

THÔNG BÁO KHOA HỌC

**SINH THÁI PHÂN BỐ CỦA MOINA (*Moina macrocopa* Straus, 1820) TRONG AO NUÔI THỦY SẢN NƯỚC NGỌT**

***DISTRIBUTION ECOLOGICAL OF Moina macrocopa (Straus, 1820) IN FRESHWATER AQUACULTURE PONDS***

**Trương Thị Bích Hồng<sup>1</sup>, Bùi Văn Cảnh<sup>1</sup>**

Ngày nhận bài: 20/6/2019; Ngày phản biện thông qua: 10/9/2019; Ngày duyệt đăng: 28/9/2019

**TÓM TẮT**

Nghiên cứu này xác định đặc điểm hình thái và sinh khối của *Moina macrocopa*, loài đóng vai trò là thức ăn tự nhiên trong ao nuôi trồng thủy sản, góp phần đề xuất giải pháp sử dụng hiệu quả nguồn thức ăn này. Nghiên cứu được thực hiện ở các ao nuôi cá của trại thực nghiệm Ninh Phụng – Ninh Hòa. *M. macrocopa* có đầu tròn lớn so với thân. Mắt của *M. macrocopa* lớn nhưng không có sắc điểm. Đầu và thân phủ đầy lông. Đuôi bụng có từ bảy đến mười gai cứng dạng răng cưa và một vuốt ngắn. Phòng phôi nằm ở mặt lưng và thường có hai trứng. *M. macrocopa* phân bố ở tất cả các ao nuôi cá, ao chứa và ao nước thải. Tuy nhiên, mật độ loài *M. macrocopa* trên tổng số mật độ râu ngành rất thấp, cao nhất  $5,89 \pm 3,80\%$  ở ao nuôi cá thương phẩm, thấp nhất  $0,71 \pm 0,62\%$  ở ao ương cá chép.

Từ khóa: Ao nuôi thủy sản, *Moina macrocopa*, râu ngành

**ABSTRACT**

This study determined morphological characteristics and biomass of *Moina macrocopa* that played the role as a natural food in aquaculture pond, contributing to propose solution to efficient use this source of food. The study was carried out in the fish ponds of empirical farm at Ninh Phung - Ninh Hoa. *M. macrocopa* has a large round head compared to the body. The eyes of *M. macrocopa* are large but not spots sharp. Head and body covered with long hairs. Postabdomen has from seven to ten lateral feathered teeth and one short bident tooth. Ehippium is located on the dorsal surface and usually contains two eggs. *M. macrocopa* was distributed in all fish ponds, reservoirs and waste water pond. However, the density of *M. macrocopa* species divided by Cladocera density was very low. The density of *M. macrocopa* species divided by Cladocera density was highest ( $5.89 \pm 3.80\%$ ) in commercial fish ponds, lowest ( $0.71 \pm 0.62\%$ ) in carp nurseries.

Keyword: Aquaculture ponds, Cladocera, *Moina macrocopa*

**I. ĐẶT VẤN ĐỀ**

Trại thực nghiệm nuôi Thủy sản nước ngọt Ninh Phụng - Ninh Hòa là một trại sản xuất giống quy mô nhỏ thuộc Viện Nuôi trồng Thủy sản - Trường Đại học Nha Trang. Trại giống được bố trí và xây dựng hợp lý, phục vụ cho các hoạt sản xuất, nghiên cứu khoa học và giảng dạy cho sinh viên ngành Nuôi trồng Thủy sản như: Ấp nở trứng, ương nuôi cá giống các loài cá nước ngọt (cá rô phi, cá rô đồng, cá chép, cá mè, cá trê, cá điêu hồng, cá trắm...);

Nghiên cứu công nghệ ương cá nước ngọt từ giai đoạn cá bột đến giai đoạn giống (hệ thống ương, kỹ thuật chăm sóc quản lý, thức ăn, phòng trừ dịch bệnh,...); Triển khai các đề tài nghiên cứu khoa học công nghệ, dự án sản xuất thử nghiệm, các khảo nghiệm và dịch vụ liên quan đến con giống và thức ăn của các đối tượng nuôi cá nước ngọt; Là nơi sinh viên thực tập, thực hành đồ án tốt nghiệp, khách thăm quan tìm hiểu về các hoạt động sản xuất giống các đối tượng cá nước ngọt. Đàn cá trong các ao phục vụ nghiên cứu khoa học và thực tập

<sup>1</sup> Viện Nuôi trồng thủy sản, Trường Đại học Nha Trang.

của sinh viên là chính. Vì vậy, trại thực nghiệm đã không cho cá ăn thức ăn công nghiệp mà chỉ cung cấp thức ăn chế biến. Mặc dù chỉ cung cấp thức ăn chế biến nhưng chi phí đầu tư cho thức ăn chiếm tỷ lệ khá lớn. Để giảm chi phí đầu tư thức ăn cần phải tính tới việc tận dụng nguồn thức ăn tự nhiên có sẵn trong ao như vi tảo, thực vật bậc cao, động vật nổi, động vật đáy làm thức ăn cho cá nuôi. Vì vậy, việc nghiên cứu xác định thành phần thức ăn tự nhiên trong hệ thống ao nuôi là rất quan trọng, xác định được thành phần và sinh khối nguồn thức ăn tự nhiên trong ao để có kế hoạch điều chỉnh lượng thức ăn chế biến cung cấp cho đối tượng nuôi hợp lý nhất, giảm được chi phí đầu tư cho thức ăn để sản xuất giống cũng như duy trì đàn cá. Một trong nhóm thức ăn tự nhiên có sẵn trong hệ thống ao nuôi của trại thực nghiệm Ninh Phụng là động vật nổi. Trong đó, *Moina* hay còn được gọi là trứng nước hoặc bobo là thức ăn rất tốt cho cá bột. Bởi vì, *Moina* có chất lượng dinh dưỡng cao, hàm lượng protein chiếm tới 50% khối lượng khô. Lượng chất béo chiếm 20 - 27% khối lượng khô ở *Moina* cái trưởng thành và 4 - 6% ở *Moina* giai đoạn còn non. *M. macrocopa* Straus là một trong những loài được tìm thấy ở vùng nhiệt đới và các vùng cận nhiệt đới (Pennak.R.W, 1987) và có giá trị thực phẩm cao như một nguồn protein cho ấu trùng cá (Villegas.C.T,1990, Watanabe. C.T et al, 1983). Mặc dù, *M. macrocopa* có vai trò quan trọng đối với ao nuôi thủy sản nước ngọt nhưng hiện nay chưa có nghiên cứu nào về khả năng phân bố của chúng trong các thủy vực nước ngọt ở khu vực miền Trung. Vì vậy, chúng tôi đã tiến hành nghiên cứu sinh thái phân bố của *M. macrocopa* ở ao nuôi thủy sản nước ngọt tại trại Thực nghiệm Nuôi thủy sản nước ngọt – Viện Nuôi trồng Thủy sản Trường Đại học Nha Trang.

## II. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 1. Đối tượng và địa điểm nghiên cứu

Đối tượng nghiên cứu là *Moina macrocopa* Straus, 1820

Đặc điểm hình thái và phân tích các yếu tố môi trường sinh thái được tiến hành tại phòng

thí nghiệm môi trường thuộc Trung tâm Thí nghiệm và Thực hành của Trường Đại Học Nha Trang.

*Moina* được thu mẫu trong các ao nuôi trồng thủy sản ở trại thực nghiệm Nuôi trồng Thủy sản – Viện Nuôi trồng Thủy sản tại Ninh Hòa – Khánh Hòa.

### 2. Phương pháp nghiên cứu

#### 2.1 Phương pháp nghiên cứu ngoài thực địa

Sử dụng lưới Juday (gas 68) để thu mẫu định tính và định lượng động vật nổi (Zooplankton) ở mỗi điểm. Mẫu định tính được thu theo kiểu kéo zích zắc. Đặt miệng lưới cách mặt nước 20-30 cm rồi kéo theo hình ziczắc. Thu mẫu định lượng từ 2 - 4 lượt rồi nhắc lưới, đưa mẫu vào lọ đựng mẫu có thể tích 250 mL đã chuẩn bị sẵn. Mẫu định lượng thu theo phương pháp lọc. Múc 64 L nước tại điểm thu mẫu đổ qua lưới Juday để lọc mẫu. Chuyển mẫu ở ống đáy của lưới qua lọ đựng mẫu có thể tích 250 mL. Toàn bộ mẫu định tính và định lượng được cố định mẫu bằng formol (4%), lắc đều mẫu, đánh dấu mẫu (ghi nhãn).

#### 2.2 Phương pháp nghiên cứu trong phòng thí nghiệm

Phân tích định loại tên khoa học bằng phương pháp so sánh hình thái. Đặc điểm hình thái của *Moina* được quan sát và phân loại dưới kính hiển vi quang học hai mắt hiệu Olympus BX41, sản xuất tại Nhật Bản, gắn máy chụp ảnh Olympus C – 7070, sản xuất tại Nhật Bản. Các tài liệu chính được sử dụng để định loại là: Định loại động vật không xương sống (ĐVKXS) ở nước ngọt Bắc Việt Nam của Đặng Ngọc Thanh, Thái Trần Bái, Phạm Văn Miên (1980); Định loại các nhóm ĐVKXS nước ngọt thường gặp ở Việt Nam của Nguyễn Xuân Quỳnh (2001); A. Shirota (1968). Chúng tôi sử dụng các tài liệu trên để phân loại từ bộ, họ, tới loài theo khóa định loại lưỡng phân. Định lượng động vật nổi (Zooplankton): Sử dụng ống đong có chia vạch tới mm để xác định lượng nước cô đặc sau khi lọc qua lưới. Dùng pipet lấy 1mL nước có chứa mẫu ở mẫu nước cô đặc cho lên buồng đếm động vật nổi sau đó đưa mẫu lên soi trên kính hiển vi ở độ phóng đại 10 lần. Đếm trực tiếp các loài bắt

gặp bằng cách di chuyển buồng đếm Sedgwick – Rafter có thể tích 1mL theo tọa độ từ trên xuống dưới, từ trái qua phải. Số lượng động vật phù du được tính theo công thức:

$$N_0 = \frac{C \times V_2}{V_1 \times V_2} \times 1000$$

$N_0$ : Số lượng Zooplankton (con/m<sup>3</sup>)

C: Cá thể đếm được trên buồng đếm

V1: Số mL nước mẫu lấy để đếm (1mL)

V2: Số mL nước mẫu đông được sau khi cô đặc

V3: Thể tích nước đã lọc (L)

### 2.3 Phương pháp xử lý số liệu

Số liệu đã thu thập được xử lý sơ bộ với chương trình Excel. Toàn bộ số liệu trong các bảng được trình bày dưới dạng giá trị trung bình (Mean) ± sai số chuẩn (SE)



Hình 1.1. Ao nuôi trồng thủy sản được thu mẫu tại trại thực nghiệm Ninh Phụng.

## III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

### 1. Đặc điểm hình thái

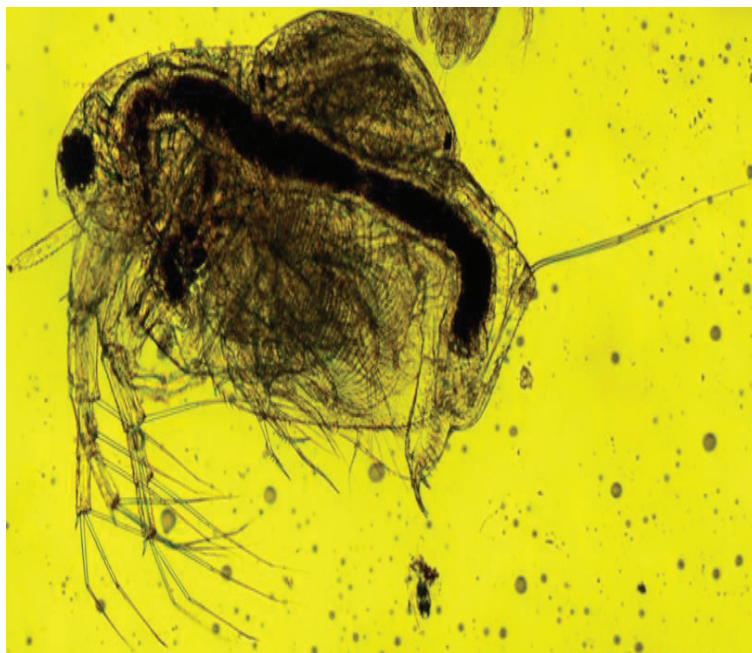
Loài *M. macrocopa* phân bố trong ao nuôi thủy sản có đầu tròn lớn so với thân. Mắt của *M. macrocopa* lớn nằm dưới lớp da ở hai bên đầu nhưng không có sắc điểm. Đầu và thân phủ đầy lông tơ. râu A1 phát triển kéo dài về phía trước. Đôi râu A1 của con cái thon dài có lông nhỏ ở đỉnh. Trong khi đó, đôi râu A1 của con đực dài, cong không phân đốt nhưng ở giữa đoạn râu A1 có mấu nhỏ, tại vị trí mấu nhỏ có lông tơ dài, đầu ngọn của A1 có tơ cảm giác. Công thức đốt của râu A2 là 3-3. Số lượng lông tơ trên mỗi đốt từ đốt gốc đến đốt ngọn lần lượt là 1-1-4/1-1-4. Trong 4 lông tơ của đốt ngọn có 3 chiếc dài mảnh, 1 lông rất ngắn và cứng. Đuôi bụng ngắn có từ bảy đến mười gai cứng dạng răng cưa và một vuốt ngắn. Phòng phôi nằm ở mặt lưng và thường có hai trứng. Mặt bụng có nhiều lông cứng, phân bố không đều. Ở vị trí gần đuôi bụng, lông cứng nhỏ và xếp khít nhau. Ở vị trí gần phần đầu, lông cứng lớn nhưng thưa (Hình 1). Kết quả này tương tự mẫu đã được phân loại trước đó. Theo Goulden

(1968) mặt bụng của *M. macrocopa* có nhiều lông cứng, số lượng lông cứng dao động từ 55 đến 65 chiếc. Trong khi đó, kết quả phân loại của Elias-Gutierrez và Zamuriano-Claros (1994), mặt bụng của *M. macrocopa* có từ 45 đến 56 chiếc lông cứng. Theo Goulden (1968) và Paggi (1997), phòng phôi của *M. macrocopa* nhỏ nằm ở mặt lưng.

### 2. Sinh thái phân bố

#### 2.1 Yếu tố môi trường

Thông số môi trường tự nhiên, giá trị trung bình cộng với sai số chuẩn của nhiệt độ, DO, CaCO<sub>3</sub> đo được ở các ao nuôi trồng thủy sản đều nằm trong khoảng thích hợp cho sự phát triển của sinh vật. Trong đó, khoảng dao động nhiệt độ từ 27,5 ± 1,7°C đến 28,3 ± 0,9°C. Biên độ dao động thấp do thời điểm thu mẫu ở ngoài ao nuôi diễn ra vào 7 - 9 giờ sáng, thời điểm ao nuôi chưa bị ảnh hưởng nhiều bởi ánh nắng mặt trời. pH trong các thủy vực dao động từ 7,1 đến 8,5. pH của ao nước thải có giá trị thấp nhất (7,1) do những đợt thu mẫu được tiến hành sau khi trại sản xuất cắt bỏ cỏ, rau muống, bèo xung quanh bờ và trên mặt nước và quá trình phân hủy gốc thực vật đang diễn ra. Hàm lượng oxy



Hình 1. Loài *Moina macrocopa*.

hòa tan biến động không lớn giữa các thủy vực, dao động từ  $4,0 \pm 0,3$  đến  $4,2 \pm 0,9$ . Mặc dù ở các ao nuôi, ao chứa và ao nước thải đều không có hệ thống sục khí nhưng hàm lượng oxy hòa tan đạt cao là do mật thoáng rộng và mật độ nuôi thấp. Hàm lượng  $\text{NH}_3$  trong nước chỉ có ở ao chứa và ao nước thải với nồng độ thấp. Độ kiềm ở các thủy vực dao động thấp là  $44,75 \pm 8,95$  đến  $50,12 \pm 7,16$ mg/L (Bảng 1). Các yếu tố môi trường đều nằm

ngưỡng thích hợp cho sự phát triển của động vật nổi nói chung và *Moina* nói riêng. *Moina* chịu đựng được biến động nhiệt độ lớn và dễ dàng vượt qua sự biến đổi nhiệt độ trong ngày từ 5 - 31°C (Cauchie H.M et al, 1999). Nhiệt độ tối ưu cho *Moina mongolica* là giữa 25-28°C (Bottrell H.H, 1975). *Moina* có khả năng sống tốt trong môi trường có hàm lượng oxy thấp nhờ khả năng tổng hợp hemoglobin (Scheffer V.B. et al, 1939)

**Bảng 1. Yếu tố môi trường ở thủy vực nước ngọt tại Ninh Phụng**

Thủy vực	Nhiệt độ (°C)	pH	DO (mg/L)	$\text{NH}_3$	$\text{CaCO}_3$ (mg/L)
Ao ương cá chép	$28,1 \pm 0,7$	8,0-8,3	$4,2 \pm 0,4$	0	$50,12 \pm 7,16$
Ao cá bố mẹ	$27,6 \pm 1,3$	8,0-8,5	$4,2 \pm 0,4$	0	$47,73 \pm 8,44$
Ao nuôi cá thương phẩm	$28,3 \pm 0,9$	7,5-8,5	$4,2 \pm 0,9$	0	$46,54 \pm 8,77$
Ao chứa	$27,5 \pm 1,7$	7,5-8,0	$4,0 \pm 0,5$	$0,002 \pm 0,004$	$44,75 \pm 8,95$
Ao thải	$27,7 \pm 1,4$	7,1-7,5	$4,0 \pm 0,3$	$0,005 \pm 0,002$	$47,73 \pm 8,44$

Các trị số là giá trị trung bình  $\pm$  sau số chuẩn

Tất cả các ao nuôi cá và ao chứa có màu nước trong xanh lá mạ, phù hợp với sự phát triển của thủy sinh vật, đặc biệt là động vật nổi trong đó có nhóm *Moina* (Bảng 2). Bởi vì, *Moina* là nhóm loài có tập tính ăn lọc, chúng có thể lọc

vi tảo có kích thước nhỏ, vi khuẩn và mùn bã hữu cơ (Porter, K.G. 1980, Pennak.R.W,1978). Đặc biệt, *Moina* còn có khả năng ăn những loài tảo có chứa độc tố như tảo lam (*Microcystis aeruginosa*) (Hech.T.,1981)



**Bảng 2. Tính chất và độ trong của ao thu mẫu**

Thủy vực	Đặc điểm của thủy vực	Độ trong (cm)
Ao ương cá chép	Nước có màu xanh lá mạ, mực nước thấp, cho ăn thức ăn chế biến	27,0±5,1
Ao cá bố mẹ	Nước có màu xanh lá mạ, xung quanh bờ ao có nhiều rau muống bò lan, định kỳ cho ăn thức ăn chế biến.	25,8±3,4
Ao nuôi cá thương phẩm	Nước có màu xanh, xung quanh bờ ao có rau muống bò lan, định kỳ cho ăn thức ăn chế biến	23,0±2,4
Ao chứa	Nước trong, màu xanh lá mạ, bề mặt ao thoáng	25,0±4,1
Ao nước thải	Nước xanh lam, trên bề mặt nước có bèo lục bình, xung quanh bờ có rau muống bò lan	17,0±2,4

**2.2 Mật độ một số nhóm động vật nổi trong ao nuôi thủy sản**

Kết quả phân tích định lượng động vật nổi cho thấy, toàn bộ các ao được thu mẫu trong nghiên cứu đều có hàm lượng dinh dưỡng cao. Bởi vì, mật độ trung bình động vật nổi không tính động vật nguyên sinh ở các ao nuôi trồng thủy sản cao. Mật độ động vật nổi gồm luân trùng (Rotatoria), râu ngành (Cladocera) và chân kiềm (Copepoda) đạt cao nhất ở ao nuôi cá bố mẹ 34.121 ± 18.971 con/m<sup>3</sup>, thấp nhất ở ao ương cá chép đạt 7.322

± 1307 con/m<sup>3</sup> Bảng 3. Đặc biệt, ngoại trừ ao ương cá chép thì mật độ của luân trùng luôn cao hơn tổng mật độ của râu ngành và chân kiềm. Trong thủy vực tổng mật độ của luân trùng cao hơn râu ngành và chân kiềm thì hàm lượng chất dinh dưỡng trong nước của thủy vực đạt mức cao (Lê Văn Khoa và ctv, 2007). Mật độ động vật nổi ở ao nuôi cá bố mẹ và ao chứa đạt cao là nguồn thức ăn rất tốt cho cá bột. Do đó, trong quá sản xuất giống có thể thu động vật nổi ở 2 ao này làm thức ăn ban đầu cho cá bột.

**Bảng 3: Mật độ nhóm loài động vật nổi trong ao thu mẫu (con/m<sup>3</sup>)**

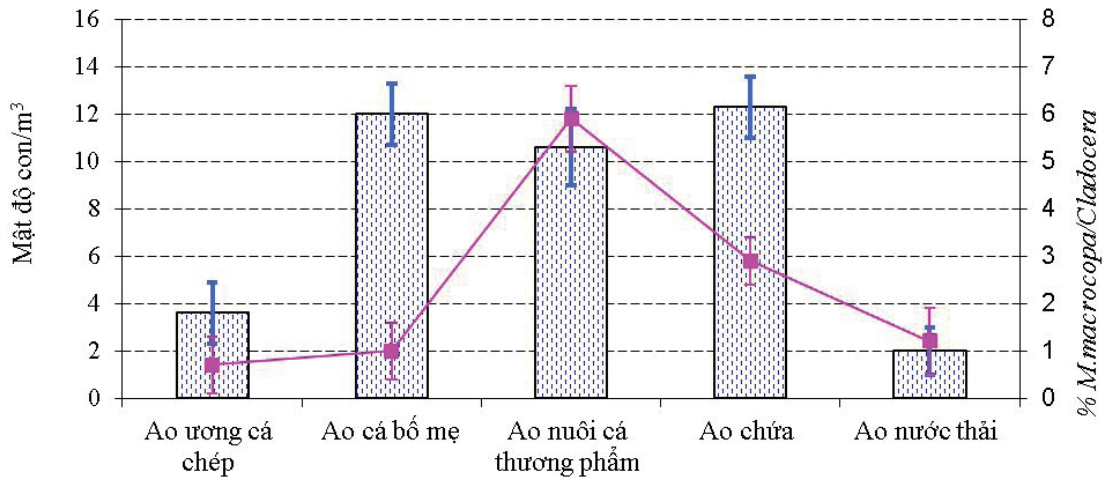
Thủy vực	Ao ương cá chép	Ao cá bố mẹ	Ao nuôi cá thương phẩm	Ao chứa	Ao nước thải
<b>Rotatoria</b>	2.334±21.662	33.279±21.662	9.344±1.584	15.354 ±13.054	7.809±1.166
<b>Cladocera</b>	1.190±1.903	315±121	198±52	645 ±467	223±209
<b>Copepoda</b>	3.798 ± 2.166	626 ±319	463 ±307	649±337	1.453±208
<b>Tổng</b>	7.322±1.307	34.121±18.971	10.005±5.205	16.619±8.499	9.486±4.071

**2.3 Cấu trúc thành phần loài *M. macrocopa* trong ao nuôi thủy sản**

Kết quả nghiên cứu, *M. macrocopa* phân bố ở tất cả các ao thu mẫu, nhưng mật độ thấp. Mật độ loài *M. macrocopa* đạt cao nhất ở ao chứa 12 ± 2 con/m<sup>3</sup> nhưng chỉ chiếm 2,97 ± 1,52% so với tổng mật độ các loài động vật nổi thuộc bộ râu ngành (645 ± 467 con/m<sup>3</sup>). Trái lại, mật độ loài *M. macrocopa* trong ao nuôi cá thịt chỉ cao thứ hai (11 ± 6 con/m<sup>3</sup>) nhưng

lại chiếm tỷ lệ cao nhất 5,89 ± 3,80 % so với tổng mật độ các loài động vật nổi thuộc bộ râu ngành (198 ± 52) Bảng 3, Hình 2.

Hiện có rất ít kết quả công bố sự phân bố của *M. macrocopa* trong ao nuôi trồng thủy sản. Tuy nhiên, một số nghiên cứu trong thủy vực nước chảy, vùng cửa sông đã cho thấy sinh thái phân bố của *M. macrocopa* khá rộng. Kết quả nghiên cứu về đa dạng thành phần loài và một số chỉ số sinh học của động vật phù



**Hình 2. Biến động mật độ và tỷ lệ % loài *M.macrocopa*/tổng số râu ngành có trong ao**

du tỉnh Vĩnh Long cho thấy sự xuất hiện của *M. macrocopa* ở các điểm thu mẫu trên sông Bà Đập và Sông Ráy thuộc địa bàn tỉnh Vĩnh Long (Lê Thị Nguyệt Nga và Phan Doãn Đăng, 2015). Kết quả nghiên cứu về thủy sinh vùng cửa sông ven Biển Tây thuộc bán đảo Cà Mau phục vụ yêu cầu phát triển thủy sản cho thấy, tại những trạm nước ngọt những loài thuộc bộ râu ngành trong đó có *M. macrocopa* chiếm ưu thế (Lương Văn Thanh, 2005).

#### IV. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

##### 1. Kết luận

Trong tổng số *M. macrocopa* quan sát về đặc điểm hình thái thì tỷ lệ đực cái là 1:1. Con đực và cái chưa có trứng trong phòng phối được phân biệt bởi đôi râu A1. Đôi râu A1 của

con cái thon dài có lông nhỏ ở đỉnh. Trong khi đó, đôi râu A1 của con đực dài, cong không phân đốt nhưng ở giữa đoạn râu A1 có mấu nhỏ tại vị trí mấu nhỏ có lông tơ dài.

*M. macrocopa* phân bố ở toàn bộ các ao thu mẫu. Tuy nhiên, tỷ lệ phần trăm loài *M. macrocopa* trên tổng số râu ngành (Cladocera) có trong ao thấp biến động từ  $0,71 \pm 0,62\%$  đến  $5,89 \pm 3,80\%$ .

##### 2. Kiến nghị

Tiếp tục nghiên cứu khả năng phân bố của *M. macrocopa* ở các dạng thủy vực nước ngọt khác. Đồng thời nghiên cứu khả năng nuôi sinh khối *M. macrocopa* tại khu vực miền trung để làm thức ăn cho cá bột trong sản xuất giống cá nước ngọt.

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

##### Tiếng Việt

1. Lê Văn Khoa, Nguyễn Xuân Quỳnh, Nguyễn Quốc Việt, 2007 Chỉ thị sinh học môi trường, NXB Giáo Dục.
2. Lê Thị Nguyệt Nga và Phan Doãn Đăng, 2015. Đa dạng thành phần loài và một số chỉ số sinh học của động vật phù du tỉnh Vĩnh Long. Hội nghị khoa học toàn quốc về sinh thái và tài nguyên sinh vật lần thứ 6, 714-719.
3. Nguyễn Xuân Quỳnh, 2001. Định loại các nhóm ĐVKXS nước ngọt thường gặp ở Việt Nam, NXB Đại học Quốc gia, Hà Nội.

4. Lương Văn Thanh, 2005. Một số kết quả nghiên cứu về thủy sinh vùng cửa sông ven Biển Tây thuộc bán đảo Cà Mau phục vụ yêu cầu phát triển thủy sản, Tạp chí Khoa học Đại học Thủy Lợi.
5. Đặng Ngọc Thanh, Thái Trần Bái, Phạm Văn Miên, 1980. Định loại ĐVKXS nước ngọt Bắc Việt Nam, NXB Khoa học và Kỹ thuật Hà Nội.

**Tiếng Anh**

6. Bottrell, H.H., 1975. The relationship between temperature and duration of egg development in some epiphytic Cladocera and Copepoda from the River Thames, Reading, with a discussion of temperature functions. *Oecologia*. 18(1): 63-84
7. Cauchie, H. M., Jaspard-Versali, M. F., Hoffmann, L., & Thomé, J. P., 1999. Analysis of the seasonal variation in biochemical composition of *Daphnia magna* Straus (Crustacea: Branchiopoda: Anomopoda) from an aerated wastewater stabilisation pond. *Annales de Limnologie-International Journal of Limnology*, 35(4), 223-231
8. Hecht, T., 1981. Rearing of sharp tooth catfish larvae (*Clarias gariepinus*, Clariidae) under controlled conditions. *Aquaculture*, 24, 301-308.
9. Pennak, R.W., 1978. *Freshwater Invertebrates of the United States*, Second edition, John Wiley & Sons Inc. p. 803.
10. Porter, K.G., 1980. Nutritional adequency, manageability, and toxicity as factors that determine the food quality of green and blue algae for *Daphnia*. *Am. Soc. Limnol. Oceanogr. Spec. Symp.*
11. Scheffer, V.B. & Robinson, R.J., 1939. A limnological study of lake Washington. *Monographs*. 9, 95-143.
12. Shirota, A., 1968. The plankton of South Viet Na. Oversea Technical cooperation Agency Japan.
13. Villegas, C.T., 1990. The effects on growth and survival of feeding water fleas (*Moina macrocopa* Straus) and rotifers (*Brachionus plicatilis*) to milkfish (*Chanos chanos* Forsskal) fry. *The Israeli Journal of Aquaculture-Bamidgeh*, 42 (1), 10-17.
14. Watanabe, T., Kitajika, C. & Fujita, S., 1983. Nutritional values of live organisms used in Japan for mass propagation of fish: A review. *Aquaculture* 34 (1-2), 115-143.