

HÀM LƯỢNG MỘT SỐ KIM LOẠI NẶNG TRONG HẦU ĐÁ (*SACCOSTREA GLOMERATA*) VÀ NGAO (*MERETRIX LYRATA*) VÙNG BIỂN VEN BỜ HẢI PHÒNG

Lê Quang Dũng

Viện Tài nguyên và Môi trường biển-Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam

246 Đà Nẵng, Ngô Quyền, Hải Phòng, Việt Nam

Email: dunglq@imer.ac.vn

Ngày nhận bài: 7-8-2012

TÓM TẮT: Nhằm tìm hiểu hiện trạng ô nhiễm kim loại nặng (KLN) tại vùng biển ven bờ Hải Phòng, hàm lượng các kim loại nặng (As, Cd, Mn, Cr, Co, Cu, Pb, V và Zn) trong mô Hầu đá (*Saccostrea glomerata*) và ngao (*Meretrix lyrata*) đã được xác định tại Phù Long, Đồ Sơn, Quận Mực vào tháng 3 năm 2012. Trong số các KLN nghiên cứu, Zn, Cu, Mn và As là những nguyên tố có hàm lượng cao trong mô của cả hai loài. Mặc dù mỗi loài có khả năng tích lũy các KLN với hàm lượng khác nhau, hầu đá có khả năng tích lũy rất cao Zn, Cu và Cd, và hàm lượng các KLN này cao hơn nhiều lần so với ngao trong cùng điểm nghiên cứu. Trong khi đó, ngao có khả năng hấp thu V, Mn và Cr cao hơn so với hầu. So sánh hàm lượng KLN trong cả ngao và hầu giữa hai điểm nghiên cứu được đưa ra bàn luận nhằm xác định rủi ro ô nhiễm kim loại nặng của vùng nghiên cứu. Kết quả nghiên cứu đã xác định được hai loài sinh vật thân mềm này là sinh vật quan trọng (biomonitor) quan trọng nhằm theo dõi chất lượng môi trường vùng biển ven bờ Hải Phòng nói riêng và miền Bắc Việt Nam nói chung.

Từ khóa: kim loại nặng, ngao, hầu, ô nhiễm.

MỞ ĐẦU

Chất lượng môi trường đang suy giảm nghiêm trọng trong thời gian gần đây, đặc biệt môi trường biển ven bờ. Các chất ô nhiễm từ các hoạt động của con người được thải vào môi trường đã và đang tích tụ với nồng độ ngày càng cao, đặc biệt là kim loại nặng (KLN) [10]. Các chất ô nhiễm bị rửa trôi xuống các thủy vực xung quanh, một phần chúng tích tụ lại thủy vực, một phần bị rửa trôi theo các dòng chảy sông, ngòi đổ vào vùng biển ven bờ. Đây là nơi thường chịu tác động nhiều nhất của các nguồn thải do con người như các nguồn từ lục địa, tại chỗ hoặc từ biển đưa vào. Trong khi đó, vùng biển ven bờ là nơi tập trung sự phong phú của các loài sinh vật thủy sinh, các bãi giống và bãi đẻ tự nhiên và cũng chính là nơi cung cấp nguồn thực

phẩm dồi dào cho con người. Những ảnh hưởng của chất ô nhiễm đến ở vùng biển ven bờ không những đến sự sinh trưởng và phát triển của sinh vật, mất đa dạng sinh học, mà còn tác động đến sức khỏe và đời sống của người dân vùng ven biển khi tiêu thụ thực phẩm ô nhiễm. Bên cạnh đó, do sinh vật thủy sinh tích lũy các chất ô nhiễm trong môi trường qua nước, trầm tích và thức ăn, hàm lượng các chất ô nhiễm tích lũy trong sinh vật thường phản ánh chất lượng môi trường chúng sinh sống. Tuy nhiên, mỗi loài sinh vật thủy sinh khác nhau có khả năng tích lũy cũng như đào thải các ô nhiễm khác nhau và ngưỡng hàm lượng tích lũy chất ô nhiễm tác động và gây chết trong mỗi loài sinh vật là khác nhau. Điều này cho thấy một số loài sinh vật có thể được lựa chọn làm sinh vật giám sát (biomonitor) môi trường nhằm đánh giá chất lượng môi trường. Tuy

nhiên phát hiện và lựa chọn được sinh vật tối ưu làm giám sát sinh học là không đơn giản, do tính đa dạng sinh học cao ở vùng nhiệt đới và cận nhiệt đới.

Hàu đá (*Saccostrea glomerata*) và ngao (*Meretrix lyrata*) là hai loài ăn lọc, sống cố định ở vùng triều và dưới triều, chúng phân bố khá phổ biến dọc dải ven biển Việt Nam. Trong khi nhiều nghiên cứu tập trung vào hiện trạng hàm lượng các KLN trong ngao không chỉ có miền Bắc, mà hầu hết các vùng ven biển của Việt Nam như miền Trung và vùng châu thổ sông Mêkong [4, 14, 16], các nghiên cứu ở phía Bắc chỉ tập trung vào một vài KLN có độc tính như Pb, Cd và Hg, các KLN khác hầu như chưa được quan tâm. Trái ngược với ngao, hàu đá (*Saccostrea glomerata*) là đối tượng ít được quan tâm nghiên cứu tích lũy ô nhiễm, những thông tin về tích lũy KLN trong hàu đá hầu như không có, trong khi đó trên thế giới hàu (*Saccostrea sp*) là một trong loài thân mềm quan trọng và được xem là sinh vật giám sát chất lượng môi trường vùng biển ven bờ [19].

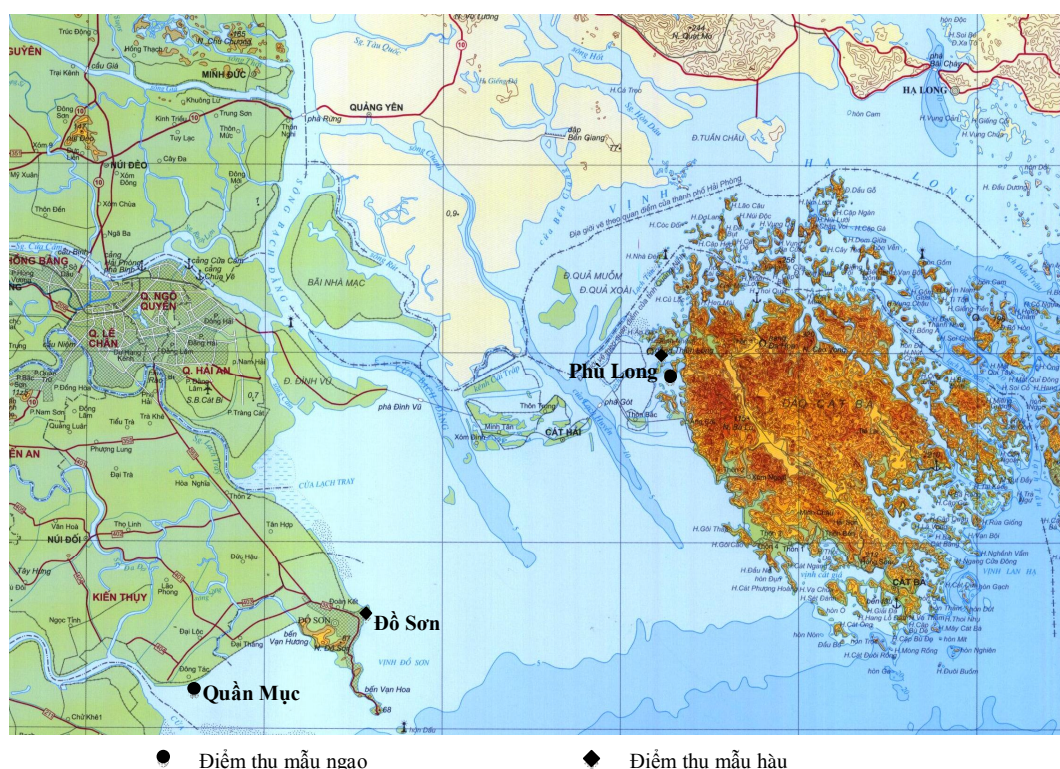
Do vậy, nghiên cứu này tập trung đánh giá hàm lượng các KLN (As, Cd, Mn, Cr, Co, Cu, Pb, V và Zn) trong mô hai loài thân mềm là hàu đá

(*Saccostrea glomerata*) và ngao (*Meretrix lyrata*), nhằm xác định loài sinh vật làm giám sát cho chất lượng nước biển ven bờ Hải Phòng.

TÀI LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Thu mẫu

Mẫu sinh vật (ngao và hàu) được thu vào đợt triều kiệt tháng 3 năm 2012. Trong khi hàu bám trên đá được thu bằng búa và đục vùng thấp triều tại 2 điểm: Phù Long (Cát Bà) và khu I Đồ Sơn, ngao được thu tại vùng nuôi ngao tại 2 điểm Phù Long (Cát Bà) và Quần Mực (Đại Hợp). Vị trí các địa điểm thu mẫu được trình bày trong hình 1. Do quá trình tích lũy KLN trong sinh vật có thể phụ thuộc vào kích thước, trọng lượng và độ tuổi, vì vậy hàu được chọn các cá thể có cùng kích cỡ, mỗi điểm lấy khoảng 40 - 50 cá thể. Cũng tương tự như hàu, ngao được thu khoảng 40 - 50 cá thể tại mỗi điểm nghiên cứu có cùng kích cỡ và thời gian thả giống trên vùng thấp triều. Mẫu ngao được rửa sạch bùn cát bám tại vùng thu mẫu trước khi được bảo quản ở 5⁰C trong quá trình vận chuyển và được giữ lạnh ở -15⁰C trong phòng thí nghiệm cho đến khi phân tích.



Hình 1. Sơ đồ thu mẫu vùng biển ven bờ Hải Phòng

Chuẩn bị mẫu

Các dụng cụ tiến hành tách mẫu làm bằng plastic và được ngâm rửa trong axit HNO₃ 4M và nước tinh lọc (milli-Q) nhằm tránh nhiễm kim loại nặng trong quá trình phân tích. Mẫu 2 loài thân mềm sau khi rửa đồng được đo kích thước vỏ (chiều dài, ngang và cao) và cân trọng lượng toàn thân. Sau khi tách vỏ, mẫu sinh vật được cân khối lượng tươi và cân lại sau khi sấy khô nhằm xác định độ ẩm của mẫu. Do hầu đá có khối lượng tươi nhỏ, lựa chọn 4 cá thể hầu có cùng khối lượng trộn thành một mẫu tại mỗi điểm nghiên cứu. Trái lại, ngao có đủ khối lượng cho phân tích, được lựa chọn nghiên cứu tích lũy KLN độc lập từng cá thể.

Phương pháp phân tích mẫu

Phân tích mẫu được thực hiện theo mô tả của Dũng (2009). Phương pháp phân tích được mô tả khái quát như sau: Cân một lượng chính xác 100mg mẫu khô đã nghiền mịn vào bom teflon, sau đó cho thêm 1,5ml HNO₃ vào bom để thực hiện quá trình tự phân hủy vô cơ trong điều kiện phòng từ 6- 8 tiếng. Sau đó bom teflon được nắp chặt để đun bằng lò vi sóng ở 200W trong 8 phút liên tục và được làm lạnh lại 3 lần mỗi lần cách nhau 3-4 tiếng. Sau quá trình đun mẫu, các bom được làm mát ở 5-10°C trong vòng 5-8 tiếng nhằm giảm áp suất bên trong trước khi mở nắp. Sau khi mở bom, mẫu được pha loãng bằng nước tinh khiết (milli-Q) định mức đến 40ml. Trước khi đo bằng máy khối phổ plasma cảm ứng (ICP-MS), dung dịch mẫu được lọc qua bộ lọc nhựa (0,45µm) và thêm vào dung dịch chuẩn trong gồm Sc, In và Bi. Các kim loại nặng gồm As, Cd, Mn,

Cr, Co, Cu, Pb, V và Zn được xác định bằng phương pháp khối phổ plasma cảm ứng (ICP-MS) trên máy ELAN 9000 Perkin Elmer (USA). Độ chính xác của phương pháp phân tích được kiểm tra bằng mẫu kiểm chuẩn DORM 3 (Ủy ban nghiên cứu quốc gia Canada). Tỷ lệ thu hồi mẫu sau phân tích đạt từ 82 - 109%.

Phân tích thống kê

Đơn vị biểu diễn hàm lượng các KLN trong mẫu là mg/kg khô. Các số liệu được tính toán bằng phần mềm Microsoft excel và số liệu được chuyển đổi logarit nếu không theo hàm phân phối chuẩn trước khi so sánh thống kê giữa các điểm thu mẫu bằng phần mềm Statistica 7.0.

KẾT QUẢ

Kích thước và trọng lượng của 2 loài thân mềm

Kích thước và trọng lượng của 2 loài sinh vật nghiên cứu được trình bày trong bảng 1. Trọng lượng và kích thước của ngao giữa hai điểm nghiên cứu khá đồng đều và không có sự khác biệt lớn ($\alpha = 0,05$), tại khu vực Phù Long, ngao có kích thước trung bình là 36.89 ± 0.80 mm và trọng lượng trung bình $13.61 \pm 2,18$ g, và tại điểm Quần Mực lần lượt là 34.83 ± 1.20 mm và $14.60 \pm 1,63$ g. Khác với ngao, hầu đá bám chồng lên nhau và hình dáng vỏ ngoài phức tạp, do vậy các cá thể hầu được tách vỏ và cân trọng lượng tươi. Khối lượng tươi tổng số của hầu tại 2 điểm nghiên cứu cũng khá tương đồng, tại điểm Phù Long là 0.93 ± 0.30 g và tại điểm Đồ Sơn là 0.91 ± 0.22 g.

Bảng 1. Kích thước và khối lượng của Hầu đá (*S. glomerata*) và Ngao (*M. lyrata*)

Tên loài	Địa điểm	Khối lượng cả vỏ (g)	Chiều dài vỏ (mm)	Khối lượng thịt tươi (g)
<i>S. glomerata</i> (n=32)	Phù Long	-	-	$0,93 \pm 0,30$
<i>S. glomerata</i> (n=32)	Đồ Sơn	-	-	$0,91 \pm 0,22$
<i>M. lyrata</i> (n=8)	Phù Long	$13,61 \pm 2,18$	$36,89 \pm 0,80$	-
<i>M. lyrata</i> (n=8)	Quần Mực	$14,60 \pm 1,63$	$34,83 \pm 1,20$	-

Hàm lượng KLN trong mô 2 loài thân mềm.

Hàm lượng KLN trong mô 2 loài thân mềm được trình bày trong bảng 2. Trong số KLN nghiên cứu, các kim loại: Zn, Cu, Mn và As có hàm lượng cao trong cả 2 loài thân mềm, trái lại các KLN khác

như Cd, Co, Cr, Pb và V có hàm lượng thấp hơn. Tuy nhiên, mỗi loài có khả năng tích lũy KLN khác nhau. Đối với ngao, xu thế hàm lượng KLN tích lũy như sau $Zn > Mn > Cu > As > V > Co > Cr > Pb > Cd$, trong khi đó hầu có xu hướng tích lũy từ $Zn > Cu > As \approx Mn > Cd > V > Co > Pb > Cr$.

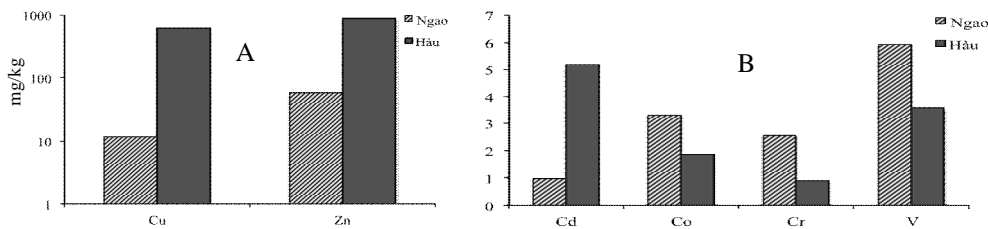
Bảng 2. Hàm lượng kim loại nặng trong mô hai loài thân mềm (mg/kg)

Kim loại	Ngao		Hàu		GHCP
	Phù Long (n=8)	Quần Mực (n=8)	Phù Long (n=8)	Đồ Sơn (n=8)	
As	10,65 ± 2,65	11,54 ± 4,71	28,58 ± 2,44	11,98 ± 1,02	1
Cd	0,78 ± 0,25	1,15 ± 0,24	4,58 ± 0,86	5,85 ± 1,49	1
Co	2,95 ± 0,42	3,67 ± 1,05	2,45 ± 1,03	1,29 ± 0,36	-
Cr	2,10 ± 0,23	2,33 ± 1,14	0,71 ± 0,28	0,80 ± 0,33	-
Cu	13,14 ± 6,55	10,57 ± 5,56	478,3 ± 214,3	654,9 ± 108,0	30
Mn	39,48 ± 12,00	29,42 ± 12,52	20,14 ± 2,86	15,99 ± 4,35	-
Pb	1,31 ± 0,53	1,08 ± 0,71	1,23 ± 0,09	1,36 ± 0,62	1,5
V	6,10 ± 2,29	2,57 ± 2,10	3,78 ± 0,74	1,41 ± 0,96	-
Zn	60,14 ± 4,54	58,18 ± 7,48	885,3 ± 132,1	902,1 ± 110,1	100

GHCP: Giới hạn cho phép theo 43/2007/QĐ-BYT
 - : chưa có mức GHCP từ Bộ Y tế

Có sự khác biệt lớn của Cu và Zn tích lũy trong mô giữa hai loài nghiên cứu: hàu đá có khả năng tích lũy Cu và Zn với hàm lượng cao và cao hơn 10 lần so với ngao. Thêm vào đó, hàm lượng Cd trong hàu cao hơn 4-5 lần trong ngao ($\alpha < 0,05$). Trái lại,

Cr, Mn và V trong ngao tích lũy cao hơn trong hàu ($\alpha < 0,05$), các KLN khác như As, Co và Pb có hàm lượng trong hai loài không có sự khác biệt nhiều (hình 2).

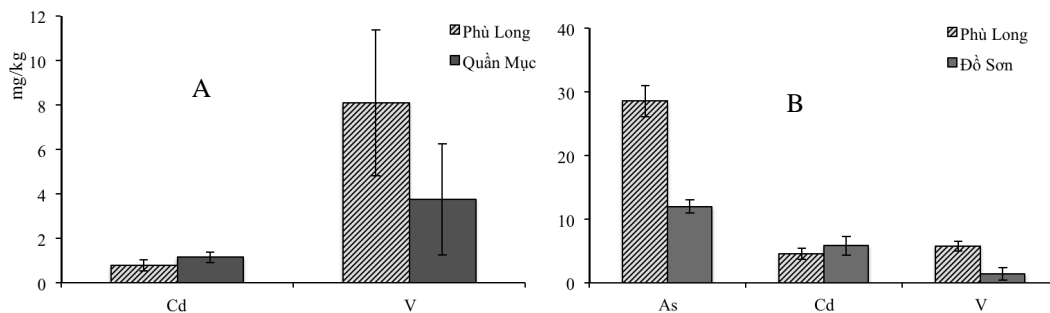


Hình 2. Sự khác biệt về hàm lượng KLN trong mô của 2 loài ngao và hàu

So sánh hàm lượng KLN trong sinh vật giữa các điểm nghiên cứu

Đối với ngao, kết quả so sánh chỉ ra rằng chỉ có 2 kim loại nặng có sự khác biệt ý nghĩa thống kê giữa 2 điểm nghiên cứu là Cd và V (hình 3A).

Trong đó hàm lượng Cd phát hiện tại Quần Mực cao hơn so với Phù Long ($\alpha < 0,05$), trái lại hàm lượng V phát hiện tại Phù Long cao hơn so với Quần Mực. Các kim loại nặng còn lại có hàm lượng khác nhau trong ngao tại 2 điểm nghiên cứu nhưng không lớn.



Hình 3. Sự khác biệt hàm lượng KLN tích lũy trong Ngao (A) và Hàu (B) giữa các điểm nghiên cứu

Đối với hầu, cũng tương tự như ngao, vanadi (V) trong mô của chúng thu ở địa điểm Phù Long cao hơn so với Đồ Sơn ($\alpha < 0,05$). Trong khi đó, Cd có hàm lượng chênh lệch giữa hai điểm nghiên cứu, nhưng không lớn. Ngoài ra, hàm lượng As tại điểm Phù Long cao hơn so với khu vực Đồ Sơn ($\alpha < 0,05$), trong khi đó các KLN khác có hàm lượng trong hầu tại hai điểm là không có sự khác biệt (hình 3B).

So sánh hàm lượng KLN trong mô của 2 loài sinh vật với giới hạn cho phép về an toàn thực phẩm của Bộ Y tế (BYT) và một số nước khác trên thế giới.

Theo quy định 43/2007/QĐ-BYT về giới hạn tối đa ô nhiễm sinh học và hóa học trong thực phẩm của Bộ Y tế trong thực phẩm và theo quy chuẩn kỹ thuật Quốc Gia đối với giới hạn ô nhiễm KLN trong thực phẩm (QCVN 8-1: 2011/BYT), hàm lượng giới hạn cho phép (GHCP) của một số KLN như As, Cd, Pb, Cu, và Zn được trình bày trên bảng 2. Kết quả so sánh cho thấy phần lớn hàm lượng các KLN trong ngao ở khu vực đều dưới ngưỡng GHCP, ngoại trừ As. Tuy nhiên phần lớn As trong sinh vật biển tồn tại ở dạng hữu cơ dễ bị đào thải ra ngoài chiếm khoảng hơn 80 - 90% As tổng số [7]. Như vậy, hàm lượng As quy đổi trong nghiên cứu này theo Liu và cs [7] rơi vào ngưỡng GHCP của BYT. Do vậy, môi trường tại điểm nghiên cứu nuôi ngao đang có hiện tượng ô nhiễm As.

So sánh GHCP của BYT với kết quả phân tích của Hầu đá cho thấy phần lớn hàm lượng các KLN đã vượt ngưỡng, ngoại trừ Pb (bảng 2). Đặc biệt, hàm lượng Cd, Cu và Zn trong mô Hầu cao hơn rất nhiều so với GHCP, tuy nhiên do khả năng tích lũy cao tự nhiên những KLN này của hầu (xem phần thảo luận bên dưới) từ môi trường xung quanh. Do vậy, kết quả nghiên cứu này khuyến cáo việc hạn chế sử dụng hầu đá trong bữa ăn hàng ngày của người dân vùng ven biển Hải Phòng.

THẢO LUẬN

Thuật ngữ KLN được biết đến như các chất ô nhiễm gây tác động tiêu cực cho cơ thể sống, tuy nhiên nhiều nguyên tố kim loại có vai trò quan trọng trong các quá trình sinh hóa của cơ thể sống như Cu, Zn, Co, Mn, ... chúng chỉ thực sự tác động đến sinh vật với hàm lượng tích lũy lớn vào cơ thể từ môi trường. Một số khác không đóng vai trò quan trọng trong cơ thể sinh vật và gây tác động tiêu cực ở nồng độ rất thấp như Cd, Hg, Pb... Trong cả 2 loài thân mềm nghiên cứu, 3 nguyên tố Zn, Cu và Mn có

hàm lượng cao nhất, đây là 3 nguyên tố kim loại thiết yếu cho các quá trình hóa sinh diễn ra trong cơ thể sống. Eisler [2] cho rằng hàm lượng các KLN như Zn, Cu và Mn thường cao trong các loài thân mềm ăn lọc như vẹm, hầu, trai ... đặc biệt là Zn do khả năng tích lũy Zn trong cơ thể sinh vật từ môi trường không giới hạn và có thể vượt quá nhu cầu cần thiết của chúng. Khi so sánh với kết quả nghiên cứu của Tú [16] trên loài ngao *M. lyrata* khu vực miền Nam và Nam Trung Bộ. Zn, Cu, và Mn thường phát hiện với hàm lượng tích lũy cao tại các điểm nghiên cứu. Thêm vào đó, sự tích lũy đặc biệt cao của Zn và Cu trong hầu và hàm lượng này cao hơn rất nhiều so với ngao còn liên quan đến khả năng cô lập Zn và Cu trong bạch cầu của hầu, điều này trái ngược với vẹm và ngao, sự tích lũy hai kim loại diễn ra trong lipofuscin có chứa các túi granule [19]. Wayne và cs [19] cũng phát hiện rằng Zn tích lũy cao nhất ở màng áo hầu, hàm lượng Zn có thể lên khoảng $3.182 \pm 983\text{mg/kg}$ khô, trong khi đó mô thịt tích lũy Zn thấp nhất. Mặc dù Mn cũng là nguyên tố thiết yếu cho cơ thể, những hiểu biết hiện nay về vai trò của Mn trong các loài thân mềm hai mảnh vỏ còn nhiều hạn chế. Vinogradov [18] cho rằng Mn trong các loài thân mềm hai mảnh vỏ có vai trò tham gia quá trình hô hấp như nhân đồng là hemocyanin và sắt là haemoglobin. Tuy nhiên, Merian [8] cho rằng Mn là một phần của các enzyme và cùng tham gia vào các phản ứng hóa sinh trong cơ thể như một số enzym arginase, oxidoreductases, transferases, hydrolases, ... Bên cạnh đó, cả 3 KLN này không có sự khác biệt lớn giữa 2 điểm nghiên cứu, mặc dù Phù Long nằm gần các khu nuôi trồng thủy sản và công nghiệp hơn so với Quần Mực và Đồ Sơn. Sự chênh lệch không rõ nét của 3 nguyên tố này tại hai điểm nghiên cứu có thể liên quan đến chất lượng môi trường nền khu vực đồng bằng châu thổ sông Hồng.

Coban (Co) cũng là một trong những kim loại thiết yếu cho cơ thể sinh vật, không giống với 3 kim loại kể trên, Co có hàm lượng tích lũy thấp hơn rất nhiều. Hàm lượng Co giữa hai loài cũng như 2 điểm nghiên cứu không có sự khác biệt, hơn nữa hàm lượng Co này tương đương với kết quả nghiên cứu của Tú [16] trên loài ngao *M. lyrata* và nghiên cứu của Scanes và Roach [13] trên hầu *Saccostrea commercialis* khu vực không ô nhiễm. Như vậy hàm lượng Co tích lũy trong 2 loài hầu và ngao phản ánh nhu cầu sử dụng Co cho cơ thể sống hơn so với tác động từ môi trường khu vực nghiên cứu.

Các KLN như As, Cd và Pb là nguyên tố không đóng vai trò thiết yếu cho cơ thể sống, sự xuất hiện những KLN này trong cơ thể sinh vật sẽ phản ánh hiện trạng chất lượng môi trường xung quanh sinh vật, đặc biệt sinh vật thủy sinh. Xu thế tích lũy của 3 KLN này trong 2 loài sinh vật là khá giống nhau tại hai điểm nghiên cứu. Tuy nhiên, sự tích lũy As trong ngao không phản ánh rõ nét sự khác biệt giữa 2 điểm nghiên cứu, trong khi đó hầu như phản ánh rõ sự khác biệt. Sự khác biệt này có thể liên quan đến nguồn phát thải ô nhiễm tại điểm Phù Long gần khu nuôi trồng thủy sản và công nghiệp. Trái lại, điểm Đồ Sơn khá xa khu vực công nghiệp tại Hải Phòng, chất lượng môi trường chủ yếu chịu tác động từ hoạt động dân sinh và du lịch. Hàm lượng As tích lũy trong 2 loài thân mềm là khá cao tại hai điểm nghiên cứu. As phân bố phổ biến trong môi trường tự nhiên, đặc biệt vùng nước ngọt. Khác với sinh vật thủy sinh trong nước ngọt có khả năng tích lũy As có nguồn gốc từ tự nhiên, hàm lượng As ở sinh vật biển thường liên quan đến các chất ô nhiễm do con người sử dụng trong công nghiệp và hóa chất bảo vệ thực vật. As tích lũy trong sinh vật biển gồm cả vô cơ và hữu cơ, trong đó dạng vô cơ có độc tính cao và gây tác động tiêu cực đối với sinh vật. Nghiên cứu trước đây chỉ ra rằng phần lớn As tích lũy trong sinh vật hai mảnh vỏ là arsenobetaine và dạng vô cơ tồn tại chỉ chiếm cao nhất khoảng 22% của As tổng số trong hàu và vẹm [17]. Thêm vào đó, nghiên cứu của Liu và cs [7] chỉ ra rằng hàm lượng As vô cơ tích lũy ở ngao *M. lusoria* vào khoảng 13,5% trong As tổng số. Như vậy, nếu As vô cơ trung bình khoảng 12 - 15% trong tổng số As tích lũy trong hàu và ngao, thì hàm lượng As trong nghiên cứu này khá cao và có nguy cơ ảnh hưởng đến sức khỏe cộng đồng khi sử dụng hàu và ngao làm thức ăn thường xuyên.

Cadmium (Cd) được phát hiện với hàm lượng khá cao trong hàu hơn so với ngao tại 2 điểm nghiên cứu. Fang và cs [3] cũng cho rằng hàu *Crassostrea rivularis* tích lũy Cd cao hơn nhiều so với vẹm xanh *Perna viridis* và ngao *Ruditapes philippinarum* trong cùng điểm nghiên cứu. Nghiên cứu của Cheung [1] kết luận rằng hàu *Crassostrea gigas* tích lũy Cd với hàm lượng rất cao tại Lau Fau Shen, Hong Kong, mặc dù nồng độ Cd trong nước đo được là thấp. Điều này cho thấy khả năng hấp thu cao Cd của hàu từ môi trường xung quanh [1]. Bên cạnh đó, sự khác biệt hàm lượng Cd giữa 2 điểm nghiên cứu có thể liên quan đến nguồn gốc phát thải từ việc sử dụng lượng lớn phân bón của hoạt động nông nghiệp, đặc biệt là phân bón bổ sung

phosphate có chứa một lượng nhỏ Cd trong đó [11]. Trên thực tế, Quần Mực nằm gần vùng cửa sông Văn Úc, là khu vực chịu ảnh hưởng chủ yếu từ hoạt động nông nghiệp của thành phố Hải Phòng. Quá trình rửa trôi từ đồng ruộng xuống các con sông và dòng nước mang các chất ô nhiễm ra vùng biển ven bờ sẽ ảnh hưởng chất lượng khu vực này.

Không giống Cd và As, hàm lượng chì (Pb) trong cả ngao và hàu khá tương đồng giữa 2 loài và 2 địa điểm nghiên cứu. So sánh với một số nghiên cứu trên ngao *Meretrix spp* khác, hàm lượng Pb trong nghiên cứu này cao hơn so với nghiên cứu của Tú [16] khu vực châu thổ sông Mêkong và tương đương với hàm lượng Pb tại vịnh Văn Phú và Văn Phong (Khánh Hòa). Hà và cs [4] công bố kết quả hàm lượng Pb tích lũy cao trong ngao đầu *M. meretrix* tại sông Hàn (Đà Nẵng) ($1,59 \pm 0,31$ mg/kg khô), hàm lượng này cao hơn với kết quả nghiên cứu này. Thêm nữa, Hà và cs [4] cũng cho rằng sự tích lũy Pb có thể còn phụ thuộc vào kích thước và trọng lượng cơ thể. Như vậy, hàm lượng Pb cao trong cả 2 loài cho thấy rủi ro tiềm ẩn của ô nhiễm Pb trong môi trường và sinh thái khu vực nghiên cứu.

Vanadium (V) là một trong những nguyên tố khá phổ biến trên lớp vỏ trái đất (0,2%) và V cũng là nguyên tố vi lượng cần thiết cho một số loài sinh vật [8]. Tuy nhiên do việc khai thác dầu thô và đốt nhiên liệu hóa thạch là những nguồn phát thải chính làm tăng nhanh hàm lượng V trong môi trường biển [9]. Hiện có ít nghiên cứu về tích lũy V trong sinh vật thủy sinh, đặc biệt là nhóm thân mềm. Một số nghiên cứu chỉ ra rằng sự tích lũy cao V trong sinh vật biển liên quan đến nguồn phát thải ô nhiễm trong môi trường từ các hoạt động cảng biển, khu công nghiệp hóa dầu, khu chế xuất titan, phế thải từ công nghiệp luyện thép ... [5]. V có thể gây độc đối với sinh vật ở nồng độ cao và độc tính của V tăng lên phụ thuộc vào dạng oxi hóa của nó. Kết quả nghiên cứu trên 2 loài ngao và hàu đều chỉ ra rằng hàm lượng V tại điểm Phù Long cao hơn so với Quần Mực và Đồ Sơn. Như vậy, hàm lượng V trong ngao và hàu tăng cao tại khu vực Phù Long phản ánh rõ nét nguồn thải V từ hoạt động con người đưa vào môi trường. Trên thực tế điểm Phù Long nằm gần cửa Lạch Huyện là nơi có nhiều loại tàu biển trọng tải lớn như tàu trở dầu, than đá, du lịch, tàu khách, ... qua lại tập nập hàng ngày. Các hoạt động vận tải thủy qua khu vực này có thể là nguyên nhân chính gây tăng hàm lượng V tích lũy trong sinh vật từ môi trường.

Không giống với các nguyên tố kim loại khác, Chromium (Cr) được xem là nguyên tố vi lượng cho một số ít loài sinh vật. Cr có hai dạng chính là Cr hóa trị III và VI, dạng Cr hóa trị III có nguồn gốc tự nhiên, tích lũy trong cơ thể sống và chúng tham gia vào một số phản ứng hóa sinh trong tế bào; dạng Cr hóa trị VI có độc tính cao, có thể gây đột biến gen, gây ung thư ... nguồn gốc của Cr VI là từ các hoạt động công nghiệp như mạ crom, luyện thép ... [8]. Hàm lượng Cr trong mô ngao và hào trong nghiên cứu này ở dạng tổng số. Do vậy khó có thể phân biệt được dạng Cr tồn tại trong cơ thể sinh vật. So sánh với nghiên cứu của Tú [16], hàm lượng Cr tích lũy trong ngao và hào của nghiên cứu này đều cao hơn, sự khác biệt này có thể liên quan đến hàm lượng Cr trong môi trường nền giữa hai vùng nghiên cứu. Do hàm lượng Cr trong cả 2 loài tích lũy trong 2 vùng nghiên cứu là không có sự chênh lệch đáng kể. Hơn nữa, Papadopoulou [12] cho rằng những loài hai mảnh vỏ có khả năng hấp thu cao Cr trong môi trường, hàm lượng Cr trong cả 5 loài hai mảnh vỏ ở một vịnh vùng nước tại Hy Lạp cao hơn 16.000 đến 260.000 lần nồng độ Cr trong nước. Nghiên cứu này cũng chỉ ra không có phát hiện ảnh hưởng đến sức khỏe con người khi tiêu thụ các loài hai mảnh vỏ có tích lũy cao Cr.

KẾT LUẬN

Ngao và hào đá đều có khả năng tích lũy cao các kim loại nặng, sự khác biệt về hàm lượng KLN trong hai loài giữa hai điểm nghiên cứu đều phản ánh mối liên quan đến hiện trạng chất lượng môi trường xung quanh chúng, đặc biệt các kim loại nặng có độc tính cao như Cd, Pb và As. Hàm lượng cao của Cd, Pb và As trong cả hai loài tại khu vực nghiên cứu cho thấy bắt đầu xuất hiện mức độ rủi ro ô nhiễm KLN trong môi trường.

Bên cạnh đó, hàm lượng KLN Cu, Zn và Cd trong mô hào đá đặc biệt cao, cần hạn chế sử dụng hào đá trong bữa ăn hàng ngày của người dân vùng ven biển nhằm tránh rủi ro về an toàn thực phẩm.

Như vậy, kết quả nghiên cứu cho thấy cả ngao và hào đá đều là sinh vật phù hợp cho chương trình quan trắc đánh giá chất lượng môi trường theo thời gian tại vùng biển ven bờ Hải Phòng nói riêng và miền Bắc Việt Nam nói chung.

Lời cảm ơn: Tác giả xin chân thành cảm ơn các bạn đồng nghiệp tại Trạm biển Đồ Sơn đã giúp đỡ trong quá trình thực hiện nghiên cứu. Tác giả xin chân thành cảm ơn TS. Lưu Văn Diệu đã có cố gắng

nhận xét và góp ý xây dựng để hoàn thiện bài báo này. Nghiên cứu này nhận được sự hỗ trợ kinh phí từ đề tài cấp Viện Khoa học và Công nghệ Việt Nam mã số VAST.ĐL.06/12-13.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. *Cheung Y. H., Wong M.H., 1992.* Comparison of trace metal contents of sediments and mussels collected within and outside Tolo Harbor, Hong Kong. *Environmental Management*, 16 (6): 743-751
2. *Eisler R., 1981.* Trace metal concentrations in marine organisms. Pergamon Press, New York.
3. *Fang Z., Cheung R. Y. H. 1, Wongm. H., 2003.* Heavy metals in oysters, mussels and clams collected from coastal sites along the Pearl River Delta, South China. *Journal of Environmental Sciences*, 15 (1): 9-24, 2003.
4. *Phạm Thị Hồng Hà, Nguyễn Văn Khánh, Lê Thị Quế, 2009.* Nghiên cứu tích lũy kim loại nặng chì (Pb) và cadmium (Cd) ở Sò lông (*Anadara subcrenata* Lischke) và Ngao dầu (*Meretrix meretrix* Linnaeus) vùng cửa sông, thành phố Đà Nẵng. *Tạp chí Sinh học* 31 (3): 87-93.
5. *Herber R. F. M., Stoeppler M., 1994.* Trace element analysis in biological specimens. *Techniques and instrumentation in analytical chemistry*, Vol 15: 527-537.
6. *Le Q. Dung, Shirai K., Nguyen D. C., Miyazaki N., Arai T., 2009.* Heavy metals in tropical eel *Anguilla marmorata* from the central part of Vietnam. *Water, Air, and Soil Pollution*, 204, 69-78.
7. *Liu C. W., Liang C. P., Lin K. H., Jang C. S., Wang S. W., Huang Y. K., Hsueh Y. M., 2007.* Bioaccumulation of arsenic compounds in aquacultural clams *Meretrix lusoria* and assessment of potential carcinogenic risks to human health by ingestion. *Chemosphere*, 69: 128-134.
8. *Merian E., 1991.* Metals and their compounds in the Environment: Occurrence, analysis and biological relevance. Weinheim, New York, Basel and Cambridge.
9. *Metwalli, M. E. S., Al-Muzaini, S., Jacob, P. G., Bahloul, M., Urushigawa, Y., Sato, S., Matsmura, A., 1997.* Petroleum hydrocarbons and related heavy metals in the near-shore

- marine sediments of Kuwait. *Environ. Int.* 23, 115-121.
10. Đặng Hoài Nhơn, Nguyễn Thị Kim Anh, Nguyễn Mai Lưu, Nguyễn Ngọc Anh, Lê Xuân Sinh, 2010. Kim loại nặng trong trầm tích tầng mặt ven bờ miền Bắc Việt Nam giai đoạn 1999-2009. Tuyển tập Tài nguyên và Môi trường biển, tập 15, 173-184.
 11. Ngo Ngoc Hung, Nguyen Bao Ve, Buresh R. J., Bayley M., Watanabe T., 2005. Sustainability of paddy soil fertility in Vietnam. Session 12: Conservation of soil, water, and environment in rice cultures. <http://www.irri.org/publications/wrrc/wrrcPDF/session12-02.pdf>.
 12. Papadopoulou, C., 1973. The elementary composition of marine invertebrates as a contribution to the sea pollution investigation. Proc. MAMBO meeting, Castellabate, Italy, June 18-22, 1973. 18 pp.
 13. Scanes P. R., Roach A. C., 1999. Determining natural 'background' concentrations of trace metals in oysters from New South Wales, Australia. *Environmental Pollution*, 105: 437-446.
 14. Nguyễn Công Thành, Đỗ Thị Tuyết, Nguyễn Xuân Phúc, Mai Thị Yến, 2011. Nghiên cứu sự tích tụ kim loại trong ngao (*Meretrix lyrata*) ở một số vùng ven biển Bắc Bộ. Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn, 11, 15-23.
 15. Thomson J. D., Pirie B. J. S., George S. G., 1985. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 85, 37-45.
 16. Tu N. P. C., Ha N. N., Agusa T., Ikemoto T., Tuyen B. C., Tanabe S., Takeuchi I., 2010. Concentrations of trace elements in *Meretrix* spp. (Mollusca: Bivalva) along the coasts of Vietnam. *Fish Science*, 76: 677-686.
 17. Valette-Silver N. J., Riedel G. F., Crecelius E. A., Windom H., Smith R. G., Dolvin S. S., 1999. Elevated arsenic concentrations in bivalves from the southeast coasts of the USA. *Mar Environ Res.* 48: 311-333.
 18. Vinogradov, A. P., 1953. The elementary chemical composition of marine organisms. *Memoirs Sears Foundation for Marine Research*. New Haven, Connecticut.
 19. Wayne A. R., William A. M., Frank K., John A. N., Rosalind H., 2005. The use of the oyster *Saccostrea glomerata* as a biomonitor of trace metal contamination: intra-sample, local scale and temporal variability and its implications for biomonitoring.

CONCENTRATION OF TRACE METALS IN ROCKY OYSTER (*SACCOSTREA GLOMERATA*) AND HARD CLAM (*MERETRIX LYRATA*) IN HAIPHONG COAST

Le Quang Dung

Institute of Marine Environment and Resources-VAST

ABSTRACT: In order to understand the present status of heavy metal contamination in Haiphong coast, rocky oyster (*Saccostrea glomerata*) and hard clam (*Meretrix lyrata*) were examined. The concentration of nine elements (As, Cd, Mn, Cr, Co, Cu, Pb, V and Zn) was determined in whole tissues of these species from Phu Long, Do Son and Quan Muc in March 2012. The result indicated that Zn, Cu, Mn and As were dominant elements, whereas Co, Cr, V, Cd, Pb were minor elements in both species. The metal concentrations in these species were apparently different. While extremely high concentrations of Zn, Cu and Cd were found in the oysters and these were much higher than those in the clams, the clam tended to highly accumulate Mn, V, and Cr and these levels were higher than those in oysters. Comparison of heavy metal concentrations in these species between sites was discussed to determine the potential metal contamination in the study areas. The study suggested that these bivalve species are good biomonitors for water quality in Haiphong coast in particular and the North Vietnam coast in general.

Keywords: heavy metals, clam, oyster, contamination.