

HÀM LƯỢNG Cd, Pb, Cr và Hg TRONG TRẦM TÍCH VÀ TRONG LOÀI HÉN (*Corbicula subsulcata*) Ở MỘT SỐ CỬA SÔNG KHU VỰC MIỀN TRUNG, VIỆT NAM

Võ Văn Minh^{1*}, Nguyễn Văn Khánh¹, Kiều Thị Kính¹, Vũ Thị Phương Anh²

¹Đại học Đà Nẵng, *vominhdn@gmail.com

²Trường Đại học Quảng Nam

TÓM TẮT: Bài báo này trình bày kết quả đánh giá ô nhiễm kim loại nặng trong trầm tích và tích lũy kim loại nặng trong loài Hén *Corbicula subsulcata* tại các cửa sông miền Trung, Việt Nam. Phân tích kim loại nặng từ mẫu trầm tích và loài *C. subsulcata* thu thập tại 27 điểm nghiên cứu đại diện cho ba khu vực thuộc cửa Thuận An (sông Hương, Thừa Thiên - Huế), cửa Đại (sông Thu Bồn, Quảng Nam) và cửa Sa Cần (sông Trà Bồng, Quảng Ngãi) vào tháng 08/2012 và tháng 03/2013. Kết quả cho thấy, ở 3 cửa sông được nghiên cứu, hàm lượng các kim loại nặng trong trầm tích ở phần lớn các điểm nghiên cứu đều thấp hơn qui chuẩn cho phép. Tuy nhiên, hàm lượng các kim loại nặng trong loài hén ở nhiều khu vực nghiên cứu đã cao hơn qui định của Bộ Y tế về an toàn thực phẩm. Phân tích tương quan giữa hàm lượng kim loại nặng trong trầm tích và trong mô cơ của hén cho thấy, hàm lượng Cd và Pb có tương quan chặt, riêng hàm lượng Hg và Cr có tương quan rất yếu. Kết quả nghiên cứu này còn cho thấy, loài *C. subsulcata* có thể sử dụng làm sinh vật chỉ thị tốt để giám sát ô nhiễm Cd và Pb trong trầm tích tại các cửa sông ở khu vực miền Trung, Việt Nam.

Từ khóa: *Corbicula subsulcata*, chỉ thị sinh học, kim loại nặng, miền Trung, tích lũy sinh học.

MỞ ĐẦU

Ở Việt Nam, hầu hết các chương trình quan trắc ô nhiễm thường chỉ tập trung đánh giá hàm lượng kim loại nặng trong môi trường nước, nhưng ít quan tâm đến kim loại nặng trong trầm tích. Tuy nhiên, theo Lê Đức Hải và Nguyễn Chu Hồi (2002) [5], nồng độ tan của kim loại nặng trong nước thường rất thấp, thấp hơn nồng độ tương ứng của chúng 100 lần trong huyền phù. Khi huyền phù đến vùng cửa sông do chênh lệch pH từ acid hoặc trung tính sang kiềm, phần lớn các hạt keo tụ mang theo kim loại nặng sẽ bị keo tụ và lắng xuống hình thành trầm tích ở vùng cửa sông và từ đó kim loại nặng trong trầm tích theo các chuỗi thức ăn tích lũy trong các loài sinh vật. Chính vì vậy, nhiều nghiên cứu từ những năm 1998 và các kết quả quan trắc kim loại nặng trong nước biển ven bờ của Việt Nam gần đây cho thấy chưa có dấu hiệu ô nhiễm, nhưng kim loại nặng trong trầm tích nhiều nơi đã có dấu hiệu vượt tiêu chuẩn cho phép.

Trầm tích được xem là môi trường tiếp nhận hầu hết các chất ô nhiễm do hoạt động sản xuất và sinh hoạt của con người. Trong hai thập niên

trở lại đây, vấn đề ô nhiễm kim loại nặng bắt đầu được quan tâm nhiều hơn tại Việt Nam xuất phát từ thực trạng xả chất thải chứa kim loại nặng từ các ngành công nghiệp ra môi trường và tích tụ trong trầm tích tại các nguồn nước. Khu vực duyên hải miền Trung có hệ thống sông ngắn và dốc với nhiều đầm phá, cửa sông tạo nên hệ sinh thái có đa dạng sinh học cao và có vai trò quan trọng đối với môi trường. Tuy nhiên, đây lại là nơi đang chịu tác động của các chất thải từ hoạt động phát triển của con người dẫn đến việc trong trầm tích và các loài sinh vật tích tụ các chất ô nhiễm khó phân hủy như POPs, kim loại nặng...

Sự gia tăng hàm lượng kim loại nặng trong môi trường cần được giám sát và quản lý chặt chẽ bởi theo Maanan (2007) [10], kim loại nặng thường có độc tính cao, bền vững và khó bị phân hủy trong môi trường. Theo Lê Văn Khoa và nnk. (2007) [9] và Florence (2007) [3], khi xâm nhập vào cơ thể, kim loại nặng có khả năng làm thay đổi hoạt tính của enzyme và gây rối loạn quá trình chuyển hóa trong cơ thể sinh vật và gây nên những ảnh hưởng có hại cho sức khỏe của sinh vật và con người. Giám sát kim

loại nặng trong môi trường cửa sông, ven biển là vấn đề hết sức cần thiết. Điều này giúp giảm thiểu, ngăn ngừa tác động tiêu cực của chất ô nhiễm đến hệ sinh thái và hạn chế ảnh hưởng xấu đến sức khỏe con người.

Giám sát sinh học bằng các loài động vật hai mảnh vỏ là một công cụ đã được Percy (2004) [11] và Jonna & Sokolowski (2011) [7] đánh giá cao trong hoạt động giám sát ô nhiễm tại khu vực cửa sông ven biển. Sử dụng các loài động vật hai mảnh vỏ để giám sát ô nhiễm kim loại nặng cho phép đánh giá được diễn biến hàm lượng kim loại nặng trong môi trường, có tính ổn định cao nhờ sự ổn định của hàm lượng kim loại nặng trong cơ thể. Ngoài ra, điều này còn cho biết sự tác động tiêu cực của chất ô nhiễm đến các loài sinh vật, đồng thời có thể đưa ra những thông tin ý nghĩa liên quan đến vệ sinh thực phẩm cho con người.

Hến *Corbicula subsulcata* là loài hai mảnh vỏ, có phân bố rộng rãi ở các khu vực cửa sông, ven biển miền Trung. Các nghiên cứu trên thế giới về các loài trong giống *Corbicula* đều chỉ ra chúng có khả năng tích lũy cao các kim loại nặng, đặc biệt là Cd, Hg... Chính vì vậy, việc đánh giá khả năng chỉ thị ô nhiễm kim loại nặng của loài hến có ý nghĩa khoa học và thực tiễn cao ở Việt Nam.

Bài báo này trình bày kết quả đánh giá ô nhiễm kim loại nặng trong trầm tích và tích lũy kim loại nặng ở *Corbicula subsulcata* tại các cửa sông miền Trung, Việt Nam. Đây là những dẫn liệu khoa học góp phần xây dựng chương trình giám sát ô nhiễm kim loại nặng trong trầm tích tại các cửa sông ven biển ở Việt Nam.

VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Vật liệu nghiên cứu là mẫu loài Hến *Corbicula subsulcata*, ngành thân mềm (*Mollusca*) và trầm tích được thu tại các cửa sông khu vực miền Trung. Đề tài tiến hành lấy mẫu mẫu trầm tích và hến tại 27 điểm nghiên cứu đại diện cho ba khu vực thuộc cửa Thuận An (sông Hương, Thừa Thiên - Huế) gồm khu vực 1: Thanh Lam, khu vực 2: Thuận An, khu vực 3: Hương Phong; cửa Đại (sông Thu Bồn, Quảng Nam) gồm khu vực 1: bến cửa Đại, khu vực 2: thôn 2, Cẩm Thanh, khu vực 3: thôn 1, Cẩm Thanh; cửa Sa Cần (sông Trà Bồng,

Quảng Ngãi) gồm khu vực 1: thôn Vĩnh An, Thôn Tân Hy, khu vực 2: cầu Trà Bồng, khu vực 3: thôn Vinh Tra, vào 2 đợt tháng 08/2012 và tháng 03/2013. Mẫu loài Hến sau khi thu, được bảo quản lạnh trong thùng xốp trước khi đưa về bảo quản ở -20°C tại phòng thí nghiệm khoa Sinh-Môi trường, trường Đại học Sư phạm, Đại học Đà Nẵng. Mẫu trầm tích được lấy đồng thời với mẫu động vật bằng gàu SKU-196-B12 của hãng Wildco và được bảo quản theo TCVN 6663-15: 2004.

Các mẫu hến sau khi giải đông, rửa sạch, tiến hành xác định kích thước, khối lượng bằng phương pháp cân đo thông thường và được định loại tại Viện Hải Dương học Nha Trang. Để xác định hàm lượng kim loại nặng trong mẫu vật, tiến hành vô cơ hóa mô cơ tươi của hến và mẫu trầm tích khô bằng phương pháp chiết nguyên tố vết tan trong nước cường thủy bằng HCl và HNO_3 theo TCVN 6649:2000.

Xác định hàm lượng Cd, Pb, Cr (TCVN 6496:2009) và Hg (TCVN 8882:2011) trong mẫu hến và trầm tích sau khi vô cơ hóa bằng phương pháp quang phổ hấp thụ nguyên tử (AAS) tại phòng thí nghiệm, phân tích môi trường khu vực II, Đài Khí tượng Thủy văn khu vực Trung Trung Bộ.

Số liệu nghiên cứu được xử lý thống kê, so sánh các giá trị trung bình bằng phân tích phương sai (ANOVA), kiểm tra độ sai khác nhỏ nhất có ý nghĩa (LSD) với $\alpha = 0,05$. Phân tích tương quan bằng phần mềm Origin 6.0, các giá trị sử dụng trong phân tích tương quan được chuyển dạng theo công thức $x' = \log_{10}(x+5)$ theo Đặng Văn Giáp (1997) [4] và Nguyễn Văn Đức (2005) [2].

KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

Hàm lượng kim loại nặng trong trầm tích tại các cửa sông ở khu vực miền Trung

Trong nghiên cứu này, chúng tôi tiến hành phân tích hàm lượng kim loại nặng trong trầm tích để đánh giá hàm lượng kim loại nặng ở các cửa sông và xem xét mối tương quan giữa kim loại nặng tích lũy trong trầm tích với loài hến. Kết quả phân tích kim loại nặng trong trầm tích tại các cửa sông miền Trung được trình bày ở bảng 1.

Bảng 1. Hàm lượng kim loại nặng trong trầm tích các cửa sông miền Trung trong các năm 2012- 2013

Kim loại	Tên cửa sông	Khu vực 1	Khu vực 2	Khu vực 3	QCVN 43:2012/ BTNMT (mg/kg)
		m±sd (mg/kg)	m±sd (mg/kg)	m±sd (mg/kg)	
Đợt 1					
Cd	Cửa Thuận An (s. Hương)	1,78±0,68	0,85±0,07	1,04±0,12	4,2
	Cửa Đại (s. Thu Bồn)	6,87±0,59	6,12±2,24	6,97±0,09	
	Cửa Sa Cần (s. Trà Bồng)	8,39±0,21*	7,47±0,21*	7,75±0,14*	
Pb	Cửa Thuận An (s. Hương)	16,31±2,88	13,81±1,57	18,74±4,86	112
	Cửa Đại (s. Thu Bồn)	20,84±7,31	52,71±12,27	15,48±5,70	
	Cửa Sa Cần (s. Trà Bồng)	9,21±2,16	9,57±2,12	12,94± 3,26	
Cr	Cửa Thuận An (s. Hương)	39,41±7,15	53,7±2,61	75,1±3,10	160
	Cửa Đại (s. Thu Bồn)	49,23±4,04	56,2±9,27	47,0±4,55	
	Cửa Sa Cần (s. Trà Bồng)	33,31±3,62	33,80±4,26	39,2±4,13	
Hg	Cửa Thuận An (s. Hương)	0,31±0,07	0,44±0,10	0,50 ±0,16	0,7
	Cửa Đại (s. Thu Bồn)	0,41±0,02	0,48±0,03	0,42 ±0,02	
	Cửa Sa Cần (s. Trà Bồng)	0,30±0,04	0,27±0,04	0,35 ±0,03	
Đợt 2					
Cd	Cửa Thuận An (s. Hương)	4,05±0,6	3,35±0,54	3,65±0,33	4,2
	Cửa Đại (s. Thu Bồn)	1,07±0,45*	2,24±0,59*	2,57±0,17*	
	Cửa Sa Cần (s. Trà Bồng)	3,52±0,45	3,35±0,51	3,1±0,22	
Pb	Cửa Thuận An (s. Hương)	13,07±1,33	13,71±4,87	14,83±3,84	112
	Cửa Đại (s. Thu Bồn)	5,33±2,44	11,90±4,22	6,68±3,01	
	Cửa Sa Cần (s. Trà Bồng)	9,93±3,84	4,53±1,66	8,53±2,37	
Cr	Cửa Thuận An (s. Hương)	11,90±2,42	11,12±3,40	11,17±0,82	160
	Cửa Đại (s. Thu Bồn)	1,90±0,78*	3,31±0,42*	6,30±0,80*	
	Cửa Sa Cần (s. Trà Bồng)	1,10±0,50	3,12±0,90	3,74±1,10	
Hg	Cửa Thuận An (s. Hương)	0,46±0,11	0,37±0,08	0,41±0,06	0,7
	Cửa Đại (s. Thu Bồn)	0,37±0,12	0,32±0,10	0,31±0,03	
	Cửa Sa Cần (s. Trà Bồng)	0,35±0,05	0,46±0,04	0,47±0,11	

*Các giá trị trung bình khác nhau có ý nghĩa ở mức $\alpha=0,05$, m: giá trị trung bình, sd: độ lệch chuẩn

Kết quả cho thấy, trong tháng 08/2013, hàm lượng Cd ở cửa Đại và cửa sông Sa Cần đã vượt so với qui chuẩn cho phép, hàm lượng các kim loại nặng còn lại tại các cửa sông đều nằm trong qui chuẩn cho phép qua 2 đợt khảo sát. Trong số các kim loại nặng đã phân tích, nồng độ Pb thấp hơn ngưỡng "yếu" so với tiêu chuẩn EQC và thế giới. Ngược lại, hàm lượng Hg tuy không vượt QCVN 43:2012/BTNMT (trầm tích nước mặn, nước lợ) nhưng lại nằm ở ngưỡng ô nhiễm "rất mạnh" so với tiêu chuẩn EQC của Canada, nhất là tại khu vực cửa Đại và cửa Thuận An. Giữa các khu lấy mẫu trên cùng một cửa sông nồng độ kim loại nặng không chênh lệch nhiều, trừ lượng Pb tại cửa Đại.

Trong tháng 03/2013, hàm lượng Cd tại cửa Thuận An có xu hướng tăng mạnh so với tháng 08/2012, trong khi đó, tại cửa sông Sa Cần và cửa Đại, hàm lượng Cd lại có xu hướng giảm trong khoảng từ 2 - 6 lần. So với Cd, hàm lượng Pb không có thay đổi đáng kể trong 2 đợt lấy mẫu. Đối với Cr, có sự biến động giữa 2 đợt nghiên cứu trong đó vào tháng 03/2013 thấp hơn so với tháng 08/2012. Nồng độ Hg tại khu vực cửa sông Sa Cần tăng nhẹ trong khoảng 1,5 lần còn tại khu vực cửa Đại và sông Hương thay đổi không đáng kể.

Nhìn chung, nồng độ kim loại nặng trong trầm tích tại các cửa sông đều thấp hơn qui chuẩn cho phép. Tuy nhiên, khoảng cách giữa 2

lần lấy mẫu là 7 tháng chỉ có sự biến động rõ rệt của Cd và Cr những kim loại còn lại hầu như không chênh lệch nhiều. Tuy nhiên, so với kết quả nghiên cứu của Stefania et al. (2012) [12] tại khu vực ven biển miền Trung, hầu hết hàm lượng các kim loại nặng trên đều thấp hơn hoặc tương đương. Như vậy, phụ thuộc vào thời gian lấy mẫu khác nhau, hàm lượng các kim loại nặng có sự biến động, kết quả quan trắc trên chỉ phản ánh trong khoảng thời gian lấy mẫu. Theo Lưu Đức Hải (1997) [6], kim loại nặng trong trầm tích thay đổi phụ thuộc vào rất nhiều yếu tố như sự thay đổi giữa các mùa trong năm hay hàm lượng các kim loại nặng thay đổi theo các loại trầm tích khác nhau, cao nhất ở trầm tích mịn và thấp dần ở các trầm tích có kích thước hạt nhỏ hơn. Trong khuôn khổ nghiên cứu này chúng tôi chỉ tập trung phân tích mối tương quan giữa các kim loại nặng trong trầm tích và trong loài Hến *Corbicula subsulcata* nên chưa có các khảo sát kỹ hơn về nguồn phát thải hay

giải thích đầy đủ hơn cho các nguyên nhân dẫn sự biến động hàm lượng các kim loại nặng theo thời gian.

Tích lũy kim loại nặng trong *Corbicula subsulcata* tại các cửa sông ở miền Trung

Các loài động vật hai mảnh vỏ thường ăn các loài thực vật nổi và động vật nổi thông qua cơ chế lọc, tuy nhiên, đa số các loài động vật nổi lại có một số giai đoạn trong vòng đời trải qua ở môi trường trầm tích. Kim loại nặng từ trầm tích qua còn đường dinh dưỡng tích lũy trong cơ thể của động vật nổi sau đó tích lũy trong các loài hai mảnh vỏ. Đây là cơ sở để các nghiên cứu sử dụng các loài hai mảnh vỏ làm sinh vật giám sát ô nhiễm kim loại nặng thường phân tích mối tương quan giữa kim loại nặng tích lũy trong sinh vật và trầm tích. Kết quả đánh giá hàm lượng kim loại nặng trong *C. subsulcata* tại các cửa sông miền Trung được trình bày ở bảng 2.

Bảng 2. Hàm lượng kim loại nặng trong *Corbicula subsulcata* tại các cửa sông miền Trung

Địa điểm nghiên cứu	Khu vực	Hàm lượng kim loại (mg/kg)			
		Cd m ± sd	Pb m ± sd	Cr m ± sd	Hg m ± sd
Cửa Thuận An (s. Hương)					
Đợt 1	Khu vực 2	1,52 ± 0,33	2,56 ± 1,16	0,67 ± 0,19	0,58 ± 0,13
Đợt 2	Khu vực 1	1,82 ± 0,15	3,64 ± 0,42	0,53 ± 0,06	0,17 ± 0,02
Đợt 2	Khu vực 2	1,78 ± 0,11	2,63 ± 1,17	0,40 ± 0,08	0,24 ± 0,01
Cửa Đại (s. Thu Bồn)					
Đợt 1	Khu vực 2	2,42 ± 0,11	3,31 ± 0,52	0,38 ± 0,08	0,26 ± 0,04
Đợt 2	Khu vực 3	1,49 ± 0,20	2,04 ± 0,67	0,80 ± 0,03	0,18 ± 0,02
Cửa Sa Càn (s. Trà Bồng)					
Đợt 1	Khu vực 2	2,77 ± 0,02	2,53 ± 0,41	0,46 ± 0,04	0,20 ± 0,02
Đợt 1	Khu vực 3	2,86 ± 0,03	3,19 ± 0,33	0,52 ± 0,12	0,24 ± 0,03
Đợt 2	Khu vực 2	1,81 ± 0,10	2,82 ± 0,48	1,65 ± 0,07	0,17 ± 0,02
Đợt 2	Khu vực 3	1,57 ± 0,10	3,08 ± 0,52	0,27 ± 0,08	0,20 ± 0,02
QCVN 8-1:2011/BYT		2,0 ⁽¹⁾	1,5 ⁽¹⁾	1,5 ⁽²⁾	0,5 ⁽³⁾

⁽¹⁾02/2011/TT-BYT; ⁽²⁾QCVN8-1:2011/BYT; ⁽³⁾HKFSG.

So sánh với qui định của Bộ y tế, tại khu vực cửa sông Sa Càn và khu vực 2 cửa Đại (sông Thu Bồn), hàm lượng Cd trong mẫu hến đã vượt qui chuẩn, các mẫu còn lại đều gần ngưỡng cho phép. Nồng độ Pb trong tất cả các

mẫu đều vượt qui định cho phép từ 1,3-2 lần. Đối với Hg, chỉ có mẫu hến thu trong đợt 1 tại cửa Thuận An (sông Hương) vượt qui định của thông tư 02/2011/TT-BYT, các mẫu còn lại đều nằm trong tiêu chuẩn. Đối với Cr được so sánh

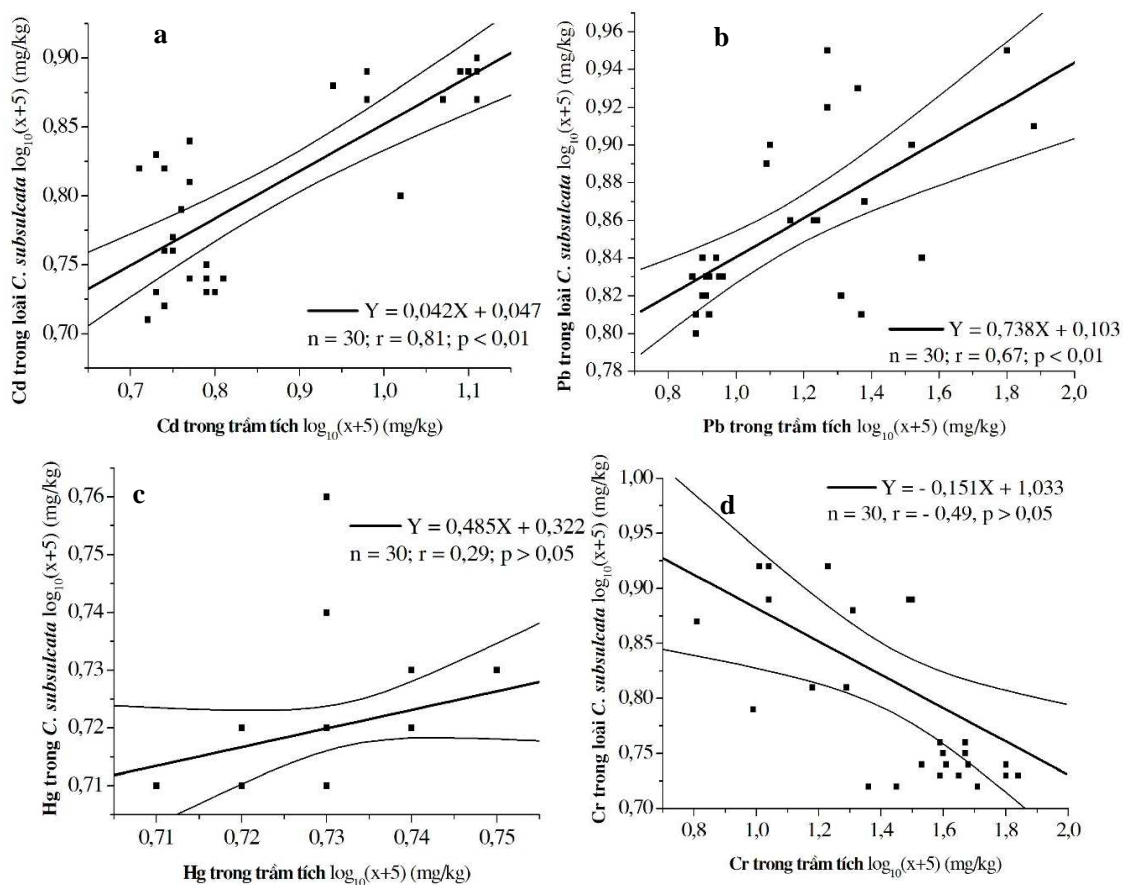
với hướng dẫn an toàn thực phẩm của Hồng Kông (food safety guidelines in Hong Kong: HKFSG) cho thấy hầu hết các mẫu đều nằm trong giới hạn cho phép riêng khu vực 2 ở cửa sông Sa Cần cao hơn so với tiêu chuẩn.

Tương quan giữa hàm lượng kim loại nặng trong trầm tích và cơ thể *C. subsulcata*

Theo Lưu Đức Hải, Nguyễn Chu Hồi (2002) [5], kim loại nặng trong trầm tích theo các chuỗi

thức ăn tích lũy trong các loài sinh vật. Quá trình tích lũy kim loại nặng trong trầm tích và trong các sinh vật vùng cửa sông là quá trình đồng thời và có liên hệ mật thiết với nhau.

Để đánh giá khả năng tích lũy kim loại nặng trong cơ thể *Corbicula subsulcata*, chúng tôi đã tính tương quan giữa hàm lượng kim loại nặng trong môi trường trầm tích và trong cơ thể của chúng.



Hình 1. Tương quan giữa hàm lượng kim loại nặng trong trầm tích và mô loài hến

Kết quả phân tích tương quan cho thấy, hàm lượng Cd trong trầm tích và trong mô cơ thể loài hến có mối tương quan chặt, với hệ số tương quan là $r=0,81$ ($P<0,01$) (hình 1a). Nghiên cứu của Astudillio et al. (2005) [1] tại vịnh Paria về tương quan giữa hàm lượng Cd trong mô các loài Vẹm xanh *Perna viridis* và các loài hào *Crassostrea* spp. và trong trầm tích với hệ số tương quan lần lượt là $r=0,83$ ($P<0,05$) và

$r=0,65$ ($P>0,05$).

Trong khi đó, hàm lượng Pb ở loài *Corbicula subsulcata* cũng có mối tương quan cao với $r=0,67$ ($P<0,01$) (hình 1b) và Hg lại có tương quan thấp $r=0,29$ ($P>0,05$) (hình 1c), không cho thấy bằng chứng về sự tương quan giữa hàm lượng Hg trong trầm tích và trong mô của *C. subsulcata*. So sánh hệ số tương quan với kết quả của Nguyễn Văn Khánh, Phạm Văn

Hiệp (2009) [8], tại khu vực cửa sông thành phố Đà Nẵng với Pb là $r = 0,54$ đến $0,56$ ($P < 0,01$). So sánh với nghiên cứu của Usero (2005) [13], ở loài Nghêu *Chamelea gallinar* tại bờ biển phía Bắc Tây Ban Nha thuộc Đại Tây Dương cho thấy hàm lượng Hg trong loài Nghêu tương quan chặt chẽ với Hg trong trầm tích với hệ số tương quan $r=0,85$ ($P<0,01$).

Ngược lại, hàm lượng Cr lại có hệ số tương quan âm với $r=-0,49$ ($P>0,05$) (hình 1d). Theo nghiên cứu của Astudillio et al. [1] ở loài Vẹm xanh *Perna viridis* và các loài Hàu *Crassostrea* spp., hàm lượng Cr cũng có tương quan nghịch với $r=-0,41$ và $-0,52$ với $P>0,05$, điều này cho thấy chưa có bằng chứng thống kê về tương quan của Cr và cần có các nghiên cứu tiếp theo.

KẾT LUẬN

Tại 3 cửa sông được nghiên cứu ở khu vực miền Trung, hàm lượng các kim loại nặng Pb, Cr và Hg trong trầm tích đều thấp hơn qui chuẩn cho phép, trừ hàm lượng Cd ở cửa Đại và cửa sông Sa Cần trong đợt 1 có vượt so với qui chuẩn cho phép. Tuy nhiên, hàm lượng các kim loại nặng trong loài hến ở nhiều khu vực nghiên cứu đã cao hơn qui định của Bộ Y tế về an toàn thực phẩm. Điều này cho thấy, ngay cả hàm lượng của các kim loại nặng (Cd, Pb) trong trầm tích ở nhiều điểm không vượt quá QCVN 43:2012/BTNMT nhưng trong cơ thể loài hến đã vượt tiêu chuẩn sử dụng cho mục đích làm thực phẩm. Do đó cần có những giám sát và khuyến nghị cần thiết đối với việc tiêu dùng các sản phẩm từ *Corbicula subsulcata*.

Kết quả phân tích tương quan giữa hàm lượng kim loại nặng trong trầm tích và trong mô cơ của hến cho thấy hàm lượng Cd và Pb có tương quan chặt với mức tương quan cao, riêng Hg có tương quan rất thấp còn Cr có tương quan nghịch. Kết quả nghiên cứu này cho thấy loài Hến *Corbicula subsulcata* có thể sử dụng làm sinh vật chỉ thị tốt để giám sát ô nhiễm Cd và Pb trong trầm tích tại các cửa sông ở khu vực miền Trung, Việt Nam.

Lời cảm ơn: Công trình này hoàn thành được sự hỗ trợ kinh phí của đề tài cấp Bộ Giáo dục và Đào tạo Nghiên cứu cơ sở khoa học và đề xuất

giải pháp sử dụng động vật hai mảnh vỏ để giám sát ô nhiễm kim loại nặng ở các cửa sông. Mã số: B2012-03-05.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Astudillo L. Rojas de, Chang Yen L., and Bekele L., 2005. Heavy metals in sediments, mussels and oysters from Trinidad and Venezuela. *Revista de Biología Tropical, International Biology and Conservation*, 53: 41-53.
2. Nguyễn Văn Đức, 2005. Phương pháp kiểm tra thống kê sinh học, Nxb. Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội, 268.
3. Florence Alex M., 2007. Heavy metal contamination and toxicity - Studies of macroalgae from the Tanzanian Coast. Stockholm University: 1-48.
4. Đặng Văn Giáp, 2007. Phân tích dữ liệu khoa học bằng chương trình MS-Excel, Nxb. Giáo dục, 94.
5. Lưu Đức Hải, Nguyễn Chu Hồi, 2002. Sự tích lũy kim loại nặng trong trầm tích vùng cửa sông ven biển - các dấu hiệu và hậu quả môi trường, Tuyển tập HNKH Trường ĐHKHTN - Tiểu ban liên ngành Khoa học và Công nghệ Môi trường: 106-111.
6. Lưu Đức Hải, 1997. Khả năng hấp thụ và tích lũy chất ô nhiễm của khoáng vật sét. *Thông tin Khoa học, kỹ thuật địa chất*, tập 7: 57-67.
7. Jonna P., Sokolowski A., 2011. Mussel as a tool in metal pollution biomonitoring - current status and perspective. In: *Mussel - Anatomy, Habitat and Environmental Impact*, Nova Science Publishers, Inc, pp. 379-394.
8. Nguyễn Văn Khánh, Phạm Văn Hiệp, 2009. Nghiên cứu sự tích lũy kim loại nặng cadmium (Cd) và chì (Pb) của loài hến (*Corbicula subsulcata*) vùng cửa sông ở thành phố Đà Nẵng, *Tạp chí Khoa học và Công nghệ, Đại học Đà Nẵng*, 1(30): 83-90.
9. Lê Văn Khoa, Nguyễn Xuân Quỳnh và Nguyễn Quốc Việt, 2007. *Chỉ thị sinh học môi trường*. Nxb. Giáo dục, 280.

10. Maanan M., 2007. Biomonitoring of heavy metals using *Mytilus galloprovincialis* in Safi Coastal Waters, Morocco. *Envir. Toxic.*, 10 (1002): 525-531.
11. Percy P., 2004. Heavy metal concentrations in the Pacific oyster; *Crassostre gigas*. Auckland Univeristy of Technology: 116.
12. Stefania R., Cristian M., Silvia G., Clara T., Nguyen Huu Cu, Luca G. B., Dang Hoai Nhon, Gabriele C. and Mauro F., 2012. Metals in Sediment Cores from Nine Coastal Lagoons in Central Vietnam, *American Journal of Environmental Sciences*, 8(2): 130-142.
13. Usero J., Morillo J., and Gracia I., 2005. Heavy metal concentrations in molluscs from the Atlantic coast of southern Spain. *Chemosphere*, 59: 1175-1181.

**CONTENTS OF Cd, Pb, Cr and Hg IN SEDIMENTS AND THE CLAM
Corbicula subsulcata FROM SOME ESTUARIES OF CENTRAL VIETNAM**

Vo Van Minh¹, Nguyen Van Khanh¹, Kieu Thi Kinh¹, Vu Thi Phuong Anh²

¹The University of Da Nang

²Quang Nam University

SUMMARY

This paper presents the results of concentration of heavy metals accumulated in sediments and in the clam *Corbicula subsulcata* at the estuaries in Central Region, Vietnam. In August 2012 and March 2013, samples of sediments and the clam *Corbicula subsulcata* were taken at 27 points as representatives for 3 research sites, including Thuan An, Cua Dai and Sa Can estuaries as derived from Huong river (Thua Thien Hue province), Thu Bon river (Quang Nam province) and Tra Bong river (Quang Ngai province), respectively. The results indicated that heavy metal concentration in sediments at most of the research points were lower than the national standards. However, heavy metal contents in the clam *Corbicula subsulcata* were higher than the level regulated for food safety by Vietnam Ministry of Health. Significant correlations were found between the heavy metal contents in sediment and in the muscle tissues of *Corbicula subsulcata* for Cd and Pb, respectively but low for Hg and Cr. These findings indicate that the species *Corbicula subsulcata* can be used as a bioindicator for monitoring the contamination of Cd and Pb in sediments in the estuaries in Central Vietnam.

Keywords: *Corbicula subsulcata*, bioindicator, heavy metal, Vietnam Central, bioaccumulation.

Ngày nhận bài: 7-4-2014