

THỬ NGHIỆM HỆ THỐNG THIẾT BỊ NGHIÊN CỨU SINH THÁI TẠI TRẠM THỬ NGHIỆM BIỂN ĐÀM BÁY PHỤC VỤ NUÔI TRỒNG SINH VẬT BIỂN

NGUYỄN THỊ HẢI THANH, NGUYỄN VĂN QUANG, VÕ THỊ HÀ

1. MỞ ĐẦU

Nghiên cứu sinh thái biển là một trong những hướng nghiên cứu đã được triển khai tại Chi nhánh Ven biển, Trung tâm Nhiệt đới Việt - Nga (CNVB-TTNDVN) từ những ngày đầu thành lập. Các nghiên cứu thực nghiệm đã được thực hiện trong các phòng thí nghiệm tại số 30 đường Nguyễn Thiện Thuật - vị trí trung tâm thành phố nên diện tích, quy mô và nguồn nước biển hạn chế, ảnh hưởng nhất định cho các thử nghiệm, thí nghiệm kiểm chứng và phân tích.

Trạm Nghiên cứu thử nghiệm biển Đàm Báy (TNCTNBĐB) tại Hòn Tre, Vĩnh Nguyên, Nha Trang, Khánh Hòa được xây dựng sát mép biển từ năm 2007. Trong các năm 2015 và 2016, TTNDVN đã xây dựng Nhà nghiên cứu sinh thái (NNCST) tại TNCTNBĐB tạo cơ sở cho nghiên cứu thử nghiệm về sinh thái biển, trong đó có thuần dưỡng hướng đến công nghệ sinh sản cá rạn san hô, với cơ sở ban đầu là: 01 nhà 2 tầng và 01 nhà thử nghiệm. Để đưa NNCST vào sử dụng, nhiệm vụ kỹ thuật: “*Vận hành thử nghiệm hệ thống thiết bị của NNCST tại TNCTNBĐB định hướng phục vụ nuôi trồng và chuyển giao công nghệ sinh sản cá rạn san hô*” đã được triển khai thực hiện.

2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng, phạm vi nghiên cứu

Đối tượng: Hệ thống thiết bị của NNCST tại TNCTNBĐB.

Thời gian: 7/2017 - 6/2018.

Phạm vi: thử nghiệm vận hành các hệ thống đã được xây dựng trên cơ sở nuôi 2 đối tượng: Ốc hương *Babylonia areolata* (Link 1807) giai đoạn trứng đến giống cấp 1 và cá Khoang cổ *Amphiprion polymnus* (Linnaeus, 1758) giai đoạn giống (thời gian 3,5 tháng) từ cá 2 tháng tuổi đến 5,5 tháng.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Phương pháp bố trí và lắp đặt hệ thống thiết bị

Dựa vào các hệ thống bể, phòng thí nghiệm đã được xây, hoàn thiện các hệ thống điện nước cơ bản cho một trại sản xuất giống quy mô nhỏ [1, 2÷6] và vận hành các trang thiết bị bao gồm: Hệ thống đường ống nước để lấy nước biển; Hệ thống máy bơm: bơm nước từ đường nước biển lên bể chứa, bể chứa sang bể lọc và bể nuôi; Hệ thống sục khí: máy sục khí và hệ thống ống khí vào các bể nuôi; Hệ thống đường dây điện để vận hành các máy móc, trang thiết bị điện của khu nhà; Hệ thống dẫn nước ngọt từ nguồn nước vào bể chứa nước ngọt; Hoàn thiện các bể nuôi, bể lắng, bể lọc trước khi nuôi các đối tượng thủy sản; Hệ thống lọc.

2.2.2. Phương pháp thử nghiệm ương nuôi Ốc hương và cá Khoang cổ

* Ương nuôi Ốc hương (*B. areolata*) từ giai đoạn mới nở đến giai đoạn giống cấp 1 (13000-15000 con/kg):

Triển khai nuôi thử nghiệm Ốc hương từ giai đoạn trứng đến giống cấp 1 theo các phương pháp nuôi phổ biến [2, 7, 8, 9] gồm:

- Quản lý và ấp nở trứng Ốc hương: Trứng được mua từ trại giống Ốc hương tại Vạn Giã, vận chuyển về NNCST. Đặt các bọc trứng vào khay nhựa trong bể ấp thể tích 1m³, sục khí 24/24; thời gian ấp 3-4 ngày. Mật độ ấp ≤ 1500 bọc/khay.

- Quản lý và chăm sóc ấu trùng trôi nổi (veliger): Ấu trùng nở ra được lọc vớt và đưa sang bể ương, sục khí 24/24; cho ăn 4 lần/ngày (6, 12, 18 và 24h); thức ăn là tảo khô tổng hợp (*Nannochloropsis oculata*, *Platymonas* sp., *Chaetoceros muelleri*) và Lancy, Fripack. Khối lượng thức ăn 1-2g/100000 ấu trùng/lần. Ấu trùng được ương nuôi trong 6 bể xi măng, cấp nước biển đã qua xử lý với thể tích 5 khối/bể. Mật độ ương ở giai đoạn bơi ≤ 100 con/lít. Thời gian ương: 12-15 ngày.

- Quản lý và chăm sóc ấu trùng bò đến ốc giống cấp 1: Ấu trùng thu được từ quá trình ương nuôi ấu trùng trôi nổi trong bể xi măng được chuyển sang bể ương, sục khí 24/24; cho ăn 2 lần/ngày (8h và 14h); thay nước 100%/ngày đồng thời xi phông đáy loại bỏ thức ăn thừa. Thức ăn là thịt tôm, ghẹ hoặc cá băm nhỏ với lượng 50-80 g/lần/100000 ốc giống. Mật độ thả 200-300con/l. Thời gian 25-30 ngày khi ốc con đạt số lượng từ 13000-15000 con/kg là thu hoạch.

* Ương nuôi cá Khoang cổ từ 2 tháng tuổi trong thời gian 3-5 tháng:

Cá Khoang cổ (*A. polymnus*) được vận chuyển từ trại cá cảnh tại Đường Đệ, Vĩnh Hòa, Nha Trang về NNCST và nuôi dưỡng theo các biện pháp thường dùng cho cá cảnh [10, 11, 12]. Cá được nuôi dưỡng trong bể xi măng 1,5-2m³; Cá được cho ăn 2 lần/ ngày (9h và 14h); Cho ăn đến no, thức ăn là thịt tôm, hàu sữa, mực băm nhỏ, artemia sinh khối; xi phông loại bỏ cặn bã trong bể hàng ngày, sục khí 24/24; thay nước 3 ngày/lần, tỷ lệ khoảng 60-80%; Thời gian nuôi: 3,5 tháng.

2.2.3. Phương pháp SWOT

Trên cơ sở kết quả của nội dung 1 và nội dung 2, đồng thời dựa vào tài liệu về đặc điểm sinh học của một số loài sinh vật biển, sử dụng phương pháp phân tích SWOT nhằm đánh giá khả năng vận hành trang thiết bị theo định hướng nuôi trồng đối tượng sinh vật biển của NNCST tại TNCTNBĐB.

2.3. Phương pháp xử lý số liệu

2.3.1. Xác định các thông số môi trường nước

Độ mặn được đo bằng khúc xạ kế ATOGO của Nhật (1lần/ngày); Nhiệt độ được đo bằng nhiệt kế thủy ngân (2 lần/ngày); pH được đo bằng máy đo pH Hana (1 lần/ngày); Hàm lượng oxy hòa tan, NH₄⁺, NO₂⁻ nước (3 ngày/lần) bằng Test O₂ Sera và Test NH₄/NH₃ Sera.

2.3.2. Xác định hiệu quả kỹ thuật ương nuôi

- *Ốc hương*: Xác định các chỉ số: tỷ lệ sống qua các giai đoạn, kích thước chiều dài. Ốc hương các giai đoạn trứng, ấu trùng, giống được quan sát bằng kính soi nổi Olympus SZ61 và kính hiển vi Olympus CX51. Khối lượng ốc được cân bằng cân kỹ thuật số Shimazu UX -4200H (0,001g); Kích thước trứng Ốc hương đo bằng phần mềm LC (0,01 μ m), kích thước ấu trùng, ốc giống đo bằng thước đo điện tử Asaki - AK0129 (0,01mm).

$$\text{Tỷ lệ sống: } S = \frac{S_c}{S_d} \times 100$$

Trong đó:

S - Tỷ lệ sống của đối tượng nuôi, %;

S_c - Số ấu trùng ốc khi kết thúc mỗi giai đoạn, con;

S_d - Số ấu trùng ốc ban đầu mỗi giai đoạn, con.

- *Cá Khoang cổ giống*: Xác định kích thước, khối lượng của cá khi đưa vào nuôi và khi kết thúc thí nghiệm.

2.3.3. Xử lý số liệu

Các số liệu sau khi thu thập được phân tích bằng phần mềm Excell 2016.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Hoàn thiện và vận hành các trang thiết bị, hệ thống bể NNCST tại TNCTNBĐB

Trong thời gian từ 01/6 đến 30/11/2017, việc xây dựng và hoàn thiện hệ thống bể và nhà trại đã được thực hiện nhằm thử nghiệm kết nối hệ thống thiết bị của NNCST tại TNCTNBĐB gồm: hệ thống đường ống nước để lấy nước biển; hệ thống máy bơm; hệ thống sục khí; hệ thống đường dây điện để vận hành các máy móc, trang thiết bị điện của khu nhà; hệ thống dẫn nước ngọt từ nguồn nước vào bể chứa nước ngọt; hoàn thiện các bể nuôi, bể lắng và bể lọc.

3.2. Thử nghiệm vận hành hệ thống bể nuôi trên cơ sở thử nghiệm ương nuôi Ốc hương và cá Khoang cổ

3.2.1. Đặc điểm một số yếu tố môi trường trong bể thí nghiệm

Việc tạo môi trường ổn định với các yếu tố thủy lý thủy hóa phù hợp là điều kiện cần để duy trì sự sống và phát triển cho đối tượng nuôi. Trong thời gian nuôi, các yếu tố môi trường được duy trì ở các chỉ số được chỉ ra trong bảng 1.

Bảng 1. Đặc điểm các yếu tố môi trường trong bể thí nghiệm

Nhiệt độ (°C)	Độ mặn (‰)	DO (mg O ₂ /L)	pH	NH ₄ ⁺ /NH ₃ (mg/L)	NO ₂ ⁻ (mg/L)
24 - 30	33 - 34	4,7 - 8,1	8,0 - 8,4	≤ 0,05	≤ 0,01

So sánh các chỉ số thủy lý, thủy hóa trong bể nuôi cho thấy, các đối tượng nuôi thử nghiệm chọn lựa đều phù hợp để tiến hành nuôi thử nghiệm.

3.2.2. Ương nuôi Ốc hương từ giai đoạn mới nở đến giai đoạn giống cấp 1 (13000-15000 con/kg)

a. Các giai đoạn phát triển ấu trùng đến giống của Ốc hương

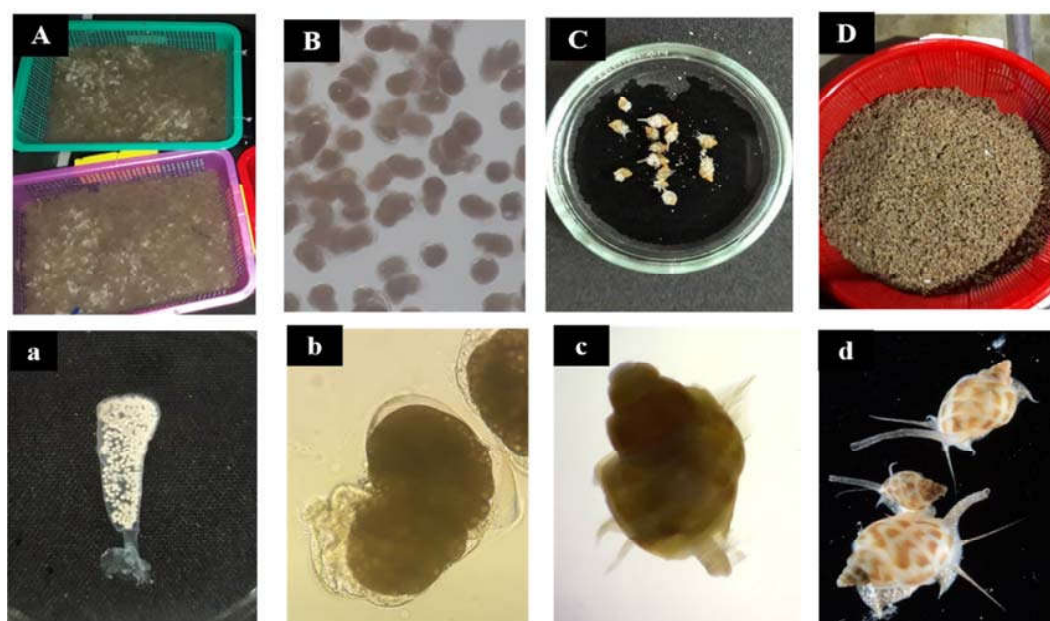
Quan sát kích thước phát triển các giai đoạn, từ giai đoạn ấp bọc trứng đến giai đoạn ấu trùng giống cấp 1, kết quả cuối giai đoạn này, ốc con có kích thước chiều dài từ đỉnh đến miệng vỏ $5376,39 \pm 529,628\mu\text{m}$ và chiều rộng mép vỏ là $3203,59 \pm 174,232\mu\text{m}$ (bảng 2).

Bảng 2. Kích thước các giai đoạn phát triển ấu trùng Ốc hương

Các giai đoạn phát triển ấu trùng	Dài (μm)	Rộng (μm)
Bọc Trứng	$277,73 \pm 24,74$	$26,09 \pm 1,23$
Ấu trùng Veliger	$476,92 \pm 23,38$	$652,23 \pm 54,36$
Ấu trùng bò	$527,05 \pm 25,00$	$399,62 \pm 28,97$
Ốc con giống cấp 1	$5376,39 \pm 529,63$	$3203,59 \pm 174,23$

b. Sự biến đổi hình thái ngoài của Ốc hương

Hình dạng ngoài giữa các giai đoạn phát triển ấu trùng Ốc hương được chỉ ra trong hình 1.



Hình 1. Các giai đoạn phát triển của ấu trùng Ốc hương đến giống cấp 1

A- Bọc trứng đang ấp; B- Ấu trùng Veliger; C - Ấu trùng bò; D - Ốc giống cấp 1;
a- Bọc trứng; b - Ấu trùng Veliger; c - Ấu trùng bò; d - Ốc giống cấp 1;

c. Kết quả quá trình ấp và ương nuôi Ốc hương đến giai đoạn giống cấp 1

Do thời gian ấp và ương ấu trùng Ốc hương vào thời điểm đầu năm, nhiệt độ 24-27°C (khá thấp), vì vậy, thời gian chuyển đổi ấu trùng kéo dài hơn, trong đó từ ấu trùng Veliger đến ấu trùng bò 12-14 ngày; thời gian phát triển đến ốc con giống cấp 1 là 29-31 ngày; tỷ lệ sống giữa các giai đoạn đạt 50-70% (bảng 3).

Bảng 3. Thời gian và tỷ lệ sống của ấu trùng Ốc hương

Các giai đoạn phát triển ấu trùng	Thời gian	Số lượng (con)	Tỷ lệ sống (%)
Trứng Ốc hương	18/1/2018	3600000	
Ấu trùng Veliger	22/1/2018	2088000	58%
Ấu trùng bò	4/2/2018	1044000	50%
Ốc con giống cấp 1	4/3/2018	730800	70%

Qua 48 ngày ấp và ương nuôi ấu trùng Ốc hương, đã thu được 730000 con Ốc hương giai đoạn giống cấp 1 với kích thước $5376,39 \pm 529\mu\text{m}$; khối lượng khoảng 12500 con/kg.

3.2.3. Thử nghiệm vận hành hệ thống bể nuôi trên cơ sở thử nghiệm nuôi cá Khoang cổ *A. polymnus*

Trên cơ sở bước đầu đạt được từ kết quả ương nuôi Ốc hương, nhóm thực hiện nhiệm vụ tiến hành nuôi thử nghiệm cá Khoang cổ giai đoạn 2 tháng tuổi đến 5,5 tháng tuổi. Kết quả sau 3,5 tháng nuôi, cá đã thích nghi và có sự sinh trưởng tốt trong hệ thống nuôi tại NNCST (hình 2).



Hình 2. Ương nuôi cá Khoang cổ trong bể xi măng

Kết quả quá trình ương nuôi, cá có kích thước trung bình tăng từ 4,55cm lên 6,98cm và trọng lượng tăng từ 2,13g lên 7,66g (bảng 4).

Bảng 4. Thời gian và kích thước của cá Khoang cổ

Cá Khoang cổ	Thời gian	Kích thước trung bình (cm)	Min-Max kích thước (cm)	Khối lượng trung bình (g)	Min-Max khối lượng (g)
Lúc thả	01/02/2018	4,57 ± 0,50	3,11 - 5,71	2,16 ± 0,84	0,94 - 4,80
Lúc thu	15/5/2018	6,98 ± 0,72	5,62 - 8,02	7,66 ± 2,44	3,51 - 12,66

Cá sau thời gian ương nuôi được tách cặp và đưa vào bể nuôi riêng từng cặp và tiếp tục nuôi vỗ (hình 3).



Hình 3. Nuôi cá Khoang cổ trong bể kính tại NNCST

3.2.3. Đánh giá hệ thống trang thiết bị được vận hành theo định hướng nuôi trồng đối tượng sinh vật cảnh biển của NNCST

ĐIỂM MẠNH

- + Vị trí xây dựng: nằm trong khu vực doanh trại quân đội, khu vực an ninh được bảo đảm tốt.
- + Vị trí xa khu dân cư, không có các trại giống trong khu vực nên nguồn nước sạch, nước biển thuận tiện, ít tốn kém, thay nước dễ dàng, nguy cơ lây nhiễm dịch bệnh thấp,
- + Hệ thống điện năng lượng mặt trời nên chi phí sản xuất so với chạy bằng máy nổ. Có máy nổ và hệ thống điện để thay thế khi hết năng lượng dự trữ.
- + Đã xây dựng được hệ thống máy bơm và ống nước được đặt vị trí hợp lý, chủ động bơm nước biển thuận lợi.
- + Hệ thống dẫn khí bố trí thuận lợi trong

ĐIỂM YẾU

- + Vị trí xa đất liền, khó đi lại triển khai nhiệm vụ, vận chuyển giống, trang thiết bị, sức khỏe con giống khi vận chuyển về trại giảm. Hạn chế việc trao đổi đối tượng nuôi hay phối hợp phát triển sản xuất với cơ sở khác.
- + Việc đi lại không thuận lợi (tàu hoặc cano).
- + Nguồn điện công nghiệp chưa có nên tính ổn định nguồn năng lượng không cao.
- + Điện năng lượng mặt trời công suất thấp, không đủ đáp ứng nhu cầu điện

toàn trại: thuận tiện cho người sản xuất trong thao tác để điều chỉnh hàm lượng oxy phù hợp cho các đối tượng nuôi khác nhau.

+ Hệ thống bể chứa nước ngọt, nước mặn riêng biệt. Hệ thống nhà kho, phòng làm việc sinh hoạt riêng, hạn chế lây bệnh cho đối tượng nuôi.

+ Nguồn nước ngọt tương đối phong phú, thuận tiện lấy từ suối về, giảm được chi phí cho mua nước.

khi mở rộng quy mô hoặc đối tượng nuôi. Điện năng lượng mặt trời nên phụ thuộc nhiều vào thời tiết.

+ Quy mô trại nuôi (12 bể), thể tích bể không lớn (8m^3), chi phí sản xuất cao, khó triển khai nuôi đại trà do lợi nhuận thấp.

CƠ HỘI

+ Có khả năng nghiên cứu để phát triển đối tượng nuôi mới, các đối tượng nuôi có giá trị bảo tồn nguồn gen, đối tượng trong Sách Đỏ.

+ Diện tích mặt biển tại khu vực chưa được khai thác nhiều, với nhu cầu thực phẩm càng cao và việc tuân thủ các quy định quốc tế về nguồn gốc xuất xứ sản phẩm, việc phát triển đối tượng nuôi có giá trị kinh tế cao có tính khả thi.

+ Diện tích bề mặt rộng nên có thể tiếp tục phát triển hoàn thiện các phần thiếu trong xây dựng trại giống như: hệ thống gom và xử lý nước, hệ thống gây nuôi thức ăn tươi sống, hệ thống nhà bao che khu vực nuôi, hệ thống tường rào bảo vệ...

THÁCH THỨC

+ Khi triển khai các đối tượng thủy sản phải luôn quan tâm đến các văn bản pháp quy (các quy chuẩn ngành, các quy định của địa phương) về các đối tượng sinh vật biển.

+ Cần tiếp tục khắc phục một số tồn tại như: xây dựng hệ thống bể ương nuôi thức ăn tươi sống, tăng công suất nguồn điện năng lượng mặt trời...

+ Một số khó khăn chưa thể khắc phục: không có điện công nghiệp, di chuyển khó khăn, đặc biệt vào mùa mưa, bão.

+ Với điều kiện cơ sở vật chất và diện tích phòng thí nghiệm, bể nuôi vừa được xây dựng ở quy mô nhỏ, không đủ đáp ứng nuôi các đối tượng kinh tế có kích thước lớn. Vì vậy, cần lựa chọn đối tượng nuôi phù hợp khi đề xuất các đề tài, nhiệm vụ.

4. KẾT LUẬN

1. Tại NNCST thuộc TNCTNBĐB đã bổ sung trang thiết bị phục vụ nuôi thực nghiệm sinh vật biển, gồm: Hệ thống đường ống lấy nước biển; hệ thống máy bơm; hệ thống lọc cát; hệ thống sục khí; hệ thống đường dây điện; hệ thống ống dẫn nước ngọt và hoàn thiện các bể nuôi, bể lắng, bể lọc.

2. Kết quả vận hành cho thấy các yếu tố thủy lý, thủy hóa trong các bể nuôi ổn định và phù hợp với một số đối tượng nuôi thủy sản: nhiệt độ từ $24-30^{\circ}\text{C}$, độ mặn $33-34\text{‰}$, DO: $4,7-8,1\text{ mgO}_2/\text{L}$, pH $8,0-8,4$, $\text{NH}_4^+/\text{NH}_3$: $\leq 0,05\text{mg/L}$, NO_2^- : $\leq 0,01\text{mg/L}$.

3. Thử nghiệm nuôi Ốc hương (*B. areolata*) giống từ giai đoạn trứng thu được 730800 con giống cấp 1 kích thước $5376,39 \pm 529,63 \mu\text{m}$, khối lượng 12500con/kg và cá Khoang cổ (*A. polymnus*) từ giai đoạn 2 tháng đến 5,5 tháng, cá có kích thước trung bình tăng từ 4,55cm lên 6,98cm, khối lượng tăng từ 2,13g lên 7,66g.

4. NNCST tại TTNBĐB có một số thuận lợi như nguồn nước, vị trí biệt lập, song cũng tồn tại một số khó khăn như nguồn điện công nghiệp chưa có, quy mô trại nuôi nhỏ dẫn đến chi phí sản xuất cao hay việc vận hành, bảo dưỡng trong mùa mưa bão. Có khả năng cho việc nuôi các đối tượng quý hiếm, đối tượng mới. Cần khắc phục những hạn chế của hệ thống xử lý nước thải, hệ thống nuôi thức ăn tươi sống. Tiếp tục phát triển NNCST tại TTNBĐB theo hướng nuôi trồng các đối tượng cảnh biển có kích thước không lớn và đối tượng có giá trị bảo tồn cao.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bộ Khoa học công nghệ, 2001, Tiêu chuẩn quốc gia Việt Nam, 28 TCN 173, *Trung tâm giống thủy sản cấp I - Yêu cầu chung*.
2. Mai Duy Minh, *Hoàn thiện công nghệ sản xuất giống Ốc hương (Babylonia areolata), Hội thảo động vật thân mềm toàn quốc lần thứ 4*, Nhà xuất bản Nông nghiệp, Nha Trang, 2007, tr. 333-339.
3. Hứa Ngọc Phúc, Nguyễn Thị Xuân Thu, Nguyễn Thị Bích Ngọc, Mai Duy Minh, Phan Đăng Hùng, Nguyễn Văn Hà, Kiều Tiến Yên, Nguyễn Văn Uân *Nghiên cứu đặc điểm sinh học, kỹ thuật sản xuất giống nhân tạo và nuôi thương phẩm Ốc hương (Babylonia areolata, Link 1807)*, Báo cáo Khoa học đề tài cấp bộ 1998-2000, Bộ Thủy sản, Trung tâm Nghiên cứu thủy sản III, 2000.
4. Nguyễn Văn Long và Nguyễn Thanh Toàn, *Giáo trình công trình và thiết bị thủy sản*, Đại học Cần Thơ, 2007.
5. Võ Ngọc Thám, *Giáo trình công trình nuôi, chương 6 Công trình và thiết bị phụ trợ sinh sản các đối tượng nuôi trồng thủy sản*, Đại học Nha Trang, 2015.
6. Nguyễn Văn Tư, *Giáo trình Hệ thống nuôi trồng thủy sản (Chương 3 Hệ thống nuôi trồng thủy sản)*, 2006.
7. Ngô Thị Thu Thảo, Hứa Thái Nhân, Huỳnh Hàn Châu và Trần Ngọc Hải. *Thử nghiệm nuôi thương phẩm ốc hương (Babylonia areolata) bằng các nguồn thức ăn khác nhau trong hệ thống tuần hoàn*, Tạp chí khoa học trường Đại học Cần Thơ, 2009, 11:218-227.
8. Nguyễn Thị Xuân Thu, *Đặc điểm sinh học, kỹ thuật sản xuất giống và nuôi thương phẩm Ốc hương (Babylonia areolata Link)*, Nhà xuất bản Nông Nghiệp TP. Hồ Chí Minh, 2002.

9. Nguyễn Thị Xuân Thu, *Kỹ thuật sản xuất giống và nuôi Ốc hương (Babylonia areolata Link, 1807)*, Nhà xuất bản Nông nghiệp TP. Hồ Chí Minh, 2006.
10. Hà Lê Thị Lộc, *Một số đặc điểm dinh dưỡng của cá khoang cổ đỏ (Amphiprion frenatus Brevoort, 1856) vùng biển Nha Trang - Khánh Hòa*, Tuyển tập nghiên cứu biển, Nhà xuất bản Khoa học Kỹ thuật, 2004, **14**:163-168.
11. Hà Lê Thị Lộc, *Nghiên cứu cơ sở sinh học phục vụ cho sinh sản nhân tạo cá khoang cổ (Amphirion sp.) vùng biển Khánh Hòa*, Luận án Tiến sĩ Ngư Loại Học, Viện Hải Dương Học, Nha Trang, 2005.
12. Allen G. R., *Anemone fishes*, T. F. H publication Inc. Ltd, Perth., 1972.

Nhận bài ngày 07 tháng 9 năm 2018

Phản biện xong ngày 24 tháng 9 năm 2018

Hoàn thiện ngày 19 tháng 10 năm 2018

Chi nhánh Ven Biển, Trung tâm Nhiệt đới Việt - Nga