BIẾN ĐỘNG THÀNH PHẦN HÓA HỌC CỦA THỊT ỐC BƯƠU ĐỒNG (*Pila polita* Deshayes, 1830)

Lê Văn Bình và Ngô Thị Thu Thảo*

Khoa Thủy sản, Trường Đại học Cần Thơ

*Tác giả liên hệ: thuthao@ctu.edu.vn

*Nhận bài:*17/12/2019 *Hoàn thành phản biện:* 23/02/2020 *Chấp nhận bài*: 04/03/2020

TÓM TẮT

Ốc bươu đồng (*Pila polita*) là loài có giá trị kinh tế cao và phân bố ở Đồng bằng sông Cửu Long, đặc biệt ở vùng nội đồng. Nghiên cứu thành phần hoá học của thịt ốc bươu đồng được thực hiện trên 721 mẫu (ốc cái: 332 mẫu; ốc đực: 389 mẫu) thu từ tháng 11 năm 2016 đến tháng 10 năm 2017, ở một số tỉnh Đồng bằng sông Cửu Long. Kết quả cho thấy, hàm lượng protein là thành phần chủ yếu trong thịt ốc bươu đồng (58,2 67,7%); trong đó, hàm lượng protein của ốc bươu đồng cái (52,8-67,3%) thấp hơn so với ốc bươu đồng đực (59,3-69,5%). Hàm lượng chất béo trong thịt ốc bươu đồng có khuynh hướng tỉ lệ nghịch với hàm lượng chất protein, có xu hướng giảm thấp từ tháng 01 đến tháng 8 và cao từ tháng 9 đến tháng 12. Hàm lượng xơ và tro của ốc bươu đồng lần lượt 0,32-0,46% và 9,56-11,4%. Hàm lượng protein và chất béo trong thịt ốc vào mùa khô lần lượt là 61,4% và 2,52% thấp hơn ($p<0,05$) so với mùa mưa 65,2% và 3,00%. Trong khi đó, vào mùa mưa hàm lượng xơ và tro của ốc bươu đồng lần lượt là 0,42% và 11,9% cao hơn ($p>0,05$) so với mùa mưa 0,41% và 10,6%. Ốc bươu đồng ở nhóm kích thước lớn, hàm lượng protein cao hơn ở nhóm kích thước nhỏ.

Từ khóa: Dinh dưỡng, Ốc bươu đồng, *Pila polita*, Thành phần hoá học

VARIATION OF PROXIMATE COMPOSITIONS IN TISSUES OF BLACK APPLE SNAIL (*Pila polita* Deshayes, 1830)

Le Van Binh, Ngo Thi Thu Thao

Faculty of Fisheries, Can Tho University

ABSTRACT

The black apple snail (*Pila polita*) is one of the species in Ampullariidae family with high commercial value, which is distributed in Mekong Delta, especially in the interior. A total number of 721 snails (332 females and 389 males) were collected from November 2016 to October 2017 in some provinces of Mekong River Delta, Vietnam for proximate composition analysis. The results showed that the protein content is the main component in black apple snail meat (58,2-67,7%), in which the female snail has lower protein content (52,8-67,3%) than the male snail (59,3-69,5%). The fat content in black apple snail meat tends to be inversely proportional to the protein content, which was low from January to August and high from September to December. The fiber and ash content of the black apple snail was 0,32-0,46% and 9,56-11,4%, respectively. Seasonally, the protein and fat content of snail meat in the dry season are 61,4% and 2,52%, respectively, always lower ($p<0,05$) than in the rainy season (65,2% and 3,0%). Meanwhile, the fiber content and the ash content of snail in the rainy season were 0,42% and 11,9% higher ($p>0,05$) than the ones in the rainy season (0,41% and 10,6%). The research results also indicated that the black apple snail in the large size class had higher protein content than the one in the small size class.

Keywords*:* Biochemical analysis, Black apple snail, Nutrition, *Pila polita*

1. MỞ ĐẦU

Ốc bươu đồng (*Pila polita*) là 1 trong 5 loài thuộc họ ốc Ampullariidae hiện phân bố ở Việt Nam (Đặng Ngọc Thanh và cs., 2003). Ngoài Việt Nam, ốc bươu đồng còn phân bố phổ biến ở Indonesia, Campuchia, Lào, Trung Quốc và Thái Lan, và loài ốc bươu đồng này sống trong ao, mương vườn, kênh và ruộng lúa ở vùng đồng bằng (Dillon, 2000). Ốc bươu đồng là một loài thân mềm có giá trị kinh tế do thịt thơm ngon, giàu chất dinh dưỡng (Đỗ Huy Bích và cs., 2003; Lê Văn Bình và Ngô Thị Thu Thảo, 2017). Đỗ Huy Bích và cs. (2003) cho biết, thành phần dinh dưỡng có trong 100 g ốc bươu đồng (vật chất tươi) bao gồm: 84 kcal năng lượng thô; 11,1 g chất protein; 0,7 g chất béo; 8,3 g chất bột đường; 1310 mg canxi; 64 mg photpho; một số loại vitamin (B1, B2, PP) và nhiều axit amin thiết yếu như lysine, methionine, phenylalanine, valine, leucine, isoleucine, threonine và tryptophan.

Hiện nay, trên thế giới nghiên cứu về thành phần dinh dưỡng của lớp Chân bụng nước mặn khá phong phú và được bắt đầu từ thập niên 70, nghiên cứu trên ốc *Morula granulate* (Umadevi và cs., 1985), ốc *Cerithium rubus* (Krishnakumari, 1985), ốc *Hemifusus pugilinus* (Kumar và cs., 1986), ốc *Pythia plicata* (Shanmugam, 1987), ốc *Littorina quaricentus* (Thivakakaran, 1988), ốc *Thais bufo* và *Thais biserialis* (Tagore, 1989). Đối với ốc nước ngọt như: ốc *Pila globosa*, *Helix* sp., *Bellamya bengalensis* (Baby và cs., 2010, Ranjani và Maheswari, 2017). Hàm lượng protein là thành phần chiếm ưu thế trong thịt động vật thân mềm Chân bụng (Giese, 1969). Shanmugam và cs. (2006) cho rằng hàm lượng protein thô trong thịt ốc hương *Babylonia spirata* dao động từ 47,0 - 57,0%. Nghiên cứu trên ốc *Turbo sarmaticus,* Lombard (1980) cho rằng sự gia tăng hàm lượng protein trong thịt sẽ giảm đáng kể hàm lượng carbohydrate. Bên cạnh đó, trong điều kiện mất cân bằng năng lượng ở động vật thân mềm Chân bụng (Zotin, 2009), hàm lượng protein đóng vai trò quan trọng trong việc tăng hoặc giảm năng lượng.

Ở Việt Nam, các công trình nghiên cứu về thành phần hoá học trong thịt ốc bươu đồng còn hạn chế, chỉ phân tích chất lượng thịt (Đỗ Huy Bích và cs., 2003), đánh giá thành phần dinh dưỡng sau khi nuôi với các loại thức ăn khác nhau (Lê Văn Bình và Ngô Thị Thu Thảo, 2017), chưa có nghiên cứu về thành phần hoá học theo thời gian, theo mùa, theo giới tính, theo nhóm kích thước. Nghiên cứu này được thực hiện nhằm tìm hiểu thành phần hoá học trong thịt ốc bươu đồng thay đổi theo thời gian, theo mùa, theo nhóm kích thước bao gồm protein, chất béo, xơ, tro, carbohydrate và canxi.

Mục tiêu của nghiên cứu nhằm cung cấp thêm những thông tin về thành phần hoá học của loài ốc bươu đồng theo thời gian, theo mùa, theo nhóm kích thước và đóng góp cơ sở dữ liệu cho nghiên cứu và giảng dạy.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện trong thời gian từ tháng 11/2016 đến tháng 10/2017. Địa điểm tiến hành thu mẫu là mương vườn ở huyện Cao Lãnh, tỉnh Đồng Tháp; huyện Vũng Liêm, tỉnh Vĩnh Long và huyện Châu Thành, tỉnh Hậu Giang.

2.2. Vật liệu nghiên cứu

Dụng cụ kiểm tra môi trường thủy vực thu mẫu: nhiệt độ (máy đo Hana), pH (máy đo Hana), kiềm, NO_2^-, NH_4^+/NH_3 (TAN), oxy hòa tan bằng bộ test SERA của Đức.

2.3 Phương pháp thu mẫu và phân tích hoá học

2.3.1. Phương pháp thu mẫu ốc

Mẫu ốc bươu đồng được thu tự nhiên mỗi tháng 1 lần (60 mẫu/lần) bằng cách bắt bằng tay trong mương vườn ở các tỉnh Hậu Giang, Vĩnh Long và Đồng Tháp. Mẫu ốc được thu từ 6-10 giờ vào buổi sáng. Tổng cộng có 721 mẫu ốc bươu đồng (332 ốc cái và 389 ốc đực) được thu và phân tích, trong đó mùa khô 361 mẫu (173 ốc cái và 188 ốc đực), mùa mưa 360 mẫu (159 ốc cái và 201 ốc đực); nhóm kích thước 289 mẫu (trong đó: nhóm kích thước < 45 mm là 132 mẫu; nhóm kích thước 46-55 mm là 94 mẫu và nhóm kích thước 56-65 là 63 mẫu; Chiều cao là khoảng cách từ đỉnh đến tận cùng mương trước của miệng vỏ, phương pháp xác định kích thước được thể hiện qua Hình 1 B-D. Mẫu ốc còn sống được vận chuyển về Trại thực nghiệm Động vật thân mềm, Bộ môn kỹ thuật nuôi Hải sản, Khoa Thủy sản, Trường Đại học Cần Thơ để tiến hành phân tích.

Hình 1: Phương pháp đo chiều cao ốc bươu đồng: (A) nhóm kích thước chiều cao; (B) < 45 mm (40,88 mm); (C) 46-55 mm (50,28 mm) và (D) 56-65 (62,58 mm)

2.3.2. Phương pháp chuẩn bị mẫu

Vỏ ốc bươu đồng được đập vỡ, sau đó tách lấy phần thịt, để mẫu ráo nước bằng cách thấm trên khăn giấy, lấy phần cơ chân đem cân bằng cân điện tử 2 số lẻ (sai số 0,01 g), mẫu được cắt nhỏ và đặt trên giấy nhôm và đưa vào tủ sấy để sấy khô ở nhiệt độ 60°C sau 36 - 48 giờ đến khối lượng mẫu không thay đổi. Sau khi để nguội, mẫu được xay nhuyễn và gởi đến Trung tâm Kỹ thuật tiêu chuẩn đo lường chất lượng Cần Thơ để phân tích các thành phần hóa học cơ bản là protein, chất béo, tro và canxi.

2.3.3. Phân tích thành phần hóa thịt ốc bươu đồng

Hàm lượng protein thô, chất béo thô, ẩm độ và tro trong mẫu thức ăn và mẫu ốc

được phân tích theo phương pháp từ Hiệp hội phân tích hóa học-Association of Official Analytical Chemists (AOAC, 2000).

- Ẩm độ: được xác định bằng phương pháp sấy mẫu trong tủ sấy ở nhiệt độ 105^oC khoảng 4 - 5 giờ (đối với mẫu khô) và 24 giờ (đối với mẫu ướt) cho đến khi khối lượng mẫu không đổi.

- Tro: được xác định bằng cách đốt cháy mẫu và nung mẫu trong tủ nung ở nhiệt độ 550^oC - 560^oC trong khoảng 4 giờ đến khi mẫu có màu trắng.

- Protein thô: được xác định theo phương pháp Kjeldahl qua 3 giai đoạn: công phá, chưng cất và chuẩn độ. Mẫu được công phá đạm trong 3 giờ ở nhiều mức nhiệt độ 110 - 370^oC nhờ xúc tác H_2O_2 và H_2SO_4 đậm đặc. Sau khi công phá mẫu được chưng cất giải phóng N_2 trong dung dịch kiềm (NaOH) và hấp thu trong dung dịch axit Boric (H_3BO_3) có sự hiện diện của chất chỉ thị Metyl red. Sau đó chuẩn độ để xác định hàm lượng nitơ trong mẫu bằng H_2SO_4 0,1N. Trong đó, hàm lượng đạm = N × 6,25.

- Chất béo thô: xác định bằng phương pháp Soxhlet với dung môi là Chloroform. Chất béo trong mẫu được chiết suất ra nhờ quá trình rửa hoàn toàn của Chloroform nóng.

- Canxi: Xác định bằng phương pháp chuẩn độ (theo tiêu chuẩn quốc gia TCVN 1526-1:2007). Tro hóa phần mẫu thử, xử lý tro bằng axit clohydric và cho kết tủa canxi về dạng canxi oxalat. Hòa tan kết tủa trong axit sulfuric và chuẩn độ axit oxalic tạo thành bằng dung dịch kali permanganat thể tích chuẩn. Hàm lượng canxi, được tính bằng công thức sau đây:

$$\frac{20,04 \times V \times c}{m} \times \frac{250}{V'}$$

Trong đó: V là thể tích của dung dịch kali permanganat thể tích chuẩn được dùng để chuẩn độ (mL); c là nồng độ chính xác của dung dịch kali permanganat thể tích chuẩn, tính bằng mol/lít; m là khối lượng của phần mẫu thử (g); V′ là thể tích của phần dịch lỏng (mL).

2.3.4. Phương pháp ghi nhận các chỉ tiêu môi trường

Thu thập các chỉ tiêu môi trường tại điểm thu mẫu như nhiệt độ, pH, độ kiềm, hàm lượng NO_2^-, NH_4^+/NH_3 (TAN) và oxy hòa tan bằng bộ test SERA (Đức). Mẫu nước được lấy ở vị trí cách bờ 5-10 cm.

2.4. Phương pháp xử lý số liệu

Sử dụng phần mềm EXCEL 2016 để tính các giá trị trung bình, độ lệch chuẩn các số liệu thu thập được. Phân tích ANOVA một nhân tố trong phần mềm SPSS 22.0 được sử dụng để so sánh thống kê các giá trị trung bình giữa các tháng, giữa con đực với con cái, giữa các nhóm kích thước ở mức p<0,05 bằng phép thử Duncan. Các số liệu có đơn vị phần trăm (%) được chuyển đổi arsin trước khi xử lý thống kê.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Kết quả

3.1.1. Các yếu tố môi trường ở các thủy vực trong quá trình khảo sát

Kết quả khảo sát giá trị trung bình của nhiệt độ 27,6-28,7^oC và pH 6,89 - 7,22 (Bảng 1) cho thấy ít biến động trong thời gian thu mẫu. Độ kiềm trung bình giữa các tháng thu mẫu cao nhất ở tháng 10/2017 (72,2 mg$CaCO_3$/L) và thấp nhất ở tháng 02/2017 (61,6 mg$CaCO_3$/L). Kết quả khảo sát ghi nhận, trung bình hàm lượng TAN là 0,48 mg/L (biến động từ 0,38 - 0,57 mg/L) và NO_2^- là 0,49 mg/L (biến động từ 0,37 - 0,63 mg/L).

Bảng 1. Giá trị trung bình một số yếu tố môi trường trong quá trình khảo sát

Tháng	Nhiệt độ (°C)	pH	Kiềm ($mgCaCO_3/L$)	TAN (mg/L)	NO_2^- (mg/L)	Oxy (mg/L)
11/2016	28,2±0,9	7,05±0,28	70,4±8,2	0,42±0,12	0,47±011	3,94±0,27
12/2016	28,7±0,9	7,07±0,21	65,6±5,9	0,43±0,09	0,38±016	3,99±0,49
01/2017	27,6±1,2	6,96±0,18	65,4±17,2	0,47±0,38	0,43±022	4,01±0,30
02/2017	28,3±1,2	6,89±0,24	61,6±5,4	0,46±0,10	0,46±0,15	4,12±0,27
03/2017	28,8±1,1	7,13±0,38	68,1±8,6	0,38±0,20	0,38±0,17	4,14±0,45
4/2017	28,7±0,9	7,09±0,28	69,9±15,5	0,48±0,37	0,38±0,14	4,12±0,36
5/2017	28,7±1,4	7,22±0,21	71,4±9,3	0,43±0,14	0,37±0,16	4,34±0,22
6/2017	28,2±1,0	7,10±0,22	67,1±8,4	0,53±0,19	0,63±0,09	4,36±0,16
7/2017	28,0±1,6	7,02±0,28	65,5±8,1	0,50±0,08	0,57±0,09	4,40±0,22
8/2017	27,9±1,2	7,08±0,27	67,2±9,7	0,54±0,10	0,60±0,12	4,45±0,16
9/2017	28,0±1,4	7,06±0,18	68,6±8,2	0,51±0,16	0,60±0,20	4,42±0,15
10/2017	28,0±1,7	7,10±0,21	72,2±14,8	0,57±0,09	0,64±0,11	4,48±0,12
TB	28,3±0,4	7,06±0,08	67,8±3,0	0,48±0,06	0,49±0,11	4,43±0,20

3.1.2. Thành phần hóa học của thịt ốc bươu đồng

a) Biến động thành phần hóa học của thịt ốc bươu đồng theo thời gian thu mẫu, theo giới tính

Thành phần hóa học trong thịt ốc bươu đồng được trình bày trong Bảng 2, trong đó, hàm lượng protein là thành phần chủ yếu trong thịt ốc bươu đồng. Hàm lượng protein thô dao động từ 58,2-67,7% (trong đó, 59,3-69,5% ở con đực và 52,8-67,3% ở con cái), giá trị này cao hơn vào thời gian thu mẫu từ tháng 9 đến tháng 12 (67,7%) so với tháng 3 đến 4 (58,2%) với P<0,05. Ở ốc bươu đồng đực, biến động hàm lượng protein khá rõ rệt giữa các thời điểm thu mẫu và khác biệt có ý nghĩa (p<0,05). Hàm lượng protein trong thịt ốc bươu đồng đực thấp nhất từ tháng 01 đến 02 (59,3%), có xu hướng tăng dần và đạt cao nhất từ tháng 11 đến tháng 12 (69,5%). Trong khi đó, hàm lượng protein trong thịt ốc bươu đồng cái biến động phức tạp giữa các thời gian thu mẫu (Bảng 2) và khác biệt có ý nghĩa (p<0,05). Hàm lượng protein ở ốc bươu đồng cái đạt cao nhất vào tháng 09 đến 10 (67,3%), có xu hướng giảm dần và đạt thấp nhất từ tháng 3 đến tháng 4 (52,8%). Hàm lượng protein trung bình trong thịt ốc bươu đồng có khuynh hướng tăng cao từ tháng 5 đến tháng 10 và thấp từ tháng 11 đến tháng 4. Bên cạnh đó, kết quả phân tích cũng cho thấy rằng hàm lượng protein trong thịt ốc bươu đồng cái thấp hơn so với ốc bươu đồng đực ở các đợt thu mẫu.

Bảng 2. Biến động thành phần hóa học của thịt ốc bươu đồng qua các tháng thu mẫu (tính theo % khối lượng khô)

Chỉ tiêu theo dõi (%)	Thời gian khảo sát (tháng)					
	11/2016	01/2017	03/2017	05/2017	07/2017	09/2017
Ốc đực và ốc cái						
Ẩm độ	11,20±1,90	11,5±0,4	11,6±0,9	12,0±1,2	11,9±0,5	12,0±0,9
Protein thô	67,7±2,1^{c}	60,1±3,1^{ab}	58,2±6,8^{a}	64,9±0,6^{bc}	62,7±6,4^{abc}	67,7±0,7^{c}
Chất béo	3,08±0,32^{bc}	2,13±0,42^{a}	2,53±0,33^{ab}	2,75±0,37^{b}	2,62±0,36^{ab}	3,46±0,30^{c}
Xơ	0,41±0,09^{ab}	0,56±0,26^{b}	0,38±0,09^{ab}	0,39±0,16^{ab}	0,46±0,12^{ab}	0,32±0,05^{a}
Tro	11,4±0,7	10,8±0,8	13,6±5,0	10,6±1,0	11,4±3,3	9,56±0,41
Carbohydrate	14,9±1,4^{a}	22,7±2,2^{c}	20,8±1,2^{bc}	18,2±0,4^{b}	18,6±2,6^{b}	15,9±0,5^{a}
Canxi	2,54±0,25^{a}	3,75±0,18^{ab}	4,57±2,16^{b}	3,17±0,40^{ab}	4,21±0,87^{b}	3,14±0,48^{ab}
Ốc đực						
Ẩm độ	11,1±2,9^{a}	11,7±0,6^{a}	12,1±0,1^{a}	12,1±1,2^{a}	11,9±0,8^{a}	12,0±0,1^{a}
Protein thô	69,5±0,8^{c}	59,3±4,8^{a}	63,6±0,4^{ab}	65,5±0,2^{bc}	67,8±1,5^{bc}	68,1±0,9^{bc}
Chất béo	3,25±0,42	2,49±0,05	2,66±0,05	2,96±0,47	2,60±0,59	3,28±0,18
Xơ	0,41±0,16^{a}	0,68±0,38^{a}	0,32±0,01^{a}	0,46±0,25^{a}	0,37±0,02^{a}	0,33±0,08^{a}
Tro	10,8±0,08^{cd}	11,3±0,6^{d}	10,0±0,3^{bc}	9,86±0,62^{abc}	8,79±0,44^{a}	9,37±0,38^{ab}
Carbohydrate	13,7±0,6^{a}	22,6±3,5^{c}	20,4±0,2^{bc}	18,5±0,3^{bc}	16,8±2,6^{ab}	16,2±0,5^{ab}
Canxi	2,33±0,03^{a}	3,69±0,29^{c}	3,04±0,16^{b}	2,84±0,21^{b}	3,56±0,14^{c}	2,77±0,15^{b}
Ốc cái						
Ẩm độ	11,2±1,3	11,4±0,3	11,1±1,2	12,0±1,8	11,9±0,2	12,1±1,5
Protein thô	65,9±0,5^{c}	60,9±2,1^{bc}	52,8±4,8^{a}	64,4±0,1^{c}	57,5±3,7^{b}	67,3±0,2^{c}
Chất béo	2,91±0,15^{b}	1,78±0,16^{a}	2,41±0,52^{ab}	2,54±0,11^{b}	2,63±0,18^{b}	3,64±0,34^{c}
Xơ	0,40±0,04^{ab}	0,43±0,00^{ab}	0,44±0,11^{ab}	0,32±0,03^{a}	0,55±0,11^{b}	0,31±0,01^{a}
Tro	12,0±0,4^{ab}	10,3±0,7^{a}	17,1±5,0^{b}	11,4±0,1^{ab}	14,0±2,4^{ab}	9,74±0,48^{a}
Carbohydrate	16,1±0,7^{ab}	22,8±1,5^{d}	21,1±1,9^{d}	17,9±0,1^{bc}	20,4±0,3^{cd}	15,5±0,3^{a}
Canxi	2,76±0,01^{a}	3,81±0,01^{ab}	6,11±2,13^{b}	3,50±0,03^{a}	4,86±0,75^{ab}	3,52±0,33^{a}

Các giá trị trong cùng một hàng có chữ cái khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa thống kê (p<0,05). Carbohydrate = 100 - (Đạm+Chất béo+Xơ+Tro+Canxi)

Hàm lượng chất béo của ốc bươu đồng cao từ tháng 9 đến tháng 10 (3,46%) và khác biệt (p<0,05) so với thời điểm từ tháng 01 đến tháng 02 (2,13%). Tương tự, ốc bươu đồng cái chứa hàm lượng chất béo cao vào tháng 09 đến tháng 10 (3,64%) và khác biệt thống kê (p<0,05) so với thời điểm từ tháng 01 đến tháng 02 (1,78%). Trong khi đó, không có sự khác biệt về hàm lượng chất béo trong thịt ốc bươu đồng đực trong tất cả các đợt thu mẫu (p>0,05) với giá trị nằm trong khoảng 2,49 - 3,28% (Bảng 2). Hàm lượng chất béo trong thịt ốc bươu đồng có khuynh hướng tỉ lệ nghịch với hàm lượng protein giảm thấp từ tháng 01 đến tháng 8 và cao từ tháng 9 đến tháng 12.

Hàm lượng xơ và tro của ốc bươu đồng lần lượt là 0,32 - 0,46% và 9,56 - 11,4% (Bảng 2). Hàm lượng xơ của ốc bươu đồng đực ở các đợt thu mẫu không khác biệt nhau (p>0,05) và trong khoảng 0,32 - 0,68% (Bảng 2). Trong khi ở ốc bươu đồng cái, hàm lượng tro cao từ tháng 7 đến tháng 8 (0,55%) và khác biệt (p<0,05) so với thời điểm từ tháng 9 đến tháng 10 (0,31%).

Hàm lượng canxi trong thịt ốc bươu đồng dao động từ 2,54 - 4,57% (2,33 - 3,69% ở con đực và 2,76 - 6,11% ở con cái) ở các thời điểm thu mẫu (Bảng 2) và khác biệt có ý nghĩa (p<0,05). Tương tự, hàm lượng carbohydrate biến động khá rõ rệt giữa các thời điểm thu mẫu và khác biệt có ý nghĩa (p<0,05).

b) Biến động thành phần hóa học của thịt ốc bươu đồng theo mùa

Bảng 3 trình bày thành phần hóa học của thịt ốc bươu đồng được phân chia theo

thời gian thu mẫu là mùa khô và mùa mưa. Hàm lượng protein và chất béo trong thịt ốc bươu đồng vào mùa khô lần lượt là 61,4% và 2,52% (63,2%; 2,74% ở con đực và 59,6%; 2,31% ở con cái) luôn thấp hơn ($p<0,05$) so với mùa mưa với các giá trị tương ứng là 65,2% và 3,00% (64,7%; 3,11% ở con đực và 66,7%; 2,89% ở con cái). Trong khi đó, vào mùa mưa hàm lượng xơ và tro của ốc bươu đồng lần lượt là 0,42% và 11,9% khác biệt không có ý nghĩa ($p>0,05$) so với mùa mưa 0,41% và 10,6%.

Bảng 3. Biến động thành phần hóa học ốc bươu đồng theo mùa (tính theo % khối lượng khô)

Chỉ tiêu theo dõi	Mùa khô*			Mùa mưa		
	Trung bình	Đực	Cái	Trung bình	Đực	Cái
Ẩm độ	11,3±1,1^{A}	11,2±1,2^{a}	11,4±1,1^{a}	12,1±0,7^{A}	12,2±0,9^{a}	12,0±0,7^{a}
Protein thô	61,4±5,3^{A}	63,2±4,2^{a}	59,6±6,0^{a}	65,2±4,1^{B}	64,7±5,9^{a}	66,7±1,3^{b}
Chất béo	2,52±0,50^{A}	2,74±0,40^{a}	2,31±0,53^{a}	3,00±0,46^{B}	3,11±0,49^{a}	2,89±0,45^{b}
Xơ	0,42±0,18^{A}	0,44±0,25^{a}	0,41±0,07^{a}	0,41±0,13^{A}	0,44±0,13^{a}	0,38±0,13^{a}
Tro	11,9±2,9^{A}	10,8±0,7^{a}	13,0±3,9^{a}	10,6±2,0^{A}	11,3±2,5^{a}	9,86±1,30^{a}
Carbohydrate	20,0±3,1^{B}	19,7±3,6^{b}	20,4±2,8^{b}	17,0±2,3^{A}	16,8±2,9^{a}	17,1±1,6^{a}
Canxi	3,78±1,34^{A}	3,2±0,54^{a}	4,35±1,70^{b}	3,35±0,86^{A}	3,7±1,10^{a}	3,03±0,43^{a}

*Các giá trị trong cùng một hàng và cùng chỉ tiêu có chữ cái khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p<0,05$); *mùa khô từ tháng 11-4 hàng năm, mùa mưa từ tháng 5-10 hàng năm (Viện khoa học khí tượng thủy văn môi trường, 2010)*

c) Biến động thành phần hóa học của ốc bươu đồng theo nhóm kích thước

Ốc bươu đồng được chia theo các nhóm kích thước chiều cao (SH) khác nhau là <45 mm; 46-55 mm và 56-65 mm để phân tích thành phần hóa học (Bảng 4). Hàm lượng protein trong thịt ốc bươu đồng ở 3 nhóm kích thước dao động từ 46,8 - 58,7%, trong đó thấp nhất ở nhóm SH< 45 mm (46,8%) và cao nhất ở nhóm SH từ 56 - 65 mm (58,7%) và khác biệt không có ý nghĩa giữa 3 nhóm kích thước khác nhau ($p>0,05$). Bảng 4 cũng cho thấy khuynh hướng là ốc bươu đồng có kích thước càng lớn thì hàm lượng chất béo trong thịt ốc có xu hướng càng giảm. Trong khi đó, hàm lượng carbohydrate trong thịt ốc bươu đồng dao động từ 19,0 - 27,0% ở các nhóm kích thước chiều cao (Bảng 4) và khác biệt có ý nghĩa ($p<0,05$).

Bảng 4. Biến động thành phần hóa học của ốc bươu đồng ở các nhóm kích thước khác nhau (tính theo % khối lượng khô)

Kích thước (mm)	Ẩm độ	Thành phần hóa học (%)					
		Protein thô	Chất béo	Xơ	Tro	Canxi	Carbohydrate
< 45	12,6±0,7^{a}	46,8±5,2^{a}	2,33±0,44^{a}	0,44±0,16^{a}	18,8±4,6^{a}	6,06±1,54^{a}	25,5±1,2^{ab}
46-55	12,5±1,8^{a}	51,3±1,3^{a}	2,71±0,03^{a}	0,59±0,33^{a}	14,2±0,6^{a}	4,25±0,37^{a}	27,0±0,1^{b}
56-65	12,1±0,3^{a}	58,7±5,4^{a}	2,26±0,43^{a}	0,36±0,02^{a}	14,8±6,7^{a}	5,00±2,84^{a}	19,0±3,6^{a}

Các giá trị trong cùng một cột có chữ cái khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p<0,05$)

Tóm lại, từ kết quả phân tích thành phần hóa học của thịt ốc bươu đồng theo nhóm kích thước và theo thời gian cho thấy từ tháng 9 đến tháng 12 ốc bươu đồng béo hơn và có chất lượng thịt cao nhất. Vào mùa mưa, hàm lượng đạm và chất béo trong thịt ốc bươu đồng cao hơn so với mùa khô, nhóm ốc kích thước lớn có hàm lượng đạm cao hơn nhóm kích thước nhỏ.

3.2 Thảo luận

Thành phần hóa học của động vật thân mềm Chân bụng thay đổi theo môi trường, thức ăn, địa điểm, mùa vụ và cũng là chỉ tiêu quan trọng để đánh giá tình trạng dinh dưỡng và quá trình sinh sản của

loài (Thivakara, 1988; Stella, 1995; Shanmugam và cs., 2006; Khalua và cs., 2014; Selvi và Jeevanandham, 2016). Kết quả nghiên cứu này cho thấy (protein thô, chất béo, carbohydrate) thay đổi theo mùa rõ rệt và tương đồng với các kết quả nghiên cứu trên ốc hương *Babylonia spirata* (Thilaga, 2005) và ốc *Bellamya bengalensis* (Khalua và cs., 2014).

Giese (1969) cho rằng hàm lượng protein là thành phần chiếm ưu thế trong thịt động vật thân mềm Chân bụng. Hàm lượng protein trong thịt ốc bươu đồng có khuynh hướng tăng cao từ tháng 5 đến tháng 12 và thấp từ tháng 01 đến tháng 4. Đối với ốc *This lamellosa*, hàm lượng protein trong thịt cao vào tháng 4 (64,0%) và thấp nhất vào tháng 7 (46,6%). Shanmugam và cs. (2006) ghi nhận hàm lượng protein trong thịt ốc hương *Babylonia spirata* đạt cao nhất vào tháng 5 (57,0%) và thấp nhất vào tháng 11 (47,0%). Sự gia tăng hàm lượng protein có xu hướng làm giảm hàm lượng carbohydrate, sự biến đổi này có thể sẽ làm cho protein đóng vai trò đáng kể hơn và cùng với carbohydrate làm gia tăng năng lượng đầu tư vào sự phát triển tuyến sinh dục. Mclachlan và Lombard (1980) nhận định rằng sự gia tăng hàm lượng protein trong thịt ốc mặt trăng (*Turbo sarmaticus*) đã giảm đáng kể hàm lượng carbohydrate làm gia tăng năng lượng cho sự phát triển tuyến sinh dục. Các tác giả cũng cho rằng protein tham gia vào quá trình phát triển tuyến sinh dục nhiều hơn carbohydrate và chất béo. Ngoài ra, hàm lượng protein có thể cung cấp như một nguồn dự trữ năng lượng trong quá trình tạo giao tử và khi kết thúc quá trình này (Emerson và Duerr, 1967; Lombard, 1977). Mặt khác, các tác giả cũng đã nhận định trong điều kiện mất cân bằng năng lượng, hàm lượng protein đóng vai trò quan trọng trong việc điều tiết năng lượng ở động vật thân mềm Chân bụng (Zotin, 2009).

Ngoài ra, kết quả nghiên cứu cho thấy rằng hàm lượng protein trong thịt ốc bươu đồng cái có khuynh hướng thấp hơn so với ốc bươu đồng đực trong suốt thời gian thu mẫu. Khuynh hướng này tương tự như ốc *Cerithium rubus* (Krishnakumari, 1985), trong đó hàm lượng protein trong cơ thể cá thể đực cao (65,9%) và ở cá thể cái chỉ có 57,7%. Một số nghiên cứu khác như ở ốc *Hemifusus pugilinus* cũng thu kết quả cá thể đực 45,1% và cái 42,1% (Kumar và cs., 1986), ốc *Ficus ficoides* chứa hàm lượng protein trong con đực là 46,6% và con cái là 35,1% (Selvi và Jeevanandham, 2016). Tuy nhiên, Rajakumar (1995) báo cáo kết quả ốc *Rapana rapiformis* đực chứa 44,8% protein thô và 46,1% ở ốc cái. Có thể đây là đặc điểm đặc trưng của loài, do tập tính sinh sản và hình thức sinh sản.

So sánh theo mùa, hàm lượng protein trong thịt ốc bươu đồng vào mùa khô luôn thấp hơn so với mùa mưa. Nguyên nhân, vào mùa khô thời tiết khô, độ ẩm không khí thấp, nguồn chất dinh dưỡng ít phong phú (Viện khoa học khí tượng thủy văn môi trường, 2010), trái lại vào mùa mưa nguồn chất dinh dưỡng phong phú thuận lợi cho quá trình thành thục sinh dục của đối tượng thủy sản, sẽ làm hàm lượng protein trong thịt ốc bươu đồng tăng lên (Vũ Trung Tạng, 1991). Trong khi đó, hàm lượng protein trong thịt ốc mặt trăng (*Turbo sarmaticus*) tăng vào mùa khô và có xu hướng giảm vào mùa mưa (Mclachlan và Lombard, 1980).

Nghiên cứu này thu được kết quả là hàm lượng protein trong thịt ốc bươu đồng tăng dần theo sự gia tăng nhóm kích thước. Kumar và cs. (1986) ghi nhận ốc *Hemifusus pugilinus* có hàm lượng protein ở nhóm kích thước 65,0 - 70,0 mm là 44,9% (trong đó, ốc đực 44,8% và ốc cái 44,9%), và 46,1% (trong đó, ốc đực 47,3% và ốc cái 44,9%) ở nhóm kích thước 75,0 - 80,0 mm. Ở ốc *Turbo sarmaticus*, hàm

lượng protein ở nhóm kích thước 21,0 - 40,0 mm là 70,9%, giá trị này tăng lên 72,1% ở nhóm kích thước 41,0 - 60,0 mm và giảm xuống chỉ còn 71,1% khi kích thước ốc > 61,0 mm (Mclachlan và Lombard, 1980).

Kết quả nghiên cứu này ghi nhận hàm lượng chất béo chiếm tỉ lệ thấp trong thành phần hoá học của ốc bươu đồng, trong đó đạt cao (3,46%) vào tháng 09 đến tháng 10 (và giảm xuống thấp (2,13%) từ tháng 01 đến tháng 02. Các nghiên cứu trên nhóm thân mềm Chân bụng cho thấy chu kỳ sinh sản có ảnh hưởng lớn đến sự biến động thành phần sinh hóa trong cơ thể các loài này. Suryanarayanan và Nair (1976) ghi nhận hàm lượng chất béo trong cơ thể ốc *Cellona radiatta* đạt giá trị thấp nhất vào tháng 10 (1,86-đực; 0,92-cái) và cao nhất vào tháng 7 (10,19-đực; 8,08-cái). Đối với ốc hương *Babylonia spirata*, Shanmugam *và cs.* (2006) ghi nhận hàm lượng chất béo cao vào tháng 5 (5,2%) và thấp nhất vào tháng 12 (4,5%). Hàm lượng chất béo cao vào tháng 5 ở ốc mặt trăng đực *Turbo brunneus* (1,28%) và cá thể cái là 1,36% (Ramesh và Ravichandran, 2008). Ốc *Rapana rapiformis* chứa chất béo 0,85 - 2,12% ở con đực và con cái từ 0,95 - 2,96% (Rajakumar, 1995). Ngoài ra, Gabbott (1983) cho rằng hàm lượng chất béo là một trong những nguồn năng lượng chính cho sự hình thành giao tử của động vật thân mềm Chân bụng trưởng thành và dự trữ năng lượng trong điều kiện môi trường bất lợi và thiếu thức ăn.

Hàm lượng chất béo trong cơ thể ốc bươu đồng trong nghiên cứu này bị ảnh hưởng bởi mùa vụ. Trong đó, vào mùa khô hàm lượng chất béo thấp hơn mùa mưa và hàm lượng chất béo có xu hướng giảm thấp vào mùa vụ sinh sản ở cả con đực và cái. Nguyên nhân, khi bắt đầu vào mùa sinh sản có thể ốc bươu đồng cần một lượng chất béo tham gia vào quá trình phát triển tuyến sinh dục. Mclachlan và Lombard (1980) nghiên cứu ốc mặt trăng vào tháng 2 có hệ số thành thục (5,64%) và hàm lượng chất béo đạt 6,42%, khi bắt đầu vào mùa sinh sản và đạt hệ số thành thục cao nhất vào tháng 11 (11,02%), thì hàm lượng chất béo trong thịt ốc giảm xuống chỉ còn 5,02%. Thay đổi theo mùa trong thành phần sinh hóa của lớp chân bụng đã được ghi nhận (Shanmugam, 1987; Rajakumar 1995). Vào mùa hè hàm lượng chất béo của ốc *Viviparus bengalensis* đạt 22,7%, cao hơn so với mùa thu là 16,9% (Salman và Nasar, 2013). Tuy nhiên, kết quả của Khalua và cs. (2014), cho thấy hàm lượng chất béo trong cơ thể ốc *Bellamya bengalensis* ít biến động theo mùa (4,57 - 4,83%).

Hàm lượng xơ của ốc bươu đồng 0,32 - 0,46% và tro 9,56 - 11,4%. Ốc hương *Babylonia zeylanica* có hàm lượng tro khoảng 0,72 - 2,39% (Jayalakshmi, 2016) và 0,89% (Margret và cs., 2013); loài *Babylonia spirata* chứa 1,18% (Margret và cs., 2013). Ở loài ốc nước ngọt, Baby và cs., (2010) cho biết hàm lượng tro và xơ đối với ốc *Pila globosa* lần lượt (2,6%; 0,26%), ốc *Bellamya bengalensis* (3,6%; 0,036%), ốc *Melania tuberculata* (3,7%; 0,045%) và ốc *Anisus convexiusculus* (4,6%; 0,037%).

Hàm lượng canxi trong thịt ốc bươu đồng dao động từ 2,54 - 4,57% ở các thời điểm khảo sát. Vào mùa khô hàm lượng canxi của ốc bươu đồng cao hơn so với mùa mưa, khi bắt đầu vào mùa sinh sản (mùa mưa) có thể ốc bươu đồng cần một lượng canxi tham gia vào quá trình phát triển tuyến sinh dục và quá trình này xảy ra mạnh mẽ hơn đối với con cái. Fournie & Chetail (1984) cho rằng cá thể cái thuộc nhóm động vật thân mềm chân bụng tiêu hao khoảng 20% lượng calcium của cơ thể cho mỗi lần đẻ trứng.

4. KẾT LUẬN

Hàm lượng protein là thành phần chủ yếu trong thịt ốc bươu đồng, ở ốc bươu đồng cái hàm lượng này thấp hơn so với ốc

bươu đồng đực; Mùa mưa hàm lượng protein ở ốc bươu đồng cái cao so với ốc bươu đồng đực.

Hàm lượng chất béo trong thịt ốc bươu đồng có khuynh hướng tỉ lệ nghịch với hàm lượng protein.

Ngoài tự nhiên, vào khoảng thời gian từ tháng 9 đến tháng 12 ốc bươu đồng có hàm lượng protein và chất béo cao hơn, đồng thời ốc bươu đồng ở nhóm kích thước lớn có hàm lượng protein cao hơn ở nhóm kích thước nhỏ.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Tài liệu tiếng Việt

Đỗ Huy Bích, Đặng Quang Trung, Bùi Xuân Chương, Nguyễn Thượng Dong, Đỗ Trung Đàm, Phạm Văn Hiền, Vũ Ngọc Lộ, Phạm Duy Mai, Phạm Kim Mân, Đoàn Thụ Nhu, Nguyễn Tập và Trần Toàn. (2003). *Cây thuốc và động vật làm thuốc ở Việt Nam, Tập 2*. Hà Nội: Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật.

Đặng Ngọc Thanh, Hồ Thanh Hải và Dương Ngọc Cường. (2003). Thành phần loài của họ ốc bươu ở Việt Nam. *Tạp chí Sinh học*, *25*(4), 1-5.

Lê Văn Bình và Ngô Thị Thu Thảo. (2017). Sử dụng kết hợp thức ăn xanh và thức ăn công nghiệp để nuôi ốc bươu đồng (*Pila polita*) trong giai lưới. *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ*, (50b), 109-118.

2. Tài liệu tiếng nước ngoài

AOAC (2000). Official Methods of Analysis. *Association of Official Analytical Chemists Arlington*.

Kumar, A. S., Rani, A. G., Leela, A. G. C. & Pragatheswaran, V. (1986). Biochemical studies on a little known marine gastropod *Hemifusus pugilinus* Born (Volemidae). *Journal of the Marine Biological Association of India*, *28*(1-2), 35-40.

AOAC (2000). Official Methods of Analysis. *Association of Official Analytical Chemists Arlington*.

Baby, R. L., Hasan, I., Kabir, K. A. & Naser, M. N. (2010). Nutrient Analysis of Some Commercially Important Molluscs of Bangladesh. *Journal of Scientific Research, 2*(2), 390-396.

Bonnet, J. C., Sidwell, V. D. & Zook, E. G. (1974). Chemical and nutritive values of several fresh and canned finfish, crustaceans and molluscs: Part II. Fatty acid composition. *Marine Fisheries Review, 36*, 8-14.

Emerson, D. N. & Duerr, F. G. (1967). Some physiological effects of starvation in the intertidal prosobranch, *Littorino planaxis*. *Comparative Biochemistry and Physiology*, *20*, 45-53.

Fournie, J. & Chetail, M. (1984). Calcium dynamics in land gastropods. American Zoologist*, 24*, 857-870.

Gabbott, P. A. (1983). Developmental and seasonal metabolic activities in marine molluscs. In: Hochachka, P. W. (ed.) *The Mollusca*, *l*, 165-217.

Giese, A.C. **(**1969). A new approach to the biochemical composition of the mollusc body. *Oceanography and Marine Biology - An Annual Review*, *7*, 175-229.

Jayalakshmi, K. (2016). Biochemical composition and nutritional value of marine gastropod *Babylonia zeylanica* from puducherry, south east coast of India. *Asian Journal of Multidisciplinary Research*, *2*(1), 478 - 483.

Krishnakumari, L. (1985). *Ecological and biochemical studies with special reference to pollution on selected species of molluscs from Bombay.* Doctor of philosophy thesis. Versova, Mumbai, India: National Institute of Oceanography.

Kumar, A. S., Amutha, R. G., Gladys C. L. A. & Pragatheswaran, V. (1986). Biochemical studies on a little known marine gastropod *Hemifusus pugilinus* Born (Volemidae). *Journal of the Marine Biological Association of India, 28* (1-2), 35 - 40.

Khalua, R. K., Tripathy, S., Paul, B. & Bairy, D. (2014). Seasonal Variation of Carbohydrate, Protein and Lipid of Common Freshwater Edible Gastropod (*Bellamya bengalensis*) of Medinipur District, West Bengal. *Journal of Biological Research, 2*, 49 - 52.

Lombard, H. H. **(**1980). Seasonal variations in energy and biochemical components of an edible gastropod. *Turbo sarmaticus* (Turbinidae). *Aquaculture, 19*(2), 117-125.

Lombard, H. W. (1977). *Die bevolkingsdinamika van en energievloei deur Turbo sarmaticus op twee rotsstrande in die Oos-Kaap*. Master Thesis, University of Port Elizabeth, South Africa.

Margret, M. S., Santhiya, M., Mary, M. T. & Jansi, M. (2013). Comparative study on the biochemical composition of four gastropods along the Kanyakumari coast. *World Journal of Fish and Marine Sciences*, *5*(6), 637-640.

Mclachlan, A. & Lombard, H. W. (1980). Seasonal variations in energy and biochemical components of an edible gastropod, *Turbo sarmaticus* (turbinidae). *Aquaculture, 19*, 117-125.

Pechenik, J. A. (2000). *Biology of the Invertebrates*. The USA: New York.

Rajakumar. T. (1995). Studies on biology of *Rapana rapiformis* (Born) (Mollusca: Gastropoda: Rapanidae) from Parangipettai. *Doctor of philosophy thesis*, *Annamalai University, India*.

Ramesh, R. & Ravichandran, S. (2008). Seasonal Variation on the Proximate Composition of *Turbo brunneus*. *International Journal of Zoological Research*, *4*, 28 - 34.

Ranjani, R. & Maheswari, A.S. (2017). Seasonal variations in the bottom sedimental macro-nutrients and its impact on the bio-chemical profile of fresh water molluscan *Pila globosa*. *International Research Journal of Biological Sciences, 6*(5), 10-14.

Richard, C. B. & Gary, J. B. (2003). *Invertebrates*. Second Edition. Sunderland, Massachusetts: Sinauer Associates, Inc., Publishers.

Salman, J. M. & Nasar, A. J. (2013). Total lipids and Total proteins in two Mollusca Species as Environmental Biomarker of Pollution in Euphrates River, Iraq. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences, 2(*10*)*, 207 - 214.

Selvi, K. G. & Jeevanandham, P. (2016). Protein, Carbohydrate and Lipid Analysis of *Ficus ficoides* (Lamarck, 1822) from Vanjiure, Southeast Coast of India. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*, *5(5)*, 284 - 292.

Shanmugam, A. **(**1987). *Studies of Pythia plicata (Gray). (Gastropoda; Pulmonata: Elobiidae) from the Pitchavaram mangroves*. Ph.D. Thesis, Annamalai University, India.

Shanmugam, A., Bhuvaneswari, T., Arumugam, M., Nazeer, R. A. & Sambasivam, S. (2006). Tissue chemistry of *Babylonia spirata* (Linnaeus). *Indian Journal of Fisheries*, *53*(1), 33-39.

Stella, C. (1995). *Studies on the taxonomy and ecobiology of Chicoreus sps. (Gastropoda:Family: Muricidae) Parangipettai, Southeast Coast of India (Lat 11030'N; Long 79035'E)*. Doctor of philosophy thesis, Annamalai University, India.

Suryanarayanan, H. & Nair, N. B. (1976). Seasonal variations in the biochemical constituents of *Cellana radiata* (Born). *Indian Journal of Geo-Marine Sciences, 5*, 126 - 128.

Thilaga, R. D. (2005). *Studies on some ecological aspects of Babylonia spirata (Linn) along the tuticorin coast*. Doctor of philosophy, Manonmaniam Sundaranar University.

Thivakaran, G. A. (1988). *Studies on Littorinids Littorina quadricentus and Nodilittorina pyramidalis (Ouoy and Gaimard, 1833) from the Tranquebar rocky shore (Southeast Coast of India)*. Doctor of philosophy thesis, Annamalai University, India.

Umadevi, V., Prabahara Rao, Y. & Prasada Rao, D. G. U. (1985). Seasonal changes in the biochemical composition of a tropical intertidal prosobranch *Morula granulata*. *Journal of Molluscan Studies, 51*, 248-256.

Zotin, A. A. (2009). The Growth and Energy Metabolism of *Lymnaea stagnalis* (Lymnaeidae, Gastropoda): I. Early Postlarval Period. *Biology Bulletin, 36*(5), 455-463.