

HÀM LƯỢNG KIM LOẠI NẶNG (Hg, Cd, Pb, Cr) TRONG CÁC LOÀI ĐỘNG VẬT HAI MẢNH VỎ Ở MỘT SỐ CỬA SÔNG TẠI KHU VỰC MIỀN TRUNG, VIỆT NAM

Nguyễn Văn Khánh^{1*}, Trần Duy Vinh², Lê Hà Yên Nhi¹

¹Trường Đại học Sư phạm-Đại học Đà Nẵng

²Đại học Okayama, Nhật Bản

*Email: vankhanhsk23@gmail.com

Ngày nhận bài: 20-5-2014

TÓM TẮT: Các loài Hến (*Corbicula subulcata*), Ngao đầu (*Meretrix meretrix*), Vẹm xanh (*Perna viridis*) và Hàu (*Saccostrea sp.*) tại các khu vực cửa sông miền Trung bao gồm cửa Thuận An, Sông Hàn, Cửa Đại, Sa Cần, Sông Kôn - đầm Thị Nại đã có hàm lượng kim loại nặng cao hơn các giới hạn tối đa cho phép áp dụng QCVN 8-2:2011/BYT đối với Hg, Cd, Pb và Quy định về y tế cộng đồng và dịch vụ đô thị của Hồng Kông đối với Cr. Cụ thể, hàm lượng Hg trong các loài Hến và Hàu thu tại khu vực cửa Thuận An vào tháng 8/2012 đã cao hơn giới hạn tối đa cho phép. Hàm lượng Cd đã vượt quá giới hạn tối đa cho phép cũng được ghi nhận tại một số địa điểm ở tất cả các cửa sông, nhất là cửa Đại và cửa Sa Cần. Đáng lo ngại, hàm lượng Pb trung bình trong hầu hết các loài hai mảnh vỏ tại tất cả các cửa sông đã vượt giới hạn tối đa cho phép, trong đó khoảng 65% số mẫu vượt giới hạn tối đa cho phép từ 1,5 đến 2,8 lần. Đối với Cr, sự vượt quá giới hạn tối đa cho phép cũng được phát hiện trong Ngao đầu, Vẹm xanh và Hàu tại cửa Sông Hàn và trong Hàu và Hến tại cửa Sa Cần vào tháng 3/2013. Sự tích lũy các kim loại nặng Hg, Cd, Cr trong các loài 2 mảnh vỏ có sự khác nhau giữa các cửa sông, các loài và thời gian thu mẫu, tuy nhiên không có sự khác nhau có ý nghĩa đối với Pb.

Từ khóa: Kim loại nặng, ô nhiễm, hai mảnh vỏ, vùng cửa sông, miền Trung.

MỞ ĐẦU

Các kim loại nặng (KLN) (trọng lượng riêng lớn hơn 5 g/cm³) thường độc tính cao và nguy hại đến sức khỏe con người và sinh vật [1]. Trong đó, các kim loại chì (Pb), thủy ngân (Hg), cadimi (Cd) và Asen (As) được Tổ chức Y tế thế giới (WHO) xác định là bốn trong mười chất ô nhiễm phổ biến ảnh hưởng đến sức khỏe cộng đồng [1-3]. Từ những năm 1950 đến 1980, các bệnh lý và rối loạn sức khỏe nghiêm trọng gây nên bởi các kim loại trên đã được phát hiện tại nhiều nơi trên thế giới, điển hình như bệnh Itai-itai do nhiễm độc cadimi tại quận Toyama, Nhật Bản vào những năm 1950, hoặc tại Iraq vào những năm 1970, hơn 10.000 người

nhiễm độc và sau đó hàng ngàn người chết do sử dụng lương thực nhiễm Hg [1, 2] ... Cho dù tiềm ẩn nhiều nguy cơ gây tác động nghiêm trọng đến sức khỏe con người, nhưng tại một số nước đang phát triển, sự phát tán kim loại nặng vẫn có xu hướng gia tăng bởi hệ quả của việc phát triển công nghiệp, đô thị và chưa quản lý hiệu quả chất thải [1].

Khu vực cửa sông, ven biển là nơi có mức độ đa dạng sinh học cao và mang lại những nguồn lợi thủy sản cho con người. Tuy nhiên đây cũng là khu vực có nguy cơ ô nhiễm kim loại nặng cao bởi những đặc điểm thủy động lực học và thường tiếp nhận các chất thải từ các hoạt động sinh hoạt và sản xuất của con người

[4]. Việc nhiễm bản kim loại nặng trong các loài sinh vật tại cửa sông, ven biển đã phát hiện tại nhiều khu vực trên thế giới [5]. Trong đó, các loài động vật hai mảnh vỏ (ĐVHMV) được biết đến bởi khả năng hấp thụ và tích lũy kim loại nặng cao hơn gấp nhiều lần so với môi trường chúng sinh sống [5-7]. Nhờ có khả năng tích lũy cao chất ô nhiễm và có mối tương quan cao với hàm lượng kim loại nặng trong cơ thể trong môi trường, một số loài được sử dụng để làm sinh vật giám sát hiệu quả sự di chuyển và phát tán kim loại nặng theo các dòng dinh dưỡng và chuỗi thức ăn [5-8].

Sự phát triển nhanh chóng của đô thị và công nghiệp tại các tỉnh thành miền Trung, Việt Nam tiềm ẩn những nguy cơ ô nhiễm kim loại nặng trong môi trường và đe dọa đến nguồn lợi thủy sản tại các khu vực cửa sông, ven biển. Trong bài báo này, kết quả về hàm lượng kim loại nặng tích lũy trong các loài hai mảnh vỏ tại các khu vực cửa sông miền Trung Việt Nam được trình bày nhằm góp phần đưa ra những cảnh báo sớm về mức độ nhiễm bản kim loại nặng và đánh giá các yếu tố ảnh hưởng đến sự tích lũy kim loại nặng trong cơ thể chúng.

PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Mẫu hai mảnh vỏ được thu tại 5 cửa sông thuộc các tỉnh, thành miền Trung bao gồm cửa Thuận An (sông Hương, Thừa Thiên-Huế), cửa sông Hàn (sông Hàn, Đà Nẵng), cửa Đại (sông Thu Bồn, Quảng Nam), cửa Sa Cần (sông Trà Bồng, Quảng Ngãi), cửa Sông Kôn - đầm Thị Nại (sông Kôn, Bình Định). Tại mỗi cửa sông, tiến hành thu mẫu tại 9 điểm đại diện cho 3 khu vực. Cụ thể, cửa Thuận An gồm: Thanh Lam, Thuận An và Hương Phong; cửa Sông Hàn gồm: cảng Tiên Sa, cầu Thuận Phước, Nại Hiên Đông; cửa Đại gồm: Bến cửa Đại, thôn 2, xã Cẩm Thanh, thôn 1, xã Cẩm Thanh; cửa Sa Cần gồm thôn Vĩnh An - Tân Hy, cầu Trà Bồng, thôn Vinh Tra; cửa Sông Kôn - đầm Thị Nại gồm: cảng Quy Nhơn, cầu Nhơn Hội, cửa sông Kôn.

Thời gian thu mẫu được thực hiện vào hai đợt tháng 8/2012 và tháng 3/2013 đại diện cho hai mùa: mùa mưa và mùa khô tại khu vực miền Trung. Tại các điểm nghiên cứu, mẫu được thu ngẫu nhiên bằng tay hoặc bằng cào. Sau đó, các mẫu được đặt vào các túi nylon và bảo quản lạnh ở -20°C [5, 9] trước khi đưa về

phân tích tại phòng thí nghiệm khoa Sinh - Môi trường, trường Đại học Sư phạm, Đại học Đà Nẵng và định loại tại Viện Hải dương học Nha Trang. Sau khi giải đông, mẫu được tiến hành xác định khối lượng và kích thước. Mô mềm của động vật được vô cơ hóa bằng dung dịch hỗn hợp HNO_3 , HClO_4 và H_2O_2 trên máy vô cơ mẫu VELP-DK6. Các kim loại Cd, Pb, Cr và Hg được xác định bằng phương pháp quang phổ hấp phụ nguyên tử 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 sự sai khác có ý nghĩa với Tukey's HSD (Honestly significant difference) bằng ngôn ngữ R, version 3.0.3 (06/03/2014) [10].

KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

Các loài hai mảnh vỏ được lựa chọn

Qua khảo sát và thu mẫu 2 đợt vào tháng 8/2012 và tháng 3/2013 tại 5 cửa sông, 9 loài hai mảnh vỏ bao gồm: Hàu (*Saccostrea* sp.), Trai (*Isognomon ephippium*), Hến (*Corbicula subsulcata*), Chíp chíp (*Paphia undulate*), Vẹm xanh (*Perna viridis*), Ngao đầu (*Meretrix meretrix*), Điệp quạt (*Chlamys nobilis*), Sò lông (*Anadara subcrenata*), Sò huyết (*Anadara granosa*) đã được xác định. Trong đó 4 loài Hến (*Corbicula subsulcata*), Ngao đầu (*M. meretrix*), Vẹm xanh (*Perna viridis*) và Hàu (*Saccostrea* sp.) chiếm gần 80% tổng số lượng các cá thể được phát hiện tại các khu vực nghiên cứu. Đặc điểm cụ thể của 4 loài HMV được lựa chọn như sau:

Loài Hến (*C. subsulcata*) sống ở đáy, vùi trong bùn, tập trung ở ven bờ, trong các rừng ngập mặn hay ở các bãi triều. Chiều dài Hến từ 10 - 81 mm, chiều rộng từ 6 - 58 mm và khối lượng dao động từ 0,50 - 133,60 g.

Loài Ngao đầu (*M. meretrix*) sống ở đáy, vùi trong cát, ở nơi nước nông. Loài này có số lượng tương đối nhiều so với các loài còn lại tại các khu vực thu mẫu. Ngao đầu có chiều dài dao động từ 17 - 69 mm, chiều rộng từ 7 - 49 mm và khối lượng từ 1,30 - 66,48 g.

Loài Vẹm xanh (*P. viridis*) sống ở cột nước nên cần có các giá thể để bám vào như các khe đá, gỗ ... Vẹm xanh có chiều dài từ 34 - 58 mm, chiều rộng từ 17 - 36 mm và khối lượng 5,70 - 44,60 g.

Loài Hàu (*Saccostrea* sp.) chủ yếu sống bám vào các giá thể, có thể sống trong cột nước bằng cách bám vào các bờ đá, chân cầu hoặc sống trên bề mặt đáy nhờ vào các giá thể trầm tích. Hàu có chiều dài từ 12 - 121 mm, chiều rộng từ 2 - 88 mm và khối lượng từ 2,05 - 258,63 g.

Tích lũy kim loại nặng trong các loài hai mảnh vỏ

Kết quả phân tích hàm lượng kim loại nặng trong các loài hai mảnh vỏ tại khu vực miền Trung được trình bày tại bảng 1. So sánh QCVN 8-2:2011/BYT đối với Hg, Cd, Pb và Quy định ô nhiễm kim loại nặng đối với y tế cộng đồng và dịch vụ đô thị của Hồng Kông với Cr (Metallic Contamination Regulations of the Public Health and Municipal Services Ordinance, Laws of Hong Kong) [11] thấy là, các loài nhuyễn thể động vật hai mảnh vỏ tại các cửa sông đã có dấu hiệu nhiễm bẩn kim loại nặng. Cụ thể, sự nhiễm bẩn Hg đã được phát hiện trong các loài Hến và Hàu thu tại khu vực cửa Thuận An vào tháng 8/2012. Hàm lượng Cd vượt quá giới hạn tối đa cho phép cũng được ghi nhận tại một số địa điểm ở tất cả các cửa sông, nhất là cửa Đại và cửa Sa Cần. Đáng lo ngại, hàm lượng Pb trung bình trong hầu hết các loài động vật hai mảnh vỏ tại tất cả các cửa sông đã vượt giới hạn tối đa cho phép, trong đó có 65% mẫu vượt giới hạn tối đa cho phép từ 1,5 đến 2,8 lần. Đối với Cr, dấu hiệu nhiễm bẩn kim loại nặng cũng được phát hiện trong Ngao dầu, Vẹm xanh và Hàu tại cửa sông Hàn và trong Hàu và Hến tại cửa Sa Cần vào tháng 3/2013. Những dấu hiệu nhiễm bẩn kim loại nặng tại các khu vực nghiên cứu cho thấy việc khai thác và sử dụng các đối tượng động vật hai mảnh vỏ tại các khu vực này cho nhu cầu thực phẩm tiềm ẩn nhiều rủi ro đối với sức khỏe con người.

Theo nghiên cứu của Đào Việt Hà (2002), hàm lượng kim loại nặng trong Vẹm xanh

(*Perna viridis* Linnaeus, 1758) tại Đầm Nha Phu (Khánh Hòa) dao động từ 0,003 - 0,21 mg/kg tươi đối với Cd và từ 0,14 - 1,11 mg/kg đối với Pb [12]. Trong nghiên cứu về sự tích tụ Pb trong số loài động vật hai mảnh vỏ tại một số điểm ven biển Đà Nẵng, Lê Thị Mùi (2007) trình bày hàm lượng Pb từ 1,13 - 2,12 mg/kg tươi [13]. Nghiên cứu của Ngô Văn Tú và cộng sự (2009) ở đầm Lăng Cô (Thừa Thiên-Huế) cho thấy hàm lượng trung bình kim loại nặng trong Vẹm xanh (*Perna viridis* Linnaeus, 1758) là 0,67 mg/kg tươi đối với Pb và 0,14 mg/kg tươi đối với Cd [14]. Kết quả nghiên cứu của Nguyễn Văn Khánh và cs. (2010) trình bày kết quả hàm lượng Hg trong động vật hai mảnh vỏ tại Cửa Đại (Quảng Nam) từ 0,038 - 0,118 mg/kg tươi đối với loài Ngao dầu (*Meretrix meretrix* L.) và từ 0,036 - 0,112 mg/kg tươi đối với loài Hến (*Corbicula* sp.) [15]. Theo một nghiên cứu khác của Lê Thị Vinh (2012) về hàm lượng Cr trên đối tượng Hàu *Saccostrea cucullata* từ 0,28 đến 1,03 mg/kg tại khu vực vịnh Vân Phong (Khánh Hòa) [16]. Như vậy, ngoài Cr có hàm lượng tương đương với nghiên cứu của Lê Thị Vinh (2012), các kim loại nặng Hg, Cd, Pb trong động vật hai mảnh vỏ tại các khu vực nghiên cứu khá cao so với các khu vực khác.

Như đã trình bày, các loài động vật hai mảnh vỏ có khả năng tích lũy kim loại nặng cao hơn gấp nhiều lần so với môi trường chúng sinh sống [5, 7]. Bên cạnh đó, hàm lượng kim loại nặng trong cơ thể động vật cũng thường có mức độ tương quan cao đối với hàm lượng kim loại nặng có trong môi trường [5, 7]. Do đó việc hàm lượng kim loại nặng cao tại các khu vực cửa sông có thể liên quan đến sự gia tăng đáng kể hàm lượng kim loại nặng trong môi trường cửa sông, ven biển. Nhìn chung, các địa điểm khảo sát còn khá hẹp chủ yếu tập trung trong các khu vực cửa sông. Vì vậy, cần phải thực hiện các đánh giá toàn diện, trên quy mô lớn hơn để giám sát hiệu quả sự nhiễm bẩn kim loại nặng trong môi trường và kiểm soát hiệu quả sự di chuyển và phát tán kim loại nặng qua chuỗi thức ăn, nhằm duy trì nguồn lợi thủy sản tại khu vực này.

Bảng 1. Hàm lượng kim loại nặng trong động vật hai mảnh vỏ cửa sông ven biển vùng kinh tế trọng điểm miền Trung

Cửa sông	Loài	Thời gian	Hàm lượng kim loại nặng (mg/kg tươi)			
			Hg (n=3)	Cd (n=3)	Pb (n=3)	Cr (n=3)
Thuận An	Hàu (Thanh Lam) ^x	8/2012	0,34 ± 0,14	1,85 ± 0,88	2,84 ± 0,76 ^y	0,55 ± 0,24
		3/2013	0,21 ± 0,02	2,54 ± 0,14 ^y	3,26 ± 0,87 ^y	0,56 ± 0,14
	Hến (Thanh Lam)	8/2012	0,58 ± 0,13 ^y	1,52 ± 0,33	2,56 ± 1,16 ^y	0,67 ± 0,19
		3/2013	0,17 ± 0,02	1,82 ± 0,15	3,64 ± 0,42 ^y	0,53 ± 0,06
	Ngao dầu (Thuận An)	8/2012	0,45 ± 0,08	1,27 ± 0,52	2,62 ± 0,73 ^y	0,56 ± 0,01
		3/2013	0,20 ± 0,01	1,62 ± 0,20	4,28 ± 0,56 ^y	0,60 ± 0,04
Sông Hàn	Hàu (Hương Phong)	8/2012	0,74 ± 0,23 ^y	1,82 ± 0,38	2,19 ± 0,52 ^y	0,92 ± 0,42
		3/2013	0,19 ± 0,05	2,41 ± 0,41 ^y	2,27 ± 0,64 ^y	0,44 ± 0,14
	Ngao dầu (cảng Tiên Sa)	8/2012	0,45 ± 0,08	1,27 ± 0,52	2,62 ± 0,73 ^y	0,45 ± 0,06
		3/2013	0,20 ± 0,01	1,61 ± 0,16	2,48 ± 1,06 ^y	1,16 ± 0,03 ^y
	Vẹm xanh (cầu Thuận Phước)	8/2012	0,29 ± 0,09	0,29 ± 0,09	2,60 ± 1,10 ^y	0,45 ± 0,11
		3/2013	0,23 ± 0,04	0,23 ± 0,04	1,76 ± 0,23 ^y	1,16 ± 0,05 ^y
Cửa Đại	Hàu (Nại Hiên Đông)	8/2012	0,38 ± 0,11	1,84 ± 0,87	2,47 ± 1,18 ^y	0,62 ± 0,25
		3/2013	0,22 ± 0,02	2,03 ± 0,06 ^y	2,66 ± 0,15 ^y	1,22 ± 0,09 ^y
	Hàu (bến cửa Đại)	8/2012	0,16 ± 0,06	2,46 ± 0,12 ^y	1,34 ± 0,29	0,19 ± 0,08
		3/2013	0,19 ± 0,03	2,22 ± 0,22 ^y	1,27 ± 0,40	0,50 ± 0,03
	Hến (thôn 2, Cẩm Thanh)	8/2012	0,26 ± 0,04	2,42 ± 0,11 ^y	3,31 ± 0,52 ^y	0,38 ± 0,08
		3/2013	0,18 ± 0,02	1,49 ± 0,20	2,04 ± 0,67 ^y	0,80 ± 0,03
Sa Cản	Hàu (thôn 1, Cẩm Thanh)	8/2012	0,22 ± 0,02	2,32 ± 1,10 ^y	2,72 ± 0,47 ^y	0,40 ± 0,05
		3/2013	0,19 ± 0,02	2,15 ± 0,24 ^y	1,80 ± 0,62 ^y	0,62 ± 0,06
	Hàu (Vĩnh An - Tân Hy)	8/2012	0,22 ± 0,04	2,88 ± 0,11 ^y	2,53 ± 0,22 ^y	0,51 ± 0,04
		3/2013	0,22 ± 0,03	2,14 ± 0,19 ^y	1,70 ± 0,35 ^y	1,29 ± 0,05 ^y
	Hến (cầu Trà Bồng)	8/2012	0,20 ± 0,02	2,77 ± 0,02 ^y	2,53 ± 0,41 ^y	0,46 ± 0,04
		3/2013	0,17 ± 0,02	1,81 ± 0,03	2,82 ± 0,33 ^y	1,65 ± 0,12 ^y
Sông Kôn - Thị Nại	Hến (thôn Vinh Tra)	8/2012	0,24 ± 0,02	2,86 ± 0,10 ^y	3,19 ± 0,48 ^y	0,52 ± 0,07
		3/2013	0,20 ± 0,02	1,57 ± 0,10	3,08 ± 0,52 ^y	0,27 ± 0,08
	Ngao dầu (cảng Quy Nhơn)	8/2012	0,21 ± 0,05	1,09 ± 0,48	1,70 ± 0,12 ^y	0,32 ± 0,03
		3/2013	0,19 ± 0,11	1,29 ± 0,23	3,04 ± 0,96 ^y	0,25 ± 0,03
	Ngao dầu (cầu Nhơn Hội)	8/2012	0,25 ± 0,05	2,20 ± 0,72 ^y	1,89 ± 0,47 ^y	0,28 ± 0,06
		3/2013	0,12 ± 0,02	1,37 ± 0,05	3,61 ± 0,08 ^y	0,33 ± 0,02
Hàu (cửa Sông Kôn)	8/2012	0,22 ± 0,03	2,44 ± 0,15 ^y	1,50 ± 0,50 ^y	0,34 ± 0,07	
	3/2013	0,17 ± 0,05	1,48 ± 0,13	3,60 ± 0,19 ^y	0,28 ± 0,03	
Giới hạn cho phép			0,5 ¹	2 ¹	1,5 ¹	1 ²

Ghi chú: ^xĐịa điểm thu mẫu, ^yMẫu vượt giới hạn cho phép, ¹QCVN 8-2:2011/BYT, ²Quy định về giới hạn ô nhiễm kim loại nặng đối với y tế cộng đồng và dịch vụ đô thị, Hồng Kông.

Để so sánh mức độ ô nhiễm kim loại nặng giữa các cửa sông, giữa các loài và giữa hai mùa, nghiên cứu tiến hành phân tích ANOVA đa yếu tố và kiểm tra Tukey's HSD đối với các kim loại Hg, Cd, Pb và Cr. Kết quả được trình bày tại bảng 2.

Bảng 2. Kết quả phân tích ANOVA các yếu tố ảnh hưởng đến sự tích lũy KLN trong ĐVHMV

Yếu tố	Hg	Cd	Pb	Cr
Cửa sông	*	***	NS	*
Loài	NS	***	NS	NS
Mùa	***	NS	NS	*

Ghi chú: *, ***, NS lần lượt biểu thị sự khác nhau có ý nghĩa ở mức $p < 0,05$, $p < 0,001$ hoặc không có ý nghĩa thống kê.

Kết quả phân tích cho thấy các mẫu động vật được thu tại các khu vực cửa sông khác nhau có sự khác nhau có ý nghĩa về sự tích lũy Hg ($p < 0,05$), Cd ($p < 0,001$) và Cr ($p < 0,05$), tuy nhiên đối Pb sự khác nhau là không đáng kể. Cụ thể, kết quả kiểm tra với Tukey's HSD cho biết sự khác nhau có ý nghĩa về tích lũy Hg giữa các động vật được thu từ cửa Thuận An và cửa sông Kôn - đầm Thị Nại ($p < 0,05$), giữa các khu vực khác sự sai khác là không đáng kể. Đối với Cd, sự khác nhau về tích lũy Pb trong các loài động vật có mức độ ý nghĩa cao hơn (Tukey's HSD test, $p < 0,001$). Cụ thể, hàm lượng Cd trong động vật được phát hiện thấp nhất ở sông Hàn, kết quả phân tích Cd trong động vật tại sông Kôn khác nhau có ý nghĩa với mẫu động vật tại Sa Cần, tuy nhiên mức sai khác không có ý nghĩa đối với các khu vực khác. Các khu vực Thuận An, Cửa Đại, Sa Cần không có sự khác nhau có ý nghĩa về sự tích lũy hàm lượng kim loại nặng trong các loài nhuyễn thể. Đối với Cr, sự khác nhau có ý nghĩa chỉ được phát hiện giữa cửa sông Hàn và cửa sông Kôn - đầm Thị Nại (Tukey's HSD test, $p < 0,05$).

Bên cạnh đó, kết quả nghiên cứu còn cho thấy sự khác nhau về khả năng tích lũy giữa các loài đối với Cd ($p < 0,001$), nhưng không cho thấy sự khác nhau có nghĩa về khả năng tích lũy giữa các loài đối với kim loại Hg, Pb và Cr. Cụ thể, loài Hàu (*Saccostrea* sp.) có khả năng tích lũy Cd cao hơn so với loài Vẹm xanh (*Perna viridis*) (Tukey's HSD test, $p < 0,01$), trong khi sự khác nhau về khả năng tích lũy Cd giữa các loài khác là không đáng kể.

Sự thay đổi về thời gian thu mẫu cũng có ảnh hưởng đáng kể đến khả năng tích lũy kim loại nặng trong các loài hai mảnh vỏ. Cụ thể sự tích lũy kim loại nặng trong các loài hai mảnh vỏ được phát hiện cao hơn tháng 8/2012 (mùa mưa) đối với Hg ($p < 0,001$) và cao hơn ở tháng 3/2013 (mùa khô) đối với Cr ($p < 0,05$). Tuy nhiên, sự thay đổi về các yếu tố theo mùa không có ảnh hưởng đáng kể đến khả năng tích lũy Cd và Pb đối với các loài tại các khu vực cửa sông miền Trung.

Ngoài các yếu tố đã trình bày ở trên như là sự khác biệt về địa điểm thu mẫu, về loài và thời gian thu mẫu, khả năng tích lũy kim loại nặng trong các loài 2 mảnh vỏ còn phụ thuộc vào các yếu tố hàm lượng kim loại nặng có trong môi trường, kích thước và khối lượng cơ thể, đặc điểm trầm tích, thời gian tiếp xúc với chất ô nhiễm, nhiệt độ và độ mặn ... Do đó, đối với các nghiên cứu về khả năng sử dụng các loài này cho mục đích chỉ thị kim loại nặng trong môi trường cần đánh giá đầy đủ hơn về sự tác động của các yếu tố liên quan đến khả năng tích lũy của động vật hai mảnh vỏ, nhằm xác định mối liên hệ với môi trường, hiểu rõ về xu hướng tích lũy và sự tác động của các yếu tố liên quan.

KẾT LUẬN

Đã có hiện tượng nhiễm kim loại nặng trong 4 loài 2 mảnh vỏ Hến (*Corbicula subsulcata*), Ngao dầu (*Meretrix meretrix*), Vẹm xanh (*Perna viridis*) và Hàu (*Saccostrea* sp.) ở các khu vực cửa sông tại khu vực miền Trung. Đáng chú ý là hàm lượng Pb trong các loài hai mảnh vỏ này đều cao hơn giới hạn cho phép của Bộ Y tế (QCVN 8-2:2011/BYT). Vì vậy, cần có những cảnh báo sớm đối với việc khai thác và tiêu thụ động vật hai mảnh vỏ tại các cửa sông khu vực miền Trung.

Sự tích lũy Hg, Cd và Cr trong 4 loài nhuyễn thể nghiên cứu có thể bị ảnh hưởng bởi môi trường sống, thời gian thu mẫu và đặc tính của các loài khác nhau. Trong khi đó, hàm lượng Pb trong 4 loài hai mảnh vỏ không có sự khác biệt đáng kể giữa các loài, giữa các khu vực nghiên cứu và thời gian thu mẫu.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Järup, L., 2003. Hazards of heavy metal contamination. British medical journal, **68**(1): 167-182.
2. Hutton, M., 1987. Human health concerns of lead, mercury, cadmium and arsenic. Lead, Mercury, Cadmium and Arsenic in the Environment. TC Hutchinson and KM Meema, Eds. John Wiley and Sons, Ltd., NY, Toronto.
3. World Health Organization, 2011. 10 chemicals of major public health concern.

- Retrieved from http://www.who.int/ipcs/features/10chemicals_en.pdf
4. Cao Thị Thu Trang và Nguyễn Mạnh Thắng, 2009. Đánh giá khả năng tích tụ ô nhiễm vùng cửa sông Bạch Đằng và Ba Lạt. Tuyển tập Tài nguyên và Môi trường biển, Tập XIV, Tr. 137-142.
 5. Goksu, M. Z. L., Akar, M., Cevik, F., & Findik, O., 2005. Bioaccumulation of some heavy metals (Cd, Fe, Zn, Cu) in two bivalvia species (*Pinctada radiata* Leach, 1814 and *Brachidontes pharaonis* Fischer, 1870). Turkish Journal Of Veterinary & Animal Sciences, **29**(1): 89-93.
 6. Maanan, M., 2007. Biomonitoring of heavy metals using *Mytilus galloprovincialis* in Safi coastal waters, Morocco. Environmental toxicology, **22**(5): 525-531.
 7. Joanna Przytarska, Adam Sokolowski, Institute of Oceanology Polish Academy of Sciences, Department of Marine Ecology, Powstancow Warszawy, Sopot, Poland, and others, 2011. Chapter 16: Mussels as a Tool in Metal Pollution Biomonitoring: Current Status and Perspectives (Pp. 379-394). Nova Science Publishers, Inc.
 8. Melwani, A. R., Gregorio, D., Jin, J., Stephenson, M., Maruya, K., Crane, D., Lauenstein, G. and Davis, J. A., 2011. Mussel Watch Monitoring in California: Long-term Trends in Coastal Contaminants and Recommendations for Future Monitoring (p. 77). San Francisco Estuary Institute and the Aquatic Science Center.
 9. Hung, T. C., Meng, P. J., Han, B. C., Chuang, A., & Huang, C. C., 2001. Trace metals in different species of mollusca, water and sediments from Taiwan coastal area. Chemosphere, **44**(4): 833-841.
 10. Venables, W. N., Smith, D. M., and R Development Core Team, 2014. An introduction to R.
 11. Fang, Z. Q., Cheung, R. Y. H., & Wong, M. H., 2001. Heavy metal concentrations in edible bivalves and gastropods available in major markets of the Pearl River Delta. Journal of Environmental Sciences, **13**(2): 210-217.
 12. Đào Việt Hà, 2002. Hàm lượng Kim loại nặng trong Vẹm xanh (*Perma viridis*) tại đầm Nha Phu, tỉnh Khánh Hòa. Tuyển tập báo cáo khoa học Hội nghị khoa học Biển Đông, Tr. 638-642.
 13. Lê Thị Mùi, 2008. Sự tích tụ chì và đồng ở một số loài nhuyễn thể hai mảnh vỏ vùng ven biển Đà Nẵng. Tạp chí Khoa học và Công nghệ, Đại học Đà Nẵng, **27**(4): 49-54.
 14. Ngô Văn Tứ và Nguyễn Kim Quốc Việt, 2009. Phương pháp Von-Ampe hòa tan Anot xác định Pb, Cd, Zn trong Vẹm xanh ở đầm Lăng Cô, Thừa Thiên Huế, Tạp chí Khoa học, Đại học Huế, số 50, Tr. 155-163.
 15. Nguyen Van Khanh, Vo Van Minh, Nguyen Duy Vinh, Luu Duc Hai, 2011. Accumulation of mercury in sediment and bivalves from Cua Dai estuary, Hoi An city, VNU Journal of Science, Earth Sciences, **26**(1): 48-54.
 16. Lê Thị Vinh, 2012. Kim loại nặng trong môi trường vịnh Vân Phong - Bến Gỏi, Khánh Hòa. Tạp chí Khoa học và Công nghệ biển, **12**(3): 12-23.
 17. Bộ Y tế, 2011. QCVN 8:2-2011/BYT: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia đối với giới hạn ô nhiễm kim loại nặng trong thực phẩm.

CONTENTS OF HEAVY METALS Hg, Cd, Pb, Cr IN BIVALVES FROM ESTUARIES IN CENTRAL VIETNAM

Nguyen Van Khanh¹, Tran Duy Vinh², Le Ha Yen Nhi¹

¹University of Education-The University of Da Nang

²Okayama University, Japan

ABSTRACT: Heavy metal contents in *Corbicula subsulcata*, *Meretrix meretrix*, *Perna viridis* and *Saccostrea sp.* from estuaries in Central Vietnam, including Thuan An, Han river, Dai, Sa Can, Song Kon - Thi Nai lagoon were higher than maximum permissible limit, compared to QCVN 8:2-2011/BYT for Hg, Cd and Pb and Metallic Contamination Regulations of the Public Health and Municipal Services Ordinance (PHMSO), Laws of Hong Kong for Cr. Particularly, Hg content in *Corbicula subsulcata* and *Saccostrea sp.* from Thuan An in August 2012 was higher than maximum permissible limit. The excess of critical value of Cd content in bivalves was also recorded at some research sites, especially in Dai and Sa Can estuaries. Noteworthily, average Pb contents in most bivalves from the estuaries exceeded the maximum permissible limit recommended by Vietnamese Ministry of Health, the number of samples that were 1.5 to 2.8 times higher than the maximum permissible limit accounted for 65%. Regarding to Cr, the contamination was also found in *Meretrix meretrix*, *Perna viridis* and *Saccostrea sp.* from Han estuary and in *Saccostrea sp.* and *Corbicula subsulcata* from Sa Can in March 2013, compared to PHMSO. The accumulations of heavy metals (Hg, Cd and Cr) were significantly different among the estuaries, the species and sampling time while small differences were found in case of Pb.

Keywords: Heavy metals, contamination, bivalves, estuaries, central Vietnam.