

ĐÁNH GIÁ HÀM LƯỢNG KẼM TRONG CÁ ONG CĂNG Terapon jarbua (*forsskal*, 1775) VÙNG BIỂN VEN BỜ TỈNH QUẢNG BÌNH BẰNG CHỈ SỐ RỦI RO SỨC KHỎE (HRI)

TS. NGUYỄN MẬU THÀNH
Trường Đại học Quảng Bình

1. Đặt vấn đề

Quảng Bình là một tỉnh thuộc Duyên hải miền Trung, có bờ biển dài hơn 116km với thềm lục địa Biển Đông và có hệ sinh thái đa dạng với nhiều loài thủy sinh vật sinh sống. Các thủy sản như cá, tôm, cua, thân mềm, thực vật biển,... là nguồn tài nguyên quan trọng cho các sản phẩm xuất khẩu có giá trị kinh tế cao. Cá là nguồn cung cấp protein quan trọng cho con người. Cá cung cấp các axit béo thiết yếu làm giảm nguy cơ đột quỵ và bệnh tim. Nó góp phần làm giảm mức cholesterol trong máu và cung cấp vitamin và khoáng chất [1]. Hơn nữa, cá đang đứng đầu chuỗi thức ăn thủy sinh, có thể tích lũy cả kim loại thiết yếu và độc hại mà chúng hấp thụ từ trầm tích và nước bị ô nhiễm qua mang và da cũng như từ các sinh vật được cá tiêu thụ [2, 3]. Nồng độ kim loại nặng cao trong cá gây đột biến các cơ quan bên trong, rối loạn phản ứng miễn dịch và giảm khả năng thích nghi cũng như khả năng kháng bệnh của cá [4]. Cá ong căng - Terapon jarbua (*Forsskal*, 1775) thuộc họ cá căng (Teraponidae), nằm trong bộ cá vược (Perciformes), là một trong những đối tượng thủy sản phổ biến, có giá trị thương phẩm, giá trị dinh dưỡng cao và nguồn nguyên liệu chế biến các món ăn đặc sản của địa phương [5].

Phân tích cơ cá giúp xác định sự chuyển giao trực tiếp của kim loại nặng và các chất gây ô nhiễm khác cho con người thông qua việc tiêu thụ cá. Nghiên cứu này trình bày số liệu về hàm lượng kim loại kẽm trong cơ của cá ong căng, nhằm đánh giá các rủi ro sức khỏe tiềm ẩn liên quan đến kim loại kẽm thông qua việc tiêu thụ cá ong căng bằng cách sử dụng lượng tiêu thụ kim loại hàng ngày (Daily Intake of Metals - DIM) và chỉ số rủi ro sức khỏe (Health Risk Index-HRI).

Bởi nguy cơ sức khỏe của người tiêu dùng do ăn cá bị nhiễm kim loại được đánh giá bằng cách sử dụng HRI. HRI nhỏ hơn 1 có nghĩa là dân số bị phơi nhiễm không có khả năng gặp tác dụng phụ rõ ràng; trong khi HRI trên 1 có nghĩa là có khả năng xảy ra các tác động không gây ung thư, với xác suất tăng lên khi giá trị này tăng lên. HRI được tính toán bằng cách sử dụng phương trình dưới đây [6]. Do đó, việc đánh giá hàm lượng kẽm trong cá ong căng ở vùng biển ven bờ Quảng Bình bằng chỉ số rủi ro sức khỏe (HRI) là việc làm cần thiết và có nhiều ý nghĩa thực tiễn.

Các mẫu cá ong căng được thu mua tại các bến cá của địa phương sau khi phỏng vấn người dân đánh cá về thời gian và địa điểm đánh bắt. Mẫu cá được lấy ở 5 bến cá thuộc 5 huyện, thành phố thuộc tỉnh Quảng Bình theo thứ tự là: Huyện Quảng Trạch (CO_{QT}), huyện Bố Trạch (CO_{BT}), thành phố Đồng Hới (CO_{DH}), huyện Quảng Ninh (CO_{QN}) và huyện Lệ Thủy (CO_{LT}) vào 2 đợt (đợt 1: 1/10/2021, đợt 2: 22/11/2021). Mỗi đợt gồm 5 mẫu được phân loại theo kích cỡ từ nhỏ đến lớn theo chiều dài của các loài cá, mỗi mẫu gồm 6 ÷ 18 cá thể và các mẫu thu được là mẫu tổ hợp.

Mẫu cá được chuyển ngay về phòng thí nghiệm sau khi thu được. Mẫu được xử lý sơ bộ trước khi tiến hành phân tích: Rửa sạch bằng nước cất nhiều lần, sau đó dùng dao inox tách lấy phần thịt. Tiến hành phân hủy mẫu theo phương pháp tro hóa khô [7]: Phần thịt cá được xay nhuyễn, rồi được vô cơ hóa như sau: Cân một lượng mẫu trong khoảng 3-5g, chính xác đến 0,1mg sử dụng cân phân tích; cho vào cốc nung có nắp, thêm 5ml HNO₃ 65% và 5ml Mg(NO₃)₂ 5%; dùng đũa thủy tinh khuấy đều rồi đun nhẹ trên bếp điện đến than đen. Chuyển cốc nung chứa mẫu vào lò nung, nung ở nhiệt độ 450°C

trong vòng 8 giờ; lấy mẫu ra khỏi lò, để nguội và thấm ướt tro bằng một ít nước cất và lặp lại quá trình trên đến khi thu được tro trắng [8]. Chuyển mẫu sang cốc thủy tinh bằng HNO₃ 2M, đun đến cạn để đuổi hết lượng axit dư. Dùng 1ml HNO₃ 0,5 M để hòa tan mẫu và chuyển định lượng vào bình định mức dung tích 50ml, định mức bằng nước cất, được dung dịch phân tích [7]. Để xác định hàm lượng kẽm (Zn) trong mẫu thịt cá ong cẵng, áp dụng phương pháp F-AAS và tuân thủ theo TCVN 8246:2009; TCVN 8126:2009.

Để đánh giá được rủi ro cũng như nguy cơ tiềm ẩn của việc tiêu thụ kim loại nặng qua thịt cá, nhóm nghiên cứu phân tích dựa trên lượng kim loại nặng tiêu thụ hàng ngày (DIM) và chỉ số rủi ro sức khỏe (HRI). Lượng tiêu thụ hàng ngày (DIM) tính dựa trên công thức [6, 9, 10]:

$$DIM = \frac{M \times K \times I}{W} \quad (1)$$

Trong đó, M là nồng độ kim loại nặng có

trong thịt cá (mg/kg), K là tỷ lệ thịt tươi so với thịt đã sấy khô (K = 0,085), I là lượng thịt cá tiêu thụ hàng ngày của người lớn và trẻ em: 24,7 g/người/ngày [10], W là cân nặng trung bình của người trưởng thành và trẻ em ở Việt Nam là: 51,5kg và 28,3kg. Khi đó chỉ số rủi ro sức khỏe (HRI) được tính dựa trên công thức [6, 9, 10]:

$$HRI = \frac{DIM}{RfD} \quad (2)$$

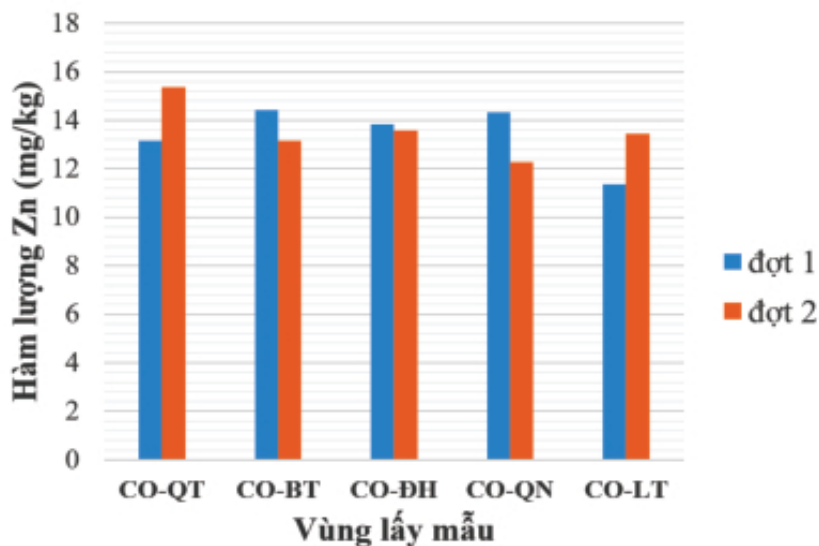
Trong đó, RfD là liều lượng tham chiếu (RfD_{Zn} = 30 x 10⁻²) [11].

2. Kết quả và thảo luận

2.1. Hàm lượng kẽm trong thịt cá ong cẵng

Các kết quả về hàm lượng kẽm trong thịt cá ong cẵng - Terapon jarbua (*Forsskal, 1775*) ở vùng biển ven bờ tỉnh Quảng Bình qua 2 đợt khảo sát được phân tích bằng phương pháp quang phổ hấp thụ nguyên tử và thể hiện ở Hình 1.

Từ Hình 1 cho thấy, hàm lượng Zn trong thịt



Hình 1. Hàm lượng Zn trong thịt cá ong cẵng ở vùng biển ven bờ tỉnh Quảng Bình

các loài cá khác nhau không nhiều giữa 2 đợt khảo sát, dao động trong khoảng 11,35 ÷ 15,36 ppm (mg/kg tươi). Hàm lượng Zn trung bình trong các mẫu thịt cá qua 2 đợt khảo sát là 11,48 ± 0,81 mg/kg tươi (n = 10) và hàm lượng đó nằm trong phạm vi cho phép theo Quyết định số 46/2007/QĐ-BYT của Bộ Y tế quy định về giới

hạn tối đa cho phép của chất ô nhiễm trong thực phẩm (quy định hàm lượng Zn ≤ 100 mg/kg) [12].

2.2. Cảnh báo rủi ro sức khỏe với hàm lượng kẽm trong thịt cá ong cẵng

Để đánh giá được rủi ro cũng như nguy cơ về sức khỏe khi sử dụng thịt cá, nghiên cứu này ước tính mức độ phơi nhiễm và xác định các con

đường tiếp xúc với kềm. Trong đó, chuỗi thức ăn được lựa chọn vì con người tương tác với kim loại thông qua việc tiêu thụ sản phẩm cá ong căng.

Áp dụng công thức (1) và (2) để tính chỉ số rủi ro sức khỏe (HRI) với hàm lượng phân tích dựa trên DIM, được trình bày trong Bảng 1. Nếu HRI lớn hơn 1, có nghĩa là đối tượng đang nằm trong ngưỡng rủi ro, ngược lại nếu nhỏ hơn 1 thì đối tượng nằm trong vùng an toàn có thể kiểm soát được [10, 11].

Bảng 1. Dự báo chỉ số rủi ro sức khỏe từ việc tiêu dùng cá ong

Kim loại	M _{max} (mg/kg)	DIM		HRI	
		Người lớn	Trẻ em	Người lớn	Trẻ em
Zn	15,36	$6,26 \times 10^{-4}$	$11,39 \times 10^{-4}$	$2,09 \times 10^{-3}$	$3,80 \times 10^{-3}$

Từ Bảng 1 cho thấy, các chỉ số rủi ro đều nhỏ hơn 1 và thậm chí nhỏ hơn nhiều, tức không có nguy cơ hay đang nằm trong mức an toàn. Điều đó cho thấy hàm lượng kềm trong thịt cá ong ở vùng biển ven bờ tỉnh Quảng Bình đang nằm trong ngưỡng có thể kiểm soát.

3. Kết luận

Kết quả phân tích các mẫu cá thu được ở vùng biển ven bờ tỉnh Quảng Bình cho thấy hàm lượng kềm nằm trong khoảng $11,35 \div 15,36$ mg/kg tươi. Đây là các thông tin cơ bản để phục vụ đánh giá khả năng tích lũy các kim loại kềm trong thịt cá ong căng ở các thời điểm và vị trí khảo sát.

Hàm lượng trung bình của kềm trong thịt cá ong căng - *Terapon jarbua* (Forsskal, 1775) trong

các mẫu thu được thấp hơn so với quy định giới hạn tối đa ô nhiễm sinh học và hoá học trong thực phẩm do WHO và Bộ Y tế ban hành. Qua đánh giá rủi ro sức khỏe cho thấy, hàm lượng kềm đang nằm trong ngưỡng có thể kiểm soát tốt ■

Tài liệu tham khảo:

1. Al-Busaidi, M., Yesudhanon, P., Al-Mughairi, S., Al-Rahbi, W. A. K., Al-harthy, K. S., Al-Mazrooei, N. A. and AlHabsi, S. H. (2011), Toxic metals in commercial marine fish in Oman with reference of national and international standards. *Chemosphere*, 85, 67-73.
2. Saha, N and Zaman, M. R. (2012), Evaluation of possible health risks of heavy metals by consumption of foodstuffs available in the central market of Rajshahi City, Bangladesh; *Environ. Monit. Assess.*, 185, 3867-3878.
3. Hadson, P. V. (1988), The effect of metabolism on uptake, disposition and toxicity in fish. *Aquatic Toxicology*, 11, 3-18.
4. Staniskiene, B., Matusevicius, P., Budreckiene, R. and Skibniewska, K. A. (2006), Distribution of Heavy Metals in Tissues of Freshwater Fish in Lithuania; *Polish J. of Environ. Stud.*, 15, 585-591
5. Lê Thị Nam Thuận, Nguyễn Thị Hiền (2016), Một số đặc điểm tế bào - mô học tuyến sinh dục của cá ong căng (*Terapon jarbua* (Forsskal, 1775)) vùng ven biển tỉnh Quảng Bình, *Tạp chí Khoa học và Công nghệ, Trường Đại học Khoa học - Đại học Huế*, tập 4, số 1, tr. 105-114.
6. Wang X, Sato T, Xing B, Tao S. (2005), Health risk of heavy metals to the general public in Tianjin, China via consumption of vegetables and fish. *Sci. Total Environ.*, 350, 28-37.
7. AOAC International (2012), AOAC Guidelines for Single Laboratory Validation of Chemical Methods for Dietary Supplements and Botanicals.
8. Phạm Luận (2006), *Phương pháp phân tích phổ nguyên tử*, Hà Nội, Nxb Đại học Quốc gia Hà Nội.
9. Horwitz W., Albert R., (1997), The Concept of Uncertainty as Applied to Chemical Measurement, *Analyst* 122. pp. 615-617.
10. Miller J. C., Miller J. N. (2010), *Statistics and Chemometrics for Analytical Chemistry*, Ed. 6th, Pearson Education Limited, England.
11. Farkas, A., Salanki, J., & Varanka, I., (2000), Heavy metal concentrations in fish of Lake Balaton. *Lakes and Reservoirs: Research and Management*, vol. 5, pp. 271-279.
12. Bộ Y tế (2007), Quyết định số 46/2007/QĐ-BYT, “Quy định giới hạn tối đa ô nhiễm sinh học và hoá học trong thực phẩm”, Hà Nội.