



DOI:10.22144/ctu.jsi.2018.055

KHẢO SÁT PHƯƠNG PHÁP PHÂN TÍCH NITƠ BAZƠ BAY HƠI (TVB-N) ĐÁNH GIÁ ĐỘ TƯƠI CỦA SẢN PHẨM THỦY SẢN

Trần Minh Phú^{1*} và Nguyễn Trọng Tuấn²

¹Khoa Thủy sản, Trường Đại học Cần Thơ

²Khoa Khoa học Tự nhiên, Trường Đại học Cần Thơ

*Người chịu trách nhiệm về bài viết: Trần Minh Phú (email: tmphu@ctu.edu.vn)

Thông tin chung:

Ngày nhận bài: 17/05/2018

Ngày nhận bài sửa: 12/06/2018

Ngày duyệt đăng: 30/07/2018

Title:

Analytical method of total volatile bases nitrogen (TVB-N) determination for freshness evaluation of seafood products

Từ khóa:

Độ tươi, hàm lượng nitơ bazơ bay hơi, TCVN 9215 – 2012, TVB-N

Keywords:

Freshness, TCVN 9215 – 2012, total volatile bases nitrogen, TVB-N

ABSTRACT

The study is aimed to investigate the analytical methods for total volatile bases nitrogen (TVB-N) determination applied for seafood products freshness evaluation. The investigated methods included (1) the use of perchloric acid for TVB-N extraction followed by distillation with sodium hydroxide, ammonia absorption by boric acid and titration by hydrochloric acid (TCVN 9215 - 2012) and (2) the use of hot water and magnesium oxide during distillation, ammonia absorption by boric acid and titration by sulfuric acid (Velho, 2001). Freshness of fish was evaluated under cool storage. Marine fish samples in local markets and super markets were also collected for freshness evaluation. Results showed that both methods are applicable for freshness determination, represented through high recovery, good repeatability and the low coefficient of variation. Striped catfish and round scad were still fresh after three days of storage in ice. Marine fish (round scad and mackerel) collected in local market and super market in Can Tho city showed the premium freshness quality. Thus, the TVB-N determination method using hot water and magnesium oxide during distillation, absorption by boric acid and titration by sulfuric acid (Velho, 2001) can be used for routine analysis of the fish freshness due to less use of toxic chemicals compared to standard method TCVN 9215 – 2012.

TÓM TẮT

Đề tài được thực hiện nhằm khảo sát phương pháp phân tích tổng nitơ bazơ bay hơi (TVB-N) áp dụng cho việc đánh giá độ tươi của sản phẩm thủy sản. Các phương pháp khảo sát bao gồm: (1) phương pháp sử dụng acid perchloric chiết tách nitơ bazơ bay hơi, sau đó chưng cất bằng sodium hydroxide và amoniac được hấp thu bằng boric acid và định lượng lại bằng hydrochloric acid (TCVN 9215 – 2012) và (2) phương pháp sử dụng nước nóng và magnesium oxide chưng cất chiết tách nitơ bazơ bay hơi và sau đó amoniac được hấp thu bằng boric acid và định lượng lại bằng sulfuric acid (Velho, 2001). Thêm vào đó, độ tươi của sản phẩm trong điều kiện bảo quản lạnh và độ tươi của cá biển thu thập từ các chợ và siêu thị cũng được thực hiện. Kết quả nghiên cứu cho thấy, cả hai phương pháp đều có thể sử dụng trong phân tích tổng nitơ bazơ bay hơi trong mẫu cá, độ lặp lại ổn định và độ thu hồi cao và hệ số biến động thấp giữa các ngày phân tích. Việc bảo quản lạnh (4-5°C) cá tra tươi và cá nục trong ba ngày không làm thay đổi chất lượng cá. Cá biển (cá nục và cá bạc má) thu mẫu tại các chợ và siêu thị tại thành phố Cần Thơ có độ tươi chấp nhận được, có thể làm thực phẩm cho người. Tóm lại, phương pháp sử dụng nước nóng và magnesium oxide chưng cất chiết tách nitơ bazơ bay hơi, sau đó amoniac được hấp thu bằng boric acid và định lượng lại bằng sulfuric acid (Velho, 2001) có thể được sử dụng cho việc phân tích TVB-N thường ngày mà ít sử dụng hóa chất độc hại hơn so với phương pháp TCVN 9215 – 2012.

Trích dẫn: Trần Minh Phú và Nguyễn Trọng Tuấn, 2018. Khảo sát phương pháp phân tích nitơ bazơ bay hơi (TVB-N) đánh giá độ tươi của sản phẩm thủy sản. Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ. 54(Số chuyên đề: Thủy sản)(2): 212-217.

1 GIỚI THIỆU

Việc nuôi trồng và khai thác thủy sản của thế giới ngày càng gia tăng nhằm đáp ứng nhu cầu thực phẩm cũng như đáp ứng nguyên liệu cho các ngành thực phẩm khác. Theo Tổ chức Lương thực và Nông nghiệp Liên Hiệp Quốc (FAO), sản lượng khai thác thủy sản thế giới đạt 93,4 triệu tấn và sản lượng nuôi trồng thủy sản đạt 73,8 triệu tấn (FAO, 2016). Sản lượng nuôi trồng và khai thác thủy sản của Việt Nam đạt 6,5 triệu tấn (Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn, 2016). Sản lượng khai thác thủy sản dùng làm thực phẩm cho con người chiếm 87,5% tổng sản lượng khai thác thủy sản (FAO, 2016). Cá và động vật thủy sản được sử dụng để ăn tươi hoặc chế biến thành nhiều sản phẩm khác nhau nhằm cung cấp tức thời hoặc dự trữ trong thời gian nhất định. Tuy nhiên, nguyên liệu thủy sản rất dễ bị hư hỏng trong quá trình bảo quản, vì vậy việc đảm bảo được độ tươi của động vật thủy sản phải đặt lên hàng đầu trong khâu đảm bảo chất lượng. Độ tươi của cá chủ yếu được đánh giá bằng phương pháp cảm quan, nhưng phương pháp hóa học nhằm đánh giá độ tươi lại đóng vai trò rất quan trọng (Castro *et al.*, 2006; Howgate, 2010; Shi *et al.*, 2012). Phương pháp hiện nay đang được sử dụng để đánh giá độ tươi của sản phẩm chủ yếu là sử dụng acid perchloric chiết tách các hợp chất nitơ bazơ bay hơi (TVB-N), sau đó chưng cất và hấp thu bằng acid boric và định lượng lại bằng acid clohydric (TCVN 9215:2012). Ngoài ra, một phương pháp khác không sử dụng acid perchloric để chiết tách mà chỉ sử dụng nước nóng trong môi trường kiềm nhẹ để chưng cất các hợp chất nitơ bazơ bay hơi cũng đã được sử dụng như phương pháp của Velho (2001). Đề tài được thực hiện nhằm mục đích áp dụng phương pháp mới trong việc đánh giá độ tươi và hàm lượng TVB-N của sản phẩm thủy sản, giảm thiểu sử dụng hóa chất độc hại, đơn giản quá trình phân tích.

2 PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1 Mẫu vật và hóa chất

Nguyên liệu phân tích là cá tươi gồm cá tra, cá nục và cá bạc má và khô (cá lóc) được mua trên địa bàn thành phố Cần Thơ.

Các hóa chất nhằm phục vụ cho quá trình phân tích gồm: perchloric acid (HClO_4), sodium hydroxide (NaOH), hydrochloric acid (HCl), boric acid (H_3BO_3), silicon chống tạo bọt, phenolphthalein, dung dịch chỉ thị hỗn hợp Tashiro, ammonium chloride (NH_4Cl), sulfuric acid (H_2SO_4), magnesium oxide (MgO) và cùng các thiết bị cần thiết cho quá trình phân tích.

2.2 Bố trí thí nghiệm

2.2.1 Khảo sát phương pháp phân tích tổng nitơ bazơ bay hơi trên chuẩn NH_4Cl và sản phẩm thủy sản

Thí nghiệm nhằm so sánh 2 phương pháp (1) phương pháp sử dụng HClO_4 chiết tách nitơ bazơ bay hơi sau đó chưng cất và hấp thu NH_3 bằng H_3BO_3 và định lượng lại bằng HCl (TCVN 9215 – 2012) và (2) phương pháp sử dụng nước nóng chưng cất chiết tách nitơ bazơ bay hơi sau đó chưng cất và hấp thu NH_3 bằng H_3BO_3 và định lượng lại bằng H_2SO_4 (Velho, 2001).

Phân tích được thực hiện trên chuẩn NH_4Cl (50 mg N/100 mL) nhằm đánh giá độ thu hồi, độ lặp lại và độ ổn định của phương pháp phân tích khi không có sự ảnh hưởng của nền mẫu.

Thêm vào đó, hai phương pháp phân tích này được thực hiện đồng thời trên 3 nền mẫu khác nhau (cá tra, cá nục, khô cá lóc). Mỗi mẫu lặp lại 3 lần. Việc đánh giá độ ổn định của các phương pháp được thực hiện bằng cách lặp lại phân tích trên cùng một mẫu ở 3 ngày phân tích liên tục.

Chuẩn bị mẫu phân tích: mẫu sau khi mua được trữ lạnh trong thùng xốp và mang về phòng thí nghiệm. Mẫu sau khi xử lý lấy phần thịt cá đem xay nhuyễn và cấp đông ở -20°C .

Tiến hành thí nghiệm: tiến hành phân tích các mẫu đã chuẩn bị để đánh giá giá trị TVB-N của mẫu bằng 2 phương pháp: (1) là TCVN 9215 – 2012 và (2) là Velho (2001).

a. Phương pháp phân tích TVB-N theo TCVN 9215 – 2012

Mẫu ($5 \pm 0,1$ g) đã xay nhuyễn được cân và cho vào bình tam giác 250 mL, thêm 45 mL dung dịch HClO_4 vào, đồng hóa mẫu trong 2 phút bằng máy trộn, lọc qua giấy lọc vào bình định mức 50 mL và thêm nước vào đến vạch định mức.

Tiếp tục hút 25 mL dịch chiết vào ống chưng cất (ống Kjeldahl) của thiết bị chưng cất (Vapodest, Gerhardt, Germany), lắp bình tam giác chứa 50 mL dung dịch H_3BO_3 3% đã được bổ sung 3 giọt chỉ thị hỗn hợp Tashiro vào hệ thống chưng cất. Ống chưng cất sẽ được thêm vào 2 giọt phenolphthalein để kiểm tra độ kiềm hóa. Tiếp theo, bổ sung vài giọt chất chống tạo bọt silicon (SILITE GS-300, Hàn Quốc) và cho 3,5 mL dung dịch NaOH (40%) vào dịch chiết. Sau đó, việc chưng cất sẽ được tiến hành ngay trong 10 phút. Sau khi chưng cất mẫu xong, dung dịch thu được trong bình tam giác được tiến hành chuẩn độ bằng dung dịch chuẩn HCl 0,05 N cho đến khi dung dịch chuyển từ màu xanh lá cây sang màu tím.

Tính kết quả: tổng hàm lượng nitơ bazơ bay hơi trong mẫu thử, X, được tính bằng miligam trên 100 g (mg/100 g), theo công thức sau:

$$X = \frac{(V_1 - V_0) \times a}{m} \times \frac{V_2}{V_3} \times 100$$

Trong đó:

V₁ là thể tích dung dịch chuẩn axit clohydric đã dùng cho mẫu thử (mL).

V₀ là thể tích dung dịch chuẩn axit clohydric đã dùng cho mẫu trắng (mL).

a là số miligam nitơ tương ứng với một mililit dung dịch chuẩn axit clohydric:

Đối với dung dịch HCl 0,01 mol/L, a = 0,14 mg/mL.

m là khối lượng mẫu thử, tính bằng gam (g).

V₂ là thể tích dịch lọc sau khi định mức (mL), (trong trường hợp này, V₂ = 100 mL).

V₃ là thể tích dịch lọc được lấy để chưng cất (mL), (50 mL).

b. Phương pháp sử dụng nước nóng chưng cất (Velho, 2001)

Cân 5 g mẫu (±0,1 g) cho vào ống chưng cất (ống Kjeldahl) của thiết bị chưng cất (Vapodest, Gerhardt, Germany), cho tiếp vào ống 1,5 g MgO và 50 mL nước cất vào ống, lắp ống Kjeldahl vào hệ thống chưng cất. Bình tam giác chứa 25 mL H₃BO₃ 1% được lắp vào hệ thống chưng cất, sau đó tiến hành chưng cất trong 10 phút. Sau khi chưng cất, dung dịch thu được trong bình tam giác được tiến hành chuẩn độ bằng dung dịch chuẩn H₂SO₄ 0,1 N cho đến khi dung dịch chuyển từ màu xanh lá cây sang màu hồng.

Tính kết quả:

$$\text{mg N/100g} = [(\text{ml} \times \text{N} \times 14.01) / \text{g}] \times 100$$

Trong đó:

mL = mL H₂SO₄ dùng để chuẩn độ.

N = nồng độ của H₂SO₄ dùng để chuẩn độ.

g = khối lượng của mẫu (5 g).

14.01: khối lượng phân tử của Nitrogen.

2.2.2 Khảo sát độ tươi của sản phẩm trong quá trình bảo quản lạnh

Mục tiêu của thí nghiệm nhằm đánh giá độ tươi của sản phẩm thủy sản trong quá trình bảo quản lạnh, sử dụng làm thực phẩm cho người tiêu dùng. Mẫu phân tích bao gồm mẫu cá tra, mẫu cá nục được bảo quản ở tủ mát (4-5 °C) trong 3 ngày. Mỗi mẫu

được phân tích lặp lại 3 lần. Việc phân tích các mẫu được thực hiện bằng cả 2 phương pháp nêu trên.

2.2.3 Khảo sát độ tươi của cá biển tại các chợ ở Cần Thơ

Mục tiêu của thí nghiệm nhằm đánh giá độ tươi của cá biển sử dụng làm thực phẩm cho người tiêu dùng tại khu vực thành phố Cần Thơ. Quy trình phân tích được tiến hành như sau: mẫu được mua tại 3 chợ và 3 siêu thị, sau đó mẫu được trữ lạnh và chuyển về phòng thí nghiệm và phân tích trong ngày. Tại mỗi địa điểm, 2 mẫu cá biển sử dụng phổ biến là cá nục và cá bạc má được chọn để thu mẫu. Mỗi mẫu được phân tích lặp lại 2 lần. Việc phân tích các mẫu được thực hiện bằng cả 2 phương pháp nêu trên.

2.3 Xử lý số liệu

Kết quả được tính toán trung bình, độ lệch chuẩn bằng chương trình Microsoft Excell 2010. Sự khác biệt trung bình giữa các nghiệm thức được xử lý thống kê bằng ANOVA một nhân tố (p < 0,05) bằng chương trình SPSS 16.0, sử dụng phép thử Duncan để so sánh sự khác biệt giữa các nghiệm thức trong cùng một thí nghiệm.

3 KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1 Độ lặp lại, độ ổn định và hiệu suất thu hồi của phương pháp phân tích

Kết quả phân tích TVB-N trên mẫu chuẩn NH₄Cl (50 mg N/100 mL) nhằm đánh giá độ lặp lại và độ ổn định của phương pháp TCVN 9215 – 2012 (1) và phương pháp Velho (2001) (2) được trình bày ở Bảng 1.

Bảng 1: Độ lặp lại và độ ổn định của 2 phương pháp phân tích trên chuẩn NH₄Cl (50 mg N/100 mL)

	NH ₄ Cl (mg N/100 mL)	
	(1)	(2)
Ngày 1	50,4±0	47,0±0,28
Ngày 2	50,4±0	47,6±0,25
Ngày 3	50,3±0,12	47,1±0,16
Trung bình của ba ngày phân tích	50,3±0,09	47,3±0,34
Độ ổn định, CV (%)	0,18	0,71

(1): TCVN 9215 – 2012; (2): Velho (2001). CV: Coefficient of variation, độ biến động của số liệu

Kết quả cho thấy, cả hai phương pháp đều cho độ lặp lại và độ ổn định cao, thể hiện qua giá trị hệ số biến động CV (Coefficient of variation) rất thấp, nhỏ hơn 1% ở cả hai phương pháp. Theo quy định của Cộng đồng Châu Âu trong việc chuẩn hóa phương pháp phân tích, CV < 16% áp dụng cho phân tích có nồng độ lớn hơn 1 ppm (EU Commission, 2002). Hiệu suất thu hồi của cả hai phương pháp đạt

trên 90% (Bảng 2). Như vậy, cả hai phương pháp này đều ổn định và có thể sử dụng trong việc phân tích chỉ số TVB-N trong phòng thí nghiệm.

Bên cạnh đó, độ lặp lại và ổn định của phương pháp phân tích cũng được khảo sát trên các nền mẫu khác nhau như mẫu cá tra tươi (*Pangasianodon hypophthalmus*), cá nục (*Decapter macrosoma*) và khô cá lóc (*Channa striata*) (Bảng 3).

Bảng 2: Kết quả hiệu suất thu hồi qua 3 ngày liên tục của 2 phương pháp (1) và (2)

	Hiệu suất thu hồi (%)	
	(1)	(2)
Ngày 1	100,67±0,23 ^a	94,3±0,65 ^a
Ngày 2	100,67±0,23 ^a	93,9±0,32 ^a
Ngày 3	100,80±0,00 ^a	94,1±0,56 ^a
Hiệu suất trung bình	100,71	94,1

(1): TCVN 9215 – 2012; (2): Velho (2001). Các chữ cái khác nhau trong cùng một cột biểu thị sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$). Số lần lặp lại là 3 cho mỗi giá trị trung bình

Kết quả thí nghiệm cho thấy, hàm lượng TVB-N của các mẫu cá qua 3 ngày cấp đông hầu như không có sự biến đổi lớn. Đối với nền mẫu cá tra, kết quả cho thấy có sự tăng nhẹ TVB-N sau ba ngày cấp đông, dẫn đến độ biến động của phương pháp phân tích tăng cao so với chuẩn NH₄Cl (Bảng 1). Tuy nhiên độ biến động CV giữa các lần phân tích vẫn thấp, 3,56% và 2,84%. Đối với mẫu cá nục, hàm lượng TVB-N có dấu hiệu tăng trong 3 ngày cấp đông, từ 16,5 mgN/100g ở ngày 1 và 19,9 mgN/100g ở ngày 3 đối với phương pháp TCVN 9215-2012 và 15,8 mgN/100g ở ngày 1 và 18,6 mgN/100g ở ngày 3 trong điều kiện cấp đông đối với phương pháp Velho (2001). Sự thay đổi chất lượng của nền mẫu dẫn đến sự tăng lên của hệ số CV 8,15% và 7,54%. Như vậy, đối với sản phẩm cá trong khi cấp đông chỉ số TVB-N tăng do khi mẫu được trữ đông sự biến đổi về hàm lượng NH₃ tăng dần theo thời gian trữ đông. Đối với mẫu khô, hàm lượng nước thấp, giá trị TVB-N không thay đổi nhiều trong thời gian bảo quản nên độ lặp lại và độ ổn định của cả hai phương pháp đều cao, thể hiện ở hệ số CV rất thấp: 1,81 và 1,32%.

Bảng 3: Độ lặp lại và ổn định của phương pháp TVB-N của mẫu cá tra, cá nục và khô cá lóc sử dụng phương pháp TCVN 9215 – 2012 (1) và phương pháp Velho (2001) (2)

Mẫu	Cá tra		Cá nục		Khô cá lóc	
	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)
Ngày 1	11,4±0,40 ^a	10,2±0,35 ^a	16,5±0,23 ^a	15,8±0,25 ^a	42,2±0,40 ^a	40,7±0,34 ^a
Ngày 2	11,8±0,00 ^{ab}	10,3±0,17 ^{ab}	18,1±0,04 ^b	17,0±0,00 ^b	42,9±0,40 ^{ab}	40,9±0,45 ^{ab}
Ngày 3	12,1±0,39 ^b	10,7±0,00 ^b	19,9±0,40 ^c	18,6±0,17 ^c	43,6±0,80 ^b	41,7±0,30 ^b
Độ ổn định	11,7±0,42	10,4±0,30	18,2±1,48	17,2±1,30	42,9±0,78	41,1±0,54
CV (%)	3,56	2,84	8,15	7,54	1,81	1,32

(1): TCVN 9215 – 2012; (2): Velho (2001). Số liệu được trình bày ở dạng trung bình±SD. Các chữ cái khác nhau trong cùng một cột biểu thị sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$). Số lần lặp lại là 3 cho mỗi giá trị trung bình (mg N/ 100 g mẫu).

3.2 Sự biến đổi độ tươi của sản phẩm thủy sản trong quá trình trữ lạnh

Kết quả phân tích đánh giá độ tươi được thực hiện bằng phương pháp TCVN 9215 – 2012 (1) và

phương pháp Velho (2001) (2) trên mẫu cá tra tươi và cá nục được trữ lạnh 3 ngày liên tục được thể hiện qua Bảng 4.

Bảng 4: Kết quả phân tích độ tươi (TVB-N; mg N/100g mẫu) của cá tra và cá nục được trữ lạnh 3 ngày liên tục

Mẫu	Cá tra		Cá nục	
	(1)	(2)	(1)	(2)
Ngày 1	11,4±0,40 ^a	10,2±0,35 ^a	16,5±0,23 ^a	15,8±0,25 ^a
Ngày 2	12,0±0,28 ^a	10,3±0,17 ^a	19,7±0,40 ^b	19,1±0,43 ^b
Ngày 3	12,7±0,29 ^b	11,5±0,34 ^b	22,9±0,08 ^c	22,3±0,02 ^c

(1): TCVN 9215 – 2012; (2): Velho (2001). Số liệu được trình bày ở dạng trung bình±SD. Các chữ cái khác nhau trong cùng một cột biểu thị sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$). Số lần lặp lại là 3 cho mỗi giá trị trung bình

Kết quả thí nghiệm cho thấy, hàm lượng TVB-N của mẫu cá tra tăng chậm trong quá trình bảo quản lạnh 10,2 - 11,4 mgN/100g ở ngày 1 và 11,5-12,7 mgN/100g ở ngày 3. Trong khi đó, ở mẫu cá nục, sau ba ngày bảo quản lạnh, hàm lượng TVBN tăng

cao từ 15,8-16,5 mgN/100g ở ngày 1 lên 22,3-22,9 mgN/100g ở ngày 3. Cá biển mau bị biến đổi chất lượng hơn do sự biến đổi về vật lí, hóa học, hàm lượng NH₃ tăng theo thời gian trữ lạnh và đặc biệt là do sự biến đổi của vi sinh vật và enzyme

(Howgate, 2010; Shi *et al.*, 2012). Ngoài ra, cá trước khi đem về đất liền đã được bảo quản lạnh một thời gian trên tàu trước khi cá được vận chuyển từ nơi thu mua mẫu về phòng thí nghiệm, vì vậy, giá trị TVB-N có sự biến đổi hơn (Tạ Trung Kiên, 2014). Pike và Hardy (1997) phân nhóm cá tươi, chất lượng tốt có hàm lượng TVB-N dưới 14 mgN/100g, tương đối tốt nếu hàm lượng TVB-N nhỏ hơn 30 mgN/100g. Nhìn chung, mẫu cá tươi sau 3 ngày trữ

lạnh thì chất lượng vẫn còn tốt và có thể sử dụng được.

3.3 Khảo sát độ tươi của cá biển tại các chợ ở Cần Thơ

Kết quả phân tích đánh giá độ tươi, chất lượng của mẫu cá biển tại các chợ và siêu thị ở khu vực thành phố Cần Thơ được thể hiện qua Bảng 5.

Bảng 5: Kết quả phân tích đánh giá độ tươi (TVB-N; mg N/100 g mẫu) của cá nục và cá bạc má tại các chợ và siêu thị ở khu vực thành phố Cần Thơ

Địa điểm	Cá nục		Cá bạc má	
	(1)	(2)	(1)	(2)
Chợ Hưng Lợi	20,8±0,00	19,5±0,21	22,6±0,49	21,9±0,21
Chợ Xuân Khánh	19,8±0,49	18,7±0,00	22,6±0,49	21,9±0,21
Chợ Tân An	22,6±0,49	20,4±0,21	20,9±0,49	19,2±0,22
Siêu thị Lotte Mart	23,7±0,05	22,8±0,21	23,7±0,05	22,6±0,00
Siêu thị Coop-Mart	22,6±0,49	20,5±0,42	24,0±0,20	22,9±0,42
Siêu thị BigC	20,8±0,00	19,8±0,21	22,5±0,00	22,1±0,09

(1): TCVN 9215 – 2012; (2): Velho (2001). Số liệu được trình bày ở dạng trung bình±SD, n=3.

Kết quả phân tích cho thấy, hàm lượng TVB-N của mẫu cá nục ở các chợ dao động từ 19,8 mgN/100g đến 22,6 mgN/100g và ở các siêu thị dao động từ 20,8 mgN/100g đến 23,7 mgN/100g. Hàm lượng TVB-N của cá bạc má ở các chợ dao động từ 19,2 mgN/100g đến 22,6 mgN/100g và ở các siêu thị từ 22,5 mgN/100g đến 24,0 mgN/100g theo phương pháp TVB-N 9215 – 2012. Nhìn chung, cá biển (cá nục và cá bạc má) được bán tại các chợ và siêu thị ở Cần Thơ có độ tươi chấp nhận được, có thể sử dụng làm thực phẩm cho người. Giá trị TVB-N dưới 30 mgN/100g thể hiện sản phẩm có độ tươi tương đối cao theo tiêu chuẩn của Pike and Hardy (1997). Tùy vào thành phần dinh dưỡng, địa điểm thu mua và điều kiện bảo quản của cá trong quá trình vận chuyển cá từ biển vào đất liền mà mỗi loài cá có giá trị TVB-N khác nhau. Chẳng hạn như cá biển ở Rạch Giá và Hà Tiên giá trị TVB-N là 29,8 mgN/100g và 33,2 mgN/100g (Tạ Trung Kiên, 2014).

4 KẾT LUẬN VÀ ĐỀ XUẤT

Kết quả nghiên cứu cho thấy, cả hai phương pháp TCVN 9215 – 2012 và phương pháp Velho (2001) đều có thể sử dụng trong phân tích tổng nitơ bazo bay hơi trong mẫu cá. Như vậy, phương pháp chung cất sử dụng nước nóng có sự hiện diện của kiềm nhẹ có thể được sử dụng trong việc phân tích tổng nitơ bazo bay hơi của sản phẩm thủy sản nhằm giảm thiểu sử dụng hóa chất độc hại và đơn giản phương pháp phân tích. Việc bảo quản lạnh (4-5 °C) cá tra tươi và cá nục trong ba ngày không làm thay đổi chất lượng cá. Cá biển (cá nục và cá bạc má) thu mẫu tại các chợ và siêu thị tại thành phố Cần Thơ có

độ tươi đạt tiêu chuẩn làm thực phẩm cho người tiêu dùng.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn. 2016. Báo cáo định kì tháng 12 năm 2015. Truy cập tại http://www.mard.gov.vn/Lists/appsp01_statistic/Attachments/99/Baocao_T12_2015.pdf. Ngày 8/11/2016.
- Castro, P., Padron, J.C.P., Cansino, M.J.C., Velázquez, E.S. and De Larriva, R.M., 2006. Total volatile base nitrogen and its use to assess freshness in European sea bass stored in ice. *Food Control*. 17(4): 245-248.
- EU Commission, 2002. Commission Decision EC 2002/657 of 12 August 2002 implementing Council Directive 96/23/EC concerning the performance of analytical methods and the interpretation of results. *Off J Eur Communities L*, 221.
- FAO. 2016. The State of World Fisheries and Aquaculture 2016. Contributing to food security and nutrition for all. Rome. 200 pp.
- Howgate, P., 2010. A critical review of total volatile bases and trimethylamine as indices of freshness of fish. Part 2. Formation of the bases, and application in quality assurance. *Electronic Journal of Environmental, Agricultural & Food Chemistry*. 9(1).
- Pike, I.H., Hardy, R.W., 1997. Standards for assessing quality of feed ingredients. In: D'Abramo, L.R., Conklin, D.M., Akiyama, D.M. (Eds.), *Crustacean Nutrition. Advances in World Aquaculture*, vol. 6. World Aquaculture Society, Baton Rouge, LA, pp. 473-492.

Shi, C., Cui, J., Lu, H., Shen, H., and Luo, Y., 2012. Changes in biogenic amines of silver carp (*Hypophthalmichthys molitrix*) fillets stored at different temperatures and their relation to total volatile base nitrogen, microbiological and sensory score. *Journal of the Science of Food and Agriculture*. 92(15): 3079-3084.

Tạ Trung Kiên, 2014. Chế biến chả cá từ nguồn cá biên khai thác tại tỉnh Kiên Giang. Luận văn tốt nghiệp đại học ngành Công nghệ chế biến thủy sản. Trường Đại học Cần Thơ.

TCVN 9215: 2012. Tiêu chuẩn Quốc gia TCVN 9215-2012 thủy sản và sản phẩm thủy sản - xác

định tổng số hàm lượng nitơ bazơ bay hơi. Bộ Khoa học và Công nghệ. Truy cập tại: <http://www.fistenet.gov.vn/thong-tin-huu-ich/tieu-chuan-quy-chuan/tieu-chuan-quoc-gia-tecvn-9215-2012-thuy-san-va-san-pham-thuy-san-xac-111inh-tong-so-ham-luong-nito-bazo-bay-hoi>. Ngày: 12-08-2015.

Velho, N.P.S., 2001. Preparation for obtaining accreditation of analytical methods regarding quality issues as stated in ISO standard ISO/IEC 17025:1999. Final project report.