

TẠP CHÍ

**NÔNG NGHIỆP
& PHÁT TRIỂN NÔNG THÔN**

ISSN 1859 - 4581

NĂM THỨ HAI MƯƠI HAI

**LÂM NGHIỆP VÀ THỦY SẢN
THÁNG 12/2022**

**TỔNG BIÊN TẬP
TS. NGUYỄN THỊ THÀNH THỦY
ĐT: 024.37711070**

**PHÓ TỔNG BIÊN TẬP
TS. DƯƠNG THANH HẢI
ĐT: 024.38345457**

TOÀ SOẠN - TRỊ SỰ
Số 10 Nguyễn Công Hoan
Quận Ba Đình - Hà Nội
ĐT: 024.37711072
Fax: 024.37711073
Email: tapchinongnghiep@mard.gov.vn
Website: www.tapchikhoahocnongnghiep.vn

**VĂN PHÒNG ĐẠI DIỆN TẠP CHÍ
TẠI PHÍA NAM**
135 Pasteur
Quận 3 - TP. Hồ Chí Minh
ĐT/Fax: 028.38274089

Giấy phép số:
290/GP - BTTTT
Bộ Thông tin và Truyền thông
cấp ngày 03 tháng 6 năm 2016

**Công ty CP Khoa học
và Công nghệ Hoàng Quốc Việt**
Địa chỉ: Số 18, Hoàng Quốc Việt,
Cầu Giấy, Hà Nội
ĐT: 024.3756 2778

**Phát hành qua mạng lưới
Bưu điện Việt Nam; mã ấn phẩm
C138; Hotline 1800.585855**

MỤC LỤC

- ❑ NGUYỄN THỊ HÀ, LÂM THÀNH ĐẠT. Sinh khối và lượng các bon tích lũy trên mặt đất của rừng trồng Dầu rái (*Dipterocarpus alatus* Roxb. ex G. Don) tại Ban Quản lý rừng phòng hộ Dầu Tiếng, tỉnh Tây Ninh 3-13
- ❑ VŨ XUÂN ĐỊNH. Phân tích ảnh hưởng của địa hình tới mức độ biến động lớp phủ rừng phục vụ việc xác định các vùng ưu tiên bảo tồn tại Khu Bảo tồn Thiên nhiên Ngọc Sơn - Ngổ Luông 14-21
- ❑ TRẦN MINH ĐỨC, PHAN CÔNG SANH, ĐÌNH DIỄN, NGUYỄN PHƯƠNG VẤN, TRẦN NGỌC TOÀN, TRẦN QUỐC CẢNH. Hiện trạng thực vật thuộc nhóm dây leo thân gỗ tại Cù Lao Chàm, thành phố Hội An, tỉnh Quảng Nam 22-32
- ❑ LÂM QUANG NGÔN, NGUYỄN THANH GIAO. Đa dạng thành phần loài lưỡng cư và bò sát tại Khu Bảo tồn loài - sinh cảnh Phú Mỹ, huyện Giang Thành, tỉnh Kiên Giang 33-43
- ❑ BÙI THỊ THIÊN KIM, HOÀNG THỊ THANH HƯƠNG, LÊ ANH ĐỨC. Nghiên cứu xác định một số tính chất nhiệt chủ yếu của gỗ Căm xe (*Xylia xylocarpa*) 44-50
- ❑ NGUYỄN VĂN QUANG, LÊ THỊ PHƯƠNG DUNG, LƯƠNG THỊ LINH, NGUYỄN ĐẮC TÚ, NGÔ THỊ HOÀN, VŨ QUỲNH ANH. Tổng quan hiện trạng ngành nuôi biển Việt Nam 51-61
- ❑ NGUYỄN THỊ QUẾ CHI, LÊ HỒNG TUẤN. Thành phần loài chi rong mơ (*Sargassum*) tại vịnh Nha Trang, Khánh Hòa và đặc điểm sinh sản hữu tính của loài *Sargassum serratum* Dai 62-72
- ❑ NGUYỄN XUÂN THÀNH, LÊ MINH HIỆP, ĐÀO THỊ ÁNH TUYẾT, ĐỖ MẠNH HẢO. Ảnh hưởng của mật độ đến sinh trưởng và tỷ lệ sống cá rô phi giống ương trong môi trường nước lợ bằng công nghệ biofloc 73-81
- ❑ PHAN PHƯƠNG LOAN, BÙI THỊ KIM XUYẾN, MAI THANH LÂM. Đặc điểm phân bố cá chạch lấu (*Mastacembelus favus*, Hora 1923) trong tự nhiên ở tỉnh Kiên Giang 82-87
- ❑ NGUYỄN THỊ QUỲNH, THÁI THÀNH BÌNH, NGÔ THỊ MAI HƯƠNG, BÙI THỊ THƯƠNG, LÊ THỊ HUYỀN TRANG, TRƯƠNG VĂN THƯỢNG. Nghiên cứu mức độ nhiễm ký sinh trùng *Nematopsis* sp. Trên một số nhuyễn thể hai mảnh vỏ nuôi tại Quảng Ninh và đề xuất biện pháp phòng chống 88-100

**VIETNAM JOURNAL OF
AGRICULTURE AND RURAL
DEVELOPMENT**
ISSN 1859 - 4581

THE TWENTY SECOND YEAR

Editor-in-Chief

Dr. NGUYEN THI THANH THUY
Tel: 024.37711070

Deputy Editor-in-Chief

Dr. DUONG THANH HAI
Tel: 024.38345457

Head-office

No 10 Nguyenconghoan
Badinh - Hanoi - Vietnam
Tel: 024.37711072
Fax: 024.37711073

Email: tapchinongnghiep@mard.gov.vn
Website: www.tapchikhoahocnongnghiep.vn

Representative Office

135 Pasteur
Dist 3 - Hochiminh City
Tel/Fax: 028.38274089

Printing in Hoang Quoc Viet
technology and science
joint stock company

CONTENTS

- ❑ NGUYEN THI HA, LAM THANH DAT. Aboveground biomass and carbon sequestration of *Dipterocarpus alatus* Roxb. ex G. Don plantation in Dau Tieng protection forest management board, Tay Ninh province 3-13
- ❑ VU XUAN DINH. Analyzing impacts of terrain to forest cover change in identification of priority areas for biodiversity conservation in Ngoc Son – Ngo Luong Nature Reserve 14-21
- ❑ TRAN MINH DUC, PHAN CONG SANH, DINH DIEN, NGUYEN PHUONG VAN, TRAN NGOC TOAN, TRAN QUOC CANH. The status of plant belonging to woody liana group in Cu Lao Cham, Hoi An city, Quang Nam province 22-32
- ❑ LAM QUANG NGON, NGUYEN THANH GIAO. Species diversity of the herpetofauna of Phu My species habitat conservation area, Giang Thanh district, Kien Giang province 33-43
- ❑ BUI THI THIEN KIM, HOANG THI THANH HUONG, LE ANH DUC. Research for determination of some major thermal properties of pyinkado (*Xylia xylocarpa*) 44-50
- ❑ NGUYEN VAN QUANG, LE THI PHUONG DUNG, LUONG THI LINH, NGUYEN DAC TU, NGO THI HOAN, VU QUYNH ANH. Overview the status of mariculture in Viet Nam 51-61
- ❑ NGUYEN THI QUE CHI, LE HONG TUAN. Species composition of the genus *Sargassum* seaweed in Nha Trang bay, Khanh Hoa province and characteristics of sexual reproduction of *Sargassum serratum* Dai 62-72
- ❑ NGUYEN XUAN THANH, LE MINH HIEP, DAO THI ANH TUYET, DO MANH HAO. The effects of stocking density on growth and survival of tilapia fry reared in biofloc technology system in brackish water 73-81
- ❑ PHAN PHUONG LOAN, BUI THI KIM TUYEN, MAI THANH LAM. Distribution of tire track eel (*Mastacembelus favus*) in Kien Giang province 82-87
- ❑ NGUYEN THI QUYNH, THAI THANH BINH, NGO THI MAI HUONG, BUI THI THUONG, LE THI HUYEN TRANG, TRUONG VAN THUONG. Esearching the level of *Nematopsis* sp. infection on some mainly cultured bivalve in Quang Ninh and proposed measures for prevention 88-100

NGHIÊN CỨU MỨC ĐỘ NHIỄM KÝ SINH TRÙNG *Nematopsis* SP. TRÊN MỘT SỐ NHUYỄN THỂ HAI MẢNH VỎ NUÔI TẠI QUẢNG NINH VÀ ĐỀ XUẤT BIỆN PHÁP PHÒNG CHỐNG

Nguyễn Thị Quỳnh^{1*}, Thái Thanh Bình¹, Ngô Thị Mai Hương¹,
Bùi Thị Thương², Lê Thị Huyền Trang², Trương Văn Thượng¹

TÓM TẮT

Nghiên cứu ký sinh trùng (KST) *Nematopsis* sp. trên các đối tượng nhuyễn thể hai mảnh vỏ nuôi chủ yếu ở Quảng Ninh (ngao giá, hào Thái Bình Dương (TBD), hào cửa sông, ngao Bến Tre) được thực hiện từ tháng 6/2020 - 7/2022. Đợt 1 từ tháng 6/2020 - 5/2021, đợt 2 từ tháng 7/2021 - 7/2022. Tần suất thu mẫu của đợt 1 là 10 hộ nuôi/đối tượng/tháng, đợt 2 tiến hành thu mẫu tại hộ chọn làm mô hình nuôi thử nghiệm biện pháp phòng chống bệnh và địch hại trên nhuyễn thể nuôi. Tổng mẫu hào TBD, hào cửa sông tiến hành nghiên cứu là 435 mẫu/đối tượng; ngao Bến Tre, ngao giá tiến hành kiểm tra 450 con/đối tượng. Kết quả có 3 đối tượng nhiễm *Nematopsis* sp. là ngao giá, hào TBD, hào cửa sông; ngao Bến Tre không phát hiện nhiễm. Tỷ lệ nhiễm của các đối tượng cao nhất là 100%, cường độ nhiễm cao nhất ở hào cửa sông là 379 bào nang/cm² mang, các tháng nhiễm từ tháng 10 năm trước đến tháng 4 năm sau. Ngao, hào nhiễm bệnh nặng có dấu hiệu nhiều đốm trắng phỏng rộp ở mang, màng áo; ngao, hào nhiễm bệnh còi, chậm lớn, có hiện tượng chết ở thời điểm mức độ nhiễm cao. Giải pháp phòng chống là chọn giống, chọn vị trí nuôi, giảm mật độ nuôi, chọn mùa vụ, thực hiện loại bỏ địch hại trong quá trình nuôi.

Từ khóa: Bào nang, ký sinh trùng, nhuyễn thể hai mảnh vỏ, phòng chống bệnh.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Nhuyễn thể hai mảnh vỏ là một trong những loài nuôi quan trọng có giá trị kinh tế cao được nuôi phổ biến trên thế giới. Sản lượng toàn cầu của hai mảnh vỏ biển để tiêu thụ cho con người là hơn 15 triệu tấn/năm, chiếm khoảng 14% tổng sản lượng hải sản trên thế giới, trong đó 89% là đến từ nuôi trồng thủy sản [1]. Quảng Ninh được thiên nhiên ưu đãi điều kiện để phát triển nuôi trồng thủy sản với đường bờ biển dài 250 km, diện tích mặt biển trên 6.000 km², có diện tích 43.093 ha rừng ngập mặn và bãi triều ở tuyến trung triều, có 5.300 ha bãi triều nằm ở tuyến cao triều có thể nuôi hải sản theo hướng công nghiệp; có 21.800 ha diện tích chương bãi và các cồn rạn có thể phát

triển để nuôi các loài nhuyễn thể [2]. Tuy nhiên trong những năm gần đây, khi nuôi trồng các loài nhuyễn thể hai mảnh vỏ phát triển nhanh chóng cũng đi kèm với các rủi ro như chưa kiểm soát tốt được nguồn gốc con giống, môi trường nuôi, thị trường tiêu thụ và đặc biệt là dịch bệnh dẫn đến các hộ nuôi nhuyễn thể gặp phải nhiều khó khăn [3].

Nematopsis sp. là đại diện cho một nhóm KST thường thấy trên nhuyễn thể hai mảnh vỏ. Trong báo cáo chi tiết đầu tiên trong một cuộc khảo sát ở Thái Lan năm 2001, bào tử *Nematopsis* sp. được tìm thấy trong một số loài hai mảnh vỏ như vẹm nâu (quéo) *Arcuatula arcuatula*, sò huyết *Anadara granosa* và vẹm xanh *Perna viridis* được thu hoạch tại tỉnh Chonburi phía đông biển Thái Lan [4]. Ngoài ra, *Nematopsis* sp. cũng được báo cáo trong một nghiên cứu điều tra về hào *Crassostrea madrasensis* dọc theo bờ biển Tây Nam tại Ấn Độ.

¹ Cao đẳng Kinh tế, Kỹ thuật và Thủy sản

² Trường Đại học Khoa học tự nhiên Hà Nội

*Email: quynhfc@gmail.com

Tuy trong hầu hết các trường hợp nhiễm *Nematopsis* sp. đều chưa dẫn đến bùng phát dịch bệnh có nguy cơ gây tử vong hàng loạt nhưng nhuyễn thể khi nhiễm phải *Nematopsis* sp. nặng có thể khiến các cơ quan bị nhiễm trùng biến dạng làm cản trở quá trình trao đổi khí và lấy thức ăn dẫn đến chất lượng con nuôi giảm và làm giảm sản lượng nhuyễn thể [5]. Đến năm 2016, *Nematopsis* sp. được quan tâm nhiều vì ký sinh trên các loài sinh vật biển có giá trị thương mại, đặc biệt là ở các loài hai mảnh vỏ ven biển. Chúng ảnh hưởng đến sản lượng, giá trị kinh tế của nhóm nhuyễn thể và giáp xác. Từ năm 2012 đến năm 2016, các công bố về *Nematopsis* sp. như một nguyên nhân tiềm ẩn cho sự suy giảm sức khỏe của các nguồn động vật có vỏ trên toàn thế giới [6].

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Vật liệu nghiên cứu: Hàu cửa sông (*Crassostrea rivularis*), hàu Thái Bình Dương (*Crassostrea gigas*), ngao giá (*Tapes conspersus*), ngao Bến Tre (*Meretrix lyrata*).

2.2. Địa điểm thu mẫu và phân tích mẫu

Địa điểm thu mẫu: Hàu cửa sông thu mẫu tại phường Minh Thành, xã Hoàng Tân, thị xã Quảng Yên, tỉnh Quảng Ninh. Hàu TBD, ngao giá thu mẫu tại xã Bản Sen và xã Thắng Lợi huyện Vân Đồn, tỉnh Quảng Ninh. Ngao Bến Tre thu mẫu tại xã Quảng Minh và thị trấn Quảng Hà, huyện Hải Hà, tỉnh Quảng Ninh.

Địa điểm phân tích mẫu: Phòng thí nghiệm phân tích bệnh học của Trường Cao đẳng Kinh tế, Kỹ thuật và Thủy sản.

2.3. Thời gian thực hiện

Nghiên cứu được thực hiện từ tháng 6/2020 - 7/2022.

2.4. Phương pháp nghiên cứu

2.4.1. Phương pháp nghiên cứu KST

Phương pháp nghiên cứu KST của Viện sỹ V. A. Dogiel đề xuất được bổ sung bởi Hà Kỳ và Bùi Quang Tề (2007) [6].

+ Vị trí kiểm tra KST: Mang và màng áo của nhuyễn thể.

+ Tỷ lệ nhiễm (%): (Số mẫu nhiễm ký sinh trùng/Số mẫu kiểm tra) *100%.

+ Cường độ nhiễm: Tổng số bào tử ký sinh trùng đếm được /cm² mang, màng áo/tổng số mẫu nhiễm.

2.4.2. Phương pháp thu mẫu

* Đợt 1: Từ tháng 6/2020 - 5/2021, tiến hành thu mẫu định kỳ 1 tháng/lần, thu nhuyễn thể đưa về phòng thí nghiệm phân tích chỉ tiêu KST soi tươi trên mang và màng áo. Số lượng mẫu thu 30 con/đối tượng/tháng/2 điểm/huyện trong 12 tháng. Tổng mẫu cho mỗi đối tượng là 360 con/đối tượng.

* Đợt 2: Từ tháng 7/2021 - 7/2022, tiến hành thu mẫu 2 tháng/lần, phân tích 15 con/lần. Ngao giá, ngao Bến Tre 6 lần x 15 con = 90 con/đối tượng; hàu cửa sông, hàu TBD 5 lần x 15 con = 75 con/ đối tượng.

- Tiến hành thu mẫu tại các hộ chọn làm mô hình: 2 mật độ mô hình thí nghiệm áp dụng các biện pháp phòng chống bệnh và loại bỏ địch hại và 2 mật độ của hộ nuôi làm đối chứng không áp dụng biện pháp phòng chống bệnh và địch hại.

2.4.3. Bố trí thí nghiệm mô hình

Mô hình nuôi thử nghiệm nhuyễn thể hai mảnh vỏ thực hiện giải pháp phòng chống bệnh như sau:

- Thực hiện theo dõi nghiên cứu KST ở mô hình nuôi hàu cửa sông tại Minh Thành – Quảng Yên từ tháng 7/2021 – 4/2022. Thực hiện theo dõi bệnh ở mật độ nuôi của mô hình với khoảng cách dây treo hàu là 30 cm và 40 cm (TN30, TN40), hai mật độ này có định kỳ 2 lần/tháng loại bỏ địch hại (vệ sinh dây hàu, phơi dây hàu). Theo dõi hai mật độ khác của hộ dân với khoảng cách dây là 35 cm và 30 cm (ĐC 35 và ĐC 30), hai mật độ này không định kỳ loại bỏ địch hại trong quá trình nuôi.

- Thực hiện theo dõi nghiên cứu KST ở mô hình nuôi hàu TBD tại đảo Đống Chén – Bản Sen-Vân Đồn từ tháng 9/2021 - 6/2022. Thực hiện theo dõi bệnh ở mật độ nuôi của mô hình với khoảng cách dây treo hàu là 30 cm và 40 cm (TN30, TN40), hai mật độ này có định kỳ 2 lần/tháng loại bỏ địch hại (vệ sinh dây hàu, phơi dây hàu). Theo

đôi hai mật độ khác của hộ dân với khoảng cách đây là 35 cm và 30 cm (ĐC 35 và ĐC 30), hai mật độ này không định kỳ loại bỏ địch hại trong quá trình nuôi.

- Thực hiện theo dõi nghiên cứu KST ở mô hình nuôi thử nghiệm ngao giá tại đảo Đống Chén - Bản Sen - Vân Đồn từ tháng 7/2021 – 6/2022. Thực hiện theo dõi bệnh ở mật độ nuôi của mô hình là 50 con/lồng và 70 con/lồng (TN50, TN70), cỡ lồng là 40 x 27 cm. Vị trí đặt lồng đạt 1 - 3 m khi thủy triều cạn, chất đáy là cát bùn. Theo dõi 2 mật độ nuôi của hộ dân làm đối chứng 60 con/lồng và 70 con/lồng cỡ lồng 40 cm x 27 cm (ĐC 60, ĐC 70). Các mật độ này có cùng kích cỡ ngao và cùng thời gian thả giống với ngao mô hình. Mật độ đối chứng 70 con/lồng có vị trí đặt lồng > 4 m khi thủy triều cạn, chất đáy là bùn cát. Trong quá trình nuôi thì các lồng ngao ở 2 mật độ thí nghiệm được kiểm tra thường xuyên, vệ sinh bãi khi thủy triều cạn.

Lô đối chứng không tiến hành xử lý trong quá trình nuôi.

- Đề xuất biện pháp phòng và chống bệnh KST:

2.4.4. Phương pháp xử lý số liệu

Dùng Excel để xử lý số liệu nghiên cứu.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Mức độ nhiễm KST trên các đối tượng nhuyễn thể trong đợt 1 năm 2020 - 2021

3.1.1. Mức độ nhiễm KST Nematopsis sp. trên hào cửa sông

Kết quả nghiên cứu KST trên hào cửa sông tại Quảng Yên, Quảng Ninh đợt 1 từ tháng 6/2020 đến tháng 5/2021. Trong thời gian này tiến hành thu mẫu ở các hộ nuôi ở Minh Thành và Hoàng Tân, thị xã Quảng Yên, mỗi địa điểm thu 5 hộ khác nhau. Kết quả nghiên cứu thể hiện ở bảng 1.

Bảng 1. Mức độ nhiễm KST *Nematopsis* sp. trên hào cửa sông tại thị xã Quảng Yên (Đợt thu mẫu 6/2020 - 5/2021)

Thời gian	Cơ quan kiểm tra	Tỷ lệ nhiễm (%)	Cường độ nhiễm (TB ± SD) bào nang/cm ²	Cường độ nhiễm cao nhất bào nang/cm ²	Cường độ nhiễm thấp nhất bào nang/cm ²
10/2020	Mang	100	118,20 ± 103,45	379	6
	Màng áo	60	80,33 ± 87,45	271	7
11/2020	Mang	100	148,20 ± 93,76	354	28
	Màng áo	40	9,33 ± 9,06	15	1
12/2020	Mang	86,7	39,23 ± 40,34	185	1
	Màng áo	60	39,67 ± 34,74	134	3
1/2021	Mang	50	56,20 ± 44,86	139	3
	Màng áo	23,34	10,71 ± 7,95	22	1
2/2021	Mang	40	48,58 ± 47,48	172	9
	Màng áo	26,67	34,88 ± 27,86	86	12
3/2021	Mang	33,34	28,8 ± 52,82	170	1
	Màng áo	20	33,83 ± 50,95	128	1
4/2021	Mang	6,67	7,00 ± 7,07	12	2
	Màng áo	6,67	2,00 ± 1,41	3	1

- Kết quả nghiên cứu cho thấy trong mang và màng áo của hào cửa sông có nhiễm *Nematopsis* sp.. Các KST này tập hợp trong một túi giao tử gọi là bào nang, mỗi bào nang có 8 – 12 con

Nematopsis sp. riêng lẻ. Các bào nang này có vai trò chống lại hệ thống miễn dịch của vật chủ.

- Ở mang, tỷ lệ nhiễm cao nhất là 100% vào các tháng 10, 11 với cường độ trung bình lần lượt là 118,20 ± 103,45 bào nang/cm², cao nhất là 379 bào

nang/cm²; 148,20 ± 93,76 bào nang/cm² cao nhất là 345 bào nang/cm². Trong thời gian này hầu có hiện tượng chết mạnh từ 30 – 50%, kéo dài đến hết tháng 3 năm sau tỷ lệ chết lên đến trên 70%.

- Ở màng áo, tỷ lệ nhiễm cao nhất là 60% tương ứng với cường độ nhiễm trung bình là 80,33 ± 87,45 bào nang/cm², cao nhất là 271 bào nang/cm² vào tháng 10; 39,67 ± 34,74 bào nang/cm², cao nhất là 134 bào nang/cm² vào tháng 12.

* Kết quả nghiên cứu cũng cho thấy, mức độ nhiễm KST *Nematopsis* sp. có xu hướng giảm dần từ tháng 10/2020 đến tháng 5/2021, cao nhất là vào các tháng từ tháng 10 đến tháng 12, thấp nhất vào tháng 5 (Bảng 1). Không bắt gặp loài này trên hầu cửa sông từ 6/2020 đến tháng 9/2020. So sánh với kết quả nghiên cứu tác giả Tuntiwaranuruk và cs 2004 [4] và Özer, & Güneydağ 2015 [15], cho thấy khá tương đồng về thời gian lây nhiễm khi kết quả trên cho rằng thời gian nhiễm KST *Nematopsis* sp. thấp nhất của các loài nhuyễn thể 2 mảnh vỏ nghiên cứu vào tháng 4, tháng 5, tháng 6 và tháng 7. Mức độ nhiễm cao nhất vào các

tháng từ cuối năm trước cho đến đầu năm sau (từ tháng 11 đến tháng 2).

Trong các tháng xuất hiện *Nematopsis* sp., độ mặn khu vực nuôi hầu cửa sông của Quảng Yên tăng cao, dao động từ 23‰ - 30‰. Thời gian này phát hiện hầu cửa sông cỡ lớn hơn 50 g/con có hiện tượng chết nhiều, đặc biệt vào tháng 10/2020 – 3/2021. Tháng 11 tỷ lệ nhiễm và cường độ nhiễm *Nematopsis* sp. cao nhất, tỷ lệ nhiễm 100%, cường độ nhiễm (148,20 ± 93,76) cao nhất là 345 bào nang/cm², tháng 12 độ mặn đạt cao nhất 30‰ vượt ngưỡng chịu đựng của hầu cửa sông 130,4%. Hầu cửa sông chết do nhiều tác nhân cộng hưởng bao gồm độ mặn cao, vi khuẩn, KST. Nhưng thời điểm tháng 10 khi có sự xuất hiện của *Nematopsis* sp. hầu đã có hiện tượng chết. Các cá thể hầu nhiễm KST này với cường độ nhiễm cao trên 300 bào nang/cm² mang, màng áo đều có thấy các nốt phồng trắng trên mang, màng áo, cơ khép vỏ có các đốm xanh.

3.1.2. Mức độ nhiễm KST *Nematopsis* sp. trên hầu TBD

Kết quả nghiên cứu KST *Nematopsis* sp. trên hầu TBD ở Vân Đồn thời gian thu mẫu từ tháng 6/2020 đến tháng 5/2021 được trình bày ở bảng 2.

Bảng 2. Mức độ nhiễm KST *Nematopsis* sp. trên Hầu TBD ở Vân Đồn (Đợt thu mẫu 6/2020 - 5/2021)

Thời gian	Cơ quan kiểm tra	Tỷ lệ nhiễm (%)	Cường độ nhiễm (TB ± SD) bào nang/cm ²	Cường độ nhiễm cao nhất bào nang/cm ²	Cường độ nhiễm thấp nhất bào nang/cm ²
10/2020	Mang	40	24,58 ± 15,52	56	5
	Màng áo	20	6,17 ± 5,08	12	1
11/2020	Mang	100	23,73 ± 14,87	62	1
	Màng áo	56,7	13,88 ± 12,54	54	1
12/2020	Mang	100	32,43 ± 23,5	86	11
	Màng áo	66,7	17,3 ± 18,36	85	2
1/2021	Mang	73,34	20 ± 9,67	46	5
	Màng áo	43,33	12,21 ± 8,62	29	2
2/2021	Mang	56,67	15,65 ± 8,99	28	1
	Màng áo	30	14,22 ± 5,36	24	4
3/2021	Mang	23,34	9,29 ± 5,41	18	2
	Màng áo	3,34	15	15	0
4/2021	Mang	6,67	4,5 ± 3,54	7	2
	Màng áo	-	-	-	-

Tỷ lệ nhiễm KST *Nematopsis* sp. trên Hàu TBD khá cao: Tỷ lệ nhiễm cao nhất là vào tháng 11, 12. Trên mang là 100%, với cường độ trung bình tương ứng là $23,73 \pm 14,87$ và $32,43 \pm 23,5$ bào nang/cm² mang, cao nhất là 86 bào nang/cm² trên mang. Trên màng áo, tỷ lệ nhiễm cao nhất là 66,67%, cường độ trung bình là $17,3 \pm 18,36$ bào nang/cm² cao nhất là 85 bào nang/cm². Tỷ lệ nhiễm thấp nhất vào tháng 4 là 6,67%, cường độ nhiễm trung bình là $4,5 \pm 3,54$ bào nang/cm². Trong thời gian này không có hiện tượng hàu chết hàng loạt, nhưng có hiện tượng chết rải rác, hàu

nhiễm với cường độ cao thường là hàu gầy, nhiều nước, mang có hiện tượng phồng rộp nhẹ. Thời gian bắt gặp loài này xuất hiện trên hàu TBD kéo dài từ tháng 10 năm trước đến tháng 4 năm sau. Kết quả này tương đối giống với kết quả nghiên cứu tác giả Tuntiwaranuruk và cs 2004 [4] và Özer, & Güneydağ, 2015 [15].

3.1.3. Mức độ nhiễm KST Nematopsis sp. trên ngao giá

Kết quả nghiên cứu KST *Nematopsis* sp. trên ngao giá ở Vân Đồn (Đợt 1 thu mẫu từ tháng 6/2020 - 5/2021) thể hiện ở bảng 3.

Bảng 3. Mức độ nhiễm KST *Nematopsis* sp. trên ngao giá ở Vân Đồn (Đợt 1 thu mẫu 6/2020 - 5/2021)

Thời gian	Cơ quan kiểm tra	Tỷ lệ nhiễm (%)	Cường độ nhiễm (TB ± SD) bào nang/cm ²	Cường độ nhiễm cao nhất bào nang/cm ²	Cường độ nhiễm thấp nhất bào nang/cm ²
10/2020	Mang	50	$27,93 \pm 14,2$	47	1
	Màng áo	30	$5 \pm 3,68$	13	1
11/2020	Mang	100	$45,17 \pm 25,16$	89	1
	Màng áo	60	$13,44 \pm 15,49$	66	2
12/2020	Mang	100	$61,07 \pm 38,56$	156	10
	Màng áo	73,3	$18,27 \pm 15,72$	61	1
1/2021	Mang	63,33	$49,74 \pm 47,19$	155	1
	Màng áo	50	$15,87 \pm 9,82$	37	2
2/2021	Mang	53,33	$24,5 \pm 15,82$	48	3
	Màng áo	53,33	$14,69 \pm 10,31$	38	2
3/2021	Mang	40	$11,08 \pm 4,44$	18	5
	Màng áo	23,33	$8,43 \pm 8,26$	24	1
4/2021	Mang	16,67	$6,4 \pm 3,29$	11	2
	Màng áo	10	$2,00 \pm 1$	3	1

Tỷ lệ nhiễm KST *Nematopsis* sp. trên ngao giá rất cao: Tỷ lệ nhiễm cao nhất là 100% vào các tháng 11/2020 và 12/2020 ở mang với cường độ nhiễm lần lượt là $45,17 \pm 25,16$ và $61,07 \pm 38,56$ bào nang/cm², cường độ nhiễm cao nhất vào tháng 11 và 12 trong mang lần lượt là 89 và 156 bào nang/cm²; màng áo tỷ lệ nhiễm cao nhất vào tháng

12 là 73,3%, cường độ nhiễm tương trung bình là $18,27 \pm 15,72$, cường độ nhiễm cao nhất là 66 bào nang/cm². Tỷ lệ nhiễm thấp nhất là 16,67% trên mang vào tháng 4/2021 với cường độ là $6,4 \pm 3,29$ bào nang/cm²; tỷ lệ nhiễm thấp nhất là 10% và cường độ nhiễm là $2,00 \pm 1$ bào nang/cm² trên màng áo. Trong thời gian nhiễm *Nematopsis* sp. (tháng 12 và tháng 1), một số hộ ngao chết nhiều

(50 - 70%), ngao của các hộ này có cường độ nhiễm cao 125 - 156 bào nang/cm² trong mang, 14 - 61 bào nang/cm² trên màng áo. Hiện tượng ngao chết có thể có nhiều nguyên nhân như ngao đang trong thời gian sinh sản, cơ thể nhạy cảm với các yếu tố bên ngoài, ngao già tại các hộ chết đã bước sang năm nuôi thứ 3 (đã được thả nuôi từ tháng 10 - 11 năm 2018). Việc nhiễm *Nematopsis* sp. sẽ ảnh hưởng xấu đến sức khỏe của ngao.

3.1.4. Mức độ nhiễm KST *Nematopsis* sp. trên ngao Bến Tre

Qua 360 mẫu ngao được thu từ tháng 6/ 2020 - 5/ 2021 tại xã Quảng Minh và thị trấn Quảng Hà, huyện Hải Hà, tỉnh Quảng Ninh. Kết quả không

phát hiện mẫu ngao Bến Tre nhiễm *Nematopsis* sp..

3.2. Mức độ nhiễm *Nematopsis* sp. trên các đối tượng nhuyễn thể khi thực hiện cải tiến kỹ thuật nuôi (đợt 2 năm 7/2021 – 7/2022)

3.2.1. Ảnh hưởng của cải tiến kỹ thuật nuôi đến mức độ nhiễm *Nematopsis* sp. trên hào cửa sông

Kết quả theo dõi mức độ nhiễm KST *Nematopsis* sp. trên hào cửa sông tại mật độ mô hình và đối chứng ở Minh Thành - Quảng Yên – Quảng Ninh từ tháng 7/ 2021 – 4/2022 thể hiện ở bảng 4.

**Bảng 4. Mức độ nhiễm KST *Nematopsis* sp. trên hào cửa sông
(Đợt thu mẫu 7/2021-4/2022)**

Tháng	Cơ quan phân tích	Tỷ lệ nhiễm (%)				Cường độ nhiễm (Bào nang/cm ²)			
		TN30	TN40	ĐC35	ĐC30	TN30	TN40	ĐC35	ĐC30
12/2021	Mang	33,3%	20,0%	33,3%	40,0%	9,2 ± 4,44	7,33 ± 2,52	15,6 ± 7,02	30,3 ± 8,12
	Màng áo	-	-	-	20,0%	-	-	-	4,7 ± 0,58
2/2022	Mang	26,7%	-	33,3%	40,0%	5,33 ± 2,16	-	13,2 ± 5,93	25,8 ± 8,44
	Màng áo	-	-	-	20,0%	-	-	-	2,7 ± 1
Tỷ lệ sống hào (%)		55,9%	66,7%	51,9%	44,1%				

Bảng 4 cho thấy, hào cửa sông nhiễm *Nematopsis* sp. tập trung vào khoảng tháng 12/2021- 2/2022, tỷ lệ nhiễm trên mang cao hơn trên màng áo. So sánh tỷ lệ nhiễm và cường độ nhiễm giữa các mật độ, cho thấy ở mật độ đối chứng khoảng cách dây 30 cm (ĐC30) là cao nhất với tỷ lệ nhiễm là 40% trong cả hai lần nhiễm và cường độ nhiễm đến 30,3 và 25,8 bào nang/cm². Mật độ thí nghiệm khoảng cách dây 40 cm (TN40) và có định kỳ vệ sinh loại bỏ địch hại có tỷ lệ nhiễm và cường độ nhiễm thấp nhất gặp vào tháng 12. Điều đó cho thấy mật độ thả dày và việc không thực hiện biện pháp loại bỏ địch hại và vệ sinh dây hào làm cho mức độ nhiễm KST *Nematopsis* sp. tăng hơn.

Do khu vực nuôi này có độ trong cao 90 - 190 cm, độ sâu khu vực nuôi > 4 m khi thủy triều cạn.

Vì vậy mà mức độ nhiễm KST giảm hơn so với các khu vực khác đặc biệt ở xã Hoàng Tân, thị xã Quảng Yên (trong kết quả thu mẫu đợt 1). Ở Hoàng Tân nhiều điểm nuôi hào có độ sâu 2 - 3 m, độ trong trung bình dao động 26,9 cm - 98,5 cm, nhiều dây hào chạm đáy dính nhiều bùn, khu vực nhiều phù sa do vậy mà mức độ nhiễm *Nematopsis* sp. rất cao trung bình tháng 11 là 148,20 ± 93,76 bào nang/cm² mang.

3.2.2. Ảnh hưởng của cải tiến kỹ thuật nuôi đến mức độ nhiễm *Nematopsis* sp. trên hào TBD

Kết quả mức độ nhiễm KST *Nematopsis* sp. trên Hào TBD ở các mật độ thí nghiệm và mật độ đối chứng ở mô hình nuôi hào tại đảo Đổng Chén – Bản Sen – Vân Đồn – Quảng Ninh thể hiện ở bảng 5.

Bảng 5. Mức độ nhiễm KST *Nematopsis* sp. trên Hàu TBD ở Vân Đồn

(Đợt thu mẫu 9/2021-6/2022)

Tháng	Cơ quan phân tích	Tỷ lệ nhiễm (%)				Cường độ nhiễm (Bào nang/cm ²)			
		TN30	TN40	ĐC35	ĐC30	TN30	TN40	ĐC35	ĐC30
12/2021	Mang	-	-	-	26,7%	-	-	-	2,5 ± 0,5
	Màng áo	-	-	-	-	-	-	-	-
2/2022	Mang	26,7	13,3%	26,7%	53,3%	4,25 ± 0,96	4 ± 1,41	9,75 ± 5,12	20,6 ± 10,15
	Màng áo	-	-	-	26,7%	-	-	-	6 ± 1,41
4/2022	Mang	-	-	-	13,3%	-	-	-	3,5 ± 3,54
	Màng áo	-	-	-	-	-	-	-	-
Tỷ lệ sống hàu (%)		86,5%	73,1%	70,6%	58,8%				

Bảng 5 cho thấy, *Nematopsis* sp. được phát hiện nhiều trên mang hàu, trong các tháng 12 đến tháng 4, mức độ nhiễm cao nhất vào tháng 2 (hàu được nuôi trong cả bốn mật độ đều nhiễm *Nematopsis* sp.) với tỷ lệ nhiễm cao nhất lên đến 53,3% ở mật độ ĐC30 tương đương với cường độ nhiễm 20,6 bào nang/cm².

KST *Nematopsis* sp. có nhiễm ở cả 4 mật độ theo dõi hàu, tuy nhiên cường độ nhiễm và tỷ lệ nhiễm thấp hơn so với nghiên cứu ở đợt thu mẫu 1. Điều này được lý giải là do hàu giống được thả vào tháng 9, 10; đến tháng 3, 4 hàu đã đạt kích cỡ trưởng thành và có rất nhiều sinh vật bám,

bùn...Thời điểm tháng 3, 4 mức độ cảm nhiễm của *Nematopsis* sp. trên đối tượng nhuyễn thể hai mảnh vỏ giảm mạnh do tính mùa vụ do vậy không còn nguy hiểm với hàu.

Chính vì vậy, lựa chọn mùa vụ nuôi, thả mật độ nuôi hợp lý, định kỳ loại bỏ địch hại, sinh vật bám giúp hạn chế sự nhiễm *Nematopsis* sp. trên hàu TBD.

3.2.3. Ảnh hưởng của cải tiến kỹ thuật nuôi đến mức độ nhiễm *Nematopsis* sp. trên ngao giá

Kết quả nghiên cứu mức độ nhiễm KST *Nematopsis* sp. trên ngao giá ở Vân Đồn từ 7/2021 - 6/2022 thể hiện ở bảng 6.

Bảng 6. Mức độ nhiễm KST *Nematopsis* sp. trên ngao giá ở Vân Đồn

(Đợt 2 thu mẫu 7/2021 - 6/2022)

Thời gian	Cơ quan phân tích	Tỷ lệ nhiễm (%)				Cường độ nhiễm (Bào nang/cm ²)			
		TN50	TN70	ĐC60	ĐC70	TN50	TN70	ĐC60	ĐC70
8/2021	Mang	-	-	13,3%	20%	-	-	5,5 ± 0,71	7±3,46
	Màng áo	-	-	-	-	-	-	-	-
10/2021	Mang	20%	40%	33,3%	40%	3,67 ± 1,15	4,83 ± 1,14	6±1,17	9,83 ± 6,79
	Màng áo	-	26,7%	20%	33,3%	-	3,25 ± 0,96	2±1	3,6 ± 1,14
12/2021	Mang	20%	33,3%	20%	40%	4,33 ± 1,53	5 ± 1,26	5,7 ± 2,06	9,17±5,31
	Màng áo	-	-	6,7%	20%	-	-	2 ± 0,51	2,3 ± 1,15
2/2022	Mang	20%	33,3%	33,3%	46,7%	2,3 ± 0,58	3,8 ± 1,41	3,8 ± 0,82	9,43 ± 4,83
	Màng áo	-	-	-	13,3%	-	-	-	2,5 ± 0,71
4/2022	Mang	-	-	-	26,7%	-	-	-	3±1
	Màng áo	-	-	-	-	-	-	-	-
Tỷ lệ sống ngao giá (%)		86,7%	68,6%	75,6%	48,6%				

Bảng 6 cho thấy, năm 2022, tỷ lệ nhiễm *Nematopsis* sp. trên ngao giá tăng hơn so với hai loài hầu trên, xuất hiện nhiều hơn các lần thu mẫu (từ tháng 8/2021 - tháng 4/2022 đều nhận các mẫu nhiễm *Nematopsis* sp.). Mức độ nhiễm cao vào khoảng thời gian tháng 10/2021 – 2/2022 với tỷ lệ nhiễm cao nhất được ghi nhận là 46,7% (tháng 2 ở mật độ ĐC70), cường độ nhiễm cao nhất là 9,83 bào nang/cm² (tháng 10 ở mật độ ĐC70).

Ở ĐC70, mực nước nuôi sâu hơn (sâu hơn 4 m so với thủy triều cạn), bùn tích lũy trên mặt lồng dày hơn, ngao nhiễm khuẩn nhiều hơn, các địch hại như tôm cua nhiều. Đây là vật chủ trung gian truyền bệnh KST *Nematopsis* sp. cho ngao. Do vậy tỷ lệ nhiễm và cường độ nhiễm *Nematopsis* sp. của ĐC70 cao nhất. Điều này lý giải tỷ lệ sống của ngao trong ĐC70 thấp và ngao chậm lớn nhất. Tỷ lệ nhiễm bùn cao ở ĐC70 (3 tháng mức độ nhiễm bùn > 1 cm lồng ngao) cũng giải thích mức độ bắt gặp *Nematopsis* sp. thường xuyên hơn so với các đối tượng hầu nuôi ở tầng mặt.

Mật độ thí nghiệm 50 con/lồng (TN50): do nuôi mật độ thưa, ngao lớn nhanh hơn, bên cạnh đó vị trí đặt lồng 1 – 3 m có dòng chảy lưu thông tốt, giúp giảm các sinh vật bám quanh lồng, nên đáy cát bùn nên tỷ lệ nhiễm bùn trong lồng nuôi thấp, qua 12 tháng nuôi mức độ nhiễm bùn < 1 cm. Do vậy mà ngao lớn nhanh, sức đề kháng cao, đồng thời mức độ nhiễm *Nematopsis* sp. cũng như nhiều tác nhân khác giảm mạnh so với các mật độ khác.

Các yếu tố ảnh hưởng đến mức độ nhiễm *Nematopsis* sp. của ngao giá là mật độ nuôi hợp lý (50 con/lồng, cỡ lồng 40 x 27 cm), vị trí đặt lồng 1 – 3 m khi thủy triều cạn có dòng chảy thông thoáng giảm các sinh vật bám, nên đáy cát bùn giảm sự tích lũy bùn trong lồng nuôi ngao.

3.3. Ký sinh trùng *Nematopsis* sp. và các giải pháp phòng chống bệnh cho nhuyễn thể nuôi tại Quảng Ninh

3.3.1. Một số đặc điểm của *Nematopsis* sp.

- Phân loại:

+ Ngành phụ: *Apicomplexa* Levine, 1970;

+ Lớp: *Conoidasida* Levine, 1988;

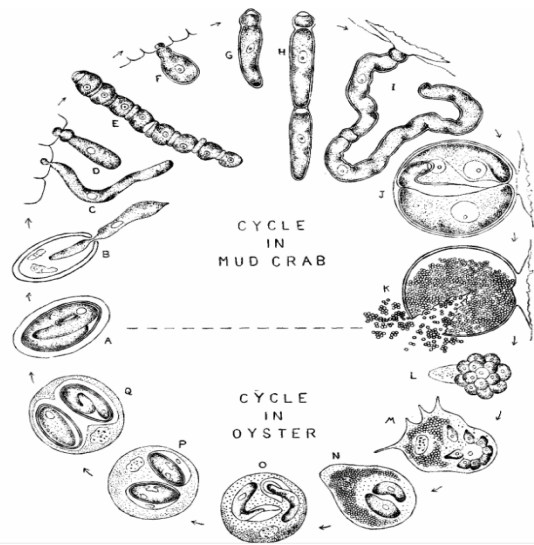
+ Bộ: *Eugregarinorida* Léger, 1900;

+ Họ: *Porosporidae* Labbé, 1899;

+ Giống: *Nematopsis* Schneider, 1892.

- Một số đặc điểm sinh học:

Nematopsis sp. là loài KST có vòng đời phát triển qua 17 giai đoạn trên 2 vật chủ là nhuyễn thể và giáp xác. Trong đó, vật chủ chính là giáp xác [7].



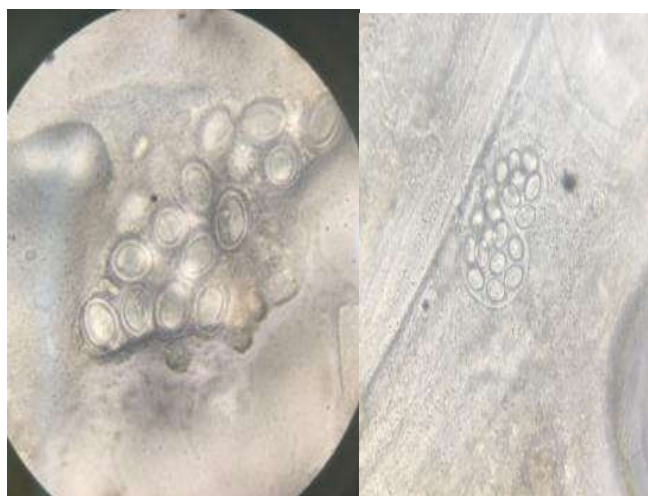
Hình 1. Vòng đời của *Nematopsis* sp. [7]

Nematopsis sp. là loài ký sinh dưới nước của động vật giáp xác với vật chủ trung gian là động vật thân mềm, thuộc chi Gregarine Apicomplexan. Ký sinh trong mang, màng áo, ruột của nhuyễn thể.

Nematopsis sp. trưởng thành có màu trắng sữa và liên kết thành nhóm. Mặt trước của tế bào này tiếp xúc với mặt sau của tế bào kia [9]. Túi

giao tử của *Nematopsis* sp. là các bào nang có chứa các tế bào noãn hình cầu với đường kính từ 110 - 160 μm [8]. Các bào nang này được tìm thấy chủ yếu ở mang hoặc biểu mô ruột của hầu hết các loài nhuyễn thể hai mảnh vỏ. Các noãn bào đơn nhân, có hình dạng elip, chúng được bao bọc bởi lớp màng Hyalin dày [9]. Lớp màng này có chức năng bảo vệ noãn bào khỏi hệ thống miễn dịch của ký chủ [10].

Nematopsis sp. trải qua quá trình tăng trưởng và sinh sản hữu tính trong vật chủ chính là giáp xác và tạo ra các bào tử hạt trần để lây nhiễm cho vật chủ thân mềm. Loài giáp xác bị nhiễm bệnh sau khi ăn phải noãn bào [10]. Khi ăn phải, các bào tử trùng sẽ di chuyển đến ruột, gắn vào các tế bào biểu mô và phát triển, quá trình phát triển đến trưởng thành mất khoảng 14 - 21 ngày. Sau đó, các tế bào trưởng thành liên kết với nhau để tạo thành các túi bào tử và di chuyển đến trực tràng của giáp xác, nơi chúng sinh sản và hình thành các tế bào giao tử. Hợp tử phân chia để tạo thành các thể bào tử bên trong các tế bào giao tử, hình thành các thể hạt trần, các thể bào tử này bị vỡ ra và giải phóng các thể hạt trần qua hậu môn của cua vào nước xung quanh. Các bào tử *Nematopsis* sp. theo dòng nước xâm nhập vào vật chủ trung gian là động vật thân mềm [10].



Hình 2. *Nematopsis* sp. ký sinh trong mang hầu

3.3.2. Đặc điểm dịch tế

Nematopsis sp. là một loại KST biển sử dụng hai mảnh vỏ ở biển làm vật chủ trung gian, vật chủ chính là cua đá, cua bùn, tôm. Chúng đã được tìm thấy trên khắp thế giới; bao gồm Hoa Kỳ, Ấn Độ, Thái Lan, Tây Ban Nha, Brazil và các vùng ven biển khác. Ở Thái Lan chúng đã được ghi nhận ở 4 loài sau: queo (*Arcuatula arcuatula*), sò huyết (*Anadara granosa*), vẹm xanh (*Perna viridis*), sò lụa (*Paphia undulata*) với tỷ lệ nhiễm từ 59,2% đến 91,8% [4]. Sức khỏe của năm loài hải sản Pakistan có giá trị thương mại gần bờ (*Crassostrea*, *Saccostrea* và *Ostrea*) đã được thu thập và phân tích KST, đặc biệt chú ý đến sự hiện diện của *Nematopsis* sp., thường được tìm thấy ở những cá thể bị sán lá ký sinh khác, có lẽ làm sáng tỏ bản chất ký sinh cơ hội của *Nematopsis* sp. [11].

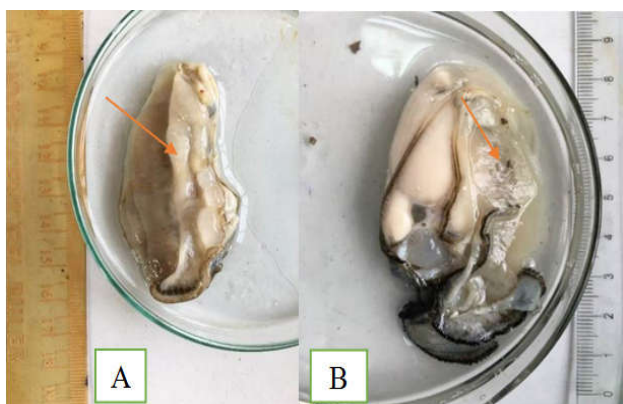
Kết quả nghiên cứu của cho thấy *Nematopsis* sp. bắt gặp ở hầu TBD, hầu cửa sông, ngao giá. Tỷ lệ nhiễm cao lên đến 100%. Một nghiên cứu từ Brazil cho thấy 100% hầu nuôi trồng, *Crassostrea rhizophorae*, bị nhiễm *Nematopsis* sp.. Nghiên cứu cho rằng nhiễm trùng dẫn đến tổn thương và phá hủy mô ở hầu [12]. Làm thế nào *Nematopsis* sp. có thể lây nhiễm các quần thể động vật thân mềm thông qua sự lây lan giữa các loài và giữa các loài vẫn chưa được biết.

Mùa vụ xuất hiện nhiều vào thời gian tháng 10 năm trước đến tháng 4 năm sau. Gutierrez-Salazar và cs (2011) [13] cho rằng *Nematopsis* sp. phổ biến nhất ở nhiệt độ buổi sáng và buổi tối. Do bản chất nội ký sinh của *Nematopsis* sp., các yếu tố khác như chất lượng nước và sự hiện diện của vi khuẩn không ảnh hưởng đến sự phong phú của nó.

Mức độ thiệt hại đối với vật chủ do *Nematopsis* sp. gây ra vẫn đang được nghiên cứu và định lượng. Một phân tích tổng hợp về các loài

hai mảnh vỏ được khai thác thương mại ở “Ria de Vigo”, Galicia, NW Tây Ban Nha cho thấy mọi cá thể của *G. depressa*, *M. galloprovosystemlis*, *S. vaginal* và *T. rhomboideus* đều bị *Nematopsis* sp. ký sinh tích cực [14]. Phản ứng miễn dịch bình thường của vật chủ không có hiệu quả đối với *Nematopsis* sp. vì KST sống trong các tế bào thực bào của vật chủ. Các mô cụ thể được nhắm mục tiêu bao gồm: gan tụy, cơ ức đòn chũm, mang, lớp áo và tuyến sinh dục. Các mô chính xác bị nhiễm bệnh khác nhau ở các môi trường sống khác nhau, ngay cả trong cùng một con hào nuôi. Các cá thể hai mảnh vỏ có thể bị ảnh hưởng nặng nề bởi KST *Gregarine* đến mức các tổn thương cục bộ phát triển trong các cơ quan nội tạng, đặc biệt là ở mang. Các nghiên cứu đã phát hiện ra *Nematopsis* sp. phổ biến hơn vào mùa thu và vào buổi sáng và buổi chiều [15].

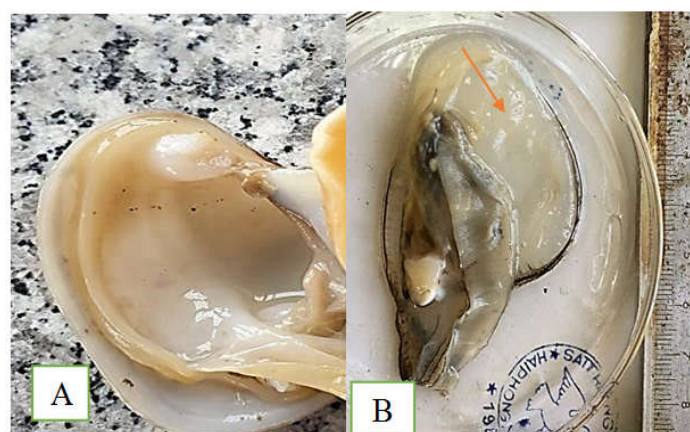
3.3.3. Dấu hiện bệnh lý



Hình 3. Mang của hào TBD (A), hào cửa sông (B) có nhiều nốt phồng rộp do nhiễm *Nematopsis* sp.

Tại thời điểm ghi nhận sự có mặt của KST *Nematopsis* sp. cho thấy dấu hiệu bệnh lý bên ngoài chung của cả 3 đối tượng bị lây nhiễm (hào cửa sông, hào TBD và ngao giá) là ruột gầy, mang và màng áo bị phù nước, có nhiều đốm phồng rộp. Điều này khá phù hợp với nghiên cứu của Suja và cs (2016) [5] khi cho rằng thân mềm bị nhiễm trùng nặng *Nematopsis* sp. có thể dẫn đến biến

dạng về mặt cơ học các cơ quan bị nhiễm trùng, gây cản trở quá trình trao đổi khí và lấy thức ăn dẫn đến chất lượng con nuôi thương phẩm kém và khiến sản lượng thấp hơn. Cũng theo nghiên cứu Azevedo và Cachola (1992), sò huyết bị nhiễm *Nematopsis* sp. (tỷ lệ nhiễm 82%) làm cho các tế bào mang bị phá hủy hoàn toàn [16].



Hình 4. Màng áo ngao giá (A), hào cửa sông (B) có nhiều nốt trắng do nhiễm KST *Nematopsis* sp.

3.3.4. Phương pháp chẩn đoán

- Dựa vào dấu hiệu bệnh lý: mang và màng áo nhuộm thể hai mảnh vỏ có nhiều nốt phồng rộp.

- Chẩn đoán bằng phương pháp làm tiêu bản soi tươi cơ quan hào (mang, màng áo, tuyến sinh dục,..) theo phương pháp nghiên cứu của Viện sỹ V. A. Dogiel đề xuất được bổ sung bởi Hà Kỳ và Bùi Quang Tề (2007).

- Chẩn đoán theo phương pháp nghiên cứu PCR của tổ chức theo OIE [17].

3.3.5. Biện pháp phòng chống

- Lựa chọn con giống có chất lượng tốt theo các tiêu chuẩn, quy định của nhà nước hiện hành.

- Chọn vị trí nuôi: đối với hào chọn vị trí nuôi có độ sâu > 4 m, có độ trong cao > 90 cm; đối với ngao giá chọn bãi nuôi có độ sâu 1 - 3 m khi nước thủy triều cạn, có dòng nước lưu thông giảm các sinh vật bám vào lông, có chất đáy cát bùn, có sự tích lũy bùn < 2 m trong 12 tháng nuôi.

- Chọn mật độ nuôi phù hợp, tránh thả dày, tạo điều kiện cho ngao, hào phát triển tốt tăng sức đề kháng, tốc độ tăng trưởng cao.

- Chọn mùa vụ thả giống: Hàu TBD vào tháng 9, tháng 10.

- Định kỳ vệ sinh bãi nuôi, vệ sinh lồng, dây hào; loại bỏ địch hại ở các mảnh hào trong quá trình nuôi. Ở lồng ngao khi độ dày bùn trên mặt lồng > 1 cm tiến hành loại bỏ bùn, bổ sung cát nuôi.

- Cua là vật chủ mang mầm bệnh nên loại bỏ các đối tượng này ra khỏi khu vực nuôi là cần thiết. Đối với nuôi hào, người nuôi nên bắt cua, dùng lưới bẫy cua ở khu vực nuôi hào. Đối với ngao, lựa chọn lưới đáy nắp lồng có mắt lưới 2a = 2 cm để hạn chế sự xâm nhập các loại cua, ghẹ to vào lồng.

4. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ XUẤT

4.1. Kết luận

- *Nematopsis* sp. ký sinh trên ngao giá, hào cửa sông, hào TBD. Tỷ lệ nhiễm lên đến 100%, cường độ nhiễm cao nhất ở hào cửa sông với 379 bào nang/cm² mang. Mùa vụ xuất hiện từ tháng 10 đến tháng 4 năm sau. Tỷ lệ nhiễm cao các tháng 10, 11, 12, 01.

- Để phòng chống bệnh *Nematopsis* sp.: Chọn giống tốt, chọn vị trí nuôi, chọn mật độ nuôi phù hợp, chọn mùa vụ thả giống, vệ sinh và loại bỏ địch hại trong quá trình nuôi.

4.2. Đề xuất

- Mức độ nhiễm của *Nematopsis* sp. đã được ghi nhận ở một số loài nhuyễn thể hai mảnh vỏ nuôi chủ yếu ở Quảng Ninh. Chúng là một trong nguyên nhân ảnh hưởng đến tỷ lệ sống, sản lượng, chất lượng của nhuyễn thể 2 mảnh vỏ. Tuy nhiên, mức độ ảnh hưởng như thế nào cần có nghiên cứu sâu hơn.

- Mở rộng nghiên cứu KST *Nematopsis* sp. ở nhiều loài nhuyễn thể hai mảnh vỏ khác.

- Đưa đối tượng vào tài liệu bệnh thường gặp của nhuyễn thể hai mảnh vỏ.

LỜI CẢM ƠN

Bài báo được công bố là kết quả của Nhiệm vụ khoa học cấp tỉnh Quảng Ninh “Nghiên cứu bệnh và địch hại trên một số nhuyễn thể hai mảnh vỏ nuôi chủ yếu tại Quảng Ninh và đề xuất giải pháp phòng chống” theo Hợp đồng thực hiện nhiệm vụ khoa học và công nghệ số 18/2020/HĐ-KHCN ngày 12/6/2020 giữa Sở Khoa học và Công nghệ Quảng Ninh và Trường Cao đẳng Kinh tế, Kỹ thuật và Thủy sản. Nhóm nghiên cứu trân trọng cảm ơn UBND tỉnh Quảng Ninh, Sở KHCN Quảng Ninh cấp kinh phí thực hiện nhiệm vụ, các hộ nuôi nhuyễn thể ở thị xã Quảng Yên, huyện Vân Đồn, huyện Hải Hà đã giúp đỡ chúng tôi thu mẫu trong quá trình thực hiện nhiệm vụ khoa học.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. J. W. M. Wijsman K. J. Fang A. Roncarat (2018). Global Production of Marine Bivalves. Trends and Challenges. Good and services of Marine Bivalves pp 7 - 26. <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-319-96776-9>

2. Sở Nông nghiệp và Phát triển nông thôn Quảng Ninh (2016). Báo cáo tổng hợp quy hoạch phát triển ngành thủy sản tỉnh Quảng Ninh đến năm 2020, tầm nhìn đến năm 2030.

3. Sở Nông nghiệp và Phát triển nông thôn Quảng Ninh (2019). Công văn số 1486/BC-SNNPTNT ngày 4/5/2019 về tình hình nuôi, hiện tượng hào cửa sông bị chết tại Móng Cái.

4. C. Tuntiwaranuruk, K. Chalermwat, E. S. Upatham, M. Kruatrachue, C. Azevedo (2004).

Investigation of *Nematopsis* sp.p. oocysts in 7 species of bivalves from Chonburi province, Gulf of Thailand

5. Suja Gangadharan (2016). *Nematopsis* sp. (Apicomplexa: Porosporidae) infection in *Crassostrea madrasensis* and its associated histopathology

6. Hà ký và Bùi Quang Tề (2007). *KST cá nước ngọt Việt Nam*. Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật.

7. H. F. Prytherch (1940). The life cycle and morphology of *Nematopsis ostrearum*, sp. Nov. a gregarine parasite of the mud crab and oyster.

8. Parasadan, P. & Janardanan, K. (2001). Three New Species of Gregarines (Apicomplexa: Sporozoa: Porosporidae) in the Estuarine Crabs from Kerala, India. *Protozoologica*. 40: 303 - 309.

9. Abdel - Bake, A. *et al.* (2012). Ultrastructural characteristics of *Nematopsis* sp.. oocysts (Apicomplexa: Porosporidae), a parasite of the clam *Meretrix meretrix* (Veneridae) from the Persian Gulf, Saudi Arabia. *Parasitologica*. 59 (2): 81 - 86.

10. R. E. Clopton, Phylum Apicomplexa Levine (1970). Order Eugregarinorida Léger, 1900. In: Lee JJ, Leedale G, Patterson D, Bradbury PC, editors. *Illustrated guide to the protozoa*. 2. Lawrence, Kansas: Society of Protozoologists, 2002. pp. 205 - 28.

11. Afsar, *et al.* (2014). Parasite Inspection in Five Commercially Important Oyster Species (Mollusca: Bivalvia) of Pakistan. *Journal of Basic & Applied Sciences*, 10: 220.

12. Brito, L. O. *et al.* (2010). Presence of *Nematopsis* sp.. (Protozoa, Apicomplexa) in the oyster, *Crassostrea rhizophorae* (Guilding, 1828), cultivated in the state of Pernambuco, Brazil. *World Aquaculture*. 41(1): 60 - 62.

13. Gutiérrez-Salazar, G. J., Molina-Garza, Z. J., Hernández-Acosta, M., García-Salas, J. A., Mercado-Hernández, R., & Galaviz-Silva, L. (2011). Pathogens in Pacific white shrimp (*Litopenaeus vannamei* Boone, 1931) and their relationship with physicochemical parameters in three different culture systems in Tamaulipas, Mexico. *Aquaculture*, 321(1-2), 34-40.

14. Soto, M., Pascual, S., Rodriguez, H., Gestal, C., Abollo, E., Arias, C., Estevez (1996). J. *Nematopsis* sp.p. Schneider, 1892 (Apicomplexa: Gregarinida) in Bivalve Molluscs Off Ria De Vigo (Galicia, NW Spain). *Bulletin - European Association of Fish Pathologists*, 16, 157 - 160.

15. Özer, A., & Güneydağ (2015). Seasonality and host - parasite interrelationship of *Mytilus galloprovincialis* parasites in Turkish Black Sea coasts. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 95 (8), 1591 - 1599. doi: 10.1017/S0025315415000740

16. C. Azevedo, R. Cachola (1992). Fine structure of the apicom-plexa oocyst of *Nematopsis* sp.. of two marine bivalve molluscs. *Dis Aquat Org* 14:69 - 73

17. Tài liệu kỹ thuật Thủy sản FAO (2005). *Hướng dẫn chẩn đoán bệnh động vật thủy sản châu Á*. 402/2. Nhà xuất bản Nông nghiệp Hà Nội 2005.

RESEARCHING THE LEVEL OF *Nematopsis* sp. INFECTION ON SOME MAINLY CULTURED BIVALVE IN QUANG NINH AND PROPOSED MEASURES FOR PREVENTION

**Nguyen Thi Quynh, Thai Thanh Binh , Ngo Thi Mai Huong,
Bui Thi Thuong , Le Thi Huyen Trang, Truong Van Thuong**

Summary

Research on the parasite *Nematopsis* sp. on mainly cultured bivalve in Quang Ninh (*Tapes conspersus*, *Crassostrea gigas*, *Crassostrea rivularis*, *Meretrix lyrata*) from 6/2020 to 7/2022. Phase 1 from 6/2020 to 5/2021, Phase 2 from 7/2021 to 7/2022. Phase 1 collects samples at 10 farms/specie/month, and phase 2 collects samples from a farm selected as experimental farming models for measures to prevent diseases and pests on cultured bivalve. The total sample of two oysters studied was 435 samples/specie; *Meretrix lyrata*, *Tapes conspersus* studied was 450 heads/specie. As a result, there were 03 species infected with *Nematopsis* sp., only *Meretrix lyrata* was not infected. The highest infection rate of the species was 100%, the infection intensity was highest in *Crassostrea rivularis*, the average infection intensity was 379 cysts/cm² gills, the months of infection were from October last year to April next year. Bivalve show signs of many white blisters on gills and mantle; Infected clams and oysters with scurvy, growth retardation, and death at the time of high infection. The solution to prevention is to choose varieties, choose a farming location, reduce the stocking density, choose a crop, and eliminate pests during the rearing process.

Keywords: *Cysts, parasites, bivalve, disease prevention.*

Người phản biện: TS. Bùi Quang Tề

Ngày nhận bài: 25/10/2022

Ngày thông qua phản biện: 26/11/2022

Ngày duyệt đăng: 2/12/2022