

✓ SO SÁNH ĐA DẠNG SINH HỌC TUYẾN TRÙNG
 TRONG HAI LOẠI AO NUÔI TÔM (CÔNG NGHIỆP VÀ QUẢNG CANH)
 Ở RỪNG NGẬP MẶN CẦN GIỜ, TP HỒ CHÍ MINH

NGÔ THỊ LAN^{*}, TRẦN THỊ MỸ HẠNH^{**}
 TRẦN THỊ MỸ PHÚC^{***}, NGÔ XUÂN QUANG^{****}, NGUYỄN THỊ PHƯƠNG^{****}

TÓM TẮT

Quần xã tuyến trùng sống tự do trong hai loại ao nuôi tôm công nghiệp và quảng canh ở rừng ngập mặn Cần Giờ được chọn làm đối tượng nghiên cứu chất lượng môi trường trong hai mùa khô và mùa mưa. Kết quả nghiên cứu cho thấy mật độ phân bố, số giống trong ao nuôi quảng canh cao và ao nuôi công nghiệp đều có biến động, thiếu sự ổn định và cân bằng kém. Chỉ số sinh trưởng (MI) trong ao nuôi công nghiệp có nhiều biến động hơn so với ao quảng canh. Kết quả này cho thấy nền đáy ở đây thiếu ổn định và cân bằng kém. Ao nuôi công nghiệp luôn chịu tác động lớn từ quy trình nuôi và các tác động có hại cho môi trường.

Từ khóa: tuyến trùng, chất lượng môi trường, ao nuôi tôm quảng canh, ao nuôi tôm công nghiệp, Cần Giờ.

ABSTRACT

Comparing biodiversity of nematode communities in 2 types of shrimp ponds (industrial and extensive culture) in the Can Gio mangrove forest, Ho Chi Minh City

Nematode communities in 2 types of shrimp ponds (industrial and extensive) in the Can Gio mangrove forest were selected for the research of environmental quality in the dry and rainy seasons. The study results showed that the density distribution, and the number of breeds in both extensive culture and industrial ponds are volatile, lack of stability and balance. The Mature Index – MI in the industrial shrimp pond shows higher variation than the extensive culture pond. The results indicated unstable pond bottoms. Industrial shrimp ponds are always affected by the breeding procedure and factors harmful to the environment.

Keywords: nematode, environmental quality, extensive culture shrimp pond, industrial shrimp pond, Can Gio.

1. Mở đầu

Rừng ngập mặn Cần Giờ là hệ sinh thái trung gian giữa hệ sinh thái thùy vực với hệ sinh thái trên cạn, hệ sinh thái nước ngọt và hệ sinh thái nước mặn. Đây cũng là khu vực nhiều tiềm năng thuận lợi cho việc nuôi trồng, đánh bắt thủy sản. Trên địa bàn này,

^{*} ThS, Trường Đại học Sư phạm TPHCM

^{**} SV, Trường Đại học Sư phạm TPHCM

^{***} TS, Viện Sinh học Nhiệt đới

^{****} ThS, Quỹ phát triển Khoa học và Công nghệ quốc gia

hoạt động nuôi thủy sản đặc biệt là hoạt động nuôi tôm theo quy mô công nghiệp ngày càng phát triển đem lại lợi nhuận cao cho người dân. Tuy nhiên, bên cạnh đó, vẫn tồn tại phương thức nuôi tôm quảng canh, sản xuất theo quy trình gần gũi với tự nhiên, ít ảnh hưởng đến chất lượng nước. [4]

Mặc dù đã có một số nghiên cứu về tuyến trùng sống tự do (Free living Nematodes) ở rừng ngập mặn Cần Giờ như nghiên cứu về đa dạng sinh học quần xã tuyến trùng tự do ở Khe Nhàn của Ngô Xuân Quảng và nnk (2007) [2]; nghiên cứu áp dụng chỉ số sinh trưởng (MI) của tuyến trùng để đánh giá chất lượng nước theo mùa ở khe Đồi và kênh nước thải nuôi tôm của Ngô Thị Lan (2013) [1]... nhưng với nghiên cứu này chúng tôi tập trung sử dụng quần xã tuyến trùng sống tự do làm đối tượng để thấy sự khác biệt về chất lượng nước ở hai loại ao nuôi tôm: ao nuôi công nghiệp và ao nuôi quảng canh trong hai mùa: mùa khô và mùa mưa.

2. Phương pháp nghiên cứu

2.1. Phương pháp thu mẫu

2.1.1. Thời gian thu mẫu

Mẫu tuyến trùng được thu trong hai mùa: mùa khô và mùa mưa. Mỗi mùa thu hai đợt, mỗi đợt thu trên hai ao, mỗi ao thu hai mẫu.

Đợt 1: Ngày 15 tháng 9 và ngày 15 tháng 10/2013: đại diện mùa mưa

Đợt 2: Ngày 15 tháng 2 và ngày 15 tháng 3/2014: đại diện mùa khô

2.1.2. Địa điểm thu mẫu

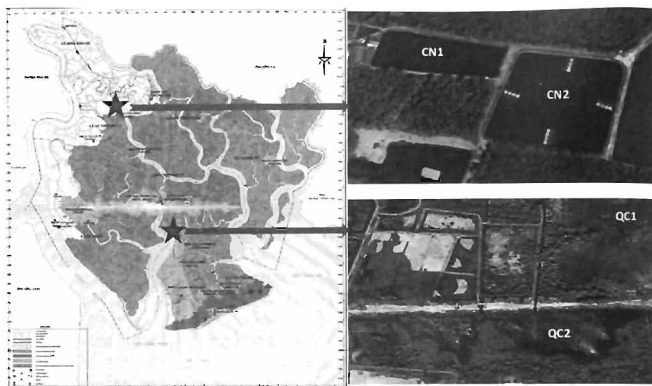
Mẫu tuyến trùng được thu tại hai loại ao là ao nuôi công nghiệp và ao nuôi quảng canh ở Cần Giờ, TP Hồ Chí Minh. (hình 1).

Ao nuôi công nghiệp: thuộc xã Bình Khánh, huyện Cần Giờ TPHCM.

Ao nuôi tôm quảng canh: thuộc xã Long Hòa, huyện Cần Giờ TPHCM.

Tọa độ thu mẫu

Ao nuôi tôm	Kinh độ đông	Vĩ độ bắc
Ao công nghiệp 1 (CN1)	106°49'34.29"E	10°35'23.05"N
Ao công nghiệp 2 (CN2)	106°49'31.39"E	10°35'23.28"N
Ao quảng canh 1 (QC1)	106°53'42.82"E	10°27'24.99"N
Ao quảng canh 2 (QC2)	106°53'43.11"E	10°27'28.80"N



Hình 1. Bản đồ huyện Cần Giỏi và vị trí thu mẫu

Ghi chú:

CN1 ao nuôi công nghiệp 1; CN2. ao nuôi công nghiệp 2

QC1: ao nuôi quảng canh 1; QC2: ao nuôi quảng canh 2

2.1.3. Phương pháp thu mẫu ngoài thực địa

Mẫu đất được thu bằng ống có đường kính 3,5cm cắm xuống bùn độ sâu hơn 10cm và cho vào lọ nhựa dung tích 250ml. Mẫu được cố định và bảo quản bằng formaline 7% ở nhiệt độ 60°C trước khi mang về phòng thí nghiệm để tách, lọc và phân tích.

2.2. Phương pháp xử lý mẫu trong phòng thí nghiệm

Mẫu đất đưa về phòng thí nghiệm được sàng qua rây 1mm để gạt tạp chất rồi lọc qua rây 40µm. Tuyến trùng được tách bằng dung dịch Ludox 1.18 và đếm theo phương pháp của Smol (2007) [9]. Mẫu được xử lý làm trong và lên tiêu bản cố định trước khi định loại tới giống bằng kính hiển vi Olympus BX51 có gắn camera chụp hình.

Tài liệu định loại theo Warwick et al. (1998) [10], Nguyễn Vũ Thanh [4]. Hệ thống phân loại theo Abebe (2006) [5], Lorenzen (1994) [8] cho đến giống.

2.3. Phương pháp xử lý số liệu

Số liệu sau khi phân tích ở cấp độ giống đã được xử lý bằng chương trình Microsoft Excel và tính toán chỉ số sinh trưởng MI, chỉ số đa dạng Margalef (d), chỉ số Shannon - Weiner (H') bằng phần mềm Primer 6.0.

➤ Độ lệch tiêu chuẩn (σ):
$$\sigma = \sqrt{s^2}$$

Trong đó: S^2 là phương sai, với
$$S^2 = \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n (\dot{X}_i - \bar{X})^2 \cdot f_i$$

➤ Chỉ số đa dạng Margalef (d):
$$D_v = \frac{S - 1}{\text{Lg}N}$$

Trong đó: S= Tổng số loài

N= Tổng số các thể trong một mẫu nghiên cứu

➤ Chỉ số đa dạng Shannon –Wiener (H'):
$$H' = - \sum_{i=1}^n \frac{n_i}{N} \text{Log} \frac{n_i}{N}$$

Trong đó: n_i =Tổng số lượng của các loài chỉ thị thứ i

N= Tổng số lượng các thể trong, một mẫu nghiên cứu

➤ Chỉ số sinh trường MI:
$$MI = \sum_{i=1}^n v(i) \cdot f(i)$$

Trong đó:

MI: Hệ số sinh trường

$v(i)$: 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 sạch [7].

3. Kết quả và thảo luận

3.1. Cấu trúc quần xã tuyến trùng khu vực nghiên cứu

3.1.1. Cấu trúc thành phần quần xã tuyến trùng tại khu vực nghiên cứu

Kết quả nghiên cứu quần xã tuyến trùng ở bốn ao chúng tôi đã xác định được 96 giống, 24 họ thuộc 7 bộ: Enoplida, Chromadorida, Desmodorida, Desmocoelocida, Plectida, Monhysterida và Araeolaimida.

NGÀNH NEMATODA Potts, 1932

LỚP ENOPLEA Inglis, 1983

I. Bộ Enoplida Filipjev, 1929

Họ Anoplostomatidae Gerlach and Riemann, 1974

1. *Anoplostoma* Butschli, 1874

2. *Chaetonema* Filipjev 1927

Họ Ironidae de Man, 1876

3. *Syringolaimus* Various Authors 2000

4. *Thalassironus* De Man, 1889

5. *Dolicholaimus* De Man, 1888

Họ Oxystominidae Chitwood, 1935

6. *Halalaimus* de Man, 1888

7. *Wieseria* Gerlach, 1956

Họ Oncholaimidae Filipjev, 1916

8. *Adoncholaimus* Filipjev, 1918

9. *Metaparoncholaimus* de Coninck & Stekhoven 1933

10. *Metoncholaimus* Filipjev, 1918

11. *Oncholaimus* Dujardin, 1845

12. *Prooncholaimus* Micoletzky, 1924

13. *Meyersia* Hopper, 1967

14. *Viscosia* de Man, 1890

Họ Enchelidiidae Filipjev, 1918

15. *Bathyeurystomina* Lamshead & Platt 1979

16. *Ditlevsenella* Filipjev, 1921

Họ Leptosomatidae Filipjev, 1916

17. *Leptosomatides* Filipjev, 1918

18. *Pseudocella* Filipjev, 1927

19. *Cylicolaimus* de Man, 1889

Họ Thoracostomopsidae Filipjev, 1927

20. *Epacanthion* Wieser 1953

21. *Paramesacanthion* Wieser, 1953

Họ Tripyloididae Filipjev, 1928

22. *Tripyloides* de Man. 1886

LỚP CHROMADOREA Inglis, 1983

II. Bộ Chromadorida Chitwood, 1933

Họ Chromadoridae Filipjev, 1917

23. *Chromadorella* Filipjev, 1918

24. *Chromadorina* Filipjev, 1918

25. *Chromadorita* Filipjev, 1922

26. *Dichromadora* Kreis, 1929

27. *Hypodontolaimus* De Man, 1886

28. *Karkinochromadora* Blome, 1982

29. *Neochromadora* Micoltezky, 1924

30. *Ptycholaimellus* Cobb, 1920

31. *Spilophorella* Filipjev, 1917

32. *Prochromadora* Filipjev, 1922

33. *Parachromadorita* Blome, 1974

Họ Cyatholaimidae Filipjev, 1918

34. *Cyatholaimus* Bastian, 1865

35. *Paracyatholaimus* Micoletzky, 1922

36. *Paracyatholaimoides* Gerlach, 1953

37. *Paracanthonchus* Micoletzky, 1924

38. *Praeacanthonchus* Micoletzky, 1924

39. *Acanthonchus* Cobb, 1920

Họ Ethmolaimidae Filipjev and Schuurmans, 1941

40. *Gomphonema* Wieser & Hopper, 1966

Họ Selachinematidae Cobb, 1915

41. *Halichoanolaimus* de Man, 1886

42. *Latronema* Wieser, 1954

43. *Richtersia* Steiner, 1916

44. *Gammanema* Cobb, 1920

III. Bộ Desmodorida De Coninck, 1965

Họ Desmodoridae Filipjev, 1922

45. *Leptonemella* Cobb, 1920

46. *Metachromadora* Filipjev, 1918

47. *Polysigma* Cobb, 1920

48. *Sigmophoranema* Hope & Murphy, 1972

49. *Spirinia* Gerlach, 1963

IV. Bộ Desmocoecida Filipjev, 1934

Họ Microlaimidae Micoletzky, 1922

50. *Microlaimus* de Man, 1880

Họ Meyliidae de Coninck, 1965

51. *Gerlachius* Andrassy, 1976

V. Bộ Plectida Malakhov, 1982

Họ Leptolaimidae Örley, 1880

52. *Camacolaimus* de Man, 1889

53. *Onchium* Cobb, 1920

VI. Bộ Monhysterida Filipjev, 1929

Họ Xyalidae Chitwood, 1951

54. *Amphimonhystrella* Timm, 1961

55. *Cobbia* de Man, 1907

56. *Daptonema* Cobb, 1920

57. *Elzalia* Gerlach, 1957

58. *Paramonhystera* Steiner, 1916

59. *Theristus* Bastian, 1865

60. *Retrotheristus* Lorenzen, 1977

61. *Promonhystera* Wieser, 1956

Họ Monhysteridae de Man, 1876

62. *Gammarinema* Kinne & Gerlach, 1953

63. *Thalassomonhystera* Jacobs, 1987

Họ Sphaerolaimidae Filipjev, 1918

64. *Sphaerolaimus* Bastian, 1865

65. *Metasphaerolaimus* Goubault & Boucher, 1981

66. *Subsphaerolaimus* Lorenzen, 1978

67. *Parasphaerolaimus* Ditlevsen, 1918

Họ Siphonolaimidae Filipjev, 1918

68. *Astomonema* Ott, Rieger & Enderes, 1982

Họ Linhomoeidae Filipjev, 1922

69. *Desmolaimus* de Man, 1880

70. *Anticyathus* Cobb, 1920

71. *Disconema* Filipjev, 1918

72. *Eumorpholaimus* Schulz, 1932

73. *Megadesmolaimus* Wieser, 1954

74. *Linhomoeus* Bastian, 1865

75. *Terschellingia* de Man, 1888

76. *Metalinhomoeus* de Man, 1907

77. *Eleutherolaimus* Filipjev, 1922

78. *Paralinhomoeus* de Man, 1907

VII. Bộ *Araeolaimida* De Coninck and Schuurmans Stekhoven, 1933

Họ Axonolaimidae Filipjev, 1918

79. *Parodontophora* Timm, 1963

80. *Ascolaimus* Ditlevsen 1919

81. *Odontophora* Butschli, 1874

82. *Pseudolella* Cobb, 1920

Họ Comesomatidae Filipjev, 1918

83. *Metacomesoma* Wieser, 1954

84. *Cervonema* Wieser 1954

85. *Comesomoides* Gourbault, 1980

86. *Dorylaimopsis* Ditlevsen, 1918

87. *Hopperia* Vitiello, 1969

88. *Sabatieria* Rouville, 1903

89. *Vasostoma* Wieser, 1954

90. *Actarjania* Hopper 197, syn, Jensen 1979a:89

91. *Paracomesoma* Hope and Murphy, 1972

92. *Laimella* Cobb, 1920

93. *Pierrickia* Vitiello, 1970

Họ Họ Diplopeltidae Filipjev, 1918

94. *Araeolaimus* de Man, 1888

95. *Campylaimus* Cobb, 1920

96. *Diplopeltis* Coob in Stiles & Hassal 1905

• Trong mùa mưa, quần xã tuyến trùng thu được 96 giống, thuộc 24 họ của 7 bộ. Trong đó các ao quảng canh có số giống cao: ao QC1.2 có 30 giống chiếm tỉ lệ cao nhất (22,4% tổng số giống của đợt khảo sát). Ao QC2.2 có 18 giống chiếm tỉ lệ thấp nhất (13,1%). Số giống của ở loại ao công nghiệp rất thấp, dao động từ 6 -13 giống, trong đó ao CN1.1 cao nhất với 13 giống (9,7%) và thấp nhất ao CN2.2 với 6 giống (4,48%).

Cũng có thể nhận thấy rằng khu vực nghiên cứu khá đa dạng về thành phần loài. Các giống chiếm ưu thế là *Neochromadora* với 171 cá thể chiếm 16,75% tổng số cá thể, *Subsphaerolaimus* 102 (9,99%), *Theristus* 88 (8,62%), *Parodontophora* 75 (7,35%).

✓ Về cấu trúc thành phần bộ: bộ Monhysterida chiếm tỉ lệ cao nhất 25 giống (chiếm 26,04% tổng số giống). Kế đó là bộ Chromadorida và Enoplida cùng có 22 giống (22,92%). Bộ Araeolaimida 18 giống (18,75%). Các bộ còn lại có số giống thấp: Bộ Desmodorida có 5 giống (5,21%), hai bộ Plectida và Desmocoecida chỉ có 2 giống, chiếm tỉ lệ rất thấp là 2,08%.

✓ Về cấu trúc thành phần họ: họ Chromadoridae chiếm 26,93% tổng số cá thể phân tích. Tiếp đó các họ Sphaerolaimidae, Linhomoeidae, Xyalidae chiếm tỉ lệ gần bằng nhau lần lượt là 12,93%, 12,73%, 12,63%. Các họ có tỉ lệ thấp nhất là Siphonolaimidae, Microlaimidae, Tripyloididae đều chiếm 0,1%.

Trong mùa mưa, cấu trúc giống cũng như thành phần họ giảm còn 53 giống thuộc 16 họ của 6 bộ. Đặc biệt ở ao quảng canh cấu trúc giống giảm một cách rõ rệt (30 xuống còn 16 giống ở ao QC1.2; giảm 25,5 xuống còn 16 giống ở ao QC1.1). Loại ao công nghiệp có số giống thấp và tăng giảm không đáng kể qua 2 mùa (bảng 1).

Bảng 1. Cấu trúc giống quần xã tuyến trùng giữa mùa mưa và mùa khô ở hai loại ao nuôi tôm

Địa điểm	Trung bình		Độ lệch chuẩn	
	Mùa mưa	Mùa khô	Mùa mưa	Mùa khô
QC1.1	25,5	16	4,95	1,41
QC1.2	30	16	5,66	2,83
QC2.1	21	20,5	11,31	0,71
QC2.2	17,5	21	3,54	1,41
CN1.1	13	12,5	9,90	2,12
CN1.2	9	12,5	2,83	0,71
CN2.1	12	11	1,41	1,41
CN2.2	6	11	2,83	1,41

Ghi chú:

QC1.1: ao quảng canh 1 thu đợt 1;

QC2.1: ao quảng canh 2 thu đợt 1;

CN1.1: ao công nghiệp 1 thu đợt 1;

CN2.1: ao công nghiệp 2 thu đợt 1;

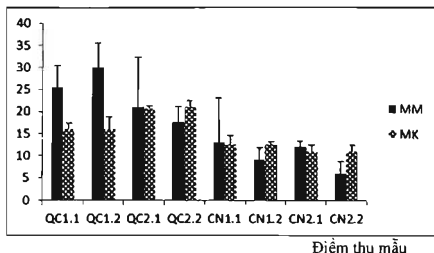
QC1.2: ao quảng canh 1 thu đợt 2

QC2.2: ao quảng canh 2 thu đợt 2

CN1.2: ao công nghiệp 1 thu lần 2

CN2.2: ao công nghiệp 2 thu lần 2

Số giống



Hình 2. So sánh cấu trúc giống quần xã tuyến trùng trong hai mùa mưa và khô

3.1.2. Mật độ phân bố của quần xã tuyến trùng tại khu vực nghiên cứu

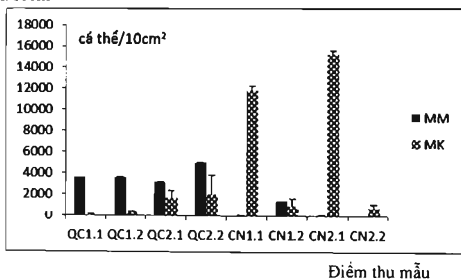
Hình 3 cho thấy mật độ trung bình cả thể tại các điểm thu mẫu của các ao công nghiệp thấp so với ao quảng canh. Trong các ao quảng canh có mật độ tuyến trùng cao: cao nhất QC2.2 với 4985 (29,88%), các điểm còn lại chênh lệch nhau không đáng kể QC1.1 (21,16%), QC1.2 (21,49%), QC2.1 (18,76%). Phương thức canh tác quảng canh tại các ao khảo sát cho thấy chất lượng môi trường nói chung và chất lượng nền đáy nói riêng tại loại ao này tốt hơn rất nhiều so với ao nuôi công nghiệp. Trong ao công nghiệp thì mật độ nhìn chung là thấp. Ao CN1.2 có mật độ trung bình với 1328 cá thể/10cm² (7,96% tổng số cả thể), 3 điểm còn lại CN1.1, CN2.1, CN2.2 có mật độ rất thấp lần lượt là 68 cá thể (0,41%), 36 (0,21%), 23 (0,14%). Điều này cho thấy mật độ phân bố tuyến trùng ở đây đã bị ảnh hưởng do quá trình xử lý và vận hành loại hình ao nuôi tôm công nghiệp này.

Từ số liệu bảng 2 và hình 3 chúng tôi cũng nhận thấy mật độ phân bố của hai loại ao thuận nghịch nhau qua hai mùa. Trong mùa mưa, mật độ phân bố của các ao quảng canh cao hơn rất nhiều (cao nhất là QC2.2 với mật độ 4985 cá thể/10cm²) so với các ao công nghiệp (thấp nhất 23 cá thể ở điểm CN2.2), tuy nhiên sang mùa khô các ao công nghiệp có mật độ phân bố tăng bất ngờ (điểm CN2.1 với 15220 cá thể) và cao hơn nhiều so với ao quảng canh (QC1.1 thấp chỉ có 104 cá thể). Mật độ trung bình của quần xã tuyến trùng trong mùa khô ở ao nuôi quảng canh chỉ là tính ngẫu nhiên trong môi trường ao nuôi tự nhiên, tính ngẫu nhiên đó thường bất gặp trong hệ sinh thái khi tại thời điểm và khu vực thu mẫu có yếu tố bất lợi cho sự phân bố và phát triển của chúng (Alan et al 2003) [2]. Có thể thấy quần xã tuyến trùng nơi đây bị xáo động lớn qua hai mùa, có kết quả này phần nào do biến đổi lớn của môi trường qua các quá trình xử lý trong các loại ao, thể hiện tính kém ổn định ở môi trường đáy.

Bảng 2. So sánh mật độ trung bình quần xã tuyến trùng qua mùa mưa và mùa khô

Địa điểm	Trung bình		Độ lệch chuẩn	
	Mùa mưa	Mùa khô	Mùa mưa	Mùa khô
QC1.1	3530	104	1965,76	15,56
QC1.2	3585	377,5	2319,31	10,61
QC2.1	3130	1632,5	1746,55	668,22
QC2.2	4985	1927,5	3797,16	1891,51
CN1.1	68	11775	77,78	452,55
CN1.2	1328,5	855	1762,82	749,53
CN2.1	35,5	15220	17,68	374,77
CN2.2	23	677,5	4,24	357,09

Số cá thể/10cm²



Hình 3. So sánh mật độ phân bố quần xã tuyến trùng qua hai mùa mưa và khô

3.2. Các chỉ số đa dạng d và H' của quần xã tuyến trùng

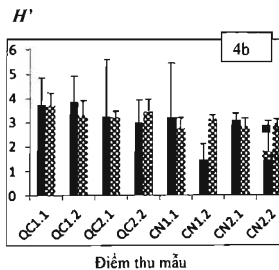
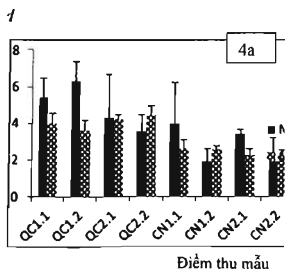
Kết quả cho thấy các chỉ số đa dạng của quần xã tuyến trùng ở khu vực này dao động lớn ($d = 1,90 - 6,30$ và $H' = 1,44 - 3,85$). Trong đó ao QC1.2 có chỉ số d, H' cao nhất với $d = 6,30$ (mùa mưa), $H' = 3,85$; ao QC2.2 có chỉ số thấp nhất $d = 3,57, H' = 3,02$. Ở loại ao công nghiệp có chỉ số d, H' cao nhất là ao CN1.1 ($d = 4,00, H' = 3,21$), thấp nhất ở ao CN2.2 ($d = 1,90$) và ($H' = 1,44$) tại CN1.2. Giá trị các chỉ số đa dạng dao động mạnh cho thấy quần xã tuyến trùng khá khác biệt giữa hai loại ao. Đặc biệt loại ao công nghiệp có thể do sử dụng quá liều lượng các chất xử lý làm xáo trộn các quần thể tuyến trùng nơi đây, dẫn đến giảm mức độ đa dạng sinh học.

Từ bảng 3 và các hình 4a, 4b cho thấy các chỉ số đa dạng d và H' dao động cùng nhau tại các điểm thu mẫu qua hai mùa. Sự dao động này không theo một hướng nhất định mà có điểm tăng và có điểm giảm. Trong đó chỉ số d ở các ao công nghiệp dao động lớn, còn các ao quảng canh có dao động thấp hơn.

Như vậy, từ mùa mưa sang mùa khô tính đa dạng sinh học của tuyến trùng không có một xu hướng rõ rệt, thể hiện môi trường nước ở các loại ao này là kém ổn định.

Bảng 3. Giá trị trung bình và độ lệch chuẩn của các chỉ số đa dạng d và H' qua mùa mưa và mùa khô

d	Trung bình		ĐL chuẩn		H'	Trung bình		ĐL chuẩn	
	Mùa mưa	Mùa khô	Mùa mưa	Mùa khô		Mùa mưa	Mùa khô	Mùa mưa	Mùa khô
QC1.1	5,43	4,01	1,08	0,55	QC1.1	3,75	3,68	0,12	0,26
QC1.2	6,30	3,60	1,09	0,58	QC1.2	3,85	3,31	0,55	0,51
QC2.1	4,31	4,24	2,37	0,24	QC2.1	3,24	3,21	1,07	0,35
QC2.2	3,57	4,48	0,91	0,49	QC2.2	3,02	3,46	0,68	0,19
CN1.1	4,00	2,65	2,25	0,47	CN1.1	3,21	2,74	1,14	0,05
CN1.2	1,95	2,56	0,67	0,20	CN1.2	1,44	3,12	0,75	0,28
CN2.1	3,42	2,25	0,27	0,35	CN2.1	3,09	2,83	0,16	0,05
CN2.2	1,90	2,22	1,30	0,31	CN2.2	1,79	2,83	1,37	0,02



Hình 4. So sánh các chỉ số đa dạng quần xã tuyến trùng qua hai mùa mưa và khô

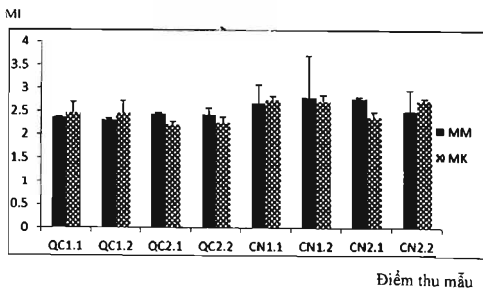
3.3. Chỉ số sinh trưởng MI

Giá trị của chỉ số MI tại các điểm thu mẫu không cao dao động từ 2,31 – 2,80 và giá trị ở các địa điểm trong mỗi loại ao xấp xỉ nhau. Trong đó các điểm của ao công nghiệp có chỉ số MI cao hơn so với ao quảng canh, điểm CN1.2 có giá trị MI cao nhất so với các điểm còn lại (2,80), gần ngay đó MI bằng 2,78 giá trị của điểm CN2.1, thấp nhất CN2.2 (2,51). Các điểm ở ao quảng canh giá MI cao nhất 2,44 tại QC2.1, các điểm còn lại xấp xỉ nhau và thấp nhất là QC1.2 (2,31).

Từ bảng 4 và hình 5 cho thấy chỉ số MI qua hai mùa thay đổi không đáng kể, mùa khô thấp hơn so với mùa mưa. Từ mùa mưa MI dao động từ 2,31 – 2,80 đến mùa khô là 2,20 - 2,74. MI giảm thể hiện sức khỏe sinh thái ở khu vực nghiên cứu ngày kém ổn định, diễn biến theo hướng ngày càng bất lợi cho quần xã tảo trùng cũng như môi trường nước ở đây.

Bảng 4. So sánh chỉ số đa dạng d và H' quần xã tảo trùng qua mùa mưa và mùa khô

MI	Trung bình		Độ lệch chuẩn	
	Mùa mưa	Mùa khô	Mùa mưa	Mùa khô
QC1.1	2,36	2,46	0,01	0,24
QC1.2	2,31	2,46	0,03	0,27
QC2.1	2,44	2,20	0,03	0,08
QC2.2	2,43	2,25	0,14	0,13
CN1.1	2,67	2,74	0,41	0,09
CN1.2	2,80	2,72	0,91	0,13
CN2.1	2,78	2,38	0,04	0,12
CN2.2	2,51	2,73	0,45	0,05



Hình 5. So sánh chỉ số MI của quần xã tảo trùng qua 2 mùa mưa và khô

4. Kết luận

Kết quả nghiên cứu thu được 96 giống, 24 họ thuộc 7 bộ tuyến trùng. Cấu trúc giống cao vào mùa mưa, giảm vào mùa khô. Mật độ phân bố, số giống trong ao nuôi quảng canh cao và ao nuôi công nghiệp đều có biến động, thiếu sự ổn định và cân bằng kém, trong đó ao nuôi công nghiệp có nhiều biến động hơn.

Chỉ số đa dạng d' , H' , MI cho biết mức độ đa dạng và mức độ sinh trưởng tuyến trùng trong khu vực ở mức trung bình và dao động không theo xu hướng nhất định qua hai mùa. Kết quả trên cho thấy hệ sinh thái nền đáy của khu vực kém ổn định, chịu tác động lớn của các yếu tố có hại từ quy trình nuôi và xử lý ao nuôi tôm. Vậy nên cần có hình thức canh tác phù hợp, có sự đầu tư về kỹ thuật đúng quy trình và theo tiêu chuẩn, để nâng cao thu nhập và giảm bớt sức ép lên môi trường tự nhiên, nhằm giúp môi trường phát triển bền vững.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Ngô Thị Lan (2013), “Áp dụng chỉ số sinh trưởng (MI) của tuyến trùng (Nematoda) để đánh giá chất lượng nước theo mùa ở khe Đồi và kênh nước thải nuôi tôm tại Cần Giờ, TP Hồ Chí Minh”, *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Sư phạm TPHCM*, 47(81), tr.132-141.
2. Ngô Xuân Quảng, Dương Đức Hiếu, Nguyễn Văn Sinh, Lâm Dương Ân, Nguyễn Ngọc Châu, Nguyễn Vũ Thanh (2009). “Đa dạng sinh học quần xã tuyến trùng khu vực bãi Durian tàn phá Cần Giờ TP Hồ Chí Minh”, *Tuyển tập hội thảo quốc gia về sinh thái và tài nguyên sinh vật lần thứ 3*, Nxb. Nông nghiệp, Hà Nội, tr.732 - 738.
3. Nguyễn Vũ Thanh (2007), *Động Vật Chí Việt Nam*, Tập 22, Nxb Khoa học kỹ thuật, Hà Nội, tr.458.
4. Abebe E., Andrassy I. and Traunspurger, W. (2006), *Freshwater Nematodes: Ecology and taxonomy*, Cabi Publishing.
5. Alan E.G, John A.S.Jr., Shanshan W., Andrew L., Paul O.L., Anthony G.R. and Mark H. (2003), Explaining species distribution patterns through hierarchical modeling, *Bayesian Analysis*, tr.1-35.
6. Bongers T., Ferris H. (1999), Nematode community structure as a bioindicator in environmental monitoring, *Trends in Ecology & Evolution*, tr.224-228.
7. Lorenzen S. (1994), *The Phylogenetic Systematics of Freelifving Nematodes*, The Ray Society, 383p.
8. Smol N. (2007), General techniques, *The Postgraduate International Nematology Course* Ghent University, 35p.
9. Ngo Xuan Quang, Vanreusel A., Nguyen Vu Thanh, N. 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*, 42 (89), pp.135-152.
10. Warwick R.M., Platt H.M. & Somerfield P.J. (1998), *Free living marine nematodes*, Part III. Monhysterids, The Linnean Society of London and the Estuarine and Coastal Sciences Association, London, 296p.

(Ngày Tòa soạn nhận được bài: 22-4-2014; ngày phân biện đánh giá: 13-8-2014;
ngày chấp nhận đăng: 20-8-2014)