



DOI:10.22144/ctujos.2025.122

ẢNH HƯỞNG CỦA MẬT ĐỘ NUÔI LÊN TỐC ĐỘ TĂNG TRƯỞNG VÀ TỶ LỆ SỐNG CỦA ẤU TRÙNG GIUN NHIỀU TƠ (*Dendronereis chipolini* Hsueh, 2019)

Trần Thị Yên^{1,2}, Trần Trung Giang², Châu Tài Tảo² và Vũ Ngọc Út^{2*}

¹Trường Đại học Quảng Bình, Việt Nam

²Trường Thủy sản, Đại học Cần Thơ, Việt Nam

*Tác giả liên hệ (Corresponding author): vnut@ctu.edu.vn

Thông tin chung (Article Information)

Nhận bài (Received): 30/12/2024

Sửa bài (Revised): 05/03/2025

Duyệt đăng (Accepted): 29/04/2025

Title: Effect of stock density on growth and survival rate of the polychaete larvae (*Dendronereis chipolini* Hsueh, 2019)

Author(s): Tran Thi Yen^{1,2}, Tran Trung Giang², Chau Tai Tao² and Vu Ngoc Ut^{2*}

Affiliation(s): ¹Quang Binh University, Viet Nam; ²College of Aquaculture and Fisheries, Can Tho University, Viet Nam

TÓM TẮT

Nghiên cứu được thực hiện với 2 thí nghiệm nhằm xác định mật độ ương ấu trùng thích hợp cho giun nhiều tơ *Dendronereis chipolini*. Ở thí nghiệm 1, ấu trùng sau khi nở được ương với các mật độ 50, 100, 150 và 200 ấu trùng/L với 5 lần lặp lại. Trong thí nghiệm 2, ấu trùng vừa xuống đáy được bố trí với các mật độ 30.000, 35.000, 40.000, 45.000 và 50.000 ấu trùng/m² với 3 lần lặp lại. Kết quả cho thấy, ở nghiệm thức 50 và 100 ấu trùng/L tốc độ tăng trưởng, chỉ số biến thái, và tỷ lệ sống tốt nhất và khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$) so với 2 nghiệm thức còn lại. Ở nghiệm thức 30.000 ấu trùng/m², tốc độ tăng trưởng và tỷ lệ sống của ấu trùng đạt tốt nhất. Như vậy, mật độ ương có ảnh hưởng trực tiếp đến tăng trưởng và tỷ lệ sống của ấu trùng giun nhiều tơ cả ở giai đoạn trôi nổi và sống đáy.

Từ khóa: *Dendronereis chipolini*, giun nhiều tơ, mật độ, sống đáy, trôi nổi

ABSTRACT

The study was conducted with 2 experiments to determine the appropriate larval rearing density for the polychaete *Dendronereis chipolini*. In experiment 1, hatched larvae were reared at densities of 50, 100, 150, and 200 larvae/L with 5 replications. In experiment 2, the bottom settling larvae were arranged at densities of 30,000, 35,000, 40,000, 45,000, and 50,000 larvae/m² with 3 replications. The results showed that growth rate, metamorphosis index, and survival of larvae were best in treatments of 50 and 100 larvae/L and statistically significantly different ($p < 0.05$) compared to the other 2 treatments. In the treatment of 30,000 larvae/m², the growth rate and survival rate of larvae were the best. Thus, rearing density directly affects the growth and survival of the *D. chipolini* polychaete larvae in both planktonic and settling stages.

Keywords: *Dendronereis chipolini*, density, planktonic, polychaete, settling

1. GIỚI THIỆU

Giun nhiều tơ (GNT) là một nhóm lớn của ngành giun đốt với nhiều hình dạng khác nhau, chúng thường sống bên dưới nền đáy trong những hang tự đào hình chữ U (Delefosse et al., 2015). GNT có khả năng làm giảm các chất hữu cơ như: bùn đáy, tảo, thức ăn thừa và các loại chất độc hại trong môi trường nước như: amoni, nitrat, phosphat (Heilskov et al., 2006, Brown et al., 2011). Do đó, chúng đóng vai trò rất quan trọng trong việc giảm ô nhiễm ở thủy vực nơi chúng sinh sống. Theo kết quả nghiên cứu của Giangrande et al. (2005), GNT được xem là sinh vật chỉ thị để đánh giá chất lượng môi trường nước. Ngoài ra, GNT là một nguồn thức ăn quan trọng trong nuôi trồng thủy sản, đặc biệt là trong các hệ thống nuôi trồng thủy sản bền vững, chúng cung cấp protein và chất dinh dưỡng cho các loài cá, tôm. GNT chứa hàm lượng protein và lipid khá cao lần lượt là 50% và 12% trọng lượng khô của chúng (Brown et al., 2011). Hơn nữa, chúng là nguồn cung cấp hai loại axit béo Omega 3 và Omega 6 cần thiết cho sự phát triển và thành thực của tôm (Techaprempreecha et al., 2011, Limsuwatthanathamrong et al., 2012). Vì vậy, GNT được coi là nguồn thực phẩm bổ dưỡng và đang được các trại giống sử dụng làm thức ăn trong nuôi vỗ tôm bố mẹ.

Hiện nay, ở Việt Nam hầu hết nguồn GNT đều khai thác từ tự nhiên và nhập khẩu, vì vậy việc kiểm soát chất lượng đặc biệt là sự an toàn sinh học là rất khó. Nguồn lợi GNT ngoài tự nhiên ngày càng giảm do tác động của biến đổi khí hậu, xâm nhập mặn và do người dân khai thác quá mức. Trong khi đó, việc nghiên cứu và sản xuất giống GNT chưa phổ biến và còn nhiều hạn chế, đặc biệt là đối với các loài GNT ở khu vực đồng bằng sông Cửu Long. Nhằm chủ động hơn về nguồn giống và quy trình kỹ thuật nuôi GNT, việc nghiên cứu ảnh hưởng của mật độ nuôi đến tốc độ tăng trưởng và tỷ lệ sống của ấu trùng GNT *Dendronereis chipolini* là cần thiết. Kết quả của nghiên cứu là cơ sở quan trọng để xây dựng quy trình sản xuất giống và ương nuôi sinh khối GNT nhằm chủ động cung cấp nguồn GNT cho các trại sản xuất giống, góp phần phát triển nghề nuôi tôm bền vững ở Việt Nam.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Vật liệu nghiên cứu bao gồm: kính hiển vi dùng để quan sát mẫu vật, bùn được lấy từ sông Bún Xáng - sông nhánh của sông Hậu tại thành phố Cần Thơ để bố trí thí nghiệm, bể composite 100 L, ống sục khí, máy đo độ mặn, nhiệt kế, pH (HANNA HI98127), thước vi thị kính để đo kích thước, cốc thủy

tinh 1 lít, bể nhựa 0,25 m², các loại vợt thu ấu trùng với nhiều mắt lưới khác nhau, vợt mắt lưới 100 µm, 150 µm, 10 mm, 20 mm.

Nguồn nước với độ mặn 20‰ (Vu & Tran, 2024) được pha từ nước ót (80‰) với nước máy. Nước sau khi pha được xử lý Chlorine với nồng độ 20 mg/L để đảm bảo sạch mầm bệnh.

GNT *D. chipolini* bố mẹ được thu gom từ tự nhiên tại khu vực rừng ngập mặn vùng Duyên Hải Trà Vinh, khối lượng ≥ 1 g/cá thể, màu sắc tự nhiên, cơ thể nguyên vẹn và ở giai đoạn thành thực (con cái có màu xanh thẫm, con đực có màu trắng ở phần đầu, các phần khác có màu đỏ tươi).

Nghiên cứu được thực hiện tại trại thực nghiệm thuộc Khoa Sinh học và Môi trường Thủy sản, Trường Thủy sản, Đại học Cần Thơ bằng 2 thí nghiệm với các mật độ ương cho 2 giai đoạn ấu trùng bao gồm giai đoạn ấu trùng trôi nổi và xuống đáy.

Thí nghiệm 1: Ảnh hưởng của mật độ ương lên tốc độ tăng trưởng và tỷ lệ sống của ấu trùng GNT giai đoạn trôi nổi.

Trứng GNT sau khi thụ tinh và chuyển qua giai đoạn Trochophora được sử dụng để bố trí thí nghiệm này. Ấu trùng Trochophora có kích thước trung bình $0,121 \pm 0,008$ mm.

Hệ thống thí nghiệm bao gồm các cốc thủy tinh 1 lít. Nguồn nước được chuẩn bị ở độ mặn 20‰, phù hợp tốt nhất cho quá trình ương nuôi ấu trùng. Hệ thống sục khí được chạy liên tục nhằm đảm bảo oxy hòa tan, xáo trộn nước vừa phải tránh hiện tượng lắng tụ của thức ăn và ấu trùng giun. Thức ăn được sử dụng là tảo *Chlorella* sp. với mật độ 1.000 tế bào/mL.

Ấu trùng được ương nuôi với 4 mật độ khác nhau tương ứng với 4 nghiệm thức, mỗi nghiệm thức có 5 lần lặp lại bao gồm nghiệm thức 1: 50 ấu trùng/L, nghiệm thức 2: 100 ấu trùng/L, nghiệm thức 3: 150 ấu trùng/L và nghiệm thức 4: 200 ấu trùng/L.

Ấu trùng được quan sát và đo đạc các chỉ tiêu bao gồm chỉ số biến thái (LSI), số đốt cơ thể và chiều dài cơ thể với số lượng 10 ấu trùng/cốc (50 ấu trùng/nghiệm thức), với quy ước cứ 50% số cá thể trong lô thí nghiệm đã chuyển sang giai đoạn kế tiếp được xem là hoàn thành chuyển giai đoạn. Các giai đoạn ấu trùng bao gồm: Trochophora, Metatrochophora và Nectochaeta. Tăng trưởng chiều dài được đo bằng thước vi thị kính dưới kính hiển vi. Sau khi đo chiều dài, ấu trùng được thả lại cốc thí nghiệm. Tỷ lệ sống của ấu trùng được xác

định ở cuối thí nghiệm bằng cách đếm toàn bộ số lượng cá thể còn lại trong từng cốc.

Chỉ số biến thái ấu trùng (LSI) theo giai đoạn được tính như sau:

$$LSI = \frac{N_1 \times n_1 + N_2 \times n_2 + \dots + N_i \times n_i}{n_1 + n_2 + n_3 + \dots + n_i}$$

Trong đó: $N_1, N_2, \dots, N_i$ là giai đoạn của từng ấu trùng

$n_1, n_2, \dots, n_i$ là số ấu trùng ở giai đoạn tương ứng

Thí nghiệm 2: Ảnh hưởng của mật độ ương lên tốc độ tăng trưởng và tỷ lệ sống của ấu trùng GNT giai đoạn xuống đáy.

Ấu trùng GNT đến giai đoạn sống đáy với kích thước trung bình $0,015 \pm 0,001$ cm được bố trí vào trong bể thí nghiệm. Nguồn nước được chuẩn bị ở độ mặn 20‰. Hệ thống thí nghiệm được sử dụng là bể nhựa hình chữ nhật diện tích đáy $0,25 \text{ m}^2$ với nền đáy 100% bùn có độ dày 5 cm. Bùn được sàng qua lưới có kích thước mắt lưới 10 mm để loại bỏ rác và các mảnh hữu cơ kích thước lớn. Sau đó, bùn được đưa vào bể chứa để ngâm mặn trong 24 giờ và thay nước mới để làm sạch bằng nước mặn 20‰ đã xử lý bằng Chlorine với liều lượng 20 mg/L. Giun được cho ăn 2 lần vào buổi sáng 8 giờ và buổi chiều 17 giờ. Thức ăn được sử dụng là thức ăn cho tôm với độ đậm 50% và liều lượng cho ăn là 3-7 g/triệu ấu trùng (Nguyễn, 2021). Thức ăn được xay mịn bằng cối xay sinh tố rây qua mắt lưới 150 μm . Định kỳ 3 ngày, lượng nước trong mỗi bể được thay 30% để đảm bảo duy trì chất lượng nước. Thời gian theo dõi thí nghiệm là 45 ngày.

Thí nghiệm được bố trí với các nghiệm thức có các mật độ ương khác nhau với 3 lần lặp lại. Nghiệm thức 1: 30.000 ấu trùng/ m^2 , nghiệm thức 2: 35.000 ấu trùng/ m^2 , nghiệm thức 3: 40.000 ấu trùng/ m^2 , nghiệm thức 4: 45.000 ấu trùng/ m^2 và nghiệm thức 5: 50.000 ấu trùng/ m^2 .

Giun con được theo dõi tốc độ tăng trưởng với chu kỳ 15 ngày/lần bằng cách thu 10 con/bể (30 con/nghiệm thức). Số đốt cơ thể được đếm và đo chiều dài, sau đó giun được thả lại bể thí nghiệm. Tỷ lệ sống được xác định khi kết thúc thí nghiệm bằng cách đếm toàn bộ số giun trong bể thí nghiệm.

Chiều dài của giun được xác định theo công thức:

$$LG = L_2 - L_1$$

L_2 : chiều dài ấu trùng tại thời điểm thu,

L_1 : chiều dài ấu trùng khi bố trí

Tốc độ tăng trưởng tương đối (SGR: %/ngày) về chiều dài được xác định theo công thức:

$$SGR (\%/ngày) = (\ln L_2 - \ln L_1) \times 100 / (t_2 - t_1)$$

Tốc độ tăng trưởng theo ngày về chiều dài (DLG) được xác định theo công thức:

$$DLG (\text{mm/ngày}) = (L_2 - L_1) / (t_2 - t_1)$$

Trong đó: L_1, L_2 là chiều dài của giun tương ứng ở thời điểm t_1, t_2 .

Ti lệ sống được xác định theo công thức:

$$SR (\%) = \frac{N_f}{N_i} \times 100$$

Trong đó: SR là ti lệ sống của giun, N là số giun đếm được, f là thời điểm thu mẫu, i là thời điểm ban đầu.

Trong cả 2 thí nghiệm, các yếu tố môi trường nước như nhiệt độ và pH nước được đo vào lúc 8h và 14h trong ngày bằng bút đo Hanna. Độ mặn của nước được đo 3 ngày/lần bằng khúc xạ kế. Hàm lượng TAN và NO_2^- được thu và phân tích theo chuẩn APHA (2017) ở mỗi nghiệm thức với chu kỳ 2 ngày/lần ở thí nghiệm 1 và 7 ngày/lần ở thí nghiệm 2 tại phòng phân tích chất lượng nước thuộc Trường Thủy sản.

2.1. Xử lý số liệu

Số liệu được thu thập, tính toán 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. Ảnh hưởng của mật độ ương lên tốc độ tăng trưởng và tỷ lệ sống của ấu trùng GNT giai đoạn trôi nổi

3.1.1. Chỉ tiêu môi trường

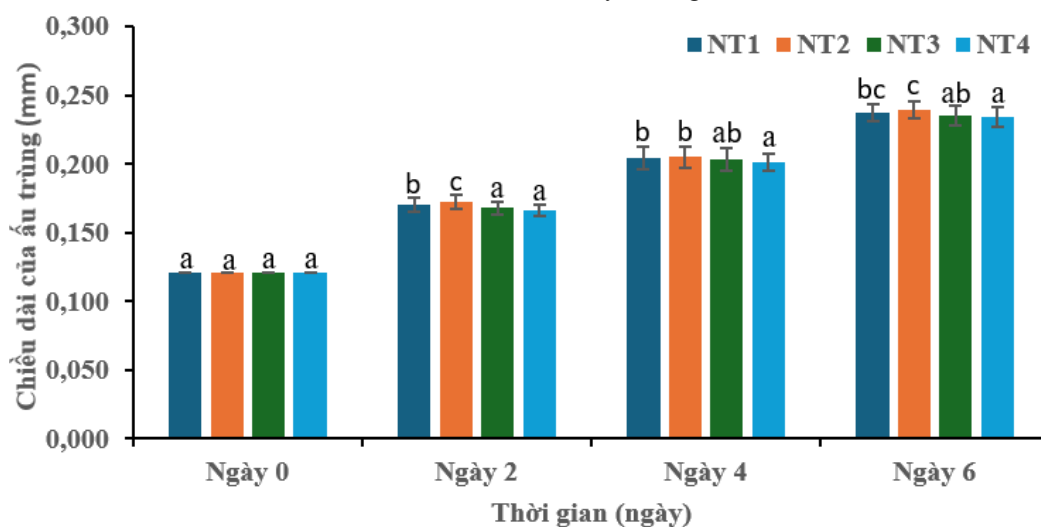
Nhiệt độ thấp nhất và cao nhất ghi nhận được trong suốt quá trình thí nghiệm là $29,5$ và $33,4^\circ\text{C}$, không có sự khác biệt lớn giữa các cốc ở các nghiệm thức. Bên cạnh đó, giá trị pH cũng nằm trong khoảng thích hợp cho sự phát triển của thủy sinh vật nước lợ mặn, dao động từ 7,9 đến 8,7. Theo 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. Độ mặn được sử dụng trong thí

nghiệm này là 20%. Trong thời gian thí nghiệm độ mặn có khi tăng lên do sự bốc hơi nước, độ mặn cao nhất ghi nhận được là 22%. Theo Tran et al. (2022) nhiệt độ phù hợp cho sự tăng trưởng của loài GNT *D. chipolini* là khoảng 30°C, độ mặn phù hợp 20 - 25‰.

Tổng hàm lượng TAN trong quá trình thí nghiệm dao động từ 0,16 đến 0,33 mg/L nhìn chung không có sự khác biệt giữa các nghiệm thức. Theo Boyd (2010) hàm lượng TAN thích hợp cho các loài thủy sản là 0,2 – 2,0 mg/L. Bên cạnh đó, hàm lượng NO_2^- trong suốt quá trình thí nghiệm luôn ở mức nhỏ hơn 1 mg/L. Theo Chen and Chin (1998), khoảng giới hạn cho phép đối với nitrite là nhỏ hơn 4,5 mg/L đối với các loài thủy sản nước lợ, mặn. Hàm lượng TAN và nitrite trong quá trình thí nghiệm được đảm bảo là do thời gian thí nghiệm ngắn, lượng chất thải của ấu trùng thải ra ít nên hàm lượng TAN và nitrite tích lũy trong nước không cao. Thêm vào đó, có thể 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 GNT, đặc biệt là hàm lượng TAN và nitrite trong các nghiệm thức.

3.1.2. Tăng trưởng của ấu trùng GNT

Sau 2 ngày ương, qua 2 lần biến thái từ giai đoạn Trochophore thành Metatrochophore và một phần ấu trùng đã đến giai đoạn Nectochaeta, do đó ấu trùng ở các nghiệm thức có sự tăng trưởng rõ rệt về chiều dài lên khoảng từ 0,166 đến 0,172 mm, trong đó ấu trùng ở nghiệm thức 2 có sự tăng trưởng nhanh nhất và khác biệt ($p < 0,05$) so với các nghiệm thức còn lại (Hình 1). Sở dĩ ở nghiệm thức 2 có sự tăng trưởng nhanh hơn do mật độ ương phù hợp nên kích thích khả năng tìm mồi của ấu trùng và đủ không gian sống cho ấu trùng. Đến ngày thứ 4 và ngày thứ 6, ấu trùng GNT ở các nghiệm thức đã chuyển hoàn toàn sang giai đoạn Nectochaeta và bám đáy, ở thời điểm thu mẫu này ấu trùng ở nghiệm thức 1 và 2 cho thấy có sự tăng trưởng nhanh hơn so với ấu trùng ở hai nghiệm thức còn lại với chiều dài lần lượt ở nghiệm thức 1 và 2 là $0,204 \pm 0,001$ mm và $0,205 \pm 0,001$ mm ở ngày thứ 4 và $0,239 \pm 0,001$ mm và $0,237 \pm 0,001$ mm ở ngày thứ 6 (Hình 1). Từ đó cho thấy, mật độ ương có ảnh hưởng đến sự phát triển về chiều dài của ấu trùng GNT *D. chipolini*, trong thí nghiệm này mật độ ương tốt nhất là 100 ấu trùng/L. Theo Nguyen (2021), khi nghiên cứu trên loài *Perinereis nuntia* var. *brevicirris* thì mật độ ương thích hợp cho ương nuôi ấu trùng giai đoạn trôi nổi là 125 ấu trùng/L, cho kết quả tăng trưởng và tỷ lệ sống tốt nhất.



Hình 1. Chiều dài (mm) của ấu trùng GNT *D. chipolini* trong các nghiệm thức ở Thí nghiệm 1

Ghi chú: Các giá trị thể hiện trên hình là giá trị trung bình $\pm$ độ lệch chuẩn. Các giá trị trên các cột có ký tự khác nhau thể hiện khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p \leq 0,05$).

3.1.3. Chỉ số biến thái (LSI) của ấu trùng GNT

Thời gian biến thái của ấu trùng từ Trochophora hoàn toàn sang Metatrochophora và một phần sang

Nectochaeta chỉ mất ít hơn 2 ngày với chỉ số biến thái ở cả 4 nghiệm thức đều lớn hơn 2. Trong đó, ấu trùng ở nghiệm thức 1 và 2 có chỉ số biến thái cao hơn có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$) so với hai nghiệm

thức còn lại với chỉ số giống nhau $2,38 \pm 0,04$. Do ở 2 nghiệm thức này, mật độ ương thích hợp nên ấu trùng đủ thức ăn và không gian sống nên xảy ra quá trình biến thái nhanh hơn so với nghiệm thức 3 và 4. Ở ngày thứ 4 và thứ 6, do tất cả ấu trùng ở các nghiệm thức đã chuyển hoàn toàn sang giai đoạn 3 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 1). Ấu trùng loài *D. chipolini* trải qua quá trình biến thái từ Trochophora sang

Nectochaeta chỉ mất khoảng 3 – 4 ngày. Trong khi các loài GNT khác phải mất 10 – 15 ngày mới chuyển sang giai đoạn Nectochaeta sống đáy (Pham, 1999; Nguyen, 2021). Do đó, mật độ ương ấu trùng loài *D. chipolini* ít bị ảnh hưởng đến chỉ số biến thái hơn so với các loài GNT khác.

Kết quả được thể hiện ở Bảng 1 cho thấy ấu trùng loài GNT *D. chipolini* có thời gian biến thái rất nhanh.

Bảng 1. Chỉ số biến thái (LSI) của ấu trùng *D. chipolini*

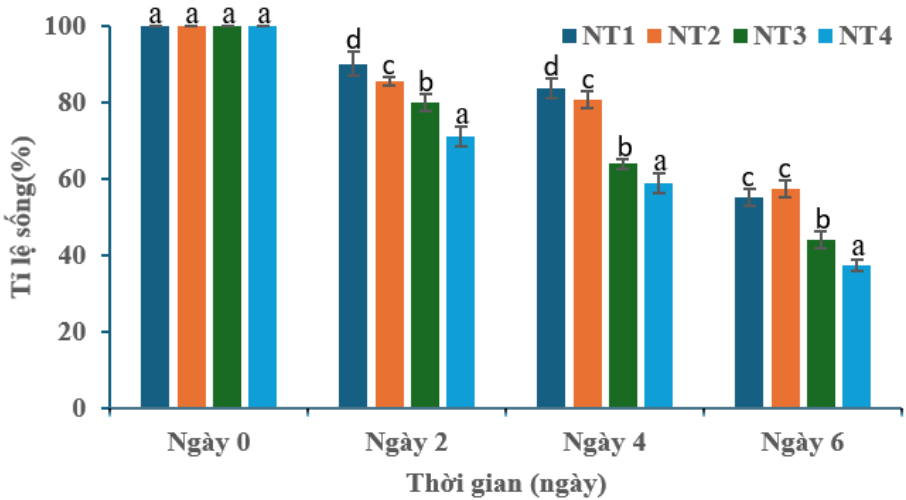
Ngày	NT1	NT2	NT3	NT4
2	$2,38 \pm 0,04^a$	$2,38 \pm 0,04^a$	$2,17 \pm 0,04^b$	$2,11 \pm 0,08^b$
4	$3,00 \pm 0,00^a$	$3,00 \pm 0,00^a$	$3,00 \pm 0,00^a$	$3,00 \pm 0,00^a$
6	$3,00 \pm 0,00^a$	$3,00 \pm 0,00^a$	$3,00 \pm 0,00^a$	$3,00 \pm 0,00^a$

Ghi chú: Các giá trị thể hiện trên bảng là giá trị trung bình $\pm$ độ lệch chuẩn. Các giá trị trên cùng một hàng có ký tự giống nhau thì khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p \geq 0,05$).

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 1 có tỷ lệ sống cao nhất đạt $90,0 \pm 3,16\%$ kể đến là nghiệm thức 2 với tỷ lệ sống đạt $85,4 \pm 1,14\%$ và thấp nhất ở nghiệm thức 4 đạt $71,0 \pm 2,48\%$. 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 và 2 đều cao hơn có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$) so với 2 nghiệm thức

còn lại; tỷ lệ sống ở nghiệm thức 1 và 2 khi kết thúc thí nghiệm ở ngày thứ 6 lần lượt là $55,2 \pm 2,2\%$ và $57,4 \pm 2,3\%$; ở nghiệm thức 3 và 4 tỷ lệ sống của ấu trùng thấp hơn, lần lượt là $44,0 \pm 2,3\%$ và $37,4 \pm 1,3\%$ (Hình 2). So với tỷ lệ sống của ấu trùng *Perinereis nuntia* var. *brevicirris*, mật độ 125 ấu trùng/m² cho tỷ lệ sống cao nhất $42,66 \pm 1,15\%$, ở mật độ 200 con/m² cho tỷ lệ sống thấp nhất $27,33 \pm 1,52\%$ (Nguyen, 2021). Kết quả này đúng với nhận định của Bridges et al. (1996), mật độ ương cao giảm khả năng sử dụng thức ăn và vận động của ấu trùng GNT khiến tốc độ tăng trưởng và tỷ lệ sống của giun giảm.



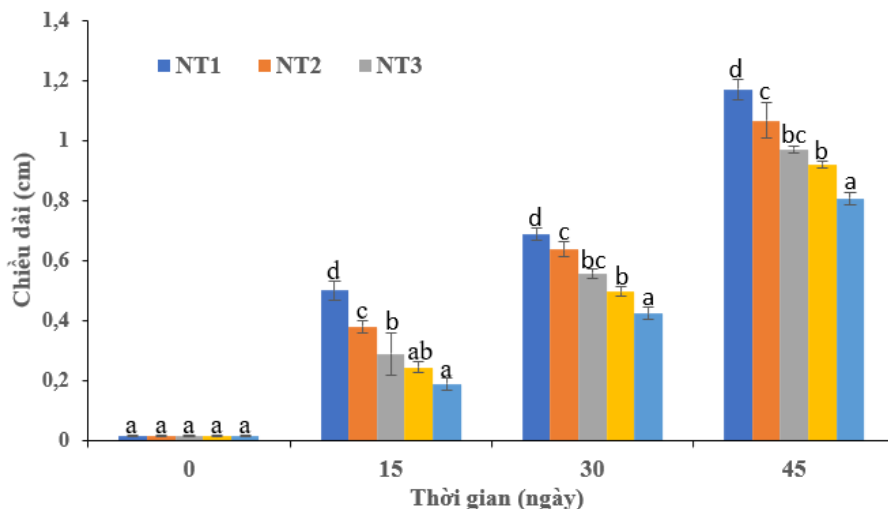
Hình 2: Tỷ lệ sống của ấu trùng giun nhiều tơ *D. chipolini* trong các nghiệm thức ở Thí nghiệm 1

Ghi chú: Các giá trị thể hiện trên hình là giá trị trung bình $\pm$ độ lệch chuẩn. Các giá trị trên các cột có ký tự khác nhau thể hiện khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p \leq 0,05$).

3.2. Ảnh hưởng của mật độ ương lên tốc độ tăng trưởng và tỷ lệ sống của GNT giai đoạn xuống đáy

3.2.1. Chỉ tiêu môi trường

Nhiệt độ ở các nghiệm thức trong quá trình thí nghiệm dao động từ 28,5 đến 30,5°C, không có sự biến đổi đột ngột trong quá trình thí nghiệm. Giá trị pH được ghi nhận luôn trong khoảng phù hợp cho động vật thủy sản, dao động từ 7,9 đến 8,4. Độ mặn trong thí nghiệm được đảm bảo ở mức 20‰ bằng cách thay nước một phần hoặc bổ sung nước mặn có độ mặn thấp hơn để làm giảm độ mặn ở các bể thí nghiệm có sự tăng lên do quá trình bốc hơi nước. Hàm lượng TAN trong quá trình thí nghiệm dao động từ 0,67 đến 1,83 mg/L. Hàm lượng NO_2^- luôn ở mức nhỏ hơn 1 mg/L. Hàm lượng TAN và nitrite trong nước luôn ở mức thấp đã hạn chế tác hại đến các nhóm thủy sinh vật trong đó có GNT (Boyd, 1998).



Hình 3: Tăng trưởng chiều dài (cm) của ấu trùng GNT *D. chipolini* giai đoạn sống đáy ở Thí nghiệm 2

Ghi chú: Các giá trị thể hiện trên hình là giá trị trung bình $\pm$ độ lệch chuẩn. Các giá trị trên các cột có ký tự khác nhau thể hiện khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p \leq 0,05$).

Chiều dài của GNT sau 45 ngày bố trí thí nghiệm có sự tăng trưởng rõ rệt. Ở nghiệm thức 1 với mật độ ương 30.000 ấu trùng/m², ấu trùng GNT có sự tăng trưởng cao nhất, khác biệt có ý nghĩa so với các nghiệm thức còn lại, với chiều dài tăng thêm 1,132 $\pm$ 0,032 cm. Mật độ ương càng cao thì tăng trưởng của GNT càng giảm dần, thấp nhất là ở nghiệm thức 50.000 ấu trùng/m², ấu trùng chỉ tăng trưởng được 0,792 $\pm$ 0,021 cm. Tương tự, tốc độ tăng trưởng trung bình theo ngày của GNT đạt cao nhất ở nghiệm thức 30.000 ấu trùng/m² (0,025 $\pm$ 0,001 mm/ngày) và thấp nhất ở mật độ 50.000 ấu trùng/m²

3.2.2. Tăng trưởng của GNT trong quá trình thí nghiệm

Chiều dài trung bình của ấu trùng GNT bắt đầu thí nghiệm là 0,015 $\pm$ 0,001 cm, sau 15 ngày bố trí thí nghiệm, chiều dài của ấu trùng GNT ở các nghiệm thức đều có sự gia tăng, tăng trưởng chiều dài nhanh nhất ghi nhận ở nghiệm thức 1 với chiều dài trung bình đạt 0,50 $\pm$ 0,03 cm, 4 nghiệm thức còn lại ấu trùng có chiều dài ngắn hơn, lần lượt là 0,38 $\pm$ 0,02 cm, 0,29 $\pm$ 0,07 cm, 0,24 $\pm$ 0,02 cm và 0,19 $\pm$ 0,02 cm. Từ ngày thứ 30 đến ngày thứ 45, chiều dài của ấu trùng có sự phân hóa rõ ràng theo mật độ ương, theo đó mật độ ương càng cao thì ấu trùng GNT phát triển càng chậm và ngắn hơn so với các nghiệm thức ương ở mật độ thấp hơn. Ở ngày 30 và 45, chiều dài ghi nhận dài nhất ở nghiệm thức 1, lần lượt là 0,69 $\pm$ 0,02 cm và 1,17 $\pm$ 0,03 cm (Hình 3) dài hơn và khác biệt có ý nghĩa thống kê so với bốn nghiệm thức còn lại ($p < 0,05$).

(0,017 $\pm$ 0,001 mm/ngày). Tốc độ tăng trưởng tương đối của GNT cũng cho kết quả tốt nhất ở nghiệm thức có mật độ ương thấp nhất 30.000 ấu trùng/m² đạt 9,637 $\pm$ 0,063%/ngày và giảm dần ở các nghiệm thức có mật độ ấu trùng cao hơn, kết quả thấp nhất ở mật độ 50.000 ấu trùng/m² là 8,855 $\pm$ 0,057%/ngày (Bảng 2). Theo Nguyen (2021) khi nghiên cứu trên *Perinereis nuntia* var. *brevicirris* ở giai đoạn xuống đáy trong 30 ngày ương nuôi với mật độ nuôi 35.000 ấu trùng/m² có tốc độ tăng trưởng tương đối đạt 8,019%/ngày cao hơn so với mật độ nuôi 50.000 ấu trùng/m² (6,817%/ngày) ($p < 0,05$). Tương tự, các nghiên cứu của Miller et al. (1986), Zajac et al.

(1986) và Palmer et al. (2010) cho rằng mật độ nuôi ảnh hưởng tới sự cạnh tranh thức ăn và không gian

sống của GNT dẫn đến sự khác nhau về tốc độ tăng trưởng.

Bảng 2. Chỉ tiêu tăng trưởng của GNT *D. chipolini* trong Thí nghiệm 2

Nghiem thức (ấu trùng/m ²)	LG (cm)	DLG (mm/ngày)	SGR (%/ngày)
30.000	1,132±0,032 ^d	0,025±0,001 ^d	9,637±0,063 ^d
35.000	1,052±0,061 ^c	0,023±0,002 ^c	9,474±0,125 ^c
40.000	0,955±0,010 ^b	0,021±0,000 ^b	9,265±0,023 ^b
45.000	0,905±0,010 ^b	0,020±0,000 ^b	9,147±0,024 ^b
50.000	0,792±0,021 ^a	0,017±0,001 ^a	8,855±0,057 ^a

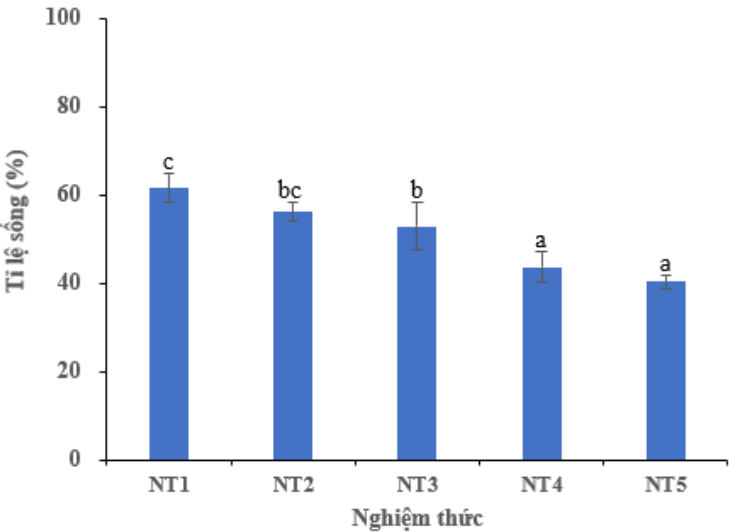
Ghi chú: Các giá trị thể hiện trên bảng là giá trị trung bình ± độ lệch chuẩn. Các giá trị trên cùng một hàng có ký tự giống nhau thì khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$).

Nhận định này phù hợp với kết quả nghiên cứu của Zajac (1986), khi nghiên cứu một số loài GNT khác trong họ Nereidae, tốc độ tăng trưởng của giun giảm đi một nửa khi nuôi ở mật độ cao, điều này liên quan đến tính cạnh tranh của những cá thể trong quần đàn về thức ăn và không gian sống.

3.2.3. Tỷ lệ sống của giun

Ở giai đoạn sống đáy, ấu trùng GNT ương ở mật độ 30.000 ấu trùng/m² có tỷ lệ sống cao nhất sau 45 ngày nuôi đạt 61,6±3,4%, và có sự khác biệt có ý nghĩa ($p < 0,05$) với 4 nghiệm thức còn lại. Tiếp theo, tỷ lệ sống thấp dần ở các mật độ 35.000 ấu trùng/m² (56,2±2,0%), 40.000 ấu trùng/m² (52,8±5,3%), 45.000 ấu trùng/m² (43,7±3,3%) và thấp nhất ở mật độ 50.000 ấu trùng/m² (40,3±1,7%) (Hình 4). Theo Zajac (1986) khi nuôi GNT *Polydora ligni* ở mật độ 35.000 ấu trùng/m² thì tăng trưởng và tỷ lệ sống cao hơn so với các nghiệm thức nuôi ở mật độ cao hơn.

Nhận định tương tự cũng đã được Pesch et al. (1987) ghi nhận ở loài *Nereis arenaceodentata* và Safarik et al. (2006) ghi nhận ở loài *D. aciculata*. Kết luận này phù hợp với nghiên cứu của các tác giả Miller and Jumars (1986); Zajac et al. (1986) trên GNT về mật độ nuôi ảnh hưởng tới tỷ lệ sống. Những tác động tiêu cực khi nuôi giun ở mật độ cao thường gặp là chúng có những phản ứng mạnh với tập tính đào hang, làm thay đổi kích thước và hình dạng của hang, hạn chế khả năng tiếp xúc với bề mặt, khả năng sử dụng thức ăn và vận động (Miron et al., 1991; Scaps, 1995; Bridges et al., 1996) dẫn đến sự suy giảm về khả năng tiêu thụ thức ăn, giảm tốc độ tăng trưởng, sinh sản, tăng hoạt động di chuyển và tỷ lệ chết (Wilson, 1983; Safarik et al., 2006). Như vậy, cùng với kết quả từ số liệu tăng trưởng thì mật độ thích hợp cho ương ấu trùng GNT *D. chipolini* giai đoạn xuống đáy là 30.000 ấu trùng/m².



Hình 4: Tỷ lệ sống của ấu trùng GNT *D. chipolini* giai đoạn sống đáy ở Thí nghiệm 2

Ghi chú: Các giá trị thể hiện trên hình là giá trị trung bình ± độ lệch chuẩn. Các giá trị trên các cột có ký tự khác nhau thể hiện khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p \leq 0,05$).

4. KẾT LUẬN

Mật độ ương nuôi thích hợp nhất cho ấu trùng GNT *D. chipolini* giai đoạn sống trôi nổi là 100 con/L với tỷ lệ sống đạt $57,4 \pm 2,3\%$. Sau 6 ngày ương, ấu trùng biến thái hoàn toàn và chuyển sang giai đoạn sống đáy với chiều dài đạt trung bình $0,239 \pm 0,001$ mm.

Ở giai đoạn sống đáy, mật độ ương thích hợp cho ấu trùng GNT *D. chipolini* là 30.000 ấu trùng/m² với

tỷ lệ sống $61,6 \pm 3,4\%$, chiều dài trung bình sau 45 ngày ương đạt $1,17 \pm 0,03$ cm.

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 tỉnh Trà Vinh.

TÀI LIỆU THAM KHẢO (REFERENCES)

- Boyd, C. E. (1998). Water quality in ponds aquaculture. *Research and Development*, 43, 1-11.
- Bridges, T. S., Farrar, J. D., Gamble, E. V., & Dillon, T. M. (1996). Intraspecific density effects in *Nereis (Neanthes) arenaceodentata* Moore (Polychaeta: Nereididae). *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 195, 221-235.
[https://doi.org/10.1016/0022-0981\(95\)00104-2](https://doi.org/10.1016/0022-0981(95)00104-2)
- Brown, N., Eddy, S., & Plaud, S. (2011). Utilization of waste from a marine recirculating fish culture system as a feed source for the polychaete worm, *Nereis virens*. *Aquaculture*, 322, 177-183.
<https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2011.09.017>
- Chen, J. C., & Chin, T. S. (1998). Acute toxicity of nitrite to tiger prawn *Penaeus monodon* larvae. *Aquaculture*, 69.
[https://doi.org/10.1016/0044-8486\(88\)90333-X](https://doi.org/10.1016/0044-8486(88)90333-X)
- Delefosse, M., Kristensen, E., & Crunelle, D. (2015). Seeing the Unseen—Bioturbation in 4D: Tracing Bioirrigation in Marine Sediment Using Positron Emission Tomography and Computed Tomography. *PLoS ONE* 10(4): e0122201.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0122201>
- Giangrande, A., Licciano, M., & Musco, L. (2005). Polychaetes as environmental indicators revisited. *Marine Pollution Bulletin*, 50, 1153-1162.
- 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.
<https://doi.org/10.1016/j.jembe.2006.08.003>
- 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.
<https://doi.org/10.3923/ajas.2012.65.75>
- Miller, D. C., Jumars, P. A. (1986). Pellet accumulation, sediment supply and crowding as determinants of surface deposit-feeding rate in *Pseudopolydora kempii japonica* Imajima & Hartman (Polychaeta: Spionidae). *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 99, 1-17.
[https://doi.org/10.1016/0022-0981\(86\)90017-1](https://doi.org/10.1016/0022-0981(86)90017-1)
- Miron, G., Desrosiers, G., Retière, C., & Lambert, R. (1991). Dispersion and prospecting behaviour of the polychaete *Nereis virens* (sars) as a function of density. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*.
[https://doi.org/10.1016/0022-0981\(91\)90006-I](https://doi.org/10.1016/0022-0981(91)90006-I)
- Nguyen, D.V (2021). *Research on seed production and commercial farming of polychaete Perinereis nuntia var. brevicirris (Grube, 1857) as feed for broodstock shrimp*. PhD thesis. Nha Trang University (in Vietnamese).
- Palmer, P. J. (2010). Polychaete-assisted sand filters. *Aquaculture*, 306, 369-377.
<https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2010.06.011>
- Pesch, C. E., Zajac, R. N., Whitlatch, R. B., Balboni, M. A. (1987). “Effect of intraspecific density on life history traits and population growth rate in *Neanthes arenaceodentata* (Polychaeta: Nereididae) in the laboratory”. *Marine Biology*, 96 (4), 545-554.
<https://doi.org/10.1007/BF00397973>
- Pham, T. D. (1999). On some biological characteristics and reproductive seasons of the earthworm species (*Tylorhynchus heterochaetus*) in the coastal areas of Northern Vietnam. *Marine resources and environment*. Publishing House of Science and Technology, VI, 264-271.
- Safarik, M., Redden, A. M., & Schreider, M. J. (2006). Density-dependent growth of the polychaete *Diopatra aciculate*. *Scientia Marina*, 70S3, 337-341.
<https://doi.org/10.3989/scimar.2006.70s3337>

- Scaps, P. (1995). Intraspecific agonistic behaviour in the polychaete *Perinereis cultrifera* (Grube). *Vie Milieu*, 45(2), 123-128.
- Techaprempreecha, 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. <https://doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2011.06.007>
- Tran, G. T., Nguyen, T. H., & Vu, U. N. (2022). Effects of temperature on growth performance and survival rate of the polychaete *Dendronereis chipolini*. *Huaf journal of agriculture science & technology*, 6(1)-2022, 2806-2815 (in Vietnamese). <https://doi.org/10.46826/huafjasat.v6n1y2022.829>
- Vu, U. N., & Tran, G. T. (2024). Effects of culture salinity on growth and reproduction of the polychaete *Dendronereis chipolini*. *CTU Journal of Innovation and Sustainable Development*, 16, 28-35. <https://doi.org/10.22144/ctujoisd.2024.259>
- Wilson, W. H. (1983). The role of deasig dopondox e bh a marite infaunal community: *Ecigs*, 64, 295-308. <https://doi.org/10.2307/1937077>
- Zajac, R. N. (1986). The effects of intra-specific density and food supply on growth and reproduction in an infaunal polychaete, *Polydora ligni* Webster. *Journal of Marine Research*, 44, 339-359. <https://doi.org/10.1357/002224086788405310>