



# Tương quan giữa nhu cầu oxy của quần xã tảo tuyến trùng sống tự do và nồng độ oxy hòa tan trong ao nuôi tôm sinh thái, xã tam giang, huyện năm căn, tỉnh cà mau

Trần Thành Thái<sup>1,\*</sup>, Nguyễn Lê Qué Lâm<sup>1</sup>,  
Nguyễn Thị Mỹ Yên<sup>1,2</sup>, Ngô Xuân Quảng<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Viện Sinh học Nhiệt đới, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam  
85 Trần Quốc Toản, TP. Hồ Chí Minh, Việt Nam*

<sup>2</sup>*Đại học Ghent, 281 Krijgslaan, S8, B - 9000 Ghent, Bỉ*

Nhận ngày 16 tháng 8 năm 2017

Chỉnh sửa ngày 20 tháng 9 năm 2017; Chấp nhận đăng ngày 10 tháng 10 năm 2017

**Tóm tắt:** Nồng độ oxy hòa tan (DO), tổng sinh khối khô trung bình (SKKTB) và nhu cầu oxy (Ox) của quần xã tảo tuyến trùng sống tự do (QXTT) trong các ao nuôi tôm sinh thái (NTST) xã Tam Giang, huyện Năm Căn, tỉnh Cà Mau được khảo sát trong 3 đợt: tháng 3, 7 và 11 năm 2015 (trùng ứng với mùa khô, chuyển mùa và mùa mưa ở miền Nam Việt Nam). Kết quả ghi nhận DO nằm trong giới hạn cho phép nhưng hầu hết các giá trị đều tập trung ở giới hạn dưới. Tổng sinh khối khô trung bình của QXTT từ 24,77 đến 937,04  $\mu\text{gC}/10\text{cm}^2$  và Ox dao động từ 3467,39 đến 64288,50  $\text{nIO}_2/\text{ngày}/10\text{cm}^2$ . Giá trị SKKTB và Ox khá cao so với các nghiên cứu khác trên thế giới. Ngoài ra, nghiên cứu cũng ghi nhận mối tương quan nghịch có ý nghĩa thống kê giữa DO và Ox. Chứng tỏ quá trình hô hấp và chuyển hóa vật chất của QXTT có ảnh hưởng đến DO trong ao NTST.

**Từ khóa:** Ao tôm sinh thái, Cà Mau, nhu cầu oxy, oxy hòa tan, quần xã tảo tuyến trùng, sinh khối

## 1. Mở đầu

Nuôi tôm công nghiệp là một trong những nguyên nhân làm xóa sổ một diện tích lớn rừng ngập mặn ven biển, đặc biệt là ở vùng đồng bằng sông Cửu Long [1,2]. Để giải quyết hiện tượng trên, mô hình NTST ra đời. Nuôi tôm

sinh thái là hình thức nuôi tôm trong rừng ngập mặn, tận dụng tôm giống và thức ăn tự nhiên và hoàn toàn không có sự can thiệp của con người [3]. Mặc dù đang mở rộng diện tích và phát triển mạnh nhưng có rất ít các công trình nghiên cứu trong ao NTST, đặc biệt là nghiên cứu về mối quan hệ giữa các thành phần hữu sinh và vô sinh trong ao tôm [4].

Nhóm động vật đáy không xương sống cỡ trung bình, đặc biệt là nhóm tảo tuyến trùng sống tự

\*Tác giả liên hệ. ĐT.: 84-

Email: [thanhthai.bentrect@gmail.com](mailto:thanhthai.bentrect@gmail.com)

<https://doi.org/10.25073/2588-1140/vnunst.4723>

do được xem như nguồn thức ăn tự nhiên cho tôm [5,6]. Ngoài ra, thông qua các hoạt động trao đổi chất, nhóm tảo trùng còn đóng vai trò trong việc phân hủy và chuyển hóa vật chất nền đáy [7]. Một số nghiên cứu ở vùng cận nhiệt và ôn đới đã ước tính lượng oxy tảo trùng cần cho quá trình trao đổi chất, lượng oxy này khác nhau theo mùa và theo vùng địa lý [8]. Vậy lượng oxy tảo trùng dùng cho quá trình hô hấp có ảnh hưởng đến nồng độ oxy hòa tan (DO - Dissolved Oxygen) trong ao tôm hay không là vấn đề còn chưa nghiên cứu.

Cho nên mục tiêu của nghiên cứu này là (i) Thu thập số liệu về nồng độ DO; sinh khối và nhu cầu oxy cần thiết cho quá trình trao đổi chất của QXTT trong ao tôm theo không gian và thời gian, (ii) Ghi nhận mối tương quan giữa DO và nhu cầu oxy của QXTT.

## 2. Phương pháp nghiên cứu

### 2.1. Khu vực nghiên cứu

Cà Mau là tỉnh có năng suất và diện tích nuôi tôm lớn nhất cả nước (MARD, 2016) [9]. Hầu hết diện tích nuôi tôm tập trung ở các huyện như Năm Căn, Đầm Dơi và Cái Nước. Nằm ven sông Cửa Lớn, xã Tam Giang, huyện Năm Căn được xem như khu vực có nhiều điều kiện thuận lợi để phát triển mô hình nuôi tôm NTST.

Quần xã tảo trùng và nồng độ oxy được khảo sát trong 8 ao NTST xã Tam Giang, huyện Năm Căn, tỉnh Cà Mau và được ký hiệu lần lượt từ CM1 đến CM8. Vị trí tọa độ của các ao từ 10°2' – 10°09"N, 106°46' – 107°00"E trong rừng ngập mặn Cà Mau (**Hình 1**). Tổng cộng có 3 đợt khảo sát: đợt tháng 3 (mùa khô – K), tháng 7 (chuyển mùa – C) và tháng 11 (mùa mưa – M) năm 2015.

### 2.2. Phương pháp thu mẫu

Nồng độ oxy hòa tan (DO) được đo tại hiện trường bằng thiết bị TOA (WQC - 22A, DKK - TOA Corporation, Tokyo, Japan), mỗi ao đo 3 mẫu lặp lại.



Hình 1. Sơ đồ các vị trí khảo sát

Tảo trùng được thu bằng ống core (dài 30 cm, đường kính 3,5 cm) thu 10 cm lớp mặt (tương đương 10 cm<sup>2</sup> trầm tích), mỗi ao thu 3 mẫu tảo trùng. Sau đó cố định bằng dung dịch formaldehyde 10%, nóng 60°C và chuyển về phòng thí nghiệm thuộc phòng Công nghệ và Quản lý Môi trường, Viện Sinh học Nhiệt đới để tiến hành phân tích.

### 2.3. Phương pháp phân tích mẫu

Mẫu tảo trùng được lọc qua lưới 38 μm và tách bằng phương pháp dùng dung dịch Ludox - TM50 (tỷ trọng 1,18) [10]. Sau đó mẫu được nhuộm với 3 – 5 ml dung dịch Rose Bengal (1%). Khoảng 100 cá thể (mẫu nào dưới 100 thì gấp toàn bộ) được gấp ngẫu nhiên để lên tiêu bản theo phương pháp của De Grisse (1969) [11]. Tảo trùng được định danh đến giống nhờ các khóa phân loại của Warwick và cộng sự (1988) [12], Zullini (2005) [13], Nguyễn Vũ Thanh (2007) [14] và cơ sở dữ liệu tảo trùng trực tuyến NeMys [15].

### 2.4. Phương pháp xác định sinh khối và nhu cầu oxy của quần xã tảo trùng

Dùng kính hiển vi Optika B1000 BF có kết nối với một máy phân tích hình ảnh (Axiocam Zeiss), với chiều dài cơ thể (L, μm) được đo từ đầu đến đuôi (trừ đuôi filiform), chiều rộng cơ

thể tuyến trùng (W,  $\mu\text{m}$ ) được đo ở phần dày nhất của cơ thể (Platt và Warwick, 1983) [16].

Từ số liệu kích thước của tuyến trùng, sinh khối ướt ( $\mu\text{g}$ ) của từng cá thể được tính theo công thức của Andrassy (1956) [17]:

$$\text{Sinh khối ướt} = L \times \frac{W^2}{1600000}$$

Trong đó: L là chiều dài cơ thể lớn nhất của tuyến trùng ( $\mu\text{m}$ )

$$\text{Ox} = \frac{(0.0449 * \text{Sinh khối khô}^{0.8544} * \exp(\ln(Q10)/10) * (T - 20)) * 10^9}{400000} \quad [19]$$

(Ghi chú: 0,4 gC trao đổi chất sẽ tiêu tốn 1 lít  $\text{O}_2$ [20])

## 2.5. Phương pháp xử lý số liệu

Để nêu lên sự khác biệt của các giá trị theo mùa, ao, phân tích ANOVA 2 nhân tố (two – way ANOVA) được thực hiện, các giá trị  $p < 0,05$  thì có ý nghĩa thống kê. Dùng phần mềm STATISTICA 7.0 để phân tích thống kê (số liệu được chuẩn hóa về dạng  $\log(X + 1)$  trước khi phân tích). Ngoài ra, tương quan Pearson được dùng để phân tích tương quan giữa DO và nhu cầu oxy của QXTT.

## 3. Kết quả và thảo luận

### 3.1. Sinh khối quần xã tuyến trùng trong các ao tôm sinh thái qua 3 đợt khảo sát

Trong mùa khô, tổng sinh khối khô trung bình (SKKTB -  $\mu\text{gC}/10\text{cm}^2$ ) của QXTT dao động từ 25,55 (CM7) đến 225,43 (CM4). Ngoài ra, các ao CM8, 3, 5 và 6 cũng có sinh khối cao (170,35; 146,53; 140,05 và 140,80; tương ứng). Ao CM2 cũng ghi nhận sinh khối thấp (51,22). Các giống *Daptonema*, *Dichromadora*, *Parodontophora*, *Pomponema*, *Pseudolella*, *Ptycholaimellus*, *Sabatieria*, *Sphaerolaimus* và *Terschellingia* có sinh khối cao trong quần xã (**Bảng 1**).

Sang chuyển mùa, tổng sinh khối khô của QXTT ( $\mu\text{gC}/10\text{cm}^2$ ) cao hơn hẳn mùa khô, ao CM6 thấp nhất cũng đạt 206,46. Các ao CM5, 4, 2 và 8 có sinh khối rất cao (803,62; 733,24; 550,15 và 533,83, tương ứng). Ao CM1, 3 và 7 có sinh khối thấp hơn, đạt từ 409,47 đến 474,95. Những giống *Daptonema*, *Dichromadora*, *Eumorpholaimus*,

W là đường kính cơ thể lớn nhất của tuyến trùng ( $\mu\text{m}$ )

Sinh khối khô ( $\mu\text{gC}$ ) của tuyến trùng được thiết lập dựa trên sinh khối ướt [18] với công thức:

$$\text{Sinh khối khô} = 0.125\% * \text{Sinh khối ướt}$$

Nhu cầu oxy của từng cá thể ( $\text{Ox} - \text{nlO}_2/\text{ngày}/\text{cá thể}$ )

*Halichoanolaimus*, *Marylynnia*, *Parodontophora*, *Pomponema*, *Pseudolella*, *Sphaerolaimus*, *Subsphaerolaimus*, *Terschellingia* và *Viscosia* có ưu thế về sinh khối trong quần xã (**Bảng 2**).

Đến mùa mưa, sinh khối khô của QXTT ( $\mu\text{gC}/10\text{cm}^2$ ) có phần thấp hơn chuyển mùa. Cá biệt, ao CM4 có sinh khối đạt rất cao, đến 937,04. Các ao còn lại sinh khối dao động từ 24,77 (CM5) đến 555,46 (CM8). Nhóm các ao CM6, 2, 1 và 7 cũng có sinh khối khá cao, từ 129,74 đến 376,24. Các giống *Chromadorita*, *Daptonema*, *Desmodora*, *Dichromadora*, *Gomphonema*, *Halalaimus*, *Marylynnia*, *Parodontophora*, *Pseudolella*, *Ptycholaimellus*, *Sphaerolaimus*, *Sphaerotheristus* và *Terschellingia* có sinh khối cao trong quần xã (**Bảng 3**).

Các giống như *Daptonema*, *Sphaerolaimus*, *Terschellingia* có ưu thế về sinh khối qua cả 3 đợt khảo sát. Kết quả phân tích ANOVA 2 nhân tố cho thấy tổng sinh khối khô trung bình có sự khác biệt ở các ao, các mùa và cả tương tác ao, mùa ( $p_{\text{mùa}} = 0,0006$ ,  $p_{\text{ao}} = 0,02$ ,  $p_{\text{ao} * \text{mùa}} = 0,04$ ).

Giá trị SKKTB trong ao NTST cao hơn rất nhiều khi so với SKKTB ở vùng ôn đới và cận nhiệt đới (trừ trường hợp ghi nhận SKKTB đạt 49 – 7044  $\mu\text{g}/10\text{cm}^2$  tại cửa sông Oosterschelde [21]. Cửa Swartskop (Nam Phi) từ 0,1 đến 0,4  $\mu\text{g}/10\text{cm}^2$  [22], cửa sông Western Scheldt, từ 0,03 – 4,58  $\mu\text{g}/10\text{cm}^2$  [23], SKKTB ở đầm lầy Bizerte, vùng cận nhiệt đới Tunisia từ 66,13 đến 829,29  $\mu\text{g}/10\text{cm}^2$  [8]. Tổng sinh khối khô trung bình trong ao NTST cũng cao hơn SKKTB của QXTT vùng cửa sông Mekong trong nghiên cứu của tác giả Ngô Xuân Quảng và cộng sự (2014) (9,08 - 706,3  $\mu\text{g}/10\text{cm}^2$ ) [24].

Bảng 1. Sinh khối (tỷ lệ %) của các giống ưu thế và của quần xã tuyển trùng trong ao nuôi tôm sinh thái trong mùa khô

Giống	Ao							
	CM1	CM2	CM3	CM4	CM5	CM6	CM7	CM8
<i>Daptonema</i>	13,66(12,9)	4,92(9,6)	8,38(5,7)	25,2(11,1)	42,46(30,3)	6,33(4,4)	2,38(9,3)	19,96(11,7)
<i>Dichromadora</i>	6,51(6,14)	1,46(2,8)	3,13(2,1)	10,42(4,6)	7,38(5,2)	1,1(0,78)	1,98(7,7)	7,78(4,57)
<i>Parodontophora</i>	4,4(4,15)	2,48(4,8)	0,96(0,6)	7,04(3,1)	3,72(2,6)	10,7(7,6)	0,92(3,5)	10,81(6,3)
<i>Pomponema</i>	14,3(13,5)	0,08(0,1)	1,91(1,3)	13,4(5,9)	6,4(4,57)	-	0,06(0,2)	0,18(0,1)
<i>Pseudolella</i>	1,86(1,7)	1,97(3,8)	3,33(2,2)	23(10,2)	4,11(2,9)	7,54(5,3)	-	15,59(9,1)
<i>Ptycholaimellus</i>	11,77(11,1)	0,17(0,3)	15,84(1)	8,77(3,8)	1,36(0,9)	9,84(6,9)	0,9(3,52)	2,09(1,2)
<i>Sabatieria</i>	-	4,11(8,0)	37,41(2)	20,03(8,8)	8,4(6)	-	6,05(23)	4,94(2,9)
<i>Sphaerolaimus</i>	-	-	2,37(1,6)	20,41(9,0)	4,69(3,3)	6,68(4,7)	0,57(2,2)	20,86(12,2)
<i>Terschellingia</i>	39,94(37,6)	13,13(25,6)	9,46(6,4)	12,59(5,5)	25,17(17,9)	21,54(15)	7,9(30,9)	19,28(11,3)
Giống khác	13,5(12,74)	22,89(44,6)	63,74(43,5)	84,58(37,5)	36,38(25,9)	77,08(54,7)	4,8(18,7)	68,86(40,4)
Tổng sinh khối	105,94	51,22	146,53	225,43	140,05	140,80	25,55	170,35

Ghi chú: - không xuất hiện

Bảng 2. Sinh khối (tỷ lệ %) của các giống ưu thế và của quần xã tuyển trùng trong ao nuôi tôm sinh thái thời điểm chuyển mùa

Giống	Ao							
	CM1	CM2	CM3	CM4	CM5	CM6	CM7	CM8
<i>Daptonema</i>	22,78(5,6)	67,48(12,2)	91,32(18,8)	94,82(12,9)	125,95(15,6)	20,49(9,9)	13(2,74)	70,86(13,2)
<i>Dichromadora</i>	15,33(3,7)	55,59(10,1)	33,06(6,8)	29,68(4)	34,02(4,2)	3,14(1,5)	91,15(19,1)	5,5(1)
<i>Eumorpholaimus</i>	4,25(1)	33,93(6,1)	10,7(2,2)	-	83,34(10,3)	1,25(0,6)	0,1(0,02)	7,7(1,4)
<i>Halichoanolaimus</i>	-	-	-	120,83(16,4)	43,49(5,4)	2,23(1,08)	-	-
<i>Marylynnia</i>	4,77(1,1)	-	42,13(8,6)	10,42(1,4)	22,14(2,7)	11,78(5,7)	-	-
<i>Parodontophora</i>	9,7(2,3)	15,82(2,8)	14,77(3)	8,82(1,2)	17,67(2,2)	3,27(1,5)	26,44(5,5)	24,87(4,6)
<i>Pomponema</i>	107,98(26,3)	30,77(5,5)	10,68(2,2)	43,56(5,9)	60,67(7,5)	2,58(1,2)	-	4,44(0,8)
<i>Pseudolella</i>	14,93(3,6)	127,52(23,1)	20,88(4,3)	43,42(5,9)	78,75(9,8)	27,23(13,1)	3,85(0,8)	11,88(2,2)
<i>Sphaerolaimus</i>	105,81(25,8)	3,64(0,6)	-	37,07(5)	58,98(7,3)	57,17(27,6)	-	20,38(3,8)
<i>Subsphaerolaimus</i>	10,19(2,4)	35,23(6,4)	104,33(21,5)	15,35(2)	2,15(0,2)	31,38(15,2)	190,81(40,1)	10,19(1,9)
<i>Terschellingia</i>	42,51(10,3)	60,12(10,9)	24,97(5,1)	233,07(31,7)	44,74(5,5)	11,67(5,6)	124,68(26,2)	62,35(11,6)
<i>Viscosia</i>	20,36(4,9)	8,26(1,5)	0,54(0,1)	11,97(1,6)	50,17(6,2)	1,08(0,5)	0,07(0,01)	-
Giống khác	50,87(12,4)	111,79(20,3)	131,49(27,1)	84,23(11,4)	181,56(22,5)	33,19(16)	24,86(5,2)	315,66(59,1)
Tổng sinh khối	409,47	550,15	484,87	733,24	803,62	206,46	474,95	533,83

Ghi chú: - không xuất hiện

Bảng 3. Sinh khối (tỷ lệ %) của các giống ưu thế và của quần xã tuyến trùng trong ao nuôi tôm sinh thái trong mùa mưa

Giống	Ao							
	CM1	CM2	CM3	CM4	CM5	CM6	CM7	CM8
<i>Chromadorita</i>	1,37(1)	-	-	95,38(10,1)	0,01(0,04)	0,02(0,01)	0,6(0,4)	2,73(0,4)
<i>Daptonema</i>	9,26(6,7)	28,71(13,1)	7,08(21,6)	175,5(18,7)	2,54(10,2)	10,07(2,6)	7,25(5,5)	11,55(2,08)
<i>Desmodora</i>	4,47(3,2)	8,75(3,9)	0,06(0,1)	68,75(7,3)	0,08(0,3)	5,11(1,36)	0,66(0,51)	1,11(0,2)
<i>Dichromadora</i>	30,94(22,4)	4,11(1,8)	0,37(1,1)	55,7(5,9)	0,61(2,4)	12,62(3,3)	28,88(22,2)	42,83(7,7)
<i>Gomphionema</i>	2,44(1,7)	7,46(3,4)	1,43(4,3)	28,19(3)	0,76(3)	0,39(0,1)	8,54(6,5)	9,23(1,6)
<i>Halalaimus</i>	2,24(1,6)	0,09(0,04)	0,54(1,6)	1,59(0,17)	0,08(0,33)	17,49(4,6)	-	49,32(8,8)
<i>Marylynna</i>	-	-	-	-	-	29,11(7,7)	-	14,51(2,6)
<i>Parodontophora</i>	6,42(4,6)	11,33(5,1)	1,51(4,6)	54,56(5,8)	0,5(2,02)	11,58(3,08)	4,95(3,8)	24,88(4,4)
<i>Pseudolella</i>	14,4(10,4)	19,26(8,7)	2,89(8,8)	27,18(2,9)	0,79(3,1)	8,66(2,3)	5,61(4,3)	33,83(6,09)
<i>Ptycholaimellus</i>	0,14(0,1)	1,62(0,7)	0,37(1,1)	95,3(10,1)	0,27(1,1)	6,74(1,7)	0,05(0,04)	0,24(0,04)
<i>Sphaerolaimus</i>	2,2(1,6)	8,79(4,01)	-	-	0,59(2,3)	34,19(9,09)	9,46(7,2)	39,72(7,1)
<i>Sphaerotheristus</i>	10,36(7,5)	5,91(2,7)	1,61(4,9)	35,24(3,7)	1,8(7,2)	26,96(7,1)	1,89(1,4)	15,32(2,7)
<i>Terschellingia</i>	20,72(15,06)	31,83(14,5)	9,02(27,6)	227,33(24,2)	3,29(13,2)	193,39(51,4)	49,99(38,5)	186,12(33,5)
Giống khác	32,6(23,7)	91,17(41,6)	7,79(23,8)	72,35(7,7)	13,45(54,2)	19,93(5,3)	11,85(9,1)	124,08(22,3)
Tổng sinh khối	137,56	219,04	32,67	937,04	24,77	376,24	129,74	555,46

Ghi chú: - không xuất hiện

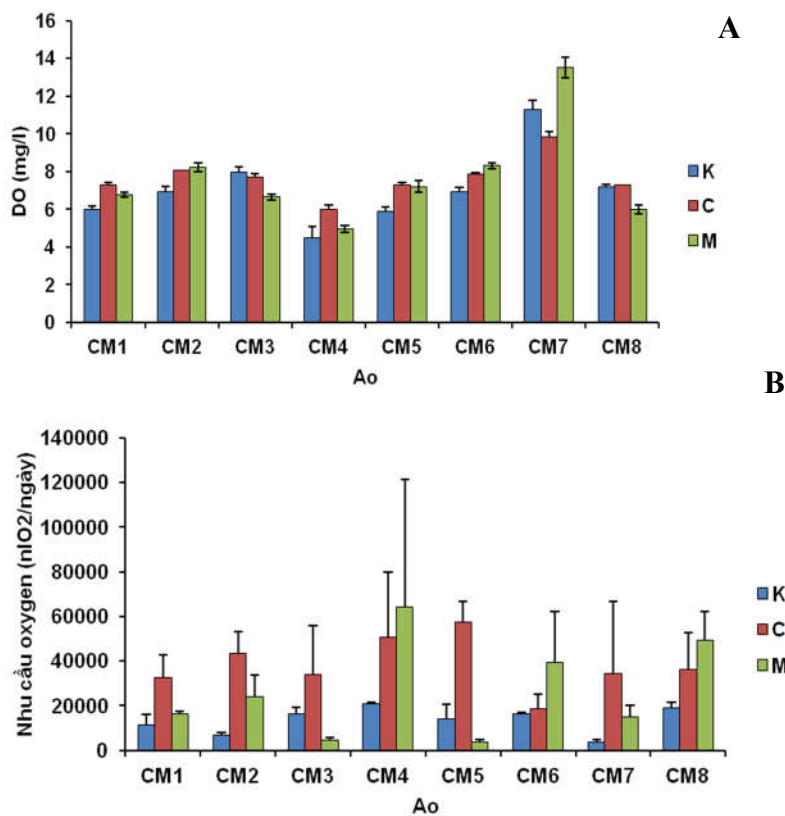
### 3.2. Nhu cầu oxy của quần xã tuyền trùng

Nồng độ oxy (DO – mg/l) ở các ao tôm dao động từ 4,50 (CM4) đến 11,27 (CM7) trong mùa khô, từ 5,96 (CM4) đến 9,83 (CM7) trong chuyển mùa và ở mùa mưa dao động từ 4,97 (CM4) đến 13,50 (CM7). Dễ thấy ao CM4 có DO thấp nhất, ngược lại ao CM7 có DO cao nhất trong 3 đợt khảo sát. Phân tích ANOVA 2 nhân tố cho thấy DO có sự khác biệt ở các ao, các mùa và cả tương tác ao, mùa ( $p$  mùa, ao, ao \* mùa < 0,05) (Hình 2A).

Nhu cầu oxy (Ox - nlO2/ngày/10cm<sup>2</sup>) của QXTT trong mùa khô đạt từ 3767,38 (CM7) đến 20654,03 (CM4). Các ao CM8, 5, 3 và 6 cũng có Ox cao (19149,36; 13989,39; 16405,89 và 16475,51, tương ứng). Ao CM1, 2 có Ox thấp, chỉ đạt 11487,45 và 6751,71, tương ứng. Sang mùa khô, Ox tăng lên rất cao (đạt đến

57355,93 - CM5). Ngoài ra các ao CM4, 1, 2, 3, 7 và 8 cũng có Ox cao, dao động từ 32559,55 đến 50734,69. Ở mùa mưa, ao CM4 ghi nhận Ox rất cao (đạt đến 64228,47). Các ao còn lại dao động từ 3467,39 (CM3) đến 49239,51 (CM8) (Hình 2B). Kết quả phân tích ANOVA 2 nhân tố cho thấy Ox có sự khác biệt ở các ao, các mùa và cả tương tác ao, mùa ( $p$  mùa = 0,0006,  $p$  ao = 0,03,  $p$  ao \* mùa = 0,04).

Có rất ít nghiên cứu về nhu cầu oxy của QXTT trên thế giới và Việt Nam, trong khi đây là một trong những vấn đề quan trọng trong nghiên cứu về sinh thái tuyền trùng. Năm 2007, tác giả Boufahja và cộng sự (2007) đã nghiên cứu Ox của QXTT tại vùng đầm lầy Bizerte, vùng cận nhiệt đới Tunisia, từ 5310 đến 43180 nlO2/ngày/10cm<sup>2</sup> [8], giá trị Ox này thấp hơn Ox trong ao NTST trong rừng ngập mặn Cà Mau.

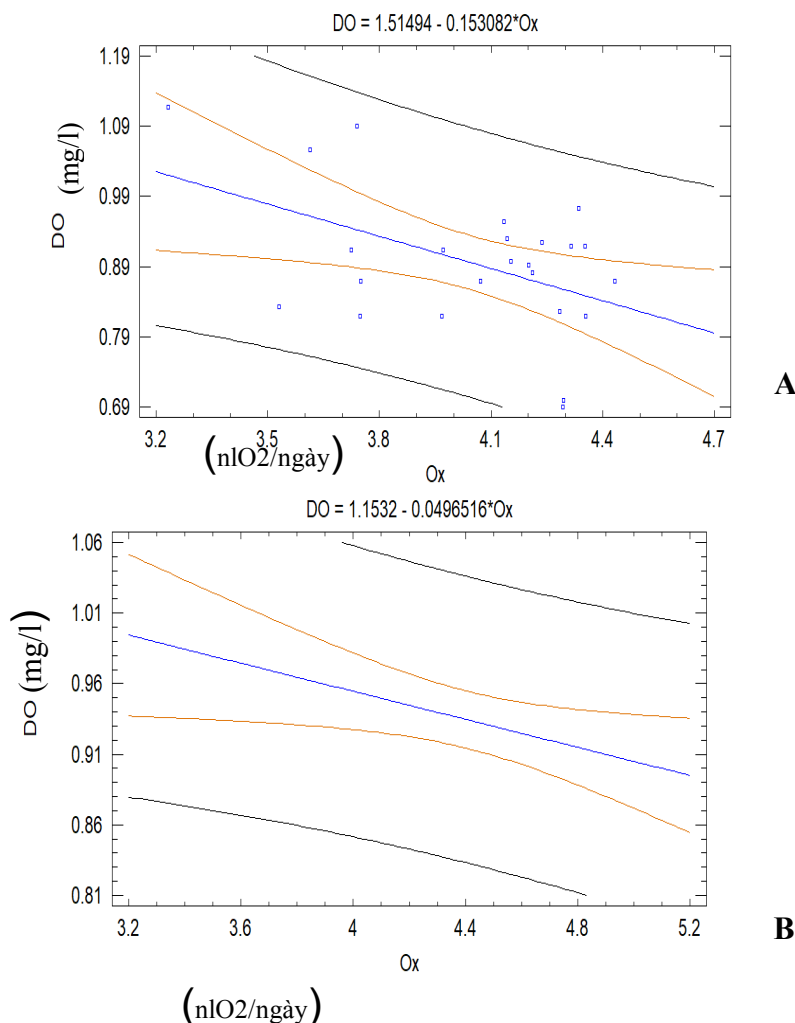


Hình 2. Nồng độ oxy hòa tan (A) và nhu cầu oxy của quần xã tuyền trùng (B).

3.3. Tương quan giữa nồng độ oxy hòa tan và nhu cầu oxy của quần xã tuyến trùng

Kết quả phân tích tương quan Pearson cho thấy DO và Ox tương quan nghịch khá cao và có ý nghĩa thống kê. Cụ thể, trong mùa khô giá

trị  $r = -0,48$ ,  $p = 0,03$ , chuyển mùa  $r = -0,44$ ,  $p = 0,03$ . Tuy nhiên, mối tương quan này không có ý nghĩa thống kê vào mùa mưa ( $r = -0,09$ ,  $p = 0,66$ ). Các mô hình tương quan được thể hiện trong **Hình 3**.

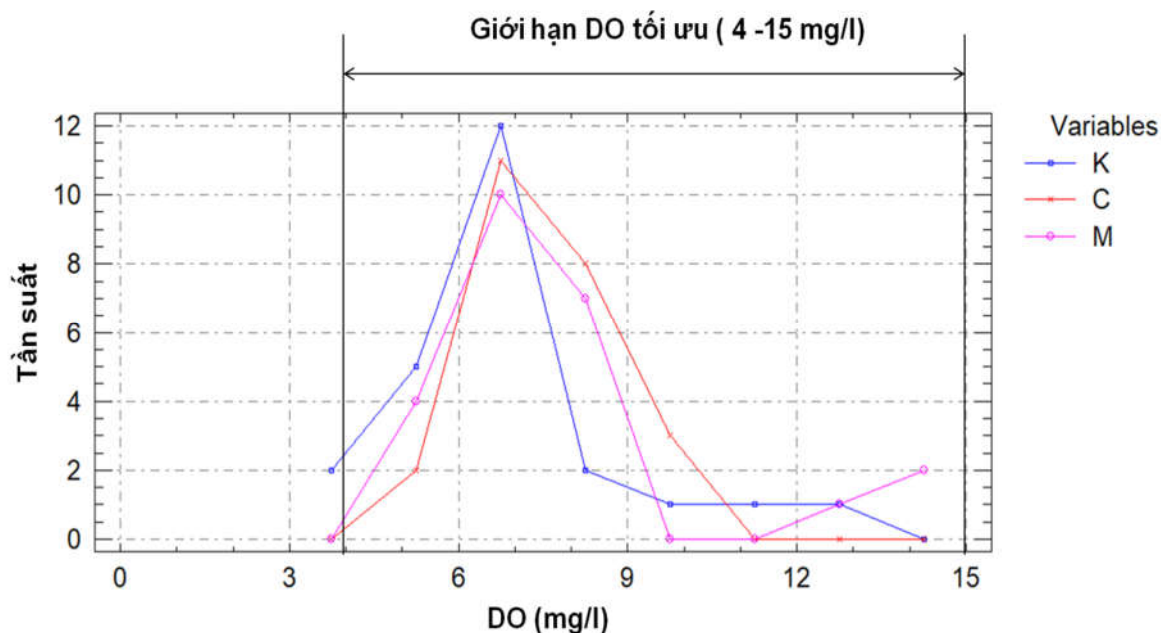


Hình 3. Mô hình tương quan giữa DO và Ox của QXTT. (A) Mùa khô, (B) Chuyển mùa

Tương quan nghịch giữa Ox và DO cho thấy khi nhu cầu trao đổi chất của QXTT tăng sẽ làm tăng nhu cầu oxy, từ đó làm giảm lượng oxy hòa tan trong ao. Dễ thấy qua 3 đợt khảo sát, mặc dù DO vẫn nằm trong giới hạn cho phép (từ 4 – 15 mg/l) [25] nhưng hầu hết tập trung ở khoảng 7 – 9 mg/l và có giá trị nhỏ hơn

4 mg/l (**Hình 4**). Như vậy có thể thấy DO tương đối thấp. Có nhiều nhóm sinh vật tiêu thụ oxy trong ao tôm, nhóm sinh vật đáy chỉ là một trong số đó. Quá trình hô hấp, trao đổi chất của nhóm sinh vật đáy (cụ thể là nhóm tuyến trùng) có tương quan nghịch với DO lần đầu tiên được ghi nhận trong nghiên cứu này.





Hình 4. Phân phối tuần suất DO ở 3 mùa khảo sát

## 5. Kết luận

Kết quả nghiên cứu ghi nhận mối tương quan nghịch có ý nghĩa thống kê giữa DO và Ox của QXTT trong các ao NTST xã Tam Giang, huyện Năm Căn, tỉnh Cà Mau. Ngoài ra, SKKTB và Ox của QXTT ở ao NTST trong rừng ngập mặn Cà Mau cũng cao hơn so với các nghiên cứu khác trên thế giới. Nghiên cứu cũng cho thấy, mặc dù DO vẫn nằm trong giới hạn cho phép như hầu hết giá trị đều tập trung ở giới hạn dưới.

## Tài liệu tham khảo

- [1] P. N. Hong, H. T. San, Mangroves of Vietnam 7 (1993) IUCN.
- [2] T. Nga, Hệ thống rừng - tôm trong phát triển bền vững vùng ven biển đồng bằng sông Cửu Long. Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ 10 (2008) 6.
- [3] Thai agricultural standard (TAS), Organic marine shrimp farming, Royal Gazette 124 (2007) Section 78E.
- [4] T. T. Thai, N. T. My Yen, N. Tho, N. X. Quang, Meiofauna in the mangrove–shrimp farms ponds, Ca Mau province. *Journal of Science and Technology* 55(2017) 271.
- [5] L. Marte, The Food and Feeding Habit of *Penaeus Monodon* Fabricius Collected From Makato River, Aklan, Philippines (Decapoda Natantia) 1, *Crustaceana* 38(1980) 225.
- [6] N. Majdi, W. Traunspurger, Free - living nematodes in the freshwater food web: a review, *Journal of nematology* 47 (2015) 28.
- [7] M. C. Austen, Natural nematode communities are useful tools to address ecological and applied questions, *Nematology Monographs and Perspectives* 2 (2004) 1.
- [8] F. Boufahja, H. Beyrem, N. Essid, J. Amorri, E. Mahmoudi, P. Aissa, Morphometry, energetics and diversity of free-living nematodes from coasts of Bizerte lagoon (Tunisia): an ecological meaning, *Cahiers de biologie marine* 48 (2007) 121.
- [9] Ministry of Agriculture and Rural development, 2016. <https://tongcucthuysan.gov.vn/en-us/aquaculture/doc-tin/006222/2016-10-28/ca-mau-set-outs-to-become-viet-nams-largest-shrimp-hub>. Truy cập ngày 14/8/2017.
- [10] M. Vincx, Meiofauna in marine and freshwater sediments, In G. S. Hall (Ed.), *Methods for the*

- examination of organismal diversity in soils and sediments Wallinfort, UK, 1996.
- [11] A. T. De Grisse, Redescription ou modifications de quelques technique utilis [a] es dan l'etude des n [a] ematodes phytoparasitaires (1969).
- [12] R.M. Warwick, H.M. Platt, P.J. Somerfield, Free living marine nematodes. Part III. Monhysterids. The Linnean Society of London and the Estuarine and Coastal Sciences Association, London 1988.
- [13] Zullini, The Identification manual for freshwater nematode genera, Lecture book, MSc Nematology Ghent University 2005.
- [14] N. V. Thanh, Giun tròn sống tự do Monhysterida, Araeolaimida, Chromadorida, Rhabditida, Enoplida, Mononchida, Dorylaimida. Động vật chí Việt Nam. Hà Nội: Nhà xuất bản khoa học và kỹ thuật, 22, 2007 455.
- [15] J. Vanaverbeke, T.N. Bezerra, U. Braeckman, A. De Groote, N. De Meester, T. Deprez, S. Derycke, K. Guilini, F. Hauquier, L. Lins, T. Maria, T. Moens, E. Pape, N. Smol, , M. Taheri, J. Van Campenhout, A. Vanreusel, X. Wu, M. Vincx, (2015)
- [16] NeMys: World Database of Free - Living Marine Nematodes. Accessed at <http://nemys.ugent.be> on 2017.
- [17] H. M. Platt, R. M. Warwick, Freelifving marine nematodes. Part 1: British enoplids. Pictorial key to world genera and notes for the identification of British species. Cambridge University Press, for the Linnean Society of London and the Estuarine and Brackish-water Sciences Association 1983.
- [18] Andrassy I The determination of volume and weight of nematodes, Acta Zoologica 2 (1956) 1.
- [19] J. Vanaverbeke, P. M. Arbizu, H. U. Dahms, H. K. Schminke,. The metazoan meiobenthos along a depth gradient in the Arctic Laptev Sea with special attention to nematode communities, Polar Biology 18 (1997) 391.
- [20] K. Soetaert, J. Vanaverbeke, C. Heip, P. M. Herman, J. J. Middelburg, A. Sandee, G. Duineveld, Nematode distribution in ocean margin sediments of the Goban Spur (northeast Atlantic) in relation to sediment geochemistry, Deep Sea Research Part I: Oceanographic Research Papers, 44 (1997) 1671.
- [21] D.J. Crisp Methods of the study of marine benthos (N.A. Holme & A.D. McIntyre eds), Blackwell Scientific Publications, Oxford, 1971 197.
- [22] N. Smol, K. A. Willems, J. C. Govaere, A. J. J. Sandee, Composition, distribution and biomass of meiobenthos in the Oosterschelde estuary (SW Netherlands). In The Oosterschelde Estuary (The Netherlands): a Case-Study of a Changing Ecosystem, Springer Netherlands (1994) 197.
- [23] H. Dye, An Ecophysiological Study of the Meiofauna of the Swartkops Estuary, African Zoology 13(1978) 1.
- [24] Van Damme, R. Herman, Y. Sharma, M. Holvoet, P. Martens, Benthic studies of the Southern Bight of the North Sea and its adjacent continental estuaries, Progress Report II. Fluctuations of the meiobenthic communities in the Westerschelde estuary. ICES. CM/L, 23 (1980) 131.
- [25] Q. X. Ngo, C. Nguyen Ngoc, A. Vanreusel, Nematode morphometry and biomass patterns in relation to community characteristics and environmental variables in the Mekong Delta, Vietnam, Raffles Bulletin of Zoology 62 (2014) 501.
- [26] J. M. Whetstone, G. D. Treece, C. L. Browdy, A. D. Stokes, Opportunities and constraints in marine shrimp farming, South Regional Aquaculture Center 2002.

## Correlation between Oxygen Demand of Nematode Communities with Dissolved Oxygen in the Organic Shrimp Farming Ponds, Ca Mau Province

Tran Thanh Thai<sup>1</sup>, Nguyen Le Que Lam<sup>1</sup>,  
Nguyen Thi My Yen<sup>1,2</sup>, Ngo Xuan Quang<sup>1</sup>

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

*85 Tran Quoc Toan Street, Ho Chi Minh City, Vietnam*

<sup>2</sup>*Ghent University, 281 Krijgslaan, S8, B - 9000 Ghent, Belgium*

**Abstract:** Dissolved oxygen (DO), total biomass and oxygen demand of nematode communities in the organic shrimp farms located in Tam Giang commune, Nam Can District, Ca Mau province were investigated in three seasons (March-dry, July-transfer and November-rain season) of 2015. The results showed that most of DO values were within permissible limits. However, the frequency distributions of DO values are very compressed at the lower limit of their scale. Total dry biomass varied from 24.77 to 937.04  $\mu\text{gC}/10\text{cm}^2$  while oxygen demand ranged from 3467.39 to 64288.50  $\text{nLO}_2/\text{day}/10\text{cm}^2$ . These values were slightly high when compared to other studies in the world. The following results recorded that the negatively correlation between DO and oxygen demand of nematode communities in the organic shrimp farms. This may well suggest that respiration and metabolic of nematode communities was high and their impact on oxygen dissolved in surface water.

**Keywords:** Biomass, dissolved oxygen, Ca Mau, nematode communities, organic shrimp farms, oxygen demand