

DOI:10.22144/ctu.jvn.2019.168

**BIẾN ĐỘNG CÁC YẾU TỐ MÔI TRƯỜNG VÀ CHU KỲ SINH SẢN CỦA VỌP NƯỚC LỢI *Geloina* SP. PHÂN BỐ TẠI U MINH THƯỢNG, TỈNH KIÊN GIANG**

Ngô Thị Thu Thảo\*, Lê Quang Nhã, Đặng Thái Duy, Nguyễn Nhựt Cường, Danh Nhiệt, Cao Mỹ Ân và Trần Ngọc Hải

Khoa Thủy sản, Trường Đại học Cần Thơ

\*Người chịu trách nhiệm về bài viết: Ngô Thị Thu Thảo (email: [thuthao@ctu.edu.vn](mailto:thuthao@ctu.edu.vn))

**ABSTRACT**

This study investigated seasonal changes of environmental conditions and gonad development of the mud clam, *Geloina* sp. originated from U Minh Thuong district, Kien Giang province, the Mekong Delta of Vietnam. Specimens were collected with a number of 30 clams per month in 12 months continuously for histological technique to investigate the gonad development of male and female mud clam. The findings showed that gametogenesis of *Geloina* sp. occurred year around with gonadal index varied from 2.75 (June) to 3.70 (December). The high spawning synchronization was observed in February-March, April-May and in December with >50% collected individuals in spawning stage. The results also showed that egg diameters of mud clams were from 15 μm to 41 μm with highest value in March (40.8 μm) and December (41.4 μm). Results from this study provide more information on the reproductive biology of mud clam at the studied area, and it could be useful for resource management, bio-conservation and commercial culture of this clam species in the near future.

**Thông tin chung:**

Ngày nhận bài: 09/08/2019

Ngày nhận bài sửa: 19/09/2019

Ngày duyệt đăng: 26/12/2019

**Title:**

Seasonal changes of environmental conditions and reproductive cycle of mud clam *Geloina* sp. originated from U Minh Thuong, Kien Giang province, Vietnam

**Từ khóa:**

Chỉ số thành thực, chu kỳ sinh sản, đường kính trứng, vọp *Geloina* sp.

**Keywords:**

Egg diameter, *Geloina* sp., gonad index, reproductive cycle

**TÓM TẮT**

Nghiên cứu này được thực hiện nhằm tìm hiểu biến động của các yếu tố môi trường và chu kỳ sinh sản của vọp *Geloina* sp. phân bố tại U Minh Thượng, tỉnh Kiên Giang. Mẫu vọp được thu với số lượng 30 con/tháng trong 12 tháng liên tục để thực hiện tiêu bản mô học phân tích sự phát triển của noãn sào và tinh sào. Kết quả nghiên cứu cho thấy quá trình thành thực sinh sản của vọp diễn ra quanh năm với chỉ số tuyến sinh dục biến động từ 2,75 (tháng 6) đến 3,70 (tháng 12). Thời vụ vọp sinh sản tập trung là tháng 2-3, tháng 4-5 và tháng 12 với hơn 50% số cá thể đang trong tình trạng sinh sản. Kết quả nghiên cứu cũng cho thấy đường kính trứng của vọp biến động từ 15 μm đến 41 μm với giá trị cao nhất vào tháng 3 (40,8 μm) và tháng 12 (41,4 μm). Các kết quả thu được từ nghiên cứu này góp phần cung cấp thêm thông tin về đặc điểm sinh học sinh sản của vọp tại địa điểm nghiên cứu và đóng góp thông tin hữu ích cho hoạt động quản lý nguồn lợi, bảo tồn sinh học và phát triển nuôi thương phẩm loài hai mảnh vỏ này trong tương lai gần.

Trích dẫn: Ngô Thị Thu Thảo, Lê Quang Nhã, Đặng Thái Duy, Nguyễn Nhựt Cường, Danh Nhiệt, Cao Mỹ Ân và Trần Ngọc Hải, 2019. Biến động các yếu tố môi trường và chu kỳ sinh sản của vọp nước lợ *Geloina* sp. phân bố tại U Minh Thượng, tỉnh Kiên Giang. Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ. 55(6B): 56-64.

## 1 GIỚI THIỆU

Vọp có tên gọi tiếng Anh là “mud clam” còn gọi là nghêu bùn hay nghêu rừng đước. Hiện nay tên giống và loài của vọp chưa thống nhất, trong các công trình nghiên cứu đã công bố gần đây một số tác giả sử dụng tên giống là *Polymesoda* (Gimin *et al.*, 2004, 2005; Sandhya and Baban, 2009; Sadhya and Baban, 2011; Mohd *et al.*, 2017), và một số khác sử dụng tên giống là *Geloina* (Morton 1976; Zainudin *et al.* 2003; Quách Kha Ly và Ngô Thị Thu Thảo, 2011; Ngô Thị Thu Thảo *et al.*, 2018). Nguyễn Chính (1996) mô tả vọp *Cyrena sumatrensis* được tìm thấy ở vùng Năm Căn (tỉnh Minh Hải cũ, nay là Cà Mau) ở vùng cao triều, nơi có chất đáy là bùn cát, có độ mặn thấp, nhất là nơi có rừng đước, sù, vẹt. Tuy nhiên, Hylleberg and Kilburn (2003) hiệu chỉnh tên các loài động vật thân mềm nước mặn của Việt Nam và xác định tên loài vọp *Geloina coaxans* thuộc giống *Geloina* thay cho *Polymesoda coaxans*.

Vọp là loài có sản lượng tương đối lớn và là món ăn rất quen thuộc của ngư dân ven biển. Trên thế giới cũng như ở Việt Nam đã có một số nghiên cứu về loài này, các nghiên cứu phân lớn thường tập trung vào đặc điểm sinh sản, phân bố và đặc điểm hình thái của loài vọp *Geloina erosa*. Morton (1976) nghiên cứu đặc điểm sinh học và cấu trúc hình thái của vọp *G. erosa* ở vùng rừng ngập mặn Đông Nam Á. Gimin *et al.* (2004) nghiên cứu mối tương quan giữa kích thước vỏ và thể tích vỏ vọp với khối lượng tổng cộng và khối lượng mô cơ thể. Zainudin *et al.* (2003) nghiên cứu về thành phần thức ăn của vọp *Geloina coaxans* tại vùng rừng ngập mặn tại Okinawa, Nhật Bản. Các nghiên cứu về biến động quần thể vọp *Geloina expansa* và bổ sung quần thể vọp *Polymesoda erosa* đã được thực hiện ở Malaysia và Ấn Độ (Sadhya and Baban, 2011; Nurulafifah *et al.*, 2018). Tiếp nối nghiên cứu của Gimin *et al.* (2005) về sinh học sinh sản của loài *Polymesoda erosa*, nghiên cứu về chu kỳ sinh sản của vọp cũng đã được thực hiện tại một số nước Châu Á khác, trong đó Sandhya and Baban (2009) xác định vọp *Polymesoda erosa* sinh sản quanh năm nhưng tập trung vào những tháng mùa hè có nhiệt độ cao tại đảo Chorao, Goa, Ấn Độ. Trong khi đó, Mohd *et al.* (2017) khẳng định loài vọp *Polymesoda expansa* ở vùng Kelulit, Miri, Malaysia cũng sinh sản quanh năm nhưng tập trung từ tháng 9-12 và hoạt động sinh sản không phụ thuộc vào sự biến động của các yếu tố môi trường. Ở Việt Nam, Quách Kha Ly và Ngô Thị Thu Thảo (2011) nghiên cứu về chu kỳ sinh sản của vọp *Geloina coaxans* phân bố trong rừng ngập mặn tỉnh Cà Mau và xác định vọp sinh sản quanh năm với thời điểm sinh sản tập trung là tháng 5 và tháng 11.

Các kết quả trên cho thấy chu kỳ sinh sản của vọp có thể khác nhau tùy thuộc giống loài và địa điểm phân bố của chúng. Nghiên cứu chu kỳ sinh sản của vọp *Geloina sp.* tại vùng U Minh Thượng, tỉnh Kiên Giang là rất cần thiết vì sẽ đóng góp những kết quả về đặc điểm sinh học sinh sản của loài này phục vụ cho việc bảo vệ nguồn lợi, giảm khai thác vào mùa vọp sinh sản. Thêm vào đó, kết quả nghiên cứu còn là cơ sở cho việc lựa chọn mùa vụ và kích thước vọp bố mẹ thích hợp cho sản xuất giống nhân tạo.

## 2 VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Mẫu vọp phục vụ phân tích được thu từ ba địa điểm khác nhau: trong kênh (kênh nước chảy để cấp nước phục vụ cho nuôi thủy sản), trong ao (ao có trao đổi nước thường xuyên theo thủy triều) và trong rạch dừa nước (rạch dừa nước nằm cạnh sông lớn và nước lên xuống theo thủy triều) tại xã Hòa Chánh, huyện U Minh Thượng, tỉnh Kiên Giang. Thời gian thu mẫu từ tháng 1/2017 đến tháng 12/2017, định kỳ thu mẫu hàng tháng. Mỗi tháng thu 20 cá thể/điểm thu mẫu, sau khi vận chuyển về phòng thí nghiệm vọp được rửa sạch, đo chiều dài, chiều rộng, khối lượng tổng, khối lượng thịt và khối lượng vỏ. Trọng lượng thịt khô sẽ được xác định bằng cách sấy mẫu trong tủ sấy ở 60°C trong 48 giờ liên tục.

Hệ số độ béo (hoặc điều kiện, CI) của vọp sẽ được tính theo công thức sau:

$$CI = \frac{Wd}{Wtt} * 100$$

Trong đó: CI: Hệ số độ béo (%); Wd: Trọng lượng khô; Wtt: Trọng lượng tổng (tính cả phần thịt và vỏ).

### Phương pháp tiêu bản mô học

Sau khi thu các chỉ tiêu về kích thước và khối lượng, vọp được loại bỏ vỏ, cắt phần ngang cơ thể có tuyến sinh dục với độ dày 0,5 cm, đem cố định trong formalin 10% khoảng 1-2 ngày, sau đó chuyển sang cồn 70%. Mẫu mô tuyến sinh dục vọp sau đó được khử nước bằng cách ngâm với nồng độ cồn tăng dần từ 80% đến 100%, sau đó khử cồn bằng xylene 3 lần, sau khi ngâm trong paraffin thì tiến hành đúc khối bằng paraffin + sáp ong. Mẫu mô đúc khối được trữ trong trong ngăn mát của tủ lạnh cho đến khi cắt mẫu bằng máy microtom với độ dày lát cắt 4 μm (có sự điều chỉnh theo phương pháp của Thao *et al.* (2002), Quách Kha Ly và Ngô Thị Thu Thảo (2011). Sau khi cắt xong, tiến hành nhuộm mẫu bằng dung dịch Haematoxylin và Eosin. Tiêu bản mẫu mô khi nhuộm xong được dán bằng keo Entarlan và quan sát dưới kính hiển vi có

độ phóng đại 10-40 lần để xác định các giai đoạn phát triển của tuyến sinh dục của vọp.

Chỉ số thành thực (GI) của từng cá thể được xác định dựa theo phương pháp của Thao *et al.* (2002), Quách Kha Ly và Ngô Thị Thu Thảo (2011) với thang giá trị từ 0-4, trong đó 0: Pha nghi; 1: Pha phát triển sớm; 2: Pha phát triển muộn, 3: Thành thực và 4: Sinh sản. Chỉ số thành thực trung bình cho từng tháng thu mẫu và riêng cho vọp cái được áp dụng theo công thức sau:

$$GI = (\sum ni \times i) / N$$

Trong đó: ni: Số cá thể tương ứng ở giai đoạn i (i dao động từ 0 đến 4) và N: Tổng số cá thể quan sát.

*Phương pháp phân bố tần suất đường kính trứng*

Sau khi thu thập số liệu về kích thước và khối lượng của vọp, tiến hành lấy một mẫu nhỏ mô tuyến sinh dục, cố định bằng formaline 10% sau đó nghiền mẫu nhuyễn và đo đường kính trứng của ít nhất 50 trứng/cá thể vọp cái để thu thập giá trị trung bình của đường kính trứng vọp hàng tháng.

*Các yếu tố môi trường*

**Bảng 1: Các yếu tố môi trường tại các điểm thu mẫu**

Tháng	Nhiệt độ (°C)	Độ mặn (‰)	pH	Độ kiềm (mg/L)	Độ trong (cm)	TSS (mg/L)	Chlorophyll- a (µg/l)
1	26,5±0,7	0	7,3±0,2	78,0±10,4	8,7±2,3	54,0±33,3	3,1±1,5
2	26,5±2,1	0	7,5±0,5	74,8±4,6	8,7±1,2	46,4±23,0	5,1±5,7
3	28,0±1,4	2,3±0,6	7,6±0,3	81,0±9,0	11,7±2,9	32,5±21,0	3,5±0,8
4	28,5±2,1	4,3±0,6	7,5±0,2	92,7±13,2	7,3±1,2	17,6±2,5	5,9±4,3
5	25,5±0,7	1,3±0,6	7,5±0,2	87,0±18,7	8,3±1,5	48,9±37,1	4,8±4,6
6	26,5±2,1	3,7±0,6	7,5±0,1	101,3±22,2	8,3±1,5	23,6±29,3	8,4±3,9
7	27,0±2,8	2,3±0,6	7,3±0,3	72,0±9,0	7,3±2,5	40,5±34,0	3,6±0,5
8	25,0±2,8	1,3±0,6	7,5±0,2	99,0±32,5	8,3±2,9	23,6±4,7	0,4±0,1
9	25,5±2,1	0	7,5±0,1	92,7±4,6	8,3±1,5	17,5±7,7	0,9±0,2
10	25,0±1,4	0	7,4±0,1	75,0±13,8	7,0±3,6	81,0±61,7	7,9±2,9
11	24,5±0,7	0	7,7±0,1	84,0±10,4	7,0±1,7	47,7±7,7	9,1±5,7
12	24,0±2,8	1,3±0,6	7,6±0,1	78,0±5,2	6,7±1,5	36,5±16,4	5,6±3,1

Hàm lượng TSS khá cao qua các tháng thu mẫu, cao nhất tháng 10 (bình quân 81 mg/L), đây là tháng có lượng mưa lớn trong năm, vào các tháng có hàm lượng TSS cao thì độ trong của nước thấp.

Hàm lượng chlorophyll-a qua các đợt thu mẫu là khá thấp, dao động bình quân từ 1 đến 9 µg/L (Hình 1). Tại các địa điểm thu mẫu, nền đáy bùn là

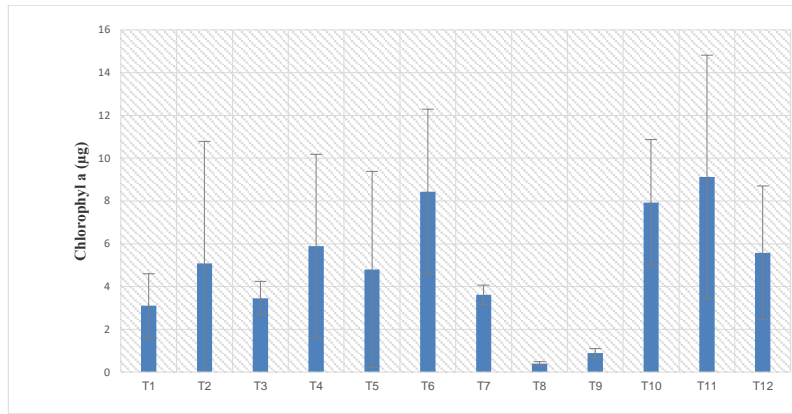
Các yếu tố môi trường được thu hàng tháng hoặc đo trực tiếp tại địa điểm thu mẫu: độ mặn được đo bằng khúc xạ kế, nhiệt độ và pH được đo bằng máy đo pH hiệu HANA (HI-98107), độ kiềm được kiểm tra bằng bộ test Sera của Đức. Các yếu tố liên quan đến tỷ lệ chất hữu cơ của nền đáy (TOM) và hàm lượng dinh dưỡng như chlorophyll-a, tổng hàm lượng chất hữu cơ và vô cơ lơ lửng (TSS) trong cột nước cũng được thu hàng tháng cùng lúc với thu mẫu vọp và được phân tích tại Phòng Phân tích Chất lượng nước, Khoa Thủy sản, Trường Đại học Cần Thơ. Mẫu nền đáy tại địa điểm thu mẫu vọp cũng được thu hàng tháng áp dụng cách đo tỷ lệ thể tích của mỗi thành phần sau khi hòa tan, rồi để lắng 24 giờ trong cốc đong 1.000 mL.

**3 KẾT QUẢ**

**3.1 Biến động của các yếu tố môi trường**

Kết quả thu thập các yếu tố môi trường (Bảng 1) cho thấy giá trị pH từ 7,3 đến 7,7 và không có sự biến động lớn giữa các tháng trong năm. Địa điểm thu mẫu là vùng có độ mặn thấp, dao động bình quân từ 0 – 4,3‰. Độ kiềm tại các địa điểm thu mẫu khá thấp có thể do ảnh hưởng của nguồn nước ngọt từ sông và kênh dẫn đổ ra.

chủ yếu và hàm lượng phù sa lớn nên độ trong thấp, cùng với hàm lượng TSS cao dẫn đến hạn chế sự phát triển của phiêu sinh thực vật và làm cho hàm lượng chlorophyll-a đạt thấp. Kết quả này cho phép nhận định nguồn thức ăn cung cấp cho quần thể vọp tại địa điểm nghiên cứu chủ yếu đến từ chất hữu cơ trong nền đáy hoặc hàm lượng TSS.



**Hình 1: Biến động hàm lượng chlorophyll- a qua các tháng thu mẫu**

**3.1 Tính chất nền đáy tại địa điểm thu mẫu**

Hàm lượng vật chất hữu cơ trong nền đáy khá cao và ổn định giữa các tháng thu mẫu, cao nhất tháng 11 (16,4%) và thấp nhất vào tháng 7 (10,1%). Nền đáy của các địa điểm thu mẫu có

hàm lượng sét và bùn dao động từ 86,4 – 94,5%, hàm lượng cát chiếm 5,4 – 13,6% (Bảng 2), như vậy có thể thấy nền đáy nơi vọp phân bố có cấu tạo chủ yếu là sét và bùn, ước tính tỷ lệ sét và bùn là > 90%.

**Bảng 2: Hàm lượng vật chất hữu cơ trong nền đáy (TOM) và thành phần chất đáy tại các địa điểm thu mẫu**

Tháng	Hàm lượng TOM nền đáy (%)	Thành phần chất đáy (%)		
		Sét	Bùn	Cát
1	16,4±3,8	88,3±2,9	2,7±0,4	9,0±1,6
2	9,8±3,2	88,7±1,8	3,2±2,1	8,1±2,9
3	13,9±1,0	89,1±1,8	2,0±0,4	8,9±0,9
4	13,4±3,6	86,0±4,3	2,7±0,8	11,3±4,3
5	10,6±2,2	90,7±0,7	2,9±1,3	6,4±0,6
6	11,7±7,2	86,1±0,6	1,6±0,3	12,3±2,2
7	10,1±1,1	86,1±0,4	1,6±0,3	12,3±0,8
8	14,5±3,4	86,4±2,6	0,0	13,6±2,2
9	14,3±4,7	81,4±3,1	9,6±2,0	9,0±1,4
10	14,9±4,1	71,0±15,1	21,9±14,8	7,1±2,0
11	11,3±3,2	91,2±2,4	3,4±1,3	5,4±1,2
12	12,9±2,9	88,6±1,2	2,9±1,9	8,5±1,5

**3.2 Một số đặc điểm sinh học sinh sản của vọp nước lợ *Geloina* sp.**

**3.2.1 Chỉ tiêu về kích thước và khối lượng**

Bảng 3 trình bày số liệu thu thập về kích thước và khối lượng của 240 mẫu vọp trong thời gian 12 tháng thu mẫu. Chiều dài vọp dao động bình quân từ 47,9 – 61,8 mm và khối lượng tổng bình quân từ 28,1 – 64,4 g. Tỷ lệ khối lượng thịt trên khối lượng toàn thân của vọp từ 13,9 đến 20,8 % chứng tỏ vọp

*Geloina* sp. có vỏ khá nhẹ hơn so với loài vọp rừng đước.

Kết quả quan sát cho thấy vọp thu tại U Minh Thượng, tỉnh Kiên Giang có giới tính đực, cái riêng biệt. Quan sát bên ngoài vỏ không thể phân biệt được giới tính của vọp, tuy nhiên khi vọp thành thực, sau khi tách vỏ có thể phân biệt được cá thể đực hoặc cái thông qua màu sắc bên ngoài của tuyến sinh dục, ở con đực khi tinh sào phát triển bao phủ nội tạng có màu trắng sữa, trong khi đó noãn sào của con cái có màu đen sậm (Hình 2).

**Bảng 3: Một số chỉ tiêu về kích thước và khối lượng vọp được thu mẫu cho nghiên cứu về chu kỳ sinh sản**

Tháng	CD (mm)	KLtc (g)	KLtt (g)	KLtt/KLtc (%)	KLk/KLtt (%)	Tỷ lệ giới tính (%)	
						Đực	Cái
1	59,6±3,1	50,1±6,2	10,3±1,4	20,8±2,7	9,8±0,9	40	60
2	47,9±2,9	28,1±5,0	4,1±1,0	14,4±2,9	4,5±2,0	70	30
3	55,0±3,0	41,5±7,8	7,1±1,6	17,2±2,8	6,6±1,2	45	55
4	61,8±4,8	64,4±22,5	7,8±3,4	15,6±3,3	9,7±1,4	50	50
5	57,4±2,8	52,4±5,7	8,8±1,6	16,7±2,5	12,9±1,6	50	50
6	55,3±6,7	46,9±10,1	6,4±1,6	13,9±2,8	11,9±1,2	40	60
7	52,2±1,5	38,3±3,4	5,9±1,6	15,4±2,1	11,7±1,4	60	40
8	52,1±2,7	38,1±7,2	5,9±2,2	15,3±2,7	12,2±2,2	50	50
9	51,5±2,4	36,2±5,0	5,7±1,0	16,0±2,8	10,2±1,2	50	50
10	55,1±6,0	45,2±15,2	7,8±3,6	16,6±3,2	8,4±4,2	65	35
11	52,5±4,3	37,1±9,9	6,8±1,8	18,8±4,1	9,7±1,7	45	55
12	57,5±3,6	50,2±11,4	10,2±3,2	20,3±4,5	10,4±1,6	30	70

Ghi chú: CD: Chiều dài; KLtc: khối lượng tổng cộng; KLtt: khối lượng thịt tươi; KLk: khối lượng thịt khô.



**Hình 2: Phân biệt vọp đực và cái sau khi mổ dựa vào màu sắc bên ngoài của tuyến sinh dục**

3.2.2 Đặc điểm các giai đoạn phát triển của tuyến sinh dục của vọp

Quá trình phát triển của tuyến sinh dục vọp được chia thành 5 giai đoạn: giai đoạn nghỉ (giai đoạn 0), giai đoạn phát triển sớm (giai đoạn 1), giai đoạn phát triển hoàn chỉnh (giai đoạn 2), giai đoạn thành thực (giai đoạn 3) và giai đoạn sinh sản (giai đoạn 4).

Các giai đoạn phát triển tuyến sinh dục đực (tinh sào) được trình bày trong Hình 3, trong đó:

**Giai đoạn 1:** Giai đoạn này tuyến sinh dục của con đực có màu trắng nhạt, bắt đầu xuất hiện các tế bào sinh tinh trong tuyến sinh dục đực sắp xếp rời rạc. Nếu quan sát bằng mắt thường từ bên ngoài tuyến sinh dục rất khó phân biệt cá thể đực hoặc cái, tuy nhiên có thể phân biệt thông qua quan sát tiêu bản mô học dưới kính hiển vi.

**Giai đoạn 2:** Tuyến sinh dục con đực có màu trắng đục, tinh trùng vẫn còn tập trung thành từng

bó dày đặc và vẫn còn nằm trong nang tinh, chưa thoát ra ngoài.

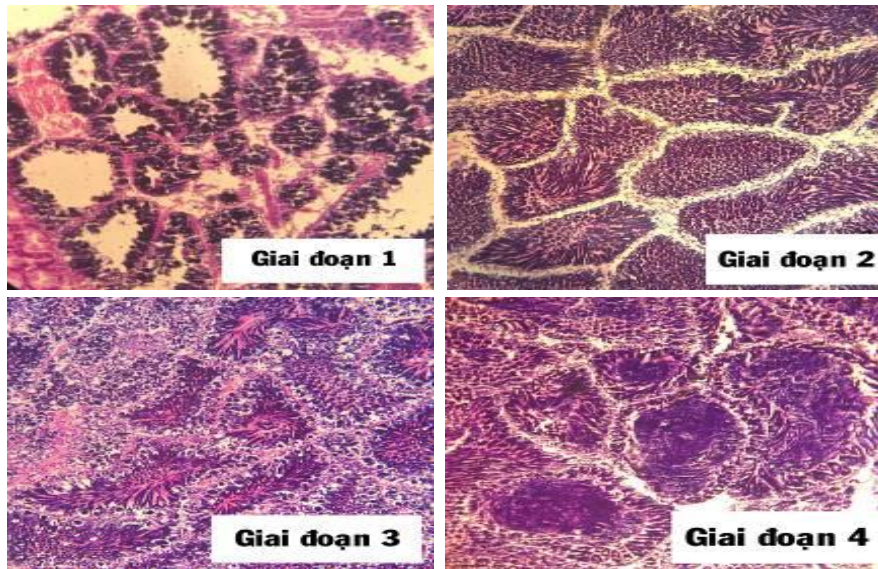
**Giai đoạn 3:** Tuyến sinh dục căng phồng đạt kích thước cực đại. Dùng kim mũi giáo hay đầu mũi dao chích nhẹ vào tinh dịch sẽ thoát ra ngoài. Quan sát trên kính hiển vi thấy túi tinh chứa đầy những nang tinh dày đặc, tinh trùng hoạt động mạnh.

**Giai đoạn 4:** Đây là giai đoạn vọp vừa tham gia sinh sản nang tinh gần như trống rỗng, bên trong còn sót lại một ít tinh trùng.

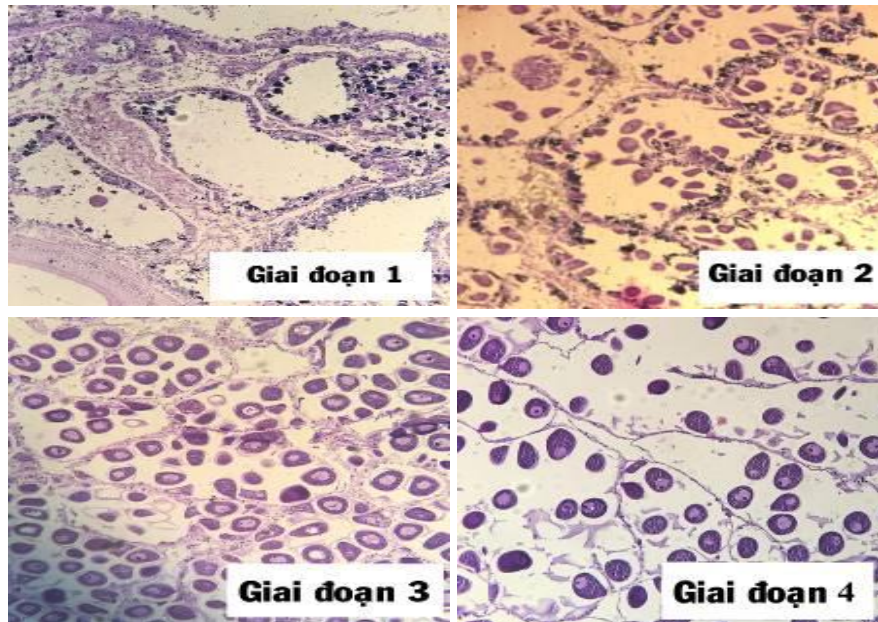
Các giai đoạn phát triển tuyến sinh dục cái (noãn sào) được trình bày trong Hình 4, trong đó:

**Giai đoạn 1:** Giai đoạn này tuyến sinh dục có màu đen nhạt, bắt đầu xuất hiện các tế bào sinh trứng. Trong buồng trứng xuất hiện các nang chứa noãn nguyên bào, có thể phân biệt thông qua quan sát tiêu bản mô học dưới kính hiển vi.





Hình 3: Các giai đoạn phát triển tuyến sinh dục của vọp dục



Hình 4: Các giai đoạn phát triển tuyến sinh dục của vọp cái

**Giai đoạn 2:** Tuyến sinh dục xuất hiện màu đen rõ rệt, các nang follicle phình to, mô liên kết giảm mạnh. Tế bào trứng đang trong quá trình tích lũy chất dinh dưỡng, một số có hình đa diện và bắt đầu rời khỏi nang trứng, một số tế bào trứng có hình giọt nước hay quả lê vẫn còn dính trên vách nang và tiếp tục phát triển.

**Giai đoạn 3:** Tuyến sinh dục căng phồng đạt kích thước cực đại. Dùng kim mũi giáo hay đầu mũi dao chích nhẹ vào tuyến sinh dục, trứng sẽ thoát ra ngoài. Quan sát trên kính hiển vi nhận thấy các nang trứng chứa đầy tế bào trứng có hình bầu dục, nhân to, đạt kích thước tối đa.

**Giai đoạn 4:** Đây là giai đoạn vọp vừa đẻ xong, tuyến sinh dục bắt đầu co lại, màu sắc buồng trứng nhạt nhạt, có nhiều khoảng trống. Trong giai đoạn này tuyến sinh dục chứa nhiều nang trứng gần như trống rỗng, bên trong còn sót lại một số tế bào trứng có kích thước không đều nhau.

### 3.2.3 Chu kỳ phát triển tuyến sinh dục và mùa vụ sinh sản

Bảng 4 cho thấy các cá thể có tuyến sinh dục ở giai đoạn 3 và 4 (giai đoạn thành thực và sinh sản) chiếm tỷ lệ cao vào tháng 3, tháng 5 và cao nhất là tháng 12 với chỉ số thành thực (GI) tương

ứng lần lượt là 3,4 và 3,3 và 3,7. Quan sát mẫu mô tuyến sinh dục của vọp cho thấy có nhiều giai đoạn phát triển khác nhau, điều này chứng tỏ sự thành thục của vọp diễn ra liên tục.

Chỉ số độ béo của vọp cao nhất vào tháng 12 (20,3%), thấp nhất vào tháng 6 (13,9%). Trong khi đó, chỉ số thành thục đạt cao vào những tháng

mùa nắng (tháng 12 đến tháng 3) và đầu mùa mưa (tháng 4 và 5) đây có thể là thời điểm tập trung sinh sản của vọp, các thời điểm này nhiệt độ cao, nắng ấm, đặc biệt là độ mặn tăng có thể là điều kiện phù hợp cho sự phát triển và thành thục sinh dục của vọp.

**Bảng 4: Kích thước, chỉ số độ béo và chỉ số thành thục của vọp theo thời gian thu mẫu**

Tháng	Chiều dài (mm)	Khối lượng TC (g)	Chỉ số độ béo (%)	Chỉ số thành thục
1	59,6±3,1	50,1±6,2	16,7±2,7	3,35±0,67
2	47,9±2,9	28,1±5,0	14,5±2,9	3,35±0,87
3	55,0±3,0	41,5±7,8	17,2±2,8	3,40±0,82
4	61,8±4,8	64,4±22,5	15,6±3,4	3,25±1,01
5	57,4±2,8	52,4±5,7	16,7±2,5	3,35±0,81
6	55,3±6,7	46,9±10,1	13,9±2,8	2,75±0,71
7	52,2±1,5	38,3±3,4	15,4±2,1	3,15±0,48
8	52,1±2,7	38,1±7,2	15,1±2,2	2,95±0,60
9	51,5±2,4	36,2±5,0	16,0±2,8	3,00±0,65
10	55,1±6,0	45,2±15,2	15,6±3,2	3,15±0,48
11	52,5±4,3	37,1±9,9	16,1±3,1	2,95±0,68
12	57,5±3,6	50,2±11,4	20,3±4,5	3,70±0,47

Ghi chú: KLTC: Khối lượng tổng cộng; GI: Chỉ số tuyến sinh dục.

**3.2.4 Biến động đường kính trứng vọp trong thời gian thu mẫu**

Đường kính trứng vọp lớn nhất vào tháng 3 (40,8±4,3 μm), tháng 12 (41,4±5,5 μm) và nhỏ nhất vào tháng 8 (14,8±3,4 μm), tương ứng với chỉ số tuyến sinh dục của vọp cao vào tháng 3 (3,73), tháng 12 (3,57) và thấp nhất vào tháng 8 (2,9).

**Bảng 5: Kích thước vọp cái và trung bình đường kính trứng trong thời gian thu mẫu**

Tháng	Chiều dài vọp cái (mm)	Khối lượng vọp cái (g)	Đường kính trứng (μm)
1	60,0±3,4	51,2±6,5	32,8±5,9
2	47,4±2,7	26,1±4,5	35,7±4,3
3	55,4±2,5	42,5±8,6	40,8±4,3
4	63,8±8,2	69,7±29,3	38,3±4,2
5	57,9±3,0	53,3±5,6	36,8±5,6
6	56,3±5,0	47,1±12,1	24,8±6,6
7	52,1±4,3	37,4±3,8	36,8±4,8
8	52,8±3,5	40,1±9,6	14,8±3,4
9	52,0±1,6	34,6±4,7	39,3±13,1
10	60,4±4,1	58,4±12,9	38,0±4,2
11	51,8±3,0	34,0±5,2	37,9±3,9
12	57,8±3,3	50,3±10,0	41,4±5,5

**4 THẢO LUẬN**

Kết quả thu thập các yếu tố môi trường và nền đáy phù hợp với nhận định của Nguyễn Chính (1996), vọp sống ở vùng cao triều, nơi có chất đáy là bùn cát. Địa điểm loài hai mảnh vỏ này sinh

sống thường có nền đáy là bùn cát (70-90% bùn). Tuy nhiên, theo dõi biến động độ mặn trong 12 tháng liên tục cho thấy loài vọp ở U Minh Thượng phân bố, sinh trưởng và sinh sản ở điều kiện độ mặn thấp (<5 ppt). Điều này khác với kết quả của Nguyễn Chính (1996), vọp thường vùi mình ở độ sâu 4-6 cm dưới lớp mặt đáy và độ mặn nơi cư trú thường tương đối biến động từ 10-30 ppt. Trong khi đó Tan and Chou (2000) mô tả loài *Geloina erosa* ở Singapore phân bố và có môi trường sống rộng. Trong những nghiên cứu tiếp theo, việc thực hiện phân tích di truyền là cần thiết để xác định chính xác tên khoa học và hệ thống phân loại của loài vọp ở U Minh Thượng.

Nhiệt độ dao động bình quân qua các tháng thu mẫu từ 24°C đến 28,5°C thích hợp cho sự phát triển của vọp, sự biến động của nhiệt độ trong thời gian chuyển tiếp giữa mùa mưa và mùa khô hoặc ngược lại có thể là nguyên nhân kích thích vọp sinh sản đồng loạt. Quách Kha Ly và Ngô Thị Thu Thảo (2011) cho rằng nhiệt độ phù hợp cho nuôi vỗ và kích thích sinh sản vọp từ 27 - 29°C, thêm vào đó nghiên cứu của Ngô Thị Thu Thảo và Lâm Thị Quang Mẫn (2012) khẳng định nhiệt độ từ 25,4°C đến 28,3°C phù hợp cho sự sinh trưởng của nghêu trắng *Meretrix lyrata* ở vùng Đồng bằng sông Cửu Long.

Quá trình thu thập số liệu cho thấy giá trị pH trong môi trường nước tại các địa điểm thu mẫu hầu như ít biến động giữa các tháng trong năm. Theo Quách Kha Ly và Ngô Thị Thu Thảo (2011),

giá trị pH phù hợp cho nuôi vỗ và kích thích sinh sản vọt *Geloina coaxans* từ 7,5 – 7,7. Tuy nhiên, các địa điểm thu mẫu vọt tại U Minh Thượng gần với sông và các kênh rạch dẫn nước ngọt từ đất liền và tiếp nhận lượng nước ngọt rất lớn vào mùa mưa lũ do đó rất có thể có những thời điểm pH hạ thấp mà chu kỳ thu mẫu mỗi tháng một lần chưa phát hiện được. Hiện tượng giảm pH đột ngột có thể ảnh hưởng nhất định đến quá trình sinh trưởng, phát triển và hoạt động sinh sản của loài vọt tại địa điểm nghiên cứu.

Vọt cũng giống như một số loài động vật thân mềm hai mảnh vỏ khác, chúng thuộc nhóm sinh vật ăn lọc, thức ăn của vọt có kích thước nhỏ như tảo, chất hòa tan trong nước và vật chất hữu cơ có trong thủy vực. Do vọt là loài sống vùi trong nền đáy và tập tính ăn lọc nên các loại thức ăn trong ống tiêu hóa có thể khá giống với nghêu. Nguyễn Hữu Phụng (1996) nghiên cứu thành phần thức ăn chính trong dạ dày của nghêu tại bãi triều vùng biển Trà Vinh là mùn bã hữu cơ, chiếm từ 75-95%, tảo chiếm từ 10-20%. Kết quả nghiên cứu của Trương Quốc Phú (1999) về thành phần thức ăn trong dạ dày nghêu tại vùng biển Tân Thành, Tiền Giang cũng cho thấy hàm lượng mùn bã hữu cơ chiếm 78,8-90,3%, tảo chiếm tỷ lệ 9,6-21,1%. Nghiên cứu trên vọt *Geloina coaxans* phân bố tại rừng đước ở Okinawa (Nhật Bản), Zainudin *et al.* (2003) khẳng định nguồn thức ăn chính của vọt là mùn bã từ lá cây đước, vi khuẩn bám trên lá đước phân hủy và tảo đáy chiếm tỷ lệ thấp hơn. Kết quả nghiên cứu về thành phần dinh dưỡng trong thủy vực nơi vọt phân bố rất quan trọng vì sẽ đóng góp những thông tin về loại thức ăn phù hợp sử dụng cho vọt quá trình sản xuất giống nhân tạo.

Vào những tháng vọt có tỷ lệ thành thực cao, chỉ số độ béo cũng đạt cao tương ứng (Bảng 4), điều đó chứng tỏ có thể căn cứ trên chỉ số độ béo để theo dõi sự phát triển tuyến sinh dục của quần thể vọt tại địa điểm nghiên cứu. Azimah *et al.* (2012) ghi nhận hệ số độ béo (CI) của vọt *Polymesoda expansa* có liên quan rất chặt chẽ với chu kỳ sinh sản của loài này, cụ thể hệ số CI đạt cao vào thời kỳ vọt thành thực và giảm thấp khi vọt sinh sản. Hệ số độ béo của hàu *Crassostrea beltreri* có liên quan rất rõ đến sự thành thực sinh dục (Ngô Anh Tuấn và *ctv.*, 2007), khi hệ số độ béo cao, khả năng tích lũy vật chất cao và cung cấp đủ chất dinh dưỡng cho quá trình phát triển của tuyến sinh dục. Ngoài ra, hệ số độ béo của nghêu *M. lyrata* không chỉ thay đổi theo mùa vụ sinh sản, lượng thức ăn ngoài tự nhiên mà còn thay đổi theo nhóm kích thước, khi kích thước tăng, độ béo cũng tăng (Trương Quốc Phú, 1999). Tuy nhiên, Azimah *et al.* (2012) quan sát thấy hệ số độ béo của vọt *P.*

*expansa* không liên quan chặt chẽ với các yếu tố thủy lý hóa khác nhau trong môi trường nước.

Chiều dài của vọt qua các tháng thu mẫu trong nghiên cứu này (47 – 61 mm) tương đối nhỏ hơn với kết quả nghiên cứu của Quách Kha Ly và Ngô Thị Thu Thảo (2011) khi thu mẫu vọt tại rừng ngập mặn tỉnh Cà Mau, các tác giả ghi nhận tuyến sinh dục của vọt ở giai đoạn 3 và 4 chiếm tỷ lệ khá cao ở nhóm kích thước từ 45 – 75mm. Cũng trong nghiên cứu của Quách Kha Ly và Ngô Thị Thu Thảo (2011), sinh sản đạt hiệu quả cao khi chiều dài vọt nằm trong khoảng 50 – 70 mm và tỷ lệ đực-cái có sự liên quan đến kích thước, trong đó nhóm có chiều dài <45 mm, cá thể đực chiếm ưu thế (84,6%), nhóm có chiều dài 50 – 70 mm có tỷ lệ đực cái tương đương nhau (50:50). Từ so sánh này có thể cho phép nhận định kích thước tham gia của loài vọt nước lợ thu tại U Minh Thượng nhỏ hơn và quá trình thành thực sinh dục diễn ra sớm hơn so với vọt phân bố ở vùng rừng ngập mặn tỉnh Cà Mau.

Các thể vọt đực và cái có các giai đoạn phát triển của tuyến sinh dục từ giai đoạn 1 đến giai đoạn 4 và không có sự xuất hiện của cá thể vọt lưỡng tính. Nghiên cứu của Quách Kha Ly và Ngô Thị Thu Thảo (2011) trên quần thể vọt thu tại rừng ngập mặn tỉnh Cà Mau xuất hiện ba dạng giới tính là đực, cái và lưỡng tính và có đầy đủ cả 5 giai đoạn phát triển của tuyến sinh dục. Các đặc điểm phát triển tuyến sinh dục của vọt thu đước trong nghiên cứu này tương đồng với những mô tả của các tác giả trên.

Chỉ số thành thực của vọt đạt cao ở những tháng mùa nắng (tháng 12 đến tháng 3) và đầu mùa mưa (tháng 4 đến tháng 5) tương ứng với thời điểm tập trung sinh sản, các thời điểm này có nhiệt độ cao, nắng ấm, đặc biệt là độ mặn tăng có thể là điều kiện phù hợp cho sự phát triển, thành thực sinh dục và kích thích hoạt động sinh sản của vọt. Nghiên cứu của Trương Quốc Phú (1999) cũng cho thấy nghêu ở vùng Gò Công Đông, tỉnh Tiền Giang có đỉnh cao sinh sản vào cuối mùa khô và đầu mùa mưa. Sandhya and Baban (2009) khẳng định biến động chỉ số tuyến sinh dục (GSI) của vọt *Polymesoda erosa* có sự tương quan với hàm lượng chlorophyll-*a* trong thủy vực. Tuy nhiên, Mohd *et al.* (2017) nhận định vọt *Polymesoda expansa* sinh sản liên tục quanh năm và hoạt động sinh sản không phụ thuộc vào sự biến động của các yếu tố môi trường.

## 5 KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

Các yếu tố môi trường nơi thu mẫu vọt *Geloina* sp. có đặc điểm độ mặn và độ kiềm thấp,



tỷ lệ sét và bùn trong nền đáy cao, độ đục cao và hàm lượng chlorophyll-*a* thấp (1,0 – 9,0 µg/L).

Đường kính trứng và chỉ số thành thực của vọp nước lợ *Geloina* sp. phân bố ở U Minh Thượng, tỉnh Kiên Giang cao vào tháng 3, 5 và tháng 12, đây có thể là thời điểm tập trung sinh sản của vọp tại địa điểm nghiên cứu.

Kiến nghị: Cần tiến hành thêm các nghiên cứu về đặc điểm phân bố và xuất hiện của vọp giống trong tự nhiên nhằm khẳng định chính xác mùa vụ sinh sản của vọp tại địa điểm nghiên cứu.

## LỜI CẢM ƠN

Nghiên cứu này thuộc đề tài cấp tỉnh được sở Khoa học và Công nghệ tỉnh Kiên Giang cấp kinh phí thực hiện. Tác giả chân thành cảm ơn các Thầy, Cô và các em sinh viên Khoa Thủy sản, Trường Đại học Cần Thơ đã hỗ trợ trong quá trình thu thập số liệu và phân tích mẫu.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

Azimah, A.R., Mohd, H.I., Abu, H.M.K., Wong S.K. and Arshad, A., 2012. Analysis of condition index in *Polymesoda expansa* (Mousson 1849). Pakistan Journal of Biological Science, 15(13): 629- 634.

Gimin, R., Thinh, L.V., Mohan, R. and Griffiths, A.D., 2005. Aspects of the reproductive biology of *Polymesoda erosa* (Solander, 1786) (Bivalvia: Corbiculidae) in northern Australia. Beagle, 21: 37-46.

Gimin, R., Mohan, R., Thinh, L.V. and Griffiths, A.D., 2004. The relationship of shell dimensions and shell volume to live weight and soft tissue weight in the mangrove clam, *Polymesoda erosa* (Solander, 1786) from northern Australia. NAGA, Worldfish Center Quarterly, 27(3-4): 32-35.

Hylleberg, J. and Kilburn, R.N., 2003. Marine mollusc of Vietnam. Phuket Marine Biological Center Special Publication, 28: Page 209.

Mohd, H.I., Azimah, A.R., Hadi, H., Nesarul, M.H. and Abu Hena, M.K., 2017. Determination of gonad development of mangrove clam *Polymesoda expansa* (Mousson 1849) by histological classification. Journal of Fisheries and Aquatic Science, 12: 168-176.

Morton, B., 1976. The biology and functional morphology of the Southeast Asian mangrove bivalve, *Polymesoda (Geloina) erosa* (Solander, 1786) (Bivalvia: Corbiculidae). Canadian Journal of Zoology, 54(4): 482-500.

Ngô Anh Tuấn, Châu Văn Thanh và Vũ Trọng Đại, 2007. Một số đặc điểm sinh học sinh sản của hàu (*Crassostrea belcheri* Sowerby, 1871) ở sông Chà Và tỉnh Bà Rịa-Vũng Tàu. Tuyển tập báo cáo khoa học hội thảo động vật thân mềm toàn quốc lần thứ IV. Nhà xuất bản Nông nghiệp, T.P. Hồ Chí Minh: 263-273.

Ngô Thị Thu Thảo và Lâm Thị Quang Mẫn, 2012. Ảnh hưởng của nhiệt độ và độ mặn đến tốc độ lọc táo, chỉ số độ béo và tỷ lệ sống của nghêu (*Meretrix lyrata*). Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ, 23b: 265-271.

Ngô Thị Thu Thảo, Danh Nhiệt, Trần Ngọc Hải và Nguyễn Xuân Niệm. 2018. Ảnh hưởng của hóa chất và các phương pháp tác động đến hiệu quả sinh sản của vọp *Geloina* sp. có nguồn gốc từ U Minh Thượng, Kiên Giang. Tạp chí Khoa học Nông nghiệp Việt Nam, 16(3): 250-256.

Nguyễn Chính, 1996. Một số loài nhuyễn thể hai mảnh vỏ (Bivalve Mollusc) có giá trị kinh tế ở biển Việt Nam. Nhà xuất bản Khoa học Kỹ thuật Hà Nội: 69 trang.

Nguyễn Hữu Phụng, 1996. Đặc điểm sinh học và kỹ thuật ương nuôi nghêu *Meretrix lyrata* (Sowerby, 1851). Tạp chí Thông tin Khoa học và Thủy sản, 7: 13-21.

Nurulafifah, Y., Izwandy, I., Noor, S.R. and Zainudin, B., 2018. Population dynamics of mangrove clam, *Geloina expansa* (Mousson, 1849) (Mollusca, Bivalvia) in Malaysian mangrove system of south China Sea. Journal of Sustainable Science and Management, 13(5): 203-216.

Quách Kha Ly và Ngô Thị Thu Thảo, 2011. Thử nghiệm nuôi vỗ thành thực và kích thích sinh sản vọp (*Geloina coxans*). Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ, 17b: 251-261.

Sandhya, C. and Baban, I., 2011. Recruitment of mud clam *Polymesoda erosa* (Solander, 1876) in a mangrove habitat of Chorao Island, Goa. Brazilian Journal of Oceanography, 59(2): 153-162.

Sandhya, C. and Baban, I., 2009. Gametogenic development and spawning of the mud clam, *Polymesoda erosa* (Solander, 1876) at Chorao Island, Goa. Marine Biology Research, 5(2): 109-121.

Tan, K.S. and Chou, L.M., 2000. A guide to common seashells of Singapore. Singapore Science Centre: 168 pages.

Thao T.T. Ngo, S.G. Kang and K.S. Choi, 2002. Seasonal change in reproductive condition of the Pacific oyster, *Crassostrea gigas* (Thunberg) from suspended culture in Gosung Bay, Korea. Korea Journal of Environmental Biology 20(3): 268-275.

Trương Quốc Phú, 1999. Đặc điểm sinh trưởng của nghêu *Meretrix lyrata* vùng biển Tân Thành, huyện Gò Công Đông, tỉnh Tiền Giang. Tuyển tập báo cáo khoa học hội thảo động vật thân mềm toàn quốc lần thứ nhất. Nhà xuất bản Nông Nghiệp, TP. Hồ Chí Minh: 169-175.

Zainudin, B., Prosper, L.M. and Makoto, T., 2003. The diet of the mud clam *Geloina coxans* (Mollusca, Bivalvia) as indicated by fatty acid markers in a subtropical mangrove forest of Okinawa, Japan. Journal of Experimental Marine Biology and Ecology, 292(2): 187-197.