

## ĐA DẠNG THÀNH PHẦN LOÀI VÀ ĐẶC ĐIỂM PHÂN BỐ ĐỘNG VẬT ĐÁY TRONG VUÔNG TÔM RỪNG NGẬP MẶN Ở TỈNH CÀ MAU

Âu Văn Hóa<sup>1\*</sup>, Trần Trung Giang<sup>1</sup>, Lê Văn Linh<sup>2</sup>, Nguyễn Thị Kim Liên<sup>1</sup>, Vũ Ngọc Út<sup>1</sup>

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

<sup>2</sup>Phòng Nông nghiệp và Phát triển nông thôn huyện U Minh, tỉnh Cà Mau

\*Tác giả liên hệ: avhoa@ctu.edu.vn

Ngày nhận bài: 22.08.2023

Ngày chấp nhận đăng: 05.01.2024

### TÓM TẮT

Nghiên cứu được thực hiện nhằm đánh giá sự đa dạng và đặc điểm phân bố động vật đáy trong vuông tôm rừng ngập mặn tại Cà Mau. Nghiên cứu được thực hiện trong 12 tháng, từ tháng 1 đến tháng 12 năm 2022, tần suất thu mẫu 1 lần/1 tháng. Ở mỗi đợt, mẫu được thu tại 9 vuông tôm rừng ngập mặn (3 vuông/huyện) tại 3 huyện Đầm Dơi, Năm Căn, Ngọc Hiển. Đã xác định được 49 loài thuộc 43 giống, 4 lớp và 3 ngành gồm ngành thân mềm (Mollusca), ngành giun đốt (Annelida) và ngành chân khớp (Arthropoda). Ngành thân mềm chiếm ưu thế nhất với 28 loài, tiếp đến ngành giun đốt có 15 loài và ngành chân khớp chỉ có 6 loài. Tổng số loài động vật đáy theo từng điểm tại vuông tôm rừng dao động từ 16-30 loài tương ứng mật độ từ 119-2.833 cá thể/m<sup>2</sup>. Lớp chân bụng (Gastropoda) chiếm cao nhất với số loài dao động từ 2-15 loài và mật độ từ 2-2.794 cá thể/m<sup>2</sup> tại khu vực nghiên cứu. Chỉ số H' trung bình dao động từ 0,6~1,4 thể hiện tính đa dạng động vật đáy theo vị trí và thời gian thu mẫu đạt mức từ thấp đến vừa. Tính đa dạng ở khu vực Năm Căn thấp so với khu vực Đầm Dơi và Ngọc Hiển.

Từ khóa: Cà Mau, động vật đáy, mật độ, rừng ngập mặn, thành phần loài.

### Diversity and Distribution of Zoobenthos Community at Integrated Shrimp-mangrove Farms in Ca Mau Province

### ABSTRACT

The study was conducted to evaluate the distribution and diversity of zoobenthos species composition at integrated shrimp-mangrove farms in Ca Mau province. The sampling was taken monthly during 12 months, from January to December 2022. At each sampling, samples of zoobenthos were collected in 9 farms (3 farms/district) in three districts of Ca Mau province, including Dam Doi, Nam Can, Ngoc Hien. A total of 49 species were identified and they belonged to 43 genera, 4 classes and 3 phylums, including Molluscan, Annelida and Arthropods. The molluscan community was the most pre-dominant (28 species), followed by Annelida (15 species) and Arthropods (6 species). The number of mollusca species was higher than those of the others. Total zoobenthos abundance in each point varied from 16 to 30 species, with the mean ranging from 119 to 2,833 ind./m<sup>2</sup>. The species composition and abundance of Gastropoda were highest within the study area. The Gastropoda represented the highest number ranging from 2-15 species and density from 2-2,794 ind./m<sup>2</sup> in the study area. The shannon (H') diversity index ranged from 0.6~1.4, indicating that the diversity richness of zoobenthos characterized by sampling sites and periods was low to moderate level. The species diversity of zoobenthos in Nam Can area was considerably lower compared to that in Dam Doi and Ngoc Hien areas..

Keywords: Ca Mau province, density, mangroves, species composition, zoobenthos.

### 1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Rừng ngập mặn (RNM) Cà Mau có hệ sinh thái độc đáo và đa dạng, đứng thứ hai trên thế

giới, sau rừng Amazon ở Nam Mỹ. Rừng ngập mặn Cà Mau có diện tích gần 69.000ha. Trong đó, tập trung chủ yếu ở các huyện Ngọc Hiển, Năm Căn, Đầm Dơi và Phú Tân. Đến năm 2021,

tỉnh Cà Mau có diện tích rừng tập trung 94.319ha; tỷ lệ che phủ rừng 25,81%. Rừng ngập mặn Cà Mau thuộc các hệ sinh thái rừng điển hình gồm hệ sinh thái rừng ngập nước trên đất phèn, hệ sinh thái rừng ngập mặn ở vùng ven biển và diện tích nhỏ hệ sinh thái rừng lá rộng thường xanh trên các hải đảo. Rừng ngập mặn có tác dụng bảo vệ bờ biển, phòng chống gió bão; cố định, hạn chế xói lở, hạn chế lan truyền nước biển và sóng biển vào sâu trong nội đồng và cải thiện chất lượng nước. Ngoài ra, RNM còn là nơi sống, sinh sản và kiếm ăn của các sinh vật trong nước (Cổng thông tin điện tử tỉnh Cà Mau, 2023).

Rừng ngập mặn là một trong những hệ sinh thái có sự đa dạng sinh học cao nhất trong các hệ sinh thái, là môi trường sinh sống của nhiều hệ động thực vật trên cạn, dưới nước và ngập nước theo mùa. Ngoài ra, RNM cũng được xem là môi trường phát triển của sinh vật phù du, vật chất lơ lửng là nguồn thức ăn cho nhiều loài tôm, cá và cũng là nơi cư trú lý tưởng nhiều loài động vật thủy sinh khác. Sự đa dạng về loài, sinh khối và sự phong phú của động vật không xương sống đáy (còn gọi là động vật đáy) có liên quan đến cấu trúc của RNM. Động vật đáy trong hệ sinh thái rừng ngập mặn có nhiều nhóm khác nhau bao gồm Bivalvia, Gastropoda và Brachyura (Zvonareva & cs., 2015; Wada, 2019). Động vật đáy trong hệ sinh thái RNM phân bố nhiều ở vùng trung triều, nơi có điều kiện thích hợp cho hoạt động của chúng khi triều xuống, ít đa dạng hơn ở vùng cao triều và hạ triều (Zvonareva & cs., 2015). Hiện nay, ở tỉnh Cà Mau hầu như chưa có nghiên cứu nào về ĐVĐ trong vùng tôm rừng ngập mặn. Chính vì thế, việc nghiên cứu sự đa dạng và phân bố ĐVĐ trong các vùng tôm RNM tỉnh Cà Mau thực hiện nhằm đánh giá về thành phần loài, mức độ phong phú của chúng và là cơ sở tìm hiểu về nguồn thức ăn tự nhiên sẵn có trong vùng tôm RNM cũng như nguồn cung cấp thức ăn chính cho các đối tượng thủy sản trong vùng.

## 2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1. Thời gian và địa điểm

Nghiên cứu được thực hiện từ tháng 1 đến tháng 12/2022 tại 9 ao vùng tôm rừng ngập mặn

thuộc 3 huyện Đầm Dơi, Năm Căn và Ngọc Hiển tỉnh Cà Mau. Mẫu được thu định kỳ mỗi tháng 1 lần. Mỗi huyện được thu 3 vùng và mẫu được thu tại 3 vị trí là đầu, giữa và cuối vùng. Các vùng tôm rừng ngập mặn được chọn thu mẫu với tỷ lệ che phủ khác nhau. Đối tượng nuôi chính là tôm sú và cua. Nguồn nước được cấp trực tiếp vào vùng với tần suất 2 tuần/lần và xả thải ở mức 30-40% lượng nước. Vùng tôm rừng ngập mặn được nuôi theo mô hình tôm rừng sinh thái, không bổ sung nguồn thức ăn và nông hộ có kinh nghiệm nuôi lớn hơn 10 năm. Chi tiết về các điểm thu mẫu tại vùng tôm rừng ngập mặn được trình bày ở bảng 1 và hình 1.

### 2.2. Thu mẫu

Mẫu ĐVĐ được thu bằng gàu Petersen có diện tích miệng gàu 0,03m<sup>2</sup>. Tại mỗi vị trí, mẫu được thu tổng cộng 10 gàu ở các điểm khác nhau trong vùng tôm rừng ngập mặn. Mẫu được cho vào sàng đáy với kích thước mắt lưới 500µm để loại bỏ tạp chất (bùn và rác), rửa sạch bằng nước tại vị trí thu mẫu, sau đó cố định bằng formol với nồng độ 8-10%. Mẫu sau khi thu được chuyển về phòng thí nghiệm, Trường Thủy sản, Trường Đại học Cần Thơ để tiến hành phân tích.

### 2.3. Phân tích mẫu

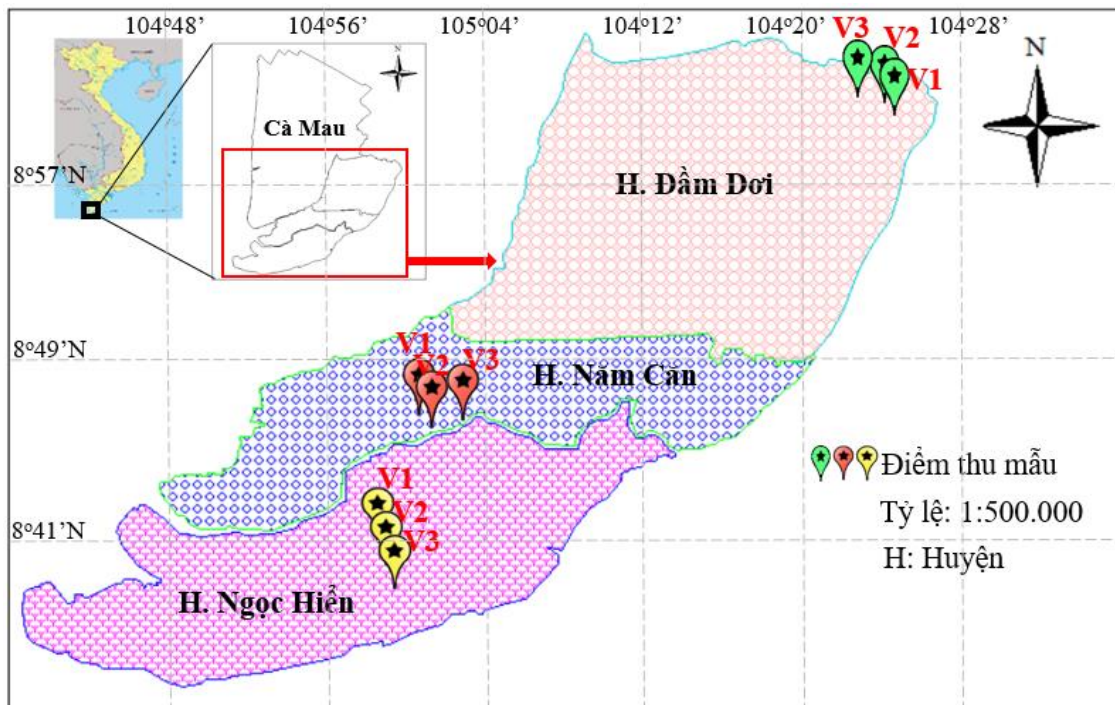
Thành phần loài ĐVĐ được định danh đến bậc loài bằng cách dựa đặc điểm hình thái, cấu tạo của chúng theo các tài liệu đã được công bố như Fauvel (1953), Imajima & Hartman (1964), Day (1967), Bouchard (2012), Madsen & Hung (2014). Mật độ ĐVĐ được đếm số lượng cá thể theo từng loài và áp dụng theo công thức:  $D$  (Cá thể/m<sup>2</sup>) =  $X/S$ . Trong đó:  $D$  là mật độ tính theo cá thể/m<sup>2</sup>.  $X$  là số cá thể ĐVĐ đếm được trong mẫu thu.  $S$  là diện tích thu mẫu ( $S = n \times d$ ), với  $n$  là số lượng gàu được thu;  $d$  là diện tích miệng gàu (m<sup>2</sup>).

### 2.4. Xử lý số liệu

Mức độ phong phú của ĐVĐ cũng được xác định bằng chỉ số Shannon-Weiner (1963) theo công thức:  $H' = -\sum p_i \ln p_i$ . Trong đó:  $p_i = n_i/N$ ;  $n_i$  là số cá thể loài thứ  $i$ ;  $N$  là tổng số cá thể của động vật đáy trong mẫu.

**Bảng 1. Vị trí và tọa độ thu mẫu tại Đầm Dơi, Năm Căn, Ngọc Hiển, tỉnh Cà Mau**

Huyện	Vuông thu mẫu	Ký hiệu	Vị trí thu mẫu		Tỷ lệ (%) rừng che phủ trong vuông tôm
			Vĩ độ bắc (N)	Kinh độ đông (E)	
Đầm Dơi	Vuông 1	V1	9°01'54.00"	105°23'27.80"	5-10%
	Vuông 2	V2	9°02'38.40"	105°23'01.40"	
	Vuông 3	V3	9°03'10.00"	105°21'38.80"	
Năm Căn	Vuông 1	V1	8°46'59.70"	105°01'03.10"	25-30%
	Vuông 2	V2	8°46'19.50"	105°01'42.40"	
	Vuông 3	V3	8°46'51.00"	105°03'43.50"	
Ngọc Hiển	Vuông 1	V1	8°40'34.10"	105°00'10.50"	50-60%
	Vuông 2	V2	8°40'00.70"	105°00'19.30"	
	Vuông 3	V3	8°38'36.20"	105°00'49.60"	



**Hình 1. Vị trí thu mẫu động vật đáy tại khu vực nghiên cứu**

Số liệu được trình bày về thành phần loài, mật độ của ĐVĐ bằng phần mềm Excel 2013. Đánh giá tương đồng thành phần loài ĐVĐ giữa ba khu vực nghiên cứu, sự hiện diện và vắng mặt của loài cũng được phân tích dựa theo đồ thị Venn (Huynh & cs., 2019). Đánh giá mức độ đa dạng thành phần loài ĐVĐ trên cơ sở mật độ của từng loài tại các vị trí thu mẫu trong vuông tôm rừng ngập mặn tại khu vực nghiên cứu bằng phần mềm PRIMER 6.1.5 (Clarke & Gorley, 2006).

### 3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

#### 3.1. Thành phần loài động vật đáy trên toàn bộ khu vực nghiên cứu

Thành phần loài ĐVĐ trong vuông tôm rừng ngập mặn tỉnh Cà Mau ghi nhận tổng cộng 49 loài thuộc 43 giống, 34 họ, 21 bộ, 4 lớp, 3 ngành. Trong đó, ngành thân mềm (Mollusca) chiếm cao nhất với 28 loài (57%), tiếp theo là ngành giun đốt (Annelida) ghi nhận được 15 loài

(31%) và thấp nhất là ngành chân khớp (Arthropoda) tìm thấy 6 loài (12%) (Bảng 2). Theo nghiên cứu của Âu Văn Hóa & cs. (2022) khảo sát thành phần loài ĐVĐ tại khu vực nuôi tôm vào mùa mưa ở tỉnh Cà Mau ghi nhận được 34 loài thuộc 31 giống, 24 họ, 16 bộ, 5 lớp, 3 ngành, trong đó, ngành Mollusca chiếm ưu thế với 22 loài (64,8%), ngành Annelida và Arthropoda tìm thấy số loài bằng nhau với 6 loài (17,6%). Nghiên cứu của Trần Thành Thái & cs. (2017) cho rằng quần xã ĐVĐ tại các ao nuôi

thủy sản ở Năm Căn, Cà Mau phát hiện được 22 loài thuộc 15 họ, 5 lớp gồm Polychaeta, Oligochaeta, Crustacea, Gastropoda và Bivalvia thuộc 3 ngành Annelida, Arthropoda và Mollusca. Nhìn chung, kết quả nghiên cứu về số loài ĐVĐ cao hơn so với hai nghiên cứu của Trần Thành Thái & cs. (2017) và Âu Văn Hóa & cs. (2022) có thể là do khác nhau về thời gian, địa điểm, khu vực, số lượng điểm thu, vị trí thu mẫu và tính chất nền đáy tại khu vực nghiên cứu.

**Bảng 2. Thành phần loài động vật đáy trên toàn bộ khu vực nghiên cứu**

Thành phần loài	Khu vực nghiên cứu		
	Đầm Dơi	Năm Căn	Ngọc Hiển
Lớp hai mảnh vỏ (Bivalvia)	7	7	8
Bộ: Adapedonta			
Họ: Solenidae			
<i>Solen grandis</i>	+		+
Họ: Pharidae			
<i>Sinonovacula constricta</i>		+	+
Bộ: Arcida			
Họ: Arcidae			
<i>Anadara nodifera</i>	+	+	+
<i>Barbatia</i> sp.	+	+	+
Bộ: Cardiida			
Họ: Donacidae			
<i>Donax trunculus</i>	+	+	+
Bộ: Mytilida			
Họ: Mytilidae			
<i>Limnoperna supoti</i>	+	+	
Bộ: Nuculoida			
Họ: Nuculanidae			
<i>Nuculana minuta</i>	+	+	+
Bộ: Venerida			
Họ: Cyrenidae			
<i>Geloina coaxans</i>			+
Họ: Veneridae			
<i>Gomphina melanaegis</i>	+	+	+
Lớp chân bụng (Gatropoda)	14	17	18
Bộ: Architaenioglossa			
Họ: Viviparidae			
<i>Margarya</i> sp.	+	+	+

Thành phần loài	Khu vực nghiên cứu		
	Đầm Dơi	Năm Căn	Ngọc Hiển
Bộ: Caenogastropoda			
Họ: Potamididae			
<i>Pirenella</i> sp.	+	+	+
<i>Pirenella cingulata</i>	+	+	+
<i>Pirenella alata</i>	+	+	+
Họ: Epitoniidae			
<i>Epitonium zabargadense</i> n. sp.			+
<i>Epitonium scalare</i>			+
Họ: Thiaridae			
<i>Sermyla riquetii</i>	+	+	+
<i>Melanooides tuberculata</i>	+	+	+
<i>Tarebia granifera</i>	+	+	+
Bộ: Cephalaspidea			
Họ: Haminoeidae			
<i>Haloa yamaguchii</i>	+	+	+
Bộ: Ellobiida			
Họ: Ellobiidae			
<i>Melampus cf. adamsianus</i>	+	+	+
Bộ: Littorinimorpha			
Họ: Eulimidae			
<i>Balcis frielei</i>	+	+	+
Họ: Stenothyridae			
<i>Stenothyra</i> spp.	+	+	+
Họ: Littorinidae			
<i>Littoraria</i> sp.		+	
<i>Littoraria melanostoma</i>	+	+	+
Bộ: Neogastropoda			
Họ: Bithyniidae			
<i>Bithynia forcarti</i>	+	+	+
Họ: Nassariidae			
<i>Clea helena</i>		+	+
<i>Nassa pygmaea</i>		+	+
Bộ: Cycloneritida			
Họ: Neritidae			
<i>Dostia violacea</i>	+	+	+
Lớp giun nhiều tơ (Polychaeta)	14	11	13
Bộ: Eunicida			
Họ: Oeononidae			
<i>Arabella iricolor</i>	+	+	+
Họ: Eunicidae			
<i>Marphysa</i> sp.	+	+	+

Đa dạng thành phần loài và đặc điểm phân bố động vật đáy trong vùng rừng ngập mặn ở tỉnh Cà Mau

Thành phần loài	Khu vực nghiên cứu		
	Đầm Dơi	Năm Căn	Ngọc Hiển
Bộ: Phyllodocida			
Họ: Goniadidae			
<i>Goniada maculata</i>	+	+	+
Họ: Nephtyidae			
<i>Nephtys</i> sp.	+	+	+
Họ: Nereididae			
<i>Dendronereis chipolini</i>	+	+	+
<i>Nereis caeca</i>	+		
<i>Nereis</i> sp.	+	+	+
<i>Platynereis dumerilii</i>	+	+	
<i>Tylorrhynchus heterochaetus</i>			+
<i>Hediste diversicolor</i>	+		+
Bộ: Sabellida			
Họ: Sabellidae			
<i>Sabella penicillus</i>	+	+	+
<i>Sabella</i> sp.	+		+
Bộ: Scolecida			
Họ: Capitellidae			
<i>Capitella capitata</i>	+	+	+
<i>Heteromastus filiformis</i>	+	+	+
Họ: Orbiniidae			
<i>Scoloplos armiger</i>	+	+	+
Lớp giáp xác (Malacostraca)	3	4	4
Bộ: Amphipoda			
Họ: Gammaridae			
<i>Grammarus locusta</i>	+	+	+
Bộ: Decapoda			
Họ: Alpheidae			
<i>Alpheus digitalis</i>	+		+
Họ: Palaemonidae			
<i>Exopalaemon styliferus</i>		+	
Họ: Sergestidae			
<i>Acetes indicus</i>			+
Bộ: Stomatopoda			
Họ: Squillidae			
<i>Cloridopsis scorpio</i>		+	
Bộ: Tanaidacea			
Họ: Apseudidae			
<i>Apseudes spinosus</i>	+	+	+
Tổng cộng	38	39	43

Mặt khác, số loài ĐVĐ theo từng lớp cũng có sự khác biệt rất rõ chẳng hạn như lớp chân bụng (Gastropoda) chiếm ưu thế nhất với 19 loài (39%), tiếp theo lớp giun nhiều tơ (Polychaeta) ghi nhận 15 loài (31%), tiếp đến là lớp hai mảnh vỏ (Bivalvia) tìm được 9 loài (18%) và thấp nhất là lớp giáp xác (Malacostraca) tìm được 6 loài (12%). Số loài thuộc Gastropoda tìm thấy ở 3 khu vực Đầm Dơi, Năm Căn và Ngọc Hiển cao hơn so với các lớp còn lại. Tổng số loài ĐVĐ tại khu vực Ngọc Hiển (43 loài) ghi nhận cao hơn ở Đầm Dơi (38 loài) và Năm Căn (39 loài) (Bảng 2 và Hình 2). Kết quả nghiên cứu về mặt lớp tương đồng với nghiên cứu của Âu Văn Hóa & cs. (2022) ghi nhận lớp Gastropoda có số loài cao nhất với 13 loài (38%), lớp Bivalvia tìm thấy 9 loài (26%), ba lớp còn lại là lớp Malacostraca, Polychaeta và Oligochaeta tìm được từ 2-6 loài (6-18%). Một số loài ĐVĐ thường xuất hiện trong vùng tôm rừng ngập mặn gồm *Anadara nodifera*, *Nuculana minuta* (Bivalvia); loài *Pirenella cingulata*, *Sermyla riquetii*, *Tarebia granifera* (Gastropoda); loài *Dendronereis chipolini*, *Nereis caeca*, *Platynereis dumerilii* (Polychaeta) và loài *Grammarus locusta* (Malacostraca). Kết quả nghiên cứu ghi nhận sự xuất hiện một số loài ĐVĐ có khả năng là chỉ thị cho môi trường nước bị ô nhiễm trong thủy vực như loài *Tylorhynchus heterochaetus* (Polychaeta), loài *Clea helena* và loài *Thiara scabra* và *Melanoides tuberculata* (Gastropoda). Sự xuất hiện loài giun *Nephtys* sp. chỉ thị cho độ mặn tại khu vực nghiên cứu. Kết quả nghiên cứu này có sự tương đồng với nghiên cứu của các tác giả Đặng Ngọc Thanh & cs. (1980); Schayck (1985); Đặng Ngọc Thanh & cs. (2002); Thái Trần Bái (2005) và Nguyễn Thị Kim Liên (2017).

Kết quả thành phần loài ĐVĐ trong vùng tôm rừng ngập mặn có sự khác biệt giữa ở ba khu vực Đầm Dơi, Năm Căn và Ngọc Hiển, tỉnh Cà Mau ghi nhận với 30 loài phân bố ở cả ba khu vực trên tổng số 49 loài được phát hiện. Có 1 loài phân bố chỉ ở khu vực Đầm Dơi mà không xuất hiện ở hai khu vực còn lại, đó là *Nereis caeca*. Tương tự, ở khu vực Đầm Dơi và Năm Căn phát hiện được 2 loài là loài *Littoraria melanostoma* và *Platynereis dumerilii*. Trong khi ở Năm Căn tìm thấy 3 loài phân bố ở khu vực

này là *Exopalaemon styliferus*, *Cloridopsis scorpio* và *Littoraria* sp. Có 3 loài xuất hiện ở hai khu vực Năm Căn và Ngọc Hiển đó là *Clea helena*, *Nassa pygmaea* và *Sinonovacula constricta*. Ở khu vực Ngọc Hiển phát hiện 5 loài đó là loài *Acetes indicus*, *Epitonium scalare*, *Geloina coaxans*, *Tylorhynchus heterochaetus* và *Epitonium zabargadense* n. sp. và chúng không xuất hiện ở 2 khu vực còn lại. Bốn loài gồm *Solen grandis*, *Sabella* sp., *Alpheus digitalis* và *Hediste diversicolor* chỉ phân bố ở Đầm Dơi và Ngọc Hiển mà không xuất hiện ở Năm Căn (Bảng 2 và Hình 3). Kết quả của nghiên cứu trên cho thấy sự phân bố của ĐVĐ phụ thuộc rất nhiều yếu tố khác nhau như hệ sinh thái, khu vực nghiên cứu, độ mặn, dòng chảy, nguồn thức ăn, đặc biệt là tính chất nền đáy của thủy vực. Theo Voshell (2002) cho rằng các yếu tố thủy lý môi trường nước ảnh hưởng đến sự phân bố của ĐVĐ như nhiệt độ, thể tích nước, lưu tốc dòng chảy và tính chất nền đáy thủy vực.

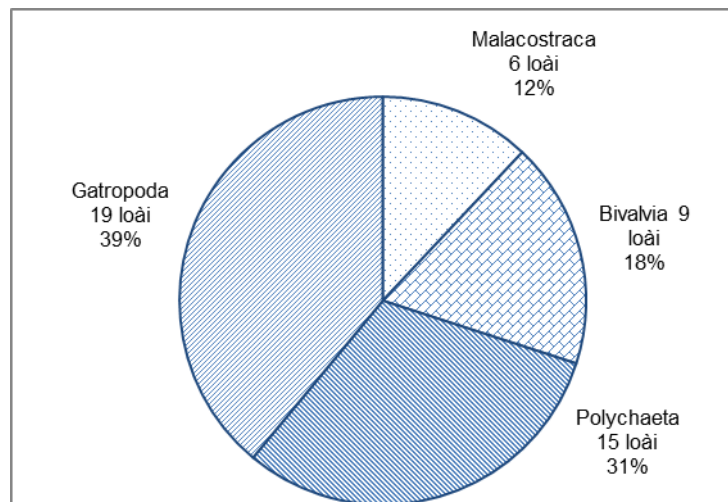
### 3.2. Thành phần loài động vật đáy tại từng điểm thu mẫu

Số loài ĐVĐ qua các điểm thu mẫu tại khu vực nghiên cứu ghi nhận dao động từ 16-30 loài, trung bình  $23 \pm 4$  loài, thấp nhất ở điểm cuối vùng 1 tại Năm Căn, cao nhất ở điểm cuối vùng 3 tại Năm Căn và điểm đầu ở vùng 1 tại Ngọc Hiển (Hình 4). Nhìn chung, số loài của ba lớp Bivalvia, Gastropoda, Polychaeta tìm thấy ở tất cả các điểm thu mẫu và dao động từ 1-15 loài. Lớp Malacostraca ghi nhận số loài thấp và dao động từ 0-3 loài. Tại Đầm Dơi, số loài tổng cộng ĐVĐ ở 3 điểm thu là đầu, giữa và cuối của vùng tôm rừng dao động từ 17-28 loài, trung bình  $22 \pm 4$  loài, cao nhất tại điểm cuối vùng 2 và thấp nhất tại điểm đầu vùng 1. Số loài trung bình ĐVĐ tại 3 vị trí thu mẫu ở vùng 1 thấp hơn vùng 2 và 3, đạt giá trị trung bình lần lượt là  $19 \pm 2$  loài;  $27 \pm 1$  loài và  $20 \pm 2$  loài tại thời điểm nghiên cứu (Hình 4). Tương tự, Năm Căn số loài ĐVĐ ở các điểm thu mẫu tại vùng tôm rừng ghi nhận tổng cộng dao động từ 16-30 loài, trung bình  $22 \pm 4$  loài, cao nhất tại vùng 3 và thấp nhất tại vùng 1 cùng ở điểm cuối. Nhìn chung, số loài ĐVĐ tại vùng 1 và 2 có xu hướng giảm từ điểm đầu đến điểm cuối trong khi ở vùng 3 có số

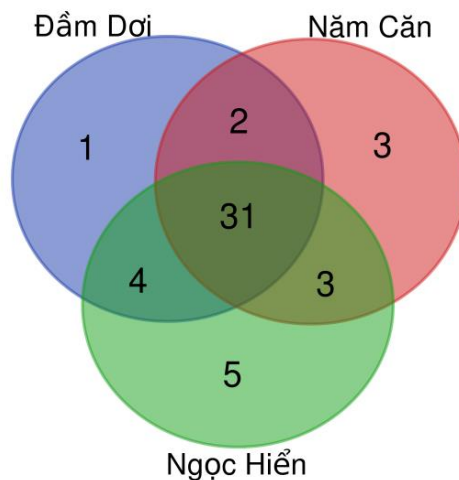
loài giảm ở điểm đầu đến điểm giữa và tăng ở điểm cuối; số loài trung bình ĐVĐ tại ruộng 3 cao hơn ruộng 1 và 2 và ghi nhận lần lượt là  $19 \pm 3$  loài;  $21 \pm 3$  loài và  $25 \pm 5$  loài tương ứng với ruộng 1, ruộng 2 và ruộng 3 (Hình 4). Tại Ngọc Hiển, số loài ĐVĐ ở các vị trí thu mẫu dao động từ 18-30 loài, trung bình  $25 \pm 4$  loài, cao nhất ở điểm đầu và thấp nhất ở điểm cuối tại ruộng 1. Số loài ĐVĐ tại ruộng 1 và ruộng 2 có xu hướng giảm trong khi ở ruộng 3 thì ngược lại tăng từ điểm đầu đến điểm cuối. Số loài trung bình ĐVĐ tại 3 ruộng tôm rừng đạt giá trị lần lượt là  $24 \pm 6$  loài (ruộng 1);  $24 \pm 3$  loài (ruộng 2) và  $26 \pm 2$  loài (ruộng 3) (Hình 4).

Tóm lại, số loài ĐVĐ tại khu vực Ngọc Hiển đa dạng hơn so với Đầm Dơi và Năm Căn.

Số loài ĐVĐ theo từng ruộng tôm rừng ngập mặn cho thấy ở ruộng 3 tại Năm Căn và Ngọc Hiển tìm được số loài cao nhất trong khi tại Đầm Dơi ghi nhận ở ruộng 2. Kết quả nghiên cứu cho thấy thành phần loài ĐVĐ phân bố ở các vị trí thu mẫu tại 3 khu vực nghiên cứu khác biệt rất rõ, có thể do chúng bị ảnh hưởng bởi hoạt động nuôi trồng thủy sản như xả nước thải, sự xáo trộn nền đáy làm hàm lượng vật chất hữu cơ trong nước tăng trong quá trình lấy nước vào ruộng nên quần thể của chúng giảm đi. Theo Latha & Thanga (2010) cho rằng quần thể ĐVĐ chịu ảnh hưởng bởi chất lượng nước; hàm lượng chất hữu cơ, nền đáy của thủy vực và thực vật thủy sinh trong nước (Qadri & Yousuf, 2004).

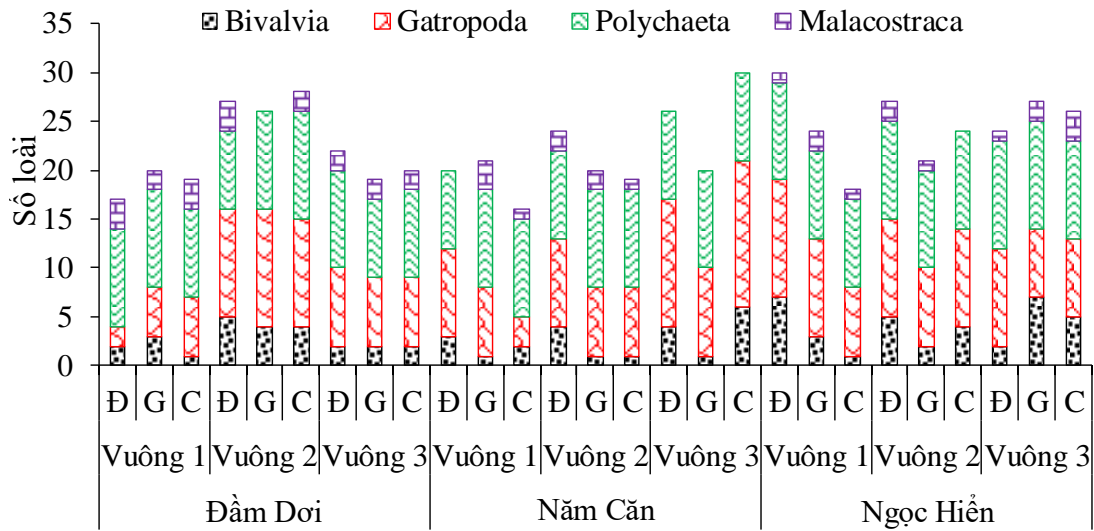


Hình 2. Số lượng loài trong các lớp động vật đáy tại khu vực nghiên cứu



Hình 3. Tính tương đồng (gần gũi) thành phần loài động vật đáy tại khu vực nghiên cứu





Hình 4. Số lượng loài động vật đáy qua các điểm khảo sát

### 3.3. Thành phần loài động vật đáy theo thời gian tại khu vực nghiên cứu

Số loài ĐVĐ theo thời gian tại khu vực nghiên cứu dao động từ 15-28 loài, trung bình  $22 \pm 3$  loài, cao nhất tại Đầm Dơi vào tháng 6 và thấp nhất tại Năm Căn vào tháng 9. Nhìn chung, số loài của hai lớp là Gastropoda và Polychaeta tìm thấy cao nhất và dao động từ 4-13 loài trong khi hai lớp là Bivalvia và Malacostraca tìm được số loài thấp, dao động từ 0-5 loài (Hình 5). Ở Đầm Dơi, số loài ĐVĐ theo các tháng thu mẫu biến động liên tục và dao động từ 17-28 loài, trung bình  $24 \pm 3$  loài, cao nhất vào tháng 6 và thấp nhất vào tháng 11. Số loài ĐVĐ biến động qua từng tháng tại khu vực là do sự biến mất một số loài trong lớp Bivalvia, Gastropoda và Polychaeta từ tháng 8 đến tháng 12 trong năm (Hình 5). Tương tự, Năm Căn có số loài ĐVĐ ghi nhận dao động từ 15-26 loài, trung bình  $21 \pm 4$  loài, cao nhất vào tháng 3, 6 và thấp nhất vào tháng 9. Số loài của ĐVĐ theo các tháng dao động liên tục từ tháng 1 đến tháng 6 sau đó giảm đến tháng 9 và tăng trở lại đến tháng 12 trong năm. Số loài của lớp Malacostraca chỉ tìm thấy tại 4 tháng, đó là tháng 2 đến tháng 4 và tháng 12 (Hình 5). Tại Ngọc Hiển, số loài ĐVĐ theo từng tháng dao động từ 19-27 loài, trung bình  $23 \pm 3$  loài, cao nhất vào tháng 6 và thấp nhất vào tháng 11. Ba lớp là Bivalvia, Gastropoda và Polychaeta được

tìm thấy ở 12 tháng trong năm và dao động từ 1-13 loài trong khi lớp Malacostraca phát hiện được vào tháng 1, 2, 3, 4, 6, 9, 10 và 12 (Hình 5). Tóm lại, số loài ĐVĐ theo từng tháng biến động lớn giữa các khu vực nghiên cứu, trong đó tại khu vực Năm Căn số loài được tìm thấy thấp hơn so với khu vực Đầm Dơi và Ngọc Hiển. Số loài ĐVĐ được tìm thấy ghi nhận cao nhất là vào tháng 6 ở cả ba khu vực nghiên cứu.

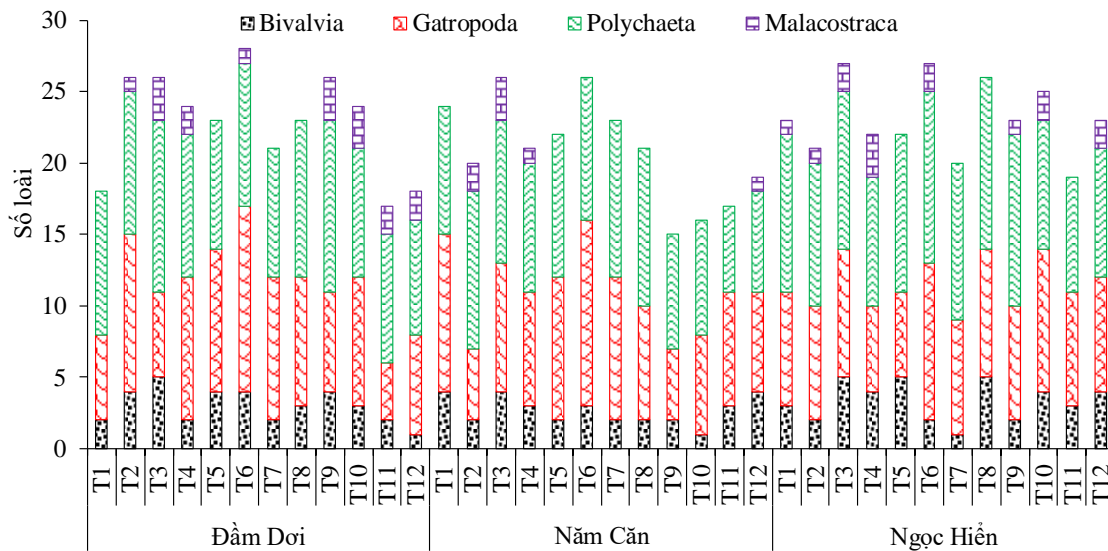
### 3.4. Mật độ động vật đáy tại từng điểm thu mẫu

Mật độ ĐVĐ qua các điểm thu mẫu tại khu vực nghiên cứu ghi nhận dao động từ 119-2.833 cá thể/m<sup>2</sup>, trung bình  $647 \pm 587$  cá thể/m<sup>2</sup>, cao nhất ở điểm cuối vuông 3 tại Năm Căn và thấp nhất ở điểm đầu vuông 1 tại Đầm Dơi. Nhìn chung, mật độ của lớp Gastropoda chiếm số lượng cá thể phong phú nhất, dao động từ 2-2.794 cá thể/m<sup>2</sup>, trung bình  $574 \pm 600$  cá thể/m<sup>2</sup>, cao nhất ở điểm cuối vuông 3 tại Năm Căn và thấp nhất ở điểm đầu vuông 1 tại Đầm Dơi; tiếp theo là lớp Polychaeta ghi nhận từ 14-187 cá thể/m<sup>2</sup>, hai lớp còn lại là Bivalvia và Malacostraca có mật độ thấp nhất và dao động từ 0-19 cá thể/m<sup>2</sup> (Hình 6). Đầm Dơi, mật độ ĐVĐ ở 3 điểm thu mẫu là đầu, giữa và cuối của vuông tôm rừng dao động từ 111-806 cá thể/m<sup>2</sup>, trung bình  $394 \pm 206$  cá thể/m<sup>2</sup>, cao nhất tại điểm cuối ở vuông 3 và thấp nhất tại điểm đầu ở

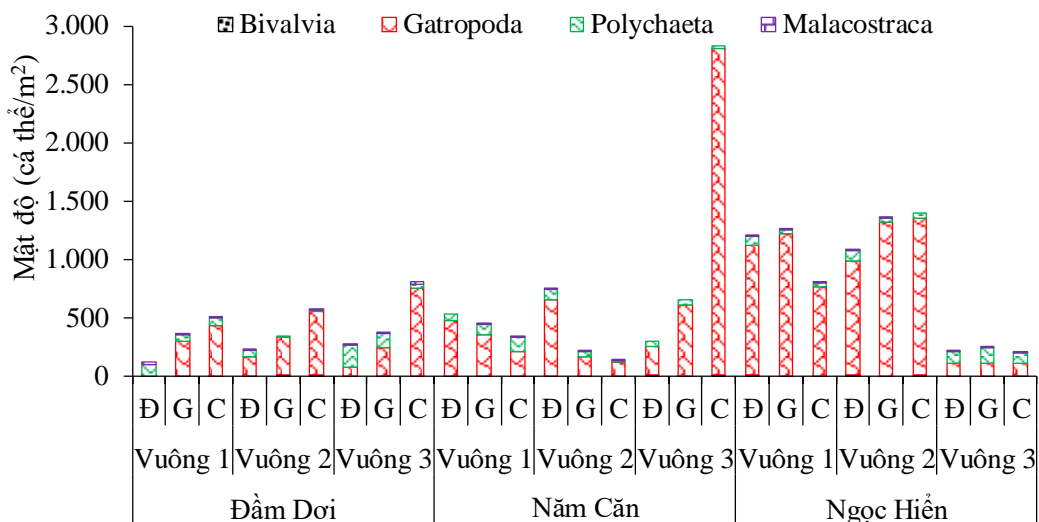
vuông 1. Mật độ ĐVĐ tại 3 vuông tôm rừng tăng từ điểm đầu đến điểm cuối, tuy nhiên mật độ ĐVĐ ở vuông 3 cao hơn so với vuông 1 và vuông 2 và đạt giá trung bình lần lượt là  $325 \pm 194$  cá thể/m<sup>2</sup> (vuông 1);  $379 \pm 177$  cá thể/m<sup>2</sup> (vuông 2) và  $479 \pm 287$  cá thể/m<sup>2</sup> tại vuông 3 (Hình 6).

Tương tự, mật độ ĐVĐ tại Năm Căn ở các điểm thu mẫu của vuông tôm rừng ghi nhận dao động từ 132-2.833 cá thể/m<sup>2</sup>, trung bình  $686 \pm 830$  cá thể/m<sup>2</sup>, cao nhất tại vuông 3 và thấp nhất tại vuông 2 cùng ở điểm cuối. Nhìn chung, mật độ ĐVĐ tại vuông 1 và 2 giảm trong khi ở vuông 3 tăng từ điểm đầu đến điểm cuối.

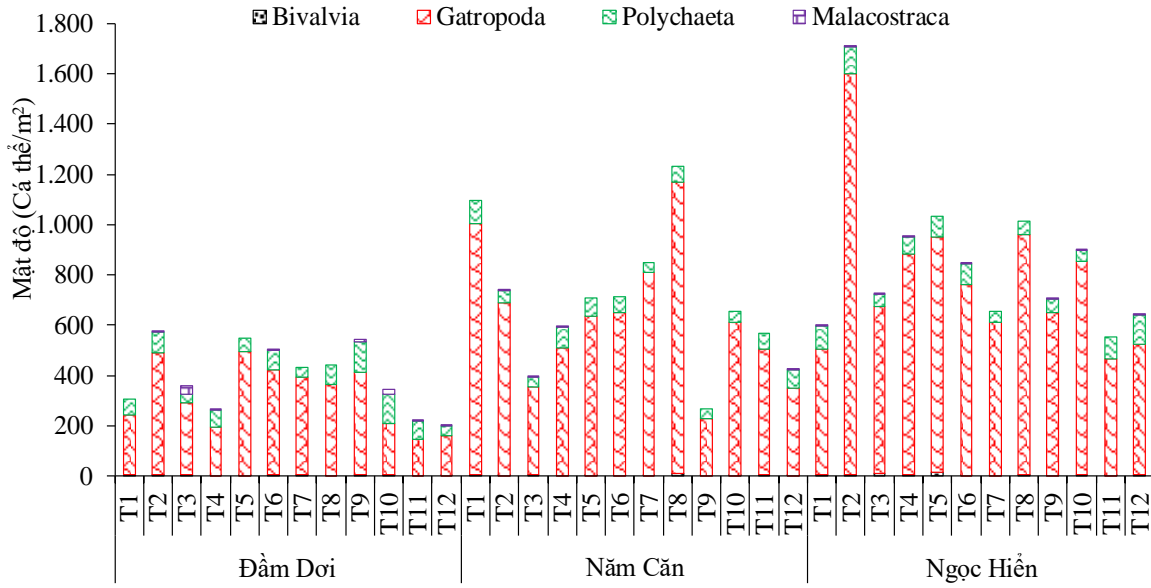
Mật độ ĐVĐ trung bình ở vuông 3 cao gấp 2,9-3,5 lần so với vuông 1 và 2 tại khu vực này (Hình 6). Ở Ngọc Hiển, mật độ ĐVĐ ở 3 điểm thu mẫu của vuông tôm rừng ghi nhận từ 198-1.402 cá thể/m<sup>2</sup>, trung bình  $862 \pm 513$  cá thể/m<sup>2</sup>, cao nhất ở vuông 2 và thấp nhất ở vuông 3 cùng ở điểm cuối. Mật độ ĐVĐ tại vuông 1 tăng nhẹ từ điểm đầu sang điểm giữa và giảm ở điểm cuối; tại vuông 2 tăng dần từ điểm đầu đến điểm cuối trong khi ở vuông 3 mật độ ĐVĐ gần như tương đương nhau. Mật độ ĐVĐ tại 3 điểm thu mẫu của vuông 1 và 2 cao hơn so với vuông 3 trong quá trình khảo sát (Hình 6).



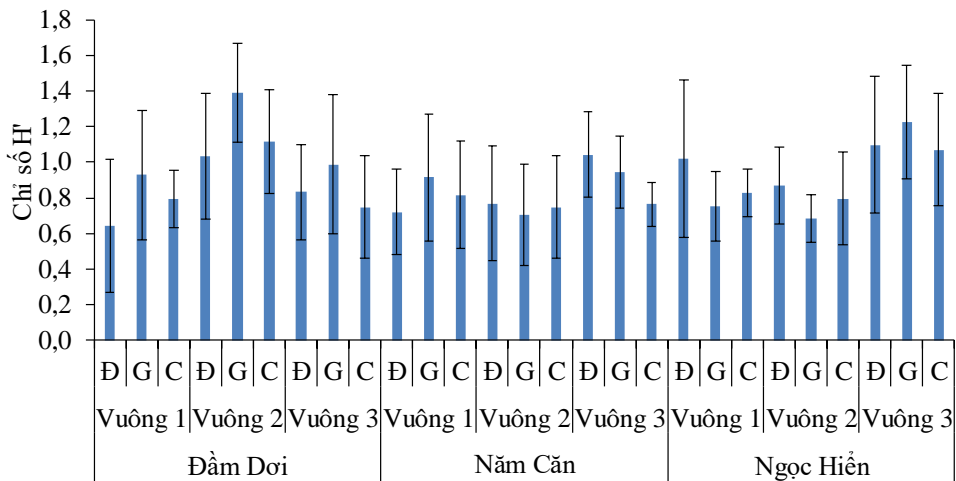
Hình 5. Biến động số lượng thành phần loài động vật đáy qua các điểm khảo sát



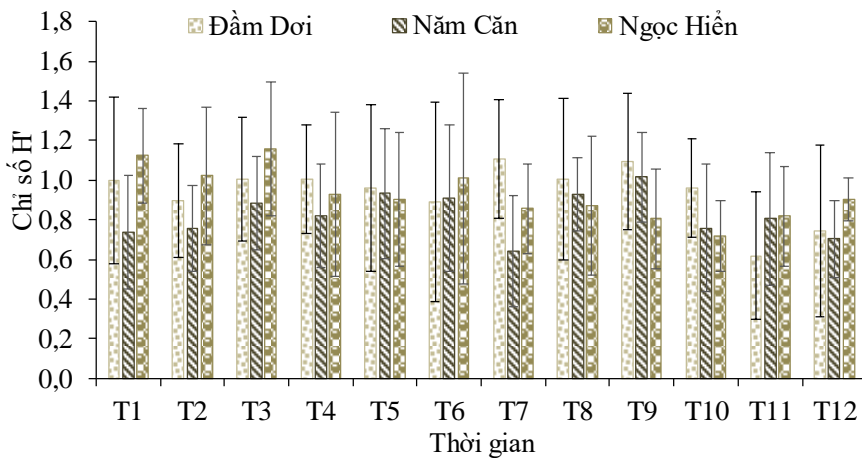
Hình 6. Mật độ động vật đáy ở các điểm thu mẫu



Hình 7. Mật độ động vật đáy theo ở các tháng



Hình 8. Chỉ số H' theo vị trí tại khu vực nghiên cứu



Hình 9. Chỉ số H' theo thời gian tại khu vực nghiên cứu

Tóm lại, mật độ ĐVĐ tại điểm cuối vùng 3 ở Năm Căn ưu thế nhất và cao gấp 2,0-23,9 lần so với tất cả các điểm còn lại. Tuy nhiên, mật độ ĐVĐ tại khu vực Ngọc Hiển chỉ cao từ 1,3-2,2 lần so với Đầm Dơi và Năm Căn. Mật độ lớp Gastropoda chiếm số lượng cá thể phong phú nhất so với các lớp còn lại theo từng điểm, vùng tôm rừng tại khu vực khảo sát. Kết quả nghiên cứu cho thấy sự phát triển của ĐVĐ trong vùng tôm rừng ngập mặn rất đa dạng, đây là nguồn thức ăn chính quan trọng giúp tôm, cua và cá phát triển rất tốt. Giun nhiều tơ (Polychaeta) là thức ăn quan trọng cho tôm phát triển vì chúng được tìm thấy nhiều trong ruột tôm (Boddeke, 1983; Nunes & Parsons, 2000).

### 3.5. Mật độ động vật đáy ở các tháng thu mẫu tại khu vực nghiên cứu

Mật độ tổng cộng ĐVĐ theo thời gian thu mẫu tại khu vực nghiên cứu dao động từ 198-1.710 cá thể/m<sup>2</sup>, trung bình 647 ± 314 cá thể/m<sup>2</sup>, cao nhất vào tháng 2 tại Ngọc Hiển và thấp nhất vào tháng 12 tại Đầm Dơi (Hình 7). Kết quả nghiên cứu này gần tương đồng với nghiên cứu Nguyen Tho & cs. (2012), mật độ ĐVĐ trong nuôi tôm quảng canh cải tiến ghi nhận là 7-1.971 cá thể/m<sup>2</sup>. Nhìn chung, mật độ lớp Gastropoda chiếm phong phú nhất dao động từ 143-1.599 cá thể/m<sup>2</sup>, các lớp còn lại là Bivalvia, Polychaeta và Malacostraca ghi nhận mật độ từ 0-124 cá thể/m<sup>2</sup>. Tại Đầm Dơi, mật độ ĐVĐ theo tháng dao động từ 198-576 cá thể/m<sup>2</sup>, trung bình 394 ± 132 cá thể/m<sup>2</sup>, cao nhất vào tháng 2 và thấp nhất vào tháng 12. Mật độ ĐVĐ ở Đầm Dơi biến động liên tục theo từng tháng trong thời gian nghiên cứu (Hình 7). Tương tự, mật độ ĐVĐ ở Năm Căn ghi nhận dao động từ 265-1.232 cá thể/m<sup>2</sup>, trung bình 686 ± 277 cá thể/m<sup>2</sup>, cao nhất vào tháng 8 và thấp nhất vào tháng 9. Mật độ ĐVĐ theo từng tháng giảm từ tháng 1 đến tháng 3 sau đó tăng trở lại đến tháng 8 đạt giá trị cao nhất là 1.232 cá thể/m<sup>2</sup> và có xu hướng giảm đến tháng 12 (Hình 7). Tại Ngọc Hiển, mật độ ĐVĐ dao động từ 554-1.710 cá thể/m<sup>2</sup>, trung bình 862 ± 313 cá thể/m<sup>2</sup>, cao nhất vào tháng 2 và thấp nhất vào

tháng 11, trong đó mật độ ĐVĐ tăng mạnh từ tháng 1 sang tháng 2 là do số lượng cá thể của lớp Gastropoda tăng cao và đạt giá trị cao nhất là 1.710 cá thể/m<sup>2</sup> trong khi các tháng có lại mật độ biến động liên tục trong thời gian nghiên cứu (Hình 7).

### 3.6. Đa dạng thành phần loài động vật đáy theo điểm thu và theo thời gian tại khu vực nghiên cứu

Tính đa dạng thành phần loài ĐVĐ thông qua chỉ số H' theo các điểm thu mẫu tại 3 vùng tại khu vực nghiên cứu dao động từ 0,6-1,4 cao nhất vào ở điểm giữa vùng 2 và thấp nhất ở điểm đầu vùng 1 tại khu vực Đầm Dơi (Hình 8). Tại Đầm Dơi, chỉ số H' trung bình tại các vị trí thu mẫu dao động từ 0,6 ± 0,4 đến 1,4 ± 0,3. Tương tự, tại Năm Căn chỉ số H' trung bình tại các vị trí thu mẫu dao động từ 0,7 ± 0,2 đến 1,0 ± 0,2. Ở Ngọc Hiển, chỉ số H' trung bình tại các vị trí thu mẫu dao động từ 0,7 ± 0,1 đến 1,2 ± 0,3. Chỉ số H' trung bình ở vùng 2 tại khu vực Đầm Dơi ghi nhận cao nhất và đạt giá trị là 1,2 ± 0,3 trong khi các vùng còn lại H' ~ 0,7-1,1. Chỉ số đa dạng H' có giá trị càng cao thể hiện tính đa dạng càng cao. Kết quả cho thấy tính đa dạng ĐVĐ tại vùng 2 ở khu vực Đầm Dơi cao hơn các vùng còn lại tại khu vực nghiên cứu.

Chỉ số H' theo các tháng thu mẫu tại 3 khu vực nghiên cứu ghi nhận dao động từ 0,6-1,2 cao nhất vào tháng 3 tại Ngọc Hiển và thấp nhất vào tháng 11 tại Đầm Dơi và tháng 7 tại Năm Căn (Hình 9). Chỉ số H' trung bình theo tháng tại ở khu vực Đầm Dơi dao động từ 0,6 ± 0,3 đến 1,1 ± 0,3. Tương tự, tại Năm Căn chỉ số H' trung bình theo từng tháng dao động từ 0,6 ± 0,3 đến 1,0 ± 0,2. Tại Ngọc Hiển, chỉ số H' trung bình theo tháng thu mẫu dao động từ 0,7 ± 0,2 đến 1,2 ± 0,3. Kết quả nghiên cứu cho thấy chỉ số H' trung bình tại khu vực Năm Căn thấp so với Đầm Dơi và Ngọc Hiển nên thể hiện tính đa dạng về thành phần loài và mật độ của ĐVĐ ở Năm Căn thấp hơn Đầm Dơi và Ngọc Hiển trong thời gian nghiên cứu.

Trong nghiên cứu chỉ số shannon H' được sử dụng để xác định tính đa dạng của các loài hoặc

nhóm loài tại khu vực nghiên cứu. Do đó, sự biến động chỉ số H' phụ thuộc chủ yếu vào sự phân bố về số loài mà không phải ở mật độ của chúng. Chỉ số H' trong nghiên cứu này dao động từ 0,6~1,4 cho thấy mức độ đa dạng ĐVĐ theo các vị trí và thời gian thu mẫu ở 3 khu vực Đầm Dơi, Năm Căn và Ngọc Hiển đạt từ mức thấp đến vừa trong thời gian khảo sát

#### 4. KẾT LUẬN

Đã xác định 49 loài động vật đáy thuộc 43 giống, 34 họ, 21 bộ, 4 lớp, 3 ngành. Tổng số loài theo từng điểm tại vùng rừng ngập mặn dao động từ 16-30 loài, tương ứng mật độ từ 119-2.833 cá thể/m<sup>2</sup>. Số loài theo thời gian ghi nhận từ 15-28 loài và mật độ dao động từ 198-1.710 cá thể/m<sup>2</sup>. Thành phần loài và mật độ của động vật đáy tại khu vực Ngọc Hiển cao hơn Đầm Dơi và Năm Căn.

Chỉ số H' trung bình dao động từ 0,6~1,4 thể hiện tính đa dạng động vật đáy theo vị trí và thời gian thu mẫu đạt mức từ thấp đến vừa. Tính đa dạng ở khu vực Năm Căn thấp hơn so với Đầm Dơi và Ngọc Hiển.

#### LỜI CẢM ƠN

Nghiên cứu này được tài trợ bởi đề tài “Nghiên cứu hiện trạng nguồn lợi và sinh sản nhân tạo, nuôi thử nghiệm loài giun nhiều tơ (rươi) *Dendronereis chipolini* ở vùng rừng ngập mặn tỉnh Cà Mau” theo hợp đồng số 03/HĐ-SKHCN, ký ngày 19/01/2022 giữa Trường Đại học Cần Thơ và Sở Khoa học và Công nghệ tỉnh Cà Mau.

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

Âu Văn Hóa, Trần Trung Giang, Nguyễn Thị Kim Liên, Huỳnh Thị Ngọc Hiền, Vũ Ngọc Út & Huỳnh Trường Giang (2022). Đa dạng thành phần loài động vật đáy vào mùa mưa ở khu vực nuôi tôm, tỉnh Cà Mau. Tạp chí Khoa học Nông nghiệp Việt Nam. 20(4): 436-444.

Boddeke R. (1983). Survival strategies of penaeid shrimps and their significance for shrimp culture. In Proc. First Intl. Conf. Warmwater Aquaculture. (Eds. Roger, GL, Day, R., Lim, A). pp. 514-523.

Bouchard R.W. (2012). Guide to aquatic invertebrate families of Mongolia. Identification manual for students, citizen monitors, and aquatic resource professionals. Minnesota, United States: University of Minnesota.

Clarke K.R. & Gorley R.N. (2006). Plymouth routines in multivariate ecological research (PRIMER V.6) User Manual/Tutorial, Primer - E, Plymouth.

Công thông tin điện tử tỉnh Cà Mau (2023). Tài nguyên rừng. Truy cập từ <https://www.camau.gov.vn/wps/portal/?1dmy&page=gioithieu.chitiet&urile=wcm%3Apath%3A/camaulibrary/camauofsite/gioithieu/tongquan/dieukientunhien/tai+nguyen+rung> ngày 18/09/2023.

Đặng Ngọc Thanh, Hồ Thanh Hải, Dương Đức Tiến & Mai Đình Yên (2002). Thủy sinh học các thủy vực nước ngọt nội địa Việt Nam. Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội.

Đặng Ngọc Thanh, Trần Thái Bái & Phạm Văn Miên (1980). Định loại động vật không xương sống nước ngọt Miền Bắc Việt Nam. Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội.

Day J.H. (1967). A monograph on the polychaeta of Southern Africa. British Museum of the Natural History Publication 656, London; Trustees of the British Museum (Natural History).

Fauvel P. (1953). The Fauna of the India, including Pakistan, Ceylon, Burma and Malaya. Annelida Polychaeta. Allahabad, the Indian Press.

Huynh T.G., Hu S.Y., Chiu C.S., Truong Q.P. & Liu C.H. (2019). Bacterial population in intestines of white shrimp, *Litopenaeus vannamei* fed a synbiotic containing *Lactobacillus plantarum* and galactooligosaccharide. Aquaculture Research. pp. 1-11.

Imajima M. & Hartman O. (1964). The polychaetous annelids of Japan. Allan Hancock Foundation, Occasional Papers.

Latha C. & Thanga V.S.G. (2010). Macroinvertebrate diversity of Veli and Kadinamkulam lakes, South Kerala, India. Journal of Environmental Biology. 31: 543-547.

Madsen H. & Hung H.M. (2014). An overview of freshwater snails in Asia with main focus on Vietnam. Acta Tropica. 140: 105-117.

Nguyễn Thị Kim Liên (2017). Nghiên cứu phương pháp quan trắc sinh học trong đánh giá chất lượng nước trên tuyến sông Hậu sử dụng động vật không xương sống cỡ lớn. Luận án Tiến sĩ chuyên ngành Thủy sản. Khoa Thủy sản, Trường Đại học Cần Thơ.

Nguyen Tho, Roel Merckx & Ut V.N. (2012). Biological characteristics of the improved

- extensive shrimp system in the Mekong delta of Vietnam. *Aquaculture Research*. 43. 526-537.
- Nunes A.J. & Parsons G.J. (2000). Effects of the Southern brown shrimp, *Penaeus subtilis*, predation and artificial feeding on the population dynamics of benthic polychaetes in tropical pond enclosures. *Aquaculture*. 183(1-2): 125-147.
- Qadri H. & Yousuf A.R. (2004). Ecology of macrozoobenthos in Nigeen lake. *Journal of Research and Development*. 4: 59-65.
- Schayck IR. C.P.V. (1985). Laboratory studies on the relation between aquatic vegetation and the presence of two Bilharzia-bearing snail species. *Journal of aquatic plant management*, 23: 87-91
- Shannon E. & Weaver W. (1963). *The Mathematical theory of communication*. The University of Illinois Press, Urbana.
- Trần Thành Thái, Nguyễn Thị Mỹ Yến, Ngô Xuân Quảng, Trương Trọng Nghĩa & Nguyễn Ngọc Sơn (2017). Đa dạng sinh học quần xã động vật đáy không xương sống cỡ lớn trong ao nuôi tôm sinh thái, huyện Năm Căn, tỉnh Cà Mau. Hội nghị Khoa học toàn quốc về Sinh thái và Tài nguyên sinh vật lần thứ 7. Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam.
- Voshell J.R. (2002). *A Guide to Common Freshwater Invertebrates of North America*. McDonald & Woodward Publication.
- Wada K. (2019). Brachyura species recorded from the coastal region of Vietnam in 1995-2007. *Carcinological Society of Japan*. 28: 138-143.
- Zvonareva S., Kantor Y., Li X. & Britayev T. (2015). Long-term monitoring of Gastropoda (Mollusca) fauna in planted mangroves in central Vietnam. *Zoological Studies*. 54(39): 16.