/g}$)	Cd ($\mu\text{g/g}$)	Cr ($\mu\text{g/g}$)
Trung bình	45.553	245	1.924	1.607	177,4	3,7	14,3
Cực tiểu	2.730	175	330	345	61,9	1,6	2,9
Cực đại	233.776	350	7.259	4.330	566,0	6,3	32,6
Số mẫu	6	6	6	6	6	6	6
TEL	-	-	124	18,7	30,2	0,7	52,3
PEL	-	-	271	108	112	4,2	160

* Đánh giá chất lượng trầm tích: Về mức độ nhiễm các kim loại nặng độc hại có thể áp dụng các khái niệm *ngưỡng tác động* (TEL) và *mức có thể gây tác động* (PEL) được sử dụng với mục đích bảo vệ đời sống thủy sinh (CCME, 2003). Trong bảng 3, hàm lượng các kim loại trong trầm tích vịnh Vân Phong vào năm 2009 được so sánh với giá trị TEL và PEL. Có thể thấy hàm lượng các kim loại Zn, Cu, Pb, Cd và Cr đều thấp hơn giá trị của TEL.

3. Hàm lượng các kim loại nặng trong sinh vật

a. Trong Hàu *Saccostrea cucullata*

Như đã biết, do tập tính ăn lọc nên Hàu *Saccostrea cucullata* nói riêng và các động vật hai mảnh vỏ nói chung có khả năng tích tụ các chất độc hại, trong đó có kim loại nặng. Khi được sử dụng làm thực phẩm, các kim loại nặng được tích lũy vào cơ thể con người và có khả năng gây ảnh hưởng không tốt đến sức khỏe. Kết quả phân tích hàm lượng các

kim loại trong cơ thể Hàu *Saccostrea cucullata* tại đảo Mỹ Giang (gần nhà máy HVS) và khu vực Mũi Dù (cách HVS cỡ 10km) cho thấy là hàm lượng Cu trong Hàu cao nhất trong các kim loại khảo sát (bảng 6). Theo Bryan,(1984); Huaxin et al. (2000), Cu là kim loại mà Hàu đặc biệt tích lũy. Kết quả phân tích cũng cho thấy hàm lượng Pb, Cr và đặc biệt là Cu trong Hàu ở đảo Mỹ Giang (gần nhà máy đóng tàu HVS) đã cao hơn so với khu vực Mũi Dù (nơi ít chịu ảnh hưởng bởi hoạt động của nhà máy HVS). Liên quan đến Cd, theo Blackmore (1996), do Zn và Cd có đặc tính hóa học tương tự nên dẫn đến sự cạnh tranh trong việc tích lũy của chúng trong cơ thể sinh vật. Như đã trình bày ở trên, hàm lượng của Zn trong nước biển cao hơn nhiều so với Cd, vì vậy, hàm lượng của Cd trong Hàu tại Mỹ Giang thấp hơn so với khu vực Mũi Dù có thể là do sự cao hơn nhiều của Zn tại Mỹ Giang. Hiện tại, không có số liệu của Zn trong cơ thể Hàu nhưng hiện tượng Zn trong Hàu ở Mỹ Giang cao hơn so với ở Mũi Dù trong khi Cd có xu thế ngược lại đã được ghi nhận trong kết quả khảo sát của Le Thi Vinh & Galapate (2005). Vấn đề này cần được nghiên cứu kỹ hơn.

Căn cứ theo qui định của Bộ Y tế Việt Nam (quyết định số 867/1998/QĐ-BYT) về an toàn thực phẩm (30µg/g tươi đối với Cu, 2µg/g tươi đối với Pb, 1µg/g tươi đối với Cd) đối với cá và sản phẩm cá và của Bộ Y tế Hồng Kong(1µg/g tươi đối với Cr) (Chau, *et al*, 1999); có thể thấy là hàm lượng Cu trong cơ thể Hàu đã vượt quá GHCP, nhất là tại khu vực Mỹ Giang, tương tự như các kết quả nghiên cứu trước đây (Le Thi Vinh and Galapate, 2005; Lê Thị Vinh và cộng sự, 2006).

Bảng 6: Hàm lượng trung bình của các kim loại trong Hàu *Saccostrea cucullata*, vịnh Vân Phong

Khu vực	Cu (µg/g tươi)		Pb (µg/g tươi)		Cd (µg/g tươi)		Cr (µg/g tươi)	
	6/2009	11/2009	6/2009	11/2009	6/2009	11/2009	6/2009	11/2009
Mỹ Giang (gần HVS)	246,06	273,76	0,44	0,36	0,40	0,49	1,03	0,46
Mũi Dù (xa HVS)	99,98	98,64	0,36	0,19	0,53	0,83	0,83	0,28
GHCP	30		2		1		1	

So sánh với các kết quả nghiên cứu trước đây (Le Thi Vinh and Galapate, 2005; Lê Thị Vinh và cộng sự, 2006) cho thấy là trong số các kim loại được khảo sát, Cu trong Hàu tại Mỹ Giang có xu thế giảm nhẹ. Nguyên nhân sự giảm hàm lượng của Cu có thể liên quan đến việc sử dụng hạt NIX trong quá trình làm sạch vỏ tàu của nhà máy HVS. Trong thời gian trước năm 2005, một lượng lớn hạt NIX đã được sử dụng, tuy nhiên, từ đầu năm 2008 đến nay, nhà máy HVS đã chuyển sang đóng tàu mới và lượng hạt NIX được sử dụng đã ít hơn. Vấn đề này cần tiếp tục theo dõi.

b. Trong cỏ biển

Theo Ward (1989), hàm lượng các kim loại tích lũy trong cỏ biển cao có thể sẽ làm tăng hàm lượng của chúng trong cơ thể một số loài động vật sống trong thảm cỏ biển qua

con chuỗi thức ăn Bởi vì vào thời kỳ cao điểm của gió mùa, lá của chúng được bứt ra khỏi cây. Một số bị dòng chảy đem đi xa, số còn lại chìm xuống đáy và được phân hủy. Các loài sinh vật ăn mùn bã xé lá thành những mảnh nhỏ và sau đó được tiêu thụ bởi vi khuẩn và nấm. Nhiều động vật không xương sống cũng ăn cỏ biển thối rữa. Đến lượt chúng trở thành thức ăn cho các bậc dinh dưỡng cao hơn như cá và cua. Điều này có thể sẽ gây ảnh hưởng không tốt cho sức khỏe con người qua việc tiêu thụ thực phẩm.

Hàm lượng kim loại nặng (Fe, Zn, Cu và Pb) trong lá cỏ biển phổ biến tại khu vực biển Mỹ Giang (cỏ Vích *Thalassia hemprichii* và Lá Dừa *Enhalus acoroides*) được trình bày trong bảng 7. Từ đó thấy là 2 loài cỏ biển này đã tích lũy một lượng các kim loại khá lớn từ môi trường nhất là Fe và Zn. Theo Lê Thị Vinh và cộng sự, 2006, hàm lượng các kim loại nặng Zn và Cu trong cỏ biển tại khu vực Mỹ Giang cao hơn so với Cam Ranh, Xuân Tự, đây là các khu vực không chịu ảnh hưởng của nhà máy HVS.

So sánh với kết quả nghiên cứu trước đây (Lê Thị Vinh và cộng sự, 2006) có thể thấy là hàm lượng Zn và Cu lá cỏ biển tại khu vực Mỹ Giang thấp hơn so với năm 2005. Tương tự như đối với hàm lượng các kim loại nặng trong hào tại Mỹ Giang trên đây, nguyên nhân của sự giảm hàm lượng các kim loại Zn và Cu có thể cũng là do việc sử dụng hạt NIX trong quá trình làm sạch vỏ tàu của nhà máy HVS giảm.

Bảng 7: Hàm lượng các kim loại trong lá cỏ biển tại Mỹ Giang (tháng 6/2009)

Tên	Fe ($\mu\text{g/g khô}$)	Zn ($\mu\text{g/g khô}$)	Cu ($\mu\text{g/g khô}$)	Pb ($\mu\text{g/g khô}$)
Cỏ Vích <i>Thalassia hemprichii</i>	68,2	35,3	5,4	2,6
Cỏ Lá dừa <i>Enhalus acoroides</i>	54,3	29,6	5,0	1,8

IV. NHẬN XÉT

Trong môi trường nước, nồng độ các kim loại nặng không cao. Không có sự khác biệt về nồng độ các kim loại giữa vịnh Vân Phong và Bến Gò và giữa 2 mùa. Tại trạm liên tục trong vịnh Vân Phong, hàm lượng các kim loại cũng không thay đổi nhiều theo thời gian. Hiện nay, nồng độ các kim loại nặng trong nước vẫn đảm bảo cho mục đích nuôi trồng thủy sản, phát triển du lịch cũng như các mục đích khác.

Trong môi trường trầm tích, hàm lượng các kim loại nặng trong trầm tích biến đổi trong phạm vi rộng, từ thấp đến tương đối cao. Tuy nhiên, hàm lượng các kim loại nặng trong trầm tích vẫn chưa có khả năng ảnh hưởng tới đời sống các loài thủy sinh.

Trong sinh vật, sự giảm nhẹ của hàm lượng Cu trong Hàu; Zn và Cu trong lá cỏ biển là một dấu hiệu tốt của việc cải thiện chất lượng môi trường vịnh Vân Phong về mặt ô nhiễm kim loại nặng. Mặc dù vậy, vấn đề này cần nghiên cứu kỹ hơn nữa. Bên cạnh đó, việc giám sát và phòng ngừa sự ô nhiễm môi trường vẫn là việc làm luôn cần thiết, nhất là

hoạt động sửa chữa tàu biển của nhà máy Hyundai Vinashin mặc dù phạm vi ảnh hưởng của nhà máy này có thể chỉ giới hạn ở khu vực nhà máy.

LỜI CẢM ƠN

Tác giả xin gửi lời cảm ơn tới TS. Lã Văn Bài chủ nhiệm đề tài “Giám sát và phòng ngừa sự gia tăng ô nhiễm môi trường do hoạt động chuyên tải dầu, sửa chữa tàu thủy (Hyundai-Vinashin) và xây dựng Cảng trung chuyển Quốc tế tại vịnh Vân Phong, tỉnh Khánh Hòa, Th.S Nguyễn Xuân Hòa, chủ nhiệm đề án “Điều tra, thống kê diện tích, thành phần loài, đánh giá hiện trạng phân bố hệ sinh thái rừng ngập mặn, thảm cỏ biển và vai trò của chúng đối với kinh tế - xã hội, môi trường ở vùng biển ven bờ Khánh Hòa - Đề xuất giải pháp quản lý và sử dụng bền vững” và Th.S Lê Thu Hồng, giám đốc TTQT và TNMT Khánh Hòa đã cho phép sử dụng số liệu

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. **APHA, 2005:** Standard Methods for Analysis of Water and Waste Water. 21st Edition. Part 3000 metals. 3-1 – 3-22.
2. **Bộ KHCN, 1983:** Qui phạm tạm thời điều tra địa chất địa mạo biển.
3. **Bộ Y tế, 1998.** Danh mục tiêu chuẩn vệ sinh đối với lương thực, thực phẩm Việt Nam. Hà Nội. Tr. 66.
4. **Blackmore, G.1996.** *Ulva lactuca* as bioindicator of heavy metal contamination in intertidal water Hong Kong. Bio-monitoring of heavy metal pollution in Honkong coastal waters, using barnacles. Asian Marine Biology 13:1-13.
5. **Bryan, G.W. 1984.** Pollution due to heavy metals and their compounds. Marine Ecology Vol.5, Chapter 3. 1289-1402. Edited by Otto Kinne. John Wiley and Sons, New York.
6. **CCME, 2003.** Canadian Environmental Quality Guidelines. Online publication. <http://www.portoffelixstowe.co.uk/fsr/application/documents/es-chapter09.pdf>
7. **Chau.C.W.,Tze.W.L., and Cheung.S.G.,1999.** Monitoring of metallic contamination in *Perna viridis* and sediments in Hong Kong Mariculture zones. ASEAN Marine Biology 16. Hong Kong University Press. 65-75.
8. **CNEXO, 1983.** Manuel des analyses chimique en milieu marin. ISBN 2.90271.10.2. Brest, France, 395 pp.
9. **Huaxin. W, Lejun. Z, and Presley. B.J, 2000.** Bioaccumulation of heavy metals in Oyster (*Crassostrea virginica*) tissue and shell. Environmental geology. Vol 39. Number 11. 1216-1229.
10. **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.

11. **Luoma, S.N.1990.** Process affecting metal concentrations in estuarine and coastal marine sediment. heavy metals in marine environment. Editor. Furness, R.W., and Rainbow. CRC press. Boca Raton, Florida.pp 51-67.
12. **Qui chuẩn Việt Nam, 2008.** Bộ Tài nguyên và Môi trường. 757-760.
13. **Phạm Văn Thơm, 1998.** Đặc điểm Hóa môi trường vịnh Vân Phong-Bến Gỏi. Tuyển tập NCB. Tập 8. Tr 42-53.
14. **Pham Van Thom, Le Thi Vinh, 2000.** Environmental quality of coastal waters in Southern Central and East South Vietnam - Occurrence of Red Tide phenomena. Collection of Marine Research Work, Vol X. 77-83.
15. **Pham Van Thom, Duong Trong Kiem, Nguyen Hong Thu, Pham Huu Tam, Le Thi Vinh, 2002.** Environmental impacts of economic activities on quality of southwest part of Van Phong bay. Collection of Marine Research Work. Vol XII: 83-90.
16. **Le Thi Vinh and Ritchelita P.Galapate, 2005.** Effects of NIXTM grains from Hyundai Vinashin-Shipyard on the Quality of Seawater, Sediment, and Oysters in Van Phong bay, Viet Nam. UPV Journal of Natural Sciences. 153-165.
17. **Lê Thị Vinh, Phạm Văn Thơm, Nguyễn Hồng Thu, Dương Trọng Kiểm, Phạm Hữu Tâm, 2006.** Ảnh hưởng của Zn và Cu từ hạt Nix của nhà máy đóng tàu Hyundai-Vinashin tới chất lượng môi trường Mỹ Giang, vịnh Vân Phong. Tuyển tập nghiên cứu biển. Tập XV. 81-91.
18. **Lê Thị Vinh, 2007.** Một số dẫn liệu về hàm lượng Hydrocarbon trong vịnh Vân Phong - Bến Gỏi (2002-2005). Tạp chí khoa học và Công nghệ biển. 2(T.7). 12-18.
19. **Ward, T.J. 1989.** The accumulation and effects of metals in seagrass habitats. Biology of seagrasses. Larkum, A.W.D., and Comb. A.J.Mc., and Shepherd, S.A.Chapter 23. Elsevier Science Publishers B.V. The Netherlands. 797-815.

HEAVY METALS IN THE ENVIRONMENT OF VANPHONG - BENGROI BAY IN KHANH HOA PROVINCE

LE THI VINH

*Summary: The paper represents some aspects on the heavy metals in water, sediment, oyster *Saccostrea cucullata* and seagrass (*Thalassia hemprichii* and *Enhalus acoroides*) at Vanphong - Bengoi bay. Results of surveys (performed in April - June 2009, dry season, and October - November 2009, rainy season) show that the heavy metal concentrations in water (Zn from 8.7 to 34.0 μ g/l; Cu from 0.6 to 42 μ g/l; Pb from 0.4 to 3.8 μ g/l; Cd from 0.04 to 0.32 μ g/l and Cr from 1.1 to 3.1 μ g/l) were not high. In sediment, heavy metal contents (Zn from 19.4 to 68.2 μ g/g; Cu from 0.4 to 11.7 μ g/g; Pb from 1.9 to 22.9 μ g/g; Cd from 0.5 to 0.21 μ g/g and Cr from 4.3 to 26.6 μ g/g) were also not high compared to critical values in criteria for Aquatic Life Protection except sediment near Hyundai Vinashin-Shipyard (HVS). In oysters, heavy metal contents (Cu from 100 to 246 μ g/g wet weigh; Pb from 0.19 to 0.44 μ g/g wet weigh; Cd from 0.4 to 0.83 μ g/g wet weigh and Cr from 0.28 to 1.03 μ g/g wet weigh) were comparatively low compared to the maximum permissible levels*

for seafood safety, except Cu, especially in My Giang - near HVS. Seagrass leafs also considerably accumulated heavy metals (Fe from 54.3 to 68.2 μ g/g dry weigh; Zn from 29.6 to 35.3 μ g/g weigh; Cu from 5.0 to 5.4 μ g/g weigh and Pb from 1.8 to 2.6 μ g/g weigh).The data also indicated that there were no difference in heavy metal levels in water and oyster between two seasons.

Ngày nhận bài: 27 - 07 - 2011

Người nhận xét: Ths. Hoàng Trung Du