

## QUẦN XÃ TUYẾN TRÙNG LÀM NGUỒN THỨC ĂN TỰ NHIÊN CHO TÔM TRONG MÔ HÌNH NUÔI SINH THÁI Ở RỪNG NGẬP MẶN HUYỆN NĂM CĂN, TỈNH CÀ MAU

Nguyễn Thị Mỹ Yến<sup>1,3</sup>, Trần Thành Thái<sup>1</sup>, Nguyễn Tấn Đức<sup>1,4</sup>, Ngô Xuân Quảng<sup>1,2</sup> ✉

<sup>1</sup>Viện Sinh học nhiệt đới, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam

<sup>2</sup>Học viện Khoa học và Công nghệ, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam

<sup>3</sup>Đại học Ghent, Vương quốc Bỉ

<sup>4</sup>Đại học Nagasaki, Nhật Bản

✉ Người chịu trách nhiệm liên lạc. E-mail: ngoxuanq@gmail.com

Ngày nhận bài: 12.9.2017

Ngày nhận đăng: 30.6.2018

### TÓM TẮT

Quần xã tuyến trùng sống tự do được nghiên cứu để tìm hiểu cơ sở thức ăn tự nhiên từ nhóm sinh vật này phục vụ cho công nghệ nuôi tôm mô hình sinh thái trong rừng ngập mặn dựa trên mật độ và thành phần loài theo mùa. 24 mẫu tuyến trùng được thu thập trong 8 ao nuôi tôm sinh thái (mỗi ao thu 3 mẫu lặp lại) thuộc 4 ấp ở xã Tam Giang, huyện Năm Căn, tỉnh Cà Mau qua 3 đợt khảo sát tương ứng với mùa khô, giao mùa và mùa mưa năm 2015. Kết quả cho thấy mật độ, thành phần giống của quần xã tuyến trùng ở khu vực nghiên cứu cao, với tổng số 111 giống, 32 họ, 10 bộ thuộc 2 lớp được ghi nhận. Mật độ phân bố của quần xã tuyến trùng cao, đặc biệt vào thời điểm giao mùa. Số lượng và thành phần giống trong quần xã giảm dần từ mùa khô sang mùa mưa. Các giống *Pseudolella*, *Dichronema*, *Gomphonema*, *Ponponema*, *Halalaimus*, *Sphaerotheristus*, *Eumorpholaimus*, *Euleutherolaimus*, *Parodontophora*, *Ptycholaimellus*, *Sabatieria* là những đại diện điển hình trong ao nuôi tôm sinh thái khu vực nghiên cứu. Hai giống *Daptonema* và *Terschellingia* chiếm ưu thế hoàn toàn so với các nhóm khác. Bên cạnh đó, thành phần giống của quần xã khác nhau theo thời gian, số lượng giống trong mùa khô cao hơn mùa mưa. Một số giống chỉ xuất hiện trong 1 đợt còn phần lớn thành phần tuyến trùng xuất hiện ở tất cả các đợt khảo sát. Mật độ trung bình quần xã tuyến trùng trong các ao khảo sát dao động từ  $222 \pm 122$  (cá thể/10 cm<sup>2</sup>) đến  $7255 \pm 5454$  (cá thể/10 cm<sup>2</sup>). Mật độ cao và thành phần đa dạng của tuyến trùng sống tự do góp phần làm thức ăn tự nhiên hữu ích cho tôm nuôi sinh thái. Với vai trò trong chu trình dinh dưỡng của mô hình nuôi sinh thái trong rừng ngập mặn, quần xã sinh vật này trở thành nguồn thức ăn quan trọng cho tôm ở các giai đoạn khác nhau.

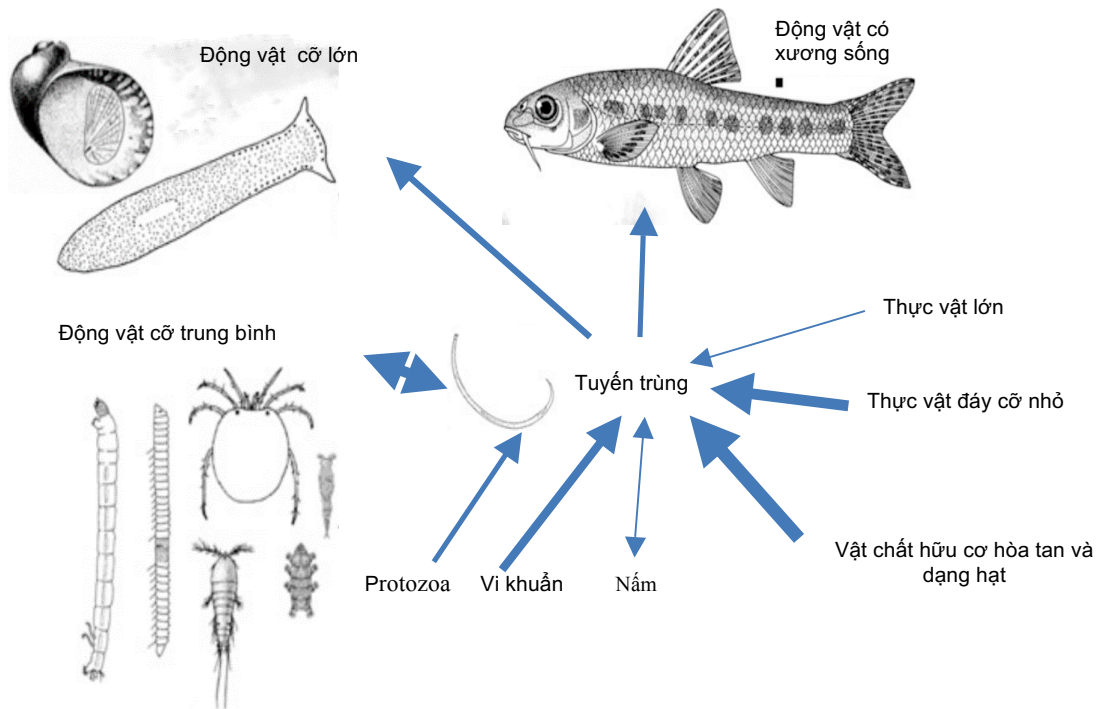
**Từ khóa:** Ao nuôi tôm sinh thái, rừng ngập mặn, Cà Mau, cơ sở thức ăn, tuyến trùng sống tự do

### MỞ ĐẦU

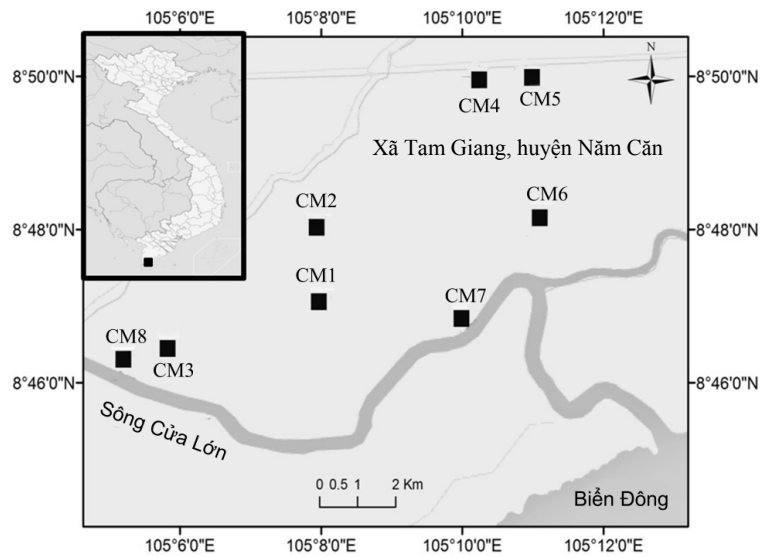
Trong hệ thống rừng ngập mặn, động vật đáy cỡ trung bình là nguồn thức ăn quan trọng của nhóm sinh vật đáy lớn, trong đó có tôm (Janssens, Thierry, 1999; Armenteros *et al.*, 2006). Tuyến trùng sống tự do luôn chiếm một ưu thế về số lượng cá thể trong quần xã động vật đáy cỡ trung bình (60 - 90% tổng số cá thể). Khi tôm còn nhỏ, tuyến trùng là món ưa thích của tôm con (Nouar *et al.*, 2011). Chúng cũng được nhận định là nguồn dinh dưỡng của loài còng *Uca pugnax*, cua non trong rừng ngập mặn, các nhóm động vật đáy lớn và cá (Vranken, Hiep, 1986; Schrijvers *et al.*, 1995). Trong khi đó, thức ăn của

tuyến trùng là vi khuẩn, tảo, nấm sợi, bào tử, protozoa, hạt hữu cơ, chất hữu cơ hòa tan (Majdi, Traunspurger, 2015). Hình 1 minh họa vị trí của tuyến trùng trong mạng lưới thức ăn trong tự nhiên. Mũi tên tượng trưng cho các dòng năng lượng trong lưới thức ăn, có độ lớn tỷ lệ với dòng năng lượng.

Có thể thấy rằng tuyến trùng sống tự do đóng một vai trò rất quan trọng trong mạng lưới thức ăn tự nhiên ở hệ sinh thái nước, trong đó có ao nuôi tôm sinh thái. Nghiên cứu này nhằm xem xét nguồn thức ăn tự nhiên từ nhóm sinh vật này trong ao nuôi tôm sinh thái rừng ngập mặn, tỉnh Cà Mau dựa trên mật độ và cấu trúc thành phần loài theo mùa của chúng.



Hình 1. Vị trí của tuyến trùng trong mạng lưới thức ăn trong tự nhiên ở hệ sinh thái nước (Majdi, Traunspurger, 2015).



Hình 2. Vị trí khảo sát và thu mẫu tuyến trùng ở xã Tam Giang, huyện Năm Căn.

## VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP

### Vật liệu

Mẫu tuyến trùng được thu vào tháng 3 (mùa khô), tháng 7 (giao mùa) và tháng 11 (mùa mưa) năm 2015 trong 8 ao nuôi tôm sinh thái được ký hiệu từ CM1 đến CM8 thuộc 4 ấp (ấp Chà Là, Bền Dừa, Bông Súng, Nhà Hội) tại xã Tam Giang, huyện Năm Căn, tỉnh Cà Mau (Hình 2).

Ở mỗi ao khảo sát, 3 mẫu được thu lặp lại theo nguyên tắc thống kê tại các vị trí bờ trái, bờ phải và giữa ao. Thiết bị lấy mẫu là ống core (đường kính 3,5 cm và dài 30 cm) được cắm sâu vào bùn đáy hơn 10 cm, sau đó thu mẫu tuyến trùng từ 0 - 10 cm tính từ bề mặt. Mẫu được cho vào hộp nhựa có dung tích 300 mL, cố định bằng formaline 7%, ở nhiệt độ 60°C và khuấy đều. Công tác tách lọc và định danh mẫu tuyến trùng được triển khai tại phòng thí nghiệm thuộc Phòng Công nghệ và Quản lý môi trường (Viện Sinh học nhiệt đới - Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam).

### PHƯƠNG PHÁP

#### Xử lý và phân tích mẫu trong phòng thí nghiệm

Trong phòng thí nghiệm, mẫu tuyến trùng sống tự do được sàng và lọc qua rây có kích thước mắt lưới 1 mm để loại bỏ tạp chất lớn rồi sáu đó được gạn qua rây có kích thước lưới 38  $\mu\text{m}$  để giữ lại cặn tuyến trùng. Tuyến trùng sống tự do có chứa trong dung dịch cặn này sau đó được tách riêng bằng dung dịch Ludox 1.18. Định lượng mật độ quần xã tại mỗi trạm dưới kính lúp Optika và lên tiêu bản theo phương pháp của Vinx (1996).

Mẫu được lên tiêu bản và định loại tới giống bằng kính hiển vi Olympus BX51. Tài liệu phục vụ định loại gồm Warwick *et al.*, (1998), Zullini (2010), Nguyễn Vũ Thanh (2007) và dữ liệu trên trang web <http://nemys.ugent.be>. Cấu trúc thành phần quần xã tuyến trùng đến họ được xây dựng theo hệ thống của De Ley và Blaxter (2004) và đến giống theo Lorenzen (1994).

#### Phân tích và xử lý số liệu

Phân tích sự khác biệt giữa các giá trị trong quần xã tuyến trùng tự do như số giống, mật độ phân bố, cấu trúc giống thông qua phân tích phương sai ANOVA 2 nhân tố (mùa và ao) với  $p > 0,05$ . Trong trường hợp phân tích ANOVA 2 nhân tố không thỏa

mãn, PERMANOVA 2 nhân tố được lựa chọn để phân tích thay thế.

### KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

#### Cấu trúc mật độ quần xã tuyến trùng trong ao nuôi tôm sinh thái xã Tam Giang

Mật độ trung bình quần xã tuyến trùng khu vực khảo sát dao động từ  $222 \pm 122$  cá thể/10  $\text{cm}^2$  (ở trạm CM7 trong mùa khô) đến  $7255 \pm 5454$  (ở trạm CM5 trong đợt chuyển mùa). Khi xét về sự biến thiên theo thời gian, chúng tôi nhận thấy rằng từ mùa khô sang mùa mưa mật độ phân bố của khu hệ tuyến trùng có xu hướng tăng, từ  $222 \pm 122$  (CM7) đến  $2539 \pm 1403$  cá thể/10  $\text{cm}^2$  (CM6) trong mùa khô lên đến  $822 \pm 1086$  đến  $4608 \pm 1302$  cá thể/10  $\text{cm}^2$  vào mùa mưa (chỉ trừ điểm CM5 nơi cho thấy chiều hướng ngược lại). Thời gian chuyển giao giữa 2 mùa tuyến trùng phân bố cao so với 2 mùa ở hầu hết các trạm ( $1020 \pm 354$  đến  $7254 \pm 5454$ ) và rất cao tại các ao CM2, CM4 và CM5 (Hình 3B). Tuy nhiên, mật độ quần xã tuyến trùng không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê theo mùa cũng như giữa các ao nuôi trong rừng ngập mặn (ANOVA:  $p < 0,05$ ). Sự biến động này có thể do thời điểm chuyển mùa điều kiện môi trường trong ao thuận lợi cho sự sinh trưởng và phát triển của nhóm tuyến trùng dẫn đến mật độ cá thể tăng lên.

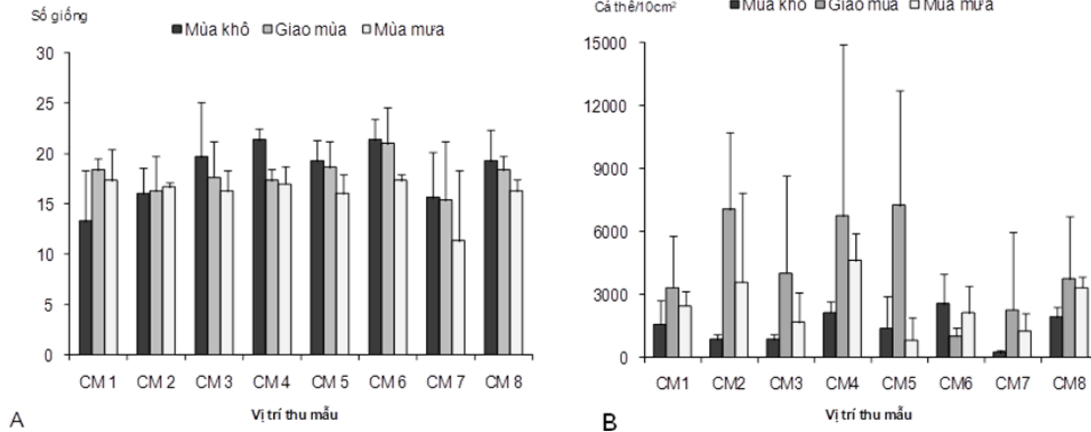
Có thể thấy rằng mật độ quần xã tuyến trùng ở khu vực nghiên cứu cao hơn nhiều khu vực rừng ngập mặn tương tự trong các công bố trước đây như Khe Nhàn và Rạch Óc tại rừng ngập mặn (RNM) Cần Giò với số cá thể tương ứng là  $968 \pm 151 - 1758 \pm 436$  (cá thể/10  $\text{cm}^2$ ) và  $959 - 3226$  (cá thể/10  $\text{cm}^2$ ) (Lai *et al.*, 2007; Ngo *et al.*, 2007). Ngoài ra, sự biến thiên mật độ tuyến trùng theo mùa ở khu vực ao sinh thái xã Tam Giang lại trái ngược với khu vực Rạch Óc RNM Cần Giò, nơi có mật độ quần xã tuyến trùng trong mùa khô cao hơn mùa mưa và có sự khác biệt ý nghĩa giữa 2 mùa (Lai *et al.*, 2007).

#### Thành phần quần xã tuyến trùng khu vực ao nuôi tôm sinh thái xã Tam Giang

Kết quả giám định đã ghi nhận tổng số 111 giống thuộc 32 họ tập trung trong 10 bộ, 2 lớp (Chromadorea và Enoplea). Cấu trúc thành phần của quần xã dao động đáng kể theo thời gian, và biểu hiện rõ nhất qua số giống, gồm 79 giống được ghi nhận vào mùa khô, con số này giảm dần còn 72

giống trong thời gian chuyển giao mùa và chỉ còn 58 giống trong mùa mưa. Ngược lại, số họ lại tăng từ 25 họ vào mùa khô lên 26 họ trong 2 đợt tiếp theo. Về thành phần bộ, trong mùa khô, ghi nhận 7 bộ gồm: Araeolaimida, Chromadorida, Desmodorida,

Monhysterida, Plectida, Enoplida, Mononchida. Thời gian giao mùa, xuất hiện thêm 3 bộ: Desmoscolecida, Dorylaimida, Triplonchida. Các bộ trong đợt 3 giống với đợt 2, chỉ trừ bộ Dorylaimida không thấy xuất hiện.



Hình 3. Cấu trúc mật độ và cấu trúc giống quần xã tuyến trùng khu vực nghiên cứu.

### Dao động cấu trúc quần xã ở cấp độ giống qua các đợt khảo sát

Cấu trúc quần xã ở cấp độ giống trong khu vực nuôi tôm sinh thái xã Tam Giang tương đối cao, trung bình từ  $11,3 \pm 5,0$  đến  $21,3 \pm 2,1$  giống qua các đợt. Phần lớn các ao có số giống giảm dần theo thời gian, từ mùa khô sang lúc chuyển mùa và mùa mưa, chỉ trừ 2 trạm CM1 và CM2 (Hình 3A). Đáng chú ý điểm CM6 có số giống cao nhất so với các ao còn lại trong toàn bộ các đợt khảo sát, với trung bình các lần lặp là  $21,3 \pm 2,1$  trong mùa khô;  $21,0 \pm 3,6$  thời điểm giao mùa;  $17,3 \pm 0,5$  vào mùa mưa. Theo sau là trạm CM4 với trung bình lần lượt của các đợt là 21,3; 17,3; 17,0 giống. Các ao CM3, CM5 và CM8 tương đối giống nhau về số giống qua các đợt (khoảng 16 đến 20 giống). Số giống của quần xã tuyến trùng ao nuôi tôm sinh thái-RNM Cà Mau cao hơn so các nghiên cứu tại RNM Cần Giờ với 80 giống tại Khe Nhàn (Ngo *et al.*, 2007) và 92 giống tại Rạch Óc (Lai *et al.*, 2007). Bên cạnh đó, số giống tìm thấy ở đây cũng nhiều hơn so với một số điểm RNM khác như Zanzibar có 94 giống và RNM ở bờ biển Đông Nam Ấn Độ với 36 giống (Chinnadurai, Fernando, 2007; Ólafsson, 2007).

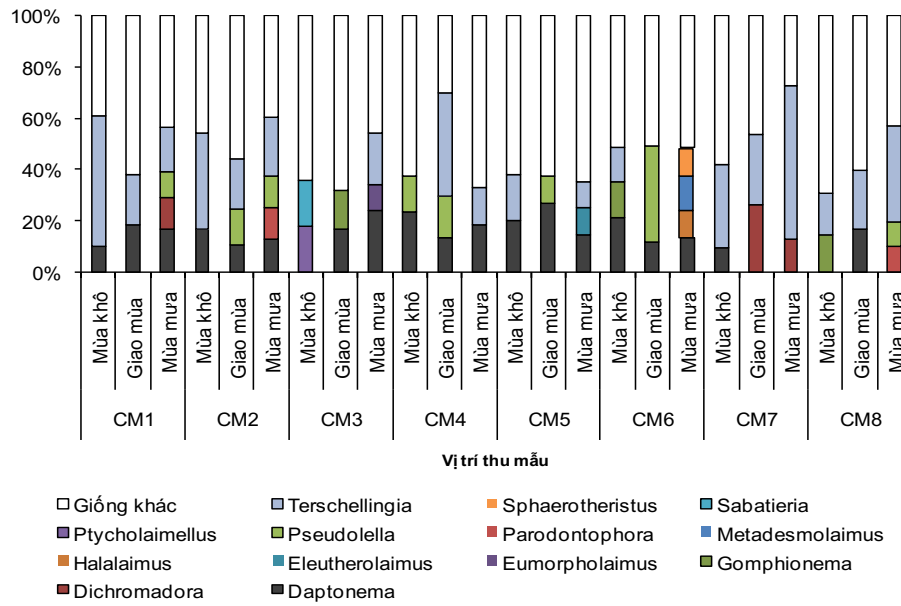
### Giống ưu thế

Kết quả nghiên cứu cũng ghi nhận những giống chiếm ưu thế trong quần xã. Nhìn chung, *Daptonema* và *Terschellingia* là 2 giống có mật độ cao nhất ở phần lớn các ao qua các đợt khảo sát. Ngoài ra các giống như *Pseudolella*, *Dichronema*, *Gomphonema*, *Ponponema*, *Halalaimus*, *Sphaerotheristus*, *Eumorpholaimus*, *Euleutherolaimus*, *Parodontophora*, *Ptycholaimellus*, *Sabatieria* số lượng cá thể cao ở một số ao (Hình 4).

Các nhóm ưu thế này hầu hết là tuyến trùng nước mặn. *Daptonema* và *Terschellingia* cũng là những nhóm điển hình cho vùng triều hay bãi bồi tại một số rừng ngập mặn ở Úc, Malaysia, Brazil, Pháp và cả rừng ngập mặn Cần Giờ (Ngo *et al.*, 2007).

### Dao động thành phần giống qua các đợt khảo sát

Có 37 trong tổng số 111 giống xuất hiện ở cả 3 đợt khảo sát (chiếm 33,3% tổng số giống), theo sau là các giống xuất hiện trong 2 đợt (21,6%). Các giống chỉ được ghi nhận trong duy nhất trong 1 đợt khảo sát khá cao, thể hiện tính đa dạng của quần xã tuyến trùng tại địa điểm nghiên cứu (Bảng 1).



Hình 4. Giống ưu thế trong quần xã tuyến trùng khu vực nghiên cứu.

Bảng 1. Danh sách giống tuyến trùng chỉ xuất hiện trong 1 đợt khảo sát.

No.	Mùa khô	Giao mùa	Mùa mưa
1.	<i>Acantholaimus</i>	<i>Adoncholaimus</i>	<i>Anguimonhystera</i>
2.	<i>Acanthonchus</i>	<i>Comesomoides</i>	<i>Chiloplectus</i>
3.	<i>Cervonema</i>	<i>Crocodyrolaimus</i>	<i>Comesa</i>
4.	<i>Chromadora</i>	<i>Cyartonema</i>	<i>Cryptonchus</i>
5.	<i>Chromaspirina</i>	<i>Cylindrolaimus</i>	<i>Desmoscolex</i>
6.	<i>Cobbia</i>	<i>Diplolaimella</i>	<i>Eumonhystera</i>
7.	<i>Cyatholaimu</i>	<i>Diplolaimelloides</i>	<i>Microlaimus</i>
8.	<i>Diplopeltula</i>	<i>Mesodorylaimus</i>	<i>Monhystera</i>
9.	<i>Doliolaimus</i>	<i>Metacomesoma</i>	<i>Paraplectonema</i>
10.	<i>Halanonchus</i>	<i>Metasphaerolaimus</i>	<i>Microlaimus</i>
11.	<i>Litinium</i>	<i>Neochromadora</i>	<i>Monhystera</i>
12.	<i>Longicyatholaimus</i>	<i>Paracomesoma</i>	<i>Paraplectonema</i>
13.	<i>Nannolaimoides</i>	<i>Procamacolaimus</i>	<i>Steineridora</i>
14.	<i>Nemanema</i>	<i>Prodesmodora</i>	<i>Udonchus</i>
15.	<i>Oncholaimus</i>	<i>Semitobrilus</i>	
16.	<i>Prooncholaimus</i>	<i>Vasostoma</i>	
17.	<i>Pselionema</i>		
18.	<i>Punctodora</i>		
19.	<i>Spilophorella</i>		
20.	<i>Stephanolaimus</i>		
21.	<i>Stygodesmodora</i>		
22.	<i>Thalassomonhystera</i>		
23.	<i>Zalonema</i>		

Có thể thấy rằng, tuy số lượng cá thể tuyến trùng trong mùa khô thấp hơn cả, nhưng đa dạng về thành phần giống lại cao hơn nhiều, trong đó có nhiều giống thích nghi tốt trong mùa khô. Kết quả nghiên cứu này cho thấy tuyến trùng có mật độ phân bố và tính đa dạng khá cao trong rừng ngập mặn. Theo Nouar và đồng tác giả (2011), tôm tiêu thụ nhóm tuyến trùng tự do ở mức độ cao, với tần suất xuất hiện thấp nhất là 12.5% và cao nhất có thể lên đến 50%, trong đó tôm cái có xu hướng ăn nhiều tuyến trùng hơn so với con đực. Rajasree và Kurup (2011) cũng nhận xét rằng, ở loài tôm *Heterocarpus gibbosus*, tôm cái có xu hướng ăn tuyến trùng trong khi con đực có xu hướng ăn không chọn lựa (non-selective feeding), tức là thành phần thức ăn đa dạng hơn con cái.

Tuy nhiên, các loài tôm khác nhau mức độ tiêu thụ tuyến trùng cũng khác nhau. Tôm *Aristeus antennatus* có tần suất xuất hiện tuyến trùng trong dạ dày không cao ở cả tôm đực và tôm cái. Ở loài *Macrobrachium carcinus* tôm cái tiêu thụ tuyến trùng với tỷ lệ rất thấp (chỉ 0,045%) trong thành phần bữa ăn, trong khi tôm đực thì hoàn toàn không ăn tuyến trùng (Lima *et al.*, 2014). Tỷ lệ xuất hiện của tuyến trùng trong khẩu phần ăn của tôm còn phụ thuộc vào kích thước của tôm, tuy nhiên mức độ dao động là không đáng kể (Varadharajan, Pushparajan, 2013).

Theo Varadharajan, Pushparajan (2013), nếu tôm he *Litopenaeus vannamei* có kích thước càng lớn thì đường như mức độ ăn nhóm tuyến trùng có xu hướng càng cao. Viau và đồng tác giả (2012) đã phân tích thành phần thức ăn trong dạ dày của loài tôm *Cherax quadricarinatus* và tuy không phát hiện tuyến trùng trong ruột tôm giai đoạn đầu ấu trùng (early juvenile) nhưng lại tìm thấy ở giai đoạn giai đoạn cuối ấu trùng (advanced juvenile). Ngược lại, Hena và Hishamuddin (2012) cho rằng, tôm càng về cuối vòng đời (kích thước càng lớn) thì sẽ bỏ qua những con mồi có kích thước bé. Thống nhất với quan điểm này, Lima và đồng tác giả (2014) nhận thấy trong dạ dày của loài tôm *M. carcinus* có sự xuất hiện nhóm tuyến trùng với tần suất 50% nhưng chỉ ở giai đoạn tôm có kích thước 39 - 49 mm là kích thước nhỏ nhất trong nghiên cứu mà không thấy nhóm tuyến trùng trong dạ dày của tôm ở bất kì kích thước nào khác.

## KẾT LUẬN

Quần xã tuyến trùng tại khu vực ao nuôi tôm sinh thái được nghiên cứu ở xã Tam Giang, huyện Năm Căn, tỉnh Cà Mau có tổng số 111 giống, trong

đó phần lớn chúng được ghi nhận trong toàn thời gian nghiên cứu. Hai giống *Daptonema* và *Terschellingia* chiếm ưu thế hoàn toàn so với các nhóm khác.

Thành phần giống của quần xã khác nhau theo thời gian, số lượng giống trong mùa khô cao hơn mùa mưa. Một số giống chỉ xuất hiện trong 1 đợt khảo sát mà không hiện diện trong 2 đợt còn lại. Mật độ cao và thành phần giống đa dạng của tuyến trùng góp phần làm phong phú mạng lưới thức ăn tự nhiên trong ao nuôi tôm sinh thái.

**Lời cảm ơn:** Nhóm tác giả xin chân thành cảm ơn chủ nhiệm đề tài mã số: VAST.CTG.06/14-16 của Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam đã hỗ trợ kinh phí thực hiện.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Abu Hena MK, Hishamuddin O (2012) Food selection preference of different ages and sizes of black tiger shrimp, *Penaeus monodon* Fabricius, in tropical aquaculture ponds in Malaysia. *Afr J Biotechnol* 11: 6153–6159.
- Armenteros M, Marti I, Williams JB, Creagh B, Gonza, Lez-Sanson G and Capetillo, N (2006) Spatial and temporal variations of meiofaunal communities from the Western Sector of the Gulf of Batabano, Cuba. I. Mangrove Systems. *Estuaries and Coasts* 29(1): 124–132.
- Chinnadurai G, Fernando OJ (2007) Meiofauna of mangroves of the southeast coast of India with special reference to the free-living marine nematode assemblage. *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 72: 329–336.
- De Ley P, Blaxter M (2004) A new system for Nematoda: combining morphological characters with molecular trees, and translating clades into ranks and taxa. *Nematology Monographs and Perspectives* 2: 633–653.
- Janssens, Thierry (1999) *Meiobenthos of the gulf of Guayaquil*. Influences of aquaculture Biology, Cenaim: 138p.
- Lai PH, Nguyen VT, Ulrich SP (2007) Free-living nematode community structure for differentiation of mangrove types in Can Gio biosphere reserve. *Proceedings of National Conference “Bien Dong - 2007: 237–248.*
- Lima JDF, Garcia JDS, Silva TCD (2014) Natural diet and feeding habits of a freshwater prawn (*Macrobrachium carcinus*: Crustacea, Decapoda) in the estuary of the Amazon River. *Acta Amazonica* 44: 235–244.
- Lorenzen S (1994) *The Phylogenetic Systematics of Free-living Nematodes*. Ray Society, London: 383p.

- Majdi N, Traunspurger W (2015) Free-living nematodes in the freshwater food web: a review. *J Nematol* 47(1): 28–44.
- Ngo XQ, Vanreusel A, Nguyen VT, Smol N (2007) Biodiversity of meiofauna in the intertidal Khe Nhan mudflat, Can Gio mangrove forest, Vietnam with special emphasis on free living nematodes. *Ocean Sci J* 42: 135–152.
- Nguyễn Vũ Thanh (2007) *Động vật chí Việt Nam, Giun tròn sống tự do*. Nhà xuất bản khoa học và kỹ thuật, Việt Nam 22: 455p.
- Nouar A, Kennouche H, Ainouche N, Cartes JE (2011) Temporal changes in the diet of deep-water Penaeoidean shrimp (*Parapenaeus longirostris* and *Aristeus antennatus*) of Algeria (southwestern Mediterranean). *Scientia Marina* 75(2): 279–288.
- Ólafsson E (2007) Meiobenthos in mangrove areas in eastern Africa with emphasis on assemblage structure of free-living marine nematodes. *Hydrobiologia* 312: 47–57.
- Rajasree SRR, Kurup BM (2001) Food and feeding habits of deepsea pandalid prawns *Heterocarpus gibbosus*, Bate 1888 and *Heterocarpus woodmasoni*, Alcock of Kerala, south India. *Indian Journal Fish.* 58: 45–50.
- Schrijversl J, Okondo J, Steyaert M, Vincx M (1995) Influence of epibenthos on meiobenthos of the Ceriopstagal mangrove sedimentat Gazi Bay, Kenya. *Marine Ecology Progress Series* 128: 247–259.
- Vanaverbeke J, Bezerra TN, Braeckman U, De Groote A, De Meester N, Deprez T, Derycke S, Gilarte P, Guilini K, Hauquier F, Lins L, Maria T, Moens T, Pape E, Smol N, Taheri M, Van Campenhout J, Vanreusel A, Wu X, Vincx M (2017) NeMys: World Database of Free - Living Marine Nematodes, Accessed at <http://nemys.ugent.be>.
- Varadharajan D, Pushparajan N (2013) Food and feeding habits of aquaculture candidate a potential crustacean of pacific white shrimp *Litopenaeus Vannamei*, South East coast of India. *Journal of Aquaculture Research and Development* 4(1): 161, ref.25.
- Viau VE, Ostera JM, Tolviva A Ballester ELC, Abreu BC, Rodríguez EM (2012) Contribution of biofilm to water quality, survival and growth of juveniles of the freshwater crayfish *Cherax quadricarinatus* (Decapoda, Parastacidae). *Aquaculture* 324: 70–78.
- Vincx M (1996) *Meiofauna in marine and fresh water sediments*. In Hall, G.S. (Ed.). *Methods for the Examination of Organismal Diversity in Soils and Sediments*. CAB International, New York: 187-195.
- Vranken G, Hiep C (1986) The productivity of marine Nematodes. *Ophelia* 26 (1):429–442.
- Warwick RM, Platt HM, Somerfield PJ (1998) *Free living marine nematodes. Part III. Monhysterids*. The Linnean Society of London and the Estuarine and Coastal Sciences Association, London: 296p.
- Zullini A (2010) *Identification manual for freshwater nematode genera*. Ghent University: 210p.

## FREE LIVING NEMATODE COMMUNITIES AS FUNDAMENTAL FOOD FOR SHRIMPS IN THE ECOLOGICAL - MODEL OF MANGROVE - SHRIMP FARMING PONDS, NAM CAN DISTRICT, CA MAU PROVINCE

Nguyen Thi My Yen<sup>1,3</sup>, Tran Thanh Thai<sup>1</sup>, Nguyen Tan Duc<sup>1,4</sup>, Ngo Xuan Quang<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>*Institute of Tropical Biology, Vietnam Academy of Science and Technology*

<sup>2</sup>*Graduate University of Science and Technology, Vietnam Academy of Science and Technology*

<sup>3</sup>*Ghent University, Belgium*

<sup>4</sup>*Nagasaki University, Japan*

### SUMMARY

Free-living nematodes were investigated in order to understand as the natural food for shirmp in the model of ecological mangrove – shirmp farm in mangroves forest according to their composition and densities by seasonal changes. Twenty – four samples of free living nematodes were collected in 8 ecological shrimp ponds (three replicate per pond) in 4 hamlets of Tam Giang commune, Nam Can district, Ca Mau province. Three sampling campaigns were carried out during dry, transitional and rainy seasons in year 2015. In total of 111 nematode genera, 32 families, 10 orders belong to 2 classes of free living nematodes were identified in these mangrove shrimp ponds. Nematode genera richness were quite high, and significant different among three sampling times while their density in the rainy season was considerably higher than such of the dry season. Some genera *Pseudolella*, *Dichronema*, *Gomphonema*, *Ponponema*, *Halalaimus*, *Sphaerotheristus*, *Eumorpholaimus*, *Euleutherolaimus*, *Parodontophora*, *Ptycholaimellus*, and *Sabatieria* were typical in these mangrove areas. Especially, two genera *Daptonema* and *Terschellingia* develop dominantly in 3 sampling campaigns. Additionally, a significant number of nematode genera were found in all sampling times whereas

some other genera only represent in one season. Densities of nematode communities were recognised rather high. Average densities and standard deviation in each mangrove shrimp ponds ranged from  $222 \pm 122$  (individual /  $10 \text{ cm}^2$ ) to  $7255 \pm 5454$  (individual /  $10 \text{ cm}^2$ ). These characteristic of free living nematode communities in the ecological model of mangrove - shrimp ponds might provide suitable natural food source for shrimps and enrich the benthic foodweb.

**Keywords:** *Ca Mau, foodweb, free living nematodes, fundamental food, mangrove-shrimp farming ponds*