



DOI:10.22144/ctujos.2024.484

## KHẢO SÁT THÀNH PHẦN KÝ SINH TRÙNG TRÊN CUA BIỂN (*Scylla paramamosain*) NUÔI QUẢNG CANH Ở TỈNH CÀ MAU

Nguyễn Thị Thu Hằng<sup>1</sup>, Đặng Thuỵ Mai Thy<sup>1</sup>, Trần Thị Mỹ Duyên<sup>1</sup>, Nguyễn Bảo Trung<sup>1</sup>, Châu Tài Tảo<sup>2</sup> và Trần Thị Tuyết Hoa<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Khoa Bệnh học Thủy sản, trường Thủy sản, Trường Đại học Cần Thơ, Việt Nam

<sup>2</sup>Khoa Khoa học và Công nghệ biển, Trường Thủy sản, Trường Đại học Cần Thơ, Việt Nam

\*Tác giả liên hệ (Corresponding author): ttthoa@ctu.edu.vn

### Thông tin chung (Article Information)

Nhận bài (Received): 01/07/2024

Sửa bài (Revised): 11/07/2024

Duyệt đăng (Accepted): 11/09/2024

**Title:** The survey of parasites in mud crabs (*Scylla paramamosain*) cultured in Ca Mau

**Author(s):** Nguyen Thi Thu Hang, Dang Thuỵ Mai Thy, Tran Thi My Duyen, Nguyen Bao Trung, Chau Tai Tao and Tran Thi Tuyet Hoa\*

**Affiliation(s):** College of Aquaculture & Fisheries, Can Tho university, Viet Nam

### TÓM TẮT

Nghiên cứu được tiến hành nhằm tìm hiểu mầm bệnh ký sinh trùng trên cua biển nuôi quảng canh ở tỉnh Cà Mau. Kết quả đã xác định được 7 giống ký sinh trùng trong mang, máu, gan tụy và khoang cơ thể của biển: *Acineta*, *Epistylis*, *Hematodinium*, *Octolasmic*, trùng lông *Peniculida*, giun tròn *Nematoda* và *Portunion*. Các giống ký sinh trùng có chỉ số đa dạng Shannon: 0,8. Giống *Portunion* ký sinh trong khoang cơ thể của cua biển làm cho cơ bị tiêu biến và làm thay đổi đặc điểm sinh dục thứ cấp. Kết quả kiểm tra 83 mẫu có 82 mẫu bị nhiễm ký sinh trùng. Ấu trùng *Portunion* có tỷ lệ nhiễm cao nhất (86,7%) trên mang của biển. Tỷ lệ nhiễm trứng và ấu trùng *Portunion* trong gan tụy đạt 100% ở cua biển tại huyện Đầm Dơi. Tỷ lệ nhiễm *Portunion* trưởng thành là 27,7%, tuy nhiên, cường độ nhiễm *Portunion* trưởng thành ở huyện Năm Căn (5,7 trùng/cua) cao hơn so với nơi khác. Cường độ nhiễm trứng và ấu trùng của *Portunion* cũng ở mức cao, lần lượt là 33,8 và 24,1 trùng/lame. Giống *Hematodinium* có cường độ nhiễm cao nhất (86,5 trùng/lame).

**Từ khóa:** Cua biển, ký sinh trùng, *Scylla*, *Portunion*

### ABSTRACT

The study was conducted to explore parasitic pathogens on extensively farmed mud crabs in Ca Mau province. Results showed that there were 7 genera of parasites infected in the gills, blood, hepatopancreas, and body cavities of crabs: *Acineta*, *Epistylis*, *Hematodinium*, *Octolasmic*, *Peniculida*, *Nematoda*, and *Portunion*. Parasite genera had a Shannon diversity index of 0.8. The portunion genus infected the body cavities of mud crabs, causing muscle necrosis and changing the crab's secondary sexual characteristics. The results showed that, out of 83 crab samples, 82 were infected with parasites. The prevalence of *Portunion* was highest in crab's gills (86.7%). The majority of *Portunion* larvae and eggs in the hepatopancreas reached 100% in the Dam Doi district. The adult *Portunion* infection rate is 27.7%. However, the intensity of adult *Portunion* infection in farmed crab in the Nam Can district (5.7 larvae/crab) is higher than in other locations. The infection intensity of eggs and larvae of *Portunion* is also high, 33.8 and 24.1 eggs/lame, respectively. *Hematodinium* genus has the highest infection intensity (86.5 infections/lame).

**Keywords:** Mud crab, *Scylla*, parasite, *Portunion*

## 1. GIỚI THIỆU

Thủy sản được xác định là ngành kinh tế mũi nhọn của Việt Nam. Sản lượng thủy sản năm 2022 ước tính đạt 5.163,7 nghìn tấn, trong đó sản lượng cá tra đạt 1.607,9 nghìn tấn, sản lượng tôm đạt 92,2 nghìn tấn (Directorate of Fisheries, 2023). Cá nước có trên 1 triệu ha nuôi thủy sản, riêng ở đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL) đã chiếm 70%. Ngành nuôi trồng thủy sản ở ĐBSCL phát triển mạnh, đây là vùng nuôi có sản lượng và giá trị lớn nhất cả nước, hàng năm đóng góp khoảng 65% tổng sản lượng thủy sản (Vietnam Association of Seafood Exporters and Producer, 2022). Bên cạnh các loài thủy sản được nuôi chủ lực như cá tra, tôm thẻ chân trắng, tôm sú, thì cua biển (*Scylla* sp.) đang là đối tượng được người nuôi quan tâm do thịt của ngon, có nhiều dinh dưỡng, chi phí đầu tư thấp, dễ nuôi, giá bán cao, mang lại giá trị kinh tế cho người nuôi, giúp nâng cao nguồn thu nhập, cải thiện cuộc sống.

Nghề nuôi cua sen (*Scylla paramamosain*) ở ĐBSCL đã được hình thành và phát triển từ những năm 1990 tại các tỉnh Cà Mau, Long An, Trà Vinh, Bạc Liêu, Kiên Giang. Theo thống kê của Viện Kinh tế và Quy hoạch, diện tích nuôi cua tại Đồng bằng sông Cửu Long trong năm 2021 là 464.299 ha, sản lượng 72.427 tấn. Cà Mau được xem là thủ phủ của cua biển cả nước với diện tích trên 250.000 ha, sản lượng 25.000 tấn/năm. Cua biển Cà Mau được xếp là ngành hàng chủ lực của tỉnh, mỗi năm mang về nguồn thu trên 10.000 tỉ đồng, chi đứng sau tôm (Tran, 2024).

Tuy nhiên, những năm gần đây, người nuôi cua tại tỉnh Cà Mau nói riêng, khu vực ĐBSCL nói chung đang đối diện những thách thức như cua chết trên diện rộng, dịch bệnh, thiếu con giống chất lượng tốt, thời tiết bất thường, giá bán không ổn định. Do đó, việc quản lý và chăm sóc cua biển trong quá trình nuôi cần được chú trọng.

Trong tự nhiên, thức ăn ưa thích của cua biển gồm mùn bã hữu cơ, nhuyễn thể, các loài giáp xác khác và cá. Cua biển có thể dùng cang để bắt giáp xác và cá sống làm thức ăn (Tran, 2017). Do đặc điểm của quy trình nuôi cua biển là tận dụng nguồn thức ăn tự nhiên, sử dụng các vật liệu có sẵn và phương thức quản lý khá đơn giản nên cua biển nuôi rất dễ bị bệnh. Các tác nhân gây bệnh thường xuất hiện trên cua như vi khuẩn, vi rút, vi nấm và ký sinh trùng gây ảnh hưởng đến năng suất nuôi. Trong đó, ký sinh trùng thường gặp trên cua biển là các loài động vật nguyên sinh như *Zoothonium*, *Epistylis*, *Vorticella*, *Acineta*, *Hematodinium* và giáp xác

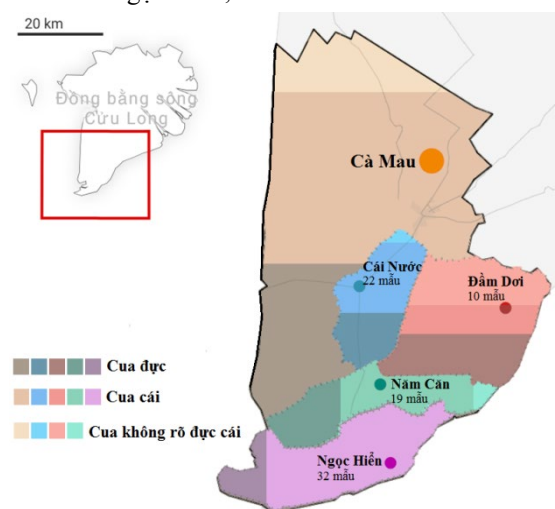
*Octolasmic* (Jithendran et al., 2010; Tran, 2017; Kankamol & Salaenoi, 2018). Theo thống kê của Sở Nông nghiệp và Phát triển nông thôn Cà Mau, từ tháng 1-5 năm 2023, cua nuôi của nhà nông trong tỉnh bị chết rải rác ở một số vùng chuyên canh nuôi thủy sản như Đầm Dơi, Năm Căn, Ngọc Hiển, với tổng diện tích bị ảnh hưởng hơn 12.000 ha, mức độ thiệt hại từ 20-60%. Đây cũng là năm thứ 3 liên tiếp, Cà Mau phát hiện tình trạng cua nuôi trong ruộng tôm bị chết rải rác. Qua phân tích mẫu cua chết, ngành chức năng tìm thấy tác nhân gây bệnh trên cua nổi bật là ký sinh trùng trong xoang thân của (Nguyen, 2023a). Tuy nhiên, hiện tại chưa có các nghiên cứu khoa học nào công bố chính thức về các tác nhân ký sinh trùng ký sinh trên cua biển nuôi tại Cà Mau. Trong lúc nghề nuôi phát triển nhanh chóng, thì việc tìm hiểu rõ về đặc điểm phân loại cũng như mức độ và tần số xuất hiện ký sinh trùng trên cua biển càng trở nên cấp thiết. Chính vì thế, nghiên cứu được thực hiện, nhằm mục đích tìm hiểu về sự phân bố, mức độ nhiễm của ký sinh trùng trên cua biển. Những thông tin này có thể được sử dụng để phát triển các biện pháp phòng ngừa và kiểm soát bệnh do ký sinh trùng gây ra, góp phần bảo vệ sức khỏe của cua biển nuôi quảng canh ở Cà Mau.

## 2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1. Đối tượng và địa điểm nghiên cứu

Đối tượng nghiên cứu là mẫu cua biển nuôi thương phẩm có dấu hiệu lơ dờ và sắp chết.

Thời gian và địa điểm thu mẫu từ tháng 06/2023 đến tháng 08/2023. Mẫu cua biển nuôi được thu tại vùng nuôi thuộc huyện Năm Căn, Đầm Dơi, Cái Nước và Ngọc Hiển, tỉnh Cà Mau.



Hình 1. Bản đồ khu vực thu mẫu và số lượng mẫu cua biển thu được

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Phương pháp thu mẫu

Mẫu cua biển được thu ngẫu nhiên từ các ao nuôi quảng canh có dấu hiệu bệnh và sắp chết. Thu 3-5 ao nuôi/huyện, mỗi ao thu 5-10 con bệnh và tùy vào điều kiện cho phép của người nuôi. Mẫu cua biển thu vẫn còn sống. Mỗi con cua biển được xem là một mẫu. Cua biển được phân tích tại khu vực thu mẫu, ngay trong ngày.

2.2.2. Phương pháp phân tích ký sinh trùng

Quan sát, ghi nhận các dấu hiệu bên ngoài cơ thể cua biển, đo kích thước chiều dài, chiều rộng và cân trọng lượng của cua. Sau đó giải phẫu cua, ghi nhận các dấu hiệu bất thường bên trong nội quan và kiểm tra ký sinh trùng ở mang, xoang nội quan, gan tụy và máu.

Dùng kim tiêm để rút máu cua, dùng kim mũi giáo tách các bộ phận nội quan của cua. Sau đó, dãn mỏng mẫu dịch của các cơ quan nội tạng hoặc thu mẫu ký sinh trùng lớn nhìn thấy được bằng mắt thường đưa lên trên lame kính, nhỏ 1 giọt nước muối sinh lý 0,85%, đẩy lamên lên rồi quan sát dưới kính hiển vi với vật kính 10x, 40x để xác định sự hiện diện của ký sinh trùng (Nguyen, 2023b).

Các mẫu ký sinh trùng dùng cho các nghiên cứu hình thái được kiểm tra bằng kính hiển vi quang học. Định danh ký sinh trùng đến giống dựa trên các chỉ tiêu hình thái theo tài liệu phân loại theo Lester (2005) và Nguyen (2023b).

2.2.3. Phương pháp xử lý số liệu

Mức độ nhiễm ký sinh trùng được xác định theo mô tả của Nguyen (2023b), bao gồm các chỉ số:

Tỉ lệ nhiễm (%) = (số mẫu cua nhiễm/tổng số mẫu cua đã kiểm tra) x 100

Cường độ nhiễm = số trùng hoặc số bào nang/cơ quan/lame

Cường độ nhiễm trung bình = tổng số ký sinh trùng cụ thể/Số vật chủ bị nhiễm ký sinh trùng cụ thể

Mức độ phong phú trung bình = tổng số ký sinh trùng cụ thể/Tổng số vật chủ được kiểm tra

Chỉ số đa dạng Shannon H

$$H = - \sum p_i \times \ln(p_i)$$

trong đó:

- ln(pi): log tự nhiên của pi

- pi: tỷ lệ của số lượng cá thể một loài trên tổng số lượng cá thể các loài của quần thể.

Chỉ số đồng đều Shannon E<sub>H</sub>

$$E_H = H/\ln(S)$$

trong đó:

- H: Chỉ số đa dạng Shannon
- S: Tổng số loài trong một mẫu

Các số liệu thu thập được tính toán và vẽ đồ thị bằng phần mềm Microsoft Excel.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Kết quả thu mẫu cua bệnh

Nghiên cứu đã tiến hành thu mẫu cua biển ở vùng nuôi thuộc huyện Năm Căn, Đầm Dơi, Cái Nước và Ngọc Hiển, tỉnh Cà Mau. Qua 3 tháng thu mẫu, nghiên cứu đã thu được tổng cộng 83 mẫu cua biển nuôi thịt. Phần lớn các mẫu thu được là cua có biểu hiện bệnh như lở đờ và sắp chết. Trong đó, tổng số mẫu cua đực là 21 con (25,3%), cua cái là 53 con (63,9%) và có 9 mẫu cua không xác định rõ giới tính (10,8%). Các mẫu cua thu được có chiều dài từ 61 đến 126 mm, chiều rộng từ 42 đến 88 mm và trọng lượng từ 50 đến 460 g. Chi tiết số mẫu cua và đặc điểm của các mẫu cua tương ứng ở từng huyện được trình bày trong Bảng 1 và Bảng 2.

Bảng 1. Thông tin số lượng, giới tính của biển

Vị trí	Số mẫu	Giới tính		
		Đực	Cái	Không rõ
Năm Căn	19	6	11	2
Đầm Dơi	10	3	3	4
Cái Nước	22	8	11	3
Ngọc Hiển	32	4	28	0
Tổng cộng	83	21	53	9

Bảng 2. Kích cỡ trung bình của mẫu cua biển

Vị trí	Chiều dài (mm)	Chiều rộng (mm)	Trọng lượng (g)
Năm Căn	84,9±12,1	57,1±8,2	131,0±79,2
Đầm Dơi	89,0±15,5	58,3±10	166,0±93,1
Cái Nước	92,3±13,8	63,9±9,0	157,5±98,3
Ngọc Hiển	82,0±13,9	56,2±9,4	112,5±60,2
Tổng cộng	86,2±14,1	58,7±9,5	135,1±81,4



Hình 2. Hình thái bên ngoài (A, C, D) và bên trong (B) của cua biển bệnh

Cua biển được thu trực tiếp từ các ao nuôi, phần lớn các mẫu cua có dấu hiệu bỏ ăn, hoạt động chậm chạp, chân run, rụng chân và chết nhanh (20-30

Bảng 3. Thành phần ký sinh trùng và vị trí ký sinh trên cua biển

STT	Ký sinh trùng	Huyện			
		Năm Căn	Đầm Dơi	Cái Nước	Ngọc Hiển
1	<i>Acineta</i>	mang	mang	không nhiễm	không nhiễm
2	<i>Epistylis</i>	mang	mang	mang	mang
3	<i>Hematodinium</i>	mang, máu	mang, máu	máu	không nhiễm
4	<i>Octolasmis</i>	mang	không nhiễm	không nhiễm	mang
5	<i>Peniculida</i>	mang	không nhiễm	mang	không nhiễm
6	<i>Nematoda</i>	không nhiễm	không nhiễm	mang	không nhiễm
7	<i>Portunion</i>	khoang cơ thể	khoang cơ thể	khoang cơ thể	khoang cơ thể
8	Trùng <i>Portunion</i>	mang, gan tụy	mang, gan tụy	mang	không nhiễm
9	Ấu trùng <i>Portunion</i>	mang, gan tụy	mang, gan tụy	mang, gan tụy	mang, gan tụy

Bảng 4. Các chỉ số Shannon của ký sinh trùng nhiễm trên cua biển

Vị trí	Chỉ số đa dạng Shannon	Chỉ số đồng đều Shannon
Năm Căn	1,21	0,79
Đầm Dơi	1,16	0,75
Cái Nước	0,78	0,67
Ngọc Hiển	0,47	0,63
Tổng cộng	0,80	0,69

Kết quả phân tích cho thấy, các giống ký sinh trùng nhiễm trên cua biển thuộc 2 nhóm. Nhóm ký sinh trên mang gồm 7 giống như *Acineta*, *Epistylis*, *Hematodinium*, *Octolasmis*, trùng lông *Peniculida*, giun tròn *Nematoda* và giáp xác *Portunion* ở dạng trứng và ấu trùng. Nhóm nội ký sinh gồm 2 giống *Hematodinium* và giáp xác *Portunion* trưởng thành. Từ Bảng 4 có thể thấy, Năm Căn và Đầm Dơi có các chỉ số Shannon ở mức cao nhất, lần lượt là 1,16-1,21 và 0,75-0,79. Tính chung trên 83 mẫu cua thì chỉ số đa dạng Shannon ở mức 0,80 và chỉ số đồng đều Shannon ở mức 0,69. Điều này cho thấy mức độ đa

phức) sau khi bắt lên khỏi mặt nước. Giải phẫu cua, quan sát dấu hiệu bên trong thấy mang cua có màu hơi vàng hoặc đen, xoang thân có nhiều chất dịch, gan tụy bị tiêu tiêu biến, có giáp xác ký sinh trong xoang thân và trong khoang cơ thịt, thịt cua có màu hồng nhạt, mềm nhũn, đôi khi cả phần cơ bị tiêu biến tạo ra các khoang trống rỗng (cua óp).

3.2. Thành phần ký sinh trùng nhiễm trên cua biển

Kết quả kiểm tra ký sinh trùng trên 83 mẫu cua biển đã xác định được 7 giống ký sinh trùng. Tất cả mẫu cua biển đều không bị nhiễm ngoại ký sinh trên thân vỏ hoặc các phụ bộ. Các mẫu cua biển bệnh đều được phát hiện nhiễm ký sinh trùng bên trong mang, máu, gan tụy và các khoang cơ thể. Thành phần các giống ký sinh trùng được tìm thấy trên cua biển được liệt kê trong Bảng 3.

dạng và đồng đều khá cao của các giống ký sinh trùng trong quần thể tự nhiên. Các giống ký sinh trùng được phân loại như sau:

Nhóm động vật đơn bào (Protozoa) gồm 4 giống:

- *Acineta* (lớp: Phyllopharyngea; bộ: Endogenida; họ: Acinetidae)
- *Epistylis* (lớp: Oligohymenophorea; bộ: Sessilida; họ: Epistylididae)
- *Hematodinium* (lớp: Dinophyceae; bộ: Syndiniales; họ: Syndiniaceae)

- Trùng lông (ngành: Ciliophora; lớp: Oligohymenophorea; bộ: Peniculida)

Nhóm động vật đa bào (Metazoa) gồm 1 giống:

- Giun tròn (ngành: Nematoda)

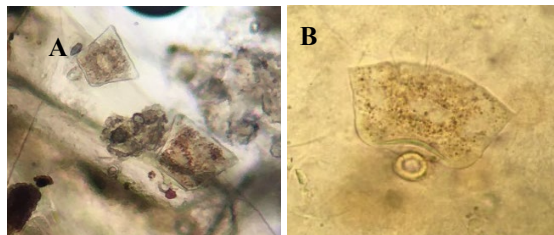
Nhóm ký sinh trùng giáp xác gồm 2 giống:

- *Octolasmis* (lớp: Thecostraca; bộ: Scalpellomorpha; họ: Poecilasmatidae)

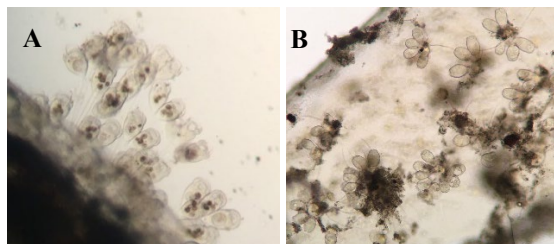


- *Portunium* (lớp: Malacostraca; bộ: Isopoda; họ: Entoniscidae)

Trùng ống hút *Acineta* thuộc ngành Ciliophora, thường sống ở dạng đơn lẻ, cơ thể hình chuông hoặc hình phễu lộn ngược, hai bên đỉnh chuông có 2 chùy xúc tu (Nguyễn, 2023b). Loài này thường được ghi nhận nhiễm trên các mẫu mang của biển thu ở tỉnh Cà Mau. Trong đó, *Acineta* thường được tìm thấy trong các mẫu mang của biển ở huyện Năm Căn và Đầm Dơi. Các mẫu của biển thu tại Cái Nước và Ngọc Hiển không nhiễm giống trùng này. Mặt khác, giống trùng loa kèn *Epistylis* lại thường được tìm thấy nhiễm trên mang của cua biển thu tại 4 huyện của tỉnh Cà Mau. *Epistylis* cũng thuộc ngành Ciliophora, có cơ thể hình chuông ngược gắn trên cuống không có rút, phân nhánh. Trùng thường sống tập trung thành một tập hợp gồm nhiều tế bào trên một cây phân nhánh. Trùng có nhân lớn hình chữ C hoặc hình khuyên.



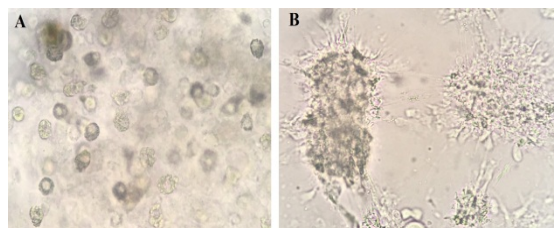
Hình 3. *Acineta* ký sinh trong mang của biển, mẫu soi tươi (A - 10x; B - 40x)



Hình 4. *Epistylis* trong mang của biển, mẫu soi tươi (A, B - 10x)

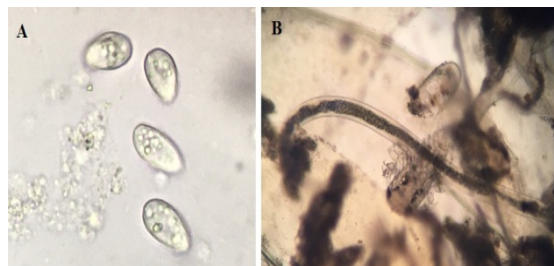
Giống ký sinh trùng máu *Hematodinium* thuộc ngành Myxozoa, trùng có cấu tạo cơ thể dạng hình cầu hoặc dạng như amip. Các túi bóng khí lưỡng tính có trong màng tế bào, không quan sát thấy các lớp vỏ. Tế bào chất với các không bào rỗng, hoặc với các mảnh vụn màng hoặc vật chất giống như lipid (Nguyễn, 2023b). Trùng được tìm thấy thường xuyên trong máu của cua biển thu tại Năm Căn, Đầm Dơi và Cái Nước. Các mẫu của biển thu ở Ngọc Hiển không tìm thấy giống ký sinh trùng này. Ngoài ra, giống *Hematodinium* cũng được tìm thấy khá phổ biến trên mang của các mẫu của biển thu tại Năm Căn và Đầm Dơi. Trong hầu hết các mẫu bệnh

phẩm từ cua biển, *Hematodinium* thường tồn tại ở dạng ameboid trophont, một số ít mẫu máu của có sự xuất hiện của *Hematodinium* ở dạng arachnoid trophont.



Hình 5. Mẫu soi tươi *Hematodinium* ở dạng ameboid trophont (A-10x) và dạng arachnoid trophont (B-40x)

Các cá thể trùng lông thuộc bộ Peniculida được ghi nhận khá hạn chế trong các mẫu mang của cua biển. Trùng lông có kích thước nhỏ và di chuyển nhanh nhẹn trong các mẫu mang của cua biển thu tại Năm Căn và Cái Nước. Các huyện Đầm Dơi và Ngọc Hiển hầu như không tìm thấy trùng lông ký sinh trong mang cua. Tương tự, giun tròn hầu như xuất hiện rất ít trong các mẫu mang của biển, giun có thể đóng vai trò như sinh vật ký sinh ngẫu nhiên trong một vài mẫu mang của cua biển thu tại huyện Cái Nước.



Hình 6. Trùng lông *Peniculida* (A-40x) và giun tròn *Nematoda* (B-10x) trong mẫu mang

Giống giáp xác *Octolasmis* thường được ghi nhận ký sinh trên mang của biển thu tại Năm Căn và Ngọc Hiển. Giáp xác này thường được gọi là hà có cuống (Barnacle), sống biểu sinh trên cơ thể của các loài giáp xác khác. Đặc điểm hình thái của *Octolasmis* có phần Capitulum hình bầu dục và vôi hóa một phần, có 3 mảnh. Cơ thể hơi nén và trong suốt, đầu thuôn nhọn, hẹp và mở rộng theo phương ngang ở vùng đáy. Màu sắc của *Octolasmis* còn sống có màu từ nâu nhạt đến vàng (Ihwan et al., 2014). Theo thông tin từ phía người nuôi cua những năm gần đây, giáp xác *Octolasmis* thường ký sinh phổ biến với mật độ rất cao trên mang của biển nuôi quảng canh và làm cua chết trên diện rộng. Tuy nhiên, ở thời điểm thu mẫu từ tháng 6 đến tháng 8

thì *Octolasmis* không còn xuất hiện phổ biến và gây hại trên cua nuôi. Ngược lại, có một giống ký sinh trùng khác xuất hiện và ký sinh trong các khoang cơ thể của cua và làm chết của nghiêm trọng, gây thiệt hại đáng kể cho người nuôi.

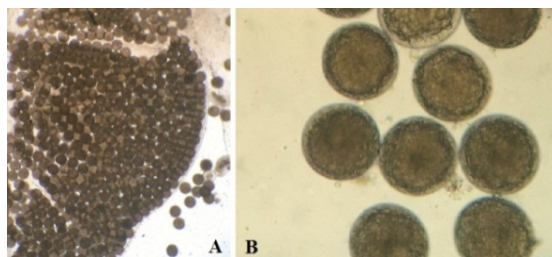


**Hình 7. *Octolasmis* (A, B) trong mang của biển**

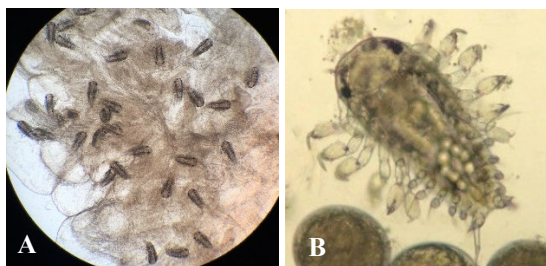
Dựa vào các phân tích hình thái về ký sinh trùng trên các mẫu của bệnh xác định giống ký sinh trùng mới trong các khoang cơ thể của cua biển là giống *Portunion*. Đây là giống giáp xác thuộc ngành Arthropoda; họ Entoniscidae, là họ nội ký sinh duy nhất trong số các loài ký sinh trùng isopod. Con cái có thể đạt chiều dài khoảng 4 cm trong khi con đực dạng trưởng thành về mặt sinh dục chỉ dài 1 mm. Các ghi nhận về hình thái của nghiên cứu này tương đồng với những mô tả của Lester (2005), Zetlmeisl (2011), Cornelius et al. (2019). Theo đó, con đực của giống ký sinh trùng này giữ lại hình thái đặc trưng là dạng động vật giáp xác có đầy đủ chân, còn con cái trải qua một quá trình biến đổi lớn khác biệt trong vật chủ cua, con cái được bao bọc bên ngoài hình dạng như một cái kén có màu trắng đục, một đầu màu vàng đến cam (Hình 10B). Bên trong kén, trứng và ấu trùng của giáp xác *Portunion* phát triển cho đến khi chúng được giải phóng ra ngoài bằng cách kết nối với khoang mang. Do đó, cua biển được coi là vật chủ cuối cùng của giống giáp xác này.

Giống *Portunion* được ghi nhận xuất hiện trong các mẫu mang của cua biển thu tại tỉnh Cà Mau ở dạng trứng và ấu trùng. Ngoài ra, trứng và ấu trùng của *Portunion* cũng xuất hiện rất phổ biến trong các mẫu gan tụy của cua biển. Mặt khác, các cá thể *Portunion* trưởng thành phần lớn được tìm thấy trong các khoang chứa cơ thịt của cua biển. Tại đây, cá thể *Portunion* cái có kích thước lớn, có thể dễ dàng nhìn thấy bằng mắt thường và cá thể *Portunion* đực có kích thước nhỏ hơn rất nhiều lần, nên chỉ có thể quan sát con đực dưới kính hiển vi quang học (Hình 11). Bên ngoài cá thể *Portunion* cái có lớp màng dày đặc, trong suốt bao bọc lấy cơ thể và túi trứng. Các túi trứng sẽ được thụ tinh bởi con đực tồn tại chung trong lớp màng bao. Trứng sẽ được *Portunion* cái phóng thích vào gan tụy và mang. Sau

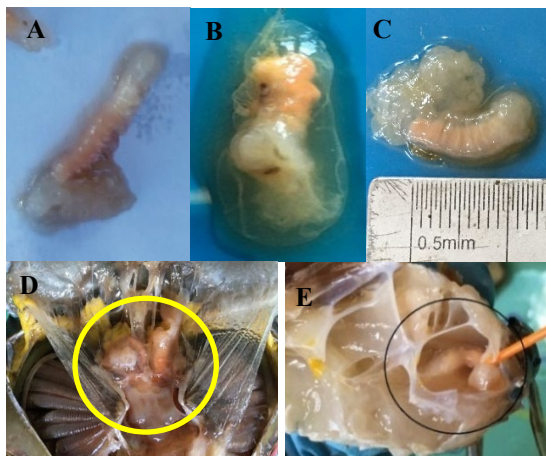
đó, trứng sẽ phát triển thành ấu trùng epicaridium để tiếp tục lây nhiễm cho các cá thể của khác trong ao nuôi thông qua vật chủ trung gian là các loài giáp xác khác.



**Hình 8. Túi trứng (A) và trứng tự do (B) của giáp xác *Portunion***



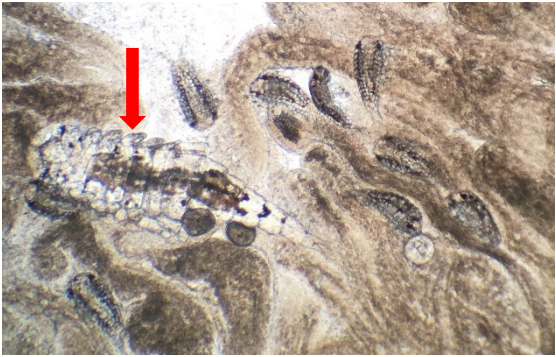
**Hình 9. Ấu trùng epicaridium của *Portunion*, mẫu soi tươi (A - 4x; B - 40x)**



**Hình 10. Các dạng hình thái của *Portunion* cái trưởng thành (A, B, C); ký sinh trong xoang cơ thể của cua biển**

Theo ghi nhận của Zetlmeisl (2011) và Cornelius et al., (2019), cua nhiễm bệnh thường không có các dấu hiệu bệnh lý đặc trưng, bên trong các khoang cơ thể của cua thường xuất hiện các túi kén màu trắng đục đến vàng. Nhận định này tương đồng với các dấu hiệu bệnh lý ghi nhận được ở các mẫu cua thu tại tỉnh Cà Mau. Thêm vào đó, giáp xác *Portunion* có thể gây ra các tác động tiêu cực đối với sức khỏe

của cua. Khi *Portunon* trưởng thành phát triển trong các xoang cơ thể của cua, dịch máu hoặc dịch buồng trứng của vật chủ cua sẽ là nguồn dinh dưỡng của chúng. Giáp xác hấp thu chất dinh dưỡng thông qua quá trình làm tan máu trong các xoang cơ thể, từ đó làm cua yếu đi và có thể làm tăng tỷ lệ tử vong của bị nhiễm bệnh. Thực tế, kết quả phân tích mẫu cũng cho thấy đặc điểm tương đồng này, các mẫu cua nhiễm *Portunon* trong các khoang cơ thể thường có phần cơ thịt gần như bị tiêu biến, để lại các khoang trống rỗng.

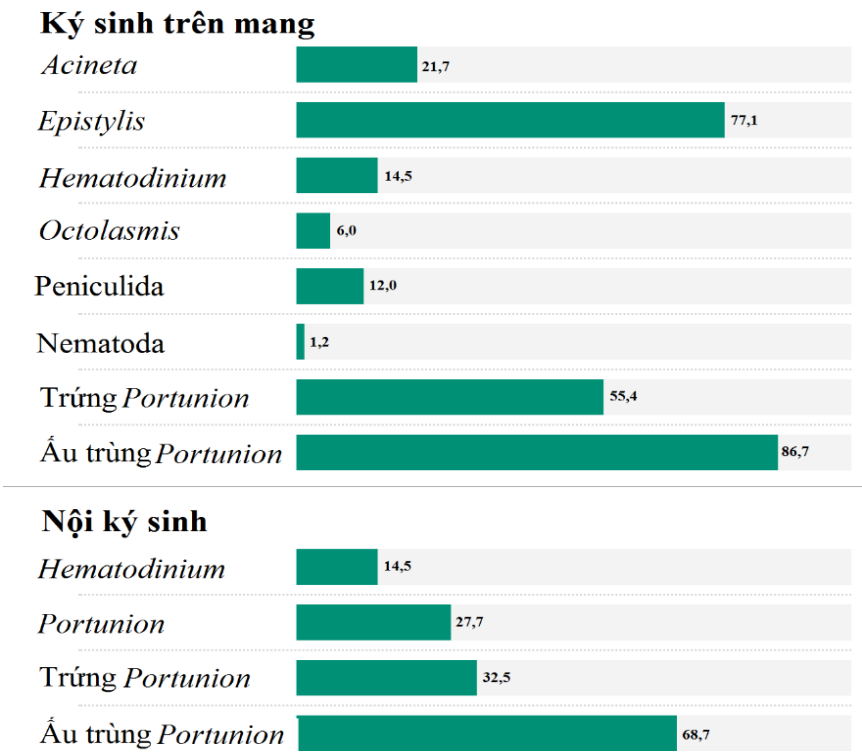


Hình 11. *Portunon* đực trong mẫu cua biển (mẫu soi tươi -10x)

Ngoài ra, sự xâm nhập của *Portunon* cũng có thể dẫn đến những thay đổi về hình thái dưới dạng chuyển giới tính của cua đực thành cua cái qua hình thái bên ngoài. Tức là yếm cua rộng hơn, càng mảnh mai, mai phồng lên, khiến cua đực có hoạt động giống như những con cái mang trứng. Tác động thiên ký sinh này cũng đã được ghi nhận trong các mẫu cua biển thu tại tỉnh Cà Mau, theo kết quả thu mẫu có đến 10,8% mẫu cua thu được không thể xác định rõ giới tính thông qua hình thái của yếm cua. Do các mẫu cua biển này có các đặc điểm yếm tương tự như con cái lẫn con đực. Theo McDermott et al. (2020), tất cả các loài thuộc họ Cryptoniscoidea, Entoniscidae thường là những loài thiên ký sinh hoàn toàn. Chúng gây ra các tác động hình thái dẫn đến những thay đổi về đặc điểm sinh dục thứ cấp, bao gồm cả sự nữ tính hóa của vật chủ đực hoặc ngược lại.

3.3. Tỷ lệ nhiễm ký sinh trùng trên cua biển

Kết quả kiểm tra 83 mẫu cua biển nuôi quảng canh có 82 mẫu bị nhiễm ký sinh trùng, với tỷ lệ nhiễm biến động khác nhau tùy từng giống ký sinh trùng và vị trí ký sinh. Tỷ lệ nhiễm ký sinh trùng trên các mẫu cua biển ở từng huyện thu mẫu được trình bày ở Bảng 5 và Bảng 6.



Hình 12. Tỷ lệ nhiễm (%) ký sinh trùng trên cua biển ở tỉnh Cà Mau



**Bảng 5. Tỷ lệ nhiễm (%) ký sinh trùng trên mang của biển thu ở các huyện của tỉnh Cà Mau**

Huyện	Ký sinh trùng						Trứng	Ấu trùng
	<i>Acineta</i>	<i>Epistylis</i>	<i>Hematodinium</i>	<i>Octolasmis</i>	<i>Peniculida</i>	<i>Nematoda</i>	<i>Portunion</i>	<i>Portunion</i>
Năm Căn	57,9	73,7	31,6	10,5	42,1	0	89,5	89,5
Đầm Dơi	70,0	90,0	60,0	0	0	0	90,0	90,0
Cái Nước	0	77,3	0	0	9,1	4,5	90,9	86,4
Ngọc Hiển	0	75,0	0	9,4	0	0	0	84,4

**Bảng 6. Tỷ lệ nhiễm (%) nội ký sinh trùng trên của biển thu ở các huyện của tỉnh Cà Mau**

Huyện	Ký sinh trùng			
	<i>Hematodinium</i>	<i>Portunion</i>	Trứng <i>Portunion</i>	Ấu trùng <i>Portunion</i>
Năm Căn	21,1	57,9	89,5	89,5
Đầm Dơi	50,0 <sup>a</sup>	40,0 <sup>a</sup>	100 <sup>a</sup>	100
Cái Nước	13,6 <sup>b</sup>	13,6 <sup>b</sup>	0	54,4 <sup>a</sup>
Ngọc Hiển	0	15,6 <sup>bc</sup>	0	56,3 <sup>b</sup>

Kết quả phân tích cho thấy, giắc xác *Portunion* có tỷ lệ nhiễm cao nhất so với các giống ký sinh trùng khác. Theo đó, ấu trùng *Portunion* có tỷ lệ nhiễm 86,7% trên mang của biển. Tiếp đến là trùng loa kèn *Epistylis* nhiễm 77,1% tổng số mẫu phân tích. Bên cạnh đó, trứng *Portunion* cũng nhiễm khá cao, chiếm 55,4% trong các mẫu mang của. Tương tự, xét khía cạnh nội ký sinh, ấu trùng giắc xác *Portunion* cũng có tỷ lệ nhiễm cao nhất, chiếm 68,7% mẫu nhiễm trong gan tụy. Các cá thể *Portunion* trưởng thành cũng được phát hiện nhiễm trên mẫu của biển (27,7%). Giống *Hematodinium* ký sinh trong máu của có tỷ lệ nhiễm thấp nhất, với khoảng 14,5%.

Kết quả so sánh tỷ lệ nhiễm trứng và ấu trùng của giắc xác *Portunion* trên mang của biển cho thấy mẫu nhiễm rất cao tại 4 điểm thu mẫu. Tuy nhiên, sự khác biệt tỷ lệ nhiễm không có ý nghĩa thống kê ( $p>0,05$ ). Tỷ lệ nhiễm trứng của *Portunion* đạt mức cao nhất (90,9%) ở các mẫu của thu tại huyện Cái Nước. Kế đến, trùng loa kèn *Epistylis* cũng đạt mức cao ở 4 địa điểm thu mẫu, trong đó, các mẫu của thu tại huyện Đầm Dơi nhiễm 90%. Tỷ lệ nhiễm trùng loa kèn ở các điểm thu mẫu cũng khác biệt không có ý nghĩa ( $p>0,05$ ). Tương tự, giống *Hematodinium* cũng có tỷ lệ nhiễm cao (60%) trên mang của thu tại huyện Đầm Dơi và khác biệt không có ý nghĩa ( $p>0,05$ ) so với huyện Năm Căn. Mặt khác, tỷ lệ nhiễm trùng lông ở huyện Năm Căn (42,1%) thì cao hơn có ý nghĩa ( $p<0,05$ ) so với huyện Cái Nước (9,1%). Tỷ lệ nhiễm đạt mức thấp nhất là giun tròn, nhiễm 4,5% mẫu của ở Cái Nước.

Tương tự, so sánh tỷ lệ nhiễm của nhóm nội ký sinh trên của biển thu ở 4 huyện cho thấy, trứng và

ấu trùng của *Portunion* nhiễm rất cao. Theo đó, huyện Đầm Dơi có đến 100% mẫu gan tụy của nhiễm trứng và ấu trùng của *Portunion*, tỷ lệ nhiễm cao có ý nghĩa ( $p<0,05$ ) so với các huyện khác. Mặt khác, có đến 57,9% mẫu của ở huyện Năm Căn nhiễm *Portunion* trưởng thành trong khoang cơ thể, tỷ lệ nhiễm cao có ý nghĩa ( $p<0,05$ ) so với huyện Cái Nước. Đối với giống *Hematodinium*, tỷ lệ nhiễm cao nhất được ghi nhận ở các mẫu của thu tại huyện Đầm Dơi, với 50,0%. Tỷ lệ nhiễm này cao hơn có ý nghĩa ( $p<0,05$ ) so với huyện Cái Nước. Nhìn chung, tỷ lệ nhiễm ký sinh trùng ở huyện Đầm Dơi và Năm Căn luôn ở mức cao; ngược lại, mẫu của thu ở Ngọc Hiển có tỷ lệ nhiễm ký sinh trùng thấp nhất.

Tỷ lệ nhiễm ký sinh trùng trên của biển có những biến động khác nhau tùy theo giống loài và đôi tượng của biển cụ thể, cũng như khu vực địa lý. Loài của *Scylla serrata* ở Queensland thường nhiễm *Hematodinium* trong máu. Các loài trùng lông, *Epistylis*, *Acineta* và *Octolasmis* xuất hiện ở mang và có thể làm tăng căng thẳng cho của do suy hô hấp. Trùng loa kèn *Epistylis* phong phú vào mùa hè và trùng ống hút *Acineta* dồi dào vào mùa đông. Riêng *Hematodinium* xuất hiện với tần suất thấp, nhưng thường nhiễm quanh năm. Tỷ lệ nhiễm loài hà có cuống *Octolasmis* ở của cái cao hơn đáng kể so với của đực. Sự xuất hiện phổ biến của *Epistylis* và *Octolasmis* sẽ thay đổi theo giai đoạn lột xác của của (Hudson & Lester, 1994). Loài của *Scylla* sp. nuôi trong rừng ngập mặn tại Indonesia thường bị nhiễm ký sinh trùng trên mai, chân bò, chân bơi và mang. Tỷ lệ nhiễm ngoại ký sinh trên mai của đạt 53% và tỷ lệ nhiễm ký sinh trùng trên mang lên đến 47%. Tỷ lệ nhiễm *Epistylis* cao nhất, dao động từ 50 đến



60%, trong khi đó tỷ lệ nhiễm *Octolasmis* thấp, chiếm 20% (Putra et al., 2021).

Giống *Hematodinium* thường được ghi nhận là nguyên nhân gây ra các dạng bệnh khác nhau trên các loài của biển ở khắp nơi trên thế giới như bệnh của đấng, bệnh của sữa, bệnh của đỏ, bệnh máu hóa cam (Li et al., 2021). *Hematodinium* được phát hiện nhiễm 100% trên các mẫu của *S. serrata* nuôi tại Trung Quốc có tình trạng máu chuyển sang màu cam khi rút khỏi cơ thể (Kankamol & Salaenoi, 2018). *Hematodinium* còn được tìm thấy ở loài cua bãi bồi *Helice tientsinensis* tự nhiên với tỷ lệ nhiễm từ 5,8 đến 31,7%. Ngoài ra, *Hematodinium* lây nhiễm phổ biến cho nhiều loài động vật giáp xác biển ở vùng nước ven biển Trung Quốc và của bãi bồi.

Loài *H. tientsinensis* có thể đóng vai trò là vật chủ thay thế quan trọng trong quá trình xảy ra dịch bệnh của ký sinh trùng *Hematodinium* trong hệ thống nuôi của ghép (Huang et al., 2019; Huang et al., 2021; Li et al., 2021).

Nghiên cứu của Brockerhoff (2004) ghi nhận sự xuất hiện của một loài entoniscid chưa được mô tả, với tên gọi *Portunion* sp. ở 4 loài của grapsid vùng triều tại New Zealand. *Portunion* sp. được tìm thấy trên của *Cyclograpsus lavauxi* với tỷ lệ nhiễm là 34,1% (n = 1.650), của *Hemigrapsus crenulatus* với tỷ lệ nhiễm là 19,0% (n = 2.300) và của *Helice crassa* với tỷ lệ nhiễm là 11,6% (n = 825). Tuy nhiên, loài của *Hemigrapsus sexdentatus* sinh sống trong cùng khu vực thì lại không bị nhiễm (n = 636). Tỷ lệ nhiễm ở cua đực cao hơn ở cua cái và tăng đáng kể theo kích thước của cua. Cua cái bị thiếu ký sinh, trong khi cua đực thì không bị ảnh hưởng. Do đó, *Portunion* sp. đã ảnh hưởng đến tỷ lệ giới tính ở các loài cua, gây ra tỷ lệ thiên về con đực hơn.

Bên cạnh đó, nghiên cứu của Cornelius et al. (2019), báo cáo về nhiều trường hợp của *Carcinus maenas* ở châu Âu nhiễm giáp xác *Portunion maenadis*. Tỷ lệ nhiễm ở mức thấp từ 3,3-11%, cá biệt có nơi lên đến 45,5%. Tỷ lệ nhiễm ở cua đực (14,7%) có xu hướng cao hơn cua cái (7,7%). Khác với ghi nhận của Brockerhoff (2004), nhưng tương đồng với kết quả của nghiên cứu này, Cornelius et al. (2019) cũng cho rằng *P. maenadis* gây ra sự biến đổi các đặc điểm hình thái biểu hiện giới tính ở cua đực, trong khi cua cái thì không bị ảnh hưởng. Điều

này gây ra tỷ lệ thiên về con cái trong quần thể của tự nhiên trong khu vực nghiên cứu.

Nghiên cứu của Cornelius et al. (2019) còn cho rằng, loài *P. maenadis* tương đối hiếm và có sự phân bố rất không đồng đều trên quy mô khu vực. Điều này có thể là kết quả của vòng đời ký sinh trùng bao gồm hai vật chủ liên tiếp. Từ trứng, tiếp theo là giai đoạn ấu trùng epicaridium đã nở và xâm nhập vào loài giáp xác calanoid (vật chủ trung gian). Ấu trùng định cư trên thành ngoài cơ thể của giáp xác và biến thái thành giai đoạn microniscus sống ký sinh bên ngoài và hút máu của vật chủ. Đến một thời điểm nào đó, ấu trùng microniscus rời vật chủ giáp xác và biến thành ấu trùng cryptoniscus sống tự do, sau đó xâm nhập vào khoang bụng của cua ven bờ (vật chủ cuối cùng). Vòng đời này đòi hỏi tất cả các vật chủ phù hợp đều phải có mặt tại địa phương và cua đực - cua cái bị nhiễm bệnh xuất hiện cùng nhau. Điều này dẫn đến sự phân bố *Portunion* không đồng đều và tỷ lệ nhiễm *Portunion* khác nhau ở cua.

Gần đây, loài *P. conformis* đã được ghi nhận nhiễm trên của *Hemigrapsus oregonensis* và *H. nudus* ở Bắc Mỹ với tỷ lệ nhiễm khá cao, lên đến 36%. Loài *P. conformis* hầu như không thay đổi về mức độ phong phú theo thời gian ở của *H. oregonensis* nhưng có sự gia tăng về mức độ phong phú ở của *H. nudus* (Quinn et al., 2023). Bên cạnh đó, loài *Portunion* sp. khác cũng đã được quan sát thấy sinh sống trong khoang cơ thể của loài cua biển *Scylla paramamosain* có giá trị thương mại cao tại Trung Quốc. Tỷ lệ nhiễm loài giáp xác *Portunion* được ghi nhận ở mức khá cao (69%), cao hơn tỷ lệ nhiễm mà nghiên cứu này đã ghi nhận. Trên cơ sở phân tích sinh hóa cho thấy *Portunion* sp. nội ký sinh trên cua đã tạo ra gánh nặng trao đổi chất của vật chủ, đặc biệt đối với các nguồn tài nguyên cơ bản, chẳng hạn như axit amin, vitamin, carbohydrate và lipid (Ma et al., 2023).

**3.4. Cường độ nhiễm ký sinh trùng trên cua biển**

Kết quả phân tích cho thấy hầu hết các giống trùng ký sinh trên mang thường có cường độ nhiễm cao hơn các nhóm trùng nội ký sinh trong máu, gan tụy và khoang cơ thể của cua biển. Cường độ nhiễm ký sinh trùng khác nhau tùy vào thành phần giống loài ký sinh trùng và địa điểm thu mẫu cua biển.

**Bảng 7. Cường độ nhiễm ký sinh trùng trên cua biển ở các huyện của tỉnh Cà Mau**

Ký sinh trùng	Vị trí	Huyện				Tổng cộng
		Năm Căn	Đầm Doi	Cái Nước	Ngọc Hiển	
<i>Acineta</i>	mang	6,4±2,7 (2-9)	6,1±3,0 (2-9)	0	0	6,3±2,7 (2-9)

Ký sinh trùng	Vị trí	Huyện				Tổng cộng
		Năm Căn	Đầm Dơi	Cái Nước	Ngọc Hiển	
<i>Epistylis</i>	mang	54±35,3 (11-120)	27,4±15,9 (9-54)	36,9±20,4 (10-83)	62,4±40,1 (11-127)	48,9±34,1 (9-127)
<i>Hematodinium</i>	mang	53,8±34,9 (20-113)	119,2±14,9 (90-132)	0	0	86,5±42,6 (20-132)
	máu	59,5±32,8 (20-100)	22,8±17,2 (10-50)	43,3±27,2 (12-61)	0	40,2±28,5 (10-100)
<i>Octolasmis</i>	mang	4,5±2,1 (3-6)	0	0	8,0±4,4 (3-11)	6,6±3,8 (3-11)
<i>Peniculida</i>	mang	12,9±6,0 (5-20)	0	118,0±4,2 (115-121)	0	33,9±44,7 (5-121)
Nematoda	mang	0	0	2,0 (2-2)	0	2,0 (2-2)
<i>Portunion</i>	khoang cơ thể	5,7±2,8 (2-9)	3,0±1,4 <sup>a</sup> (2-5)	5,0±2,6 (2-7)	2,6±0,5 (2-3)	4,5±2,6 (2-9)
Trứng <i>Portunion</i>	mang	22,2±13,7 (7-50)	10,0±2,5 (7-15)	54,3±20,7 (25-100)	0	33,8±24,5 (7-100)
	gan tụy	8,7±2,7 (3-12)	8,1±2,8 (3-12)	0	0	8,5±2,7 (3-12)
Ấu trùng <i>Portunion</i>	mang	8,4±4,5 (2-15)	10,1±4,5 (2-15)	4,9±1,3 (3-7)	52,1±13,1 (36-80)	24,1±23,5 (2-80)
	gan tụy	17,0±8,7 (7-34)	20,8±10,0 (7-34)	7,8±2,3 (3-10)	3,4±1,5 (1-5)	11,4±9,4 (1-34)

Giá trị thể hiện là giá trị trung bình ± độ lệch chuẩn (giá trị thấp nhất-giá trị cao nhất);

**Bảng 8. Cường độ nhiễm trung bình (trùng/cua) của ký sinh trùng trên cua biển ở Cà Mau**

Ký sinh trùng	Huyện				Tổng cộng
	Năm Căn	Đầm Dơi	Cái Nước	Ngọc Hiển	
<i>Acineta</i>	6,4	6,1	0,0	0,0	6,3
<i>Epistylis</i>	54,0	27,4	36,9	62,4	48,9
<i>Hematodinium</i>	70,1	103,6	43,3	0,0	80,0
<i>Octolasmis</i>	4,5	0,0	0,0	8,0	6,6
<i>Peniculida</i>	12,9	0,0	118,0	0,0	33,9
Nematoda	0,0	0,0	2,0	0,0	2,0
<i>Portunion</i>	5,7	3,0	5,0	2,6	4,5
Trứng <i>Portunion</i>	29,2	17,1	54,3	0,0	37,1
Ấu trùng <i>Portunion</i>	24,0	29,9	9,3	50,6	31,0

**Bảng 9. Mức độ phong phú trung bình (trùng/cua) của ký sinh trùng trên cua biển ở Cà Mau**

Ký sinh trùng	Huyện				Tổng cộng
	Năm Căn	Đầm Dơi	Cái Nước	Ngọc Hiển	
<i>Acineta</i>	3,7	4,3	0,0	0,0	1,4
<i>Epistylis</i>	39,8	24,7	28,5	46,8	37,7
<i>Hematodinium</i>	29,5	82,9	5,9	0,0	18,3
<i>Octolasmis</i>	0,5	0,0	0,0	0,8	0,4
<i>Peniculida</i>	5,4	0,0	10,7	0,0	4,1
Nematoda	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0
<i>Portunion</i>	3,3	1,2	0,7	0,4	1,2
Trứng <i>Portunion</i>	27,7	17,1	49,3	0,0	21,5
Ấu trùng <i>Portunion</i>	22,7	29,9	8,5	45,9	28,7

Kết quả tổng hợp Bảng 7 cho thấy, xét chung các mẫu (83 mẫu) thu ở tỉnh Cà Mau, nhóm trùng ký sinh trên mang thuộc giống *Hematodinium* thường có cường độ nhiễm cao nhất so với các giống còn lại. Cường độ nhiễm *Hematodinium* trên mang ở mức trung bình khoảng 86,5 trùng/lame, dao động từ 20-132 trùng/lame. Ngoài ra, cường độ nhiễm trứng và ấu trùng của giáp xác *Portunion* đều dao động ở mức cao, lần lượt là 33,8 trùng/lame và 24,1 trùng/lame, cao nhất lần lượt là 100 trùng/lame và 80 trùng/lame. Xét nhóm nội ký sinh, giống *Hematodinium* cũng có cường độ nhiễm cao nhất so với các giống còn lại, với 40,2 trùng/lame. Cường độ nhiễm trứng và ấu trùng của giáp xác *Portunion* trong gan tụy đều dao động ở mức cao, lần lượt là 8,5 trùng/lame và 11,4 trùng/lame. Các cá thể giáp xác *Portunion* trưởng thành có cường độ nhiễm lên đến 4,5 trùng/cua. Xét về giá trị thì có thể thấy cường độ này là thấp nhất so với các giống ký sinh trùng khác. Tuy nhiên, do các cá thể giáp xác *Portunion* trưởng thành có kích thước rất lớn và khả năng phá hủy cơ thể của cua rất cao nên cường độ nhiễm dao động từ 2-9 trùng/cua là mức độ nhiễm rất cao, có thể làm chết cua.

So sánh cường độ nhiễm ký sinh trùng ở các địa điểm thu mẫu với nhau có thể nhận thấy rằng, giống *Hematodinium* nhiễm trên mang của thu ở Đầm Dơi có cường độ nhiễm cao hơn các giống còn lại ở các địa điểm khác, sự khác biệt này có ý nghĩa thống kê ( $p < 0,05$ ). Cường độ nhiễm *Hematodinium* trên mang có mức trung bình khoảng 119,2 trùng/lame, dao động từ 90-132 trùng/lame. Cường độ nhiễm trứng *Portunion* trên mang của cua thu ở Cái Nước dao động khoảng 54,3 trùng/lame, cao hơn có ý nghĩa ( $p < 0,05$ ) so với các địa điểm khác. Ngược lại, cường độ nhiễm ấu trùng *Portunion* lại đạt mức cao nhất (có ý nghĩa thống kê,  $p < 0,05$ ) trên mang của cua thu ở Ngọc Hiển dao động khoảng 52,1 trùng/lame, có thể đạt cao nhất đến 80 trùng/lame. Mặt khác, cường độ nhiễm *Portunion* trưởng thành ở các mẫu cua thu tại Năm Căn thường cao hơn so với các địa điểm còn lại. Cường độ nhiễm này trong các khoang cơ thể cua có mức trung bình khoảng 5,7 trùng/cua, dao động từ 2-9 trùng/cua.

Bên cạnh đó, kết quả tổng hợp từ Bảng 8 cũng ghi nhận cường độ nhiễm trung bình của giống *Hematodinium* cũng ở mức cao nhất xét chung trên 83 mẫu ở tỉnh Cà Mau. Cường độ nhiễm trung bình của trứng và ấu trùng giáp xác *Portunion* đều dao động ở mức cao, lần lượt là 37,1 trùng/cua và 31,0 trùng/cua. So sánh giữa các địa điểm thu mẫu với nhau có thể nhận thấy rằng, giống trùng lông nhiễm trên cua biển thu ở Cái Nước có cường độ nhiễm

trung bình (118 trùng/cua) cao nhất so với các giống còn lại và so với các địa điểm khác. Cường độ nhiễm trung bình của *Portunion* trưởng thành, trứng và ấu trùng *Portunion* đạt mức cao nhất lần lượt ở huyện Năm Căn, Cái Nước và Ngọc Hiển.

Từ Bảng 9, nếu xét chung trên 83 mẫu ở tỉnh Cà Mau thì trùng loa kèn *Epistylis* có mức độ phong phú trung bình (37,7 trùng/cua) cao nhất so với các nhóm ký sinh trùng khác. Bên cạnh đó, trứng và ấu trùng của *Portunion* cũng có mức độ phong phú trung bình khá cao, dao động lần lượt là 21,5 trùng/cua và 28,7 trùng/cua. So sánh giữa các địa điểm thu mẫu với nhau có thể nhận thấy rằng, giống *Hematodinium* thu ở huyện Đầm Dơi có mức độ phong phú trung bình (82,9 trùng/cua) cao nhất so với các giống còn lại và so với các địa điểm khác. Kế đến, mức độ phong phú trung bình của trứng và ấu trùng giáp xác *Portunion* lần lượt có giá trị cao nhất ở Cái Nước (49,3 trùng/cua) và Ngọc Hiển (45,9 trùng/cua). Bên cạnh đó, *Portunion* trưởng thành thường có mức độ phong phú cao nhất trong các mẫu của thu tại huyện Năm Căn, với giá trị trung bình là 3,3 trùng/cua.

Loài cua *Scylla* sp. nuôi trong rừng ngập mặn tại Indonesia thường bị nhiễm ký sinh trùng trên mai, chân bò, chân bơi và mang. Cường độ nhiễm ngoại ký sinh trên mai của thường ở mức 5,5 trùng/cua và cường độ nhiễm ký sinh trùng trên mang thường ở mức 8,0 trùng/mang. Cường độ nhiễm *Octolasmis* là cao nhất, với giá trị từ 8,0 đến 11,3 trùng/cua. Cường độ nhiễm *Epistylis* dao động thấp từ 4,7-6,7 trùng/cua (Putra et al., 2021).

Loài *Portunion* sp. thường ký sinh trên 3 loài cua ở New Zealand với cường độ nhiễm thấp. Thông thường, mỗi cá thể cua bị nhiễm chủ yếu 1 cá thể *Portunion* sp. cái, đôi khi cũng có thể nhiễm khoảng 7 con cái. Trong mỗi cá thể cua thường nhiễm từ 1 đến 3 con đực có kích thước nhỏ hơn, con đực đeo bên trên mỗi con cái *Portunion* sp. trưởng thành. Hầu hết các giai đoạn phát triển của *Portunion* sp. cái được tìm thấy quanh năm, điều này chứng tỏ sự sinh sản và lây nhiễm xảy ra liên tục trong quần thể giáp xác (Brockerhoff, 2004).

Tương tự, nghiên cứu của Cornelius et al. (2019) báo cáo nhiều trường hợp cua *C. maenas* ở châu Âu nhiễm giáp xác *P. maenadis*. Hầu hết tất cả các mẫu cua bị nhiễm bệnh chỉ tồn tại một cá thể *P. maenadis* cái trưởng thành. Ký sinh trùng cái có trứng được tìm thấy vào mùa thu và mùa xuân, mang theo rất nhiều ấu trùng epicaridium.

#### 4. KẾT LUẬN

Đề tài đã xác định được 7 giống ký sinh trùng trên của biển bệnh nuôi quảng canh ở tỉnh Cà Mau, gồm *Acineta*, *Epistylis*, *Hematodinium*, *Octolasmis*, trùng lông *Peniculida*, giun tròn *Nematoda*, giáp xác *Portunion*. Các mẫu của biển bệnh đều nhiễm ký sinh trùng trong mang, máu, gan tụy và các khoang cơ thể. Tất cả các mẫu của đều không bị nhiễm ngoại ký sinh trên thân vỏ hoặc các phụ bộ.

Giống *Hematodinium* và giáp xác *Portunion* có khả năng ảnh hưởng lớn đến sức khỏe của biển. Tỷ lệ nhiễm ấu trùng và trứng của giáp xác *Portunion* trong gan tụy của cua ở mức rất cao, đạt 100%. Tỷ lệ nhiễm trên các mẫu mang của 86,7%. Cường độ nhiễm trứng và ấu trùng của giáp xác *Portunion* cũng ở mức cao, lần lượt là 33,8 trùng/lame và 24,1 trùng/lame. Riêng cường độ nhiễm *Portunion*

trưởng thành (4,5 trùng/cua), dao động từ 2-9 trùng/cua.

Giống *Hematodinium* có cường độ nhiễm cao nhất ở mang của là 86,5 trùng/lame, dao động 20-132 trùng/lame và nhiễm trong máu của là 40,2 trùng/lame, dao động từ 10-100 trùng/lame.

#### LỜI CẢM ƠN

Chúng tôi xin chân thành cảm ơn Sở NN&PT nông thôn tỉnh Cà Mau; Chi cục Chăn nuôi và Thú y tỉnh Cà Mau; Phòng NN&PT nông thôn huyện Đầm Dơi, Cái Nước, Năm Căn, Ngọc Hiển; Trạm Chăn nuôi và Thú y huyện Đầm Dơi, Cái Nước, Năm Căn, Ngọc Hiển và các hộ dân ở các huyện trong vùng thu mẫu đã hỗ trợ cho nghiên cứu này. Nghiên cứu được thực hiện với sự tài trợ kinh phí của Trường Đại học Cần Thơ, đề tài TĐH2023-10.

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO (REFERENCES)

- Brockerhoff, A. M. (2004). Occurrence of the internal parasite *Portunion* sp. (Isopoda: Entoniscidae) and its effect on reproduction in intertidal crabs (Decapoda: Grapsidae) from New Zealand. *Journal of Parasitology*, 90(6), 1338-1344.  
<https://doi.org/10.1645/GE-295R>
- Cornelius, A., Waser, A. M., Buschbaum, C., & Thielges, D. W. (2019). First record of the endoparasitic isopod *Portunion maenadis* (Giard, 1886) (Epicaridea: Entoniscidae) in shore crabs in the Wadden Sea and a review of its distribution in Europe. *Marine Biodiversity*, 49(6), 2931-2936.  
<https://doi.org/10.1007/s12526-019-01012-3>
- Directorate of Fisheries. (2023). *Total seafood production in 2022 estimated at over 9 million tons (in Vietnamese)*.  
<https://tongcucthuysan.gov.vn/vi-vn/tin-t%E1%BB%A9c/-tin-v%E1%BA%AFn/doc-tin/018432/2023-01-09/tong-san-luong-thuy-san-nam-2022-uoc-dat-tren-9-trieu-tan>. on 5 January 2023.
- Huang, Q., Li, M., Wang, F., & Li, C. (2019). The parasitic dinoflagellate *Hematodinium perezii* infecting mudflat crabs, *Helice tientsinensis*, in polyculture system in China. *Journal of invertebrate pathology*, 166, 107229.  
<https://doi.org/10.1016/j.jip.2019.107229>
- Huang, Q., Li, M., Wang, F., Song, S., & Li, C. (2021). Transmission pattern of the parasitic dinoflagellate *Hematodinium perezii* in polyculture ponds of coastal China. *Aquaculture*, 538, 736549.  
<https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2021.736549>
- Hudson, D. A., & Lester, R. J. (1994). Parasites and symbionts of wild mud crabs *Scylla serrata* (Forsk.) of potential significance in aquaculture. *Aquaculture*, 120(3-4), 183-199.  
[https://doi.org/10.1016/0044-8486\(94\)90077-9](https://doi.org/10.1016/0044-8486(94)90077-9)
- Ihwan, M. Z., Ikhwannuddin, M., & Marina, H. (2014). Morphological description of pedunculate barnacle *Octolasmis angulata* (Aurivillius, 1894) on wild mud crab genus *Scylla* from Setiu wetland, Terengganu coastal water, Malaysia. *Journal of Fisheries and Aquatic Science*, 9(5), 366.  
<https://doi.org/10.3923/jfas.2014.366.371>
- Jithendran, K. P., Poornima, M., Balasubramanian, C. P., & Kulasekarapandian, S. (2010). *Diseases of mud crabs (Scylla spp.): an overview*.
- Kankamol, C., & Salaenoi, J. (2018). Enzymes involved in immunity and characteristics of hemolymph in red sternum syndrome mud crabs (*Scylla serrata*). *Agriculture and Natural Resources*, 52(5), 489-496.  
<https://doi.org/10.1016/j.anres.2018.11.012>
- Lester, R. J. G. (2005). Cirripedia Isopoda (isopods). In: *Marine Parasitology*, pp. 138-144. Rohde, K. (Ed.). CSIRO Publishing, Collingwood.
- Li, C., Li, M., & Huang, Q. (2021). The parasitic dinoflagellate *Hematodinium* infects marine crustaceans. *Marine Life Science & Technology*, 1-13.  
<https://doi.org/10.1007/s42995-020-00061-z>
- Ma, X., Xing, Y., Chen, X., Zhong, S., Pengsakul, T., & Qiao, Y. (2023). Integration of transcriptomic and metabolomic analyses reveal the molecular responses of the mud crab *Scylla paramamosain* to infection by an undescribed endoparasite *Portunion* sp. *Fish & Shellfish*



- Immunology*, 140, 108978.  
<https://doi.org/10.1016/j.fsi.2023.108978>
- McDermott, J. J., Williams, J. D., & Boyko, C. B. (2020). A new genus and species of parasitic isopod (Bopyroidea: Entoniscidae) infesting pinnotherid crabs (Brachyura: Pinnotheridae) on the Atlantic coast of the USA, with notes on the life cycle of entoniscids. *The Journal of Crustacean Biology*, 40(1), 97-114.  
<https://doi.org/10.1093/jcibi/rz088>
- Nguyen, T. (2023a). *Strengthening guidance and overcoming the situation of dead crabs on the farm (in Vietnamese)*.  
<https://www.camau.gov.vn/wps/portal/?1dmy&page=trangchitietthongke&urile=wcm%3Apath%3A%2Fcamaulibrary%2Fcamauofsite%2Ftrangchu%2Ftintucsukien%2Fkinhte%2Ftin09052023a>.
- Nguyen, T. T. H. (2023b). *Handbook for the study of parasites on aquatic animals*. Agricultural Publishing House (in Vietnamese).
- Putra, D. F., Ashari, R., Nurfadillah, N., & Othman, N. (2021). Ectoparasite infections on mangrove crabs (*Scylla* sp.) in soft shell crab aquaculture in Banda Aceh city, Indonesia. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 674, 1, 012106.  
<https://doi.org/10.1088/1755-1315/674/1/012106>
- Quinn, J., Lee, S., Greeley, D., Gehman, A., Kuris, A., & Wood, C. (2023). Long-term change in the parasite burden of shore crabs (*Hemigrapsus oregonensis* and *H. nudus*) on the northwestern Pacific coast of North America. *Methods*, 2023, 08-23.
- Tran, H. (2024). *Ca Mau rejects information that crab exports are interrupted due to transportation difficulties (in Vietnamese)*.  
<https://cafef.vn/ca-mau-bac-thong-tin-xuat-khau-cua-gian-doan-do-gap-kho-van-chuyen-188240627072326388.chn>.
- Tran, N. H. (2017). *Principles and techniques of crab farming*. Agricultural Publishing House. Vietnam Association of Seafood Exporters and Producers (2022). *High fiscal space for the fisheries industry in the Mekong Delta (in Vietnamese)*.  
<https://www.vietnamplus.vn/du-dia-lon-cho-nganh-thuy-san-vung-dong-bang-song-cuu-long/837789.vnp>. on 28 December 2022.
- Zetlmeisl, C. (2011). *Host-parasite interactions in the European shore crab *Carcinus maenas* and their implications for the invasion success of this introduced species*. Doctoral dissertation, Karlsruhe, Karlsruher Institut für Technologie.