

**CẤU TRÚC QUẦN XÃ TUYẾN TRÙNG SỐNG TỰ DO  
TẠI PHẦN RỪNG NGẬP MẶN BỊ ĐỔN TIA  
THUỘC VƯỜN QUỐC GIA XUÂN THỦY, TỈNH NAM ĐỊNH**

**Nguyễn Thị Xuân Phương<sup>1</sup>, Nguyễn Đình Tứ<sup>1,2</sup>,  
Phạm Thị Mận<sup>1</sup>, Judith C. Klein<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>*Viện Sinh thái và Tài nguyên sinh vật,*

*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>*Institute for Research for Development, UMR MARBEC, France*

Tuyến trùng (Giun tròn - Nematoda Plotts, 1932), một trong những ngành động vật không xương sống cỡ trung bình có số lượng cá thể và số loài vượt trội, có sinh khối lớn trong trầm tích của các thủy vực nước ngọt và biển (Mare, 1942; Giere, 2009), đóng vai trò quan trọng trong cấu trúc và chức năng của các hệ sinh thái này (Heip et al., 1985; Giere, 2009; Gray & Elliot, 2009).

Đa dạng sinh học và cấu trúc quần xã của tuyến trùng sống tự do tại các rừng ngập mặn ven biển và cửa sông đã được nghiên cứu tại nhiều quốc gia trên thế giới và nó đã được chứng minh rằng kiểu sinh cảnh là yếu tố chính quyết định đến sự đa dạng và cấu trúc quần xã của chúng. Chỉ cần những thay đổi nhỏ tác động lên điều kiện vi môi trường có thể gây ra những ảnh hưởng lớn lên các quần xã tuyến trùng trong rừng ngập mặn (Torres-Pratts & Schizas, 2007).

Nghiên cứu được tiến hành tại rừng ngập mặn bị đổ đốn tia và rừng ngập mặn không bị tác động thuộc Vườn Quốc gia Xuân Thủy để tìm hiểu sự khác biệt trong cấu trúc quần xã tuyến trùng sống tự do tại hai khu vực này.

**I. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU**

**1. Địa điểm và thời gian nghiên cứu**

*Bảng 1*

**Toạ độ các điểm thu mẫu tại rừng ngập mặn VQG Xuân Thủy, Nam Định**

Khu vực thu mẫu	Kí hiệu trạm thu mẫu	Ký hiệu mẫu	Toạ độ các trạm thu mẫu
Rừng bị đổ đốn tia sau bão (CS)	CS1	XT1	N20°14'16,57"/E106°31'06,55"
	CS2	XT2	N20°14'15,35"/E106°31'04,82"
Rừng không bị tác động (MS)	MS1	XT3	N20°14'14,02"/E 106°31'08,27"
	MS2	XT4	N 20°14'13,10"/E106°31'05,83"

Địa điểm thu mẫu là phần rừng ngập mặn nằm trong vùng đệm của Vườn Quốc gia Xuân Thủy, tiếp giáp với khu vực nuôi ngao lấy giống thuộc địa phận xã Giao Lạc, huyện Giao Thủy, tỉnh Nam Định (Hình 1). Tháng 10 năm 2012, siêu bão Sơn Tinh sau khi quét qua vùng ven biển Nam Định đã làm một phần rừng ngập mặn tại đây bị gãy đổ. Trong năm 2013, người dân đã đốn toàn bộ cây tại phần rừng ngập mặn bị gãy đổ này.

Mẫu được thu vào tháng 3 năm 2014.



Hình 1: Khu vực thu mẫu và sơ đồ trạm thu mẫu tại rừng ngập mặn VQG Xuân Thủy, Nam Định (Nguồn: maps.google.com)

## 2. Phương pháp nghiên cứu

### *Phương pháp thu mẫu ngoài thực địa*

**Chiến lược và kỹ thuật thu mẫu:** Mẫu được thu tại hai khu vực tiếp giáp nhau: khu vực rừng ngập mặn không chịu tác động của bão (MS) và khu vực rừng ngập mặn bị đốn tía (CS). Tại mỗi khu vực, chọn hai trạm thu mẫu ngẫu nhiên và tiến hành thu 3 lần lặp ở mỗi địa điểm. Các trạm cách nhau khoảng 300 m. Các mẫu lặp của cùng một trạm được thu trong một ô thu mẫu 1 m<sup>2</sup> (Bảng 1). Mẫu được thu bằng ống nhựa có pit tông trong suốt dài 40 cm, đường kính 3,5 cm cắm sâu xuống lớp nền đáy khoảng 10 cm và cố định bằng formalin nóng 5%.

### *Phương pháp tiến hành trong phòng thí nghiệm*

**Tách lọc và lên tiêu bản tuyến trùng:** Mẫu tuyến trùng được tách lọc bằng dung dịch Ludox TM50 ( $d = 1.18$ ) (Heip et al., 1985), bảo quản trong dung dịch FAA (Formalin Acid Acetic) và được đếm để tính toán số lượng tuyến trùng/10 cm<sup>2</sup>. Mẫu sau khi đếm sẽ được nhặt ngẫu nhiên 200 cá thể tuyến trùng/1 mẫu (hoặc tất cả các cá thể tuyến trùng nếu số lượng cá thể nhỏ hơn 200) để xử lý theo phương pháp của De Grisse (1969) và lên tiêu bản cố định theo phương pháp Seinhorst (1959).

**Định loại tuyến trùng:** Định loại tuyến trùng đến giống hoặc đến loài (nếu có thể) dựa trên khoá định loại về hình ảnh của Warwick et al. (1998), cơ sở dữ liệu về tuyến trùng NeMys (Deprez et al., 2005) và các bài báo công bố loài mới có liên quan.

### *Phương pháp xử lý số liệu và thống kê sinh học*

Các số liệu được nhập bằng phần mềm Excel để tính toán các taxa chiếm ưu thế. Việc tính toán các chỉ số đa dạng sinh học, kiểm định ANOSIM, MDS, Cluster và SIMPER về sự khác biệt trong thành phần loài và sự đóng góp khác nhau của các loài vào sự khác biệt này sẽ được thực hiện trên phần mềm PRIMER VI.

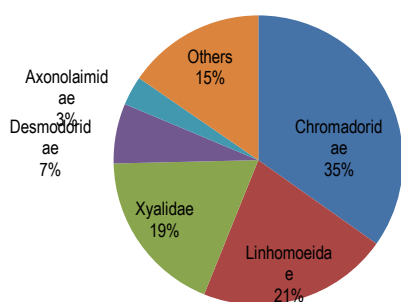
## II. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

### 1. Thành phần loài và đa dạng sinh học quần xã tuyến trùng sống tự do tại các khu vực nghiên cứu của rừng ngập mặn thuộc VQG Xuân Thủy, tỉnh Nam Định

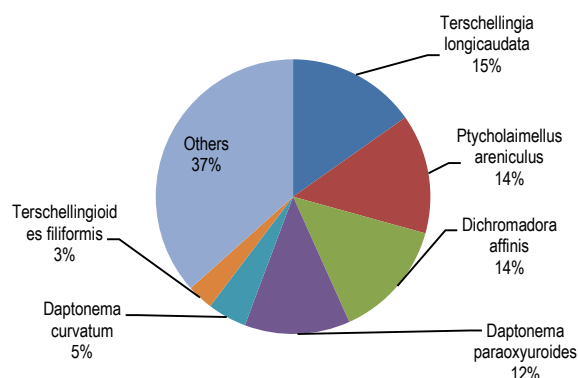
Qua đợt khảo sát tháng 3/2014, đã phát hiện được 69 loài và dạng loài tuyến trùng thuộc 25 họ của 9 bộ (Enoplida, Triplonchida, Desmoscolecida, Chromadorida, Desmodorida, Monhysterida, Araeolaimida, Plectida, Rhabditida) trong đó bộ Monhysterida có số lượng loài nhiều nhất (24 loài), và ít nhất là hai bộ Triplonchida và Desmoscolecida (1 loài). Các loài tuyến trùng sống tự do bắt gặp chủ yếu là các loài tuyến trùng biển và tuyến trùng nước lợ. Ngoài ra có một số ít các loài sống trong các thủy vực nước ngọt hoặc quanh các rễ cây trồng hoang dại.

Kết quả nghiên cứu cho thấy các họ có số lượng cá thể lớn nhất là Chromadoridae (35%), Linhomoeidae (21%) và Xyalidae (19%). Ba họ này chiếm khoảng 75% trên tổng số cá thể của các loài thu được tại rừng ngập mặn VQG Xuân Thủy (Hình 2). Các họ tuyến trùng chiếm ưu thế được ghi nhận tại rừng ngập mặn VQG Xuân Thủy tương tự như kết quả nghiên cứu tại nhiều rừng ngập mặn khác trên thế giới và Việt Nam như tại Nha Trang, Cần Giờ, Mondego và Mira, Hunter và Merbrok (Adão et al., 2009; Hodda & Nicholas, 1985; Lai, 2007; Somerfield et al., 1998).

Các loài chiếm số lượng cá thể cao nhất tại rừng ngập mặn VQG Xuân Thủy bao gồm *Terschellingia longicaudata* (15%), *Ptycholaimellus areniculus* (14%), *Dichromadora affinis* (14%) và *Daptonema paraoxyuroides* (12%). Bốn loài này chiếm 55% tổng số lượng các cá thể tại bốn trạm thu mẫu thuộc VQG Xuân Thủy (Hình 3).



Hình 2: Tỷ lệ phần trăm số lượng các cá thể tuyến trùng của các họ khác nhau tại rừng ngập mặn thuộc VQG Xuân Thủy, tỉnh Nam Định

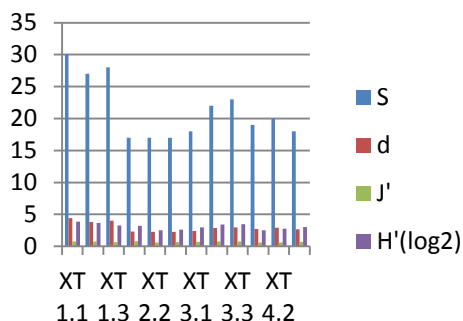


Hình 3: Tỷ lệ phần trăm số lượng các cá thể tuyến trùng của các loài khác nhau tại rừng ngập mặn thuộc VQG Xuân Thủy, tỉnh Nam Định

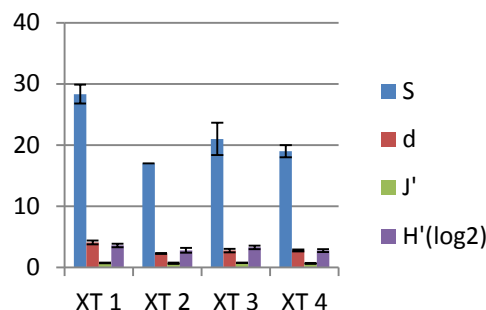
Loài tuyến trùng *Terschellingia longicaudata* chiếm ưu thế nhất tại khu vực nghiên cứu là loài được ghi nhận chiếm ưu thế tại rất nhiều các khu vực vùng triều, bãi bồi cửa sông trên thế giới nơi có tỉ lệ bùn mịn cao của trầm tích (Heip et al., 1985; Alongi, 1987; Nguyen, 2009). Ba loài *Ptycholaimellus areniculus*, *Dichromadora affinis*, *Daptonema paraoxyuroides* đều là các loài mới được tìm ra và mô tả tại rừng ngập mặn và bãi bồi thuộc cửa Sông Hồng (Nguyen et al., 2012; Gagarin & Nguyen, 2011; Nguyen et al., 2014).

Các chỉ số đa dạng được tính toán bao gồm số lượng loài (S), chỉ số Margalef (d), chỉ số Shannon-Wiener (H') và chỉ số cân bằng Peilou (J) (hình 6 và hình 7). Số lượng trung bình của loài (S) cao nhất là tại trạm XT 1 với 28 loài được ghi nhận và thấp nhất tại XT 2 với 17 loài. Chỉ số đa dạng loài Margalef dao động từ 2,2 đến 4,0, thấp nhất ở XT 2 và cao nhất ở XT 1. Chỉ số cân bằng J' của các quần xã tuyến trùng tương đối đồng đều giữa các vị trí thu mẫu và dao

động trong khoảng từ 0,6 (XT 2, XT 4) và 0,7 (XT 1, XT 3). Chỉ số Shannon-Wiener ( $H'$ ) cao nhất tại XT 1(3,6), theo sau là XT 3 (3,2) và thấp nhất lần lượt tại XT 2(2,8) và XT 4(2,7).



Hình 4: Các chỉ số đa dạng sinh học về số lượng loài (S), chỉ số Margalef (d), chỉ số cân bằng (J') và Shannon-Wiener ( $H'$ ) tại các điểm thu mẫu



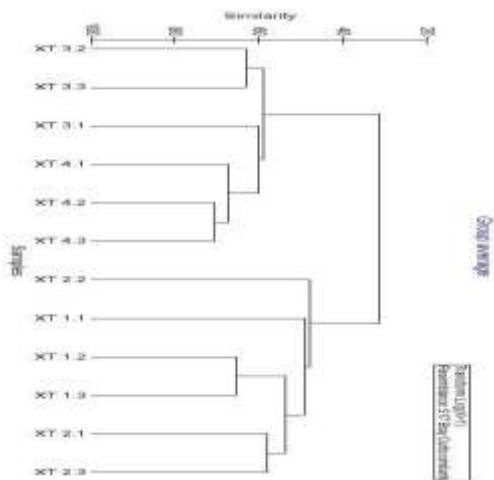
Hình 5: Các chỉ số đa dạng sinh học về số lượng loài (S), chỉ số Margalef (d), chỉ số cân bằng (J') và Shannon-Wiener ( $H'$ ) tại trạm thu mẫu

Chỉ số Shannon-Wiener ( $H'$ ) của các quần xã tuyến trùng tại rừng ngập mặn VQG Xuân Thủy có sự khác biệt giữa các trạm thu mẫu và nằm trong khoảng các chỉ số đa dạng đã được ghi nhận tại một số các rừng ngập mặn tại Việt Nam như Cửa Lục (dao động từ 3,16 đến 4,34), Cần Giờ (dao động từ 1,9 đến 3,7) (Lai, 2007). Tuy nhiên các chỉ số đa dạng sinh học của quần xã tuyến trùng tại VQG Xuân Thủy lại thấp hơn các chỉ số được ghi nhận trong nghiên cứu của Nguyen (2009) tại Cần Giờ ( $H'$  dao động từ 3,75 đến 4,5). Trong trường hợp các mẫu thu được tại rừng ngập mặn VQG Xuân Thủy, trạm XT1 mặc dù nằm cùng trong khu vực với XT2 (rừng bị đốn tía) nhưng lại có chỉ số  $H'$  cao nhất (số lượng loài nhiều hơn và các cá thể tuyến trùng trong từng loài không tăng đột biến) có thể do trạm thu mẫu có điều kiện môi trường đồng đều hơn, thuận lợi hơn cho các loài tuyến trùng. Ngoài ra tập hợp tuyến trùng được biết đến như các loài chịu ảnh hưởng lớn từ các điều kiện vi môi trường. Do đó chỉ một thay đổi nhỏ có thể khiến cho số lượng loài và số lượng cá thể trong loài tăng, giảm đột biến.

## 2. Sự khác biệt trong cấu trúc quần xã tuyến trùng sống tự do giữa hai khu vực rừng ngập mặn không bị tác động và rừng ngập mặn đã bị đốn tía thuộc VQG Xuân Thủy, tỉnh Nam Định

Kết quả phân tích ANOSIM về sự khác biệt trong cấu trúc quần xã tuyến trùng giữa các trạm thu mẫu và giữa hai khu vực nghiên cứu (rừng bị đốn tía và rừng không bị tác động) cho thấy cấu trúc quần xã tuyến trùng giữa các trạm thu mẫu có sự khác biệt ( $R= 0,765$ ,  $p=0,1$  %). Phân tích ANOSIM về sự khác biệt cấu trúc quần xã tuyến trùng giữa hai khu vực nghiên cứu là rừng bị đốn tía và rừng không bị tác động cho kết quả Global  $R=0,994$  và  $p=0,2$  % phản ánh sự khác biệt rất rõ rệt giữa hai khu vực này.

Phân tích Cluster về độ tương đồng trong thành phần loài giữa các địa điểm nghiên cứu, giữa các trạm nghiên cứu và giữa hai khu vực nghiên cứu được thể hiện trong hình 8, trong đó các địa điểm nghiên cứu (mẫu lập) hoàn toàn tách biệt nhau. Các mẫu lập của trạm XT 4 nhóm lại với nhau ở mức 67% về độ tương đồng, các mẫu lập của trạm XT 3 nhóm lại với nhau ở mức 60% về độ tương đồng, các mẫu lập của trạm XT 1 nhóm lại với nhau ở mức 53% và các mẫu lập của trạm XT 2 nhóm lại với nhau ở mức 48% về độ tương đồng. Tại mức 31% về độ tương đồng, hai khu vực nghiên cứu là rừng bị đốn tía và rừng không bị tác động tách nhau thành hai nhóm riêng biệt (hình 6).



Hình 6: Phân tích Cluster về độ tương đồng trong thành phần loài giữa các địa điểm nghiên cứu thể hiện bằng biểu đồ dendrogram



Hình 7: Độ tương đồng trong thành phần loài giữa các địa điểm nghiên cứu thể hiện bằng biểu đồ 2D-MDS

Phân tích Cluster và MDS cho thấy mặc dù hai khu vực thu mẫu có khoảng cách không xa nhau (300m) nhưng cấu trúc quần xã tuyến trùng tại hai khu vực là hoàn toàn tách biệt nhau (hình 6 và hình 7). Sự khác biệt trong các yếu tố vật lý, hóa học của rừng ngập mặn, nguồn thức ăn, cũng như những thay đổi mang tính chất di truyền của các yếu tố hóa học và hệ vi sinh do tác động lên quá trình phân rã của các chất hữu cơ, vật rụng trong rừng ngập mặn, là những nguyên nhân quan trọng tác động lên cấu trúc quần xã tuyến trùng sống tự do (Alongi, 1987; Heip et al., 1985). Tại hai khu vực nghiên cứu trong rừng ngập mặn của VQG Xuân Thủy, sự thay đổi rõ rệt trong cấu trúc quần xã tuyến trùng có thể liên quan đến sự thay đổi lớn trong các điều kiện vi môi trường của trầm tích do sự thay đổi môi trường từ rừng không bị tác động cho đến rừng bị đốn tía đã gây ra các thay đổi.

### 3. Phân tích SIMPER về độ tương đồng/khác biệt của các quần xã tuyến trùng biến sống tự do giữa hai khu vực nghiên cứu

Phân tích SIMPER tính toán về độ tương đồng/khác biệt của các quần xã tuyến trùng biến sống tự do giữa hai khu vực nghiên cứu dựa trên việc đóng góp của các loài tuyến trùng cụ thể (phần trăm số lượng cá thể loài trong quần xã). Kết quả cho thấy tại khu vực rừng bị đốn tía, hai loài *Dichromadora affinis* và *Ptycholaimellus areniculus* đóng góp 40% cho sự tương đồng của các quần xã tuyến trùng tại các trạm thu mẫu trong khi tại khu vực rừng không bị đốn tía *Terschellingia longicaudata* và *Daptonema paraoxyuroides* đóng góp 26,7% cho sự tương đồng trong cấu trúc quần xã tuyến trùng tại các trạm thu mẫu thuộc khu vực này. Ngược lại, sự khác biệt trong các cấu trúc quần xã tuyến trùng biến sống tự do giữa hai khu vực nghiên cứu được đóng góp tương đối đồng đều bởi rất nhiều các loài khác nhau như *Daptonema paraoxyuroides* (4,62%), *Ptycholaimellus areniculus* (4,36%), *Terschellingia longicaudata* (4,35%), *Metachromadora minor* (4,26%), *Parodontophora fluviatilis* (3,66%) và *Dichromadora affinis* (3,61%).

### III. KẾT LUẬN

Qua đợt khảo sát tháng 3/2014, đã phát hiện được 69 loài và dạng loài tuyến trùng sống tự do thuộc 25 họ của 9 bộ với các chỉ số đa dạng sinh học khác biệt giữa các trạm nghiên cứu và giữa hai khu vực nghiên cứu. Quần xã tuyến trùng sống tự do tại rừng ngập mặn VQG Xuân Thủy được đặc trưng bởi các họ và loài ưu thế đều đã bắt gặp ở các rừng ngập mặn cửa sông, bãi bồi ven biển tại Việt Nam và trên thế giới.

Mặc dù khoảng cách giữa hai khu vực nghiên cứu rất gần nhau nhưng sự khác biệt về cấu trúc các quần xã tuyến trùng rất rõ rệt giữa khu vực rừng bị đốn tía và khu vực rừng không chịu tác động dựa vào kết quả phân tích ANOSIM, Cluster, MDS và SIMPER. Cấu trúc quần xã tuyến trùng thay đổi từ rừng không bị tác động cho đến rừng bị đốn tía do sự thay đổi về tập hợp các loài tuyến trùng khác nhau, trong đó chủ yếu do sự thay đổi phân bố thành phần loài ưu thế.

*Lời cảm ơn:* Nghiên cứu này nằm trong khuôn khổ dự án hợp tác song phương Pháp-Việt Nam EFESSE, được tài trợ bởi tổ chức IRD (Institute for Research for Development - Pháp).

### TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. **Adão H., Alves A. S., Patrício J., Neto J. M., Costa M. J. & Marques J. C.,** 2009. Spatial distribution of subtidal Nematoda communities along the salinity gradient in southern European estuaries. *Acta Oecologica*, 35: 287-300.
2. **Alongi D. M.,** 1987. Intertidal zonation and seasonality of meiobenthos in tropical mangrove estuaries. *Marine Biology*, 95: 447-458.
3. **De Grisse A. T.,** 1969. Redescription ou modification de quelques techniques utilisees dans L'etude des nematodes phytoparasitaires. *Mededelingen Rijksfaculteit Landbouwwetenschappen Gent*, 34: 351-369.
4. **Deprez T., Steyaert M., Speybroeck J., Raes M., Vanaverbeke J., Merckx B. & Vincx M.,** 2005. *NeMys*. Department of Marine Biology, Ghent University.
5. **Gagarin, V. G. & Nguyen, V. T.,** 2011. Two new species of free-living nematodes from Red River Mouth, Vietnam. *International Journal of Nematology*, 21(1): 21-26.
6. **Giere O.,** 2009. *Meiobenthology. The Microscopic Motile Fauna of Aquatic Sediments*. Heidelberg, Springer Verlag, 527 pp.
7. **Gray J. S. & Elliot M.,** 2009. *Ecology of marine sediments. From science to management*. New York, Oxford University Press, 225 pp.
8. **Heip C., Vincx M. & Vranken G.,** 1985. The ecology of marine nematodes. *Oceanography and marine biology: an annual review*, 23: 399-490.
9. **Hodda M. & Nicholas W. L.,** 1985. Meiofauna Associated with mangroves in the Hunter River Estuary and Fullerton Cove, Southeastern Australia. *Australian Journal of Marine and Freshwater Research*, 36: 41-50.
10. **Lai P. H.,** 2007. *Meiobenthos with special reference to free-living marine nematodes as bioindicators for different mangrove types in Can Gio Biosphere Reserve, Vietnam*. Doctor of Natural Sciences, University of Bremen.
11. **Mare M. F.,** 1942. A study of marine benthic community with special reference to the microorganism *Journal of Marine Biological Association of United Kingdom*, 25: 517-554.
12. **Nguyen D. T.,** 2009. *Seasonal and spatial patterns in meiofauna community structure of the Can Gio mangrove forest (Vietnam) with a focus on nematodes and their role as bioindicator*. Doctor in Science: Biology, Ghent University.

13. **Nguyen D. T., Gagarin V. G., Nguyen V. T., Nguyen T. X. P. & Nguyen T. H.,** 2014. Two new nematode species of the genus *Daptonema* Cobb, 1920 (Nematoda, Xyalidae) from mangrove forest estuary of the Red River (Vietnam). *Inland Water Biology*, 7: 125-133.
14. **Nguyen V. T., Nguyen D. T., Gagarin, V. G., Tchesunov A. V. & Nguyen T. H.,** 2012. Two new species of the genus *Ptycholaimellus* Cobb, 1920 (Nematoda: Chromadoridae) from coastal zone of north Vietnam sea. *Journal of Biology*, 34(14): 413-418.
15. **Somerfield P. J., Gee J. M. & Aryuthaka C.,** 1998. Meiofaunal communities in a Malaysian mangrove forest. *Journal of the marine biological association of The United Kingdom*, 78: 717-732.
16. **Seinhorst J. W.,** 1959. A rapid method for the transfer of nematodes from fixative to anhydrous glycerin. *Nematologica*, 4: 67-69.
17. **Torres-Pratts H. & Schizas N.V.,** 2007. Meiofauna colonization of decay leaves of the Red mangrove *Rhizophora mangle* in Southwestern Puerto Rico. *Caribbean Journal of Science*, 43: 127-137.
18. **Warwick R. M., Platt H. M. & Somerfield P. J.,** 1998. *Free-living nematodes. Part III. Monhysterids*. Cambridge, UK, Linnean Society of London/Estuarine & Brackish Water Society, 296 pp.

### **FREE-LIVING NEMATODE COMMUNITIES IN CLEAR-CUTTING MANGROVES IN XUAN THUY NATIONAL PARK, VIETNAM**

**Nguyen Thi Xuan Phuong, Nguyen Dinh Tu,  
Pham Thi Man, Judith C. Klein**

#### **SUMMARY**

The free-living nematode communities in mangroves of the Xuan Thuy National Park were investigated in March 2014 to understand the differences in biodiversity patterns and community structure of different mangrove areas, clearcutting and unaffected mangroves after the Son Tinh Typhoon (2012). In each areas, two stations, 300m far away from each other, were established (XT1 and XT2 in cutting area, XT3 and XT4 in unaffected area). In total, 69 putative nematode species belonging to 25 families, 9 orders were found. Chromadoridae, Linhomoeidae and Xyalidae found dominance in other mangroves were the most abundant families in Xuan Thuy National Park. The ANOSIM, Cluster and MDS analyses indicated the significant differences in spite of the close distance between them. *Daptonema paraoxyuroides* and *Terschellingia longicaudata* were dominant in the unaffected areas while *Dichromadora affinis* and *Ptycholaimellus areniculus* were dominant in the cutting area. The SIMPER analysis revealed that the differences between species patterns of two areas were responsible by some species such as *Daptonema paraoxyuroides*, *Ptycholaimellus areniculus*, and *Terschellingia longicaudata*.