

KHẢO SÁT ẢNH HƯỞNG CỦA PHƯƠNG PHÁP TÁCH THỊT VÀ CHẾ ĐỘ LÀM LẠNH ĐẾN CHẤT LƯỢNG HÀU THỊT (*Crassostrea gigas*) BẢO QUẢN LẠNH

THE EFFECT OF SHUCKING OYSTER AND PRESERVATION METHODS ON OYSTER MEAT (*Crassostrea gigas*) QUALITY DURING CHILLING STORAGE

Bùi Trần Nữ Thanh Việt^{1*}, Nguyễn Kỳ Sanh²,
Trần Thị Huyền¹, Trần Thanh Giang¹, Phạm
Thị Minh Hải³, Ngô Thị Hoài Dương³,

¹Khoa Công nghệ Thực phẩm, trường Đại học Nha Trang

²Công ty cổ phần thủy sản sinh học Vina (VINABS)

³Viện Công nghệ Sinh học và môi trường, Trường Đại học Nha Trang

Tác giả liên hệ: Bùi Trần Nữ Thanh Việt, Email: thanhviet@ntu.edu.vn

Ngày nhận bài: 26/01/2024; Ngày phản biện thông qua: 10/04/2024; Ngày duyệt đăng: 15/05/2024

TÓM TẮT

Trong nghiên cứu này thịt hào tươi được thu nhận từ nguyên liệu hào sữa Thái Bình Dương (*Crassostrea gigas*) đã được nuôi lưu thanh lọc sinh học. Quá trình thu nhận thịt hào được khảo sát trên các kích thước nguyên liệu khác nhau và phương pháp tách vỏ khác nhau (gia nhiệt và không gia nhiệt). Thịt hào sau tách vỏ được rửa sạch và tiến hành bảo quản lạnh trong nước biển lạnh, nước muối lạnh (<4°C) ở các nồng độ khác nhau. Kết quả cho thấy nguyên liệu hào trọng lượng 14-16 con/kg (chiều dài 8-10cm/ con) có tỷ lệ thu hồi thịt cao hơn so với các kích thước hào còn lại. Phương pháp hấp có thời gian tách thịt ngắn nhất (3,5 phút). Thịt hào tách bằng phương pháp hấp và không gia nhiệt đều có thể bảo quản đến 10 ngày trong nước muối lạnh ở nồng độ 3,4% vẫn giữ chất lượng tốt, so với mẫu đối chứng chỉ giữ chất lượng ổn định dưới 7 ngày.

Từ khóa: thịt hào, bảo quản lạnh, hào sữa Thái Bình Dương.

ABSTRACT

In this study, the Pacific oysters (*Crassostrea gigas*) were collected from culturing areas and then purified biologically in the tanks. The shucking oysters were investigated with different methods (heated and unheated treatment). After shucking, oyster meat is washed and stored in cold sea water, cold brine (4°C) in different concentrations. The results showed that raw oysters weighing 14-16 oysters/kg (size 8-10 cm/oyster) had the highest tissue weight compared to the other sizes. Shucking oysters that were steaming for a short time (3,5 minutes) was consumed the shortest time. Oyster meat separated by heating and unheated treatment method can be maintained good quality for up to 10 days in cold brine at a concentration of 3.4%, whereas the control sample which only keeps fine quality for less than 7 days.

Keywords: oyster meat, chilling storage, Pacific oysters (*Crassostrea gigas*).

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Hàu là loài nhuyễn thể hai mảnh vỏ sống trong môi trường nước mặn như biển và cửa sông. Hiện có hơn 100 loại hào đang được sử dụng làm thực phẩm và hào được coi là món ngon trên khắp thế giới. Thịt hào có rất nhiều lợi ích về mặt sức khỏe, nổi tiếng với các tác dụng đặc biệt về sức khỏe giới tính [6, 10, 13, 22]. Hàu có vỏ cứng, hình dạng không đều giúp bảo vệ phần thịt hào đầy đặn màu trắng xám bên trong. Thịt hào rất giàu các khoáng chất như sắt, kẽm, selen, canxi, photpho, các vitamin, protein, lipid và glycogen. Protein của

hàu chứa tất cả các axit amin thiết yếu mà cơ thể con người cần. Taurine và glycogen từ hào có tác động tốt đến một số bệnh mãn tính như viêm gan và phục hồi thị lực của mắt. Bên cạnh đó, thịt hào chứa nhiều selen giúp hỗ trợ một số chức năng tế bào, bao gồm giải độc kim loại nặng. Loài nhuyễn thể này cũng là một nguồn cung cấp axit béo omega-3 dồi dào [15, 22].

Hàu Thái Bình Dương (*Crassostrea gigas*) có nguồn gốc từ Tây Bắc Thái Bình Dương bao gồm Nga, Trung Quốc và Hàn Quốc. Đây là loài nhuyễn thể hai mảnh vỏ được nuôi trồng và thu hoạch rộng rãi nhất trên thế giới, mang

lại giá trị kinh tế và xuất khẩu cao [2, 20]. Hiện nay hầu Thái Bình Dương đã được nuôi ở 64 nước trên thế giới, đặc biệt là một số quốc gia như Trung Quốc, Nhật Bản, Triều Tiên, Đài Loan, Pháp, Mỹ, Canada. Theo số liệu thống kê của FAO, nhu cầu sử dụng các sản phẩm từ hầu Thái Bình Dương luôn tăng, trong giai đoạn từ năm 2010 đến năm 2020 tổng sản lượng hầu thu hoạch trên thế giới đã tăng từ 3540,3 ngàn tấn lên 6060,6 ngàn tấn [8], chiếm tổng sản lượng 34,1% trong các loài nhuyễn thể 2 mảnh vỏ.

Việt Nam cũng như nhiều nước khác trên thế giới không có hầu Thái Bình Dương phân bố tự nhiên. Hầu tự nhiên có giá trị kinh tế ở Việt Nam chủ yếu là loài hầu sông (*Crassostrea rivularis*) và loài hầu đá (*Crassostrea belchery*). Tuy hai loài này đã được nghiên cứu sinh sản và nuôi thành công nhưng bị hạn chế về giá trị dinh dưỡng và thị trường xuất khẩu. Kể từ năm 2006, khi viện Nghiên cứu Nuôi trồng Thủy sản 1 kết hợp với công ty Đầu tư Phát triển sản xuất Hạ Long nhập hầu Thái Bình Dương bố mẹ từ Đài Loan về sản xuất giống và nuôi thương phẩm. Các địa phương nuôi hầu *Crassostrea gigas* chủ lực bao gồm Quảng Ninh, Khánh Hòa, Vũng Tàu,... Hiện nay các tỉnh nằm ven biển đều quan tâm đến việc nuôi hầu thương phẩm, diện tích nuôi ngày càng được mở rộng thêm tại nhiều địa phương ở các tỉnh như Hà Tĩnh, Phú Yên, Ninh Thuận, Kiên Giang, Cần Giờ, Cà Mau... do vậy, sản lượng hầu nguyên liệu ở nước ta dự báo sẽ tăng cao [23].

Gống như các loại hải sản khác, hầu là loại nguyên liệu dễ hư hỏng do hoạt động của vi sinh vật. Thời hạn bảo quản lạnh thịt hầu phụ thuộc rất nhiều vào khả năng ức chế các chủng vi khuẩn gram âm [3-4, 14]. Thông qua theo dõi sự biến động của tổng số vi khuẩn hiếu khí kết hợp đánh giá chất lượng cảm quan và dinh dưỡng, Cao và cộng sự (2009) đã xác định được thời gian bảo quản thịt hầu ở 10°C, 5°C và 0°C tương ứng là 6, 10 và 18 ngày [3]. Hoạt động của vi khuẩn lên men như *Lactococcus* và *Lactobacillus* được cho là nguyên nhân gây giảm pH trong mô thịt của hầu trong quá trình bảo quản [21]. Nguyên nhân có thể chính từ

tác động của biến động nhiệt độ trong quá trình chế biến, bảo quản và vận chuyển. Để giảm tỷ lệ nhiễm vi sinh vật, theo nghiên cứu của Yeh và cộng sự (2020) [21] nên duy trì nhiệt độ bảo quản sản phẩm dưới 12°C hoặc ứng dụng công nghệ xử lý nhiệt nóng kết hợp làm nguội nhanh [1], hay sử dụng đồng thời áp lực cao (260MPa) và nhiệt độ cao (50-75°C) để xử lý hầu sau thu hoạch [8].

Ngoài món được tiêu thụ chính là ăn sống, một số sản phẩm giá trị gia tăng được chế biến từ thịt hầu đã xuất hiện ở thị trường trong nước như bột hầu, hầu tẩm gia vị, mỡ hầu,... Do đặc điểm hầu có vỏ dày nên định mức thu thịt của hầu rất cao (thường khoảng 7-10 kg hầu nguyên con/ 1kg hầu thịt), điều này không cho phép các công ty thu mua và vận chuyển một lượng lớn hầu sống nguyên vỏ từ các địa bàn khác, xa công ty. Thay vào đó nguyên liệu sẽ được thu mua ở dạng đã tách thịt. Với đặc điểm cơ thịt mềm, dễ bị tổn thương cơ học và lây nhiễm vi sinh từ vỏ nên công đoạn tách và bảo quản thịt hầu sẽ có ảnh hưởng rất lớn đến định mức thu thịt cũng như chất lượng của thịt. Do vậy mục tiêu của nghiên cứu này là (1) khảo sát phương pháp tách thịt và (2) theo dõi sự thay đổi chất lượng của thịt hầu trong quá trình bảo quản lạnh để đáp ứng nhu cầu nguyên liệu thịt hầu ổn định và có chất lượng phục vụ việc sản xuất các mặt hàng từ thịt hầu thuận lợi.

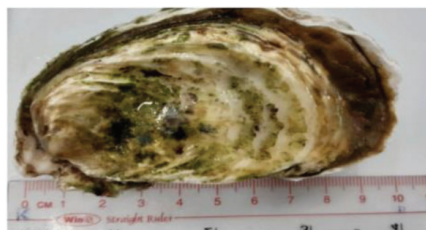
II. ĐỐI TƯỢNG, VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

1. Đối tượng nghiên cứu

Hầu nguyên liệu được sử dụng trong nghiên cứu là hầu sữa Thái Bình Dương (*Crassostrea gigas*). Nguyên liệu hầu được cung cấp từ Công ty Cổ phần Thủy sản sinh học VINA.

2. Phương pháp lấy mẫu

Nguyên liệu hầu sữa được công ty Cổ phần Thủy sản sinh học VINA thu mua từ



Hình 1: nguyên liệu hầu.

một số hộ nuôi tại Vạn Ninh, Khánh Hòa (vị trí Trại 1- 12°40'05.6"N 109°12'44.1"E; Trại 2- 12°39'55.6"N 109°12'52.6"E; Trại 3- 12°39'59.4"N 109°12'36.4"E). Sau khi thu mua, nguyên liệu được mang về xưởng làm sạch vỏ (bùn, cát, rong,...) bằng cách sử dụng bàn chải chà cơ học và sử dụng vòi áp lực phun nước biển. Tiếp theo, nguyên liệu được rửa qua 3 lần với nước biển sạch (đã qua các hệ thống lọc gồm lọc cặn lơ lửng và tiệt trùng UV). Sau đó được cho vào bể nuôi lưu từ 3 đến 4 ngày. Trong quá trình nuôi lưu hầu được thay nước ở bể 3 lần/ngày. Mục đích của quá trình nuôi lưu là để giảm vi sinh vật bề mặt, giảm chất thải, vi sinh vật trong cơ thể hầu (đặc biệt làm sạch nội tạng). Quá trình nuôi lưu kết thúc, hầu sẽ được thu hoạch cho vào thùng xốp và chuyển đến phòng thí nghiệm và xử lý ngay trong ngày.

3. Chuẩn bị mẫu

Nguyên liệu sau khi thu nhận được rửa lại dưới vòi nước, sau đó tiến hành xử lý theo các phương pháp khác nhau (mô tả trong phần 4.2). Thịt hầu sau tách vỏ được rửa lại qua nước đá lạnh nhằm mục đích để loại bỏ các tạp chất, mảnh vỏ và nhớt. Sau rửa, nếu thịt hầu không sử dụng ngay sẽ được cho vào khay inox đưa vào tủ lạnh (<4°C) nhằm hạn chế sự phát triển vi sinh vật gây hư hỏng nguyên liệu và nhiễm vi sinh từ môi trường bên ngoài.

4. Phương pháp bố trí thí nghiệm

4.1. Đánh giá chất lượng hầu nguyên liệu:

Hầu nguyên liệu (đạt kích cỡ thương phẩm) được thu nhận từ 03 trại nuôi hầu trên địa bàn huyện Vạn Ninh. Mỗi trại thu 30kg/ lần, rửa sạch trước khi cân khối lượng và đo kích thước vỏ hầu để phân loại. Loại hầu có tỷ lệ thu hồi thịt cao nhất sẽ được phân tích hàm lượng protein, lipid, khoáng, kim loại nặng và vi sinh để có cơ sở dùng cho nghiên cứu tiếp theo.

4.2. Thí nghiệm khảo sát phương pháp tách thịt hầu: Sử dụng 04 phương pháp tách thịt

khác nhau, bao gồm chần- tách thịt (1 phút ở t°=100°C), hấp-tách thịt (3,5 phút ở t°=100°C), ngâm đá lạnh-tách thịt (ngâm đá 3 giờ) và tách thịt trực tiếp (tách truyền thống). Các thông số sử dụng trong mỗi phương pháp đã được khảo sát sơ bộ trước đó. Ở mỗi phương pháp, hầu nguyên liệu chia đều thành 8 mẻ, mỗi mẻ 10kg cho mỗi người thực hiện. Thí nghiệm này được thực hiện với số người là 8 trong đó 6 người làm công việc này thường xuyên (> 5 năm) và 2 người mới làm công việc này (3 tháng). Mục đích của phương pháp là tìm ra phương pháp tách thịt hầu hiệu quả nhất.

4.3. Thí nghiệm xác định phương pháp bảo quản lạnh thịt hầu:

Thí nghiệm bảo quản lạnh thịt hầu được thực hiện trên 2 nhóm, bao gồm thịt hầu được tách thịt không qua gia nhiệt (T) và thịt hầu được tách qua gia nhiệt (H). Sử dụng 2 loại dung dịch bao gồm nước biển tiệt trùng và nước muối hạt chằm vào thịt hầu trong quá trình bảo quản. Nồng độ của mỗi loại dung dịch đã được khảo sát trước (không trình bày trong công bố này) để chọn một nồng độ thích hợp nhất của mỗi loại so sánh với nhau. Cụ thể, nhóm dùng dung dịch nước muối hạt sử dụng các nồng độ 3%, 3,4%, 3,7%; nước biển tiệt trùng nồng độ 34‰ và mẫu đối chứng (không chằm nước) tương ứng với ký hiệu mẫu được trình bày trong bảng 1. Tỷ lệ nước muối bổ sung/ thịt hầu là 50/50, định lượng đóng gói mỗi mẫu là 200g thịt hầu, mỗi nhóm nghiên cứu chuẩn bị 20 mẫu. Sau khi rót dung dịch muối và nguyên liệu vào bao bì (PE), các mẫu được bảo quản nhiệt độ 4±1°C. Lấy mẫu phân tích ở các ngày bảo quản thứ 4, 7, 9 và 11 (ngày lấy mẫu ngẫu nhiên theo tần suất hẹp dần) để theo dõi chất lượng sản phẩm. Mẫu được rửa sạch qua nước ngọt trước khi tiến hành phân tích các chỉ tiêu hóa học và cảm quan thực phẩm.

Bảng 1: Ký hiệu mẫu thí nghiệm bảo quản lạnh thịt hầu

LOẠI MẪU	DUNG DỊCH				
	Nước biển (34‰)	Dung dịch muối 3,0%	Dung dịch muối 3,4%	Dung dịch muối 3,7%	Không sử dụng dung dịch
Thịt hầu tách không gia nhiệt	Tnb	T30	T34	T37	T0
Thịt hầu tách qua gia nhiệt	Hnb	H30	H34	H37	H0

5. Phương pháp phân tích

5.1 Phương pháp đánh giá cảm quan và so màu

Đánh giá cảm quan chất lượng sản phẩm qua các chỉ tiêu: trạng thái, màu sắc, mùi, vị của thực phẩm theo phương pháp cho điểm theo TCVN 3215 – 79. Mẫu được rửa qua nước ngọt, sau đó hấp khoảng 4 phút để tiến hành cảm quan. Điểm được cho từ 0÷5 (xấu- tốt) ở mỗi chỉ tiêu, hệ số quan trọng của trạng thái và màu sắc là 0,9; hệ số quan trọng của mùi và vị là 1,1. Tổng điểm cảm quan ≥ 15 là sản phẩm có chất lượng cảm quan tốt.

So màu sản phẩm được thực hiện trên thiết bị so màu cầm tay (Konica Minotal CR400, Nhật Bản), chỉ số đo L^* , a^* , b^* . Trong đó L^* biểu thị độ sáng trên thang đo 0 (tối) đến 100 (trắng); a^* biểu thị cho sự thay đổi màu từ đỏ đến xanh lục trên thang đo -128 đến +127; b^* biểu thị cho sự thay đổi từ màu vàng và xanh dương trên thang đo -128 đến +127. Các phép đo được thực hiện trên cả phần bụng và phần cơ phụ của hàu (mỗi mẫu đo 5 con, mỗi con đo 3 vị trí bụng và 2 vị trí cơ phụ).

5.2 Phương pháp đo pH

Phương pháp đo pH của hàu dựa vào phương pháp của tác giả Cao Rong và cộng sự [3] trên thiết bị đo S8-Field Kit (Mettler Toledo-Thụy Sĩ). Cụ thể, đối với mẫu lỏng tiến hành đo trực tiếp, đối với mẫu rắn được nghiền nhỏ (10 con/mẫu) và pha với nước cất theo tỉ lệ nguyên liệu và nước cất là 1:9 sau đó tiến hành đo. Thể tích mỗi mẫu đo từ 30-40 ml, mẫu được đo 3 lần.

5.3 Phương pháp phân tích hóa học và vi sinh

- Các chỉ tiêu hóa học (Protein, lipid, khoáng và kim loại nặng) được phân tích theo phương pháp chuẩn của Trung tâm dịch vụ phân tích thí nghiệm TP Hồ chí Minh (CASE).

- Các chỉ tiêu vi sinh (TVSVHK, Coliforms, E.coli, S. aureus, Salmonella, V. parahaemolyticus, TSBTNM-M, Clostridium perfringens, Norovirus) được kiểm nghiệm theo TCVN (TCVN 8342:2010) và ISO (ISO 7937-2004; ISO21871-1:2017; ISO4833-1:2013; ISO 11290-1:2017; ISO 4832:2006; Case.VS.053^(nk)Noro TQ PCR kit).

6. Xử lý số liệu

Thí nghiệm trong nghiên cứu được tiến hành lặp lại 3 lần. So sánh thống kê được thực hiện bằng phân tích phương sai một chiều one-way ANOVA và kiểm định Duncan (mức ý nghĩa $P < 0,05$) trên phần mềm SPSS20. Biểu đồ hình được vẽ bằng Microsoft Excel 2010.

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

1. Kết quả đánh giá chất lượng hàu nguyên liệu

Kết quả bảng 2 mô tả trọng lượng hàu nguyên vỏ, chiều dài và tỉ lệ thu hồi thịt hàu, pH cơ thịt hàu tươi theo từng kích cỡ khối lượng hàu. Giá trị pH của thịt hàu ($\text{pH}=6,8 \pm 0,07$) nằm trong vùng pH của thịt hàu tươi sống, có chất lượng tốt [8]. Nguyên liệu hàu có kích thước quá lớn (<10 con/kg) hoặc quá nhỏ (>16 con/kg) thì tỷ lệ thịt hàu thu được đều thấp hơn so với hàu có kích thước trung bình, kết quả này tương đồng với nghiên cứu của Kazuyuki Futagawa và cộng sự (2011) [11]. Thực tế, hàu có kích thước lớn có giá thành cao hơn hàu cỡ nhỏ, tuy nhiên tỷ lệ thu hồi thịt không tỷ lệ thuận với kích cỡ hàu (xem bảng 2). Điều này cho thấy không nên sử dụng hàu có trọng lượng và kích thước quá lớn để chế biến các sản phẩm giá trị gia tăng vì tỷ lệ thịt hàu thu hồi được thấp mà giá thành lại cao. Từ kết quả này, hàu loại 14-16 con/kg được chọn để tách thịt sử dụng cho khảo sát tiếp theo.

Bảng 2. Khối lượng và kích thước của hàu nguyên liệu

Trọng lượng (con/kg)	Chiều dài (cm/con)	Tỷ lệ thịt hàu (%)	pH hàu tươi
8-10 con/kg	9-12	11,4 \pm 0,32	pH= 6,8 \pm 0,07
< 13 con/kg	8,5-11	12,5 \pm 0,47	
14-16 con/kg	8-10	15 \pm 1,1	
>16 con/kg	6-8	12,5 \pm 0,87	

Bảng 3. Bảng kết quả phân tích hàm lượng protein, lipid, khoáng và kim loại nặng của nguyên liệu hào

Tên mẫu	Chỉ tiêu						
	Protein (%)	Lipit (%)	Zn (mg/kg)	Se (mg/kg)	Hg (mg/kg)	Cd (mg/kg)	Pb (mg/kg)
Hào tươi loại 14-16 con/kg	10,4 ± 2,2	1,6 ± 0,79	56,8 ± 0,6	0,51±0,13	0,043±0,04	0,12±0,1	0,24±0,08
Tham chiếu QCVN 8-2:2011/BYT					0,5	2	1,5

Từ kết quả phân tích ở bảng 3 cho thấy hàm lượng protein của thịt hào khá cao (10,4%) so với một số kết quả đã công bố [3, 11, 12, 17, 22]. Các thành phần kim loại nặng Hg, Pb, và Cd có trong thịt hào đều trong khoảng cho phép (theo QCVN 8-2:2011/BYT). Hào có hàm lượng lipid (1,6%) tương tự như cá gầy hay một số các loại nhuyễn thể khác, đây cũng là lợi thế khi chế biến các sản phẩm từ hào. Tuy nhiên, thịt hào chỉ có hàm lượng muối dưới 1% [19], là thấp và nhạt nếu cảm vị. Do vậy đây cũng là

yếu tố hỗ trợ cho việc sử dụng nước muối để bảo quản nguyên liệu thịt.

Từ kết quả bảng 4 cho thấy tất cả các chỉ tiêu về vi sinh vật, norovirus phân tích trên hào tươi đều đạt chất lượng vệ sinh an toàn thực phẩm (theo QCVN 8-3:2012/BYT). Như vậy, từ kết quả phân tích đánh giá tỷ lệ thu hồi thịt hào, các chỉ tiêu hóa học và vi sinh ở bảng 2-4, hào loại 14-16 con/kg được chọn cho các khảo sát tiếp theo.

Bảng 4. Bảng kết quả phân tích vi sinh hào tươi nguyên con

Tên mẫu	Chỉ tiêu	Kết quả	Đơn vị	Tham chiếu QCVN 8-3:2012/BYT
Hào tươi loại 14-16 con/kg	TVSVHK (30)	3.5	CFU/g	
	<i>Coliforms</i>	<10	CFU/g	
	<i>E.coli</i> (MPN)	<10	MPN/100g	700
	<i>S. aureus</i>	<10	CFU/g	
	<i>Salmonella</i>	Không phát hiện	/25g	Không phát hiện
	<i>V. parahaemolyticus</i>	<10	CFU/g	
	TSBTNM-M	<10	CFU/g	
	<i>Clostridium perfringens</i>	<10	CFU/g	
	Norovirus	Không phát hiện		

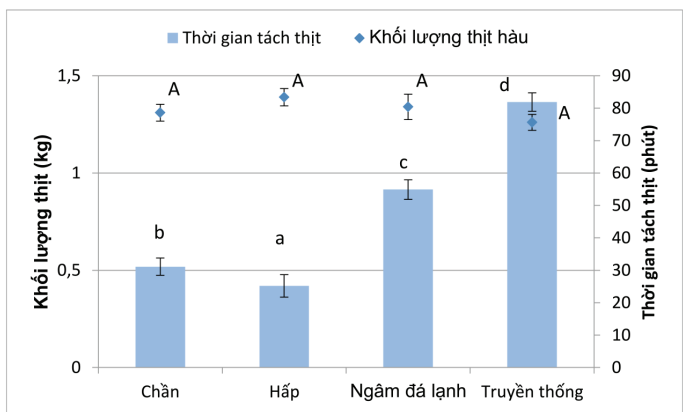
2. Kết quả khảo sát phương pháp tách thịt hào

Từ kết quả hình 2 có thể thấy phương pháp tách thịt khác nhau có ảnh hưởng đến định mức thời gian tách thịt. Đối với phương pháp có xử lý nhanh qua nhiệt thì thời gian tách thịt nhanh hơn phương pháp tách tươi, trong đó hào hấp-tách vỏ tiết kiệm thời gian tách nhất. Phương pháp ngâm thịt hào trong đá lạnh thời gian tách ngắn hơn so với phương pháp truyền thống, tuy nhiên tốn khá nhiều thời gian vì phải ngâm hào trong nước đá lạnh 180 phút để giảm nhiệt độ hào.

Tỷ lệ thu hồi thịt hào thu được từ 4 phương pháp tách khác nhau không có sự khác nhau

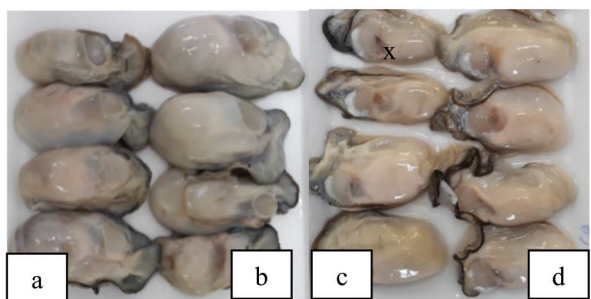
có ý nghĩa ($P>0,05$). Cảm quan cho thấy thịt tách bằng phương pháp gia nhiệt cơ học nhẹ, căng bóng rất dễ thực hiện thao tác như rửa, san chiết mà không sợ vỡ phần sữa. Tuy nhiên, thịt hào có gia nhiệt bề mặt đục hơn so với thịt hào tách tươi. Trong khi đó, thịt hào tách theo hai phương pháp không gia nhiệt có độ trong, bóng (hình 3) hơn so với hào qua chần hay hấp.

Quá trình hấp, chần hay ngâm đá lạnh cũng có thể giúp ức chế một phần vi sinh vật trên bề mặt vỏ hào, tránh ảnh hưởng đến chất lượng thịt hào trong thời gian bảo quản. Phương pháp tách thịt truyền thống không có yếu tố hỗ trợ ức chế vi sinh nên phương pháp này khả năng lây nhiễm vi sinh vật từ vỏ khi tách là cao nhất [5].



Các ký tự giống nhau (A), chỉ sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($P>0,05$) giữa khối lượng thịt hào thu được từ các phương pháp tách khác nhau và các ký tự khác nhau (a,b,c,d) chỉ sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($P<0,05$) về thời gian tách thịt hào tương ứng với các phương pháp tách khác nhau.

Hình 2. Thời gian tách lấy thịt hào (phút) và khối lượng thịt hào (kg) thu được tương ứng theo các phương pháp khác nhau.



Hình 3. Thịt hào sau khi tách bằng phương pháp gia nhiệt (hình trái: chần (a) và hấp (b)) và tách không gia nhiệt (hình phải: ngâm đá (c) và truyền thống (d)).

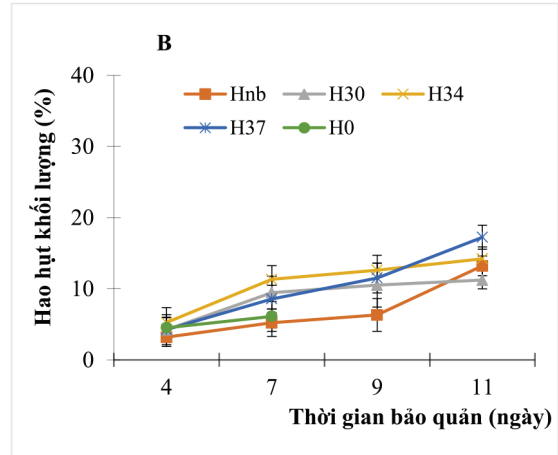
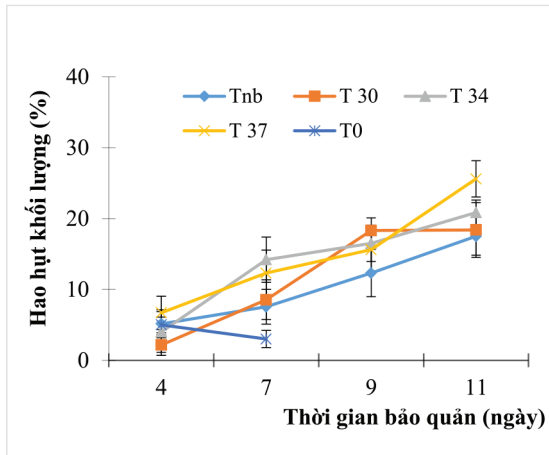
Tuy nhiên, đây là phương pháp được sử dụng phổ biến, thịt hào ở trạng thái tươi chưa gia nhiệt có thể phù hợp với cả doanh nghiệp sản xuất và khách hàng tiêu thụ lẻ. Do vậy, trong phần tiếp theo nghiên cứu chế độ bảo quản, cả thịt hào tách bằng phương pháp hấp và truyền thống sẽ được khảo sát.

Kết quả xác định ảnh hưởng của dung dịch bổ sung khi bảo quản thịt hào

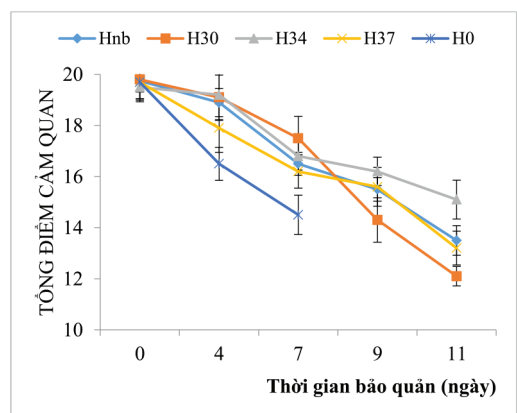
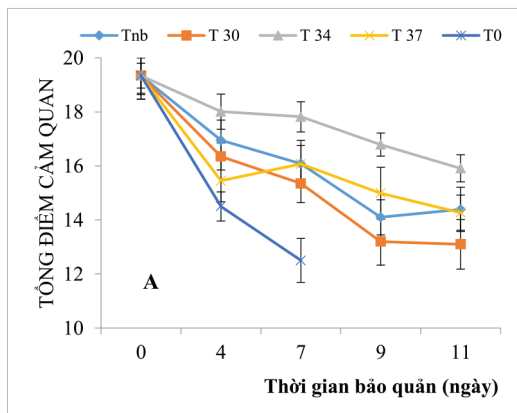
Trong phần này, thịt hào hấp- tách thịt (sau đây gọi là hào hấp) và thịt hào tách bằng phương pháp truyền thống (sau đây gọi là hào tươi) được sử dụng theo dõi chất lượng trong quá trình bảo quản lạnh trong nước biển tiết trùng, nước muối hạt để so sánh với mẫu đối chứng (không châm nước muối hay nước biển). Tần suất 0, 4, 7, 9, 11 ngày lấy mẫu đánh giá cảm quan, so màu, đo pH, phân tích vi sinh và hao hụt khối lượng để đánh giá chất lượng

sản phẩm.

Kết quả hao hụt khối lượng thịt hào theo thời gian bảo quản được thể hiện trên hình 4 (A&B). Từ kết quả này cho thấy thịt hào tươi có tỷ lệ hao hụt khối lượng tăng dần theo thời gian bảo quản. Sự giảm khối lượng với các mẫu có ngâm nước muối hay nước biển có thể do hiện tượng thâm thấu muối qua màng cơ thịt làm tách nước tự do. Mẫu T0 không có sự hao hụt sau 7 ngày bảo quản, tuy nhiên sau 7 ngày chất lượng cảm quan mẫu T0 (hình 5) không đạt (< 15 điểm) do vậy kết thúc quá trình bảo quản ở 7 ngày. Mẫu T30, T34, Tnb không có sự khác biệt về hao hụt khối lượng sau 11 ngày bảo quản ($P>0,05$). Xu hướng tăng hao hụt khối lượng theo thời gian bảo quản xảy ra tương tự với thịt hào hấp, tuy nhiên mức tăng nhẹ hơn so với hào tươi. Trong các mẫu quan sát, mẫu H0 có điểm cảm quan (<15 điểm) sau



Hình 4. Hao hụt khối lượng (GTTB±DLC, n=3) của thịt hầu tươi (hình A) và hầu hấp (hình B) khi bảo quản trong các dung dịch theo thời gian (T mẫu tươi; H mẫu hấp; nb- nước biển; 0- mẫu không ngâm nước; 30, 34, 37- tương ứng với nồng độ nước muối 3,0%, 3,4% và 3,7%).



Hình 5. Tổng điểm cảm quan của thịt hầu tươi (A) và hầu hấp (B) theo thời gian bảo quản trong các dung dịch khác nhau (T mẫu tươi; H mẫu hấp; nb- nước biển; 0- mẫu không ngâm nước; 30, 34, 37- tương ứng với nồng độ nước muối 3,0%, 3,4% và 3,7%).

7 ngày bảo quản, do vậy dừng theo dõi hao hụt khối lượng của mẫu H0 ở thời điểm này. Sau 11 ngày bảo quản, mẫu H37 có sự hao hụt khối lượng cao nhất ($P<0,05$), các mẫu còn lại có độ hao hụt không có sự khác biệt có ý nghĩa ($P>0,05$).

Kết quả đánh giá cảm quan được trình bày trong hình 5 (A&B). Tổng điểm cảm quan của các mẫu giảm theo thời gian bảo quản. Sau 11 ngày, trong các mẫu tươi bảo quản bằng dung dịch nước muối thì mẫu T34 được đánh giá cao nhất với tổng điểm cảm quan 15,9, mẫu T30 cơ thịt mềm, mẫu Tnb và T37 sau 9 ngày vị vẫn ngọt nhưng đến 11 ngày có vị mặn rõ (kết quả đo NaCl 1,8%). Nhóm mẫu gia nhiệt có mẫu

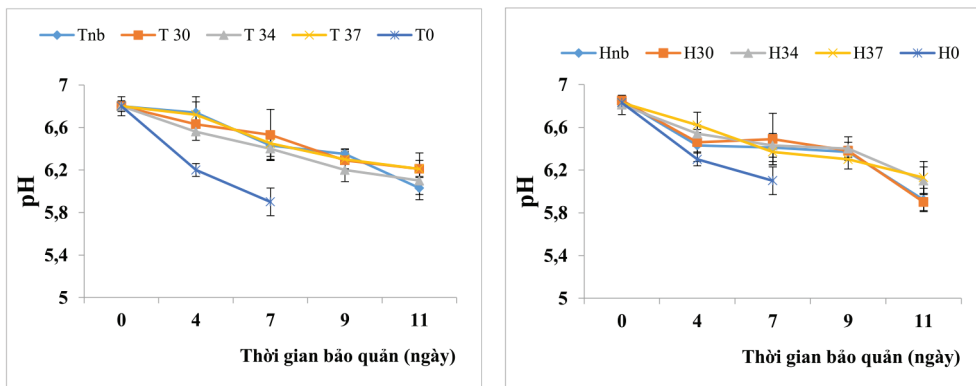
H0 và H30 giảm điểm cảm quan nhanh hơn các mẫu còn lại và chỉ có mẫu H34 có điểm cảm quan cao hơn 15 điểm (15,1 điểm) sau 11 ngày bảo quản.

pH của nguyên liệu giảm dần theo thời gian bảo quản (hình 6). Kết quả này tương tự như công bố của Cao Rong và cộng sự [3] và nghiên cứu của Songsaeng và cộng sự [17], $pH = 6,7 \div 6,85$. Cũng theo các tác giả này khi phân tích kết hợp với các chỉ tiêu đánh giá chất lượng khác như cảm quan, vi sinh,... kết luận thịt hầu có pH dưới 6 là chất lượng không còn tươi. Trong nhóm mẫu tươi, chỉ có mẫu thịt hầu T0 sau thời gian bảo quản 7 ngày có pH giảm nhanh ($pH = 5,9$) so với ngày 0 ($pH = 6,8$)

($P < 0,05$). Các mẫu còn lại có pH giảm theo thời gian bảo quản nhưng đều có $pH > 6$ và không khác biệt ($P > 0,05$) giữa các mẫu bảo quản trong các dung dịch khác nhau khi so sánh cùng ngày. Trong các mẫu gia nhiệt, chỉ có mẫu H34, H37 có $pH > 6$ sau 11 ngày bảo quản. Sự thay đổi pH theo chiều hướng giảm độ tươi của

thịt hầu hấp nhiều hơn so với hầu tươi, điều này có thể được giải thích do quá trình xử lý nhiệt tác động lên protein của lớp màng ngoài cơ thịt dẫn đến protein bị biến tính nên làm lớp màng này có xu hướng co lại, do vậy hạn chế quá trình thẩm thấu muối vào trong cơ thịt.

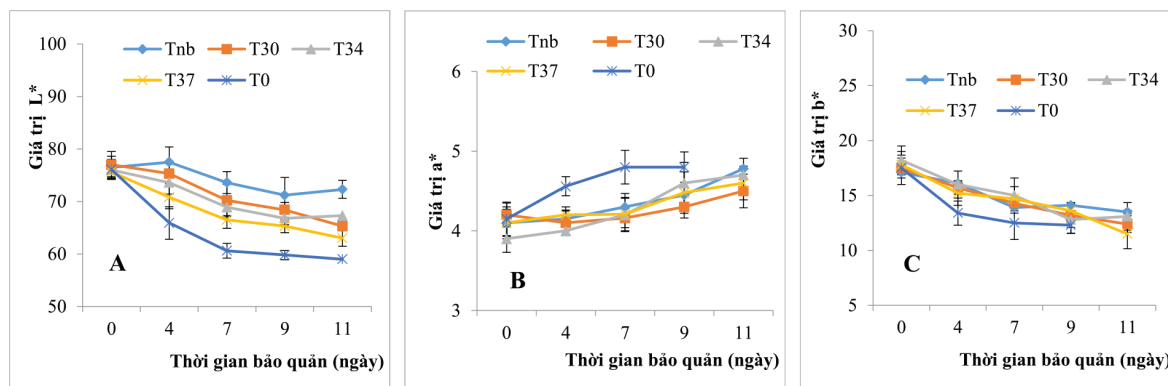
Kết quả so màu với 3 chỉ số $L^*a^*b^*$ của cơ



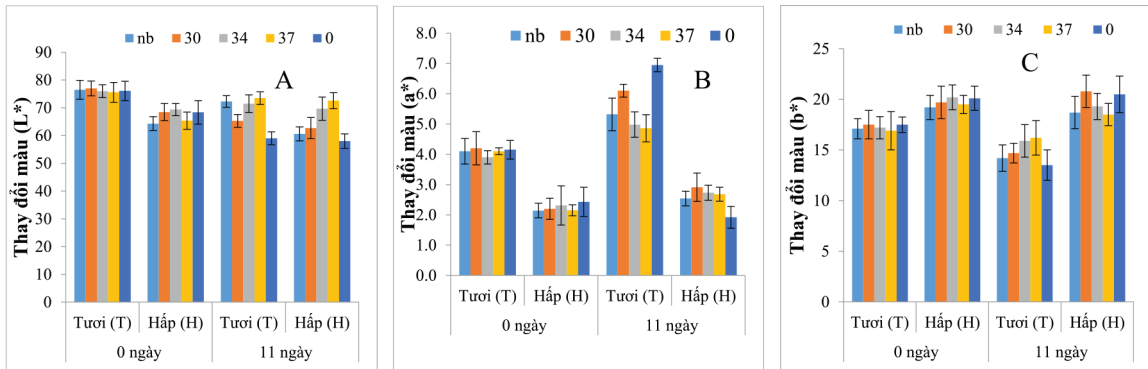
Hình 6. Sự thay đổi pH ($GTTB \pm \Delta LC$, $n=3$) của thịt hầu tươi (A) và hầu hấp (B) theo thời gian bảo quản trong các dung dịch khác nhau (T mẫu tươi; H mẫu hấp; nb- nước biển; 0- mẫu không ngâm nước; 30, 34, 37- tương ứng với nồng độ nước muối 3,0%, 3,4% và 3,7%).

thịt hầu theo thời gian bảo quản được trình bày trên hình 7&8. Kết quả so màu thịt hầu tươi (hình 7) cho thấy độ sáng (chỉ số L^*) của thịt hầu giảm dần theo thời gian bảo quản, trong đó mẫu T0 có tốc độ giảm nhanh nhất. Kết quả này cho thấy dung dịch muối có hỗ trợ duy trì màu tươi tự nhiên cho cơ thịt hầu. Giá trị a^* tăng nhẹ theo thời gian bảo quản (tăng từ 3,5 đến 5), tức là các mẫu có tăng nhẹ tông màu xanh xám theo thời gian. Giá trị b^* giảm nhẹ sau 4 ngày bảo quản và không khác biệt giữa các mẫu ($P > 0,05$) đến 11 ngày bảo quản.

Kết quả so màu của 2 nhóm thịt hầu tươi và thịt hầu hấp giữa 0 ngày và 11 ngày bảo quản được trình bày trên hình 8. Kết quả cho thấy độ sáng (L^*) của cả 2 nhóm đều giảm sau thời gian bảo quản, giá trị a^* tăng với các mẫu tươi ($P < 0,05$) nhưng không thay đổi với mẫu hấp, giá trị b^* giảm nhẹ với mẫu tươi và không khác biệt giữa mẫu hấp ở 0 và 11 ngày bảo quản ($P > 0,05$). Điều này cho thấy khi gia nhiệt cơ thịt hầu giảm độ sáng so với thịt hầu tươi nhưng mẫu gia nhiệt ổn định màu trong suốt quá trình bảo quản 11 ngày. Quan sát này tương đồng



Hình 7. Kết quả so màu ($L^*a^*b^*$) nguyên liệu tươi theo thời gian bảo quản (T mẫu tươi; H mẫu hấp; nb- nước biển; 0- mẫu không ngâm nước; 30, 34, 37- tương ứng với nồng độ nước muối 3,0%, 3,4% và 3,7%).



Kí hiệu: nb-nước biển, 30, 34, 37 tương ứng với nồng độ muối hạt 3,0%, 3,4%, 3,7% và 0- không sử dụng dung dịch
Hình 8. Kết quả so màu (L*a*b*) nguyên liệu tươi và hấp giữa 0 và 11 ngày bảo quản ở các nồng độ dung dịch khác nhau.

với kết quả của Cruz-Romero và cộng sự [8], cho rằng thịt hào tách vỏ bằng phương pháp gia nhiệt có màu sắc tối hơn phương pháp không gia nhiệt.

Phân tích kết quả vi sinh hào tươi sau 0, 4, 7, 9 và 11 ngày bảo quản được trình bày trong bảng 5. Kết quả cho thấy ngày thứ 7 chỉ tiêu

E.coli của mẫu T0 bắt đầu tăng (mặc dù vẫn đạt theo tiêu chuẩn). Các mẫu còn lại có chỉ tiêu *E.coli* và *Salmonella spp* đều trong giới hạn cho phép. Kết quả phân tích vi sinh trên mẫu hào chín sau 10 ngày bảo quản đều có *E.coli* <10 (MNP/100g) và không phát hiện (KPH) *Salmonella spp* trên tất cả các mẫu quan sát.

Bảng 5. Kết quả kiểm tra vi sinh vật hào tươi theo bảo quản trong các dung dịch bảo quản

Ngày bảo quản	<i>E.coli</i> (MPN/100g)					<i>Salmonella spp.</i> (/25g)				
	Tnb	T30	T34	T37	T0	Tnb	T30	T34	T37	T0
0	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	KPH	KPH	KPH	KPH	KPH
4	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	KPH	KPH	KPH	KPH	KPH
7	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	KPH	KPH	KPH	KPH	KPH
9	< 10	< 10	< 10	< 10	13	KPH	KPH	KPH	KPH	KPH
11	< 10	< 10	< 10	< 10	-	KPH	KPH	KPH	KPH	KPH
Tham chiếu QCVN 8-3:2012/ BYT	700					KPH				

Bảng 6. Bảng kết quả phân tích vi sinh hào T34, H34 sau 10 ngày bảo quản

Chỉ tiêu	Kết quả		Đơn vị	Tham chiếu QCVN 8-3:2012/BYT
	T34	H34		
<i>E.coli</i> (MPN)	< 18	<18	MPN/100g	700
<i>S. aureus</i>	<10	<10	CFU/g	-
<i>Salmonella</i>	KPH	KPH	/25g	KPH
<i>V. parahaemolyticus</i>	<10	<10	CFU/g	-
TSBTNM-M	6 x 10 ¹	3 x 10 ¹	CFU/g	-
<i>Clostridium perfringens</i>	<10	<10	CFU/g	-

Từ kết quả thí nghiệm phân tích hao hụt khối lượng, pH, so màu, vi sinh vật và đánh giá cảm quan của các mẫu trong 2 nhóm thí nghiệm hào tươi và hào hấp trong các dung dịch khác nhau cho thấy mẫu T34 và H34 có chất lượng cao hơn các mẫu khác. Do đó, tiến hành thí nghiệm lặp lại 2 lô mẫu hấp- tách thịt và tách tươi, mỗi mẫu tách 10kg hào vỏ, bảo quản thịt hào ở nhiệt độ 4°C, có chàm nước muối 3,4% với tỷ lệ nước chàm/ hào là 50/50. Kết thúc 10 ngày mẫu được lấy đi phân tích 8 chỉ tiêu vi sinh. Kết quả được trình bày trên bảng 6 cho thấy tất cả các chỉ tiêu vi sinh đều đạt (QCVN 8-3/2012/BYT). Như vậy có thể thấy thời gian bảo quản thịt hào trong dung dịch nước muối lạnh (3,4%) có thể lên đến 10 ngày.

IV. KẾT LUẬN

Phương pháp hấp hào nguyên con trong thời gian ngắn cho kết quả tách thịt là nhanh nhất. Có sự khác biệt về màu sắc của thịt hào giữa 2 nhóm gia nhiệt và không gia nhiệt trước khi tách. Do vậy, tùy thuộc vào mục tiêu sử dụng thịt hào có thể sử dụng phương pháp tách khác nhau cho phù hợp.

Căn cứ vào các kết quả phân tích hóa lý,

hóa học, cảm quan và vi sinh được mô tả trong các phần nêu trên cho thấy sản phẩm thịt hào bảo quản trong dung dịch nước biển tiệt trùng hay nước muối có chất lượng tốt hơn so với thịt hào không sử dụng dung dịch bảo quản.

Giữa nhóm sử dụng nước muối và nước biển cho thấy không có sự khác biệt khi phân tích các chỉ tiêu vi sinh, pH, hao hụt khối lượng theo thời gian bảo quản. Tuy nhiên, đánh giá cảm quan cho thấy mẫu bảo quản trong dung dịch muối hạt 3,4% cho điểm cảm quan là cao nhất sau 11 ngày bảo quản. Kết quả đánh giá vị (không trình bày trong báo cáo này) cho thấy mẫu 3,7% hơi mặn sau 11 ngày bảo quản. Do vậy, chế độ sử dụng dung dịch muối hạt 3,4% là phù hợp để bảo quản lạnh thịt hào *tách bằng phương pháp gia nhiệt và tách tươi* với thời gian bảo quản lên đến 10 ngày.

Quy trình kỹ thuật sản xuất hào thịt bảo quản lạnh được đề xuất là: Hào nguyên liệu → Rửa → Xử lý tách thịt → Rửa nước muối lạnh (nhiệt độ 4°C) 2 lần → Để ráo → Vào túi PE- Rót dung dịch (nước muối 3,4%, tỷ lệ khối lượng so với hào là 50/50) → Bảo quản (nhiệt độ 41).

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Baker, G. L. (2016), "Food Safety Impacts from Post-Harvest Processing Procedures of Molluscan Shellfish", *Foods* 5(2): 29.
2. Botta, R., F. Asche, J. S. Borsum and E. V. Camp (2020), "A review of global oyster aquaculture production and consumption", *Marine Policy* 117: 103952.
3. Cao R., Xue C.-., Liu Q. and X. Y. (2009), "Microbiological, chemical, and sensory assessment of Pacific oysters (*Crassostrea gigas*) stored at different temperatures", *Czech J. Food Sci.*, 27: 102-108.
4. Cao Rong Z. L. Y., Liu Qi, Yin Bang-Zhong (2010), "Combined effect of ozonated water and chitosan on the shelf-life of Pacific oyster (*Crassostrea gigas*)", *Innov. Food Sci. Emerg. Technol.*, vol. 11, pp. 108-112.
5. Charles A. Kaysner, Mark I. Tamplin, Marleen M. Wekell, Robert F. Stott and Karen G. Colburn (1989), "Survival of *Vibrio vulnificus* in Shellstock and Shucked Oysters (*Crassostrea gigas* and *Crassostrea virginica*) and Effects of Isolation Medium on Recovery", *Applied and Environmental Microbiology*, Dec. 1989, p. 3072-3079 Vol. 55, No. 12.
6. Cho, K. J., Baik M. Y., Choi Y. J., Hahm Y. T. and B. Y. Kim (2010), "Manufacture of the functional drink using hydrolysate from oyster and other extracts", *Journal of Food Quality* 33 (s1): 1-13.
7. Cook D.W., Chai T., Hackney C.R., Martin R.E., Otwell W.S., Ward D.R. (1988), "Liquid Loss in Shucked Oyster (*Crassostrea virginica*) Meats During Ice Storage", *Journal of Food Science*, Volume 53, No. 6, 1671.

8. Cruz-Romero M., Kelly A.L., Kerry J.P. (2007), “Effects of high-pressure and heat treatments on physical and biochemical characteristics of oysters (*Crassostrea gigas*)”, Innovative Food Science and Emerging Technologies 8, 30–38.
9. FAO.org (2022), “The state of world fisheries and aquaculture, <https://www.fao.org/3/cc0461en/cc0461en.pdf>.”
10. Hee-Jeong Lee, Periaswamy Sivagnanam Saravana, YongNam Cho, Monjurul Haq, Byung-Soo Chun, (2018), “Extraction of Bioactive Compounds from Oyster (*Crassostrea gigas*) by Pressurized Hot Water Extraction”, The Journal of Supercritical Fluids Volume 141, Pages 120-127.
11. Kazuyuki Futagawa, Yumiko Yoshie-Stark, Mariko Ogushi (2011), “Monthly variation of biochemical composition of Pacific oysters *Crassostrea gigas* from two main cultivation areas in Japan”, Fish Science 77:687–696. DOI 10.1007/s12562-011-0364-5.
12. Kuipers B. J. H. and H. Gruppen (2007), “Prediction of molar extinction coefficients of proteins and peptides using UV absorption of the constituent amino acids at 214 nm to enable quantitative reverse phase high-performance liquid chromatography-mass spectrometry analysis,” J. Agric. Food Chem., vol. 55, no. 14, pp. 5445–5451.
13. Liu, Z., Dong, S., Xu, J., Zeng, M., Song, H., & Zhao, Y. (2008), “Production of cysteine-rich antimicrobial peptide by digestion of oyster (*Crassostrea gigas*) with alcalase and bromelin”, Food Control, 19(3), 231–235.
14. Min, Y., S. Dong, M. Su, Y. Zhao and M. Zeng (2020). “Physicochemical, microbiological and sensory quality changes of tissues from Pacific oyster (*Crassostrea gigas*) during chilled storage,” Journal of Food Science and Technology 57(7): 2452-2460.
15. Mitsugu Watanabe, Hirotooshi Fuda, Shigeaki Jin, Toshihiro Sakurai, Futaba Ohkawa, Shu-Ping Hui, Seiji Takeda, Takayuki Watanabe, Takao Koike, and Hitoshi Chiba (2012), “Isolation and characterization of a phenolic antioxidant from the pacific oyster (*Crassostrea gigas*)”, J Agric Food Chem., 25;60(3):830-5
16. Piñeiro C. , Barros-Velázquez J. , Sotelo C. G. , R. I. Pérez-Martín, and J. M. Gallardo (1998). “Two-Dimensional Electrophoretic Study of the Water-Soluble Protein Fraction in White Muscle of Gadoid Fish Species,” J. Agric. Food Chem., vol. 46, no. 10, pp. 3991–3997.
17. Songsaeng S. , P. Sophanodora, J. Kaewsrithong, and T. Ohshima, (2010), “Effect of different storage conditions on quality of White-Scar oyster (*Crassostrea belcheri*)”, Int. Food Res. J., vol. 17, no. 2, pp. 491–500.
18. Walker J. M. The Protein Protocols Handbook, Second Edition (2004), Chapter 1, pages 1-12.
19. Ward D. R. , Lopez A., and Williams H. L. (1983), “Sodium Content of Oysters (*Crassostrea virginica*) and the Effect of Processing Method”, J. Food Sci., vol. 48, no. 4, pp. 1061–1063,
20. Wijsman, J. W. M., K. Troost, J. Fang and A. Roncarati (2019), “Global Production of Marine Bivalves. Trends and Challenges. Goods and Services of Marine Bivalves”, Springer International Pub.: 7-26.
21. Yeh, H., S. A. Skubel, H. Patel, D. Cai Shi, D. Bushek and M. L. Chikindas (2020), “From Farm to Fingers: an Exploration of Probiotics for Oysters, from Production to Human Consumption”, Probiotics and Antimicrobial Proteins 12(2): 351-364.
22. Zhu, Y., Q. Li, H. Yu and L. Kong (2018), “Biochemical Composition and Nutritional Value of Different Shell Color Strains of Pacific Oyster *Crassostrea gigas*”, Journal of Ocean University of China 17(4): 897-904.

Trang web:

Hồng Hạnh (2023), Nâng cao chuỗi giá trị hải sản Việt Nam, <https://thuysanvietnam.com.vn/nang-cao-chuoi-gia-tri-hau-viet-nam/>; truy cập ngày 22/02/2024.