

ĐỀ TÀI ĐỘC LẬP CẤP TỈNH

**BÁO CÁO TÓM TẮT
KẾT QUẢ ĐỀ TÀI KHOA HỌC CÔNG NGHỆ**

TÊN ĐỀ TÀI:

**NGHIÊN CỨU XÂY DỰNG QUY TRÌNH KỸ THUẬT SẢN XUẤT
GIỐNG SÒ HUYẾT NHÂN TẠO TẠI BẾN TRE**

Chủ nhiệm đề tài: ThS. Phùng Bảy

Cơ quan chủ trì thực hiện: Viện Nghiên cứu nuôi trồng thủy sản III

Khánh Hòa, 2019

Thông tin chung

Tên nhiệm vụ: **Nghiên cứu xây dựng quy trình kỹ thuật sản xuất giống sò huyết nhân tạo tại Bến Tre**

Cấp quản lý nhiệm vụ: Sở Khoa học và Công nghệ tỉnh Bến Tre

Tổ chức chủ trì nhiệm vụ: Viện Nghiên cứu Nuôi trồng Thủy sản III

Địa chỉ: 02 Đặng Tất, Vĩnh Hải, Nha Trang, Khánh Hòa

ĐT: 0258 3831138

Cơ quan cấp trên trực tiếp của tổ chức chủ trì: Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn

Địa chỉ: số 2 Ngọc Hà, Ba Đình, TP Hà Nội

Chủ nhiệm nhiệm vụ: Thạc sĩ Phùng Bấy

Thời gian thực hiện: 48 tháng (từ tháng 6 năm 2015 đến tháng 6 năm 2019)

Tổng kinh phí: 831.208.000đ, trong đó kinh phí từ ngân sách Nhà nước: 629.208.000đ, khác: 202.000.000đ

Danh sách cá nhân tham gia nhiệm vụ (ghi họ tên, chức danh khoa học và học vị)

1. Thạc sĩ... Phùng Bấy
2. Thạc sĩ...Trần Thị Hiền
3. Thạc sĩ... Phan Thị Thương Huyền
4. Kỹ sư... Phạm Viết Nam
5. Kỹ sư... Võ Quốc Bảo
6. Kỹ sư... Lê Văn Trung
7. Kỹ sư... Phan Tấn Cường
8. Kỹ sư... Dương Minh Triết
9. Công nhân... Phạm Văn Lành
10. Kỹ sư... Thân Hoàng Vinh

MỤC LỤC

I. ĐẶT VẤN ĐỀ	1
1.1. Mục tiêu chung.....	1
1.2. Mục tiêu cụ thể.....	1
II. ĐỐI TƯỢNG, NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU.....	1
II.1. Đối tượng nghiên cứu	1
II.2. Nội dung nghiên cứu	1
1. Xác định một số đặc điểm sinh học sinh sản của sò huyết phân bố tại Bến Tre làm cơ sở xây dựng quy trình sản xuất.....	2
2. Xây dựng các chỉ tiêu kỹ thuật sản xuất giống nhân tạo sò huyết.....	2
3. Xây dựng quy trình kỹ thuật sản xuất giống nhân tạo sò huyết	2
4. Hội thảo và tập huấn kỹ thuật	2
II.3. Phương pháp nghiên cứu	2
Nội dung 1: Xác định một số đặc điểm sinh học sinh sản của sò huyết làm cơ sở xây dựng quy trình sản xuất giống	2
Nội dung 2: Xây dựng các chỉ tiêu kỹ thuật sản xuất giống nhân tạo sò huyết.....	2
Nội dung 3: Xây dựng quy trình sản xuất giống nhân tạo sò huyết	5
Nội dung 4: Hội thảo và tập huấn kỹ thuật	5
Phương pháp thu thập số liệu	5
Phương pháp xác định các yếu tố môi trường.....	5
Phương pháp xác định chỉ tiêu tăng trưởng, tỷ lệ sống	5
Phương pháp xử lý số liệu.....	6
III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU	7
3.1. Một số đặc điểm sinh học sinh sản của sò huyết.....	7
3.1.1. Tỷ lệ giới tính	7
3.1.2. Xác định kích thước thành thực sinh dục lần đầu.....	7
3.1.3. Xác định mùa vụ sinh sản	7
3.1.4. Quá trình phát triển phôi và ấu trùng	9
3.2. Xây dựng chỉ tiêu kỹ thuật sản xuất giống nhân tạo sò huyết.....	10
3.2.1. Kỹ thuật tuyển chọn, nuôi vỗ và kích thích cho đẻ sò huyết bố mẹ	10
3.2.2. Kỹ thuật ương nuôi ấu trùng nổi	11
3.2.2.1. Ảnh hưởng của mật độ ương lên sự sinh trưởng và tỷ lệ sống ấu trùng.....	11
3.2.2.2. Ảnh hưởng của thức ăn đến sự sinh trưởng và tỷ lệ sống ấu trùng	12
3.2.2.3. Ảnh hưởng của độ mặn lên sự sinh trưởng và tỷ lệ sống ấu trùng	13
3.2.3. Kỹ thuật ương nuôi ấu trùng bám đáy (spat) đến con giống cấp 1.....	13

3.2.3.1. Ảnh hưởng của chất đáy lên sự sinh trưởng và tỷ lệ sống của ấu trùng spat đến sò giống cấp 1.	13
3.2.3.2. Ảnh hưởng của độ mặn lên sinh trưởng và tỷ lệ sống của sò cám đến sò giống cấp 1.	14
3.2.4. Kết quả lưu giữ và nuôi sinh khối tảo	15
3.2.5. Thiết kế nhà sản xuất giống tại Bến Tre.....	16
3.2.6. Thực nghiệm sản xuất giống sò huyết tại Bến Tre	17
3.3. Xây dựng quy trình sản xuất giống sò huyết.....	18
3.4. Hội thảo và tập huấn kỹ thuật.....	19
IV. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ XUẤT Ý KIẾN	19
4.1. Kết luận	19
4.2. Kiến nghị	19
TÀI LIỆU THAM KHẢO.....	21

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Sò huyết là một trong những loài động vật thân mềm hai mảnh vỏ có giá trị dinh dưỡng cao được ưa chuộng. Nghề nuôi sò huyết đã ra đời, tồn tại và phát triển ở nhiều quốc gia trên thế giới như Thái Lan, Malaysia, Trung Quốc, Nhật Bản.... Ở các quốc gia này đã cho sinh sản thành công và nuôi với diện tích lớn. Sò huyết được nuôi phổ biến ở Việt Nam với nguồn giống chủ yếu khai thác từ tự nhiên. Diện tích tiềm năng có thể nuôi sò huyết rất lớn nhưng nghề nuôi chưa được phát triển do nguồn sò giống cung cấp cho nuôi chưa đủ, nguồn giống chủ yếu thu từ tự nhiên chất lượng thấp, không ổn định và số lượng không đảm bảo. Trong khi đó nhu cầu tiêu thụ sò huyết ngày càng tăng cao nên nguồn lợi sò ngày càng được ngư dân khai thác triệt để. Do đó chủ động nguồn sản xuất giống nhân tạo cho loài sò huyết giúp giải quyết khó khăn về con giống, mở rộng diện tích nuôi và góp phần bảo vệ nguồn lợi tự nhiên.

Bến Tre là địa phương có tiềm năng lớn về kinh tế biển, có điều kiện thiên nhiên thuận lợi, là nơi lý tưởng để các loài hải sản có giá trị cao như sò huyết sinh sôi, phát triển. Hiện nay, đa số người dân ở các địa phương nuôi sò huyết chủ yếu sử dụng con giống khai thác từ tự nhiên. Con giống từ tự nhiên biểu hiện những hạn chế: chất lượng và số lượng không đảm bảo, giảm dần theo thời gian, kích cỡ không đồng đều. Người dân tại các vùng cửa sông ven biển tỉnh Bến Tre đã có kinh nghiệm trong việc nuôi sò huyết nhưng không thể ứng dụng và nhân rộng được vì thiếu con giống. Mặt khác, vì không đủ giống cho nuôi nên nhiều hộ dân đã nhập con giống từ nhiều địa phương khác. Quá trình vận chuyển xa, tính chuyên biệt về môi trường nên con giống mang về nuôi không đạt yêu cầu. Hơn nữa, con giống nhập từ Trung Quốc biểu hiện chậm lớn, sinh trưởng chậm, thời gian nuôi dài. Phát triển nghề sản xuất giống nhân tạo sò huyết, phục vụ cho nuôi sò huyết tại Bến Tre là hướng đi đúng và chắc chắn sẽ mang lại hiệu quả cao. Ở Việt Nam quy trình công nghệ sản xuất giống sò huyết mặc dù đã được nghiên cứu và bước đầu thành công từ năm 2001, mở ra triển vọng cho việc phát triển nghề nuôi. Tuy nhiên, quy trình công nghệ sản xuất giống trước đây chưa ổn định, còn những tồn tại và hạn chế cần có thêm đầu tư nghiên cứu hoàn thiện. Xuất phát từ thực tiễn đó, việc thực hiện đề tài “**Nghiên cứu xây dựng quy trình kỹ thuật sản xuất giống sò huyết nhân tạo tại Bến Tre**” là hết sức cần thiết để chủ động nguồn sản xuất giống nhân tạo cho loài sò huyết giúp giải quyết khó khăn về con giống, mở rộng diện tích nuôi và góp phần bảo vệ nguồn lợi tự nhiên.

1.1. Mục tiêu chung

Xây dựng được quy trình sản xuất giống sò huyết, góp phần đảm bảo phát triển nghề nuôi sò huyết bền vững tại Bến Tre

1.2. Mục tiêu cụ thể

- Quy trình sản xuất giống nhân tạo sò huyết với tỷ lệ sống từ ấu trùng chữ D đến điểm mất và từ khi hạ đáy đến giống cấp 1 (1-3mm) lần lượt là 30% và 20%.
- số lượng sò cám là 5 triệu (0,5-1 mm) và số lượng sò giống cấp 1 là 1 triệu con
- 1 bài báo được đăng trên tạp chí NN và PTNT, 1 bài báo được đăng trên tạp chí KHCN tỉnh Bến Tre.
- Đào tạo được 2 cán bộ kỹ thuật của cơ quan phối hợp và tập huấn cho 50 hộ dân về kỹ thuật sản xuất giống sò huyết.

II. ĐỐI TƯỢNG, NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

II.1. Đối tượng nghiên cứu

Sò huyết *Anadara granosa* Linnaeus, 1758

II.2. Nội dung nghiên cứu

1. Xác định một số đặc điểm sinh học sinh sản của sò huyết phân bố tại Bến Tre làm cơ sở xây dựng quy trình sản xuất

2. Xây dựng các chỉ tiêu kỹ thuật sản xuất giống nhân tạo sò huyết

- Xây dựng các chỉ tiêu kỹ thuật sản xuất giống nhân tạo sò huyết gồm kỹ thuật tuyển chọn, nuôi vỗ và kích thích cho đẻ sò huyết bố mẹ; Kỹ thuật ương nuôi ấu trùng nở trong nuôi ấu trùng spat đến con giống cấp 1

- Phương pháp lưu giữ và gây sinh khối tảo làm thức ăn

- Thiết kế nhà sản xuất giống tại Bến Tre

- Thực nghiệm sản xuất giống sò huyết tại Bến Tre

3. Xây dựng quy trình kỹ thuật sản xuất giống nhân tạo sò huyết

4. Hội thảo và tập huấn kỹ thuật

II.3. Phương pháp nghiên cứu

Nội dung 1: Xác định một số đặc điểm sinh học sinh sản của sò huyết làm cơ sở xây dựng quy trình sản xuất giống

✓ Phương pháp thu mẫu:

Mẫu nghiên cứu sinh học được thu thập 300 con/tháng/lần (từ tháng 6/2015 – 6/2016) với tổng số mẫu thu được là 3600 con. Mẫu sò huyết có kích cỡ từ 30-50 con/kg được thu từ kênh của xã Thạch Phước, Bình Đại. Mẫu sau khi thu về tiến hành cân đo các chỉ tiêu kích thước, khối lượng và mỡ để xác định khối lượng phần mềm, khối lượng tuyến sinh dục và các chỉ tiêu sinh học khác.

✓ Xác định tỷ lệ đực cái:

Xác định tỷ lệ đực cái theo nhóm kích thước và theo tháng nghiên cứu. Hàng tháng giải phẫu 30 – 60 cá thể kiểm tra cơ quan sinh sản.

✓ Xác định kích thước thành thục sinh dục lần đầu

Thu mẫu sò ở 3 địa điểm có sò phân bố khác nhau trong mùa sinh sản để xác định kích thước thành thục lần đầu. Kích thước thành thục lần đầu (Lm) của sò huyết được dự báo theo mô hình của Jutagate (2002).

$$P_m = \frac{1}{e^{(-aL_m+b)}} \times 100$$

Trong đó: P_m: Tỷ lệ phần trăm cá thể thành thục (từ giai đoạn III trở lên) với chiều dài L,

a và b là hằng số

Kích thước thành thục sinh dục lần đầu (L_m) được xác định tại chiều dài mà 50% số cá thể thành thục: L_m=b/a.

Tổng số mẫu được kiểm tra cá thể.

Xác định tỷ lệ thành thục: là phần trăm (%) số cá thể có tuyến sinh dục thành thục ở giai đoạn III, IV trên tổng số cá thể kiểm tra.

✓ Xác định mùa vụ sinh sản: theo diễn biến của tỷ lệ phần trăm số cá thể thành thục ở giai đoạn III, IV và biến thiên của hệ số thành thục.

✓ Xác định sức sinh sản

✓ Theo dõi quá trình phát triển phôi, ấu trùng

Nội dung 2: Xây dựng các chỉ tiêu kỹ thuật sản xuất giống nhân tạo sò huyết

1. Xác định các chỉ tiêu kỹ thuật trong sản xuất giống

1.1. Kỹ thuật tuyển chọn, nuôi vỗ và kích thích cho đẻ sò huyết bố mẹ

Sò huyết được lấy từ Bến Tre đem về nuôi vỗ tại trại thực nghiệm Viện Nghiên cứu Nuôi Trồng Thủy Sản III và Trung tâm ứng dụng công nghệ cao tỉnh Bến Tre.

Tuyển chọn những cá thể khỏe mạnh, kích thước chiều dài > 26 mm, trọng lượng 40-80 con/kg.

Có 2 phương pháp nuôi vỗ sò được tiến hành:

Nuôi vỗ sò huyết được thực hiện trong đĩa. Thời gian nuôi vỗ là 30 ngày. Địa điểm nuôi là xã Thới Thuận, huyện Bình Đại, tỉnh Bến Tre.

Sò được cho vào các rổ nhựa đặt trong bể hoặc xô nhựa 220 lit. Mật độ sò 80-160 cá thể/rổ/xô. Tảo cho ăn là tảo đơn bào như *Isochrysis galbana*, *Chaetoceros* sp., *Sketonema costatum* ... với mật độ cho ăn 1.000.000 tb/ml và kết hợp với thức ăn tổng hợp Frippack, Lansy, No với liều lượng 1g/m³/ngày, vitamin B, C, canxi liều lượng 0,1 g/m³/ngày. Hàng ngày siphone và thay nước 50 % và sục khí 24/24 h. Sau 1 tuần tiến hành vệ sinh toàn bộ 1 lần. Khi tuyển sinh dục ở giai đoạn III thì tiến hành kích thích cho đẻ. Thời gian nuôi vỗ là 30 ngày.

Sò được thu để kiểm tra chiều dài, khối lượng lúc bắt đầu thí nghiệm và kết thúc thí nghiệm

Với cả hai phương pháp nuôi vỗ, hàng tuần giải phẫu cá thể sò, kiểm tra cơ quan sinh sản xác định mức độ phát triển của tuyển sinh dục, tỷ lệ thành thực, sức sinh sản tuyệt đối, tương đối.

Kỹ thuật kích thích sinh sản sò bố mẹ:

Khi 65 % cá thể thành thực sinh dục thì tiến hành kích thích sinh sản

Thí nghiệm: Bố trí thí nghiệm với 3 phương pháp kích thích

NT1: Phương pháp sốc nhiệt

NT2: Phương pháp kích thích bằng nhiệt phơi khô kết hợp tạo dòng chảy

NT3: Phương pháp ngâm sò bố mẹ đã thành thực sinh dục trong hóa chất NH₄OH (nồng độ 1-2 %) và tạo dòng chảy để kích thích sò đẻ trứng, phóng tinh.

Chỉ tiêu theo dõi: hiệu ứng kích thích, tỉ lệ đẻ, tỷ lệ thụ tinh, tỷ lệ nở. Mỗi phương pháp gồm 200 con sò bố mẹ, được lặp lại 3 lần để xác định phương pháp nào là thích hợp nhất trong kích thích sò đẻ. Tổng số sò bố mẹ là 200x3x3=1800 con.

1.2. Kỹ thuật ương nuôi ấu trùng nổi

Khi ấu trùng chữ D xuất hiện, dùng lưới lọc 30µm lọc ấu trùng qua bể 1m³ chứa nước biển đã lọc sạch. Tiến hành bố trí các thí nghiệm, các thí nghiệm được bố trí trong các thùng nhựa có thể tích 100lit, nước biển có độ mặn 31-33‰, được sục khí liên tục 24/24, nhiệt độ từ 26-29⁰C, pH từ 7,9-8,0.

Thí nghiệm 1: Ảnh hưởng của mật độ ương lên sự sinh trưởng và tỷ lệ sống ấu trùng

Bố trí thí nghiệm với 4 mật độ ương ấu trùng khác nhau là 5, 10, 15, 20 ấu trùng/ml.

Ấu trùng được ương trong thùng nhựa có thể tích 100 Lit. Thức ăn là tảo đơn bào *Nannochloropsis oculata*, *Chaetoceros calcitrans*, *Isochrysis galbana* tỉ lệ 1:1:1 với mật độ tảo cho ăn tăng dần từ 5.000-21.000 tb/ml từ lúc bắt đầu đến lúc xuất hiện điểm mắt. Các thông số cần xác định là tỷ lệ sống và tốc độ sinh trưởng. Cứ 2 ngày đo đếm 1 lần, thí nghiệm được lặp lại 3 lần.

Thí nghiệm 2: Ảnh hưởng của thành phần thức ăn đến sự sinh trưởng và tỷ lệ sống ấu trùng

Bố trí thí nghiệm với 4 lô thức ăn khác nhau: NT1: *Nannochloropsis oculata* + *Isochrysis galbana*, NT2: *Nannochloropsis oculata* + *Chaetoceros calcitrans*, NT3: *Isochrysis galbana* + *Chaetoceros calcitrans*, NT4: *Nannochloropsis oculata* + *Chaetoceros calcitrans* + *Isochrysis galbana*.

Ấu trùng sò ở giai đoạn chữ D được cho ăn 2 lần/ngày. Mật độ tảo cho ăn tăng dần từ 5.000-21.000 tb/ml từ lúc bắt đầu đến lúc xuất hiện điểm mất

Mật độ ấu trùng: 5 con/ml.

Các thông số cần xác định là tỷ lệ sống và tốc độ sinh trưởng. Cứ 2 ngày đo đếm 1 lần, thí nghiệm được lặp lại 3 lần.

Thí nghiệm 3: Ảnh hưởng của độ mặn lên sự sinh trưởng và tỷ lệ sống ấu trùng

Bố trí thí nghiệm với 6 lô độ mặn khác nhau: 15, 18, 21, 24, 27, 30‰.

Mật độ ấu trùng: 5 con/ml

Tảo cho ăn: *Nannochloropsis oculata*, *Chaetoceros calcitrans*, *Isochrysis galbana*. Mật độ tảo cho ăn: 5.000 – 21.000 tb/mL

Các thông số cần xác định là tỷ lệ sống và tốc độ sinh trưởng. Cứ 2 ngày đo đếm 1 lần, thí nghiệm được lặp lại 3 lần.

1.3. Phương pháp nghiên cứu ương nuôi ấu trùng spat đến con giống cấp 1

Thí nghiệm 4: Ảnh hưởng của chất đáy lên sự sinh trưởng và tỷ lệ sống của ấu trùng spat đến sò giống cấp 1.

Bố trí thí nghiệm với 3 môi trường đáy khác nhau là đáy cát, cát bùn và ương không lót cát (hệ thống nước trời). Mật độ ương 10 con/ml.

Thức ăn là các loài tảo đơn bào, mật độ tảo cho ăn: 15.000 -60.000 tế bào/ml

Các thông số cần xác định là tỷ lệ sống và tốc độ sinh trưởng. Cứ 7 ngày đo đếm 1 lần, thí nghiệm được lặp lại 3 lần.

Chuẩn bị hệ thống downwelling (nước trời) cho ấu trùng xuống đáy

Dùng ống PVC có đường kính 40 cm cắt thành từng khay có chiều cao 40 cm, sau đó lót lưới thực vật phù du có cỡ mắt lưới 120-200µm. Dùng keo dán kín mặt lưới vào ống tránh trường hợp ấu trùng điểm mất lọt ra ngoài. Đặt tất cả các khay này trong hệ thống bể, chiều cao thành bể là 40cm ngang với chiều cao của khay. Hệ thống ống nhựa PVC được làm giàn kê các khay và ở trên đầu các khay tạo nước chảy liên tục vào các khay. Vận tốc dòng chảy được điều chỉnh khoảng 0,3 l/phút. Dòng chảy được tuần hoàn trong bể.

Thí nghiệm 5: Ảnh hưởng của độ mặn lên sinh trưởng và tỷ lệ sống của sò cám đến sò giống cấp 1.

Bố trí 4 lô thí nghiệm với 4 mật độ ương ấu trùng khác nhau là 15, 20, 25, 30 con/ml.

Sò cám được nuôi trong bể composite 100 lit. Chất đáy phù hợp nhất ở thí nghiệm 4, thức ăn là các loài tảo đơn bào với mật độ tảo tăng dần từ 15.000 – 60.000 tế bào/ml.

Các thông số cần xác định là tỷ lệ sống và tốc độ sinh trưởng. Cứ 7 ngày đo đếm 1 lần, thí nghiệm được lặp lại 3 lần.

2. Phương pháp lưu giữ và gây sinh khối tảo làm thức ăn

➤ Kỹ thuật lưu giữ vi tảo

• Các phương pháp lưu giữ:

- Phương pháp lưu giữ trên đĩa thạch
- Phương pháp lưu giữ giống ở môi trường lỏng, nhiệt độ 5- 6⁰C trong tối.
- Phương pháp lưu giữ tảo ở môi trường bán lỏng, nhiệt độ 5- 6⁰C trong tối.
- Phương pháp lưu giữ tảo trong môi trường lỏng, đặt trong điều kiện phòng thí nghiệm.

➤ Kỹ thuật gây sinh khối tảo

Nguồn giống: Giống tảo đơn bào được tập hợp từ hai nguồn chính. Lấy giống từ nước biển tự nhiên như *Platymonas* sp. được phân lập thuần khiết trong phòng thí nghiệm dựa trên phương pháp kết hợp cấy chuyển nhiều lần trên môi trường thạch (hộp lồng) và môi trường lỏng (ống nghiệm) hoặc lấy giống từ các nơi khác.

Nhân giống:

Quá trình nhân giống được tiến hành trong phòng thí nghiệm trước khi được đưa ra ngoài nuôi sinh khối tự nhiên. Việc nhân giống được tiến hành tuần tự từ thể tích nhỏ đến thể tích lớn hơn: ban đầu giống được giữ trong ống nghiệm 5, 10, 15 mL, sau đó đưa ra bình tam giác 125, 500, 1 000 mL. Trong đó lượng tảo giống luôn chiếm 1/3 - 1/2 thể tích dịch nuôi.

Nuôi cấy sinh khối vi tảo có thể được thực hiện bằng các phương pháp khác nhau trong phòng thí nghiệm hoặc ngoài trời.

3. Thiết kế nhà sản xuất giống tại Bến Tre

Qua quá trình thực nghiệm, tham quan một số mô hình trại sản xuất giống động vật thân mềm để thiết kế trại sản xuất giống tại Bến Tre.

4. Thực nghiệm sản xuất giống sò huyết tại Bến Tre

Sau khi xác định các chỉ tiêu kỹ thuật sản xuất giống sò huyết (từ nguồn sò ở Bến Tre) tại Nha Trang, tiến hành thử nghiệm sản xuất giống tại Bến Tre. Tính toán hiệu quả mô hình sản xuất giống sò huyết

Nội dung 3: Xây dựng quy trình sản xuất giống nhân tạo sò huyết

Xây dựng quy trình sản xuất giống nhân tạo sò huyết với các nội dung chính:

- Kỹ thuật nuôi vỗ sò bố mẹ
- Phương pháp kích thích đẻ trứng
- Kỹ thuật ương nuôi ấu trùng nổi
- Kỹ thuật ương nuôi ấu trùng spat đến con giống cấp 1

Nội dung 4: Hội thảo và tập huấn kỹ thuật

- Tổ chức một cuộc hội thảo khoa học để phục vụ hoàn thiện kết quả nghiên cứu trước khi nghiệm thu đề tài. Khách mời tham dự là 50 người.

- Tổ chức một đợt tập huấn kỹ thuật sản xuất giống sò huyết cho 50 người là doanh nghiệp, người dân nuôi trồng thủy sản tại Bến Tre.

Phương pháp thu thập số liệu

Phương pháp xác định các yếu tố môi trường

Các yếu tố môi trường được đo 2 lần 1 ngày lúc 8h và 14 h

- Nhiệt độ: đo bằng nhiệt kế, độ chính xác 0,1⁰C
- Độ mặn: khúc xạ kế Refractometer cầm tay, độ chính xác 1‰
- pH: đo bằng máy pH kế cầm tay, thang chia độ 0,1.

Phương pháp xác định thể tích tảo cho ăn

Thể tích tảo cho ăn được xác định bằng công thức:

Trong đó:

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

V_2 : Thể tích tảo cần cho ăn (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) được xác định bằng buồng đếm Thomas. Mỗi mẫu được đếm 3 lần và lấy giá trị trung bình.

Phương pháp xác định chỉ tiêu tăng trưởng, tỷ lệ sống

Hệ số thành thực được xác định theo Ito (1990)

$$GI = \frac{Wsd * 100}{Wfm}$$

Trong đó : GI: hệ số thành thực

Wsd: Khối lượng tuyến sinh dục (g)

Wpm: Khối lượng phần mềm (g)

**Xác định tăng trưởng của ấu trùng sò*

Tốc độ sinh trưởng tuyệt đối

$$\text{Tốc độ sinh trưởng tuyệt đối hàng ngày về chiều dài DGR } (\mu\text{m/ngày}) = \frac{L_1 - L_0}{t_1 - t_0}$$

Ghi chú:

- + L_1 : Chiều dài ấu trùng sò tại thời điểm t_1 (μm);
- + L_0 : Chiều dài ấu trùng sò tại thời điểm t_0 (μm);
- * Tỷ lệ sống (%)
- + TLS giai đoạn ấu trùng Veliger (%) = Tổng số ấu trùng spat/tổng số ấu trùng veliger x 100
- + TLS giai đoạn spat (%) = Tổng số sò giống cấp 1/ tổng số ấu trùng spat x 100
- + TLS giai đoạn sò cám(%) = Tổng số sò giống cấp 1/ tổng số sò cám x 100
- + TLS sò bố mẹ (%) = số lượng cá thể tại lần kiểm tra sau/ số cá thể lúc đầu
- Tỷ lệ đẻ (%) = số cá thể tham gia sinh sản/ tổng số cá thể
- Tỷ lệ thụ tinh (%) = tổng số trứng phát triển thành phôi/ tổng số trứng đẻ ra x 100
- Tỷ lệ nở (%) = tổng số trứng phát triển thành ấu trùng quay/ tổng số trứng đã thụ tinh x 100 (%)

Phương pháp xử lý số liệu

- Số liệu được lưu trữ và xử lý bằng phần mềm Microsoft Excel 2007
- Sử dụng phần mềm SPSS Version 16.0 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 và phép kiểm định giả thuyết về trị trung bình của hai tổng thể trong trường hợp chỉ so sánh hai giá trị trung bình. Các giá trị được trình bày bởi giá trị trung bình $\pm$ độ lệch chuẩn.

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1. Một số đặc điểm sinh học sinh sản của sò huyết

3.1.1. Tỷ lệ giới tính

➤ Biến thiên tỷ lệ giới tính theo thời gian

Trong tất cả các tháng nghiên cứu, tỷ lệ cái luôn lớn hơn tỷ lệ đực, biến động tỷ lệ đực cái giữa các tháng nghiên cứu từ 1 : 1,09 tới 1 : 2,7. Tỷ lệ đực : cái trung bình cho các tháng là 1 : 1,44.

➤ Biến thiên tỷ lệ đực cái theo kích thước

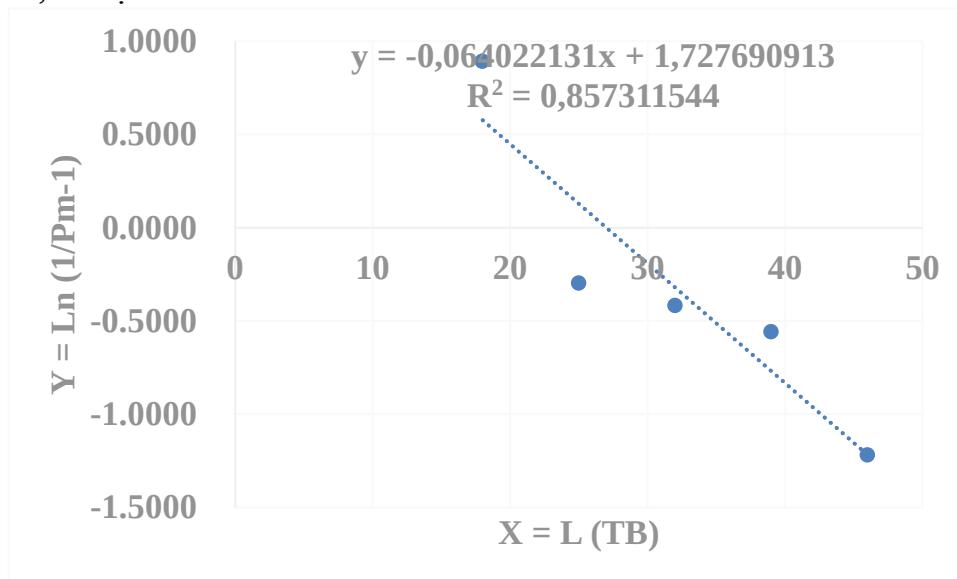
Tỷ lệ đực cái thay đổi theo nhóm kích thước, nhóm kích thước chiều rộng < 22 mm có tỷ lệ đực lớn hơn cái, nhóm kích thước > 22 mm có tỷ lệ cái cao hơn đực. Tỷ lệ đực cái trung bình của các nhóm kích thước là 1 : 1,68.

Chưa phát hiện hiện tượng chuyển đổi giới tính hay biến tính của sò huyết. Vấn đề này cần được tiếp tục nghiên cứu.

3.1.2. Xác định kích thước thành thực sinh dục lần đầu

Kết quả cho thấy kích thước thành thực lần đầu $L = b/a = 27$ cm về chiều dài ($a = 0,064022$; $b = 1,72769$).

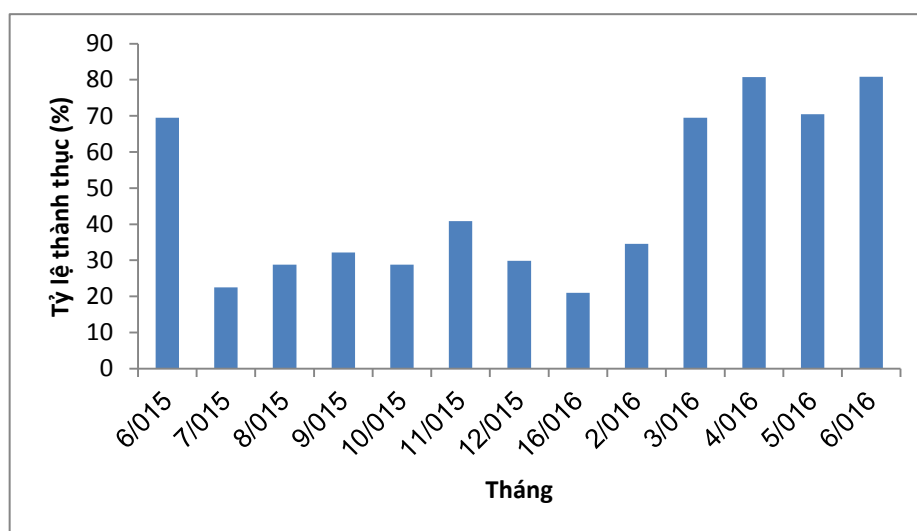
Từ kết quả chúng tôi đề nghị chọn sò bố mẹ có kích thước chiều rộng > 27 mm phục vụ cho quá trình sản xuất giống nhân tạo để thu được sản phẩm sinh sản có chất lượng tốt, ổn định.



Hình 3. 1. Kích thước thành thực lần đầu của sò huyết

3.1.3. Xác định mùa vụ sinh sản

Chu kỳ phát triển tuyến sinh dục và mùa vụ sinh sản của sò được xác định dựa vào tỷ lệ phần trăm số cá thể thành thực giai đoạn III và IV. Số liệu theo dõi về chu kỳ sinh dục của Sò huyết từ tháng 6/2015 - 6/2016, được thể hiện trên hình sau:



Hình 3. 2. Tỷ lệ thành thực (%) theo thời gian nghiên cứu

Kết quả phân tích giai đoạn phát triển tuyến sinh dục theo thời gian được có thể thấy mùa vụ sinh sản của sò gần như quanh năm nhưng chủ yếu tập trung vào tháng 3- tháng 6 trong năm.

Sức sinh sản

Bảng 3. 1. Sức sinh sản tuyệt đối của sò với các nhóm kích thước

Nhóm kích thước (mm)	Sức sinh sản tuyệt đối (trứng/cá thể)	Sức sinh sản tương đối	
		Số trứng/ W_{tt}	Số trứng/ w_{pm}
22-28	640.766±60.112	56.269± 9.260	427.190±144.514
29-35	1.040.143±97.532	74.729±12.058	489.468±87.342
36-42	1.132.766±292.085	48.043±14.056	398.704±173.275
>42	890.718±75.371	31.748±3.439	220.063±60.720
Trung bình	926.098±131.295	52.697±17.876	391.545±120.354

Kết quả thu được cho thấy sức sinh sản tuyệt đối của sò huyết khá cao và khác nhau giữa các nhóm kích thước dao động từ 640.766 đến 1.132.766 trứng/cá thể. Sức sinh sản tuyệt đối trung bình là 926.098 trứng/cá thể, sức sinh sản tương đối trung bình là 52.697 trứng/ gam toàn thân và 391.545 trứng/ gam thân mềm. Kết quả cho thấy sức sinh sản của sò huyết khá cao.

Bảng 3.2. Sức sinh sản thực tế và hiệu quả của sò

Đợt thí nghiệm	Số con cái tham gia đẻ trứng (con)	Tổng số trứng (trứng)	Sức sinh sản thực tế (trứng/cá thể)	Sức sinh sản hiệu quả (số ấu trùng khỏe/cá thể)
1	30	11.589.000	386.300	89.000
2	40	21.234.000	830,850	450.000
3	35	15.456.000	441.600	141.600

Sức sinh sản thực tế của sò trong 3 đợt thí nghiệm không giống nhau, dao động từ 386.300 đến 830,850 trứng/ cá thể. Đợt 1 sò chưa vào mùa vụ sinh sản cao điểm, kích thước bố mẹ nhỏ, tỷ lệ bố mẹ thành thực sinh dục giai đoạn III, IV thấp nên sức sinh sản tuyệt đối thấp. Đợt 2, 3 vào đúng mùa sinh sản, tỷ lệ sò thành thực sinh dục cao, cỡ sò bố mẹ lớn vì vậy số lượng trứng/ cá thể/ đợt đẻ cao.

Tương tự, sức sinh sản hiệu quả của 3 đợt thí nghiệm cũng không giống nhau, dao động từ 89.000 đến 141.600 ấu trùng/cá thể.

3.1.4. Quá trình phát triển phôi và ấu trùng

Quá trình phát triển phôi

Trứng sau khi đẻ ra 10-15 phút thì diễn ra quá trình thụ tinh nhờ các tinh trùng hoạt động tự do trong nước. Khoảng 25-30 phút sau thụ tinh cực động vật xuất hiện cực cầu 1, sau đó cực cầu 2. Phôi phân cắt thành 4,8, 16,32 ...phôi bào. Sau 2-5 h kể từ lúc thụ tinh bắt đầu hình thành phôi nang, phôi vị. Sau 7-9 h ấu trùng Trochophora phá vỡ màng phôi, chui ra ngoài và sống tự do trong môi trường nước.

Quá trình phát triển ấu trùng sò huyết

- Ấu trùng *Trochophora* (ấu trùng bánh xe): toàn thân có nhiều tiêm mao và có chùm tiêm mao dài ở đỉnh. Ấu trùng vận động nhanh, liên tục và xoay tròn

- Ấu trùng *Veliger* (ấu trùng chữ D): sau thụ tinh 16-18 h, ấu trùng có dạng chữ D, có 2 nắp vỏ và vành tiêm mao nằm giữa 2 nắp vỏ. Ấu trùng vận động nhanh nhờ tiêm mao và bắt đầu sử dụng thức ăn bên ngoài. Kích thước chiều dài ấu trùng chữ D dao động từ 71 – 86 μm .

- Ấu trùng *Umbo* (ấu trùng đỉnh vỏ): Từ 7-10 ngày ở 2 bên ấu trùng chữ D có thể nhìn thấy vỏ hơi nhô lên có hình bầu dục – gọi là thời kỳ đầu của ấu trùng đỉnh vỏ. Ở giai đoạn này, ấu trùng bơi bằng đĩa bơi và bao gồm 3 giai đoạn phụ với sự hình thành các cơ quan:

- Giai đoạn tiền *Umbo* (Tiền kỳ đỉnh vỏ): bắt đầu xuất hiện mầm cơ khép vỏ, ruột và cơ quan tiêu hóa. Kích thước chiều dài ấu trùng dao động từ 92 - 137 μm .

- Giai đoạn trung *Umbo* (trung kỳ đỉnh vỏ): Ấu trùng bắt đầu xuất hiện đỉnh vỏ vào ngày 11-14 sau khi thụ tinh. Kích thước chiều dài ấu trùng dao động từ 110 - 145 μm .

- Giai đoạn hậu *Umbo* (hậu kỳ đỉnh vỏ): xuất hiện 16-19 ngày sau khi thụ tinh. Ấu trùng xuất hiện điểm mắt và chân. Đây là dấu hiệu bắt đầu kết thúc giai đoạn sống trôi nổi của ấu trùng. Kích thước chiều dài của ấu trùng dao động từ 128 - 168 μm .

- Ấu trùng *spat* (ấu trùng bò lê): Sau khi thụ tinh từ 20-23 ngày, ấu trùng spat hình thành, hình thành mang, cơ khép vỏ và một số cơ quan khác. Hoạt động bơi lội của ấu trùng giảm hẳn và chuyển dần sống bò ở đáy. Kích thước dao động từ 195 - 229 μm .

- *Juvenile*: xuất hiện sau khi thụ tinh từ 25-27 ngày. Vành tiêm mao thoái hóa và sò con chuyển sang sống đáy hoàn toàn, kích thước dao động 255 - 289 μm . Sau 3-5 ngày sau các đường gân vỏ bắt đầu thấy rõ và có hình gân giống sò trưởng thành. Kích thước của sò con dao động từ 461- 494 μm .

Bảng 3.3. Sự phát triển phôi và biến thái của ấu trùng

Giai đoạn phát triển phôi và ấu trùng	Thời gian sau khi thụ tinh	Kích thước (μm)
Trứng thụ tinh	10-15 phút	53 – 66
Cực cầu 1	25-30 phút	
4-8 phôi bào	50-60 phút	
Phôi nang	2-3 giờ	
Phôi vị	4-5 giờ	
Trochophora	7-9 giờ	
Veliger	16-18 giờ	71 – 86

Tiền Umbo	7-10 ngày	92 – 137
Trung Umbo	11-14 ngày	110 – 145
Hậu Umbo	16-19 ngày	128 – 168
Spat	20-23 ngày	195 – 229
Juvenile	25-27 ngày	255 – 289

3.2. Xây dựng chỉ tiêu kỹ thuật sản xuất giống nhân tạo sò huyết

3.2.1. Kỹ thuật tuyển chọn, nuôi vỗ và kích thích cho đẻ sò huyết bố mẹ

Tuyển chọn sò bố mẹ

- Sò bố mẹ khỏe mạnh, hình dáng đẹp, vỏ không bị trầy xước dập nát
- Kích thước chiều dài vỏ lớn hơn 25 mm, trọng lượng trung bình 40-80 con/kg.

Kết quả nuôi vỗ sò huyết trong đĩa và trong bể

Bảng 3. 4. Kết quả tỷ lệ sống, hệ số thành thực của sò

	Mẫu ban đầu (n=30)	Nuôi trong đĩa	Nuôi trong bể
Chiều dài (mm)	32,23 ± 0,4	32,71 ± 0,43	32,38 ± 0,48
Khối lượng trung bình (g)	26,03 ± 1,18	28,27 ± 1,15	26,67 ± 0,98
Tỷ lệ sống (%)		84,33 ± 1,52	71,33 ± 3,51
Tỷ lệ cá thể ở giai đoạn III (%)		82	70
Hệ số thành thực (%)	2,02 ± 0,33	2,68 ± 0,36	2,46 ± 0,11

Kết quả cho thấy chiều dài sò huyết khi nuôi trong đĩa và trong bể không có sự khác nhau có ý nghĩa trong khi khối lượng lại có sự khác biệt. Khối lượng sò sau 30 ngày nuôi vỗ trong đĩa (28,27 ± 1,15 g) cao hơn nuôi vỗ trong bể (26,67 ± 0,98). Điều này có thể là do nuôi trong đĩa nước ra vào thường xuyên, mang đến nguồn thức ăn phong phú như mùn bã hữu cơ, thực vật phù du và vi sinh vật, còn nuôi trong bể thành phần thức ăn hạn chế hơn, chỉ có một số loài tảo nuôi đơn bào. Sau 30 ngày nuôi vỗ cho thấy tỷ lệ cá thể thành thực tương đối cao, chứng tỏ nuôi vỗ trong đĩa và trong bể đều đạt kết quả tốt. Sò khi nuôi trong đĩa thành thực tốt hơn nuôi trong bể, tỷ lệ cá thể ở giai đoạn III của sò khi nuôi trong đĩa đạt 82%, hệ số thành thực đạt 2,68; tương ứng trong bể đạt 70 % và 2,46.

Sức sinh sản của sò huyết

Để đánh giá kết quả nuôi vỗ sò huyết trong đĩa và trong bể, chúng tôi tiến hành nghiên cứu trên 5 cá thể thành thực để tính sức sinh sản.

Kết quả nghiên cứu cho thấy sức sinh sản của sò huyết khá cao và khác nhau giữa các nhóm kích thước. Sức sinh sản tuyệt đối trung bình của sò nuôi trong đĩa là 1.101.126 trứng/cá thể và nuôi trong bể là 1.062.114 trứng/cá thể. Kích thước của sò càng lớn thì sức sinh sản tuyệt đối càng cao. Sức sinh sản tương đối trung bình của sò nuôi đĩa là 70.475 trứng/g khối lượng toàn thân và 474.457 trứng/g khối lượng phần mềm. Sức sinh sản tương đối trung bình của sò nuôi trong bể là 51.816 trứng/g khối lượng toàn thân và 356.809 trứng/g khối lượng phần mềm. Như vậy sức sinh sản tuyệt đối và tương đối của sò nuôi trong đĩa cao hơn nuôi trong bể.

Sau 30 ngày nuôi vỗ, sò huyết nuôi trong đĩa và trong bể được kích thích sinh sản. Tỷ lệ cá thể tham gia sinh sản phụ thuộc nhiều vào yếu tố môi trường, mức độ thành thực của tuyển sinh dục, phương pháp kích thích và số lần lặp lại chu kỳ kích thích.

Bảng 3.5. Tỷ lệ cá thể tham gia sinh sản

Các chỉ tiêu	Nuôi trong đĩa	Nuôi trong bể
Tổng số cá thể (con)	200	200
Tỷ lệ cá thể tham gia sinh sản (%)	62 ± 1,33	54 ± 2,34

Tỷ lệ sò tham gia sinh sản khi nuôi vỗ trong đĩa cao hơn nuôi vỗ trong bể, có thể là do sò nuôi trong đĩa thành thực hơn nuôi trong bể.

Kết quả cho thấy nuôi vỗ sò trong đĩa đạt kết quả cao hơn nuôi trong bể.

Kết quả kích thích sinh sản theo các phương pháp khác nhau

Thời gian hiệu ứng (thời gian từ khi tiến hành kích thích cho đến khi sò bắt đầu đẻ trứng) phụ thuộc vào mức độ thành thực của tuyến sinh dục, phương pháp kích thích và tùy đợt sinh sản mà dao động từ 30 phút tới 10 giờ. Sò càng thành thực tốt thì thời gian hiệu ứng càng ngắn. Kết quả của chúng tôi cho thấy trong 3 phương pháp kích thích thì phương pháp phơi khô kết hợp với tạo dòng chảy có thời gian hiệu ứng ngắn nhất (6,4 giờ) và sức sinh sản thực tế của sò cao nhất đạt 403.397 trứng/ cá thể. Phương pháp thay đổi nhiệt độ (phương pháp 1) có thời gian hiệu ứng dài nhất (8,96 giờ).

Tỷ lệ thụ tinh, tỷ lệ nở của sò ở phương pháp 2 cao nhất tương ứng là 68,9 và 51,1 % nhưng không có sự khác biệt so với phương pháp 1 (nâng và hạ nhiệt). Sò được kích thích bằng hóa chất NH₄OH kết hợp tạo dòng chảy có tỷ lệ thụ tinh, tỷ lệ nở thấp nhất (55,5 và 43,67 %) và có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê so với phương pháp khác ($P < 0,05$).

Như vậy kết quả cho thấy phương pháp kích thích khô kết hợp với tạo dòng chảy cho kết quả tốt nhất, thời gian hiệu ứng ngắn nhất, số cá thể tham gia sinh sản cao, tỷ lệ thụ tinh, tỷ lệ nở cao.

3.2.2. Kỹ thuật ương nuôi ấu trùng nổi

3.2.2.1. Ảnh hưởng của mật độ ương lên sự sinh trưởng và tỷ lệ sống ấu trùng

Bảng 3.6. Kích thước chiều dài (μm) của ấu trùng với mật độ nuôi khác nhau

Ngày	Kích thước chiều dài (μm) của ấu trùng với mật độ nuôi khác nhau			
	5 con/mL	10 con/mL	15 con/mL	20 con/mL
1	76,4	76,4	76,4	76,4
3	84,8 ± 1,15 ^c	83,6 ± 0,32 ^c	81,53 ± 0,41 ^b	79,4 ± 0,55 ^a
5	100,1 ± 1,75 ^b	100 ± 1,11 ^b	84,5 ± 0,9 ^a	83,1 ± 0,6 ^a
7	107,3 ± 3,05 ^b	105,3 ± 2,9 ^b	94 ± 2,64 ^a	90,6 ± 3,51 ^a
9	120 ± 1,05 ^c	113 ± 3,2 ^b	95,3 ± 0,57 ^a	
11	135,6 ± 3,78 ^c	127,8 ± 1,57 ^b	104 ± 1,62 ^a	
13	148,0 ± 7,21 ^c	131,2 ± 0,95 ^b	116 ± 1,84 ^a	
15	161,6 ± 3,21 ^c	148,3 ± 2,91 ^b	120 ± 1,21 ^a	
17	171,0 ± 3,21 ^c	159,6 ± 2,08 ^b	138,3 ± 4,16 ^a	
DGR (μm/ngày)	5,91 ± 0,11^c	5,20 ± 0,13^b	3,87 ± 0,26^a	

Giá trị trong bảng là trung bình ± độ lệch chuẩn. Trong cùng 1 hàng, các giá trị trung bình có chữ cái không giống nhau thì khác nhau có ý nghĩa ($P < 0,05$).

Kết quả nghiên cứu thể hiện trên bảng cho thấy mật độ nuôi ảnh hưởng đến tốc độ sinh trưởng và tỷ lệ sống của ấu trùng sò huyết. Trong 4 lô mật độ nuôi, ấu trùng

nuôi ở mật độ 5 con/ml có kích thước chiều dài cao nhất (đạt 171 μm), tốc độ sinh trưởng tuyệt đối cao nhất (5,91 $\mu\text{m}/\text{ngày}$). Cùng với sự tăng lên của mật độ ương thì chiều dài của ấu trùng sẽ giảm đi. Ấu trùng ở lô mật độ 15 và 20 con/ml có chiều dài và tốc độ sinh trưởng thấp hơn hai lô mật độ 5 và 10 con/ml và có sự khác biệt có ý nghĩa ($P < 0,05$). Ấu trùng ở mật độ 20 con/ml chỉ tồn tại đến ngày thứ 7, sau đó bị chết, điều này chứng tỏ mật độ này quá cao cho sự phát triển của ấu trùng, ở 7 ngày đầu do ấu trùng còn nhỏ, không gian còn đủ cho sự phát triển, nhưng sau đó khi ấu trùng lớn lên, mật độ quá cao, quá trình trao đổi chất tăng, chất thải tăng, không gian không đủ dẫn tới ấu trùng khó phát triển và bị chết.

Tỷ lệ sống từ ấu trùng chữ D đến lúc xuống đáy khi nuôi ở mật độ khác nhau cũng khác nhau, mật độ càng cao thì tỷ lệ sống càng thấp. Tỷ lệ sống của ấu trùng ở mật độ 5 con/ml cao nhất đạt 40,3 %, tiếp theo là ở mật độ 10 con/ml đạt 30,36 %, thấp nhất ở mật độ 15 con/ml, tỷ lệ sống của ấu trùng thấp (15,67 %), ở mật độ 20 con/ml ấu trùng bị chết ở ngày thứ 9. Điều này chứng tỏ hai mật độ 15 và 20 con/ml quá cao không phù hợp cho sự sinh trưởng phát triển của ấu trùng.

Kết quả nghiên cứu cho thấy ấu trùng ở mật độ 5 con/ml cho sinh trưởng và tỷ lệ sống tốt nhất.

3.2.2.2. Ảnh hưởng của thức ăn đến sự sinh trưởng và tỷ lệ sống ấu trùng

Bảng 3.7. Kích thước chiều dài ấu trùng sò khi nuôi với thức ăn khác nhau

Ngày nuôi	Kích thước ấu trùng ở các nghiệm thức thức ăn (μm)			
	NT1	NT2	NT3	NT4
1	75,4 $\pm$ 1,25 ^a	75,4 $\pm$ 1,25 ^a	75,4 $\pm$ 1,25 ^a	75,4 $\pm$ 1,25 ^a
3	87,6 $\pm$ 1,15 ^b	85,3 $\pm$ 0,57 ^a	85 $\pm$ 1,00 ^a	85,3 $\pm$ 0,57 ^a
5	102,3 $\pm$ 1,52 ^b	93,0 $\pm$ 2,64 ^a	92,7 $\pm$ 2,71 ^a	97,0 $\pm$ 3,00 ^a
7	112,3 $\pm$ 1,52 ^b	102,3 $\pm$ 5,77 ^a	102,6 $\pm$ 5,85 ^a	114,3 $\pm$ 2,08 ^b
9	123,7 $\pm$ 2,88 ^b	111,0 $\pm$ 1,73 ^a	111,6 $\pm$ 2,88 ^a	130,6 $\pm$ 4,04 ^c
11	132,0 $\pm$ 2,64 ^b	119,3 $\pm$ 0,57 ^a	120,0 $\pm$ 1,00 ^a	141,6 $\pm$ 7,57 ^c
13	144,3 $\pm$ 1,52 ^b	131,6 $\pm$ 2,52 ^a	133,3 $\pm$ 1,52 ^a	155,6 $\pm$ 0,57 ^c
15	163,7 $\pm$ 3,06 ^b	151,0 $\pm$ 1,00 ^a	152,6 $\pm$ 3,05 ^a	175,7 $\pm$ 4,04 ^c
17	172,6 $\pm$ 2,08 ^b	159,3 $\pm$ 3,21 ^a	162,6 $\pm$ 2,08 ^a	185,3 $\pm$ 4,16 ^c
TĐST tuyệt đối trung bình ($\mu\text{m}/\text{ngày}$)	6,12 $\pm$ 0,13^b	5,26 $\pm$ 0,17^a	5,53 $\pm$ 0,18^a	6,95 $\pm$ 0,31^c

Giá trị trong bảng là trung bình $\pm$ độ lệch chuẩn. Trong cùng 1 hàng, các giá trị trung bình có chữ cái không giống nhau thì khác nhau có ý nghĩa ($P < 0,05$).

Ở giai đoạn đầu (từ ngày 1 đến ngày 5) ấu trùng ở nghiệm thức 1 (ăn tảo *Nannochloropsis oculata* + *Isochrysis galbana*) cho kích thước chiều dài cao nhất và có khác biệt có ý nghĩa so với các NT khác ($P < 0,05$). Điều này có thể là do ở giai đoạn đầu tảo có kích thước nhỏ như *Nannochloropsis oculata* (2 – 5 μm) và *Isochrysis galbana* (3 – 7 μm) phù hợp hơn cho ấu trùng ăn và tiêu hóa, tảo *Chaetoceros* sp. (5 – 7 μm) có kích thước lớn hơn chưa phù hợp.

Từ sau ngày thứ 7, ấu trùng ở NT4 có chiều dài lớn nhất. Có thể là do lúc này kích thước ấu trùng lớn hơn, có thể ăn được tảo có kích cỡ lớn hơn thì bổ sung kết hợp thêm tảo *Chaetoceros* sp., để tăng giá trị dinh dưỡng làm thức ăn cho ấu trùng. Kết quả cuối thí nghiệm cho thấy ấu trùng ăn kết hợp tảo *Nannochloropsis oculata*, *Isochrysis galbana*, *Chaetoceros* sp. có chiều dài cao nhất đạt $185,3 \pm 4,16 \mu\text{m}$, TĐST tuyệt đối trung bình cao nhất đạt $6,95 \mu\text{m/ngày}$, có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê so với nghiệm thức khác ($P < 0,05$).

Kết quả nghiên cứu cho thấy thành phần thức ăn khác nhau ảnh hưởng đến tỷ lệ sống của ấu trùng. Tỷ lệ sống của ấu trùng ở NT4 đạt cao nhất với 28,2 %, tiếp theo là NT1 27,4%, không có sự khác biệt có ý nghĩa giữa 2 nghiệm thức này ($P > 0,05$). Tỷ lệ sống của ấu trùng ở NT2 và NT3 lần lượt là 22,3 và 24 %, không có sự khác biệt giữa 2 nghiệm thức này.

3.2.2.3. Ảnh hưởng của độ mặn lên sự sinh trưởng và tỷ lệ sống ấu trùng

Bảng 3.8. Kích thước chiều dài ấu trùng sò khi nuôi với độ mặn khác nhau

Ngày	Chiều dài của ấu trùng ở độ mặn khác nhau (μm)					
	15‰	18‰	21‰	24‰	27‰	30‰
1	75,4	75,4	75,4	75,4	75,4	75,4
3	$75,5 \pm 0,50^a$	$80,3 \pm 0,64^b$	$83,7 \pm 0,57^c$	$87,4 \pm 0,75^d$	$85,4 \pm 0,43^e$	$83,7 \pm 0,4^c$
5	$80,4 \pm 0,50^a$	$82,8 \pm 0,75^b$	$89 \pm 1,00^c$	$95,2 \pm 1,25^d$	$90,6 \pm 0,32^c$	$89,3 \pm 1,8^c$
7	$92,0 \pm 2,00^a$	$94,7 \pm 0,26^{ab}$	$97,9 \pm 0,85^{cd}$	$104 \pm 2,64^e$	$100 \pm 1,32^d$	$97,4 \pm ,65^{bc}$
9	$97,5 \pm 0,45^a$	$97,0 \pm 1,00^a$	$104 \pm 1,4^b$	$121 \pm 0,85^c$	$118 \pm 1,04^c$	$109 \pm 7,8^b$
11		$118 \pm 4,35^a$	$123,5 \pm 0,5^b$	$131,8 \pm 0,6^c$	$128 \pm 0,83^c$	$123 \pm 0,98^b$
13		$122 \pm 1,15^a$	$127 \pm 0,58^b$	$135 \pm 0,49^d$	$131 \pm 1,00^c$	$127 \pm 0,61^b$
15		$127 \pm 1,00^a$	$134 \pm 2,00^b$	$149 \pm 0,98^d$	$142 \pm 0,96^c$	$136 \pm 1,12^b$
17		$131 \pm 0,4^a$	$153 \pm 0,02^b$	$170 \pm 5,7^d$	$162 \pm 1,15^c$	$151 \pm 0,5^b$
TĐST ($\mu\text{m/ng}$ ày)		$3,51 \pm 0,02^a$	$4,86 \pm 0,00^b$	$5,97 \pm 0,36^d$	$5,42 \pm 0,07^c$	$4,76 \pm 0,03^b$

Giá trị trong bảng là trung bình $\pm$ độ lệch chuẩn. Trong cùng 1 hàng, các giá trị trung bình có chữ cái không giống nhau thì khác nhau có ý nghĩa ($P < 0,05$).

Kết quả cho thấy ở các lô độ mặn khác nhau, kích thước của ấu trùng sò sống nổi cũng khác nhau. Trong số 6 lô độ mặn nghiên cứu, độ mặn 15 và 18 ‰ có TĐST thấp nhất, đặc biệt ở lô độ mặn 15‰, ấu trùng chỉ tồn tại đến ngày thứ 9 sau đó bị chết. Khoảng độ mặn từ 21-30 ‰ có TĐST tuyệt đối cao hơn dao động từ 4,76 đến 5,97 $\mu\text{m/ngày}$, trong đó ấu trùng ở độ mặn 24 ‰ đạt TĐST cao nhất (5,97 $\mu\text{m/ngày}$) và có sự sai khác có ý nghĩa thống kê so với các lô độ mặn khác ($P < 0,05$).

Tỷ lệ sống của ấu trùng ở lô độ mặn 24 ‰ cao nhất (đạt 38,33 %), tiếp đến là lô độ mặn 27 ‰ (37,5 %), tỷ lệ sống của ấu trùng ở hai độ mặn này không có sự sai khác có ý nghĩa ($P > 0,05$). Tỷ lệ sống của ấu trùng ở độ mặn 18‰ thấp nhất (21,97%), ấu trùng nuôi ở độ mặn 15 ‰ chỉ tồn tại đến ngày thứ 9, sau đó bị chết. Chứng tỏ khoảng độ mặn từ 15-18 ‰ không phù hợp cho ương nuôi ấu trùng sò huyết.

Như vậy độ mặn thích hợp nhất để nuôi ấu trùng sò huyết là 24-27‰.

3.2.3. Kỹ thuật ương nuôi ấu trùng bám đáy (spat) đến con giống cấp 1

3.2.3.1. Ảnh hưởng của chất đáy lên sự sinh trưởng và tỷ lệ sống của ấu trùng spat đến sò giống cấp 1.

Bảng 3.9. Kích thước chiều dài của sò khi nuôi với chất đáy khác nhau

Ngày	Chiều dài sò ở chất đáy khác nhau (μm)		
	Cát	Cát bùn	Hệ thống nước

			xuôi
	202	202	202
1			
8	240 ± 5,8 ^a	257 ± 6,3 ^a	283 ± 15,27 ^b
15	343 ± 20,81 ^{ab}	330 ± 10 ^a	363 ± 15,27 ^b
22	440 ± 10 ^a	466 ± 15,27 ^b	490 ± 10 ^b
29	540 ± 5,5 ^a	673 ± 5,77 ^b	695 ± 52,67 ^b
36	660 ± 10 ^a	860 ± 10 ^b	916 ± 15,27 ^c
43	733 ± 76,0 ^a	926 ± 55,07 ^b	1116 ± 125,8 ^c
50	917 ± 28^a	1117 ± 125^b	1383 ± 57,7^c
DGR (µm/ngày)	9,3 ± 0,2^a	13,4 ± 0,2^b	14,5 ± 0,3^c

Giá trị trong bảng là trung bình ± độ lệch chuẩn. Trong cùng 1 hàng, các giá trị trung bình có chữ cái không giống nhau thì khác nhau có ý nghĩa ($P < 0,05$).

Kết quả cho thấy với chất đáy khác nhau có ảnh hưởng tới sinh trưởng và tỷ lệ sống của ấu trùng spat tới sò giống cấp 1. Tốc độ sinh trưởng chiều dài trong các lô chất đáy dao động từ 9,3 – 14,8 µm/ngày. Trong đó chất đáy chỉ sử dụng cát có tốc độ sinh trưởng thấp nhất (9,3 µm/ngày), tiếp đến là chất đáy cát bùn đạt 13,4 µm/ngày, sò không sử dụng chất đáy với hệ thống nước trời cho tốc độ sinh trưởng cao nhất (14,8 µm/ngày).

Tỷ lệ sống của ấu trùng ở các chất đáy khác nhau cũng khác nhau. Sò không sử dụng chất đáy, sử dụng hệ thống nước trời có tỷ lệ sống cao nhất (24%), chất đáy cát có tỷ lệ sống thấp nhất (16%).

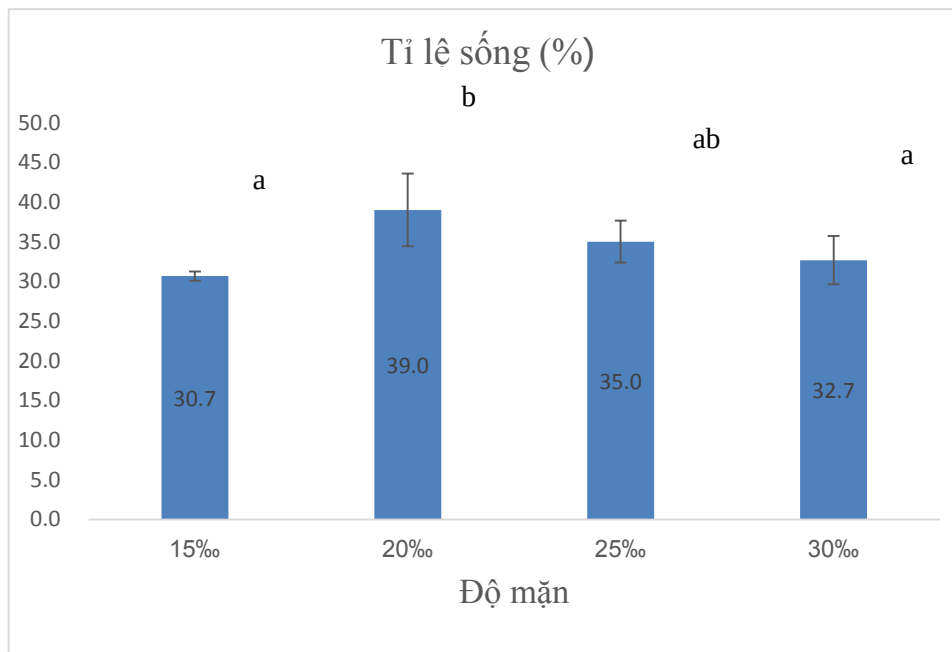
Kết quả của chúng tôi cho thấy, khi ấu trùng xuống đáy thì không cần sử dụng chất đáy mà sử dụng hệ thống nước trời sò phát triển tốt, tỷ lệ sống cao.

3.2.3.2. Ảnh hưởng của độ mặn lên sinh trưởng và tỷ lệ sống của sò cám đến sò giống cấp 1.

Bảng 3.10. Kích thước chiều dài của sò với độ mặn khác nhau

Ngày	Chiều dài của sò giống ở độ mặn khác nhau (µm)			
	15‰	20‰	25‰	30‰
1	504	504	504	504
8	540 ± 5,5 ^a	671 ± 1,7 ^b	665 ± 31,2 ^b	538 ± 7,0 ^a
15	737 ± 11,8 ^a	860 ± 10,0 ^b	864 ± 8,5 ^b	733 ± 7,5 ^a
22	1250 ± 50,0 ^a	1403 ± 45,1 ^b	1480 ± 61,4 ^b	1266 ± 76,4 ^a
28	1690 ± 121,2^a	2023 ± 172,1^b	1920 ± 105,8^{ab}	1680 ± 80,0^a
DGR (µm/ngày)	43,9 ± 4,49^a	56,3 ± 6,37^b	52,4 ± 3,91^{ab}	43,6 ± 2,96^a

Giá trị trong bảng là trung bình ± độ lệch chuẩn. Trong cùng 1 hàng, các giá trị trung bình có chữ cái không giống nhau thì khác nhau có ý nghĩa ($P < 0,05$).



Hình 3.3. Tỷ lệ sống của sò giống ở các độ mặn khác nhau

Từ kết quả trên cho thấy, tốc độ sinh trưởng của sò huyết giai đoạn sống đầy phụ thuộc rất lớn vào độ mặn. Sò huyết nuôi ở độ mặn 20‰ có tốc độ sinh trưởng cao nhất, tiếp đến là sò ở độ mặn 25‰ và tăng trưởng sò ở hai độ mặn này khác nhau không có ý nghĩa thống kê ($P > 0,05$) nhưng có sự khác nhau so với sò ở độ mặn 15‰ và 30‰ ($P < 0,05$). Kích thước chiều dài và tốc độ sinh trưởng của hai độ mặn 15‰ và 30‰ thấp hơn và không có sự khác biệt giữa hai độ mặn này ($P > 0,05$).

Tỷ lệ sống của sò từ sò cám đến sò giống cấp 1 ở độ mặn 20‰ cao nhất, tiếp đến là ở độ mặn 25‰ nhưng không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($P > 0,05$) Như vậy độ mặn thích hợp để ương sò huyết giống là 20-25‰.

3.2.4. Kết quả lưu giữ và nuôi sinh khối tảo

Lưu giữ tảo:

- Từ khi bắt đầu thực hiện đến nay, đề tài đã lưu giữ khoảng 10 loài tảo đơn bào (cả nhập nội) và phân lập bao gồm *Isochrysis galbana*, *T. isochrysis*, *Chroomonas* sp., *Dicteria* sp., *Chaetoceros muelerii*, *Chaetoceros calcitrans*, *Tetraselmis chuii*, *Thalassiosira pseudomonas*, *Skeletonema costatum*, *Nannochloropsis oculata*.

Nuôi sinh khối:

Nuôi cấy sinh khối trong phòng thí nghiệm

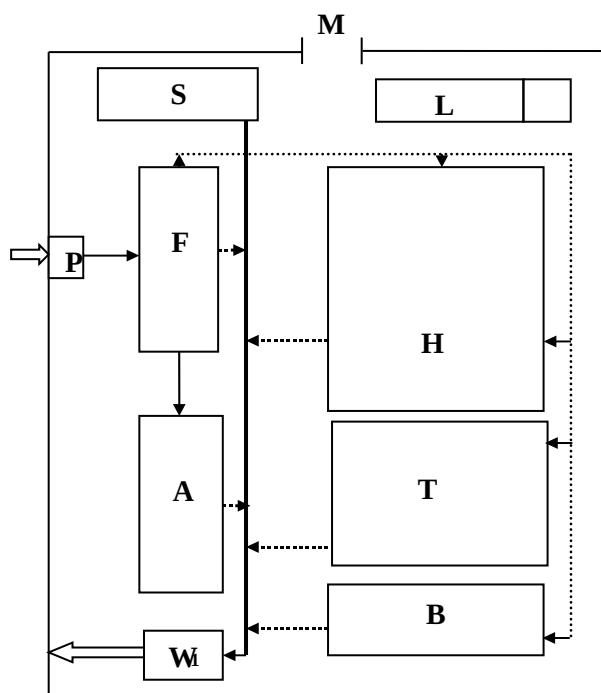
- Quy trình nuôi cấy tảo sinh khối trong nhà (điều kiện ổn định nhiệt độ 26°C, pH, ánh sáng, hóa chất...) với hai hình thức thu hoạch tảo: thu hoạch toàn bộ và thu hoạch liên tục (hệ thống liên tục) đã được hoàn thiện và phục vụ quy mô sản xuất. Khối lượng và chất lượng tảo được nâng lên: một ngày có thể cung cấp 5 m³ tảo chất lượng tốt và ổn định cho sản xuất giống. Sản xuất tảo trong nhà duy trì tối thiểu 32 cột tảo với nhiều loài tảo như: *Isochrysis galbana*, *T. isochrysis*, *Chroomonas* sp., *Dicrateria* sp., *Chaetoceros muelerii*, *Tetraselmis chuii*, *Nannochloropsis oculata*.

Mật độ cao nhất của các loài tảo khi nuôi trong phòng thí nghiệm: *Isochrysis galbana*: 3.21×10^6 tế bào/ml, *Nannochloropsis oculata* 20×10^6 tb/ml, *Chaetoceros* sp.: 3.60×10^6 tb/ml,

Nuôi cấy sinh khối ngoài trời.

Mật độ cao nhất của các loài tảo khi nuôi ngoài trời: *Isochrysis galbana*: 1.21×10^6 tế bào/ml, *Nannochloropsis oculata* 10×10^6 tb/ml, *Chaetoceros* sp.: 1.60×10^6 tb/ml.

3.2.5. Thiết kế nhà sản xuất giống tại Bến Tre



Hình 3.4. Sơ đồ trại sản xuất giống tại Bến Tre

Ghi chú:

MG: cống chính vào trại sản xuất

S: nhà kho chứa thuốc và thức ăn

L: nhà ở

W₂: khu xử lý nước thải sinh hoạt

F: hệ thống bể lọc và bể chứa

P: trạm bơm từ bên ngoài vào

H: khu cho đẻ và ương ấu trùng

A: khu nuôi cấy tảo

B: khu nuôi vỗ bố mẹ

T: khu ương giống

W₁: khu xử lý nước thải trước khi thải ra ngoài

..... Nước cấp
 ————— Nước thải

Vị trí xây dựng trại

Trại thuộc Trung Tâm Nông nghiệp ứng dụng công nghệ cao tỉnh Bến Tre. Địa hình khá bằng phẳng, xa khu dân cư, xa các nhà máy công nghiệp, yên tĩnh. Môi trường nước và đất không bị ô nhiễm bởi các chất thải từ công và nông nghiệp như hóa chất, dầu khí, kim loại nặng, thuốc trừ sâu, đảm bảo nguồn nước mặn đầy đủ, chất lượng nước trong sạch, đảm bảo các yếu tố thủy lý, thủy hóa và thủy sinh phù hợp với quy trình sản xuất giống, nguồn nước tốt nhất có: Độ mặn > 28 ‰, Nhiệt độ nước: 25 - 31⁰C, pH: 7,5 - 8, 5, Kim loại nặng: < 0,01 mg/L. Nguồn điện ổn định, giao thông thuận tiện

Hệ thống các hạng mục công trình gồm:

Nhà sản xuất giống

Bể nuôi dưỡng, chăm sóc bố mẹ

Bể đẻ, nuôi ấu trùng, con giống

Nhà giữ tảo giống cấp 2

Hệ thống bơm, thoát nước

Hệ thống khí, hệ thống điện
 Bể lắng, lọc, chứa
 Bể chứa nước nguồn
 Khu vực nuôi tảo sinh khối
 Nhà ở, kho nguyên vật liệu

3.2.6. Thực nghiệm sản xuất giống sò huyết tại Bến Tre

Bảng 3.11. Kết quả thực nghiệm sản xuất giống sò huyết

Đợt sản xuất,	Ấu trùng chữ D	Ấu trùng điểm mắt	Tỷ lệ sống từ ấu trùng chữ D đến ấu trùng điểm mắt (%)	spat	Giống sò cám 0,5-1mm	Giống cấp 1: 1-3mm	Tỷ lệ sống từ spat đến giống cấp 1 (%)
Năm 2016							
Đợt 1,2;3;4;5;6,7	Sò bố mẹ không đẻ do độ mặn thấp sò không thể thành thực						
Đợt 8	4.000.000	Ấu trùng chữ D chết do độ mặn thấp					
Đợt 9	10.000.000	4.125.000	41,25	2.000.000	900.000	Sò cám chết do nhiệt độ và độ mặn	
Đợt 10	18.000.000	7.560.000	42	3.000.000	1.100.000	Sò cám chết do nhiệt độ và độ mặn	
Đợt 11,12)	Sò bố mẹ không đẻ do độ mặn thấp sò không thể thành thực						
	Năm 2017						
	Sò bố mẹ không đẻ do độ mặn thấp sò không thể thành thực						
	Năm 2018- 2019						
Đợt 1	60.000.000	24.000.000	40	2.500.000	2.000.000	500.000	20
Đợt 2	60.000.000	18.000.000	30	1.111.000	1.600.000	200.000	18
Đợt 3	30.000.000	10.500.000	35	1.473.000	1.300.000	280.000	19
Tổng							
Năm 2016	32.000.000	11.685.000		5.000.000	2.000.0000	0	0
Năm 2018-2019	150.000.000	52.500.000		5.084.000	4.900.000	980.000	

Năm 2016 cho đẻ 12 đợt, có đợt thu ấu trùng chữ D nhưng do độ mặn thấp (10-14%) nên ấu trùng chết hết, có nhiều đợt bố mẹ chưa thành thực nên không đẻ. Chỉ có 2 đợt ra giống số lượng sò cám là 2 triệu, kích cỡ 0,3-0,5 mm/con, nhưng sau đó do độ mặn và nhiệt độ nước cao nên sò cám chết hàng loạt. Năm 2017, nhóm tác giả đã chủ động cho đẻ từ các địa phương khác trong tỉnh nhưng sò không đẻ vì không thành thực hoặc đẻ rất ít sau đó yếu và chết. Tại một số cơ sở tại bến Tre gặp khó khăn như cơ sở sản xuất giống chủ yếu cho tôm giống, thời tiết khác so với nha Trang, nguồn nước nhiều địch hại và thay đổi độ mặn, nguồn bố mẹ tại Bến Tre rất ít. Vì vậy đề tài đã gia

hạn tới tháng 6/ 2019. Từ tháng 8-2018 tới 6/2019 đề tài đã cho đẻ 3 đợt thu được 150 triệu ấu trùng chữ D, đạt tỷ lệ sống từ ấu trùng chữ D đến ấu trùng spat là 30-40%, tỷ lệ sống từ spat đến giống cấp 1 là 18-20%, chúng tôi đã tạo ra 4,9 triệu con giống sò cám (0,5-1mm/con) và 980.000 con giống sò cấp 1 (1-2mm/con) đáp ứng một phần nhu cầu con giống chất lượng cao cho nuôi tại Bến Tre.

Tính toán hiệu quả mô hình sản xuất giống sò huyết

Bảng 3.12. Hiệu quả kinh tế của mô hình sản xuất giống sò huyết năm 2018-2019

	Năm 2016	Năm 2017	Năm 2018-2019		
			Đợt 1	Đợt 2	Đợt 3
I. Chi phí sản xuất (đồng)			17.400.000	13.550.000	12.840.000
Sò bố mẹ	4.000.000	12.000.000	800.000	800.000	640.000
Tảo giống	3.000.000	4.000.000	2.000.000	750.000	500.000
Thức ăn tổng hợp	0		2.100.000	900.000	600.000
Hóa chất nuôi tảo	500.000	1.000.000	1.000.000	600.000	600.000
Điện nước	1.500.000	1.500.000	1.500.000	1.000.000	1.000.000
Nhân công	36.000.000	36.000.000	9.000.000	9.000.000	9.000.000
Chi khác	0		1.000.000	500.000	500.000
Tổng chi	45.000.000	54.500.000	17.400.000	13.550.000	12.840.000
II. Doanh thu	0	0	20.000.000	15.000.000	14.000.000
Số lượng giống cấp 1 (con)	0	0	400.000	300.000	280.000
Giá bán (đồng/ con)	-	-	50	50	50
Doanh thu	-	-	20.000.000	15.000.000	14.000.000
III. Lãi	-	-	2.600.000	1.450.000	1.160.000
Giá thành sản phẩm (đ/con)			43,5	45,2	45,9
Tỷ suất lợi nhuận (%)			14,9	10,7	9,0

Mặt dù đề tài gặp không ít khó khăn trong năm 2016 và 2017 nhưng sau đó đã thành công trong sản xuất giống sò huyết. Tỷ suất lợi nhuận giao động 9-14,9%. Mặt dù tỷ suất lợi nhuận không cao nhưng đây là tiền đề để ứng dụng và nhân rộng mô hình sản xuất giống sò huyết. Vì trong quy mô nghiên cứu, sò huyết bố mẹ đắt, việc mua sấm nguyên liệu không sẵn có ở địa phương và giá con giống cũng không cao vì đang cạnh tranh với giá sò giống từ tự nhiên cũng góp phần tăng chi phí sản xuất. Sò huyết là đối tượng vô cùng quan trọng trong chiến lược phát triển kinh tế xã hội của tỉnh Bến Tre, nên sẽ có nhiều thành phần tham gia sản xuất giống và nuôi sò trong những năm tới. Khi đó hiệu quả sản xuất giống và nuôi sò sẽ cao hơn

3.3. Xây dựng quy trình sản xuất giống sò huyết

Quy trình sản xuất giống sò huyết bao gồm các khâu:

- Tuyển chọn và nuôi vỗ bố mẹ
- Kích thích sinh sản
- Thu và ấp trứng
- Ương nuôi ấu trùng nổi
- Ương nuôi ấu trùng đáy đến con giống cấp 1

3.4. Hội thảo và tập huấn kỹ thuật

Đã tổ chức hội thảo tập huấn vào ngày 1/7/2010 tại hội trường UBND xã Thừa Húc, huyện Bình Đại,

Đã tổ chức 1 cuộc hội thảo vào ngày 8/10/2019 tại hội trường sở Khoa Học và công nghệ Bến Tre về kết quả đề tài.

IV. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ XUẤT Ý KIẾN

4.1. Kết luận

Một số đặc điểm sinh học sinh sản của sò huyết: Tỷ lệ đực cái trung bình của sò huyết theo nhóm kích thước là 1 : 1,32, theo tháng nghiên cứu là 1: 1,44. Chưa phát hiện hiện tượng chuyển đổi giới tính hay biến tính của sò huyết. Kích thước thành thực sinh dục lần đầu có chiều rộng 27 mm. Mùa vụ sinh sản của sò gần như quanh năm nhưng chủ yếu tập trung vào tháng 3 đến tháng 6 trong năm. Sức sinh sản của sò huyết khá cao và khác nhau giữa các nhóm kích thước.

Một số chỉ tiêu kỹ thuật sản xuất giống sò huyết:

Sò bố mẹ được nuôi vỗ trong đĩa tốt hơn trong bể, tỷ lệ sống đạt 71,33% (trong đĩa) và 84,33% (trong bể), tỷ lệ thành thực trong đĩa, trong bể tương ứng là 82%, 70 %.

Cả 3 phương pháp kích thích (sốc nhiệt; phơi khô kết hợp tạo dòng chảy; dùng amoniac) đều có hiệu quả kích thích cho sò sinh sản, trong đó phương pháp phơi khô kết hợp với tạo dòng chảy là tốt nhất.

Thành phần loài tảo có ảnh hưởng tới sinh trưởng và tỷ lệ sống ở từng giai đoạn phát triển của ấu trùng sò huyết. Trong khoảng 6 ngày đầu ấu trùng ăn hỗn hợp tảo *Nannochloropsis oculata* và *Isochrysis galbana* cho sinh trưởng tốt hơn do kích thước nhỏ, dinh dưỡng phù hợp nhưng đến ngày thứ 7 trở về sau, khi ấu trùng đã lớn bổ sung thêm tảo *Chaetoceros* sp. cho sinh trưởng và tỷ lệ sống cao nhất.

Mật độ ương tốt nhất cho ấu trùng là 5 con/ml cho sinh trưởng và tỷ lệ sống tốt nhất. Độ mặn thích hợp cho sò huyết ở giai đoạn ấu trùng là 24-27‰, ở giai đoạn từ sò cám đến sò giống cấp 1 là 20-25‰. Ương sò từ giai đoạn spat đến sò giống cấp 1 bằng hệ thống tuần hoàn downwelling (nước xuôi) cho tốc độ sinh trưởng cao nhất, tỷ lệ sống cao nhất.

Đã xây dựng được quy trình sản xuất giống đạt tỷ lệ sống từ ấu trùng chữ D đến ấu trùng spat là 30-40%, tỷ lệ sống từ spat đến giống cấp 1 là 18-20%, đã tạo ra 4,9 triệu con giống sò cám (0,5-1mm/con) và 980.000 con giống sò cấp 1 (1-2mm/con) .

4.2. Kiến nghị

- Cần nâng cao cơ sở vật chất, thiết bị tại các cơ sở sản xuất như phòng lưu giữ, nhân sinh khối tảo làm thức ăn, trại sản xuất giống, ương sò huyết.

- Cần có biện pháp ổn định nước về độ mặn, nhiệt độ như chọn nơi có yếu tố môi trường phù hợp tại Bến Tre.

- Sò bố mẹ tại Bến Tre không thành thực nên cần chọn lựa sò từ nhiều nơi khác nhau, tập trung nuôi vỗ sò để tạo ra sò thành thực.

- Cán bộ Viện III cần hỗ trợ kỹ thuật thêm cho cán bộ kỹ thuật tại Bến Tre nâng cao kiến thức cả lý thuyết và thực hành để nắm được quy trình từ nuôi tảo, nuôi vồ, ương ấu trùng, con giống, trực tiếp tham gia phối hợp tổ chức, điều hành việc tiếp nhận công tác nghiên cứu thực nghiệm.
- Tiến hành chuyển giao công nghệ kỹ thuật sản xuất giống sò cho các cơ sở sản xuất giống. Xây dựng mô hình trình diễn, tập huấn chuyển giao kỹ thuật đến các hộ dân NTTS sinh sống xung quanh vùng cửa sông ven biển nhằm thúc đẩy phát triển nghề sản xuất giống sò huyết, góp phần phát triển NTTS theo hướng bền vững.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Phùng Bảy (2011), Quy hoạch phát triển nuôi hàng hóa tập trung đến năm 2020, Viện nghiên cứu Nuôi trồng thủy sản III, Nha Trang.
 2. Nguyễn Chính (1999), *Một số đặc điểm hình thái cấu tạo và sinh thái phân bố hai loài Sò huyết T.granosa, T.nodifera ở ven biển nước ta*, Hội thảo ĐVTM toàn quốc lần 1, tr. 127-130.
 3. Hoàng Thị Bích Đào (2004), *Thử nghiệm sản xuất giống nhân tạo sò huyết (A. granosa) tại Khánh Hòa*. Báo cáo tổng kết đề tài nghiên cứu khoa học.
 4. Hoàng Thị Bích Đào (2004), *Sinh học và sinh sản của sò huyết (Anadara nodifera von martens, 1860) tại Đầm Nại – Ninh Thuận*. Tuyển tập báo cáo khoa học hội thảo động vật thân mềm toàn quốc lần thứ 3, Nha Trang, tr 167- 180
 5. Trương Sỹ Kỳ và cs (1996), *Đặc điểm sinh sản của Sò huyết sống ở ven biển Trà Vinh*, Tuyển tập nghiên cứu biển, Tập 7, tr. 103-112.
 6. Nguyễn Ngọc Lâm và cs (1996), *Nghiên cứu thành phần thức ăn của sò huyết trong các thủy vực ven bờ biển tỉnh Trà Vinh*, Tuyển tập nghiên cứu biển, Tập 7, tr. 121
 7. Ngô Trọng Lư, *Kỹ thuật nuôi Ngao, Nghêu, Sò Huyết, Trai ngọc*, Nhà xuất bản nông nghiệp, tr. 24-99
 8. Nguyễn Trọng Nho, Hoàng Thị Bích Đào và cs (2001), *Điều tra nguồn lợi Sò huyết tại đầm Nại – Ninh Thuận*, Hội thảo ĐVTM toàn quốc lần 2, tr. 118-13
 9. La Xuân Thảo và cs (2004). *Nghiên cứu công nghệ sản xuất giống sò huyết A. granosa (Linnaeus, 1758)*. Tuyển tập các công trình nghiên cứu khoa học công nghệ (1984-2004) NXB Nông Nghiệp, tr 348-364.
 10. Ngô Thị Thu Thảo, Trương Trọng Nghĩa (2001), *Ảnh hưởng của các nồng độ mặn khác nhau đến tốc độ lột thức ăn, sự sinh trưởng, tỷ lệ sống và khả năng chịu đựng Stress của Sò huyết giống (A.gransa)*, Hội thảo ĐVTM toàn quốc lần 2
 11. Nguyễn Thị Xuân Thu (1997), *Nghiên cứu đặc điểm sinh học sinh sản và ảnh hưởng của một số yếu tố môi trường lên đời sống của loài điệp quật Chlamys nobilis (Reeve)*. Tuyển tập báo cáo khoa học hội nghị sinh học biển toàn quốc lần thứ 1. Nhà xuất bản khoa học và kỹ thuật (tr. 248-269).
 12. Nguyễn Thị Xuân Thu, Hoàng Thị Bích Đào và cs (1999), *Một số đặc điểm sinh học sinh sản của Sò huyết (A.granosa) tại Đầm Nha Phu –Khánh Hoà*, Tạp chí Thủy sản 7+8/1999, tr .15-17.
 13. Lương Đình Trung (1995), *Nuôi Sò huyết (A.granosa) ở Trung Quốc*, Tạp chí Thủy sản 1/1995, tr. 19-22.
 14. Ngô Anh Tuấn (2012). *Kỹ thuật nuôi Động Vật Thân Mềm*. Nhà xuất bản Nông Nghiệp.
- Tài liệu tiếng anh
15. Angell Charles (1985), *Technical consultancy of bivalve hatchery system development and cople seed resource management*, The International Center for living aquatic resources management Manila, Philippines.
 16. Broom M.J.(1980), *The effect of exposure an density the growth and mortality of A. granosa (L) with an estimate of environmental carrying capacity*, Asian symposium on mangrove environment: Reseach and management. Kuala Lumpur, 25th-29th August 1980.
 17. Broom M.J.(1983), *Gonad development and spawning in Anadara granosa (L.) (Bivalvia: Arcidae)*, Aquaculture, 30 (1983), pp. 211 - 219.

18. Broom. M.J.(1985), *The biology and culture of marine bivalve molluscs of the genus Anadara*, International center for living aquatic resources management.
19. Brown, M.R. (2002), "Nutritional value and use of microalgae in aquaculture. ", *Avances en Nutrición Acuicola VI. Memorias del VI Simposium Internacional de Nutrición Acuicola 3*, pp. 281-292.
20. Devakie Nair (1986), *Observation on the current status and potential of cockle culture in Malaysia*, Workshop on the biology of *Anadara granosa* in Malaysia.
21. Kamal Zaman Mohamed (1986), *Notes on maturation and spawning of the cockle (Anadara granosa L.) under culture conditions, its induced spawning and larval rearing*, Workshop on the biology of *Anadara granosa* in Malaysia, 1986.
22. Laing, I (1991), *Cultivation of marine unicellular algae*, Vol. 67, Laboratory leaflet, Fisheries Laboratory at Benarth Road, Conwy, Gwynedd, 32.
23. Muthiah P. Narasimham K.A.,, Gopinathan C. P.,and Sundararaijan D. (1992), *Larval rearing, spat production and juvenile growth of the blood clam Anadara granosa*. J. mar. biol. Ass. India, 1992, 34 (1&2), pp.138-142.
24. Narasimham Shri K.A. (1980), *Culture of blood clam at Kakinada*, Mar. Fish. Info. Serve. T&E ser. No 23,1980.
25. Oon Ng Fong (1984), *Cokle culture*, Southeast Asian Fishseries Development Center in cooperation with the International Development Center, SAFIS Extension Manual Series No 13, 1984.
26. Pathansali D.(1996), *Notes on the biology of the cokle, Anadara granosa L*. Indo-Pacific fisheries coucil proceddings, FAO.
27. Tat Meng Wong (1993), *Hatchery production of Bivalve seed in Soitheast Asia*. Proceeding of the fourth workshop of TMMP, No2, pp. 71-79.
28. Wong, T.M., Lim, T.G. (1985) *Cockle (Anadara granosa) seed produced in the laboratory*, Malaysia, school of biological sciences and centre for policy reseach, university sain Malaysia, ICLARM Newsletter 8 (4): 13