

## XÁC ĐỊNH LOẠI VÀ MẬT ĐỘ TẢO PHÙ HỢP CHO SỰ PHÁT TRIỂN CỦA ẤU TRÙNG GIUN NHIỀU TƠ (*Dendronereis chipolini*) GIAI ĐOẠN SỐNG NỔI

Trần Thị Yên<sup>1,2</sup>, Huỳnh Phước Vinh<sup>1</sup>, Trần Trung Giang<sup>1</sup>, Vũ Ngọc Út<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Trường Đại học Cần Thơ

<sup>2</sup>Trường Đại học Quảng Bình

\*Tác giả liên hệ: vnut@ctu.edu.vn

Ngày nhận bài: 21.10.2024

Ngày chấp nhận đăng: 19.02.2025

### TÓM TẮT

Nghiên cứu được thực hiện nhằm xác định loại tảo và mật độ tảo thích hợp cho ương ấu trùng giun nhiều tơ *Dendronereis chipolini* ở giai đoạn trôi nổi. Ấu trùng giun nhiều tơ sau khi nở được bố trí cho ăn 3 loài tảo tương ứng với 3 nghiệm thức bao gồm (i) *Chaetoceros* sp., (ii) *Chlorella* sp. và (iii) *Nannochloropsis oculata* với 5 lần lặp lại. Sau 6 ngày thí nghiệm, chỉ số biến thái ở 3 nghiệm thức giống nhau và đều bằng 3. Tuy nhiên, chiều dài ( $0,245 \pm 0,001\text{mm}$ ) và tỷ lệ sống của ấu trùng ( $37,6 \pm 1,48\%$ ) cao nhất được ghi nhận ở nghiệm thức cho ăn *Chlorella* sp., khác biệt có ý nghĩa thống kê ( $P < 0,05$ ). Tảo *Chlorella* sp. được sử dụng để bố trí thí nghiệm tiếp theo nhằm xác định mật độ cho ăn thích hợp nhất. Thí nghiệm được bố trí với 4 nghiệm thức gồm 500 tb/ml, 1.000 tb/ml, 1.500 tb/ml và 2.000 tb/ml với 5 lần lặp lại. Kết quả cho thấy ở mật độ 500 tb/ml, ấu trùng có chiều dài ( $0,247 \pm 0,008\text{mm}$ ) và tỷ lệ sống ( $44,4 \pm 2,97\%$ ) cao nhất và khác biệt có ý nghĩa thống kê ( $P < 0,05$ ). Như vậy, tăng trưởng và tỷ lệ sống của ấu trùng giun nhiều tơ *Dendronereis chipolini* giai đoạn sống nổi tốt nhất khi được cho ăn tảo *Chlorella* sp. với mật độ 500 tb/ml.

Từ khóa: *Dendronereis chipolini*, giai đoạn sống nổi, giun nhiều tơ, mật độ tảo, tảo *Chlorella* sp.

### Determination of Suitable Algal Species and Density for Growth of Polychaete (*Dendronereis chipolini*) Larvae at the Planktonic Stage

### ABSTRACT

The study was conducted to determine the appropriate species and density of alga for the larvae of the polychaete *Dendronereis chipolini* at the planktonic stage. After hatching, the larvae were fed with 3 different algal species corresponding to 3 treatments including (i) *Chaetoceros* sp., (ii) *Chlorella* sp. and (iii) *Nannochloropsis oculata*. After 6 days of experiment, the metamorphosis index in the 3 treatments was similar and equal to 3. However, highest growth in length ( $0.245 \pm 0.001\text{mm}$ ) and survival rate ( $37.6 \pm 1.48\%$ ) of the larvae were obtained in the *Chlorella* sp. treatment which was statistically significant ( $P < 0.05$ ). *Chlorella* sp. was used in the successive experiments to determine the most suitable density for the polychaete larvae. The experiment was designed with 4 treatments including 500 cells/ml, 1,000 cells/ml, 1,500 cells/ml and 2,000 cells/ml with 5 replicates. Highest length ( $0.247 \pm 0.008\text{mm}$ ) and survival rate ( $44.4 \pm 2.97\%$ ) of the larvae were recorded in treatment of 500 cells/ml which was also significantly different ( $P < 0.05$ ). The results showed that the best growth and survival rate of the polychaete *Dendronereis chipolini* larvae at the planktonic stage can be obtained when they are fed with *Chlorella* sp. at a density of 500 cells/ml.

Keywords: Alga density, *Chlorella* sp., *Dendronereis chipolini*, planktonic stage, polychaetes.

### 1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Giun nhiều tơ (GNT) thuộc ngành giun đốt Annelida, phân bố ở hầu hết các loại nền đáy và

vùng cửa sông, thường chiếm số lượng lớn cả về thành phần loài và số lượng cá thể (Phan Thị Kim Hồng, 2015). Phần lớn các loài giun nhiều tơ là nguồn thức ăn giàu đạm, là mắt xích thức

ăn quan trọng cho các loài động vật đáy kích thước lớn và các loài hải sản. Hiện nay, dưới tác động của biến đổi khí hậu, xâm nhập mặn đã và đang ảnh hưởng mạnh mẽ đến sự đa dạng và mức độ phong phú của giun nhiều tơ (Huỳnh Phước Vinh & Vũ Ngọc Út, 2018). Điều này làm cho số lượng quần thể giun trong tự nhiên giảm mạnh, ảnh hưởng đến hệ thống chuỗi thức ăn trong tự nhiên. Trong tự nhiên, GNT đóng vai trò quan trọng trong quá trình giảm thiểu vật chất hữu cơ và phục hồi khu vực ven biển bị ảnh hưởng bởi hoạt động nuôi trồng thủy sản (Heilskov & cs., 2006). Ngoài ra, GNT được xem là sinh vật chỉ thị (bioindicator) để đánh giá chất lượng môi trường (Giangrande & cs., 2005). Hiện nay, GNT được sử dụng rộng rãi làm thức ăn sống cho nuôi vỗ tôm bố mẹ trong các trại sản xuất giống nhằm thúc đẩy quá trình thành thực, chất lượng trứng và tinh trùng, tăng khả năng sinh sản của tôm cũng như chất lượng của ấu trùng (Huỳnh Phước Vinh & Vũ Ngọc Út, 2018). Theo Harrison (1991), Techaprempreecha & cs. (2011) và Limsuwatthanathamrong & cs. (2012), GNT chứa hàm lượng PUFA omega-3 cao, thích hợp cho phát triển buồng trứng của tôm biển. Tuy nhiên, nguồn cung cấp GNT cho các trại giống chủ yếu được thu gom ngoài tự nhiên và nhập khẩu vì vậy việc kiểm soát chất lượng, đặc biệt sự an toàn sinh học là rất khó. Mặt khác, việc nghiên cứu và sản xuất giống GNT còn rất hạn chế, đặc biệt là đối với các loài GNT ở khu vực Đồng bằng sông Cửu Long. Việc nghiên cứu đặc điểm sinh học sinh sản, quy trình ương ấu trùng GNT có ý nghĩa quan trọng trong phát triển quy trình sinh sản và ương nuôi GNT nhằm chủ động hơn nguồn GNT phục vụ cho việc nuôi vỗ tôm bố mẹ. Trong quy trình ương ấu trùng GNT, việc chọn loại thức ăn phù hợp cũng như liều lượng cho ăn vào giai đoạn trôi nổi rất quan trọng, quyết định quá trình sản xuất giống thành công hay không phụ thuộc vào loại thức ăn đầu tiên đưa vào ương nuôi. Theo Fatemeh (2019) và Nguyễn Văn Dũng (2021), loại tảo được dùng làm thức ăn cho ấu trùng giun nhiều tơ chủ yếu các loại tảo đơn bào như *Chaetoceros* sp., *Chlorella* sp. và *Nannochloropsis oculata*...

Tuy nhiên, chưa có công trình nghiên cứu sâu nào được thực hiện trên đối tượng giun nhiều tơ *Dendronereis chipolini*.

Do đó, việc nghiên cứu xác định loại và mật độ tảo phù hợp cho sự phát triển của ấu trùng giun nhiều tơ *Dendronereis chipolini* giai đoạn sống nổi là một trong những bước cần thiết làm cơ sở để xây dựng quy trình sản xuất giống và ương nuôi sinh khối GNT.

## 2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1. Đối tượng và vật liệu

Ấu trùng GNT *D. chipolini* được cho sinh sản nhân tạo tại Trại thực nghiệm Nuôi giun nhiều tơ thuộc Trường Thủy sản, Trường Đại học Cần Thơ ở giai đoạn Trochophora (sau khi nở).

Nguồn nước sử dụng trong thí nghiệm có độ mặn 20‰ được pha từ nước ót 80‰ với nước ngọt, được xử lý, lắng lọc trước khi sử dụng (Vu Ngọc Út & Trần Trung Giang, 2024). Nước được sục khí liên tục nhằm đảm bảo hàm lượng oxy hòa tan, xáo trộn thức ăn và được thay mới 30% với chu kỳ 2 ngày/lần để đảm bảo chất lượng nước cho sự phát triển của ấu trùng.

Tảo dùng làm thức ăn cho ấu trùng GNT trong thí nghiệm này bao gồm 3 loài với kích thước trung bình của các tế bào tảo *Chaetoceros* sp. ( $10,6 \pm 0,31\mu\text{m}$ ) *Chlorella* sp. ( $4,72 \pm 0,38\mu\text{m}$ ) và *Nannochloropsis oculata* ( $3,01 \pm 0,09\mu\text{m}$ ). Tảo được nuôi tăng sinh tại Phòng Thí nghiệm thức ăn tự nhiên thuộc Trường Thủy sản, Trường Đại học Cần Thơ. Mật độ tảo được xác định bằng buồng đếm Neubauer. Hệ thống thí nghiệm là cốc thủy tinh với thể tích là 1l (Hình 1).

### 2.2. Bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm 1: Xác định loài tảo làm thức ăn thích hợp cho sự phát triển của ấu trùng GNT giai đoạn sống nổi. Thí nghiệm được bố trí với 3 nghiệm thức, tương ứng 3 loài tảo có kích cỡ phù hợp, thường được sử dụng trong ương nuôi ấu trùng các loài tôm cá nước lợ mặn, bao gồm *Chaetoceros* sp. (NT1); *Chlorella* sp. (NT2) và *Nannochloropsis oculata* (NT3), mỗi nghiệm thức được bố trí với 5 lần lặp lại.

Xác định loại và mật độ tảo phù hợp cho sự phát triển của ấu trùng giun nhiều tơ (*Dendronereis chipolini*) giai đoạn sống nổi



(A)



(B)

**Hình 1. Hệ thống nuôi tảo (A) và hệ thống thí nghiệm, cốc thủy tinh 1l (B)**

**Bảng 1. Chỉ tiêu theo dõi và phương pháp phân tích mẫu**

| Chỉ tiêu theo dõi                   | Phương pháp thu mẫu          | Phương pháp phân tích             |
|-------------------------------------|------------------------------|-----------------------------------|
| Nhiệt độ (°C)                       | Đo trực tiếp                 | Máy đo đa chỉ tiêu HANNA (HI9828) |
| pH                                  | Đo trực tiếp                 | Máy đo đa chỉ tiêu HANNA (HI9828) |
| TAN (Tổng đạm ammonia) (mg/l)       | Thu mẫu nước và trữ lạnh 4°C | Phenate, 4500-B (APHA, 2017)      |
| NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> (mg/l) | Thu mẫu nước và trữ lạnh 4°C | Diazonium, 4500-B (APHA, 2017)    |

Ấu trùng GNT sau khi nở ở giai đoạn Trochophora có kích thước trung bình là  $0,124 \pm 0,003\text{mm}$  được sử dụng để làm thí nghiệm. Mật độ ấu trùng GNT được bố trí là 100 ấu trùng/l. Tảo được cho ăn với mật độ là 1.000 tb/ml. Mật độ tảo được kiểm tra và bổ sung mỗi ngày nhằm đảm bảo duy trì mật độ tảo ban đầu. Thời gian theo dõi thí nghiệm là 6 ngày.

Từ kết quả của thí nghiệm 1, tảo *Chlorella* sp. cho kết quả tốt nhất nên được chọn để bố trí thí nghiệm 2 với 4 mật độ, tương ứng với 4 nghiệm thức, với 5 lần lặp lại, bao gồm 500 tb/ml (NT1); 1.000 tb/ml (NT2); 1.500 tb/ml (NT3) và 2.000 tb/ml (NT4). Ấu trùng đưa vào các nghiệm thức có chiều dài trung bình  $0,122 \pm 0,002\text{mm}$ .

Mật độ tảo trong cốc thí nghiệm được kiểm tra mỗi ngày và bổ sung để duy trì mật độ tảo ban đầu. Thời gian theo dõi thí nghiệm là 6 ngày. Hệ thống thí nghiệm, quá trình theo dõi và chăm sóc được thực hiện tương tự như thí nghiệm 1.

## 2.3. Chỉ tiêu theo dõi

### 2.3.1. Chỉ tiêu môi trường

Nhiệt độ, pH được ghi nhận mỗi ngày vào lúc 8h và 14h. Hàm lượng TAN và nitrit được thu và xác định vào ngày 2, 4 và 6 của thời gian

thí nghiệm. Phương pháp thu và phân tích các chỉ tiêu theo dõi môi trường trình bày ở bảng 1.

### 2.3.2. Chỉ tiêu tăng trưởng, tỷ lệ sống

Tăng trưởng của ấu trùng được theo dõi qua chỉ số biến thái (LSI) và chiều dài cơ thể bằng cách thu mẫu và đo 10 ấu trùng/cốc (50 ấu trùng/nghiệm thức), với quy ước 50% số cá thể trong lô thí nghiệm đã chuyển sang giai đoạn kế tiếp được xem là ấu trùng hoàn thành chuyển giai đoạn (Trần Ngọc Hải & Lê Quốc Việt, 2017a). Các giai đoạn ấu trùng bao gồm: Trochophora, Metatrochophora và Nectochaeta. Tăng trưởng về chiều dài được xác định sau khi đo ấu trùng bằng thước vi thị kính dưới kính hiển vi. Sau khi đo đạc, ấu trùng được thả lại cốc thí nghiệm. Tỷ lệ sống của ấu trùng được xác định bằng cách đếm toàn bộ số lượng cá thể còn lại trong từng cốc ở từng thời điểm thu mẫu. Sử dụng vợt kích thước mắt lưới nhỏ hơn kích thước ấu trùng để thu ấu trùng và sử dụng kính hiển vi để đếm số lượng.

Chỉ số biến thái ấu trùng (LSI) theo giai đoạn được áp dụng công thức tính chỉ số biến thái như các loài giáp xác (Trần Ngọc Hải & Lê Quốc Việt, 2017a):

$$LSI = \frac{N_1 \times n_1 + N_2 \times n_2 + \dots + N_i \times n_i}{n_1 + n_2 + \dots + n_i}$$

Trong đó:  $N_1, N_2, \dots, N_i$ : Giai đoạn của từng ấu trùng;  $n_1, n_2, \dots, n_i$ : Số ấu trùng ở giai đoạn tương ứng.

Tỉ lệ sống ấu trùng giun được xác định và được tính theo công thức:

$$TLS (\%) = \frac{\text{Số lượng ấu trùng ở giai đoạn thu mẫu}}{\text{Số lượng ấu trùng ban đầu}} \times 100$$

## 2.4. Xử lý số liệu

Số liệu được thu thập, lưu trữ bằng phần mềm Microsoft Excel và được xử lý thống kê bằng phần mềm SPSS phiên bản 18.0. Các giá trị trung bình được so sánh theo phương pháp phân tích phương sai một nhân tố (one-way ANOVA). So sánh sự khác nhau giữa các trung bình sau phân tích phương sai (post hoc test) theo phép tính Duncan với độ tin cậy 95%.

## 3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

### 3.1. Xác định loại tảo làm thức ăn phù hợp cho sự phát triển của ấu trùng giun nhiều tơ *D. chipolini*

#### 3.1.1. Chỉ tiêu môi trường

Các chỉ tiêu môi trường nước trong suốt thời gian thí nghiệm được trình bày ở bảng 2. Nhiệt độ thấp nhất và cao nhất ghi nhận được trong suốt quá trình thí nghiệm là 28,4 và 31,6°C, trung bình 30,2°C; không có sự khác biệt lớn giữa các lần lặp lại ở các nghiệm thức. Giá trị pH cũng nằm trong khoảng thích hợp cho sự phát triển của thủy sinh vật nước lợ mặn, dao động từ 8,20 đến 8,32. Theo Boyd (1998) khoảng pH phù hợp cho sự phát triển của động vật thủy sản là 6,5-9,0 và khoảng biến động trong ngày nên nhỏ hơn 0,5. Theo Trần Trung Giang & cs. (2021) nhiệt độ phù hợp cho sự tăng trưởng của loài giun nhiều tơ *D. chipolini* là khoảng 30°C.

Tổng hàm lượng TAN trong quá trình thí nghiệm dao động từ 0,16 đến 0,47 mg/l, nhìn

chung khác biệt giữa các nghiệm thức không đáng kể. Theo Chanratchakoo (2003) và Boyd (1998), hàm lượng TAN thích hợp cho các loài thủy sản là 0,2-2,0 mg/l. Hàm lượng  $\text{NO}_2^-$  trong suốt quá trình thí nghiệm luôn ở mức nhỏ hơn 1 mg/l. Theo Chen & Chin (1998), khoảng giới hạn cho phép đối với  $\text{NO}_2^-$  là nhỏ hơn 4,5 mg/l cho các loài thủy sản nước lợ, mặn. Hàm lượng TAN và  $\text{NO}_2^-$  trong quá trình thí nghiệm được đảm bảo là do mật độ ấu trùng thấp so với mật độ ương ấu trùng GNT của Nguyễn Văn Dũng (2021), kích thước ấu trùng nhỏ, thời gian thí nghiệm ngắn, lượng chất thải của ấu trùng thải ra ít nên hàm lượng TAN và  $\text{NO}_2^-$  tích lũy trong nước không cao; và do nguồn nước trong cốc thí nghiệm được thay mới thường xuyên ở mức 30% với chu kỳ 2 ngày/lần. Kết quả phân tích các yếu tố môi trường cho thấy, các chỉ tiêu theo dõi nằm trong khoảng thích hợp và không ảnh hưởng lên sự sinh trưởng của ấu trùng giun nhiều tơ trong các nghiệm thức.

#### 3.1.2. Chỉ tiêu tăng trưởng của ấu trùng giun nhiều tơ

Sau 2 ngày ương với 2 lần biến thái từ giai đoạn Trochophora sang Metatrochophora và một phần giai đoạn Nectochaeta, ấu trùng ở các nghiệm thức có sự tăng trưởng rõ rệt về chiều dài, từ 0,168 đến 0,173mm, trong đó ấu trùng ở nghiệm thức 2 tăng trưởng nhanh nhất và khác biệt có ý nghĩa thống kê ( $P < 0,05$ ) so với nghiệm thức 1 nhưng không có khác biệt có ý nghĩa thống kê ( $P > 0,05$ ) với nghiệm thức 3. Đến ngày thứ 4, ấu trùng giun nhiều tơ ở các nghiệm thức đã chuyển hoàn toàn sang giai đoạn Nectochaeta, bám đáy và tăng trưởng chiều dài cao nhất ở nghiệm thức 2 với  $0,207 \pm 0,009\text{mm}$ . Sau 6 ngày ương, ấu trùng ở nghiệm thức 2 đạt chiều dài  $60,245 \pm 0,001\text{mm}$  và sai khác có ý nghĩa thống kê ( $P < 0,05$ ) với hai nghiệm thức còn lại (Bảng 3). Kết quả cho thấy loài tảo tốt nhất để ương ấu trùng giun nhiều tơ là *Chlorella* sp., tiếp theo là *Nannochloropsis oculata* và *Chaetoceros* sp. Kết quả này tương tự với nghiên cứu của Fatemeh (2019) trên loài giun biển *Spirobranchus kraussii*, nghiên cứu cho thấy rằng các loại tảo như *Chlorella*



Xác định loại và mật độ tảo phù hợp cho sự phát triển của ấu trùng giun nhiều tơ (*Dendronereis chipolini*) giai đoạn sống nổi

*vulgaris* và *Nannochloropsis oculata* không chỉ thúc đẩy sự tăng trưởng tốt nhất mà còn đảm bảo tỷ lệ sống cao cho ấu trùng, trong khi đó ấu trùng được cho ăn *Chaetoceros calcitrans* và *Tetraselmis chuii* phát triển kém hơn. Tuy nhiên, theo Nguyễn Văn Dũng (2021), thức ăn tốt nhất để ương ấu trùng *Perinereis nuntia* var. *brevicirris*, giai đoạn sống nổi là hỗn hợp tảo *Nannochloropsis oculata* và tảo *Chaetoceros calcitrans* với tỷ lệ 60% : 40%. Việc cho ấu trùng GNT ăn hỗn hợp tảo, có thể có sự bổ sung qua lại các chất cần thiết nhất là các axit béo cao không no (HUFA) từ 2 loài tảo đã giúp cho ấu trùng phát triển tốt hơn. Trong nghiên cứu này, do ấu trùng GNT chỉ được cho ăn riêng lẻ các loài tảo khác nhau nên kết quả từ cho ăn tảo *Chaetoceros* sp. kém hơn các loài tảo khác.

### 3.1.3. Chỉ số biến thái (LSI) của ấu trùng giun nhiều tơ

Kết quả ở bảng 4 cho thấy ấu trùng giun nhiều tơ loài *D. chipolini* có thời gian biến thái rất nhanh.

Nhìn chung, thời gian biến thái của ấu trùng từ Trochophora hoàn toàn sang Metatrochophora khoảng 32h và một phần sang Nectochaeta chỉ mất tầm 45h với chỉ số biến thái ở cả 4 nghiệm thức đều lớn hơn 2; trong đó ấu trùng ở nghiệm thức 2 có chỉ số biến thái trung bình  $2,34 \pm 0,05$  cao hơn có ý nghĩa thống kê so với ở hai nghiệm thức còn lại. Ở ngày thứ 4 và thứ 6, do tất cả ấu trùng ở các nghiệm thức đã chuyển hoàn toàn sang giai đoạn Nectochaeta, nên chỉ số biến thái ở tất cả các nghiệm thức đều bằng 3 và khác biệt không có ý nghĩa thống kê ( $P > 0,05$ ).

**Bảng 2. Các yếu tố môi trường ghi nhận trong thí nghiệm**

| Chỉ tiêu                            | NT1 ( <i>Chaetoceros</i> sp.) | NT2 ( <i>Chlorella</i> sp.) | NT3 ( <i>Nannochloropsis oculata</i> ) |
|-------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|----------------------------------------|
| Nhiệt độ (°C)                       | 30,20 ± 1,02                  | 30,20 ± 1,01                | 30,20 ± 1,01                           |
| pH                                  | 8,32 ± 0,21                   | 8,27 ± 0,16                 | 8,20 ± 0,16                            |
| TAN (mg/l)                          | 0,29 ± 0,11                   | 0,23 ± 0,11                 | 0,29 ± 0,12                            |
| NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> (mg/l) | 0,81 ± 0,05                   | 0,77 ± 0,04                 | 0,84 ± 0,06                            |

Ghi chú: Giá trị thể hiện là số trung bình ± độ lệch chuẩn.

**Bảng 3. Chiều dài của giun nhiều tơ *D. chipolini* qua thời gian thí nghiệm (mm)**

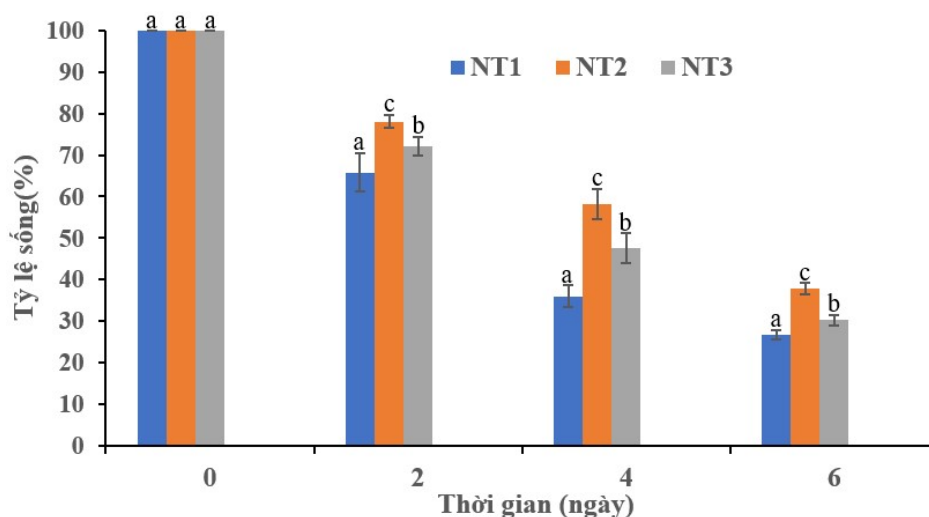
| Ngày | NT1 ( <i>Chaetoceros</i> sp.) | NT2 ( <i>Chlorella</i> sp.) | NT3 ( <i>Nannochloropsis oculata</i> ) |
|------|-------------------------------|-----------------------------|----------------------------------------|
| 0    | 0,124 <sup>a</sup> ± 0,003    | 0,124 <sup>a</sup> ± 0,003  | 0,124 <sup>a</sup> ± 0,003             |
| 2    | 0,168 <sup>a</sup> ± 0,004    | 0,173 <sup>b</sup> ± 0,056  | 0,171 <sup>b</sup> ± 0,005             |
| 4    | 0,202 <sup>a</sup> ± 0,014    | 0,207 <sup>b</sup> ± 0,009  | 0,205 <sup>ab</sup> ± 0,008            |
| 6    | 0,240 <sup>a</sup> ± 0,010    | 0,245 <sup>b</sup> ± 0,010  | 0,243 <sup>ab</sup> ± 0,008            |

Ghi chú: Giá trị thể hiện là số trung bình ± độ lệch chuẩn. Các giá trị mang ký tự khác nhau trong cùng một hàng thể hiện sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ( $P < 0,05$ ).

**Bảng 4. Chỉ số biến thái (LSI) của ấu trùng *D. chipolini***

| Ngày | NT1 ( <i>Chaetoceros</i> sp.) | NT2 ( <i>Chlorella</i> sp.) | NT3 ( <i>Nannochloropsis oculata</i> ) |
|------|-------------------------------|-----------------------------|----------------------------------------|
| 0    | 1,00 ± 0,00                   | 1,00 ± 0,00                 | 1,00 ± 0,00                            |
| 2    | 2,16 <sup>a</sup> ± 0,05      | 2,34 <sup>b</sup> ± 0,05    | 2,24 <sup>a</sup> ± 0,09               |
| 4    | 3,00 ± 0,00                   | 3,00 ± 0,00                 | 3,00 ± 0,00                            |
| 6    | 3,00 ± 0,00                   | 3,00 ± 0,00                 | 3,00 ± 0,00                            |

Ghi chú: Các giá trị thể hiện trên bảng là giá trị TB ± SD. Các giá trị mang ký tự khác nhau trong cùng một hàng thể hiện sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ( $P < 0,05$ ).



Ghi chú: Các giá trị thể hiện trên hình là giá trị TB  $\pm$  SD. Trong cùng một ngày thu mẫu, các giá trị của các nghiệm thức mang ký tự khác nhau thể hiện sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ( $P < 0,05$ ).

**Hình 2. Tỷ lệ sống của giun nhiều tơ *D. chipolini* qua thời gian thí nghiệm**

### 3.1.4. Tỷ lệ sống của ấu trùng

Tỷ lệ sống của ấu trùng loài *D. chipolini* trong quá trình thí nghiệm được thể hiện ở hình 2. Ở ngày thứ 2, nghiệm thức 2 có tỷ lệ sống cao nhất đạt  $78,0 \pm 1,58\%$  kể đến là nghiệm thức 3 với tỷ lệ sống đạt  $72,0 \pm 2,24\%$  và thấp nhất ở nghiệm thức 1 đạt  $65,8 \pm 4,49\%$ . Đến ngày thứ 6, tỷ lệ sống của ấu trùng ở các nghiệm thức có sự suy giảm rõ rệt, tỷ lệ sống ở nghiệm thức 2 khi kết thúc thí nghiệm là  $37,8 \pm 1,48\%$ . Ở nghiệm thức 3 và 1, tỷ lệ sống của ấu trùng thấp hơn, lần lượt là  $30,2 \pm 1,30\%$  và  $26,6 \pm 1,14\%$ . Trong suốt thời gian thí nghiệm, tỷ lệ sống ở nghiệm thức 2 đều cao hơn ở các nghiệm thức còn lại và sai khác có ý nghĩa thống kê ( $P < 0,05$ ). Điều đó chứng tỏ, tảo *Chlorella* sp. phù hợp cho ương ấu trùng giun nhiều tơ giai đoạn trôi nổi. Trong thủy sản, tảo *Chlorella* sp. thường được sử dụng như nguồn thức ăn thích hợp cho luân trùng, moina, artemia... Bởi vì, tảo *Chlorella* sp. có kích thước tế bào nhỏ dao động từ 3-6 $\mu$ m, phù hợp với đường kính miệng ấu trùng giun nhiều tơ (< 10 $\mu$ m) và giá trị dinh dưỡng cao, trong khi đó tảo *Chaetoceros* sp. là một loại tảo biển lớn có kích thước tế bào từ 8-23 $\mu$ m và có cấu trúc chuỗi nên ấu trùng GNT rất khó để tiêu thụ nó làm thức ăn giai đoạn đầu (Fatemeh, 2019).

### 3.2. Xác định mật độ tảo phù hợp cho ương nuôi ấu trùng giun nhiều tơ *D. chipolini*

#### 3.2.1. Chỉ tiêu môi trường

Nhiệt độ ở các nghiệm thức dao động trong khoảng từ 28,6-31,4°C, có sự chênh lệch giữa buổi sáng và buổi chiều với mức dao động trong khoảng 3-4°C. Giá trị pH ở các nghiệm thức dao động từ 7,8-8,6 và không quá 0,5 đơn vị trong ngày. Thông số nhiệt độ và pH giữa các nghiệm thức khác biệt không có ý nghĩa thống kê ( $P > 0,05$ ). Hàm lượng TAN trung bình ở các nghiệm thức dao động trong khoảng 0,13-0,47 mg/l và hàm lượng  $\text{NO}_2^-$  là 0,71-0,95 mg/l và khác biệt không đáng kể giữa các nghiệm thức. Tương tự như Thí nghiệm 1, các yếu tố môi trường đều nằm trong khoảng thích hợp và không ảnh hưởng đến sự phát triển của ấu trùng.

#### 3.2.2. Tăng trưởng chiều dài của giun nhiều tơ

Tăng trưởng chiều dài của ấu trùng *D. chipolini* ở 4 nghiệm thức tăng theo thời gian thí nghiệm. Kích thước trung bình của ấu trùng GNT khi bố trí thí nghiệm là  $0,122 \pm 0,002$ mm. Sau 2 ngày, chiều dài của ấu trùng ở các nghiệm thức dao động từ 0,167-0,179mm, trong đó ấu trùng ở nghiệm thức 1 (500 tb/ml) tăng trưởng nhanh nhất và khác biệt có ý nghĩa thống kê

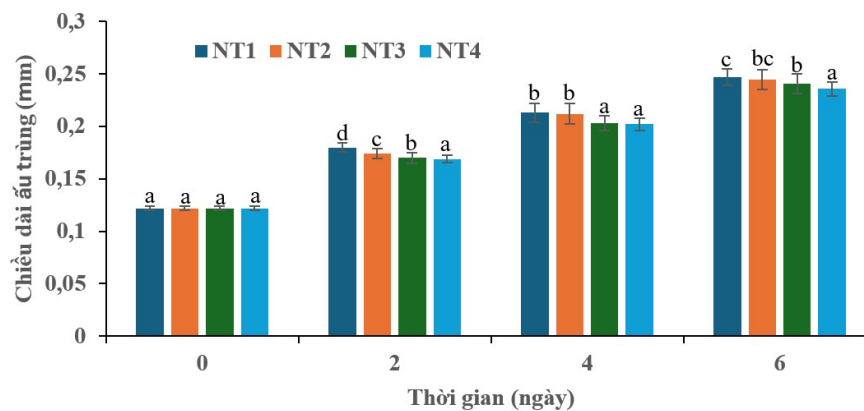
Xác định loại và mật độ tảo phù hợp cho sự phát triển của ấu trùng giun nhiều tơ (*Dendronereis chipolini*) giai đoạn sống nổi

( $P < 0,05$ ) so với 3 nghiệm thức còn lại. Đến ngày thứ 4, ấu trùng ở nghiệm thức 1 tăng trưởng nhanh hơn 3 nghiệm thức còn lại nhưng khác biệt không đáng kể với nghiệm thức 2, tuy nhiên khác biệt có ý nghĩa với nghiệm thức 3 và nghiệm thức 4, với chiều dài trung bình  $0,213 \pm 0,009\text{mm}$ . Đến ngày thứ 6, chiều dài trung bình của ấu trùng ở các nghiệm thức dao động từ  $0,236-0,247\text{mm}$ , cao nhất ( $0,247 \pm 0,008\text{mm}$ ) ở nghiệm thức 1 và thấp nhất ( $0,236 \pm 0,007\text{mm}$ ) ở nghiệm thức 4 (2.000 tb/ml) và khác biệt đáng kể giữa các nghiệm thức thí nghiệm ( $P < 0,05$ ). Như vậy, mật độ tảo *Chlorella* sp. thích hợp nhất để ương ấu trùng giun nhiều tơ *D. chipolini* là 500 tb/ml. So với nghiên cứu của Fatemeh (2019) và của Nguyễn Văn Dũng (2021), mật độ tảo sử dụng ở giai đoạn ương ấu trùng trôi nổi  $0,5-10^6$  tb/ml thì mật độ tảo ương ở thí nghiệm này khá thấp. Điều này có thể lý giải do giai đoạn trôi nổi của loài *D. Chipolini* quá ngắn, khoảng 3 ngày

chúng có xu hướng sống đáy nên nhu cầu về thức ăn tảo ít hơn, trong khi đó các loài giun nhiều tơ khác cần đến 10-15 ngày xuống đáy.

### 3.2.3. Chỉ số biến thái (LSI)

Tương tự Thí nghiệm 1, thời gian biến thái của ấu trùng từ Trochophora hoàn toàn sang Metatrochophora là 31h 30 phút và một phần sang Nectochaeta mất 43h 45 phút với chỉ số biến thái ở cả 4 nghiệm thức đều lớn hơn 2; trong đó ấu trùng ở nghiệm thức 1 có chỉ số biến thái trung bình  $2,40 \pm 0,07$  cao hơn có ý nghĩa thống kê ( $P < 0,05$ ) so với nghiệm thức 3 ( $2,18 \pm 0,04$ ) và 4 ( $2,10 \pm 0,00$ ) và khác biệt không có ý nghĩa thống kê ( $P > 0,05$ ) với nghiệm thức 2 ( $2,34 \pm 0,05$ ). Ở ngày thứ 4 và thứ 6, do tất cả ấu trùng ở các nghiệm thức đã chuyển hoàn toàn sang giai đoạn Nectochaeta, nên chỉ số biến thái ở tất cả các nghiệm thức khác biệt không có ý nghĩa thống kê ( $P > 0,05$ ) và đều bằng 3 (Bảng 5).



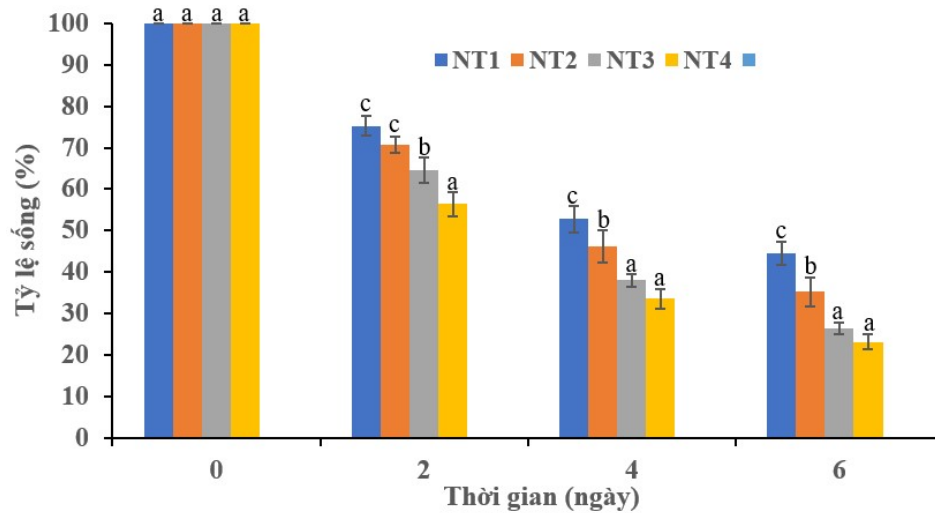
Ghi chú: Các giá trị thể hiện trên hình là giá trị TB  $\pm$  SD. Trong cùng một ngày thu mẫu, các giá trị của các nghiệm thức mang ký tự khác nhau thể hiện sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ( $P < 0,05$ ).

**Hình 3. Tăng trưởng chiều dài (mm) của ấu trùng giun nhiều tơ *D. chipolini* qua thời gian thí nghiệm**

**Bảng 5. Chỉ số biến thái (LSI) của ấu trùng *D. chipolini***

| Ngày | 500 tb/ml                     | 1.000 tb/ml                  | 1.500 tb/ml                  | 2.000 tb/ml                  |
|------|-------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| 0    | 1,00 $\pm$ 0,00               | 1,00 $\pm$ 0,00              | 1,00 $\pm$ 0,00              | 1,00 $\pm$ 0,00              |
| 2    | 2,40 <sup>ab</sup> $\pm$ 0,07 | 2,34 <sup>b</sup> $\pm$ 0,05 | 2,18 <sup>a</sup> $\pm$ 0,04 | 2,10 <sup>a</sup> $\pm$ 0,00 |
| 4    | 3,00 $\pm$ 0,00               | 3,00 $\pm$ 0,00              | 3,00 $\pm$ 0,00              | 3,00 $\pm$ 0,00              |
| 6    | 3,00 $\pm$ 0,00               | 3,00 $\pm$ 0,00              | 3,00 $\pm$ 0,00              | 3,00 $\pm$ 0,00              |

Ghi chú: Các giá trị thể hiện trên bảng là giá trị TB  $\pm$  SD. Các giá trị mang ký tự khác nhau trong cùng một hàng thể hiện sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ( $P < 0,05$ ).



Ghi chú: Các giá trị thể hiện trên hình là giá trị  $TB \pm SD$ . Trong cùng một ngày thu mẫu, các giá trị của các nghiệm thức mang ký tự khác nhau thể hiện sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ( $P < 0,05$ ).

Hình 4. Tỷ lệ sống của giun nhiều tơ *D. chipolini* qua thời gian thí nghiệm

### 3.2.4. Tỷ lệ sống của ấu trùng

Tỷ lệ sống của ấu trùng loài *D. chipolini* trong quá trình thí nghiệm được thể hiện ở hình 4.

Ở ngày thứ 2, nghiệm thức 1 có tỷ lệ sống cao nhất, đạt  $75,2 \pm 2,39\%$  kể đến là nghiệm thức 2, nghiệm thức 3 với tỷ lệ sống lần lượt là  $70,8 \pm 1,92\%$ ,  $64,6 \pm 3,05\%$  và thấp nhất ở nghiệm thức 4 chỉ đạt  $56,4 \pm 2,97\%$ . Đến ngày thứ 4 và ngày thứ 6, tỷ lệ sống của ấu trùng ở các nghiệm thức có sự suy giảm rõ rệt. Ở ngày thứ 4 và thứ 6 của thí nghiệm, tỷ lệ sống của ấu trùng ở nghiệm thức 1 đều cao hơn so với 3 nghiệm thức còn lại; tỷ lệ sống ở nghiệm thức 1 khi kết thúc thí nghiệm ở ngày thứ 6 là  $44,4 \pm 2,97\%$ . Ở nghiệm thức 2 và 3 tỷ lệ sống của ấu trùng thấp hơn, lần lượt là  $35,26 \pm 0,14\%$  và  $26,0 \pm 1,52\%$ . Tỷ lệ sống của ấu trùng thấp nhất ở nghiệm thức 4 với  $23,2 \pm 1,92\%$ . Như vậy, kết quả về tăng trưởng và tỉ lệ sống của ấu trùng GNT cho thấy mật độ tảo *Chlorella* sp. thích hợp nhất cho ương ấu trùng GNT giai đoạn sống nổi là 500 tb/ml. Việc cho ăn tảo *Chlorella* sp. ở mật độ cao có thể dẫn đến sự biến động chất lượng nước, khó duy trì mật độ tảo trong thí nghiệm làm giảm tỷ lệ sống của ấu trùng. Mật độ tảo cao đồng thời tạo môi trường phát triển thuận

lợi cho protozoa phát triển, cạnh tranh môi trường sống với ấu trùng. Bên cạnh đó, việc cho ăn mật độ cao gây ảnh hưởng đến quá trình di chuyển của ấu trùng, tảo bám vào tơ gây khó di chuyển và giảm tỷ lệ sống. Do đó, mật độ tảo trong quá trình ương ảnh hưởng rất lớn đến tốc độ tăng trưởng và tỷ lệ sống của ấu trùng GNT.

## 4. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

### 4.1. Kết luận

Tảo *Chlorella* sp. với mật độ 500 tb/ml là thức ăn thích hợp nhất cho ấu trùng giun nhiều tơ *Dendronereis chipolini* ở giai đoạn sống nổi từ Trochophora tới Nectochaeta. Chỉ số biến thái, tăng trưởng về chiều dài và tỉ lệ sống của ấu trùng đạt cao nhất khi được cho ăn với chế độ thức ăn này.

### 4.2. Kiến nghị

Thí nghiệm mới dừng lại nghiên cứu sử dụng riêng lẻ từng loại tảo chưa có sự kết hợp giữa các loại tảo khác nhau, cũng như tỷ lệ kết hợp giữa các loại tảo. Do đó, cần nghiên cứu phối hợp 2 loại tảo với nhau cũng như tỷ lệ kết hợp khác nhau để tìm ra được công thức thức ăn tốt nhất cho ấu trùng GNT giai đoạn sống trôi nổi.

## LỜI CẢM ƠN

Công trình nghiên cứu này được thực hiện trong khuôn khổ đề tài “*Đánh giá hiện trạng, sinh sản nhân tạo và phát triển mô hình nuôi sinh khối giun nhiều tơ tại Trà Vinh*” theo hợp đồng số 59/HD-SKHCN ngày 27/12/2022 được ký kết giữa Trường Đại học Cần Thơ với Sở Khoa học và Công nghệ Trà Vinh.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Boyd C.E. (1998). Water quality for pond aquaculture. Research and development series No. 43, August 1998. International center for aquaculture and aquatic environments. Alabama Agricultural Experiment Station. Auburn University.
- Chanratchakool P., Turnbull J.F., Funge-Smith S.J., Macrae I.H. & Limsuwan C. (2003). Quản lý sức khỏe tôm trong ao nuôi. Tái bản lần thứ 4. Người dịch: Nguyễn Anh Tuấn, Nguyễn Thanh Phương, Đặng Thị Hoàng Oanh, Trần Ngọc Hải. Danida - Bộ Thủy sản. 153.
- Chen J.C. & Chin T.S. (1998). Accute oxycty of nitrite to tiger prawn *Penaeus monodon* larvae. Aquaculture. 69.
- Fatemeh L. (2019). Influence of different algal diets on larval growth rates in the marineserpulidae polychaete worm *Spirobranchus kraussii*. Croatian Journal of Fisheries. 77: 93-98.
- Giangrande A., Licciano M. & Musco L. (2005). Polychaetes as environmental indicators revisited. Marine Pollution Bulletin. 50: 1153-1162.
- Harrison K.E. (1991). Crustacean reproduction nutrition. Crustac Nutr Newsl. 7: 62-70.
- Heilskov A.C., Alperin M. & Holmer M. (2006). Benthic fauna bio-irrigation effects on nutrient regeneration in fish farm sediments. Journal of Experimental Marine Biology and Ecology. 339(2): 204-225.
- Huỳnh Phước Vinh & Vũ Ngọc Út (2018). Giun nhiều tơ và ứng dụng trong Nuôi trồng thủy sản. Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ. 54: 142-152.
- Limsuwatthanathamrong M., Sooksai S., Chunhabundit S., Noitung S., Ngamrojanavanich N. & Petsom M. (2012). Fatty Acid Profile and Lipid Composition of Farm-raised and Wild-caught Sandworms, *Perinereis nuntia*, the Diet for Marine Shrimp Broodstock. Asian Journal of Animal Sciences. 6 (2): 65-75.
- Nguyễn Văn Dũng (2021). Nghiên cứu sản xuất giống và nuôi thương phẩm giun nhiều tơ *Perinereis nuntia* var. *brevicirris* (Grube, 1857) làm thức ăn nuôi vỗ tôm bố mẹ. Luận án Tiến sỹ. Trường Đại học Nha Trang.
- Phan Thị Kim Hồng (2015). Thành phần loài giun nhiều tơ vịnh Nha Trang. Tuyển Tập Nghiên Cứu Biển. 21(2): 150-166.
- Trần Ngọc Hải & Lê Quốc Việt (2017a). Thực nghiệm ương ấu trùng cua biển (*Scylla paramamosain*) san thưa ở các giai đoạn khác nhau. Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ. 48b: 42-48.
- Techaprempeecha S., Khongcharemonporn N., Chaicharoenpong C., Aranyakananda P., Chunhabundit S. & Petsom A. (2011). Nutritional composition of farmed and wild sandworms, *Perinereis nuntia*. Animal Feed Science and Technology. 169: 265-269.
- Trần Trung Giang, Âu Văn Hóa, Trương Quốc Phú, Vũ Ngọc Út & Huỳnh Trường Giang (2021). Chất lượng nước trong khu vực nuôi tôm tỉnh Bạc Liêu. Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ. 57: 126-136.
- Vũ Ngọc Út & Trần Trung Giang (2024). Effects of culture salinity on growth and reproduction of the polychaete *Dendronereis chipolini*. CTU Journal of Innovation and Sustainable Development. 16: 28-35.