



■ Nguyễn Thị Lệ Thủy⁽¹⁾, Chu Chí Thiết⁽¹⁾
Nguyễn Thị Thanh⁽²⁾, Phạm Mỹ Dung⁽²⁾, Tạ Thị Bình⁽²⁾, Tăng Thị Thảo⁽¹⁾

I. MỞ ĐẦU

Ngao lùa (*Paphia undulata* Born, 1778) là động vật hai mảnh vỏ có giá trị dinh dưỡng cao, đang rất được ưa chuộng ở thị trường trong và ngoài nước. Nghề nuôi ngao nói chung và ngao lùa nói riêng đang thể hiện tiềm năng phát triển rất lớn do nhu cầu tiêu dùng các đối tượng này ở các nước châu Âu, Mỹ, Trung Quốc và Nhật Bản... ngày càng tăng [1][2][3]. Tuy nhiên, hiện nay nghề nuôi ngao đang gặp nhiều khó khăn như: môi trường ô nhiễm, thời tiết cực đoan, dịch bệnh bùng phát trên diện rộng và thiếu hụt con giống do chủ yếu phụ thuộc vào nguồn giống khai thác tự nhiên. Bên cạnh đó, nguồn giống chưa đáp ứng được nhu cầu nuôi thương phẩm, con giống chưa đảm bảo chất lượng.

Ở khu vực Bắc Trung Bộ, ngao lùa đang được khai thác trên địa bàn từ Hà Tĩnh đến

Thanh Hóa ở vùng nước sâu từ 5m trở xuống, nhưng sản lượng không cao. Theo thống kê từ ngư dân khai thác, sản lượng ngao lùa được khai thác tự nhiên chỉ đạt khoảng 200 tấn mỗi năm [2][4]. Tuy nhiên, những năm gần đây sản lượng khai thác ngao lùa sụt giảm đáng kể, bên cạnh đó khai thác ngao bằng giã cào còn gây ra các tác động xấu đến môi trường, đe dọa đa dạng sinh học và nguồn lợi thủy sản ven bờ. Để giảm thiểu các tác động trên, việc nghiên cứu sản xuất con giống ngao lùa phục vụ cho nuôi thương phẩm trên địa bàn vùng Bắc Trung Bộ thực sự cần thiết. Kết quả nghiên cứu góp phần bổ sung nguồn giống nhân tạo, giảm áp lực khai thác nguồn lợi tự nhiên trong vùng và góp phần phát triển nghề nuôi ngao lùa bền vững.

II. NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

1. Đối tượng, địa điểm và thời gian nghiên cứu

⁽¹⁾ Phân viện Nghiên cứu Nuôi trồng Thủy sản Bắc Trung Bộ; ⁽²⁾ Viện Nông nghiệp và Tài Nguyên, Trường Đại học Vinh

- *Đối tượng nghiên cứu*: Ngao lụa (*Paphia undulata*), ngao bố mẹ được tuyển chọn từ ngư dân khai thác, kích cỡ đưa vào nuôi vỗ từ 42-50mm. Ngao bố mẹ đảm bảo các tiêu chí: màu sắc tự nhiên, hình dạng cân đối, không dị hình, không có vật bám.

- *Thời gian nghiên cứu*: Tháng 10/2021-10/2023.

- *Địa điểm nghiên cứu*: Các vùng ven biển thuộc các tỉnh Thanh Hóa, Nghệ An, Hà Tĩnh.

2. Nội dung nghiên cứu

- Thử nghiệm phương pháp kích thích ngao bố mẹ sinh sản.

- Thử nghiệm ương ấu trùng ngao từ giai đoạn trôi nổi/ D-veliger lên giai đoạn xuống đáy/ bò lê.

- Thử nghiệm ương ấu trùng ngao giai đoạn xuống đáy lên ngao giống.

3. Phương pháp nghiên cứu

3.1. Thử nghiệm kích thích ngao bố mẹ sinh sản

Thí nghiệm được tiến hành với 2 nghiệm thức (NT) kích thích ngao bố mẹ sinh sản:

- NT1: Phơi ngao bố mẹ dưới nắng nhẹ từ 4-5 giờ (sức nhiệt).

- NT2: Giảm nhiệt độ nước trong bể để từ 5-7°C trong thời gian 45 phút.

Thí nghiệm được bố trí trong 6 bể 500L, mỗi nghiệm thức được lặp lại 3 lần. Ngao bố mẹ có tuyến sinh dục phát triển đồng đều ở giai đoạn 3, được chia vào các rổ nhựa, mỗi rổ 50 cá thể. Thời gian theo dõi thí nghiệm trong 7 giờ. Các bể thí nghiệm đều được sục khí nhẹ trong suốt quá trình kích thích với mức ôxy hòa tan trên 4,0mg/l.

Các yếu tố môi trường trong thí nghiệm như: nhiệt độ, độ mặn, ôxy hòa tan, độ trong (cm) và pH được xác định hàng ngày bằng máy đo đa chức năng vào 7 giờ và 14 giờ.

3.2. Thử nghiệm ương ấu trùng giai đoạn trôi nổi (D-veliger)

Ấu trùng được thực hiện trong bể xi măng 10m³. Lựa chọn mật độ ương và thức ăn cho ấu trùng trôi nổi/ D-veliger bằng 2 thí nghiệm:

Thí nghiệm 1: Lựa chọn mật độ trong ương ấu trùng D-veliger. Trứng ngao lụa sau khi thụ tinh 10-13 giờ, biến thái thành ấu trùng D-veliger kích cỡ 63-64µm, được sử dụng để thực hiện thí nghiệm ở các mật độ (MĐ) ương khác nhau:

- MĐ1: Ương ấu trùng mật độ 5 con/ml

- MĐ2: Ương ấu trùng mật độ 10 con/ml

- MĐ3: Ương ấu trùng mật độ 15 con/ml

- MĐ4: Ương ấu trùng mật độ 20 con/ml

Thí nghiệm được tiến hành ương ngẫu nhiên trong 9 bể diện tích 10m², mỗi nghiệm thức được lặp lại 3 lần. Thí nghiệm được tiến hành trong điều kiện ánh sáng tự nhiên. Thời gian thí nghiệm kéo dài 10 ngày.

Ấu trùng được cho ăn bằng hỗn hợp 3 loài tảo *Nanochloropsis oculata*, *Isochrysis galbana*, *Chaetoceros sp*, với tỷ lệ 1:1:1, với hàm lượng 8.000-10.000 tế bào tảo/ml, được kiểm tra và bổ sung 4 lần/ngày vào các thời gian 7 giờ, 11 giờ, 16 giờ và 20 giờ.

Các bể thí nghiệm được bố trí sục khí đều, khoảng cách giữa các viên đá khí 40cm. Nước được sục khí 24/24 giờ, đảm bảo lượng oxy hòa tan luôn trên mức 4,0 mg/l. Nguồn nước cấp được bơm từ ao lã có độ mặn tương đối ổn định từ 23-26‰, được lọc qua lọc cát và lọc tinh loại 10-50µm.

Thí nghiệm 2: Lựa chọn thức ăn trong ương ấu trùng D-veliger. Ấu trùng mới chuyển qua giai đoạn D-veliger có kích cỡ 63,5-64,2µm được tiến hành thí nghiệm với 02 nghiệm thức thức ăn.

- TA-1: Ấu trùng được cho ăn bằng hỗn hợp 3 loài tảo *I. galbana*, *N. oculata* và *Chaetoceros sp*, với tỷ lệ 1:1:1, với hàm lượng 8.000-10.000 tế bào tảo/ml.

- TA-2: Sử dụng hỗn hợp 3 loài tảo *I. galbana*, *N. oculata* và *Chaetoceros sp*, với tỷ lệ 1:1:1 và bổ sung tảo được gây nuôi tự nhiên trong ao với hàm lượng 8.000-10.000 tế bào tảo/ml.

Thí nghiệm tiến hành ương trong bể 10m³, mỗi nghiệm thức lặp lại 3 lần. Mật độ ấu trùng được sử dụng trong thí nghiệm này là 7 con/ml. Thức ăn được kiểm tra và bổ sung 4 lần/ngày vào các thời gian 7 giờ, 11 giờ, 16 giờ và 20 giờ. Thí nghiệm được kéo dài trong 10 ngày, đến khi ấu trùng biến thái hoàn toàn xuất hiện chân bò và chuyển qua giai đoạn xuống đáy.

3.3. Thử nghiệm ương ấu trùng ngao giai đoạn xuống đáy lên ngao giống

Thí nghiệm 1. Lựa chọn nền đáy phù hợp trong ương ấu trùng ngao lựa giai đoạn xuống đáy lên ngao giống. Ấu trùng giai đoạn hậu kỳ đỉnh vỏ, chuẩn bị xuất hiện chân bò, kích thước dao động 228-233μm (0,228-0,233mm) được bố trí thí nghiệm với 4 loại nền đáy (NĐ) khác nhau:

- NĐ1: Đáy cát 100% cát
- NĐ2: Đáy cát - bùn (70% cát - 30% bùn)
- NĐ3: Đáy cát - bùn (60% cát - 40% bùn)
- NĐ4: Đáy cát - bùn (50% cát - 50% bùn)

Thí nghiệm được bố trí trong các bể 10m³, mỗi nghiệm thức lặp lại 3 lần. Các bể thí nghiệm được bố trí sục khí đều, khoảng cách giữa các đá khí 40cm. Nước được sục khí 24/24 giờ, đảm bảo lượng oxy hòa tan luôn trên mức 4,0mg/l. Nguồn nước cấp được bơm từ ao lắng có độ mặn tương đối ổn định từ 23-26‰, được lọc qua lọc cát và lọc tinh loại 10-50μm. Cát, bùn được thu ở vùng cửa sông có kích cỡ 0,062-0,250mm. Mật độ ương ấu trùng là 7 con/cm². Thời gian thí nghiệm 4 tuần (28 ngày), khi ngao đạt cỡ ngao giống.

Thí nghiệm 2: Lựa chọn thức ăn phù hợp trong ương ấu trùng ngao lựa giai đoạn xuống đáy lên ngao giống.

Ấu trùng được nuôi thử nghiệm ương với 02 nghiệm thức (NT) thức ăn khác nhau:

- NT1: Sử dụng 3 loài tảo đơn bào thuần *N.occulata*, *Isochrysis gabana*, *Chaetoceros sp* với tỷ lệ 1:1:1.

- NT2: Sử dụng 3 loài tảo đơn bào thuần trên kết hợp với tảo được gây nuôi tự nhiên trong ao với tỷ lệ 50% tảo thuần (1:1:1) kết hợp 50% tảo tự nhiên.

Thí nghiệm thực hiện trong bể 10m³, đáy cát - bùn được lấy từ bãi nuôi ngao ngoài tự nhiên, mỗi nghiệm thức lặp lại 3 lần. Mật độ ương ngao giống là 7 con/cm². Thời gian thí nghiệm 28 ngày.

3.4. Phương pháp xác định các chỉ tiêu nghiên cứu [1][5]

- Tỷ lệ sinh sản = số con tham gia sinh sản/ tổng số con đưa vào kích thích sinh sản.

- Sức sinh sản thực tế: là tổng số noãn bào thành thực của cá thể trong một lần đẻ, được xác định theo phương pháp thể tích, hòa toàn bộ buồng trứng vào nước và đếm số lượng noãn bào thành thực bằng buồng đếm động vật phù du Sedgewwick rafer.

- 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 (%).

- Tốc độ tăng trưởng ADG (mm/ ngày) = $(L_2 - L_1) / (T_2 - T_1)$.

Trong đó: L_2 là chiều dài tại thời điểm t_2 ; L_1 là chiều dài tại thời điểm T_1

- Tỷ lệ sống (%) = $100 \times (\text{Số ấu trùng thu được} / \text{Tổng số ấu trùng ban đầu})$

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

1. Thử nghiệm kích thích ngao bố mẹ sinh sản

300 cá thể ngao lựa bố mẹ được tuyển chọn từ ngư dân khai thác, đảm bảo các tiêu

chí: màu sắc tự nhiên, hình dạng cân đối, không dị hình, không có vật bám. Tiến hành kích thích sinh sản ngao bằng 2 phương pháp (NT1 và NT2 tại mục I.3.3.1).

Sau 7 giờ theo dõi, cả hai phương pháp đều cho tỷ lệ đẻ gần tương đương nhau $72,8 \pm 1,93$ và $72,6 \pm 1,65$ (%). Sức sinh sản thực tế trung bình của ngao lựa ở nghiệm thức kích thích bằng phương pháp để ráo nước dưới nắng nhẹ từ 4÷5 giờ cho kết quả cao hơn không đáng kể so với nghiệm thức còn lại, lần lượt là 355.460 trứng/cá thể và 360.096 trứng cá thể.

Theo Vũ Trọng Đại, khi cho ngao lựa kích thích bằng phương pháp sốc nhiệt tại Khánh Hoà cho thấy tỷ lệ sinh sản dao động từ 62,4-74,4%, sức sinh sản thực tế từ 314.000-454.200 trứng [1].

Qua đây có thể thấy, cả hai phương pháp trên đều có thể áp dụng cho sinh sản ngao lựa, không có sai khác quá lớn giữa hai phương pháp về tỉ lệ đẻ và sức sinh sản thực tế.

2. Thử nghiệm ương ấu trùng ngao lựa từ giai đoạn trôi nổi/ D-veliger đến giai đoạn xuống đáy/ bò lê

2.1. Ảnh hưởng của mật độ ương đến tăng trưởng và tỷ lệ sống của ấu trùng

Kết quả theo dõi cho thấy kích cỡ và tốc độ tăng trưởng bình quân theo ngày sai khác nhau giữa các nghiệm thức sau 10 ngày thí nghiệm ($P < 0,05$). Kích cỡ ấu trùng ngao lựa tại thời điểm kết thúc thí nghiệm ương MĐ1, MĐ2 và MĐ3 (từ 5-15 con/ml) sai khác không có ý nghĩa ($P > 0,05$), cao nhất ở MĐ1 (ương 5 con/l: 0,295mm), tiếp đến là ấu trùng ương ở MĐ2 (10 con/ml: 0,181mm) và thấp hơn ở MĐ3 (15 con/ml: 0,117mm). Kích thước của ấu trùng nhỏ nhất khi ương ở MĐ4 (mật độ 20 con/ml (0,093mm), sai khác có ý nghĩa so với các nghiệm thức còn lại ($P < 0,05$). Tương tự, tốc độ tăng trưởng bình quân/ngày của ấu trùng ngao lựa thấp nhất ở MĐ4

(0,031 mm/ngày), sai khác có ý nghĩa so với các nghiệm thức khác ($P < 0,05$). Tốc độ tăng trưởng bình quân/ngày của ấu trùng ương ở MĐ1, MĐ2 và MĐ3 dao động trong khoảng 0,036-0,037, sai khác không có ý nghĩa ($P > 0,05$). Như vậy, xét về kích thước và tốc độ tăng trưởng bình quân/ngày, ấu trùng ngao lựa giai đoạn D-veliger (bơi tự do) có thể ương tới mật độ 15 con/ml.

Kết quả cho thấy, tỷ lệ sống của ấu trùng ngao có xu hướng giảm theo chiều tăng của mật độ ương, dao động từ 19,4-32,63%, có sự sai khác có ý nghĩa giữa các nghiệm thức thí nghiệm ($P < 0,05$). Tỷ lệ sống của ấu trùng thấp nhất ở nghiệm thức mật độ 20 con/ml (19,4%), sai khác có ý nghĩa so với các nghiệm thức khác ($P < 0,05$). Ấu trùng ương ở các nghiệm thức mật độ 5, 10 và 15 con/ml sai khác không có ý nghĩa ($P > 0,05$). Như vậy, từ kết quả thí nghiệm, xét về cả hai chỉ tiêu về tốc độ tăng trưởng và tỷ lệ sống, có thể lựa chọn MĐ3 (mật độ ương 15 con/ml) để ương ấu trùng ngao lựa.

2.2. Ảnh hưởng của thức ăn đến tăng trưởng và tỷ lệ sống của ấu trùng ngao

Kết quả theo dõi ảnh hưởng của thức ăn đến tốc độ tăng trưởng và tỷ lệ sống của ấu trùng ngao lựa giai đoạn từ D-veliger đến giai đoạn bò lê cho thấy, thức ăn sử dụng trong thí nghiệm không ảnh hưởng đến kích thước, tốc độ tăng trưởng bình quân của ấu trùng qua các nghiệm thức thí nghiệm ($P > 0,05$). Sau 10 ngày ương, ấu trùng ngao lựa tăng từ 0,063mm lên 0,293mm ở nghiệm thức TA-1 (hỗn hợp 3 loài tảo *I. galbana*, *N. oculata* và *Chaetoceros sp*), trong khi ở nghiệm thức TA-2 (hỗn hợp 3 loài tảo *I. galbana*, *N. oculata* và *Chaetoceros sp* và bổ sung tảo được gây nuôi tự nhiên trong ao) tăng từ 0,064 mm lên 0,321mm. Tốc độ tăng trưởng bình quân theo ngày của ấu trùng dao động từ 0,023-0,025mm/ngày. Kết quả thí

nghiệm cũng cho thấy, tỷ lệ sống của ấu trùng ngao lựa dao động từ 30,7-31,2% và không khác biệt nhiều giữa 2 nghiệm thức.

Theo Vũ Trọng Đại, khi ương ấu trùng ngao giai đoạn trôi nổi sử dụng thức ăn tảo tươi (*N. oculata*, *Chlorella* sp., *I. galbana*), ấu trùng đạt ADG cao nhất ($0,023 \pm 0,30$ $\mu\text{m/ngày}$), gấp đôi so với nghiệm thức cho ăn bằng tảo khô ($0,012 \pm 0,27$ $\mu\text{m/ngày}$) [1]. Kết quả này tương tự như các kết quả ở 2 nghiệm thức thức ăn của đề tài. Ngoài ra khi sử dụng thức ăn là hỗn hợp 3 loài tảo tươi (*N. oculata*, *Chlorella* sp., *I. galbana*) thì tỷ lệ sống của ấu trùng ngao lựa sau 10 ngày chỉ đạt $28,17 \pm 1,85$) [1] thì thấp hơn so với kết quả của đề tài, tỷ lệ sống ở 2 nghiệm thức đạt 30,7-31,2%.

Như vậy, sử dụng hai hỗn hợp thức ăn khác nhau: TA-1 (hỗn hợp 3 loài tảo *I. galbana*, *N. oculata* và *Chaetoceros* sp) và TA-2 (hỗn hợp 3 loài tảo *I. galbana*, *N. oculata* và *Chaetoceros* sp và bổ sung tảo được gây nuôi tự nhiên trong ao) trong ương nuôi không có sự khác biệt về tốc độ tăng trưởng và tỷ lệ sống của ấu trùng ngao lựa giai đoạn ương từ trôi nổi /D-veliger đến xuống đáy/ bò lê.

3. Kết quả thử nghiệm ương ngao lựa từ ấu trùng xuống đáy lên ngao giống

3.1. Ảnh hưởng của nền đáy đến tăng trưởng và tỷ lệ sống của ngao giống

Nền đáy bể ương có ảnh hưởng đến tốc độ tăng trưởng của ấu trùng ngao, kết quả thí nghiệm cho thấy, kích cỡ và tốc độ tăng trưởng bình quân theo ngày của ngao giống tại thời điểm kết thúc thí nghiệm có sự khác biệt giữa các nghiệm thức thí nghiệm nền đáy ($P < 0,05$). Kích cỡ ngao giống sau 28 ngày thí nghiệm dao động từ 1,096-1,259mm, lớn nhất ở nghiệm thức NĐ2 (1,259mm), sai khác có ý nghĩa so với ngao ương ở các nghiệm thức NĐ3, NĐ4 ($P < 0,05$), nhưng không có khác biệt so với ngao ương ở nghiệm thức NĐ1 (1,231mm) ($P > 0,05$). Ngao giống ương ở nghiệm thức NĐ3 (1,255mm) cũng sai khác không có ý nghĩa so với ngao ương tại nghiệm thức NĐ4 (1,096mm) ($P > 0,05$). Tốc độ tăng trưởng bình quân của ngao ở nghiệm thức NĐ1 (0,023 mm/ngày) cao hơn các

nghiệm thức còn lại ($P < 0,05$), tiếp đến là ở nghiệm thức NĐ2 (0,012 mm/ngày), cao hơn ngao ở nghiệm thức NĐ3 và NĐ4 ($P < 0,05$). Ngao giống ương ở nghiệm thức NĐ4 và NĐ5 sai khác không có ý nghĩa ($P > 0,05$), cùng giá trị 0,003 mm/ngày.

Kết quả xác định ảnh hưởng của nền đáy tới tỷ lệ sống của ngao giống cho thấy tỷ lệ sống của ngao lựa giống có sự khác biệt giữa các nghiệm thức thí nghiệm. Ở nghiệm thức NĐ4 tỷ lệ sống của ngao giống cao nhất (80,37%) sai khác có ý nghĩa so với ngao ương ở nghiệm thức NĐ1 và NĐ2 ($P < 0,05$), nhưng sai khác không có ý nghĩa so với ngao ương ở nghiệm thức NĐ3 (79,47%) ($P > 0,05$). Ngao ương ở nghiệm thức NĐ1 và NĐ2 lần lượt là 63,5% và 63,70%, nhưng sai khác không có ý nghĩa ($P > 0,05$).

Như vậy, xét về tỷ lệ sống thì ngao lựa giống ương ở NĐ3 (60% cát - 40% bùn) và NĐ4 (50% cát - 50% bùn) có tỷ lệ sống cao hơn hẳn so với ngao ương ở NĐ1 (100% cát) và NĐ2 (70% cát - 30% bùn). Nhưng nếu xem xét ở khía cạnh tốc độ tăng trưởng thì cho kết quả ngược lại, tức là ngao giống ương ở NĐ1 và NĐ2 cho tốc độ tăng trưởng cao hơn hẳn ngao ương ở NĐ3 và NĐ4. Điều này có thể lý giải, tỷ lệ sống thấp đã làm giảm mật độ ương của ngao ở nghiệm thức NĐ1 và NĐ2, nên giảm sự cạnh tranh về thức ăn và môi trường sống, là nguyên nhân ảnh hưởng tích cực đến tốc độ tăng trưởng của ngao giống ở NĐ1 và NĐ2. Kết quả thí nghiệm này cho thấy, có thể ương ngao lựa giai đoạn ấu trùng bò lê lên con

giống có thể ương ở nền đáy 50% cát + 50% bùn hoặc 60% cát + 40% bùn.

3.2. Ảnh hưởng của thức ăn tới tốc độ tăng trưởng và tỷ lệ sống của ngao giống

Kết quả theo dõi ảnh hưởng của thức ăn tới tốc độ tăng trưởng và tỷ lệ sống của ngao giống cho thấy kích cỡ, tốc độ tăng trưởng và tỷ lệ sống của ấu trùng ngao ương giai đoạn xuống đáy lên đến giai đoạn ngao giống trong 28 ngày không bị ảnh hưởng bởi 2 nghiệm thức thức ăn.

Kích cỡ ngao giống tại thời điểm kết thúc thí nghiệm ở 2 nghiệm thức dao động trong khoảng 1,181-1,252mm, tốc độ tăng trưởng bình quân theo ngày của ngao dao động trong khoảng 0,034-0,037mm/ngày và tỷ lệ sống của ngao giống trong khoảng 64-64,3%. Như vậy, từ kết quả thí nghiệm có thể khuyến cáo sử dụng hỗn hợp 3 loài tảo thuần (*N. occulata*, *Isochrysis gabana*, *Chaetoceros sp* với tỷ lệ 1:1:1) hoặc 50% của hỗn hợp 3 loài tảo thuần (*N. occulata*, *Isochrysis gabana*, *Chaetoceros sp*) kết hợp với 50% là tảo tự nhiên được gây màu trong ao để ương ấu trùng ngao lựa giai đoạn xuống đáy lên ngao giống.

IV. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

1. Kết luận

- Để kích thích ngao lựa sinh sản trong điều kiện nhân tạo có thể sử dụng 2 phương pháp: i) để ngao bố mẹ ráo nước dưới nắng nhẹ từ 4-5 giờ và ii) giảm nhiệt độ nước trong bể đẻ từ 5-7°C trong thời gian 45 phút.

- Kỹ thuật ương ấu trùng ngao từ giai đoạn trôi nổi/ D-veliger đến giai đoạn xuống đáy nên chọn mật độ phù hợp là 15 con/ml và có thể sử dụng thức ăn là hỗn hợp 3 loài tảo (*I. galbana*, *N. oculata* và *Chaetoceros sp*) hoặc hỗn hợp 3 loài tảo (*I. galbana*, *N. oculata* và *Chaetoceros sp*) và bổ sung tảo tự nhiên trong ao để nâng cao tốc độ tăng trưởng và tỷ lệ sống của ấu trùng.

- Trong ương ngao lựa từ ấu trùng xuống đáy lên ngao giống có thể áp dụng nền đáy 50% cát + 50% bùn hoặc 60% cát + 40% bùn. Đồng thời quá trình ương có thể sử dụng hỗn hợp 3 loài tảo thuần (*N. occulata*, *Isochrysis gabana*, *Chaetoceros sp* với tỷ lệ 1:1:1) hoặc 50% của hỗn hợp 3 loài tảo thuần kết hợp với 50% là tảo tự nhiên được gây màu trong ao để nâng cao tốc độ tăng trưởng và tỷ lệ sống của ngao giống.

2. Kiến nghị

Tiếp tục thực hiện các nghiên cứu về ảnh hưởng của thức ăn và các yếu tố môi trường đến sinh sản nhân tạo nhằm nâng cao tỷ lệ sống đặc biệt ở giai đoạn ương ấu trùng góp phần tối ưu hóa hiệu quả sản xuất./.

Tài liệu tham khảo:

1. Vũ Trọng Đại, 2023, *Nghiên cứu đặc điểm sinh học sinh sản và sản xuất giống nhân tạo nghêu lựa Paphia undulata (Born, 1780)*, Luận án Tiến sĩ, Trường Đại học Nha Trang, năm 2023.
2. Nguyễn Xuân Thành, 2016, *Nghiên cứu cơ sở khoa học phục vụ nuôi, bảo tồn và phát triển nguồn lợi hai loài ngao (Meretrix meretrix Linnaeus, 1785 và Meretrix lyrata Sowerby, 1851) tại vùng ven biển tỉnh Nam Định*, Luận án tiến sĩ, Viện Nghiên cứu Hải sản.
3. Đỗ Chí Sỹ, 2009. *Nguồn lợi nghêu lựa ven biển Tây Cà Mau: Hiện trạng và giải pháp bảo vệ hợp lý*. Tạp chí Khoa học - Công nghệ Thủy sản, số 1/2009, tr 66-69.
4. Hứa Thái Tuyên, Võ Sĩ Tuấn, Nguyễn Thị Kim Bích, 2006, *Đặc điểm sinh trưởng của ngao lựa Paphia undulata (born, 1778) ở vùng biển Bình Thuận*, Tuyển tập Nghiên cứu biển, XV: 194-200.
5. Chu Chí Thiết và Martin S. Kumar, 2008, *Tài liệu về kỹ thuật sản xuất giống ngao Bến Tre Meretrix lyrata (Sowerby, 1851)*, Phân viện nghiên cứu nuôi trồng thủy sản Bắc Trung Bộ (ARSINC), 36 trang.
6. Trần Thị Kim Anh, Chu Chí Thiết, 2012, *Ảnh hưởng của mật độ thả nuôi đến tăng trưởng, tỷ lệ sống và hiệu quả sản xuất của ngao (Meretrix lyrata) nuôi ở vùng bãi triều Thanh Hóa*, Tạp chí Nông nghiệp và phát triển nông thôn (trang 17-21).