



ẢNH HƯỞNG CỦA MẬT ĐỘ ĐẾN THỜI GIAN BIẾN THÁI VÀ TỶ LỆ SỐNG CỦA ẤU TRÙNG CUA BIỂN (*Scylla serrata* Forskal, 1775) GIAI ĐOẠN ZOEA ĐẾN MEGALOPE

Nguyễn Duy Quỳnh Trâm*, Nguyễn Đức Thành, Nguyễn Khoa Huy Sơn,
Nguyễn Văn Huy, Nguyễn Thị Nu Hoa

Trường đại học Nông Lâm – Đại học Huế

Tóm tắt. Nghiên cứu nhằm đánh giá ảnh hưởng của mật độ nuôi đến thời gian biến thái và tỷ lệ sống của ấu trùng cua biển. Thí nghiệm được bố trí theo phương pháp hoàn toàn ngẫu nhiên (CRD) với 5 nghiệm thức và 3 lần lặp lại. Mỗi nghiệm thức tương ứng với một mật độ nuôi; đó là 100, 150, 200, 250 và 300 ấu trùng/lít. Kết quả cho thấy, mật độ khác nhau không ảnh hưởng đến thời gian biến thái nhưng ảnh hưởng đến tỷ lệ sống của ấu trùng cua biển. Tỷ lệ sống ở mật độ nuôi 200 con/lít là cao nhất (21,5%), trong khi mật độ 300 con/lít là thấp nhất (16,1%). Kết luận, mật độ ương nuôi ấu trùng cua biển (*S. serrata*) từ Zoea 1 đến Megalope thích hợp là 200 ấu trùng cho 1 lít nước.

Từ khóa. Ấu trùng, cua biển, mật độ nuôi, thời gian biến thái, tỷ lệ sống.

1 Đặt vấn đề

Ở Việt Nam, cua biển là loài đã được nuôi nhiều ở các vùng biển từ Bắc vào Nam. Nhưng hiện nay nguồn cua biển ngoài tự nhiên ngày càng cạn kiệt do khai thác bừa bãi trong khi nhu cầu trên thị trường ngày càng tăng [2].

Để đảm bảo nguồn giống cho các hoạt động nuôi thương phẩm và giảm bớt áp lực khai thác của tự nhiên thì nghiên cứu sản xuất giống cua biển nhân tạo cần được chú trọng. Nhằm nâng cao hiệu quả của quá trình sản xuất giống, thời gian qua đã có nhiều công trình nghiên cứu về ảnh hưởng của thức ăn, độ mặn và nhiệt độ đến thời gian biến thái và tỷ lệ sống của ấu trùng cua biển [5, 6, 7, 8]. Tuy nhiên chưa có nhiều nghiên cứu về mật độ nuôi, vì vậy nghiên cứu này nhằm đánh giá ảnh hưởng của mật độ đến thời gian biến thái và tỷ lệ sống của cua biển (*Scylla serrata* Forskal, 1775) giai đoạn Zoea đến Megalops nhằm góp phần hoàn thiện hơn quy trình sinh sản nhân tạo của biển.

*Liên hệ: quynhtram2007@gmail.com

2 Vật liệu và phương pháp nghiên cứu

2.1 Đối tượng, thời gian, địa điểm nghiên cứu

Thí nghiệm đã được tiến hành trên ấu trùng cua biển giai đoạn Zoea đến Megalops trong thời gian từ tháng 1/2015 đến tháng 5/2015 tại Trung tâm Nghiên cứu và Thực hành NTTS của Viện nghiên cứu và phát triển, trường Đại học Nông Lâm Huế.

Cua mẹ ôm trứng có nguồn gốc từ Cà Mau, đạt khối lượng 400-600g, cơ thể lành mạnh không bị xay xát, trứng có màu xám tro, đồng đều, yếm xòe ra hình tán nấm, sau 3 ngày trứng nở thành ấu trùng. Cua được nuôi vỗ trong bể 1.000 lít (nhiệt độ dao động 29-30°C và độ mặn 31 - 32‰) được cho ăn tằm mỡ mỗi ngày một lần vào buổi tối khoảng 5 - 8% trọng lượng cơ thể. Thức ăn thừa được loại bỏ ra khỏi bể vào buổi sáng. Ấu trùng được sử dụng cho thí nghiệm này được lấy từ một cua mẹ.

2.2 Nội dung nghiên cứu

Nội dung của nghiên cứu này tập trung vào việc xác định ảnh hưởng của mật độ đến thời gian biến thái và tỷ lệ sống của ấu trùng cua biển.

2.3 Phương pháp nghiên cứu

Bố thí thí nghiệm

Thí nghiệm được thiết kế theo kiểu ngẫu nhiên hoàn toàn (CRD) với 5 nghiệm thức (NT) và 3 lần lặp lại, đó là nghiệm thức 1 (NT1): 100 ấu trùng/lít; Nghiệm thức 2 (NT2): 150 ấu trùng/lít; Nghiệm thức 3 (NT3): 200 ấu trùng/lít; Nghiệm thức 4 (NT4): 250 ấu trùng/lít; và nghiệm thức 5 (NT5): 300 ấu trùng/lít.

Ấu trùng cua được nuôi trong các can nhựa có thể tích 10 lít, tất cả các can nhựa được đặt cố định trong 1 bể composite thể tích 500 lít có chứa nước ngọt (0 ppt) độ cao mực nước bằng 3/4 chiều cao can nhựa. Nước biển có tính chất ăn mòn hóa học và tính dẫn điện cao hơn so với nước ngọt nên thiết bị nhanh hỏng hơn và nguy hiểm khi xảy ra sự cố rò rỉ điện. Do vậy, thí nghiệm được sử dụng nước ngọt làm môi trường trung gian truyền nhiệt. Không thay nước trong suốt quá trình bố trí thí nghiệm, chỉ thêm khoảng 10% do quá trình siphon và bốc hơi.

Thức ăn cho ấu trùng

Tùy theo giai đoạn phát triển mà cung cấp thức ăn khác nhau để phù hợp với kích cỡ miệng ấu trùng. Thức ăn chủ yếu gồm artemia và thức ăn công nghiệp.

+ *Artemia*: Do Trung tâm Tôm-Artemia Cần Thơ sản xuất. Tẩy vỏ bằng dung dịch chlorine 100ppm, thời gian tẩy vỏ từ 1-2 phút. Rửa sạch bằng nước biển đã lọc sạch có độ mặn 30 – 35‰, pH: 8,0-8,6. Nauplius sau khi nở 1-2 giờ được thu từ bể ấp trứng, rửa sạch qua nước ngọt rồi sử dụng cho ấu trùng cua ăn.

+ Ngoài thức ăn tươi sống *Artemia* ấu trùng còn được cung cấp thêm thức ăn công nghiệp là F1 và Lansyport với công thức thức ăn như sau:

Bảng 1. Thành phần và tỉ lệ thức ăn công nghiệp F1

Thành phần	Tỷ lệ	Thành phần	Tỷ lệ
Độ ẩm	≤ 10%	Carbohydrate	≥ 9%
Protein thô	≥ 60%	Chất béo	≤ 6%
Khoáng tổng số	≤ 10%	HCl không hòa tan	≤ 3%

Xác định thời gian biến thái của ấu trùng

Trong quá trình thí nghiệm để nhận biết đặc điểm của các giai đoạn ấu trùng chúng tôi đã quan sát bằng mắt thường và dùng kính hiển vi, chủ yếu dựa vào hình thái bên ngoài như: mắt, chân hàm, gai lưng, các đôi chân bụng,... Nhận biết dựa vào phương pháp của Đoàn Văn Đầu và cộng sự (1997) [1].

Theo dõi và xác định thời điểm xuất hiện ấu trùng giai đoạn trước đến thời điểm xuất hiện ấu trùng giai đoạn sau, từ đó tính được tổng thời gian chuyển giai đoạn. Quy ước: ước lượng khoảng 50% lượng ấu trùng trong bể nuôi chuyển giai đoạn thì lấy thời điểm đó tính thời gian biến thái của ấu trùng. Tính theo công thức:

$$T = T_2 - T_1$$

Trong đó: T: thời gian biến thái của ấu trùng (giờ)

T₁: Thời điểm xuất hiện đặc điểm của ấu trùng giai đoạn trước (giờ)

T₂: Thời điểm xuất hiện đặc điểm của ấu trùng giai đoạn sau (giờ)

Phương pháp xác định tỷ lệ sống của ấu trùng

Xác định tỉ lệ sống (TLS, %) các giai đoạn bằng cách: định lượng ấu trùng sau mỗi lần chuyển đoạn bằng phương pháp thể tích và TLS được tính theo công thức:

$$TLS (\%) = X/Y*100$$

Trong đó: X: Tổng số ấu trùng tương ứng ở giai đoạn sau;

Y: Tổng số ấu trùng tương ứng ở giai đoạn trước.

Phương pháp chăm sóc và quản lý

Chuẩn bị bể ương: Tất cả bể ương và dụng cụ liên quan được rửa sạch bằng xà phòng, sau đó được xử lý bằng chlorine nồng độ 200ppm trong thời gian 24h. Trước khi cấp nước vào bể để ương ấu trùng, tất cả các bể phải được rửa lại bằng nước sạch, để khô sau đó cấp nước vào sản xuất.

Cho ấu trùng của ăn được thực hiện theo Nguyễn Cơ Thạch (2000) [4]:

- Giai đoạn Zoea 1 đến Zoea 3 cho ấu trùng ăn Nauplius của *Artemia* và thức ăn công nghiệp. Liều lượng cho mỗi lần ăn như sau: Nauplius của *Artemia* 3 - 5 con/ml, thức ăn công nghiệp 1g/10 vạn ấu trùng. Mỗi ngày cho ăn 4 lần cách nhau 6 tiếng đồng hồ.

- Giai đoạn Zoea 4 đến Zoea 5 cho ấu trùng ăn Nauplius của *Artemia* và thức ăn công nghiệp. Liều lượng cho cho mỗi lần ăn như sau : Nauplius của *Artemia* 5 - 7 con/ml, thức ăn công nghiệp 1,5g/10 vạn ấu trùng. Mỗi ngày cho ăn 4 lần cách nhau 6 tiếng đồng hồ.

- Giai đoạn Megalops cho ăn *Artemia* đã nở với mật độ 10 - 15 con/ml/lần. Cho ăn ngày 2 lần.

Bảng 2. Thời gian ấp *Artemia*

Giai đoạn ấu trùng	Ấp <i>Artemia</i> (giờ)	Giai đoạn ấu trùng	Ấp <i>Artemia</i> (giờ)
Zoea 1	6 – 7	Zoea 2	8 – 9
Zoea 3	10 – 11	Zoea 4	12 – 13
Zoea 5	Nở	Megalops	Nở

+ Nhiệt độ: 26 – 30°C

+ Độ mặn: 25 - 30‰. Qua giai đoạn Megalops độ mặn giảm còn 25 - 26‰

+ pH: 7 – 8

+ DO: > 5mg/lít

Các nghiên cứu trước đây thường chia thành hai giai đoạn ương từ Zoea 1 - Zoea 5 sau đó sang thưa mật độ Zoea 5 - Cua 1. Nhưng với điều kiện của nghiên cứu hiện tại chỉ xác định đến giai đoạn Megalops và với giai đoạn Zoea 5 thì mật độ đã giảm xuống thấp nên mật độ trong bể còn rất ít. Chính vì thế, không sang thưa giai đoạn Megalops như các nghiên cứu trước đây.

2.4 Xử lý số liệu

Số liệu được xử lý ban đầu với chương trình Excel và được xử lý thống kê trên phần mềm SPSS 15.0 theo phân tích phương sai (ANOVA) 1 nhân tố và kiểm định phương sai bằng phương pháp Tukey với độ tin cậy 95%.

3 Kết quả và thảo luận

3.1 Các yếu tố môi trường

Các yếu tố môi trường và hoạt động sống của cua biển có mối quan hệ mật thiết với nhau. Sự thay đổi các yếu tố môi trường sống sẽ ảnh hưởng trực tiếp hoặc gián tiếp lên sự sinh trưởng và phát triển của cá sinh vật sống trong môi trường đó. Do đó, việc theo dõi sự dao động của các yếu tố môi trường là điều không thể thiếu trong quá trình tiến hành thí nghiệm nhằm hạn chế sự sai khác giữa các nghiệm thức.

Nhiệt độ, độ mặn, pH... là những yếu tố có tác động trực tiếp tới đời sống của cua. Kết quả theo dõi các yếu tố môi trường được trình bày ở Bảng 3.

Nhìn chung, kết quả ở Bảng 3 cho thấy, các yếu tố môi trường có sự biến động không lớn, nằm trong ngưỡng phù hợp với sự sinh trưởng của ấu trùng cua và không sai khác về mặt thống kê giữa các nghiệm thức.

Bảng 3. Biến động các yếu tố môi trường

Chỉ tiêu		Thí nghiệm				
		NT1	NT2	NT3	NT4	NT5
		Min÷Max $\bar{X} \pm \delta$	Min÷Max $\bar{X} \pm \delta$	Min÷Max $\bar{X} \pm \delta$	Min÷Max $\bar{X} \pm \delta$	Min÷Max $\bar{X} \pm \delta$
Nhiệt độ (°C)	Sáng	27,5÷28,5	27,5÷28,5	27,5÷28,5	27,0÷28,5	27,5÷28,8
		28,0±0,29	28,0±0,35	28,0±0,33	27,9±0,33	27,9±0,34
	Chiều	27,8÷29,8	28,0÷29,8	28,0÷29,8	27,5÷29,8	28,0÷29,5
		28,9±0,58	29,0±0,58	29,0±0,54	28,9±0,59	28,9±0,50
DO (mg/l)	5,5÷6,0	5,3÷6,0	5,4÷6,0	5,4÷6,0	5,3÷6,0	
	5,77 ^a ±0,14	5,69 ^a ±0,17	5,76 ^a ±0,18	5,74 ^a ±0,19	5,67 ^a ±0,19	
pH	7,9÷8,0	7,9÷8,0	7,8÷8,0	7,9÷8,0	7,9÷8,3	
	7,96±0,05	7,96 ^a ±0,04	7,97 ^a ±0,05	7,96±0,05	7,98±0,04	
NH ₃ (mg/l)	0,0÷0,2	0,0÷0,3	0,0÷0,3	0,0÷0,3	0,0÷0,3	
	0,1±0,08	0,1±0,1	0,2 ^a ±0,1	0,2 ^a ±0,11	0,3 ^a ±0,12	
NO ₂ (mg/l)	0,0÷0,2	0,0÷0,2	0,0÷0,2	0,0÷0,5	0,0÷0,5	
	0,05 ^a ±0,09	0,05±0,08	0,09±0,09	0,18 ^a ±0,15	0,18 ^a ±0,14	
Độ kiềm (mg CaCO ₃ /l)	130÷140	130÷140	130÷140	130÷140	130÷140	
	135 ^a ±5,2	135 ^a ±5,2	135 ^a ±5,2	135±5,2	135±5,2	
Độ mặn (‰)	28,0÷29,0	28,0÷29,0	28,0÷29,0	28,0÷29,5	28,0÷29,0	
	28,6±0,43	28,7 ^a ±0,36	28,7 ^a ±0,41	28,7 ^a ±0,41	28,6±0,36	

Ghi chú: Các giá trị trong cùng hàng có cùng ký tự ^a thể hiện không sai khác về mặt thống kê (P>0,05). Min, Max là giá trị thấp nhất và cao nhất; X: giá trị trung bình; δ: độ lệch chuẩn.

3.2 Ảnh hưởng của mật độ đến thời gian biến thái của cua biển *S. serrata*

Theo mô tả của Ong (1964) [8], biến thái của ấu trùng cua biển trải qua 5 giai đoạn Zoea (từ Z1 đến Z5 và Megalope). Thời gian biến thái của ấu trùng cua biển trong nghiên cứu này được trình bày ở Bảng 4.

Bảng 4. Thời gian biến thái của ấu trùng cua biển ở các nghiệm thức qua các giai đoạn phát triển (giờ)

Giai đoạn	Nghiệm thức				
	NT1	NT2	NT3	NT4	NT5
Z1	58,7±0,67	58,7±0,67	59,3±0,67	60,7±0,67	61,3±0,67
Z1 - Z2	125±0,00	124±0,67	125±1,15	126±0,67	125±0,67
Z2 - Z3	83,3±0,67	84±0,00	84,7±0,67	84,7±0,67	85,3±0,67
Z3 - Z4	96,7±0,67	96,7±0,67	96,0±0,00	96,7±0,67	97,3±0,67
Z4 - Z5	101±0,67	101±0,67	101±0,67	103±0,67	103±0,67
Z5 - Me	48,7±0,67	48,7±0,67	47,3±0,67	48,7±0,67	48,0±0,00
Z1 - Me	513±01,15	514±0,67	514±2,67	520±2,67	521±2,30

Ghi chú: các giá trị trong cùng hàng có cùng ký tự ^a thể hiện không sai khác về mặt thống kê (P>0,05)

Số liệu ở bảng 4 cho thấy, thời gian biến thái ở các nghiệm thức không sai khác về mặt thống kê (P>0,05). Điều này cho thấy, nuôi ấu trùng cua với mật độ 100, 150, 200, 250 hay 300 con/ lít đều không ảnh hưởng đến thời gian biến thái của chúng.

3.3 Ảnh hưởng của mật độ đến tỷ lệ sống của cua biển *S. serrata*

Xác định tỷ lệ sống rất quan trọng và cần thiết để đánh giá hiệu quả của các biện pháp kỹ thuật được áp dụng. Kết quả tỷ lệ sống của ấu trùng ở 5 nghiệm thức được trình bày ở Bảng 5.

Bảng 5. Tỷ lệ sống của ấu trùng cua biển ở các nghiệm thức qua các giai đoạn phát triển (%)

Giai đoạn	Nghiệm thức				
	NT1	NT2	NT3	NT4	NT5
Z1	100 ± 0,00	100 ± 0,00	100 ± 0,00	100 ± 0,00	100 ± 0,00
Z2	54,0 ^b ± 0,75	54,1 ^b ± 0,96	55,1 ^b ± 0,43	48,3 ^a ± 0,62	45,9 ^a ± 0,24
Z3	48,6 ^c ± 0,24	49,1 ^c ± 0,2	49,5 ^c ± 0,1	44,7 ^b ± 0,22	39,3 ^a ± 0,26
Z4	42,6 ^c ± 0,31	42,8 ^c ± 0,38	44,0 ^c ± 0,09	40,1 ^b ± 0,15	33,8 ^a ± 0,81
Z5	32,5 ^{bc} ± 0,35	32,6 ^{bc} ± 0,36	33,6 ^c ± 0,24	30,8 ^b ± 0,54	28,6 ^a ± 0,36
Me	20,2 ^b ± 0,35	20,5 ^{bc} ± 0,35	21,5 ^c ± 0,25	17,1 ^a ± 0,15	16,1 ^a ± 0,15

** Các giá trị trên cùng hàng có các kí tự (^a, ^b, ^c) khác nhau thể hiện sự sai khác thống kê (P<0,05).*

Tỷ lệ sống ở các nghiệm thức có sự sai khác thống kê từ Zoea 2 ($P < 0,05$). Ở giai đoạn Megalope, tỷ lệ sống của ấu trùng ở các nghiệm thức dao động từ 16,1 đến 21,5% và khác biệt giữa các nghiệm thức ($P < 0,05$), tỷ lệ sống ở NT3 cao nhất (21,5%) và thấp nhất ở NT5 (16,1%). Qua đó cho thấy, mật độ ương 200 con/lít là mật độ lý tưởng để đảm bảo tỷ lệ sống đạt cao nhất.

Kết quả nghiên cứu này phù hợp với kết quả nghiên cứu của Nguyễn Trường Sinh (2009) [3], nghiên cứu ương nuôi ấu trùng *S. paramamosain* với các mật độ 100, 200, 300 và 400 con/lít lên sự phát triển, tỷ lệ sống và năng suất của ấu trùng của biển giai đoạn Zoea 1 - Zoea 5. Kết quả cho thấy, mật độ ương 200 con/lít cho hiệu quả cao nhất về kích thước ấu trùng và tỷ lệ sống đến giai đoạn Zoea 5 đạt $61,0 \pm 4,55\%$.

4 Kết luận

Các mật độ khác nhau không ảnh hưởng đến thời gian biến thái của ấu trùng của biển *S. serrata*.

Tỷ lệ sống ở các NT sai khác có ý nghĩa về mật thống kê ($P < 0,05$). Với mật độ 200 con/lít cho tỷ lệ sống cao nhất 21,5% và thấp nhất 16,1% ở mật độ 300 con/lít.

Tài liệu tham khảo

1. Đoàn Văn Đầu, Lưu Xuân Đòn, Đồng Xuân Vĩnh, Đỗ Minh, Nguyễn Văn Phong, Đỗ Cơ Thạch, Nguyễn Bình Thạnh, Nguyễn Văn Hùng, 1997. *Bước đầu thí nghiệm nuôi vỗ của mẹ và ương ấu trùng của xanh (Scylla serrata)*. Tuyển tập báo cáo khoa học báo cáo hội nghị sinh vật biển lần thứ nhất, trung tâm khoa học tự nhiên và công nghệ quốc gia: 475-485.
2. Trần Việt Mỹ (2011). *Nuôi của biển thương phẩm từ con giống nhân tạo*. Trung tâm khuyến nông tp. Hồ Chí Minh.
3. Nguyễn Trường Sinh (2009). *Ương nuôi ấu trùng của biển (Scylla paramamosain) hai giai đoạn (Zoea 1 đến Zoea 5 và Zoea 5 đến Cua 1) với các mật độ và quy mô khác nhau*. Luận văn tốt nghiệp đại học, Trường Đại học Cần Thơ.
4. Nguyễn Cơ Thạch, 2000. *Báo cáo khoa học nghiên cứu sinh sản nhân tạo của biển loài S. serrata (Forsk., 1775)*. Đề tài cấp nhà nước Bộ Thủy sản, Trung tâm nghiên cứu thủy sản.
5. Nguyễn Duy Quỳnh Trâm, Nguyễn Khoa Huy Sơn, Nguyễn Đức Thành, 2015. *Ảnh hưởng của độ mặn đến thời gian biến thái và tỷ lệ sống của ấu trùng của xanh (Scylla serrata) giai đoạn Zoea lên megalops*. Tạp chí NN&PTNN, chuyên đề Nông Lâm Nghiệp khu vực miền Trung, Tây Nguyên, Tháng 4/2015, 181-185.

6. Baylon, L., Failaman, A., Vengano, E.L., 2001. *Effect of salinity on survival and metamorphosis from zoea to megalopa of the mud crab Scylla serrata (Crustacea: Portunidae)*. J. Asian Fish. Sci. 14, 143-151 (2).
7. Hamasaki, K., 2003. *Effects of temperature on the egg incubation period, survival and development of larvae of the mud crab Scylla serrata (Forska° l) (Brachyura: Portunidae) reared in the laboratory*. Aquaculture 219, 561 – 572
8. Ong, K.S., (1964). *The early developmental stages of Scylla serrata Forskal (Crustacea: Portunidae) reared in the laboratory*. p. 429-443 In: Indo-Pacific Fishery Council, 11 (2).

THE INFLUENCE OF DENSITY ON THE METAMORPHOSIS AND SURVIVAL RATE OF THE MUD CRAB LARVAL (*Scylla serrata* Forskal, 1775) FROM ZOEAE TO MEGALOPE

Nguyễn Duy Quỳnh Trâm*, Nguyễn Đức Thanh, Nguyễn Khoa Huy Sơn,
Nguyễn Văn Huy, Nguyễn Thị Nữ Hoa

University of Agriculture and Forestry - Hue University

Abstract. This study is to evaluate the effects of **stocking** density on the metamorphosis and survival rate of mud crab larvae. The experiment was designed in a completely random design (CRD) with **5 treatments and 3 replicates**. Each corresponds to a raising **stocking** density; that is 100, 150, 200, 250 and 300 larvae per liter. The results showed that the different **stocking** density did not affect to the metamorphosis duration but affects to the survival rate of crab larvae. Survival rate in the density of 200 larvae per liter⁻¹ (21.5%) is a highest, while the density of 300 larvae per liter⁻¹ is a lowest (16.1%). In conclusion, the **stocking** density to culture **mud crab larvae** (*S. serrata*) from Zoea 1 to Megalope is 200 larvae for 1 liter of water.

Keywords. Larvae, mud crab, density, metamorphosis, survival rate.