

THÔNG BÁO KHOA HỌC

**KẾT QUẢ BƯỚC ĐẦU NGHIÊN CỨU ẢNH HƯỞNG CỦA CHẤT ĐÁY LÊN TỶ LỆ SỐNG VÀ TỐC ĐỘ TĂNG TRƯỞNG CỦA ẤU TRÙNG TRAI TẠI TƯỢNG VẄY GIAI ĐOẠN SỐNG ĐÁY**

**INITIAL RESULTS OF A RESEARCH ON EFFECTS OF SUBSTRATES ON SURVIVAL RATES AND GROWTH RATES OF SCALY GIANT CLAMS' LARVAE AT SPAT STAGE**

Phùng Bầy<sup>1</sup>, Tôn Nữ Mỹ Nga<sup>2</sup>, Nguyễn Thị Thùy Trang<sup>2</sup>

Ngày nhận bài: 12/8/2018; Ngày phản biện thông qua: 25/9/2018; Ngày duyệt đăng: 28/9/2018

**TÓM TẮT**

Một thí nghiệm 26 ngày đã được thực hiện nhằm tìm ra loại chất đáy phù hợp nhất cho ấu trùng trai tại tượng vầy *Tridacna squamosa* từ giai đoạn ấu trùng bò lê đến con giống cấp 1. Thí nghiệm được lặp lại 3 lần với 4 nghiệm thức chất đáy khác nhau (lưới 200  $\mu\text{m}$ , đá san hô chết, cát, đáy bể composit) trong các bể 1m<sup>3</sup> ở độ mặn 30‰. Mật độ ấu trùng là 5 con/ml. Thức ăn là tảo đơn bào *Isochrysis galbana*, *Chaetoceros sp*, tảo cộng sinh. Mật độ cho ăn từ 6.000 đến 9.000 tế bào/ml. Kết quả cho thấy trong 4 loại chất đáy trên thì chất đáy đá san hô chết cho sinh trưởng về chiều cao, tốc độ sinh trưởng tuyệt đối về chiều cao, tỷ lệ hạ đáy và tỷ lệ sống của ấu trùng trai tại tượng vầy cao nhất. Chiều cao ấu trùng trai sau 26 ngày nuôi là 1020,8  $\mu\text{m}$ , tốc độ sinh trưởng tuyệt đối theo chiều cao đạt 34,63  $\mu\text{m}/\text{ngày}$ , tỷ lệ hạ đáy là 55,2%, tỷ lệ sống là 42,8%.

Từ khóa: chất đáy, giai đoạn sống đáy, trai tại tượng vầy, *Tridacna squamosa*

**ABSTRACT**

A 26- day experiment has been conducted to find out the most suitable substrate for scaly giant clams *Tridacna squamosa*'s larvae from pediveliger stage to spat stage. The experiment was replicated three times with four different substrate treatments (200  $\mu\text{m}$  mesh, dead coral, sand and composite) in 1-m<sup>3</sup> tanks, at salinity of 30‰. Larval density was 5 individuals/ml. Feeds were single-celled algae such as *Isochrysis galbana*, *Chaetoceros sp* and symbionts at the densities from 6,000 to 9,000 cells/ml. The results showed that in 4 types of the above substrates, the dead coral gave the highest growth in height, absolute growth rate in height, settlement rate and survival rate. The larvae's average height after 26 days cultured was 1,020.8  $\mu\text{m}$ , the growth rate in the height were 34.63  $\mu\text{m} / \text{day}$ , the settlement rate was 55.2% and the survival rate was 42.8%.

Key words: substrate, settlement stage, scaly giant clams, *Tridacna squamosa*

**1. ĐẶT VẤN ĐỀ**

Trai tai tượng vầy (*Tridacna squamosa* Lamack, 1819) là một trong những loài nhuyễn thể có giá trị kinh tế cao ở Việt Nam và có nhu cầu xuất khẩu lớn. Không những thịt của chúng có giá trị dinh dưỡng cao mà vỏ còn được sử dụng để làm hàng thủ công. Chúng dinh dưỡng cộng sinh với một số loài tảo nên vỏ có màu sắc đa dạng và sặc sỡ, được người tiêu dùng ưa chuộng. Trong những năm gần đây, nguồn lợi

trai tai tượng đang bị khai thác quá mức nên đã bị giảm sút nhanh chóng, có nguy cơ cạn kiệt. Một số loài đã được liệt kê vào danh mục Sách Đỏ Việt Nam (Viện Khoa học và Công nghệ Việt Nam, 2000) như loài *T.gigas*. Thế giới đã có nhiều công trình nghiên cứu liên quan đến nguồn lợi trai tai tượng vầy (*T. squamosa*), phân bố nguồn lợi, bước đầu nghiên cứu sản xuất giống và đã triển khai một số hoạt động liên quan đến phục hồi, tái tạo nguồn lợi tự nhiên ở nhiều nơi. Việt Nam đã có một số công trình “nghiên cứu liên quan đến nguồn

<sup>1</sup> Viện Nghiên cứu Nuôi trồng Thủy sản 3

<sup>2</sup> Viện Nuôi trồng Thủy sản, trường Đại học Nha Trang

lợi của công tác phục hồi, phát triển nguồn lợi trai tai tượng (họ Tridacnidae) ở biển Việt Nam” của viện nghiên cứu Hải Sản (Nguyễn Quang Hùng, 2011). Tuy nhiên, hầu như các công trình nghiên cứu chưa được thực hiện đầy đủ và đồng bộ. Các nghiên cứu liên quan đến trai tai tượng vảy như đặc điểm sinh học, sinh thái, phân bố, sản xuất giống nhân tạo còn rất ít, đặc biệt, việc sản xuất giống gặp không ít khó khăn với tỷ lệ sống thấp trong giai đoạn ấu trùng và ở giai đoạn xuống đáy, chất lượng con giống không ổn định. Trong giai đoạn xuống đáy, ấu trùng rất dễ nhạy cảm với môi trường. Bất kỳ một sự biến động về môi trường nào đều dẫn đến ấu trùng không thể xuống đáy và chết hàng loạt. Chính vì vậy, chúng tôi đã thực hiện

đề tài “nghiên cứu ảnh hưởng của chất đáy đến tỉ lệ sống và tốc độ tăng trưởng của ấu trùng trai tai tượng vảy (*Tridacna squamosa* Lamack, 1819) giai đoạn sống đáy”.

## II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 1. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Thời gian nghiên cứu: 13/02/2018-20/05/2018

Địa điểm nghiên cứu: Phòng Sinh học thực nghiệm động vật thân mềm-Viện Nghiên cứu Nuôi trồng thủy sản III.

### 2. Vật liệu nghiên cứu

**Đối tượng nghiên cứu:** Trai tai tượng vảy *Tridacna squamosa* Lamack, 1819 giai đoạn chuẩn bị xuống đáy (Pediveliger).



Hình 1. *Tridacna squamosa* Lamack, 1819

### 3. Phương pháp bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm được bố trí trong các bể nhựa có thể tích 1 m<sup>3</sup>. Sử dụng nước biển lọc sạch với độ mặn 30 ppt và được sục khí liên tục 24/24h.

Thí nghiệm gồm 4 nghiệm thức chất đáy khác nhau:

- \* Nghiệm thức 1: lưới 200  $\mu$ m.
- \* Nghiệm thức 2: đá san hô chết
- \* Nghiệm thức 3: cát
- \* Nghiệm thức 4: đáy bể composit

Thí nghiệm được lặp lại 3 lần, tổng số bể thí

nghiệm là 12. Thí nghiệm được tiến hành từ khi ấu trùng xuất hiện chân bò chuẩn bị hạ đáy đến khi hình thành con giống cấp 1 (1-3 mm). Mật độ ấu trùng trong mỗi bể thí nghiệm là 5 ấu trùng/ml. Các bể được sục khí liên tục 24/24. Cách chăm sóc quản lý như nhau, thay nước bể ương 2 ngày/lần. Ấu trùng được cho ăn 2 lần/ngày vào lúc 7 giờ sáng và 14 giờ chiều. Thức ăn là các loài tảo đơn bào như *Isochrysis galbana*, *Chaetoceros* sp, tảo cộng sinh. Mật độ cho ăn tăng dần từ 6.000 đến 9.000 tế bào/ml khi hình thành con

giống 2 mm. Theo dõi tốc độ tăng trưởng và tỷ lệ sống của ấu trùng trong suốt thời gian thí nghiệm. Định kỳ tiến hành đo, đếm ấu trùng 5 ngày/lần.

**4. Phương pháp thu thập số liệu**

**4.1. Các thông số môi trường**

Các thông số môi trường như nhiệt độ, pH, độ mặn, hàm lượng oxy hòa tan được đo 2 lần/ngày, lúc 8 giờ và 14 giờ.

- Nhiệt độ: đo bằng nhiệt kế thủy ngân, độ chính xác ± 0,1°C (thang đo từ 0-100°C)
- Độ mặn: đo bằng khúc xạ kế (ATAGO, thang chia từ 0-100‰, độ chính xác ± 1‰)
- pH: đo bằng máy đo pH (Trans instrument, độ chính xác ± 0,1).

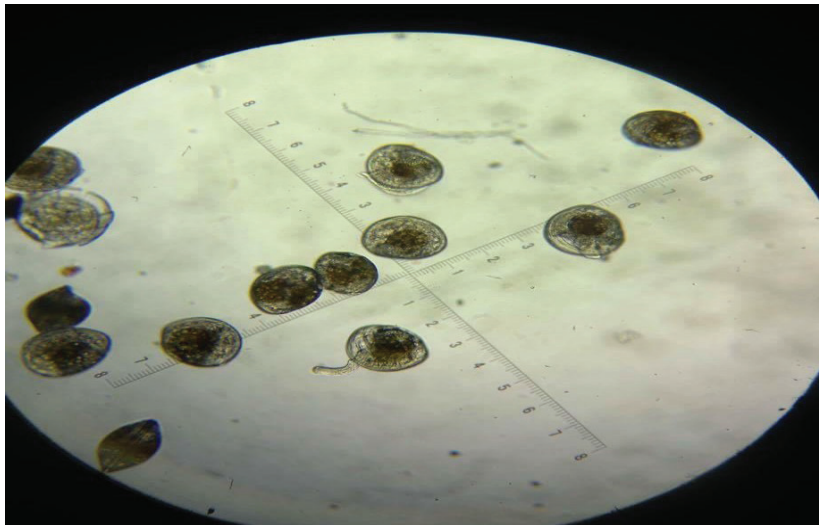
**4.2. Mật độ ấu trùng trong bể thí nghiệm**

Mật độ ấu trùng được kiểm tra 2 ngày 1 lần bằng buồng đếm động vật phù du. Mỗi bể được lấy 3 mẫu (1 mL/mẫu).

**4.3. Kích thước ấu trùng**

Kích thước ấu trùng được xác định bằng thước vi thị kính 5 ngày 1 lần với số lượng ấu trùng mỗi lần đo là 15.

Ấu trùng được đo qua vật kính 10. Thước đo trên trục vi thị kính có 100 vạch, mỗi vạch tương ứng là 11,4 μm. 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.



Hình 2. Đo ấu trùng trên trục vi thị kính

**4.4. Các công thức tính toán**

**\* Phương pháp tính tỷ lệ hạ đáy**

$$TLHD (\%) = \frac{A}{B} \times 100$$

Trong đó:

A là số lượng cá thể hạ đáy

B là tổng số cá thể sống trong bể thí nghiệm

**\* Phương pháp xác định tỷ lệ sống**

$$TLS (\%) = \frac{A}{B} \times 100$$

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

**\* Phương pháp tính tốc độ sinh trưởng tuyệt đối bình quân ngày: (μm/ngày)**

$$DGR = \frac{L_2 - L_1}{t_2 - t_1}$$

Trong đó: DGR là tốc độ tăng trưởng bình quân ngày theo kích thước vỏ

L<sub>1</sub>: kích thước vỏ tại thời điểm t<sub>1</sub> (μm)

L<sub>2</sub>: kích thước vỏ tại thời điểm t<sub>2</sub> (μm)

**5. Phương pháp xử lý số liệu**

- Số liệu được lưu trữ, tính toán bằng Excel 2013 và được kiểm định thống kê bằng SPSS 16.0 áp dụng phép phân tích phương sai một yếu tố (One Way ANOVA). Các số liệu được trình bày bởi giá trị trung bình

± sai số chuẩn (SE).

### III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

**Bảng 1. Các yếu tố môi trường trong thí nghiệm**

Yếu tố môi trường	Giá trị
Nhiệt độ	26,0- 29,0°C
Độ mặn	30-33‰
pH	7,9-8,1

#### 1. Các yếu tố môi trường trong thí nghiệm;

\* Nhiệt độ: Theo Isamu (2008), tất cả các loài trai tai tượng nói chung và loài trai tai tượng vảy (*T. squamosa*) nói riêng đều thích nghi với biên độ nhiệt độ trong khoảng 23-31°C. Nhiệt độ trong thí nghiệm của chúng tôi dao động trong khoảng 26-29°C nên nằm trong khoảng thích hợp cho ấu trùng sinh trưởng, phát triển.

\* Độ mặn: trai tai tượng được tìm thấy trong nước biển với độ mặn khoảng 35‰. Độ mặn tối thiểu mà trai tai tượng 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‰, tức là khoảng 15‰ (Isamu, 2008). Vì vậy, trong thí nghiệm của chúng tôi, độ mặn dao động từ 30-33‰ vẫn đảm bảo cho ấu trùng sinh trưởng và phát triển tốt.

\* pH: Nước nuôi được thay thường xuyên nên các giá trị pH không bị biến động nhiều và nằm trong khoảng 7,9-8,1. Theo Ngô Anh Tuấn, (2009), pH trong khoảng 7,5-8,5 thích hợp cho sự sinh trưởng của ấu trùng.

Vậy, các yếu tố môi trường nhiệt độ, độ mặn, pH đều nằm trong giới hạn thích hợp cho sinh trưởng và phát triển của ấu trùng nên không ảnh hưởng đến kết quả thí nghiệm.

#### 2. Ảnh hưởng chất đáy đến tăng trưởng của ấu trùng

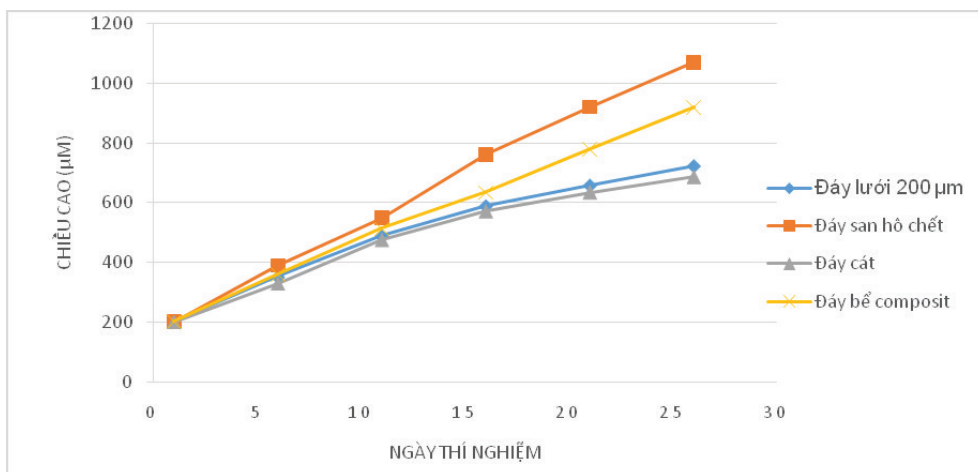
##### 2.1. Ảnh hưởng của chất đáy đến tăng trưởng của ấu trùng từ khi hạ đáy tới khi hình thành con giống

Kết quả nghiên cứu về ảnh hưởng của chất đáy khác nhau lên chiều cao và tốc độ sinh

**Bảng 2. Chiều cao trung bình của ấu trùng trai tai tượng vảy ở các nghiệm thức chất đáy khác nhau**

Ngày nuôi	Chiều cao trung bình (µm)			
	Đáy lưới 200 µm	Đáy san hô chết	Đáy cát	Đáy bê composit
1	233,33 ± 0,46 <sup>a</sup>	<b>233,64 ± 0,34<sup>a</sup></b>	233,60 ± 0,29 <sup>a</sup>	233,40 ± 0,35 <sup>a</sup>
6	351,06 ± 0,74 <sup>c</sup>	<b>391,73 ± 0,70<sup>a</sup></b>	345,57 ± 0,10 <sup>d</sup>	361,57 ± 0,41 <sup>b</sup>
11	487,33 ± 0,31 <sup>c</sup>	<b>540,75 ± 0,59<sup>a</sup></b>	475,15 ± 0,17 <sup>d</sup>	502,73 ± 0,35 <sup>b</sup>
16	588,55 ± 0,22 <sup>c</sup>	<b>701,48 ± 0,17<sup>a</sup></b>	571,29 ± 0,27 <sup>d</sup>	635,13 ± 0,70 <sup>b</sup>
21	657,22 ± 2,27 <sup>c</sup>	<b>850,89 ± 0,79<sup>a</sup></b>	634,33 ± 0,37 <sup>d</sup>	751,33 ± 0,18 <sup>b</sup>
26	722,22 ± 0,54 <sup>c</sup>	<b>1020,8 ± 0,54<sup>a</sup></b>	685,89 ± 0,83 <sup>d</sup>	890,64 ± 0,27 <sup>b</sup>

Ghi chú: các chữ cái a, b, c, d khác nhau trong cùng 1 hàng chỉ sự khác nhau có ý nghĩa về mặt thống kê ( $p < 0,05$ )



**Hình 3. Tăng trưởng chiều cao của ấu trùng pediveliger tới con giống spat với các chất đáy khác nhau**



**Bảng 3. Tốc độ sinh trưởng tuyệt đối bình quân ngày (DGR) theo chiều cao của ấu trùng ở các nghiệm thức chất đáy khác nhau**

Ngày nuôi	DGR theo chiều cao (µm/ngày)			
	Đáy lưới 200 µm	Đáy san hô chết	Đáy cát	Đáy bể composit
6	23,55	31,62	22,39	25,63
11	27,25	29,80	25,92	28,23
16	20,24	32,15	19,23	26,48
21	13,73	29,88	12,61	23,24
26	13	33,98	10,31	27,86
Tb	19,55	31,48	18,09	26,29

trường về chiều cao của ấu trùng trai tại tượng vẩy được trình bày ở bảng 2, hình 3 và bảng 3.

Bảng 2, hình 3 và bảng 3 cho thấy có sự khác nhau về chiều cao và tốc độ sinh trưởng về chiều cao giữa các nghiệm thức chất đáy khác nhau. Qua 26 ngày thí nghiệm, nghiệm thức chất đáy san hô chết có chiều cao trung bình lớn nhất (1020,8 µm), sự khác biệt với các nghiệm thức còn lại có ý nghĩa thống kê ( $p < 0,05$ ); tốc độ sinh trưởng tuyệt đối bình quân ngày cũng cao nhất, 31,48 µm/ngày. Tiếp theo là ấu trùng ở nghiệm thức chất đáy bể composit, với chiều cao 890,64 µm ( $p < 0,05$ ), tốc độ sinh trưởng tuyệt

đối bình quân ngày 26,29 µm/ngày. Ấu trùng ở 2 nghiệm thức chất đáy còn lại là đáy lưới 200 µm và đáy cát có chiều cao trung bình (722,22 µm và 685,89 µm) và tốc độ sinh trưởng về chiều cao (19,55 µm/ngày và 18,09 µm/ngày) thấp nhất ( $p < 0,05$ ).

Vậy, chất đáy san hô chết cho sự tăng trưởng và tốc độ sinh trưởng theo chiều cao của ấu trùng trai tại tượng vẩy cao nhất.

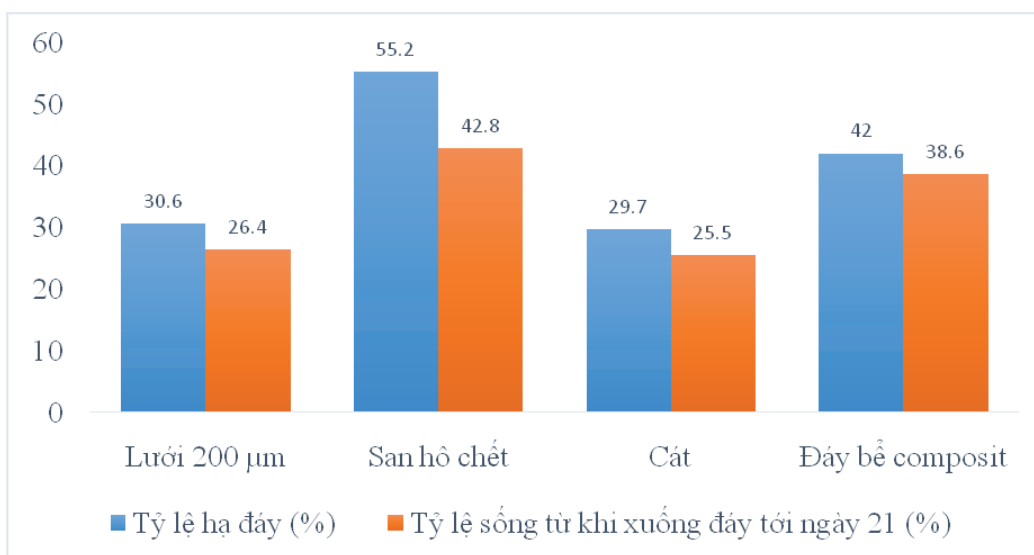
2.2. Ảnh hưởng của chất đáy đến tỷ lệ hạ đáy và tỉ lệ sống của ấu trùng trai tại tượng vẩy

Kết quả nghiên cứu về ảnh hưởng của chất đáy khác nhau lên tỷ lệ hạ đáy và tỉ lệ sống

**Bảng 4. Ảnh hưởng của chất đáy đến tỷ lệ hạ đáy và tỉ lệ sống của ấu trùng trai tại tượng vẩy**

Ngày	Chất đáy			
	Lưới 200 µm	San hô chết	Cát	Đáy bể composit
Tỷ lệ hạ đáy (%)	30,6 ± 0,79 <sup>c</sup>	55,2 ± 0,40 <sup>a</sup>	29,7 ± 0,25 <sup>c</sup>	42,0 ± 0,87 <sup>b</sup>
Tỷ lệ sống từ khi xuống đáy tới ngày 26 (%)	26,4 ± 0,93 <sup>c</sup>	42,8 ± 0,29 <sup>a</sup>	25,5 ± 0,50 <sup>c</sup>	38,6 ± 0,57 <sup>b</sup>

Ghi chú: các chữ cái a, b, c khác nhau trong cùng 1 hàng chỉ sự khác nhau có ý nghĩa về mặt thống kê ( $p < 0,05$ )



**Hình 4. Tỷ lệ hạ đáy và tỷ lệ sống của ấu trùng từ pediveliger tới con giống spat**

của ấu trùng trai tai tượng vảy được trình bày ở Bảng 4 và Hình 4.

Kết quả cho thấy chất đáy ảnh hưởng lớn đến tỷ lệ hạ đáy và tỷ lệ sống của con giống trai tai tượng vảy. Trong 4 loại chất đáy thì đáy san hô chết cho kết quả cao nhất về tỉ lệ hạ đáy (55,2%) cũng như tỷ lệ sống (42,8%) của ấu trùng. Sự khác biệt này so với các nghiệm thức còn lại có ý nghĩa thống kê ( $p < 0,05$ ). Ấu trùng (được nuôi trong bể có) đáy bể composit cho tỷ lệ hạ đáy (40%) và tỷ lệ sống 38,6 % cao thứ hai ( $p < 0,05$ ). Hai nghiệm thức chất đáy còn lại là đáy lưới 200  $\mu\text{m}$  và đáy cát có tỷ lệ hạ đáy và tỷ lệ sống của ấu trùng thấp nhất; sự khác biệt của 2 nghiệm thức này với các nghiệm thức khác có ý nghĩa thống kê ( $p < 0,05$ ) nhưng giữa 2 nghiệm thức này không có sự khác biệt về mặt thống kê ( $p > 0,05$ ).

Đáy san hô chết cho sự tăng trưởng về chiều cao của ấu trùng, tốc độ tăng trưởng theo chiều cao của ấu trùng, tỉ lệ hạ đáy và tỷ lệ sống là cao nhất. Điều này hoàn toàn phù hợp với đặc điểm sinh thái học ngoài tự nhiên của chúng. Theo Nguyễn Quang Đông (2013), trai tai tượng vảy là động vật thân mềm hai mảnh vỏ sống bám cố định trên nền đáy bằng các tơ chân, chúng phân bố trên các vùng rạn đá và rạn san hô. Ngoài vùng rạn san hô, các vùng khác như nền đáy đá gốc hay nền đáy mềm (cát, bùn cát) đều không phát hiện thấy loài trai tai tượng nào phân bố. Hoàng Đình Chiêu (2009) cũng đồng nhất với quan điểm này. Ramah & cộng sự (2017) cho rằng phần đáy vỏ của trai tai tượng vảy *T. Squamosa* sếp như vảy cá. Có thể đây là một trong những đặc điểm sinh thái ảnh hưởng đến sự lựa chọn chất đáy của chúng. Nguyễn Đức Thắng & cộng sự (2016) đã bắt

gặp loài này phân bố ở độ sâu từ 3-20 ở các vùng rạn san hô ở Côn Đảo.

Nguyễn Quang Ninh (2017) khi nghiên cứu trên đối tượng hai mảnh vỏ ngao giá (có tập tính vùi mình trong cát, thò vòi lên hút, lọc thức ăn (Carpenter & Niem, 1998)) cho thấy trong 3 loại chất đáy cát xốp trộn vỏ nhuyễn thể, cát xốp trộn vỏ nhuyễn thể có bùn, cát xây dựng thì chất đáy là cát xốp trộn vỏ nhuyễn thể cho tốc độ sinh trưởng và tỷ lệ sống cao nhất.

Vậy, chất đáy san hô chết cho sự tăng trưởng, tốc độ tăng trưởng theo chiều cao, tỉ lệ hạ đáy và tỷ lệ sống của ấu trùng trai tai tượng cao nhất.

## IV. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

### 1. Kết luận

Trong 4 loại chất đáy (lưới 200  $\mu\text{m}$ , đá san hô chết, cát, đáy bể composit) thì chất đáy đá san hô chết cho sinh trưởng về chiều cao, tốc độ sinh trưởng tuyệt đối về chiều cao, tỷ lệ hạ đáy và tỷ lệ sống của ấu trùng trai tai tượng vảy cao nhất. Chiều cao ấu trùng trai đạt sau 26 ngày nuôi là 1020,8  $\mu\text{m}$ , tốc độ sinh trưởng tuyệt đối theo chiều cao đạt 34,63  $\mu\text{m}/\text{ngày}$ , tỷ lệ hạ đáy là 55,2%, tỷ lệ sống là 42,8%.

### 2. Kiến nghị

- Nên lặp lại thí nghiệm trong các lần sản xuất tiếp theo để kết luận chính xác hơn.

- Cần nghiên cứu giai đoạn xuống đáy ở các quy mô và các vùng nước khác nhau để hoàn thiện hơn quy trình sản xuất nhân tạo giống trai tai tượng vảy.

- Cần nghiên cứu thêm các khía cạnh khác để hoàn thiện quy trình sản xuất giống, phục vụ cho nuôi xuất khẩu, tiêu dùng trong nước và tái tạo nguồn lợi.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

### Tiếng Việt

1. Hoàng Đình Chiêu (2009), “Tình hình khai thác, nuôi và xuất khẩu Trai Tai Tượng (Tridacnidae) tại Nha Trang (<http://www.rimf.org.vn/baibaocn/chitiet/tinid-2180>)
2. Nguyễn Quang Đông (2013), Một số đặc điểm sinh học trai tai tượng vảy (*Tridacna Squamosa* Lamarck, 1819) tại 04 đảo khảo sát ở biển Việt Nam. Tạp chí khoa học công nghệ số 1/2015.

3. Nguyễn Quang Hùng (2011), Nghiên cứu phục hồi và phát triển nguồn lợi trai tai tượng (Họ Tridacnidae) ở vùng biển Việt Nam, báo cáo tổng kết đề tài độc lập cấp Bộ, Viện Nghiên cứu Hải sản Hải Phòng.
4. Nguyễn Quang Ninh (2017), Nghiên cứu ảnh hưởng của mật độ và chất đáy đến sinh trưởng và tỉ lệ sống của ngao giá *Tapes dosatus* (Lamarck, 1818) ương từ giai đoạn 2-5 mm đến giai đoạn 20-25 mm tại Quảng Ninh, Luận văn Thạc sĩ, Trường Đại học Nha Trang, 2017.
5. Nguyễn Đức Thắng, Trần Đình Huệ, Nguyễn Văn Vững, Nguyễn Phùng Hùng, Nguyễn Duy Thành, Ngô thị Lan, Ngô Xuân Quảng (2016), Nghiên cứu khảo sát di dời Trai tai tượng vảy (*Tridacna squamosa* Lamarck, 1819) phục vụ công tác bảo tồn tại Côn Đảo, Tạp chí khoa học, trang 181 <http://www.vjol.info/index.php/sphcm/index>
6. Ngô Anh Tuấn (2009), Bài giảng kỹ thuật sản xuất giống và nuôi động vật thân mềm, Trường Đại học Nha Trang.
7. Viện Khoa học và Công nghệ Việt Nam (2000), Sách Đỏ Việt Nam, Phần động vật, Nhà xuất bản khoa học tự nhiên và công nghệ, Hà Nội, tr. 379-382.

#### Tiếng Anh

8. Carpenter K.E, and Niem V.H (1998), FAO species identification guide for fishery purpose, The living marine resources of the western Central Pacific. Volum 1. Seaweeds, corals, bivalves and gastropods, Rome, FAO, 1998, pp. 1-686.
9. Isamu T. (2008), *Palau case study-Tridacnidae*. Bureau of Marine Resources & Marine Resources Scientific Authority of Palau
10. Ramah S., Taleb-Hossenkhan N., Bhagooli R. (2017), Differential substrate affinity between two giant clam species, *Tridacna maxima* and *Tridacna squamosa* around Mauritius, Western Indian Ocean Journal of Marine Science, <https://www.ajol.info/index.php/ajol/pages/view/resources-for-researchers>.