

DOI:10.22144/ctu.jsi.2018.002

ƯƠNG ẬU TRÙNG CUA BIỂN (*Scylla paramamosain*) VỚI CÁC MẬT ĐỘ KHÁC NHAU

Lê Quốc Việt* và Trần Ngọc Hải

Khoa Thủy sản, Trường Đại học Cần Thơ

*Người chịu trách nhiệm về bài viết: Lê Quốc Việt (email: quocviet@ctu.edu.vn)

Thông tin chung:

Ngày nhận bài: 17/05/2018

Ngày nhận bài sửa: 12/06/2018

Ngày duyệt đăng: 30/07/2018

Title:

Nursing of mud crab (*Scylla paramamosain*) larvae at different stocking densities

Từ khóa:

Cua biển, mật độ ương, *Scylla paramamosain*

Keywords:

Mud crab, *Scylla paramamosain*, stocking density

ABSTRACT

The study is aimed to determine the stocking densities for the growth and survival rate in mud crab larvae nursing from zoeae₁ to crab 1 (C1). The study included two experiments: (1) the mud crab larvae nursing from zoeae₁ to zoeae₄ at different of stocking densities (300, 350, 400 và 450 inds/L) and (2) the mud crab larvae nursing from zoeae₄ to crab1 (C1) at different of stocking densities (40, 50, 60, 70, 80, 90 and 100 inds/L). The experiments were completely randomized with 3 replications. The tank volume was 100 L and salinity water was 30‰. The result of the first experiment showed that, after 10 days of nursing, the metamorphic rate of zoeae₄ stage were 100% in all treatments. The larvae stage index (LSI) and growth in length were not significant difference between treatments ($p > 0.05$). The survival rate of zoeae₄ ranged from 57.2 to 64.4% and no significant difference ($p > 0.05$) was found among treatments. The result of the second experiment showed that after 16 days of rearing, the growth in the length and LSI were not significant difference between density treatments ($p > 0.05$). The survival rate of C1 in treatments ranged from 4.8 to 9.4%, and they were significant difference among treatments ($p < 0.05$), of which the highest value was observed at stocking density of 40 inds/L. It was not significant difference when compared to stocking densities at 50, 60 and 70 ind/m³ ($p > 0.05$), but it was significant difference with higher stocking densities (80, 90 and 100 inds/L). These results indicated that nursing from zoeae₁ to zoeae₄ stage at stocking density 450 inds/L and from zoeae₄ to C1 at 70 inds/L showed the best growth performance and survival rate in mud crab larvae rearing.

TÓM TẮT

Nghiên cứu nhằm xác định mật độ ương thích hợp để nâng cao tỉ lệ sống trong ương ấu trùng cua biển. Nghiên cứu được thực hiện với 2 thí nghiệm: (1) ương ấu trùng từ giai đoạn zoeae₁ đến zoeae₄ ở các mật độ khác nhau (300, 350, 400 và 450 con/L) và (2) ương ấu trùng từ giai đoạn zoeae₄ đến cua₁ với các mật độ khác nhau (40, 50, 60, 70, 80, 90 và 100 con/L). Các thí nghiệm được bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên và mỗi nghiệm thức được lặp lại 3 lần. Bể ương có thể tích 100 L và độ mặn 30‰. Kết quả thí nghiệm 1 cho thấy sau 10 ngày ương, ấu trùng ở tất cả các nghiệm thức đều chuyển sang giai đoạn zoeae₄. Chỉ số biến thái (LSI) và chiều dài và tỉ lệ sống của ấu trùng zoeae₄ ở các nghiệm thức mật độ khác nhau không ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$), với tỉ lệ sống trung bình của zoeae₄ dao động từ 57,2 – 64,4%. Kết quả thí nghiệm 2 cho thấy sau 16 ngày ương, LSI và chiều dài cua₁ không khác biệt thống kê ($p > 0,05$) giữa các nghiệm thức mật độ. Tỉ lệ sống của cua 1 ở các nghiệm thức dao động từ 4,8 – 9,4%, trong đó tỉ lệ sống của cua₁ cao nhất ở nghiệm thức 40 con/L, khác biệt không có ý nghĩa so với mật độ ương 50, 60 và 70 con/L ($p > 0,05$), nhưng khác biệt có ý nghĩa so với các mật độ cao hơn (80, 90 và 100 con/L). Kết quả nghiên cứu cho thấy việc ương ấu trùng cua biển từ giai đoạn zoeae₁ – zoeae₄ với mật độ 450 con/L và zoeae 4 đến cua 1 với mật độ 70 con/L có thể được xem là thích hợp nhất.

Trích dẫn: Lê Quốc Việt và Trần Ngọc Hải, 2018. Ương ấu trùng cua biển (*Scylla paramamosain*) với các mật độ khác nhau. Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ. 54(Số chuyên đề: Thủy sản)(1): 9-12.

1 GIỚI THIỆU

Cua biển là một trong những đối tượng nuôi có xu hướng đang dần được mở rộng quy mô nuôi, nhưng quá trình phát triển đối tượng này còn gặp nhiều bất lợi trong giai đoạn ương ấu trùng do tỉ lệ sống không cao, nên việc đáp ứng nhu cầu của giống cho hộ nuôi còn thiếu. Hiện nay, nhiều nghiên cứu về ương ấu trùng của biển (*Scylla paramamosain*) đã được thực hiện nhằm đề nâng cao tỉ lệ sống cho ấu trùng của biển như đánh giá khả năng thay thế *Artemia* Vinh Châu bằng *Artemia* Thái Lan (Lê Quốc Việt và Trần Ngọc Hải, 2016) và ương ấu trùng của biển san thưa ở các giai đoạn khác nhau (Trần Ngọc Hải và Lê Quốc Việt, 2017). Bên cạnh đó, các nghiên cứu khác còn cho thấy mật độ ương cũng là yếu tố tác động rất lớn đến tỉ lệ sống của ấu trùng của biển. Nguyễn Trường Sinh (2009) khi nghiên cứu ương ấu trùng của biển theo hai giai đoạn với các mật độ ương khác nhau, từ giai đoạn zoea₁ đến zoea₅ với các mật độ: 100, 200, 300, 400 ấu trùng zoea₁/L, tác giả nhận thấy khi ương ở mật độ 200 ấu trùng zoea₁/L cho hiệu quả cao nhất về tỉ lệ sống (61,0%). Khi ương từ giai đoạn zoea₅ đến cua₁ với các mật độ: 10, 30, 50, 70 ấu trùng zoea₅/L thì mật độ 30 cho kết quả tốt nhất về tỉ lệ sống. Theo nghiên cứu của Trần Minh Nhứt và *ctv.* (2010), khi ương ấu trùng của biển hai giai đoạn ở các mật độ và khẩu phần thức ăn khác nhau thì mật độ ương từ 100-300 con/L đạt tỉ lệ sống trung bình zoea₅ dao động 80,50 – 83,67%. Nhằm nâng cao năng suất trong ương ấu trùng của biển, việc nghiên cứu nâng cao mật độ ương là cần thiết. Do đó, nghiên cứu này được thực hiện nhằm xác định được mật độ ương ấu trùng của biển (*Scylla paramamosain*) thích hợp để nâng cao tỉ lệ sống và năng suất, góp phần cải thiện quy trình sản xuất giống của biển đạt hiệu quả cao.

2 PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1 Bố trí thí nghiệm

Nghiên cứu được thực hiện tại trại thực nghiệm Khoa Thủy sản - Trường Đại học Cần Thơ gồm 2 thí nghiệm.

Thí nghiệm 1: ương ấu trùng của biển từ giai đoạn zoea₁-zoea₄ với các mật độ khác nhau. Thí nghiệm gồm 4 nghiệm thức, mật độ ương khác nhau (300, 350, 400 và 450 con/L). Các nghiệm thức được bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên và mỗi nghiệm thức được lặp lại 3 lần. Bể ương là bể nhựa có thể tích 100 L và nước ương có độ mặn 30‰. Ấu trùng có nguồn từ cua mẹ được nuôi vỗ và cho đẻ trong bể tại trại thực nghiệm Khoa Thủy sản, Trường Đại học Cần Thơ. Khi ấu trùng ở các nghiệm thức chuyển sang giai đoạn zoea₄ hoàn toàn thì kết thúc thí nghiệm và xác định tỉ lệ sống của ấu trùng.

Thí nghiệm 2: ương ấu trùng của biển từ giai đoạn zoea₄ đến cua₁ với 7 mật độ khác nhau (40, 50, 60, 70, 80, 90 và 100 con/L). Các nghiệm thức được bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên và mỗi nghiệm thức được lặp lại 3 lần. Ấu trùng được ương trong bể nhựa có thể tích 100 L và nguồn nước ương có độ mặn 30‰. Trước khi bố trí, ấu trùng zoea₁ được ương chung trong 1 bể đến khi ấu trùng chuyển sang giai đoạn zoea₄ hoàn toàn thì tiến hành bố trí thí nghiệm.

2.2 Chăm sóc và quản lí

Ấu trùng của sau khi bố trí được cho ăn 8 lần/ngày (0 giờ, 3 giờ, 6 giờ, 9 giờ, 12 giờ, 15 giờ, 18 giờ và 21 giờ). Giai đoạn zoea₁ – zoea₄ cho ăn bằng *Artemia* bung dù với lượng từ 1,0-3,5 g/m³/lần. Khi ấu trùng đến giai đoạn zoea₃ thì bổ sung thức ăn Lansy PL 2 lần/ngày, với lượng 1 – 2 g/m³/lần (Lansy PL có hàm lượng protein ≥ 48%). Lượng thức ăn trên được cho ăn tương ứng với mật độ ương 300 con/L và lượng thức ăn được tăng theo tỉ lệ tương ứng với các mật độ ương cao hơn.

Giai đoạn Zoae₄ đến Megalop, ấu trùng được cho ăn *Artemia* mới nở với lượng 2,0 – 4,0 g/m³/lần và bổ sung thức ăn Lansy PL 2 lần/ngày, với liều lượng 1 – 2 g/m³/lần. Giai đoạn Megalopa đến cua₁ chỉ cho ăn Lansy PL với lượng 1,5 – 3,0 g/m³/lần. Tương tự, lượng thức ăn được áp dụng cho mật độ 40 con/L và cũng được tăng dần theo tỉ lệ của các mật độ ương cao hơn.

Trong quá trình ương, định kì thay nước 3 ngày/lần và mỗi lần thay 30% thể tích nước trong bể ương. Khi ấu trùng chuyển sang giai đoạn Megalopa hoàn toàn thì tiến hành thả giá thể lưới vào các bể ương (cỡ mắt lưới 4 mm) với lượng 2 m² giá thể/m² diện tích đáy.

2.3 Các chỉ tiêu theo dõi

Các chỉ tiêu môi trường được theo dõi trong cả hai thí nghiệm gồm: nhiệt độ và pH được đo 2 lần/ngày (7:00 giờ và 14:00 giờ) bằng máy đo pH hiệu HANA. Hàm lượng TAN và nitrite được đo 3 ngày/lần bằng bộ test Sera của Đức.

Các chỉ tiêu theo dõi ấu trùng của gồm:

Chỉ số biến thái và chiều ấu trùng của các giai đoạn được định kì thu mẫu 3 ngày/lần, mỗi lần thu ngẫu nhiên 10 ấu trùng/bể để xác định giai đoạn phát triển của ấu trùng và đo chiều dài. Chiều dài ấu trùng được đo bằng kính lúp có gắn thước đo ở trục vi thị kính. Chỉ số biến thái (Larval Stage Index = LSI): được xác định theo công thức:

$$LSI = \frac{N_1n_1 + N_2n_2 + \dots + N_in_i}{n_1 + n_2 + \dots + n_i}$$

Trong đó: $N_1, N_2...N_i$: giai đoạn ấu trùng.

$n_1, n_2...n_i$: số ấu trùng ở giai đoạn tương ứng.

Tỉ lệ sống ấu trùng của được xác định khi kết thúc thí nghiệm và được tính theo công thức:

$$TLS (\%) = \frac{\text{Số ấu trùng bỏ trí trong bể}}{\text{Số ấu trùng hay của 1 thu được trong bể}} \times 100\%$$

2.4 Phương pháp xử lí số liệu

Số liệu được thu thập và tính toán giá trị trung bình, độ lệch chuẩn, tỉ lệ phần trăm trên phần mềm Excel 2003. Sử dụng phần mềm STATISTICA phân tích ANOVA một nhân tố thông qua phép thử

Bảng 1: Nhiệt độ và pH trong thí nghiệm ương từ zoae1-zoae4

Thí nghiệm	Nhiệt độ		pH	
	Sáng	Chiều	Sáng	Chiều
300 ấu trùng/L	27,42±0,45	29,07±0,84	7,85±0,13	7,93±0,13
350 ấu trùng/L	27,42±0,49	29,09±0,81	7,84±0,14	7,91±0,11
400 ấu trùng/L	27,42±0,49	29,09±0,82	7,83±0,14	7,91±0,14
450 ấu trùng/L	27,46±0,43	29,16±0,84	7,84±0,13	7,93±0,11

pH là yếu tố tác động trực tiếp hoặc gián tiếp đến quá trình phát triển của ấu trùng thủy sản. Kết quả Bảng 1 cho thấy, pH trung bình của các thí nghiệm trong thời gian thí nghiệm nằm trong khoảng từ 7,83±0,14 đến 7,93±0,13 giữa buổi sáng và buổi chiều. Trong việc ương ấu trùng của biển thì pH nằm trong khoảng 7,5-8,5 không ảnh hưởng đến sự phát triển của ấu trùng (Hoàng Đức Đạt, 2004; Lê Quốc Việt và Trần Ngọc Hải, 2016). Qua đó, pH của các thí nghiệm trong thí nghiệm nằm trong khoảng thích hợp cho quá trình phát triển của ấu trùng của biển.

DUNCAN ở mức ý nghĩa $p < 0,05$ để so sánh sự khác nhau giữa các thí nghiệm.

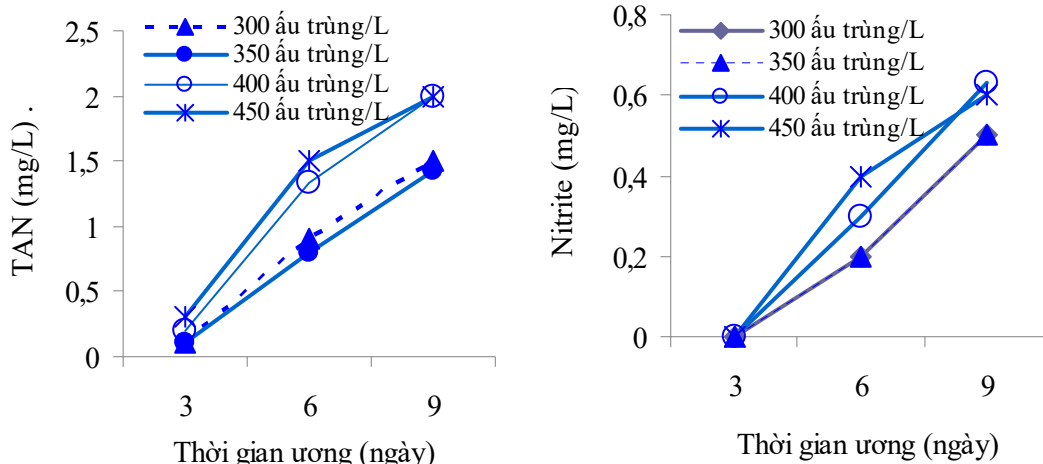
3 KẾT QUẢ THẢO LUẬN

3.1 Ương ấu trùng của biển với mật độ khác nhau từ giai đoạn zoae1-zoae4

3.1.1 Các yếu tố môi trường

Nhiệt độ buổi sáng và chiều trung bình giữa các thí nghiệm tương tự nhau, dao động trong khoảng 27,42 – 29,16°C (Bảng 1). Chen (1985) cho rằng, nhiệt độ thích hợp cho ấu trùng của nên duy trì trong khoảng 26-30°C. Như vậy, phạm vi nhiệt độ trong quá trình thí nghiệm nằm trong khoảng thích hợp cho sự phát triển của ấu trùng của biển.

Hình 1 thể hiện sự biến động hàm lượng TAN ở các thí nghiệm trong thí nghiệm dao động từ 0,1-2 mg/L, hàm lượng TAN tăng theo thời gian và mật độ ương. Sự biến động về hàm lượng TAN trong ương ấu trùng của biển có thể lên đến 5 mg/L mà ấu trùng vẫn phát triển tốt (Nghia *et al.*, 2007). Như vậy hàm lượng TAN trong quá trình thí nghiệm cũng có tăng theo thời gian ương nhưng vẫn nằm trong khoảng cho phép nên không gây ảnh hưởng nhiều đến quá trình phát triển của ấu trùng của biển.



Hình 1: Biến động của hàm lượng TAN và nitrite (mg/L) trong thời gian ương

Hàm lượng nitrite trung bình ở các nghiệm thức dao động từ 0-0,63 mg/L (Hình 1). Sau 3 ngày ương, hàm lượng nitrite ở các nghiệm thức đều là 0 mg/L và sau đó hàm lượng nitrite bắt đầu tăng theo thời gian ương. Theo Nguyễn Thanh Phương và Trần Ngọc Hải (2004), đối với giáp xác nói chung hàm lượng nitrite được khuyến cáo không nên vượt quá 0,1 mg/L. Mary and Abiera (2007) thí nghiệm về độ độc cấp tính của nitrite lên ấu trùng của *Scylla serrata* đã cho thấy ấu trùng càng lớn thì khả năng chịu đựng với độc tố nitrite càng cao, cụ thể LC50-96h của nitrite đối với ấu trùng zoea₁ là 41,58 mg/L; zoea₂ là 63,04 mg/L; zoea₃ là 25,54 mg/L; zoea₄ là 29,98 mg/L; zoea₅ là 69,93 mg/L. Từ đó có thể nhận thấy rằng hàm lượng nitrite trong thí nghiệm ở các nghiệm thức khá cao so với khuyến cáo, tuy nhiên

vẫn chưa ảnh hưởng bất lợi đến ấu trùng của biển. Theo Trần Ngọc Hải và Lê Quốc Việt (2017) trong việc ương ấu trùng của biển thì hàm lượng nitrite luôn tăng cao vào cuối thời gian ương (cao nhất lên đến 4,77 mg/L) nhưng tỉ lệ sống của cua vẫn đạt từ 6 – 9,8%.

3.1.2 *Chỉ số biến thái và chiều dài của ấu trùng của từ giai đoạn zoea₁ - zoea₄*

Chỉ số biến thái ấu trùng của biển của các nghiệm thức mật độ ương khác nhau được trình bày trong Bảng 2. Kết quả cho thấy, mật độ ương 300, 350, 400, 450 có LSI từ zoea₁-zoea₄ giữa các nghiệm thức khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p>0,05$). Theo Hoàng Đức Đạt (2004), tỉ lệ biến thái của ấu trùng của biển sau 3, 6, 9, 12, 15 ngày ương lần lượt là 1,95; 3,00; 3,75; 4,05; và 4,30.

Bảng 2: Chỉ số biến thái của ấu trùng của biển từ zoea₁ đến zoea₄

Thời gian	Nghiệm thức mật độ ương			
	300 ấu trùng/L	350 ấu trùng/L	400 ấu trùng/L	450 ấu trùng/L
3 ngày	1,47±0,15 ^a	1,43±0,06 ^a	1,33±0,21 ^a	1,37±0,12 ^a
6 ngày	2,43±0,15 ^a	2,50±0,26 ^a	2,40±0,17 ^a	2,70±0,10 ^a
9 ngày	3,70±0,10 ^a	3,80±0,10 ^a	3,83±0,06 ^a	3,87±0,06 ^a
10 ngày	4,00±0,00 ^a	4,00±0,00 ^a	4,00±0,00 ^a	4,00±0,00 ^a

Các giá trị trên cùng một hàng mang mẫu tự (a,b,c,...) khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p<0,05$)

Chiều dài của ấu trùng của ở các nghiệm thức mật độ ương khác nhau được thể hiện ở Bảng 3. Kết quả cho thấy, chiều dài của ấu trùng của biển với các nghiệm thức có mật độ 300, 350, 400, 450 ấu trùng/L không khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p>0,05$). Theo Nguyễn Thanh Phương và Trần

Ngọc Hải (2004), trung bình chiều dài của các giai đoạn ấu trùng của biển thường là 1,65 mm (zoea₁); 2,18 mm (zoea₂); 2,7 mm (zoea₃); 3,54 mm (zoea₄); 4,5 mm (zoea₅). Khi ương ấu trùng của biển ở các mật độ khác nhau (300 đến 450 con/L) thì tăng trưởng về chiều dài không bị ảnh hưởng.

Bảng 3: Chiều dài (mm) của ấu trùng của biển ở các lần thu mẫu

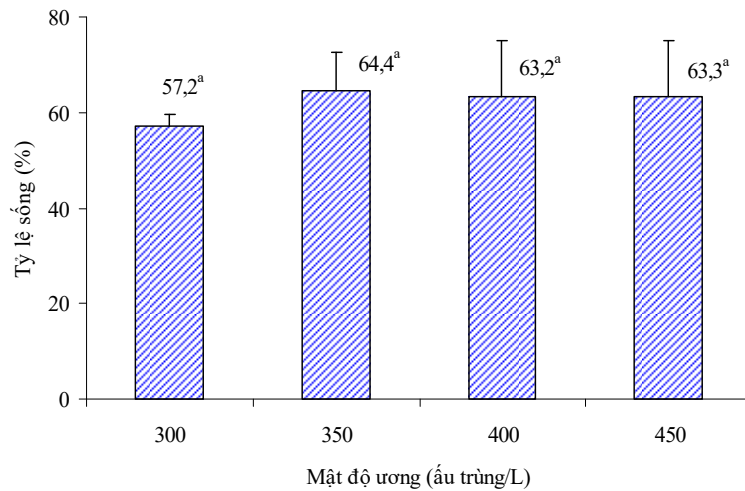
Thời gian	Nghiệm thức mật độ ương			
	300 ấu trùng/L	350 ấu trùng/L	400 ấu trùng/L	450 ấu trùng/L
3 ngày	1,30±0,18 ^a	1,32±0,18 ^a	1,29±0,18 ^a	1,27±0,17 ^a
6 ngày	1,68±0,31 ^a	1,66±0,28 ^a	1,62±0,33 ^a	1,75±0,36 ^a
9 ngày	2,61±0,41 ^a	2,70±0,45 ^a	2,85±0,33 ^a	2,77±0,37 ^a

Các giá trị trên cùng một hàng mang mẫu tự (a,b,c,...) khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p<0,05$)

3.1.3 *Tỉ lệ sống của ấu trùng của biển từ giai đoạn zoea₁ đến zoea₄*

Hình 2 cho thấy, tỉ lệ sống của ấu trùng của biển ở giai đoạn zoea₄ của các nghiệm thức mật độ đạt từ 57,2 – 64,4%, trong đó nghiệm thức 300 con/L thấp hơn so với các nghiệm thức còn lại, tuy nhiên sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p>0,05$) giữa các mật độ ương. Trần Ngọc Hải và Trương Trọng

Nghĩa (2004) khi nghiên cứu ảnh hưởng của mật độ ương lên sự phát triển và tỉ lệ sống của ấu trùng của biển *Scylla paramamosain* trong mô hình nước xanh ở các mật độ 50, 75, 100 con/L đã cho kết quả tỉ lệ sống đến giai đoạn zoea₅ ở mật độ 100 con/L (66,15±42%) cao hơn so với 2 mật độ còn lại. Kết quả nghiên cứu cho thấy, việc ương ấu trùng của biển từ giai đoạn zoea₁ đến zoea₄ có thể ương mật độ lên đến 450 con/L.



Hình 2: Tỷ lệ sống của ấu trùng cua biển ở giai đoạn zoea4

Các giá trị trên hình mang mẫu tự (a,b,c,...) khác nhau thể hiện sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$)

3.2 Ương ấu trùng cua biển từ zoea4 đến cua1 với các mật độ khác nhau

3.2.1 Các yếu tố môi trường nước trong ương ấu trùng cua biển (zoea4 – cua1)

Bảng 4 cho thấy, trung bình nhiệt độ buổi sáng và buổi chiều ở các nghiệm thức chênh lệch nhau không cao dao động từ 26,86 – 28,98°C. Zeng and Li (1992) cho rằng nhiệt độ càng cao thì thời gian biến thái càng nhanh, khoảng nhiệt độ thích hợp nhất

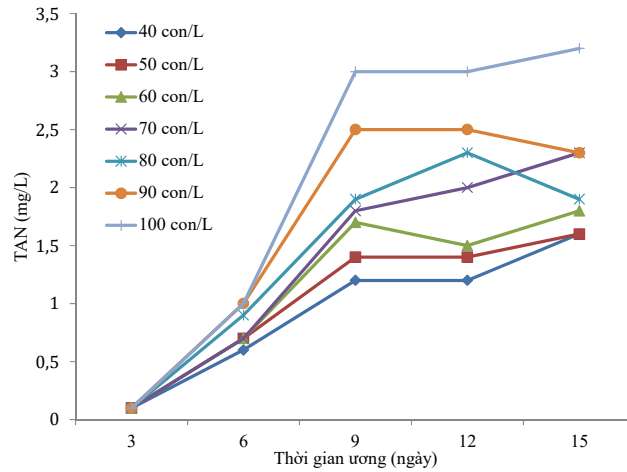
là 26-30°C. Trung bình pH trong các bể ương vào buổi sáng và buổi chiều gần như tương đồng nhau, trung bình 7,95±0,11 đến 7,98±0,09 (Bảng 4). Theo Nguyễn Thanh Phương và Trần Ngọc Hải (2004), pH thích hợp trong bể ương nên dao động trong khoảng 7,0-8,5. Theo Nguyễn Cơ Thạch (1998) và Hoàng Đức Đạt (2004), pH tối ưu cho sự phát triển của ấu trùng cua từ 7,5 – 8,5. Tóm lại, nhiệt độ và pH trong thời gian thí nghiệm phù hợp với sự phát triển của ấu trùng cua biển.

Bảng 4: Các yếu tố môi trường nước trong thời gian thí nghiệm

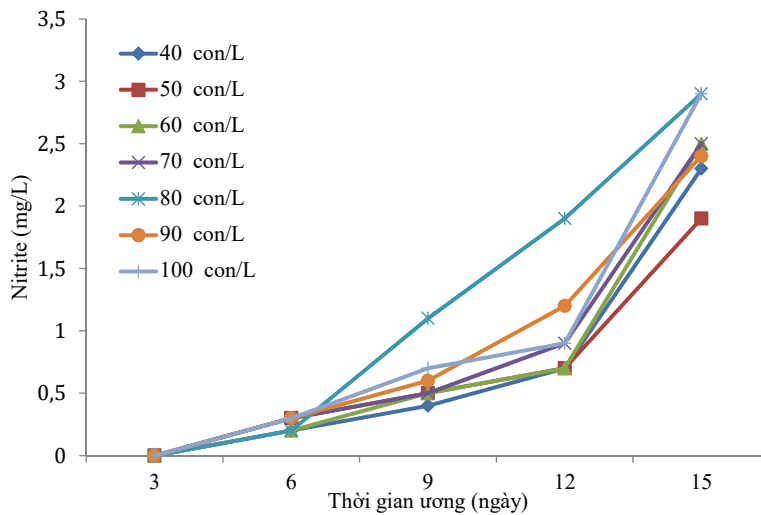
Nghiệm thức	Nhiệt độ		pH	
	Sáng	Chiều	Sáng	Chiều
40 con/L	26,88±0,70	28,77±0,87	7,97±0,09	7,96±0,13
50 con/L	27,10±0,70	28,89±0,82	7,98±0,09	7,96±0,11
60 con/L	27,06±0,65	28,79±0,86	7,98±0,09	7,97±0,11
70 con/L	27,09±0,72	28,98±0,90	7,98±0,10	7,97±0,11
80 con/L	27,05±0,70	28,96±0,81	7,98±0,10	7,96±0,11
90 con/L	27,08±0,71	28,84±1,49	7,97±0,09	7,96±0,12
100 con/L	26,86±0,74	28,53±1,61	7,97±0,09	7,95±0,11

Hình 3 cho thấy biến động hàm lượng TAN trong các nghiệm thức thí nghiệm dao động từ 0,1-3,2 mg/L. Hàm lượng TAN ở các nghiệm thức đều tăng dần theo thời gian ương và cũng có khuynh hướng tăng theo mật độ ương. Theo Trần Ngọc Hải và Lê Quốc Việt (2017), trong việc ương ấu trùng

cua biển, hàm lượng TAN sẽ tăng vào cuối chu kỳ nuôi và đạt đến 5,17 mg/L, nhưng ấu trùng cua vẫn phát triển bình thường. Vì vậy, hàm lượng TAN trong thí nghiệm ở các nghiệm thức khá cao nhưng vẫn nằm trong khoảng thích hợp cho sự phát triển của ấu trùng cua biển.



Hình 3: Biến động của hàm lượng TAN trong thời gian thí nghiệm



Hình 4: Biến động của hàm lượng nitrite trong thời gian thí nghiệm

Hình 4 cho thấy, hàm lượng nitrite trong quá trình ương ấu trùng của biển của các nghiệm thức tăng dần theo thời gian ương, dao động từ 0-2,9 mg/L. Sau 3 ngày ương, hàm lượng nitrite ở các nghiệm thức đều xuất hiện (0 mg/L), tuy nhiên từ thứ 6 trở đi thì hàm lượng nitrite bắt đầu tăng dần và đồng thời cũng tăng theo mật độ ương. Nguyễn Cơ Thạch và *ctv.* (2004) cho rằng, hàm lượng nitrite trong việc ương ấu trùng của biển nên duy trì ở mức nhỏ hơn 0,1 mg/L. Mary *et al.* (2007) khi thí nghiệm về độ độc cấp tính của nitrite lên ấu trùng của biển (*Scylla serrata*) đã cho thấy ấu trùng càng lớn thì khả năng chịu đựng với độc tố nitrite càng cao, nồng độ nitrite an toàn cho việc ương ấu trùng ở giai đoạn *zoea*₁ là 4,16 mg/L và *zoea*₅ là 6,99 mg/L. Từ đó cho thấy, hàm lượng nitrite trong thí nghiệm ở các nghiệm thức đều nằm trong giới hạn an toàn cho sự phát triển của ấu trùng của biển.

3.2.2 Tăng trưởng của ấu trùng ở giai đoạn *zoea*₄ đến *cu*₁

Chỉ số biến thái (LSI) ấu trùng của biển của các nghiệm thức mật độ khác nhau được trình bày trong Bảng 5. LSI ở các nghiệm thức mật độ ương từ 40 con/L đến 100 con/L sai khác nhau không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$). Cụ thể, sau 3 ngày ở nghiệm thức có mật độ 80 con/L có chỉ số biến thái cao nhất 4,80, ở nghiệm thức có mật độ 50 con/L có chỉ số biến thái là thấp nhất 4,57. Sau khi đến 6 ngày thì nghiệm thức mật độ 40 và 100 con/L có chỉ số biến thái giống nhau và đạt cao nhất (5,53). Các nghiệm thức mật độ 50 và 60 con/L có chỉ số biến thái bằng nhau và thấp nhất (5,33). Sau 9 ngày và 12 ngày các nghiệm thức ở các mật độ có chỉ số biến thái bằng nhau 6,00±0,15. Đến 15 ngày ở nghiệm thức có mật độ 70 con/L có chỉ số biến thái cao nhất 6,57±0,32, và ở nghiệm thức mật độ 40 và 100 con/L có chỉ số biến thái là thấp nhất lần lượt là 6,33±0,06;

6,33±0,15. Khi đến 16 ngày tất cả ấu trùng ở các nghiệm thức chuyển sang cua₁ hoàn toàn và tiến hành thu. Hoàng Đức Đạt (1995) cho rằng ấu trùng cua biển lột xác 4 lần thành zoea₅, zoea₅ lột xác thành megalopa. Từ zoea₁ đến megalopa khoảng 17 ngày (16-19 ngày), sau 10 ngày megalopa chuyển thành cua₁. Theo Nghĩa *et al.* (2007), ấu trùng cua

biển bắt đầu biến thái sang giai đoạn megalopa vào ngày ương thứ 18, khoảng thời gian biến thái hoàn toàn từ zoea₅ sang megalopa từ 1-3 ngày, trong vòng 5-7 ngày tiếp theo megalopa bắt đầu chuyển sang cua₁. Qua kết quả thí nghiệm ở các nghiệm thức thời gian biến thái của ấu trùng cua biển gần như tương đồng với các nghiên cứu trước đó.

Bảng 5: Chỉ số biến thái của ấu trùng cua qua các giai đoạn phát triển

Nghiệm thức	Thời gian ương (ngày)				
	3	6	9	12	15
40 con/L	4,77±0,06 ^a	5,53±0,06 ^a	6,00±0,15 ^a	6,00±0,15 ^a	6,33±0,06 ^a
50 con/L	4,57±0,12 ^a	5,33±0,12 ^a	6,00±0,15 ^a	6,00±0,15 ^a	6,50±0,26 ^a
60 con/L	4,77±0,15 ^a	5,33±0,15 ^a	6,00±0,15 ^a	6,00±0,15 ^a	6,43±0,12 ^a
70 con/L	4,70±0,10 ^a	5,43±0,21 ^a	6,00±0,15 ^a	6,00±0,15 ^a	6,57±0,32 ^a
80 con/L	4,80±0,10 ^a	5,50±0,20 ^a	6,00±0,15 ^a	6,00±0,15 ^a	6,43±0,12 ^a
90 con/L	4,67±0,15 ^a	5,50±0,10 ^a	6,00±0,15 ^a	6,00±0,15 ^a	6,47±0,31 ^a
100 con/L	4,77±0,06 ^a	5,53±0,15 ^a	6,00±0,15 ^a	6,00±0,15 ^a	6,33±0,15 ^a

Các giá trị trên cùng một cột mang mẫu tự (a,b,c,...) khác nhau thể hiện sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$).

Bảng 6 cho thấy, chiều dài của ấu trùng cua biển ương từ giai đoạn zoea₄ đến cua₁ giữa các nghiệm thức mật độ ương khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$). Sau 3 ngày ương, chiều dài ấu trùng cua ở các nghiệm thức dao động từ 3,67 – 3,84 mm; sau 6 ngày dao động từ 4,01 – 4,10 mm và sau 15 ngày dao động từ 2,90 – 3,11 mm. Theo Trần Ngọc

Hải và Trương Trọng Nghĩa (2004), kích cỡ ấu trùng cua ở giai đoạn zoea₁ đến zoea₅, Megalop và cua₁ lần lượt là 1,65; 2,18; 2,70; 3,54; 4,50 và 2,0-3 mm. Theo Nguyễn Thanh Phương và Trần Ngọc Hải (2004), chiều dài của ấu trùng megalopa khoảng 4,01 mm và ở giai đoạn cua₁ khoảng 2-3 mm. Kết quả chiều dài ấu trùng đạt được trong nghiên cứu này phù hợp với nghiên cứu trước đây.

Bảng 6: Chiều dài (mm) của ấu trùng cua biển ở các lần thu mẫu

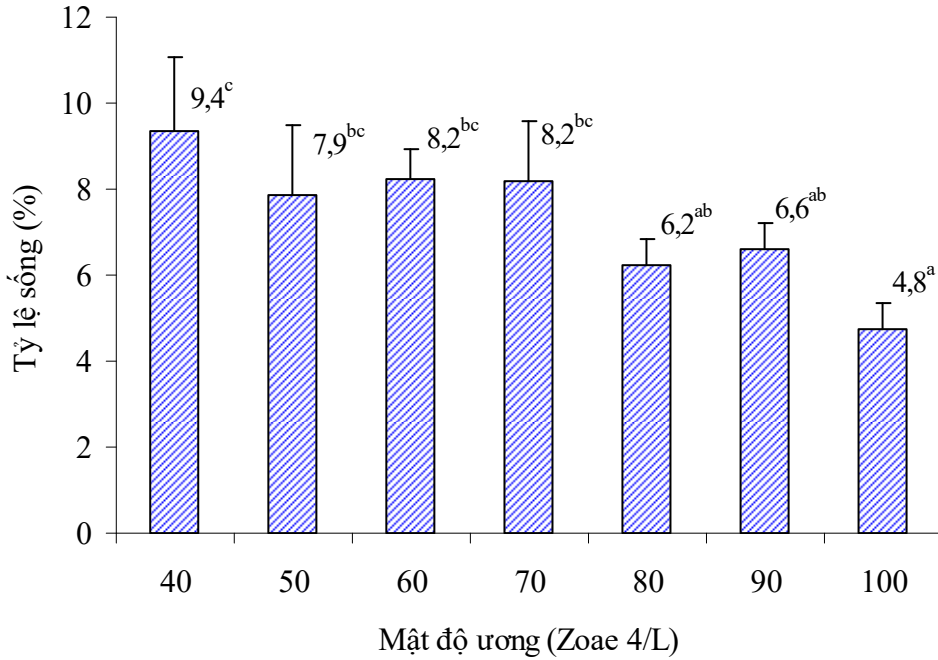
Nghiệm thức	Thời gian ương (ngày)				
	3	6	9	12	15
40 con/L	3,74±0,50 ^a	4,08±0,10 ^a	4,06±0,12 ^a	3,70±0,15 ^a	3,03±0,22 ^a
50 con/L	3,67±0,58 ^a	4,07±0,32 ^a	4,06±0,14 ^a	3,73±0,14 ^a	2,90±0,14 ^a
60 con/L	3,80±0,50 ^a	4,01±0,42 ^a	3,98±0,18 ^a	3,70±0,13 ^a	2,90±0,19 ^a
70 con/L	3,76±0,51 ^a	4,10±0,16 ^a	4,02±0,14 ^a	3,78±0,48 ^a	2,98±0,19 ^a
80 con/L	3,84±0,48 ^a	4,02±0,14 ^a	3,99±0,14 ^a	3,73±0,11 ^a	3,00±0,20 ^a
90 con/L	3,72±0,53 ^a	4,02±0,17 ^a	3,85±0,67 ^a	3,71±0,09 ^a	2,90±0,17 ^a
100 con/L	3,84±0,46 ^a	4,07±0,16 ^a	3,98±0,19 ^a	3,72±0,09 ^a	3,11±0,25 ^a

Các giá trị trên cùng một cột mang mẫu tự (a,b,c,...) khác nhau thể hiện sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$).

3.2.3 Tỷ lệ sống

Tỷ lệ sống của cua₁ ở các nghiệm thức ương ấu trùng cua biển từ giai đoạn zoea₄ với mật độ khác nhau dao động từ 4,8 – 9,4% (Hình 5). Trong đó, tỷ lệ sống của cua ở nghiệm thức mật độ 40 con/L đạt cao nhất (9,4%), khác biệt không có ý nghĩa thống kê so với các nghiệm thức có mật độ 50, 60 và 70 con/L ($p > 0,05$), nhưng khác biệt có ý nghĩa thống kê với các nghiệm thức có mật độ 80, 90 và 100 con/L ($p < 0,05$). Tỷ lệ sống của cua bắt đầu giảm từ mật độ ương 80 con/L và tỷ lệ sống thấp nhất là ở mật độ ương 100 con/L (4,8%), nguyên nhân có thể

do tập tính ăn nhau khi lột xác. Trần Ngọc Hải (2004) khi thí nghiệm ương ấu trùng cua biển trong mô hình nước xanh với ba mật độ khác nhau: 50, 75, 100 zoea₁/L đã cho thấy tỷ lệ sống tương ứng với ba mật độ lần lượt là: 7,3±2,75%; 6,6±3,67%; 9,11±1,29%. Trần Ngọc Hải và Trương Trọng Nghĩa (2004) khi nghiên cứu ương với mật độ 50-200 con/L thì cho tỷ lệ sống đến ngày ương thứ 22 ở mật độ 100-200 con/L là 5% và 50 con/L là 4%. Kết quả trên cho thấy, tỷ lệ sống từ giai đoạn zoea₄ đến cua₁ của thí nghiệm ở các mật độ khác nhau khá phù hợp với các nghiên cứu trước.



Hình 5: Tỷ lệ sống của ấu trùng cua biển trong ương từ zoeae₄ đến cua₁

Các giá trị trên hình mang mẫu tự (a,b,c,...) khác nhau thể hiện sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$)

4 KẾT LUẬN ĐỀ XUẤT

4.1 Kết luận

– Việc ương ấu trùng cua biển được thực hiện từ giai đoạn zoeae₄ đến cua₁ ở mật độ 450 con/L là thích hợp nhất, với tỉ lệ sống đạt 63,3%.

– Việc ương ấu trùng cua biển được thực hiện từ giai đoạn zoeae₄ – cua₁ với mật độ 70 con/L là phù hợp nhất, với tỉ lệ sống đạt 8,2% và khác biệt không có ý nghĩa so với ương ở mật độ thấp hơn.

4.2 Đề xuất

– Cần nghiên cứu thêm ương ấu trùng cua biển từ zoeae₁ – zoeae₄ ở các mật độ cao hơn 450 con/L.

– Việc ương ấu trùng cua biển từ giai đoạn zoeae₄ - cua₁ ở mật độ 70 con/L có thể ứng dụng được trong thực tế sản xuất.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Chen, H.C., 1985. Studies on the larval rearing of serrated crab, *Scylla serrata*: 1. Combined effects of salinity and temperature on the hatching, survival and growth of zoeae. J. Fish. Soc. Taiwan, 12, 70-77.

Hoàng Đức Đạt, 2004. Kỹ thuật nuôi cua biển. Nhà xuất bản Nông nghiệp, 87 trang.

Lâm Huỳnh Phúc, 2014. Ảnh hưởng của thức ăn và độ mặn lên tăng trưởng và tỉ lệ sống trong ương nuôi ấu trùng ba khía (*Sesarma sediti*). Luận văn

cao học chuyên ngành Nuôi trồng thủy sản. Trường Đại học Cần Thơ. Thành phố Cần Thơ.

Lê Quốc Việt và Trần Ngọc Hải, 2016. Đánh giá khả năng thay thế Artemia Vĩnh Châu bằng Artemia Thái Lan trong ương ấu trùng cua biển (*Scylla paramamosain*). Tạp chí Khoa học Công nghệ Nông nghiệp Việt Nam. 12 (73): 100 – 104.

Lê Quốc Việt và Trần Ngọc Hải, 2016. Đánh giá khả năng thay thế Artemia Vĩnh Châu bằng Artemia Thái Lan trong ương ấu trùng cua biển (*Scylla paramamosain*). Tạp chí Khoa học Công nghệ Nông nghiệp Việt Nam. 12 (73): 100 – 104.

Mary, L. S., Parado, E and Guadosa, A. G., 2007. Acute toxicity of nitrite to mud crab *Scylla serrata* larvae. Aquaculture research 38: 1495-1499.

Nguyễn Cơ Thạch, 1998. Bước đầu thử nghiệm nuôi vỗ cua mẹ và ương ấu trùng cua xanh (*Scylla paramamosain*). Tuyển tập báo cáo sinh vật biển toàn quốc lần thứ nhất. Trung tâm Khoa học tự nhiên và Công nghệ quốc gia, 475-485.

Nguyễn Cơ Thạch, 2004. Đặc điểm sinh học sinh sản và quy trình kỹ thuật sản xuất của giống loài *Scylla paramamosain* Estampador, 1949. Tuyển tập công trình nghiên cứu khoa học công nghệ (1984-2004). Nhà xuất bản Nông Nghiệp. Thành phố Hồ Chí Minh. 475-485.

Nguyễn Thanh Phương và Trần Ngọc Hải, 2004. Giáo trình “Kỹ thuật sản xuất giống và nuôi giáp xác”. Khoa Thủy sản, Trường Đại học Cần Thơ. 122 trang.

- Nguyễn Trường Sinh, 2009. Ương ấu trùng cua biển (*Scylla paramamosain*) hai giai đoạn (zoea1 đến zoea5 và zoea5 đến cua1) với các mật độ và quy mô khác nhau. Luận văn tốt nghiệp cao học ngành Nuôi trồng thủy sản. Trường Đại học Cần Thơ. Thành phố Cần Thơ.
- Trần Minh Nhứt, Trần An Xuyên và Trần Ngọc Hải, 2010. Ương ấu trùng cua biển (*Scylla paramamosain*) theo hai giai đoạn zoea1 - zoea5 và zoea5 - cua 1 với các mật độ khác nhau và chế độ cho ăn khác nhau. Tạp chí khoa học Trường Đại học Cần Thơ. 14b: 284-294.
- Trần Ngọc Hải và Lê Quốc Việt, 2017. Thực nghiệm ương ấu trùng cua biển (*Scylla paramamosain*) san thưa ở các giai đoạn khác nhau. Tạp chí khoa học Trường Đại học Cần Thơ. 48b: 42-48.
- Trần Ngọc Hải và Trương Trọng Nghĩa, 2004. Ảnh hưởng của mật độ ương lên sự phát triển của ấu trùng cua biển (*Scylla paramamosain*) trong mô hình nước xanh. Tạp chí khoa học Đại học Cần Thơ. Chuyên ngành thủy sản. Trang 187-192.
- Nghia, T.T., Wille, M., Vandendriessche, S., Vinh, Q.T. and Sorgeloos, P., 2007. Influence of highly unsaturated fatty acids in live food on larviculture of mud crab *Scylla paramamosain*. *Aquaculture Research*, 38(14): pp.1512-1528.
- Zeng, C and Li. S., 1992. Effect of temperature on the survival and development of the larvae of *Scylla serrata*. *Shuichan xuebao*, 16(3): 213-221.