

ẢNH HƯỞNG CỦA THỨC ĂN VÀ MẬT ĐỘ ƯƠNG LÊN SỰ PHÁT TRIỂN VÀ TỶ LỆ SỐNG ẤU TRÙNG GHE XANH (*Portunus pelagicus*)

Đoàn Xuân Diệp, Trần Ngọc Hải,
Trần Thị Thanh Hiền và Nguyễn Thanh Phương

ABSTRACT

*Two experiments were conducted to evaluate the effect of different feeds and stocking densities on the growth and survival rate of blue swimming crab (*Portunus pelagicus*). The first experiment concerned with the effects of different feeds on the stages of zoea-1 and 2. Four treatments with four replicates for each were conducted including *Chlorella*-enriched rotifers, rotifers enriched with ICES (30/4/C) emulsion, rotifers enriched with Frippak (feed for larvae of black tiger shrimp) and umbrella-stage *Artemia* nauplius. Rotifers and umbrella-stage *Artemia* were fed at a density of 10-20 and 5-7 ind/ml, respectively. From zoea-3 to crab-1 stage, all treatments were fed 5-7 instart-1 *Artemia*/ml. All treatments were stocked 100 zoea-1/l. The second experiment was on the effects of different stocking densities on growth and survival rate. Four treatments with four replicates for each were designed including 100, 200, 300 and 400 zoea-1/l. All treatments were fed umbrella-stage *Artemia* zoea-1 and 2 (the best result found from the previous experiment) and followed by instart-1 *Artemia* nauplius.*

*In the first experiment, crablets (crab-1 stage) were found after 13-14 days of rearing and all larvae reached crab-1 stage within 1-2 days later. The length of zoea-4 ranged from 3.24-3.43 mm and megalopa from 2.44-2.69 mm. The carapace width of crab-1 was 2.40-2.45 mm. The average survival rates at crab-1 stage of treatments fed rotifers enriched with *Chlorella* (8.44 ± 3.77) and umbrella-stage *Artemia* (10.3 ± 3.78) were not significantly different ($p > 0.05$), but they were higher than those of other treatments. The second experiment proved that the survival rates of larvae at crab-1 stage decreased as the stocking densities increased, but no significant difference ($p > 0.05$) was found among the tested stocking densities. The highest survival rate was of the 100 zoea-1/l treatment (12.4 %), but the highest number of crab-1 harvested was in the 300 and 400 zoea-1/l treatments (14.9 and 15.8 crab-1/l, respectively).*

Keywords: blue swimming crab(*Portunus pelagicus*), *Artemia* nauplius.

Title: Effects of different feeds and stocking densities on the growth and survival rate of blue swimming crab (*Portunus pelagicus*).

TÓM TẮT

Hai thí nghiệm đánh giá ảnh hưởng của các loại thức ăn và mật độ ương khác nhau lên sự phát triển và tỷ lệ sống của ấu trùng Ghe Xanh (*Portunus pelagicus*) đã được tiến hành tại Khoa Thủy sản, Đại học Cần Thơ. Thí nghiệm 1 đánh giá sự ảnh hưởng của các loại thức ăn khác nhau lên giai đoạn zoea-1 và zoea-2. Thí nghiệm này gồm 4 nghiệm thức và được lặp lại 4 lần gồm thức ăn là luân trùng được giàu hóa bằng tảo *Chlorella*, luân trùng được giàu hóa như tương ICES (30/4/C), luân trùng được giàu hóa Frippak (thức ăn ấu trùng tôm Sú), ấu trùng *Artemia* giai đoạn bung dù. Luân trùng giàu hóa được cho ăn 10–20 cá thể/ml nước và ấu trùng *Artemia* bung dù với mật độ là 5–7 cá thể/ml nước. Từ giai đoạn zoea-3 đến ghe-1 tất cả các nghiệm thức đều cho ăn ấu trùng *Artemia* mới nở với mật độ 5–7 cá thể/ml nước ương. Tất cả các nghiệm thức đều có mật độ ương là 100 zoea-1/l nước. Thí nghiệm 2 về sự ảnh hưởng của các mật độ ương khác nhau lên sự phát triển và tỷ lệ sống của ấu trùng Ghe Xanh. Thí nghiệm gồm 4 nghiệm thức và được lặp lại 4 lần với 4 mật độ ương khác gồm 100, 200, 300 và 400 zoea-1/l nước ương. Tất

cả 4 nghiệm thức đều cho ăn ấu trùng *Artemia* bung dù (thức ăn tốt nhất mà tìm ra ở thí nghiệm 1) cho các giai đoạn zoeae-1 và zoeae-2 và *Artemia* mới nở cho các giai đoạn từ zoeae-3 đến ghe-1.¹

Trong thí nghiệm 1, ghe-1 xuất hiện sau 13–14 ngày ương và tất cả ấu trùng đều chuyển sang ghe-1 từ 1–2 ngày sau đó. Chiều dài của zoeae-4 từ 3,24–3,43 mm và megalope từ 2,44–2,69 mm. Độ rộng mai của ghe-1 từ 2,40–2,45 mm. Tỷ lệ sống trung bình của nghiệm thức cho ăn luân trùng giàu hóa bằng *Chlorella* là $8,44 \pm 3,77$, nghiệm thức cho ăn *Artemia* bung dù là $10,3 \pm 3,78$ và hai nghiệm thức này thì không khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$) nhưng tỷ lệ sống này thì cao hơn so với các nghiệm thức còn lại. Ở thí nghiệm 2 tỷ lệ sống giảm khi mật độ ương tăng nhưng khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$). Tỷ lệ sống cao nhất là ở nghiệm thức 100 zoeae-1/l nước ương (12,4%), nhưng số lượng ghe-1 hay năng suất ương cao nhất ở nghiệm thức 300 và 400 zoeae-1/l (14,9 và 15,8 ghe-1/l nước ương).

Từ khóa: Ghe Xanh, luân trùng, ấu trùng *Artemia*.

1 ĐẶT VẤN ĐỀ

Giáp xác (Crustacean) là nhóm loài thủy sản có giá trị kinh tế cao đang được phát triển nuôi ở nhiều quốc gia trên thế giới. Tôm he (tôm sú, tôm thẻ chân trắng, tôm he Nhật Bản, tôm thẻ Trung Quốc,...); tôm Hùm, cua biển,... là những đối tượng nuôi quan trọng và có hiệu quả kinh tế cao. Trong nhóm giáp xác có nhiều giống loài thuộc họ *Portunidae* như cua biển và Ghe Xanh là những đối tượng đang được quan tâm nhiều ở cả khía cạnh nghiên cứu và thương mại. Cho đến nay đã có nhiều công trình nghiên cứu về sinh sản nhân tạo một số giống loài thuộc họ *Portunidae*. Ở Nhật, loài *Portunus trituberculatus* đã được sản xuất giống trên qui mô lớn. Các loài *Scylla serrata* và *Portunus pelagicus* được nghiên cứu sản xuất giống từ những năm 1980. Ở Malaysia cua biển (*Scylla sp.*) đã được sinh sản nhân tạo thành công năm 1964. Ngoài ra, các loài này còn được nghiên cứu ở Đài Loan, Đan Mạch, Philippines, Trung Quốc.

Ở Việt Nam, nghiên cứu sản xuất giống và ương nuôi cua biển và Ghe Xanh đang được Khoa Thủy sản - Trường Đại học Cần Thơ và Trung tâm Nghiên cứu Thủy sản 3 thực hiện. Cua biển đã bắt đầu mở ra ở qui mô sản xuất còn Ghe Xanh vẫn còn ở qui mô thí nghiệm. Các nghiên cứu trên Ghe Xanh vẫn còn tập trung ở các khía cạnh kỹ thuật khác nhau để cải thiện tỉ lệ sống và chọn lựa hệ thống ương thích hợp. Nghiên cứu về thức ăn cho ấu trùng giai đoạn đầu, nhất là giai đoạn bắt đầu ăn thức ăn ngoài và mật độ ương thích hợp luôn là những chủ đề quan trọng trong việc hoàn thiện qui trình ương.

2 VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Thí nghiệm được tiến hành tại Khoa Thủy sản, Trường Đại học Cần Thơ từ tháng 2-6 năm 2004.

2.1 Môi trường ương nuôi

2.1.1 Bể và môi trường nước ương nuôi

Cả 2 thí nghiệm đều dùng bể ương là bể composite có tổng thể tích là 100 lít nhưng thể tích nước ương ấu trùng là 50 lít. Mỗi bể ương có lắp một viên đá bọt sục khí. Nước sử dụng cho thí nghiệm được pha từ nước máy và nước ót có độ mặn 100 g/l. Cả hai thí nghiệm đều dùng xanh tảo *Chlorella* được gây nuôi từ cá rô phi có độ mặn 30 g/l (Phương và ctv. 2003). Nước xanh được lọc qua túi lọc có mắt lưới 5 µm và cho vào bể ương với mật độ ban đầu từ 0,8-1 triệu tế bào/ml.

¹ Sở Khoa học và Công nghệ tỉnh Cà Mau

² Khoa Thủy sản, Đại học Cần Thơ

2.1.2 Các yếu tố môi trường

Các chỉ tiêu theo dõi về thủy lý hóa đo trực tiếp 3 ngày/lần gồm nhiệt độ, pH (đo lúc 7 giờ và 14 giờ bằng máy đo Ecoscan của hãng American Marine) và oxy hòa tan (đo bằng máy đo Dissolved Oxygen Metter của hãng American Marine). N-NO₂⁻ và NH₃ được thu mẫu hàng tuần và phân tích trong phòng thí nghiệm (N-NO₂⁻ dùng phương pháp Griess llossway, so màu bằng máy quang phổ DR-2000 và NH₃ dùng phương pháp Indophenol-blue, so màu bằng máy quang phổ DR-2000 để có giá trị của tổng đạm nitơ (TAN), sau đó dùng hệ số chuyển đổi để quy về giá trị NH₃ (Boyd, 1992).

2.2 Vật liệu nghiên cứu

2.2.1 Nguồn ấu trùng zoea-1

Ấu trùng zoea-1 được thu từ Ghẹ Xanh mẹ được nuôi vỗ thành thực trong bể nhựa vá cho đẻ.

2.2.2 Thức ăn tươi sống

Luân trùng được giàu hóa bằng nhũ tương ICES 30/4/C với liều lượng 1,125 ml cho 1 triệu luân trùng. Luân trùng được giàu hóa bằng thức ăn ấu trùng tôm sú Frippak (thức ăn được cà mịn và rây qua lưới phiêu sinh động vật) với liều dùng 1 g cho 1 triệu luân trùng. Luân trùng được giàu hóa tảo *Chlorella* bằng cách cho luân trùng vào nước xanh (nước tảo *Chlorella* gây nuôi từ cá rô phi) có mật độ 2,5-3 triệu tế bào/lít. Thời gian giàu hóa là 6 giờ. Artemia sử dụng là trứng bào xác Artemia dòng Vĩnh Châu đóng hộp. Trứng bào xác Artemia được ấp ở độ mặn 30 g/l thì sau 18 giờ thu được Artemia bung dù và sau 24 giờ thu được Artemia mới nở.

2.2.3 Dinh dưỡng ấu trùng ghẹ

Trong thí nghiệm 1, ấu trùng Ghẹ Xanh được cho ăn 2 lần/ngày vào lúc 7-8 và 16-17 giờ. Giai đoạn zoea-1 và 2 được cho ăn luân trùng giàu hóa với mật độ 10-20 con/ml nước ương (thí nghiệm thứ 1, 2 và 3) và ấu trùng Artemia bung dù với mật độ 5-7 con/ml nước ương (thí nghiệm thứ 4). Từ giai đoạn zoea-3 đến ghẹ-1 tất cả các thí nghiệm thức đều cho ăn ấu trùng Artemia mới nở với mật độ cho ăn 5-7 con/ml nước ương. Khi ấu trùng chuyển sang giai đoạn megalopa thì cho vào bể ương các chùm dây nylon để làm giá thể.

Trong thí nghiệm 2, thức ăn là loại thức ăn tốt nhất tìm ra từ thí nghiệm thức ăn là Artemia bung dù (mật độ 5-7 con/lít nước ương) cho các giai đoạn zoea-1 và 2 và ấu trùng Artemia mới nở (mật độ 5-7 con/ml nước ương) cho giai đoạn zoea-3 đến ghẹ-1. Các bước tiến hành thí nghiệm giống như thí nghiệm 1 về thức ăn đã mô tả.

2.3 Phương pháp bố trí thí nghiệm

- Ảnh hưởng của thức ăn lên sự phát triển và tỉ lệ sống ấu trùng Ghẹ Xanh (Thí nghiệm 1): Thí nghiệm này nhằm xác định thức ăn phù hợp cho ấu trùng Ghẹ Xanh giai đoạn zoea-1 và 2. Thí nghiệm được bố trí ngẫu nhiên với 4 thí nghiệm thức và 4 lần lặp lại cho mỗi thí nghiệm thức (Bảng 1). Mật độ ấu trùng Ghẹ Xanh thả vào bể ương là 100 zoea-1/lít. Thức ăn cho ấu trùng Ghẹ Xanh được chuẩn bị tùy từng thí nghiệm thức.

Bảng 1: Các thí nghiệm thức ăn của thí nghiệm 1

Nghiệm thức	Giai đoạn Zoea -1 và 2	Giai đoạn zoea-3 đến ghẹ-1
1	Luân trùng giàu hóa bằng tảo <i>Chlorella</i>	<i>Artemia</i> mới nở
2	Luân trùng giàu hóa bằng nhũ tương ICES 30/4/C	<i>Artemia</i> mới nở
3	Luân trùng giàu hóa bằng thức ăn tôm sú Frippak	<i>Artemia</i> mới nở
4	<i>Artemia</i> bung dù	<i>Artemia</i> mới nở

- Ảnh hưởng mật độ ương lên sự phát triển và tỉ lệ sống ấu trùng Ghẹ Xanh (Thí nghiệm 2): Thí nghiệm được tiến hành với 4 nghiệm thức gồm 100, 200, 300 và 400 zoea-1/lít nước ương và mỗi nghiệm thức được lặp lại 4 lần.

2.4 Các chỉ tiêu đánh giá

Các chỉ tiêu sinh học để đánh giá kết quả được theo dõi ở hai thí nghiệm là tỷ lệ sống qua các giai đoạn ấu trùng zoea-4, megalopa và ghẹ-1. Tỷ lệ sống của giai đoạn zoea-4 và megalopa được xác định bằng cách dùng cốc 1.000 ml thu ở 3 vị trí trong bể ương và đếm số ấu trùng từ 3 mẫu thu để tính ra tỉ lệ sống căn cứ vào thể tích bể ương. Tỷ lệ sống của ghẹ-1 thì được xác định qua thu hoạch kết thúc thí nghiệm. Chiều dài ấu trùng ở các giai đoạn zoea-4 và megalopa được đo dưới kính hiển vi có thước đo và độ rộng mai của ghẹ-1 được xác định bằng cách dùng kẹp đo giữa hai đỉnh của hai gai nhọn lớn nhất trên mỗi cạnh của mai (đo 10 mẫu/lần).Giai đoạn phát triển của ấu trùng được quan sát và ghi nhận mỗi ngày.

2.5 Xử lý thống kê

Sử dụng phần mềm SPSS để tính toán giá trị trung bình, độ lệch chuẩn và phân tích DUNCAN để tìm sự khác biệt giữa các trung bình giữa các nghiệm thức ở mức độ p = 0,05.

3 KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1 Ảnh hưởng của thức ăn khác nhau lên sự phát triển và tỷ lệ sống của ấu trùng Ghẹ Xanh (Thí nghiệm 1)

3.1.1 Các yếu tố môi trường nước bể ương

Các yếu tố môi trường giữa các nghiệm thức không khác biệt lớn. Nhiệt độ trung bình buổi sáng dao động trong khoảng 26,0- 26,3°C và buổi chiều trong khoảng 29,1-30,1°C. pH trung bình biến động từ 7,91-8,13 vào buổi sáng và 8,06-8,24 vào buổi chiều. Oxy hoà tan trong các bể ương luôn lớn hơn 6 mg/l (Bảng 2). Zeng và Li (1992b) cho biết ấu trùng giai đoạn zoea phát triển tốt nhất trong khoảng nhiệt độ 25-30°C. Tuy nhiên, các ông cho rằng ở giai đoạn đầu thì ấu trùng chịu đựng tốt hơn ở nhiệt độ thấp, trong khi giai đoạn megalopa có thể sống tốt ở nhiệt độ cao khoảng 32°C. Swingle (1969) cho biết, pH thích hợp cho ương nuôi giáp xác trong khoảng 6,5-9,0 và hàm lượng oxy hòa tan trong bể ương ấu trùng nên giữ ở mức lớn hơn 5 mg/l.

Bảng 2: Biến động một số yếu tố môi trường trong thời gian ương ấu trùng Ghẹ Xanh ở thí nghiệm 1

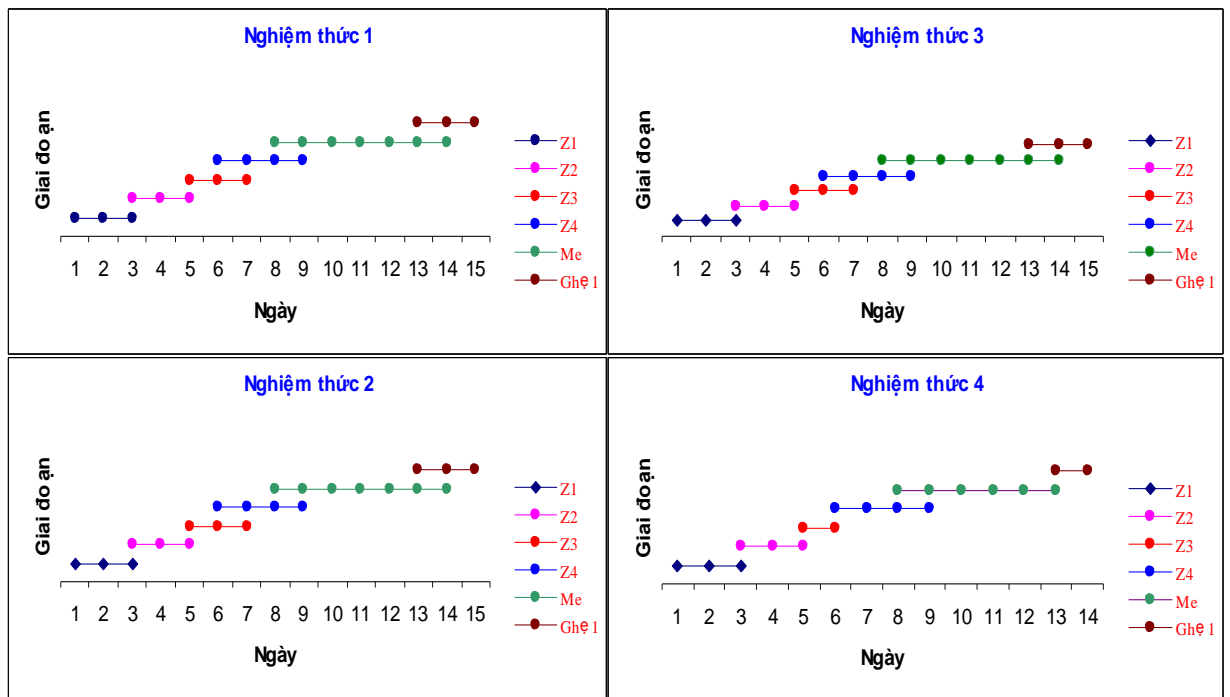
Chỉ tiêu	Nghiệm thức				
	1	2	3	4	
Nhiệt độ (oC)	Sáng	26,3±0,67	26,0±0,67	26,1±0,73	26,2±0,71
	Chiều	29,1±0,97	29,4±1,03	29,5±1,25	30,1±1,18
PH	Sáng	7,91±0,21	8,13±0,10	8,07±0,07	8,01±0,09
	Chiều	8,06±0,08	8,24±0,12	8,21±0,12	8,19±0,21
Oxy hoà tan		6,70±0,34	6,67±0,32	6,58±0,43	6,53±0,31
N-NO ₂ -		0,23±0,13	0,27±0,14	0,29±0,21	0,27±0,15
NH ₃		0,02±0,01	0,02±0,01	0,03±0,00	0,02±0,01

Như vậy trong suốt quá trình ương, các yếu tố nhiệt độ, pH và oxy hòa tan nằm trong khoảng thích hợp cho sự phát triển của ấu trùng. Giá trị N-NH₃ trung bình từ 0,02-0,03 mg/l nằm trong khoảng chưa gây độc cho động vật thủy sản nuôi. Theo Boyd và *ctv.* (1979) thì nồng độ gây độc của NH₃ từ 0,6-2 mg/l và độ độc của NH₃ tăng khi hàm lượng

oxy hoà tan thấp. Giá trị N-NO₂⁻ trung bình từ 0,23-0,27 mg/l thấp hơn kết quả ghi nhận của Hải và *ctv.* (2000) trong thí nghiệm ương nuôi ấu trùng cua biển. Phương và *ctv.* (2003) cho biết khi ương ấu trùng tôm càng xanh trong mô hình nước xanh cải tiến thì vào cuối chu kỳ ương N-NO₂⁻ có thể đạt mức 2 mg/l nhưng không thấy ảnh hưởng đến ấu trùng. Điều này có lẽ do ấu trùng thích nghi cao với sự thay đổi dần của môi trường ương nuôi.

3.1.2 *Biến thái của ấu trùng Ghẹ Xanh*

Thời gian biến thái của ấu trùng từ zoea-1 đến ghẹ-1 ở nghiệm thức 1, 2 và 3 không khác nhau và sau 15 ngày thì tất cả ấu trùng của 3 nghiệm thức đều chuyển sang ghẹ-1. Ở nghiệm thức 4 tất cả ấu trùng chuyển sang ghẹ-1 sớm hơn 1 ngày (ngày thứ 14) (Hình 1) so với các nghiệm thức còn lại. Thời gian tồn tại các giai đoạn zoea-1, zoea-2 và zoea-4 giống nhau ở tất cả các nghiệm thức. Tuy nhiên, ở các giai đoạn zoea-3 và megalopa thì các nghiệm thức 1, 2 và 3 có thời gian dài hơn nghiệm thức 4 (Hình 1). Như vậy, ấu trùng ở nghiệm thức 4 có thời gian biến thái từ zoea-1 đến ghẹ-1 cũng như thời gian tồn tại đồng thời hai giai đoạn ấu trùng (zoea-3 và zoea-4 và megalopa và ghẹ-1) ngắn hơn các nghiệm thức còn lại.



Hình 1: Tỷ lệ biến thái của ấu trùng Ghẹ Xanh ở thí nghiệm 1

Nghiệm thức 1: Luân trùng giàu hóa bằng tảo Chlorella ; nghiệm thức 2: Luân trùng giàu hóa bằng nhũ tương ICES 30/4/C; nghiệm thức 3: Luân trùng giàu hóa bằng thức ăn tôm sú Frippak; và nghiệm thức 4: Artemia bung dù (Me: Megalopa)

3.1.3 *Tỷ lệ sống của ấu trùng Ghẹ Xanh*

Tỷ lệ sống của ấu trùng có sự khác nhau theo loại thức ăn sử dụng mặc dù tất cả các nghiệm thức đều có ấu trùng biến thái đến giai đoạn ghẹ-1 (Bảng 3). Chỉ có tỉ lệ sống của ấu trùng ở nghiệm thức 1 và 3 là khác nhau có ý nghĩa thống kê (p<0,05). Tỷ lệ sống ấu trùng giai đoạn zoea-4 là 49,3% (nghiệm thức 1) và 41,5% (nghiệm thức 4) tương tự ở mức cao. Tuy nhiên, nghiệm thức 2 và 3 tỷ lệ sống từ zoea-1 đến zoea-4 ở mức thấp hơn (19% ở nghiệm thức 2 và 14% ở nghiệm thức 3) so với nghiệm thức 1 và 4. Kết quả này có thể là do ở nghiệm thức 3 luân trùng được giàu hóa bằng thức ăn ấu trùng tôm sú (Frippak) không cung cấp đủ dinh dưỡng cho ấu trùng Ghẹ Xanh. Nghiệm thức 2 thì luân

trùng giàu hóa nhũ tương ICES (30/04/6) có chứa chủ yếu là các HUFA (DHA và EPA) và Vitamin có lẽ cũng chưa thỏa mãn nhu cầu vật chất dinh dưỡng chất cần thiết khác cho ấu trùng Ghẹ Xanh làm tỷ lệ sống ở hai nghiệm thức này đều thấp. Tảo *Chlorella* có tổng hàm lượng các HUFA là 26,1%, trong đó 20:5n-3 (EPA) là axit béo thiết yếu giúp duy trì tỷ lệ sống của ấu trùng chiếm 25,9% (Pechmanee và ctv.,1993) và *Artemia* có khoảng 3-15 % HUFA (Granvia, 2000). Ngoài hàm lượng HUFA, ở tảo *Chlorella* và *Artemia* bung dù có thể còn có các dưỡng chất cần thiết như là đạm ở *Artemia* và vitamin ở tảo tốt cho sự phát triển của ấu trùng Ghẹ Xanh nên kết quả cho tỷ lệ sống cao. Mặt khác, kích cỡ của ấu trùng *Artemia* bung dù cũng đáp ứng kích cỡ con mồi cho ấu trùng Ghẹ Xanh giai đoạn zoea-1 và 2. Granvia (2000) khuyến cáo nên sử dụng ấu trùng *Artemia* ngay sau khi chúng nở vì lúc này dưỡng chất dự trữ trong cơ thể chúng còn nguyên vẹn. Trong thí nghiệm ương ấu trùng của biển thì Nghĩa và ctv. (2001) cũng nhận thấy ấu trùng *Artemia* bung dù làm thức ăn cho tốt ấu trùng của bời vì chúng ở trạng thái lơ lửng nên ấu trùng của dễ bắt được mồi.

Bảng 3 cũng cho thấy tỷ lệ sống trung bình của ấu trùng Ghẹ Xanh giai đoạn megalopa và ghe-1 ở nghiệm thức 4 cao hơn các nghiệm thức còn lại và khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa nghiệm thức 4 với các nghiệm thức 2 và 3 ($p < 0,05$). Mặc dù ở giai đoạn zoea-4 thì tỷ lệ sống trung bình của ấu trùng ở nghiệm thức 1 cao hơn nghiệm thức 4, nhưng đến giai đoạn megalopa và ghe-1 thì tỷ lệ sống trung bình của ấu trùng ở nghiệm thức 4 cao hơn và đạt 10,3% ở giai đoạn ghe-1. Thời gian biến thái nhanh và đồng loạt của ấu trùng ở nghiệm thức 4, đặc biệt là các giai đoạn cuối có lẽ hạn chế được khả năng ăn nhau và cải thiện được tỷ lệ sống của ấu trùng trong quá trình ương.

Bảng 3: Tỷ lệ sống (%) của ấu trùng Ghẹ Xanh ở thí nghiệm 1

Nghiệm thức	Zoea-4	Megalopa	Ghe 1
1	49,3±13,9a	16,3±4,84ab	8,36±3,66ab
2	19,0±8,50ab	7,00±1,68 b	1,52±0,33a
3	14,0±3,67 b	4,00±1,08 b	1,65±0,88a
4	41,5±9,99ab	21,5±7,03a	10,3±3,78 b

Ghi chú: Các trị số với ký tự giống nhau trong cùng một cột chỉ sự sai khác không có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$)

3.1.4 Kích cỡ của ấu trùng Ghẹ Xanh

Ấu trùng zoea-4 có chiều dài trung bình từ 3,20-3,43 mm, megalopa từ 2,40-2,67 mm và ghe-1 có độ rộng mai trung bình 2,40-2,45 mm. Sự tăng trưởng về chiều dài trung bình của ấu trùng zoea-4 ở nghiệm thức 2 và 3 nhỏ hơn ở nghiệm thức 1 và 4 (khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức $p < 0,05$ giữa nghiệm thức 2 với nghiệm thức 1 và 4) có thể do ảnh hưởng của thức ăn ban đầu. Từ giai đoạn zoea-3 trở đi ấu trùng ở tất cả các nghiệm thức đều được cho ăn bằng ấu trùng *Artemia* bung dù nên sự khác biệt về chiều dài trung bình của ấu trùng giai đoạn megalopa và độ rộng mai trung bình của ghe-1 giữa các nghiệm thức khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$) (Bảng 4). Kết quả nghiên cứu trên ấu trùng của biển của Zeng và Li (1992a) cho thấy luân trùng là khẩu phần ăn thích hợp cho ấu trùng của biển giai đoạn đầu và ở giai đoạn cuối việc cung cấp *Artemia* sẽ cho kết quả tốt.

Sự biến thái, tỷ lệ sống và kích cỡ của ấu trùng Ghẹ Xanh qua các giai đoạn cho thấy hai nghiệm thức cho ăn luân trùng giàu hóa tảo *Chlorella* và ấu trùng *Artemia* bung dù cho kết quả không khác biệt nhau và tốt hơn hai nghiệm thức còn lại. Tuy nhiên, việc sử dụng *Artemia* bung dù sẽ có nhiều thuận tiện hơn so với luân trùng được giàu hóa, vì khi sử dụng ấu trùng *Artemia* bung dù sẽ chủ động được nguồn thức ăn hơn và dinh dưỡng trong ấu trùng *Artemia* bung dù cũng ổn định hơn luân trùng giàu hóa và còn thuận tiện trong

việc bảo quản, chăm sóc, cho ăn... Kết quả tỷ lệ sống ở giai đoạn ghẹ-1 đạt 10,3% của nghiệm thức sử dụng *Artemia* bung dù làm thức ăn cho giai đoạn zoea-1 và 2 nên được sử dụng trong ương ấu trùng của Ghẹ Xanh.

Bảng 4: Kích cỡ (mm) của ấu trùng Ghẹ Xanh ở thí nghiệm 1

Nghiệm thức	Zoea-4	Megalopa	Ghẹ 1
1	3,41±0,03a	2,61±0,05a	2,45±0,01a
2	3,24±0,05 b	2,50±0,09a	2,41±0,02a
3	3,28±0,05ab	2,44±0,09a	2,42±0,06a
4	3,43±0,08a	2,69±0,10a	2,40±0,06a

Ghi chú: Các trị số với ký tự giống nhau trong cùng một cột chỉ sự sai khác không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$)

3.2 Ảnh hưởng của mật độ ương lên sự phát triển và tỷ lệ sống ấu trùng Ghẹ Xanh (Thí nghiệm 2)

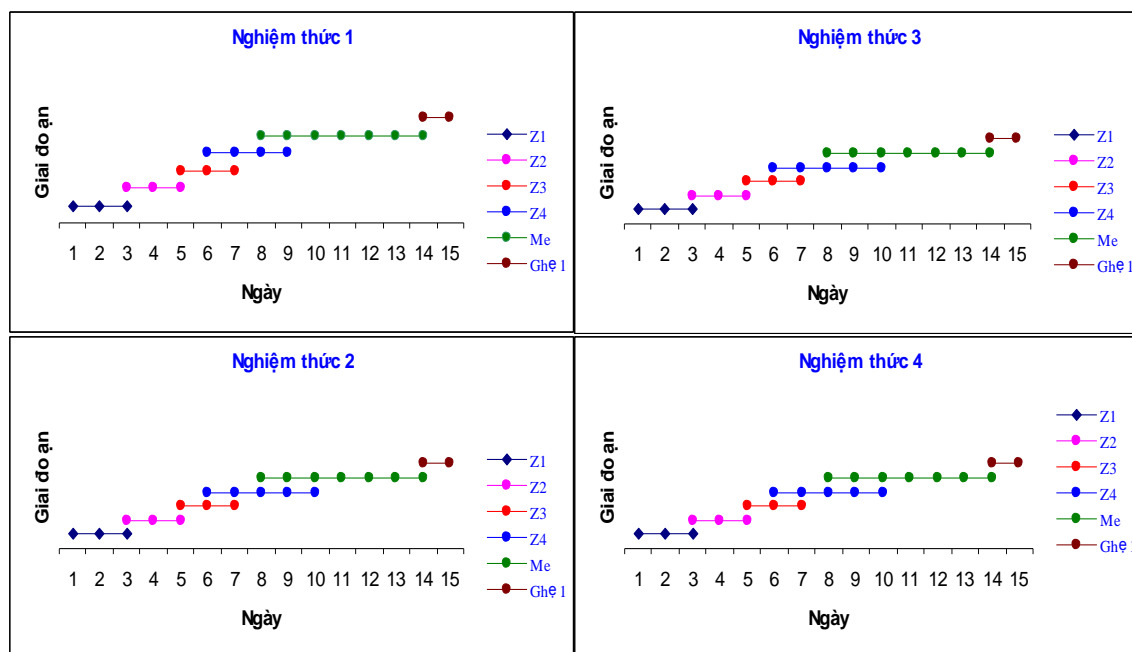
3.2.1 Các yếu tố môi trường bể ương

Kết quả theo dõi một số yếu tố môi trường được trình bày ở bảng 5 cho thấy giữa các nghiệm thức không có sự biến động lớn và đều nằm trong khoảng cho phép để ương ấu trùng Ghẹ Xanh.

Bảng 5: Biến động một số yếu tố môi trường ở thí nghiệm 2

Chỉ tiêu		Nghiệm thức 1	Nghiệm thức 2	Nghiệm thức 3	Nghiệm thức 4
Nhiệt độ (oC)	Sáng	28,0±0,46	28,1±0,43	28,1±0,45	28,0±0,46
	Chiều	31,0±0,73	31,2±0,67	31,3±0,75	31,4±0,56
PH	Sáng	8,43±0,09	8,46±0,07	8,44±0,06	8,43±0,06
	Chiều	8,58±0,08	8,60±0,09	8,61±0,10	8,58±0,12
Oxy		7,61±0,30	7,77±0,25	7,72±0,31	7,56±0,36
N-NO2-		0,55±0,02	0,39±0,12	0,45±0,07	0,41±0,15
NH3		0,08±0,01	0,09±0,01	0,09±0,02	0,07±0,02

3.2.2 Sự phát triển của ấu trùng Ghẹ Xanh



Hình 2: Biến thái của ấu trùng Ghẹ Xanh ở thí nghiệm 2

a) nghiệm thức 1: 100 zoea-1/l; b) nghiệm thức 2: 200 zoea-1/lít;
c) nghiệm thức 3: 300 zoea-1/l; và d) nghiệm thức 4: 400 zoea-1/l (Me: Megalopa)

Sự biến thái của ấu trùng qua các giai đoạn tương đối đồng loạt ở các mật độ ương khác nhau (Hình 2). Ghe-1 xuất hiện ở tất cả các nghiệm thức vào ngày ương thứ 14 và đạt 100% ghe-1 vào ngày ương thứ 15. Hầu hết các nghiệm thức đều có thời gian tồn tại mỗi giai đoạn ấu trùng tương đương nhau, trừ nghiệm thức 1 có thời gian tồn tại ấu trùng zoea-4 (ngày thứ 6-9) ngắn hơn ở nghiệm thức 2, 3 và 4 (ngày thứ 6-10).

3.2.3 Tỷ lệ sống của ấu trùng Ghe Xanh

Tỷ lệ sống trung bình của ấu trùng Ghe Xanh ở giai đoạn zoea-4 từ 36,0-53,0% khá cao và khác biệt không có ý nghĩa ($p > 0,05$) giữa các nghiệm thức (Bảng 6). Tuy nhiên, ở giai đoạn megalopa thì ở nghiệm thức 1, 2 và 3 có tỷ lệ sống của ấu trùng cao hơn nghiệm thức 4 nhưng chỉ có sai khác có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$) giữa nghiệm thức 1 và 4. Giai đoạn ghe-1 thì nghiệm thức 1 và 2 có tỷ lệ sống cao hơn nghiệm thức 3 và 4 ($p < 0,05$). Như vậy, càng về giai đoạn cuối tỷ lệ sống của ấu trùng giảm khi mật độ thả ương tăng. Yunus và ctv. (1994a,b) khi nghiên cứu về mật độ ương ấu trùng ương của biển cũng cho kết quả tương tự. Tỷ lệ sống thấp ở nghiệm thức ương với mật độ cao vào giai đoạn cuối có lẽ là do ảnh hưởng bởi không gian hoạt động dẫn đến khả năng ăn nhau của ấu trùng.

Bảng 6: Tỷ lệ sống (%) của ấu trùng Ghe Xanh ở thí nghiệm 2

Nghiệm thức	Zoea-4	Megalopa	Ghe 1
1	53,0±9,90a	33,5±9,00a	12,4±3,97a
2	42,9±10,2a	20,6±5,53ab	6,58±1,38ab
3	48,3±5,24a	18,9±1,91ab	4,95±0,65 b
4	36,0±11,3a	14,6±3,22 b	3,95±0,61 b

Ghi chú: Các trị số với ký tự giống nhau trong cùng một cột chỉ sự sai khác không có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$)

3.2.4 Kích cỡ của ấu trùng Ghe Xanh

Kích thước trung bình của ấu trùng ở các giai đoạn zoea-1, megalopa và ghe-1 có xu hướng giảm dần từ nghiệm thức có mật độ ương thấp 100 zoea-1/lít đến mật độ cao 400 zoea-1/lít. Tuy nhiên, chỉ có ấu trùng giai đoạn zoea-4 có chiều dài trung bình khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$) giữa nghiệm 1 và 2 so với nghiệm thức 3 và 4. Chiều dài trung bình của megalopa và độ rộng mai của ghe-1 khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$) giữa các nghiệm thức (Bảng 7).

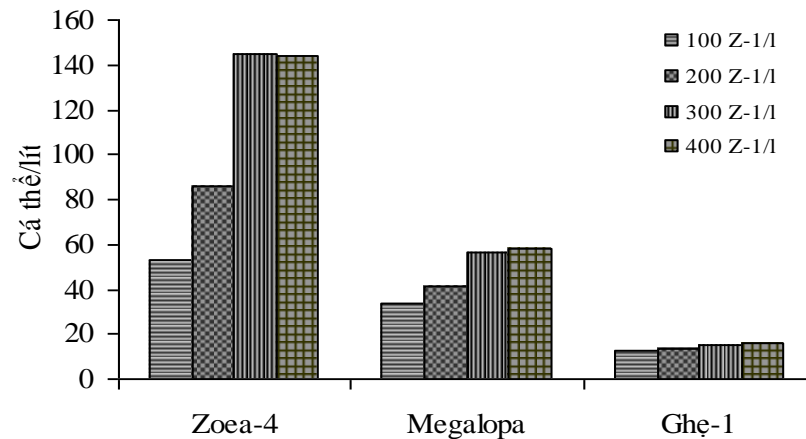
Bảng 7: Kích cỡ của ấu trùng Ghe Xanh ở thí nghiệm 2

Nghiệm thức	Zoea-1	Zoea-4	Megalopa	Ghe 1
1	1,24±0,11	3,47±0,03a	2,64±0,07a	2,43±0,03a
2	1,24±0,11	3,45±0,05a	2,64±0,04a	2,43±0,06a
3	1,24±0,11	3,22±0,07 b	2,61±0,05a	2,40±0,05a
4	1,24±0,11	3,18±0,06 b	2,59±0,10a	2,33±0,06a

Ghi chú: Các trị số với ký tự giống nhau trong cùng một cột chỉ sự sai khác không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$)

3.2.5 Số lượng ấu trùng/lít qua các giai đoạn

Mặc dù kết quả về tỷ lệ sống ở có khuynh hướng giảm dần từ nghiệm thức ương mật độ thấp đến mật độ cao (Bảng 7). Hình 3 cho thấy số lượng cá thể/lít ở các giai đoạn megalopa và ghe-1 cao nhất ở nghiệm thức 400 zoea-1/lít. Như vậy, về khía cạnh năng suất ương thì mật độ 300 và 400 zoea-1/lít nên được ứng dụng.



Hình 3: Số lượng ấu trùng/lít qua các giai đoạn ương

4 KẾT LUẬN

Ương ấu trùng Ghẹ Xanh trong nước xanh cho ăn ấu trùng *Artemia* bung dù hoặc luân trùng giàu hóa bằng tảo *Chlorella* ở giai đoạn zoea-1 và 2 và từ zoea-3 trở đi cho ăn ấu trùng *Artemia* mới nở đều cho kết tốt. Mật độ thả ương trong khoảng từ 100-400 zoea-1/lít sẽ cho tỷ lệ sống giảm khi mật độ tăng, nhưng số lượng ghẹ-1 thu được tỷ lệ thuận với mật độ thả ương 300-400 zoea-1/lít cho năng suất ương cao nhất.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Boyd C.E. and C. S. Tucker. Quality and Pond Soil Analyses for Aquaculture. Alabama Agricultural Experiment Station. Auburn University, Alabama, 183 pp. 1992.
- Boyd S.A., L.E. Sommers, and D.V. Nelson. Metal binding sites in sludge organic matter. 71st Annual Meeting., Soil Science Society of America. 1979.
- Granvil D.T. *Artemia* Production for Marine Larval Fish Culture. Southern Regional Aquaculture Center. 2000.
- Hải T.N. và T.T. Nghĩa. Ảnh hưởng của mật độ lên sự phát triển và tỉ lệ sống của ấu trùng của biển (*Scylla paramamosain*) trong mô hình nước xanh. 2000.
- Nghĩa T.T., M. Wille and P. Sorgeloos. Overview of larval rearing techniques for mud crab (*Scylla paramamosain*), with special attention to the nutritional aspect, in the Mekong Delta, Viet Nam. (2001 Workshop on mud crab culture, ecology and fisheries) – Can Tho University, Viet Nam, 8 – 10th January 2001. 2001.
- Pechmanee T., P. Somsueb, M. Assavaaree, S. Boonchuay. The amount of n-3 HUFA in *Chlorella*. and *Tetraselmis sp.* The Proceeding of Grouper Culture. Nov.30-Dec.1, 1993, Viva Hotel, Songkhla, Thailand, Japan International Cooperation Agency (JICA), P.60-62. 1993.
- Phương N.T., T.N. Hải, T.T.T. Hiền và N.W. Marcy. Nguyên lý và kỹ thuật sản xuất giống tôm càng xanh (*Macrobrachium rosenbergii*). Nhà xuất bản Nông nghiệp. 2003.
- Swingle H.S. Methods of analysis for waters, organic matter and pond bottom soils used in fisheries research. 1969.
- Yunus, T. Ahmad, L.Rusdi and D. Makatutu. Percobaan pemeliharaan larva kepiting bakau (*Scylla serrata*) pada berbagai tingkat salinitas. (Experiments on larval rearing of the mangrove crab, *Scylla serrata*, at different salinities). *Journal Penelitian Budidaya Pantai* (Research Jour. on Coastal Aquaculture), 10 (3), 31-38. 1994a.
- Yunus., I. Rusdi, K. Mahasetiawati and T. Ahmad. Percobaan pemeliharaan larva kepiting bakau (*Scylla serrata*) pada berbagai padat penebaran. (Experiments on larval rearing of mangrove crab, *Scylla serrata*, with different stocking densities). *Journal Penelitian Budidaya Pantai* (Research Journal on Coastal Aquaculture), 10 (1): 19-24. 1994b.

Zeng C. and S. Li.. Experimental ecology study on the larvae of the mud crab, *Scylla serrata*. Effects of diets on survival and development of larvae. Transaction of Chinese Crustacean Society. No.3, 85-94 (in Chinese). 1992a.

Zeng C. and S. Li. Effects of temperature on survival and development of the larval of *Scylla serrata*. *Journal of Fisheries of China*, 16: 213-221 (in Chinese). 1992b.