

- air but submerge them for hatching. *Journal of Exp. Biology*, 210: 3946-3954.
- Mai Van Hieu, Tran Xuan Loi, Dinh Minh Quang, Tran Dac Dinh, Mizuri Murata, Haruka Sagara, Akinori Yamada, Kotaro Shirai, and Atsushi-Ishimatsu**, 2019. Land invasion by the Mudskipper, *Periophthalmodon septemradiatus*, in Fresh and Saline Waters of the Mekong River. *Scientific Reports*, 9 (1): 1-11.
- Murdy E.O.**, 1989. A taxonomic revision and cladistic analysis of the oxudercine gobies (Gobiidae: Oxudercinae). *Records of the Australian Museum, Supplement*, (11): 1-93.
- Polgar G.**, 2008. Species area relationship & potential role as a biomonitor of mangrove communities of Malayan mudskippers. *Wetlands Ecology and Management*, 17 (2): 157-164.
- Polgar G., Sacchetti A. and Galli P.**, 2010. Differentiation and adaptive radiation of amphibious gobies (Gobiidae: Oxudercinae) in semi-terrestrial habitats. *Journal of Fish Biology*, 77 (7): 1645-1664.
- Takita T., Agusnimar and Ali A.B.**, 1999. Distribution and habitat requirements of oxudercine gobies (Gobiidae: Oxudercinae) along the Straits of Malacca. *Ichthyological Research*, 46 (2): 131-138.
- Tshako Y., Ishimatsu A., Takeda T., Huat K.K. and Tachihara K.**, 2003. The eggs and larvae of the giant mudskipper, *Periophthalmodon schlosseri*, collected from a mudflat in Penang, Malaysia. *Ichthyological Research*, 50 (2): 178-181.

## Study on development of mudskipper (*Periophthalmodon septemradiatus*) at the larvae stage

Vo Thanh Toan, Mai Van Hieu

### Abstract

The study was conducted from August to December 2020; eggs of the mudskipper (*Periophthalmodon septemradiatus*) were collected from natural habitat within a burrow in small tributaries in Can Tho city, and fish larvae were hatched and reared in the laboratory of Can Tho University. The results showed that the mudskipper has eggs fertilized in the binding, elliptical shape after hatching the larvae use the nutrition from the ovum. After 7 - 8 days, the nutrition from the ovum is used up and before hatching the larvae are active until the egg membrane is broken, the shape of the eyes and mouth of the larvae is not fully developed. The fish's eyes are fully developed from 24 to 30 hours after hatching and from 5 to 7 days, the fish's mouth is developed completely, oil drops in the yolk sac are very small or disappeared. The result also showed that the larvae could tolerate salinity <35‰, the highest survival rate is 16%. The mudskippers at the juvenile stage are sorted between floor  $18.03 \pm 0.97$  ind and they only move up and down vertically but cannot swim. In addition, the newly hatched mudskippers are not able to see the light.

**Keywords:** Mudskipper (*Periophthalmodon septemradiatus*), larvae, morphology, survival rate

Ngày nhận bài: 17/5/2021

Ngày phản biện: 14/6/2021

Người phản biện: TS. Đinh Thị Thủy

Ngày duyệt đăng: 29/6/2021

## TƯƠNG QUAN GIỮA TÍNH CHẤT NỀN ĐÁY LÊN SỰ PHÂN BỐ NGÀNH ĐỘNG VẬT THÂN MỀM Ở KHU VỰC NUÔI TÔM, BẠC LIÊU

Âu Văn Hóa<sup>1</sup>, Trần Trung Giang<sup>1</sup>, Nguyễn Thị Kim Liên<sup>1</sup>, Vũ Ngọc Út, Huỳnh Trường Giang<sup>1</sup>

### TÓM TẮT

Nghiên cứu được thực hiện nhằm đánh giá sự tương quan giữa tính chất nền đáy và sự phân bố của động vật thân mềm (Mollusca) ở khu vực nuôi tôm tại Bạc Liêu làm cơ sở cho quan trắc môi trường nước tại khu vực này. Mẫu được thu tại 10 vị trí vào tháng 3, tháng 6, tháng 9 và tháng 12 năm 2019. Kết quả cho thấy tính chất nền đáy ở khu vực nghiên cứu có tỉ lệ phần trăm bùn cao hơn nhiều so với sét và cát. Ngành Mollusca ghi nhận tổng cộng 46 loài, 37 giống, 25 họ và 13 bộ, trong đó số lượng loài thuộc lớp Gastropoda (32 loài) nhiều hơn lớp Bivalvia (14 loài). Tại mỗi điểm thu mẫu phát hiện từ 6 - 18 loài, tương ứng với mật độ trong khoảng

<sup>1</sup> Khoa Thủy sản, Trường Đại học Cần Thơ

32 - 2.115 cá thể/m<sup>2</sup>. Loài *Sermyla riqueti*, *Cerithidea cingulata*, *Littoraria scabra*, *Gomphina melanaegis*, *Nassa reticulata* chiếm ưu thế ở các vị trí thu mẫu. Kết quả phân tích định vị CCA cho thấy có sự tương quan ý nghĩa giữa tính chất nền đáy đến sự phân bố của ngành Mollusca tại khu vực nuôi tôm ở Bạc Liêu.

**Từ khóa:** Động vật thân mềm, thành phần loài, tính chất nền đáy, tỉnh Bạc Liêu

## I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Bạc Liêu là một trong các tỉnh thuộc khu vực Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL) phát triển mạnh nghề nuôi trồng thủy sản, và là vùng nuôi thủy sản có diện tích nuôi tôm bán thâm canh - thâm canh và siêu thâm canh. Theo Sở Nông nghiệp và Phát triển nông thôn tỉnh Bạc Liêu (2020), Bạc Liêu hiện có hơn 135 nghìn ha diện tích nuôi tôm, đứng thứ 2 cả nước với sản lượng tôm năm sau luôn cao hơn năm trước, sản lượng năm 2019 đạt 155 nghìn tấn. Đặc biệt, Bạc Liêu có nhiều mô hình tôm đa dạng, hiệu quả cao, nhất là các mô hình nuôi thâm canh, siêu thâm canh ứng dụng khoa học công nghệ cao, tiên tiến hàng đầu (Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, 2015). Việc đầu tư nuôi tôm với các mô hình công nghiệp quy mô lớn, diện tích mở rộng, mật độ cao và thời gian mùa vụ liên tục không nghỉ sẽ ảnh hưởng và tác động mạnh đến nguồn nước trong khu vực, thông qua việc lấy và xử lý nguồn nước trước khi xả thải ra bên ngoài môi trường tự nhiên. Việc sử dụng quá mức các loại thuốc, hóa chất trong thủy sản, ô nhiễm hữu cơ cũng là nguyên nhân tác động xấu đến tính chất nền đáy, môi trường sống và sự phân bố các nhóm sinh vật trong thủy vực, trong đó có nhóm động vật đáy, đặc biệt là ngành động vật thân mềm (ĐVTM). Trong tự nhiên, ĐVTM đóng vai trò là sinh vật chỉ thị đánh giá sự ô nhiễm, sinh học môi trường và kiểm soát kim loại nặng (Phillips and Rainbow, 1994; Boening, 1999; Salánki *et al.*, 2003; Yang *et al.*, 2005; Wang *et al.*, 2004; Jou and Liao, 2006). Các kim loại nặng thường có độc tính cao, bền vững và khó bị phân hủy trong môi trường (Maanan, 2007). Ngoài ra, sông Mekong và các sông nhánh bị tác động bởi các hoạt động khác nhau của con người như: sản xuất nông nghiệp, nước thải sinh hoạt, nước thải công nghiệp và nước thải từ hoạt động khai thác khoáng sản, điều này ảnh hưởng đến sự phân bố của ĐVTM và một số loài có nguy cơ bị hủy diệt (Köhler *et al.*, 2012). Nghiên cứu sự tồn tại hay biến mất của sinh vật đã được xem như phương pháp sinh học để phản ánh chất lượng môi trường (Hellawell, 1986). Khi môi trường nước thay đổi

sẽ ảnh hưởng đến sự phân bố của thủy sinh vật và nhất là nhóm động vật đáy nói chung hay ĐVTM nói riêng, vì chúng có cuộc sống gắn liền với nền đáy. Hơn nữa, nhóm động vật này là nhóm sinh vật có sự biến động chậm về thành phần loài và thường chịu tác động lớn bởi sự thay đổi cấu trúc nền đáy của thủy vực (Dương Trí Dũng và *ctv.*, 2008). Những ảnh hưởng nêu trên đã tác động rất lớn đến sự phân bố của ngành ĐVTM trong tự nhiên cũng như trong khu vực nuôi tôm. Do vậy, việc nghiên cứu ảnh hưởng của tính chất nền đáy lên sự phân bố ngành ĐVTM ở khu vực nuôi tôm, tỉnh Bạc Liêu là cần thiết nhằm bước đầu đánh giá tính đa dạng về thành phần loài và sự phân bố của chúng. Đồng thời, đánh giá khả năng chịu đựng của ngành ĐVTM với thâm canh hóa ngành nuôi tôm công nghiệp và tạo tiền đề cho các nghiên cứu tiếp theo về quan trắc sinh học chất lượng nước của tỉnh Bạc Liêu trong tương lai.

## II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1. Vật liệu nghiên cứu

Mẫu ĐVTM được thu bằng gàu Petersen có diện tích miệng gàu 0,03 m<sup>2</sup>. Tại mỗi vị trí, thu tổng cộng 10 gàu theo mặt cắt ngang của dòng sông và cách bờ sông từ 5 - 10 m. Mẫu được cho vào sọt đáy với kích thước mắt lưới 0,5 mm để loại bỏ tạp chất (bùn và rác) và rửa sạch, sau đó cố định bằng formalin với nồng độ từ 8 - 10%. Mẫu được chuyển về phòng thí nghiệm, Khoa Thủy sản, Trường Đại học Cần Thơ để tiến hành phân tích. Ngoài ra, 500 g mẫu nền đáy được thu tại vị trí thu mẫu để xác định thành phần sa cấu của lớp bùn đáy nơi các loài ĐVTM phân bố tại khu vực nghiên cứu.

### 2.2. Phương pháp nghiên cứu

Thành phần loài ĐVTM được định danh từ lớp, bộ, họ, giống đến loài bằng phương pháp hình thái dựa theo các tài liệu phân loại đã được công bố. Số lượng cá thể của từng loài ĐVTM được đếm và xác định mật độ theo công thức:  $D$  (cá thể/m<sup>2</sup>) =  $X/S$ . Trong đó:  $X$  là số lượng cá thể tại điểm thu mẫu;  $S$  là diện tích thu mẫu ( $S = n \times d$ ;  $n$ : số gàu thu;  $d$ : diện tích miệng gàu = 0,03 m<sup>2</sup>).

Mẫu bùn được lấy tại vị trí điểm thu mẫu với độ sâu từ mặt bùn xuống 20 cm để xác định tính chất nền đáy theo Whiting và cộng tác viên (2016).

Kết quả nghiên cứu được xử lý và tính toán bằng phần mềm Excel 2013. Phân tích tương quan giữa sự phân bố của ngành ĐVTM với tính chất nền đáy được thực hiện theo phương pháp Canonical Correspondence Analysis (CCA) sử dụng phần mềm R 3.6 và R. studio.

### 2.3. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện với 4 đợt thu mẫu vào tháng 3, tháng 6, tháng 9 và tháng 12 năm 2019 tại 10 điểm thu mẫu ở khu vực nuôi tôm, tỉnh Bạc Liêu. Chi tiết về các điểm thu được trình bày ở Hình 1.

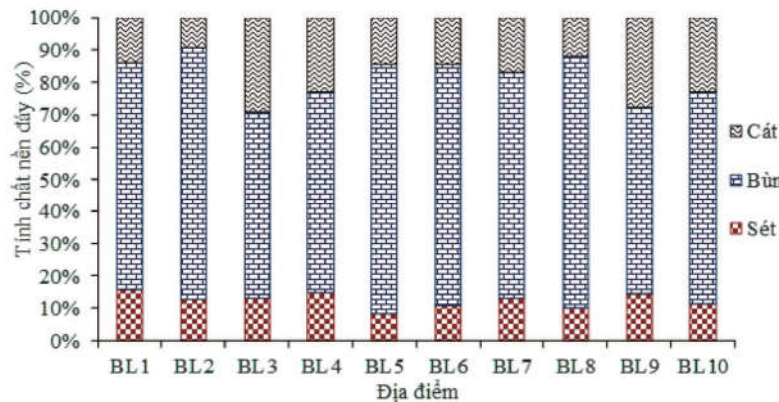


Hình 1. Địa điểm thu mẫu Bạc Liêu

## III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

### 3.1. Tính chất nền đáy

Tính chất nền đáy tại 10 điểm thu mẫu thuộc khu vực nghiên cứu tỉnh Bạc Liêu ghi nhận với tỉ lệ bùn dao động từ 57,9 - 78,2% (trung bình  $69,2 \pm 8,0\%$ ); tiếp theo là tỉ lệ cát từ 9,4 - 29,0% (trung bình  $18,3 \pm 6,9\%$ ) và thấp nhất là tỉ lệ sét xác định được từ 8,5 - 15,8% (trung bình  $12,5 \pm 2,3\%$ ) (Hình 2). Kết quả nghiên cứu cho thấy, tính chất nền đáy tại khu vực nghiên cứu là sét, bùn và cát nhưng nền đáy bùn đạt tỉ lệ cao nhất. Điều này chứng minh rằng, tính chất nền đáy tại khu vực nghiên cứu ảnh hưởng đến sự phân bố thành phần loài và mật độ ĐVTM (bao gồm Gastropoda và Bivalvia) có sự tương đồng với kết quả nghiên cứu của Strzelec and Królczyk (2004) trên sông Warta (Ba Lan): nhiều loài thuộc lớp Gastropoda bị ảnh hưởng bởi chất lượng nền đáy và sự phong phú của cây cỏ thủy sinh; tác giả nêu rằng ở các thủy vực có nền đáy phù hợp nhất cho Gastropoda phát triển là nền đáy cát trên bề mặt phủ một lớp mỏng vật chất hữu cơ mịn. Lớp Bivalvia là thành phần quan trọng trong hệ sinh thái, chúng sử dụng những vật chất lơ lửng và lắng tụ trên nền đáy, do đó chúng chịu ảnh hưởng trực tiếp đối với hàm lượng vật chất lơ lửng trong tầng nước và kiểm soát sự nở hoa của thực vật nổi (Vaughn *et al.*, 2008). Từ đó các nhận định trên cho thấy, tính chất nền đáy ảnh hưởng rất lớn đến sự phân bố của ngành ĐVTM trong thủy vực.



Hình 2. Tính chất nền đáy tại địa điểm nghiên cứu

### 3.2. Thành phần loài ĐVTM tại khu vực nghiên cứu

Thành phần loài ĐVTM thuộc 2 lớp Bivalvia và Gastropoda tại khu vực nghiên cứu ghi nhận tổng cộng 46 loài, 37 giống, 25 họ và 13 bộ. Trong đó, lớp

Bivalvia xác định được 14 loài, 13 giống, 9 họ và 7 bộ; trong khi lớp Gastropoda phát hiện nhiều hơn với 32 loài, 24 giống, 16 họ và 6 bộ (Bảng 1).

**Bảng 1.** Thành phần loài ĐVTM tại khu vực nghiên cứu

| TT               | Thành phần loài        |                                 | Địa điểm thu mẫu |     |     |     |     |     |     |     |     |      |   |   |
|------------------|------------------------|---------------------------------|------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|---|---|
|                  |                        |                                 | BL1              | BL2 | BL3 | BL4 | BL5 | BL6 | BL7 | BL8 | BL9 | BL10 |   |   |
|                  | <i>Lớp: Bivalvia</i>   |                                 |                  |     |     |     |     |     |     |     |     |      |   |   |
| 1                | Bộ: Cardiida           | <i>Hiatula diphos</i>           |                  |     | +   |     |     |     |     |     |     |      |   |   |
| 2                | Bộ: Arcida             | <i>Arcopsis adamsi</i>          | +                | +   |     |     |     | +   |     |     |     |      |   |   |
| 3                |                        | <i>Anomalocardia cuneimeris</i> |                  |     | +   |     |     |     |     |     |     |      |   |   |
| 4                | Bộ: Venerida           | <i>Meretrix lyrata</i>          | +                |     |     |     |     |     |     |     |     |      |   |   |
| 5                |                        | <i>Gomphina melanaegis</i>      |                  |     | +   | +   |     |     |     |     |     |      |   | + |
| 6                | Bộ: Ostreida           | <i>Crassostrea</i> sp.          |                  |     | +   | +   |     |     |     | +   |     |      |   | + |
| 7                |                        | <i>Crassostrea gigas</i>        |                  | +   |     |     |     |     |     |     |     |      |   |   |
| 8                |                        | <i>Limnoperna supoti</i>        |                  |     |     |     |     |     |     | +   |     |      |   |   |
| 9                | Bộ: Mytilida           | <i>Perna viridis</i>            |                  |     | +   |     |     |     |     |     |     |      |   |   |
| 10               |                        | <i>Mytilus edulis</i>           | +                |     |     |     |     |     |     |     |     |      |   |   |
| 11               |                        | <i>Novaculina chinensis</i>     |                  | +   |     |     |     |     |     |     |     |      |   |   |
| 12               | Bộ: Adapedonta         | <i>Solen grandis</i>            |                  |     | +   |     |     |     |     |     |     |      |   |   |
| 13               |                        | <i>Hiatella</i> sp.             | +                |     |     |     |     |     |     | +   |     |      |   |   |
| 14               | Bộ: Nuculida           | <i>Nucula nitidosa</i>          |                  |     |     |     |     |     |     | +   |     |      |   |   |
|                  | <i>Lớp: Gastropoda</i> |                                 |                  |     |     |     |     |     |     |     |     |      |   |   |
| 15               |                        | <i>Assiminea</i> sp.            | +                | +   |     |     |     | +   | +   |     | +   | +    | + |   |
| 16               |                        | <i>Assiminea brevicula</i>      | +                |     |     |     |     | +   |     |     | +   | +    |   |   |
| 17               |                        | <i>Balcis frielei</i>           |                  |     | +   |     |     |     |     | +   | +   |      |   |   |
| 18               |                        | <i>Littoraria melanostoma</i>   |                  |     |     | +   | +   | +   |     |     |     |      |   |   |
| 19               | Bộ: Littorinimorpha    | <i>Littoraria scabra</i>        |                  | +   | +   |     | +   | +   | +   |     |     |      |   | + |
| 20               |                        | <i>Littorina</i> sp.            |                  |     |     |     |     | +   |     |     |     |      |   |   |
| 21               |                        | <i>Littorina obtusata</i>       | +                |     |     | +   |     |     |     |     |     |      |   |   |
| 22               |                        | <i>Natica limbata</i>           | +                | +   |     |     |     |     |     | +   | +   | +    |   |   |
| 23               |                        | <i>Natica tigrina</i>           | +                |     |     |     |     |     |     |     |     |      |   |   |
| 24               |                        | <i>Tutufa bardeyi</i>           |                  |     |     | +   |     |     |     |     |     |      |   | + |
| 25               |                        | <i>Tutufa bubo</i>              |                  | +   | +   |     |     |     | +   | +   |     |      |   | + |
| 26               |                        | <i>Buccinum undatum</i>         |                  |     | +   | +   |     |     |     | +   |     |      |   |   |
| 27               |                        | <i>Clea helena</i>              |                  | +   |     |     |     |     |     |     |     |      |   |   |
| 28               |                        | <i>Neptunea antiqua</i>         |                  |     |     | +   |     |     |     |     |     |      |   |   |
| 29               | Bộ: Neogastropoda      | <i>Fusinus nicobaricus</i>      | +                |     | +   |     |     |     |     |     |     |      |   |   |
| 30               |                        | <i>Nassa reticulata</i>         |                  |     |     | +   | +   | +   | +   |     |     |      |   |   |
| 31               |                        | <i>Nassa pygmae</i>             |                  |     |     |     |     |     |     |     |     |      |   | + |
| 32               |                        | <i>Nassarius olivaceus</i>      |                  | +   | +   | +   |     |     | +   | +   |     |      |   | + |
| 33               |                        | <i>Tritia reticulata</i>        | +                |     | +   | +   |     |     | +   |     |     |      |   |   |
| 34               | Bộ: Architaenioglossa  | <i>Margarya</i> sp.             | +                |     |     |     |     |     |     |     | +   | +    |   |   |
| 35               | Bộ: Cycloneritida      | <i>Nerita costata</i>           |                  | +   |     |     |     |     |     |     |     |      |   | + |
| 36               |                        | <i>Neritina violacea</i>        | +                | +   |     |     |     | +   |     |     |     |      |   |   |
| 37               | Bộ: Ellobiida          | <i>Melampus lividus</i>         | +                |     |     |     |     |     | +   |     |     |      |   |   |
| 38               |                        | <i>Cerithidea cingulata</i>     | +                |     | +   | +   | +   |     |     |     | +   |      |   |   |
| 39               |                        | <i>Turritella terebra</i>       |                  |     | +   |     |     |     |     |     |     |      |   | + |
| 40               |                        | <i>Thiara australis</i>         |                  | +   |     |     |     |     |     |     |     |      |   |   |
| 41               |                        | <i>Thiara scabra</i>            |                  | +   |     |     |     |     |     |     |     |      |   |   |
| 42               | Bộ: Caenogastropoda    | <i>Sermyla riqueti</i>          | +                | +   |     |     |     | +   | +   |     | +   | +    |   |   |
| 43               |                        | <i>Melanoides polymorpha</i>    |                  |     |     |     |     |     |     |     |     |      | + |   |
| 44               |                        | <i>Melanoides tuberculata</i>   | +                |     |     | +   |     |     |     |     |     |      |   |   |
| 45               |                        | <i>Brotia swinhoei</i>          | +                |     |     |     |     |     |     |     |     |      |   |   |
| 46               |                        | <i>Triphora brevis</i>          |                  |     |     |     |     |     | +   |     |     |      |   |   |
| <i>Tổng cộng</i> |                        |                                 | 18               | 14  | 15  | 12  | 10  | 12  | 9   | 7   | 6   | 10   |   |   |

Theo Hoàng Đình Trung và Vũ Thị Phương Anh (2017), thành phần loài ĐVTM ở sông Bồ, tỉnh Thừa Thiên Huế tìm thấy 39 loài, 29 giống, 19 họ và 5 bộ thuộc 2 lớp Bivalvia và Gastropoda. Lớp Bivalvia có 9 loài, 6 giống, 6 họ và 3 bộ; trong khi lớp Gastropoda có 30 loài, 23 giống và 13 họ và 2 bộ. Kết quả nghiên cứu này cao hơn so với nghiên cứu của Hoàng Đình Trung và Vũ Thị Phương Anh (2017). Sự khác biệt thành phần loài ĐVTM giữa các nghiên cứu có thể là do khảo sát ở khu vực khác nhau, số lượng điểm thu, thời gian và vị trí thu mẫu của nghiên cứu. Theo Voshell (2002), các yếu tố thủy lý quan trọng ảnh hưởng đến sự phân bố của động vật đáy nói chung và ĐVTM nói riêng bao gồm nhiệt độ nước, thể tích nước, lưu tốc dòng chảy, tính chất nền đáy và mối quan hệ năng lượng.

Bảng 1 cho thấy, tổng số lượng loài ĐVTM dao động từ 6 - 18 loài và có xu hướng giảm dần từ điểm BL1 (18 loài) đến điểm BL9 với 6 loài, sau đó tăng trở lại ở điểm BL10 đạt giá trị là 10 loài. Về bậc bộ, số loài ĐVTM theo từng bộ cũng có sự khác biệt giữa các điểm thu mẫu, cụ thể bộ Littorinimorpha ghi nhận và có số lượng loài cao nhất ở tất cả các điểm thu tại khu vực nghiên cứu; hai bộ Caenogastropoda và Neogastropoda được tìm thấy ở 8 - 9 điểm thu với số loài từ 1 - 5 loài, ngoại trừ điểm BL7 ở bộ Caenogastropoda và hai điểm BL8 và BL9 ở bộ Neogastropoda không phát hiện loài nào tại đây do ảnh hưởng bởi lưu tốc dòng chảy, tính chất nền đáy và hàm lượng dinh dưỡng ở vị trí thu mẫu trong thời gian nghiên cứu. Hai bộ Cardiida và Nucleida tìm được 1 loài duy nhất tại điểm BL3 và BL6; trong khi số loài của mỗi bộ còn lại dao động từ 1 - 2 loài và ghi nhận từ 2 - 5 vị trí thu mẫu tại khu vực nghiên cứu. Về bậc loài, tổng số 46 loài ghi nhận tại 10 điểm thu mẫu, trong đó loài *Assimineia* sp. xuất hiện nhiều nhất tại các điểm thu; trong khi các loài khác tìm thấy từ 2 - 6 điểm thu. Tuy nhiên, một số loài chỉ tìm được tại 1 điểm thu duy nhất như loài *Meretrix lyrata*, *Mytilus edulis*, *Natica tigrina* và *Brotia swinhoei* (BL1); loài *Crassostrea gigas*, *Novaculina chinensis*, *Thiara australis*, *Thiara scabra* và *Clea helena* (BL2); loài *Hiatula diphos*, *Anomalocardia cuneimeris*, *Perna viridis* và *Solen grandis* (BL3); loài *Neptunea antiqua* (BL4); loài *Littorina* sp. (BL5); loài *Nucula nitidosa* và *Triphora brevis* (BL6); loài *Limnoperna supoti* (BL7); loài *Melanoides polymorpha* (BL9) và

loài *Nassa pygmae* (BL10). Điều này chứng minh rằng, tính chất nền đáy, nguồn thức ăn, sự phong phú cây cỏ thủy sinh và vị trí thu mẫu là điều kiện ảnh hưởng rất lớn đến sự phân bố ĐVTM tại khu vực nghiên cứu.

### 3.3. Mật độ ĐVTM tại khu vực nghiên cứu

Mật độ tổng cộng ĐVTM tại các địa điểm nghiên cứu ở khu vực nuôi tôm, tỉnh Bạc Liêu dao động từ 32 - 2.115 cá thể/m<sup>2</sup>, trung bình 456 ± 658 cá thể/m<sup>2</sup>, cao nhất ở điểm BL2 và thấp nhất ở điểm BL5 và BL9. Tổng số lượng cá thể tại 10 vị trí thu mẫu theo từng bộ cũng có sự khác biệt, cụ thể bộ Caenogastropoda chiếm ưu thế với 3.965 cá thể/m<sup>2</sup> (87,00%), trong khi các bộ còn lại có số loài dao động từ 1 - 248 cá thể/m<sup>2</sup> (0,02 - 5,43%) (Bảng 2). Một số loài ĐVTM có số lượng cá thể chiếm ưu thế theo từng vị trí thu mẫu bao gồm loài *Sermyla riqueti* đạt giá trị cao nhất ghi nhận lần lượt với 958 cá thể/m<sup>2</sup> (BL1), 2.047 cá thể/m<sup>2</sup> (BL2) và 488 cá thể/m<sup>2</sup> (BL6); loài *Cerithiidea cingulata* có 375 cá thể/m<sup>2</sup>, chúng phân bố trong điều kiện tính chất nền đáy có tỉ lệ bùn đạt > 70%. Loài *Littoraria scabra* với 113 cá thể/m<sup>2</sup> (BL10); loài *Gomphina melanaegis* ghi nhận lần lượt là 55 cá thể/m<sup>2</sup> (BL3) và 65 cá thể/m<sup>2</sup> (BL4); loài *Nassa reticulata* có 38 cá thể/m<sup>2</sup> (BL7); ba loài này phân bố ở nền đáy bùn với tỉ lệ < 70%. Trong khi các loài ĐVTM còn lại có số loài dao động từ 1 - 35 cá thể/m<sup>2</sup>. Ngoài ra, có sự xuất hiện loài *Melanoides tuberculata* có số lượng cá thể khá cao (18 cá thể/m<sup>2</sup>) và đây là loài chỉ thị môi trường nước và nền đáy thủy vực bị ô nhiễm kim loại nặng (Karadede-Akin and Unlu, 2007). Đây là loài ốc nước ngọt, thích nghi với môi trường nước giàu dinh dưỡng, nhưng cũng có thể được tìm thấy ở vùng cửa sông (Bolaji et al., 2011). Kết quả nghiên cứu cho thấy, thành phần loài và số lượng cá thể theo từng loài ĐVTM ảnh hưởng rất lớn đến hàm lượng dinh dưỡng, nền đáy thủy vực, môi trường nước tại khu vực nghiên cứu. Sự phát triển của các loài động vật đáy (bao gồm lớp Bivalvia và Gastropoda) không chỉ phụ thuộc vào điều kiện dinh dưỡng trong môi trường nước, mà còn phụ thuộc vào hàm lượng vật chất hữu cơ và tính chất nền đáy của thủy vực, vì nền đáy mềm với hàm lượng vật chất hữu cơ cao tạo nguồn thức ăn đa dạng cung cấp nguồn dinh dưỡng góp phần tạo nên sự phong phú của các nhóm sinh vật đáy này (Aura et al., 2011).

**Bảng 2.** Mật độ ĐVTM tại khu vực nghiên cứu

| TT        | Bộ                | Địa điểm thu mẫu |       |     |     |     |     |     |     |     |      |
|-----------|-------------------|------------------|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|
|           |                   | BL1              | BL2   | BL3 | BL4 | BL5 | BL6 | BL7 | BL8 | BL9 | BL10 |
| 1         | Cardiida          |                  |       | 2   |     |     |     |     |     |     |      |
| 2         | Arcida            | 2                | 1     |     |     | 1   |     |     |     |     |      |
| 3         | Venerida          | 1                |       | 56  | 65  |     |     |     |     |     | 34   |
| 4         | Ostreida          |                  | 3     | 2   | 1   |     |     | 2   |     |     | 4    |
| 5         | Mytilida          | 4                |       | 2   |     |     |     | 1   |     |     |      |
| 6         | Adapedonta        | 1                | 4     | 1   |     |     | 2   |     |     |     |      |
| 7         | Nuculida          |                  |       |     |     |     | 1   |     |     |     |      |
| 8         | Littorinimorpha   | 9                | 26    | 10  | 8   | 16  | 31  | 8   | 8   | 7   | 126  |
| 9         | Neogastropoda     | 2                | 18    | 7   | 29  | 5   | 3   | 40  |     |     | 18   |
| 10        | Architaenioglossa | 8                |       |     |     |     |     |     | 6   | 4   |      |
| 11        | Cycloneritida     | 1                | 13    |     |     | 1   |     |     |     |     | 3    |
| 12        | Ellobiida         | 1                |       |     |     |     | 1   |     |     |     |      |
| 13        | Caenogastropoda   | 978              | 2.051 | 37  | 2   | 9   | 488 |     | 378 | 21  | 2    |
| Tổng cộng |                   | 1.005            | 2.115 | 115 | 104 | 32  | 525 | 51  | 392 | 32  | 188  |

**3.4. Tương quan giữa tính chất nền đáy với sự phân bố thành phần và mật độ các loài ĐVTM tại khu vực nuôi tôm, Bạc Liêu**

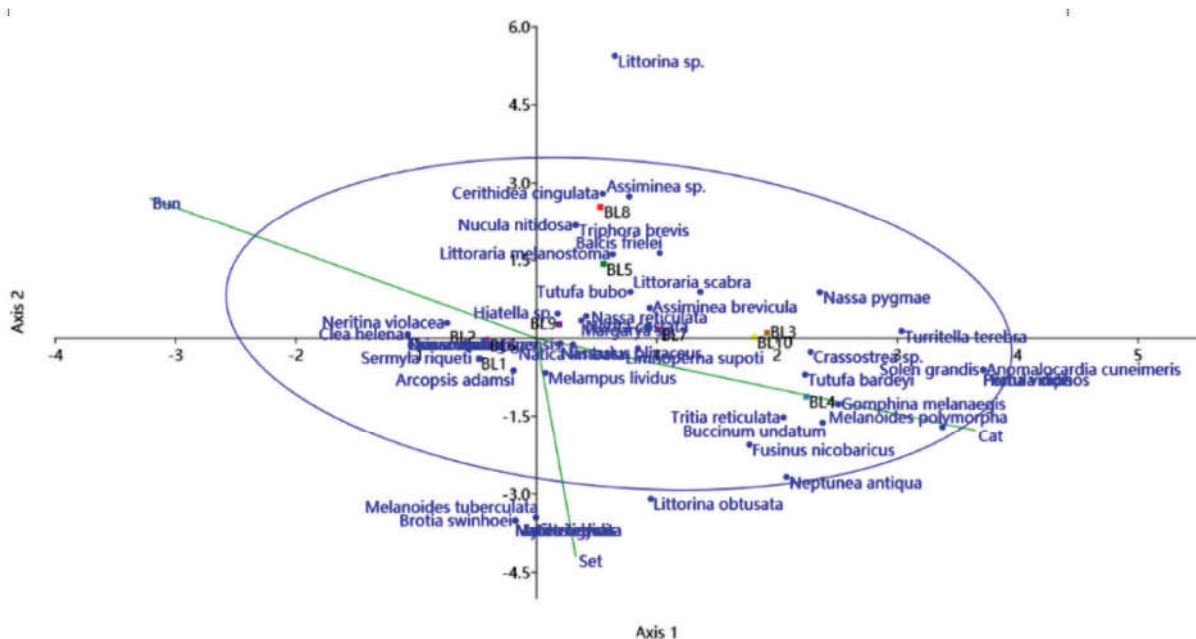
Kết quả phân tích CCA cho thấy tính chất nền đáy có mối tương quan ý nghĩa đến thành phần loài và mật độ của ĐVTM phân bố ở 10 điểm thu mẫu tại khu vực nuôi tôm, Bạc Liêu. Theo đó, nền đáy cát có mối tương quan nghịch và rất mạnh ( $P < 0,01$ ) với nền đáy bùn, điều này cho thấy ảnh hưởng của nền đáy bùn và nền đáy cát lên sự phân bố cũng như mật độ của loài ĐVTM rất khác nhau. Ngoài ra, sự phân bố của một số loài ĐVTM trong khu vực thu mẫu cũng có mối tương quan thuận có ý nghĩa với nhau. Xét về tính chất nền đáy sét lại là yếu tố quyết định có mối tương quan thuận ý nghĩa ( $P < 0,05$ ) đến mật độ của loài *Littorina obtusata* và mật độ loài này gia tăng khi hàm lượng sét trong nền đáy tăng, trong khi hai loài *Littorina* sp. và loài *Assimineea* sp. tương quan nghịch ( $P < 0,05$ ) với nền đáy sét, điều này chứng tỏ rằng khi hàm lượng sét trong nền đáy tăng thì mật độ của 2 loài *Littorina* sp. và loài *Assimineea* sp. giảm (Hình 3).

Kết quả CCA ở hình 3 cho thấy có mối tương tác ý nghĩa theo hướng tương quan thuận giữa mật độ giữa các loài ĐVTM. Chẳng hạn, mật độ loài *Hiatula diphos* gia tăng sẽ kéo theo sự gia tăng của các loài *Anomalocardia cuneimeris*, *Perna viridis*, *Solen grandis*, *Fusinus nicobaricus* và *Turritella terebra*,

bởi vì sự phân bố của loài *H. diphos* có mối tương quan thuận ý nghĩa ( $P < 0,01$ ) với sự phân bố của 3 loài *A. cuneimeris*, *P. viridis*, *S. grandis* và 2 loài *F. nicobaricus* và *T. terebra* ( $P < 0,05$ ), chúng tập trung chủ yếu ở vị trí BL3, BL4 và BL10. Tương tự, sự gia tăng mật độ của loài *Arcopsis adamsi* kéo theo sự gia tăng mật độ của các loài *Meretrix lyrata*, *Mytilus edulis*, *Natica tigrina*, *Melanoides tuberculata*, *Brotia swinhoei*, vì chúng có tương quan thuận có ý nghĩa thông kê ( $P < 0,01$ ) và *Assimineea brevicula*, *Littorina obtusata*, *Fusinus nicobaricus*, *Melampus lividus* ( $P < 0,05$ ) trong sự phân bố và chúng tập trung tại điểm BL1, BL3-BL6. Mật độ loài *Margarya* sp. gia tăng kéo theo sự gia tăng mật độ loài *Cerithidea cingulata* có mối tương quan ý nghĩa ( $P < 0,01$ ) và loài *Natica limbata* ( $P < 0,05$ ) trong phân bố tại điểm BL8 và BL9. Ở mối tương quan thuận ý nghĩa ( $P < 0,01$ ) sự gia tăng mật độ của loài này kéo theo sự gia tăng mật độ các loài lần lượt gồm loài *Balcis frielei*, *Buccinum undatum*, *Cerithidea cingulata*, *Clea helena*, *Gomphina melanaegis*, *Hiatella* sp., *Limnoperna supoti*, *Littoraria melanostoma*, *Melampus lividus*, *Nassa reticulata*, *Nassarius olivaceus*, *Neptunea antiqua*, *Nerita costata*, *Neritina violacea*, *Novaculina chinensis*, *Nucula nitidosa*, *Sermyla riqueti*, *Thiara australis*, *Thiara scabra*, *Triphora brevis*, *Tritia reticulata*, *Tutufa bardeyi* trong phân bố tại các điểm thu BL1, BL2, BL4-BL8;

trong khi các loài *Brotia swinhoei*, *Crassostrea* sp., *Fusinus nicobaricus*, *Littorina obtusata*, *Melampus lividus*, *Melanoides tuberculata*, *Nassa pygmae*, *Natica tigrina*, *Neptunea antiqua*, *Neritina violacea*, *Solen grandis*, *Tritia reticulata*, *Turritella terebra*, *Tutufa bardeyi*, *Tutufa bubo* có mối tương quan thuận ý nghĩa ( $P < 0,05$ ) và chúng phân bố tại điểm

thu BL1, BL3, BL4, BL7 và BL10. Tóm lại, tương quan giữa tính chất nền đáy đến thành phần loài và mật độ ngành ĐVTM có mối tương quan thuận ý nghĩa ( $P < 0,01$  và  $P < 0,05$ ) và thể hiện rất rõ theo từng loài, từng vị trí thu mẫu tại khu vực nuôi tôm, Bạc Liêu.



Hình 3. Tương quan giữa tính chất nền đáy với sự phân bố thành phần và mật độ các loài ĐVTM tại khu vực nuôi tôm, Bạc Liêu

#### IV. KẾT LUẬN

Tính chất nền đáy bao gồm bùn, sét và cát, trong đó bùn chiếm tỉ lệ phần trăm cao nhất tại 10 vị trí thu mẫu. Tổng cộng 46 loài, 37 giống, 25 họ và 13 bộ thuộc ngành ĐVTM (Bivalvia và Gastropoda). Số loài tại mỗi điểm thu dao động từ 6 - 18 loài, tương ứng với mật độ từ 32 - 2.115 cá thể/m<sup>2</sup>. Có mối tương quan ý nghĩa giữa thành phần loài và mật độ ĐVTM với tính chất nền đáy tại khu vực nghiên cứu.

#### LỜI CẢM ƠN

Để tài này được tài trợ bởi Dự án Nâng cấp Trường Đại học Cần Thơ VN14-P6 bằng nguồn vốn vay ODA từ chính phủ Nhật Bản.

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, 2015. Báo cáo tổng hợp Quy hoạch nuôi tôm nước lợ vùng Đồng bằng sông Cửu Long đến năm 2020, tầm nhìn 2030: 139 trang.

Sở Nông nghiệp và Phát triển nông thôn tỉnh Bạc Liêu, 2020. Bạc Liêu chú trọng phát triển tôm theo mô hình công nghệ cao, truy cập ngày 17/03/2020. Địa chỉ: <https://congthuong.vn/bac-lieu-chu-trong-phat-trien-tom-theo-mo-hinh-cong-nghe-cao-134147.html>.

Dương Trí Dũng, Nguyễn Công Thuận và Nguyễn Thành Công Thiện, 2008. Nghiên cứu phân vùng thủy vực dựa vào quần thể động vật đáy. *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ*, (1): 61-66.

Hoàng Đình Trung và Vũ Thị Phương Anh, 2017. Đa dạng thành phần loài thân mềm hai mảnh vỏ (Bivalvia) và chân bụng (Gastropoda) ở sông Bồ, tỉnh Thừa Thiên Huế. *Tạp chí Khoa học Đại học Huế*, 126 (3): 13-21.

Aura, C.M., Raburu P.O. and Herrmann J., 2011. Macroinvertebrates' community structure in Rivers Kipkaren and Sosiani, River Nzoia basin, Kenya. *Journal of Ecology and the Natural Environment*, 3 (2): 39-46.

Boening, D.W., 1999. An Evaluation of Bivalves as Biomonitoring of Heavy Metals Pollution in Marine Waters. *Environmental Monitoring and Assessment*, 55: 459-470

- Bolaji, D.A., Edokpayi, C.A., Samuel, O.B., Akinnigbagbe, R.O. and Ajulo, A.A.,** 2011. Morphological characteristics and salinity tolerance of *Melanooides tuberculata* (Müller, 1774). *World Journal of Biological Research*, 4 (2): 1-11.
- Hellawell, J.M.,** 1986. *Biological Indicators of Freshwater Pollution and Environmental Management*. Elsevier applied science, London: 546 pp.
- Jou, L.J. and Liao, C.M.,** 2006. A dynamic artificial clam (*Corbicula fluminea*) allows parsimony online measurement of waterborne metals. *Environmental Pollution*, 135: 41-52.
- Karadede-Akin, H. and Unlu, E.,** 2007. Heavy Metal Concentrations in Water, Sediment, Fish and Some Benthic Organisms from Tigris River, Turkey. *Environmental Monitoring and Assessment*, 131 (1-3): 323-337.
- Köhler, F., Seddon, M., Bogan, A.E., Do, V.T., Sri-Aroon, P. and Allen, D.,** 2012. The status and distribution of freshwater molluscs in the Indo-Burma region. In: Allen, D.J., Smith, K.G., and Darwall, W.R.T. (Compilers). *The Status and Distribution of Freshwater Biodiversity in Indo-Burma*. Cambridge, UK and Gland, Switzerland: IUCN: 66-88.
- Maanan, M.,** 2007. Biomonitoring of heavy metals using *Mytilus galloprovincialis* in Safi coastal waters, Morocco. *Environmental Toxicology*, 22 (5): 525-531.
- Phillips, D.J.H. and Rainbow, P.S.,** 1994. *Biomonitoring of trace aquatic contaminants*. Chapman and Hall, London, Edn 2: 371 pp.
- Salánki, J., Farkas, A., Kamardina, T. and Rózsa, K.S.,** 2003. Molluscs in biological monitoring of water quality. *Toxicology Letters*, 140-141: 403-410.
- Strzelec, M. and Królczyk, A.,** 2004. Factors affecting snail (Gastropoda) community structure in the upper course of the Warta River (Poland). *Biologia*, 59: 159-163.
- Vaughn, C.C., Nichols, S.J. and Spooner, D.,** 2008. Community and Foodweb Ecology of Freshwater Mussels. *Journal of the North American Benthological Society*, 27 (2): 409-423.
- Voshell, J.R.Jr.,** 2002. *A guide to common freshwater invertebrates of North America*. McDonald and Woodward Publishing, Blacksburg, VA: 442 pp.
- Wang, W.G., Wang, L.Z., Liu, Y.D., Xiao, B.D., Yang, Y., Bao, C.X. and Zhu, G.H.,** 2004. Accumulation of metals in a clam *Anodonta woodiana elliptica* bred in Dianchi lake water. *Journal of Yunnan University*, 26 (6): 541-543.
- Whiting, D., Card, A., Wilson, C. and Reeder, J.,** 2016. Estimating Soil Texture: Sand, Silt or Clayey? CMG GardenNotes 214. Colorado State University Extension: 5 pp. <http://www.ext.colostate.edu/mg/Gardennotes/214.html>.
- Yang, J., Wang, H., Zhu, H.Y., Gong, X.Q., Yu, R.P.,** 2005. Bioaccumulation of heavy metals in *Anodonta woodiana* from Wulihu area of Taihu lake. *Resources and Environment in the Yangtze Basin*, 14 (3): 362-366.

## Correlation between sediment properties and mollusca distribution in the shrimp culturing areas, Bac Lieu province

Au Van Hoa, Tran Trung Giang, Nguyen Thi Kim Lien,  
Vu Ngoc Ut, Huynh Truong Giang

### Abstract

The aim of this study was to examine the correlation between the sediment properties on the distribution of mollusca in the shrimp culturing area in Bac Lieu province as a basis for monitoring of water environment in this area. The mollusca samples were collected at 10 sites in March, June, September and December 2019. The results showed that silt reached much higher percentage in comparison to clay and sand in all studied sites. A total of 46 species of mollusca belonging to 37 genera, 25 families and 13 orders was identified, of which the number of Gastropoda species (32 species) was more than the Bivalvia class (14 species). At each sampling site, 6 - 18 species were detected, corresponding to a density of between 32 - 2,115 inds m<sup>-2</sup>. Some dominant species were recorded such as *Sermyla riqueti*, *Cerithidea cingulata*, *Littoraria scabra*, *Gomphina melanaegis*, *Nassa reticulata*. The canonical correspondence analysis (CCA) revealed a statistical correlation between the sediment characteristics and the distribution of mollusca in the studied sites in Bac Lieu province.

**Keywords:** Mollusca, species composition, sediment properties, Bac Lieu province

Ngày nhận bài: 20/5/2021  
Ngày phản biện: 03/6/2021

Người phản biện: TS. La Xuân Thảo  
Ngày duyệt đăng: 29/6/2021



## ẢNH HƯỞNG CỦA NHIỆT ĐỘ VÀ ĐỘ MẶN LÊN TĂNG TRƯỞNG VÀ HIỆU QUẢ SỬ DỤNG THỨC ĂN CỦA TÔM CÀNG XANH

Trần Lê Cẩm Tú<sup>1</sup>, Nguyễn Việt Hiền<sup>1</sup>,  
Trần Minh Phú<sup>1</sup>, Trần Thị Thanh Hiền<sup>1</sup>

### TÓM TẮT

Nghiên cứu được thực hiện nhằm đánh giá ảnh hưởng của nhiệt độ và độ mặn lên hiệu quả sử dụng thức ăn của tôm càng xanh (*Macrobrachium rosenbergii*). Thí nghiệm được bố trí gồm 9 nghiệm thức với 3 mức độ mặn là 0; 5; 10‰ kết hợp với 3 mức nhiệt độ nước 27 - 28°C (nhiệt độ môi trường - NĐMT), 31°C và 34°C; mỗi nghiệm thức được lặp lại 3 lần; thời gian thí nghiệm là 8 tuần. Kết quả thí nghiệm cho thấy nhiệt độ đã ảnh hưởng đến tăng trưởng có ý nghĩa thống kê ( $p < 0,05$ ). Tôm tăng trưởng cao nhất ở NĐMT với các độ mặn 0; 5 và 10‰ và khác biệt có ý nghĩa thống kê so với các nghiệm thức còn lại ( $p < 0,05$ ). Tôm nuôi ở các nghiệm thức 34°C ở 0; 5 và 10‰ có tốc độ tăng trưởng thấp nhất và khác biệt có ý nghĩa thống kê so với tôm nuôi ở các nghiệm thức 31°C ( $p < 0,05$ ). Hệ số thức ăn (FCR) và hiệu quả sử dụng protein (PER) cũng bị ảnh hưởng bởi nhiệt độ. Tôm nuôi ở nghiệm thức NĐMT và độ mặn 0; 5; 10‰ có hệ số chuyển hóa thức ăn FCR thấp nhất, tỷ lệ chuyển hóa protein PER cao nhất và khác biệt so với các nghiệm thức còn lại ( $p < 0,05$ ). Dựa vào kết quả tăng trưởng, FCR và PER, cho thấy tôm càng xanh có thể phát triển tốt ở độ mặn không quá 5‰ và nhiệt độ dưới 31°C.

**Từ khóa:** Tôm càng xanh (*Macrobrachium rosenbergii*), độ mặn, nhiệt độ, tăng trưởng

### I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Biến đổi khí hậu là vấn đề đã và đang được thế giới quan tâm, trong đó sự gia tăng nhiệt độ và xâm nhập mặn là những hậu quả nghiêm trọng gây ra từ biến đổi khí hậu. Sự ấm lên toàn cầu làm nhiệt độ tăng trung bình 0,5°C trong 50 năm qua, mô hình biến đổi khí hậu toàn cầu dự báo nhiệt độ có thể tăng từ 0,8 đến 2,7°C vào năm 2060 và từ 1,4 - 4,2°C vào năm 2090 (Anh *et al.*, 2016). Biến đổi khí hậu gây ra tác động tiêu cực đến sinh trưởng và phát triển của động vật thủy sản ở qui mô khu vực và toàn cầu, mặc dù phản ứng giữa các loài đối với nhiệt độ và độ mặn là khác nhau. Tăng trưởng của cá có thể bị ảnh hưởng bởi một số yếu tố môi trường, trong đó nhiệt độ môi trường nước và nhiệt độ bề mặt biển được nghiên cứu nhiều nhất. Các yếu tố môi trường khác như độ mặn, lượng mưa... cũng góp phần ảnh hưởng lên phát triển của động vật thủy sản (Ding *et al.*, 2016).

Tôm càng xanh là loài có giá trị kinh tế cao được nuôi phổ biến ở Châu Á. Các nghiên cứu về ảnh hưởng của nhiệt độ và độ mặn trên tôm càng xanh lên các chỉ tiêu sinh lý, tăng trưởng, sinh sản đã được thực hiện (Manush *et al.*, 2006; Huong *et al.*, 2010; Habashy and Hassan., 2011; Shailender *et al.*, 2012; Chand *et al.*, 2015). Tăng trưởng của tôm càng xanh ở độ mặn 5 và 10‰ thì tốt hơn ở độ mặn

0 và 15‰ (Huong *et al.*, 2010). Tỷ lệ sống của tôm nuôi ở 5 và 15‰ thì tốt hơn điều kiện nuôi nước ngọt (Huỳnh Kim Hường, 2015). Chand và cộng tác viên (2015) đã nuôi tôm càng xanh ở các độ mặn khác nhau và kết quả cho thấy tôm có tăng trưởng cao nhất ở độ mặn 10‰ tiếp theo là 5, 15, và 0‰, tuy nhiên sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê. Một nghiên cứu của Habashy and Hassan (2011) cho thấy tôm tăng trưởng tốt ở nhiệt độ 24 - 29°C và giảm tăng trưởng ở 34°C, độ mặn tối ưu cho tăng trưởng và sinh sản của tôm càng xanh là 0‰ - 8‰. Shailender và cộng tác viên (2012) cho biết tôm càng xanh có tốc độ tăng trưởng tăng khi nhiệt độ tăng từ 26 đến 30°C và giảm ở nhiệt độ 34°C. Nhiệt độ và độ mặn tối ưu cho sinh sản tôm càng xanh là 30°C và 6‰. Các nghiên cứu đã cho thấy ở các nhiệt độ và độ mặn khác nhau, tôm đáp ứng về tăng trưởng và tỷ lệ sống khác nhau.

Các nghiên cứu trước đây chủ yếu tập trung vào nghiên cứu ảnh hưởng của nhiệt độ và độ mặn lên tăng trưởng và sinh sản của tôm càng xanh trong khi hiệu quả sử dụng thức ăn như: hệ số chuyển hóa thức ăn (FCR), hiệu quả sử dụng protein (PER) và hệ số tích lũy protein (NPU) thì chưa được nghiên cứu. Vì vậy nghiên cứu này được thực hiện nhằm đánh giá ảnh hưởng của kết hợp nhiệt độ và độ mặn lên tăng trưởng, tỷ lệ sống và hiệu quả sử dụng thức

<sup>1</sup> Khoa Thủy sản, Trường Đại học Cần Thơ