

ẢNH HƯỞNG CỦA VẬT BĂM VÀ THỨC ĂN LÊN TĂNG TRƯỞNG, TỶ LỆ BĂM VÀ TỶ LỆ SỐNG CỦA ẤU TRÙNG TRẠI NGỌC NỮ (*Pteria penguin* Roding, 1798) Ở GIAI ĐOẠN SỐNG ĐÁY

EFFECTS OF SUBSTRATES AND FOOD ON THE GROWTH, SETTLEMENT AND SURVIVAL RATES OF WINGED PEARL OYSTER (*Pteria penguin* Roding, 1798) AT THE SPAT STAGE

Phùng Bầy¹, Tôn Nữ Mỹ Nga^{2*}, Lê Văn Phúc²

1. Viện Nghiên cứu Nuôi trồng thủy sản III

2. Viện Nuôi trồng thủy sản- Trường Đại học Nha Trang

Tác giả liên hệ: Tôn Nữ Mỹ Nga (Email: ngatnm@ntu.edu.vn)

Ngày nhận bài: 24/6/2025; Ngày phản biện thông qua: 25/09/2025; Ngày duyệt đăng: 27/09/2025

TÓM TẮT

Để xác định loại vật bám tốt nhất và thức ăn tốt nhất cho ấu trùng trai ngọc nữ (*Pteria penguin* Roding, 1798), góp phần hoàn thiện qui trình ương nuôi, hai thí nghiệm đã được thực hiện trong các bể composite 100 lít. Mật độ tảo cho ăn từ 15.000 tế bào/ml đến 30.000 tế bào/ml. Mỗi thí nghiệm đều có 4 nghiệm thức, được lặp lại 4 lần và kéo dài 20 ngày. Thí nghiệm 1 gồm 4 nghiệm thức thức ăn tảo: TA1 (*Nannochloropsis oculata* và *Isochrysis galbana* với tỷ lệ 1:1), TA2 (*N. oculata* và *Chaetoceros gracilis* với tỷ lệ 1:1), TA3 (*I. galbana* và *C. gracilis* với tỷ lệ 1:1) và TA4 (*N. oculata*, *I. galbana* và *C. gracilis* với tỷ lệ 1:1:1). Mật độ ban đầu của ấu trùng chân bò là 3 con/ml. Kết quả cho thấy TA4 cho ấu trùng có kích thước trung bình chiều dài lớn nhất (1210 µm/con), tỷ lệ bám cao nhất (48,7 %) và tỉ lệ sống cao nhất (28,7%). Thí nghiệm 2 gồm 4 loại vật bám khác nhau: VB 1 (Lưới lan), VB 2 (Tôn nhựa), VB 3 (San hô chết) và VB 4 (Dây thừng). Ấu trùng được cho ăn như TA4 hai lần mỗi ngày. Kết quả cho thấy nghiệm thức VB 1 (Lưới lan) cho ấu trùng có kích thước trung bình chiều dài lớn nhất (1128.4 µm/con), tỉ lệ bám cao nhất (48,6%) và tỷ lệ sống cao nhất (28,6%).

Từ khóa: Ấu trùng giai đoạn sống đáy, trai ngọc nữ, vật bám

ABSTRACT

To determine the best substrates and the best food for winged pearl oyster (*Pteria penguin* Roding, 1798) larvae, contributing to the improvement of the rearing process, two experiments were conducted in 100-liter composite tanks. The feeding density of algae was from 15,000 cells/ml to 30,000 cells/ml. Each experiment had four treatments, replicated four times and lengthened in 20 days. Experiment 1 consisted of four mixed algae feed treatments: TA1 (*Nannochloropsis oculata* and *Isochrysis galbana* at a ratio of 1:1), TA2 (*N. oculata* and *Chaetoceros gracilis* at a ratio of 1:1), TA3 (*I. galbana* and *C. gracilis* at a ratio of 1:1), TA4 (*N. oculata*, *I. galbana* and *C. gracilis* at a ratio of 1:1:1). The initial density of pediveliger larvae was 3 larvae/ml. The result showed that the larval averaged growth, settlement rate and survival rate of TA4 treatment were highest, corresponding to 1210 µm/ individual, 48.7% and 28.7% respectively. Experiment 2 has 4 different types of substrates: VB 1 (Orchid nets), VB 2 (Plastic sheets), VB 3 (Dead corals) and VB 4 (Ropes). Larvae were fed like TA4 twice a day. The result showed that the larval averaged growth, settlement rate and survival rate of VB 1 (Orchid nets) treatment obtained the best performance corresponding to 1128.4 µm/individual, 48.6% and 28.6%, respectively.

Key words: Spat stage, winged pearl oyster, substrates

1. MỞ ĐẦU

Khi xã hội ngày càng phát triển thì nhu cầu làm đẹp của con người cũng ngày càng tăng cao. Một trong những sản vật đáp ứng nhu cầu

làm đẹp đó là ngọc trai. Nếu như trước kia, người ta chỉ biết ngọc tròn từ các loài trai như trai môi vàng, trai môi đen, trai mã thị... thì trong những năm gần đây, cùng với sự phát

triển khoa học công nghệ nuôi trai cấy ngọc, người ta đã tạo ra những viên ngọc bán cầu hay Mabe từ trai ngọc nữ (*Pteria penguin* Roding, 1798). Một ưu điểm lớn của kỹ thuật cấy ngọc từ loài trai này là trong một cơ thể trai, có thể cấy vào 3- 5 viên nhân bán cầu và thời gian nuôi ngắn, chỉ 8- 10 tháng (so với 18- 30 tháng cấy ngọc tròn) [11].

Nghề nuôi trai cấy ngọc Mabe từ trai ngọc nữ đã được nghiên cứu và thương mại hóa tại nhiều quốc gia Thái Bình Dương như Úc, Tonga, Fiji... và đã góp phần thúc đẩy du lịch phát triển tại những quốc gia này [7]. Từ năm 2017, với nguồn kinh phí từ Trung tâm Nghiên cứu Nông nghiệp quốc tế Úc (ACIAR), Viện Nghiên cứu Nuôi trồng Thủy sản III, đã hợp tác với trường Đại học Sunshine Coast thực hiện một dự án về phát triển nuôi cấy ngọc Mabe từ trai ngọc nữ. Kết quả đã tạo ra những viên ngọc Mabe rất đẹp và giá trị cao. Đây là tiền đề để mở rộng nghề nuôi cấy ngọc Mabe từ trai ngọc nữ ra nhiều nơi trên cả nước. Tuy nhiên, vấn đề gặp phải là nguồn trai nguyên liệu rất hạn chế do chỉ phụ thuộc vào tự nhiên.

Tháng 6 năm 2006, cán bộ nghiên cứu của Viện Nghiên cứu Nuôi trồng Thủy sản 1 đã thử nghiệm thành công sản xuất giống loài trai ngọc nữ tại Trại sản xuất giống Cát Bà- Hải Phòng. Thử nghiệm được thực hiện bằng phương pháp nuôi vỗ đàn bố mẹ với các loài tảo đơn bào, đạt tỷ lệ thành thực tới 90- 95%. Trai bố mẹ được kích thích sinh sản bằng phương pháp sốc nhiệt hoặc đẻ tự nhiên trên bể với tỷ lệ tham gia đẻ khá cao, tỷ lệ nở đạt 80- 82%. Tỷ lệ sống trong quá trình ương nuôi ấu trùng đạt 54- 60%. Số lượng con giống năm 2006 thu được là 308.000 con, cỡ 1,0- 1,5 cm [16]. Tuy nhiên, từ đó đến nay, chưa thấy có nghiên cứu nào được thực hiện ở Việt Nam trên đối tượng này.

Phần lớn các nghiên cứu trước đây về trai ngọc chủ yếu chú trọng đến các loài *Pinctada* (như *Pinctada maxima*, *Pinctada martensii*), trong khi nghiên cứu về *Pteria penguin* còn rất hạn chế, đặc biệt tại Việt Nam. Do đó, việc đánh giá tác động của yếu tố vật bám kết hợp với chế độ dinh dưỡng nhằm mục đích xác định được

loại vật bám tốt nhất và thức ăn tốt nhất cho ấu trùng trai ngọc nữ (*Pteria penguin* Roding, 1798) rất quan trọng trong việc hoàn thiện qui trình ương nuôi ấu trùng. Bài báo “Ảnh hưởng của vật bám và thức ăn lên tỷ lệ sống và tốc độ tăng trưởng của ấu trùng trai ngọc nữ (*Pteria penguin* Roding, 1798) giai đoạn sống đáy” nghiên cứu những yếu tố chính ảnh hưởng đến sản xuất giống nhân tạo phục vụ cho nghề nuôi trai cấy ngọc, phục hồi và bảo vệ nguồn lợi tự nhiên. Kết quả nghiên cứu tạo cơ sở khoa học để chủ động cải thiện tỷ lệ sống, đây vốn là “nút thắt” lớn trong sản xuất giống trai ngọc nữ, từ đó nâng cao khả năng thương mại hóa và phát triển nghề nuôi cấy ngọc trai đa loài.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

1. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Thời gian nghiên cứu: 15/02/2023- 30/05/2023

Địa điểm nghiên cứu: Khu thực nghiệm giống động vật thân mềm- Viện Nghiên cứu Nuôi trồng Thủy sản III, số 02 đường Đặng Tất, phường Bắc Nha Trang, tỉnh Khánh Hòa.

2. Vật liệu nghiên cứu

Đối tượng nghiên cứu: ấu trùng trai ngọc nữ (*Pteria penguin* Roding, 1798) giai đoạn chuẩn bị bám đáy (Pediveliger).

3. Phương pháp bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm 1: Ảnh hưởng của thức ăn đến tăng trưởng và tỷ lệ sống của ấu trùng trai ngọc nữ

Thí nghiệm được bố trí trong các bể composite có dung tích 100 lít với 4 nghiệm thức thức ăn tảo như sau:

✓ Nghiệm thức TA1(4 bể): Hỗn hợp tảo *Nannochloropsis oculata* và *Isochrysis galbana* với tỷ lệ 1:1.

✓ Nghiệm thức TA2 (4 bể): Hỗn hợp tảo *Nannochloropsis oculata* và *Chaetoceros sp* với tỷ lệ 1:1.

✓ Nghiệm thức TA3 (4 bể): Hỗn hợp tảo *Isochrysis galbana* và *Chaetoceros sp* với tỷ lệ 1:1.

✓ Nghiệm thức TA4 (4 bể): Hỗn hợp tảo *Nannochloropsis oculata*, *Isochrysis galbana*

và *Chaetoceros sp* với tỷ lệ 1:1:1.

Các tỷ lệ trên được tính theo mật độ từng loài tảo.

Thí nghiệm được lặp lại 4 lần. Tổng cộng có 16 bể thí nghiệm. Mật độ ấu trùng chân bò trong mỗi bể ban đầu là 3 ấu trùng/ml. Các bể được sục khí nhẹ liên tục.

Trong suốt thời gian thí nghiệm, ấu trùng được theo dõi sinh trưởng và tỷ lệ sống. Con giống trong các bể được chăm sóc và quản lý như nhau, được cho ăn hai lần một ngày vào buổi sáng (7- 8 giờ) và chiều (14-15 giờ). Mật độ tảo cho ăn được tăng lên dần, từ 15.000 tế bào/ml lúc bắt đầu lên 30.000 tế bào/ml khi kết thúc thí nghiệm. Sau khi cho ăn, khoảng 30- 60 phút, lấy mẫu kiểm tra độ no của ấu trùng dưới kính hiển vi.

Thí nghiệm được thực hiện trong 20 ngày

Thí nghiệm 2: Ảnh hưởng của vật bám đến tăng trưởng và tỷ lệ sống của ấu trùng

Thí nghiệm được thiết kế với 4 loại vật bám khác nhau: VB 1 (Lưới lan), VB 2 (Tôn nhựa), VB 3 (San hô chết) và VB 4 (Dây thừng). Thí nghiệm được lặp lại 4 lần. Tổng cộng có 16 bể thí nghiệm bằng composite, dung tích mỗi bể là 100 L chứa 80 L nước. Các bể này đều được sục khí để giúp tăng oxy hóa trong quá trình nuôi. Chế độ chăm sóc và quản lý của thí nghiệm cẩn thận. Ấu trùng được cho ăn hỗn hợp tảo *Nannochloropsis oculata*, *Isochrysis*

galbana và *Chaetoceros sp* với tỷ lệ 1:1:1, hai lần mỗi ngày với mật độ thức ăn từ 15.000-30.000 tế bào/ml.

Để duy trì môi trường xung quanh bể thí nghiệm luôn trong tình trạng sạch và an toàn, khoảng hai ngày một lần, tiến hành việc thay nước. Bể mới được chuẩn bị để chuyển ấu trùng qua. Quá trình này được tiến hành nhẹ nhàng để không làm thất thoát ấu trùng. Sau khi hoàn thành việc chuyển qua bể mới, tiếp tục tiến hành việc theo dõi và đếm số lượng ấu trùng còn lại.

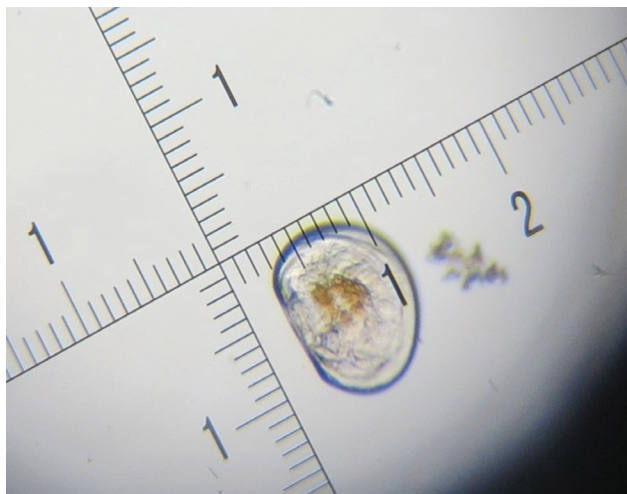
Thí nghiệm được thực hiện trong 20 ngày.

4. Phương pháp thu thập và xử lý số liệu

4.1. Phương pháp thu thập số liệu

4.1.1. Phương pháp thu mẫu và xác định một số chỉ tiêu hình thái

Để đo các chỉ tiêu về hình thái, mẫu thu phải đảm bảo tính ngẫu nhiên và đại diện cho cả lô thí nghiệm. Sau khi tắt sục khí mới tiến hành thu mẫu. Pipet được sử dụng để hút 4 điểm ở 4 góc bể và 1 điểm ở giữa bể, mỗi điểm hút 1 ml. Mỗi lần thu 30 mẫu /thí nghiệm thức, 2 ngày/lần. Các chỉ tiêu kích thước được đo bằng kính hiển vi quang học (Optika) với vật kính 10, trong đó, chiều cao vỏ là khoảng cách từ đỉnh vỏ đến mép cuối của miệng vỏ, chiều dài vỏ là khoảng cách lớn nhất của vỏ ở tầng thân và vuông góc với trục vỏ.



Hình 1. Đo kích thước ấu trùng trên kính hiển vi (CC: Chiều cao; CD: Chiều dài)

4.1.2. Xác định các chỉ số môi trường

Trong quá trình thí nghiệm, các yếu tố môi trường trong bể thí nghiệm như: nhiệt độ, pH và độ mặn được đo vào lúc 7 - 8 giờ sáng và 14 - 15 giờ chiều. Nhiệt độ của bể được đo bằng nhiệt kế thủy ngân với độ chính xác là $\pm 0,2^{\circ}\text{C}$. Độ pH được đo bằng test pH với sai số là $\pm 0,3$. Độ mặn của nước biển được đo bằng khúc xạ kế ATAGO với độ chính xác $\pm 1\%$ trước khi cấp nước vào bể. Các yếu tố môi trường này được kiểm tra chặt chẽ để tránh hiện tượng thay đổi đột ngột dẫn đến những tác động không tốt đến ấu trùng.

4.1.3. Kích thước ấu trùng

Kích thước ấu trùng được xác định bằng thước vi thị kính (vật kính 10), được đo 2 ngày 1 lần. Số lượng ấu trùng được đo lớn hơn 30. Chiều cao được đo từ mép vỏ phía mặt bụng đến đỉnh vỏ phía sau mặt lưng. Chiều dài được đo từ mép vỏ của mặt sau đến mép vỏ của mặt trước.

Công thức tính: $Z = C \times L$ (μm)

Z là kích thước (μm)

L là số vạch trên thước vi thị kính

C là hệ số. Nếu xem bằng vật kính 4 thì $C = 26,92$, nếu xem bằng vật kính 10 thì $C = 10,6$

4.1.4. Phương pháp xác định mật độ tảo

Mật độ tảo được xác định bằng buồng đếm Neubauer. Buồng đếm gồm 25 ô lớn. Mỗi ô lớn có 16 ô nhỏ và mỗi ô lớn có diện tích $0,0025 \text{ mm}^2$. Độ sâu buồng đếm $0,1 \text{ mm}$.

Mẫu các loài tảo thí nghiệm được cố định bằng dung dịch Iod trước khi đếm. Lấy lamên đặt lên buồng đếm. Lắc đều lọ mẫu, dùng pipet hút và nhả đều mẫu trong lọ để các tế bào tảo rời nhau và phân bố đều. Sau đó, hút một ít mẫu cho vào buồng đếm sao cho mẫu trải ra đều trên vùng đếm và không bị tràn. Đặt buồng đếm vào kính hiển vi đếm tảo với vật kính 40x. Tảo trong các ô lớn được đếm theo hình zigzag từ hàng trên xuống hàng dưới.

Công thức tính thể tích tảo cần cho ăn:

$$V_1 = \frac{N_2 \times V_2}{N_1}$$

Trong đó: N_1 : mật độ tảo ban đầu (tế bào/ml)

N_2 : mật độ tảo cần cho ăn (tế bào/ml)

V_1 : thể tích tảo cần cho ăn (ml)

V_2 : thể tích nước bể thí nghiệm (ml)

Tỉ lệ sống (Ts) của ấu trùng được tính theo công thức:

$$Ts = (A : B) \times 100\%$$

Trong đó: A là số lượng cá thể thu được tại thời điểm sau

B là số lượng cá thể tại thời điểm ban đầu

4.2. Phương pháp xử lý số liệu

Số liệu được lưu trữ và xử lý bằng phần mềm Microsoft Excel 2013. Phần mềm SPSS Version 16.0 được sử dụng trong phép phân tích phương sai một yếu tố (One Way ANOVA), ở mức ý nghĩa $P < 0,05$ để so sánh các giá trị trung bình trong trường hợp có nhiều hơn hai nhóm. Các giá trị được trình bày bởi giá trị trung bình $\pm$ sai số chuẩn (SE).

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

1. Ảnh hưởng của thức ăn đến tỷ lệ sống, tỷ lệ bám và sinh trưởng của ấu trùng trai ngọc nữ giai đoạn sống đáy

1.1. Điều kiện môi trường trong quá trình thí nghiệm

Ấu trùng trai ngọc nữ cũng như các loài động vật hai mảnh vỏ khác, cũng chịu sự tác động của rất nhiều yếu tố, bao gồm cả những yếu tố chủ quan và yếu tố khách quan. Yếu tố khách quan là các yếu tố môi trường như nhiệt độ, độ mặn, pH, dòng chảy... Yếu tố chủ quan như chế độ chăm sóc và quản lý, phương pháp chăm sóc, kỹ thuật nuôi...

Do hai thí nghiệm được thực hiện cùng lúc nên kết quả theo dõi các yếu tố môi trường đều giống nhau. Vì vậy, chúng tôi xin phép được trình bày chung trong bảng 1.

Bảng 1. Các yếu tố môi trường trong hai thí nghiệm ương nuôi ấu trùng

Yếu tố \ Giá trị	Khoảng biến thiên	Giá trị trung bình ($\pm$ SE)
Nhiệt độ ($^{\circ}\text{C}$)	25,0- 29,0	27,0 $\pm$ 0,05
Độ mặn (‰)	30,0- 33,0	32,5 $\pm$ 0,45
pH	7,9- 8,1	8,0 $\pm$ 0,05

➤ Nhiệt độ: Theo Isamu (2008) [6], tất cả các loài trai nói chung và loài trai ngọc nữ nói riêng đều yêu cầu nhiệt độ nước tối ưu trong khoảng 23- 31 $^{\circ}\text{C}$. Nhiệt độ trong các bể thí nghiệm dao động trong khoảng 25- 29 $^{\circ}\text{C}$. Vậy, nhiệt độ nằm trong khoảng thích hợp cho ấu trùng sinh trưởng, phát triển.

➤ Độ mặn: trai ngọc nữ được tìm thấy trong nước biển có độ mặn khoảng 35‰. Độ mặn tối thiểu mà trai ngọc nữ có thể sinh sống chưa được biết đến nhưng chúng được ghi nhận có thể thích nghi khi độ mặn trong môi trường giảm đi tới 20‰ [6]. Vì vậy, trong thí nghiệm, độ mặn dao động từ 30- 33‰ vẫn đảm bảo cho ấu trùng sinh trưởng và phát triển tốt.

➤ Độ pH: Nguồn nước nuôi không bị ảnh hưởng bởi nguồn nước ngọt từ các con sông đổ vào và nằm xa khu công nghiệp. Nước nuôi được thay liên tục nên các giá trị pH không bị biến động nhiều và nằm trong khoảng 7,9- 8,1. Theo Ngô Anh Tuấn (2009) [2], pH nằm trong khoảng 7,5- 8,5 thích hợp cho sự sinh trưởng của ấu trùng.

Vậy, các yếu tố môi trường như nhiệt độ, độ

mặn, pH trong hai thí nghiệm của chúng tôi đều nằm trong phạm vi thích hợp cho ấu trùng trai ngọc nữ sinh trưởng và phát triển nên không ảnh hưởng nhiều đến kết quả thí nghiệm.

1.2. Ảnh hưởng của thức ăn đến sinh trưởng của ấu trùng trai ngọc nữ giai đoạn sống đáy

Bảng 2 cho thấy thức ăn có ảnh hưởng tới chiều dài của ấu trùng trai ngọc nữ giai đoạn sống đáy. Trong ngày đầu tiên, chiều dài của ấu trùng không có sự khác biệt giữa các nghiệm thức thức ăn nhưng từ ngày thứ 5 đến ngày thứ 20 thì kích thước của ấu trùng đã có sự khác biệt. Ấu trùng ở TA4 có chiều dài lớn nhất (đạt 273,1 μm vào ngày thứ 5 và 1210,3 μm vào ngày thứ 20. Sự khác nhau giữa nghiệm thức TA4 này với các nghiệm thức còn lại có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$).

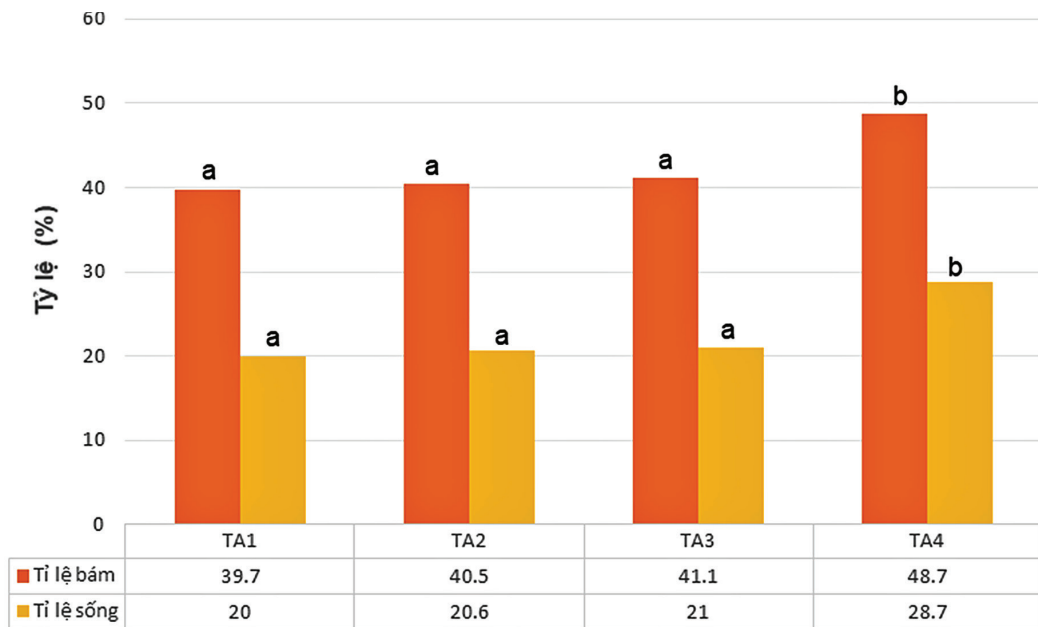
Vậy, nghiệm thức TA4 (hỗn hợp tảo *Nannochloropsis oculata*, *Isochrysis galbana* và *Chaetoceros gracilis*) cho ấu trùng trai ngọc nữ giai đoạn sống đáy chiều cao lớn nhất (1210 μm) sau 20 ngày nuôi và sự khác biệt có ý nghĩa thống kê so với các nghiệm thức thức ăn khác ($p < 0,05$).

Bảng 2. Bảng thống kê kết quả thí nghiệm ảnh hưởng của thức ăn đến chiều dài ấu trùng trai ngọc nữ giai đoạn sống đáy

Nghiem thức \ Ngày nuôi	TA1 Na+Iso	TA2 Na+Chlo	TA3 Iso+Chlo	TA4 Na+Iso+Chlo
1	195,2 $\pm$ 0,01 ^a	195,2 $\pm$ 0,01 ^a	195,2 $\pm$ 0,01 ^a	195,2 $\pm$ 0,01 ^a
5	251,6 $\pm$ 0,56 ^a	258,8 $\pm$ 0,81 ^b	262,2 $\pm$ 0,41 ^b	273,1$\pm$0,62^c
10	346,5 $\pm$ 0,75 ^a	352,7 $\pm$ 0,52 ^b	353,6 $\pm$ 0,43 ^b	396,9$\pm$0,35^c
15	505,4 $\pm$ 0,43 ^a	513,1 $\pm$ 0,11 ^b	512,4 $\pm$ 0,22 ^b	567,6$\pm$0,11^c
20	965,7 $\pm$ 0,83 ^a	970,6 $\pm$ 0,84 ^b	989,9 $\pm$ 0,13 ^c	1210,3$\pm$0,24^d

Giá trị trong bảng là trung bình $\pm$ SE,. Các chữ cái ^{a,b,c,d} trong cùng một hàng chỉ các giá trị trung bình khác nhau có ý nghĩa về mặt thống kê ($p < 0,05$).

1.3. Ảnh hưởng của thức ăn đến tỷ lệ bám và tỉ lệ sống của ấu trùng trai ngọc nữ



Hình 2. Đồ thị biểu diễn kết quả thí nghiệm ảnh hưởng của thức ăn đến tỷ lệ bám và tỉ lệ sống của ấu trùng trai ngọc nữ

Kết quả thí nghiệm ở hình 2 cho thấy thức ăn ảnh hưởng lớn đến tỷ lệ bám và tỷ lệ sống của ấu trùng trai ngọc nữ. Trong 4 nghiệm thức thức ăn được dùng để thí nghiệm thì nghiệm thức TA4 (hỗn hợp 3 loại tảo là *Nannochloropsis oculata*+ *Isochrysis galbana*+ *Chaetoceros gracilis*) cho kết quả cao nhất về tỉ lệ bám (48,7%) cũng như tỷ lệ sống (28,7%) của ấu trùng. Sự khác biệt của TA4 so với các nghiệm thức còn lại có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$). Tỷ lệ sống và tỷ lệ bám của 3 nghiệm thức còn lại TA1, TA2, TA3 thấp hơn TA4 và giữa chúng không có sự khác nhau có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$).

Vậy, nghiệm thức TA4 sử dụng hỗn hợp tảo *Nannochloropsis oculata*+*Isochrysis galbana*+*Chaetoceros gracilis* cho tỉ lệ bám và tỉ lệ sống của ấu trùng cao nhất, phù hợp với các kết quả nghiên cứu của Châu Văn Thanh (1998) [1] trên ấu trùng vẹm xanh, Tôn Nữ Mỹ Nga & Phùng Bảy (2017) [4] trên ấu trùng điệp quạt, Phung và cộng sự (2023) [10] đối với ấu trùng trai tai tượng vảy. Khi sử dụng hỗn hợp tảo

tươi cho ấu trùng động vật thân mềm thì việc cho ăn hỗn hợp ba loài tảo cung cấp đầy đủ hơn các thành phần dinh dưỡng thiết yếu, cân bằng được dinh dưỡng nên kết quả ấu trùng lớn nhanh hơn.

Vi tảo đóng vai trò quan trọng như là nguồn thức ăn có giá trị cho ấu trùng của các đối tượng thủy sản. Giá trị dinh dưỡng của vi tảo có liên quan đến thành phần sinh hóa của chúng, đặc biệt là thành phần lipid và axit béo [13, 5]. Đặc biệt, người ta đã chứng minh rằng một số axit béo không bão hòa đa nối đôi (PUFA) như eicosapentanoic acid (EPA), arachidonic acid (ARA) và docosahexaenoic acid (DHA) rất cần thiết cho sự tăng trưởng và phát triển của ấu trùng động vật thân mềm nhưng lại được tổng hợp rất hạn chế bởi các cơ thể động vật biển. Rất may, chúng lại được tổng hợp bởi vi tảo [12]. Đối với động vật thân mềm hai mảnh vỏ, vi tảo là thức ăn bắt buộc trong suốt thời gian của các giai đoạn ấu trùng [8]. Mỗi loài tảo có thể thiếu ít nhất 1 thành phần dinh dưỡng thiết yếu nên việc kết hợp các loài tảo khác nhau sẽ

tạo nên sự cân bằng dinh dưỡng tốt hơn [15].

2. Ảnh hưởng của vật bám đến sinh trưởng, tỷ lệ bám và tỷ lệ sống của ấu trùng nổi trai ngọc nữ

2.1. Ảnh hưởng của vật bám đến sinh trưởng chiều dài của ấu trùng nổi trai ngọc nữ

Bảng 3 cho thấy vật bám có ảnh hưởng lớn tới chiều dài của ấu trùng trai ngọc nữ. Ngày đầu tiên, ấu trùng trai ngọc nữ chưa có sự khác nhau về chiều dài giữa các nghiệm thức nhưng bắt đầu từ ngày thứ 5 trở đi thì đã có sự khác biệt kích thước của ấu trùng. Cụ thể, vào ngày thứ 5, ấu trùng đáy ở VB1 (Lưới lan) và VB4

(dây thùng) tăng trưởng về chiều dài nhanh nhất (271,3 μ m và 270,5 μ m theo thứ tự tương ứng). Sự khác nhau giữa 2 nghiệm thức này không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$) nhưng 2 nghiệm thức này lại khác nhau có ý nghĩa thống kê với 2 nghiệm thức VB2 (tôn nhựa) và VB3 (san hô chết) còn lại ($p < 0,05$). Từ ngày thứ 10 đến ngày thứ 20, ấu trùng đáy ở VB1 (Lưới lan) vẫn có chiều dài lớn nhất. Tiếp theo là nghiệm thức VB4 (Dây thùng). Chiều dài ấu trùng nhỏ nhất là 2 nghiệm thức còn lại VB2 và VB3. Sự khác nhau này có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$).

Bảng 3. Bảng thống kê kết quả thí nghiệm ảnh hưởng của vật bám đến sinh trưởng chiều dài của ấu trùng nổi trai ngọc nữ

Nghiệm thức Ngày	VB1 Lưới lan	VB2 Tôn nhựa	VB3 San hô chết	VB4 Dây thùng
1	195,2 $\pm$ 0,01 ^a	195,2 $\pm$ 0,01 ^a	195,2 $\pm$ 0,01 ^a	195,2 $\pm$ 0,01 ^a
5	271,3$\pm$0,98^c	257,5 $\pm$ 0,71 ^a	261,4 $\pm$ 0,66 ^b	270,5$\pm$0,55^c
10	378,6$\pm$0,88^c	351,6 $\pm$ 0,58 ^a	353,5 $\pm$ 0,43 ^a	376,2 $\pm$ 0,61 ^b
15	559,5$\pm$0,74^d	510,5 $\pm$ 0,84 ^a	513,7 $\pm$ 0,54 ^b	550,3 $\pm$ 0,52 ^c
20	1128,4$\pm$0,52^d	970,3 $\pm$ 0,66 ^a	989,8 $\pm$ 0,33 ^b	1119,3 $\pm$ 0,58 ^c

Giá trị trong bảng là trung bình $\pm$ SE, các chữ cái ^{a,b,c,d} trong cùng một hàng chỉ sự khác nhau có ý nghĩa về mặt thống kê ($P < 0,05$)

Vậy, vào ngày thứ 5 thì nghiệm thức VB1 và VB4 cho ấu trùng có chiều dài lớn nhất và từ ngày 10 đến ngày 20 thì nghiệm thức VB1 cho ấu trùng có chiều dài lớn nhất, VB4 cho chiều dài ấu trùng lớn thứ hai. Vật bám lưới lan (VB1) cho tăng trưởng chiều dài của ấu trùng trai ngọc nữ trong giai đoạn bám đáy tốt nhất và vật bám dây thùng tốt thứ hai.

2.2. Ảnh hưởng của vật bám đến tỷ lệ bám và tỷ lệ sống của ấu trùng giai đoạn đáy trai ngọc nữ

Kết quả thí nghiệm cho thấy vật bám ảnh hưởng lớn đến tỷ lệ bám và tỷ lệ sống của ấu trùng trai ngọc nữ. Trong 4 nghiệm thức thí nghiệm thì nghiệm thức VB1 (Lưới lan) và VB4 (Dây thùng) cho tỉ lệ bám cao nhất (lần lượt là 48,6% và 47,3%) và tỷ lệ sống của ấu trùng cũng cao nhất (lần lượt là 28,6% và 27,3

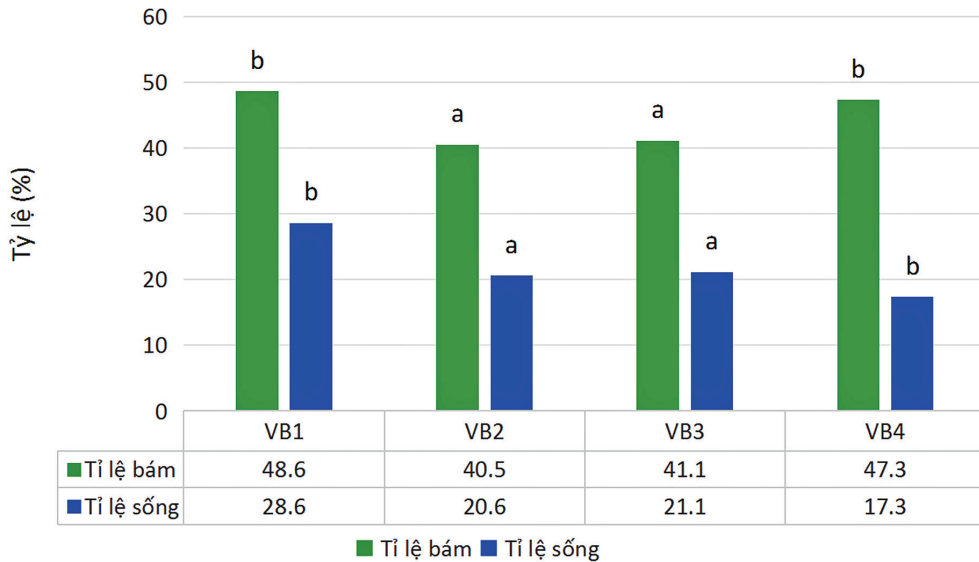
%). Sự khác biệt giữa 2 nghiệm thức này so với các nghiệm thức còn lại VB2 (Tôn nhựa) và VB3 (San hô chết) có ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$). Tuy nhiên, sự khác nhau giữa 2 nghiệm thức VB1 và VB4 không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$). Sự khác nhau giữa 2 nghiệm thức VB2 và VB3 cũng không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$).

Vậy, vật bám lưới lan (VB1) và dây thùng (VB4) cho tỷ lệ bám và tỷ lệ sống của ấu trùng trai ngọc nữ cao nhất. Điều này là hoàn toàn phù hợp với đặc điểm sinh thái học ngoài tự nhiên.

Bám vào vật bám bằng tơ chân là đặc điểm tự nhiên của đa số các loài trai ngọc khi chuyển từ hình thức sống bơi lội sang hình thức sống cố định. Đó là quá trình biến thái của ấu trùng, kết thúc bằng việc tìm một vật bám hay nơi thích

hợp để cố định cơ thể vào [11]. Ấu trùng các loài khác nhau thích hợp với loại vật bám khác nhau. Phùng Bảy và cộng sự (2018) cho rằng ấu trùng trai tai tượng vảy bám tốt nhất trên vật bám là đá san hô chết. Tuy nhiên, Wassniga &

Southgate (2012) [14] kết luận rằng ấu trùng trai ngọc nữ bám tốt vào những vật bám lưới có kích thước mắt lưới lớn, dòng nước lưu thông xuyên qua vật bám tốt và khả năng bám không phụ thuộc vào màu sắc của vật bám.



Hình 3. Đồ thị biểu diễn kết quả thí nghiệm ảnh hưởng của vật bám đến tỷ lệ bám và tỷ lệ sống của ấu trùng giai đoạn đầy trai ngọc nữ

Năm 2006, Viện Nghiên cứu Nuôi trồng Thủy sản 1 đã sản xuất thành công giống trai Ngọc nữ tại trại giống Cát Bà (Hải Phòng) với tỷ lệ sống trong quá trình ương nuôi ấu trùng đạt 54- 60% (<https://vusta.vn/thanh-cong-trong-san-xuat-giong-trai-ngoc-nu-p75160.html>). Trong khi đó, kết quả nghiên cứu của chúng tôi trong nghiên cứu này chỉ 20- 28,7%, thấp hơn nhiều so với kết quả cho sinh sản của Viện. Điều này có thể là do sự khác nhau về các yếu tố môi trường. Lucas và Southgate (2003) [8] cho rằng tỷ lệ sống của động vật thủy sản, đặc biệt là trai ngọc phụ thuộc vào các yếu tố kỹ thuật (mật độ nuôi, thức ăn) và các yếu tố môi trường như nhiệt độ, độ mặn, pH... Thí nghiệm của chúng tôi được thực hiện ở độ mặn 30- 33‰, còn Viện NCNTTS1 cho sinh sản ở 29- 30‰. Ngoài ra, có thể có những yếu tố khác như nhiệt độ, thức ăn... cũng khác nhau nhưng vì thông tin của Viện 1 [16] chưa phải là kết quả nghiên cứu mà chỉ là thử nghiệm nên

chưa nêu đầy đủ điều kiện của thử nghiệm. Do đó, không có cơ sở để có thể giải thích đầy đủ hơn. Khi nghiên cứu về trai tai tượng *Tridacna crocea*, Miltitz và Southgate (2021) [9] kết luận rằng tỷ lệ sống của ấu trùng trai tai tượng *Tridacna crocea* phụ thuộc vào sự thay đổi độ mặn. Độ mặn thích hợp cho chúng là 25-30‰. Ngoài khoảng biến thiên này, tỷ lệ sống giảm mạnh. Ngoài ra, Phùng Bảy & cộng sự (2018) [3] cũng cho thấy chất đáy có ảnh hưởng lên tỷ lệ sống của ấu trùng trai tai tượng vảy giai đoạn sống đáy

IV. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ XUẤT Ý KIẾN

1. Kết luận

1.1. Ảnh hưởng của thức ăn đến tăng trưởng và tỷ lệ sống giai đoạn đầy của ấu trùng trai ngọc nữ

Sau 20 ngày thí nghiệm với 4 nghiệm thức thức ăn thì nghiệm thức thức ăn hỗn hợp tảo *Nannochloropsis oculata*, *Isochrysis galbana* và *Chaetoceros sp.* cho ấu trùng

có kích thước chiều dài lớn nhất (1210.3 μm), tỷ lệ bám và tỷ lệ sống cao nhất (lần lượt là 48,7% và 28,7%). Nghiệm thức hỗn hợp 2 loài tảo *Nannochloropsis oculata* và *Isochrysis galbana* cho ấu trùng có kích thước chiều dài nhỏ nhất (965.7 μm), tỉ lệ bám và tỷ lệ sống thấp nhất (lần lượt 39,7% và 20%). Ương nuôi ấu trùng với sự kết hợp của 3 loại thức ăn *Nannochloropsis oculata* + *Isochrysis galbana* + *Chaetoceros sp.* tốt hơn so với sự kết hợp của 2 loại thức ăn.

1.2. Ảnh hưởng của vật bám lên tăng trưởng và tỷ lệ sống giai đoạn đậy của ấu trùng trai ngọc nữ

Sau 20 ngày thí nghiệm với 4 nghiệm

thức vật bám thì nghiệm thức vật bám lưới lan cho ấu trùng có kích thước chiều dài lớn nhất (1128.4 μm), tỉ lệ bám cao nhất (48,6%) và tỷ lệ sống cao nhất (28,6%). Vật bám tôn nhựa cho ấu trùng có kích thước chiều dài thấp nhất (970 μm), tỉ lệ bám thấp nhất (40,5%) và tỉ lệ sống thấp nhất (20,6%). Ương nuôi ấu trùng với vật bám lưới lan tốt hơn so với những loại vật bám còn lại.

2. Đề xuất ý kiến

- Cần nghiên cứu một số các yếu tố khác như độ mặn, nhiệt độ, ánh sáng, dịch hại ảnh hưởng đến ấu trùng trai ngọc nữ để tiến tới hoàn thiện qui trình ương nuôi.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Tài liệu tiếng Việt

1. Châu Văn Thanh (1998). Một số đặc điểm sinh học sinh sản và thử nghiệm sinh sản nhân tạo vẹm vỏ xanh *Chloromytilus viridis* (Linnaeus, 1758). Luận văn thạc sỹ. Trường đại học Thủy sản.
2. Ngô Anh Tuấn (2009), Bài giảng kỹ thuật sản xuất giống và nuôi động vật thân mềm, Đại học Nha Trang.
3. Phùng Bảy, Tôn Nữ Mỹ Nga, Nguyễn Thị Thùy Trang (2018). Kết quả bước đầu nghiên cứu ảnh hưởng của chất đậy lên tỉ lệ sống và tốc độ tăng trưởng của ấu trùng trai tai tượng vảy giai đoạn sống đậy. Tạp chí Khoa học-Công nghệ Thủy sản. DOI:10.53818/jfst.03.2018.425.
4. Tôn Nữ Mỹ Nga, Phùng Bảy (2017). Ảnh hưởng của thức ăn đến sinh trưởng và tỉ lệ sống của ấu trùng nôi điệp quạt (*Chlamys nobilis* Reeve, 1852). Tạp chí Khoa học- Công nghệ Thủy sản, 3/2017.

Tài liệu tiếng Anh

5. Dunstan GA., Volkman JK., Barrett SM., Leroi JM., Jeffrey SW. (1994). 'Essential polyunsaturated fatty acids from fourteen species of diatom (Bacillariophyceae). Phytochemistry, 35: 155-161'.
6. Isamu T. (2008). NDF Workshop Case Studies, WG. PP: 1-14.
7. Johnston W.L, Kishore P., Bingnald G., Hine D., Southgate P., (2020). Economic assessment of community-based pearl oyster spat collection and mabé pearl production in the western Pacific. Aquaculture, 514: 734505.
8. Lucas J.S. and Southgate P.C. (2003). Aquaculture: Farming Aquatic Animals and Plants. Wiley Blackwell.
9. Militz TA, Southgate PC. (2021). Salinity influences hatchery production of the giant clam *Tridacna crocea*. Aquaculture Research. 2021;00:1–4. <https://doi.org/10.1111/are.15369>.
10. Phung. B, Nguyen VM, Ngo A.T. (2023). Effects of microalgae and stocking density on growth and survival rate of giant clam (*Tridacna squamosa* Lamarck, 1819) larvae. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 1278, 012002. DOI 10.1088/1755-1315/1278/1/01200
11. Saucedo P. & Southgate P.C. (2008). Reproduction, development and growth. In: Southgate, P.C. & Lucas, J.S. (eds.) The Pearl Oyster. London: Elsevier.
12. Soudant P., Chu F. and Samain J. (2000). 'Lipids requirements in some economically important marine

- bivalves. *Journal of Shellfish Research* 19: 605.
13. Sukenik A., Zamora O., Carmeli Y. (1993). Biochemical quality of marine unicellular algae with special emphasis on lipid composition. *Aquaculture* 117:313–326. DOI: 10.1016/0044-8486(93)90328.
 14. Wassniga M., Southgate. P.C, (2012). Effects of settlement cues and substrate attachment on hatchery reared winged pearl oyster. *Aquaculture* 344-349: 21-222.
 15. Webb K.L. and Chu F.E. (1983). ‘Phytoplankton as a food source for bivalve larvae. In: G. D. Pruder, C. J. Langdon and D. E. Conklin (Editors), *Proceedings of the Second International Conference on Aquaculture Nutrition: Biochemical and Physiological Approaches to Shellfish Nutrition*, L’.

Tài liệu Internet

16. <https://vusta.vn/thanh-cong-trong-san-xuat-giong-trai-ngoc-nu-p75160.html>.