

**ÁP DỤNG CHỈ SỐ SINH TRƯỞNG (MI) CỦA TUYẾN TRÙNG (NEMATODA)
LÀM CHỈ THỊ ĐÁNH GIÁ CHẤT LƯỢNG NƯỚC
Ở KÊNH KHE ĐÔI VÀ KÊNH NƯỚC THẢI NUÔI TÔM
TẠI KHU DỰ TRỮ SINH QUYỀN CẦN GIỜ, TP HỒ CHÍ MINH**

NGÔ THỊ LAN*

TÓM TẮT

Áp dụng chỉ số sinh trưởng MI của quần xã Tuyến trùng sống tự do tại kênh Khe Đôi và kênh chứa nước thải của đầm nuôi tôm trong khu dự trữ sinh quyển Cần Giờ, TP Hồ Chí Minh để làm chỉ thị nghiên cứu chất lượng trong mùa mưa 2012. Kết quả nghiên cứu quần xã Tuyến trùng ở đây cho thấy có 57 giống, 15 họ, 6 bộ. Chỉ số MI cho thấy rạch Khe Đôi có chất lượng nước tốt hơn so với kênh chứa nước thải nuôi tôm.

Từ khóa: chỉ số MI, tuyến trùng, Cần Giờ, chỉ thị, mật độ, chất lượng nước, động vật đáy.

ABSTRACT

Using the Maturity Index (MI) of nematode communities as bioindicator to assess water quality in Khe Doi and Wastewater waterways in the Can Gio mangrove forest, Ho Chi Minh City

The Maturity Index (MI) of nematode communities in 2 waterways of the Can gio mangrove forest, Ho Chi Minh city was used to investigate the water quality. Nematode samples were collected 2 times in the wet season of 2012. The results show there are 57 genera of 15 families, 6 orders. The MI index demonstrates that Khe Doi has better water quality than that of waste waterway from shrimp ponds.

Keywords: Maturity Index, Nematoda, Can Gio, directive, densit, water quality, benthic.

1. Mở đầu

Ô nhiễm môi trường và suy giảm sức khỏe sinh thái ngày nay đang và luôn là vấn đề nổi cộm, bức xúc không chỉ đối với Việt Nam mà còn là mối quan tâm của các quốc gia trên thế giới. Ô nhiễm môi trường không chỉ ở trong lòng các thành phố đông dân cư, khu công nghiệp mà ngay cả trong hệ sinh thái ven biển như rừng ngập mặn, nơi có các hoạt động nuôi trồng thủy sản, hay khai thác rừng bừa bãi.

Một trong những vấn đề rất đáng quan tâm đó là sự suy giảm chất lượng nước do các nguồn ô nhiễm gây ra. Để đánh giá được chất lượng nước, các nhà khoa học trên thế giới đã tìm ra được rất nhiều phương pháp khá hiệu quả và chính xác như đánh giá bằng các tính chất vật lí, hóa học hay sinh học của nước. Song đánh giá bằng sinh học vẫn là phương pháp được cho là chính xác bởi sự duy trì và ảnh hưởng lâu dài của các loài sinh vật trong môi trường hơn là biến đổi của các yếu tố lí hóa [1].

Một trong những phương pháp

* ThS, Trường Đại học Sư phạm TPHCM

đánh giá chất lượng nước bằng sinh học đó là sử dụng chỉ thị sinh học. Phương pháp này là dùng các loài sinh vật sống trong môi trường nước, có khả năng phản ánh được chính xác tính chất môi trường nước do quá trình tương tác giữa sinh vật và các yếu tố môi trường. Chỉ thị sinh học có thể sử dụng từ rất nhiều cấp độ: quần xã, quần thể, loài, gen,... của các sinh vật chọn lọc trong môi trường nước như thực vật thủy sinh, cá, động vật đáy không xương sống cỡ lớn, động vật đáy cỡ trung bình,... Tuy nhiên, cho đến nay, nhiều công trình nghiên cứu trên thế giới cho thấy Tuyến trùng là sinh vật chỉ thị hiệu quả và chính xác nhất bởi sai số rất thấp do số lượng cá thể rất lớn (thường chiếm từ 60 – 90% tổng số cá thể động vật đáy không xương sống cỡ trung bình) và tính ưu việt trong hệ sinh thái của chúng trong môi trường nước [1]. Nghiên cứu này áp dụng chỉ số sinh trưởng (MI) của Tuyến trùng làm chỉ thị đánh giá chất lượng môi trường nước ở hai kênh thuộc khu dự trữ sinh quyển Cần Giờ, TP Hồ Chí Minh.

Diện tích sông ngòi, kênh rạch ở Cần Giờ là 22.161 ha, chiếm 31,49% diện tích toàn huyện. Hệ thống kênh, rạch ở đây chằng chịt có vai trò quan trọng trong phát triển kinh tế và du lịch sinh thái. Khe Đôi là một trong các khe nằm trong khu vực Lâm Viên Cần Giờ. Đây là khu du lịch sinh thái ở Cần Giờ, thường xuyên có khách tham quan, tuy nhiên hệ

thống kênh rạch đã được bảo vệ tương đối tốt, hạn chế tối đa tác động có hại của con người. Bên cạnh việc phát triển du lịch thì huyện Cần Giờ cũng chú trọng phát triển kinh tế, khai thác nguồn lợi từ sinh thái biển để nuôi tôm quảng canh. Nước thải của các đầm nuôi tôm được dẫn ra và chứa trong các kênh. Vậy những nguồn nước này có bị ảnh hưởng do các hoạt động của con người không? Thành phần loài, mật độ cũng như chỉ số sinh trưởng (MI) của Tuyến trùng (Nematoda) có thay đổi không? Xuất phát từ những lí do trên mà chúng tôi tiến hành nghiên cứu đề tài “Áp dụng chỉ số sinh trưởng (MI) của Tuyến trùng (Nematoda) làm chỉ thị đánh giá chất lượng nước ở kênh Khe Đôi và kênh nước thải nuôi tôm tại khu dự trữ sinh quyển Cần Giờ, TP Hồ Chí Minh”

2. Phương pháp nghiên cứu

2.1. Phương pháp thu mẫu

2.1.1. Thời gian thu mẫu

Mẫu đất được thu 2 đợt, mỗi đợt thu hai điểm, mỗi điểm cách nhau 100m.

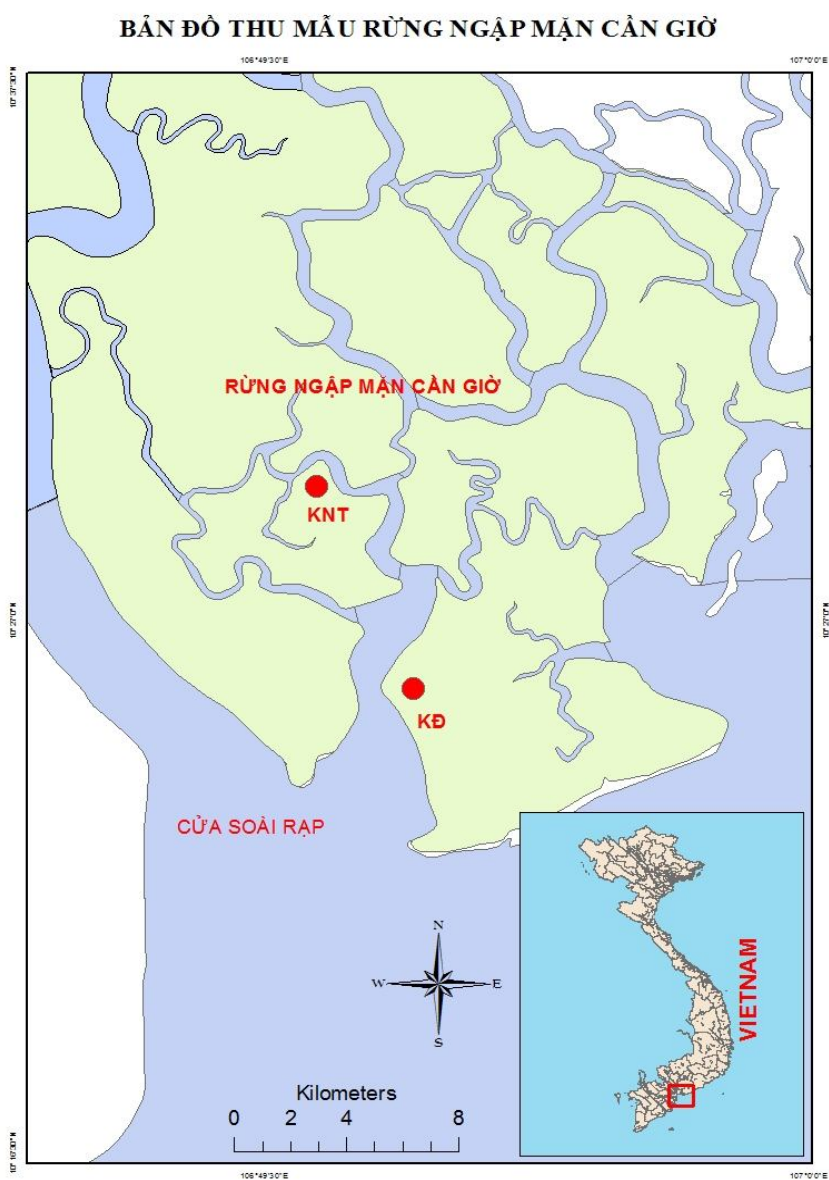
Đợt 1: 01-9-2012; đợt 2: 01-10-1012)

2.1.2. Địa điểm thu mẫu

Điểm 1: Mẫu thu ở Khe Đôi (KĐ), trong khu Lâm Viên Cần Giờ

Điểm 2: Mẫu thu ở kênh nước thải ao nuôi tôm quảng canh (KNT)

Hai điểm thu mẫu đều thuộc xã Long Hòa, huyện Cần Giờ, TPHCM



Hình 1. Vị trí thu mẫu (Nguồn: vnppa.org.vn)

Ghi chú:

1. KĐ: kênh Khe Đôi
2. KNT: kênh nước thải đầm nuôi tôm

Mẫu Tuyến trùng được thu trong phạm vi 10 cm² bằng ống nhựa (ống Core), dài 30 cm, đường kính 3,5 cm. Mẫu được chuyển vào lọ (dung tích 250 cm³), cố định bằng formaline 7% ở nhiệt độ 60°C. Mẫu đất được khuấy đều cho tan hết thành dạng huyền phù.

2.2. Phương pháp xử lý và phân tích mẫu

Mẫu đất sau khi xử lý bằng formaline 7% mang về phòng thí nghiệm và sàng qua rây 1mm để gạn tạp chất như rễ cây, sỏi, đá, rác,... sau đó lọc qua rây với đường kính lỗ 38µm. Sử dụng phương pháp tách mẫu bằng dung dịch Ludox 1.18. Mẫu được đưa lên tiêu bản cố định và phân loại tới giống bằng kính hiển vi Olympus BX51 có gắn máy vẽ và camera chụp hình. Mẫu Tuyến trùng được định loại tới giống [6].

2.3. Phương pháp xử lý số liệu

Số liệu Tuyến trùng sau khi phân tích được tổng hợp, xử lý và vẽ biểu đồ bằng chương trình Microsoft Excel.

Đối với chỉ số MI, các giá trị được tính độc lập trên các mẫu nhiên cứu thông qua chỉ số c-p (Colonizer-persister) của các họ hay giống đã được xác định [3] và có bổ sung [4], dựa trên khả năng chịu đựng môi trường ô nhiễm của các giống Tuyến trùng.

Hệ thống chỉ số c-p của các giống và họ Tuyến trùng trong một hệ sinh thái được xác lập theo khả năng miễn cảm và thích ứng của các nhóm Tuyến trùng khác nhau đối với môi trường. Chỉ số c-p dao động trong khoảng từ 1-5.

Tuyến trùng có c-p = 1, c-p = 2 là nhóm quần lập (colonizers) với các đặc

điểm như sau:

- vòng đời ngắn, môi trường không ổn định;
- khả năng tạo quần lập cao, sống quần tụ để chống lại các tác động của môi trường;
- khả năng chống chịu cao với sức ép của môi trường;
- số lượng trứng nhiều và trứng có kích thước nhỏ, có khả năng chống chịu lại với những rủi ro có thể xảy ra trong môi trường không ổn định;
- có các loài chiếm ưu thế;
- có sự biến động lớn về quần thể.

Tuyến trùng có chỉ số c-p = 3-5 được xác định là nhóm định cư (persisters) có đặc điểm sau:

- vòng đời dài, môi trường ổn định;
- miễn cảm stress, môi trường không chịu sức ép nào;
- kích thước trứng lớn và số lượng ít, số cá thể ổn định, môi trường ổn định;
- không chiếm ưu thế, luôn định cư với số lượng ổn định trong môi trường ít biến đổi;
- ít thay đổi về số lượng trong suốt năm, môi trường ít thay đổi.

Như vậy, các giá trị của hệ thống c-p phản ánh tính chất của các giống, họ Tuyến trùng sống trong điều kiện môi trường. Từ đó, chỉ số MI được xác định theo công thức sau [3]:

$$MI = \sum_{i=1}^n v(i) \cdot f(i)$$

Trong đó:

MI: Hệ số sinh trưởng

v(i): Chỉ số c-p của giống (họ) đã được Bongers và ctv (1991) xác định và

Bongers và Ferris (1999) bổ sung.

f(i): Tần số xuất hiện của giống (họ) có trong mẫu

Giá trị của chỉ số MI dao động từ 1 – 5. Nếu khu vực được đánh giá có giá trị tiệm cận tới 1 thì môi trường càng bị ô nhiễm, không ổn định, nơi sống của sinh vật bị xáo trộn. Ngược lại, giá trị của MI càng tiến gần về giá trị 5 thì môi trường càng ổn định, sạch [3].

Đối với các giá trị của giống, mật độ phân bố và chỉ số sinh trưởng được tính trung bình và đưa ra độ lệch chuẩn để nhằm xác định tính chính xác và khoảng lệch trong quần xã Tuyến trùng. Công thức của độ lệch chuẩn tính như sau:

$$\sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{(n - 1)}}$$

Trong đó:

X: giá trị của mỗi mẫu

\bar{x} : giá trị trung bình mẫu

n : số mẫu.

3. Kết quả nghiên cứu và thảo luận

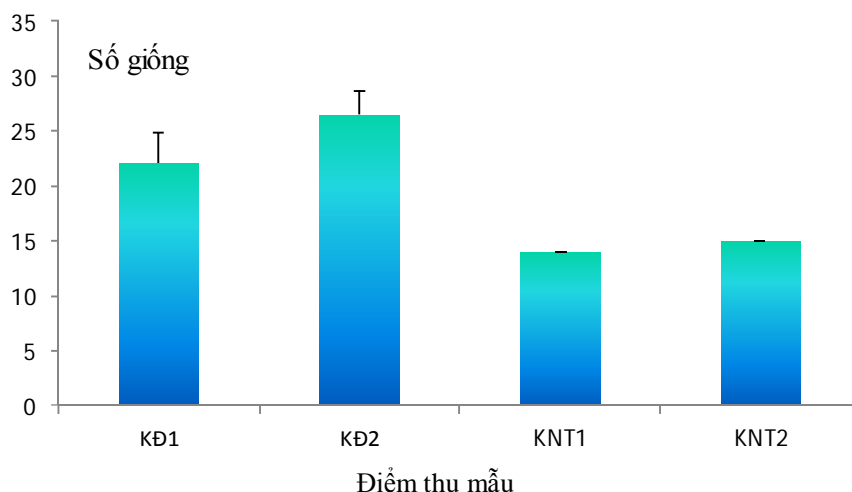
3.1. Cấu trúc quần xã Tuyến trùng sống tự do

Kết quả nghiên cứu quần xã Tuyến trùng tại hai điểm, theo 2 đợt trong mùa mưa năm 2012 đã xác định được 57 giống, 15 họ, 6 bộ (Enoplida, Chromadorida, Desmodorida, Plectida, Monhysterida, Araeolaimida) thuộc 2 lớp Enoplea và Chromadorea.

Số giống Tuyến trùng tại mỗi điểm trong 2 đợt khảo sát không giống nhau, dao động trung bình từ 14 đến 26,5 giống, đợt sau tương đối cao hơn đợt trước. Số giống trong quần xã Tuyến trùng tại kênh KĐ cao hơn so với KNT. Điều này cho thấy kênh KĐ có mức độ đa dạng hơn so với kênh NT trong cả 2 lần khảo sát (bảng 1, hình 2).

Bảng 1. Trung bình số giống và độ lệch chuẩn của quần xã Tuyến trùng tại 2 kênh khảo sát

Điểm thu mẫu	Số giống	Độ lệch chuẩn
KĐ1	22	2,8
KĐ2	26,5	2,1
KNT1	14	0,0
KNT2	15	0,0



Hình 2. Biểu đồ số giông trung bình và độ lệch chuẩn của quần xã Tuyến trùng tại 2 kênh khảo sát

Ghi chú:

1. KĐ1: điểm khe đôi (mẫu thu lần 1)
2. KĐ2: điểm khe đôi (mẫu thu lần 2)
3. KNT1: kênh nước thải (mẫu thu lần 1)
4. KNT2: kênh nước thải (mẫu thu lần 2)

Kết quả nghiên cứu mật độ phân bố của quần xã Tuyến trùng tại 2 điểm khảo sát cho thấy chúng biến động khá lớn về kích thước trung bình các quần thể trong quần xã. Xu hướng biến đổi giữa 2 lần khảo sát không giống nhau: kênh Khe Đôi lần 2 cao hơn lần 1 trong khi đó tại kênh nước thải lần 2 lại thấp hơn so với lần 1 (bảng 2, hình 3).

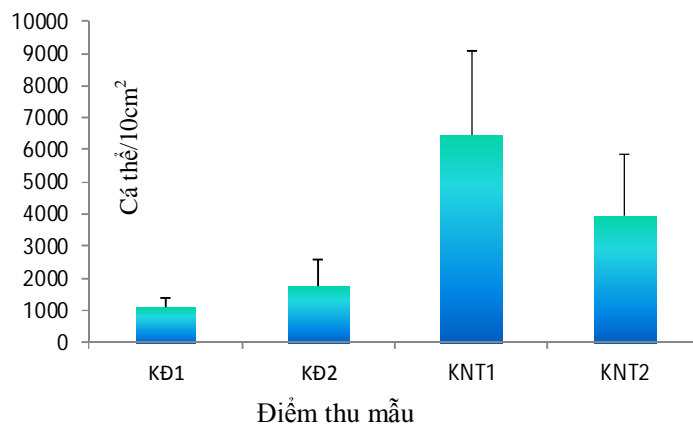
Mật độ phân bố Tuyến trùng ở KNT cao hơn so với kênh KĐ. Tuyến trùng ở đây có xu hướng tạo quần lập cao

(giống *Megadesmolaimus*, *Metalinhomoeus*, *Desmodora*...) đây là những giông có khả năng tạo quần tụ cao để chống lại các tác động của môi trường, tạo khả năng chống chịu lại với những rủi ro có thể xảy ra (phụ lục 1)

Độ lệch chuẩn của mật độ phân bố trung bình trong quần xã cho thấy các cá thể của Tuyến trùng phân bố không đồng đều giữa các mẫu trong cùng 1 điểm khảo sát.

Bảng 2. Mật độ phân bố trung bình và độ lệch chuẩn của quần xã Tuyến trùng tại 2 kênh khảo sát

Điểm thu mẫu	Mật độ (cá thể/10cm ²)	Độ lệch chuẩn
KĐ1	1080	304,1
KĐ2	1732,5	852,1
KNT1	6447,5	2634,0
KNT2	3942,5	1891,5



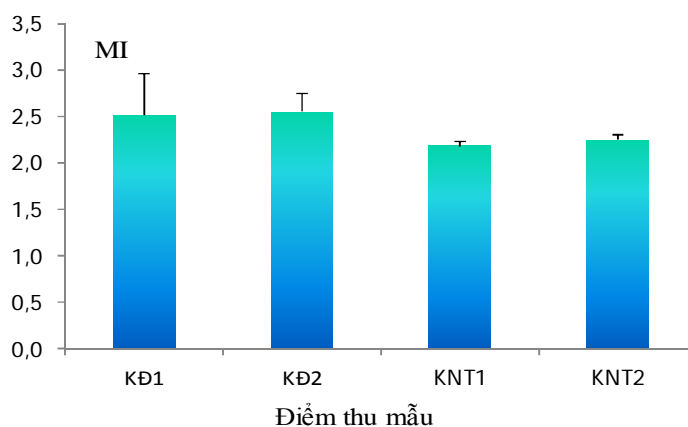
Hình 3. Biểu đồ trung bình mật độ phân bố và độ lệch chuẩn của quần xã Tuyến trùng tại 2 kênh khảo sát

3.2. Chỉ số sinh trưởng (MI) và chất lượng môi trường nước theo chỉ số MI

Kết quả nghiên cứu cho thấy giá trị trung bình chỉ số sinh trưởng MI khá giống nhau giữa 2 lần khảo sát ở cả 2 loại kênh. Kênh KĐ có giá trị trung bình là 2,5 trong khi KNT có giá trị trung bình là 2,2 (xem bảng 3, hình 4).

Bảng 3. Trung bình chỉ số MI và độ lệch chuẩn của quần xã Tuyến trùng tại 2 kênh khảo sát

Điểm thu mẫu	MI	Độ lệch chuẩn
KĐ1	2,5	0,5
KĐ2	2,5	0,2
KNT1	2,2	0,0
KNT2	2,2	0,1



Hình 4. Biểu đồ trung bình chỉ số MI và độ lệch chuẩn của quần xã Tuyến trùng tại 2 kênh khảo sát

Giá trị MI cho thấy rằng kênh KĐ có môi trường ổn định hơn KNT. Tại kênh KĐ, quần xã Tuyến trùng tập trung vào các họ có giá trị c-p ở mức trung bình (MI = 2,5). Kết quả này cho thấy diễn thế sinh thái ở đây đã khá ổn định khi cấu trúc thành phần trong quần xã đã gần như cân bằng giữa 2 nhóm quần lập và định cư hay các yếu tố tác động trong môi trường đến quần xã chỉ thị là không đáng kể.

Giá trị trung bình của chỉ số MI = 2,2 tại KNT cho thấy chất lượng môi trường nước ở đây đã có dấu hiệu nhiễm bẩn N3]. Quần xã Tuyến trùng ở đây đã bị tác động mạnh hơn bởi các yếu tố bất lợi của môi trường. Diễn thế sinh thái kém ổn định hơn thể hiện sự mất cân bằng 2 nhóm quần lập và định cư, trong đó nhóm quần lập luôn duy trì với mật độ

cao hơn.

3. Kết luận và đề nghị

Kết quả nghiên cứu cho thấy áp dụng chỉ số MI của quần xã Tuyến trùng đã phản ánh được chất lượng môi trường nước tại 2 điểm thu mẫu. Trong đó, kênh nước thải nuôi tôm đã có dấu hiệu bị ô nhiễm, trong khi đó ở kênh Khe Đồi chất lượng nước còn khá tốt. Kết quả này cũng cho thấy môi trường nước của kênh Khe Đồi (nằm trong Lâm Viên, Cần Giờ) đã được bảo vệ tốt. Việc nuôi tôm quảng canh của người dân nơi đây đã ít nhiều làm ảnh hưởng tới chất lượng nước. Trước thực trạng này, chúng ta cần có những chính sách cũng như biện pháp giáo dục tuyên truyền người dân bên cạnh việc phát triển kinh tế thì cũng quan tâm bảo vệ môi trường để cho nguồn nước ngày một cải thiện tốt hơn.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Lê Văn Khoa, Nguyễn Xuân Quỳnh, Nguyễn Quốc Việt (2007). “Chỉ thị sinh học môi trường”, Nxb khoa học kỹ thuật, 280tr.
2. Ngô Xuân Quảng, Nguyễn Vũ Thanh (2007). “Cấu trúc thành phần loài quần xã Tuyến Trùng sống tự do khu vực Khe Nhàn, Cần Giờ, TP. Hồ Chí Minh”, *Tuyển tập Hội thảo Quốc gia về Sinh thái Tài nguyên Sinh vật lần thứ 2*, Nxb Nông nghiệp, Hà Nội, pp. 493-500.
3. Bongers T., Alkemade R., Yeates G.W. (1991). “Interpretation of disturbance-induced maturity decrease in marine nematode assemblages by means of the Maturity Index”, *Marine Ecology Progress Series* 76: pp. 135-142.
4. Bongers T., Ferris H. (1999), “Nematode community structure as a bioindicator in environmental monitoring”, *Trends in Ecology & Evolution* 14, pp. 224-228.
5. Ngo Xuan Quang, Ann Vanreusel, Nguyen Vu Thanh, Nic Smol (2007), “Local Biodiversity of meiofauna in the intertidal Khe Nhan mudflat, (Can Gio mangrove forest, Vietnam) with special emphasis on free living nematodes”, *Ocean Science Journal*, Vol. 42, No.3.
6. Warwick, R. M., Platt, H. M. & Somerfield, P. J. (1988), “Free living marine nematodes”, *Part III. Monhysterids. The Linnean Society of London and the Estuarine and Coastal Sciences Association*, London, 296pp.

PHỤ LỤC
Cấu trúc thành phần giống

STT	Tên loài/ Giống	KĐ1.1	KĐ1.2	KĐ2.1	KĐ2.2	KNT1.1	KNT1.2	KNT2.1	KNT2.2
1	Hopperia	200	230	353	28	0	0	0	0
2	Paralinhomoeus	139	156	136	14	654	48	0	0
3	Eleutherolaimus	108	37	27	14	0	48	0	63
4	Linhomoeus	46	55	27	0	0	0	0	0
5	Sabatieria	46	18	0	0	373	0	0	189
6	Halalaimus	478	28	597	55	0	0	0	0
7	Molgolaimus	31	0	54	0	0	0	0	0
8	Paracomesoma	15	9	0	110	187	97	0	691
9	Cricolaimus	31	0	0	0	0	0	0	0
10	Megadesmolaimus	15	92	109	14	373	386	30	943
11	Metachromadora	31	0	54	28	280	145	30	314
12	Eumorpholaimus	31	18	27	28	0	0	0	0
13	Gammarinema	15	0	0	0	0	0	0	0
14	Dorylaimopsis	15	0	54	14	0	0	0	0
15	Aegialolaimus	15	0	0	14	0	0	0	0
16	Onchium	15	0	27	0	0	0	0	0
17	Procamacolaimus	15	0	0	0	0	0	0	0
18	Vasostoma	15	9	109	0	0	0	1060	0
19	Neochromadora	15	0	109	124	934	0	0	0
20	Metalinhomoeus	15	37	81	165	1587	1158	454	1446
21	Parodontophora	0	9	0	152	840	48	30	126
22	Actinonema	0	9	0	0	0	0	0	0
23	Theristus	0	9	0	0	0	48	0	0
24	Terschellingia	0	64	136	110	934	772	273	691
25	Paramesonchium	0	9	0	28	0	0	0	0
26	Elzalia	0	9	27	0	0	0	0	0
27	Comesoma	0	9	0	0	0	0	0	0
28	Metacomesoma	0	9	0	0	0	0	0	0
29	Anticyathus	0	9	54	0	0	0	0	0
30	Diodontolaimus	0	9	27	0	0	0	0	0
31	Anoplostoma	0	9	27	0	0	0	30	63
32	Camacolaimus	0	9	27	0	0	0	0	0
33	Araeolaimus	0	9	0	0	0	0	0	0
34	Pseudolella	0	0	27	0	93	48	0	0
35	Sigmophoranema	0	0	27	0	0	0	0	189
36	Subsphaerolaimus	0	0	54	0	0	0	0	63

37	Longicyatholaimus	0	0	27	0	0	0	0	0
38	Desmolaimus	0	0	27	0	0	0	0	0
39	Chromadorella	0	0	54	14	0	48	182	126
40	Thalassomonhystera	0	0	27	0	0	0	0	0
41	Diplolaimella	0	0	27	0	0	0	0	0
42	Doliolaimus	0	0	0	28	0	97	0	0
43	Chromadora	0	0	0	28	0	0	30	0
44	Sphaerolaimus	0	0	0	83	187	48	121	0
45	Dichromadora	0	0	0	14	0	0	0	0
46	Hypodontolaimus	0	0	0	14	0	0	30	0
47	Disconema	0	0	0	14	0	0	0	0
48	Linhystera	0	0	0	14	0	0	0	0
49	Diplopeltoides	0	0	0	14	0	0	0	0
50	Daptonema	0	0	0	14	93	0	0	0
51	Comesomoides	0	0	0	0	0	0	0	63
52	Paramonohystera	0	0	0	0	0	0	0	63
53	Desmodora	0	0	0	0	1681	1593	242	251
54	Paracanthochus	0	0	0	0	0	0	30	0
55	Astomonema	0	0	0	0	0	0	30	0
56	Karkinochromadora	0	0	0	0	0	0	30	0
57	Metasphaerolaimus	0	0	0	0	93	0	0	0
	Tổng (cả thể/10cm ²)	1295	865	2335	1130	8310	4585	2605	5280

(Ngày Tòa soạn nhận được bài: 21-02-2013; ngày phản biện đánh giá: 02-4-2013;
ngày chấp nhận đăng: 21-6-2013)