

KHẢO SÁT ĐẶC TÍNH NGUYÊN LIỆU HÀU THÁI BÌNH DƯƠNG (*Crassostrea gigas*) ĐƯỢC NUÔI TẠI HAI VÙNG NUÔI PHÍA BẮC CỦA TỈNH KHÁNH HÒA

Bùi Trần Nữ Thanh Việt¹, Nguyễn Kỳ Sanh², Ngô Thị Hoài Dương^{3,*}

TÓM TẮT

Hiện nay, nhu cầu tiêu thụ thịt hàu Thái Bình Dương đang ngày càng gia tăng vì hàu có giá trị dinh dưỡng cao và nhiều tác dụng sinh học khác. Trên địa bàn tỉnh Khánh Hòa có nhiều vùng nuôi hàu nhưng kết quả nghiên cứu về đặc điểm và thành phần sinh hóa của loài *C. gigas* chưa được công bố nhiều. Do đó, nghiên cứu này nhằm đánh giá đặc điểm nguyên liệu và một số thành phần dinh dưỡng (ẩm, protein, tro, lipid, amino acids và khoáng) trong thịt hàu *C. gigas* thu từ các trại nuôi trên địa bàn huyện Vạn Ninh (VN) và Ninh Hòa (NH), tỉnh Khánh Hòa qua 2 vụ nuôi (mùa khô và mùa mưa). Kết quả cho thấy, hàu nguyên con thành phẩm thu được loại có kích thước 10 - 13 con/kg (N2) chiếm ưu thế, loại 14 - 16 con/kg (N3) và loại 8 - 10 con/kg (N1) có tỷ lệ thấp hơn N2 và biến động mạnh theo các tháng trong năm. Tỷ lệ thu hồi thịt giảm theo thứ tự $N3 > N2 > N1$ khi khảo sát cùng thời điểm thu mẫu. Thành phần dinh dưỡng của thịt hàu thu hoạch trong mùa khô có xu hướng cao hơn so với mùa mưa. Trong đó, protein là thành phần dinh dưỡng chính trong thịt, chiếm khoảng $12 \pm 1,1\%$ (mẫu thu vào mùa khô); $7 \pm 1,5\%$ (mẫu thu vào mùa mưa) và không có sự khác biệt ($P > 0,05$) giữa mẫu NH và VN. Hàm lượng lipid tổng số không có sự khác biệt đáng kể giữa các mẫu được lấy ở 2 vùng nuôi. Hàm lượng kẽm và selen của hàu từ 2 vùng nuôi khá cao, kẽm dao động ~ 70 và $\sim 90,6$ mg/kg; selen dao động $\sim 0,2$ và $\sim 0,3$ mg/kg trong mẫu thịt hàu, tương ứng với mùa mưa và mùa khô. Ngoài ra, hàu rất giàu axit amin thiết yếu, các thành phần axit amin cả 2 vùng thu được số liệu mùa khô cao hơn mùa mưa. Glutamate là thành phần chiếm ưu thế trong thịt hàu thu vào mùa mưa ($\sim 0,55$ g/100 g) và cystine chiếm ưu thế khi phân tích mẫu hàu mùa khô (~ 1 g/100 g).

Từ khóa: *Crassostrea gigas*, thịt hàu, giá trị dinh dưỡng, thành phần hóa sinh.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Nhuận thể là một trong các sản phẩm xuất khẩu của ngành thủy sản Việt Nam. Theo Hiệp hội Chế biến và Xuất khẩu thủy sản Việt Nam (VASEP), năm 2022, giá trị xuất khẩu nhuận thể của Việt Nam là gần 150 triệu USD (trong đó chủ yếu là nhuận thể hai mảnh vỏ) đến 56 thị trường trên thế giới, trong đó 3 thị trường lớn nhất là EU, Mỹ và Nhật Bản chiếm tới 90% tổng kim ngạch xuất khẩu nhuận thể hai mảnh vỏ của Việt Nam (EU 66%, Mỹ 13%, Nhật Bản 11%) [1]. Hàu là loài nhuận thể được nuôi trồng với diện tích và sản lượng đứng thứ hai ở Việt Nam sau nghêu. Theo Trung tâm Hợp tác quốc tế Nuôi trồng và Khai

thác thủy sản bền vững (ICAFIS), hiện nay có 4 loài hàu là đối tượng được quan tâm nuôi trồng, gồm 02 giống hàu bản địa (*Crassostrea rivularis* và *C. belcheri*) và hàu Thái Bình Dương, với 02 giống được du nhập từ Nhật Bản (*Crassostrea gigas*) và từ Đài Loan (*Crassostrea angulata*) [2].

Hàu Thái Bình Dương (*C. gigas*) được xác nhận là loài có chứa một lượng lớn axit amin thiết yếu. Phần thịt cũng rất giàu axit béo không bão hòa đa, chiếm 42,26 - 45,24% tổng axit béo. Hàu còn chứa một hàm lượng khoáng chất (Mg, Zn, Fe và Cu) đáng kể so với các loài thủy hải sản khác [3 - 6]. Bên cạnh đó, sử dụng thịt hàu còn có rất nhiều lợi ích về mặt sức khỏe, được biết đến với các tác dụng đặc biệt về mặt sinh lý, đã được chứng minh bằng các nghiên cứu khoa học [7 - 9]. Thịt hàu còn có khả năng chống viêm [8] hay tăng cường hormone nam [9]. Với giá trị dinh dưỡng và

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

² Công ty Cổ phần Thủy sản sinh học Vina (VINABS)

³ Viện Công nghệ Sinh học, Trường Đại học Nha Trang

*Email: hoaiduong@ntu.edu.vn

sinh học cao nên hàu Thái Bình Dương (*C. gigas*) là một trong những đối tượng nhuyễn thể hai mảnh vỏ được nuôi và tiêu thụ nhiều nhất trên thế giới cũng như ở Việt Nam [10 - 11].

Khánh Hòa là một tỉnh ven biển Nam Trung bộ có nhiều lợi thế trong nuôi trồng thủy sản và là một trong 6 địa phương phát triển nghề nuôi hàu Thái Bình Dương. Hai vùng nuôi nằm ở phía Bắc tỉnh Khánh Hòa, thuộc huyện Vạn Ninh và Ninh Hòa hiện đang chiếm 75% về cả diện tích lẫn sản lượng hàu của tỉnh Khánh Hòa [2].

Đến nay, đã có những nghiên cứu liên quan đến khảo sát giá trị dinh dưỡng và giám sát vệ sinh an toàn thực phẩm đối với hàu *C. gigas* cũng như một số loài hàu thương phẩm khác được nuôi trên địa bàn các tỉnh ven biển nước ta, cũng như tại tỉnh Khánh Hòa [12 - 17]. Tuy nhiên, chưa có nghiên cứu nào liên quan đến đặc tính công nghệ (kích cỡ, tỷ lệ thu thịt), cũng như thông tin về thành phần hóa học và dinh dưỡng cơ bản của hàu thương phẩm nuôi ở khu vực phía Bắc tỉnh Khánh Hòa nói riêng và trên phạm vi cả nước nói chung. Từ thực tế trên, nghiên cứu “*Khảo sát đặc tính*

nguyên liệu hàu Thái Bình Dương (C. gigas) được nuôi tại hai vùng nuôi phía Bắc của tỉnh Khánh Hòa” được thực hiện, nhằm cung cấp thông tin bổ sung về đặc tính nguyên liệu hàu thương phẩm được nuôi tại vùng nuôi của huyện Ninh Hòa và Vạn Ninh. Cụ thể, tập trung vào xu hướng phân bố các cỡ hàu theo thời gian và vùng nuôi, tỷ lệ thu hồi thịt đối với các cỡ hàu thương phẩm, cũng như thành phần dinh dưỡng của hàu nguyên liệu.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Nguyên liệu hàu

Nguyên liệu dùng trong nghiên cứu là hàu sữa Thái Bình Dương (*C. gigas*) (Hình 1), được Công ty Cổ phần Thủy sản Sinh học VINA thu mua tại một số trại thuộc vùng nuôi ở huyện Ninh Hòa (NH) và Vạn Ninh (VN), tỉnh Khánh Hòa. Hàu thu mua từ 5 trại nuôi tại huyện Ninh Hòa và 5 trại nuôi tại huyện Vạn Ninh trong khoảng thời gian từ tháng 01 năm 2022 đến tháng 01 năm 2023. Vị trí thu mẫu hàu được mô tả ở bảng 1.

Bảng 1. Vị trí các địa điểm thu nhận mẫu hàu Thái Bình Dương để phục vụ cho nghiên cứu

Vùng nuôi	Trại 1	Trại 2	Trại 3	Trại 4	Trại 5
Huyện Ninh Hòa	(12°23'39.8"N 109°12'04.3"E)	(12°23'54.4"N 109°11'21.0"E)	(12°23'54.4"N 109°11'21.1"E)	(12°23'54.3"N 109°13'29.2"E)	(12°23'52.2"N 109°13'04.2"E)
	Trại 6	Trại 7	Trại 8	Trại 9	Trại 10
Huyện Vạn Ninh	(12°40'05.6"N 109°12'44.1"E)	(12°39'55.6"N 109°12'52.6"E)	(12°39'59.4"N 109°12'36.4"E)	(12°40'05"N 109°12'44"E)	(12°39'59"N 109°12'36"E)



Hình 1. Hàu sữa nguyên liệu

2.2. Phương pháp thu mẫu và xử lý mẫu

2.2.1. Phương pháp lấy mẫu

Mẫu hào đạt kích cỡ thương phẩm được lấy ngẫu nhiên từ 5 trại nuôi/vùng nuôi, tuổi thu hoạch của hào là 6 – 7 tháng, nuôi trong rổ kiểu thả dây cột bè tại khu vực biển huyện Ninh Hòa và Vạn Ninh, tỉnh Khánh Hòa. Mỗi trại lấy mẫu 50 kg

Bảng 2. Thời gian và lượng hào (kg) lấy mẫu khảo sát kích cỡ hào theo hai vùng nuôi ở huyện Ninh Hòa và Vạn Ninh

Tháng Vùng	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Huyện Ninh Hòa	356	309	366	321	429	465	692	772	454	1.059	354	608
Huyện Vạn Ninh	320	451	300	750	725	1.032	538	536	657	559	614	1.299

2.2.2. Phương pháp xử lý mẫu

Nguyên liệu sau khi thu hoạch tại bè sẽ được mang về xưởng sản xuất của Công ty Cổ phần Thủy sản Sinh học VINA (thôn Tân Đức Đông, xã Vạn Lương, huyện Vạn Ninh, tỉnh Khánh Hòa). Tại xưởng, hào nguyên liệu được làm sạch vỏ bằng cách sử dụng vòi nước áp lực cao và dùng bàn chải chà cơ học để loại bỏ bùn, cát, rong rêu... bám trên vỏ hào. Bước 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 khử trùng ozone). Hào sau khi làm sạch sẽ tiến hành cân, đo kích thước để phân cỡ. Hào sau đó được rửa qua nước ngọt trước khi tiến hành tách vỏ và lấy thịt. Thịt hào thu được sẽ rửa lại qua nước lạnh nhằm loại bỏ các tạp chất, nhớt và các mảnh vỏ nhỏ còn sót trên thịt hào. Thịt hào sạch được đóng túi PA, bảo quản trong thùng đá gel và gửi ngay đến trung tâm phân tích trong ngày.

2.3. Phương pháp phân tích

2.3.1. Phương pháp phân loại hào theo kích cỡ

Hào nguyên liệu thu nhận là hào xô, tức là loại hào thương phẩm, đến tuổi thu hoạch nhưng có nhiều kích cỡ khác nhau trong cùng một vụ nuôi. Sau khi chà rửa sạch, sẽ tiến hành phân loại thành 4 cỡ được thể hiện ở bảng 3 [18]. Sau khi phân loại, cân khối lượng mỗi loại để xác định tỷ lệ hào (so với khối lượng hào xô sau khi chà rửa sạch) thu được theo kích cỡ.

(lượng nguyên liệu sử dụng: 50 kg/trại x 5 trại x 2 vùng x 2 mùa = 1.000 kg) để khảo sát định mức tách thịt và phân tích các chỉ tiêu hóa học. Riêng mẫu thu để khảo sát tỷ lệ thu hoạch hào theo kích cỡ được trình bày ở bảng 2. Mùa mưa trong nghiên cứu này được xác định từ tháng 9 đến tháng 12, mùa khô từ tháng 1 đến tháng 8.

Bảng 3. Xếp loại hào nguyên liệu theo kích thước và khối lượng hào

Xếp loại	Ký hiệu	Số lượng (con/kg)	Chiều dài (cm/con)
1	N1	8 - 10	9,0 - 11,0
2	N2	10 - 13	7,0 - 8,5
3	N3	14 - 16	5,5 - 6,5
4	N4	17 - 22	3,5 - 5,0

2.3.2. Phương pháp xác định định mức thịt hào nguyên liệu

Hào nguyên liệu sau khi làm sạch (như mô tả trong phương pháp xử lý mẫu) sẽ để ráo nước và cân, sau đó tiến hành tách thịt và cân lượng thịt thu được để xác định tỷ lệ thu hồi thịt hào. Trong thí nghiệm này, mẫu được quan sát ở 02 vùng trong cùng tháng 7 của 3 cỡ hào N1, N2 và N3.

2.3.3. Phương pháp phân tích các chỉ tiêu dinh dưỡng

Để phân tích các chỉ tiêu dinh dưỡng, mẫu được gửi đến Trung tâm Dịch vụ Phân tích thí nghiệm thành phố Hồ Chí Minh (CASE) - chi nhánh Nha Trang và Trung tâm Chất lượng Nông lâm thủy sản vùng 3 (Nafiqad3) để phân tích. Các phương pháp phân tích của Trung tâm đều được thực hiện tại phòng thí nghiệm đạt chuẩn Vilas. Cụ thể, chỉ tiêu protein thô được xác định bằng phương pháp Kjeldahl (No6 4th ed- 2003) [19]. Độ ẩm xác định bằng phương pháp khối lượng

(NMKL No.23-1991) [20]. Tro tổng xác định bằng phương pháp khối lượng (NMKL No.173, 2nd ed-2005) [21]. Hàm lượng chất béo được xác định bằng phương pháp khối lượng (TCVN 3703:2009) [22]. Thành phần axit amin xác định theo phương pháp sắc ký HPLC (TCVN 8764:2012) [23].

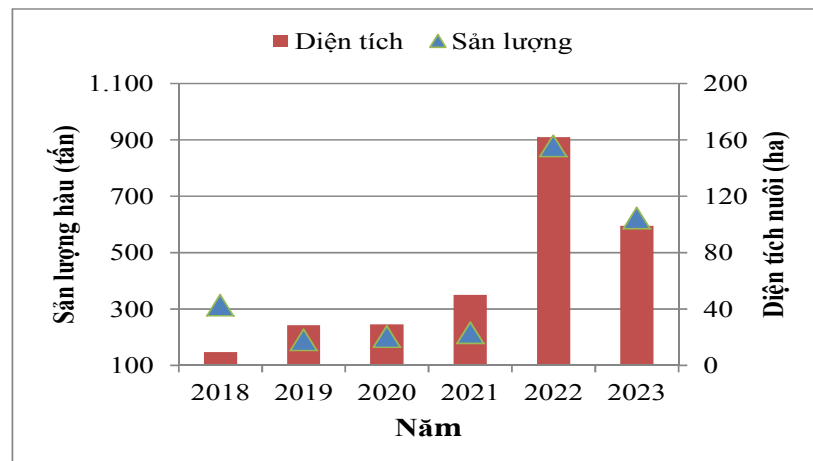
2.4. Phương pháp xử lý số liệu

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 phần mềm Microsoft Excel 2010.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Số liệu thống kê sản lượng hàu thu được theo diện tích nuôi trên địa bàn tỉnh Khánh Hòa từ năm 2018 đến năm 2023

Theo Chi cục Thủy sản tỉnh Khánh Hòa (Hình 2), tổng diện tích vùng nuôi hàu và sản lượng hàu của tỉnh Khánh Hòa tăng liên tục từ năm 2018 đến năm 2022. Tuy nhiên, có sự sụt giảm trong năm 2023 khi tổng diện tích nuôi còn 99 ha, tương ứng với sản lượng ước tính là 622 tấn, giảm gần 39% về diện tích và 30% về sản lượng so với năm 2022.



Hình 2. Diện tích vùng nuôi và sản lượng hàu (*C. gigas*) tại tỉnh Khánh Hòa giai đoạn 2018 - 2023 [24]

3.2. Kết quả khảo sát kích cỡ hàu thu được và tỷ lệ thu hồi thịt

Kết quả khảo sát tỷ lệ thu nhận hàu nguyên liệu theo kích cỡ của 2 vùng nuôi ở các tháng trong năm được trình bày ở hình 3. Kết quả cho

Quy trình nuôi hàu thương phẩm tại huyện Vạn Ninh và Ninh Hòa được tóm lược như sau: Hàu được thả vụ chính là vào tháng 2 - 3 hàng năm, các tháng sau đó (ngoại trừ các tháng mùa mưa) sẽ thả dặm và gỏi đầu thêm để bù cho lượng hàu thu sớm hoặc chậm lớn, lượng thả mới dao động 30 - 40% so với lượng thả trong vụ chính. Hàu giống được cấy vào vỏ hàu cũ loại to sau đó treo thành dây, nuôi treo từ 2 - 3 tháng. Kết thúc giai đoạn này, hàu sẽ đạt kích cỡ 30 - 40 con/kg. Hàu ở kích cỡ này có thể thu hoạch để làm thức ăn cho tôm hùm. Để thu hàu làm thực phẩm, sẽ tiến hành cắt dây, chuyển sang xếp khay hoặc rổ và treo trên mặt nước (sâu 0,3 - 0,6 m) và nuôi vỗ. Hàu đạt cỡ 17 - 22 con/kg là có thể bắt đầu thu hoạch để bán làm thực phẩm. Nếu muốn đạt cỡ 14 - 16 con/kg thì phải nuôi thêm 2 - 3 tháng và đối với cỡ từ 8 - 12 con/kg trở lên thì phải kéo thêm 5 - 6 tháng. Các tháng mùa mưa không thả giống mới mà chỉ tập trung thu hoạch để tránh mưa bão.

Qua quan sát có thể thấy, hàu nuôi ở huyện Vạn Ninh thường có màu đen xám, vỏ dày, trong khi hàu nuôi tại huyện Ninh Hòa lại chủ yếu có màu trắng và vỏ mỏng hơn. Độ mặn của nước biển ở hai vùng: Huyện Ninh Hòa 26 - 28‰; huyện Vạn Ninh 33 - 35‰.

thấy, tỷ lệ hàu theo kích cỡ N1 - N4 đều có sự biến động theo các tháng trong năm ở cả hai vùng nuôi, trong đó, hàu N2 là cỡ hàu chiều ưu thế và hàu N4 chiếm tỷ lệ nhỏ nhất. Ở vùng nuôi huyện Ninh Hòa, hàu kích cỡ N1 có xu hướng tăng từ tháng 01 đến tháng 12, trong khi đó, hàu có kích cỡ N1 ở

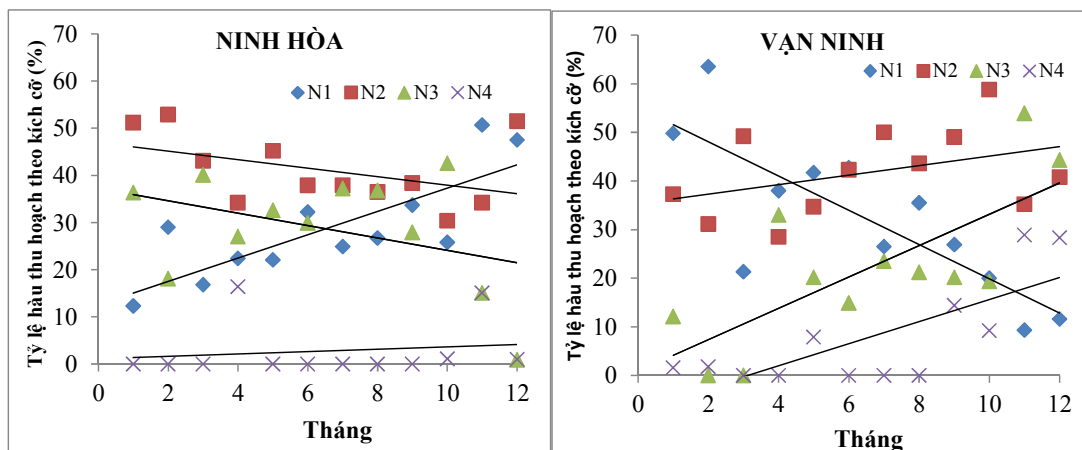
vùng nuôi huyện Vạn Ninh giảm mạnh theo thời gian trên, đặc biệt là vào các tháng cuối năm, tỷ lệ hầu cỡ N1 chỉ khoảng 10 - 15% lô nguyên liệu. Lý giải cho xu hướng này có thể do vùng nuôi huyện Vạn Ninh ít tảo hơn vùng nuôi huyện Ninh Hòa (cửa sông Cái đổ ra đầm Nha Phu, huyện Ninh Hòa). Hầu nuôi ở huyện Ninh Hòa tốc độ lớn nhanh hơn có thể do lượng tảo nhiều nên thức ăn nhiều hơn [25 - 27]. Thời gian thả giống ở vùng nuôi huyện Ninh Hòa khoảng tháng 02 và sau 8 - 9 tháng thu hoạch, do vậy hầu N1 ở vùng này chiếm ưu thế ở các tháng 10, 11 và 12 (Hình 3).

Theo Trung tâm Hợp tác Quốc tế Nuôi trồng và Khai thác Thủy sản bền vững (ICAFIS), lượng hầu được nuôi vỗ để làm thực phẩm chỉ chiếm khoảng 5% tổng lượng hầu được thả, trong khi 95% được thu hoạch ở giai đoạn nhỏ (30 - 40 con/kg) để làm thức ăn cho tôm hùm, chủ yếu là ở vùng nuôi huyện Vạn Ninh [2]. Hầu thương phẩm được mua xô, giá thay đổi theo cỡ của các cá thể trong lô, cụ thể: Hầu có tỷ lệ N1 và N2 chiếm ưu thế sẽ được mua với giá 28.000 - 30.000 đồng/kg; hầu có tỷ lệ N3 cao chỉ được mua với giá 24.000 - 26.000 đồng/kg. Thông thường, các nậu vừa rất hạn chế mua hầu loại N4 (17 - 22 con/kg) vì khó tiêu thụ, chỉ có thể bán lẻ tại các chợ với giá thấp, do đó lượng hầu N4 thường chiếm tỷ lệ thấp trong các lô nguyên liệu.

Với đặc điểm nuôi hầu tại huyện Ninh Hòa và Vạn Ninh ở trên thì để thu được hầu loại N1 cần khoảng 10 - 12 tháng và hầu loại N2 cần từ 6 - 7

tháng. Yêu cầu về thời gian nuôi kết hợp với đặc tính vùng nuôi hầu huyện Ninh Hòa chủ yếu là nuôi hầu thương phẩm, vùng nuôi huyện Vạn Ninh chủ yếu nuôi làm thức ăn cho tôm hùm, cũng như hầu được thu hoạch khá triệt để để tránh bão vào mùa mưa đã giải thích lý do vì sao lại có sự khác nhau về tỷ lệ hầu N1 và N2 giữa các tháng trong năm và giữa hai vùng nuôi (Hình 3).

Sự khác nhau về kích cỡ các cá thể hầu Thái Bình Dương (*C. gigas*) theo vùng nuôi và theo thời gian cũng đã được ghi nhận trong nghiên cứu của Futagawa và cs (2011) khi khảo sát ở Nhật Bản [29] và trong nghiên cứu của Cao Trường Giang và Lê Xuân (2015) tại vịnh Bái Tử Long, Việt Nam [28]. Hầu thu hoạch ở vùng Miyazaki, Nhật Bản có kích thước lớn vào tháng 2 và 3, trong khi thu hoạch ở Migagi, Nhật Bản lại có nhiều cá thể lớn vào tháng 11 và 12 [29]. Hầu nuôi ở vịnh Bái Tử Long chỉ đạt kích cỡ hầu N2 khi nuôi trên 8 tháng tuổi. Ngoài ra, nghiên cứu trên đối tượng hầu *Crassostrea rivularis* ở Ấn Độ của Sarma và cs (2013) cũng ghi nhận đặc tính của nước trong vùng nuôi có tác động đến sự phát triển của hầu, thể hiện qua chiều dài, cân nặng của các cá thể [30]. Theo kết quả quan trắc của Trung tâm Quan trắc tỉnh Khánh Hòa, vùng nuôi ở huyện Ninh Hòa có độ mặn thấp hơn huyện Vạn Ninh (26 - 29‰ so với 33 - 35‰), nhưng hàm lượng oxy hòa tan và chất rắn lơ lửng lại cao hơn, trong đó, lượng chất rắn lơ lửng gần như gấp đôi (3,9 so với 8,2 mg/l) [25 - 27].



Hình 3. Tỷ lệ thu hoạch hầu nguyên vỏ phân theo kích cỡ N1, N2, N3, N4 từ tháng 1 đến tháng 12 của 02 vùng nuôi huyện Ninh Hòa và Vạn Ninh

Kết quả khảo sát tỷ lệ thu hồi thịt hào ở các cỡ N1, N2, N3 của 2 vùng nuôi được trình bày ở bảng 4. Trong khảo sát này, số liệu được thăm dò ở tháng 7 của năm. Kết quả cho thấy, hào N3 có tỷ lệ thịt cao hơn 2 loại còn lại. Cùng cỡ N1, hào ở vùng nuôi huyện Ninh Hòa cho tỷ lệ thu hồi thịt cao hơn hào nuôi ở huyện Vạn Ninh ($P < 0,05$). Nguyên liệu hào có kích thước quá lớn (< 10 con/kg) hoặc quá nhỏ (> 16 con/kg) thì tỷ lệ thịt hào thu được đều thấp hơn so với hào có kích thước trung bình, kết quả này tương đồng với kết quả nghiên cứu của Futagawa và cs (2011) [29].

Bảng 4. Tỷ lệ thu hồi thịt hào các cỡ N1, N2, N3 ở 2 vùng nuôi trong tháng 7/2022

Vùng nuôi Loại hào	Huyện Ninh Hòa	Huyện Vạn Ninh
N1	11,22 ± 0,41	10,0 ± 0,21
N2	11,9 ± 0,8	11,11 ± 0,49
N3	13,17 ± 0,32	12,2 ± 0,38

3.3. Kết quả phân tích một số thành phần dinh dưỡng có trong thịt hào

Bảng 5. Một số thành phần dinh dưỡng có trong thịt hào

Chỉ tiêu	Vùng nuôi			
	Huyện Ninh Hoà		Huyện Vạn Ninh	
	Mùa khô	Mùa mưa	Mùa khô	Mùa mưa
Ẩm (%)	86,8 ± 1,9 ^a	88,9 ± 1,1 ^a	87,5 ± 0,7 ^a	89,2 ± 2,1 ^a
Protein (%)	9,8 ± 3,2 ^b	7,58 ± 1,3 ^a	11,92 ± 0,53 ^c	8,0 ± 1,2 ^{ab}
Lipit (%)	1,86 ± 0,96 ^b	1,45 ± 0,38 ^a	1,74 ± 0,47 ^{ab}	1,9 ± 0,14 ^b
Zn (mg/kg)	95,7 ± 21,8 ^a	72,0 ± 14,8 ^a	81,12 ± 6,2 ^a	71,5 ± 18,8 ^a
Se (mg/kg)	0,25 ± 0,06 ^b	0,19 ± 0,08 ^a	0,32 ± 0,11 ^b	0,24 ± 0,12 ^b
Tro tổng (%)	2,1 ± 0,04 ^a	1,96 ± 0,3 ^a	2,37 ± 0,145 ^a	2,3 ± 0,471 ^a

Ghi chú: Các ký tự (a, b, c, d...) khác nhau (theo hàng) chỉ sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$) giữa các mẫu ở huyện Ninh Hòa và Vạn Ninh trong mùa khô và mùa mưa.

Về thành phần khoáng, kết quả phân tích cho thấy, thịt hào nuôi ở huyện Ninh Hòa và Vạn Ninh đều có chứa Zn và Se và mức độ tích lũy có sự khác nhau giữa hai vùng cũng như giữa hai mùa. Hào nuôi ở huyện Ninh Hòa có khả năng tích lũy Zn cao hơn so với hào nuôi ở huyện Vạn Ninh và lượng Zn trong hào thu hoạch vào mùa mưa có

Kết quả phân tích thành phần ẩm, tro, protein, lipit tổng số, kẽm (Zn) và selen (Se) được trình bày trong bảng 5. Kết quả cho thấy, hàm lượng protein, lipit, Se và Zn thu được của hào mùa khô cao hơn hào mùa mưa. Protein là thành phần dinh dưỡng chính trong thịt, chiếm từ 9,8 - 11,9% (mẫu thu vào mùa khô) và 7 - 8% (mẫu thu vào mùa mưa) và không có sự khác biệt giữa huyện Ninh Hòa và Vạn Ninh ($P > 0,05$). Nghiên cứu về hào nuôi tại tỉnh Quảng Ninh [17], huyện Cần Giờ (thành phố Hồ Chí Minh) [13], tỉnh Quảng Bình [31] của Việt Nam và hào nuôi ở một số vùng trên thế giới đều cho thấy protein là thành phần dinh dưỡng chính (chiếm khoảng 50 - 56% chất khô) và có biến động theo thời gian thu hoạch trong năm. Kết quả khảo sát trên hào nguyên liệu ở huyện Vạn Ninh và Ninh Hòa cho thấy, hàm lượng lipit dao động từ 1,45 - 1,9%. Nghiên cứu của Le Thi và cs (2023) về hàm lượng lipit trong hào thu hoạch tại tỉnh Quảng Ninh từ tháng 7 đến tháng 12 dao động từ 1 - 1,6% [17]. Điều này cho thấy, hào nuôi tại vùng nuôi khu vực phía Bắc tỉnh Khánh Hòa có độ béo cao hơn.

nồng độ cao hơn, mặc dù không có sự khác biệt thống kê do giá trị trung bình của mẫu có sự biến động lớn. Kết quả so sánh cho thấy, nồng độ Zn (~70 - 95 mg/kg) trong nguyên liệu hào Thái Bình Dương thu hoạch ở khu vực nuôi phía Bắc tỉnh Khánh Hòa có nồng độ Zn tương đương với loại hào *Crassostrea belcheri* (Sowerby, 1871) nuôi ở huyện Cần Giờ, thành phố Hồ Chí Minh [13]. Kết

quả này cao hơn nhiều so với kết quả phân tích Zn của mẫu hàu Thái Bình Dương nuôi ở vùng biển Bắc Nhật Bản, Ấn Độ thu được 8 - 30 mg/kg [29, 32] và vùng biển của Trung Quốc [33], dao động 30 – 40 mg/kg.

Hàu rất giàu axit amin (AA) thiết yếu, thành phần và tỷ lệ các loại axit amin này biến động theo loại hàu và vùng nuôi, vụ nuôi [4, 15, 25]. Hàu thu từ 2 vùng nuôi huyện Ninh Hòa và Vạn Ninh phân tích thấy có sự hiện diện của 16 loại AA ở cả 2 mùa

(Bảng 6). Các thành phần chiếm tỷ lệ cao là Cys, Glu, Lys, Arg, Asp, trong đó, các mẫu thu vào mùa khô có Cys chiếm ưu thế và Glu chiếm ưu thế với các mẫu thu vào mùa mưa. Tổng axit amin tự do (TFAA) mẫu thu vào mùa khô cao hơn mùa mưa và mẫu thu ở vùng nuôi huyện Ninh Hòa cao hơn vùng nuôi huyện Vạn Ninh ($P < 0,05$), cụ thể: TFAA là 7,08 (g/100 g) và 5,02 (g/100 g) so với 4,44 (g/100 g) và 4,05 (g/100 g) của 2 vùng nuôi huyện Ninh Hòa và Vạn Ninh ở 2 mùa.

Bảng 6. Thành phần axit amin trong thịt hàu nuôi tại huyện Vạn Ninh và Ninh Hòa

Thành phần axit amin (g/100 g)	Vùng nuôi			
	Huyện Ninh Hoà		Huyện Vạn Ninh	
	Mùa khô	Mùa mưa	Mùa khô	Mùa mưa
Alanine (Ala)	0,50 ± 0,05 ^b	0,34 ± 0,16 ^a	0,51 ± 0,02 ^b	0,34 ± 0,12 ^a
Arginine (Arg)	0,55 ± 0,08 ^b	0,37 ± 0,07 ^a	0,57 ± 0,01 ^b	0,34 ± 0,08 ^a
Aspartic acid (Asp)	0,72 ± 0,08 ^c	0,46 ± 0,16 ^b	0,76 ± 0,07 ^c	0,35 ± 0,02 ^a
Cystine (Cys)	1,03 ± 0,07 ^b	0,41 ± 0,04 ^a	1,12 ± 0,06 ^b	0,40 ± 0,04 ^a
Glutamic acid (Glu)	0,55 ± 0,15 ^b	0,50 ± 0,22 ^b	0,56 ± 0,01 ^b	0,40 ± 0,01 ^a
Glycine (Gly)	0,16 ± 0,02 ^a	0,24 ± 0,07 ^{ab}	0,16 ± 0,01 ^a	0,21 ± 0,02 ^b
Isoleucine (Ile)	0,35 ± 0,05 ^b	0,21 ± 0,04 ^a	0,35 ± 0,01 ^b	0,19 ± 0,04 ^a
Leucine (Leu)	0,53 ± 0,08 ^c	0,24 ± 0,1 ^b	0,56 ± 0,03 ^c	0,20 ± 0,01 ^a
Lysine (Lys)	0,71 ± 0,18 ^b	0,26 ± 0,09 ^a	0,81 ± 0,09 ^b	0,22 ± 0,05 ^a
Methionine (Met)	0,14 ± 0,03 ^b	0,10 ± 0,04 ^b	0,14 ± 0,04 ^b	0,08 ± 0,01 ^a
Phenylalanine (Phe)	0,30 ± 0,04 ^a	0,27 ± 0,05 ^a	0,3 ± 0,03 ^a	0,26 ± 0,04 ^a
Proline (Pro)	0,27 ± 0,08 ^a	0,20 ± 0,01 ^a	0,34 ± 0,05 ^a	0,20 ± 0,01 ^a
Serine (Ser)	0,34 ± 0,04 ^b	0,21 ± 0,05 ^a	0,38 ± 0,07 ^b	0,20 ± 0,01 ^a
Threonine (Thr)	0,34 ± 0,06 ^b	0,21 ± 0,06 ^{ab}	0,36 ± 0,04 ^b	0,19 ± 0,02 ^a
Tyrosine (Tyr)	0,26 ± 0,04 ^a	0,25 ± 0,04 ^a	0,27 ± 0,06 ^a	0,26 ± 0,03 ^a
Valine (Val)	0,35 ± 0,05 ^b	0,17 ± 0,08 ^a	0,38 ± 0,05 ^b	0,16 ± 0,02 ^a
TFAA	7,08 ± 0,89 ^c	4,44 ± 0,15 ^a	5,02 ± 0,26 ^b	4,05 ± 0,89 ^a

Ghi chú: Các ký tự (a, b, c, d...) khác nhau (theo hàng) chỉ sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$) giữa các mẫu ở huyện Ninh Hòa và Vạn Ninh trong mùa khô và mùa mưa.

4. KẾT LUẬN

Hàu Thái Bình Dương nuôi tại 2 vùng nuôi huyện Ninh Hòa và Vạn Ninh, tỉnh Khánh Hòa có sự biến động về tỷ lệ kích thước hàu thương phẩm thu hoạch giữa mùa khô và mùa mưa. Hàu thu nhận tại vùng nuôi huyện Ninh Hòa có hàm lượng protein, Ze, tổng axit amin cao hơn so với hàu nuôi tại huyện Vạn Ninh. Hàu thu nhận từ 2 vùng nuôi huyện Ninh Hòa và Vạn Ninh đều có hàm lượng protein, Se, Zn cao và đầy đủ các axit amin thiết yếu ở cả 2 mùa, đây là cơ sở cho việc tiếp tục phát huy lợi thế về dinh dưỡng nguồn nguyên liệu này cho các vùng nuôi khác ở Việt Nam.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Hiệp hội Chế biến và Xuất khẩu thủy sản Việt Nam (2022). Xuất khẩu mực, bạch tuộc, nhuyễn thể hai mảnh vỏ và cua ghe. Báo cáo xuất khẩu thủy sản Việt Nam, pp. 92 - 93.
2. Nguyen Van Giap, Dinh Xuan Lap, Le Thanh Luu and Le Thi Phuong Dung (2023). Oyster value chain analysis in Khanh Hoa provinces. Report from International collaborating centre for aquaculture and fisheries sustainability (ICAFIS): Ha Noi. Feb, 2023, pp. 44.
3. Trinh Thi Thu Huong, Dao Thi Kim Dung, Le Thi Thanh Tra, Pham Minh Quan, Tran Quoc Toan, Doan Lan Phuong, Pham Quoc Long (2020). Comparison of lipid classes and fatty acid compositions of farmed and wild pacific oysters, *Crassostrea gigas*, in Nha Trang, Vietnam. *Vietnam Journal of Marine Science and Technology*, 20(4): pp. 463 - 467.
4. Pogoda, B., B. H. Buck, R. Saborowski and W. Hagen (2013). Biochemical and elemental composition of the offshore-cultivated oysters *Ostrea edulis* and *Crassostrea gigas*. *Aquaculture*, 400 - 401: pp. 53 - 60.
5. Van Houcke, J., I. Medina, J. Linssen and J. Luten (2016). Biochemical and volatile organic compound profile of European flat oyster (*Ostrea edulis*) and Pacific cupped oyster (*Crassostrea gigas*) cultivated in the Eastern Scheldt and Lake Grevelingen, the Netherlands. *Food Control*, 68: pp. 200 - 207.
6. 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): pp. 897 - 904.
7. Je, J.-Y., et al. (2005), Isolation of angiotensin I converting enzyme (ACE) inhibitor from fermented oyster sauce, *Crassostrea gigas*. *Food Chemistry*, 90(4): pp. 809 - 814.
8. Qian, B., X. Zhao, Y. Yang and C. Tian (2020). Antioxidant and anti-inflammatory peptide fraction from oyster soft tissue by enzymatic hydrolysis. *Food Sci Nutr*, 8(7): pp. 3947 - 3956.
9. Zhang, W., et al. (2021). Enzymatic preparation of *Crassostrea* oyster peptides and their promoting effect on male hormone production. *J. Ethnopharmacol*, 264: pp. 113382.
10. Botta, R., F. Asche, J. S. Borsum and E. V. Camp (2020). A review of global oyster aquaculture production and consumption. *Marine Policy*, 117(1): 103952.
11. Wijsman, J. W. M., K. Troost, J. Fang and A. Roncarati (2019). Global production of marine bivalves. Trends and challenges, in goods and services of marine bivalves, A. C. Smaal, et al., Editors, *Springer International Publishing: Cham*. pp. 7 - 26.
12. Le, H. P., Nguyen H. T., Pham H. N., Le T. D., Dao V. H (2020). Levels of heavy metals in seawater, sediment and in the tissue of *Crassostrea belcheri* in the Western estuary of Ganh Rai bay. *Vietnam Journal of Marine Science and Technology*, 20(4A): pp. 45 - 54.
13. Lê Thị Vinh, Nguyễn Hồng Thu, Phạm Hữu Tâm, Phạm Hồng Ngọc, Lê Hùng Phú, Võ Trần Tuấn Linh (2016). Hàm lượng kim loại nặng trong hàu (*Crassostrea belcheri* Sowerby, 1871) nuôi thương phẩm tại huyện Cẩm Giơ, thành phố Hồ Chí Minh. Tuyển tập Nghiên cứu biển, Viện Hải dương học. <http://113.160.249.209:8080/xmlui/handle/123456789/19650>.
14. Tong, T. T. V., T. H. H. Le, B. M. Tu and D. C. Le (2018). Spatial and seasonal variation of

diarrheic shellfish poisoning (DSP) toxins in bivalve mollusks from some coastal regions of Vietnam and assessment of potential health risks. *Marine Pollution Bulletin*, 133: pp. 911 - 919.

15. Phuong, T. T. M. (2014). Bioaccumulation of heavy metals in Nha Trang bay, Khanh Hoa, Viet Nam (Bioaccumulations des métaux lourds dans la baie de Nha Trang, Khanh Hoa, Vietnam, Université Nice Sophia Antipolis). Thesis. Université Nice Sophia Antipolis.

16. Nguyen, M., D. Kakooza, A. Tran and V. Tran (2023). Variation in the lipid profile of Pacific oyster (*Crassostrea gigas*) Cultured in Khanh Hoa coast, Vietnam, Based on Location and Harvest Period. *Polish Journal of Food and Nutrition Sciences*, Vol. 74, No.1 pp. 16 - 25.

17. Le Thi, T. T., et al. (2023). Monthly variation in the lipid composition and content of Pacific oysters (*Crassostrea gigas*), cultured in Van Don, Quang Ninh. *Vietnam Journal of Marine Science and Technology*, 23(1): pp. 73 - 80.

18. Tiêu chuẩn cơ sở hải sản VINABS (2022). Công ty Cổ phần Thủy sản sinh học VINA, TCCS: 01/2022/Vinabs.

19. Trung tâm Chất lượng Nông lâm thủy sản vùng 3 (VILAS 16). Danh mục các phép thử: <http://www.boa.gov.vn/vi/trung-tam-chat-luong-nong-lam-thuy-san-vung-3-phong-kiem-nghiem-sinh-hoc-phong-kiem-nghiem-hoa-hoc>. Ngày truy cập 16/4/2024,

20. Tiêu chuẩn Quốc gia TCVN 3700:1990. Thủy sản - Phương pháp xác định hàm lượng nước.

21. Tiêu chuẩn Quốc gia TCVN 5105:2009. Thủy sản và sản phẩm thủy sản - Xác định hàm lượng tro.

22. Tiêu chuẩn Quốc gia TCVN 3703:2009. Thủy sản và sản phẩm thủy sản – Xác định hàm lượng chất béo.

23. Tiêu chuẩn Quốc gia TCVN 8764:2012. Thức ăn chăn nuôi - Phương pháp xác định hàm lượng axit amin.

24. Chi cục Thủy sản tỉnh Khánh Hòa (2023). Báo cáo tổng kết nuôi trồng thủy sản năm 2023 và kế hoạch triển khai nhiệm vụ năm 2024.

25. Trung tâm Quan trắc Tài nguyên và Môi trường tỉnh Khánh Hòa (2021). Báo cáo kết quả quan trắc nước biển ven bờ. Báo cáo kết quả quan trắc tỉnh Khánh Hòa năm 2021.

26. Trung tâm Quan trắc Tài nguyên và Môi trường tỉnh Khánh Hòa (2022). Báo cáo kết quả quan trắc nước biển ven bờ. Báo cáo kết quả quan trắc tỉnh Khánh Hòa năm 2022.

27. Trung tâm Quan trắc Tài nguyên và Môi trường tỉnh Khánh Hòa (2023). Báo cáo kết quả quan trắc nước biển ven bờ. Báo cáo kết quả quan trắc tỉnh Khánh Hòa 6 tháng đầu năm 2023.

28. Cao Trường Giang và Lê Xuân (2015). Hiệu quả của các hình thức nuôi thương phẩm hàu Thái Bình Dương (*C. gigas*) tại vịnh Bái Tử Long. *Tạp chí Khoa học và Phát triển*, 9(1), pp. 9.

29. Futagawa, K., Y. Yoshie-Stark and M. Ogushi (2011). Monthly variation of biochemical composition of Pacific oysters *Crassostrea gigas* from two main cultivation areas in Japan. *Fisheries Science*, 77(4): pp. 687 - 696.

30. Sarma, K., et al. (2013). Impact of coastal pollution on biological, biochemical and nutritional status of edible oyster in Phoenix bay Jetty and North Wandoor of Andaman. *The Indian Journal of Animal Sciences*, 83(3), pp 321 – 325.

31. Nguyen Mau, T. and T. Tran Xuan (2016). Determining and evaluating maganese and zinc content in oysters *Crassostrea rivularis* (Gould, 1861) in Gianh river, Ba Don town, Quang Binh. *UED Journal of Social Sciences, Humanities and Education*, 6(3): pp. 54 - 60.

32. Chakraborty, K., Chakkalakal, S. J., Joseph, D. & Joy, M. (2016). Nutritional Composition of Edible oysters (*Crassostrea madrasensis* L.) from the Southwest Coast of India. *Journal of Aquatic Food Product Technology*, 25(8), pp. 1172 – 1189.

33. Isono, C., Maruta, H., Ma, Y., Ganeko, N., Miyake, T. & Yamashita, H. (2020). Seasonal variations in major components of *Crassostrea gigas* from Seto Inland Sea. In *Fisheries Science*, 86(6), pp. 1087 – 1099. <https://doi.org/10.1007/s12562-020-01458-6>.

RESEARCH ON CHARACTERISTICS OF RAW OYSTERS (*Crassostrea gigas*)
COLLECTING FROM TWO CULTURING AREAS IN THE NORTH OF KHANH HOA PROVINCE

Bui Tran Nu Thanh Viet¹, Nguyen Ky Sanh², Ngo Thi Hoai Duong³

¹Faculty of Food Technology, Nha Trang University

²Vina Biological Seafood Joint Stock Company

³Institute for Biotechnology and Environment, Nha Trang University

Summary

Pacific oysters are increasing market demand owing to their nutritional value. There are many areas in Khanh Hoa province cultivating these species but few results on the chemical composition have been published. This study aimed to evaluate the nutritional composition including moisture, total protein, ash, total fat, amino acids and minerals of *Crassostrea gigas* from Van Ninh (VN) and Ninh Hoa (NH) of Khanh Hoa province over 2 seasons (dry and rainy season). The results showed the size of oysters was dominated by 10 - 13 oysters/kg (N2), following by size of 14 - 16 oysters/kg (N3) and 8 - 10/kg (N1). The meat recovery rate decreased in the order N3 > N2 > N1 when sampling at the same time. The nutritional values of oyster meat harvested in the dry season was mostly higher than that in the rainy season. Protein was particularly the main nutritional component in meat, $12\% \pm 1.1$ (dry season) and $7\% \pm 1.5$ (rainy season) respectively and there was no significant difference ($P > 0.05$) between NH and VN samples. Total lipid content did not significantly difference ($P > 0.05$) between samples taken in the two farming areas. The zinc and selen content of oysters from both NH and VN were quite high. Zinc was fluctuating ~ 90.6 mg/kg in oyster meat collected in the dry season and ~ 70 mg/kg in oyster meat collected in the rainy season. Selen was ~ 0.2 mg/kg and ~ 0.3 mg/kg in sample collected in rainy and dry season, respectively. In addition, oysters were rich in essential amino acids and the amino acid composition was higher in the samples collected in dry season than in the rainy season. Glutamate was the dominant component in oyster meat collected in the rainy season (~ 0.55 g/100 g) and Cystine is the main component when analyzing samples in dry season (~ 1 g/100 g).

Keywords: *Crassostrea gigas*, oyster meat, nutritional value, biochemical composition.

Người phản biện: PGS.TS. Lê Thị Minh Thủy

Ngày nhận bài: 20/02/2024

Ngày thông qua phản biện: 15/3/2024

Ngày duyệt đăng: 22/3/2024