

ẢNH HƯỞNG CỦA MẬT ĐỘ VÀ KHẨU PHẦN ĂN ĐẾN TĂNG TRƯỞNG VÀ TỶ LỆ SỐNG CỦA ỐC ĐỤN (*TROCHUS MACULATUS* LINNAEUS, 1758) Ở GIAI ĐOẠN ẤU TRÙNG ĐẾN CON GIỐNG

EFFECTS OF DENSITY AND DIET ON GROWTH AND SURVIVAL RATE OF TOP SHELL (*TROCHUS MACULATUS* LINNAEUS, 1758) IN THE STAGE OF LARVAE TO JUVENILE

Nguyễn Xuân Sinh^{1*}, Đào Minh Đông², Lương Hữu Toàn², Đỗ Mạnh Dũng¹

¹Viện Nghiên cứu Hải sản

²Ban quản lý khu bảo tồn biển Bạch Long Vĩ - Hải Phòng

*Tác giả liên hệ: sinhcb@gmail.com

(Nhận bài: 22/9/2021; Chấp nhận đăng: 04/11/2021)

Tóm tắt - Ấu trùng của ốc đụn (*Trochus maculatus* Linnaeus, 1758) sau khi nở 24 giờ được thử nghiệm ương nuôi ở các mật độ khác nhau: 500 ấu trùng/L, 1.000 ấu trùng/L, 1.500 ấu trùng/L và thử nghiệm các loại thức ăn khác nhau: Tảo bám *Navicula* sp. + *Nitzschia* sp.; *Navicula* sp. + tảo khô *Spirulina*; tảo khô *Spirulina*. Kết quả cho thấy, mật độ ương ban đầu, thức ăn có ảnh hưởng đến tăng trưởng và tỷ lệ sống của ốc đụn giai đoạn từ ấu trùng lên con giống. Các chỉ tiêu về tăng trưởng và tỷ lệ sống đạt cao nhất ở mật độ ương 500 ấu trùng/L, tiếp theo là ở mật độ 1.000 ấu trùng/L và thấp nhất ở mật độ 1.500 ấu trùng/L. Ấu trùng được cho ăn tảo bám *Navicula* sp. + *Nitzschia* sp. cho tăng trưởng và tỷ lệ sống cao nhất, tiếp đến là ấu trùng được cho ăn *Navicula* sp. + tảo khô *Spirulina* và thấp nhất là ấu trùng được cho ăn tảo khô *Spirulina*.

Từ khóa - Ấu trùng; mật độ; tảo bám; thức ăn; tỷ lệ sống

1. Mở đầu

Ốc đụn (*Trochus maculatus* Linnaeus, 1758) là loài nhuyễn thể sống trong các rạn san hô, kích thước trưởng thành khoảng 30 mm ở 1,5 - 2 năm tuổi, kích thước tối đa có thể đạt trên 50mm và tuổi thọ khoảng trên 10 năm. Trên thế giới, ốc đụn phân bố ở các nước nằm ven bờ Ấn Độ - Thái Bình Dương như Nhật Bản, Philippine, Indonesia, Úc,... Ở Việt Nam, ốc đụn phân bố ven các hải đảo nơi có rạn san hô, độ trong và độ mặn cao, ổn định. Ở Hải Phòng, ốc đụn được phân bố ở một số khu vực trong quần đảo Cát Bà và Bạch Long Vĩ. Tại Bạch Long Vĩ, ốc đụn phân bố ở các vùng triều và dưới triều xung quanh đảo [1].

Ốc đụn có giá trị kinh tế cao do thịt thơm ngon, được sử dụng làm thực phẩm, vỏ ốc là nguyên liệu làm đồ mỹ nghệ, trang sức cao cấp. Trong những năm gần đây, ốc đụn đang bị khai thác triệt để, dẫn đến giảm sút nghiêm trọng nguồn lợi trong tự nhiên ở Việt Nam cũng như trên thế giới. Việc nghiên cứu cho sinh sản nhân tạo ốc đụn là rất cần thiết để tái tạo phục hồi nguồn lợi và tiến tới phát triển nuôi thương phẩm đối tượng này. Trong sản xuất giống nhân tạo thì việc lựa chọn được loại thức ăn, mật độ ương phù hợp trong giai đoạn ương nuôi ấu trùng lên con giống là những khâu quan trọng quyết định rất lớn đến sinh trưởng cũng như tỷ lệ sống của ốc đụn.

Abstract - Larvae of top shell (*Trochus maculatus* Linnaeus, 1758) after hatching 24 hours were collected to rear at different densities: 500 larvae/L, 1000 larvae/L, 1500 larvae/L and fed different diets: benthic diatom *Navicula* sp. + *Nitzschia* sp.; *Navicula* sp. + dried *Spirulina*; dried *Spirulina*. The results indicated that the stocking density and diet affected the growth and survival rate of top shell in the stage of larvae to juvenile. The growth and survival rates were highest at rearing density of 500 larvae/L, followed by density of 1000 larvae/L and lowest at 1500 larvae/L. Larvae fed *Navicula* sp. + *Nitzschia* sp. showed the highest growth and survival rates, followed by larvae fed *Navicula* sp. + dried *Spirulina* while the ones fed only dried *Spirulina* were lowest.

Key words - Benthic diatom; density; feeds; larvae; survival rate

2. Nguyên vật liệu và phương pháp nghiên cứu

2.1. Thời gian, địa điểm và đối tượng nghiên cứu

- Thời gian nghiên cứu: Tháng 3-5/2018 và tháng 3-5/2019.

- Địa điểm nghiên cứu: Trại sản xuất giống bào ngư Bạch Long Vĩ, Huyện đảo Bạch Long Vĩ, Hải Phòng.

- Đối tượng nghiên cứu: Ốc đụn (*Trochus maculatus* Linnaeus, 1758).

2.2. Phương pháp nghiên cứu

- Chuẩn bị bể thí nghiệm: Các bể ương có thể tích 2m³, vệ sinh bể, cấp nước biển sạch (qua hệ thống lọc) có nhiệt độ 28-30°C, độ mặn 30-32‰, pH 7,5-8,5, DO > 4mg/L, sục khí nhẹ.

- Sau khi nở 24-27 giờ thu ấu trùng chuyển sang bể ương nuôi ấu trùng (các lô thí nghiệm).

Tiến hành bố trí các thí nghiệm:

➤ **Thí nghiệm về mật độ**

Thí nghiệm gồm có 3 nghiệm thức, mỗi nghiệm thức được lặp lại 3 lần. Cụ thể các nghiệm thức như sau:

+ NT1: Mật độ 500 ấu trùng/L;

+ NT2: Mật độ 1.000 ấu trùng/L;

+ NT3: Mật độ ương 1.500 ấu trùng/L.

¹ Research Institute for Marine Fisheries (Nguyen Xuan Sinh, Do Manh Dung)

² Bạch Long Vĩ National Marine protected areas (Dao Minh Dong, Luong Huu Toan)

- Thời gian thí nghiệm: 30 ngày.

* **Thức ăn:** tảo bảm: *Navicula* sp., *Nitzschia* sp. (mật độ: 2.000-3.000 TB/mm²).

➤ **Thí nghiệm về khẩu phần ăn**

Thí nghiệm gồm có 3 nghiệm thức, mỗi nghiệm thức được lặp lại 3 lần. Cụ thể các nghiệm thức như sau:

+ NT4: Thức ăn là 2 loài tảo bảm: *Navicula* sp., *Nitzschia* sp. (luôn duy trì mật độ: 2.000-3.000TB/mm²);

+ NT5: Tảo bảm *Navicula* sp.; mật độ: 2.000-3.000 TB/mm² (không bổ sung khi mật độ giảm) + tảo khô *Spirulina* 0,5g/m³/ngày;

+ NT6: Tảo khô *Spirulina* 1- 2g/m³/ngày.

- Thời gian thí nghiệm: 30 ngày.

* **Mật độ ương:** 500 ấu trùng/lít

* **Chuẩn bị thức ăn tảo bảm:** Tảo *Navicula* sp., *Nitzschia* sp. được nuôi sinh khối ngoài trời bằng phương pháp dùng các tấm nhựa dạng sóng, màu trắng có kích thước 30 x 40cm treo vào bể nuôi 2-3m³. Môi trường để nuôi tảo gồm: NaNO₃ (80g/m³), NaH₂PO₄ (10g/m³), Na₂SiO₃ (10g/m³), FeCl₃ (3g/m³). Sau 3 - 5 ngày, thấy tảo bảm trên các tấm nhựa lúc đầu có màu vàng sau chuyển sang màu vàng nâu khi mật độ đạt ≥ 2.000 tế bào/mm² thì chuyển các tấm tảo bảm vào bể ương nuôi ấu trùng ốc đụn.

➤ **Quản lý chăm sóc**

- Cho ăn: Từ ngày thứ 2 sau khi nở, ấu trùng chuyển sang giai đoạn Spat thì chuyển tảo bảm vào bể ương và cho ăn tảo khô (*Spirulina*). Duy trì mật độ tảo bảm 2.000-3.000 tế bào/mm² ở NT4 (bằng cách bổ sung thêm tảo bảm khi mật độ giảm)

- Chế độ thay nước: Từ ngày thứ 1 đến 3 thay nước 30-50%/ngày, các ngày tiếp theo tùy thuộc vào chất lượng nước trong bể ương mà có chế độ thay nước phù hợp (dao động từ 80-100%/ngày).

- Chế độ sục khí: 24/24, tốc độ vừa phải tùy vào từng giai đoạn phát triển của ấu trùng để điều chỉnh (không sục khí quá mạnh vào các giai đoạn sống trôi nổi của ấu trùng)

- Siphon: 1-2 ngày/lần

Sau 30 ngày ương, tiến hành đánh giá các chỉ tiêu sinh trưởng và tỷ lệ sống.

- **Công thức xác định số lượng ấu trùng:** $S = M \times V$

(S) là số lượng ấu trùng; (M) là mật độ ấu trùng (con/l); (V) thể tích nước trong bể (lít)

- **Công thức xác định tăng trưởng:**

$$AGR (\mu\text{m}/\text{ngày}) = \frac{L_2 - L_1}{t_2 - t_1}$$

$$SGR (\%/ \text{ngày}) = \frac{\ln(L_2) - \ln(L_1)}{t_2 - t_1} \times 100$$

AGR, SGR là tốc độ tăng trưởng tuyệt đối, tốc độ sinh trưởng đặc trưng; L₁, L₂: kích thước đường kính trung bình ốc của lần kiểm tra tại thời điểm t₁, t₂.

Đo kích thước bằng thước vi thị kính trên kính hiển vi (đối với ấu trùng) và bằng thước Scale trên kính giải phẫu (đối với ốc đụn).

- Công thức tính tỷ lệ sống:

$$\text{Tỷ lệ sống} = \frac{\text{Số lượng ốc giống}}{\text{Số lượng ấu trùng}} \times 100$$

➤ **Phương pháp phân tích và xử lý số liệu**

Sử dụng phần mềm Microsoft Excel 2013 để tính toán các chỉ tiêu nghiên cứu và xử lý số liệu. So sánh sự sai khác các giá trị trung bình của các chỉ tiêu nghiên cứu giữa các nghiệm thức bằng phương pháp phân tích Anova single factor.

3. Kết quả và thảo luận

3.1. Kết quả nghiên cứu ảnh hưởng của mật độ đến sinh trưởng, tỷ lệ sống

Tiến hành thử nghiệm ương ốc đụn giai đoạn từ ấu trùng lên con giống ở các mật độ 500 ấu trùng/lít (NT1), 1.000 ấu trùng/lít (NT2) và 1.500 ấu trùng/lít (NT3) để xác định mật độ ương phù hợp và hiệu quả. Kết quả thu được cho thấy, ở các mật độ khác nhau cho kết quả sinh trưởng cũng như tỷ lệ sống khác nhau. Kích thước của ốc đụn sau 30 ngày ương nuôi đạt cao nhất ở NT1 là 1.258μm, tiếp theo là NT2 (1.125μm) và thấp nhất là NT3 (920μm) (Bảng 1).

Bảng 1. Ảnh hưởng của mật độ đến sinh trưởng, tỷ lệ sống của ốc đụn giai đoạn ấu trùng-con giống

Nghiệm thức	NT1	NT2	NT3
L ₁ (μm)	408,98 ± 17,81 ^a	409,11 ± 12,51 ^a	409,17 ± 19,38 ^a
L ₂ (μm)	1.258 ± 79 ^a	1.125 ± 113 ^b	920 ± 135 ^c
AGR (μm/ngày)	35,97 ± 1,01 ^a	29,75 ± 0,93 ^b	21,54 ± 0,89 ^c
SGR (%/ngày)	4,58 ± 0,09 ^a	4,02 ± 0,08 ^b	3,28 ± 0,09 ^c
Tỷ lệ sống (%)	3,72 ± 0,24 ^a	3,35 ± 0,07 ^b	2,29 ± 0,09 ^c

Ghi chú: Số liệu ở cùng hàng có chữ cái viết trên khác nhau thể hiện sự sai khác có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$)

Tương tự, kết quả tăng trưởng tuyệt đối về kích thước (AGR) của ốc đụn cũng cho thấy, sự tăng trưởng đạt cao nhất ở NT1 (35,97μm/ngày), tiếp theo là ở NT2 (29,75 μm/ngày) và thấp nhất ở NT3 (21,54μm/ngày). Tỷ lệ tăng trưởng đặc trưng đạt cao nhất là ở mật độ 500 ấu trùng/L - NT1 (4,58%/ngày), tiếp đến là ở mật độ 1.000 ấu trùng/L - NT2 (4,02%/ngày) và thấp nhất là ở mật độ 1.500 ấu trùng/L - NT3 (3,28%/ngày). Về tỷ lệ sống của ốc đụn giai đoạn từ ấu trùng lên con giống, kết quả thí nghiệm cũng cho thấy, tỷ lệ sống cao nhất ở NT1 (3,81%), tiếp đến là ở NT2 (3,35%) và thấp nhất là NT3 (2,89%) (Bảng 1). Mặc dù, NT1 cho kết quả sinh trưởng và tỷ lệ sống cao nhất, nhưng nếu sản xuất giống đại trà thì NT2 sẽ nâng cao được hiệu quả kinh tế trên thể tích bể ương và cho số lượng con giống nhiều hơn. Theo nghiên cứu của Đỗ Hữu Hoàng (2006), tỷ lệ sống của ốc đụn dao động từ 0,51-1% sau 1 tháng ương nuôi ở mật độ 125 ấu trùng/lít [2]. Như vậy, tỷ lệ sống của ốc đụn trong thí nghiệm này cao hơn kết quả ghi nhận của tác giả Đỗ Hữu Hoàng trong khi thí nghiệm này ương nuôi ở mật độ cao hơn. Ngoài ra, nếu so sánh với loài bào ngư chín lỗ trong nghiên cứu của Lại Duy Phương [3] có thể thấy, tỷ lệ sống của ốc đụn trong nghiên cứu của nhóm tác giả thấp hơn. Tuy nhiên, nhóm tác giả ương nuôi ốc đụn với mật độ ban đầu cao hơn so với mật độ ương bào ngư của Lại Duy Phương.

Kết quả thu được ở thí nghiệm về mật độ cho thấy, sự tăng trưởng, tỷ lệ sống của ốc đụn ở giai đoạn từ ấu trùng lên con giống tỷ lệ nghịch với mật độ ương nuôi ban đầu.

3.2. Kết quả nghiên cứu ảnh hưởng của khẩu phần ăn đến sinh trưởng, tỷ lệ sống

Trong sản xuất giống nhân tạo các loài nhuyễn thể, việc xác định được các loại thức ăn phù hợp ở giai đoạn đầu là rất quan trọng vì thức ăn là yếu tố ảnh hưởng rất lớn đến sinh trưởng cũng như tỷ lệ sống của con giống. Thí nghiệm về thức ăn đã được tiến hành và kết quả cho thấy, kích thước của ốc đụn sau 30 ngày ương nuôi đạt cao nhất là ở NT4 (1.280 μ m) và đạt thấp nhất là ở NT6 (810 μ m) (Bảng 2).

Bảng 2. Ảnh hưởng của thức ăn đến tăng trưởng, tỷ lệ sống của ốc đụn ở giai đoạn ấu trùng - con giống

Nghiệm thức	NT4	NT5	NT6
L ₁ (μ m)	408,72 \pm 11,41 ^a	408,81 \pm 11,47 ^a	408,65 \pm 9,51 ^a
L ₂ (μ m)	1.280 \pm 81 ^a	1.163 \pm 79 ^b	810 \pm 28 ^c
AGR (μ m/ngày)	36,17 \pm 0,87 ^a	32,05 \pm 0,76 ^b	17,26 \pm 0,95 ^c
SGR (%/ngày)	4,61 \pm 0,06 ^a	4,09 \pm 0,11 ^b	2,95 \pm 0,10 ^c
Tỷ lệ sống (%)	3,81 \pm 0,09 ^a	3,32 \pm 0,10 ^b	2,89 \pm 0,08 ^c

Ghi chú: Số liệu ở cùng hàng có chữ cái viết trên khác nhau thể hiện sự sai khác có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$)

Kết quả thể hiện ở Bảng 2 cũng cho thấy, tốc độ tăng trưởng tuyệt đối của ấu trùng ốc đụn đạt cao nhất ở NT4 (36,17 μ m/ngày), tiếp đến là ở NT5 (32,05 μ m/ngày) và thấp nhất là ở NT6 (17,26 μ m/ngày). Tương tự, tốc độ tăng trưởng tương đối về kích thước của ấu trùng đạt cao nhất ở NT4 (4,61%/ngày), tiếp đến là ở NT5 (đạt 4,09%/ngày), trong khi ấu trùng ở NT6 có tốc độ tăng trưởng kích thước thấp nhất (chỉ đạt 2,95%/ngày). Như vậy, khi cho ốc đụn ăn các khẩu phần ăn khác nhau thì sự tăng trưởng cũng khác nhau. Theo Trạm thực nghiệm - Viện Hải Dương học, ốc đụn đực tăng trưởng nhanh và tốt nhất ở lô cho ăn bằng tảo bím trên đá thu từ tự nhiên; Ở lô cho ăn tảo khô *spirulina*, tuy tốc độ tăng trưởng không cao nhưng tỷ lệ sống đạt khá cao [4]. Kết quả nghiên cứu này khá tương đồng với kết quả thí nghiệm của nhóm tác giả, ấu trùng ốc đụn được cho ăn hoàn toàn bằng tảo bím cho tăng trưởng cao nhất. Sigit và cộng sự [5] cũng sử dụng tảo *Navicula* sp. làm thức ăn ấu trùng ốc đụn *T. niloticus* và kết quả ghi nhận về sinh trưởng của ốc sau 4 tuần (0,78-1,32mm) cũng gần tương tự với kết quả của nhóm tác giả. Gimin và Lee sử dụng thức ăn là tảo bím *Nitzschia* sp. để nuôi ốc đụn giống (*T. niloticus*) giai đoạn từ 2mm-8mm và tốc độ tăng trưởng của ốc đạt 81,49 μ m/ngày [6]; Như vậy, tốc độ sinh trưởng của ốc trong nghiên cứu cao hơn so với kết quả thử nghiệm của nhóm tác giả. Điều này có thể nhận định rằng, ở các giai đoạn lớn ốc đụn sinh trưởng nhanh hơn giai đoạn còn nhỏ.

Kết quả thí nghiệm cho thấy, tỷ lệ sống của ốc đụn giai đoạn ấu trùng đến con giống đạt cao nhất ở NT4 (3,81%), tiếp theo là ở NT5 (đạt 3,32%) và thấp nhất ở NT6 (chỉ đạt 2,89%). Tuy nhiên, khi đưa vào sản xuất đại trà thì NT5 sẽ cho hiệu quả hơn vì sử dụng kết hợp với tảo khô sẽ chủ động được nguồn thức ăn khi lượng tảo bím không đạt yêu cầu và giá thành tảo khô cũng thấp hơn.



Hình 1. Ốc đụn giống

4. Kết luận

- Mật độ ương nuôi ấu trùng ban đầu có ảnh hưởng đến sinh trưởng cũng như tỷ lệ sống của ốc đụn giai đoạn từ ấu trùng lên con giống. Ương nuôi ở mật độ 500 ấu trùng/lít cho tăng trưởng, tỷ lệ sống cao nhất.

- Các loại thức ăn khác nhau có ảnh hưởng đến tăng trưởng, tỷ lệ sống của ốc đụn giai đoạn từ ấu trùng lên con giống. Sử dụng thức ăn là tảo bím (*Navicula* sp. + *Nitzschia* sp.) cho tăng trưởng, tỷ lệ sống cao nhất.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Đào Minh Đông, Lương Hữu Toàn, *Đề tài: "Nghiên cứu xây dựng quy trình sản xuất giống nhân tạo ốc đụn tại khu bảo tồn biển Bạch Long Vĩ"*, Sở Khoa học Công nghệ Tp. Hải Phòng, 2018.
- [2] Viện Hải Dương học, *Tuyển tập nghiên cứu biển*, tập XV, Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật, 2006.
- [3] Lại Duy Phương, Dự án: "*Hoàn thiện quy trình công nghệ và xây dựng mô hình trình diễn, sản xuất cung cấp giống bào ngư tại Bạch Long Vĩ*", Bộ NN&PTNT, 2016.
- [4] Viện Hải Dương học, *Đề tài cơ sở năm 2011: "Nghiên cứu cho sinh sản nhân tạo và ương nuôi con giống ốc đụn đực (Trochus maculatus)"*, Viện Hải Dương học, 2012, ngày truy cập 10/09/2021 (<http://www.vnio.org.vn/Trangchu/HoatdongKhoaHoc/DeTaiCoSoViEnHaiduonghoc/DeTaiCoSonam2011/tabid/353/ctl/Details/mid/1077/ItemID/552/language/vi-VN/Default.aspx>).
- [5] Sigit A. P. Dwiono, P. C. Makatipu and Pradina, A hatchery for the topshell (*T. niloticus*) in Eastern Indonesia. In *Trochus: Status, Hatchery, Practice and Nutrition*, ACIAR (editor: Chan L. Lee and Peter W. Lynch), 1997.
- [6] R. Gimin and C. L. Lee, Effects of different Substrata on the Growth rate of early Juvenile *Trochus niloticus* (Mollusca: Gastropoda). In *Trochus: Status, Hatchery, Practice and Nutrition*, ACIAR (editor: Chan L. Lee and Peter W. Lynch), 1997.