

**NGHIÊN CỨU CÔNG NGHỆ SẢN XUẤT GIỐNG
SÒ HUYẾT *Anadara granosa* (Linnaeus, 1758)**

*La Xuân Thảo, Nguyễn Thị Xuân Thu, Hứa Ngọc Phúc,
Mai Duy Minh, Phan Đăng Hùng, Lê Trung Kỳ, Nguyễn Văn Nham*
TRUNG TÂM NGHIÊN CỨU THỦY SẢN III

TÓM TẮT

Quy trình sản xuất giống nhân tạo sò huyết ổn định và được áp dụng với tỷ lệ thành công 75% (9/12 đợt). Với tổng lượng ấu trùng Veliger là 115,2 triệu đã thu được 88,9 triệu ấu trùng hậu Umbo; 2,17 triệu sò giống cỡ 4,47mm. Tỷ lệ sống và tốc độ tăng trưởng trung bình Gt(%) từ Veliger tới hậu Umbo là $77,17 \pm 7,83\%$ và $3,12 \pm 0,4\%$ trong điều kiện độ mặn 25‰ với thức ăn là tảo đơn bào *Nanochloropsis* sp. ở mật độ 3000 tế bào/ml, mật độ ấu trùng 2 con/ml. Tỷ lệ sống và tốc độ tăng trưởng trung bình Gt(%) từ hậu Umbo tới sò giống 4,47mm (90 ngày tuổi kể từ ngày xuống đáy) là $1,88 \pm 0,32\%$ và $3,78 \pm 0,11\%$ trong điều kiện độ mặn 20‰, thức ăn là hỗn hợp tảo đơn bào *Nanochloropsis* sp., *Chaetoceros* sp., *Isochrysis* sp. và *Platymonas* sp. ở mật độ 10.000 tế bào/ml với chất đáy là bùn và mật độ ương là 6.000 – 8.500 con/m². Tỷ lệ sống và tốc độ tăng trưởng của sò giống với kích thước 2,86mm sau 120 ngày ương tại ao vùng triều là 67,82% và 0,71%.

**THE TECHNOLOGICAL PROCESS FOR ARTIFICIAL SEED PRODUCTION OF BLOOD
COCKLES *Anadara granosa* (Linnaeus, 1758)**

*La Xuan Thao, Nguyen Thi Xuan Thu,
Hua Ngoc Phuc, Mai Duy Minh,
Phan Dang Hung, Le Trung Ky, Nguyen Van Nham*
RESEARCH INTITUTE FOR AQUACULTURE N^o3

ABSTRACT

The technological process for artificial reproduction of blood cockles *A. granosa* was stable and successful on 75% (9/12) with 115.2 millions Veliger; 88.9 millions post Umbo and 2.17 millions seeds of 4.47 mm in length. In from Veliger to post Umbo, the survival and growth rates were $77,17 \pm 783\%$ and $3,12 \pm 0,407\%$ in condition 25‰ of salinity, fed by *Nanochloropsis* sp. in 3000 cells/ml and 2 inds./ml. In from post Umbo to 4.47mm seeds (after 90 days settling), the survival and growth rates were $1,88 \pm 0,32\%$ and $3,78 \pm 0,11\%$ in condition 20‰ of salinity, fed by mixed microalgae *Nanochloropsis* sp., *Chaetoceros* sp., *Isochrysis* sp. and *Platymonas* sp. in 10,000 cells/ml, mud in substrate and 6000 – 8500 inds./m². After 120 days settling in tidal pond, the survival and growth rates of 2,86mm seeds were 67,82% and 0,71%.

I. MỞ ĐẦU

Sò huyết là đối tượng động vật thân mềm có giá trị kinh tế do thịt thơm ngon và hàm lượng dinh dưỡng cao (Nguyễn Chính, 1996). Vì vậy, ngoài khai thác sò thương phẩm từ tự nhiên, sò huyết còn được khoanh vùng nuôi với nguồn giống hoàn toàn từ tự nhiên ở nhiều vùng bãi triều ven biển với tổng diện tích nuôi trên 2.000 ha tập trung chính ở các tỉnh Kiên Giang, Quảng Ninh, Trà Vinh và Ninh Thuận,.. Diện tích tiềm năng có thể phát triển nuôi sò huyết trong cả nước khoảng 50.000ha (Nguyễn Hữu Phụng & Võ Sĩ Tuấn, 1994) do đó cần phải nghiên cứu xây dựng một quy trình sản xuất giống sò huyết ổn định, góp phần giải quyết nhu cầu giống và tạo điều kiện cho sò huyết trong tự nhiên có thể phục hồi quần đàn.

II. TÀI LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

1. Tài liệu

Báo cáo dựa trên số liệu của đề tài “Nghiên cứu đặc điểm sinh học sinh sản của sò huyết *A. granosa*” của Nguyễn Thị Xuân Thu và cộng tác viên được thực hiện tại Trung tâm Nghiên cứu Thủy sản III, 2000 và kết quả nghiên cứu của một số tác giả trước đây như Broom, M.J,(1983c, 1985), Trương Sĩ Kỳ (1996), Ngô Anh Tuấn (1997), Nguyễn Thị Xuân Thu và cộng tác viên (1998), Hoàng Thị Bích Đào (2001).

2. Xác định độ thành thực của tuyến sinh dục và tỷ lệ giới tính

Hàng tháng giải phẫu 30 - 60 cá thể sò, kiểm tra cơ quan sinh sản, xác định tỷ lệ thành thực và tỷ lệ giới tính. Quan sát bằng mắt thường buồng trứng thành thực ở con cái có màu đỏ cam, căng tròn; túi tinh của con đực khi thành thực có màu trắng sữa, căng tròn. Quan sát dưới kính hiển vi, trứng thành thực có hình bầu dục, nhân rõ ràng, rời nhau; tinh trùng thành

thực rời nhau và vận động mạnh trong nước.

3. Tốc độ tăng trưởng bình quân

Đo kích thước 30 ấu trùng, 2 ngày/lần để xác định tốc độ tăng trưởng Gt(%) của ấu trùng theo công thức của Ball & Jones (1960) như sau:

$$Gt (\%) = (\ln L_1 - \ln L_2) / (T_2 - T_1) \times 100$$

L_1 là chiều dài vỏ tại thời điểm T_1

L_2 là chiều dài vỏ tại thời điểm T_2 .

4. Xác định mật độ ấu trùng phù du và ấu trùng đáy của sò huyết

Khảo sát và thu mẫu định kỳ từ tháng 4 - 9/2002 theo từng đợt ở các điểm định sẵn trên bản đồ.

Xác định thành phần và mật độ ấu trùng phù du (Veliger - Umbo) trong ao ương vùng triều bằng phương pháp thu mẫu động vật phù du: thu mẫu nước tại 10 địa điểm trong ao theo mặt cắt trên bản đồ, mỗi mẫu có dung tích 50l (V) được lọc qua lưới thu động vật phù du 30 μ m còn lại 1 lít nước cô đặc (v_1). Trong v_1 (lít) lấy v_2 (lít) đem phân tích. Xác định thành phần và sinh lượng ấu trùng phù du dưới kính hiển vi và tinh theo phương pháp thể tích như sau:

n : Tổng số lượng ấu trùng có trong v_2 (lít) mẫu

N : Mật độ ấu trùng trong 1 lít nước ao

$$N = (v_1 \cdot n) / (v_2 \cdot V) = n / 50v_2$$

Xác định mật độ ấu trùng sống đáy (Spat- Juvenile) trong ao ương vùng triều: Lấy mẫu tại 10 điểm được xác định theo mặt cắt trên bản đồ theo phương pháp sau: Dùng khung hình chữ nhật có diện tích 0,5m² (1m x 0,5m) để định vị điểm lấy mẫu. Dùng thuổng xúc hết bùn trong khung ở độ sâu 5 - 10 cm, sàng lấy sò qua lưới 300 μ m. Xác định mật độ sò trung bình trên đơn vị diện tích đáy.

5. Các thí nghiệm sinh học

Tất cả các thí nghiệm được bố trí trong các bể ương nuôi có kích thước (2 x 2 x 1 m³) và chất liệu như nhau. Thể tích ương nuôi như nhau (2 x 2 x 0,8 m³). Sử dụng nguồn nước biển đã được lọc qua hệ lọc cơ học có điều kiện nhiệt độ t°C = 25 - 27°C; S‰ = 28-35‰; pH = 7,5 - 7,8; xử lý EDTA 10ppm và sục khí nhẹ. Tiến hành thay nước 1 lần/ngày. Chế độ chăm sóc ấu trùng ở các lô thí nghiệm được duy trì như nhau. Mỗi thí nghiệm được lặp lại 3 lần. Trong tất cả các thí nghiệm, tiến hành theo dõi và xác định tỷ lệ sống và tốc độ tăng trưởng của ấu trùng theo công thức của Ball & Jones (1960).

a. Xác định độ mặn thích hợp cho sò huyết ở các giai đoạn sống khác nhau

* Giai đoạn ấu trùng trôi nổi (Veliger - Umbo)

Bố trí ấu trùng Veliger ở 6 thang độ mặn khác nhau: 10, 15, 20, 25, 30 và 35‰. Mật độ ấu trùng 2 con/ml. Sử dụng tảo đơn bào *Nanochloropsis* sp. với mật độ 3000 tế bào/ml làm thức ăn cho ấu trùng, cho ăn 2 lần vào lúc 8h và 16h hàng ngày. Thời gian theo dõi thí nghiệm là 12 ngày. Xác định tốc độ tăng trưởng và tỷ lệ sống của ấu trùng.

* Giai đoạn ấu trùng biến thái (hậu Umbo- Juvenile)

Bố trí ấu trùng hậu Umbo 2 ngày tuổi (kích thước trung bình 115μ) ở 6 thang độ mặn khác nhau: 10, 15, 20, 25, 30 và 35‰. Mật độ ấu trùng 2 con/ml. Thức ăn cho ấu trùng là hỗn hợp tảo đơn bào (25%*Chaetoceros* sp. + 50% *Nanochloropsis oculata* + 25% *Isochrysis* sp.) với mật độ 10.000 tế bào/ml, cho ăn 2 lần vào lúc 8h và 16h hàng ngày. Chất đáy bùn. Thời gian theo dõi thí nghiệm là 60 ngày. Xác định tốc độ tăng trưởng và tỷ lệ sống của ấu trùng.

b. Xác định loại và mật độ thức ăn

thích hợp cho sò huyết ở các giai đoạn sống khác nhau

* Giai đoạn ấu trùng trôi nổi (Veliger - Umbo)

Thử nghiệm ấu trùng Veliger ở mật độ 2 con /ml ở ba nhóm thức ăn với ba mật độ thức ăn khác nhau. Ba nhóm thức ăn được sử dụng là N₁ (*Chaetoceros calcitrans*), N₂ (*Nannochloropsis oculata*) và N₁₋₂ (50% *Chaetoceros calcitrans* + 50% *Nannochloropsis oculata*), mỗi nhóm thức ăn bố trí ở ba mật độ khác nhau: 2000, 3000 và 4000 tế bào /ml, cho ăn 2 lần vào lúc 8h và 16h hàng ngày. Thời gian thí nghiệm là 12 ngày. Xác định tốc độ tăng trưởng của ấu trùng sò huyết 2 ngày/lần. Xác định tỷ lệ sống khi kết thúc thí nghiệm.

* Giai đoạn ấu trùng biến thái (hậu Umbo- Juvenile)

Ấu trùng hậu Umbo 2 ngày tuổi (kích thước trung bình 115μ) được bố trí thí nghiệm với ba nhóm thức ăn khác nhau ở cùng mật độ (10,000 tế bào/ml hoặc 0,01g thức ăn tổng hợp): tảo đáy *Navicula* sp.; hỗn hợp tảo đơn bào: 25%*Chaetoceros* sp. + 50% *Nanochloropsis oculata* + 25% *Isochrysis* sp.; thức ăn tổng hợp: bột cá, bột ngũ cốc, tảo khô... Cho ăn 2 lần vào lúc 8h và 16h hàng ngày. Chất đáy bùn. Thời gian theo dõi thí nghiệm là 60 ngày. Mật độ ấu trùng 2 con/ml. Xác định tốc độ tăng trưởng của ấu trùng 10 ngày/lần. Xác định tỷ lệ sống khi kết thúc thí nghiệm.

c. Xác định mật độ ương ấu trùng thích hợp ở các giai đoạn sống khác nhau của sò huyết

* Giai đoạn trôi nổi (Veliger - Umbo)

Bố trí ương ấu trùng Veliger ở 4 mật độ khác nhau: 1,2, 3 và 4 con/ml. Sử dụng tảo đơn bào *Nanochloropsis* sp. với mật độ 3000 tế bào/ml làm thức ăn cho ấu trùng, cho ăn 2 lần vào lúc 8h và 16h hàng ngày. Độ mặn 25‰. Thời gian thí nghiệm là 12

ngày. Đo tốc độ tăng trưởng của ấu trùng 2 ngày/lần. Xác định tỷ lệ sống khi kết thúc thí nghiệm.

* Giai đoạn Juvenile (2,86mm) – sò giống (>4mm)

Juvenile có chiều dài vỏ trung bình 2,86mm được bố trí thí nghiệm ở 4 mật độ ương khác nhau: 11.000; 8.500; 6.000; và 3.500 con/m² với nền đáy bùn ở 20%. Thức ăn là hỗn hợp tảo đơn bào (25%*Chaetoceros* sp. + 50% *Nanochloropsis oculata* + 25% *Isochrysis* sp.) với mật độ là 50.000 tế bào/ml, cho ăn 2 lần vào lúc 8h và 16h hàng ngày. Thời gian thí nghiệm 60 ngày. Đo tốc độ tăng trưởng của ấu trùng 10 ngày/lần. Xác định tỷ lệ sống khi kết thúc thí nghiệm.

d. Xác định chất đáy thích hợp cho sò huyết ở giai đoạn sống đáy (hậu Umbo- Juvenile).

Sử dụng ấu trùng hậu Umbo 2 ngày tuổi (chiều dài vỏ trung bình 115µm) làm thí nghiệm ở 5 loại chất đáy khác nhau: không đáy, cát, cát-bùn, bùn-cát và bùn. Mật độ 8 con/cm². Thức ăn cho ấu trùng là hỗn hợp tảo đơn bào (25%*Chaetoceros* sp. + 50% *Nanochloropsis oculata* + 25% *Isochrysis* sp.) với mật độ 10.000 tế bào/ml, cho ăn 2 lần vào lúc 8h và 16h hàng ngày. Độ mặn 20‰. Thời gian thí nghiệm là 60 ngày. Theo dõi tốc độ tăng trưởng của ấu trùng 10 ngày/lần. Xác định tỷ lệ sống khi kết thúc thí nghiệm.

Toàn bộ số liệu thí nghiệm được xử lý thống kê và phân tích số liệu trong các lô thí nghiệm bằng phương pháp ANOVA 1 yếu tố và ANOVA 2 yếu tố theo Fowler, Cohen & Jarvis (1998) với p là sai số có ý nghĩa khi p < 0,05.

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

A. MỘT SỐ ĐẶC ĐIỂM SINH HỌC SINH CỦA SÒ HUYẾT

Những đặc điểm sinh học sinh sản như hình thái tuyến sinh dục, các giai đoạn phát triển của tuyến sinh dục, tỷ lệ đực cái trong quần đàn, mùa vụ sinh sản, kích thước thành thực lần đầu, sức sinh sản, hoạt động sinh sản, quá trình phát triển phôi và ấu trùng sẽ làm cơ sở khoa học cho việc lựa chọn sò tham gia sinh sản đạt hiệu quả cao.

1. Hình thái tuyến sinh dục

Tuyến sinh dục của sò huyết nằm ngay trong phần nội tạng gần như lẫn lộn với cơ quan tiêu hóa, ruột. Ở giai đoạn chưa thành thực, tuyến sinh dục hầu như không phân biệt. Chỉ có thể nhận biết tuyến sinh dục của sò huyết thông qua màu sắc của trứng hoặc tinh trùng và độ căng đầy của tuyến sinh dục khi phát triển thành thực. Ở giai đoạn thành thực, con cái có buồng trứng màu đỏ da cam và con đực có tuyến sinh dục màu trắng sữa.

2. Các giai đoạn phát triển tuyến sinh dục

Khác với một số loài động vật thân mềm khác, tuyến sinh dục của sò huyết nằm dưới lớp cơ chân, lẫn lộn với cơ quan nội tạng nên ở giai đoạn chưa thành thực rất khó nhận biết. Quá trình phát triển tuyến sinh dục chia làm 5 giai đoạn với các đặc điểm như sau:

Giai đoạn I: Tuyến sinh dục chưa phát triển. Các tế bào sinh dục mới hình thành rất khó phân biệt đực cái.

Giai đoạn II: Tuyến sinh dục đang phát triển, chỉ có thể phân biệt đực cái dưới kính hiển vi.

Giai đoạn III: Giai đoạn thành thực. Có thể phân biệt cá thể đực cái thông qua

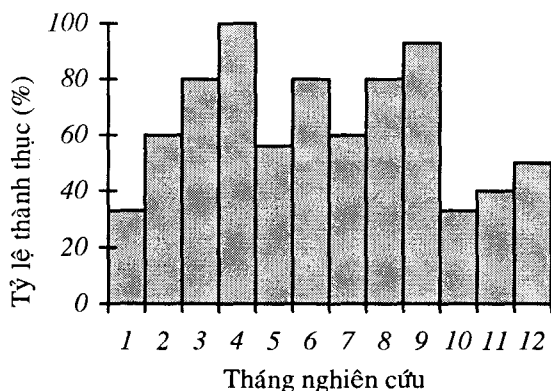
màu sắc tuyến sinh dục. Ở giai đoạn này con cái có buồng trứng màu đỏ da cam và con đực có túi tinh màu trắng sữa. Buồng trứng chứa các bao nang, mỗi bao nang chứa khoảng vài chục trứng, kích thước không đều nhau. Tinh trùng tập hợp thành từng bó nang tinh, vách nang dày, trong bó nang còn nhiều chỗ trống.

Giai đoạn IV: Giai đoạn chín sinh dục. Tế bào trứng có dạng hình cầu, đường kính từ 15-32 μm . Các bó nang tinh mở rộng, tinh trùng tập trung dày đặc hoạt động tự do bên trong, vách nang mỏng dần chuẩn bị cho tinh trùng thoát ra ngoài. Quan sát bằng mắt thường thấy tuyến sinh dục phồng to, căng tròn, các sản phẩm sinh dục lấp đầy khoang nội tạng.

Giai đoạn V: Buồng trứng đã đẻ có nhiều chỗ rỗng, trong các bao nang còn lại các tế bào trứng ở giai đoạn II, III. Điều này cho thấy sò huyết có thể đẻ nhiều đợt trong mùa sinh sản.

3. Mùa vụ sinh sản

Phân tích mẫu sinh học của 30 cá thể bố mẹ hàng tháng trong hai năm 2001 và 2002 cho thấy sò huyết có khả năng thành thực quanh năm, tỷ lệ thành thực cao nhất vào tháng 4 (100%) và tháng 9 (93%) và thấp nhất vào các tháng 1 và tháng 10 (33%) (hình 1). Kết quả này trùng với nghiên cứu của Broom ở Malaysia (Broom 1983a) (Hình 1).



Hình 1: Thành thực sinh dục của sò huyết trong năm

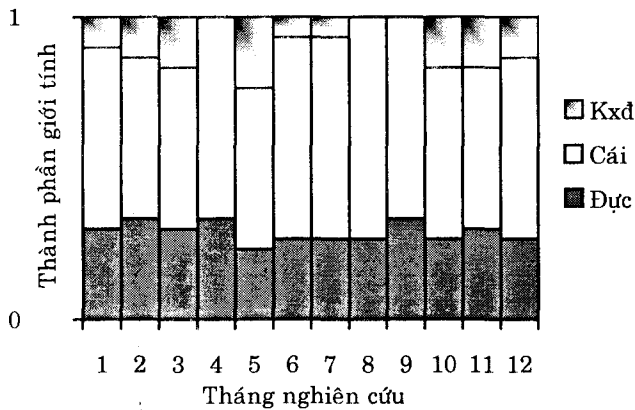
4. Tỷ lệ giới tính trong quần đàn tự nhiên

4.1. Biến thiên tỷ lệ giới tính theo thời gian

Trong tất cả các tháng nghiên cứu, tỷ lệ cá thể cái luôn lớn hơn cá thể đực và biến động tỷ lệ đực: cái giữa các tháng nghiên cứu từ 1 : 1,6 (tháng 2) đến 1 : 2,7 (tháng 8). Tỷ lệ đực: cái của sò huyết tính trung bình cho các tháng là 1 : 2,1 (Hình 2). (Tỷ lệ này trong quần đàn điệp quạt là

1 : 1,3 (Nguyễn Thị Xuân Thu, 1999). Trong đa số các tháng (trừ tháng 4, 8, 9 là tháng sinh sản rộ), những cá thể tuyến sinh dục ở giai đoạn còn non không xác định được giới tính chiếm tỷ lệ từ 5 – 23%.

Hiện tượng biến tính của sò chưa được phát hiện mặc dù đây là hiện tượng thường xảy ra đối với các loài thân mềm hai vỏ như điệp quạt, nghêu, vẹm ... Vấn đề này cần được tiếp tục nghiên cứu (Hình 2).



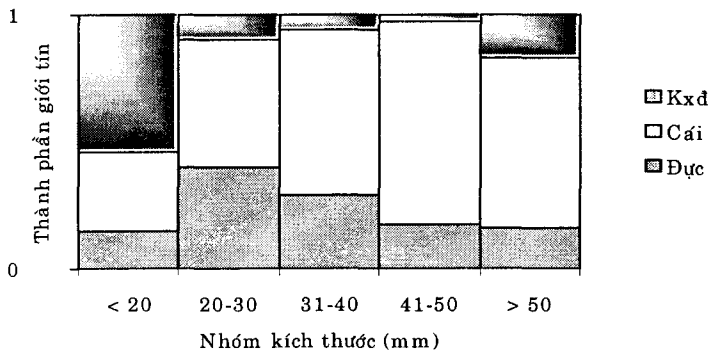
Hình 2: Biến thiên thành phần giới tính trong quần đàn tự nhiên của sò huyết trong năm (Kxd: không xác định được giới tính)

4.2. Biến thiên tỷ lệ giới tính theo nhóm kích thước

Tỷ lệ giới tính không chỉ thay đổi theo thời gian mà còn thay đổi theo nhóm kích thước. Tỷ lệ đực: cái trong quần đàn sò huyết theo nhóm kích thước đực thể hiện qua hình 3 (Hình 3).

Trên cơ sở phân tích số liệu của 425 mẫu sò huyết, tỷ lệ giới tính thay đổi theo nhóm kích thước đực tóm tắt như sau:

Nhóm kích thước (mm)	Tỷ lệ đực: cái
< 20	Khó phân biệt đực cái
20 - 30	1: 1,2
31 - 40	1: 2,2
41 - 50	1: 2,3
> 50	1: 4



Hình 3: Biến thiên tỷ lệ % đực, cái theo nhóm kích thước

5. Tuổi và kích thước thành thực sinh đực lần đầu

Chín sinh đực lần đầu được xác định cho nhóm cá thể kích thước nhỏ nhất có tuyến sinh đực phát triển ở giai đoạn III, IV và chiếm tỷ lệ khoảng 50% trong tổng số cá thể của nhóm. Kích thước của nhóm cá thể khi

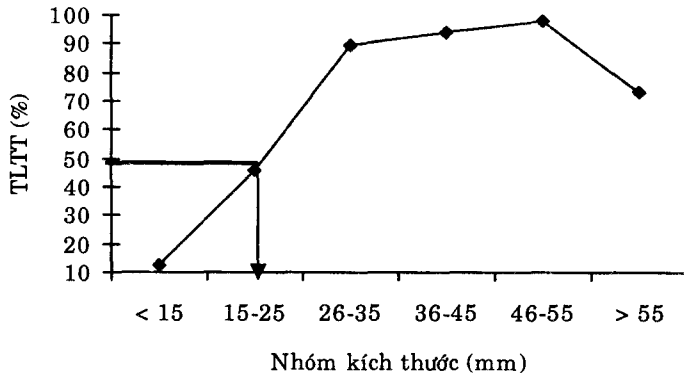
chín sinh đực lần đầu được xác định qua đồ thị ở điểm có 50% số cá thể là chín sinh đực (Hình 4).

Qua hình 4, kích thước chín sinh đực lần đầu tiên của sò huyết được xác định theo chiều dài vỏ là nhóm 15 -25 mm (trung bình 20 mm). Theo Broom (1983a)

sự thành thực sinh dục của sò huyết *A.granosa* thường xảy ra khi cơ thể đạt 18 – 20 mm về chiều dài.

Từ kết quả này chúng tôi đề nghị chọn sò bố mẹ kích thước ≥ 25 mm (chiều dài

vỏ) phục vụ cho quá trình sản xuất giống nhân tạo để có thể thu được các sản phẩm sinh sản có chất lượng tốt và ổn định (Hình 4).



Hình 4: Tỷ lệ thành thực sinh dục (TTLT) của *Anadara granosa*

6. Sức sinh sản

Để đánh giá khả năng sinh sản của sò huyết, dựa vào phương pháp thể tích chúng tôi tiến hành xác định sức sinh sản tuyệt đối, tương đối của 30 cá thể có buồng

trứng ở giai đoạn IV thuộc 3 nhóm kích thước khác nhau. Kết quả trình bày ở bảng 1.

Bảng 1: Sức sinh sản tuyệt đối, tương đối của sò huyết theo nhóm kích thước

Nhóm kích thước (mm)	Sức sinh sản tuyệt đối (1000 trứng)	Sức sinh sản tương đối	
		1000 trứng/gam (cả vỏ)	1000 trứng/gam (không vỏ)
20-30	229 – 236 (232,5)	15 – 31,8 (20,3)	67 – 152 (93)
31-40	286 – 1425 (887)	17 – 61 (47)	105 – 236 (221,2)
> 40	397 – 2200 (1298)	11 – 72 (39,8)	53 – 305 (177,8)
Trung bình	806	35,9	164

(Giá trị trung bình được trình bày trong ngoặc ()).

Kết quả nghiên cứu cho thấy sức sinh sản của sò huyết khác nhau giữa các nhóm kích thước. Sò kích thước lớn có sức sinh sản tuyệt đối lớn hơn sò kích thước nhỏ. Sức sinh sản tương đối của nhóm sò 31 – 40 mm là cao nhất, chứng tỏ đây là nhóm

sinh sản chính của quần đàn sò huyết. Sức sinh sản tuyệt đối trung bình của sò huyết là 806.000 trứng/ cá thể. Sức sinh sản tương đối là 35.900 trứng/ gam (cả vỏ) và 164.000 trứng /gam (không vỏ). So sánh với điệp quạt *Chlamys nobilis* (Reeve) cho

thấy sức sinh sản tuyệt đối trung bình và tương đối (cả vỏ) của sò huyết thấp hơn nhiều (Điệp quạt có sức sinh sản tuyệt đối trung bình là 2.800.000 trứng/cá thể, tương đối cả vỏ là 65.000 trứng/g). Tuy nhiên sức sinh sản tương đối không vỏ của hai đối tượng này tương đương nhau: sò huyết là 164.000 trứng /gam và điệp quạt là 175.000 trứng/g (Nguyễn Thị Xuân Thu, 1998).

7. Hoạt động sinh sản, sự phát triển phôi và ấu trùng

7.1. Tập tính đẻ

Sò huyết là loài dị thể, hoạt động đẻ trứng của cá thể đực và cái tương tự nhau, diễn ra nhờ sự co giãn của cơ khép vỏ. Vỏ mở ra và khép vào nhanh, mạnh tạo thành lực ép làm tinh trùng và trứng thoát ra ngoài qua lỗ sinh dục. Dấu hiệu kèm theo sau quá trình đẻ trứng là nước có màu đục kèm theo mùi tanh và sỏi bọt.

7.2. Thụ tinh và phân cắt

Sau khi trứng và tinh trùng phóng ra, quá trình thụ tinh xảy ra trong nước. Trứng sò huyết rất bé, trứng mới đẻ có đường kính khoảng 40÷50µm. Trứng sau khi đẻ 10÷15 phút được tinh trùng hoạt động tự do trong nước thụ tinh. Khoảng 25 phút sau khi thụ tinh, ở cực động vật xuất hiện cực cầu 1, 5 phút tiếp theo xuất hiện cực cầu 2, sau đó trứng phân chia thành 2,4,8,... tế bào. Giai đoạn phôi nang, phôi vị xảy ra sau 1÷3 giờ kể từ lúc thụ tinh. Ấu trùng bánh xe (Trochophore) xuất hiện sau khi thụ tinh khoảng 6÷8 giờ. Ở giai đoạn này ấu trùng có thể vận động xoay tròn theo chiều kim đồng hồ, sống trôi nổi trong tầng nước.

7.3. Các giai đoạn phát triển ấu trùng

7.3.1. Ấu trùng Trochophore (ấu trùng bánh xe)

Sau khi trứng thụ tinh 6÷8 giờ, ấu trùng Trochophore xuất hiện có tiêm mao

bao phủ toàn thân và có một tiêm mao dài ở đỉnh. Ban đầu ấu trùng có dạng hình thoi hay bầu dục. Sau đó hình dạng ấu trùng có sự thay đổi. Tiêm mao từ chỗ bao phủ toàn thân chuyển sang tập trung thành vành quanh miệng. Tiêm mao đỉnh vẫn còn. Ấu trùng hình trứng hoặc hơi tròn, vận động xoay tròn nhanh và liên tục.

7.3.2. Ấu trùng Veliger (ấu trùng chữ D)

Xuất hiện sau khi thụ tinh 16 ÷ 18 giờ. Ấu trùng có dạng hình chữ D, hình thành hai nắp vỏ và có vành tiêm mao nằm giữa hai nắp vỏ. Ấu trùng vận động nhanh nhờ sự chuyển động của vành tiêm mao. Kích thước của ấu trùng trung bình 64,36µm về chiều dài và 50,69µm về chiều cao.

7.3.3. Ấu trùng Umbo (ấu trùng đỉnh vỏ)

Xuất hiện ngày thứ 7÷8 sau khi thụ tinh. Ấu trùng bơi bằng đĩa bơi. Đặc trưng của giai đoạn này là sự hình thành các cơ quan gồm:

+ *Giai đoạn tiền kỳ (Tiền Umbo)*: Xuất hiện mầm cơ khép vỏ, ruột và manh nang tiêu hóa. Ấu trùng có kích thước trung bình 97,71µm về chiều dài và 80,04µm về chiều cao.

+ *Giai đoạn trung kỳ (Trung Umbo)*: Xuất hiện đỉnh vỏ, kích thước ấu trùng trung bình đạt 113,39µm về chiều dài và 100,05µm về chiều cao. Giai đoạn này xuất hiện vào ngày thứ 10÷14 sau khi thụ tinh.

+ *Giai đoạn hậu kỳ (Hậu Umbo)*: Xuất hiện điểm mắt và hình thành chân, đây là dấu hiệu kết thúc giai đoạn sống trôi nổi của ấu trùng. Kích thước ấu trùng trung bình đạt 149,40µm về chiều dài và 135,40µm về chiều cao. Giai đoạn này xuất hiện ở ngày thứ 16÷18 sau khi thụ tinh.

7.3.4. Ấu trùng Sp.at (ấu trùng bò lê)

Xuất hiện ở ngày thứ 22÷24 sau khi thụ tinh, hoạt động bơi lội của ấu trùng

giảm dần và chuyển dần xuống đáy. Đặc trưng ở giai đoạn này là hình thành mang, màng áo, cơ khép vỏ và một số cơ quan khác. Kích thước ấu trùng trung bình đạt 166,75µm về chiều dài và 147,40 µm về chiều cao.

7.3.5. Juvenile (sò con)

Xuất hiện khoảng 28÷32 ngày sau khi thụ tinh. Vành tiêm mao thoái hóa và ấu trùng chuyển sang sống đáy hoàn toàn. Các đường gân trên vỏ xuất hiện chưa rõ,

khoảng 3÷4 ngày sau thì các đường gân rất rõ và có hình gân giống sò trưởng thành. Kích thước Juvenile trung bình đạt 273,13µm về chiều dài và 234,78µm về chiều cao sau 32 ngày tính từ khi thụ tinh.

Quá trình phát triển phôi và biến thái của ấu trùng trong điều kiện môi trường độ mặn 30- 32‰, nhiệt độ nước trung bình từ 28 – 30°C, pH từ 7,5 - 8,0 được mô tả qua bảng 2.

Bảng 2: Thời gian phát triển phôi, biến thái và kích thước của ấu trùng sò huyết

Thời gian sau thụ tinh			Giai đoạn phát triển	Kích thước	
Ngày	Giờ	Phút		Chiều dài (µm)	Chiều cao (µm)
		0	Trứng	45 ÷ 50	
		15	Trứng thụ tinh		
		25	Cực cầu 1		
		30	Cực cầu 2		
		40	2 tế bào		
		45	4 tế bào		
		55	8 tế bào		
	1	30	Phôi nang		
	2		Phôi vị		
	7		Trochophore		
	17	30	Veliger mới xuất hiện	64,36	50,69
5			Veliger	77,03	62,02
10			Tiền Umbo	87,04	73,37
14			Trung Umbo	95,38	82,37
18			Hậu Umbo	148,74	134,06
24			Spat mới xuất hiện	176,42	155,74
28			Spat	196,43	187,09
32			Juvenile mới xuất hiện	224,77	210,77
36			Juvenile	300,48	274,80

**B. CÁC THÍ NGHIỆM SINH HỌC
LIÊN QUAN ĐẾN KỸ THUẬT SẢN
XUẤT GIỐNG VÀ NUÔI SÒ HUYẾT
ANADARA GRANOSA**

**1. Thí nghiệm xác định ảnh hưởng
của thức ăn lên sò huyết *Anadara
granosa***

**1.1 Ảnh hưởng của thức ăn lên sinh
trưởng và tỷ lệ sống của ấu trùng
nổi sò huyết *A.granosa* (Veliger –
hậu Umbo)**

Ấu trùng Veliger được nuôi thí nghiệm bằng 3 nhóm thức ăn khác nhau ở 3 mật độ khác nhau cho kết quả trong bảng 3:

Bảng 3: Ảnh hưởng của thức ăn lên tỷ lệ sống và tăng trưởng của ấu trùng nổi sò huyết

Nhóm thức ăn	Tốc độ tăng trưởng (%)			Tỷ lệ sống (%)		
	2000	3000	4000	2000	3000	4000
Mật độ (tb/ml)						
N ₁	3,70 ± 0,52	4,54 ± 0,20	2,85 ± 0,76	41,25 ± 1,93	52,34 ± 2,44	28,89 ± 13,31
N ₂	3,85 ± 0,46	4,38 ± 0,24	3,38 ± 0,15	39,99 ± 6,70	47,67 ± 5,88	26,33 ± 8,96
N ₁₋₂	3,32 ± 0,18	3,89 ± 0,72	2,38 ± 0,65	22,63 ± 4,32	18,34 ± 2,35	13,28 ± 6,84

N₁: 100% *Nanochloropsis* sp; N₂: 100% *Chaetoceros* sp; N₁₋₂: 50% N₁+ 50% N₂

Kết quả phân tích số liệu bằng phương pháp ANOVA cho thấy thành phần và mật độ thức ăn ảnh hưởng rất lớn tới tỷ lệ sống và tốc độ tăng trưởng của ấu trùng sò huyết. Kết quả thí nghiệm trùng với kết quả nghiên cứu của Nguyễn Thị Hương (2001), N₁ (100% *Nanochloropsis* sp.) ở mật độ 3000 tế bào/ml là thức ăn thích hợp của ấu trùng nổi của sò, cho tốc độ tăng trưởng cao nhất (4,54 ± 0,20%) và tỷ lệ sống cao nhất (52,34 ± 2,44%); ngược lại hỗn hợp tảo đơn bào N₁₋₂ (50%*Nanochloropsis* sp. : 50% *Chaetoceros* sp.) ở mật độ 4000 tế bào/ml chứng tỏ không phải là thức ăn phù hợp cho ấu trùng sò ở giai đoạn trôi nổi khi ấu trùng có tốc độ tăng trưởng thấp nhất (2,38 ± 0,65%) và tỷ lệ sống thấp nhất (13,28 ± 6,84%).

**1.2. Ảnh hưởng của thức ăn lên sinh
trưởng và tỷ lệ sống của ấu trùng
sò huyết *A. granosa* giai đoạn biến**

**thái xuống sống đáy (hậu Umbo-
Juvenile)**

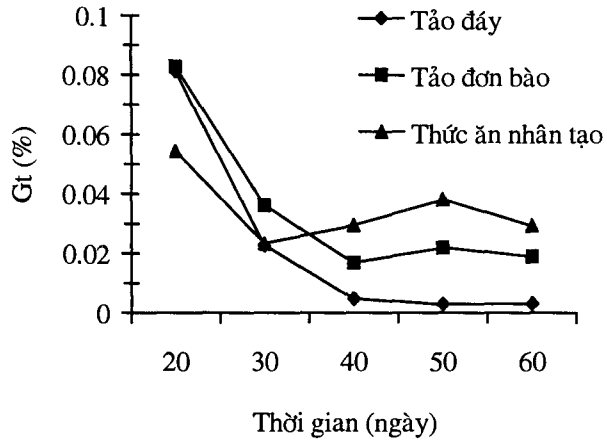
Kết quả nghiên cứu ảnh hưởng của các loại thức ăn tới tốc độ tăng trưởng Gt (%) và tỷ lệ sống của ấu trùng sò huyết ở giai đoạn biến thái xuống sống đáy được thể hiện qua bảng 4 và hình 5.

Kết quả nghiên cứu cho thấy tốc độ tăng trưởng và tỷ lệ sống của ấu trùng phụ thuộc vào loại thức ăn sử dụng (p < 0,05 trong cả 2 trường hợp kiểm định). Hỗn hợp tảo đơn bào là thức ăn thích hợp nhất cho ương nuôi giống sò huyết giai đoạn biến thái và sống đáy, cho tỷ lệ sống cao nhất (29,79%), trong khi thức ăn tổng hợp cho tỷ lệ sống thấp nhất (1,97%). Kết quả thí nghiệm cho thấy tảo đáy với đặc điểm sống bám không phù hợp với tập tính ăn lọc của sò (Bảng 4, Hình 5).

Bảng 4: Ảnh hưởng của thức ăn lên tỷ lệ sống và tăng trưởng của ấu trùng sò huyết giai đoạn biến thái xuống sống đáy (hậu Umbo-Juvenile).

Chỉ số nghiên cứu	Loại thức ăn		
	Tảo đáy	Hỗn hợp tảo đơn bào	Nhân tạo
Gt (%)	2,39 ± 0,15	3,69 ± 0,12	3,55 ± 0,31
TLS (%)	14,14 ± 1,88	26,18 ± 4,36	1,88 ± 0,50

Hình 5: Ảnh hưởng của các loại thức ăn tới tốc độ tăng trưởng Gt (%) của ấu trùng sò huyết ở giai đoạn hậu Umbo- Juvenile



2. Thí nghiệm xác định ảnh hưởng của một số yếu tố như độ mặn, chất đáy, mật độ ấu trùng lên sò huyết *Anadara granosa*

2.1. Ảnh hưởng của độ mặn và mật độ ấu trùng lên ấu trùng nổi

(Veliger- Umbo)

Kết quả nghiên cứu ảnh hưởng của độ mặn và mật độ ương lên tốc độ tăng trưởng và tỷ lệ sống của ấu trùng sò huyết được trình bày ở bảng 5.

Bảng 5: Tốc độ tăng trưởng Gt (%) và tỷ lệ sống (%) của ấu trùng nổi sò huyết (Veliger - hậu Umbo) ở 4 mật độ ấu trùng trong 5 thang độ mặn khác nhau

Mật độ ương (con/ml)	Độ mặn (‰)				
	15	20	25	30	35
Tốc độ tăng trưởng Gt(%)					
1	3,81± 0,28	4,04 ±0,13	4,54 ±0,20	4,18 ±0,23	3,55 ±0,11
2	3,43 ±0,09	4,27 ±0,05	4,38 ±0,24	4,38 ±0,15	3,51 ±0,06
3	3,22 ±0,09	4,15 ±0,17	4,31 ±0,28	3,71 ±0,39	3,28 ±0,17
4	1,18 ±0,04	1,70 ±1,98	2,56 ±2,25	2,48 ±2,18	1,33 ±2,30
Tỷ lệ sống (%)					
1	33,67± 6,47	37,58± 5,60	54,00± 1,88	40,56± 2,72	32,54± 2,78
2	35,24± 4,66	39,99± 6,70	56,34± 2,36	38,66± 6,44	28,90± 7,35
3	26,70± 6,28	25,29± 2,47	29,34±12,49	26,62± 4,85	21,38± 9,07
4	23,51± 9,97	16,71±11,83	15,19±13,66	18,38±11,2	8,91± 3,30

Kết quả cho thấy tốc độ tăng trưởng Gt và tỷ lệ sống của ấu trùng sò huyết khác nhau khi nuôi ở các thang độ mặn và các mật độ ấu trùng khác nhau. Gt và TLS có xu hướng tỷ lệ nghịch với mật độ nuôi, khi mật độ ấu trùng càng tăng thì TLS và Gt của ấu trùng càng giảm.

Độ mặn 25‰, và mật độ ương 2 con/ml là thích hợp nhất cho sò huyết ở giai đoạn ấu trùng trôi nổi.

2.2. Ảnh hưởng của độ mặn và chất đáy lên ấu trùng biến thái và sống đáy (hậu Umbo- Juvenile)
(Bảng 6)

Bảng 6: Tốc độ tăng trưởng Gt (%) và tỷ lệ sống (%) của ấu trùng sò huyết giai đoạn hậu Umbo - Juvenile trong 5 môi trường đáy ở 6 thang độ mặn khác nhau

Chất đáy	Độ mặn (‰)					
	10	15	20	25	30	35
Tốc độ tăng trưởng (%)						
Không đáy	1,85±0,52	2,19±0,22	3,14± 0,13	2,59± 0,42	1,86± 0,30	1,40± 0,62
Cát	1,54±0,38	2,04± 0,10	2,64± 0,35	2,25± 0,26	1,83± 0,61	1,13± 0,19
Cát bùn	2,37±0,22	2,51± 0,50	3,20± 0,21	2,90± 0,20	1,86± 0,16	1,49± 0,26
Bùn cát	2,57±0,50	2,90± 0,40	3,41± 0,27	3,22± 0,15	2,21± 0,11	2,16± 0,18
Bùn	2,60±0,54	3,06± 0,13	3,72± 0,34	3,38± 0,41	2,70± 0,13	1,59± 0,64
Tỷ lệ sống (%)						
Không đáy	4,51± 2,12	14,19± 3,73	14,40± 4,05	14,92± 4,84	11,19± 1,42	9,40± 2,35
Cát	2,29± 2,88	2,04± 0,01	10,86± 1,22	1,56±1,35	1,23± 0,94	1,13± 0,19
Cát bùn	4,40± 2,50	18,3± 2,58	29,63± 0,67	14,82± 2,65	10,40± 0,74	6,40±1,37
Bùn cát	6,02± 2,19	20,29± 4,53	28,79± 2,10	22,62± 2,48	10,08± 1,79	10,85±3,59
Bùn	7,47± 2,38	20,04± 3,27	37,61± 0,57	27,51± 4,28	15,77± 4,01	11,59±2,30

Kết quả nghiên cứu ảnh hưởng của độ mặn và chất đáy tới tỷ lệ sống và tốc độ tăng trưởng của ấu trùng sò huyết được trình bày ở bảng 6 cho thấy, sò huyết trong giai đoạn biến thái từ sống trôi nổi sang sống đáy thích hợp nhất ở độ mặn 20‰ và chất đáy bùn đạt tốc độ tăng trưởng Gt cao nhất (3,72 ± 0,34 %) và tỷ lệ sống cao nhất (37,61 ± 0,57%).

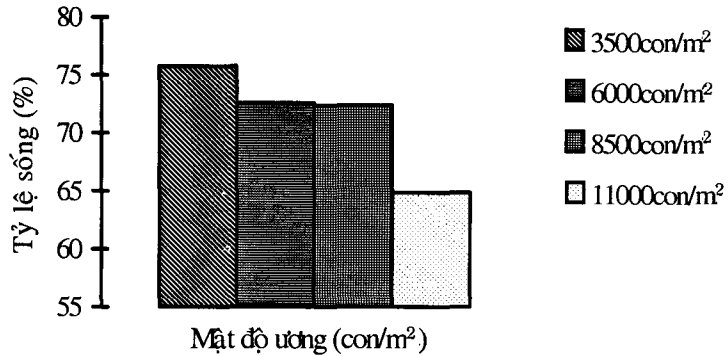
2.3. Ảnh hưởng của mật độ ương tới sò giống (Juvenile)

Kết quả ương sò với kích thước giống thả là 2,86mm (chiều dài vỏ) ở 4 mật độ khác nhau: 11000 con/m², 8500 con/m², 6000 con/m² và 3500 con/m² được thể hiện qua bảng 7 và hình 6.

Bảng 7: Tốc độ tăng trưởng Gt (%) (chiều dài vỏ) và tỷ lệ sống TLS(%) của sò giống ở 4 mật độ ương khác nhau

Mật độ ương (con/m ²)	Gt(%)	TLS(%)
3.500	2,39	75,73
6.000	2,37	72,56
8.500	2,33	72,31
11.000	1,97	64,85

Hình 6: Tỷ lệ sống của sò giống ương ở 4 mật độ khác nhau



Kết quả cho thấy tốc độ tăng trưởng và tỷ lệ sống của sò huyết giai đoạn ương giống tỷ lệ nghịch với mật độ ương. Ở mật độ cao nhất 11000 con/m² sò có Gt (1,97%) và TLS (64,85%) thấp nhất. Ở các mật độ ương 3500, 6000 và 8500 con/m² sò có tốc độ tăng trưởng Gt và TLS sai khác không lớn. Xét về hiệu quả kinh tế thì mật độ 8500 con/m² là phù hợp. Kết quả này tương tự kết quả điều tra của Cahn (1951) tại Malaysia.

C. KỸ THUẬT SẢN XUẤT GIỐNG SÒ HUYẾT ANADARA GRANOSA

Từ những thí nghiệm sinh học liên

quan tới kỹ thuật sản xuất giống sò huyết đã xác định được các yếu tố như thành phần và mật độ thức ăn, độ mặn, mật độ ấu trùng, chất đáy,... phù hợp cho từng giai đoạn sống khác nhau của sò huyết *A. granosa*. Trên cơ sở đó cùng với những kinh nghiệm của Wong và Lim (1985) và Bloom (1998), đề tài đã tiến hành sản xuất giống sò huyết *A. granosa* trong hai năm 2001 và 2002 với tỷ lệ thành công 75% (9/12 đợt) thu được 2,17 triệu sò giống 90 ngày tuổi cỡ 4,47mm (chiều dài vỏ) đạt tỷ lệ sống trung bình từ Veliger tới sò giống 90 ngày tuổi là 1,88 ± 0,32%. Kết quả sản xuất giống sò huyết như sau:

Bảng 8 : Kết quả sản xuất giống sò huyết *A.granosa*

Đợt sản xuất	Tổng số ấu trùng (triệu con)			Tỷ lệ sống (%)	
	Veliger	Hậu Umbo	Juvenile 2-7mm	Veliger - hậu Umbo	Veliger - Juvenile
11/01	12,8	8,03	0,15	62,73	1,17
2/02	12,8	9,31	0,22	72,73	1,71
3/02	12,8	8,88	0,24	69,37	1,87
4/02	12,8	10,78	0,29	84,21	2,26
5/02	12,8	9,70	0,25	75,78	1,95
6/02	12,8	10,57	0,24	82,57	1,87
7/02	12,8	11,12	0,23	86,87	1,80
8/02	12,8	9,97	0,28	77,89	2,18
9/02	12,8	10,54	0,27	82,34	2,10
TC/TB	115,2	88,9	2,17	77,17	1,88

Trên cơ sở kết quả đạt được, phân tích trình tự các khâu kỹ thuật trong sản xuất giống sò huyết để rút ra những kinh nghiệm và chúng tôi đề xuất quy trình dự thảo sản xuất giống nhân tạo sò huyết *Anadara granosa*.

1. Công trình nuôi

- Bể lọc và chứa nước: 2 m³ và 20 m³ x 2 (bể)

- Bể đẻ: 1 m³ hình cầu, đáy trắng. Bể đẻ đặt trên cao hơn bể ương từ 0,4 - 0,8m.

- Bể ương ấu trùng:

+ Bể ương ấu trùng nổi: 6 m³ x 5 (bể)

+ Bể ương ấu trùng đáy: 30 m³ x 5 (bể)

+ Bể nuôi cấy tảo: 4 m³ x 3(bể).

2. Tuyển chọn sò bố mẹ và nuôi vỗ thành thực

Sò bố mẹ được khai thác từ tự nhiên và tuyển chọn theo các tiêu chuẩn sau: Chọn sò khỏe mạnh, có kích thước trên 25mm theo chiều dài vỏ, tuyến sinh dục ở giai đoạn III, IV có màu trắng đục ở đục, màu đỏ cam ở cái. Tỷ lệ đục cái xấp xỉ 1 : 1,2. Sau khi tuyển chọn, sò bố mẹ được nuôi

trong bể ximăng để phục hồi sức khỏe từ 2 - 5 ngày. Mật độ nuôi từ 100 - 200 con/m², cho ăn các loại tảo đơn bào: *Chaetoceros* sp., *Nanochloropsis* sp., *Platymonas* sp., *Isochrysis* sp. 2lần/ ngày với mật độ tảo 50,000 tế bào/ml. Có thể bổ sung thức ăn tổng hợp, bột ngũ cốc, men bánh mì, tảo khô ... sục khí; Thay 40 - 60% nước hàng ngày.

3. Kích thích phóng tinh, đẻ trứng và thu trứng

3.1. Kích thích phóng tinh, đẻ trứng

Phơi khô sò dưới bóng râm từ 120- 240 phút, sau đó chuyển sò vào bể đẻ và sử dụng bơm tạo dòng nước chảy mạnh liên tục từ 30 -180 phút nhằm kích thích sò phóng tinh đẻ trứng. Quan sát thấy sò mở miệng và thò chân ra ngoài thì dừng kích thích.

3.2. Thu trứng

Sau khi sò phóng tinh và đẻ trứng khoảng 3-5 phút, tiến hành chuyển trứng bằng dòng tự chảy qua lưới lọc 100 µm vào bể ương với miệng ống hút trứng cách đáy

bể đẻ 15-25cm để loại bỏ các chất thải bẩn do sò bố mẹ thải ra khi tham gia sinh sản, đồng thời vừa hút san trứng vừa cấp thêm nước vào bể đẻ.

4. Kỹ thuật ương nuôi ấu trùng sò huyết *A. granosa*

4.1. Kỹ thuật ương nuôi ấu trùng nổi (*Veliger* – *hậu Umbo*)

Tiêu chuẩn về môi trường nước trong bể ương ấu trùng nổi: Nước trong sạch, không bị nhiễm bẩn, xử lý EDTA 10ppm. pH từ 7,5- 8,5. Độ mặn 25‰.

Mật độ ấu trùng: 2 con/ml.

Thức ăn: Tảo đơn bào *Nanochloropsis* sp. với mật độ 3000 tế bào/ml. Cho ăn hai lần vào lúc 8h và 16h hàng ngày. Có thể sử dụng thức ăn tổng hợp, men bánh mì, tảo khô khi thiếu tảo.

Quản lý và chăm sóc: Quá trình chăm sóc ấu trùng được thực hiện hàng ngày như sau:

+ Kiểm tra mật độ và kích thước ấu trùng 2 ngày/lần. Thường xuyên quan sát sự vận động, dinh dưỡng của ấu trùng để quyết định lượng thức ăn cho ăn.

+ Siphon đáy hàng ngày.

+ Thêm nước trong những ngày đầu và thay từ 30- 50% nước từ ngày thứ 5 trở đi.

+ Thuần hóa độ mặn thấp dần xuống 20‰ vào cuối giai đoạn sống trôi nổi (ấu trùng có điểm mắt).

+ Chuẩn bị chất đáy và chuyển ấu trùng: Bùn lọc sạch các loài địch hại (ốc xoắn,..) các tạp chất, ngâm trong thuốc tím 10ppm và rửa sạch trước khi đưa vào bể một lớp dày 2-5cm. Cấp nước có độ mặn 20‰ vào bể trước khi san ấu trùng 4-7 ngày. Lọc ấu trùng bằng lưới 100µm chuyển sang bể đã chuẩn bị sẵn chất đáy bùn.

4.2. Kỹ thuật ương ấu trùng biến thái xuống sống đáy (*Hậu Umbo-Juvenile*)

Tiêu chuẩn về môi trường nước trong bể ương ấu trùng: Nước trong sạch, không bị nhiễm bẩn, xử lý EDTA 10ppm. pH từ 7,5- 8,5. Độ mặn 20‰.

Mật độ ấu trùng: 2 con/ml ở giai đoạn nổi; 80,000 con/m² đối với ấu trùng mới xuống đáy và giảm dần mật độ còn 6000 – 8500 con/m² khi con giống đạt kích thước >2mm.

Thức ăn: Hỗn hợp tảo đơn bào *Nanochloropsis* sp., *Isochrysis* sp., *Chaetoceros* sp.,... với mật độ 10.000 tế bào/ml. Cho ăn hai lần vào lúc 8h và 16h hàng ngày. Có thể sử dụng thức ăn tổng hợp, men bánh mì, tảo khô khi thiếu tảo.

Chất đáy: bùn mịn đã qua xử lý, dày từ 2 – 5cm.

Quản lý và chăm sóc: Quá trình chăm sóc ấu trùng được thực hiện hàng ngày như sau:

+ Kiểm tra mật độ và kích thước ấu trùng nổi và ấu trùng đáy 2 ngày/lần. San thưa khi ấu trùng xuống đáy nhiều.

+ Thường xuyên quan sát sự vận động, dinh dưỡng của ấu trùng để quyết định lượng thức ăn cho ăn.

+ Sục khí 24/24. Hạn chế tối đa các thao tác gây sục bùn đáy.

+ Thay nước hàng ngày từ 40- 60% thể tích bể/ngày.

- Thu sò giống: Thu hoạch sò giống khi đạt kích thước 2 - 7mm. Dùng ống siphon hút bùn và sò con dưới đáy bể, lọc bùn qua sàng lưới giữ lại sò con. Xác định trọng lượng, kích thước trung bình của sò và số lượng sò con thu hoạch.

- Vận chuyển: Vận chuyển khô, để ẩm (thời gian vận chuyển không quá 2 h) hoặc đóng trong túi nilon bơm ô xy (thời gian vận chuyển trên 2 h).

IV. KẾT LUẬN

1. Sò huyết *Anadara granosa* ở dạng đơn tính. Tỷ lệ đực cái trong quần đàn là 1: 2,1. Tỷ lệ đực : cái trong nhóm kích thước 20- 30mm là 1: 1,2; tỷ lệ cái lớn hơn hai lần tỷ lệ đực trong nhóm kích thước > 31mm (chiều dài vỏ). Kích thước sinh sản lần đầu của sò là 15-20mm (trung bình 20mm).
2. Sò có khả năng sinh sản quanh năm nhưng mùa vụ sinh sản tập trung vào tháng 3- 4 và tháng 8- 9. Sức sinh sản tuyệt đối của một cá thể: 800×10^3 trứng/g; sức sinh sản tương đối: là $35,9 \times 10^3$ trứng/g (cả vỏ), 164×10^3 trứng/g (trọng lượng phần mềm).
3. Sò huyết là loài thụ tinh ngoài. Ấu trùng chia làm các giai đoạn gồm: Trochophore, Veliger, Umbo, Spat và Juvenile. Thời gian phát triển từ trứng tới sò con Juvenile là 36 ngày với kích thước tăng từ 45- 50 μ m tới 300,48 μ m.
4. Tỷ lệ sống và tốc độ tăng trưởng trung bình Gt(%) của sò huyết từ giai đoạn Veliger - sò giống 90 ngày tuổi (4,47mm) là $1,88 \pm 0,32\%$ và $3,78 \pm 0,11\%$ trong điều kiện độ mặn 25‰, thức ăn là tảo đơn bào *Nanochloropsis* sp. ở mật độ 3000 tế bào/ml và mật độ ấu trùng là 2 con/ml ở giai đoạn ấu trùng nổi; ở độ mặn 20‰, chất đáy bùn, thức ăn là hỗn hợp tảo đơn bào *Nanochloropsis* sp., *Chaetoceros* sp., *Isochrysis* sp. và *Platymonas* sp. ở mật độ 10000 tế bào/ml, mật độ ấu trùng 80,000 con/m² đối với ấu trùng mới xuống đáy và giảm dần mật độ còn 6000 – 8500 con/m² khi con giống đạt kích thước >2mm đối với giai đoạn sống đáy.
5. Tỷ lệ thành công của sản xuất giống sò huyết *A.granosa* là 75% (9/12 đợt) với tổng lượng ấu trùng Veliger là 115,2 triệu; 88,9 triệu ấu trùng hậu Umbo; 2,17 triệu sò giống cỡ 4,47mm.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. **Nguyễn Chính, 1996.** Một số loài động vật nhuyễn thể có giá trị ở biển Việt Nam. NXB Khoa học và kỹ thuật, 1996 (trang 19)
2. **Hoàng Thị Bích Đào, 2001.** Một số đặc điểm sinh học sinh sản của sò huyết *A. granosa* tại Đầm Nai, Ninh Thuận. Tuyển tập báo cáo khoa học hội thảo động vật thân mềm toàn quốc 2001 (trang 131).
3. **Nguyễn Thị Hương, 2001.** Nghiên cứu ảnh hưởng của một số yếu tố sinh thái lên sự phát triển của quần thể tảo *Chaetoceros calcitrans* Paulsen, 1905 nhập nội. Luận văn Thạc sĩ ngành Nuôi trồng Thủy sản. Mã số 4.05.02.
4. **Nguyễn Hữu Phụng & Võ Sỹ Tuấn, 1994.** Nguồn lợi thân mềm hai mảnh vỏ chủ yếu ở Việt Nam. Tuyển tập nghiên cứu biển, NXB khoa học và kỹ thuật, 1996. Tập VII (trang 9- 16).
5. **Nguyễn Thị Xuân Thu, Hoàng Thị Bích Đào, Phan Đăng Hùng, Hứa Ngọc Phúc, Mai Duy Minh & Kiều Tiến Yên, 1998.** Một số đặc điểm sinh học sinh sản của sò huyết *Anadara granosa*, 1758. Tạp chí thủy sản, tháng 7 & 8/1999.
6. **Nguyễn Thị Xuân Thu và ctv, 2000.** Một số đặc điểm sinh học của sò huyết *A. granosa* (Tài liệu chưa công bố).
7. **Broom, M.J, 1983a.** Mortality and production in natural, artificially seeded and experimental populations of *Anadara granosa* (L.) (Bivalvia: Arcidae). *Oecologia* (Berlin) 58: 389- 397.
8. **Broom, M.J, 1983c.** Gonad Development and spawning in *A. granosa* (L) (Bivalvia: Arcidae). *Aquaculture* 30: 211- 219.
9. **Wong, T-M. and T-G. Lim, 1985.** Cockle (*Anadara granosa*) seed produced in the laboratory, Malaysia. *ICLARM Newsletter* 8(4): 13.