

ẢNH HƯỞNG CỦA ĐỘ MẶN LÊN SINH TRƯỞNG, TỶ LỆ SỐNG VÀ THỜI GIAN BIẾN THÁI CỦA ẤU TRÙNG HẦU HƯƠNG (*Spondylus gloriosus* Dall, Bartsch & Rehder, 1938)

EFFECTS OF SALINITY ON GROWTH, SURVIVAL RATE AND TIMING OF METAMORPHOSIS OF SPONDYLUS LARVAE (*Spondylus gloriosus* Dall, Bartsch & Rehder, 1938)

Phạm Thị Khanh, Mai Như Thủy

Viện Nuôi trồng Thủy Sản, Trường Đại học Nha Trang

Tác giả liên hệ: Phạm Thị Khanh, Email: khanhpt@ntu.edu.vn

Ngày nhận bài: 26/08/2022; Ngày phân biên thông qua: 20/12/2023; Ngày duyệt đăng: 15/05/2024

TÓM TẮT

Nghiên cứu ảnh hưởng của độ mặn lên sinh trưởng, tỷ lệ sống và thời gian biến thái của ấu trùng hầu hương (*Spondylus gloriosus*) nhằm bước đầu xác định khoảng độ mặn thích hợp trong ương nuôi ấu trùng hầu hương từ giai đoạn ấu trùng chữ D đến giai đoạn ấu trùng bóm. Nghiên cứu thực hiện với 3 nghiệm thức (NT) độ mặn khác nhau (29‰, 32‰, 35‰), các nghiệm thức được lặp lại 3 lần và bố trí ngẫu nhiên trong các thùng xốp có kích thước 85*50*50cm.

Kết quả nghiên cứu cho thấy giai đoạn ấu trùng chữ D đến ấu trùng đỉnh vỏ ở các nghiệm thức thí nghiệm có chiều dài từ 167,70 - 170,52µm, tốc độ tăng trưởng tuyệt đối dao động từ 1,55 - 2,34µm/ngày. Tuy nhiên không có sự sai khác có ý nghĩa thống kê giữa các nghiệm thức ($P > 0,05$). Tỷ lệ sống của ấu trùng hầu hương giai đoạn này từ 68,5 - 72,6%, không có sự khác nhau có ý nghĩa thống kê giữa các nghiệm thức ($P > 0,05$).

Chiều dài của ấu trùng hầu hương giai đoạn từ ấu trùng đỉnh vỏ đến giai đoạn ấu trùng bóm ở các nghiệm thức thí nghiệm dao động từ 182,5 - 189µm, tuy nhiên sự sai khác này không có ý nghĩa thống kê ($P > 0,05$), tốc độ tăng trưởng tuyệt đối đạt 1,14 - 1,97µm/ngày. Tỷ lệ sống của hầu hương ở giai đoạn này có sự khác nhau giữa các nghiệm thức. Nghiệm thức độ mặn 32‰ có tỷ lệ sống cao nhất đạt 30,67%, tiếp đến là độ mặn 29‰ đạt 28,67%, nghiệm thức độ mặn 35‰ có tỷ lệ sống thấp nhất đạt 16,67% và có sự sai khác có ý nghĩa thống kê so với nghiệm thức 29 và 32‰ ($P < 0,05$).

Thời gian biến thái của ấu trùng qua các giai đoạn ở các nghiệm thức độ mặn 29 - 35‰ dao động 376 - 416 giờ (15,67 - 17,33 ngày) và không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa các nghiệm thức ($P > 0,05$).

Từ khóa: Hầu hương, *Spondylus gloriosus*, độ mặn, sinh trưởng, tỷ lệ sống, thời gian biến thái.

ABSTRACT

Research effects of salinity on growth, survival rate and metamorphosis of spondylus larvae (*Spondylus gloriosus* Dall, Bartsch & Rehder, 1938) aims to primarily determine the optimal salinity range for rearing spondy larvae from veliger stage to spat stage, Larvae were reared in 9 containers 85*50*50cm with three salinity levels of 29‰, 32‰ and 35‰ (3 replicates each).

As a result, generally, from veliger stage to umbo stage, growth rate of larvae in lenght from 167,70 to 170,52µm, specific growth rate was 1,55 - 2,34µm/day and it was not significantly different among treatments ($P > 0,05$). Survival rate was from 68,5 - 72,6%, however statistically, the differences are not significant ($P > 0,05$).

As a result, generally, from umbo stage to spat stage, growth rate of larvae from 182,5 to 189µm, specific growth rate was 1,14 - 1,97µm/day and it was not significantly different among treatments ($P > 0,05$). Survival rate was different among treatments. Survival rate was the highest at 32‰ (30,67%), followed by 29‰ (28,67%) and survival rate was the lowest at 35‰ (16,67%) and statistically, the differences were significant between 29 and 32‰ ($P < 0,05$).

Metamorphosis of spondylus larvae from veliger to spat among salinity treatments 29 - 35‰ range 376 - 416 hours (15,67 - 17,33 days), however statistically, the differences are not significant ($P > 0,05$).

Keywords: *Spondylus*, *Spondylus gloriosus*, salinit, growth, Survival rate, metamorphosis.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Hàu hương (*S. gloriosus*) là đối tượng mới, giá trị dinh dưỡng cao, tỷ lệ cơ khép vỏ cao nhưng chưa được quan tâm nhiều. Từ những năm 1970s hàu hương được khai thác chủ yếu để thu hoạch cơ khép vỏ làm thực phẩm và thu vỏ làm đồ mỹ nghệ, do đó nguồn lợi hàu hương ngoài tự nhiên bị cạn kiệt, đưa vào tình trạng đe dọa ở hầu hết các nước và chịu sự quản lý nghiêm ngặt trong việc khai thác đặc biệt ở Mexico và Ecuador. Trước sự giảm sút về sản lượng từ quần đàn ngoài tự nhiên thì các quốc gia này đã có những nghiên cứu ban đầu về phân loại, phân bố, đặc điểm sinh học sinh thái, quản lý đánh bắt và tuyên truyền với người dân nhằm nỗ lực bảo tồn đối tượng này (Cesar Lodeiros et al. 2016).

Tại Việt Nam sản lượng hàu hương cung cấp ra thị trường chủ yếu khai thác từ tự nhiên, do đó dẫn đến việc khai thác cạn kiệt nguồn lợi hàu hương nói riêng và nguồn lợi động vật thân mềm nói chung. Tuy nhiên hiện nay chúng ta chưa có công trình nghiên cứu nào tiến hành

trên đối tượng này, do đó các thông tin về nuôi và sản xuất giống còn hạn chế. Vì vậy, việc nghiên cứu quy trình sản xuất giống nhân tạo hàu hương nhằm mở ra hướng đi và phát triển thêm đối tượng đầy tiềm năng này. Việc sản xuất giống đối tượng này còn hạn chế, chưa có quy trình kỹ thuật trong việc ương nuôi ấu trùng. Vì vậy việc thực hiện nghiên cứu “Ảnh hưởng của độ mặn lên sinh trưởng, tỷ lệ sống, thời gian biến thái của ấu trùng hàu hương *Spondylus gloriosus* Dall, Bartsch & Rehder, 1938” nhằm bước đầu xác định một số chỉ tiêu kỹ thuật trong ương nuôi ấu trùng hàu hương.

II. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

1. Đối tượng, địa điểm và thời gian thực hiện

Đối tượng: Hàu Hương (*S. gloriosus*) từ ấu trùng chữ D (Veliger) đến ấu trùng bám (spat)

Địa điểm thực hiện: Trại sản xuất giống nhuyễn thể - Xã Vĩnh Lương - Tp. Nha Trang - T. Khánh Hòa

Thời gian thực hiện: Tháng 3/2022 đến tháng 5/2022.



Hình 1. Hàu hương (*Spondylus gloriosus* Dall, Bartsch & Rehder, 1938)

2. Phương pháp bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm được bố trí ở 3 nghiệm thức tương ứng với 3 độ mặn khác nhau NT1 29‰, NT2 32‰ và NT3 35‰, các nghiệm thức được lặp lại 3 lần và bố trí ngẫu nhiên trong các thùng xốp có kích thước 85*50*50cm. Các thùng xốp được rửa sạch và

phơi khô trước khi cấp nước biển vào. Nguồn nước sử dụng bố trí thí nghiệm được lọc sạch và sục khí nhẹ 24/24, nước biển ban đầu có độ mặn 32‰ tương ứng NT2, đối với NT1 29‰ sử dụng nước ngọt hạ độ mặn đạt đến mức tương ứng. Đối với NT3 độ mặn 35‰, sử dụng nước biển đã lọc sạch sau đó sục khí

nhẹ và phơi nắng cho nước bốc hơi đạt tới độ mặn theo yêu cầu rồi mới đưa vào bố trí thí nghiệm. Ấu trùng được định lượng trước khi vào thùng xộp với mật độ thí nghiệm 5con/lít. Thức ăn sử dụng là sự kết hợp của 3 loại tảo tươi *Isochrysis galbana* + *Nannochloropsis oculata* + *Chaetoceros cancitrans* theo tỷ lệ 1:1:1 với mật độ cho ăn từ 5000 - 15000tb/ml tùy từng giai đoạn và nhu cầu ăn của ấu trùng, ngày cho ăn 2 lần vào 8 và 16 giờ hàng ngày. Điều kiện môi trường duy trì ổn định và phù hợp với sinh trưởng và phát triển của ấu trùng hầu như khoảng nhiệt độ từ 28 - 30°C, độ pH 7,5 - 8,5.

3. Phương pháp thu thập số liệu

3.1. Phương pháp xác định các thông số môi trường

Nhiệt độ được đo bằng nhiệt kế, độ chính xác đến 1°C

PH đo bằng máy WQC - 22A chính xác đến 0,1

Độ mặn đo bằng salimeter chính xác 1‰

3.2. Phương pháp xác định sinh trưởng, tỷ lệ sống và công thức tính toán

Trong suốt quá trình thí nghiệm, định kỳ 3 ngày đo một lần để xác định tốc độ sinh trưởng. Kết thúc mỗi giai đoạn phát triển của ấu trùng tiến hành định lượng ấu trùng để xác định tỷ lệ sống.

- Các công thức tính toán

* Tốc độ tăng trưởng tuyệt đối về chiều dài (DLG):

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

Trong đó: L_1, L_2 lần lượt là chiều dài của ấu trùng ở thời điểm kiểm tra t_1, t_2

* Tốc độ tăng trưởng tuyệt đối theo chiều cao (DHG):

$$DHG (\mu\text{m}/\text{ngày}) = \frac{H_2 - H_1}{t_2 - t_1}$$

Trong đó: H_1, H_2 lần lượt là chiều cao của ấu trùng ở thời điểm kiểm tra t_1, t_2

* Tính tỉ lệ sống của ấu trùng

$$T (\%) = \frac{A}{B} * 100\%$$

Trong đó: A là số lượng cá thể thu được tại thời điểm kiểm tra; B số cá thể ban đầu

* Thể tích tảo xác định bằng công thức:

$$V(\text{ml}) = \frac{N_1 \times V_1}{N_2}$$

Trong đó: V_2 Thể tích nước nuôi tảo (ml); V_1 Thể tích nước chứa ấu trùng (ml); N_1 Mật độ tảo cần cho ăn (tb/ml); N_2 Mật độ tảo thu hoạch từ nuôi sinh khối (tb/ml)

- Xác định mật độ ấu trùng

Ấu trùng giai đoạn sống trôi nổi:

Mật độ ấu trùng trong bể thí nghiệm được định lượng theo phương pháp lắng. Sử dụng cốc thủy tinh 200ml lấy mẫu ở 5 vị trí khác nhau (4 điểm ở góc, 1 điểm ở giữa bể thí nghiệm) đổ vào cốc có thể tích lớn. Tiếp theo khuấy đều nước mẫu trong cốc lớn lấy ngẫu nhiên 1ml đem đếm ở buồng đếm động vật phù du, lặp lại 5 lần. Số lượng ấu trùng giai đoạn sống trôi nổi $A = (n_1 + n_2 + \dots + n_5) / 5 * 1000 * V$ (V thể tích nước trong bể ương).

Mật độ ấu trùng ấu trùng được kiểm tra bằng buồng đếm động vật phù du (đối với ấu trùng sống trôi nổi). Đối với ấu trùng giai đoạn sống bám: đếm trực tiếp số lượng ấu trùng trên vật bám bằng kính lúp.

- Kích thước ấu trùng

Kích thước ấu trùng được đo chiều dài và chiều cao, số lượng > 30 mẫu/bể thí nghiệm.

Kích thước được đo trực tiếp bằng thước vi thị kính (vật kính 10) hoặc đo kích thước bằng phương pháp chụp ảnh bằng kính hiển vi có gắn Camera Amscope kết nối với phần mềm MU1003.

Kích thước khi đo trực tiếp trên kính hiển vi được tính bằng công thức: $Z = C \times L$ (μm)

- Z là kích thước, đơn vị tính là μm

- L là số vạch trên thước vi thị kính

- C là hệ số, $C = 10,6$ - hệ số quan sát bằng vật kính 10

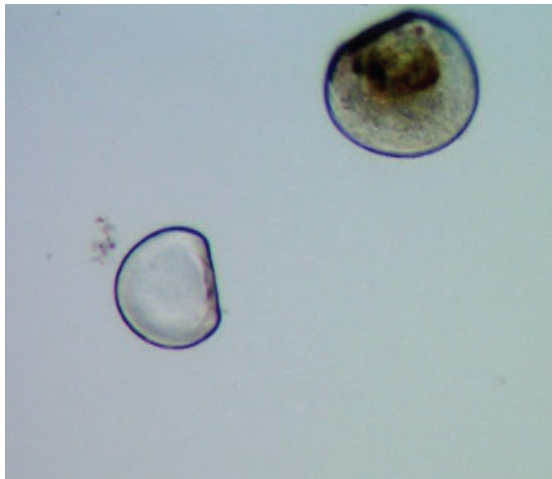
- Xác định giai đoạn chuyển đổi của ấu trùng

Giai đoạn phát triển của ấu trùng được tính tại thời điểm có 50% tổng số ấu trùng chuyển sang giai đoạn kế tiếp.

4. Phương pháp xử lý số liệu.

Các số liệu được thu thập xử lý trên phần mềm Microsoft Office Excel, 2013 và SPSS

phiên bản 22, số liệu được trình bày dưới dạng giá trị trung bình \pm sai số chuẩn (Mean \pm SE). Sử dụng phép phân tích phương sai một yếu tố (one-way ANOVA) để kiểm định sự khác nhau của các giá trị trung bình giữa các nghiệm thức. Đánh giá sự sai khác của các giá trị trung bình sau phân tích phương sai (Post Hoc Test) bằng phương pháp kiểm định Duncan. Khác nhau giữa các giá trị được xác định ở mức ý nghĩa $P < 0,05$.



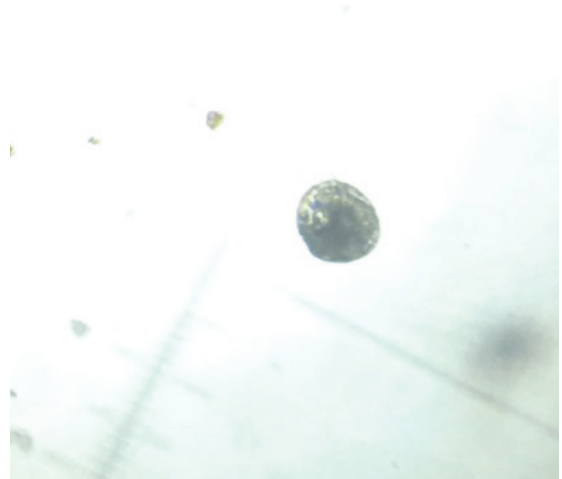
Hình 2a. Ấu trùng chữ D

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

1. Ảnh hưởng của độ mặn lên sinh trưởng, tỷ lệ sống của ấu trùng hầu hương giai đoạn chữ D đến giai đoạn đỉnh vỏ

1.1. Ảnh hưởng của độ mặn lên tốc độ sinh trưởng của ấu trùng hầu hương

Kết quả về tốc độ sinh trưởng hầu hương từ giai đoạn chữ D tới giai đoạn đỉnh vỏ được thể hiện qua Bảng 1



Hình 2b. Ấu trùng đỉnh vỏ

Bảng 1. Sinh trưởng của ấu trùng hầu hương giai đoạn chữ D đến giai đoạn đỉnh vỏ

Ngày	29 ⁰ / ₀₀		32 ⁰ / ₀₀		35 ⁰ / ₀₀	
	LG (μm)	DLG ($\mu\text{m}/\text{ngày}$)	LG (μm)	DLG ($\mu\text{m}/\text{ngày}$)	LG (μm)	DLG ($\mu\text{m}/\text{ngày}$)
1	159,99 \pm 9,07 ^a		159,99 \pm 9,07 ^a		159,99 \pm 9,07 ^a	
4	163,50 \pm 7,92 ^a	1,17 \pm 0,42 ^a	164,97 \pm 9,583 ^a	1,66 \pm 0,39	162,30 \pm 8,62 ^a	0,770 \pm 0,39 ^a
7	170,52 \pm 7,83 ^a	2,34 \pm 0,10 ^a	170,27 \pm 7,74 ^a	1,82 \pm 0,67 ^a	167,70 \pm 7,86 ^a	1,55 \pm 0,34 ^a

Ghi chú: Giá trị trong bảng là giá trị tb \pm sai số chuẩn, các chữ cái giống nhau trong cùng 1 hàng thể hiện không có sự sai khác có ý nghĩa ($P > 0,05$).

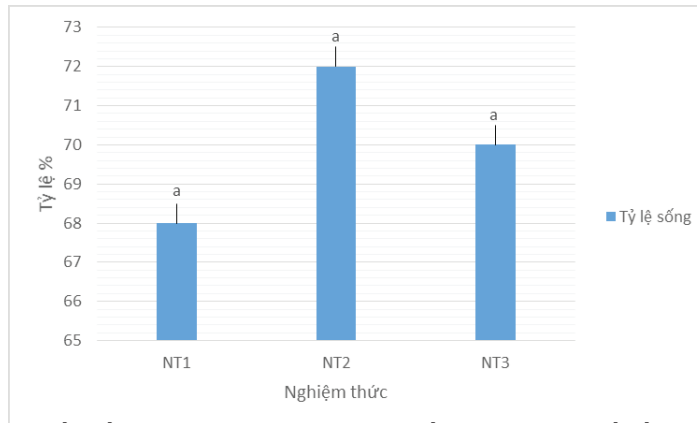
Kết quả nghiên cứu (Bảng 1) cho thấy, ấu trùng hầu hương từ giai đoạn ấu trùng chữ D đến ấu trùng đỉnh vỏ ở các nghiệm thức khác nhau về độ mặn thì đạt kích thước và sinh trưởng khác nhau, sau 4 ngày ương nuôi kích thước của ấu trùng từ 162,30 - 174,97 μm ; tốc độ sinh trưởng trung bình theo ngày từ 0,770 - 1,66 $\mu\text{m}/\text{ngày}$, sau 7 ngày ương nuôi kích thước đạt 167,70 - 170,52 μm , tốc độ sinh

trưởng theo ngày tương ứng 1,55 - 2,34 $\mu\text{m}/\text{ngày}$, tuy nhiên sự sai khác này không có ý nghĩa thống kê ($P > 0,05$). Khi ương nuôi ấu trùng *S. gloriosus* trong điều kiện phòng thí nghiệm sau 12 ngày ở mật độ 3 ấu trùng/ml bằng 2 loài tảo *T-Isochrysis lutea* và *Chaetoceros calcitrans* ở điều kiện nhiệt độ 30 $^{\circ}\text{C}$, độ mặn 32‰ ấu trùng đạt kích thước 185 - 190 μm (Parnell 2002, Soria et al. 2010,

Loor et al. 2016). Bên cạnh đó các nghiên cứu trên một số đối tượng ĐVTM hai mảnh vỏ khác cho thấy ngưỡng độ mặn trên phù hợp cho sự sinh trưởng và phát triển của chúng như ấu trùng điệp seo (*Comptopallium radula*) 30-36‰ (Ngô Anh Tuấn, 2005; Phan Thị Thương

Huyền, 2019); điệp quạt (*Chlamis nobilis*) thích hợp với độ mặn 21-36‰ (Nguyễn Thị Xuân Thu, 1998).

1.2. Ảnh hưởng của độ mặn lên tỷ lệ sống của ấu trùng hầu hương giai đoạn chữ D đến ấu trùng đỉnh vỏ



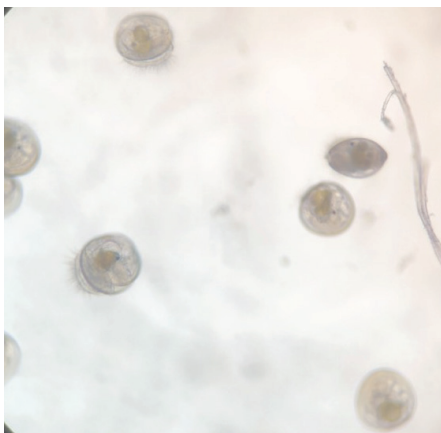
Hình 3: Tỷ lệ sống ấu trùng hầu hương giai đoạn ấu trùng chữ D đến ấu trùng đỉnh vỏ

Khi ở giai đoạn chữ D đến giai đoạn đỉnh vỏ, tỷ lệ sống của ấu trùng hầu hương dao động từ 68,5 - 72,6%, trong đó độ mặn 32‰ đạt $72,6 \pm 0,53$ %, tiếp đến là nghiệm thức 35‰ đạt $70,33 \pm 0,76$ % và nghiệm thức độ mặn 29‰ là $68,5 \pm 0,50$ %. Tuy nhiên không có sự sai khác có ý nghĩa về mặt thống kê ($P > 0,05$). Từ kết quả nghiên cứu trên cho thấy ở ngưỡng độ mặn 29-35‰ tỷ lệ sống của ấu trùng hầu hương tương đối cao nên bước đầu có thể đánh giá ngưỡng độ mặn này thích hợp cho sự phát triển và tỷ lệ sống của ấu trùng hầu hương (*S. gloriosus*) từ giai đoạn ấu trùng chữ D đến ấu trùng đỉnh vỏ.

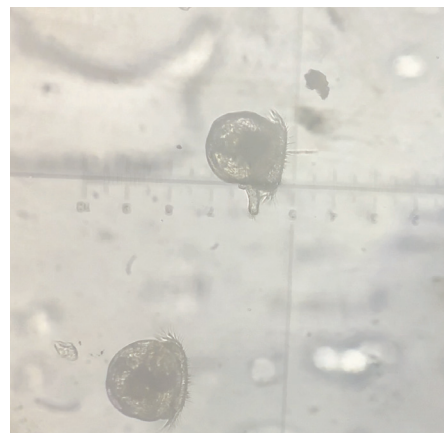
2. Ảnh hưởng của độ mặn lên sinh trưởng và tỷ lệ sống của ấu trùng hầu hương giai đoạn đỉnh vỏ đến giai đoạn ấu trùng bám.

2.1. Ảnh hưởng của độ mặn lên sinh trưởng ấu trùng hầu hương giai đoạn đỉnh vỏ đến ấu trùng bám

Từ ngày thứ 7 của quá trình thí nghiệm, qua quan sát trên kính hiển vi cho thấy hầu hết các ấu trùng thí nghiệm đã chuyển qua giai đoạn ấu trùng đỉnh vỏ. Ở giai đoạn này ấu trùng có sự thay đổi rất lớn về kích thước, hình dạng và khả năng lọc thức ăn. Kết quả sinh trưởng của thí nghiệm được thể hiện qua bảng 2.



Hình 4a. Ấu trùng điệp mắt



Hình 4b. Ấu trùng chân bám

Bảng 2. Sinh trưởng của ấu trùng hà hương giai đoạn ấu trùng đỉnh vỏ đến ấu trùng bám

Ngày	29 ⁰ / ₀₀		32 ⁰ / ₀₀		35 ⁰ / ₀₀	
	LG (μm)	DLG ($\mu\text{m}/\text{ngày}$)	LG (μm)	DLG ($\mu\text{m}/\text{ngày}$)	LG (μm)	DLG ($\mu\text{m}/\text{ngày}$)
10	174,00±6,06 ^a	1,1587±0,77 ^a	176,63±5,90 ^a	2,067±0,77 ^a	175,27±4,33 ^a	1,167±0,59 ^a
13	179,07±6,73 ^a	1,69±0,40 ^a	185,3±4,72 ^a	2,889±0,71 ^a	180,4±3,99 ^a	1,711±0,22 ^a
16	182,5±6,33 ^a	1,1443±0,39 ^a	189,5±5,07 ^a	1,400±0,30 ^a	188,67±4,85 ^a	1,978±0,48 ^a

Ghi chú: Giá trị trong bảng là giá trị $\bar{x} \pm \text{sai số chuẩn}$, các chữ cái giống nhau trong cùng 1 hàng thể hiện sự sai khác không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$).

Sau 16 ngày ương nuôi ấu trùng hà hương từ giai đoạn ấu trùng đỉnh vỏ tới ấu trùng bám ở các độ mặn khác nhau cho thấy chiều dài cuối của ấu trùng có sự sai khác không đáng kể, kết quả dao động từ 182,5 - 189,5 μm , trong đó nghiệm thức có độ mặn 32‰ và 35‰ ấu trùng hà hương có kích thước trung bình đạt 189,50 μm và 188,67 μm , nghiệm thức 29‰ đạt 182,50 μm , tuy nhiên sự sai khác này không có ý nghĩa thống kê ($P > 0,05$).

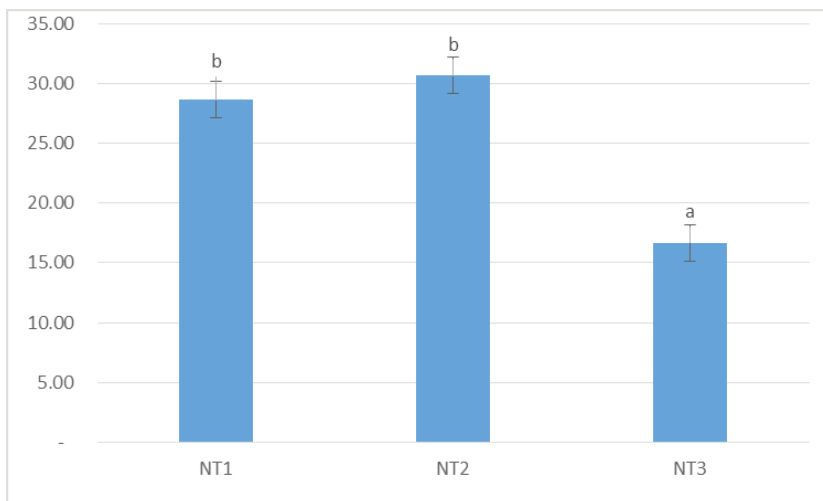
Tốc độ tăng trưởng tuyệt đối theo ngày dao động từ 1,144 - 1,978 $\mu\text{m}/\text{ngày}$, tuy nhiên sự sai khác giữa các nghiệm thức không có ý nghĩa thống kê ($P > 0,05$).

Hiện nay chưa có công trình nghiên cứu về hà hương tại Việt Nam, tuy nhiên chúng tôi nhận thấy hà hương có điều kiện sống tương đối giống với một số đối tượng hai mảnh vỏ phổ biến tại Việt Nam như điệp seo (*C. radula*) 30-36‰ là độ mặn tốt nhất cho

ấu trùng phát triển (Ngô Anh Tuấn, 2005); điệp quạt (*C. nobilis*) độ mặn thích hợp cho ấu trùng chữ D là 21-36‰ (Nguyễn Thị Xuân Thu, 1998) và độ mặn 32 - 35‰ thích hợp cho sự phát triển và tỷ lệ sống của ấu trùng điệp seo (*C. radula*) (Phan Thị Thương Huyền, 2019).

2.2 Ảnh hưởng của độ mặn lên tỷ lệ sống của ấu trùng hà hương giai đoạn đỉnh vỏ đến ấu trùng chân bám

Tỷ lệ sống của hà hương ở giai đoạn đỉnh vỏ đến ấu trùng bám có sự khác nhau giữa các nghiệm thức. Nghiệm thức có độ mặn 32‰ có tỷ lệ sống đạt 30,67±1,53%, tiếp đến là độ mặn 29‰ đạt 28,67±1,22%, tuy nhiên giữa 2 nghiệm thức này không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($P > 0,05$). Nghiệm thức có độ mặn 35‰ có tỷ lệ sống thấp hơn đạt 16,67±1,30% và có sự sai khác có ý nghĩa thống kê so với 2 nghiệm thức còn lại ($P < 0,05$).



Hình 5. Tỷ lệ sống ấu trùng hà hương từ giai đoạn đỉnh vỏ đến giai đoạn ấu trùng bám

Kết quả thí nghiệm cho độ mặn 29 - 35‰ thích hợp cho sự phát triển và tỷ lệ sống của ấu trùng hầu hương (*S. gloriosus*), tuy nhiên nên ương nuôi ấu trùng hầu hương ở độ mặn 29 - 32‰ để đạt kết quả tốt. Ở khoảng độ mặn này hoàn toàn phù hợp với độ mặn của nước biển tự nhiên thuộc khu vực Khánh Hòa nói riêng và các tỉnh miền Trung nói chung, do đó sẽ không mất thời gian tăng hoặc giảm độ mặn. Ương ở độ mặn 35‰ cũng cho kết quả khả quan, tuy nhiên với điều kiện độ mặn này thường cao hơn so với độ mặn nước biển tự nhiên nên khi sử dụng sẽ mất thời gian phơi nắng hoặc sử dụng các biện pháp kỹ thuật khác để nâng độ

mặn, từ đó làm tăng thêm chi phí của quá trình sản xuất.

3. Ảnh hưởng của độ mặn đến thời gian biến thái của ấu trùng hầu hương

Kết quả nghiên cứu cho thấy thời gian biến thái của ấu trùng qua các giai đoạn khi ương nuôi ở các độ mặn 29‰, 32‰, 35‰ có sự khác nhau rõ ràng, trong đó ở nghiệm thức 29‰ và 32‰ có thời gian biến thái sớm hơn, trong đó thời gian từ giai đoạn Trochophore đến giai đoạn ấu trùng bóm là 408,00 và 376,00 giờ, ở nghiệm thức có độ mặn 35‰ có thời gian biến thái chậm hơn so với nghiệm thức 29 và 32‰ (416,00 giờ)

Bảng 3. Thời gian biến thái ấu trùng hầu hương ở độ mặn khác nhau

Giai đoạn	Thời gian (giờ)		
	29‰	32‰	35‰
Ấu trùng bánh xe	11,33 ± 0,33 ^a	10,33 ± 0,33 ^a	11,67 ± 0,33 ^a
Ấu trùng chữ D	23,33 ± 0,67 ^a	22,00 ± 0,00 ^a	23,33 ± 0,33 ^a
Ấu trùng đỉnh vỏ	288,00 ± 13,86 ^a	248,00 ± 8,00 ^a	288,00 ± 13,86 ^a
ấu trùng hậu đỉnh vỏ	328,00 ± 8,00 ^a	288,00 ± 13,86 ^a	328,00 ± 16,00 ^a
Ấu trùng bóm	408,00 ± 13,86 ^a	376,00 ± 8,00 ^{ab}	416,00 ± 8,00 ^b

Ghi chú: Giá trị trong bảng là giá trị $tb \pm sai số chuẩn$, các chữ cái khác nhau trong cùng 1 hàng thể hiện sự sai khác có ý nghĩa ($P < 0,05$).

Các nghiên cứu về ảnh hưởng của độ mặn đến thời gian biến thái trên đối tượng hầu hương nói riêng và động vật thân mềm hai mảnh vỏ nói chung còn rất hạn chế. Các nghiên cứu tập trung vào ảnh hưởng tới sinh trưởng và tỷ lệ sống của ấu trùng giai đoạn sống trôi nổi cũng như ấu trùng sống đáy.

Nghiên cứu của Ngô Anh Tuấn, 2005 trên điệp seo cho thấy ở các ngưỡng độ mặn và các loại thức ăn khác nhau thì thời gian biến thái của điệp seo từ 15 - 19 ngày, trong đó ở độ mặn 30 - 32‰ và thức ăn sử dụng kết hợp 2 loại tảo tươi đơn bào *Nannochloropsis oculata* và *Tetraselmis* sp cho thời gian biến thái ngắn nhất (15 ngày).

IV. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ XUẤT

1. Kết luận

- Kích thước của ấu trùng hầu hương giai đoạn ấu trùng đỉnh vỏ khi ương ở độ mặn 29 - 35‰ dao động từ 167,70 - 170,52μm; tỷ lệ sống của các nghiệm thức dao động từ 68,5 -

72,6% không có sự khác nhau có ý nghĩa thống kê giữa các nghiệm thức ($P > 0,05$).

- Kích thước của ấu trùng hầu hương giai đoạn ấu trùng sống bóm dao động từ 182,50 - 189,50μm, tỷ lệ sống từ 16,67 - 30,67%, trong đó tỷ lệ sống thấp nhất ở nghiệm thức 35‰ và có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê với 2 nghiệm thức còn lại 32 và 35‰ ($P < 0,05$).

- Thời gian biến thái của ấu trùng từ giai đoạn ấu trùng bánh xe đến giai đoạn ấu trùng bóm khi ương ở độ mặn 29 - 35‰ từ 376,00 - 416,00 giờ, trong đó thời gian biến thái ở nghiệm thức 29‰, 32‰ sớm hơn so với nghiệm thức 35‰ và có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$).

2. Đề xuất

Cần tiếp tục nghiên cứu ảnh hưởng của thức ăn, mật độ và các hình thức ương nuôi ấu trùng hầu hương nhằm hoàn thiện quy trình sản xuất giống nhân tạo hầu hương.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Ngô Anh Tuấn (2005), *Đặc điểm sinh học sinh sản và thử nghiệm sản xuất giống nhân tạo điệp seo (Comptopallium radula Linnaeus, 1758)*, Luận án Tiến sĩ nông nghiệp, Trường Đại học Thủy sản Nha Trang.
2. Nguyễn Thị Xuân Thu (1998), *Nghiên cứu một số đặc điểm sinh học sinh sản và kỹ thuật sản xuất giống nhân tạo điệp quạt (Chlamys nobilis Reeve, 1852)*, Luận án tiến sĩ nông nghiệp, Trường Đại học Thủy sản Nha Trang.
3. Phan Thị Thương Huyền (2019), *Nghiên cứu xây dựng quy trình kỹ thuật sản xuất giống nhân tạo và thử nghiệm nuôi thương phẩm điệp seo (Comptopallium radula Linnaeus, 1758) tại Khánh Hòa*, Báo cáo đề tài khoa học công nghệ mã số ĐT-2017-40502-ĐL1, 77 trang.
4. FAO (Food and Agriculture Organization) (1991), Training manual 9, May 1991, Training manual on breeding and culture of scallop and sea cucumber in China, accessed on 1 May 2018. Available from: <http://www.fao.org/docrep/field/003/AB729E/AB729E01.htm>.
5. Hongsheng Yang, Fusui Zhang (2002), Scallop culture in China, *Theories and practices. Institute of Oceanology, Chinese Academy of Sciences Qingdao 266071, P.R. China*, p. 70-106.
6. Cesar Lodeiros, Gaspar Soria, Paul Valentich - Scott, Adrian mungu, Jonathan Santana Cabrera, Richard Cuney – Bueno, Alfredo Loor, Adrian Marquez and Stanislaus Sonnenholzner (2016), *Spondylids of Eastern Pacific Ocean*. Journal of Shellfish Research, Vol. 35, No. 2, 279-293, 2016.
7. Parnell, P. E (2002), *Larval development, precompetent period, and a natural spawning event of the petinacean bivalve Spondylus tenebrosus (Reeve, 1856)*, Veliger 45:58-64
8. Soria, G. (2010), *Connectivity of marine bivalve species in the Northern Gulf of California: implications for fisheries management and conservation*, PhD diss., University of Arizona, Tucson.
9. Loor, A., D. Ortega, C. Lodeiros & S. Sonnenholzner. (2016), Early life cycle and effects of microalgal diets on larval development of the spiny rock-scallop, *Spondylus limbatus (Sowerby II, 1847)*, *Aquaculture* 450:328-334.