



DOI:10.22144/jvn.2017.030

ĐÁNH GIÁ KHẢ NĂNG THAY THẾ *Artemia* BẰNG THỨC ĂN NHÂN TẠO TRONG ƯƠNG ẤU TRÙNG CUA BIỂN (*Sylla paramamosain*)

Trần Ngọc Hải và Lê Quốc Việt

Khoa Thủy sản, Trường Đại học Cần Thơ

ABSTRACT

Thông tin chung:

Ngày nhận: 03/10/2016

Ngày chấp nhận: 29/04/2017

Title:

The effect of replacing *Artemia* by formulated feed on growth, survival rate of mud crab larvae

Từ khóa:

Artemia, cua biển, *Scylla paramamosain*, thức ăn nhân tạo

Keywords:

Artemia, artificial feed, mud crab, *Scylla paramamosain*

Research on the effect of replacing *Artemia* by formulated feed on growth, survival rate of mud crab larva was done in order to reduce the feed cost. The experiment was randomly setup with 4 treatments: (i) 2 Artificial feed + 6 *Artemia*; (ii) 3 Artificial feed + 5 *Artemia*; (iii) 4 Artificial feed + 4 *Artemia*, and (iv) 5 Artificial feed + 3 *Artemia*. Each treatment was triplicated. Experimental tanks were 0.5 m³. Stocking density was 300 individuals/L and salinity water was 30‰. After 12 days of rearing, all larvae reached the zoea 4 stage, larvae were transferred to tanks (2m³, 1,5m³ water) and survival rate was from 58.0 to 74.7%, but there was no statistically significant difference between treatments ($p > 0.05$). After 21 days, crab conversion rate in all treatments was 100% and the growth rate of the crabs was not significantly different among treatments ($p > 0.05$). However, the highest survival rate from zoea 1 to crab 1 was found in treatments fed 3 times formulated feed combined with 5 times fed *Artemia* a day (7.8%) and it was statistically significant difference compared to other treatments ($p < 0.05$). The feed cost to produce 1,000 crab 1 was also lower (65,616 VND) compared to other treatments.

TÓM TẮT

Nghiên cứu ảnh hưởng của việc thay thế *Artemia* bằng thức ăn tổng hợp đến tăng trưởng, tỷ lệ sống của ấu trùng cua biển đồng thời góp phần giảm chi phí thức ăn trong sản xuất giống cua biển. Thí nghiệm được bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên với 4 nghiệm thức: (i) cho ăn 2 lần thức ăn nhân tạo (TANT)+6 lần *Artemia*; (ii) 3 lần TANT+5 lần *Artemia*; (iii) 4 lần TANT+4 lần *Artemia* và (iv) 5 lần TANT+3 lần *Artemia*; mỗi nghiệm thức được lặp lại 3 lần. Bể thí nghiệm có thể tích 0,5 m³, mật độ ấu trùng 300 con/L và nước có độ mặn 30‰. Sau 12 ngày, ấu trùng ở các nghiệm thức đều chuyển sang Zoea 4 hoàn toàn thì tiến hành chuyển sang bể 2 m³ (1,5 m³ nước) và tỷ lệ sống đạt từ 58,0 – 74,7%, nhưng khác biệt không ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$). Sau 21 ngày ương, tỷ lệ chuyển của 1 ở các nghiệm thức là 100% và tốc độ tăng trưởng của cua ở các nghiệm thức sai khác không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$). Tuy nhiên, tỷ lệ sống từ giai đoạn Zoea 1 đến của 1 thì khác nhau có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$), đạt cao nhất ở nghiệm thức sử dụng 3 lần thức ăn nhân tạo kết hợp 5 lần *Artemia*/ngày (7,8±2,2%) và chi phí thức ăn để sản xuất 1.000 con của 1 giống cũng thấp nhất (65.616 đồng).

Trích dẫn: Trần Ngọc Hải và Lê Quốc Việt, 2017. Đánh giá khả năng thay thế *Artemia* bằng thức ăn nhân tạo trong ương ấu trùng cua biển (*Sylla paramamosain*). Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ. 49b: 122-127.

1 GIỚI THIỆU

Nghề nuôi trồng thủy sản nước lợ không ngừng phát triển đặc biệt trong lĩnh vực nuôi giáp xác như: tôm, cua, ghẹ trong đó cua biển (*Scylla paramamosain*) là loài quen thuộc với người nuôi thủy sản và là một trong những đối tượng có giá trị kinh tế cao. Nghề nuôi cua biển đang phát triển rộng rãi với nhiều hình thức khác nhau, điều này đã và đang gây ra áp lực rất lớn về nguồn cua giống hiện nay còn lệ thuộc rất nhiều vào tự nhiên. Do đó, việc sản xuất cua giống là vấn đề quan trọng cần được quan tâm và phát triển. Theo quy hoạch của Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn (2009), đến năm 2020 diện tích nuôi cua nước mặn, lợ của vùng đạt 620.000 ha, nhu cầu con giống để phục vụ nghề nuôi cua biển tại đây là 572 triệu con. Đây là một vấn đề không nhỏ đối với công nghệ sản xuất cua giống hiện nay. Việc sản xuất giống cua biển thành công phụ thuộc nhiều yếu tố như: môi trường nước, nguồn cua bố mẹ, chất lượng ấu trùng và chất lượng thức ăn (Truong Trong Nghia *et al.*, 2007). Trong đó, thức ăn ảnh hưởng trực tiếp hoặc gián tiếp đến quá trình sinh trưởng và phát triển của cua. Cua biển là loài ăn tạp thiên về động vật, trong quá trình ương đa số sử dụng *Artemia* làm thức ăn chính do *Artemia* có giá trị dinh dưỡng rất cao nên thường được sử dụng trong ương ấu trùng cua biển. Tuy nhiên, *Artemia* có giá rất cao làm tăng chi phí sản xuất giống, từ đó đã có nhiều nghiên cứu về khả năng thay thế *Artemia* bằng nhiều loại thức ăn khác như: luân trùng hay sử dụng *Chlorella* và *Spirulina* để giàu hóa luân trùng cho ấu trùng cua ăn (Zeng and Li., 1992); Theo Zainoddin (1992), sử dụng luân trùng kết hợp với tảo *Skeletonema* hay *Isochrysis* cho kết quả rất khả quan. Bên cạnh đó, các nghiên cứu về việc sử dụng thức ăn nhân tạo trong ương ấu trùng cua biển còn hạn chế. Do đó, nghiên cứu "**Đánh giá khả năng thay thế *Artemia* bằng thức ăn nhân tạo trong ương ấu trùng cua biển**" được thực hiện nhằm xác định số lần thay thế *Artemia* bằng thức ăn nhân tạo, góp phần làm giảm chi phí thức ăn trong sản xuất mà vẫn không ảnh hưởng đến tỷ lệ sống của ấu trùng cua biển.

2 PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1 Phương pháp bố trí thí nghiệm

Nghiên cứu được thực hiện tại trại thực nghiệm Khoa Thủy sản- Trường Đại học Cần Thơ từ tháng 8/2015 đến tháng 11/2015. Thí nghiệm được bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên với 4 nghiệm thức và mỗi nghiệm thức được lặp lại 3 lần. Các nghiệm thức thí nghiệm gồm: (i) cho ăn 2 lần thức ăn nhân tạo (TANT)+6 lần *Artemia*; (ii) 3 lần TANT+5 lần *Artemia*; (iii) 4 lần TANT+4 lần *Artemia* và (iv) 5 lần TANT+3 lần *Artemia*. Bể thí nghiệm có thể tích 0,5 m³, mật độ ương 300 con/L và được ương ở độ mặn 30‰. Ấu trùng cua biển ở giai đoạn Zoea 1 dùng trong thí nghiệm từ nguồn cua mẹ nuôi vỗ, đẻ và ấp trứng trong bể tại Khoa Thủy sản- Trường Đại học Cần Thơ. Khi ấu trùng chuyển 100% sang giai đoạn zoea 4 thì tiến hành thu toàn bộ và chuyển qua bể 2 m³ (1,5 m³ nước).

2.2 Chăm sóc và quản lý

Trong suốt thời gian ương, định kỳ thay nước 3 ngày/lần và mỗi lần thay 30% lượng nước trong bể ương.

Thời gian cho ăn và loại thức ăn được cho ăn theo các nghiệm thức khác nhau được thể hiện ở Bảng 1. Ấu trùng cua được cho ăn 8 lần/ngày và lượng thức ăn được cho ăn ở các nghiệm thức như sau (Trần Minh Nhứt và *ctv.*, 2010):

- Ở tất cả các nghiệm thức cho ấu trùng Zoea₁-Zoea₂ ăn *Artemia* bung dù với mật độ *Artemia* dao động từ 0,5 – 1,0 con/mL/lần.
- Giai đoạn Zoea₃ đến Megalop cho ấu trùng ăn *Artemia* với mật độ *Artemia* từ 1,0 – 2,0 con/mL/lần và thức ăn nhân tạo (Lansy PL, ≥48% protein) với liều lượng từ 1,0 – 1,5 g/m³/lần.
- Khi ấu trùng chuyển sang Megalop hoàn toàn, bố trí giá thể lưới (cỡ mắt lưới 4 mm) vào bể ương, mỗi bể ương cho 20 giá thể lưới (mỗi giá thể có diện tích 0,3 m²). Ở giai đoạn megalop ấu trùng ở tất cả các nghiệm thức được cho ăn Lansy PL 8 lần/ngày (0, 3, 6, 9, 12, 15, 18 và 21 giờ) với lượng 1,5 – 2,0 g/m³/lần.

Bảng 1: Thời gian và loại thức ăn cho ấu trùng ăn ở các nghiệm thức

Nghiệm thức	Thời gian cho ăn (giờ)							
	0	3	6	9	12	15	18	21
2 TANT +6 <i>Artemia</i>	TANT	<i>Artemia</i>	<i>Artemia</i>	<i>Artemia</i>	TANT	<i>Artemia</i>	<i>Artemia</i>	<i>Artemia</i>
3 TANT +5 <i>Artemia</i>	TANT	<i>Artemia</i>	<i>Artemia</i>	<i>Artemia</i>	TANT	<i>Artemia</i>	TANT	<i>Artemia</i>
4 TANT +4 <i>Artemia</i>	TANT	<i>Artemia</i>	TANT	<i>Artemia</i>	TANT	<i>Artemia</i>	TANT	<i>Artemia</i>
5 TANT +3 <i>Artemia</i>	TANT	<i>Artemia</i>	TANT	TANT	<i>Artemia</i>	TANT	TANT	<i>Artemia</i>

2.3 Các chỉ tiêu theo dõi và phương pháp xác định

Các yếu tố thủy lý hóa gồm: nhiệt độ và pH theo dõi 2 lần/ngày (lúc 7^h00 và 14^h00), nhiệt độ được đo bằng nhiệt kế, pH được đo bằng máy hiệu HANA. Nitrite và TAN được theo dõi 3 ngày/lần bằng bộ test Sera.

Định kỳ 3 ngày/lần thu 30 ấu trùng/bể để đo chiều dài ấu trùng, xác định giai đoạn và tính chỉ số biến thái (LSI), LSI được xác định theo công thức:

$$LSI = \frac{(N_1.n_1) + (N_2.n_2) + (N_i.n_i)}{n_1 + n_2 + n_3}$$

Trong đó: N₁, N₂, ..., N_i là giai đoạn ấu trùng

n₁, n₂, ..., n_i là số ấu trùng giai đoạn

tương ứng

Sau khi *Megalopa* chuyển sang cua hoàn toàn thì tiến hành thu hoạch để xác định tỷ lệ sống của cua ở từng nghiệm thức và được xác định theo công thức:

$$\text{Tỷ lệ sống (\%)} = \frac{[(\text{Tổng số của thu được}) / (\text{Tổng số ấu trùng bố trí})] \times 100\%}{1}$$

Xác định số lượng thức ăn sử dụng (*Artemia* và lansy PL) để sản xuất ra 1.000 Cua1 ở từng nghiệm thức, từ đó xác định hiệu quả kinh tế của việc thay thế *Artemia* bằng thức ăn nhân tạo.

2.4 Xử lý số liệu

Số liệu được xử lý bằng phương pháp thống kê trên phần mềm Excel 2003 để tính các giá trị trung bình và độ lệch chuẩn. Sử dụng phần mềm SPSS 16.0 phân tích ANOVA một nhân tố thông qua phép thử Duncan để xác định sự ảnh hưởng của thức ăn đến tăng trưởng và tỷ lệ sống của cua ở

mức ý nghĩa $p < 0,05$.

3 KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1 Các yếu tố môi trường nước trong thời gian thí nghiệm

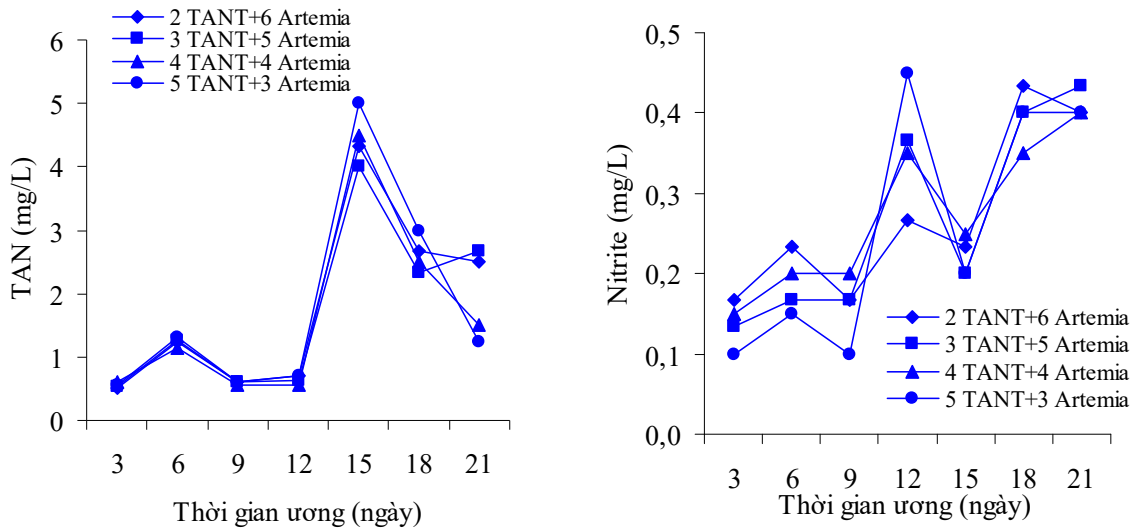
Nhiệt độ buổi sáng và chiều trung bình dao động trong khoảng từ 28,5 – 30,4°C; pH sáng và chiều dao động từ 8,0 – 8,5. Trong ương nuôi ấu trùng cua biển, nhiệt độ là yếu tố quan trọng ảnh hưởng lớn đến quá trình dinh dưỡng và phát triển của ấu trùng cua. Nhiệt độ buổi sáng ở các nghiệm thức có sự trên lệch rất ít dao động từ 28,5 – 28,6°C và buổi chiều dao động từ 30,3 – 30,4°C. Theo Marichamy and Rapackiam (1991), ấu trùng cua biển chậm lột xác trong khoảng nhiệt độ từ 22 – 24°C và ấu trùng đạt đến giai đoạn zoea 4 là 18 ngày. Theo Chen and Cheng (1985), nhiệt độ càng cao thì thời gian biến thái càng nhanh, mặc dù vậy nhưng phải nằm trong khoảng nhiệt độ thích hợp cho sự phát triển của ấu trùng từ 28 – 31°C. Theo Zeng and Li (1992), cho biết khoảng nhiệt độ từ 25 – 30°C là tối ưu cho sự phát triển của ấu trùng zoea. Tuy nhiên, ấu trùng ở giai đoạn đầu chịu đựng tốt ở nhiệt độ thấp hơn, trong khi *Megalope* có thể sống tốt ở nhiệt độ cao khoảng 32°C. Với kết quả thu được về yếu tố nhiệt độ từ thí nghiệm cho thấy nhiệt độ bể ương ở các nghiệm thức đều nằm trong khoảng tối ưu cho sự phát triển của ấu trùng cua. Đối với pH cũng có sự biến động rất ít, cụ thể pH buổi sáng dao động từ 8,0 – 8,2 và buổi chiều dao động từ 8,3 – 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. Như vậy, pH nước của các bể ương trong thí nghiệm rất phù hợp cho sự sinh trưởng và phát triển của ấu trùng cua.

Bảng 2: Trung bình nhiệt độ và pH trong thời gian thí nghiệm

Nghiệm thức	Nhiệt độ (°C)		pH	
	Sáng	Chiều	Sáng	Chiều
2 TANT+6 <i>Artemia</i>	28,6±0,6	30,4±0,6	8,2±0,2	8,5±0,2
3 TANT+5 <i>Artemia</i>	28,6±0,3	30,4±0,7	8,0±0,3	8,4±0,3
4 TANT+4 <i>Artemia</i>	28,6±0,5	30,4±0,5	8,0±0,3	8,3±0,1
5 TANT+3 <i>Artemia</i>	28,5±0,6	30,3±0,8	8,1±0,1	8,4±0,2

TAN của các nghiệm thức tăng dần theo thời gian thí nghiệm dao động từ 0,5-5,0 mg/L, cao nhất là ngày thứ 15 (5 mg/L), thấp nhất ngày thứ 3 (0,5 mg/L). Tương tự, hàm lượng nitrite cũng tăng dần qua các ngày ương và nitrite giữa các nghiệm thức dao động từ 0,1 – 0,45 mg/L, cao nhất là ở nghiệm thức (5 TANT kết hợp với 3 lần *Artemia*) vào ngày 12 (0,45 mg/L). Theo Trần Ngọc Hải và Trương Trọng Nghĩa (2004), trong ương ấu trùng cua biển đôi khi hàm lượng TAN trong môi trường nước là 5 mg/L và nitrite lên đến 1 mg/L nhưng ấu trùng của vẫn phát triển bình thường. Theo Mary *et al.*,

(2007) thí nghiệm về độ độc cấp tính của nitrite lên ấu trùng cua biển (*Scylla serrata*) cho thấy ấu trùng càng lớn thì khả năng chịu đựng với độc tố nitrite càng cao, cụ thể LC_{50-96h} của nitrite với ấu trùng Zoea 1 là 41,58 mg/L, và zoea 5 là 69,93 mg/L. Dựa trên kết quả LC_{50-96h} và hệ số 0,1 xác định nồng độ an toàn cho ương ấu trùng là 4,16 mg/L đối với ấu trùng Zoea 1 và 6,99 mg/L với Zoea 5. Như vậy, với kết quả thu được từ thí nghiệm cho thấy hàm lượng TAN và nitrite trong các nghiệm thức vẫn phù hợp cho sự sinh trưởng và phát triển của ấu trùng cua biển.



Hình 1: Sự biến động của TAN và nitrite trong thời gian thí nghiệm

3.2 Chỉ số biến thái của ấu trùng trong thời gian ương

Kết quả thí nghiệm cho thấy LSI của ấu trùng của biển ở ngày thứ 3, 6, 12, 15, 18 và 21 khác biệt không có ý nghĩa thống kê. Ở ngày thứ 6, giữa nghiệm thức (2 TANT+6 *Artemia*) và nghiệm thức (5 TANT+3 *Artemia*) tuy có sự chênh lệch nhưng khác biệt không có ý nghĩa thống kê ở mức $p > 0,05$. Ở ngày thứ 9, giữa nghiệm thức (2 TANT+6 *Artemia*) và nghiệm thức (4 TANT+4 *Artemia*) khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$), nhưng khác biệt không có ý nghĩa với nghiệm thức (3 TANT+5 *Artemia*) và (5 TANT+3 *Artemia*). Theo Trần Ngọc Hải (1997), đã nghiên cứu ương ấu trùng của biển với các loại thức ăn khác nhau trong hệ thống tuần hoàn, thay nước và nước xanh, sau 3 ngày

ương thì LSI của ấu trùng dao động từ 1,9 – 2,0; sau 6 ngày LSI đạt lớn nhất là 2,9; sau 9 ngày ương LSI là 3,2. Từ Zoea 1 đến Zoea 5 mất 12 ngày, sau 14 - 15 ngày bắt đầu xuất hiện Megalop và sau 20 ngày của bắt đầu xuất hiện. Theo Heasman and Fielder (1983), ương ấu trùng của mất 18 - 20 ngày cho giai đoạn Zoea và 7 - 8 ngày cho giai đoạn Megalop. Theo Zainoddin (1992), trong ương ấu trùng của biển thì giai đoạn Zoea khoảng 20 ngày và 7 ngày cho giai đoạn Megalop. Kết quả nghiên cứu này cho thấy, thời gian biến thái của ấu trùng nhanh hơn so với các nghiên cứu trước đây và điều này có thể do nhiệt độ trong nghiên cứu tương đối cao (28,5 – 30,4 °C), hơn nữa yếu tố TAN và nitrite nằm trong giới hạn cho sự phát triển của ấu trùng của.

Bảng 3: Chỉ số biến thái của ấu trùng của trong 21 ngày ương

Ngày sau khi ương (ngày)	Nghiệm thức			
	2 TANT+ 6 <i>Artemia</i>	3 TANT+ 5 <i>Artemia</i>	4 TANT+ 4 <i>Artemia</i>	5 TANT+ 3 <i>Artemia</i>
3	1,76±0,08 ^a	1,75±0,20 ^a	1,87±0,00 ^a	1,87±0,09 ^a
6	2,89±0,19 ^a	2,93±0,12 ^a	2,80±0,28 ^a	3,00±0,00 ^a
9	3,69±0,03 ^a	3,78±0,10 ^{ab}	3,87±0,09 ^b	3,80±0,00 ^{ab}
12	4,84±0,15 ^a	4,82±0,14 ^a	4,80±0,10 ^a	4,87±0,00 ^a
15	5,96±0,08 ^a	5,95±0,04 ^a	5,97±0,05 ^a	5,97±0,05 ^a
18	6,00±0,00 ^a	6,00±0,00 ^a	6,00±0,00 ^a	6,00±0,00 ^a
21	7,00±0,00 ^a	7,00±0,00 ^a	7,00±0,00 ^a	7,00±0,00 ^a

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

3.3 Chiều dài của ấu trùng của trong thời gian ương

Qua kết quả phân tích từ Bảng 4 cho thấy, chiều dài ấu trùng của giữa các nghiệm thức ở

trong thời gian ương khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$). Sau 3 ngày ương, chiều dài ấu trùng của ở các nghiệm thức dao động từ 2,01 – 2,07 mm và sau 21 ngày ương chiều dài của của 1 dao động từ 3,62 -3,67 mm.

Bảng 4: Chiều dài của ấu trùng (mm) của trong thời gian ương

Sau khi ương (ngày)	Nghiem thức			
	2 TANT+ 6 Artemia	3 TANT+ 5 Artemia	4 TANT+ 4 Artemia	5 TANT+ 3 Artemia
3	2,04±0,00 ^a	2,01±0,06 ^a	2,06±0,00 ^a	2,07±0,07 ^a
6	2,71±0,08 ^a	2,73±0,06 ^a	2,67±0,09 ^a	2,71±0,01 ^a
9	3,47±0,04 ^a	3,52±0,06 ^a	3,54±0,04 ^a	3,51±0,00 ^a
12	4,45±0,14 ^a	4,45±0,15 ^a	4,45±0,08 ^a	4,48±0,01 ^a
15	4,10±0,04 ^a	4,07±0,02 ^a	4,08±0,01 ^a	4,08±0,04 ^a
18	4,03±0,01 ^a	4,01±0,02 ^a	4,02±0,01 ^a	4,01±0,01 ^a
21	3,70±0,08 ^a	3,62±0,07 ^a	3,67±0,02 ^a	3,65±0,00 ^a

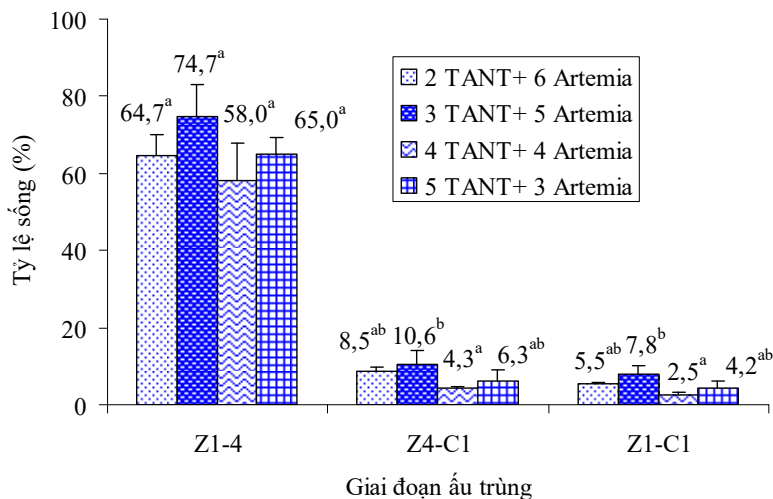
Các giá trị trên cùng một hàng mang mẫu tự (a, b và c) khác nhau thể hiện sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$)

3.4 Tỷ lệ sống của ấu trùng của theo từng giai đoạn

Qua Hình 2 cho thấy, tỷ lệ sống của các nghiệm thức giảm dần từ Zoea 1 đến Cua 1. Giai đoạn từ Zoea 1 đến zoea 4, tỷ lệ sống cao nhất là nghiệm thức cho ăn 3 TANT+5 Artemia (74,7±8,5%), kế đến là nghiệm thức 5TANT+3 Artemia (65,0±4,2%), 2 TANT+6 Artemia (64,7±5,5%) và thấp nhất là nghiệm thức 4 TANT+4 Artemia (58,0±9,9%); tuy nhiên giữa các nghiệm thức khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$). Giai đoạn ương từ Zoea 4 đến Cua 1 tỷ lệ sống trung bình dao động từ 4,3 – 10,6%, trong đó tỷ lệ sống cao nhất vẫn là nghiệm thức cho ăn 3 TANT+5 Artemia (10,6±3,5%), kế đến là nghiệm thức 2TANT+6

Artemia (8,5±1,2%), 5 TANT+3 Artemia (6,3±2,9%) và thấp nhất là nghiệm thức: 4 TANT+4 Artemia (4,3±0,5%).

Khi xét tổng thể từ giai đoạn Zoea 1 đến Cua 1, tỷ lệ sống cao nhất là nghiệm thức cho ăn 3 TANT+5 Artemia (7,8±2,2%), kế đến là nghiệm thức: 2 TANT+6 Artemia (5,5±0,4%), 5 TANT+3 Artemia (4,2±2,1%) và thấp nhất là nghiệm thức 4TANT+4 Artemia (2,5±0,7%). Tỷ lệ sống của cua ở các nghiệm thức 1, 2 trong nghiên cứu này cao hơn kết quả nghiên cứu của Lý Văn Khánh và ctv. (2015), khi ương ấu trùng của biển từ Zoa-1 đến Cua-1 với các mức độ kiểm khác nhau thì tỷ lệ sống đạt cao nhất là 5,42%.



Hình 2: Tỷ lệ sống của ấu trùng của theo từng giai đoạn

Các ký tự (a, b và c) khác nhau thể hiện sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$)

3.5 Chi phí thức ăn sử dụng trong ương ấu trùng

Bảng 5 cho thấy, chi phí để sản xuất ra 1.000 Cua 1 ở nghiệm thức trung bình dao động từ

65.616 – 108.228 đồng và giữa các nghiệm thức khác nhau có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$). Trong đó, ở nghiệm thức cho ăn 3TANT+5 Artemia có chi phí thức ăn thấp nhất (65.616 đồng/1000 Cua 1) và

cao nhất là nghiệm thức cho ăn 4TANT+4 *Artemia* (181.621 đồng/1000 cua 1).

Kết quả nghiên cứu đã thể hiện khi ương ấu

trùng của biển cho ăn 3 TANT+5 *Artemia* thì đạt kết quả tốt nhất về tỷ lệ sống và chi phí thức ăn thấp nhất.

Bảng 5: Lượng thức ăn sử dụng và chi phí thức ăn cho 1.000 cua 1

Nghiệm thức	Thức ăn sử dụng (g/1.000 cua 1)		Chi phí thức ăn (đồng/1.000 cua 1)
	TANT	<i>Artemia</i>	
2 TANT+6 <i>Artemia</i>	11,3±0,8	22,3±1,5	94.195±6.195 ^a
3 TANT+5 <i>Artemia</i>	9,8±3,2	15,3±4,9	65.616±21.328 ^a
4 TANT+4 <i>Artemia</i>	34,0±9,6	41,6±11,7	181.621±51.370 ^b
5 TANT+3 <i>Artemia</i>	25,2±12,8	24,3±12,4	108.228±55.101 ^{ab}

Các giá trị trong cùng một cột có ký tự giống nhau thì khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$)

TANT: thức ăn nhân tạo; Giá TANT 450.000 đồng/kg và *Artemia* VC 4.000.000 đồng/kg

4 KẾT LUẬN VÀ ĐỀ XUẤT

4.1 Kết luận

– Việc thay thế *Artemia* bằng thức ăn nhân tạo không ảnh hưởng đến tăng trưởng về chiều dài và chỉ số biến thái của ấu trùng.

– Ương ấu trùng của biển cho ăn 3 TANT + 5 lần *Artemia* /ngày đạt tỷ lệ sống cao nhất (7,8%) và chi phí thức ăn thấp nhất (65.616 đồng/1.000 Cua 1).

4.2 Đề xuất

– Khi ương ấu trùng của biển có thể thay thế *Artemia* bằng thức ăn nhân tạo 3 lần/ngày từ giai đoạn Zoea 3 đến giai đoạn Zoea 5.

– Cần nghiên cứu ảnh hưởng của lượng thức ăn nhân tạo (g/m³/lần) trong ương ấu trùng của biển.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, 2009. Quy hoạch phát triển nuôi trồng thủy sản vùng Đồng bằng sông Cửu Long đến năm 2015, định hướng đến năm 2020. 226 trang.

Chen, H.C and Cheng, J.H., 1985. Studies on the larval rearing of serrated crab, *Scylla serrata*: I. Combined effects of salinity and temperature on the hatching, survival and growth of zoeae. J. Fish. Soc. Taiwan 12, 70-77 (in Chinese with English abstract).

Heasman, M.P., Fielder, D.R., 1983. Laboralory spawning and mass rearing of the mangrove crab *Scylla serrata* (Forska¹) from first zoea to first crab stage. Aquaculture 34: 303-316.

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

Lý Văn Khánh, Võ Nam Sơn, Châu Tài Tảo và Trần Ngọc Hải, 2015. Ảnh hưởng của độ kiềm đến tỷ lệ biến thái và tỷ lệ sống của ấu trùng cua (*Scylla paramamosain*). Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ. Phần Nông nghiệp, Thủy sản và Công nghệ sinh học. Số 38-2015: 61-65.

Marichamy, R and S. Rapackiam, 1991. Experiment on larvae rearing and seed production of the mud crab (*Scylla serrata*). In report of seminar on mud crab and trade. Held at surat thani-Thailand. November 5-8, 1991. 135-142pp.

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

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

Trần Ngọc Hải và Trương Trọng Nghĩa, 2004. Ảnh hưởng của mật độ ương lên sự phát triển của ấu trùng của biển (*Scylla paramamosain*) trong mô hình nước xanh. Tạp chí khoa học Đại Học Cần Thơ, Chuyên ngành Thủy sản. 373: 187-192.

Trần Minh Nhứt, Trần An Xuyên và Trần Ngọc Hải, 2010. Ương ấu trùng của 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. Số 14b: 284-294.

Trương Trọng Nghĩa., Mathieu, W., Stijn, V., Quach, T.V and Patrick., 2007. Influence of highly unsaturated fatty acids in live food on larviculture of mud crab (*Scylla paramamosain*). Aquaculture, Vol 38: 1512-1528.

Zainoddin, J. 1992. Preliminary studies on rearing the larval of the mud crab (*Scylla serrata*) in Malaysia. In report of seminar on mud crab and trade., held at surat thani - Thailand, November 5-8, 1991. angel C.A.143-147pp.

Zeng, C and S. Li, 1992. Experimental ecology and development of the mud crab *Scylla serrata*. Effects of diets on survival and development of larvae. Transaction of Chinese Crustacean Society, 85-94pp.