

THÔNG BÁO KHOA HỌC

**ÁP DỤNG PHƯƠNG PHÁP PHÂN TÍCH MÔ TẢ ĐỊNH LƯỢNG (QDA)  
VÀ TORRY TRONG ĐÁNH GIÁ CHẤT LƯỢNG CẢM QUAN  
CỦA FILLET CÁ TRA (*Pangasius hypophthalmus*)  
BẢO QUẢN LẠNH Ở NHIỆT ĐỘ 1°C VÀ 4°C**  
**APPLICATION OF QUANTITATIVE DESCRIPTIVE ANALYSIS (QDA)  
AND TORRY SCHEME IN SENSORY ASSESSMENT  
OF TRA CATFISH (*Pangasius hypophthalmus*) FILLETS STORED AT 1°C AND 4°C**

Mai Thị Tuyết Nga<sup>1</sup>, Huỳnh Thị Ái Vân<sup>1</sup>

Ngày nhận bài: 26/4/2018; Ngày phân biên thông qua: / /2018; Ngày duyệt đăng: / /2018

**TÓM TẮT**

Trong nghiên cứu này, phương pháp phân tích mô tả định lượng (QDA) và Torry được sử dụng để đánh giá chất lượng cảm quan của fillet cá Tra (*Pangasius hypophthalmus*) bảo quản lạnh ở  $1 \pm 1^\circ\text{C}$  và  $4 \pm 1^\circ\text{C}$ . Kết quả nghiên cứu khẳng định vị ngọt đậm là thuộc tính cảm quan QDA đặc trưng cho cá Tra tươi mới bảo quản lạnh. Trong khi đó các thuộc tính cảm quan QDA mùi mốc, mùi ôi khét, vị hồng thối và bề mặt có màu sậm đặc trưng cho cá Tra kém tươi do đã bảo quản lâu. Điểm QDA và Torry của fillet cá Tra vẫn còn trong giới hạn chấp nhận làm thực phẩm sau 15 ngày bảo quản ở  $1 \pm 1^\circ\text{C}$  và 7 ngày ở  $4 \pm 1^\circ\text{C}$ .

Từ khóa: cá Tra, cảm quan, QDA, Torry.

**ABSTRACT**

In this study, Quantitative Descriptive Analysis (QDA) and Torry scheme were used to assess the sensory quality of Tra catfish (*Pangasius hypophthalmus*) fillets stored at  $1 \pm 1^\circ\text{C}$  and  $4 \pm 1^\circ\text{C}$ . The results confirmed that fresh fish was characterised by sweet flavour, whereas old Tra catfish fish was characterised by mushy, rancid odour, spoilage flavour, and dark appearance of QDA attributes. QDA and Torry scores were still within the acceptable limit for human consumption after 15 days of storage at  $1 \pm 1^\circ\text{C}$ , and 7 days at  $4 \pm 1^\circ\text{C}$ .

Keywords: QDA, Pangasius, sensory, Torry.

**I. ĐẶT VẤN ĐỀ**

Đánh giá cảm quan là một phương pháp rất phổ biến để xác định độ tươi của nguyên liệu. Để giảm thiểu ảnh hưởng chủ quan của cảm quan viên đến độ tin cậy của kết quả, đánh giá cảm quan cần được tiêu chuẩn hóa để trở thành một phương pháp đo lường khách quan [13]. Phương pháp phân tích định lượng (QDA) cung cấp một bảng mô tả chi tiết tất cả các thuộc tính cảm quan cả về định tính và định lượng. Các thuộc tính cảm quan của thực phẩm được sử dụng như bề ngoài, cấu trúc, mùi và vị. Việc phát hiện và mô tả thuộc tính cảm quan được thực hiện bởi một hội đồng cảm quan đã được đào tạo bao gồm 10-12 người [14]. Phương pháp này có thể được sử dụng trong đánh giá cảm quan các

mẫu cá đã được nấu chín để xác định thời gian tối đa trong bảo quản lạnh cho cá [16].

Khi đánh giá cảm quan bằng phương pháp QDA, người ta sử dụng thang điểm không cấu trúc (đường thẳng được nối từ đầu mút bên trái qua đầu mút bên phải) để mô tả cường độ các chỉ tiêu. Thang đo có chiều dài 15 cm (6 inch), có đường giới hạn ở hai đầu và cang di chuyển về phía bên phải của thang đo thì cường độ càng cao. Thành viên của hội đồng được hướng dẫn để đặt một đường thẳng đứng tại một điểm trên thang đo đường ngang, đại diện cho cường độ của thuộc tính đó [14, 15]. Các cảm quan viên thường đánh giá cường độ thuộc tính không giống nhau, nhưng điều này không quan trọng, mà sự khác nhau tương đối giữa các sản phẩm được nhận diện bởi từng cảm quan viên mới là thông tin có giá trị.

<sup>1</sup> Khoa Công nghệ Thực phẩm, trường Đại học Nha Trang

Thang điểm Torry đầu tiên do Trạm nghiên cứu Torry phát triển, được sử dụng để đánh giá độ tươi của thủy sản sau khi nấu chín mẫu. Thang điểm Torry là thang điểm từ 10 (cho thủy sản rất tươi về vị và mùi) đến 3 (cho thủy sản đã hư hỏng, không còn phù hợp cho người tiêu dùng) [12]. Phòng thí nghiệm Thủy sản Iceland (IFL) cũ thường sử dụng điểm số 5,5 để làm giới hạn sử dụng cho người đối với hầu hết các loài thủy sản, bởi sau đó hội đồng cảm quan bắt đầu phát hiện ra những bằng chứng của việc hư hỏng như vị chua và sự xuất hiện của mùi lạ. Thang được phát triển cho các loài cá béo [12], cá béo trung bình và cá ít béo, cũng như cho một số loại thủy sản khác [5].

Phương pháp QDA và Torry đã được áp dụng để đánh giá chất lượng cảm quan của một số sản phẩm thủy sản khác nhau, ví dụ như Mực ống bay Nhật (*Todarodes pacificus*) [10], lát cá Bóp nuôi (*Rachycentron canadum*) [15], fillet cá rô phi nuôi (*Oreochromis niloticus*) [7], fillet cá Tuyết (*Gadus morhua*) [6], loi cá tuyết [11], cá hồi Atlantic nuôi (*Salmo salar*) [17] và fillet cá Tra nuôi bảo quản lạnh [9].

Cá Tra (*Pangasius hypophthalmus*) là loài thủy sản nuôi chủ lực của nước ta. Theo VASEP (2016), năm 2015 diện tích nuôi cá tra đạt 5.623 ha với tổng sản lượng 1.123.004 tấn, giá trị xuất khẩu chiếm 1,56 tỷ USD trong 6,57 tỷ USD tổng giá trị xuất khẩu thủy sản của cả năm [4]. Một trong những mặt hàng cá Tra xuất khẩu và tiêu thụ nội địa chủ yếu là dạng fillet bảo quản đông hoặc lạnh. Do đó, việc đưa ra phương pháp đánh giá chất lượng sản phẩm tin cậy là một yêu cầu cấp thiết.

Mục tiêu của nghiên cứu này là áp dụng phương pháp QDA và Torry để đánh giá chất lượng cảm quan của fillet cá Tra bảo quản lạnh ở  $1 \pm 1^\circ\text{C}$  và  $4 \pm 1^\circ\text{C}$ , đối sánh với kết quả đánh giá bằng các phương pháp khác từ đó đưa ra được khuyến cáo trong áp dụng những phương pháp cảm quan này.

## II. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP

### 1. Đối tượng

Fillet cá Tra (*Pangasius hypophthalmus*) thành phẩm dạng bán block lạnh đông được mua từ Nhà máy chế biến thủy sản Ấn Độ

Dương – Công ty cổ phần Nam Việt, An Giang. Mỗi block có khoảng 14 – 18 miếng fillet. Fillet cá Tra được dùng làm thí nghiệm là loại thịt trắng, kích cỡ 170 – 220g/fillet. Các bán block được xếp vào các thùng xốp cách nhiệt sức chứa 30 kg, có đá gel ở trên cùng, đậy kín để giữ lạnh và vận chuyển về phòng thí nghiệm Công nghệ Thực phẩm-Trường Đại học Nha Trang trong vòng 16 tiếng. Nhiệt kế tự ghi 3M TL30 (3M, Mỹ) được đặt trong thùng, ở mặt trên cùng của lớp cá để theo dõi nhiệt độ bảo quản cá trong suốt thời gian vận chuyển từ nhà máy về phòng thí nghiệm. Tại phòng thí nghiệm, mỗi bán block được cho vào túi PA, mã hóa và bảo quản trong tủ đông  $-35^\circ\text{C}$ .

Trước mỗi thí nghiệm, các bán block được rã đông ở nhiệt độ  $4^\circ\text{C}$  trong thời gian 18-24 tiếng. Fillet cá được tách block, xếp khay xốp sạch (1 fillet/khay), bọc kín bằng màng PE để giảm tác động môi trường lên miếng cá, tiếp tục rã đông ở nhiệt độ môi trường trong thời gian từ 20 - 30 phút để về được nhiệt độ cần bảo quản trong thí nghiệm ( $1 \pm 1^\circ\text{C}$  và  $4 \pm 1^\circ\text{C}$ ).

Fillet cá Tra được bảo quản ở chế độ  $1 \pm 1^\circ\text{C}$  và  $4 \pm 1^\circ\text{C}$  với tổng thời gian bảo quản tương ứng là 15 và 7 ngày. Ở chế độ  $1^\circ\text{C}$ , mẫu được định kỳ đánh giá sau ngày bảo quản thứ 0, 3, 6, 9, 12, 14, 15. Ở chế độ  $4^\circ\text{C}$ , mẫu được định kỳ đánh giá sau ngày bảo quản thứ 0, 2, 3, 4, 5, 6, 7. Ngày 0 được tính là ngày từ lúc cá được rã đông đem đi bảo quản lạnh. Song song với đánh giá cảm quan, mẫu còn phân tích các chỉ tiêu chất lượng khác không thuộc phạm vi trình bày của bài báo này, như TVC, vi khuẩn gây hỏng đặc trưng *Pseudomonas* spp, vi khuẩn gây bệnh Coliform và *E.coli*, TVB-N, chỉ số chất lượng (QI).

### 2. Phương pháp

#### 2.1. Phương pháp đánh giá cảm quan

Mẫu đánh giá cảm quan được chuẩn bị bằng cách cắt phần thịt cá có trọng lượng từ 50-70 g từ fillet cá Tra (không lấy phần thịt gần đuôi và bụng), đặt trong hộp nhôm bọc giấy bạc được mã hóa với ba chữ số ngẫu nhiên. Mẫu được hấp chín ở nhiệt độ  $100^\circ\text{C}$  trong thời gian 10 phút.

Hội đồng đánh giá cảm quan bao gồm 7 thành viên, được chọn lựa và huấn luyện theo ISO 8586: 2012 [8], là những người đã có kinh

nghiệm sử dụng phương pháp cảm quan QDA và Torry trong đánh giá chất lượng một số sản phẩm thủy sản. Trước khi đánh giá, các thành viên được huấn luyện trong 2 buổi (mỗi buổi 1,5 - 2,0 tiếng) trong sử dụng thang điểm QDA do Mai (2012) [9] phát triển cho cá Tra với một số điều chỉnh nhỏ, bỏ đi một số thuộc tính không liên quan: màu sắc không đồng đều, cảm giác dính răng khi nhai và vị hăng/đắng (Bảng 1); và trong sử dụng thang điểm Torry cho cá béo do Shewan và cộng sự (1954) mô tả và được Phòng thí nghiệm thủy sản IFL Iceland cải tiến [12] để đánh giá chất lượng cảm quan cá Tra hấp chín.

Trong huấn luyện sử dụng bảng điểm QDA, Hội đồng được quan sát sự khác nhau về trạng thái, mùi, cấu trúc của cá Tra hấp từ 2-3 ngày

bảo quản khác nhau (tức có độ tươi và mức chất lượng khác nhau). Các cảm quan viên được tập huấn nhận biết các thuộc tính cảm quan mô tả trong bảng QDA mẫu và đánh giá cường độ của mỗi thuộc tính trên một thang đo không cấu trúc (0-100%). Đầu mút trái 0% (cường độ nhẹ)-đầu mút phải 100% (cường độ mạnh). Thuật ngữ mô tả thuộc tính được ghi bên góc trái của từng thang điểm, hướng dẫn cách cho điểm bằng cách chọn một điểm (đặt 1 gạch thẳng đứng) trên thang theo cảm nhận về cường độ của thuộc tính.

Trong huấn luyện sử dụng thang điểm Torry, các thành viên hội đồng được tập huấn nhận biết các mô tả về mùi và vị của mẫu cá béo hấp và cho một điểm duy nhất đối với mùi và vị của mẫu.

**Bảng 1. Các thuộc tính cảm quan của cá Tra hấp chín**

Mùi	Vị
Mùi khoai tây luộc (M-Khoai tây luộc) Mùi tanh khi để nguội (M-Tanh để nguội) Mùi cơm chín (M-Cơm chín) Mùi mốc (M-Mốc) Mùi ôi khét (M-Oi khét) Mùi NH <sub>3</sub> (M-NH <sub>3</sub> )	Ngọt đậm (V-Ngọt đậm) Mặn (V-Man) Béo (V-Beo) Ôi khét (V-Oi khét) Hồng/thối (V-Hồng/thối)
Cấu trúc/kết cấu cơ thịt	Bề ngoài
Độ bở khi xấn bằng thìa/nĩa (C-Độ bở khi xấn bằng thìa) Mềm mại-Khô xác (C-Mềm mại-Khô xác) Độ sợi/cảm giác sợi khi nhai (C-Cảm giác sợi khi nhai) Cảm giác hồ bột khi nhai (C-Cảm giác hồ bột khi nhai) Bở-dai (C-Bở-Dai) Khô (hút nước bột khi nhai)-Ưa dịch khi nhai (C-Khô-Ua dịch khi nhai)	Màu sáng-sậm (B-Màu sáng-sậm) Bề mặt láng mịn-khô (B-Láng mịn-khô)

(Nguồn: Cải tiến từ Mai, 2012 [9])

Tại mỗi buổi cảm quan, mỗi cảm quan viên đánh giá 4 mẫu (2 đợt, mỗi đợt 2 mẫu) đã mã hóa bằng 3 chữ số ngẫu nhiên. Các mẫu được chuẩn bị từ 2 ngày bảo quản khác nhau, tức mẫu lập 2 cho mỗi ngày bảo quản. Để tránh hiệu ứng thứ tự mẫu, thứ tự đưa mẫu và đánh giá được thiết kế theo ma trận La tinh. Cảm quan viên đánh giá từng mẫu theo cả 2 phương pháp QDA và Torry.

Điểm số trung bình của các thành viên được tính toán cho mỗi mẫu đánh giá và giá trị được ghi nhận là giá trị trung bình của các mẫu lập.

### 2.2. Phương pháp xử lý số liệu

Microsoft Excel 2007 được dùng để tính các giá trị trung bình, tính độ lệch chuẩn và vẽ đồ thị.

Số liệu được xử lý thống kê trên phần mềm SPSS 16.0. Điểm cảm quan QDA, Torry được phân tích phương sai ANOVA (analysis of variance) với phép kiểm định Tukey để kiểm tra sự khác nhau giữa các giá trị trung bình với mức ý nghĩa  $\alpha = 0,05$ .

Phân tích thành phần chính được thực hiện trên phần mềm PanelCheck V1.4.2 để nghiên cứu phương sai chính trong dữ liệu QDA.

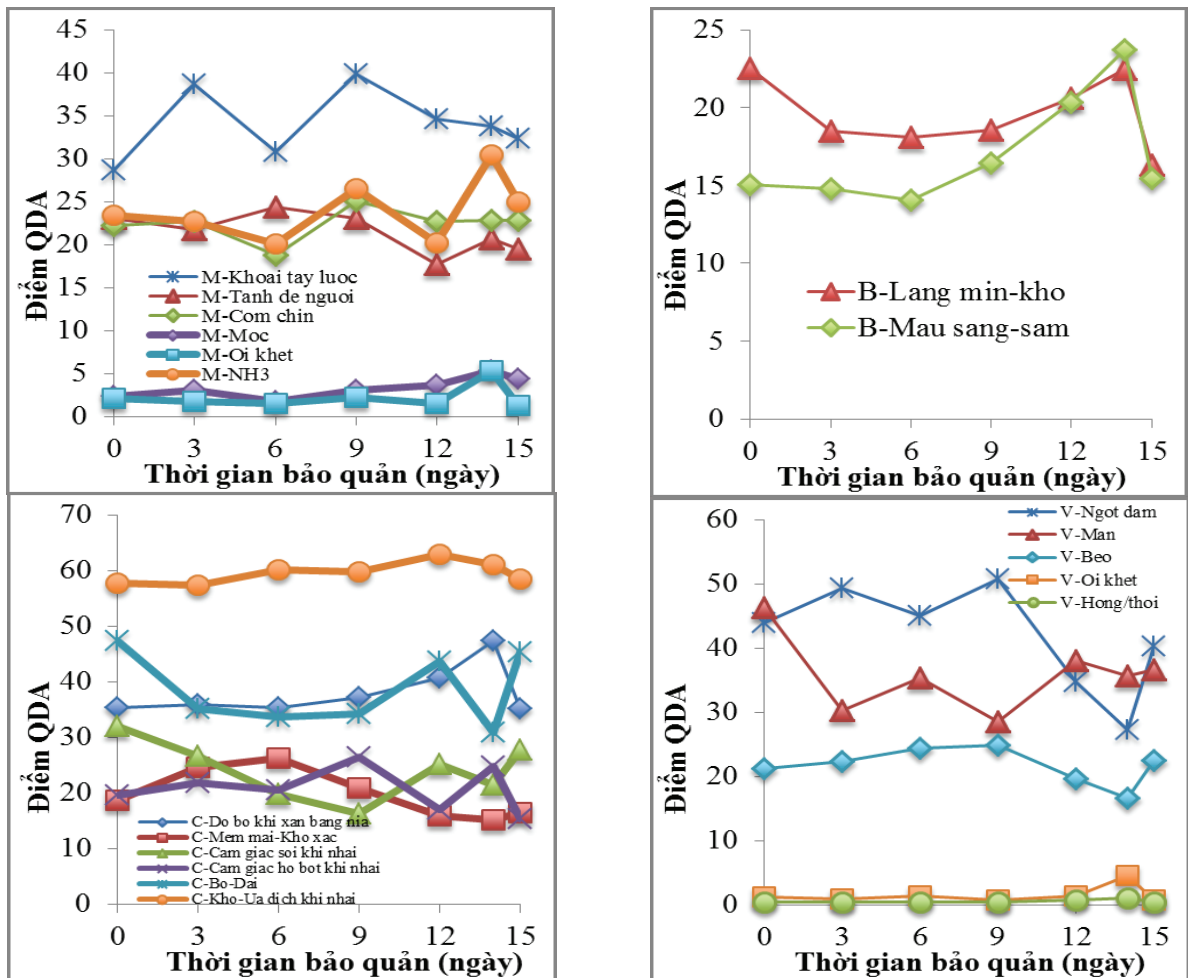
## III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

Kết quả cảm quan QDA của fillet cá Tra khi bảo quản ở nhiệt độ  $1 \pm 1^\circ\text{C}$  theo thời gian bảo quản thể hiện trên Hình 1 cho thấy, các thuộc tính xấu về mùi của mẫu cá Tra hấp (Mùi Mốc (M-Mốc), Mùi Ôi khét (M-Oi khét), Mùi NH<sub>3</sub>

(M-NH<sub>3</sub>) thay đổi không đáng kể ( $p > 0,05$ ) theo thời gian bảo quản. Vị ôi khét (V-Oi khét) vào ngày thứ 14 cao hơn đáng kể ( $p < 0,05$ ) so với các ngày khác. Ngược lại, thuộc tính tốt Vị Ngọt đậm (V-Ngọt đậm) có xu hướng giảm theo thời gian bảo quản, trong đó Vị ngọt đậm của mẫu ngày thứ 3 cao hơn hẳn các ngày khác (trừ ngày 9), điều này có thể giải thích là do quá trình tự chín của cá tạo acid amin tự do cho sản phẩm có vị ngọt tối ưu vào thời điểm này, sau đó quá trình phân giải sâu xa và phân hủy xảy ra làm giảm điểm của thuộc tính này. Kết quả điểm cảm quan về mùi và vị theo thang điểm Torry ở Hình 3 cho thấy, điểm cảm quan fillet cá vẫn còn trong mức chấp nhận được (8,25 điểm) vào cuối thời gian lưu trữ (15 ngày). Kết quả nghiên cứu này khác với kết quả nghiên cứu của Mai (2012), sau thời hạn bảo quản tối

đa 15 ngày của fillet cá Tra ở 0-2°C hội đồng bắt đầu phát hiện ra thuộc tính QDA xấu mùi NH<sub>3</sub> (trên 20 điểm) [13]. Kết quả phân tích vi sinh vật do Huỳnh Thị Ái Vân (2015) thực hiện trên cùng các lô thí nghiệm của nghiên cứu này cho thấy tổng số vi sinh vật hiếu khí (TVC) vượt ngưỡng cho phép theo quy định 46/2007/QĐ-BYT của Bộ Y Tế ( $6,86.10^6$  cfu/g  $> 10^6$ cfu/g) sau 9 ngày bảo quản ở nhiệt độ  $1 \pm 1^\circ\text{C}$  [2-1], khi đó chỉ số QI đạt 80,2%, tức  $> 75\%$  tổng số điểm tối đa của thang điểm chỉ số chất lượng QIM [2]. Sự khác biệt về kết quả cảm quan QDA và Torry ở nghiên cứu này với nghiên cứu của Mai (2012) có thể là do sự khác biệt về nguồn gốc nguyên liệu; thực hành vệ sinh sau thu hoạch và trong chế biến; cũng như điều kiện bao gói thủy sản.

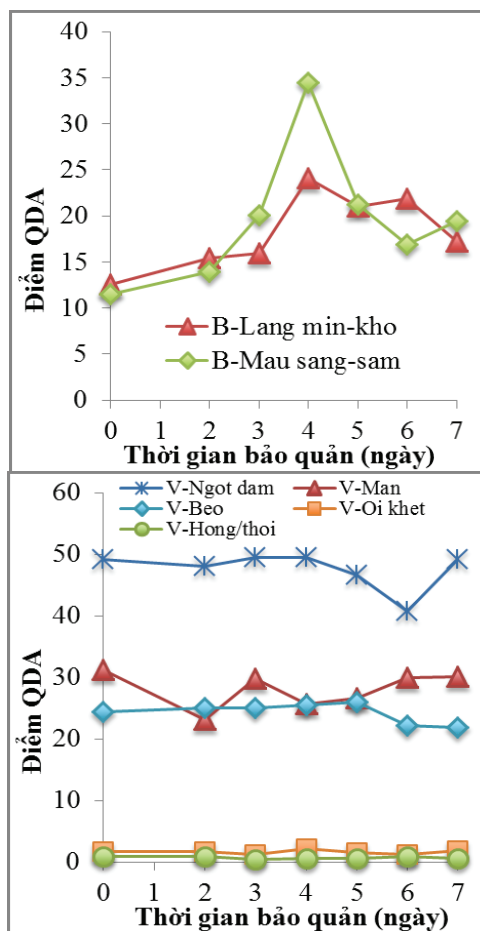
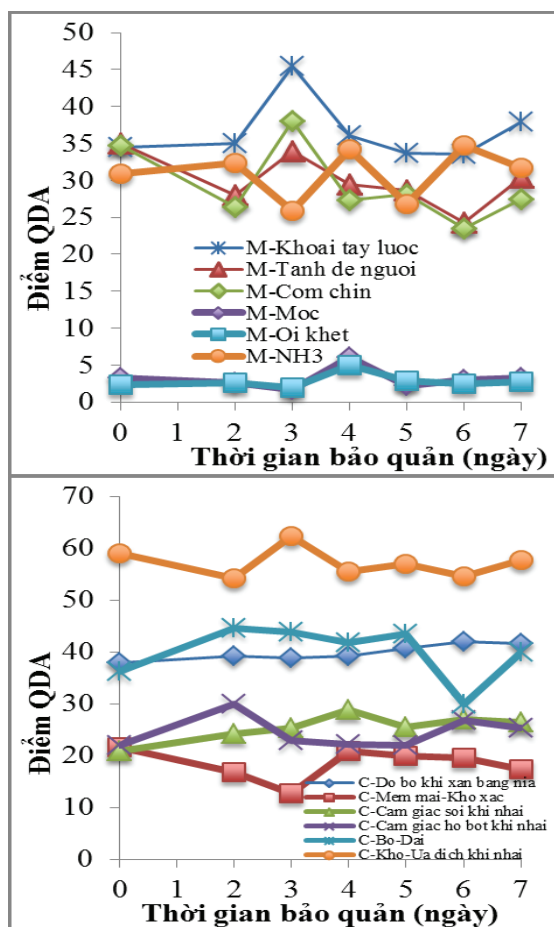
Ở chế độ bảo quản nhiệt độ lạnh 4°C, kết quả



Hình 1. Điểm cảm quan QDA của fillet cá Tra bảo quản ở nhiệt độ  $1 \pm 1^\circ\text{C}$  theo thời gian bảo quản

thể hiện trên Hình 2 chỉ ra rằng các thuộc tính tốt về mùi của fillet cá Tra hấp chín (Mùi com chín (M-Com chín), Mùi tanh để nguội (M-Tanh de nguội) không thay đổi đáng kể ( $p > 0,05$ ) theo thời gian bảo quản. Trong khi đó, thuộc tính về bề ngoài Màu sáng-sậm (B-Mau sang-sam), Bề mặt láng mịn khô (B-Lang min-kho) có xu hướng suy giảm, thể hiện ở màu sắc ngày càng sậm và bề mặt thịt ngày càng khô theo thời gian bảo quản. Kết quả phân tích ANOVA và điểm định Tukey cho thấy điểm thuộc tính bề ngoài Màu sáng-sậm của ngày 0 và ngày 2 khác nhau

đáng kể ( $p < 0,05$ ) so với ngày 4. Theo Hình 3 chỉ ra rằng, điểm số Torry của fillet cá Tra hấp chín vào ngày thứ 7 bảo quản vẫn còn ở mức khá cao (7,71 điểm) so với giới hạn chấp nhận (5,5 điểm, [5]). Trong khi đó, theo kết quả nghiên cứu của Huỳnh Thị Ái Vân (2015) trên cùng các lô fillet cá Tra bảo quản ở  $4 \pm 1^\circ\text{C}$  của nghiên cứu này, chỉ tiêu TVC vượt ngưỡng cho phép theo quy định của Bộ Y Tế sau 4 ngày bảo quản ( $4,74.107 \text{ cfu/g} > 10^6 \text{ cfu/g}$ ) và khi đó chỉ số QI chỉ đạt 53,2% điểm tối đa của thang điểm QIM [2].



Hình 2. Điểm cảm quan QDA của fillet cá Tra bảo quản ở nhiệt độ  $4 \pm 1^\circ\text{C}$  theo thời gian bảo quản

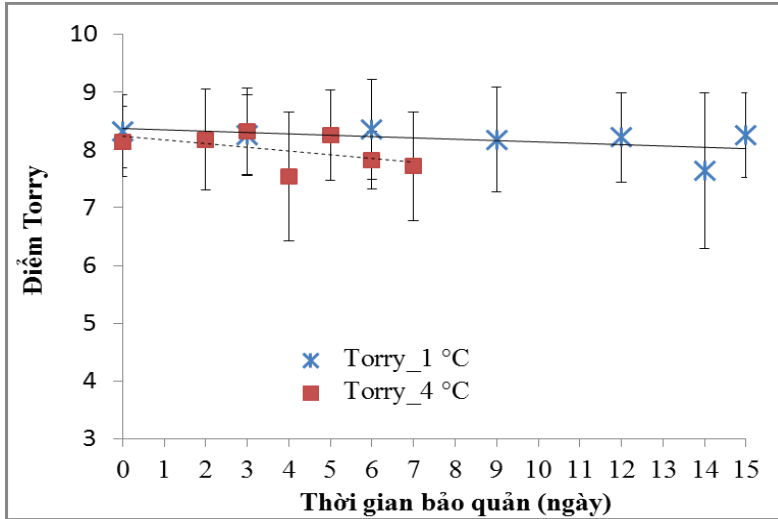
Kết quả đánh giá cảm quan bằng thang Torry của cá Tra fillet bảo quản ở nhiệt độ  $1 \pm 1^\circ\text{C}$  và  $4 \pm 1^\circ\text{C}$  trên Hình 3 cho thấy điểm Torry có xu hướng giảm tuyến tính theo thời gian bảo quản. Nhiệt độ bảo quản càng cao thì xu hướng giảm điểm tức giảm chất lượng càng nhanh. Kết quả này tương tự với kết quả nghiên cứu của Mai

(2012) trên lát cá Bớp nuôi (*Rachycentron canadum*) bảo quản ở  $0-2^\circ\text{C}$  [3], của Odoli (2013) trên fillet cá rô phi nuôi (*Oreochromis niloticus*) ở  $1^\circ\text{C}$  [7], Bonilla và cộng sự (2007) trên fillet cá Tuyết (*Gadus morhua*) ở  $0-1^\circ\text{C}$  [6], Sveinsdottir và cộng sự (2003) trên cá hồi Đại Tây dương nuôi (*Salmo salar*) bảo quản trong đá [17]; cũng

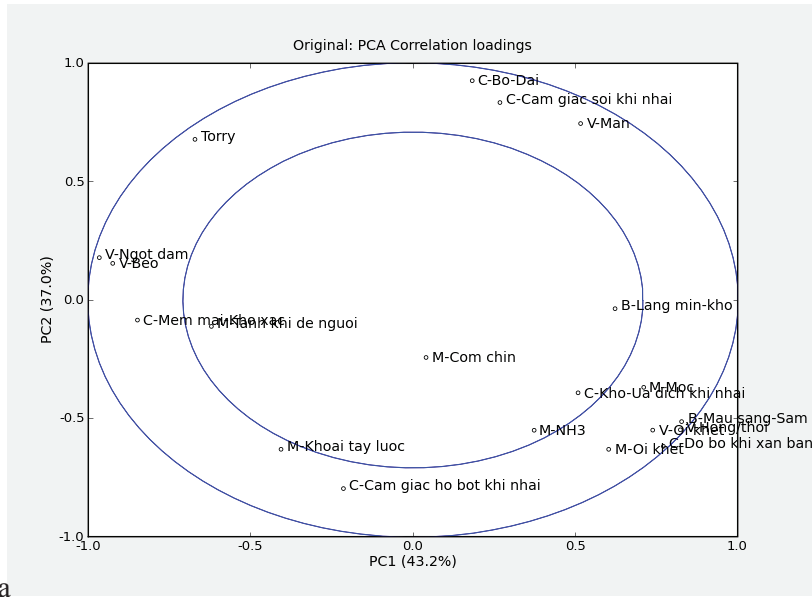
như phù hợp với quy luật xây dựng cho phương pháp Torry [5] rằng điểm Torry giảm tuyến tính theo thời gian bảo quản.

Kết quả phân tích PCA dữ liệu cảm quan

QDA và Torry của fillet cá Tra bảo quản ở nhiệt độ  $1 \pm 1^\circ\text{C}$  (Hình 4) cho thấy thành phần chính 1 (PC1) và thành phần chính 2 (PC2) giải thích được 80,2% độ biến thiên của dữ liệu. Các thuộc



Hình 3. Điểm Torry của fillet cá Tra bảo quản ở nhiệt độ  $1 \pm 1^\circ\text{C}$  và  $4 \pm 1^\circ\text{C}$  theo thời gian bảo quản



Hình 4. Kết quả phân tích PCA dữ liệu cảm quan QDA và Torry của fillet cá Tra bảo quản ở nhiệt độ  $1 \pm 1^\circ\text{C}$

tính QDA tốt như Vị ngọt đậm (V-Ngot dam), Vị béo (V-Beo) và Cấu trúc mềm mại (C-Mem mai-Kho xac), và điểm Torry cao đặc trưng cho mẫu tươi nhóm ở bên trái của PC1, còn các thuộc tính xấu như Mùi mốc (M-Moc), Mùi ôi khét (M-Oi khet), Vị ôi khét (V-Oi khet), Vị hồng thối (V-Hong/thoi), Bề mặt có màu sậm (B-Mau sang-sam), Cấu trúc bở khi xấn bằng thìa (C-Do bo

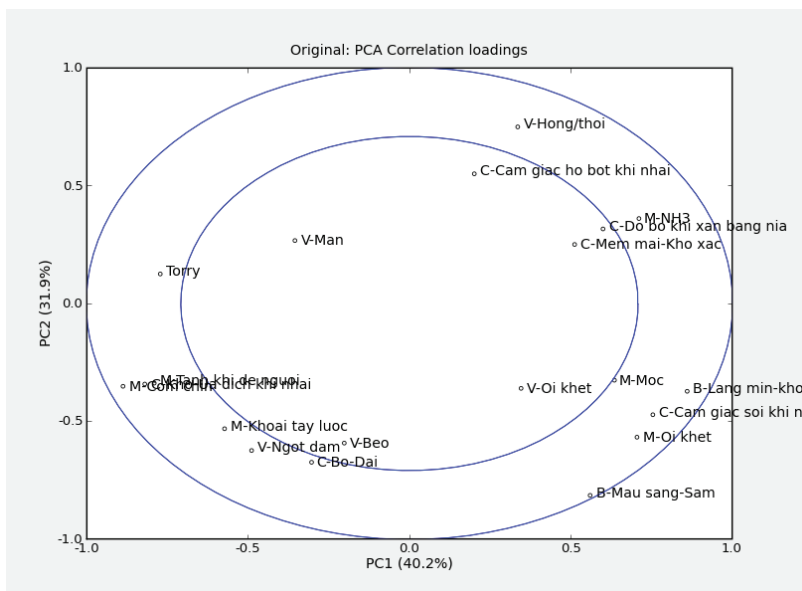
khi xan bang thia) đặc trưng cho mẫu cũ có chất lượng kém tập trung về phía bên phải của PC1. Trong khi đó, các thuộc tính Mùi com chín (M-Com chin), Mùi tanh khi để nguội (M-Tanh de nguoi), Mùi NH<sub>3</sub> (M-NH<sub>3</sub>) và Bề mặt láng mịn-khô (B-Lang min-kho) không liên quan đến sự biến đổi của cá theo thời gian bảo quản ở  $1 \pm 1^\circ\text{C}$ .

Đối với của fillet cá Tra bảo quản ở nhiệt độ

$4 \pm 1^\circ\text{C}$ , hai thành phần chính (principal components) PC1 và PC2 giải thích được 80,1% độ biến thiên của dữ liệu cảm quan (Hình 5). Các thuộc tính QDA tốt đặc trưng cho cá tươi là: Mùi khoai tây luộc (M-Khoai tay luoc), Mùi tanh khi để nguội (M-Tanh de nguoi), Mùi com chín (M-Com chin), Vị ngọt đậm (V-Ngot dam), và Cấu trúc ứa dịch khi nhai (C-Kho-Ua dịch khi nhai), nhóm ở bên trái của PC1 cùng với điểm Torry, còn các thuộc tính xấu đặc trưng cho mẫu bảo quản lâu ngày là: như Mùi mốc (M-Moc), Mùi ôi khét (M-Oi khet), Mùi  $\text{NH}_3$  (M- $\text{NH}_3$ ), Vị hồng thối (V-Hong/thoi), Bề mặt có màu sậm (B-Mau sang-sam) và Cảm giác sợi khi nhai (C-Cam giac soi khi nhai) đặc trưng cho mẫu cũ

có chất lượng kém tập trung về phía bên phải của PC1. Trong khi đó, các thuộc tính Mặn (V-Man), Vị béo (V-Beo), Vị ôi khét (V-Oi khet), và Cảm giác hồ bột khi nhai (C-Cam giac ho bot khi nhai) không liên quan đến sự biến đổi của cá theo thời gian bảo quản ở  $4 \pm 1^\circ\text{C}$ .

Theo kết quả nghiên cứu trên cá Tra fillet bảo quản lạnh ở  $0-2^\circ\text{C}$  của Mai (2012) thì cá tươi được đặc trưng bởi các thuộc tính QDA vị ngọt đậm, vị mặn, vị béo và cảm giác ứa dịch khi nhai, trong khi cá bảo quản lâu ngày đặc trưng bởi các thuộc tính mùi mốc, mùi ôi khét, mùi  $\text{NH}_3$ , mùi hồng thối, vị ôi khét, vị hồng thối, bề mặt khô và có màu sậm, cấu trúc khô xác và bở khi xấn bằng thìa; các thuộc tính không biến đổi



**Hình 5. Kết quả phân tích PCA dữ liệu cảm quan QDA và Torry của fillet cá Tra bảo quản ở nhiệt độ  $4 \pm 1^\circ\text{C}$**

khi bảo quản cá Tra fillet ở điều kiện này là mùi khoai tây luộc, màu sắc không đồng đều, cảm giác dính răng khi nhai và vị hăng/đắng [9].

Qua các kết quả phân tích PCA của nghiên cứu này và nghiên cứu của Mai (2012) [9] có thể khẳng định thuộc tính QDA đặc trưng cho cá Tra tươi mới bảo quản là vị ngọt đậm, còn các thuộc tính QDA đặc trưng cho cá Tra kém tươi là mùi mốc, mùi ôi khét, vị hồng thối và bề mặt có màu sậm.

Như vậy, có thể thấy điểm QDA và Torry của fillet cá Tra vẫn còn trong giới hạn chấp nhận làm thực phẩm sau 15 ngày bảo quản ở  $1 \pm 1^\circ\text{C}$  và 7 ngày ở  $4 \pm 1^\circ\text{C}$ , trong khi lượng TVC đã

vượt quá giới hạn cho phép chỉ sau 9 ngày bảo quản ở  $1 \pm 1^\circ\text{C}$  và 4 ngày ở  $4 \pm 1^\circ\text{C}$  [2].

**IV. KẾT LUẬN**

Kết quả nghiên cứu khẳng định vị ngọt đậm là thuộc tính cảm quan QDA đặc trưng cho cá Tra tươi mới bảo quản lạnh, các thuộc tính QDA mùi mốc, mùi ôi khét, vị hồng thối và bề mặt có màu sậm đặc trưng cho cá Tra kém tươi bảo quản lâu ngày. Điểm QDA và Torry của fillet cá Tra vẫn còn trong giới hạn chấp nhận làm thực phẩm sau 15 ngày bảo quản ở  $1 \pm 1^\circ\text{C}$  và 7 ngày ở  $4 \pm 1^\circ\text{C}$ . Do đó, khuyến cáo nên dựa trên kết quả đánh giá kết hợp của các chỉ

tiêu cảm quan, vi sinh vật (như TVC) và các chỉ tiêu chất lượng khác (như TVB-N) để có thể đưa ra kết luận chính xác hơn về độ tươi, và dự đoán tốt nhất thời gian bảo quản fillet cá Tra

bảo quản ở nhiệt độ dương thấp.

**Lời cảm ơn:** Nhóm tác giả cảm ơn dự án VLIR Network Việt Nam đã hỗ trợ một phần cho nghiên cứu này.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

### Tiếng Việt

1. Bộ Y tế. 2007. Quyết định số 46/2007/QĐ-BYT ngày 19/12/2007 Về việc ban hành “Quy định giới hạn tối đa ô nhiễm sinh học và hóa học trong thực phẩm”. Hà Nội.
2. Huỳnh Thị Ái Vân, 2015. Nghiên cứu ảnh hưởng của nhiệt độ thấp đến sự biến đổi của vi sinh vật gây hỏng đặc trưng (*Pseudomonas* spp.) và vi sinh vật gây bệnh (Coliform, *E. coli*) hiện diện trên fillet cá Tra (*Pangasius hypophthalmus*) bảo quản lạnh. Luận văn thạc sĩ. Khoa Công nghệ Thực phẩm, Trường Đại học Nha Trang, Nha Trang.
3. Mai Thị Tuyết Nga, 2013. Xây dựng các thuộc tính cảm quan của cá bóp nuôi (*Rachycentron canadum*) cho phân tích mô tả định lượng (QDA). Tạp chí Khoa học - Công nghệ Thủy sản, số 3/2013: 27-32.
4. VASEP. 2006. Bản tin Thương mại Thủy sản số 5-2016, ngày 05/02/2016.

### Tiếng Anh

5. Archer, M., 2010. Sensory assessment scoresheets for fish and shellfish - Torry & QIM. Research & Development Department, SEAFISH, 58 pp.
6. Bonilla, A.C., Sveinsdóttir, K. & Martinsdóttir, E., 2007. Development of Quality Index Method (QIM) scheme for fresh cod (*Gadus morhua*) fillets and application in shelf life study. Food control 18(4):352-358.
7. Cyprian, O., Lauzon H.L., Jóhannsson, R., Sveinsdóttir, K., Arason, S. & Martinsdóttir, E., 2013. Shelf life of air and modified atmosphere packaged fresh tilapia (*Oreochromis niloticus*) fillets stored under chilled and superchilled conditions. Food science & nutrition 1(2):130-140.
8. ISO 8586:2012. 2012. Sensory analysis - General guidelines for the selection, training and monitoring of selected assessors and expert sensory assessors.
9. Mai, N.T.T., 2012. Development of a quality index scheme for sensory evaluation of chill-stored *Pangasius hypophthalmus* fillets. In Chye Fook Yee, Lee Jau Shya, Siew Chee Kiong, Noorakmar Ab Wahab, and Ramlah Mohd Rosli (Ed.), Traditional resources: Scientific approaches towards quality foods. Proceedings of International Conference on Food Science and Nutrition 2012 (ICFSN 2012), 2-4 April 2012 (pp. 819-829). Kota Kinabalu, Sabah, Malaysia. ISBN 978-983-2641-90-2, Published in Malaysia by School of Food Science and Nutrition Universiti Malaysia Sabah.
10. Mai Thi Tuyet Nga, 2013. Developing a quality index scheme for chilled Japanese flying squid (*Todarodes pacificus*). Proceedings of the 5th Cold Chain Management Workshop, University Bonn, Bonn, Germany, 10-11 June 2013.
11. Mai, N. T. T., Gudjónsdóttir, M., Lauzon, H. L., Sveinsdóttir, K., Martinsdóttir, E., Audorff, H., Reichstein, W., Haarer, D., Bogason, S. G., & Arason, S., 2011. Continuous quality and shelf life monitoring of retail-packed fresh cod loins in comparison with conventional methods. Food Control, 22(6), 1000-1007.
12. Martinsdóttir, E., Sveinsdóttir, K., Luten, J., Schelvis-Smit, R., and Hyldig G., 2001. Sensory Evaluation of Fish Freshness. QIM Eurofish.
13. Ólafsdóttir, G., Verrez-Bagnis, V., Luten, J.B., Dalgaard, P., Careche, M., Martinsdóttir, E. & Heia, K., 1998. The need for methods to evaluate fish freshness. Methods to determine the freshness of fish in research and industry. IIR.
14. Stone, H. & Sidel, J. L., 1985. Sensory evaluation practices. Florida: Academic Press Inc., 194-226.
15. Stone, H. & Sidel, J.L., 1998. Quantitative descriptive analysis: developments, applications and the future. Food technology (USA) 52(8):48-52.
16. Sveinsdóttir, K., Martinsdóttir, E., Hyldig, G., Jørgensen, B. & Kristbergsson, K., 2002. Application of Quality Index Method (QIM) Scheme in Shelf-life Study of Farmed Atlantic Salmon (*Salmo salar*). Journal of Food Science 67(4):1570-1579.
17. Sveinsdóttir, K., Hyldig, G., Martinsdóttir, E., Jørgensen, B. & Kristbergsson, K., 2003. Quality Index Method (QIM) scheme developed for farmed Atlantic salmon (*Salmo salar*). Food Quality and Preference 14(3):237-245.