

ẢNH HƯỞNG CỦA CÁC CHẾ ĐỘ THAY NƯỚC KHÁC NHAU ĐẾN SINH TRƯỞNG VÀ TỶ LỆ SỐNG CỦA ỐC LEN (*CERITHIDEA OBTUSA*)

Ngô Thị Thu Thảo¹

ABSTRACT

This study was conducted for 3 months to determine the effects of different water-exchanged regimes on growth and survival rate of mangrove snail Cerithidea obtusa. The experiment comprised 6 water-exchanged treatments at different day intervals of 1 (NT1), 3 (NT2), 5 (NT3), 7 (NT4), 10 (NT5) and 15 days (NT6) and was run triplicates per treatment. Twenty juvenile snails ($20 \leq L \leq 25\text{mm}$) and twenty adult snails ($L \geq 30\text{mm}$) were cultured together in each PVC tank ($\sim 0.8\text{m}^2$). Results showed that water exchanges significantly affected on survival rates of both juvenile and adult snails ($p < 0.05$). Highest survival rates were recorded in NT1 for both juvenile (43,3 %) and adult stage (66,7%). Survival rate of snail decreased when increased the day intervals of water exchanges. Daily growth rate of shell height ($28 \mu\text{m/day}$) and shell weight ($11,9 \text{ mg/day}$) of juvenile snails in NT1 was significantly higher than those from the others ($p < 0.05$). Adult snails from NT1 and 2 also showed higher growth rate of shell height ($34,0; 40,5 \mu\text{m/day}$), width ($9,6; 4,2 \mu\text{m/day}$) and weight ($20,6; 14,0 \text{ mg/day}$) compared to those from the other treatments ($p < 0.05$). Findings from this study indicated that renewing water every 1 or 3 days resulted in high growth and survival rate of juvenile and adult mangrove snails.

Keywords: Mangrove snail, *Cerithidea obtusa*, culture, water exchange

Title: Effects of different water-exchanged regimes on growth and survival rate of mangrove snail *Cerithidea obtusa*

TÓM TẮT

*Nghiên cứu này được thực hiện trong 3 tháng nhằm đánh giá ảnh hưởng của các chế độ thay nước khác nhau đến sinh trưởng và tỷ lệ sống của ốc len (*Cerithidea obtusa*). Thí nghiệm được bố trí với 6 chế độ thay nước khác nhau theo số ngày là 1 (NT1), 3 (NT2), 5 (NT3), 7 (NT4), 10 (NT5) và 15 (NT6) với 3 lần lặp lại cho mỗi nghiệm thức. Số lượng ốc được thả vào mỗi bể PVC (diện tích $\sim 0,8\text{m}^2$) là 20 con nhỏ ($20 \leq L \leq 25\text{mm}$) và 20 con trưởng thành ($L \geq 30\text{mm}$). Kết quả cho thấy chu kỳ thay nước đã ảnh hưởng rõ đến tỷ lệ sống của ốc len ở cả hai kích cỡ thí nghiệm ($p < 0,05$). Tỷ lệ sống của ốc len giống (43,3%) và trưởng thành (66,7%) đạt cao nhất ở nghiệm thức thay nước mỗi ngày. Tăng trưởng về chiều cao vỏ ($28 \mu\text{m/ngày}$) và khối lượng ($11,9 \text{ mg/ngày}$) của ốc len giống ở NT1 và NT2 cao hơn so với các nghiệm thức khác ($p < 0,05$). Đối với giai đoạn trưởng thành, ốc len ở NT1 và NT2 cũng có tốc độ tăng trưởng về chiều cao ($34,0$ và $40,5 \mu\text{m/ngày}$), chiều rộng ($9,6$ và $4,2 \mu\text{m/ngày}$) và khối lượng ($20,6$ và $14,0 \text{ mg/ngày}$) cao hơn so với các nghiệm thức còn lại ($p < 0,05$). Kết quả thí nghiệm cho thấy chu kỳ thay nước hàng ngày hoặc 3 ngày/lần làm cho ốc len giống và trưởng thành sinh trưởng tốt và đạt tỷ lệ sống cao hơn.*

Từ khóa: Ốc len *Cerithidea obtusa*, nuôi, thay nước

¹ Khoa Thủy sản, Trường Đại học Cần Thơ

1 GIỚI THIỆU

Ốc len thường phân bố ở những khu rừng ngập mặn và đóng vai trò quan trọng trong hệ sinh thái vùng ngập mặn. Hiện nay, tuy tôm sú đang là đối tượng nuôi phổ biến đem lại hiệu quả cao nhưng gần đây bệnh tôm xảy ra liên tục, lây lan rất nhanh và mang nhiều rủi ro cao. Do đó, việc đa dạng hóa đối tượng nuôi trong nuôi thủy sản cần được tiến hành. Trong quá trình này, nuôi ốc len đã bước đầu đem lại hiệu quả cao và đang được mở rộng tại các khu rừng ngập mặn Cà Mau. Tuy nhiên, mô hình nuôi phần lớn là do tự phát (Ngô Thu Thảo *et al.*, 2007). Vì vậy, việc nghiên cứu về các đặc điểm sinh học của ốc len là cần thiết để góp phần nâng cao năng suất nuôi, cải thiện đời sống người dân ở các vùng ngập mặn ven biển. Tuy nhiên, do đặc điểm của vùng rừng ngập mặn ven biển có sự biến động lớn về độ mặn giữa mùa khô và mùa mưa nên độ mặn là một trong những yếu tố quan trọng ảnh hưởng đến sinh trưởng và tỉ lệ sống của động vật thân mềm sống tại đây. Hiện nay theo kỹ thuật nuôi ốc len, nước thủy triều được đưa vào khu vực nuôi hoàn toàn tự nhiên. Những vùng rừng được nằm sâu trong đất liền do phù sa bồi lắng có thể được tận dụng để nuôi ốc len. Tuy nhiên, chưa có nghiên cứu đề cập đến ảnh hưởng của chu kỳ triều đến sinh trưởng và tỷ lệ sống của loài ốc này. Mở rộng diện tích nuôi ốc len, tạo ra sự đa dạng đối tượng nuôi và góp phần vào sự tồn tại lâu bền của hệ sinh thái của khu hệ rừng ngập mặn cũng là mục tiêu của đề tài này.

2 VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1 Vật liệu và phương pháp

Bể thí nghiệm có thể tích 200L có lớp bùn đáy và lá mục dày 15 cm với một nửa ngập trong nước, mỗi khi cấp nước đảm bảo ngập đáy là 5cm. Trong quá trình thí nghiệm mức nước trên được duy trì trong 1 ngày rồi tháo cạn vào ngày tiếp theo, số ngày tháo cạn (1, 3, 5, 7, 15) phụ thuộc vào các nghiệm thức khác nhau.

Ốc giống được thu từ tự nhiên với 2 loại kích cỡ là cỡ nhỏ có chiều cao vỏ (L) là $20\text{mm} \leq L \leq 25\text{mm}$ và cỡ lớn có chiều cao vỏ $L \geq 30\text{mm}$. Ốc len được thả với mật độ 40 con/bể (20 con nhỏ + 20 con lớn). Thức ăn cung cấp cho ốc len là hỗn hợp bao gồm cám gạo và bột cá được bổ sung theo tỷ lệ 11:1 (Ngô Thị Thu Thảo *et al.*, 2008). Ốc được cho ăn 2 ngày/lần. Nước trong bể được rút cạn trước khi cho ăn. Thức ăn pha với ít nước trong bể rồi rải lên bề mặt trắng. Cho ăn với lượng bằng 3 – 5% trọng lượng ốc trong bể nuôi.

2.2 Thu thập và xử lý số liệu

Chiều cao (L), chiều rộng (R) và khối lượng của từng cá thể ốc (Wt) được xác định 15 ngày một lần nhằm đánh giá sự tăng trưởng chiều dài, khối lượng của ốc nuôi. Đồng thời xác định sinh khối ốc trong bể để điều chỉnh lượng thức ăn.

Tăng trưởng chiều cao tuyệt đối (DGR_L , mm/ngày)

$$DGR_L \text{ (mm/ngày)} = \frac{(L_t - L_0)}{t}$$

Trong đó: (L_0): chiều cao ban đầu (mm); (L_t): chiều cao lúc thu hoạch (mm); (t): thời gian nuôi (ngày)

Tăng trưởng chiều rộng tuyệt đối (DGR_r , mm/ngày)

$$DGR_r \text{ (mg/ngày)} = (R_t - R_0)/t$$

Trong đó: (R_0): chiều rộng ban đầu (mm); (R_t): chiều rộng lúc thu hoạch (mm); (t): thời gian nuôi (ngày)

Tăng trưởng khối lượng tuyệt đối (DGR_w , mg/ngày)

$$DGR_w \text{ (mg/ngày)} = (W_t - W_0)/t$$

Trong đó: (W_0): khối lượng ban đầu (g); (W_t): khối lượng sau thời gian t ngày (g); (t): thời gian nuôi (ngày)

Các yếu tố môi trường được theo dõi trong quá trình thí nghiệm là nhiệt độ, pH (dùng máy đo 2 lần/ngày vào 7 giờ sáng và 14 giờ chiều); hàm lượng NH_4^+/NH_3 , NO_2^- (dùng các bộ test SERA để xác định 5 ngày/lần); hàm lượng chất hữu cơ trong bùn được định kỳ thu mẫu 15 ngày/lần và phân tích dựa trên phương pháp APHA (2001).

Sử dụng phần mềm Excel để tính trung bình, độ lệch chuẩn và vẽ đồ thị, phần mềm SPSS được sử dụng để so sánh giá trị trung bình của các nghiệm thức ở mức $p < 0,05$ bằng phép so sánh ANOVA.

3 KẾT QUẢ

3.1 Các yếu tố môi trường

Trung bình nhiệt độ buổi sáng (~26,1 °C) và buổi chiều (~28,6°C) không có sự khác biệt giữa các nghiệm thức và nhiệt độ nước luôn thấp hơn nhiệt độ không khí trong thời gian thí nghiệm (Bảng 1).

Bảng 1: Trung bình nhiệt độ (°C) trong các nghiệm thức thí nghiệm

Chỉ tiêu	Nước						Không khí
	NT1	NT2	NT3	NT4	NT5	NT6	
Sáng (°C)	26,1 ± 1,5 ^a	26,1 ± 1,5 ^a	26,1 ± 1,5 ^a	26,1 ± 1,5 ^a	26,1 ± 1,5 ^a	26,0 ± 1,5 ^a	28,1 ± 1,3
Chiều (°C)	28,6 ± 1,7 ^a	28,6 ± 1,7 ^a	28,6 ± 1,7 ^a	28,6 ± 1,7 ^a	28,6 ± 1,7 ^a	28,6 ± 1,7 ^a	29,4 ± 1,9

Những giá trị trong cùng một hàng có chữ cái giống nhau thì không khác biệt thống kê ($p > 0,05$).

Trung bình pH buổi sáng và buổi chiều cũng không có sự khác biệt giữa các nghiệm thức (Bảng 2). Khoảng biến động của pH trong thời gian thí nghiệm tương đối cao hơn vùng có ốc len phân bố tự nhiên là 6,5-7,5 (Ngo Thi Thu Thao *et al.*, 2008b). Tuy nhiên, kết quả quan sát của Smith (2001) cho thấy giá trị pH < 5 mới thể hiện sự ảnh hưởng đến các quá trình sinh học của ốc len *C. scalariformis*.

Bảng 2: Trung bình pH, hàm lượng TAN, NO_2^- , TOM trong các nghiệm thức thí nghiệm

	NT1	NT2	NT3	NT4	NT5	NT6
pH sáng	8,0 ± 0,2 ^a	7,9 ± 0,2 ^a	7,9 ± 0,2 ^a	7,9 ± 0,2 ^a	7,8 ± 0,2 ^a	7,8 ± 0,2 ^a
pH chiều	8,2 ± 0,0 ^a	8,2 ± 0,0 ^a	8,2 ± 0,0 ^a	8,2 ± 0,1 ^a	8,2 ± 0,1 ^a	8,3 ± 0,1 ^a
TAN (mg/L)	0,8 ± 0,4	1,1 ± 0,5	1,3 ± 0,7	1,3 ± 0,8	1,4 ± 0,8	1,4 ± 0,8
NO_2^- (mg/L)	0,7 ± 0,5	0,8 ± 0,5	0,9 ± 0,6	1,1 ± 0,6	1,1 ± 0,7	1,3 ± 0,7
TOM (%)	12,3 ± 4,1	11,8 ± 3,3	12,8 ± 2,8	11,7 ± 4,7	11,9 ± 3,7	11,9 ± 4,0

Những giá trị trong cùng một hàng có chữ cái giống nhau thì không khác biệt thống kê ($p > 0,05$).

Trung bình hàm lượng TAN trong thời gian thí nghiệm tăng từ NT1 (0,8 mg/L) đến NT5 và NT6 (1,4 mg/L). Hàm lượng NO_2^- cũng có xu hướng tương tự, thấp ở

NT1 (0,7 mg/L) và cao hơn ở NT6 (1,3 mg/L). Kết quả thí nghiệm cho thấy các nghiệm thức càng ít thay nước càng có hàm lượng TAN hoặc NO₂ cao do môi trường bể nuôi ít được thay đổi, do sự tích tụ của thức ăn và chất thải của ốc len,... Tuy nhiên, trung bình hàm lượng TAN hoặc NO₂⁻ giữa các nghiệm thức không khác biệt khi phân tích thống kê (p>0,05).

Hàm lượng TOM tương đối cao ở các nghiệm thức được thay nước thường xuyên như NT1 (12,4 %) và NT3 (12,8 %), đạt thấp hơn và tương đối đồng đều ở các nghiệm thức ít được thay nước như NT4, 5 và 6 (Bảng 2). Tuy nhiên, kết quả phân tích cho thấy không có sự khác biệt về hàm lượng TOM trong bùn đáy giữa các nghiệm thức thí nghiệm (p>0,05).

3.2 Sinh trưởng và tỷ lệ sống của ốc len giống

3.2.1 Tỷ lệ sống

Tỷ lệ sống của ốc len duy trì khá cao và ổn định trong tháng thứ nhất của thí nghiệm. Tuy nhiên, bắt đầu giảm nhanh từ ngày thứ 45, đặc biệt ở NT4 và NT5 (Bảng 4). Sau 90 ngày thí nghiệm, tỷ lệ sống của ốc len đạt cao nhất ở NT1 (43,3%) kế đến là NT2 (31,7%) và thấp hơn ở NT3 và NT5 (25,0 %). Kết quả phân tích thống kê cho thấy tỷ lệ sống của ốc len ở nghiệm thức thay nước hàng ngày không khác biệt so với thay nước 3 ngày/lần (p>0,05) nhưng khác biệt so với các nghiệm thức khác (p<0,05).

Tỷ lệ sống của ốc len có mối tương quan với thời gian giữa 2 chu kỳ thay nước, thời gian càng dài tỷ lệ sống của ốc len càng giảm. Theo dõi khu vực phân bố cũng như nuôi ốc len thương phẩm ở tỉnh Cà Mau cho thấy, chế độ thủy triều là bán nhật triều với 2 lần thủy triều lên-xuống trong ngày (Ngo Thi Thu Thao *et al.*, 2008). Kết quả thí nghiệm khẳng định việc thay nước hàng ngày sẽ góp phần làm tăng tỷ lệ sống của ốc len giống trong quá trình nuôi.

Bảng 4: Tỷ lệ sống của ốc len giống trong quá trình thí nghiệm (%)

Ngày	Nghiệm thức					
	NT1	NT2	NT3	NT4	NT5	NT6
15	100±0,0 ^a	98,3±2,9 ^a	98,3±2,9 ^a	96,7±5,7 ^a	96,7±2,8 ^a	93,3±5,7 ^a
30	96,7±2,9 ^a	95,0±5,0 ^a	93,3±5,7 ^a	91,7±2,8 ^a	90,0±5,0 ^a	88,3±2,8 ^a
45	60,0±1,5 ^a	61,7±5,7 ^a	63,3±14,4 ^a	45,0±8,6 ^a	58,3±7,6 ^a	60,0±5,0 ^a
60	53,3±1,5 ^a	46,7±5,7 ^a	41,7±14,4 ^a	38,3±8,6 ^a	45,0±7,6 ^a	41,7±5,0 ^a
75	48,3±5,8 ^a	41,7±2,8 ^{ab}	33,3±10,4 ^{abc}	25,0±5,0 ^c	31,7±7,6 ^{abc}	21,7±2,9 ^c
90	43,3±7,6 ^a	31,7±2,8 ^{ab}	25,0±8,6 ^b	21,7±7,6 ^b	25,0±5,0 ^b	20,0±0,0 ^b

Những giá trị trong cùng một hàng có chữ cái giống nhau thì không khác biệt thống kê (p>0,05).

3.2.2 Tốc độ tăng trưởng tuyệt đối về chiều cao, chiều rộng và khối lượng

Ốc len ở NT1 có tốc độ tăng trưởng chiều cao cao nhất (28,0 μm/ngày) còn ốc ở NT3 và NT5 có tốc độ tăng trưởng chậm nhất (9,1-9,2 μm/ngày). Kết quả phân tích thống kê cho thấy ốc len ở nghiệm thức thay nước 1 lần/ngày có tốc độ tăng trưởng cao hơn ốc len ở các nghiệm thức có chu kỳ thay nước từ 3-15 ngày/lần (p<0,05). Ốc len giống khi bố trí thí nghiệm có chiều cao từ 26,1-27,1mm, sau 90 ngày nuôi chiều cao ốc len ở NT1 đạt 28,1mm và ở NT6 đạt 27,5mm.

Tốc độ tăng trưởng về chiều rộng của ốc len giữa các nghiệm thức biến động tương đối phức tạp. Ốc ở các nghiệm thức NT3, 4, 5 có tốc độ tăng trưởng chiều rộng nhanh (9,0- 9,5 $\mu\text{m}/\text{ngày}$) và tiếp theo là NT1 (7,6 $\mu\text{m}/\text{ngày}$). Các cá thể ở NT2 và NT6 có tốc độ tăng trưởng chiều rộng thấp nhất (3,4- 4,0 $\mu\text{m}/\text{ngày}$) khi so sánh với các nghiệm thức khác ($p < 0,05$). Chiều rộng trung bình của ốc giống khi bố trí thí nghiệm tương đối đồng đều nhau (13,5-13,7 mm), sau 90 ngày nuôi, ốc len ở NT1 có chiều rộng đạt 14,4mm và ở NT5 đạt 14,1mm.

Khối lượng ốc giống khi bố trí trung bình khoảng 1,7-1,9 g và sau 90 ngày thí nghiệm đạt từ 2,0-2,5g. Khối lượng ốc ở NT3, 4, 5, 6 giảm trong giai đoạn 30 ngày đầu thí nghiệm và sau đó tăng nhưng chậm hơn NT1 và NT2. Kết quả khối lượng ốc khi thu hoạch đạt cao ở NT1 (2,5g) và thấp nhất ở NT5 (2,0g). Nhìn chung khi thay nước hàng ngày, ốc len tăng trưởng ổn định và tương đối cao hơn các nghiệm thức còn lại. Kết quả thí nghiệm cho thấy, ốc len đạt chiều cao, chiều rộng và khối lượng cao nhất ở chế độ thay nước 1 lần/ngày.

Bảng 5: Trung bình tốc độ tăng trưởng chiều cao ($\mu\text{m}/\text{ngày}$), chiều rộng ($\mu\text{m}/\text{ngày}$) và khối lượng (mg/ngày) của ốc len giống

Tăng trưởng	Nghiệm thức					
	NT1	NT2	NT3	NT4	NT5	NT6
Chiều cao	28,0 \pm 8,2 ^a	11,4 \pm 6,0 ^b	9,2 \pm 7,2 ^b	17,8 \pm 4,7 ^a	9,1 \pm 5,5 ^b	11,9 \pm 7,6 ^b
Chiều rộng	7,6 \pm 1,3 ^a	4,0 \pm 0,8 ^b	9,5 \pm 1,3 ^a	9,0 \pm 2,3 ^a	9,4 \pm 1,7 ^a	3,4 \pm 1,9 ^b
Khối lượng	11,9 \pm 6,6 ^a	6,9 \pm 2,5 ^{ab}	5,2 \pm 3,2 ^b	3,5 \pm 3,2 ^b	3,6 \pm 2,4 ^b	2,2 \pm 2,4 ^b

Những giá trị trong cùng một hàng có chữ cái giống nhau thì không khác biệt thống kê ($p > 0,05$).

Tổng hợp việc sắp xếp thứ hạng các chỉ tiêu về tỷ lệ sống, tăng trưởng (chiều cao, chiều rộng và khối lượng) của ốc len cho thấy ở chế độ thay nước hàng ngày có kết quả vượt trội hơn so với các chế độ thay nước khác. Như vậy có thể khẳng định việc thay nước 1 lần/ngày là thích hợp nhất cho sinh trưởng và hoạt động sống của ốc len ở giai đoạn giống.

3.3 Kết quả thí nghiệm đối với ốc len trưởng thành

3.3.1 Tỷ lệ sống

Ở NT4, 5, 6, tỷ lệ sống của ốc len bắt đầu thay đổi từ ngày nuôi thứ 15 và giảm dần đến khi kết thúc thí nghiệm (Bảng 6). Tỷ lệ sống của ốc len trưởng thành giảm khi tăng thời gian giữa 2 chu kỳ thay nước, cao nhất ở NT1 (66,7%), tiếp theo là NT2 (58,3%) và NT3 (51,7%). Các nghiệm thức NT5 và NT6 có tỷ lệ sống rất thấp (33,3-35,0 %) và khác biệt rõ ràng so với các nghiệm thức có chu kỳ thay nước từ 1-5 ngày ($p < 0,05$).

Bảng 6: Tỷ lệ sống của ốc len trưởng thành trong quá trình thí nghiệm (%)

Ngày	Nghiệm thức					
	NT1	NT2	NT3	NT4	NT5	NT6
15	100,0 \pm 0,0 ^a	100,0 \pm 0,0 ^a	100,0 \pm 0,0 ^a	100,0 \pm 0,0 ^a	100,0 \pm 0,0 ^a	100,0 \pm 0,0 ^a
30	100,0 \pm 0,0 ^a	100,0 \pm 0,0 ^a	100,0 \pm 0,0 ^a	98,3 \pm 2,9 ^a	98,3 \pm 2,9 ^a	96,7 \pm 5,8 ^a
45	86,7 \pm 5,8 ^a	83,3 \pm 5,8 ^a	91,7 \pm 5,8 ^a	80,0 \pm 8,7 ^a	66,7 \pm 17,6 ^a	86,7 \pm 5,8 ^a
60	75,0 \pm 5,0 ^a	65,0 \pm 8,7 ^a	75,0 \pm 13,2 ^a	65,0 \pm 10,0 ^a	56,7 \pm 20,8 ^a	60,0 \pm 10,0 ^a
75	70,0 \pm 5,0 ^a	61,7 \pm 12,6 ^{abc}	68,3 \pm 7,6 ^{ab}	45,0 \pm 8,7 ^{abc}	43,3 \pm 14,4 ^{bc}	38,3 \pm 2,9 ^c
90	66,7 \pm 2,9 ^a	58,3 \pm 12,6 ^{ab}	51,7 \pm 14,4 ^{ab}	43,3 \pm 10,4 ^{ab}	35,0 \pm 13,2 ^b	33,3 \pm 5,8 ^b

Những giá trị trong cùng một hàng có chữ cái giống nhau thì không khác biệt thống kê ($p > 0,05$).

Việc thay nước thường xuyên làm nền đáy mềm hơn đã tạo thuận lợi cho hoạt động ăn mồi của ốc len, do đó làm cho tốc độ sinh trưởng và tỷ lệ sống cao hơn. Quan sát những bể ốc có chu kỳ thay nước 7-15 ngày cho thấy, do nền đáy khô cứng việc ăn mồi của ốc len rất chậm và không được hiệu quả như những nghiệm thức khác. Nhìn chung, tỉ lệ sống của ốc len trưởng thành tương đối thấp, kết quả nghiên cứu trước đây đạt được tỷ lệ sống ốc len từ 80-93% (Ngô Thị Thu Thảo *et al.*, 2008).

3.3.2 Kích thước và khối lượng của ốc len trưởng thành trong quá trình thí nghiệm

Ốc len trưởng thành khi bố trí thí nghiệm có chiều cao từ 33,0 -34,4mm, sau 90 ngày nuôi đạt kích cỡ lớn nhất ở NT3 (36,5mm) và thấp nhất ở NT5 (35,9mm). Ốc ở các NT1 có chiều cao tăng nhiều hơn hẳn so với các nghiệm thức còn lại.

Chiều rộng trung bình của ốc len trưởng thành khi bố trí thí nghiệm tương đối đồng đều giữa các nghiệm thức (15,5-15,7mm), sau 90 ngày nuôi đạt cao nhất ở NT1 (16,3mm) và thấp nhất ở NT2 (15,9mm).

Khối lượng ốc len trưởng thành khi bố trí trung bình khoảng 3,1-3,5g và sau thí nghiệm đạt trung bình từ 3,7-4,6g. Trong những ngày đầu của thí nghiệm, khối lượng ốc ở các nghiệm thức ít thay nước có xu hướng giảm, sau đó tăng chậm trở lại trong giai đoạn cuối của thí nghiệm. Khối lượng ốc ở các nghiệm thức thay nước 1, 3 và 5 ngày/lần tăng tương đối ổn định trong đó ốc len ở nghiệm thức thay nước hàng ngày có tốc độ tăng khối lượng nhanh nhất.

3.3.3 Tốc độ tăng trưởng chiều cao, chiều rộng và khối lượng của ốc len trưởng thành

Kết quả phân tích thống kê cho thấy ốc len ở nghiệm thức thay nước hàng ngày hoặc 3 ngày/lần có tốc độ tăng trưởng chiều cao lớn hơn các nghiệm thức khác ($p < 0,05$). Trong đó tốc độ tăng trưởng về chiều cao vỏ của ốc len trưởng thành đạt cao nhất và tương đối ổn định khi nước trong bể nuôi được thay đổi hàng ngày (Bảng 7).

Tốc độ tăng trưởng chiều rộng của ốc len trong quá trình thí nghiệm đạt thấp. Khoảng thời gian từ ngày 1-45 của thí nghiệm, tốc độ tăng trưởng chiều rộng của ốc ở các nghiệm thức thay nước 1, 3, 5 ngày/lần tương đối cao hơn. Ở các nghiệm thức ít thay nước hơn tốc độ tăng trưởng về chiều rộng của ốc len trưởng thành đạt rất thấp trong suốt quá trình thí nghiệm. Kết quả phân tích thống kê cho thấy tốc độ tăng trưởng chiều rộng của ốc len trưởng thành ở nghiệm thức thay nước hàng ngày (9,6 $\mu\text{m}/\text{ngày}$) cao hơn các nghiệm thức khác ($p < 0,05$).

Bảng 7: Trung bình tốc độ tăng trưởng chiều cao ($\mu\text{m}/\text{ngày}$), chiều rộng ($\mu\text{m}/\text{ngày}$) và khối lượng (mg/ngày) của ốc len trưởng thành

Tăng trưởng	NT1	NT2	NT3	NT4	NT5	NT6
Chiều cao	34,0 ± 5,9 ^a	40,5 ± 11,5 ^a	24,9 ± 5,8 ^b	20,2 ± 9,5 ^b	19,8 ± 11,0 ^b	21,3 ± 9,5 ^b
Chiều rộng	9,6 ± 2,9 ^a	4,2 ± 1,3 ^b	5,3 ± 2,3 ^b	2,9 ± 0,7 ^b	3,2 ± 1,3 ^b	3,2 ± 1,1 ^b
Khối lượng	20,6 ± 9,1 ^a	14,0 ± 5,2 ^{ab}	11,4 ± 3,2 ^{bc}	10,3 ± 2,3 ^{bc}	4,1 ± 2,9 ^c	8,7 ± 4,6 ^{bc}

Những giá trị trong cùng một cột có chữ cái giống nhau thì không khác biệt thống kê ($p > 0,05$).

Ngô Thị Thu Thảo *et al.* (2008) khi thí nghiệm nuôi ốc giống ở độ mặn 20‰ nhận thấy tốc độ tăng trưởng chiều rộng rất chậm so với chiều cao vỏ và khối lượng. Đặc điểm này cũng được ghi nhận trên thí nghiệm đối với ốc giống nuôi ở các độ

mặn khác nhau (Ngô Thị Thu Thảo *et al.*, 2010). Houbrick (1984) nhận định rằng khi đã đạt đến tuổi thành thực, ốc len không tiếp tục tăng trưởng chiều cao trong khi chiều rộng và khối lượng tăng lên đáng kể, đặc biệt là ốc cái. Kết quả thí nghiệm trên ốc trưởng thành nuôi ở các chế độ thay nước khác nhau cho thấy trong điều kiện môi trường thuận lợi, ốc len trưởng thành vẫn tiếp tục tăng trưởng chiều cao, chiều rộng vỏ và khối lượng cơ thể. Ngược lại khi được nuôi trong điều kiện kém thuận lợi (ví dụ ít được trao đổi nước, điều kiện nền đáy khô cứng khó ăn mồi...) ốc len chỉ duy trì tăng trưởng chiều dài. Hiện tượng này cũng được quan sát từ thực tế nuôi ốc len ở các khu vực rừng ngập mặn tỉnh Cà Mau. Những khu vực thường xuyên được trao đổi nước, có lượng phù sa và mùn bã hữu cơ dồi dào và nền đáy mềm làm cho ốc len sinh trưởng nhanh hơn, dày miệng vỏ sớm và năng suất thu được cũng cao hơn.

Theo Vemerij (1993) khi thành thực ốc len sẽ có biểu hiện dày miệng vỏ do đó khối lượng tổng cộng trong đó chủ yếu là vỏ sẽ tăng lên đáng kể. Khi kết thúc thí nghiệm, tất cả ốc ở nghiệm thức thay nước 1 và 3 ngày/lần đều đã dày miệng vỏ chứng tỏ các cá thể ốc trong 2 nghiệm thức này có quá trình phát triển tốt hơn. Kết quả nghiên cứu cho thấy khi nuôi ốc len trong rừng ngập mặn ven biển cần chọn địa điểm có sự thay đổi nước hàng ngày hoặc ít nhất 3 ngày/lần, nền đáy mềm sẽ dẫn đến tăng trưởng tốt hơn, tỷ lệ sống của ốc len cũng cao hơn.

4 KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

4.1 Kết luận

Ốc len giống và trưởng thành có tỉ lệ sống và sinh trưởng tốt nhất ở điều kiện thay nước hàng ngày hoặc 3 ngày/lần.

Ốc len trưởng thành có khả năng chịu đựng tốt hơn ốc giống trong điều kiện ít thay nước.

4.2 Đề nghị

Chọn lựa các địa điểm thường xuyên được trao đổi nước, có lượng phù sa, mùn bã hữu cơ dồi dào và nền đáy mềm để nuôi ốc len.

Ứng dụng kết quả của nghiên cứu này cho các nghiên cứu tiếp theo về sinh học và sinh sản ốc len trong điều kiện phòng thí nghiệm.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Bagarinao T & I. Lan tin-Olaguer. 2001. From triphenyltins to integrated management of the pest snail *Cerithidea cingulata* in mangrove-derived milkfish ponds in the Philippines. *Hydrobiologia*, Vol. 437: 1-16.
- Bouillon S., N. Koedan, A.V. Ramm, F. Dehairs. 2002. Primary producers sustaining macro invertebrate communities in intidal mangrove forests. *Decologia* 130: 441 – 448.
- De la Rosa. 2003. <http://www.bar.gov.ph/bardigest/2003/julsep03-mudsnail.asp> Gonadal maturation, fecundity, spawning, and timing of reproduction in the mud snail *Cerithidea cingulata*, a pest in milkfish ponds in the Philippines by Ms Imelda Latin – Olaguer and Ms. Teodora Bagarinao of the Aquaculture Department, Southeast Asian Fisheries Development Center (SEAFDEC).
- De Silva, S.S., R.M. Gunasekela & K.F. Shim. 1991. Interactions of varying dietary of protein sparing. *Aquaculture* 95: 305-318.

- Houbrick R.S. 1984. Revision of higher taxa in genus Cerithidea (Mesogastropoda: Potamididae) based on comparative morphology and biological data. American Malacological Bulletin, Vol. 2: 1-20.
- Houlihan, D.F. 1979. Respiration in air and water of three mangrove snails. Journal of Experimental Marine Biology and Ecology. Vol. 41(2): 143 – 161.
- Ngô Thị Thu Thảo & Trương Trọng Nghĩa. 2001. Ảnh hưởng của các độ mặn khác nhau đến tốc độ lọc thức ăn, sinh trưởng, tỉ lệ sống và khả năng chịu đựng stress của sò huyết giồng (*Anadara granosa*). Tuyển tập báo cáo khoa học, hội thảo động vật thân mềm toàn quốc lần 2, Nha Trang 8/2001: trang 137 – 142.
- Ngô Thị Thu Thảo, Hứa Thái Nhân & Huỳnh Hàn Châu. 2008a. Ảnh hưởng của các loại thức ăn khác nhau đến tốc độ sinh trưởng, tỷ lệ sống và thành phần sinh hóa của ốc len *Cerithidea obtusa*. Tạp chí khoa học, Đại học Cần Thơ. Số đặc biệt chuyên đề thủy sản, quyển 2: 113-123.
- Ngô Thị Thu Thảo, Huỳnh Hàn Châu & Hứa Thái Nhân. 2007. Nuôi ốc len trong rừng ngập mặn tỉnh Cà Mau. Báo con tôm. 143/12 – 2007. Bản tin của hội nghề cá Việt Nam, trang 33.
- Ngo Thi Thu Thao, Huynh Han Chau, Hua Thai Nhan & Tran Ngoc Hai. 2008b. Population structure and reproductive biology of *Cerithidea obtusa* in mangrove system of Camau province, Vietnam. Final project Report submitted to NAGAO Natural Environmental Foundation, Japan: 18 pages.
- Ngo Thi Thu Thao, Tran Ngoc Hai and Huynh Han Chau. 2009. Cultivation of Mud Snail (*Cerithidea obtusa*) and Blood Cockle (*Anadara granosa*) into Mangrove System in the Mekong Delta, Vietnam. Project Report of SEARCA Seed Fund for Strategic Research and Training (SFRT) Program: 45 pages.
- Ngô Thị Thu Thảo. 2010. Ảnh hưởng độ mặn đến tăng trưởng và tỷ lệ sống của ốc len (*Cerithidea obtusa*). Tạp chí khoa học Đại học Cần Thơ 13/2010. ISSN: 1859-2333. Trang 180-188.
- Smith. 2001. http://www.sms.si.edu/IRLspec/Cerith_scalar.htm.
- Sokolonski, A., M. Wolonicz & H. Hummel. 2003. Free amino acid in the clam *Macoma balthica* L. (Bivalvia, Mollusca) from brackish waters of the southern Baltic sea. Comparative Biochemistry and Physiology Part A: Molecular & Integrative Physiology. Vol.134 (3): 579-592.
- Vannini, M. Rorandelli, R. Lahteenoja, D. Mrabu, E. & Fratini, S. 2006. Tree climbing behaviour of *Cerithidea decollata*, a western Indian Ocean mangrove gastropod (Mollusca: Potamididae). Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom, Vol. 86: 1429 – 1436.
- Vemerij GT. 1993. A natural history of shells. Princeton University Press, Princeton, NJ.