

Trial on artificial breeding and laviculture of giant razor clams (*Cultellus maximus* Gmelin, 1791)

Hong T. Nguyen¹, & Nhan T. Dinh^{2*}

¹Agricultural Seed Center of Bac Lieu, Bac Lieu, Vietnam

²Faculty of Fisheries, Nong Lam University, Ho Chi Minh City, Vietnam

ARTICLE INFO

Research Paper

Received: August 09, 2021

Revised: August 23, 2021

Accepted: September 13, 2021

Keywords

Cultellus maximus

Giant razor clams

Laricultur

*Corresponding author

Dinh The Nhan

Email: dtnhan@hcmuaf.edu.vn

ABSTRACT

The study was carried out with the aim of determining the reproductive parameters and performing the rearing of giant razor clams (*Cultellus maximus* Gmelin, 1791) at larval stage and postlarval stage with different diets. The results showed that the spawning rate was $62.22 \pm 3.85\%$, the fecundity was 7.98 ± 0.67 million eggs/female, the relative fecundity was $48,081 \pm 5,826$ eggs/g female, the fertilization rate was $42.67 \pm 4.47\%$, and the hatching rate was $44.19 \pm 4.02\%$. The rearing at larval stage with different diets of algae was investigated ((T1.1): *Nanochloropsis oculata* + *Isochrysis galbana*; (T1.2): *N. oculata* + *Chaetoceros muelleri*; and (T1.3): *N. oculata* + *Isochrysis galbana* + *C. muelleri*). The results showed that T1.3 gave the survival rate, length and width of larvae, reaching $5.3 \pm 0.91\%$; 1525.60 ± 48.90 μm and 918.20 ± 28.00 μm , respectively. The parameters obtained from T1.3 were significantly higher ($P < 0.05$) than those of T1.1 and T1.2. The rearing at postlarval stage with different diets was also studied as follows: (T2.1): *N. oculata* + *I. galbana* + *C. muelleri*; (T2.2): using commercial feed (Lansy and Frippak); and (T2.3): combination of 50% of T2.1 + 50% of T2.2. The results showed that T2.1 gave the survival rate, growth in length and width of postlarvae, reaching $11.83 \pm 3.89\%$; 5.72 ± 0.61 mm and 3.31 ± 0.14 mm respectively. Growth parameters of T2.1 were significantly higher ($P < 0.05$) compared to those of T2.2 and T2.3.

Cited as: Nguyen, H. T., & Dinh, N. T. (2021). Trial on artificial breeding and laviculture of giant razor clams (*Cultellus maximus* Gmelin, 1791). *The Journal of Agriculture and Development* 20(5), 39-46.

Thử nghiệm sinh sản nhân tạo và ương giống ngao móng tay chúa (*Cultellus maximus* Gmelin, 1791)

Nguyễn Thanh Hồng¹ & Đinh Thế Nhân^{2*}

¹Trung Tâm Giống Nông Nghiệp Bạc Liêu, Bạc Liêu

²Khoa Thủy Sản, Trường Đại Học Nông Lâm TP.HCM, TP. Hồ Chí Minh

THÔNG TIN BÀI BÁO

Bài báo khoa học

Ngày nhận: 09/08/2021

Ngày chỉnh sửa: 23/08/2021

Ngày chấp nhận: 13/09/2021

Từ khóa

Cultellus maximus

Ngao móng tay chúa

Ương nuôi ấu trùng

*Tác giả liên hệ

Đinh Thế Nhân

Email: dtnhan@hcmuaf.edu.vn

TÓM TẮT

Nghiên cứu được thực hiện với mục tiêu khảo sát các chỉ tiêu sinh sản và thử nghiệm ương ngao móng tay chúa (*Cultellus maximus*) giai đoạn ấu trùng và giai đoạn giống với các khẩu phần thức ăn khác nhau. Kết quả cho thấy tỷ lệ tham gia sinh sản của ngao cái là $62,22 \pm 3,85\%$, sức sinh sản thực tế $7,98 \pm 0,67$ triệu trứng/cá thể, sức sinh sản tương đối thực tế 48.081 ± 5.826 trứng/g cá thể cái, tỷ lệ thụ tinh $42,67 \pm 4,47\%$, và tỷ lệ nở $44,19 \pm 4,02\%$. Thí nghiệm 1 ương giai đoạn ấu trùng bằng các khẩu phần tảo khác nhau NT1.1: *Nanochloropsis oculata* + *Isochrysis galbana*; NT1.2: *N. oculata* + *Chaetoceros muelleri*; và NT1.3: *N. oculata* + *Isochrysis galbana* + *C. Muelleri*. Kết quả cho thấy NT1.3 cho tỷ lệ sống, tăng trưởng chiều dài và chiều rộng của ấu trùng tương ứng là $5,3 \pm 0,91\%$; $1525,60 \pm 48,90$ μm và $918,20 \pm 28,00$ μm cao hơn có ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$) so với NT1.1 và NT1.2. Thí nghiệm 2 ương giai đoạn giống bằng các khẩu phần thức ăn khác nhau: NT2.1: *N. oculata* + *I. galbana* + *C. muelleri*; NT2.2: sử dụng thức ăn tổng hợp (Lansy và Frippak); và NT2.3: kết hợp 50% NT2.1 + 50% NT2.2, kết quả cho thấy NT2.1 cho tỷ lệ sống, tăng trưởng chiều dài và chiều rộng của ấu trùng tương ứng là $11,83 \pm 3,89\%$; $5,72 \pm 0,61$ mm và $3,31 \pm 0,14$ mm cao hơn có ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$) so với NT2.2 và NT 2.3.

1. Đặt Vấn Đề

Động vật thân mềm đã và đang được xem là nhóm đối tượng có ưu thế trong chiến lược phát triển nuôi thủy sản nói chung và nuôi biển nói riêng của nước ta hiện nay. Một trong các loài động vật thân mềm có giá trị kinh tế cao và đang bị khai thác cạn kiệt đó là ngao móng tay chúa (*Cultellus maximus* Gmelin, 1791). Về phân bố, ngao móng tay chúa (MTC) được tìm thấy ở một số vùng ven biển Việt Nam từ Quảng Ninh đến Cà Mau. Chúng phân bố chủ yếu ở vùng trung triều và hạ triều, nơi có nền đáy bùn nhuyễn hoặc bùn cát, địa hình bằng phẳng, độ sâu nước từ 0,3 - 10 m, thậm chí một số cá thể sống ở độ sâu 20 m. Tuy nhiên chưa xác định về mật độ quần thể và sinh lượng (Nguyễn & Hoang, 2009).

Đã có một số nghiên cứu về đặc điểm sinh học sinh sản, thăm dò khả năng sản xuất giống trên

ngao móng tay chúa và nghiên cứu về kỹ thuật kích thích sinh sản ngao MTC (Nguyễn & Tran, 2017). Tuy nhiên việc ương MTC ở giai đoạn ấu trùng và giai đoạn giống hiện còn nhiều hạn chế và tỷ lệ sống của ấu trùng đến giai đoạn giống còn rất thấp chỉ đạt 0,93% (Nguyễn & Do, 2016). Vì vậy, việc nghiên cứu các khẩu phần thức ăn và phương pháp ương ấu trùng ngao MTC nhằm góp phần hoàn thiện qui trình sản xuất giống ngao MTC trong tương lai, cung cấp nguồn ngao MTC giống phục vụ cho nuôi thương phẩm hoặc bổ sung vào tự nhiên là rất cần thiết và có ý nghĩa trong thực tiễn.

2. Vật Liệu và Phương Pháp Nghiên Cứu

2.1. Vật liệu thí nghiệm

Nguồn nước: Nước biển có độ mặn 28 - 30‰ được xử lý qua hệ thống lắng, lọc và sát khuẩn

bằng thuốc tím (3 ppm - 12 giờ) và chlorine (30 ppm - 24 giờ). Sau đó được trung hòa bằng Natri thiosulphat. Nguồn nước này được sử dụng để nuôi tảo, ngao bố mẹ và ương ấu trùng MTC trong các thí nghiệm.

Nguồn ngao MTC bố mẹ: Được thu mua từ các vựa hải sản tại các vùng ven biển tỉnh Cà Mau. Kích cỡ từ 140 - 200 g/con, chiều dài thân đạt từ 15 - 18 cm/con. Theo Nguyen & Do (2016), kích thước thành thực ngao MTC từ 12 - 15 cm trở lên.

Thuần dưỡng: Ngao MTC bố mẹ được thuần dưỡng trong các bể 0,5 m³, độ mặn 28 - 30‰, mật độ 15 con/m². Cho ăn 2 lần/ngày bằng tảo *Chlorella* sp và *Chaetoceros* sp (tỉ lệ 1:1), mật độ tảo khoảng 100.000 tb/mL/lần, thay nước 100% mỗi ngày.

Nguồn tảo: Các loài tảo được sử dụng trong nghiên cứu gồm *Chlorella* sp, *Nanochloropsis oculata*, *Isochrysis galbana*, *Chaetoceros muelleri*. Được nhân từ giống tảo gốc và nuôi sinh khối trong các túi nilông (50 L) làm thức ăn cho ngao bố mẹ và ấu trùng MTC.

Các vật dụng và hóa chất: Bể composite thể tích 10 m³: (1 bể), dùng để chứa nước mặn đã xử lý. Bể composite thể tích 1 m³: (2 bể), dùng để thuần dưỡng ngao MTC bố mẹ. Bể composite thể tích 0,5 m³: (3 bể), dùng để sinh sản nhân tạo trong thí nghiệm 1. Thùng nhựa thể tích 45 L: (27 thùng), dùng bố trí thí nghiệm ương ấu trùng. Máy đo pH, khúc xạ kế, kính hiển vi, máy sục khí, máy bơm, thuốc tím, Chlorine, Natri thiosulphat.

2.2. Phương pháp bố trí thí nghiệm

2.2.1. Khảo sát các chỉ tiêu sinh sản của ngao MTC

Áp dụng phương pháp kích thích ngao MTC sinh sản bằng cách hạ nhiệt độ ở 18°C trong 45 phút (Nguyen & Tran, 2017). Sau đó, cho ngao MTC vào các bể để đã chuẩn bị sẵn. Khảo sát được thực hiện trên 3 bể, mỗi bể bố trí 10 con (bể 1: 5 đực + 5 cái; bể 2: 4 đực + 6 cái; bể 3: 5 đực + 5 cái). Dựa vào màu sắc tuyến sinh dục để phân biệt đực - cái: con đực có tuyến sinh dục màu trắng sữa, con cái có tuyến sinh dục màu vàng nhạt (Nguyen & Tran, 2017). Mỗi cá thể ngao bố mẹ được cân khối lượng và đánh số thứ tự để theo dõi và ghi nhận quá trình sinh sản (SS), số lượng cá thể tham gia SS. Khi ngao MTC sinh sản xong, thu toàn bộ ngao bố mẹ và giải phẫu tuyến sinh dục để xác định số lượng cá

thể cái tham gia SS. Sức SS thực tế, sức SS tương đối thực tế, tỷ lệ thụ tinh và tỷ lệ nở cũng được khảo sát trong thí nghiệm.

2.2.2. Thí nghiệm 1: Ương giai đoạn ấu trùng

Ấu trùng ngao MTC phát triển qua các giai đoạn ấu trùng bánh xe, ấu trùng chữ D, ấu trùng đỉnh vỏ, và cuối cùng là ấu trùng chân bò, kéo dài từ 15 - 18 ngày (Nguyen & Do (2016). Thí nghiệm được bố trí với 3 nghiệm thức (NT) khẩu phần thức ăn khác nhau, mỗi NT lặp lại 3 lần. Thời gian ương giai đoạn ấu trùng là 18 ngày. Ấu trùng được bố trí ương trong các thùng nhựa dung tích 45 L (chứa 40 L nước + đáy cát mịn dày 2 cm). Mật độ ương 10 con/mL, sục khí nhẹ liên tục:

NT1: *Nanochloropsis oculata* + *Isochrysis galbana* tỉ lệ 1:1 theo khối lượng

NT2: *N. oculata* + *Chaetoceros muelleri* tỉ lệ 1:1 theo khối lượng

NT3: *N. oculata* + *I. galbana* + *C. muelleri* tỉ lệ 1:1:1 theo khối lượng

Mật độ tảo cho ăn từ 3.000 tb/mL/lần ở ngày ương thứ nhất. Mỗi ngày tăng khẩu phần ăn thêm 1.500 tb/mL/lần theo cấp số cộng. Cho ăn 2 lần/ngày lúc 6:00 và 16:00. Định kỳ thay nước 1 ngày/lần, mỗi lần thay 20 - 30%.

2.2.3. Thí nghiệm 2: Ương giai đoạn giống

Sau khi hầu hết ấu trùng xuất hiện chân bò và biến thái xong, lúc này chúng có hình thái như ngao giống thì tiến hành thu, định lượng và bố trí thí nghiệm ương giai đoạn giống với bể ương có nền đáy cát bùn (70% cát + 30% bùn, dày 5 cm). Thí nghiệm được bố trí vào các thùng nhựa dung tích 45 L (diện tích đáy 1.200 cm²). Ngao giống được cho ăn với 3 khẩu phần khác nhau để so sánh tỷ lệ sống, tăng trưởng chiều dài và chiều rộng cơ thể. Mỗi NT lặp lại 3 lần:

NT1: Là khẩu phần ăn tốt nhất được chọn từ thí nghiệm 2

NT2: Thức ăn tổng hợp phối giữa Lansy và Frippak (Bảng 1) với tỷ lệ là 1:1 theo khối lượng

NT3: Kết hợp 50% NT1 + 50% NT2

Mật độ ương 1 con/cm², mực nước duy trì khoảng 30 cm, sục khí nhẹ liên tục từ tầng giữa của bể, tránh làm xáo trộn nền đáy. Khẩu phần ăn của NT1 từ ngày đầu là 20.000 tb/mL. Mỗi ngày khẩu phần ăn tăng lên 10.000 tb/mL theo

Bảng 1. Thành phần dinh dưỡng (%) của thức ăn tổng hợp trong NT2

Thành phần	Lansy	Frppak
Protein	48	52
Lipid	13	14,5
Fiber	2,5	3
Moisture	8	10

Nguồn: Theo công bố trên bao bì của sản phẩm.

Bảng 2. Các chỉ tiêu sinh sản (SS) ngao móng tay chứa

Chỉ tiêu	Lần 1	Lần 2	Lần 3	TB $\pm$ SD
Tỷ lệ ngao cái tham gia SS (%)	60	66,67	60	62,22 $\pm$ 3,85
Khối lượng trung bình cá thể cái tham gia SS (g/cá thể)	164,7	165,3	166,0	165,3 $\pm$ 3,06
Sức SS thực tế (triệu trứng/cá thể)	7,76	7,52	8,67	7,98 $\pm$ 0,67
Sức SS tương đối thực tế (trứng/g cá thể)	46.518	45.477	52.249	48.081 $\pm$ 5.826
Tỷ lệ thụ tinh (%)	43,78	44,71	39,51	42,67 $\pm$ 4,47
Tỷ lệ nở (%)	40,06	45,24	47,28	44,19 $\pm$ 4,02

cấp số cộng. Khẩu phần ăn ở NT2 được cho ăn thỏa mãn theo quan sát, tránh dư thừa gây ô nhiễm nước. Cho ăn 2 lần/ngày lúc 6:00 và 16:00. Thay nước 1 lần/ngày, mỗi lần 30 - 50%.

2.3. Các chỉ tiêu theo dõi của thí nghiệm

Tỷ lệ sinh sản (%) = $100 \times (\text{số cá thể cái đã SS})/(\text{số cá thể cái bố trí})$

Sức SS thực tế (triệu trứng/cá thể) = $(\text{tổng số trứng trong bể})/(\text{số cá thể cái tham gia SS})$

Sức SS tương đối thực tế (trứng/g cá thể cái) = $(\text{tổng số trứng trong bể})/(\text{tổng khối lượng cá thể cái tham gia SS của bể})$

Tỷ lệ thụ tinh (%): Thu 3 mẫu (30 trứng/mẫu) ấp trong môi trường tương tự trong bể ấp, khi trứng đến giai đoạn phôi vị, đếm tổng số trứng thụ tinh và tính tỷ lệ thụ tinh = $100 \times (\text{tổng số trứng thụ tinh})/(\text{tổng số trứng mẫu thu})$

Tỷ lệ nở (%): Thu 3 mẫu (30 phôi/mẫu) ấp trong môi trường thích hợp, khi phôi nở thành ấu trùng, đếm số ấu trùng và tính tỷ lệ nở = $100 \times (\text{tổng số ấu trùng nở})/(\text{tổng số phôi mẫu thu})$.

Tỷ lệ sống ấu trùng/hậu ấu trùng (%): Định kỳ 3 ngày, thu 3 mẫu cho mỗi bể (100 mL/mẫu với giai đoạn sống trôi nổi; và 100 cm²/mẫu đối với giai đoạn sống đáy). Tỷ lệ nở (%) = $100 \times (\text{tổng số cá thể của mẫu})/(\text{tổng số cá thể tương ứng ban đầu})$.

Tăng trưởng theo chiều dài và chiều rộng: Định kỳ 3 ngày, thu 10 cá thể/bể để xác định chiều dài và chiều rộng của ấu trùng và hậu ấu trùng.

2.4. Xử lý số liệu

Các phân tích thống kê được thực hiện với các phần mềm Microsoft Excel 2016 và SPSS 20.0 for Window. Các số liệu được phân tích phương sai (ANOVA) một yếu tố ở mức ý nghĩa $P = 0,05$, và khi các ảnh hưởng được tìm thấy là có ý nghĩa, LSD được sử dụng để xác định các khác biệt cho từng cặp nghiệm thức. Các số liệu % được chuyển đổi thành arsin trước khi phân tích. Các số liệu được trình bày dưới dạng trung bình $\pm$ độ lệch chuẩn.

3. Kết Quả

3.1. Kết quả sinh sản ngao móng tay chứa

Các chỉ tiêu sinh sản ngao móng tay chứa thể hiện ở Bảng 2.

3.2. Kết quả ương giai đoạn ấu trùng

Tỷ lệ sống (TLS) của ấu trùng ở cả 3 nghiệm thức đều giảm nhanh sau mỗi đợt khảo sát. Qua 6 đợt khảo sát từ ngày ương thứ 3 đến ngày thứ 18 cho thấy ở NT3 (kết hợp 3 loại tảo) luôn có TLS cao hơn (có ý nghĩa thống kê) so với NT1 và NT2. Kết thúc 18 ngày ương ở giai đoạn ấu trùng, TLS NT3 đạt 5,3% cao hơn (có ý nghĩa thống kê) so với NT1 (1,72%) và NT2 (1,56%) (Bảng 3).

Từ khi bắt đầu ương đến ngày thứ 6 tăng trưởng chiều dài và chiều rộng trung bình giữa các NT là không khác biệt. Từ đợt khảo sát ở

Bảng 3. Tỷ lệ sống (%) của ngao móng tay chứa giai đoạn ấu trùng (n = 9)

Ngày ương	NT1	NT2	NT3
3	38,4 ± 5,77 ^a	38,96 ± 7,96 ^a	57,54 ± 5,00 ^b
6	12,93 ± 1,76 ^a	11,25 ± 2,47 ^a	20,01 ± 2,8 ^b
9	7,19 ± 0,89 ^a	8,56 ± 1,38 ^a	10,56 ± 0,26 ^b
12	5,72 ± 1,77 ^a	6,32 ± 1,23 ^a	8,51 ± 0,65 ^b
15	4,24 ± 0,87 ^a	3,93 ± 0,44 ^a	7,32 ± 0,23 ^b
18	1,72 ± 0,41 ^a	1,56 ± 0,23 ^a	5,3 ± 0,91 ^b

^{a-b} Các chữ cái trên cùng hàng khác nhau biểu diễn sự khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa các nghiệm thức ở độ tin cậy 95%.

ngày ương thứ 9 trở đi đến ngày ương thứ 18 cho thấy tăng trưởng chiều dài và chiều rộng của ấu trùng ở NT3 (kết hợp ba loài tảo) luôn cao hơn NT1 và NT2, khác biệt có ý nghĩa thống kê. Trong khi đó tăng trưởng của ấu trùng giữa NT1 và NT2 là không có ý nghĩa thống kê (Bảng 4).

3.3. Kết quả ương ngao MTC giai đoạn giống

Kết quả về tỷ lệ sống của giai đoạn ương giống được trình bày trong Bảng 5; tăng trưởng chiều dài và chiều rộng của ấu trùng được trình bày trong Bảng 6.

Qua 8 đợt khảo sát ở giai đoạn này cho thấy TLS của ngao giống ở các NT đều giảm khá nhanh sau mỗi 3 ngày ương. Từ ngày thứ 6 ở giai đoạn này bắt đầu có sự khác biệt về TLS giữa các NT. NT1 với khẩu phần thức ăn kết hợp 3 loài tảo luôn cho TLS của ấu trùng cao hơn NT2 và NT3. Đến ngày thứ 24 TLS trung bình của NT1 đạt 11,83% cao hơn (có ý nghĩa thống kê) so với NT2 (2,88%) và NT3 (5,38%).

Tương tự như kết quả về tỷ lệ sống, tăng trưởng về chiều dài và chiều rộng của ngao giống ở NT1 cũng có kết quả cao hơn (có ý nghĩa thống kê) so với NT2 và NT3 từ ngày ương thứ 6 trở đi. Kết thúc thí nghiệm ở ngày ương thứ 24, ngao giống ở NT1 có tăng trưởng cao nhất, đạt chiều dài trung bình $5,72 \pm 0,61$ mm và chiều rộng trung bình $3,31 \pm 0,14$ mm, cao hơn (có ý nghĩa thống kê) so với NT2 (dài: $4,62 \pm 0,44$ mm, rộng: $2,92 \pm 0,10$ mm) và NT3 (dài: $4,57 \pm 0,57$ mm, rộng: $3,00 \pm 0,10$ mm).

4. Thảo Luận

Tỷ lệ SS trong thí nghiệm này đạt $62,22 \pm 3,85\%$ cao hơn so với nghiên cứu của Nguyen & Tran (2017) ($38,33 \pm 2,89\%$). Ngược lại tỷ lệ thụ tinh $42,67 \pm 4,47\%$ và tỷ lệ nở $44,19 \pm 4,02\%$, thấp hơn tương ứng ($85,81 \pm 2,82\%$), và ($81,75 \pm$

$4,60\%$) so với nghiên cứu Nguyen & Tran (2017). Điều này có thể do ảnh hưởng bởi chất lượng ngao bố mẹ, mùa vụ SS hoặc điều kiện môi trường.

Theo nghiên cứu của Nguyen & Do (2016), Ngao móng tay chứa có sức sinh sản đạt $5,59 \pm 0,65$ triệu trứng/cá thể ở nhóm kích thước 120 - 150 g, thấp hơn so với kết quả trong nghiên cứu này, với sức SS thực tế trung bình đạt $7,98 \pm 0,67$ triệu trứng/cá thể ở nhóm kích thước 140 - 200 g. Như vậy rõ ràng sức SS ngao MTC tăng tỷ lệ với kích thước ngao mẹ. Tương đương với sức sinh sản của tu hài là 5,72 triệu trứng/cá thể (130 g) (Tran, 2008). Sức SS tương đối của ngao MTC trong nghiên cứu này là 48.081 ± 5.826 trứng/g, tương đương với kết quả của Nguyen & Do (2016) là 46.580 ± 400 trứng/g.

Khi ương ấu trùng ngao MTC với các khẩu phần thức ăn là tảo tươi cho thấy sự kết hợp cả 3 loài tảo *N. oculata* + *I. galbana* + *Ch. muelleri* cho kết quả cao hơn rõ rệt so với các nghiệm thức chỉ kết hợp 2 trong 3 loài tảo trên. Điều này có thể hiểu rằng ở các giai đoạn phát triển khác nhau của ấu trùng chúng cần thức ăn có kích cỡ và dinh dưỡng khác nhau. Tương tự theo nghiên cứu của Nguyen (2003) trên nghêu (*Meritrix lyrata*), khi ương ấu trùng với khẩu phần hỗn hợp 4 loài tảo: *Chaetoceros* sp + *Isochrysis* sp + *Nanochloropsis oculata* + *Platymonas* sp cho kết quả tỷ lệ sống tốt nhất (từ 8 - 25%) sau thời gian 9 - 11 ngày ương. Vì vậy, khi ương ấu trùng ngao MTC trong giai đoạn ấu trùng nên kết hợp nhiều loài tảo với nhau trong khẩu phần sẽ giúp cải thiện tỷ lệ sống của ấu trùng.

Khi ương ngao MTC giai đoạn giống thì khẩu phần kết hợp 3 loài tảo trên vẫn cho kết quả tốt nhất, cao hơn rõ rệt so với các khẩu phần có sử dụng thức ăn tổng hợp (Lansy và Frippak). Nghiên cứu của Tran (2008) cho rằng khi ương ấu trùng tu hài (*Lutraria rhynchaena*) bằng hỗn hợp tảo đơn bào (*Nanochloropsis* sp, *Chaetoceros* sp, *Platymonas* sp) cho TLS cao nhất so với các

Bảng 5. Tỷ lệ sống (%) của ngao móng tay chứa giai đoạn ương giống (n = 9)

Ngày ương	Chiều dài (µm)			Chiều rộng (µm)		
	NT1	NT2	NT3	NT1	NT2	NT3
3	61,88 ± 7,75 ^a	54,00 ± 3,36 ^a	58,42 ± 8,66 ^a			
6	53,25 ± 5,41 ^a	38,92 ± 1,01 ^b	47,25 ± 2,84 ^{ab}			
9	41,00 ± 3,85 ^a	32,67 ± 2,52 ^b	37,59 ± 1,51 ^{ab}			
12	38,00 ± 1,98 ^a	17,00 ± 0,75 ^c	24,17 ± 1,23 ^b			
15	27,17 ± 2,13 ^a	11,75 ± 1,32 ^b	14,83 ± 1,84 ^b			
18	18,17 ± 2,36 ^a	5,67 ± 0,88 ^b	9,00 ± 1,34 ^b			
21	13,79 ± 5,01 ^a	3,42 ± 0,63 ^b	6,00 ± 1,52 ^b			
24	11,83 ± 3,89 ^a	2,88 ± 0,33 ^b	5,38 ± 1,69 ^b			

^{a-c} Các chữ cái trên cùng hàng khác nhau biểu diễn sự khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa các nghiệm thức ở độ tin cậy 95%.

Bảng 4. Tăng trưởng của ấu trùng ngao móng tay chứa về chiều dài và chiều rộng (n = 30)

Ngày ương	Chiều dài (µm)			Chiều rộng (µm)		
	NT1	NT2	NT3	NT1	NT2	NT3
Bắt đầu	92,87 ^a ± 6,27	94,42 ^a ± 5,04	93,80 ^a ± 5,1	58,44 ^a ± 2,66	59,03 ^a ± 2,36	59,41 ^a ± 2,68
3	165,21 ^a ± 30,03	158,90 ^a ± 21,66	167,20 ^a ± 27,75	83,46 ^a ± 17,3	81,31 ^a ± 14,43	88,26 ^a ± 19,99
6	310,18 ^a ± 18,04	314,55 ^a ± 4,6	325,52 ^a ± 24,81	163,15 ^a ± 6,72	164,71 ^a ± 8,26	169,79 ^a ± 11,45
9	483,20 ^a ± 16,84	492,91 ^a ± 12,72	525,62 ^b ± 16,14	268,97 ^a ± 8,94	276,85 ^a ± 9,79	295,51 ^b ± 12,9
12	696,90 ^a ± 32,68	708,05 ^a ± 34,89	781,76 ^b ± 33,06	442,83 ^a ± 33,04	491,36 ^{ab} ± 46,2	536,43 ^b ± 36,18
15	876,78 ^a ± 67,40	875,88 ^a ± 56,60	1076,40 ^b ± 69,80	532,84 ^a ± 29,46	500,56 ^a ± 16,26	595,98 ^b ± 31,36
18	1144,00 ^a ± 61,00	1173,80 ^a ± 56,50	1525,60 ^b ± 48,90	712,58 ^a ± 29,47	717,44 ^a ± 26,80	918,20 ^b ± 28,00

^{a-b} Các chữ cái trên cùng hàng khác nhau biểu diễn sự khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa các nghiệm thức ở độ tin cậy 95%.

Bảng 6. Tăng trưởng về chiều dài và chiều rộng của ngao móng tay chứa giai đoạn ương giống (n = 30)

Ngày ương	Chiều dài (mm)			Chiều rộng (mm)		
	NT1	NT2	NT3	NT1	NT2	NT3
Bắt đầu	1,37 ^a ± 0,11	1,33 ^a ± 0,11	1,37 ^a ± 0,09	0,87 ^a ± 0,12	0,87 ^a ± 0,08	0,87 ^a ± 0,09
3	1,75 ^a ± 0,2	1,61 ^a ± 0,18	1,60 ^a ± 0,2	1,35 ^a ± 0,04	1,23 ^b ± 0,1	1,2 ^b ± 0,1
6	2,35 ^a ± 0,14	2,04 ^c ± 0,14	2,19 ^b ± 0,19	1,51 ^a ± 0,27	1,26 ^b ± 0,08	1,36 ^{ab} ± 0,10
9	2,87 ^a ± 0,24	2,46 ^b ± 0,21	2,61 ^b ± 0,23	2,17 ^a ± 0,13	1,94 ^b ± 0,12	2,04 ^b ± 0,12
12	3,42 ^a ± 0,26	2,96 ^b ± 0,15	2,98 ^b ± 0,13	2,39 ^a ± 0,16	2,08 ^b ± 0,14	2,11 ^b ± 0,16
15	4,23 ^a ± 0,21	3,40 ^b ± 0,33	3,53 ^b ± 0,15	2,85 ^a ± 0,17	2,47 ^b ± 0,09	2,52 ^b ± 0,15
18	4,50 ^a ± 0,3	3,83 ^c ± 0,45	4,16 ^b ± 0,3	3,12 ^a ± 0,12	2,88 ^b ± 0,17	2,76 ^b ± 0,37
21	5,67 ^a ± 0,40	4,54 ^b ± 0,44	4,76 ^b ± 0,57	3,37 ^a ± 0,11	2,86 ^c ± 0,10	3,01 ^b ± 0,10
24	5,72 ^a ± 0,61	4,62 ^b ± 0,44	4,57 ^b ± 0,57	3,31 ^a ± 0,14	2,92 ^b ± 0,10	3,00 ^b ± 0,10

^{a-c}Các chữ cái trên cùng hàng khác nhau biểu diễn sự khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa các nghiệm thức ở độ tin cậy 95%.

nghiệm thức có sử dụng bán phần hoặc toàn phần thức ăn tổng hợp (Lansy và Frippak). Nghiên cứu của Phung & Tran (2019) cho thấy khi ương ấu trùng sò huyết giai đoạn trôi nổi bằng hỗn hợp 3 loài tảo đơn bào: *N. oculata* + *I. galbana* + *Ch. calcitrans* cho TLS và tăng trưởng cao nhất so với các nghiệm thức chỉ kết hợp 2 trong 3 loài tảo trên. Tương tự đối với nghêu (*Meritrix lyrata*) khi ương ở giai đoạn trôi nổi và sống đáy cũng cho kết quả tốt nhất với hỗn hợp 3 loài tảo trên (Chu & Martin, 2008). Như vậy đối với ấu trùng và hậu ấu trùng các loài nhuyễn thể nói chung và ngao MTC nói riêng thì thức ăn thích hợp là các loài tảo đơn bào hơn là thức ăn tổng hợp dạng bột.

Tỷ lệ sống của ấu trùng và hậu ấu trùng ngao MTC giảm nhanh trong quá trình ương. Điều này cũng phù hợp theo qui luật tự nhiên của hầu hết các loài nhuyễn thể. Ở giai đoạn ấu trùng, TLS ở nghiệm thức tốt nhất đạt 5,3%, giai đoạn hậu ấu trùng đạt tỷ lệ sống cao nhất 11,83%. Như vậy TLS tích lũy qua 2 giai đoạn (42 ngày tuổi) đạt khoảng 0,62%. Theo Nguyen & Do (2016), khi khảo sát TLS của ấu trùng ngao MTC đến giai đoạn giống là 0,93%, thấp hơn so với TLS của tu hài (*Lutraria rhynchaena*) khi ương đến kích thước 2-3 mm đạt 5-6% (Tran, 2008). Theo Tran (2011) sau khi hoàn thiện qui trình sản xuất giống tu hài, TLS từ ấu trùng đến con giống cấp 1 đạt trung bình 16,1%, đến giống cấp 2 đạt trung bình 9,96%. Vì vậy TLS của ngao MTC giống có thể sẽ được cải thiện sau khi hoàn thiện qui trình ương.

Ấu trùng và hậu ấu trùng ngao MTC phát triển và tăng kích thước khá nhanh trong quá trình ương. Sau 18 ngày ương, kết thúc giai đoạn ấu trùng sống trôi nổi, ấu trùng đạt chiều dài khoảng 1,4 mm. Khi ương tiếp 24 ngày, hậu ấu trùng tăng trưởng khá nhanh và đạt chiều dài trung bình khoảng 5 mm (42 ngày tuổi), tương đương với tu hài giống cấp 1 (45 ngày tuổi) là 5 mm (Tran, 2011).

5. Kết Luận

Kết quả khảo sát các chỉ tiêu SS trong nghiên cứu này cho thấy tỷ lệ tham gia SS là 62,22 ± 3,85%, sức SS thực tế 7,98 ± 0,67 (triệu trứng/cá thể), sức SS tương đối thực tế 48.081 ± 5.826 (trứng/g cá thể cái), tỷ lệ thụ tinh 42,67 ± 4,47% và tỷ lệ nở 44,19 ± 4,02%.

Ương ngao MTC ở giai đoạn ấu trùng bằng hỗn hợp tảo *Nanochloropsis oculata* + *Isochrysis*

galbana + *Chaetoceros muelleri*, với mật độ ương 10 ấu trùng/mL cho tỷ lệ sống, tăng trưởng chiều dài và chiều rộng của ấu trùng là cao nhất tương ứng $5,3 \pm 0,91\%$, $1,525,60 \pm 48,90 \mu\text{m}$ và $918,20 \pm 28,00 \mu\text{m}$.

Ương ngao MTC ở giai đoạn giống bằng khẩu phần thức ăn kết hợp 3 loài tảo: *N. oculata* + *I. galbana* + *C. muelleri*, với mật độ ương 1 con/cm² cho TLS, tăng trưởng chiều dài và chiều rộng của hậu ấu trùng là cao nhất tương ứng $11,83 \pm 3,89\%$, $5,72 \pm 0,61 \text{ mm}$ và $3,31 \pm 0,14 \text{ mm}$.

Đề nghị tiếp tục nghiên cứu ương ngao móng tay chúa giai đoạn giống 3 - 5 cm với các mật độ, nền đáy và khẩu phần thức ăn khác nhau để hoàn thiện qui trình sản xuất giống.

Lời Cam Đoan

Chúng tôi cam đoan bài báo do nhóm tác giả thực hiện và không có mâu thuẫn nào.

Tài Liệu Tham Khảo (References)

- Chu, T. C., & Martin, K. S. (2008). *Seed production techniques of Ben Tre clam (Meretrix lyrata Sowerby, 1851)*. Retrieved May 1, 2021, from https://tailieuchung.com/vn/dIID671624_tai-lieu-ve-ky-thuat-san-xuat-giong-ngao-ben-tre.html.
- Nguyen, H. D. (2003). Research on production of seed clams (*Meretrix lyrata*). *The 3rd National Conference on Molluscs (100-114)*. Nha Trang, Vietnam: Agricultural Publishing House. Retrieved May 1, 2021, from <https://123docz.net/document/4321030-tuyen-tap-bao-cao-khoa-hoc-hoi-thao-dong-vat-than-mem-toan-quoc-lan-thu-ba-nha-trang-11-12.htm>.
- Nguyen, H. Q., & Hoang, C. D. (2009). *Resources of bivalve molluscs in some typical coastal mangrove areas of Vietnam*. Retrieved May 10, 2021, from <https://www.researchgate.net/publication/322075509>.
- Nguyen, M. D., & Do, P. T. (2016). Study on reproductive biology and artificial breeding in razor clam (*Cultellus maximus* Gmelin, 1791). *Mekong River Fisheries Magazine* 8, 32-44.
- Nguyen, T. Q., & Tran, H. N. (2017). Technical to reproductive stimulation for winter's razor clams (*Cultellus maximus* Gmelin, 1791). *Mekong River Fisheries Magazine* 10, 3-11.
- Phung, B., & Tran, T. T. (2019). *Developing technical criteria for artificial seed production and experimenting on Meretrix lyrata production in Ben Tre*. Retrieved June 15, 2021, from <http://dost-bentre.gov.vn/tin-tuc/2234/xay-dung-chi-tieu-ky-thuat-san-xuat-giong-nhan-tao-va-thuc-nghiem-san-xuat-so-huyet-tai-ben-tre>.
- Tran, M. T. (2011). *Final report of the project "Improving technology for seed production and commercial culture of Lutraria philippinarum"*. Retrieved July 2, 2021, from <https://123docz.net/document/1309730-hoan-thien-cong-nghe-san-xuat-giong-va-nuoi-thuong-pham-tu-hai-lutraria-philippinarum.htm>.
- Tran, T. T. (2008). *Final report of the project "Improving the technological process of seed production and commercial culture of Lutraria rhynchaena Jonas 1844, in Khanh Hoa"*. Retrieved May 10, 2021, from <https://123docz.net/document/1376665-hoan-thien-quy-trinh-cong-nghe-san-xuat-giong-nhan-tao-va-nuoi-thuong-pham-tu-hai-lutraria-rhynchaena-jonas-1844-tai-khanh-hoa.htm>.