

# ĐA DẠNG ĐỘNG VẬT ĐÁY KHÔNG XƯƠNG SỐNG CỖ LỚN Ở HỆ SINH THÁI RỪNG NGẬP MẶN CÙ LAO DUNG, TỈNH SÓC TRĂNG

Nguyễn Thị Kim Liên<sup>1\*</sup>, Âu Văn Hóa<sup>1</sup>, Trần Trung Giang<sup>1</sup>,  
Phan Thị Cẩm Tú<sup>1</sup>, Dương Văn Ni<sup>2</sup>, Huỳnh Trường Giang<sup>1</sup>

## TÓM TẮT

Nghiên cứu về sự đa dạng thành phần loài động vật đáy không xương sống cỡ lớn (ĐVĐKXSCL) ở rừng ngập mặn Cù Lao Dung được thực hiện với 24 vị trí thu mẫu được chia thành 8 điểm (mỗi điểm lặp lại 3 lần) gồm 5 điểm thuộc vùng nội đồng (VNĐ) và 3 điểm thuộc rừng ngập mặn (RNM). Kết quả nghiên cứu đã xác định được có tổng cộng 59 loài thuộc 3 ngành được xác định ở vùng nghiên cứu. Gastropoda (Lớp chân bụng), Malacostraca (Lớp giáp xác lớn) và Polychaeta (Lớp giun nhiều tơ) có thành phần loài cao hơn các nhóm khác. Thành phần loài ĐVĐKXSCL biến động từ 5 - 17 loài, tương ứng với mật độ trung bình từ 21 - 508 ct/m<sup>2</sup>. Thành phần loài ĐVĐKXSCL vào mùa khô có xu hướng cao hơn mùa mưa. Tính đa dạng thành phần loài ĐVĐKXSCL ở RNM cao hơn VNĐ cả trong mùa mưa và mùa khô. Chỉ số d, J' và H' của các điểm thu mẫu biến động lần lượt từ 0,23 - 1,71; 0,34 - 0,92 và 0,29 - 1,86. Độ mặn, TSS và hàm lượng dinh dưỡng trong bùn đáy là những yếu tố quan trọng ảnh hưởng đến sự đa dạng của ĐVĐKXSCL. Kết quả của nghiên cứu góp phần trong việc bảo tồn và duy trì nguồn lợi ĐVĐKXSCL ở RNM Cù Lao Dung.

**Từ khóa:** Rừng ngập mặn Cù Lao Dung, ĐVĐKXSCL, thành phần loài, sự đa dạng

## I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Rừng ngập mặn Cù Lao Dung là nơi có rừng bần phòng hộ lớn và dài nhất cả nước, với diện tích khoảng 2.600 ha gồm rừng nguyên sinh và rừng trồng (Huỳnh Nhi, 2021), các hệ sinh thái đa dạng, phong phú với nhiều loài động thực vật phong phú, hấp dẫn (Cao Xuân Lương, 2022). Rừng ngập mặn ven biển có vai trò quan trọng trong việc bảo vệ môi trường, phòng chống thiên tai, chống xói mòn, giúp điều hòa khí hậu. Đây cũng là nơi sinh sống của nhiều loài động thực vật, trong đó có nhóm ĐVĐKXSCL. Sự đa dạng loài, sinh khối và mức độ phong phú của động vật đáy có liên quan đến cấu trúc của thảm rừng ngập mặn. Một số nhóm ĐVĐKXSCL phân bố rộng cả trong và ngoài rừng ngập mặn, và một số chỉ xuất hiện trong rừng ngập mặn. Nghiên cứu ở rừng ngập mặn Tiền Hải cho thấy có hai nhóm động vật đáy chính, đó là Crustacea (Lớp giáp xác) và Mollusca (Ngành động vật thân mềm) với tỉ lệ lần lượt là 54,02% và 36,78% tổng số loài được tìm thấy (Nhuong *et al.*, 2021). Động vật không xương sống cỡ lớn là thành phần chính trong chuỗi thức ăn ở các hệ sinh thái rừng ngập mặn. Một số loài cá, tôm có thể sử dụng rừng ngập mặn làm nơi sinh sản, do đó ĐVĐKXSCL còn là nguồn thức ăn quan trọng cho các loài cá, tôm giai đoạn nhỏ (Daniel and Robertson, 1990).

Ngoài ra, Komala và cộng tác viên (2019) cho rằng ĐVĐKXSCL sống ở nền đáy thủy vực, có thể được sử dụng làm vật chỉ thị ô nhiễm môi trường nước. Sự phân bố và tính đa dạng của ĐVĐKXSCL sống đáy có liên quan chặt chẽ với tính chất nền đáy của thủy vực. Tuy nhiên, các thông tin về ĐVĐKXSCL ở các hệ sinh thái rừng ngập mặn còn khá ít. Do đó nghiên cứu này được thực hiện nhằm góp phần hiểu biết thêm về sự phân bố, tính đa dạng của ĐVĐKXSCL, xác định sự tương quan giữa các thông số chất lượng nước và hàm lượng dinh dưỡng trên nền đáy thủy vực nhằm có biện pháp bảo tồn và duy trì nguồn lợi ĐVĐKXSCL ở rừng ngập mặn Cù Lao Dung, Sóc Trăng.

## II. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1. Đối tượng nghiên cứu

Đối tượng nghiên cứu chính là ĐVĐKXSCL ở hệ sinh thái rừng ngập mặn Cù Lao Dung, tỉnh Sóc Trăng.

### 2.2. Phương pháp nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện gồm 1 đợt trong mùa mưa (tháng 9/2019) và 1 đợt trong mùa khô (tháng 3/2020). Tại mỗi đợt thu, tổng cộng 24 vị trí được thu thập, chia làm 8 điểm thu, mỗi điểm có

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

<sup>2</sup> Khoa Môi trường và Tài nguyên Thiên nhiên, Trường Đại học Cần Thơ

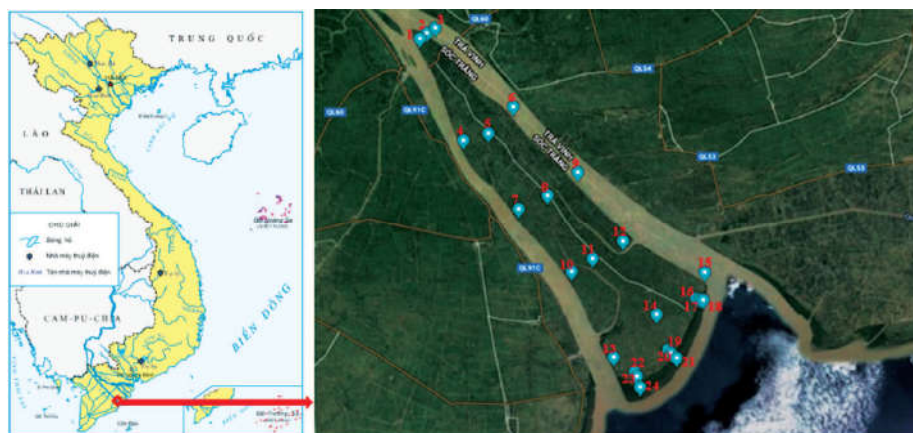
\* Tác giả liên hệ, e-mail: ntklien@ctu.edu.vn

3 lần lặp lại tương ứng với 3 vị trí thu mẫu. Mẫu ĐVĐKXSCL thu theo không gian và thời gian (Hình 1) ở rừng ngập mặn (RNM) Cù Lao Dung. Các điểm thu ở vùng nội đồng (VNĐ) gồm N1, N2, N3, N4 và N5, các điểm này có khoảng cách từ 6,5 - 9,5 km. Các điểm thu ở RNM ven biển gồm N6, N7 và N8, các điểm có khoảng cách từ 3,5 - 5,0 km.

Mức nước tại các điểm lấy mẫu biến động từ 0,3 - 2,0 m.

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

Nghiên cứu được thực hiện trong thời gian từ tháng 9/2019 đến 3/2020 tại rừng ngập mặn Cù Lao Dung (CLD), tỉnh Sóc Trăng.



Hình 1. Vị trí các điểm thu mẫu ở khu vực nghiên cứu

Thành phần loài và mật độ ĐVĐKXSCL được thu bằng gàu Petersen với tổng cộng 10 gàu cho mỗi điểm khảo sát. Gàu đáy có miệng gàu hình chữ nhật với chiều dài 23 cm và chiều rộng 15 cm nên có diện tích miệng gàu 0,03 m<sup>2</sup>. Mẫu thu được cho lần lượt qua sàng đáy có kích thước mắt lưới 0,5 mm, sau đó sàng lọc và cho vào chai nhựa lớn có thể tích 1,5 L và cố định bằng formol với nồng độ từ 8 - 10%. Định danh thành phần loài ĐVĐKXSCL bằng phương pháp hình thái học và mô tả cấu tạo ngoài đối với ĐVĐKXS. Sử dụng các khóa phân loại của các tài liệu đã được công bố như Đặng Ngọc Thanh và cộng tác viên (1980), Thái Thanh Dương (2003), Sangpradub và Boosoong (2006), Lee và cộng tác viên (2015), Ng và Davie (2002). Mật độ ĐVĐKXSCL được xác định theo công thức:  $D = X/S$  (Trong đó:  $X$  là số cá thể đếm được,  $S$  là diện tích thu mẫu ( $S = n \times d$ , với  $n$  là số gàu thu mẫu và  $d$  là diện tích miệng gàu). Xác định loài ưu thế theo Moretti và Callisto (2005), khi mật độ từ 1 - 10 ct/m<sup>2</sup>: +; từ 11 - 100 ct/m<sup>2</sup>: ++ và mật độ từ 101 ct/m<sup>2</sup> trở lên: +++.

Các chỉ số sinh học được xác định như:

Chỉ số đa dạng sinh học Shannon-Wiener ( $H'$ ) được xác định theo công thức:

$$H = -\sum_{i=1}^n (N_i / N) \log_2 (N_i / N)$$

Trong đó:  $H'$ : Chỉ số đa dạng sinh học hay chỉ số Shannon-Wiener;  $N_i$ : Số lượng cá thể của loài thứ  $i$ ;  $N$ : Tổng số số lượng cá thể của tất cả các loài trong mẫu thu.

- Chỉ số Margalef ( $d$ ):  $D = (S - 1) / (\ln N)$

Trong đó:  $S$  là tổng số loài và  $N$  là tổng số cá thể.

- Chỉ số đồng đều Pielou's ( $J'$ ):  $J' = H' / \ln S$

Trong đó:  $S$  là tổng số loài và  $H'$  là chỉ số Shannon-Wiener.

- Chỉ số tương đồng Sorensen (1948):

$$S = 2C / (A + B)$$

Trong đó:  $A$  là số loài hiện diện ở khu vực  $A$ ;  $B$  là số loài hiện diện ở khu vực  $B$  và  $C$  là số loài hiện diện ở cả hai khu vực  $A$  và  $B$ .

Ngoài ra, nghiên cứu cũng tham khảo các thông số môi trường nước trong cùng thời điểm nghiên cứu như độ mặn, tổng chất rắn lơ lửng (TSS), tổng đạm (TN), tổng lân (TP), hàm lượng vật chất hữu cơ (TOM) trong bùn đáy ở cùng thời điểm khảo sát để giải thích các vấn đề có liên quan đến sự biến động thành phần loài và mật độ ĐVĐKXSCL. Sau khi đã định danh, số liệu của ĐVĐKXSCL về mật

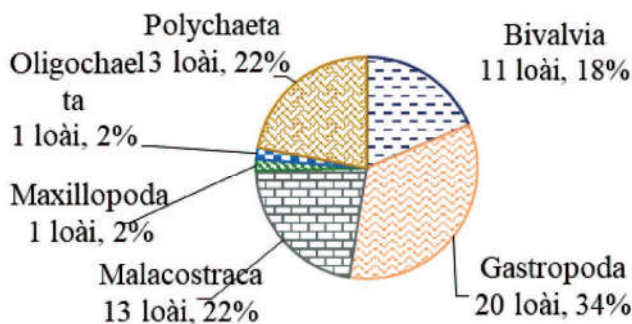
độ, cấu trúc thành phần loài, loài ưu thế, được ghi nhận và xử lý bằng phần mềm Microsoft Excel. Dùng phần mềm PRIMER VI để tính chỉ số đa dạng sinh học H', chỉ số Margalef (d), chỉ số đồng đều Pleiou's (J'). Tương quan giữa các thông số TSS, TN, TP, TOM, mật độ ĐVĐKXSCL và các chỉ số sinh học (Tương quan Pearson) được xử lý bằng phần mềm SPSS 22.0.

### III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

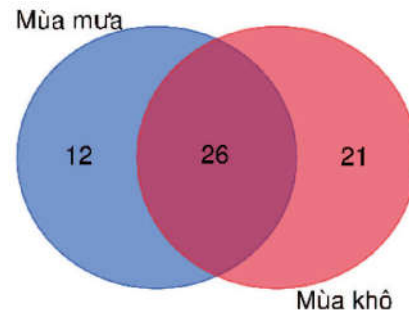
#### 3.1. Thành phần loài động vật đáy không xương sống cỡ lớn ở rừng ngập mặn Cù Lao Dung, tỉnh Sóc Trăng

Thành phần loài ĐVĐKXSCL ở rừng ngập mặn Cù Lao Dung, Sóc Trăng đã ghi nhận được tổng cộng 59 loài, 52 giống, 40 họ, 23 bộ, 6 lớp thuộc 3 ngành. Trong đó, Gastropoda có số loài cao nhất với 20 loài (34%), kế đến là Malacostraca và Polychaeta đều ghi nhận được 13 loài (22%), các nhóm còn lại gồm Oligocaheta (Lớp giun ít tơ), Maxillopoda (Lớp chân hàm), Bivalvia (Lớp hai

mảnh vỏ) biến động từ 1 - 11 loài (2 - 18 %) (Hình 2). Thành phần ĐVĐKXSCL trong nghiên cứu này cao hơn so với kết quả của Komala và cộng tác viên (2019) đã xác định được 23 loài thuộc 4 ngành ở hệ sinh thái RNM trên đảo Bira, Indonesia. Ngoài ra, Agustini và cộng tác viên (2021) cũng chỉ xác định được 13 loài ở khu vực RNM Sungai Rawa, huyện Sungai Apit, khu vực Siak. Tuy nhiên, so với nghiên cứu về cấu trúc quần xã và phân bố sinh thái của ĐVĐKXSCL ở RNM Tiên Hải, Miền Bắc Việt Nam, đã xác định được 89 loài thuộc 56 giống và 35 họ (Nhuong *et al.*, 2021) thì kết quả ở nghiên cứu này thấp hơn nhiều. Một số loài xuất hiện tại các điểm thu như *Corbicula cyreniformis*, *Margarya* sp., *Nephtys* sp., *Tylorhynchus heterochaetus*, *Dostia violacea*,... Ngoài ra, hầu hết các loài ĐVĐKXSCL được tìm thấy là nguồn thức ăn cho con người và nhóm sinh vật sống ở tầng đáy. Đáng chú ý loài ốc bươu vàng *Pomacea canaliculata* là loài nhập nội để nuôi hiện nay đã phát tán và phát triển rất mạnh hiện là một trong những loài xâm hại theo cảnh báo của IUCN.



Hình 2. Cấu trúc thành phần loài động vật đáy ở rừng ngập mặn Cù Lao Dung, Sóc Trăng



Hình 3. Chia sẻ thành phần loài vào mùa mưa và mùa khô

Kết quả từ hình 3 cho thấy có tổng cộng 26 loài ĐVĐKXSCL được tìm thấy cả trong mùa mưa và mùa khô ở Cù Lao Dung, Sóc Trăng. Trong đó, có 12 loài chỉ tìm thấy trong mùa mưa và 21 loài chỉ ghi nhận được trong mùa khô.

#### 3.2. Thành phần loài động vật đáy không xương sống cỡ lớn tại các điểm thu mẫu trong mùa mưa và mùa khô

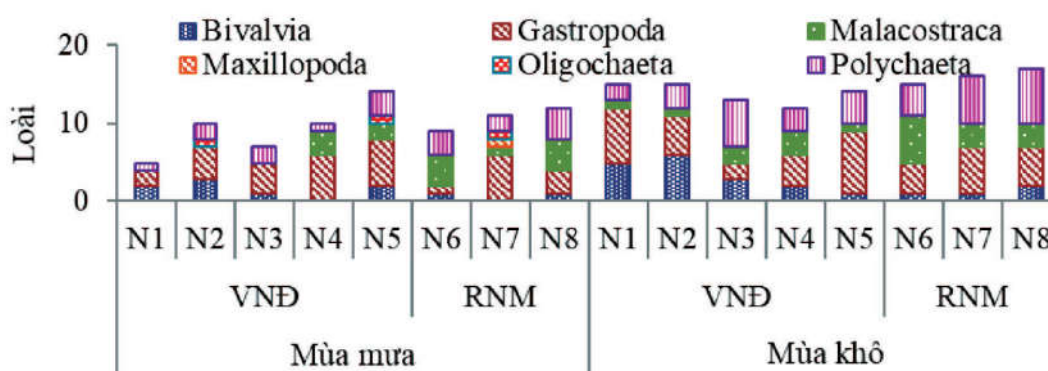
Thành phần loài ĐVĐKXSCL tại các điểm nghiên cứu vào mùa mưa và mùa khô dao động từ 5 - 17 loài, cao nhất ở điểm N8 vào thời điểm mùa khô thuộc khu vực rừng ngập mặn và thấp nhất ở điểm

N1 vào thời điểm mùa mưa thuộc khu vực nội đồng (Hình 4). Vào mùa mưa, số loài dao động từ 5 - 14 loài, cao nhất tại điểm N5 và thấp nhất tại điểm N1. Tương tự, vào mùa khô số loài dao động từ 12 - 17 loài, cao nhất tại điểm N8 và thấp nhất tại điểm N4. Thành phần loài ĐVĐKXSCL ở các khu vực nội đồng và rừng ngập mặn đều có xu hướng tăng tại các điểm thu từ trong nội đồng đến vùng ven biển cả trong mùa mưa và mùa khô. Xét về biến động thành phần loài theo từng lớp, thành phần loài theo từng điểm thu mẫu giữa mùa mưa và mùa khô dao động từ 0 - 8 loài, trong đó Gastropoda có số



loài cao nhất, kể đến là Malacostraca, Polychaeta, và Bivalvia. Vào mùa mưa, nghiên cứu không tìm thấy sự hiện diện của Malacostraca tại các điểm N1-N3, và Bivalvia tại các điểm N4, N7. Các lớp Maxillopoda và Oligochaeta có thành phần loài rất thấp, chỉ tìm thấy 1 loài duy nhất lần lượt tại điểm N7 và N2, N5, N7 vào mùa mưa. Nhìn chung, thành phần loài ở khu vực nội đồng thấp hơn so với khu vực rừng ngập mặn. Các giống loài thuộc Malacostraca và Polychaeta tăng cao hơn ở khu vực rừng ngập mặn, góp phần làm gia tăng số lượng loài ở khu vực này. Do ở khu vực rừng ngập mặn có độ mặn và hàm lượng vật chất hữu cơ cao

hơn khu vực nội đồng nên thuận lợi cho sự phát triển của Polychaeta. Ngoài ra, nghiên cứu đã tìm thấy một số loài có khả năng làm sinh vật chỉ thị như giun ít tơ *Branchiura sowerbyi* (Oligochaeta); *Tylorhynchus heterochaetus*, *Namalycastis longiciris* (Polychaeta); ốc đĩnh *Melanoides tuberculata*, ốc bươu vàng *Pomacea canaliculata* (Gastropoda); hến sông *Corbicula fluminea* (Bivalvia) chỉ thị môi trường nước bị ô nhiễm hữu cơ. Các loài hến nước ngọt *Corbicula* spp. (Bivalvia) chỉ ghi nhận ở các điểm thu có độ mặn rất thấp, trong khi *Nephtys* sp. (Polychaeta) được tìm thấy ở các điểm thu có độ mặn cao hơn.



Hình 4. Thành phần loài động vật đáy không xương sống cỡ lớn tại các điểm thu mẫu

### 3.3. Mật độ động vật đáy không xương sống cỡ lớn của các nhóm thủy vực ở rừng ngập mặn Cù Lao Dung

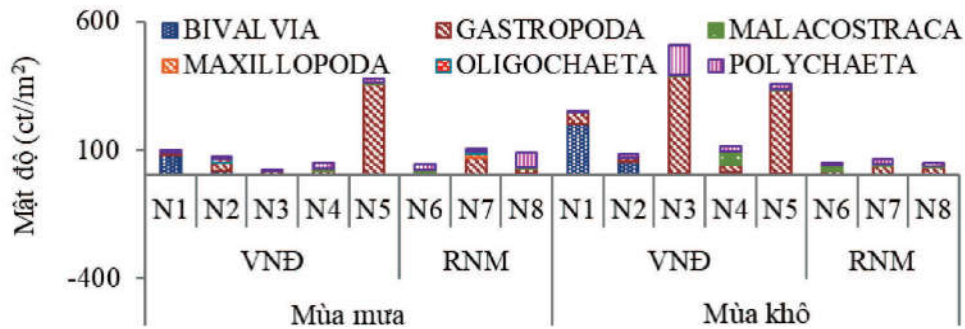
Mật độ ĐVĐKXSCL trung bình ở khu vực nghiên cứu có sự chênh lệch khá cao giữa các điểm thu, biến động từ 21 - 377 ct/m<sup>2</sup> và 52 - 508 ct/m<sup>2</sup> tương ứng cho mùa mưa và mùa khô (Hình 5). Mật độ ĐVĐKXSCL có xu hướng cao ở các điểm thuộc vùng nội đồng vào mùa khô. Các điểm càng nằm sâu ở vùng nội đồng (N1 và N2) thì mật độ Bivalvia đạt cao nhất với sự ưu thế của giống hến sông *Corbicula* (Corbiculidae) thích nghi với môi trường nước ngọt và nền đáy bùn, mềm nhiều vật chất hữu cơ. Lớp Gastropoda ghi nhận được cao nhất ở điểm N5 vào mùa mưa. Trong đó, loài ốc đĩnh *Sermyla riqueti* (Thiaridae) chiếm ưu thế với mật độ rất cao (1.023 ct/m<sup>2</sup>) chỉ thị cho nền đáy ô nhiễm hữu cơ. Ngoài ra, Gastropoda cũng chiếm tỉ lệ cao nhất ở các điểm N3 và N4 vào mùa khô với mật độ trung bình lần lượt từ 384 ct/m<sup>2</sup> và 328 ct/m<sup>2</sup>. Trong khi ở điểm N3 có sự ưu thế của ốc đĩnh

*Melanoides tuberculata* thì ở N5 có sự phong phú của loài *Sermyla riqueti*, cả hai loài này đều thuộc họ Thiaridae có đặc tính môi trường sống tương đối giống nhau như hàm lượng TN và TP cao.

Lớp Polychaeta được tìm thấy ở hầu hết các điểm khảo sát với mật độ trung bình từ 77 - 323 ct/m<sup>2</sup>. Polychaeta có đặc tính phân bố chủ yếu ở môi trường nước lợ - mặn nên một số điểm có độ mặn thấp vào mùa mưa thì không ghi nhận được sự hiện diện của chúng. Polychaeta đạt mật độ cao ở điểm N8 vào mùa mưa với sự phong phú của họ Nereidae trong điều kiện nền đáy có hàm lượng TP cao nhất trong mùa mưa. Kết quả tương tự cũng được xác định đối với Polychaeta ở điểm N3 vào mùa khô. Hai lớp Maxillopoda và Oligochaeta có mật độ rất thấp, chỉ ghi nhận được ở một số vị trí vào mùa mưa và không xuất hiện vào giai đoạn mùa khô (Hình 5). Do *Balanus balanus* (Maxillopoda) thích nghi với môi trường nước có độ mặn thấp và *Branchiura sowerbyi* (Oligochaeta) phân bố chủ yếu trong môi trường nước ngọt nên khi độ mặn

tăng lên vào mùa khô làm hạn chế sự phát triển của chúng. Maxillopoda đã xác định được với mật độ trung bình 14 ct/m<sup>2</sup> tại điểm N7 ở rừng ngập mặn,

nơi có hàm lượng TOM đạt thấp nhất trong số các điểm khảo sát.



Hình 5. Mật độ động vật đáy không xương sống cỡ lớn tại các điểm thu mẫu

### 3.4. Đánh giá sự tương đồng về thành phần loài động vật đáy không xương sống cỡ lớn giữa các khu vực khảo sát

Sự tương đồng về thành phần loài ĐVĐKXSCL giữa khu vực nội đồng và khu vực rừng ngập mặn trong mùa mưa và mùa khô được thể hiện thông qua chỉ số tương đồng Sorencen (chỉ số S). Kết quả cho thấy tổng số loài ghi nhận được ở vùng nội đồng cao hơn khu vực rừng ngập mặn cả trong mùa mưa và mùa khô (Bảng 3). Vào mùa mưa tổng số loài phát hiện được ở vùng nội đồng và rừng ngập mặn lần lượt là 27 và 23 loài, trong đó chỉ có 12 loài hiện diện ở cả hai khu vực. Theo Phạm Anh Đức (2004), khi chỉ số  $S < 0,3$  thì rất kém tương đồng,  $0,3 < S < 0,5$  thì kém

tương đồng,  $0,5 < S < 0,7$  thì tương đồng và  $S > 0,7$  thì rất tương đồng. Kết quả trong nghiên cứu này cho thấy không có sự tương đồng cao ( $S = 0,48$ ) về thành phần loài giữa hai khu vực này vào mùa mưa. Thành phần loài ghi nhận được vào mùa khô cao hơn mùa mưa với tổng số loài xác định được vào mùa khô là 37 loài ở vùng nội đồng và 27 loài ở rừng ngập mặn, 17 loài được tìm thấy ở cả hai khu vực. Đây là thời điểm hàm lượng dinh dưỡng trong bùn đáy và độ mặn tăng cao tạo điều kiện thuận lợi cho ĐVĐKXSCL phát triển cả về thành phần loài và mật độ. Chỉ số  $S = 0,53$  cho thấy có sự tương đồng ở mức trung bình về thành phần loài giữa các khu vực vào mùa khô.

Bảng 3. Chỉ số tương đồng (S) của ĐVĐKXSCL tại khu vực nghiên cứu

	Mùa mưa	Mùa khô
Vùng nội đồng	27	37
Rừng ngập mặn	23	27
Số loài hiện diện ở cả vùng nội đồng và rừng ngập mặn	12	17
Chỉ số S	0,48	0,53

Đánh giá sự tương đồng về thành phần loài ĐVĐKXSCL giữa mùa mưa và mùa khô ở khu vực Cù Lao Dung, Sóc Trăng, kết quả cho thấy tổng số loài ghi nhận được vào mùa mưa (38 loài) thấp hơn mùa khô (47 loài), trong đó có 26 loài phân bố cả trong mùa mưa và mùa khô (Hình 3). Vì vậy, chỉ số S xác định được là 0,61 thể hiện có sự khá tương đồng về thành phần loài giữa mùa mưa và mùa khô. Sự khác biệt về thành phần loài giữa mùa mưa và mùa khô bị chi phối bởi các yếu tố độ mặn, tính chất nền đáy và hàm lượng dinh dưỡng trên nền đáy thủy vực.

### 3.5. Đa dạng sinh học thành phần loài động vật đáy không xương sống cỡ lớn tại khu vực nghiên cứu

Tính đa dạng thành phần loài ĐVĐKXSCL ở khu vực Cù Lao Dung, Sóc Trăng được thể hiện thông qua các chỉ số d, J' và H' (Bảng 4). Kết quả cho thấy có sự biến động khá cao về thành phần loài và mật độ giữa các điểm thu vùng nội đồng và RNM với tổng số loài dao động từ 15 - 23 loài tương ứng với mật độ từ 13 - 1.173 ct/m<sup>2</sup>. Sự biến động của độ mặn, các hàm lượng TN, TP, TOM và tính chất nền

đáy vào mùa mưa và mùa khô đã ảnh hưởng đến tính đa dạng thành phần loài ĐVĐKXSCL. Chỉ số đa dạng  $d$  trung bình của các điểm thu biến động từ 0,23 - 1,18 và 0,9 - 1,71 lần lượt cho mùa mưa và mùa khô. Chỉ số  $d$  trung bình đạt thấp nhất ở điểm N1 vào mùa mưa ( $d = 0,23$ ) với mật độ trung bình 99 ct/m<sup>2</sup>. Độ giàu loài có xu hướng cao vào mùa khô, cao nhất ở các điểm N6, N7 và N8 thuộc rừng ngập mặn ( $d$  từ 1,61 - 1,71), đây cũng là các điểm có mật độ trung bình đạt thấp nhất nhưng thành phần loài thì cao hơn các điểm thu khác. Vào mùa mưa, chỉ số  $d$  trung bình không có sự chênh lệch cao giữa vùng nội đồng và RNM với giá trị xác định được tương đương nhau ( $d = 0,79$ ). Tuy nhiên, vào mùa khô chỉ số  $d$  có sự chênh lệch khá cao giữa hai khu vực khảo sát với  $d$  ghi nhận được là 1,11 và 1,67 tương ứng cho vùng nội đồng và RNM. Điều này cho thấy ở khu vực RNM, mật độ của các loài ĐVĐKXSCL được phân bố đồng đều hơn, và tính đa dạng loài cao hơn so với vùng nội đồng.

Chỉ số đồng đều  $J'$  cho biết mức độ phân bố về mật độ của các loài ĐVĐKXSCL trong quần xã. Chỉ số  $J'$  trong nghiên cứu này biến động từ 0,34 - 0,92 vào mùa mưa và từ 0,44 - 0,91 vào mùa khô. Chỉ số  $J'$  thấp nhất tại điểm N1 thuộc vùng nội đồng vào mùa mưa. Vào mùa mưa, chỉ số  $J'$  trung bình ở vùng nội đồng cao hơn khu vực RNM, tuy nhiên vào mùa khô thì ngược lại. Chỉ số  $J'$  trung bình của vùng nội đồng và RNM vào mùa mưa là 0,71 và 0,66, và vào mùa khô lần lượt là 0,63 và 0,88. Xu hướng biến động chỉ số  $H'$  giữa các điểm thu cũng như giữa mùa mưa và mùa khô ở vùng nghiên cứu tương tự như chỉ số  $d$ . Chỉ số  $H'$  xác định được vào mùa mưa từ 0,29 - 1,32 và mùa khô từ 0,84 - 1,86. Điều này chứng minh rằng mức độ đa dạng của ĐVĐKXSCL vào mùa khô cao hơn mùa mưa. Nghiên cứu về cấu trúc quần xã ĐVĐKXSCL ở khu vực RNM Sungai Rawa, huyện Sungai Apit, khu vực Siak có chỉ số đa dạng  $H'$  biến động từ 1,66 - 3,06 (Agustini *et al.*, 2021), cao hơn nhiều so với nghiên cứu này.

**Bảng 4.** Đa dạng sinh học ĐVĐKXSCL vào mùa mưa và mùa khô ở vùng nghiên cứu

Mùa	Khu vực	Điểm	$d$	$J'$	$H'$
Mùa mưa	Vùng nội đồng	N1	0,23	0,34	0,29
		N2	0,87	0,90	1,32
		N3	0,64	0,92	0,95
		N4	1,01	0,75	1,19
		N5	1,18	0,66	1,24
	Rừng ngập mặn	N6	0,61	0,63	0,79
		N7	1,03	0,73	1,23
		N8	0,72	0,60	0,86
Mùa khô	Vùng nội đồng	N1	1,01	0,62	1,01
		N2	1,51	0,87	1,74
		N3	0,96	0,44	0,84
		N4	0,90	0,61	0,97
		N5	1,19	0,63	1,20
	Rừng ngập mặn	N6	1,61	0,91	1,79
		N7	1,68	0,89	1,86
		N8	1,71	0,85	1,74

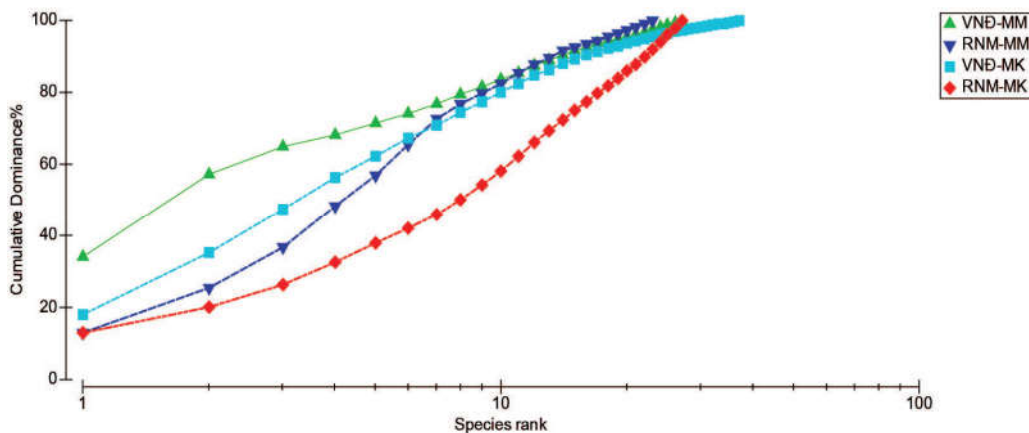
Nhìn chung, các chỉ số  $d$ ,  $J'$  và  $H'$  có sự chênh lệch khá cao giữa các điểm thu cũng như giữa mùa mưa và mùa khô. Chỉ số  $d$  và  $H'$  càng cao thì thành phần loài càng đa dạng. Chỉ số đa dạng  $d$  phụ thuộc vào số loài mà không phụ thuộc vào số lượng cá thể trong mẫu thu (Sharma and Chowdhary, 2011). Theo Yazdian và cộng tác viên (2014), khi chỉ số  $J'$  càng cao thì quần thể càng ổn định, kết quả là tính đa dạng sinh học càng cao. Trong nghiên cứu này

thì chỉ số  $J'$  có sự biến động khá cao cho thấy sự phân bố mật độ của các loài ĐVĐKXSCL trong quần xã có sự chênh lệch lớn giữa các điểm thu. Ngoài ra, Sharma và Chowdhary (2011) cho rằng khi tất cả các loài trong mẫu thu phân bố với số lượng cá thể tương đương nhau thì chỉ số đồng đều đạt tối đa, chỉ số đồng đều giảm khi có sự gia tăng sự ưu thế của loài có trong mẫu. Điều này được thể hiện trong kết quả về số loài và mật độ tại điểm

N5 vào mùa mưa với chỉ 3 loài được ghi nhận nhưng mật độ đạt rất cao (1.050 ct/m<sup>2</sup>) trong điều kiện nền đáy mềm với nhiều bùn (tỉ lệ bùn chiếm 95,7%). Trong đó có sự ưu thế của loài *Sermyla riqueta* (Thiaridae), vì vậy các chỉ số d, J' và H' ghi nhận được rất thấp. Kết quả tương tự cũng được tìm thấy ở điểm N3 vào mùa khô. Chỉ số đa dạng H' dao động từ 0,29 - 1,86 cho thấy mức độ đa dạng theo điểm thu, theo mùa vụ và theo khu vực thu mẫu ở Cù Lao Dung, Sóc Trăng đạt mức từ rất thấp đến vừa. Nghiên cứu của Komala và cộng tác viên (2019) cũng cho thấy sự đa dạng ĐVĐKXSCL ở hệ sinh thái RNM trên đảo Bira, Indoneisa ở mức thấp và không có sự tồn tại của loài ưu thế, trong khi các thông số môi trường nước nói chung vẫn ở mức

bình thường đối với đời sống của chúng.

Kết quả từ hình 6 cho thấy, ở VNĐ vào mùa mưa có chỉ số ưu thế tích lũy của 3 loài đầu tiên (77%) cao hơn so với các khu vực khác cả trong mùa mưa và mùa khô, trong đó các điểm thu ở RNM vào mùa khô có chỉ số K thấp nhất (45%). Trong cùng mùa mưa hoặc mùa khô, chỉ số K của 3 loài đầu tiên ở VNĐ luôn cao hơn ở RNM cho thấy tính đa dạng thành phần loài ở RNM có xu hướng cao hơn VNĐ. Ngoài ra, kết quả của nghiên cứu này cũng tương tự với nghiên cứu của Flores và Zafaralla (2012), thành phần loài ĐVĐKXSCL vào mùa khô đa dạng hơn mùa mưa chủ yếu là sự gia tăng của các giống loài chịu đựng được ô nhiễm.



**Hình 6.** Chỉ số ưu thế tích lũy loài (K) ĐVĐKXSCL vào mùa mưa vùng nội đồng (VNĐ-MM), vùng rừng ngập mặn (RNM-MM) và mùa khô vùng nội đồng (VNĐ-MK), vùng rừng ngập mặn (RNM-MK) ở Cù Lao Dung, Sóc Trăng

### 3.6. Tương quan giữa độ mặn, tổng chất rắn lơ lửng, hàm lượng dinh dưỡng và vật chất hữu cơ trên nền đáy thủy vực với mật độ và các chỉ số sinh học của động vật đáy không xương sống cỡ lớn

Kết quả từ bảng 5 cho thấy độ mặn tương quan không chặt chẽ với mật độ của các nhóm ĐVĐKXSCL kể cả mật độ tổng cộng, tuy nhiên độ mặn tương quan thuận có ý nghĩa thống kê với chỉ số d ( $p < 0,01$ ) và chỉ số H' ( $p < 0,01$ ) cho thấy khi độ mặn càng tăng thì tính đa dạng thành phần loài càng tăng. Mặt khác, khi hàm lượng TSS càng cao thì mật độ của Polychaeta càng tăng ( $p < 0,01$ ). Hàm lượng TN và TP trong bùn đáy tương quan thuận có ý nghĩa thống kê ( $p < 0,01$ ) với mức độ phong phú của Bivalvia, trong khi TP

tương quan nghịch có ý nghĩa ( $p < 0,05$ ) với mật độ của Malacostraca nhưng tương quan thuận ( $p < 0,01$ ) với tổng mật độ ĐVĐKXSCL. Ngoài ra, hàm lượng TOM tương quan không có ý nghĩa thống kê ( $p > 0,05$ ) với mật độ của các nhóm ĐVĐKXSCL và các chỉ số sinh học. Nghiên cứu của Ma và cộng tác viên (2012) cho thấy nhiệt độ, độ mặn, nền đáy và các loài cây ngập mặn là những yếu tố quan trọng ảnh hưởng đến tính đa dạng sinh học của ĐVĐKXSCL. Nhìn chung, mức độ phong phú và tính đa dạng ĐVĐKXSCL bị ảnh hưởng chủ yếu bởi độ mặn, trong khi mật độ của chúng chịu tác động mạnh bởi hàm lượng TP. Ngoài ra, mật độ của Polychaeta phụ thuộc vào hàm lượng TSS, trong khi Bivalvia chịu ảnh hưởng bởi hàm lượng TN và TP trong bùn đáy của thủy vực.



**Bảng 5.** Tương quan giữa độ mặn, tổng chất rắn lơ lửng, hàm lượng dinh dưỡng và vật chất hữu cơ trên nền đáy thủy vực với các chỉ số sinh học và mật độ của ĐVĐKXSCL

Lớp/Nhóm	Độ mặn	TSS	TN	TP	TOM
Bivalvia	-0,193	-0,218	0,406**	0,459**	0,003
Gastropoda	-0,002	0,167	-0,092	0,255	-0,082
Malacostraca	0,160	-0,051	0,176	-0,318*	0,147
Maxillopoda	-0,011	-0,069	-0,190	-0,043	-0,282
Oligochaeta	-0,143	-0,226	0,039	-0,069	-0,252
Polychaeta	0,059	0,432**	0,004	0,119	0,017
Mật độ tổng	-0,051	0,148	0,072	0,401**	-0,076
Chỉ số d	0,525**	0,204	0,121	0,188	0,203
Chỉ số J'	0,234	-0,020	0,030	-0,082	0,136
Chỉ số H'	0,447**	0,085	0,100	0,083	0,156

Ghi chú: \*\*. Tương quan có ý nghĩa ở mức  $p < 0,01$ ; và \*. Tương quan có ý nghĩa ở mức  $p < 0,05$

#### IV. KẾT LUẬN

Nghiên cứu đã tìm thấy tổng cộng 59 loài ĐVĐKXSCL ở hệ sinh thái rừng ngập mặn Cù Lao Dung, tỉnh Sóc Trăng. Thành phần loài và mật độ có sự biến động khá cao giữa các điểm thu mẫu cũng như giữa vùng nội đồng và rừng ngập mặn ven biển. Thành phần loài ở khu vực RNM có xu hướng cao hơn vùng nội đồng, tuy nhiên đối với mật độ thì có xu hướng ngược lại. Thành phần loài vào mùa khô có xu hướng cao hơn mùa mưa. Chỉ số d, J' và H' của các điểm biến động lần lượt từ 0,23 - 1,71; 0,34 - 0,92 và 0,29 - 1,86. Độ mặn có ảnh hưởng đáng kể đến tính đa dạng ĐVĐKXSCL, trong khi hàm lượng TSS thì tương quan thuận có ý nghĩa thống kê với mật độ Polychaeta. Mật độ Bivalvia càng cao khi hàm lượng dinh dưỡng trong bùn đáy càng tăng, riêng Malacostraca tương quan nghịch với hàm lượng TP.

#### 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

**Thái Thanh Dương**, 2003. *Một số loài giáp xác thường gặp ở Việt Nam*. Trung Tâm tin học-Bộ Thủy sản, 108 trang.

**Phạm Anh Đức**, 2004. *Nghiên cứu sử dụng động vật không xương sống cỡ lớn ở đáy phục vụ cho công tác giám sát chất lượng nước hệ thống sông rạch huyện Cần Giỏi - TP. Hồ Chí Minh*. Luận văn Thạc sỹ Kỹ thuật Môi trường, Viện Môi trường và Tài nguyên - Đại học Quốc gia TP. HCM, TP. HCM.

**Cao Xuân Lương**, 2022. *Đánh thức tiềm năng du lịch Cù Lao Dung*, truy cập ngày 08/6/2022. Địa chỉ: <https://kinhtenongthon.vn/danh-thuc-tiem-nang-du-lich-cu-lao-dung-post49283.html>.

**Huỳnh Nhi**, 2021. *Cù lao được mệnh danh 'Vương quốc bần' miền Tây*, truy cập ngày 24/07/2022. Địa chỉ: <https://vnexpress.net/cu-lao-duoc-menh-danh-vuong-quoc-ban-mien-tay-4296065.html#:~:text=S%C3%B3C%20Tr%C4%83ngC%C3%B9%20Lao%20Dung,nguy%C3%AAn%20sinh%20v%C3%A0%20r%E1%BB%ABng%20tr%E1%BB%93ng>.

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

**Agustini, A., A. Adriman, N.E. Fajri**, 2021. Zoobenthos community structure in the mangrove area of the Sungai Rawa village, Sungai Apit district, Siak regency. *Jurnal Online Mahasiswa*, 8(1): 1-13.

**Daniel P. and A.I. Robertson**, 1990. Epibenthos of mangrove waterways and open embayments: Community structure and the relationship between exported mangrove detritus and epifaunal standing stocks. *Estuarine, Coastal Shelf Science*, 31: 599-619.



- Flores, M.J.L. and M.T. Zaffaralla, 2012. Macroinvertebrate composition, diversity and richness in relation to the water quality status of Mananga River, Cebu, Philippines. *Philippine Science Letters*, 5(2): 103-113.
- Komala, R., M. Miarsyah and R.D. Wulaningsih, 2019. *Population dynamic of zoobenthos at the mangrove ecosystem on Bira Island* [online]. 1<sup>st</sup> Edition. CRC Press.
- Lee, B.Y., Ng, N.K. and Peter, K.L. Ng., 2015. The taxonomy of five species of Episesarma De Man, 1895, in Singapore (Crustacea: Decapoda: Brachyura: Sesarmidae). *Raffles Bulletin of Zoology Supplement*, 31: 199-215.
- Ma, K., Huang, B., Liu, F., 2012. Biodiversity of Macro Zoobenthos in Mangrove Forest Around Dongzhai Harbor[J]. *Journal of Ecology and Rural Environment*, 28(6): 675-680.
- Moretti, M.S. and M. Callisto, 2005. Biomonitoring of benthic macroinvertebrates in the middle Dose river watershed. *Acta Limnologica Brasiliensia*, 17(3): 267-281.
- Ng, P.K.L. and Davie, P.J.F., 2002. A checklist of the brachyuran crabs of Phuket and western Thailand. *Phuket Marine Biological Center Special Publication*, 23(2): 369-384.
- Nhuong, D.V, T.D. Hau, N.D. Hung, T.N. Hai, 2021. Community structure and ecological distribution of benthic animals in Tien Hai mangrove forest, Northern Vietnam. *Academic Journal of Biology*, 43(3): 95-112.
- Sangradub, N. and B. Boonsoong, 2006. *Identification of Freshwater Invertebrates of the Mekong River and its tributaries Vietiane*: Mekong River Commission.
- Sharma, K.K. and S. Chowdhary, 2011. Macroinvertebrate assemblages as biological indicators of pollution in a Central Himalayan River, Tawi (J and K). Full Length Research Paper. *International Journal of Biodiversity and Conservation*, 3(5): 167-174.
- Yazdian, H., N. Jaafarzadeh and B. Zahraie, 2014. Relationship between macroinvertebrate bioindices and physicochemical parameters of water: a tool for water resources managers. *Journal of Environmental Health Science and Engineering*, 12: 30.

## Zoobenthos diversity in Cu Lao Dung mangrove forest ecosystem, Soc Trang province

Nguyen Thi Kim Lien, Au Van Hoa, Tran Trung Giang,  
Phan Thi Cam Tu, Duong Van Ni, Huynh Trung Giang

### Abstract

Research on the diversity of macrozoobenthos species composition in Cu Lao Dung mangrove forest was carried out with 24 sampling sites divided into 8 locations (Three times for each location), including 5 locations in the inner area and 3 locations in the mangrove. The results showed that a total of 59 species belonging to 3 phyla were identified in the studied area. Gastropoda, Malacostraca, and Polychaeta had a higher species composition than the other groups. The species composition of macrozoobenthos varied from 5 to 17 species, corresponding to an average density of 21 - 508 ind.m<sup>-2</sup>. The macrozoobenthos species composition in the dry season tended to be higher than those in the rainy season. In both the rainy and dry seasons, the diversity of macrozoobenthos in mangrove forests was greater than in the inner area. The d, J', and H' indices at waterbodies groups fluctuated from 0.23 to 1.71, 0.34 to 0.92, and 0.29 to 1.86, respectively. Salinity, TSS, and nutrient concentrations in sediment were all important factors influencing the biodiversity of macrozoobenthos. The findings of the study contribute to the conservation and maintenance of benthic animal resources in Cu Lao Dung mangrove forest.

**Keywords:** Cu Lao Dung mangrove, diversity, macrozoobenthos, species composition

Ngày nhận bài: 14/5/2022  
Ngày phản biện: 23/5/2022

Người phản biện: TS. Thái Ngọc Trí  
Ngày duyệt đăng: 30/6/2022

## CHỌN LỌC MỘT SỐ CHỦNG VI KHUẨN LACTIC CÓ HOẠT TÍNH PROBIOTIC ỨNG DỤNG TRONG NUÔI CÁ VÀNG (*Carassius auratus*)

Nguyễn Xuân Trường<sup>1</sup>, Hoàng Văn Hoàn<sup>2</sup>, Ngô Thị Ngọc Mai<sup>2</sup>,  
Đặng Thị Thanh Tâm<sup>2</sup>, Vũ Hiền Anh<sup>2</sup>, Mai Thanh Tinh<sup>3</sup>, Nguyễn Xuân Cảnh<sup>2\*</sup>

### TÓM TẮT

Nghiên cứu này được thực hiện với mục tiêu phân lập và tuyển chọn các chủng vi khuẩn lactic có tiềm năng ứng dụng làm probiotic trong nuôi cá vàng. Trên môi trường MRS đã phân lập được 16 chủng vi khuẩn lactic có khả năng phân giải CaCO<sub>3</sub> từ các mẫu ruột cá. Trong đó, hai chủng vi khuẩn TBII.3 và BC3 thể hiện hoạt tính kháng khuẩn với *Aeromonas hydrophila*. Hai chủng vi khuẩn này có khả năng chịu acid, muối mật cao và ổn định, có khả năng bám dính trên niêm mạc ruột cá vàng. Nghiên cứu các đặc điểm hình thái khuẩn lạc, hình thái tế bào kết hợp với các đặc điểm sinh hoá cho thấy cả hai chủng TBII.3 và BC3 có các đặc điểm tương đồng với vi khuẩn *Lactobacillus*. Các kết quả thu được cho thấy, hai chủng TBII.3 và BC3 có thể được sử dụng cho các nghiên cứu tiếp theo.

**Từ khoá:** Cá vàng (*Carassius auratus*), *Lactobacillus*, *Aeromonas hydrophila*, probiotic

### I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Sản xuất và kinh doanh cá cảnh là ngành kinh tế mũi nhọn đem lại giá trị cao và có nhiều triển vọng trong lĩnh vực thủy sản. Theo FAO, tổng ngành công nghiệp cá cảnh trị giá khoảng 15 tỷ USD và xuất khẩu cá cảnh toàn cầu đã tăng từ 181 triệu USD lên 372 triệu USD từ năm 2000 đến năm 2011 (Ladisa *et al.*, 2017). Cá vàng (*Carassius auratus*) là một trong những loài cá quan trọng về mặt thương mại, chiếm ưu thế và phổ biến trên toàn thế giới do màu sắc, kiểu vây và hình dạng cơ thể hấp dẫn của chúng. Hơn nữa, cá vàng thích hợp để sử dụng trong việc nghiên cứu các mối quan hệ giữa sự nhân đôi bộ gen, áp lực chọn lọc, sự thay đổi của hệ thống phát triển và sự tiến hóa về hình thái (Abe and Ota, 2017). Việc nuôi cá vàng rất đơn giản nhưng đòi hỏi phải được xử lý, cho ăn và duy trì các điều kiện môi trường như pH, nhiệt độ và chất lượng nước thích hợp.

Ngành nuôi trồng thủy sản phát triển mạnh mang lại giá trị cao. Tuy nhiên, quá trình canh tác gặp những hạn chế cơ bản như dịch bệnh, ô nhiễm môi trường, thời tiết, gây cản trở sự phát triển trong quá trình sản xuất. Nhiễm khuẩn ở thủy sản là một trong những yếu tố gây ảnh hưởng nghiêm trọng đến sản lượng. Để duy trì ngành nuôi trồng thủy sản bền vững, trong vài thập kỷ qua kháng sinh và thuốc điều trị thường được sử dụng để điều trị và

phòng ngừa các bệnh truyền nhiễm, đi kèm với nguy cơ xuất hiện các loại vi khuẩn gây bệnh kháng thuốc. Do đó, sự phát triển của các phương pháp tự nhiên và thân thiện với môi trường như nuôi trồng không kháng sinh được chấp nhận rộng rãi trong ngành nuôi trồng thủy sản trên toàn thế giới.

Probiotic là những vi sinh vật sống khi được sử dụng với lượng vừa đủ sẽ mang lại lợi ích sức khỏe cho vật chủ, trong đó vi khuẩn lactic được chứng minh có chức năng như probiotics, có lợi với sức khỏe vật chủ khi được bổ sung đủ số lượng trong đường ruột bằng cách tạo ra acid lactic, ethanol và bacteriocin. Trong vài năm gần đây, việc sử dụng chế phẩm sinh học trong nuôi trồng thủy sản đã được quan tâm nhiều do khả năng kháng bệnh và tác dụng thúc đẩy tăng trưởng của chúng đối với vật chủ mục tiêu. Chế phẩm sinh học được coi là giải pháp thay thế tốt nhất cho kháng sinh trong ngành nuôi trồng thủy sản, bổ sung probiotic giúp phục hồi hệ vi sinh vật của cá mà không ảnh hưởng đến cấu trúc hoặc sự đa dạng của quần xã vi sinh vật. Nghiên cứu của nhiều tác giả về việc phát triển chế phẩm sinh học trong nuôi trồng thủy sản cho thấy tác dụng thúc đẩy tăng trưởng của chúng. Tuy nhiên những nghiên cứu về việc tuyển chọn các chủng vi khuẩn probiotic cho cá vàng giúp kiểm soát nguồn bệnh trong nuôi trồng thương mại còn hạn chế. Chính vì vậy, nghiên cứu này được thực

<sup>1</sup> Viện Sinh học Nông nghiệp, Học viện Nông nghiệp Việt Nam

<sup>2</sup> Khoa Công nghệ Sinh học, Học viện Nông nghiệp Việt Nam

<sup>3</sup> Công ty cổ phần tập đoàn Đức Hạnh Marphavet

\* Tác giả liên hệ, e-mail: nxcanh@vnua.edu.vn