

PHÂN TÍCH, ĐÁNH GIÁ HÀM LƯỢNG SẮT VÀ KẼM TRONG TÔM THẺ CHÂN TRẮNG (LITOPENAEUS VANNAMEI) NUÔI Ở KHU VỰC XÃ TRUNG TRẠCH, HUYỆN BỐ TRẠCH, TỈNH QUẢNG BÌNH

Nguyễn Mậu Thành
Trường Đại học Quảng Bình

Tóm tắt. Phương pháp quang phổ hấp thụ nguyên tử ngọn lửa (F-AAS) được áp dụng để xác định hàm lượng sắt và kẽm trong tôm thẻ chân trắng nuôi ở khu vực xã Trung Trạch, huyện Bố Trạch, Quảng Bình. Phương pháp này cho độ lặp lại cao với $RSD < 2,38\%$, độ thu hồi $95,7 \div 103,8\%$, giới hạn phát hiện thấp. Kết quả thu được cho thấy hàm lượng trung bình sắt và kẽm trong tôm thẻ chân trắng tương đối cao ($7,44 \div 35,80$ mg/kg tươi và $7,63 \div 20,05$ mg/kg tươi) và mức độ an toàn nằm trong giới hạn cho phép theo quy định 46/BYT 2007.

Từ khóa: Tôm thẻ chân trắng, sắt, kẽm, phương pháp AAS

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Tôm được tôn vinh là vua của các loại hải sản bởi giá trị dinh dưỡng cao. Nói đến các loại tôm thì tôm thẻ chân trắng luôn là thực phẩm hải sản rất được ưa chuộng từ trước đến nay, luôn có mặt trong các bữa ăn của mỗi người. Việc sử dụng thực phẩm hải sản tươi sống như tôm sẽ đem lại giá trị rất lớn cho hệ tim mạch như: ngăn ngừa máu đông, làm cho các tĩnh mạch đàn hồi hơn, giảm cholesterol, giảm nhịp tim... và sẽ giảm được nguy cơ đột quỵ hay đau tim vẫn là căn bệnh phổ biến hiện nay. Mặt khác, trong thịt tôm thẻ chân trắng có chứa nhiều vitamin B₁₂, axit béo, Omega 3, kẽm, iốt, photpho, sắt, canxi, magiê, ... Trong những năm qua, ngành nuôi trồng thủy sản nước ta, đặc biệt là nuôi tôm thẻ chân trắng xuất khẩu, phát triển mạnh mẽ và trở thành một ngành kinh tế quan trọng, có động lực lớn trong việc thúc đẩy và phát triển kinh tế [1].

Sắt và kẽm là một trong những nguyên tố vi lượng rất cần thiết cho cơ thể. Cơ thể được cung cấp đầy đủ sắt (Fe) sẽ giúp bạn khỏe mạnh và tràn đầy năng lượng. Ngược lại nếu thiếu hụt sắt sẽ gây ra mệt mỏi, cơ thể suy nhược, thiếu máu, sự trao đổi chất cũng chậm lại, ... Đây là khoáng chất thiết yếu cho cuộc sống, đặc biệt là cho phụ nữ trong thời kỳ thai sản và trẻ em ở những năm tháng đầu đời. Mặt khác, kẽm (Zn) cần thiết cho cấu tạo thành phần hoạt động của hormone sinh dục nam testosterone và đóng một vai trò quan trọng trong quá trình tổng hợp, cấu trúc, bài tiết nhiều hormone khác. Kẽm cũng đóng vai trò quan trọng đối với tuyến tiền liệt. Trong dịch của tuyến tiền liệt mạnh khỏe chứa rất nhiều kẽm. Hàm lượng kẽm ở tuyến tiền liệt nhiều nhất so với các tuyến khác. Việc thiếu kẽm có thể gây phì đại tuyến tiền liệt và viêm tuyến tiền liệt, cùng những thay đổi khác ở tuyến sinh dục quan trọng này [4, 5].

Trung Trạch là một xã gồm 8 thôn thuộc huyện Bố Trạch cách trung tâm thành phố Đồng Hới khoảng 15 km về phía bắc. Theo thống kê thực tế của xã thì tính đến năm 2015, trên toàn xã có đến 90% dân cư thu nhập phụ thuộc chủ yếu vào nông nghiệp, trong đó có rất nhiều hộ dân nuôi tôm thẻ chân trắng, sản lượng lên đến 250 tấn/năm. Nhưng việc kiểm soát về chất lượng của sản phẩm thì chưa đáng được quan tâm. Bài báo này trình bày kết quả phân tích, đánh giá hàm lượng sắt và kẽm trong tôm thẻ chân trắng nuôi ở khu vực xã Trung Trạch, huyện Bố Trạch, tỉnh Quảng Bình bằng phương pháp F-AAS.

2. THỰC NGHIỆM

2.1. Thiết bị và hóa chất

Thiết bị:

Các ống nghiệm, cốc thủy tinh chịu nhiệt, bình định mức; thiết bị quang phổ hấp thụ nguyên tử Analyst 400 của hãng Perkin Elmer (Mỹ); cân phân tích, bếp điện, máy xay, bộ dao mổ y tế; các micropipette Eppendorf và đầu hút.

Hóa chất:

Các dung dịch chuẩn sắt (998 ± 2 ppm), kẽm (1000 ± 2 ppm) có độ tinh khiết (PA) hãng Merck của Đức; axit đậm đặc HNO_3 , HCl và H_2O_2 của hãng Merck-Đức; nước dùng để rửa mẫu, pha chế hoá chất và tráng rửa dụng cụ là nước cất 2 lần.

2.2. Chuẩn bị mẫu

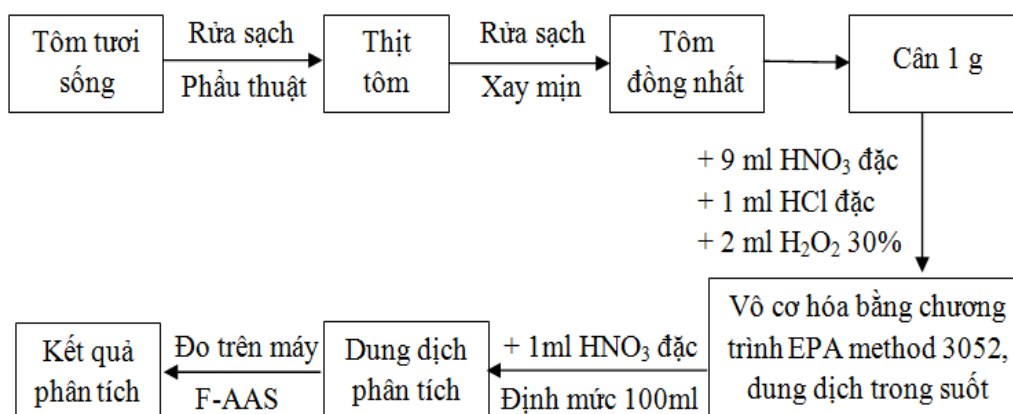
Mẫu tôm thẻ chân trắng được lấy ở 8 ao nuôi của 8 hộ dân trong 4 thôn (thôn 1, 2, 5 và 7) tại xã Trung Trạch, huyện Bố Trạch. Các ao được lựa chọn để lấy mẫu là những ao đang được dùng thường xuyên cho việc nuôi tôm thẻ chân trắng và đạt hiệu quả tốt.

Mẫu được lấy ở trạng thái tôm sống [7], sau đó được phẫu thuật, rửa sạch sẽ trước khi tiến hành đo các chỉ tiêu. Các mẫu tôm được lấy vào 2 đợt (đợt 1: 01/12/2015 và tôm đã nuôi được 73 ngày tuổi, đợt 2: 27/12/2015). Mỗi đợt gồm 8 mẫu được phân loại theo kích cỡ từ nhỏ đến lớn theo chiều dài, cân nặng của tôm, mỗi mẫu gồm 3 ÷ 6 cá thể, lấy theo phương pháp tổ hợp. Mẫu tôm thẻ chân trắng được chuyển ngay về phòng thí nghiệm sau khi lấy và được xử lý sơ bộ trước khi tiến hành phân tích: Rửa sạch phần vỏ và tráng bằng nước cất, sau đó dùng dao inox tách lấy phần thịt. Mẫu được xay nhuyễn, cất trong tủ lạnh sâu nếu chưa tiến hành phân tích ngay [6].

Các mẫu tôm được ký hiệu T_{ij} , trong đó: $i = 1 \div n$ (thứ tự đợt lấy mẫu), $j = 1 \div m$ (vị trí lấy mẫu).

2.3. Phương pháp phân tích

Áp dụng phương pháp phân tích sắt và kẽm trên thiết bị quang phổ hấp thụ nguyên tử bằng kỹ thuật xử lý mẫu ướt (phá mẫu bằng hỗn hợp HNO_3 , HCl và H_2O_2). Quy trình xử lý mẫu và phân tích sắt, kẽm trong tôm thẻ chân trắng được thực hiện theo các bước như Hình 1 [3, 4]:



Hình 1. Quy trình xử lý mẫu, phân tích Fe và Zn trong thịt tôm bằng phương pháp F-AAS

Ứng dụng kỹ thuật phân tích quang phổ hấp thụ nguyên tử với kỹ thuật phá mẫu ướt. Thực hiện tại Trung tâm Kỹ thuật Đo lường Thử nghiệm - Chi cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng Quảng Bình và chấp nhận những thông số hoạt động của thiết bị đã được công bố [2], như nêu ở Bảng 1.

Bảng 1. Điều kiện đo F-AAS xác định sắt và kẽm

Thông số	Fe	Zn
λ (nm)	248,33	213,86
Khe đo (mm)	2,7/1,8	2,7/1,8
Hỗn hợp khí đốt	KK-C ₂ H ₂	KK-C ₂ H ₂
Kiểu đèn	Catot rỗng sắt	Catot rỗng kẽm
Đèn bổ chính nền	D2	D2

Để xác định hàm lượng của một nguyên tố trong mẫu phân tích theo phép đo F-AAS chúng tôi thực hiện theo phương pháp đường chuẩn. Lấy một thể tích xác định dung dịch mẫu sau đó pha loãng theo các hệ số pha loãng phù hợp với sắt và kẽm như khi khảo sát sơ bộ hàm lượng của chúng trong tôm, rồi tiến hành đo độ hấp thụ quang của dung dịch đó. Mẫu trắng là mẫu nước cất hai lần và đã được hiệu chỉnh nền.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Thời gian và khối lượng của tôm thẻ chân trắng

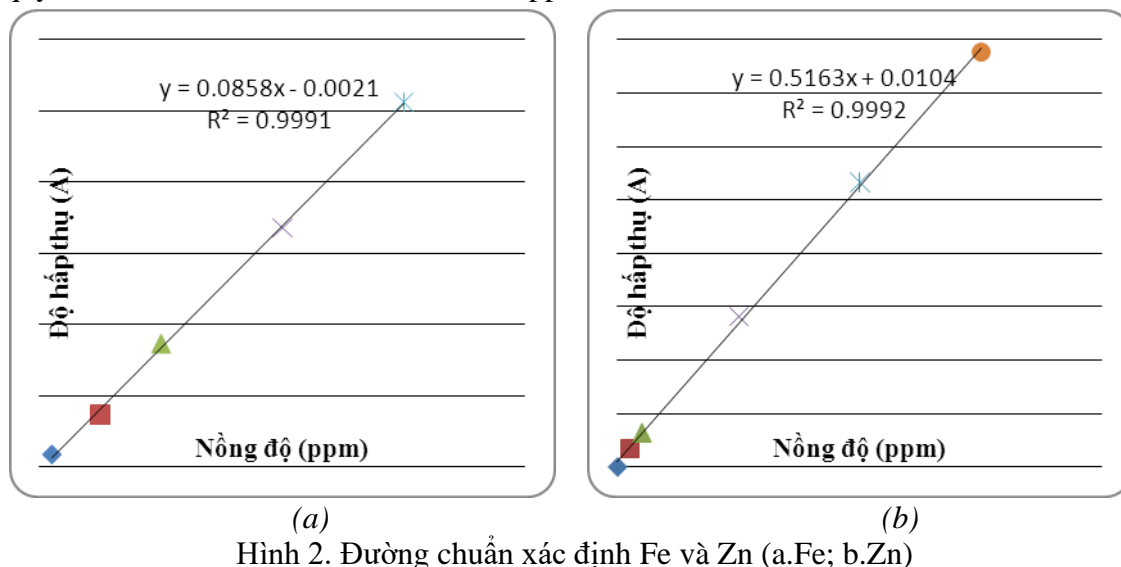
Qua hai đợt lấy mẫu chúng tôi đã thu được 86 cá thể tôm thẻ chân trắng. Thời gian nuôi và khối lượng của tôm ở các ao khu vực xã Trung Trạch tại thời điểm khảo sát được thể hiện qua Bảng 2.

Bảng 2. Thời gian và khối lượng của tôm thẻ chân trắng

Giá trị	Tôm thẻ chân trắng nuôi	
	Thời gian nuôi (ngày)	Khối lượng (g)
Nhỏ nhất	73	10,38
Lớn nhất	105	30,65
Trung bình	90 ± 3	20,51 ± 0,75

3.2. Xây dựng đường chuẩn, khảo sát giới hạn phát hiện, giới hạn định lượng

Đường chuẩn xác định hàm lượng sắt và kẽm được thể hiện trên Hình 2. Đối với sắt, phương trình có dạng: $A_{Fe} = 0,086 C - 0,002$ (hệ số tương quan $R_{Fe} = 0,999$); với kẽm phương trình có dạng $A_{Zn} = 0,512 C + 0,015$ (hệ số tương quan $R_{Zn} = 0,999$), trong đó C là hàm lượng (ppm). Hàm lượng của sắt cũng như kẽm có sự tương quan tuyến tính tốt trong khoảng nồng độ $0,01 \div 3$ ppm. Giới hạn phát hiện (LOD), giới hạn định lượng (LOQ) của phép đo F-AAS trong phép xác định sắt và kẽm đã được xác định theo quy tắc “ 3σ ”. LOD xác định sắt là 0,119 ppm và kẽm là 0,052.



Hình 2. Đường chuẩn xác định Fe và Zn (a.Fe; b.Zn)

3.3. Đánh giá độ lặp lại và độ đúng của phép đo

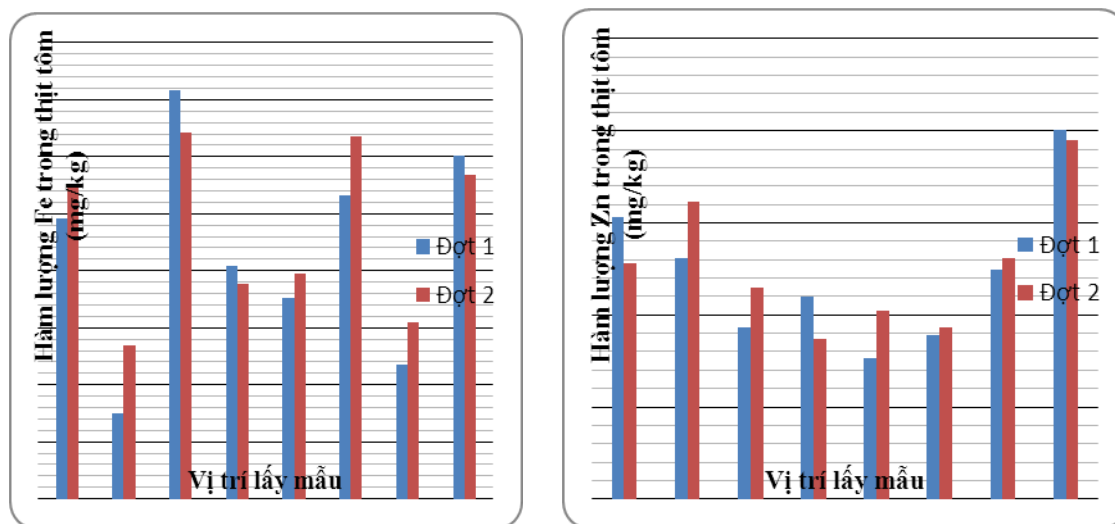
Độ lặp lại được xác định qua độ lệch chuẩn (S) hay độ lệch chuẩn tương đối (RSD). Tiến hành phân tích 4 mẫu tôm, rồi lần lượt thêm chuẩn sắt và kẽm vào 4 mẫu đó. Kết quả cho thấy, phương pháp F-AAS khi phân tích mẫu tôm đạt độ lặp lại tương đối tốt $RSD < 2,38\%$ đối với sắt và $RSD < 1,96\%$ đối với kẽm. Như vậy phương pháp F-AAS đạt được độ lặp lại tốt khi phân tích sắt và kẽm trong tôm thẻ chân trắng.

Độ đúng của phương pháp phân tích sắt và kẽm bất kỳ được xác định thông qua độ thu hồi (Recovery) theo công thức [9]: $Re v(\%) = \frac{C_2 - C_1}{C_0} \times 100$. Trong đó, C_0 là nồng độ chất phân tích được thêm vào trong mẫu thật; C_1 là nồng độ chất phân tích trong mẫu thật; C_2 là nồng độ chất phân tích trong mẫu thật đã được thêm chuẩn. Kết quả phương pháp xác định hàm lượng sắt và kẽm có độ thu hồi lần lượt đạt từ $95,7 \div 103,8\%$. Vậy, phương pháp F-AAS có thể ứng dụng phân tích sắt và kẽm trong các mẫu tôm nghiên cứu.

3.4. Xác định hàm lượng sắt và kẽm trong tôm thẻ chân trắng

Từ những kết quả nghiên cứu ở trên, chúng tôi đã áp dụng để xác định sắt và kẽm trong các mẫu thực. Kết quả xác định hàm lượng của sắt và kẽm trong 16 mẫu tôm thẻ

chân trắng nuôi ở các hộ dân khu vực xã Trung Trạch, huyện Bồ Trạch, tỉnh Quảng Bình được biểu diễn trên Hình 3.



(a) Fe

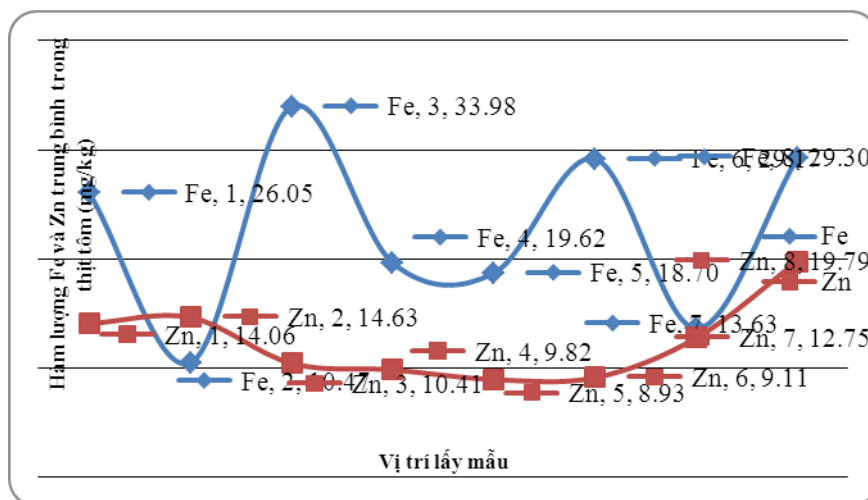
(b) Zn

Hình 3. Kết quả xác định hàm lượng Fe và Zn trong thịt tôm nuôi ở xã Trung Trạch

Kết quả trên cho thấy hàm lượng sắt và kẽm trung bình trong tôm thẻ chân trắng là tương đối cao (22,61 mg/kg tươi đối với Fe và 12,43 mg/kg tươi đối với Zn), trong phạm vi các tiêu chuẩn cho phép an toàn thực phẩm của Bộ Y Tế theo Quyết định số 46/2007/QĐ-BYT [8]. Như vậy, có thể khẳng định thịt tôm nuôi ở khu vực xã Trung Trạch có giá trị dinh dưỡng cao, đặc biệt là chất sắt và kẽm.

3.5. Đánh giá hàm lượng sắt và kẽm trong tôm thẻ chân trắng

3.5.1. Đánh giá hàm lượng Fe và Zn trung bình trong tôm tại thời điểm khảo sát



Hình 4. Kết quả hàm lượng trung bình của Fe và Zn trong 16 mẫu tôm ở 8 vị trí

Để đánh giá hàm lượng trung bình của sắt và kẽm theo vị trí với thời gian lấy mẫu chúng tôi áp dụng phương pháp thống kê vào xử lý số liệu. Kết quả thu được biểu diễn

qua Hình 4. Dùng Data Analysis trong Microsoft Excel 2010 và phương pháp Anova 1 chiều đánh giá sự khác nhau về hàm lượng các kim loại giữa hai đợt lấy mẫu, thu được các kết quả ở Bảng 3.

Bảng 3. Các giá trị thống kê so sánh $F_{tính}$ và $F_{bảng}$

Kim loại	Min (mg/kg)	Max (mg/kg)	Độ lệch chuẩn (S) n = 16	Độ lệch chuẩn tương đối RSD (%)	$F_{tính}$	P	$F_{bảng} (F_{crit})$
Fe	7,44	35,80	8,23	36,40	0,151	0,704	4,6
Zn	7,63	20,05	3,73	29,96	0,055	0,817	4,6

Từ Bảng 3 ta thấy, $P > 0,05$ và $F_{tính} < F_{bảng}$ thì không có sự sai khác và không có ý nghĩa về sai khác. Nói cách khác, hàm lượng sắt và kẽm trong mẫu tôm ở hai đợt lấy mẫu không khác nhau về mặt thống kê.

Nguyên nhân của sự không khác nhau ở trên có thể giải thích do thời gian lấy mẫu gần nhau nên kích thước và khối lượng tôm thay đổi không đáng kể. Mặt khác, địa tầng, cách nuôi và các chỉ tiêu nước trong hồ ở đây khá ổn định.

3.5.2. So sánh hàm lượng sắt và kẽm trong tôm trên 2 khu vực xã Trung Trạch

Để so sánh hàm lượng sắt và kẽm trung bình (TB) trên 2 khu vực của xã Trung Trạch, chúng tôi lấy giá trị hàm lượng sắt và kẽm sau khi phân tích thu được ở vị trí thôn 1 và 2 (Đông - Bắc; ký hiệu: VT_{1,2}) đem so sánh với hàm lượng thu được ở vị trí thôn 5 và 7 (Đông - Nam; ký hiệu: VT_{5,7}). Tiến hành so sánh hai giá trị phương sai S_1^2 và S_2^2 (từ tập số liệu hàm lượng sắt và kẽm trong tôm thẻ chân trắng phân tích ở đợt 1 và đợt 2). Kết quả thu được thể hiện ở Bảng 4.

Bảng 4. Bảng thống kê giá trị sắt và kẽm trong tôm trên 2 khu vực xã Trung Trạch

Kim loại	Vị trí lấy mẫu	Hàm lượng TB (mg/kg)	Phương sai (S^2)	Phương sai chung (S^2_{pooled})	Độ lệch chuẩn (S_{pooled})	$F_{tính}$	$F_{lý thuyết}$ (P= 0,05; F = 6)	$t_{tính}$	$t_{lý thuyết}$ (p = 0,05; f = 6)
Fe	VT _{1,2}	22,53	99,08	80,15	8,95	1,62	9,61	0,027	2,447
	VT _{5,7}	22,70	62,21						
Zn	VT _{1,2}	12,23	6,07	15,92	3,99	4,25	9,61	0,147	2,447
	VT _{5,7}	12,65	25,76						

Kết quả trên cho thấy: $t_{tính}$ luôn nhỏ hơn $t_{lý thuyết}$ tương ứng với mức ý nghĩa $p = 0,05$; $f = 6$, tức là hàm lượng sắt và kẽm trong tôm ở 2 khu vực là không khác nhau đáng kể về mặt thống kê với $p < 0,05$. Nói cách khác, vị trí lấy mẫu ảnh hưởng không đáng kể đến kết quả phân tích hàm lượng sắt và kẽm trong thịt tôm.

4. KẾT LUẬN

Phương pháp F-AAS là phương pháp thích hợp để xác định hàm lượng sắt và kẽm trong các mẫu tôm. Kết quả cho thấy, phép xác định có giá trị giới hạn phát hiện thấp, độ đúng và độ lặp lại tốt.

Kết quả phân tích các mẫu tôm thẻ chân trắng nuôi ở khu vực xã Trung Trạch, huyện Bố Trạch, tỉnh Quảng Bình cho thấy hàm lượng sắt và kẽm tương đối cao, lần lượt là $7,44 \div 35,80$ mg/kg tươi và $7,63 \div 20,05$ mg/kg tươi, nằm trong giới hạn cho phép về tiêu chuẩn an toàn thực phẩm. Với hàm lượng này thì đây là loại thực phẩm tốt, có khả năng cung cấp các vi lượng sắt và kẽm.

Việc đánh giá sự biến động hàm lượng sắt, kẽm theo thời gian và vị trí lấy mẫu, so sánh hàm lượng sắt và kẽm trên 2 khu vực của xã cho thấy hàm lượng sắt và kẽm ở 2 khu vực cũng như hai đợt lấy mẫu không khác nhau về mặt thống kê.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Thái Bá Hồ và Ngô Trọng Lư (2003), *Kỹ thuật nuôi tôm he chân trắng*, Nxb Nông nghiệp, Hà Nội.
- [2] Phạm Luận (2006), *Phương pháp phân tích phổ nguyên tử*, Nxb Đại học Quốc gia, Hà Nội.
- [3] Lê Thị Mùi (2008), “*Sự tích tụ Chì và Đồng trong một số loài nhuyễn thể hai mảnh vỏ vùng ven biển Đà Nẵng*”, Tạp chí Khoa học và Công nghệ, Đại học Đà Nẵng, số 4(27), tr.49-54.
- [4] Nguyễn Mậu Thành, Trần Đức Sỹ, Nguyễn Thị Hoàn (2015), “*Phân tích và đánh giá hàm lượng sắt trong hào ở khu vực sông Nhật Lệ, thị trấn Quán Hàu - Quảng Bình*”, Tạp chí Khoa học và Giáo dục, ĐHSP Huế, 1(33), tr.111-117.
- [5] Nguyễn Mậu Thành, Hoàng Thị Cẩm Chương, Nguyễn Đức Vượng (2015), “*Xác định, đánh giá hàm lượng sắt và mangan trong nước giếng sinh hoạt tại một vài hộ dân trên địa bàn xã Lộc ninh - Đồng Hới - Quảng Bình*”, Tạp chí Khoa học và Giáo dục, ĐHSP Đà Nẵng, 15(02), tr.21-25.
- [6] Ngô Văn Tứ, Nguyễn Kim Quốc Việt (2009), “*Phương pháp von-ampe hoà tan anot xác định Pb^{II} , Cd^{II} , Zn^{II} trong Vẹm xanh ở đầm Lăng Cô - Thừa Thiên Huế*”, Tạp chí Khoa học, Đại học Huế, số (50), tr.155-163.
- [7] Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn (2009), TCVN 7265-2009, “*Quy phạm thực hành đối với thủy sản và sản phẩm thủy sản*”, Hà Nội.
- [8] 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.
- [9] Miller J. C., Miller J. N. (2010), *Statistics and Chemometrics for Analytical Chemistry*, Ed. 6th, Pearson Education Limited, England.

**ANALYSIS AND EVALUATION THE IRON AND ZINC
CONTENT IN WHITE LEG SHRIMP (LITOPENAEUS VANNAMEI)
AT TRUNG TRACH COMMUNE, BO TRACH DISTRICT,
QUANG BINH PROVINCE**

***Abstract.** The atomic absorption spectrophotometric method flame (F-AAS) is applied to determine the iron and zinc content in white leg shrimp at Trung Trach commune Bo Trach district - Quang Binh province. This method has high repeatability with $RSD < 2,38\%$, and the recovery from 95,7 % to 103,8%, and low limit of detection. This result shows that the average iron and zinc content in white leg shrimp is relatively high ($7,44 \div 35,80$ mg/kg fresh and $7,63 \div 20,05$ mg/kg fresh) and within the allowed limits according to the regulation No. 46/MOH 2007.*

***Key words:** White leg shrimp, iron, zinc, AAS method*