

KẾT QUẢ BƯỚC ĐẦU TRONG ƯƠNG NUÔI ẤU TRÙNG TÔM MŨ NI (*Thenus orientalis*) VỚI CÁC CHẾ ĐỘ CHO ĂN KHÁC NHAU

Trần Ngọc Hải, Trần Minh Nhứt và Trần Nguyễn Duy Khoa¹

ABSTRACT

Sand lobster (*Thenus orientalis*) is among highly priced seafood delicacies worldwide. In its life cycle, planktonic larval stages are prolonged and complex. Due to this life history characteristics along with delicate shape and weakness of larvae, larval rearing of sand lobster in captive conditions has been challenging. This study aimed to evaluate effects of different feeding regime on larval rearing. An experiments including 4 feeding treatments was carried out in tanks containing 50 L of water 30‰ in salinity. Larvae were fed newly-hatched *Artemia* and clam meat added at different rearing days from (1) 1st day, (2) 3rd day, (3) 6th day, and (4) no clam meat. The results showed that larvae in treatment 1 had highest survival rates during the experiment, the longest survival time (26 days) and better growth rate than the other treatments. Larvae fed *Artemia* alone survived only 9 days. Although phyllosoma larvae couldn't metamorphose to Nistiro postlarvae, this study provided important information for further research on larvae rearing of this species.

Keywords: Sand Lobster, *Thenus orientalis*, feeding regimes, larval rearing

Title: Preliminary results on Sand Lobster (*Thenus orientalis*) larval rearing with different feeding regimes

TÓM TẮT

Tôm mủ ni (*Thenus orientalis*) là một trong những loài hải sản có giá trị trên thế giới. Trong vòng đời, giai đoạn ấu trùng sống phiêu sinh của tôm mủ ni thường kéo dài và phức tạp. Do đặc điểm này cùng với ấu trùng mỏng mảnh và yếu nên ương nuôi ấu trùng tôm mủ ni trong điều kiện nhân tạo thường gặp nhiều khó khăn. Nghiên cứu này nhằm đánh giá khả năng ương ấu trùng tôm mủ ni trong bể (50L, độ mặn 30‰) bằng các chế độ cho ăn khác nhau. Thí nghiệm gồm 4 nghiệm thức cùng cho ăn *Artemia* nhưng bổ sung thêm thịt nhuyễn thể ở các ngày ương khác nhau, từ (1) ngày đầu; (2) ngày thứ 3; (3) ngày thứ sáu và (4) chỉ có *Artermia*. Kết quả cho thấy ấu trùng ở nghiệm thức 1 có tỷ lệ sống cao nhất trong suốt quá trình thí nghiệm, thời gian sống dài nhất (26 ngày) và tăng trưởng tốt hơn so với các nghiệm thức khác. Ở nghiệm thức 4, ấu trùng chỉ sống được 9 ngày. Tuy trong thí nghiệm này ấu trùng phyllosoma chưa biến thái thành hậu ấu trùng Nistiro nhưng đã cung cấp một số thông tin quan trọng cho các nghiên cứu tiếp theo ương ấu trùng tôm mủ ni được hoàn thiện hơn.

Từ khóa: Tôm mủ ni, *Thenus orientalis*, chế độ ăn, ương ấu trùng

¹ Khoa Thủy Sản – Trường Đại học Cần Thơ

1 GIỚI THIỆU

Tôm mủ ni (*Thenus orientalis*) là một trong số các giống loài tôm hùm, có giá trị rất cao và là đối tượng xuất khẩu quan trọng ở nhiều nước trên thế giới và nước ta. Tôm mủ ni được khai thác hàng năm khoảng 1600-3100 tấn, trong số này 1/2-1/3 từ vùng Vịnh Thái Lan. Sản lượng tôm mủ ni ở Úc chiếm khoảng 4% tổng sản lượng thủy sản khai thác, nhưng hiện nay đang giảm sút nhanh chóng (FAO, 2007). Cho đến nay, một số nghiên cứu đã công bố thành công trong sản xuất giống tôm mủ ni ở Úc và Ấn Độ. Hiện Úc đang xây dựng dự án phát triển các trại sản xuất giống và nuôi đại trà đối tượng này (Mikami S and A Kuballa, 2004). Ở Việt Nam tôm mủ ni phân bố từ vịnh Bắc Bộ tới vùng biển Đông - Tây Nam Bộ (Quảng Ninh tới Kiên Giang). Tôm mủ ni rất có triển vọng để sản xuất giống. Nhiều nghiên cứu khác cũng cho thấy, tôm mủ ni thường sinh sản nhiều vào tháng 4-7 (Sở Thủy Sản – Bình Thuận), với sức sinh sản cao khoảng 60.000 trứng (SEA-Ex, 2007). Thời gian phát triển ấu trùng ngắn là một thuận lợi rất lớn cho sản xuất giống. Ở nước ta, Trường Đại học Nha Trang đã bước đầu nghiên cứu ương ấu trùng, nhưng chưa thành công để tạo tôm con (Hoàng Tùng, 2006). Vấn đề tìm loại thức ăn và thời gian cho ăn thích hợp là rất quan trọng trong ương tôm mủ ni. Vì thế việc nghiên cứu ương nuôi ấu trùng tôm mủ ni bằng các loại thức ăn và chế độ cho ăn khác nhau là rất cần thiết nhằm tìm ra loại thức ăn thích hợp để ương ấu trùng, góp phần xây dựng quy trình sản xuất giống tôm mủ ni và đa dạng hóa các đối tượng nuôi biển.

2 PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Thí nghiệm ương ấu trùng tôm Mủ Ni trắng bằng cách bổ sung thịt nhuyễn thể ở các thời điểm khác nhau

Thí nghiệm được thực hiện tại Trại thực nghiệm Giáp xác, Khoa Thủy sản - Đại Học Cần Thơ. Thí nghiệm gồm 4 nghiệm thức (Bảng 1) với 3 lần lặp lại và được bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên trong các bể nhựa chứa 50 lít nước. Độ mặn nước ương là 30‰ được pha từ nước ót 120‰ và nước ngọt. Nước được xử lý bằng chlorine 50ppm và trung hòa kim loại nặng bằng EDTA. Ấu trùng phyllosoma dùng cho thí nghiệm thu từ nguồn tôm mủ ni mẹ đánh bắt từ tự nhiên cho sinh sản trong bể được sục khí nhẹ liên tục. Ấu trùng sau khi nở được xử lý bằng ET800 10ppm trong 3 phút, sau đó được bố trí vào các bể thí nghiệm với mật độ 50 ấu trùng/lít.

Artemia sử dụng trong thí nghiệm là loại Artemia Vĩnh Châu và được cho ăn 3 lần/ngày (lúc 6 giờ, 17 giờ, 21 giờ). Mật độ Artemia cho ăn 1 con/ml. Trứng Artemia được làm mòn vỏ trước khi ấp bằng dung dịch nước Javel. Artemia bung dù được thu sau khi ấp 12h và ấu trùng Artemia được thu sau khi ấp 24h. Thịt

nhuyễn thể là thịt sò huyết tươi được băm thật nhỏ và rây qua lưới có kích cỡ 300 μ m và được cho ăn 2 ngày lần: 10h và 14h. Thịt nhuyễn thể cho ăn theo nhu cầu ấu trùng.

Bảng 1: Các nghiệm thức của thí nghiệm.

Nghiệm thức	Giai đoạn ấu trùng		
	Từ ngày đầu đến ngày 2	Từ ngày 3 đến ngày 5	Từ ngày 6 trở đi
NT1	Artemia bung dù và thịt nhuyễn thể	Artemia mới nở và thịt nhuyễn thể	Artemia mới nở và thịt nhuyễn thể
NT2	Artemia bung dù	Artemia mới nở và thịt nhuyễn thể	Artemia mới nở và thịt nhuyễn thể
NT3	Artemia bung dù	Artemia mới nở	Artemia mới nở và thịt nhuyễn thể
NT4	Artemia bung dù	Artemia mới nở	Artemia mới nở

Các yếu tố môi trường như nhiệt độ (đo bằng nhiệt kế) và Oxy (đo bằng máy đo Oxy) được đo 2 ngày/ lần vào buổi sáng (7h) và chiều (14h). Nitrit và tổng đạm amôn được thu mỗi tuần/ lần và phân tích bằng phương pháp tương ứng là Griess Losway và Indopheol blue. Sự tăng trưởng và tỷ lệ sống của ấu trùng được xác định 3 ngày/lần. Quan sát và đo chiều dài của ấu trùng dưới kính hiển vi với 5 mẫu/bể được thu ngẫu nhiên. Số liệu được xử lý thống kê ANOVA và phép thử Duncan dựa vào chương trình STATISTICA 7.0 để tìm ra sự khác biệt giữa các trung bình nghiệm thức với mức ý nghĩa $P < 0,05$.

3 KẾT QUẢ THẢO LUẬN

3.1 Các yếu tố môi trường

Bảng 2: Biến động một số yếu tố môi trường trong thời gian thí nghiệm

NT	Nhiệt độ ($^{\circ}$ C)		pH		Oxy (mg/L)	TAN (mg/L)	Nitrite (mg/L)
	Sáng	Chiều	Sáng	Chiều			
NT1	27,40 \pm 0,16	27,90 \pm 0,89	7,90 \pm 0,16	8,25 \pm 0,17	5,19 \pm 0,17	1,13 \pm 0,55	0,48 \pm 0,10
NT2	26,78 \pm 0,77	27,79 \pm 0,48	7,96 \pm 0,14	8,18 \pm 0,12	5,21 \pm 0,17	1,10 \pm 0,64	0,46 \pm 0,14
NT3	26,71 \pm 0,74	27,72 \pm 0,74	8,0 \pm 0,20	8,12 \pm 0,87	5,25 \pm 0,15	1,20 \pm 0,70	0,42 \pm 0,19
NT4	26,33 \pm 0,48	27,74 \pm 0,50	7,87 \pm 0,15	8,21 \pm 1,49	5,41 \pm 0,09	0,67 \pm 0,25	0,38 \pm 0,25

Nhìn chung các yếu tố môi trường tương tự nhau giữa các nghiệm thức và biến động nhỏ trong phạm vi thích hợp cho loài (Bảng 2). Nhiệt độ dao động trong khoảng 26-29 $^{\circ}$ C, pH trong khoảng 7,9-8,2, Oxy dao động từ 4,8-5,5mg/L, nitrite

trong khoảng 0,00-0,50mg/L và TAN trong khoảng 0,0-2,00 mg/L. Theo Đỗ Thị Thanh Hương (2010), nhiệt độ thấp hay quá cao sẽ kéo dài giai đoạn lột xác ở giáp xác. Khi nhiệt độ bất lợi, giáp xác không bắt được mồi và do đó bị đói, gây ức chế lột xác. Tỷ lệ sống và thời gian chuyển giai đoạn của ấu trùng bị ảnh hưởng rất lớn bởi nhiệt độ. Theo nghiên cứu Mikami và Greewood (1997) ở nhiệt độ $27,0 \pm 0,5^{\circ}\text{C}$ ấu trùng giai đoạn phyllosoma và nistro của tôm mủ ni phát triển tốt, nếu nhiệt độ quá cao sẽ gây ra hiện tượng bầy lột xác nhất, nhất là khi ấu trùng chuyển từ phyllosoma III sang phyllosoma IV. Vì vậy nhiệt độ của thí nghiệm thích hợp cho ấu trùng phát triển. Theo Boyd (1990) hàm lượng Nitrite ($<0,1\text{mg/L}$) và TAN ($0,2 - 2 \text{ mg/L}$) là thích hợp trong nuôi trồng thủy sản. Trương Quốc Phú (2006) cho rằng nồng độ an toàn của NO_2^- đối với ấu trùng tôm sú là $4,5\text{mg/l}$. Kết quả thí nghiệm cho thấy hàm lượng Nitrite biến động $0 - 0,5 \text{ mg/l}$, cao hơn mức khuyến cáo nhưng không ảnh hưởng đến ấu trùng. Đây có thể là do quá trình thích ứng của ấu trùng theo thời gian ương. pH trong quá trình thí nghiệm giữa các bể tuy có sự dao động nhưng vẫn nằm trong khoảng thích hợp ($7,5 - 8,5$, Munawar và *ctv*, 1998).

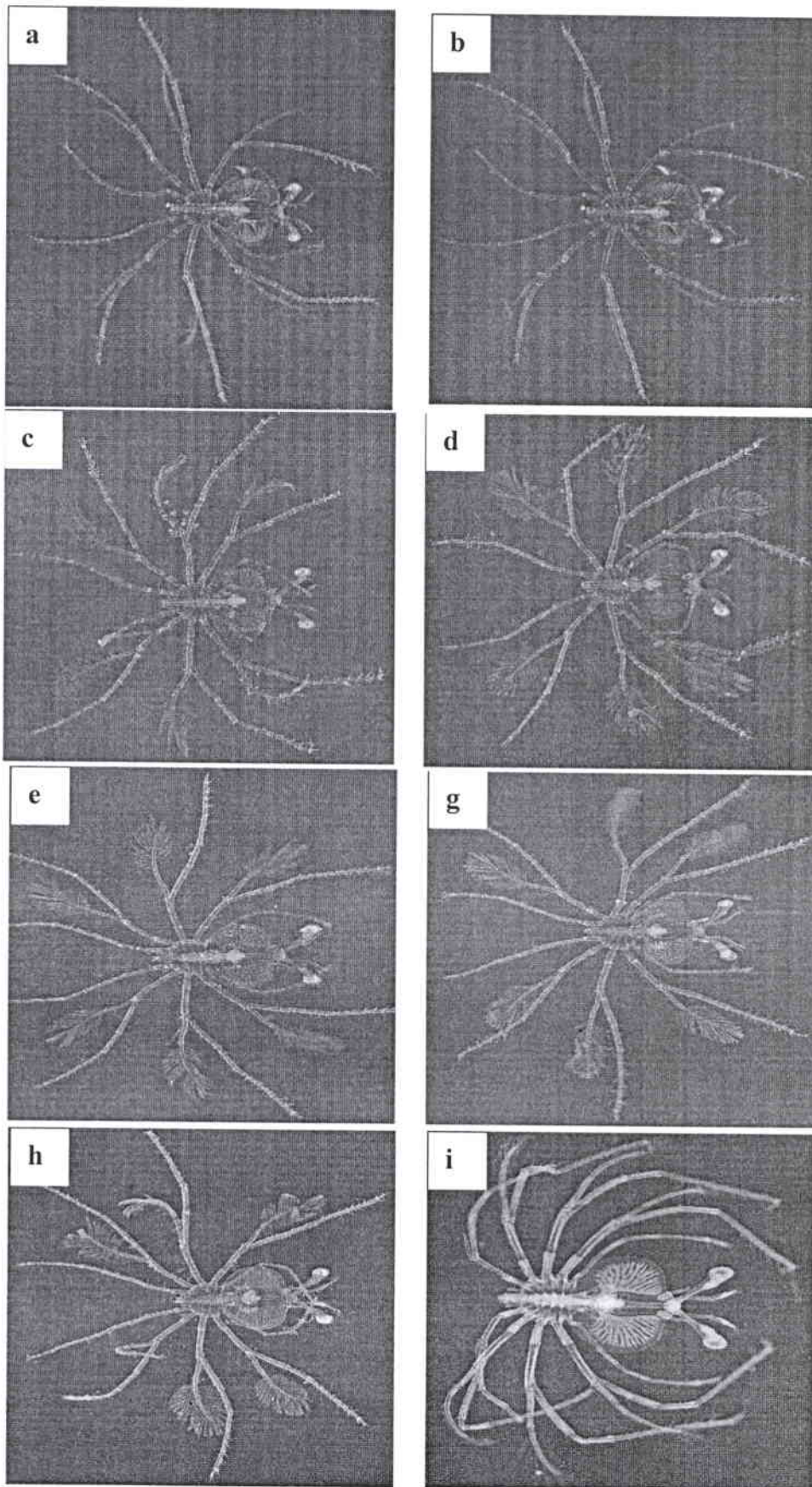
3.2 Sự phát triển của ấu trùng

Hình thái ấu trùng giai đoạn Phyllosoma của tôm mủ ni

Theo Mikami và Greewood (1997) ấu trùng tôm mủ ni phát triển qua bốn giai đoạn ấu trùng hình sao phyllosoma sau đó chuyển thành hậu ấu trùng nistro. Trong tất cả giai đoạn ấu trùng phyllosoma của tôm mủ ni có một gai ngắn ở phần cuối trước bên mép của râu nhỏ. Trong thí nghiệm này, chúng tôi quan sát thấy ấu trùng phyllosoma có cấu tạo cơ thể mỏng, trong suốt có dạng hình lá với các phần phụ là các nhánh phụ và lông bơi (Hình 1), tương tự như mô tả của Nguyễn Văn Hùng *et al* (2007).

3.3 Tỷ lệ sống của ấu trùng

Kết quả tỉ lệ sống của ấu trùng tôm mủ ni qua các ngày tuổi được trình bày ở bảng 3. Ở ngày ương thứ ba ấu trùng ở tất cả các nghiệm thức bị chết nhiều. Nghiệm thức bổ sung thịt nhuyễn thể ngay từ ngày đầu (NT 1) có tỉ lệ sống cao nhất $57,50 \pm 15,00\%$ và khác biệt có nghĩa với các nghiệm thức khác không bổ sung (NT 4) hoặc bổ sung thịt nhuyễn thể trễ hơn, ở ngày thứ 3 (NT 2) và thứ 6 (NT 3). NT4 cho ăn hoàn toàn bằng Artemia có tỷ lệ sống thấp nhất. Đến ngày thứ 15 nghiệm thức cho ăn ăn hoàn toàn bằng Artemia (NT4) ấu trùng chết hoàn toàn, ngày thứ 18 chỉ còn duy nhất nghiệm thức bổ sung thịt ngay từ đầu nhưng tỷ lệ sống thấp.



Hình 1: Ấu trùng tôm mủ ni qua các giai đoạn: mới nở (a), 3 ngày (b), 6 ngày (c), 9 ngày (d), 15 ngày (e), 18 ngày (g), 21 ngày (h) và 24 ngày tuổi (i)

Bảng 3: Tỷ lệ sống của ấu trùng (%)

	Nghiệm thức 1	Nghiệm thức 2	Nghiệm thức 3	Nghiệm thức 4
Ngày 3	57,50±15,00 ^a	37,50±9,57 ^b	24,00±10,83 ^b	29,00±2,00 ^b
Ngày 6	27,50±15,00 ^a	30,00±8,16 ^a	22,50±5,00 ^a	17,50±9,57 ^a
Ngày 9	20,00±8,16 ^a	16,50±4,73 ^a	16,00±4,90 ^a	6,50±4,12 ^b
Ngày 12	7,00±4,76 ^a	4,50±1,00 ^a	4,50±1,91 ^a	0
Ngày 15	4,00±1,63 ^a	2,50±1,00 ^a	3,00±1,15 ^a	0
Ngày 18	3,50±1,91	0	0	0
Ngày 21	2,50±1,00	0	0	0
Ngày 24	1,50±1,91	0	0	0
Ngày 27	0	0	0	0

Trong thí nghiệm này ấu trùng ấu trùng phyllosoma chỉ sống đến ngày thứ 26, ấu trùng chưa chuyển qua được giai đoạn nisto. Ấu trùng tôm mũ ni bị hao hụt nhiều trong 3 ngày đầu tiên có thể do chất lượng ấu trùng ban đầu yếu và chưa thích ứng được với ăn thức ăn ngoài. Theo nghiên cứu của Mikami và Greenwood (1997), ấu trùng phyllosoma của tôm mũ ni được ương bằng bốn loại thức ăn gồm có: thịt tươi của nhuyễn thể hai mảnh vỏ *Donax brazieri*, thịt đông lạnh của *Donax brazieri*, tuyến sinh dục của vẹm xanh *Perna canaliculus* và ấu trùng *Artemia* thì ấu trùng Phyllosoma cho ăn thịt tươi của nhuyễn thể hai mảnh vỏ phát triển qua 4 giai đoạn, trong khi đó ấu trùng được cho ăn thịt đông lạnh có tỉ lệ sống thấp. Qua đó cho thấy ấu trùng giai đoạn phyllosoma có thể ăn ấu trùng *Artemia* và thịt nhuyễn thể.

Theo Mikami (1995), bẫy lột xác xảy ra trong suốt giai đoạn phyllosoma, đặc biệt là giai đoạn lột xác chuyển từ instar 3 sang instar 4. Đây là nguyên nhân chính gây chết hàng loạt cho ấu trùng ở giai đoạn phyllosoma. Nguyên nhân gây ra bẫy lột xác là có thể do ảnh hưởng của nhiệt độ, chất lượng môi trường nước kém làm cho ấu trùng bị stress hoặc do chế độ dinh dưỡng cung cấp cho ấu trùng. Mikami (1995) đã nghiên cứu ảnh hưởng của chế độ dinh dưỡng lên tỷ lệ sống của ấu trùng *T. orientalis* and *T. indicus* giai đoạn phyllosoma bằng cách sử dụng thức ăn là thịt nhuyễn thể *Donax deltoides* tự nhiên và thịt nhuyễn thể *Donax deltoides* được

giàu hóa bằng tảo *Nannochloropsis oculata*. Kết quả cho thấy thịt nhuyễn thể tự nhiên với mức độ dinh dưỡng thấp (lipid 5.23% và tỷ số DHA/EPA bằng 3.61) không cung cấp đủ dinh dưỡng cho ấu trùng khi lột xác trong quá trình biến thái, còn ấu trùng cho ăn bằng thịt nhuyễn thể giàu hóa (lipid 6.67% và DHA/EPA thấp nhất là 2.64) cho tỷ lệ sống cao hơn, khác biệt có ý nghĩa thống kê so với nghiệm thức không giàu hóa. Williams (2008) cho rằng nhu cầu về protein của các loài tôm hùm rất cao, thường >56% và tổng lượng chất béo từ 10-12% sẽ giúp cho ấu trùng tôm phát triển rất tốt.

Ở Việt Nam, Hoàng Tùng (2006) đã thành công bước đầu khi thử nghiệm ương ấu trùng tôm mủ ni. Tác giả cho rằng ấu trùng phyllosoma khó bắt mồi *Rotifer* và artemia vì *Rotifer* thì quá nhỏ trong khi ấu trùng artemia thì quá nhanh so với ấu trùng tôm, trong cho ăn thịt hai mảnh vỏ kết hợp nước xanh (*Nannochloropsis*) cho kết quả tốt hơn, ấu trùng trải qua các giai đoạn phyllosoma 17 ngày sau khi nở. Tuy nhiên tác giả nhận thấy rằng cho ăn thịt hai mảnh vỏ dẫn đến sự xuất hiện của nấm và vi khuẩn và phần lớn ấu trùng bị chết 6 – 7 ngày sau khi nở. Kết quả của chúng tôi tương đối phù hợp với nghiên cứu trên, ấu trùng tôm mủ ni cho ăn thịt nhuyễn thể cùng với Artemia cho tỉ lệ sống cao hơn so với chỉ cho ăn Artemia, đặc biệt bổ sung thịt nhuyễn thể ngay từ đầu khi ấu trùng rất nhỏ và khả năng bắt mồi chậm đã hạn chế sự hao hụt. Song, tỉ lệ sống của ấu trùng giảm rất nhanh qua từng giai đoạn phát triển (như thời điểm 3 – 6 ngày tuổi và 9 – 12 ngày tuổi) và chết hoàn toàn sau 26 ngày ương. Có thể do ấu trùng lấy thức ăn chưa đủ lượng (có thể do kích cỡ thức ăn chưa phù hợp, khả năng bắt mồi của ấu trùng chậm) và đủ chất (như thiếu những axit-béo cao thiết yếu DHA/EPA) dẫn đến ấu trùng bị bầy lột xác và chết.

3.4 Tăng trưởng của ấu trùng tôm mủ ni

Trong 12 ngày đầu, ấu trùng ở các nghiệm thức có chiều dài gần như tương đương nhau (Bảng 4). Tuy nhiên, từ ngày thứ 15, sự khác biệt giữa các nghiệm thức thể hiện rõ hơn. Ấu trùng ở NT 1 lớn nhất có ý nghĩa so với các nghiệm thức còn lại ($p < 0,05$). Chiều dài của ấu trùng tôm ở nghiệm thức này vẫn tăng đều qua các lần thu mẫu sau. Điều này cho thấy ấu trùng tôm mủ ni giai đoạn phyllosoma có khả năng ăn các mảnh vụn thịt nhuyễn thể và việc bổ sung thịt nhuyễn thể sớm có thể giúp tôm làm quen tốt hơn với thức ăn ngoài, nhờ đó chúng tăng trưởng tốt hơn và tỉ lệ sống cũng cao hơn. Ở các nghiệm thức khác tôm tăng trưởng chậm hơn nhưng vẫn có thể sống từ 9-15 ngày có thể là do không đủ dinh dưỡng như đã thảo luận ở trên (Mục 3.3).

Bảng 4: Tăng trưởng chiều dài của ấu trùng tôm mủ ni

	Nghiệm thức 1	Nghiệm thức 2	Nghiệm thức 3	Nghiệm thức 4
Ngày 3	3,88±0,04 ^a	3,87±0,07 ^{abc}	3,88±0,09 ^{ab}	3,83±0,10 ^c
Ngày 6	3,91±0,07 ^a	3,97±0,07 ^a	3,93±0,06 ^a	3,90±0,09 ^a
Ngày 9	3,91±0,07 ^a	3,98±0,16 ^b	3,90±0,07 ^a	3,93±0,07 ^{ab}
Ngày 12	3,99±0,05 ^a	3,99±0,05 ^a	4,00±0,06 ^a	0
Ngày 15	4,47±0,06 ^a	4,08±0,08 ^b	4,07±0,04 ^b	0
Ngày 18	4,91±0,10	0	0	0
Ngày 21	5,18±0,21	0	0	0
Ngày 24	5,82±0,1	0	0	0
Ngày 27	0	0	0	0

Mikami and Greenwood (1997) cho biết tôm mủ ni hoàn tất giai đoạn ấu trùng phyllosoma chuyển sang hậu ấu trùng nistro sau 26 ngày ương. Trong thí nghiệm của chúng tôi, ấu trùng đã gần đến giai đoạn biến thái nhưng có thể do chế độ dinh dưỡng chưa phù hợp, ấu trùng bị hao hụt dần và chết toàn bộ khi đến thời điểm này.

VI. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ XUẤT

Ấu trùng được cho ăn bổ sung thịt nhuyễn thể ngay từ đầu kết hợp với Artemia có tỷ lệ sống cao nhất trong suốt quá trình thí nghiệm, thời gian sống dài nhất (26 ngày) và tăng trưởng tốt hơn so với ấu trùng chỉ cho ăn Artemia (chỉ sống được 9 ngày) hoặc bổ sung thịt nhuyễn thể chậm (sau 3 ngày tuổi).

Tuy ấu trùng mới đạt đến giai đoạn cuối phyllosoma mà chưa chuyển sang Nistro nhưng nghiên cứu này đã cung cấp một số thông tin về hình thái phát triển và sức sống, sức tăng trưởng của ấu trùng qua các giai đoạn, làm nền tảng để các nghiên cứu sau hoàn thiện hơn. Hướng nghiên cứu ương ấu trùng tôm mủ ni sắp tới cần tập trung tìm hiểu về kích cỡ thức ăn phù hợp, nhu cầu dinh dưỡng của ấu trùng và đa dạng thức ăn tươi sống để nâng cao tỷ lệ sống của ấu trùng tôm mủ ni.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Barnett BM, RF Hartwick and NE Milward (1986). Descriptions of the nisto stage of *Scyllarus demani* Holthuis, two unidentified *Scyllarus* species, and the juvenile of *Scyllarus martensii* Pfeffer (Crustacea : Decapoda : Scyllaridae), reared in the laboratory; and behavioural observations of the nistos of *S. demani*, *S. martensii* and *Thenus orientalis* (Lund). *Australian Journal of Marine and Freshwater Research* 37(5) 595 - 608
- Barnett BM, RF Hartwick and NE Milward(1984). Phyllosoma and nisto stages of the Morton Bay bug, *Thenus orientalis* (Lund) (Crustacea : Decapoda : Scyllaridae), from shelf waters of the Great Barrier Reef. *Australian Journal of Marine and Freshwater Research* 35(2), 143 - 152.
- Boyd CE (1998). Pond aquaculture water quality management. Springer – Technologies and Engineering.
- FAO, 2007, SCYLLARIDAE - Slipper lobsters.
- Hoang Tung (2006). Slipper lobsters: an option for mariculture in central Vietnam. AQUA 2006 - Meeting Abstract. [http://aciarc.gov.au/files/node/11536/ACIAR_PR132\(online\).pdf](http://aciarc.gov.au/files/node/11536/ACIAR_PR132(online).pdf)
- Mikami S and A Kuballa (2004). Overview of lobster aquaculture research. In The second hatchery feed and technology workshop. <http://www.fish.wa.gov.au/docs/op/op030/fop030.pdf>.
- Mikami S and Greenwood JG (1995). Influence of light regimes on phyllosomal growth and timing of moulting in *Thenus orientalis* (Lund) (Decapoda: Scyllaridae). *Marine and Freshwater Research* 48 (8) 777 - 782.
- Mikami S and JG Greenwood (1997). Complete Development and Comparative Morphology of Larval *Thenus orientalis* and *Thenus sp.* (Decapoda: Scyllaridae) Reared in the Laboratory. *Journal of Crustacean Biology*, 7(12), 289–308.
- Nguyễn Văn Hùng et al, 2007. <http://aquagene.ria3.org.vn/>.
- Queensland Government (2007). Moreton bay bug (bay lobster) *Thenus orientalis*. <http://www2.dpi.qld.gov.au/fishweb/2548.html>.
- SEA-Ex (2007). Moreton Bay Bug. <http://www.sea-ex.com/fishphotos/bug,1.htm>.
- Sở Thủy sản Tỉnh Bình Thuận, 2007. Tôm Hùm và tôm Vồ. <http://www.binhthuan.gov.vn/songanh/sothuysan/pages/?p=3haisan/gixac10B>.
- Trương Quốc Phú, Nguyễn Lê Hoàng Yến và Huỳnh Trường Giang (2006). Giáo trình quản lý chất lượng nước nuôi trồng thủy sản. Khoa Thủy Sản, trường Đại học Cần Thơ. 199 trang.
- Williams KC (2008). Spiny lobster aquaculture in the Asia-Pacific region, Proceedings of an international symposium held at Nha Trang, Vietnam, 9–10 December 2008.