

SỰ THAY ĐỔI MÔ HỌC VÀ THÀNH PHẦN CHẤT BÉO, ACID BÉO CỦA BUỒNG TRỨNG CỦA BIỂN (*Scylla paramamosain*)

Phạm Thị Tuyết Ngân, Tô Công Tâm và Phạm Trần Nguyên Thảo¹

ABSTRACT

*In order to support background information for future broodstock nutrition studies, gonad maturation and nutrient accumulation in *Scylla paramamosain* females were investigated. Throughout the two years of the study (2003-2005), 460 wild female crabs were collected from different provinces in the Mekong Delta, Vietnam. Externally morphological characteristics of the collected crabs were recorded. Dissection of the ovaries was undertaken to determine maturation stages based on a histological evaluation of the gonad tissues. The gonado - somatic - index (GSI), female maturity index (FMI) and the diameter of the ovules were also measured. The remaining ovary tissue was used for analyzing total lipid, lipid class and fatty acid compositions. The results showed that GSI and ovaries mass increased rapidly towards the end of the maturation (0.04% at stage 1 to 9.8% at stage 5). The mean ovule sizes increased from 15.9 μm (stage 1) to 60; 190.5 μm (stage 2,5, respectively). Similarly, total lipid, lipid class and fatty acid composition were found to significantly change during the maturation. Total lipid increased significantly from stage 1 (9.3%) to stage 4 (29.2%). Saturated fatty acid accumulated with highest levels at stages 4 (54.9 mg/g DW).*

Keywords: mud crab, *Scylla paramamosain*, gonad maturation, morphology, histology, and biochemistry

Title: Study on ovary histology and fatty acid compositions of wild mud crab (*Scylla paramamosain*)

TÓM TẮT

Nhằm cung cấp kiến thức cho những nghiên cứu về dinh dưỡng trong tương lai; quá trình phát triển của buồng trứng và sự tích lũy acid béo, chất béo của cua biển (*Scylla paramamosain*) đã được nghiên cứu. Trong suốt hai năm (2003-2005), 460 cua cái đã được thu thập từ các tỉnh khác nhau ở đồng bằng sông Cửu Long, Việt nam. Các đặc điểm hình thái bên ngoài của cua được đo đạc và ghi nhận. Buồng trứng của được mổ và tách riêng để phân biệt các giai đoạn thành thực dựa vào sự xác định mô học của buồng trứng. Chỉ số thành thực sinh dục của cua cái (GSI), chỉ số thành thực con cái (FMI) và đường kính của trứng đã được xác định. Phần còn lại của buồng trứng đã được dùng để phân tích tổng chất béo, thành phần chất béo và acid béo. Kết quả cho thấy khối lượng buồng trứng và GSI tăng nhanh vào giai đoạn cuối của quá trình thành thực (0,04% ở giai đoạn 1 và lên tới 9,8% ở giai đoạn 5). Kích thước trứng trung bình tăng dần ở giai đoạn 1 là 15, đến 60 (giai đoạn 2) và 190,5 μm (giai đoạn 5). Tổng chất béo, thành phần chất béo và thành phần acid béo được ghi nhận thay đổi có ý nghĩa trong suốt quá trình thành thực. Tổng chất béo tăng có ý nghĩa từ giai đoạn 1 (9,3%) đến giai đoạn 4 (29,2%). Acid béo bão hòa tích lũy cao nhất ở giai đoạn 4 (54,9 mg/KL khô)

Từ khoá: cua biển, *Scylla paramamosain*, buồng trứng, mô và sinh hóa

1 GIỚI THIỆU

Đối với nghề nuôi giáp xác, cua biển được coi như là một trong những nguồn hải sản quan trọng trong khu vực Đông Nam Á do kích cỡ lớn, nguồn thức ăn giàu

¹ Khoa Thủy sản - ĐHCT

đinh dưỡng và nhu cầu tiêu thụ mạnh. Cua biển có tầm kinh tế quan trọng đối với nghề đánh bắt ở vùng Đông Dương. Chúng cũng góp phần làm tăng sản lượng nuôi trồng thủy sản trong vài quốc gia như Việt Nam và Philippines (Johnston & Keenan, 1999). Do tăng trọng nhanh và giá trị kinh tế cao cùng với việc dễ dàng bảo quản sau khi thu hoạch nên cua được xem như đối tượng thay thế tôm ở vùng bờ biển (Overton & Macintosh, 1997). Nhu cầu dinh dưỡng của cua biển ở giai đoạn thành thực cao hơn ở các giai đoạn khác. Chế độ dinh dưỡng đầy đủ trong suốt quá trình thành thực sẽ được tích lũy trong noãn hoàng và phôi sẽ phát triển một cách bình thường. Chất béo là nguồn năng lượng không thay thế được và là nguồn dinh dưỡng thiết yếu mà chỉ có thể tổng hợp được với hàm lượng rất nhỏ, ví dụ như acid béo không no mạch dài nhiều nối đôi (Highly Unsaturated Fatty Acids - HUFA) (Chang & O'Connor, 1983; D'Abramo, 1997). Mặt khác, cua biển còn là một loài hải sản có giá trị dinh dưỡng cao và có tiềm năng xuất khẩu lớn. Tuy nhiên, nguồn cua giống hiện nay cung cấp cho các hoạt động nuôi thương phẩm chủ yếu từ tự nhiên, nhưng sản lượng cua tự nhiên đang giảm dần do đánh bắt quá mức (khai thác tiêu thụ trực tiếp, khai thác nguồn giống cho nuôi ao) và do diện tích rừng ngập mặn đã và đang bị thu hẹp đáng kể cho các hoạt động nuôi tôm làm mất đi môi trường sinh sống tốt nhất cho cua. Để đảm bảo nguồn giống cho ương nuôi và giảm bớt áp lực khai thác cua tự nhiên, vấn đề sản xuất giống nhân tạo cua biển phải được quan tâm và phát triển. Tuy nhiên một trong những yếu tố quyết định đến sự thành công của quá trình sản xuất cua giống là sự chủ động nguồn cua bố mẹ cả về chất lượng lẫn số lượng. Hoàn thiện quy trình nuôi vỗ để chủ động được nguồn cua bố mẹ cho sinh sản là một trong những giải pháp hàng đầu nhằm tạo ra nguồn giống đáp ứng nhu cầu nuôi cua ở Đồng Bằng Sông Cửu Long.

Hiện nay, Khoa Thủy sản, ĐHTC đã có những biện pháp kỹ thuật cơ bản sản xuất cua giống nhân tạo với tỉ lệ sống từ zoea 1 đến cua 1 đạt từ 10-15% trong hệ thống ương nước trong, nước xanh, nước tuần hoàn có lọc sinh học và kết hợp, nhưng kết quả chưa ổn định (Nghĩa 2001). Một trong những yếu tố có ảnh hưởng quan trọng đến tỉ lệ sống và chất lượng của ấu trùng cua là thức ăn, đặc biệt là các loại acid béo không no (HUFA) (Djunaidah *et al.*, 2003).

Mục đích của nghiên cứu này nhằm xác định sự biến đổi thành phần chất béo, acid béo từng giai đoạn phát triển của buồng trứng, làm cơ sở cho việc bổ sung chất béo vào thức ăn nuôi vỗ thành thực cua. Mặt khác, bằng việc phân tích sự liên quan giữa hình thái bên ngoài và sự phát triển phôi trứng tạo ra mối liên hệ giữa hình thái và sự phát triển giúp phần nào xác định được giai đoạn thành thực thông qua quan sát hình dạng.

2 VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Thu hoạch cua ở tất cả các giai đoạn thành thực khác nhau tại các tỉnh Sóc Trăng, Cà Mau, Bạc Liêu. Mỗi cua được đo kích thước và cân trọng lượng, quan sát hình dạng. Mô cua tìm buồng trứng, quan sát màu sắc, cân khối lượng buồng trứng, cắt khoảng 0,5 g để phân tích mô và phần còn lại bảo quản trong tủ lạnh -80°C để phân tích dinh dưỡng. Các bước thực hiện như sau:

2.1 Thu thập cua

Tổng cộng 460 cua biển *Sylla paramamosain* trưởng thành (dùng để cắt mô và phân tích dinh dưỡng) ở những giai đoạn thành thực khác nhau đã được thu thập ở tỉnh Sóc Trăng, Cà Mau và Bạc Liêu tập trung vào tháng 2 đến tháng 5 (2003-2005). Chiều rộng mai và khối lượng cơ thể của chúng lần lượt dao động trong khoảng từ 73 đến 150 mm và 93 đến 620 g. Ngoài ra các số đo chiều rộng, chiều dài mai, độ rộng và cao của bụng của từng cua đã được ghi nhận. Chỉ số thành thực con cái được tính theo công thức $FMI = \text{độ rộng nơi lớn nhất của đốt bụng thứ 5} / \text{độ rộng nơi lớn nhất của tấm ngực giữa gốc của đôi chân ngực 5}$ (Warner, 1977). Buồng trứng của mỗi con cua được mổ ra, màu sắc, hình dạng và khối lượng buồng trứng được xác định. Khối lượng buồng trứng của mỗi con cua được ghi nhận để tính chỉ số thành thực tuyến sinh dục (GSI). Công thức được tính toán như sau: $GSI\% = \text{khối lượng buồng trứng} \times 100\% / \text{khối lượng cơ thể}$. Mỗi buồng trứng cắt khoảng 0,5 g để phân tích mô và phần còn lại bảo quản trong tủ lạnh -80°C để phân tích chất béo.

2.2 Phân tích mô

Một phần nhỏ của buồng trứng được cắt ra để quan sát sự phát triển của tế bào trứng dựa theo phương pháp của Bell và Lightner (1988).

2.3 Phân tích thành phần sinh hóa

Phần còn lại của buồng trứng được dùng để phân tích sinh hóa. Tổng chất béo được ly trích dựa theo phương pháp được mô tả bởi Folch *et al.*, (1957) sau đó được bổ sung bởi Ways và Hanahan (1964). Cân khoảng 0,5 g trứng cua để xác định độ ẩm. Sau đó thêm vào 4 mL MeOH, lắc đều trong 1 phút; thêm 8 mL CHCl_3 lắc đều trong 1 phút; rửa bằng dung dịch hoà tan CHCl_3 , MeOH với tỉ lệ 2:1; ly tâm trong 5 phút, với vận tốc 3000 vòng/phút, ở nhiệt độ 20°C ; đổ lớp trên có chứa lipid vào một cốc khác; thêm vào 6mL dung dịch hoà tan, ly tâm 5 phút, với vận tốc 3000 vòng/phút, ở nhiệt độ 20°C ; đổ lớp trên có chứa lipid vào một cốc khác, thêm vào 5 mL dung dịch KCL 0,88%, lắc đều và ly tâm. Dùng pipete hút lớp trên ra, thêm vào 3,75 mL MeOH và nước với tỉ lệ 1:1, để lắng, lắc đều và ly tâm trong 5 phút với vận tốc 3.000 vòng/phút ở nhiệt độ 20°C . Dùng pipete hút lấy lớp trên; sấy khô phần ly trích, thêm vào Na_2SO_4 ; thu lấy mẫu cho vào cốc đầu tiên, rửa bằng acetone, để khô 30 phút trong bình hút ẩm, làm khô bằng N_2 , để cố định vào bình hút ẩm 30 phút, cân khối lượng cốc + chất béo. Tính khối lượng chất béo.

Thành phần chất béo được phân tích dựa theo Olsen & Henderson (1989). Acid béo được phân tích theo phương pháp của Lepage & Roy (1984) sửa đổi bởi Coutteau và Sorgeloos (1995). Do khối lượng trứng ở giai đoạn 1-3 nhỏ, các mẫu trứng cùng giai đoạn được dồn chung để đủ yêu cầu 5 g cho phân tích sinh hoá. Mỗi giai đoạn phân tích 4 lần lặp lại. khoảng 2-5 g trứng tươi được dùng để phân tích, trong đó khoảng 0,3 g sấy khô để xác định độ ẩm ở 60°C trong 24 giờ. Phần còn lại cho vào ống 35ml, thêm vào 5ml hỗn hợp methanol và toluen. Lắc đều cẩn thận, không để cho trứng dính trên thành ống. Đun sôi ống ở nhiệt độ 100°C trong 1 giờ, lắc đều mỗi 10 phút một lần. Sau 1 giờ làm lạnh ống, thêm 5 ml nước cất vào và 5 ml hexane, ly tâm trong 5 phút, lấy phần trên có hexane vào cốc khác.

Công đoạn ly trích trên được lặp lại 3 lần. Sau đó hỗn hợp trên có chứa hexane sẽ được làm khô và dung dịch hoà tan được cho bốc hơi ở nhiệt độ 35°C. Phần acid béo được hoà tan trong 0,5 ml iso-octane được trữ ở -30°C cho đến khi phân tích bằng máy sắc ký khí.

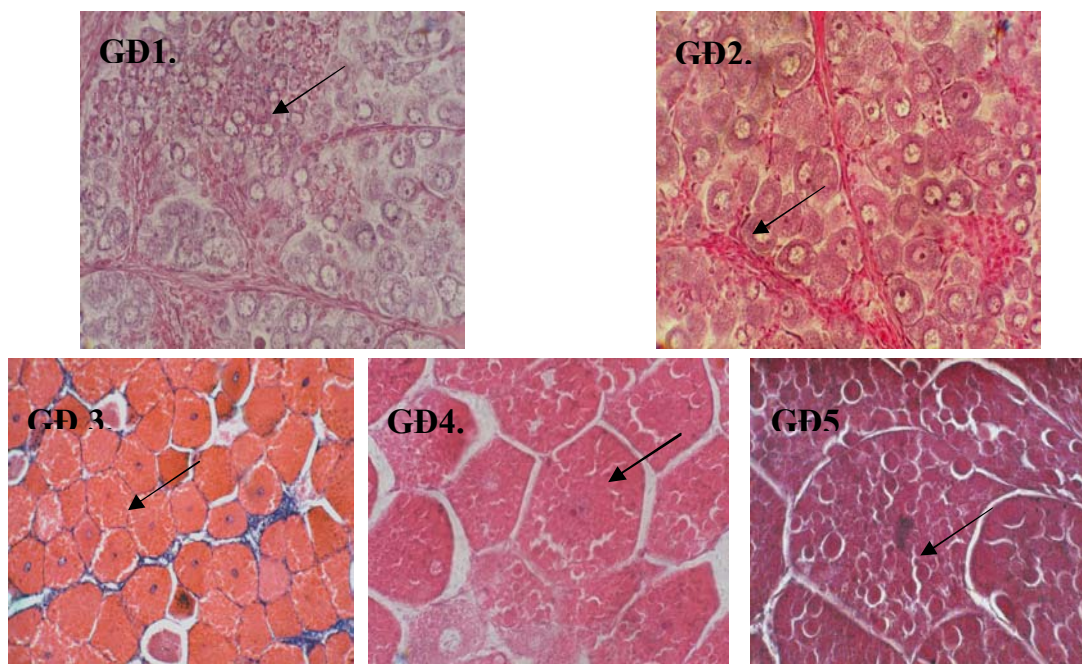
2.4 Phân tích thống kê

Kết quả phân tích giá trị chất béo được biểu thị bằng đơn vị mg/g khối lượng khô đối với acid béo, trong khi tổng chất béo và thành phần chất béo được biểu thị bằng phần trăm khối lượng khô. Số liệu được xử lý bằng chương trình Excel và xử lý thống kê bằng phần mềm Statistica 6.0. Tất cả số liệu đều được kiểm tra tính đồng nhất và phân phối chuẩn trước khi đưa vào xử lý One-way ANOVA. Sự khác biệt giữa các giai đoạn được kiểm tra bằng Tukey HSD Test ở mức khác biệt có ý nghĩa $p < 0,05$.

3 KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1 Sự thay đổi mô học buồng trứng trong suốt quá trình thành thực

Trứng cua trưởng thành đã được phân ra làm 6 giai đoạn dựa vào màu sắc, đặc điểm mô học của tế bào trứng, kích thước của tế bào trứng và hình dạng bên ngoài của cua như mô tả trong bảng 1, bảng 2 và hình 1. Màu sắc buồng trứng thay đổi từ trong suốt (giai đoạn 1) đến màu cam đậm (giai đoạn 5) trong suốt quá trình thành thực (Hình 1). Đường kính trung bình của trứng tăng từ $16 \pm 3 \mu\text{m}$ ở giai đoạn 1 đến $190 \pm 22 \mu\text{m}$ ở giai đoạn 5. Đặc điểm của buồng trứng thay đổi rất lớn từ giai đoạn chưa thành thực cho đến khi hoàn toàn thành thực. Hình dạng của chúng rất khó phát hiện ở giai đoạn 1 (GD1), kích thước tăng dần lên ở giai đoạn 2, 3, 4 (GD2, 3, 4) và đặc biệt nở sào nở rộng ở giai đoạn 5 (GD5). Sau khi đẻ, đặc điểm buồng trứng giống như giai đoạn 2 hoặc 3, lúc này buồng trứng đang phát triển trở lại, tuyến sinh dục mỏng, nở sào bắt đầu nở rộng.



Hình 1: Đặc điểm mô học của tế bào trứng cua ở các giai đoạn khác nhau ở độ phóng đại 40 x

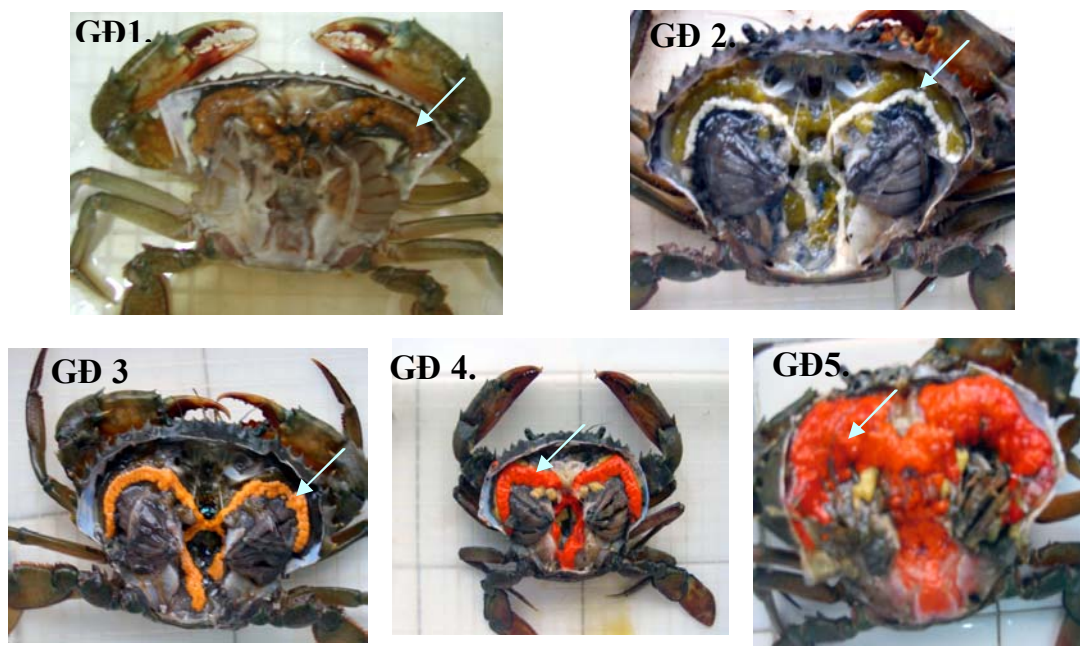
Bảng 1: Hình dạng bên ngoài của buồng trứng ở các giai đoạn thành thực (20 mẫu/giai đoạn)

Giai đoạn	Đặc điểm
1	Chưa thành thực; tuyến sinh dục mỏng và trong suốt, khó phân biệt, dễ nhầm lẫn với mô
2	Tuyến sinh dục đang phát triển; tuyến sinh dục mỏng, nhưng noãn sào có màu trắng hay cam vàng
3	Đang thành thực; noãn sào nở rộng; màu vàng hay cam nhạt
4.	Thành thực; noãn sào tăng kích thước; màu cam nhạt hoặc đậm
5.	Thành thực; noãn sào nở rộng chiếm hết diện tích; màu cam đậm
6	Sau đẻ; noãn sào mỏng, giống như giai đoạn 2 và 3

Bảng 2: Cấu tạo mô ở các các giai đoạn khác nhau của buồng trứng (20 mẫu/giai đoạn)

Giai đoạn buồng trứng	Đặc điểm mô	Kích thước tế bào trứng (µm)
1	Noãn nguyên bào phân cắt ở nhiều giai đoạn khác nhau, màng tế bào follicle bao bọc xung quanh và giữa các thùy	15,9 ± 2,9
2	Màng tế bào follicle bắt đầu bao quanh trứng; có thể phân biệt thùy trứng dễ dàng	60,0 ± 6,8
3	Trứng tăng kích thước, màng tế bào follicle bao xung quanh trứng, noãn hoàng bắt đầu xuất hiện	67,7 ± 3,9
4	Giọt noãn hoàng lớn dần và tăng về số lượng	93,9 ± 16,9
5	Giọt noãn hoàng bao phủ tất cả tế bào chất; nhân có kích thước nhỏ hơn; khó quan sát màng tế bào follicle	190 ± 22,0
6	Có thể quan sát noãn nguyên bào, trứng ur bazơ và phần còn lại của trứng trưởng thành bị phân huỷ	63,6 ± 7,92

3.2 Sự thay đổi hình dạng, chỉ số thành thực của buồng trứng của cua qua các giai đoạn thành thực sinh dục



Hình 2: Sự thay đổi hình dạng buồng trứng của cái trong quá trình thành thực

Các chỉ số thành thực con cái, khối lượng buồng trứng và chỉ số thành thực tuyến sinh dục (Bảng 3) tăng lên rõ rệt từ giai đoạn 1-5. Chỉ số thành thực con cái (FMI) tăng từ giai đoạn 1-5 (0,658 - 0,965). Khối lượng buồng trứng tăng nhanh nhất vào cuối giai đoạn 5 (35,27 g). Chỉ số thành thực tuyến sinh dục (GSI) tăng từ 0,04 % ở giai đoạn chưa thành thực đến 9,8 % ở giai đoạn hoàn toàn thành thực.

Bảng 3: Các chỉ số thành thực của cua cái và buồng trứng ở các giai đoạn thành thực

Giai đoạn	Chỉ số thành thực con cái (FMI)	Khối lượng buồng trứng (g)	Chỉ số thành thực tuyến sinh dục (GSI) (%)
1	0,66 ± 0,064	0,07 ± 0,05	0,04 ± 0,03
2	0,92 ± 0,040	1,09 ± 0,42	0,24 ± 0,15
3	0,93 ± 0,015	2,30 ± 0,47	0,79 ± 0,26
4	0,94 ± 0,058	5,47 ± 2,46	1,79 ± 0,66
5	0,97 ± 0,021	35,3 ± 15,8	9,80 ± 3,84

3.3 Hàm lượng chất béo và acid béo của buồng trứng cua ở các giai đoạn thành thực khác nhau

Bảng 4: Tổng chất béo (% TL khô) và thành phần chất béo (%) của buồng trứng Cua ở những giai đoạn thành thực khác nhau

Giai đoạn	1	2	3	4	5	6
Tổng chất béo	9,3±0,2 ^a	13,1±1,3 ^b	17,8±5,7 ^{abc}	29,0±2,4 ^c	27,9±1,8 ^c	17,9±2,5 ^b
Không phân cực	6,2±0,6 ^a	9,1±1,2 ^{ab}	12,9±4,5 ^{bc}	19,6±2,3 ^d	16,4±1,2 ^{cd}	13,3±1,8 ^{bc}
- TAG	0,6±0,2 ^a	7,5±0,9 ^{ab}	9,9±3,7 ^b	14,4±3,2 ^b	15,0±5,9 ^b	8,3±3,7 ^{ab}
- CHO+DAG	3,5±0,2 ^b	2,3±0,4 ^a	2,0±0,5 ^a	2,6±0,5 ^{ab}	1,7±0,2 ^a	2,1±0,7 ^a
Phân cực	3,1±0,4 ^a	4,1±1,0 ^a	4,9±1,2 ^a	9,4±1,0 ^b	11,5±0,8 ^b	4,6±1,6 ^a
- PE+PA	0,8±0,3 ^b	0,4±0,1 ^a	0,6±0,1 ^{ab}	0,6±0,1 ^{ab}	0,5±0,1 ^{ab}	0,5±0,2 ^{ab}
- PC	1,2±0,3 ^a	2,6±0,7 ^a	3,5±1,2 ^a	7,4±1,0 ^b	10,1±1,0 ^c	3,3±1,3 ^a

Ghi chú: Các trị số trên cùng một hàng với ký tự giống nhau để chỉ sự sai biệt không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$); n=4 TAG - triglycerides; CHO - cholesterol; DAG - diacylglycerols; PE - phosphatidyl ethanolamine; PA - phosphatidyl anisole; PC - phosphatidyl chlorine

Tổng chất béo trong buồng trứng tăng lên theo giai đoạn thành thực và đạt mức cao nhất (29% khối lượng khô) ở giai đoạn 4 và 5 (Bảng 4). Sau khi đẻ, tổng chất béo trong buồng trứng giảm còn 17,9% KL khô. Thành phần chất béo cũng tăng tương tự, quan sát trên chất béo không phân cực nhận thấy hàm lượng chất béo tăng dần, bắt đầu giai đoạn 1 (6,2%) và tăng có ý nghĩa ở giai đoạn 4 (19,6%). Trong thành phần của chất béo không phân cực, triglycerides tăng nhiều nhất, trong khi hàm lượng của CHO+DAG ổn định hơn. Trong thành phần của chất béo phân cực cho thấy hàm lượng chất béo cũng tăng lên có ý nghĩa ở giai đoạn 4 (9,4%) và đạt cao nhất ở giai đoạn 5 (11,5%), sau đó giảm có ý nghĩa ở giai đoạn 6 và tương đương với giai đoạn 1, 2, và 3 (Bảng 4). Hàm lượng PE+PA giảm có ý nghĩa ở giai đoạn 2 so với các giai đoạn còn lại. Trong khi đó PC tăng có ý nghĩa từ giai đoạn 4 (7,4%) và tăng cao nhất ở giai đoạn 5 (10,1%) và khác có ý nghĩa so với giai đoạn 4. Hầu hết hàm lượng nhóm acid béo (saturated, monoenoic, n-3 FA, n-6 FA, n-3 HUFAs) trong trứng tăng từ giai đoạn 1 đến giai đoạn 4, giảm ở giai đoạn 5 (Bảng 5). Hàm lượng acid béo Arachidonic acid (ARA) ổn định từ giai đoạn 1 đến giai đoạn 4, sau đó giảm có ý nghĩa ở giai đoạn 5 và tăng lên ở giai đoạn 6 cùng mức với giai đoạn 1 tới giai đoạn 4. Tỷ lệ DHA/EPA tăng từ giai đoạn

1 tới giai đoạn 4, giảm ở giai đoạn 5 và tăng ở giai đoạn 6 cao tương đương với giai đoạn 4.

Bảng 5: Hàm lượng acid béo (mg/g KL khô) trong trứng của ở các giai đoạn thành thực khác nhau

Giai đoạn	1	2	3	4	5	6
Saturated FA	16,6±2,1 ^a	30,2±5,7 ^{ab}	37,9±6,4 ^b	54,9±11,6 ^c	31,4±2,6	38,7±3,9 ^l
Monoenoic FA	15,2±1,8 ^a	29,5±6,8 ^{ab}	35,1±7,0 ^{bc}	45,9±6,3 ^c	30,6±1,9	42,9±8,7 ^b
n-3 FA	11,9±1,7 ^a	21,5±4,1 ^{ab}	29,8±11,9 ^{bc}	40,2±4,6 ^c	20,8±2,5 ^a	23,0±7,1 ^{al}
n-6 FA	10,6±1,1 ^{ab}	17,3±3,1 ^c	16,6±1,7 ^c	16,3±3,1 ^c	7,7±0,8	14,8±0,3 ^b
n-3 HUFA	10,8±1,5 ^a	21,0±5,7 ^b	22,9±4,7 ^b	38,2±3,87 ^c	19,3±2,8 ^a	24,5±2,7 ^l
ARA	7,1±0,8 ^a	9,6±1,4 ^a	9,6±1,7 ^a	7,8±1,1 ^a	3,9±0,3	8,2±1,4
EPA	5,8±0,9 ^a	9,3±1,2 ^{ab}	11,1±3,8 ^b	12,6±2,1 ^b	8,2±2,1 ^a	8,5±0,1 ^{al}
DHA	3,5±0,6 ^a	6,8±2,1 ^{ab}	14,2±4,7 ^{ab}	17,8±1,5 ^b	8,2±1,1 ^c	12,1±2,5 ^l
DHA/EPA	0,60	0,73	1,28	1,41	1,00	1,42

Các trị số trên cùng một hàng với ký tự giống nhau để chỉ sai khác không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$); $n=4$

FA – fatty acids, (n-3) HUFA – (n-3) highly unsaturated fatty acids $\geq 20:3n-3$, ARA - arachidonic acid (20:4n-6), EPA - eicosapentaenoic acid (20:5n-3); DHA - docosahexaenoic acid (22:6n-3).

3.4 Thảo luận

Đặc điểm hình thái và mô học của buồng trứng của *S. paramamosain* tương tự như của biển *S. serrata* mà các tác giả khác đã quan sát như Quintio *et al.* (2006). Ở các giai đoạn cuối, kích thước của buồng trứng tăng lên rõ rệt, màu sắc chuyển dần sang vàng cam và cam đậm và noãn sào tăng về kích thước do sự tích lũy chất dinh dưỡng. GSI tăng từ giai đoạn 1 đến giai đoạn 5.

Chất béo ở *S. paramamosain* đạt cao nhất ở giai đoạn 4 và 5 hoặc giai đoạn cuối của quá trình thành thực tương tự như báo cáo của Teshima & Kanazawa (1983) và trên đối tượng của (Mourente *et al.*, 1994). Thành phần phần trăm của chất béo không phân cực duy trì ổn định trong suốt quá trình thành thực. Trong thành phần của chất béo không phân cực, hàm lượng TAG tăng mạnh từ giai đoạn 1 đến giai đoạn 2 chiếm hơn 55% tổng chất béo, hàm lượng cholesterol và DAG giảm từ 38% xuống thấp hơn 6% ở giai đoạn 5. Trong tất cả các giai đoạn phát triển của buồng trứng, hàm lượng chất béo không phân cực cao hơn chất béo phân cực. Trong thành phần của chất béo phân cực, PC tích lũy vào cuối quá trình thành thực (36% tổng chất béo), trong khi phần trăm của PE+PA giảm mạnh từ giai đoạn 1 đến giai đoạn 2. Trong suốt quá trình thành thực, buồng trứng trở thành nơi trao đổi chất béo, bao gồm cả sự hình thành chất béo chủ yếu là tổng hợp TAG. Hàm lượng cao và tăng có ý nghĩa của TAG được tìm thấy trong buồng trứng của *Uca tangeri* dường như biểu hiện hoạt động tổng hợp chất béo không phân cực suốt quá trình thành thực (Mourente *et al.*, 1994). Chất béo được tích tụ do trong quá trình phát triển của trứng để cung cấp năng lượng thiết yếu cho quá trình tổng hợp hình thành noãn hoàng (Harrison, 1990).

Nói chung tất cả thành phần acid béo đều tăng dần lên trong quá trình thành thực và tập trung cao nhất ở giai đoạn 4, điều này cho thấy nhu cầu dinh dưỡng của tăng theo giai đoạn thành thực. Khuynh hướng này xảy ra tương tự như ở các loài động vật thủy sản khác như tôm (Wouters, 2001). Acid béo no cũng như các loại acid béo khác đã được tổng hợp trong suốt quá trình thành thực (Clarke, 1982; Chang và O'Connor, 1983). Hoạt động này giải thích sự tăng acid béo no và acid

béo mạch đơn. Phần trăm acid béo (n-3) cao trong tất cả các giai đoạn. HUFA không được tổng hợp hoặc tổng hợp với lượng rất nhỏ bằng sự chuyển hóa từ 18:2n-6 và 18: 3n -3 thành C₂₀ và C₂₂ HUFA (Mourente, 1996). Chế độ dinh dưỡng tốt trong quá trình thành thực bào gồm đầy đủ các loại thức ăn như động vật hai mảnh vỏ, mực, trùn chỉ, là những thức ăn giàu n-3 HUFA (Lytle *et al.*, 1990). Tầm quan trọng của n-3 HUFA đối với phát triển tuyến sinh dục và sinh sản của loài giáp xác đã được xác định trong nhiều năm qua (Harrison, 1990).

4 KẾT LUẬN

Bằng phương pháp phân tích mô của buồng trứng kết hợp với các số đo và hình dạng bên ngoài cho thấy có mối liên quan giữa các giai đoạn thành thực và hình dạng bên ngoài để có thể giúp chọn được cua cho đẻ trong điều kiện nhân tạo.

Hàm lượng và thành phần chất béo; hàm lượng acid béo của cua mẹ tăng lên có ý nghĩa trong suốt quá trình thành thực và tích lũy cao nhất ở giai đoạn 4-5, sau khi đẻ các chỉ số này giảm xuống đáng kể.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Bell T. A. & Lightner D.V. 1988. A Handbook of Normal Penaeid Shrimp Histology. World Aquaculture. Soc., Baton Rouge, LA; Allen Press, Inc. Lawrence, KS, USA. 114 pp.
- Chang, E., O'Connor, J., 1983. Metabolism and transport of carbohydrates and lipids. In: Mantel, H. The Biology of Crustaceans, vol.5, Academic Press, New York, pp. 263-287.
- Clark, A., 1982. Lipid synthesis and reproduction in the polar shrimp *Chorismus antaticus*. Mar. Ecology. Progress. Sec. 9, 81-90
- Coutteau, P and Sorgeloos, P., 1995. Interaction exercise on the qualitative and quantitative analysis of fatty acids in *Artemia* and marine samples. ICES Coop. Res. Rep. 211, 30pp.
- D'Abramo, L. R., 1997. Triacylglycerols and fatty acids. In: Dabramo, L.R., Conklin, D.E., Akiyama, D.M., crustacean Nutrition. World Aquaculture Society, Baton Rouge, LA, pp. 71-84.
- Djunaidah, I. S., Wille, M., Kontara, E. K., Sorgeloos, P., 2003. Reproductive performance and offspring quality in mud crab (*Scylla paramamosain*) broodstock feed different diets. Aquaculture International 11 (1-2), 3-15.
- Folch, J., Lees, M., Sloane – Stanley, G.H., 1957. A simple method for the isolation and purification of total lipids from animal tissues. In Journal Biological Chemical Vol 266. 497-509.
- Harrison, K. E., 1990. The role of nutrition in maturation, reproduction and embryonic development of decapods crustaceans: a review, J. Shellfish Res. 9, 1-28.
- Johnston, D., Keenan, P., 1999. Mud crab culture in the Minh Hai province, South Vietnam. In: Keenan, C. P., Blackshaw, A. (Eds). Mud crab aquaculture and biology. Proceeding of an International Scientific Forum. Darwin, Australia, 21-24 April 1997. ACIAR Proceedings No 78, 95-98.
- Lepage, G and Roy, C.C., 1984. Improved recovery of fat a cod through direct transterification without prior extraction or purification, J. Lip. Res., 25, 1391-1396.
- Lytle, J.S., T. F., Ogle, J. T. 1990. Polyunsaturated fatty acid profiles as a comparative tool in assessing maturation diets of *Penaeus vannamei*. Aquaculture 89, 287-299.
- Quinitio E.T., de Pedro J. & Parado-Estepa F. D. (2006) Ovarian maturation stages of the mud crab *Scylla serrata*. Aquaculture Research (chờ đăng).

- Mourente, G., 1996. In vitro metabolism of C-14-polyunsaturated fatty acids in midgut gland and ovary cells from *Penaeus kerathurus* Forskal at the beginning of sexual maturation. *Comp. Biochem. Physiology*. 115B, 255-266.
- Mourente, G., Medina, A., González, S., Rodríguez, A., 1994. Changes in the lipid class and fatty acid contents in the ovary and midgut gland of the female fiddler crab *Uca tangeri* (Decapoda, Ocypodiadae) during maturation. *Mar. Biol.* Vol. 121, 187-197.
- Nghia T.T., Wille, M. and Sorgeloos, P. 2001. Overview of larval rearing techniques for the mud crab (*Scylla paramamosain*), with special attention to the nutritional aspects in the Mekong Delta, Vietnam. In 2001 workshop on mud crab culture, ecology and fisheries, pp. 13-14. Can tho University .
- Olsen, R.E., Henderson, R.J., 1989. The rapid analysis of neutral and polar marine lipids using double development HPTLC and scanning densitometry. *J. Exp. Mar. Biol. Ecol.* 129, 197-198.
- Overton J. L., Macintosh D.J. & Thorpe R.S. (1997) Multivariable analysis of the mud crab *Scylla serrata* from four locations in Southeast Asia. *Marine Biology* 128, 55-62.
- Teshima, S. and Kanazawa, A., 1983. Variation in lipid composition during the ovarian maturation of prawn. *Nippon Suisan Gakkaishi*, 49: 957-962.
- Warner, G.F., 1977. Feed and feeding. In : *The biology of Crasbs*. Gresham Press, Old Working, Surrey, UK. Pp. 85-94.
- Ways, P., Hanahan, D. J., 1964. Characterization and qualification of red cell lipids in normal man. *J. Lipid Res.* 5, 318-328.
- Wouters R., Ce'sar Molina, Patriack Levens, Jorge calderon. 2001. Lipid composition & vitamin content of wild female *Litopenaeus vannamei* in different stages of sexual maturation. In *aquaculture* 198, 307-323.