

SỰ BIẾN ĐỘNG THÀNH PHẦN LIPID, HOẠT TÍNH CHỐNG OXY HÓA VÀ HOẠT TÍNH KHÁNG KHUẨN CỦA CÁC LỚP LIPID TRONG CƠ THỊT HÀU THÁI BÌNH DƯƠNG (*Crassostrea gigas*) NUÔI TẠI VÙNG BIỂN KHÁNH HÒA

Trần Thị Phương Anh¹, Derrick Kakooza¹,

Trần Thị Thảo Vy¹, Nguyễn Văn Minh^{1,*}

TÓM TẮT

Nghiên cứu được thực hiện nhằm đánh giá ảnh hưởng của mùa vụ khai thác và vùng nuôi đến thành phần lipid, hoạt tính sinh học của lớp lipid trung tính và lipid phân cực trong cơ thịt hàu Thái Bình Dương (TBD). Kết quả cho thấy, lipid trung tính là thành phần chính (>50%) trong lipid hàu TBD nuôi tại đầm Thủy Triều (Cam Lâm), đầm Nha Phu (Ninh Hòa) và đầm Môn (Vạn Ninh). Mẫu hàu TBD thu hoạch vào tháng 1 và tháng 11 có hàm lượng lớp lipid phân cực cao hơn so với mẫu hàu TBD thu hoạch vào tháng 5 và tháng 9. Hoạt tính chống oxy hóa của lớp lipid phân cực cao hơn so với lớp lipid trung tính. Các mẫu lipid trung tính và lipid phân cực thể hiện hoạt tính kháng khuẩn yếu hoặc không có hoạt tính trên hai chủng vi khuẩn *Escherichia coli* và *Staphylococcus aureus*.

Từ khóa: Biển Khánh Hòa, *Crassostrea gigas*, thành phần lipid, kháng oxy hóa, kháng khuẩn.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Hàu Thái Bình Dương (TBD) (*Crassostrea gigas*, Thunberg, 1793) là loài nhuyễn thể hai mảnh vỏ có nguồn gốc từ Nhật Bản đang được nuôi phổ biến ở các tỉnh Duyên hải Việt Nam. Trong đó, Khánh Hòa là tỉnh có diện tích nuôi và sản lượng hàu TBD lớn nhất do điều kiện tự nhiên thuận lợi. Cơ thịt hàu TBD có giá trị dinh dưỡng cao, bao gồm: Protein (39 - 53% theo chất khô), lipid (7 - 11% theo chất khô), giàu vitamin (A, B, C, E) và chứa nhiều nguyên tố vi lượng. Lipid trong cơ thịt hàu TBD chứa hàm lượng lớn phospholipids với các axit béo không no nhiều nối đôi (PUFAs) quan trọng như docosahexaenoic axit (DHA) và eicosapentaenoic acid (EPA) - được biết đến có nhiều hoạt tính sinh học quý [1]. PUFAs đã được chứng minh có nhiều tác dụng tốt đối với sức khỏe như làm giảm nguy cơ viêm nhiễm [2], ngăn ngừa bệnh tim mạch [3], giúp phát triển chức

năng não và mắt của trẻ sơ sinh [4], kích thích hệ thống miễn dịch, kháng oxy hóa và ngăn ngừa sự phát triển của tế bào ung thư [5]. Thành phần lipid và phospholipid trong động vật thủy sản nói chung và trong nhuyễn thể hai mảnh vỏ nói riêng đã được chứng minh phụ thuộc vào giống loài, mùa vụ khai thác, mức độ trưởng thành và vùng nuôi [6, 7, 8].

Ở Việt Nam, một số nghiên cứu về hàm lượng và thành phần lipid, phospholipid trong sinh vật biển đã được thực hiện. Trong số đó, nghiên cứu của Ly và cs (2013) [9] đã khảo sát thành phần lipid và hàm lượng các lớp chất lipid trong lipid tổng của 8 loài san hô Việt Nam. Kết quả cho thấy, hàm lượng lipid của các mẫu san hô dao động từ 10,1 - 20,4%. Trong thành phần của phospholipid đều có mặt những lớp chất phospholipid điển hình như: Phosphatidylcholine (PC), phosphatidylethanolamine (PE), phosphatidylinositol (PI), phosphatidylserin (PS), lysophospholipid (LPE, LPC) và ceramide aminoethylphosphonate (CAEP). Nghiên cứu thành phần và hàm lượng các lớp chất lipid, phospholipid

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

* Email: minhnhv@ntu.edu.vn

và axit béo trong loài san hô mềm (*Capnella* sp.) [10], theo đó, hàm lượng lipid tổng của mẫu san hô mềm *Capnella* sp. chiếm 1,44% so với khối lượng mẫu tươi. Tuy nhiên, ở Việt Nam chưa có công trình nghiên cứu nào được thực hiện nhằm đánh giá sự biến động theo mùa vụ về thành phần lipid trung tính và lipid phân cực trên đối tượng thủy sản nói chung và hải sản nói riêng, cũng như chưa có đánh giá hoạt tính chống oxy hóa và hoạt tính kháng khuẩn của các thành phần lipid. Do vậy, nghiên cứu này được thực hiện nhằm đánh giá sự biến động thành phần lipid trung tính và lipid phân cực trong cơ thể hải sản TBD nuôi tại đầm Thủy Triều (Cam Lâm), đầm Nha Phu (Ninh Hòa) và đầm Môn (Vạn Ninh) thu hoạch vào các tháng 1, 5, 9 và 11; đồng thời đánh giá hoạt tính chống oxy hóa và hoạt tính kháng khuẩn của các lớp lipid.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

2.1.1. Chuẩn bị mẫu hải sản

Mẫu hải sản *Crassostrea gigas* được thu hoạch tại các lồng nuôi tại đầm Thủy Triều (Cam Lâm), đầm Nha Phu (Ninh Hòa) và đầm Môn (Vạn Ninh) vào ngày 23 các tháng 1, 5, 9 và 11 năm 2021. Hải sản thu hoạch là loại thương phẩm (sau từ 7 - 8 tháng thả nuôi) có kích cỡ trung bình từ 65 - 75 mm/con, khối lượng từ 70 - 80 g/con. Hải sản được rửa sạch bên ngoài bằng nước biển, đựng trong các túi PE và được bảo quản lạnh bằng nước đá trong các thùng xốp. Mẫu hải sản được vận chuyển ngay về phòng thí nghiệm của Trung tâm Thí nghiệm thực hành, Trường Đại học Nha Trang để tiến hành xử lý. Mẫu hải sản được rửa sạch tạp chất bằng nước máy sau đó được tách vỏ để lấy thịt. Cơ thể hải sản TBD được để ráo nước rồi được bao gói chân không trong bao bì kép PA/PE (200 g/túi). Mẫu được bảo quản trong tủ đông sâu nhiệt độ -80°C (MDF-86V838E, TaisiteLab Sciences Inc, Mỹ) cho đến khi thực hiện các phân tích.

2.1.2. Hóa chất

Chloroform, methanol (Merck); cyclohexane, diethylether; axit acetic (Trung Quốc), 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) (Nhật Bản), L-ascorbic axit (Nhật Bản), sắc ký lớp mỏng (TLC) 6

× 6 cm (Merck), silicagel có kích thước hạt 40 - 60 µm (230 - 400 mesh) (Nhật Bản).

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Chiết lipid tổng

Lipid tổng trong cơ thể hải sản TBD được chiết theo phương pháp của Bligh và Dyer (1959) [11], sử dụng hệ dung môi chloroform: methanol: potassium chloride (1: 1: 0,5; v/v/v). Lớp lipid tổng thu được tiến hành cô đuổi dung môi dưới áp suất thấp, làm khô bằng nitơ lỏng và bảo quản trong chai tối màu ở -20°C cho những phân tích tiếp theo.

2.2.2. Phân tách các lớp chất lipid bằng phương pháp sắc ký cột

Phương pháp phân tách các lớp chất lipid bằng sắc ký cột được thực hiện theo nghiên cứu của Ly và cs (2013) [9] với một vài thay đổi nhỏ. Lipid tổng (~0,8 g) của từng mẫu hải sản được hòa tan với 1 lượng nhỏ chloroform và tiến hành phân tách các lớp lipid trên cột sắc ký (đường kính 140 mm, chiều dài cột 400 mm); chất hấp phụ silica gel pha thường (Silica gel 60, 40 - 60 µm, 230 - 400 mesh, Merck, Đức). Đầu tiên, chloroform 100% được sử dụng làm dung môi rửa giải nhằm phân tách lớp lipid không phân cực, tiếp đến sẽ lần lượt sử dụng hỗn hợp chloroform: Methanol 98: 2; 95: 5; 90: 10; 80: 20 (v/v) và cuối cùng là methanol 100% để thu phần lipid trung tính và phân cực. Sử dụng sắc ký lớp mỏng (TLC) trong quá trình chạy cột để kiểm tra các phân đoạn được phân tách. Hệ dung môi TLC gồm: *n*-hexane: diethylether: acetic axit (70: 30: 2, v/v/v), hiện hình với thuốc thử 10% sulfuric axit trong methanol. Các lớp lipid được thu nhận, cô đuổi dung môi và cân để xác định hàm lượng.

2.2.3. Hoạt tính chống oxy hóa của các lớp lipid

Hoạt tính chống oxy hóa của 2 lớp chất lipid được khảo sát thông qua khả năng ức chế gốc tự do của 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) theo phương pháp của Kozłowska và cs (2016) [12] với một số điều chỉnh. Từ các cao chiết lipid trung tính và phân cực được hòa tan bằng methanol ở các nồng độ khác nhau. 0,2 mL DPPH 0,5 mM được cho vào mỗi dung dịch, ủ trong tối trong thời gian 1 giờ ở nhiệt độ 30°C. Độ hấp thụ của các

mẫu được đo ở bước sóng 517 nm bằng máy quang phổ (Biochrom Libra S50PC UV/Vis Spectrophotometer, Cambridge, Anh). Giá trị IC_{50} được xác định từ phương trình hồi quy tuyến tính dựng bởi % hoạt tính bắt gốc tự do DPPH và được tính theo công thức: $I (\%) = (1 - A_s/A_b) \times 100\%$. Trong đó: I là khả năng bắt gốc tự do của DPPH (%); A_b là độ hấp thụ mẫu trắng; A_s là độ hấp thụ của DPPH và có dịch chiết.

2.2.4. Hoạt tính kháng khuẩn của các lớp lipid

Hoạt tính kháng khuẩn của các mẫu lipid trung tính và lipid phân cực được tiến hành trên các chủng vi khuẩn gram (+) *Staphylococcus aureus* và vi khuẩn gram (-) *Escherichia coli* theo phương pháp của Mitchell và cs (2018) [13]. Cụ thể, đổ 20 mL môi trường Mueller Hinton Agar (MHA) vào đĩa petri vô trùng, để thạch đông; cấy trang 100 μ L vi khuẩn lên bề mặt đĩa thạch; đục các giếng nhỏ có đường kính 9 mm trên đĩa thạch. Cho 50 μ L dung dịch lipid pha loãng bằng 1% Dimethyl Sulfoxide (DMSO) vào giếng. Sau 24 giờ hoạt tính kháng khuẩn được xác định theo kích thước của vòng kháng khuẩn.

Hoạt tính kháng khuẩn của lipid được xác định dựa vào đường kính vòng kháng khuẩn với chúng chỉ thị và được xác định như sau: $d_{kk} = D - d_0$. Trong đó: d_{kk} là đường kính vòng kháng khuẩn (mm) ($d_{kk} > 1$ mm: Được coi là có hoạt tính kháng khuẩn); D là tổng đường kính vòng phân giải và đường kính lỗ đục (mm); d_0 là đường kính lỗ đục (mm).

2.3. Phương pháp xử lý số liệu

Số liệu thực nghiệm được tính toán và vẽ đồ thị bằng phần mềm Excel 2020 (Microsoft Corp., USA). Giá trị trung bình được phân tích phương sai (ANOVA) và kiểm định Duncan bằng phần mềm NCSS 2020 (NCSS, Kaysville, Utah, USA). Khác biệt có ý nghĩa tại giá trị $p < 0,05$.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Hàm lượng các lớp chất lipid trong cơ thịt hầu TBD

Sự biến thiên hàm lượng lớp lipid trung tính (gồm lipid không phân cực và lipid trung tính) và lớp lipid phân cực của cơ thịt hầu TBD thu hoạch tại đầm Thủy Triều (Cam Lâm), đầm Nha Phu (Ninh Hòa) và đầm Môn (Vạn Ninh) thu hoạch vào tháng 1, 5, 9 và 11 được thể hiện ở bảng 1.

Bảng 1. Hàm lượng lớp lipid trung tính và lipid phân cực (% lipid tổng, w/w) trong cơ thịt hầu TBD *C. gigas* theo mùa vụ khai thác và vùng nuôi

Tháng	Lipid trung tính (% lipid tổng, w/w)			Lipid phân cực (% lipid tổng, w/w)		
	Đầm Thủy Triều	Đầm Nha Phu	Đầm Môn	Đầm Thủy Triều	Đầm Nha Phu	Đầm Môn
1	38,75 $\pm$ 0,96 ^d	56,99 $\pm$ 0,91 ^b	47,22 $\pm$ 0,99 ^d	61,25 $\pm$ 0,96 ^a	43,01 $\pm$ 0,91 ^b	52,78 $\pm$ 0,99 ^a
5	55,56 $\pm$ 1,57 ^b	50,00 $\pm$ 0,86 ^c	50,00 $\pm$ 1,52 ^c	44,44 $\pm$ 1,57 ^c	50,00 $\pm$ 0,86 ^a	50,00 $\pm$ 1,52 ^b
9	69,68 $\pm$ 1,14 ^a	58,61 $\pm$ 0,95 ^a	56,19 $\pm$ 1,73 ^b	30,32 $\pm$ 1,14 ^d	41,39 $\pm$ 0,95 ^c	43,81 $\pm$ 1,73 ^c
11	41,62 $\pm$ 0,88 ^c	58,39 $\pm$ 0,56 ^a	67,14 $\pm$ 0,64 ^a	58,38 $\pm$ 0,88 ^b	41,61 $\pm$ 0,56 ^c	32,86 $\pm$ 0,64 ^d

Ghi chú: Trong cùng một cột, các chữ cái theo sau khác nhau thể hiện khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$).

Kết quả phân tích cho thấy, lipid trung tính là thành phần chủ yếu trong lipid của cơ thịt hầu TBD ở cả ba vùng nuôi theo các tháng khảo sát. Lipid trung tính chiếm từ 38,75 - 69,68% lipid tổng, lipid phân cực chiếm từ 32,86 - 61,25% lipid tổng (Bảng 1). Ở cả ba vùng nuôi, hầu TBD thu hoạch vào tháng 9 có hàm lượng lipid trung tính cao hơn so với hầu thu hoạch vào tháng 1, tháng 5 và tháng

11, điều này đồng nghĩa với hàm lượng lipid phân cực là thấp nhất. Hầu thu hoạch vào tháng 1 có hàm lượng lipid phân cực cao hơn so với hàm lượng lipid trung tính. Kết quả này có thể được giải thích, tháng 1 là thời điểm hầu trưởng thành bắt đầu tập trung tích lũy dinh dưỡng cho mùa sinh sản vào đầu tháng 4, do đó hàm lượng lipid phân cực sẽ tăng lên. Sự gia tăng hàm lượng lipid trung

tính trong cơ thịt hầu TBD vào tháng 5 và tháng 9 là do sự chuyển hóa lipid phân cực trong quá trình phát triển tuyến sinh dục trong mùa sinh sản của hầu (đầu tháng 4 và đầu tháng 9 hàng năm). Hầu TBD nuôi ở đầm Thủy Triều (Cam Lâm) thu hoạch vào tháng 1 và tháng 11 có hàm lượng lipid phân cực cao hơn hàm lượng lipid trung tính. Hầu TBD nuôi tại đầm Nha Phu (Ninh Hòa) và đầm Môn (Vạn Ninh) thu hoạch vào tháng 5 có hàm lượng lipid trung tính và lipid phân cực ngang nhau. Hầu TBD nuôi tại đầm Thủy Triều (Cam Lâm) có hàm lượng lipid trung tính tăng từ tháng 1 (38,75%) đến tháng 9 (69,68%) sau đó giảm xuống ở tháng 11 (41,62%). Trong khi đó, hầu TBD nuôi tại đầm Nha Phu (Ninh Hòa) có hàm lượng lipid trung tính và lipid phân cực khá ổn định theo các tháng khảo sát (Bảng 1).

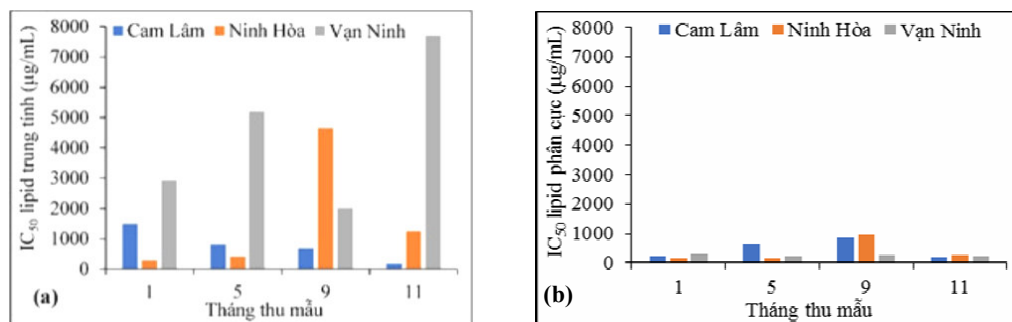
Lipid phân cực là thành phần cấu trúc của màng tế bào có chứa nhiều axit béo không no đa nối đôi (PUFAs), đặc biệt là phospholipids. Lipid phân cực được cho là biến đổi ít và không phụ thuộc vào các yếu tố môi trường bên ngoài cũng như thay đổi dinh dưỡng [14]. Ngược lại hàm lượng và thành phần lipid trung tính phản ánh chế độ dinh dưỡng của hầu và được sử dụng như một dấu ấn sinh học trong các loài hai mảnh vỏ [15].

Triacylglycerol (TAG) là thành phần chủ yếu trong lipid trung tính, đóng góp vào phần dự trữ năng lượng chính trong động vật biển không xương sống [16], [17]. TAG trong cơ thịt hầu được tích lũy trong giai đoạn có nguồn thức ăn dồi dào và giảm đi trong thời gian thiếu thức ăn. Do vậy, tỷ lệ giữa lipid phân cực và lipid trung tính là một chỉ số quan trọng phản ánh tình trạng dinh dưỡng của sinh vật, với tỷ lệ ≤ 1 thể hiện tình trạng dinh dưỡng tốt [8].

Sự ổn định tương đối hàm lượng lipid trung tính trong cơ thịt hầu TBD nuôi ở đầm Nha Phu (Ninh Hòa) cho thấy, chất lượng dinh dưỡng tốt và sẵn có hơn so với hai vùng nuôi ở Cam Lâm và Vạn Ninh. Nghiên cứu của Dagorn và cs (2016) [18] cho thấy, hàm lượng lipid trung tính trong cơ thịt hầu TBD là 40% lipid tổng vào mùa đông (tháng 1) và 64,5% lipid tổng vào mùa xuân (tháng 4). Hàm lượng lipid trung tính trong cơ thịt hầu TBD cao phù hợp với kết quả nghiên cứu của Dagorn và cs (2016) [18], Pogoda và cs (2013) [8].

3.2. Hoạt tính chống oxy hóa (DPPH)

Hoạt tính khử gốc tự do DPPH của các lớp lipid phân tách từ cơ thịt hầu TBD của ba vùng nuôi theo các tháng khảo sát được thể hiện ở hình 1.



Hình 1. Hoạt tính khử gốc tự do DPPH (IC₅₀) của lớp lipid trung tính (a) và lớp lipid phân cực (b) của cơ thịt hầu TBD

Kết quả cho thấy, giá trị IC₅₀ của các lớp lipid ở 3 vùng nuôi và các tháng khảo sát dao động từ 151 - 7.697 µg/mL (Hình 1), cao hơn nhiều so với của chất đối chứng ascorbic axit (IC₅₀ = 1,17 µg/mL). Kết quả khẳng định hoạt tính chống oxy hóa của các lớp lipid trong cơ thịt hầu TBD kém hơn nhiều so với axit ascorbic - một chất chống oxy hóa mạnh đang được sử dụng phổ biến trong ngành

chế biến thực phẩm. Sự thay đổi giá trị IC₅₀ của lớp lipid trung tính (Hình 1a) và lớp lipid phân cực (Hình 1b) theo tháng thu hoạch và theo vùng nuôi không có quy luật rõ rệt. Nhìn chung, giá trị IC₅₀ của lớp lipid trung tính và lớp lipid phân cực trong mẫu hầu TBD thu hoạch vào tháng 1 và tháng 11 thấp hơn so với mẫu hầu TBD thu hoạch vào tháng 5 và tháng 9. Kết quả này tương đồng với kết quả

đánh giá hàm lượng lipid trung tính và lipid phân cực trong cơ thịt hầu TBD. Hầu TBD thu hoạch và tháng 5 và tháng 9 là sau mùa sinh sản nên hàm lượng lipid phân cực thấp hơn so với các tháng còn lại (Bảng 1). Trong cùng một mẫu hầu TBD, giá trị IC_{50} của lớp lipid phân cực thấp hơn có ý nghĩa so với giá trị IC_{50} của lớp lipid trung tính, chứng tỏ khả năng kháng oxy hóa của lipid phân cực mạnh hơn so với lipid trung tính. Nhiều nghiên cứu đã chứng minh rằng, lipid phân cực (glycolipid và phospholipid) có chứa nhiều axit béo không no đa nối đôi (EPA và DHA), là những hợp chất có nhiều chức năng sinh học [19]. EPA và DHA có khả năng làm giảm sự tổng hợp các eicosanoids gây viêm, các loại oxy phản ứng và cytokines [20]. EPA cũng thể hiện hoạt tính kháng khuẩn [21] và kháng oxy hóa [22]. Điều này giải thích tại sao lipid phân cực trong nghiên cứu này có hoạt tính khử gốc tự do DPPH cao hơn so với lipid trung tính. Hoạt tính chống oxy hóa cũng đã được công bố bởi Kozłowska và cs (2016) [12] trên lipid thu

nhận từ các loại hạt mang dầu. Kết quả cho thấy, hoạt tính khử gốc tự do DPPH dao động từ 2,24 - 31,69 $\mu\text{mol TE/g}$ dầu. Hoạt tính khử gốc tự do DPPH của lipid chiết xuất từ rong đỏ *Grateloupia turuturu* với IC_{25} là $129,1 \pm 58,7 \mu\text{g/mL}$ [23]. Sự khác nhau về khả năng khử gốc tự do của lipid thu nhận từ các nguồn nguyên liệu là do sự khác nhau về thành phần axit béo có trong lipid, đặc biệt là thành phần axit béo không no đa nối đôi (PUFAs).

3.3. Hoạt tính kháng khuẩn

Hoạt tính kháng khuẩn của lớp lipid trung tính và lipid phân cực trong cơ thịt hầu TBD nuôi tại đầm Thủy Triều (Cam Lâm), đầm Nha Phu (Ninh Hòa) và đầm Môn (Vạn Ninh) thu hoạch vào các tháng 1, 5, 9 và 11 được sàng lọc với 2 chủng vi khuẩn thường gặp trong thực phẩm Gr (+) *Staphylococcus aureus* và vi khuẩn Gr (-) *Escherichia coli* bằng phương pháp khuếch tán đĩa thạch. Kết quả đánh giá được trình bày trong bảng 2.

Bảng 2. Hoạt tính kháng khuẩn *E. coli* và *Staphylococcus aureus* của lớp lipid trung tính và lớp lipid phân cực trong cơ thịt hầu TBD theo mùa vụ khai thác và vùng nuôi

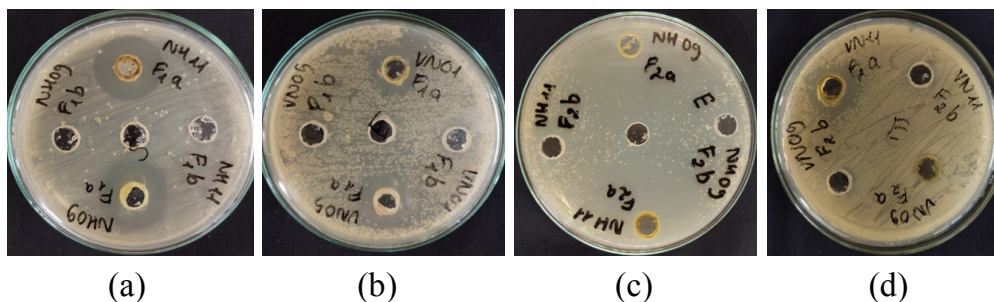
Mẫu hầu	Đường kính vòng kháng khuẩn (D-d, mm) của lipid trung tính (F1)		Đường kính vòng kháng khuẩn (D-d, mm) của lipid phân cực (F2)	
	<i>E. coli</i>	<i>S. aureus</i>	<i>E. coli</i>	<i>S. aureus</i>
CL01 - a	4	6	4	-
- b	-	-	-	-
CL05 - a	5	4	5	-
- b	-	-	-	-
CL09 - a	5	8	-	-
- b	-	-	-	-
CL11 - a	8	8	-	-
- b	-	-	-	-
NH01 - a	3	-	-	-
- b	-	-	-	-
NH05 - a	8	-	-	-
- b	-	-	-	-
NH09 - a	3	15	4	-
- b	-	-	-	-

NH11 - a	-	14	20	-
- b	-	-	-	-
VN01 - a	9	-	-	-
- b	-	-	-	-
VN05 - a	11	-	-	-
- b	-	-	-	-
VN09 - a	5	9	6	-
- b	-	-	-	-
VN11 - a	5	9	14	-
- b	-	-	-	-

Ghi chú: a: lipid không pha loãng; b: lipid pha loãng với 1% DMSO; CL: đầm Thủy Triều (Cam Lâm); NH: đầm Nha Phu (Ninh Hòa); VN: đầm Môn (Vạn Ninh); 01: tháng 1; 05: tháng 5; 09: tháng 9, và 11: tháng 11.

Kết quả cho thấy, các mẫu lipid trung tính và lipid phân cực thể hiện hoạt tính yếu (đường kính kháng khuẩn <10 mm) hoặc không có hoạt tính kháng hai chủng vi khuẩn khảo sát (*E. coli* và *S. aureus*) (Bảng 2). Đối với lớp lipid trung tính, tất cả các mẫu lipid trung tính pha loãng với 1% DMSO đều không thể hiện hoạt tính kháng hai chủng *E. coli* và *S. aureus* (Bảng 2). Mẫu lipid trung tính không pha loãng NH09-F1a và NH11-F1a có hoạt tính kháng *S. aureus* trung bình, với

vòng tròn kháng khuẩn đường kính lần lượt 15 và 11 mm (Hình 2a). Mẫu lipid VN05-F1a có hoạt tính kháng *E. coli* với vòng tròn kháng khuẩn đường kính 11 mm (Hình 2b). Đối với lớp lipid phân cực, tất cả các mẫu pha loãng với 1% DMSO đều không thể hiện hoạt tính kháng hai chủng *E. coli* và *S. aureus* (Bảng 2). Mẫu lipid phân cực không pha loãng NH11-F2a và VN11-F2a có hoạt tính kháng *E. coli*, với vòng tròn kháng khuẩn đường kính lần lượt 20 mm (Hình 2c) và 14 mm (Hình 2d).



Hình 2. Mẫu NH09-F1a và NH11-F1a có vòng tròn kháng khuẩn trên đĩa thạch với *S. aureus* (a); mẫu VN05-F1a có vòng tròn kháng khuẩn trên đĩa thạch với *E. coli* (b); mẫu NH11-F2a có vòng tròn kháng khuẩn trên đĩa thạch với *E. coli* (c) và mẫu VN11-F2a có vòng tròn kháng khuẩn trên đĩa thạch với *E. coli* (d)

4. KẾT LUẬN

Mùa vụ khai thác và vùng nuôi có ảnh hưởng lớn đến thành phần lipid, hoạt tính sinh học của lớp lipid trung tính và lipid phân cực trong cơ thịt hầu TBD. Lớp lipid trung tính là thành phần chính (>50%) trong lipid của cơ thịt hầu TBD nuôi tại ba vùng biển ở tỉnh Khánh Hòa theo các tháng khảo

sát. Hầu TBD thu hoạch vào tháng 1 và tháng 11 có hàm lượng lớp lipid phân cực cao hơn so với hầu TBD thu hoạch vào tháng 5 và tháng 9. Lipid phân cực có hoạt tính khử gốc tự do DPPH cao hơn so với lipid trung tính thể hiện ở giá trị IC_{50} thấp hơn. Các mẫu lipid trung tính và lipid phân cực thể hiện hoạt tính kháng khuẩn yếu hoặc

không có hoạt tính trên hai chủng vi khuẩn *E. coli* và *S. aureus*.

LỜI CẢM ƠN

Nghiên cứu này được tài trợ bởi Quỹ phát triển khoa học và công nghệ Quốc gia (NAFOSTED) trong đề tài mã số 106.05-2019.341.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Murrays, J. & Burt, J. R. (2001). The Composition of Fish. Ministry of Technology, Torry Research Station (No. 38). Torry advisory note.
2. Boissonneault, G. A. (2000). Dietary fat, immunity and inflammatory disease. In C. K. Chow (Ed.), *Fatty acids in foods and their health implications* (pp. 777 - 795). New York: Marcel Dekker.
3. Vanschoonbeek, K., de Maat, M. P. & Heemskerk, J. W. (2003). Fish oil consumption and reduction of arterial disease. *The Journal of Nutrition*, 133 (3), 657 - 660.
4. Innis, S. M. (1991). Essential fatty acids in growth and development. *Progress in Lipid Research*, 30 (1), 39 - 103.
5. Kiyabu, G. Y., Inoue, M., Saito, E., Abe, S. K., Sawada, N., Ishihara, J., Iwasaki, M., Yamaji, T., Shimazu, T., Sasazuki, S., Shibuya, K. & Tsugane, S. (2015). Fish, n-3 polyunsaturated fatty acids and n-6 polyunsaturated fatty acids intake and breast cancer risk: the Japan Public Health Center-based (JPHC) prospective Study. *International Journal of Cancer*, 137 (12), 2915 - 2926.
6. Kandemir, Ş. & Polat, N. (2007). Seasonal Variation of Total Lipid and Total Fatty Acid in Muscle and Liver of Rainbow Trout (*Oncorhynchus mykiss* W, 1792) Reared in Derbent Dam Lake. *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 7 (1).
7. Subasinghe, M. M., Jinadasa, B. K. K. K., Navarathne, A. N. & Jayakody, S. (2019). Seasonal variations in the total lipid content and fatty acid composition of cultured and wild *Crassostrea madrasensis* in Sri Lanka. *Heliyon*, 5(2).
8. Pogoda, B., Buck, B. H., Saborowski, R. & Hagen, W. (2013). Biochemical and elemental composition of the offshore-cultivated oysters *Ostrea edulis* and *Crassostrea gigas*. *Aquaculture*, 400, 53 - 60.
9. Ly, D. T. P., Long, P. Q., Hai, H. V., Van Son, N. & Imbs, A. B. (2013). Study on the composition and content of lipid in Vietnam coral. *Vietnam Journal of Marine Science and Technology*, 13 (3), 257 - 262.
10. Ly, D. T. P., De, T. Q., Quan, P. M., Hoa, D. T. K., Theu, N. T., Linh, L. T. H.,... & Borisovich, A. I. (2016). Investigation of the lipid, phospholipid, fatty acid and phosphatidylcholine content and composition of the Vietnamese soft coral *Capnella* sp. *Vietnam Journal of Marine Science and Technology*, 16 (3), 306 - 314.
11. Bligh, E. G. & Dyer, W. J. (1959). A rapid method of total lipid extraction and purification. *Canadian Journal of Biochemistry and Physiology*, 37 (8), 911 - 917.
12. Kozłowska, M., Gruczyńska, E., Ścibisz, I. & Rudzińska, M. (2016). Fatty acids and sterols composition, and antioxidant activity of oils extracted from plant seeds. *Food Chemistry*, 213, 450 - 456.
13. Mitchell, S. A., Truscott, F., Dickman, R., Ward, J. & Tabor, A. B. (2018). Simplified lipid II-binding antimicrobial peptides: Design, synthesis and antimicrobial activity of bioconjugates of nisin rings A and B with pore-forming peptides. *Bioorganic & Medicinal Chemistry*, 26 (21), 5691 - 5700.
14. Soudant, P., Van Ryckeghem, K., Marty, Y., Moal, J., Samain, J. F. & Sorgeloos, P. (1999). Comparison of the lipid class and fatty acid composition between a reproductive cycle in nature and a standard hatchery conditioning of the Pacific Oyster *Crassostrea gigas*. *Comparative Biochemistry and Physiology Part B: Biochemistry and Molecular Biology*, 123 (2), 209 - 222.
15. Pernet, F., Pelletier, C. J. & Milley, J. (2006). Comparison of three solid-phase extraction methods for fatty acid analysis of lipid fractions in

- tissues of marine bivalves. *Journal of Chromatography A*, 1137 (2), 127 - 137.
16. Fokina, N. N., Ruokolainen, T. R. & Nemova, N. N. (2018). The effect of intertidal habitat on seasonal lipid composition changes in blue mussels, *Mytilus edulis* L., from the White Sea. *Polar Record*, 54 (2), 133 - 151.
17. Liu, Y. F., Wu, Z. X., Zhang, J., Liu, Y. X., Liu, Z. Y., Xie, H. K., Rakariyatham, K. & Zhou, D. Y. (2020). Seasonal variation of lipid profile of oyster *Crassostrea talienwhanensis* from the Yellow Sea area. *Journal of Aquatic Food Product Technology*, 29 (4), 360 - 372.
18. Dagorn, F., Couzinet-Mossion, A., Kendel, M., Beninger, P. G., Rabesaotra, V., Barnathan, G. & Wielgosz-Collin, G. (2016). Exploitable lipids and fatty acids in the invasive oyster *Crassostrea gigas* on the French Atlantic coast. *Marine Drugs*, 14 (6), 104.
19. Burri, L., Hoem, N., Banni, S. & Berge, K. (2012). Marine omega-3 phospholipids: metabolism and biological activities. *International Journal of Molecular Sciences*, 13 (11), 15401 - 15419.
20. Calder, P. C. (2006). n-3 Polyunsaturated fatty acids, inflammation, and inflammatory diseases. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 83 (6), 1505S - 1519S.
21. Lee, J. C., Hou, M. F., Huang, H. W., Chang, F. R., Yeh, C. C., Tang, J. Y. & Chang, H. W. (2013). Marine algal natural products with anti-oxidative, anti-inflammatory, and anti-cancer properties. *Cancer Cell International*, 13, 1 - 7.
22. De Roos, B., Mavrommatis, Y. & Brouwer, I. A. (2009). Long-chain n-3 polyunsaturated fatty acids: new insights into mechanisms relating to inflammation and coronary heart disease. *British Journal of Pharmacology*, 158 (2), 413 - 428.
23. da Costa, E., Melo, T., Reis, M., Domingues, P., Calado, R., Abreu, M. H. & Domingues, M. R. (2021). Polar lipids composition, antioxidant, and anti-inflammatory activities of the atlantic red seaweed *Grateloupia turuturu*. *Marine Drugs*, 19 (8), 414.

THE VARIATIONS IN LIPID CLASSES, ANTIOXIDANT AND ANTIBACTERIAL ACTIVITIES OF LIPID CLASSES EXTRACTED FROM PACIFIC OYSTER (*Crassostrea gigas*) CULTURED IN KHANH HOA COAST

Tran Thi Phuong Anh¹, Derrick Kakooza¹,

Tran Thi Thao Vy¹, Nguyen Van Minh¹

¹Faculty of Food Technology, Nha Trang University

Summary

The present study was conducted to investigate the influence of harvesting season and farming area on the lipid classes and biological activities of neutral lipid and polar lipid classes in Pacific oyster (*Crassostrea gigas*) muscle. The results indicated that neutral lipids were the main component (>50%) in the lipid composition of Pacific oysters farmed in Thuy Trieu lagoon (Cam Lam district), Nha Phu lagoon (Ninh Hoa district) and Mon lagoon (Van Ninh district). Oyster samples harvested in January and November had higher levels of polar lipids compared to samples harvested in May and September. The antioxidant activity of polar lipids was higher than that of neutral lipids for all samples. Both neutral lipids and polar lipids exhibited a weak or no antibacterial activity against two strains of *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus*.

Keywords: Khanh Hoa province, *Crassostrea gigas*, lipid components, antioxidant activity, antibacterial activity.

Người phản biện: PGS.TS. Nguyễn Duy Lâm

Ngày nhận bài: 27/10/2023

Ngày thông qua phản biện: 21/11/2023

Ngày duyệt đăng: 28/11/2023