ĐÁNH GIÁ HÀM LƯỢNG CADMIUM (CD) TÍCH LŨY TRONG TRẦM TÍCH VÀ MỘT SỐ LOÀI HAI MẢNH VỎ TẠI VŨNG THÙNG, THÀNH PHỐ ĐÀ NẴNG

*Nguyễn Văn Khánh, Đàm Minh Anh, Trần Duy Vinh **

TÓM TẮT

Ô nhiễm kim loại nặng (KLN) trong môi trường nước là vấn đề được quan tâm nghiên cứu hiện nay vì tính độc hại của nó đối với con người và hệ sinh thái. Ô nhiễm kim loại nặng có khả năng tích tụ cao và rất khó loại bỏ, khi xâm nhập vào cơ thể với hàm lượng vượt quá tiêu chuẩn sẽ là nguồn gốc của nhiều loại bệnh hiểm nghèo và đe dọa tính mạng của con người.Trong nghiên cứu này, chúng tôi trình bày kết quả về sự tích lũy KLN Cd của loài Hàu (*Crassostrea gegas* Thunberg) và loài Vẹm xanh (*Perna viridis* Linnaeus) tại Vũng Thùng, thành phố Đà Nẵng từ tháng 02 năm 2011 đến tháng 11 năm 2011. Kết quả nghiên cứu đã đánh giá được sự tích lũy Cd trong trầm tích từ 0,54 –1,54 µg/g, tích lũy Cd ở loài Hàu dao động từ 0,57 – 0,95 µg/g và ở loài vẹm xanh 0,34 – 0,35 µg/g (trọng lượng tươi).

Từ khóa: Chỉ thị sinh học, Kim loại nặng, Hàu, Vẹm xanh, tích lũy

1. Đặt vấn đề

Trong những năm gần đây, Việt Nam với sự phát triển công nghiệp và đô thị đã làm gia tăng đáng kể chất ô nhiễm môi trường, đặc biệt là môi trường nước. Trong đó, ô nhiễm kim loại nặng (KLN) do các hoạt động của con người đang ngày càng trở nên nghiêm trọng. Các KLN (Cu, Cd, Zn) rất độc hại nếu được sinh vật tích lũy với hàm lượng lớn và lâu dài trong các mô cơ thể, vì chúng sẽ thông qua chuỗi thức ăn đi vào cơ thể người và gây ra những hậu quả nghiêm trọng đến hệ sinh thái cũng như sức khỏe con người.

Hiện nay, việc quan trắc và đánh giá mức độ ô nhiễm kim loại nặng chủ yếu sử dụng các phương pháp phân tích hóa lý. Tuy nhiên, các phương pháp này còn gặp nhiều hạn chế. Trong khi phương pháp chỉ thị sinh học ngày càng được ứng dụng rộng rãi với nhiều ưu điểm như chi phí thấp, đánh giá tổng quát sự tác động đến hệ sinh thái, ít tốn nguồn nhân lực, thân thiện với môi trường,… Kết quả nghiên cứu về khả năng tích lũy kim loại nặng trong các loài nhuyễn thể hai mảnh vỏ của một số tác giả như Merlimi (1965), Phillip (1977), Posi (1979), Ferrington (1983), Doherty (1993), Oeatel (1998), Franco và cs (2002), Revera (2003),… đã khẳng định các loài này có khả năng tích lũy kim loại nặng cao hơn rất nhiều lần trong môi trường chúng sinh sống thông qua con đường tích lũy sinh học. Các nghiên cứu này cũng cho thấy, thông qua việc phân tích hàm lượng kim loại nặng trong mô của các loài động vật hai mảnh vỏ chúng ta có thể đánh giá chất lượng môi trường nơi chúng sinh sống.

Ở Việt Nam, đã có một số tác giả như Lê Thị Mùi, Ngô Văn Tứ, Nguyễn Kim Quốc Việt, Đoàn Thị Thắm, Phạm Thị Hồng Hà và cs,… cũng đã nghiên cứu về khả

năng tích lũy KLN trong các loài hai mảnh vỏ. Các đối tượng thường được chọn nghiên cứu là Ngao dầu (*Meretrix meretrix* L.), Sò lông (*Anadara subcrenata*), Vẹm xanh (*Perna viridis* L.), Sò huyết (*Anadara granosa*),... Tuy nhiên, phần lớn các kết quả nghiên cứu này chỉ chủ yếu tập trung phân tích phân tích hóa lý KLN được tích lũy trong mô những loài này mà chưa đánh giá khả năng sử dụng như những loài sinh vật chỉ thị đánh giá chất lượng môi trường, và số lượng các loài, kim loại được khảo sát còn tương đối ít.

Khu vực Vũng Thùng, TP. Đà Nẵng là nơi giao thoa giữa các cửa sông và ven biển là nơi tiếp nhận các nguồn thải gây ô nhiễm như hoạt động của cảng biển, khai thác và chế biến thủy sản, hoạt động vận tải của tàu thuyền, chất thải đô thị, nguồn nước thải từ các khu công nghiệp từ Quảng Nam,... Nguy cơ và tác động của kim loại nặng đến hệ sinh thái biển tại khu vực này là khá lớn, vì vậy cần có một giải pháp giám sát ô nhiễm KLN một cách hiệu quả.

2. Đối tượng và phương pháp nghiên cứu

Đối tượng nghiên cứu là loài Vẹm xanh (*Perna viridis* Linnaeus) và loài Hàu (*Crassostrea gigas* Thunberg), thuộc bộ Veneroidea, lớp hai mảnh vỏ (Bivalvia), ngành thân mềm (Mollusca). Nghiên cứu được tiến hành từ tháng 2 năm 2011 đến tháng 11 năm 2011, tại khu vực Vũng Thùng, phường Nại Hiên Đông, quận Sơn Trà, TP. Đà Nẵng. Mẫu nghiên cứu được thu cùng với ngư dân chuyên khai thác Hàu và Vẹm xanh. Mẫu trầm tích được thu đồng thời với mẫu động vật và được lấy ở độ sâu 0 - 15 cm trên bề mặt đáy trầm tích. Mẫu động vật thu được bảo quản ở 4^0C (theo Goksv), đưa về xử lý tại phòng thí nghiệm Môi trường, khoa Sinh – Môi trường, trường Đại học Sư phạm, Đại học Đà Nẵng. Công phá mẫu bằng axit HNO_3 + $HClO_4$ + H_2O_2 trên máy vô cơ hóa mẫu tự động VELP-DK6; phân tích hàm lượng kim loại Cd bằng máy quang phổ hấp thụ nguyên tử (AAS) tại phòng thí nghiệm Phân tích Môi trường khu vực II – Đài Khí tượng Thủy văn Trung Trung Bộ. Các số liệu được xử lý theo phương pháp thống kê, so sánh các giá trị trung bình bằng phân tích phương sai (Anova) và kiểm tra LSD với $\alpha = 0,05$.

3. Kết quả và biện luận

3.1. Hàm lượng Cd trong trầm tích.

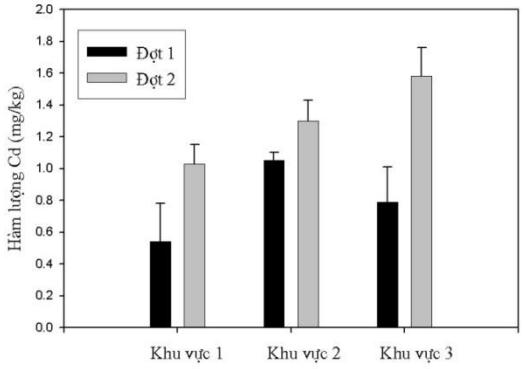
Kim loại nặng chủ yếu tồn tại ở dạng liên kết với các hạt keo hoặc tích lũy trong môi trường trầm tích (chiếm từ 50 – 90% tổng hàm lượng kim loại). Chúng đều ở dạng bền vững và có xu hướng tích tụ trong trầm tích. Khả năng lắng đọng của các ion kim loại trước hết phụ thuộc vào các thông số địa hóa môi trường cơ bản pH và Eh. Theo nghiên cứu Phạm Thị Nga và cs. thực hiện tại khu vực biển Đà Nẵng (2009) cho thấy môi trường tại khu vực này phần lớn chủ yếu có tính chất kiềm yếu và oxy hóa mạnh

[15]. Để đánh giá mức độ tích lũy Cd trong môi trường tại các khu vực nghiên cứu, chúng tôi đã tiến hành phân tích hàm lượng Cd có trong trầm tích bề mặt từ 0 – 15 cm tại khu vực Vũng Thùng và kết quả được trình bày ở bảng 1 và hình 1.

Bảng 1. Hàm lượng Cd trong mẫu trầm tích

Khu vực nghiên cứu	Đợt 1: m±sd (µg/g trầm tích)	Đợt 2: m±sd (µg/g trầm tích)	ISQGs (µg/g)
KV1 (n=3)	0,54±0,24a	1,03±0,12a	≤ 0,7
KV2 (n=3)	1,05±0,05b	1,30±0,13ab	
KV3 (n=3)	0,79±0,22b	1,58±0,18bc	
pH	8,20±0,19	7,17±0,17	

Ghi chú: Các giá trị có cùng ký tự a, b, c không khác nhau có ý nghĩa ở mức α=0,05



Hình 1.Hàm lượng Cd trong trầm tích.

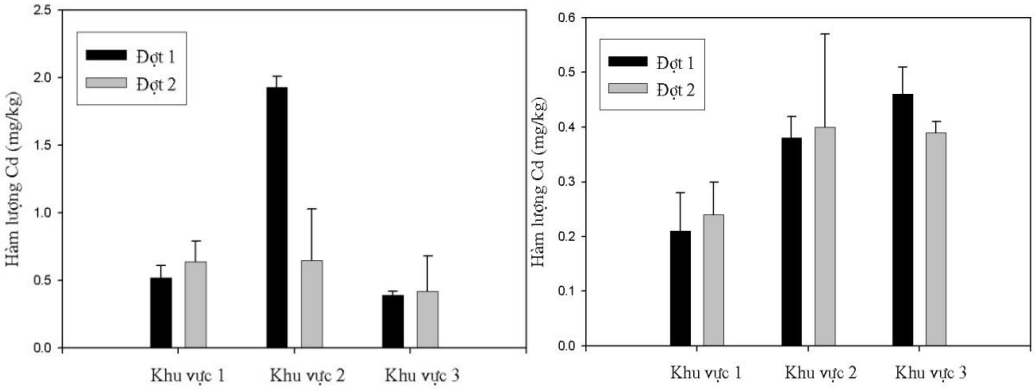
Hàm lượng Cd tại các khu vực nghiên cứu dao động từ 0,54 – 1,54 µg/g trầm tích với kết quả cao nhất được ghi nhận tại khu vực 3 vào đợt 2 và thấp nhất tại khu vực 1 vào đợt 1. Đối chiếu với tiêu chuẩn ISQGs cho thấy chất lượng môi trường trầm tích tại các khu vực nghiên cứu đã có dấu hiệu ô nhiễm Cd, kết quả phân tích tại hầu hết các khu vực đều vượt TCCP từ 1,23 đến 2,26 lần.

3.2. Tích lũy Cd trong loài Hàu (Crassostrea gegas Th.) và loài Vẹm xanh (Perna viridis L.)

Các loài nhuyễn thể sống thường có khả năng tích tụ kim loại nặng cao hơn nhiều lần so với môi trường chúng sinh sống. Và khả năng tích tụ này thường phụ thuộc vào nhiều yếu tố có thể kể đến như đặc điểm sinh lý của loài, tuổi và kích thước của các cá thể và sự ảnh hưởng của các chất có trong môi trường,… Nhằm khảo sát và đánh giá khả năng tích lũy kim loại Cd của hai loài Hàu và Vẹm xanh, chúng tôi tiến hành phân tích hàm lượng Cd có trong mô mềm của 2 loài này. Kết quả được trình bày ở bảng 2 và hình 2.

Bảng 2. Hàm lượng Cd trong loài Hàu và Vẹm xanh

Khu vực / Loài	KV1 (n=3)	KV2 (n=3)	KV3 (n=3)	TCCP
Đợt 1				
Hàu	0,52±0,09a	0,21±0,07	0,39±0,03a	≤ 2
Vẹm xanh	1,93±0,08b	0,38±0,04	0,46±0,05	≤ 2
Đợt 2				
Hàu	0,64±0,15	0,24±0,06	0,42±0,26	≤ 2
Vẹm xanh	0,65±0,38	0,40±0,17	0,39±0,02	≤ 2



Hình 2. Hàm lượng Cd trong loài Hàu và Vẹm xanh

Kết quả phân tích cho thấy, hàm lượng Cd có trong mẫu động vật giữa các khu vực chênh lệch không đáng kể, sự khác nhau có ý nghĩa (α=0,05) chỉ xuất hiện ở hàm lượng Cd trong cơ thể ở loài Hàu vào đợt 2. Cụ thể, đối với loài Hàu hàm lượng Cd trung bình đợt 1 là 0,95 ± 0,85 µg/g trọng lượng tươi, vào đợt 2 là 0,57 ± 0,13µg/g trọng lượng tươi; ở loài Vẹm xanh vào đợt 1 là 0,35 ± 0,18 µg/g trọng lượng tươi, vào đợt 2 là 0,34 ± 0,09 µg/g trọng lượng tươi.So sánh với tiêu chuẩn cho phép của Bộ Y tế về giới hạn ô nhiễm kim loại nặng Cd trong thực phẩm theo QCVN 8-2:2011/BYT (≤ 2,0 µg/g trọng lượng tươi), kết quả cho thấy hàm lượng Cd có trong cơ thể của hai loài Hàu và Vẹm xanh tại các khu vực nghiên cứu đều nằm trong giới hạn cho phép.

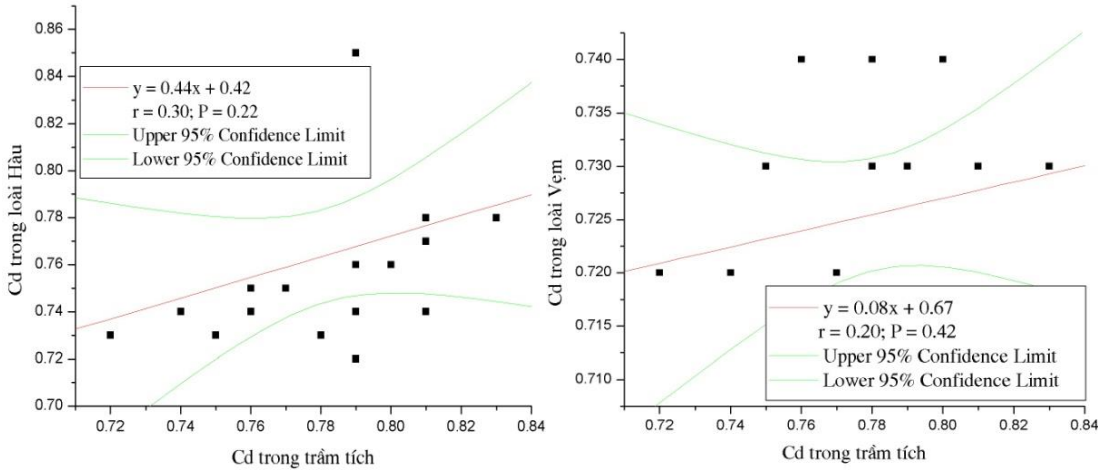
Kết quả nghiên cứu của Nguyễn Văn Khánh và cộng sự (2008), Phạm Thị Hồng Hà và cộng sự (2008) tại khu vực cửa sông Hàn và Cu Đê tại Đà Nẵng cho thấy hàm lượng Cd trong loài Hến (*Corbicula sp.*) dao động từ 1,32 – 2,55 µg/g trọng lượng tươi và hàm lượng Cd có trong loài Sò lông dao động từ 0,09 – 0,23 µg/g trọng lượng tươi

và cũng nằm trong giới hạn cho phép.

3.3. Tương quan giữa hàm lượng Cd trong trầm tích với hàm lượng trong Hàu và Vẹm xanh

Hàm lượng KLN có trong môi trường có ảnh hưởng lớn đến sự tích lũy trong cơ thể của sinh vật, chúng xâm nhập vào cơ thể sinh vật chủ yếu qua các con đường sinh học như: tiêu hóa, hô hấp,… Để đánh giá khả năng chỉ thị cho hàm lượng kim loại nặng có trong môi trường của loài Hàu và Vẹm xanh, chúng tôi tiến hành phân tích mối tương quan giữa hàm lượng Cd có trong môi trường và hàm lượng Cd trong loài Hàu và Vẹm xanh. Kết quả được trình bày ở hình 3.

Kết quả phân tích cho thấy rằng, hàm lượng Cd trầm tích tương quan tuyến tính với hàm lượng Cd trong cơ thể loài Hàu và loài Vẹm xanh với mức độ tương quan yếu, cụ thể ở loài Hàu hệ số tương quan là r = 0,30, p_{value}= 0,22); ở loài Vẹm xanh hệ số tương quan là r = 0,20, p_{value} = 0,42. Điều này cho thấy khả năng chỉ thị cho hàm lượng Cd có trong môi trường trầm tích của 2 loài Hàu và Vẹm xanh là khá thấp.



Hình 3. Tương quan giữa hàm lượng Cd có trong trầm tích với Hàu và Vẹm xanh

4. Kết luận

1. Hàm lượng Cd tại các khu vực nghiên cứu dao động từ 0,54 – 1,54 µg/g trầm tích, đối chiếu với tiêu chuẩn ISQGs cho thấy một số khu vực đã vượt TCCP từ 1,23 đến 2,26 lần.

2. Tại khu vực nghiên cứu hàm lượng Cd có trong cơ thể của hai loài Hàu (*Crassostrea gegas* Thunberg) và loài Vẹm xanh (*Perna viridis* Linnaeus) tại các khu vực nghiên cứu đều nằm trong giới hạn cho phép theo QCVN 8-2:2011/BYT (≤ 2,0 µg/g trọng lượng tươi).

3. Kết quả phân tích tương quan cho thấy rằng hàm lượng Cd trầm tích tương quan tuyến tính với hàm lượng Cd trong cơ thể loài Hàu và loài Vẹm xanh với mức độ tương

quan thấp, do vậy hai loài này không chỉ thị tốt cho ô nhiễm Cd ở khu vực Vũng Thùng.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] Lê Đức, Trần Khắc Hiệp, Nguyễn Xuân Cự, Phạm Văn Khang, Nguyễn Ngọc Minh, 2002: *Một số phương pháp phân tích môi trường*, NXB Đại học Quốc gia Hà Nội.

[2] Lê Văn Khoa, Nguyễn Xuân Quýnh, Nguyễn Quốc Việt, 2007: *Chỉ thị sinh học môi trường*, NXB Giáo dục.

[3] Belfroid and Vander Hoeven, *Biological mornitoring programme with the mussel Mytilus edulis in the Netherlands*. Haskoning Netherland B. V. Environment.

[4] Lauren E. Mc Gevin (2011), *Mussels: Anatomy, habitat and environmental impact.* Nova Publisher, New York, USA.

[5] Eduardo de Miguel, Geochemical fingerprints and controls in the sediments of an urban river: River Manzanares, Madrid (Spain). *Science of the total environment*, Volume 340, issues 1 – 3.

[6] F. J. Springsteen và F. M. Leobrena (1986), *Shells of the philippines*. Carfel seashell museum.

[7] Munir Ziya Lugal Goksu, Muatafa Akar, Fatma Cevik, Ozlem Findik (2003), *Bioaccumulation of Some Heavy metals (Cd, Fe, Zn, Cu) in two Bivalvia Species (Pinctada radiate Leach, 1814 and Brachidontes pharaonis Fischer, 1870),* Turk j Vet Anim Sci 29 (2005).

ASSESSMENT OF THE CADMIUM (CD) CONTENT ACCUMULATED IN SEDIMENTS AND SOME SPECIES OF BIVALVIA IN VUNG THUNG, DA NANG CITY

Nguyen Van Khanh [(1)], Dam Minh Anh [(1)], Tran duy Vinh [(2)]

The University of Danang – University of Science and Education

Okayama University, Japan

ABTRACT

Pollution of heavy metals in the aquatic environment is an issue currently paid more attention to because of its toxicity to humans and ecosystems. Heavy metal pollution is able to be highly accumulated and difficult to remove, and when entering the body with excessive amount, it will be the source of many serious and human life-threatening diseases. This study presents the results on the accumulation of the heavy metal Cd of oysters (*Crassostrea gegas* Thunberg) and species of green Mussel (*Perna viridis* Linnaeus) in Vung Thung, Danang city from January 2011 to November 2011. Results of the study have evaluated the accumulation of Cd in sediments from 0.54 to 1.54 µg/g, Cd accumulation in Oysters fluctuating from 0.57 to 0.95 µg/g and in species of mussels green from 0.34 to 0.35 µg/g (wet).

Keywords: Bioindicator, Heavy metals, Oysters, Mussel, accumulation

* ThS. Nguyễn Văn Khánh, Email: vankhánhk23@gmail.com, Trường ĐHSP, ĐHĐN

CN. Đàm Minh Anh, Email: minhanhcsm@gmail.com, Trường ĐHSP, ĐHĐN
ThS. Trần Duy Vinh, Đại học Okayama, Nhật Bản