

ẢNH HƯỞNG KẾT HỢP GIỮA MẬT ĐỘ VỚI CHẤT ĐÁY LÊN SINH TRƯỞNG VÀ TỶ LỆ SỐNG CỦA ẤU TRÙNG NGHÊU LỤA (*Paphia undulata* Born, 1780) GIAI ĐOẠN SỐNG ĐÁY TẠI KHÁNH HÒA

COMBINED EFFECTS OF DENSITY AND BOTTOM SUBSTANCE ON GROWTH AND SURVIVAL RATE OF SHORT-NECKED CLAM (*Paphia undulata* Born, 1780) AT THE SPAT LARVAE STAGE IN KHANH HOA

Vũ Trọng Đại¹, Ngô Anh Tuấn¹, Ngô Thị Thu Thảo²

¹Viện Nuôi trồng Thủy sản, Trường Đại học Nha Trang

²Khoa Thủy sản, Trường Đại học Cần Thơ

Tác giả liên hệ: Vũ Trọng Đại (Email: daivt@ntu.edu.vn)

Ngày nhận bài: 20/06/2021; Ngày phản biện thông qua: 25/06/2021; Ngày duyệt đăng: 29/06/2021

TÓM TẮT

Nghiên cứu được thực hiện nhằm xác định ảnh hưởng kết hợp giữa mật độ ương (2, 4, 6 và 8 con/cm²) với chất đáy (cát, cát bùn và không chất đáy) lên sinh trưởng và tỷ lệ sống của ấu trùng nghêu lụa giai đoạn sống đáy tới nghêu giống tại Nha Trang, Khánh Hòa. Nghêu thí nghiệm (chiều dài trung bình $0,21 \pm 0,012$ mm) được ương trong các thùng xốp và cho ăn các loại tảo tươi *Nannochloropsis oculata*, *Chlorella* sp., *Isochrysis galbana*, thời gian thí nghiệm kéo dài 25 ngày. Kết quả nghiên cứu cho thấy có ảnh hưởng đồng thời của hai yếu tố mật độ và chất đáy lên sinh trưởng và tỷ lệ sống của nghêu lụa ($p < 0,05$). Tốc độ sinh trưởng tuyệt đối của nghêu đạt cao nhất ($0,0832 \pm 0,013$ mm/ngày) ở nghiệm thức kết hợp giữa mật độ ương 2 con/cm² với không chất đáy và tỷ lệ sống cao nhất ($86,63 \pm 2,06$ %) ở nghiệm thức kết hợp giữa mật độ ương 4 con/cm² với đáy cát bùn. Ở nghiệm thức kết hợp giữa mật độ ương cao (6 và 8 con/cm²) với đáy cát thì sinh trưởng và tỷ lệ sống của nghêu lụa là thấp nhất.

Từ khóa: chất đáy, mật độ, nghêu lụa, tỷ lệ sống, sinh trưởng

ABSTRACT

This study was carried out to determine the combined effects of different densities (2, 4, 6 and 8 individuals/cm²) and bottom substances (sand, sand-muddy, non-bottom substance) on the growth and survival rate of short-necked clam at the spat larval stage to seed in Nha Trang, Khanh Hoa. The experimented short-necked clam (average length of 0.21 ± 0.012 mm) were conducted in the Styrofoam buckets and fed with algae of *Nannochloropsis oculata*, *Chlorella* sp., *Isochrysis galbana* in the period of 25 days. The results showed that there were significant combined effects of density with the bottom substance on the growth and survival rate of this clam ($p < 0.05$). The absolute growth rate of clam was the highest (0.0832 ± 0.013 mm/day) at the density of 2 individuals/cm² combined with non-bottom substance treatment. The clams were cultured at a density of 4 individuals/cm² combined with the bottom substance of sand-muddy showed the highest survival rate (86.63 ± 2.06 %). In contrast, the treatments at the higher rearing density of 6 and 8 individuals/cm² combined with the bottom substance of sand showed the lowest growth rate and survival rate ($p < 0.05$).

Key words: bottom substance, density, growth rate, short-necked clam, survival rate

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Động vật thân mềm hai mảnh vỏ (Bivalvia) là những đối tượng có giá trị kinh tế cao và đã trở thành mặt hàng thủy sản xuất khẩu mũi nhọn của nước ta, được nhiều nước trên thế giới ưa

chuộng [2]. Diện tích nuôi thương phẩm động vật thân mềm hai mảnh vỏ ở nước ta năm 2019 là 41.200 ha với tổng sản lượng gần 370.000 tấn, kim ngạch xuất khẩu đạt 93,642 triệu USD [5]. Đặc biệt, cuối năm 2019, nghêu lụa (*P.*

undulata) đã trở thành một trong 3 đối tượng được phép xuất khẩu chính ngạch vào Trung Quốc cùng với ngao hoa (*Tapes dorsatus*) và nghêu trắng (*Meretrix lyrata*) [1]. Từ đó nghề sản xuất giống và nuôi nghêu nói chung và nghêu lụa nói riêng đã mở rộng quy mô sản xuất. Tuy nhiên, bên cạnh đó vẫn còn tồn tại nhiều vấn đề: Nguồn giống cung cấp còn thiếu, không ổn định, chưa chủ động trong sản xuất.

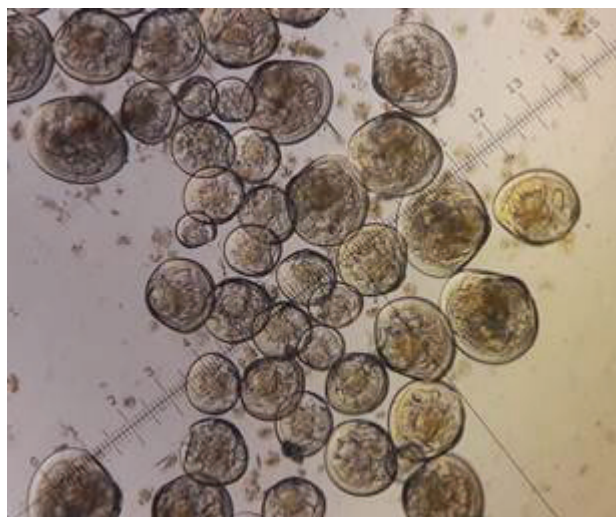
Ở nước ta, nghêu lụa có phân bố chính ở các tỉnh ven biển miền Trung và các tỉnh khu vực Tây Nam Bộ như Kiên Giang, Cà Mau và đã có các nghiên cứu về đặc điểm sinh thái, phân bố, sinh trưởng phục vụ cho mục đích khai thác và bảo vệ nguồn lợi đối tượng này [10, 11], nhưng các nghiên cứu chuyên sâu mang tính hệ thống nhằm tìm ra các thông số kỹ thuật thích hợp trong quá trình sản xuất giống đối tượng này mới chỉ được thực hiện

gần đây tại Khánh Hòa [4, 6]. Trong quá trình ương nuôi ấu trùng giai đoạn sống đầy tới con giống thì sinh trưởng và tỷ lệ sống của nghêu chịu tác động đồng thời của nhiều yếu tố, đặc biệt là mật độ ương và loại chất đáy. Mục tiêu của nghiên cứu này nhằm đánh giá ảnh hưởng kết hợp của mật độ với loại chất đáy lên sinh trưởng và tỷ lệ sống của ấu trùng nghêu lụa giai đoạn sống đầy tới nghêu giống cấp 1. Từ đó, góp phần xây dựng thành công quy trình sản xuất giống đối tượng này.

II. ĐỐI TƯỢNG, VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

1. Thời gian và đối tượng nghiên cứu

Các thí nghiệm được thực hiện từ tháng 3/2019 đến tháng 6/2019 tại Nha Trang, Khánh Hòa. Đối tượng nghiên cứu là ấu trùng nghêu lụa giai đoạn sống đầy tới giai đoạn giống cấp 1.



Hình 1: Ấu trùng nghêu lụa (*P. undulata*) giai đoạn hậu kỳ đỉnh vỏ sử dụng cho thí nghiệm

2. Vật liệu và phương pháp nghiên cứu

2.1 Nghêu giống

Ấu trùng nghêu lụa giai đoạn hậu kỳ đỉnh vỏ được thu trực tiếp từ bể ương tại Trại sản xuất giống động vật thân mềm tại xã Vĩnh Lương, thành phố Nha Trang, tỉnh Khánh Hòa để sử dụng cho thí nghiệm. Ấu trùng nghêu lụa đưa vào thí nghiệm có kích thước chiều dài trung bình $0,21 \pm 0,012$ mm.

2.2 Bố trí thí nghiệm

Các nghiệm thức thí nghiệm được bố trí trong các thùng xốp có kích thước dài $\times$ rộng $\times$

cao: $60 \times 40 \times 30$ cm, đặt trong nhà có mái che. Nguồn nước biển được lọc qua bể lọc cơ học rồi bơm qua qua hệ thống lọc bông kích thước 0,5 μ m trước khi sử dụng cho thí nghiệm.

Chuẩn bị chất đáy:

Nghiệm thức đáy cát: Cát sử dụng trong thí nghiệm là cát trắng, mịn. Cát được sàng lọc qua lưới mịn, sau đó rửa sạch bằng nước ngọt rồi đun sôi để loại bỏ mầm bệnh, sau đó để ráo nước, phơi nắng trước khi sử dụng. Trước khi bố trí ấu trùng vào thí nghiệm, rải một lớp cát mịn dày 2 – 5 mm lên đáy thùng xốp.

Nghiem thức đáy cát bùn: Bùn được lấy ngoài biển, được rửa sạch bằng nước ngọt rồi đun sôi để loại bỏ mầm bệnh, trộn với cát mịn đã được chuẩn bị sẵn với tỷ lệ cát : bùn là 2:1. Rải một lớp cát bùn dày 2 – 5 mm lên đáy thùng xốp, tắt sục khí để yên trong 2 giờ cho bùn lắng hoàn toàn trước khi bố trí thí nghiệm.

Ở nghiệm thức không chất đáy, sử dụng đáy thùng xốp để cho nghêu trực tiếp xuống đáy.

Thí nghiệm được bố trí để đánh giá tác động đồng thời của 4 mức mật độ ương khác nhau là 2, 4, 6 và 8 con/cm² ở 3 loại chất đáy khác nhau là cát, cát bùn và . Mỗi nghiệm thức thí nghiệm được lặp lại 4 lần, thời gian thí nghiệm là 25 ngày.

Bố trí sục khí, điều chỉnh chế độ sục khí vừa phải, sục khí 24/24. Hàng ngày cho ấu trùng ăn hai lần vào sáng sớm và chiều mát, sử dụng thức ăn là các loài tảo đơn bào (*Nannochloropsis oculata*, *Chlorella sp.*, *Isochrysis galbana*), tỷ lệ phối trộn 1:1:1, mật độ tảo cho ăn 15.000 – 30.000 tb/mL. Trước khi cho ăn, tảo được lọc qua lưới lọc tảo để loại bỏ chất vẩn, xác tảo. Định kỳ 2 ngày/lần thay nước 50% kết hợp theo dõi các điều kiện môi trường và kiểm tra hoạt động bắt mồi của ấu trùng trong suốt quá trình thí nghiệm.

Định kỳ 5 ngày/lần, lấy mẫu ngẫu nhiên để xác định các chỉ tiêu: tốc độ tăng trưởng tuyệt đối (DLG mm/ngày) và tỷ lệ sống (%) của ấu trùng.

2.3. Phương pháp thu mẫu và công thức tính

Kích thước chiều dài vỏ ấu trùng: là khoảng cách lớn nhất kéo dài từ hai bên mép vỏ, được đo bằng kính hiển vi có gắn thước đo trên trục vi thị kính, số lượng mẫu đo 30 ấu trùng/lần. Số lượng ấu trùng trong nghiệm thức được xác định bằng phương pháp thu

mẫu đáy: lấy mẫu ở 5 vị trí (4 góc và giữa thùng thí nghiệm) để xác định mật độ ấu trùng trong từng thời điểm thu mẫu, từ đó xác định được tỷ lệ sống của ấu trùng.

Yếu tố môi trường trong các nghiệm thức được theo dõi hàng ngày vào lúc 6 giờ và 14 giờ: Nhiệt độ đo bằng nhiệt kế có độ chính xác 0,1°C. Độ mặn đo bằng khúc xạ kế (Salinometer) có độ chính xác 1 ‰. pH và độ kiềm được đo bằng test Sera (Đức).

Công thức tính tốc độ tăng trưởng tuyệt đối:

$$DLG \text{ (mm/ngày)} = \frac{L_2 - L_1}{t_2 - t_1}$$

(L_1 : kích thước chiều dài (mm) vỏ nghêu ở thời điểm t_1 , L_2 : kích thước chiều dài (mm) vỏ nghêu ở thời điểm t_2).

Công thức tính tỷ lệ sống của ấu trùng:

$$TLS \text{ (%) } = \frac{\text{Tổng số nghêu giống thu được}}{\text{Tổng số ấu trùng ban đầu}} \times 100$$

3. Phương pháp xử lý số liệu

Các số liệu được thu thập, tính toán và trình bày dưới dạng giá trị trung bình $\pm$ sai số chuẩn (MEAN $\pm$ SE) trên phần mềm MS Excel 2010 và SPSS 20.0. Sử dụng phép phân tích phương sai hai yếu tố (two-way ANOVA) và đánh giá sự sai khác của các giá trị trung bình sau phân tích phương sai (Post Hoc Test) bằng phương pháp kiểm định Duncan với mức ý nghĩa $P < 0,05$.

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

1. Các yếu tố môi trường thí nghiệm

Các nghiệm thức thí nghiệm được bố trí trong nhà có mái che và lượng nước trước khi bổ sung vào các thí nghiệm đều được kiểm soát nên điều kiện môi trường của các nghiệm thức ít biến động.

Bảng 1: Biến động các yếu tố môi trường nước của các nghiệm thức

Thông số	Nhiệt độ (°C)	Độ mặn (‰)	pH	DO (mgO ₂ /L)	NO ₂ (mg/L)
Dao động	27,5 – 32,0	30,5 – 33,0	7,6 – 8,4	4,5 – 7,0	0,2 – 1,0
Trung bình	29,5 $\pm$ 2,5	31,5 $\pm$ 1,2	7,6 – 8,4	5,2 $\pm$ 1,1	0,5 $\pm$ 0,2

Nhiệt độ nước chênh lệch nhiều giữa ngày và đêm, dao động từ 27,5 – 32,0°C (trung bình $29,5 \pm 2,5^\circ\text{C}$). Nhiệt độ là yếu tố sinh thái quan trọng ảnh hưởng tới sinh trưởng và phát triển của nghêu lùa ngoài tự nhiên, nhiệt độ nước biển thích hợp cho nghêu lùa dao động trong khoảng từ 22,0 – 34,0°C, trong khi đó nhiệt độ thích hợp cho quá trình sản xuất giống nghêu lùa là 28 - 30°C [7]. Độ mặn của các nghiệm thức cao và ổn định, trung bình $31,5 \pm 1,2 \text{ ‰}$ và tương đồng với khoảng độ mặn tại các bãi phân bố của nghêu lùa ngoài tự nhiên tại Bình Thuận [10] và Cà Mau [11]. Các giá trị pH (7,6 - 8,4), ôxy hòa tan ($5,2 \pm 1,1 \text{ mgO}_2/\text{L}$) và NO_2 ($0,5 \pm 0,2 \text{ mg/L}$) dao động trong ngưỡng phù hợp sinh trưởng của ấu trùng nghêu lùa [2].

Như vậy các thông số môi trường trong thời gian thí nghiệm như trên đều nằm trong khoảng thích hợp cho ấu trùng nghêu lùa sinh trưởng và phát triển, tương tự như điều kiện môi trường ở các bãi phân bố của chúng ngoài tự nhiên.

2. Ảnh hưởng kết hợp của mật độ với chất đáy đến sinh trưởng của nghêu lùa

Sinh trưởng của ấu trùng nghêu lùa có sự sai khác có ý nghĩa giữa các nghiệm thức mật độ ương và loại chất đáy ($p < 0,05$). Tăng trưởng chiều dài của ấu trùng có giá trị cao nhất ở nghiệm thức kết hợp mật độ 2 con/cm² với không chất đáy ($2,08 \pm 0,32 \text{ mm}$), tiếp đến là nghiệm thức 4 con/cm² ($1,717 \pm 0,322 \text{ mm}$) và cao hơn có ý nghĩa so với mật độ ương 6 con/cm² ($1,373 \pm 0,199 \text{ mm}$) và 8 con/cm² ($1,384 \pm 0,265 \text{ mm}$).

Bảng 1: Tăng trưởng chiều dài (mm) của nghêu lùa sau 25 ngày thí nghiệm

Mật độ (con/cm ²)	Chất đáy			Trung bình
	Cát	Cát bùn	Không chất đáy	
2	$1,973 \pm 0,452^{\text{aC}}$	$1,929 \pm 0,343^{\text{aC}}$	$2,080 \pm 0,32^{\text{bC}}$	$1,994 \pm 0,38^{\text{C}}$
4	$1,535 \pm 0,259^{\text{aB}}$	$1,446 \pm 0,201^{\text{aB}}$	$1,717 \pm 0,322^{\text{bB}}$	$1,566 \pm 0,288^{\text{B}}$
6	$1,197 \pm 0,22^{\text{aA}}$	$1,359 \pm 0,215^{\text{bA}}$	$1,373 \pm 0,199^{\text{bA}}$	$1,310 \pm 0,225^{\text{A}}$
8	$1,207 \pm 0,202^{\text{aA}}$	$1,254 \pm 0,214^{\text{aA}}$	$1,384 \pm 0,265^{\text{bA}}$	$1,282 \pm 0,24^{\text{A}}$
Trung bình	$1,478 \pm 0,435^{\text{a}}$	$1,497 \pm 0,359^{\text{a}}$	$1,664 \pm 0,403^{\text{b}}$	

Số liệu có chữ cái in thường khác nhau trong cùng một hàng thể hiện sự sai khác có ý nghĩa ($p < 0,05$);

Số liệu có chữ cái in hoa khác nhau trong cùng một cột thể hiện sự sai khác có ý nghĩa ($p < 0,05$)

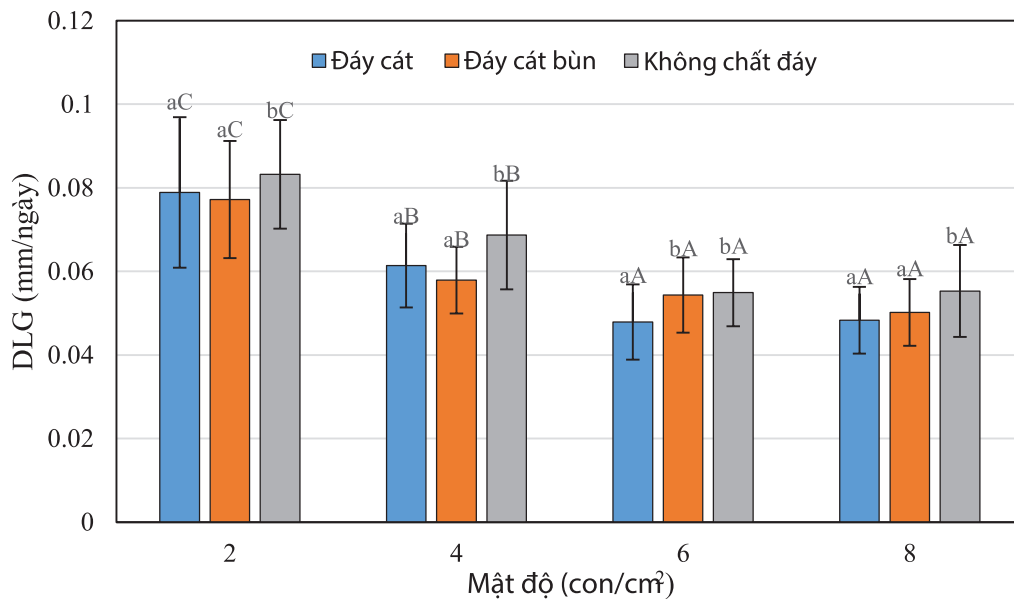
Tương tự, ở chất đáy là cát và cát bùn thì sinh trưởng chiều dài của nghêu lùa cũng luôn đạt giá trị lớn nhất ở mật độ 2 con/cm² (lần lượt $1,973 \pm 0,452 \text{ mm}$ và $1,929 \pm 0,343$) và thấp nhất ở mật độ 8 con/cm² ($1,207 \pm 0,202 \text{ mm}$ và $1,254 \pm 0,214 \text{ mm}$) ($p < 0,05$).

Khi so giữa các nghiệm thức chất đáy khác nhau thì tăng trưởng chiều dài của nghêu lùa luôn đạt cao nhất ở nghiệm thức không chất đáy (trung bình $1,664 \pm 0,403 \text{ mm}$) và sai khác có ý nghĩa so với hai nghiệm thức còn lại ($p < 0,05$). Không ghi nhận được sự sai khác có ý nghĩa về tăng trưởng của nghêu lùa giữa nghiệm thức đáy cát (trung bình $1,478 \pm 0,435 \text{ mm}$) so với đáy cát bùn ($1,497 \pm 0,359 \text{ mm}$) ($p > 0,05$).

Kết quả nghiên cứu cũng cho thấy có ảnh hưởng đồng thời của mật độ ương với loại chất

đáy lên tăng trưởng chiều dài của nghêu lùa, trong đó nghiệm thức kết hợp giữa mật độ ương thấp nhất là 2 con/cm² với không chất đáy luôn cho tăng trưởng chiều dài của nghêu lùa là tốt nhất so với các nghiệm thức kết hợp còn lại ($p < 0,05$).

Tốc độ tăng trưởng (TĐTT) tuyệt đối của nghêu lùa giữa các nghiệm thức cũng cho thấy sự sai khác có ý nghĩa ($p < 0,05$); trong đó, TĐTT tuyệt đối của ấu trùng luôn đạt cao nhất ở mật độ 2 con/cm² (trung bình $0,0798 \text{ mm/ngày}$), sau đó giảm dần ở mật độ 4 con/cm² (trung bình $0,063 \text{ mm/ngày}$) và thấp nhất ở mật độ 6 và 8 con/cm² (lần lượt là $0,052$ và $0,051 \text{ mm/ngày}$) ($p < 0,05$). Không có sự sai khác có ý nghĩa về TĐTT tuyệt đối của nghêu lùa giữa hai mật độ ương ấu trùng cao là 6 con và 8 con/cm² ($p > 0,05$) (Hình 1).



Hình 1: Tốc độ tăng trưởng tuyệt đối (mm/ngày) của nghêu lụa

Chữ cái in thường khác nhau trong cùng mật độ thể hiện sự sai khác có ý nghĩa ($p < 0,05$);
Chữ cái in hoa khác nhau trong cùng loại chất đáy thể hiện sự sai khác có ý nghĩa ($p < 0,05$)

So sánh giữa các loại chất đáy khác nhau thì ở bất cứ mật độ ương nào, TĐTT tuyệt đối của nghêu luôn đạt cao nhất ở nghiệm thức không chất đáy (trung bình 0,066 mm/ngày) và cao hơn có ý nghĩa so với hai nghiệm thức chất đáy còn lại ($p < 0,05$); Tuy nhiên, ở mật độ ương 6 con/m² thì TĐTT tuyệt đối của nghêu lụa ở nghiệm thức không chất đáy và đáy cát bùn là tương tự nhau và cao hơn có ý nghĩa so với nghêu lụa ương trong nghiệm thức đáy cát ($p < 0,05$). Kết quả so sánh thống kê cũng cho thấy TĐTT tuyệt đối của nghêu lụa chịu ảnh hưởng đồng thời của cả hai yếu tố là mật độ ương kết hợp với loại chất đáy ($p < 0,05$), ở nghiệm thức không chất đáy kết hợp với mật độ ương 2 con/m² luôn cho TĐTT tuyệt đối của nghêu lụa là cao nhất.

Như vậy, sinh trưởng chiều dài của ấu trùng nghêu lụa tỷ lệ nghịch với sự gia tăng của mật độ ương. Kết quả nghiên cứu này hoàn toàn phù hợp với quy luật phát triển của ấu trùng các loài động vật thân mềm hai mảnh vỏ [8]. Mật độ ương nuôi càng cao thì sự cạnh tranh về thức ăn và không gian sống càng lớn và ngược lại; từ đó ảnh hưởng tới sinh trưởng và tỷ lệ sống của ấu trùng.

3. Ảnh hưởng của mật độ và chất đáy đến tỷ lệ sống của nghêu lụa

Tỷ lệ sống của nghêu lụa tỷ lệ nghịch với nghiệm thức mật độ ương và cho thấy sự sai khác có ý nghĩa thống kê giữa các nghiệm thức ($p < 0,05$). Kết thúc thí nghiệm, tỷ lệ sống của nghêu đạt cao nhất ở mật độ 2 con/cm² (trung bình $81,75 \pm 2,94$ %) và giảm dần tới giá trị thấp nhất ở mật độ 8 con/cm² (trung bình $62,33 \pm 7,16$ %). Trong khi đó, tỷ lệ sống trung bình của ấu trùng ở nghiệm thức đáy cát bùn và không chất đáy khá đều nhau và không có sự khác biệt có ý nghĩa (lần lượt là $76,38 \pm 10,08$ % và $77,92 \pm 6,07$ %), nhưng đều cao hơn có ý nghĩa so với tỷ lệ sống của nghêu ở nghiệm thức đáy cát ($64,74 \pm 9,03$ %) ($p < 0,05$) (Bảng 2).

So sánh giữa các mật độ ương thì tỷ lệ sống của ấu trùng luôn đạt cao nhất ở nghiệm thức kết hợp giữa mật độ 2 con/cm² với không chất đáy ($83,90 \pm 2,19$ %) và chất đáy là đáy cát ($78,64 \pm 1,78$ %). Tuy nhiên, ở nghiệm thức chất đáy là cát bùn thì tỷ lệ sống của ấu trùng lại đạt cao nhất ở mật độ 4 con/cm² ($86,63 \pm 2,06$ %) so với các mật độ ương còn lại. Đối với các loại chất đáy thì tỷ lệ sống của nghêu

Bảng 2: Tỷ lệ sống của ấu trùng nghêu lựa sau 25 ngày thí nghiệm

Mật độ (con/cm ²)	Chất đáy			Trung bình
	Cát	Cát bùn	Không chất đáy	
2	78,64 ± 1,78 ^{aC}	82,71 ± 1,86 ^{bC}	83,90 ± 2,19 ^{bC}	81,75 ± 2,94 ^D
4	61,83 ± 1,94 ^{aB}	86,63 ± 2,06 ^{cD}	77,59 ± 1,94 ^{bB}	75,35 ± 10,85 ^C
6	63,21 ± 2,26 ^{aB}	74,62 ± 2,33 ^{bB}	80,08 ± 3,25 ^{cBC}	72,64 ± 7,72 ^B
8	55,29 ± 2,20 ^{aA}	61,58 ± 2,30 ^{bA}	70,12 ± 5,49 ^{cA}	62,33 ± 7,16 ^A
Trung bình	64,74 ± 9,03 ^a	76,38 ± 10,08 ^b	77,92 ± 6,07 ^b	

Số liệu có chữ cái in thường khác nhau trong cùng một hàng thể hiện sự khác biệt có ý nghĩa ($p < 0,05$);

Số liệu có chữ cái in hoa khác nhau trong cùng một thể hiện sự khác biệt có ý nghĩa ($p < 0,05$)

lựa luôn đạt cao nhất ở nghiệm thức không chất đáy và thấp nhất ở nghiệm thức đáy cát tương ứng với các mật độ ương 2, 6 và 8 con/cm². Ở mật độ ương 4 con/cm², thì tỷ lệ sống của nghêu lựa lại đạt cao nhất ở nghiệm thức đáy cát bùn ($p < 0,05$).

Tương tự tốc độ tăng trưởng, thì tỷ lệ sống của nghêu lựa cũng chịu tác động đồng thời của cả hai yếu tố là mật độ và chất đáy ($p < 0,05$). Tỷ lệ sống của nghêu lựa luôn đạt giá trị lớn nhất ở nghiệm thức kết hợp giữa mật độ ương thấp (2 con/cm²) với không chất đáy và tỷ lệ sống thấp nhất ở mật độ ương cao nhất (8 con/cm²) với chất đáy là cát.

Theo dõi tỷ lệ sống của ấu trùng trong quá trình thí nghiệm cho thấy, trong 10 ngày đầu, tỷ lệ sống của ấu trùng giảm mạnh sau đó tỷ lệ sống của ấu trùng được duy trì cao và ổn định đến khi kết thúc thí nghiệm. Kết quả này phù hợp với đặc điểm sinh học của nghêu lựa do chúng hoàn tất quá trình biến thái chuyển từ giai đoạn cuối ấu trùng hậu kỳ đỉnh vỏ sang giai đoạn ấu trùng sống đáy [9].

Như vậy, tỷ lệ sống của nghêu lựa đạt cao nhất ở nghiệm thức chất đáy là cát bùn. Kết quả này hoàn toàn phù hợp với đặc điểm phân bố của nghêu ngoài tự nhiên là ở các bãi triều có chất đáy là cát bùn [10,11]. Bên cạnh đó, tỷ lệ sống của ấu trùng nghêu cũng là khá cao ở nghiệm thức không chất đáy. Kết quả này phù hợp với thực tế khi quan sát ấu trùng trong thời gian thí nghiệm cho thấy ở nghiệm thức không chất đáy, nghêu giống thường sử dụng chân để di chuyển trên nền đáy và bám lên thành thùng xốp, vì vậy khả năng lọc thức ăn của nghêu

được tốt hơn dẫn tới tăng trưởng chiều dài cao hơn so với các nghiệm thức đáy cát.

Từ kết quả trên cho thấy, trong sản xuất giống nhân tạo nghêu lựa từ giai đoạn ấu trùng sống đáy tới nghêu giống thì mật độ ương mang lại hiệu quả nhất là 2 – 4 con/cm². Hiện nay, các trại sản xuất giống động vật thân mềm hai mảnh vỏ như nghêu lựa, nghêu trắng, tu hài... thường phải tạo chất đáy cho ấu trùng vùi mình khi kết thúc giai đoạn sống trôi nổi, do đó kéo theo các khâu chăm sóc quản lý bể ương như cho ăn, thay nước khá phức tạp, đặc biệt là khi thu hoạch con giống. Vì vậy kết quả nghiên cứu này cho thấy sinh trưởng và tỷ lệ sống cao của nghêu lựa ở điều kiện không chất đáy là một lợi thế lớn, mang lại nhiều ưu điểm vượt trội trong sản xuất giống nghêu lựa nói riêng và động vật thân mềm hai mảnh vỏ nói chung.

IV. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

1. Kết luận

Ương nghêu lựa từ giai đoạn ấu trùng sống đáy tới nghêu giống cho tốc độ sinh trưởng cao nhất ($0,0832 \pm 0,013$ mm/ngày) ở mật độ 2 con/cm² kết hợp với không chất đáy và tỷ lệ sống cao nhất ($86,63 \pm 2,06$ %) ở mật độ 4 con/cm² kết hợp với chất đáy cát bùn. Mật độ ương cao (6 và 8 con/cm²) kết hợp với chất đáy cát cho sinh trưởng và tỷ sống của nghêu lựa là thấp nhất.

2. Kiến nghị

Tiếp tục nghiên cứu tác động đồng thời của mật độ với chất đáy lên nghêu lựa ở giai đoạn con giống lớn và ở các thể tích lớn hơn để nâng cao hiệu quả sản xuất giống đối tượng này.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bộ Công thương, 2019. Mở cửa thị trường thêm cho 03 loài thủy sản của Việt Nam. Báo cáo tổng kết năm 2019.
2. Chanrachkij, I., 2009. Monitoring the Undulated Surf Clam Resources of Thailand for Sustainable Fisheries Management, 33–44.
3. Nguyễn Chính, 1996. Một số loài động vật thân mềm có giá trị kinh tế tại Việt Nam. NXB Nông Nghiệp tp Hồ Chí Minh, 1996. tr 26-29.
4. Vũ Trọng Đại, Ngô Anh Tuấn, Ngô Thị Thu Thảo, 2019. Ảnh hưởng của độ mặn và thức ăn lên sinh trưởng và tỷ lệ sống của ấu trùng nghêu lụa (*Paphia undulata* Born, 1780) giai đoạn trôi nổi tại Khánh Hòa. Tạp chí khoa học – Công nghệ thủy sản. Số 4/2019.
5. Kết quả sản xuất ngành thủy sản năm 2019. Tổng cục thủy sản, 2020.
6. Lisa Chen and Vu Trong Dai, 2020. Hatchery techniques for the seed production of short-necked clams (*Paphia undulata*) in Nha Trang, Vietnam. Aquaculture Asia, Volume 24, No. 3, July – September, 2020.
7. Nuanmanee Pongthana, 1988. Experiment on breeding and rearing of short-necked clam (*Paphia undulata*) [1987]. Thai National AGRIS Centre, 9321668.
8. Quayle D. B and Newkirk G. F., 1989. Farming Bivalve Molluscs Methods Study and Development. Advances in World Aquaculture, volume I (1989), pp. 1-120.6.
9. Ngô Anh Tuấn, 2012. Kỹ thuật nuôi Động vật thân mềm. NXB Nông nghiệp TP. Hồ Chí minh, 2012, 238tr.
10. Hứa Thái Tuyên, Võ Sĩ Tuấn, Nguyễn Thị Kim Bích, 2006. Đặc điểm sinh trưởng của nghêu lụa *Paphia undulata* (Born, 1778) ở vùng biển Bình Thuận. Tuyển Tập Nghiên Cứu Biển, XV, 194 – 200.
11. Đỗ Chí Sỹ, 2014. Điều tra hiện trạng và đề xuất giải pháp bảo vệ, khai thác hợp lý nguồn lợi nghêu lụa ven biển Tây tỉnh Cà Mau. Luận văn thạc sỹ, Trường Đại học Nha Trang.