

**ẢNH HƯỞNG CỦA ĐỘ MẶN ĐẾN SINH TRƯỞNG VÀ TỶ LỆ SỐNG
CỦA ỐC LÊN (*CERITHIDEA OBTUSA*)**
**EFFECTS OF DIFFERENT SALINITIES ON GROWTH AND SURVIVAL RATE OF
MANGROVE SNAIL, *Cerithidea obtusa***

Ngô Thị Thu Thảo¹

ABSTRACT

This study investigated the effects of different salinities (5, 10, 15, 20, 25, 30 ‰) on the survival and growth rate of mangrove snail *Cerithidea obtusa* at juvenile and adult stage. The experiment was designed with 6 treatments and was run triplicates per treatment during cultured period of 120 days. Results showed that growth rate on shell length and total weight of snails in salinity of 25‰ was higher than those from other treatments, however there was no significantly difference ($P>0,05$). Survival rate of snails were high at salinities of 15‰, 20‰, 30‰ (98,3%) but similar to the results from others ($P>0,05$). Our findings showed that mangrove snail, *Cerithidea obtusa* is euryhaline species, however the range of salinities from 25-30‰ and 15-20‰ was suggested to be suitable for their best growth of juvenile and adult stage, respectively.

Key words: salinities, growth, survival rate, biochemical compositions, *Cerithidea obtusa*

TÓM TẮT

Thí nghiệm nuôi ốc len giống và trưởng thành được tiến hành trong thời gian 4 tháng ở các độ mặn khác nhau là 5, 10, 15, 20, 25 và 30‰. Kết quả cho thấy ốc len giống đạt tỷ lệ sống cao nhất ở các độ mặn 15, 20 và 30‰ (98,3%) nhưng không khác biệt so với các nghiệm thức khác ($P>0,05$). Tốc độ tăng trưởng tuyệt đối về chiều rộng và khối lượng của ốc len giống ở các nghiệm thức khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($P>0,05$). Tuy nhiên tăng trưởng chiều cao vỏ ở độ mặn 25 và 30‰ cao hơn ở các độ mặn khác ($P<0,05$). Ốc len trưởng thành ở 15 và 20‰ có tỉ lệ sống cao nhất (~ 95%), tiếp theo ở 5‰ (93,3%) và thấp nhất ở 25 và 30‰ (91,7%). Tốc độ tăng trưởng tuyệt đối về chiều rộng và khối lượng của ốc len trưởng thành ở các nghiệm thức khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($P>0,05$). Tuy nhiên tăng trưởng chiều cao vỏ ở độ mặn 15, 20, 25 và 30‰ cao hơn các nghiệm thức khác ($P<0,05$). Tổng hợp kết quả cho thấy ốc len giống có tỉ lệ sống và sinh trưởng cao ở độ mặn 25-30‰. Ốc len trưởng thành có tỷ lệ sống và sinh trưởng cao ở độ mặn 15-20‰.

GIỚI THIỆU

Ốc len thường phân bố ở những khu rừng ngập mặn và đóng vai trò quan trọng trong hệ sinh thái ở khu vực này (Bouillon và *ctv.*, 2002). Việc đa dạng hóa đối tượng thủy sản phù hợp với điều kiện khí hậu thủy văn của từng vùng và đảm bảo sự bền vững về mặt sinh thái là rất cần thiết. Nuôi ốc len theo mô hình đơn loài hoặc nuôi kết hợp với các loài thân mềm khác đã bước đầu đem lại hiệu quả cao và đang được mở rộng tại các khu rừng ngập mặn tỉnh Cà Mau (Ngô Thị Thu Thảo và *ctv.*, 2007; Ngô Thị Thu Thảo và *ctv.*, 2008). 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. 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 đây có thể là một

¹ Bộ môn KTN Hải sản, Khoa Thủy sản, Trường Đại học Cần Thơ

trong những yếu tố quan trọng ảnh hưởng đến sinh trưởng và tỉ lệ sống của ốc len phân bố tại khu vực này.

VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP

Thí nghiệm được bố trí với 6 nghiệm thức độ mặn là 5, 10, 15, 20, 25, 30‰. Mỗi nghiệm thức lặp lại 3 lần và bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên. Bể thí nghiệm có thể tích 200 L, lớp bùn đáy và lá mục dày 15 cm làm theo dạng trảng (một nửa ngập trong nước), mức nước sâu 5 cm tính từ mặt trảng, luân phiên duy trì mức nước như trên trong 1 ngày rồi tháo cạn (đến ngang mặt trảng bùn) trong ngày tiếp theo.

Ốc giống được thu tại vùng rừng ngập mặn huyện Ngọc Hiển, tỉnh Cà Mau với chiều cao vỏ khoảng 20-25mm (con giống) và 30-35mm (con trưởng thành). Mật độ thả ốc là 20 con/bể ($\sim 0,8\text{m}^2$). Thức ăn nuôi ốc len là hỗn hợp gồm cám gạo và bột cá (Ngô Thị Thu Thảo và ctv., 2008). Ốc được cho ăn 2 ngày/lần với lượng thức ăn bằng 3-5% khối lượng ốc trong bể nuôi.

Định kỳ 15 ngày thu mẫu 1 lần để xác định các chỉ tiêu chiều cao (L), chiều rộng (R), khối lượng tổng cộng (W) nhằm theo dõi sự tăng trưởng về chiều dài, khối lượng và tỉ lệ sống của ốc nuôi.

Các yếu tố môi trường như nhiệt độ, pH được đo 2 lần/ngày vào buổi sáng và chiều bằng máy đo HANA. Dùng các bộ test SERA (Germany) để xác định hàm lượng NH_4^+ , NO_2^- 5 ngày/lần. Định kỳ 15 ngày thu mẫu bùn đáy để theo dõi hàm lượng chất hữu cơ trong bùn (APHA, 1998).

Sử dụng phần mềm Excel để tính các giá trị trung bình, độ lệch chuẩn và chương trình SPSS để so sánh thống kê các giá trị trung bình của các nghiệm thức thí nghiệm.

KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

Các yếu tố môi trường

Nhiệt độ

Trong quá trình thí nghiệm, nhiệt độ trung bình giữa các nghiệm thức không có sự khác biệt. Nhiệt độ buổi sáng biến động từ 23,1-28,4 °C, trung bình khoảng 25,9 °C. Nhiệt độ buổi chiều biến động từ 25,6-31,7 °C, trung bình khoảng 28,7 °C. Khoảng thời gian từ ngày 20-40 và từ ngày 90-115 nhiệt độ sáng và chiều có sự dao động lớn. Trung bình nhiệt độ nước trong các nghiệm thức không có sự khác biệt và luôn thấp hơn nhiệt độ không khí trong suốt 120 ngày 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)	25,9 (1,3) ^a	25,9 (1,3) ^a	25,9 (1,3) ^a	25,9 (1,3) ^a	25,9 (1,3) ^a	26,0 (1,3) ^a	27,7(1,4)
Chiều (°C)	28,7 (1,6) ^a	28,7 (1,6) ^a	28,7 (1,6) ^a	28,7 (1,6) ^a	28,7 (1,6) ^a	28,7 (1,6) ^a	30,1(1,6)

Ghi chú: Số liệu trong ngoặc đơn biểu thị độ lệch chuẩn. Những giá trị có chữ cái trong cùng một hàng cho thấy sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($P>0,05$).

Nhiệt độ không khí trong quá trình thí nghiệm chỉ dao động lớn trong khoảng ngày 15- 35 và từ ngày 90-100. Nhìn chung, biến động nhiệt độ không khí tương đối giống nhiệt độ nước trong các bể thí nghiệm. Buổi sáng nhiệt độ dao động từ 25-30⁰C và buổi chiều dao động từ 27-33⁰C. Do phần lớn thời gian ốc len bám ở thành bể nên nhiệt độ không khí có ảnh hưởng nhiều hơn đến quá trình sinh trưởng của loài ốc này.

pH

Giá trị pH giữa các nghiệm thức có sự chênh lệch tương đối lớn trong khoảng thời gian từ ngày nuôi thứ 25-75, trong thời gian này pH dao động đáng kể. Từ ngày 75 đến cuối thí nghiệm pH giữa các nghiệm thức không chênh lệch nhiều. Trong các nghiệm thức, NT6 có khoảng biến động pH cao nhất (7,5-8,3) còn NT1 có khoảng biến động pH thấp nhất (7,9-8,3). Nhìn chung, pH vào buổi sáng luôn có giá trị từ 7,5 trở lên.

Giá trị pH buổi chiều giữa các nghiệm thức không có nhiều chênh lệch như buổi sáng. Trong khoảng thời gian từ ngày nuôi thứ 35-65, pH trong các nghiệm thức khá dao động, nhưng từ ngày 75 đến cuối thí nghiệm không chênh lệch nhiều. Nhìn chung so với pH buổi sáng, pH buổi chiều luôn có giá trị từ 7,6 trở lên và tương đối ổn định hơn.

Bảng 2. Trung bình pH trong các nghiệm thức thí nghiệm

	NT1 (5‰)	NT2 (10‰)	NT3 (15‰)	NT4 (20‰)	NT5 (25‰)	NT6 (30‰)
pH sáng	8,0 (0,2) ^a	7,9 (0,3) ^a	7,9 (0,2) ^a	7,9 (0,2) ^a	7,8 (0,3) ^a	7,8 (0,3) ^a
pH chiều	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

Số liệu trong ngoặc đơn biểu thị độ lệch chuẩn. Những giá trị có chữ cái trong cùng một hàng biểu thị sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($P>0,05$).

Biến động hàm lượng NH_4^+ , NO_2^- (mg/L) và chất hữu cơ tổng cộng (TOM, %)

Hàm lượng NH_4^+ ở các nghiệm thức đạt cao nhất vào ngày thứ 70 và ngày 120 của thí nghiệm. Trung bình hàm lượng NH_4^+ cao nhất ở NT6 (0,63 mg/L) và chênh lệch không nhiều so với NT4 (0,61 mg/L) và NT5 (0,62 mg/L). NT1 có hàm lượng thấp nhất (0,4 mg/L). Nhìn chung, hàm lượng NH_4^+ ở các nghiệm thức độ mặn cao (NT5-25‰, NT6-30‰) luôn cao hơn ở độ mặn thấp. Trong quá trình thí nghiệm quan sát thấy ốc len nuôi ở độ mặn cao (đặc biệt là những cá thể trưởng thành) sử dụng thức ăn không hiệu quả như ở độ mặn thấp dẫn đến nền đáy dễ bị tích tụ chất dinh dưỡng và làm cho hàm lượng đạm cao hơn.

Bảng 3. Biến động hàm lượng NH_4^+ và NO_2^- và TOM (%) trong các nghiệm thức thí nghiệm (mg/L)

	NT1	NT2	NT3	NT4	NT5	NT6
NH_4^+ (mg/L)	0,44 (0,2) ^a	0,50 (0,2) ^a	0,53 (0,2) ^a	0,65 (0,2) ^a	0,62 (0,2) ^a	0,65 (0,3) ^a
NO_2^- (mg/L)	0,53 (0,3) ^a	0,63 (0,3) ^a	0,76 (0,5) ^a	0,86 (0,5) ^a	0,82 (0,5) ^a	0,82 (0,5) ^a
TOM (%)	14,32 (2,9) ^a	15,60 (2,5) ^a	15,38 (2,3) ^a	16,48 (2,0) ^a	16,80 (2,3) ^a	15,75 (2,2) ^a

Số liệu trong dấu ngoặc đơn biểu thị độ lệch chuẩn. Những giá trị có chữ cái giống nhau trong cùng một hàng biểu thị sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($P>0,05$).

Hàm lượng nitrit biến đổi liên tục ở các nghiệm thức trong thời gian thí nghiệm và đạt cao vào các ngày thứ 30, 60 và 85-90 của thí nghiệm. Trung bình hàm lượng NO_2^- ở NT4 và NT5 từ 0,82 - 0,86 mg/L không chênh lệch nhiều so với NT4 và NT6. Hàm lượng NO_2^- ở NT1 đạt thấp nhất (0,51 mg/L) và ít biến động hơn các nghiệm thức khác. Hiện nay vẫn chưa có nhiều nghiên cứu về những giới hạn của các yếu tố môi trường thích hợp cho ốc len. Tuy nhiên, trong suốt quá trình thí nghiệm đa số thời gian ốc len sống bám trên thành bể do đó các yếu tố môi trường có thể đã không ảnh hưởng rõ lên sự tăng trưởng của ốc len.

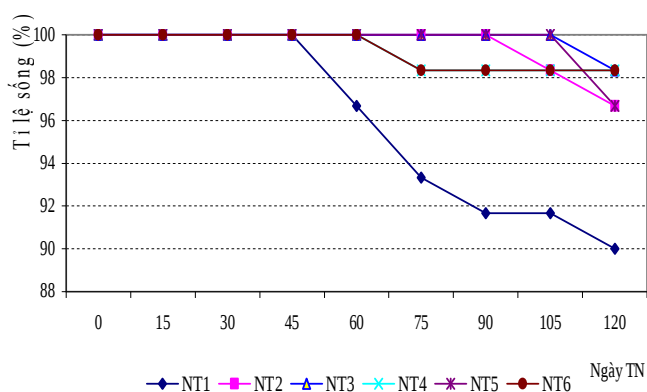
Hàm lượng TOM trong bùn đáy biến động liên tục trong suốt quá trình thí nghiệm và có sự chênh lệch giữa các nghiệm thức (Bảng 3). Tỷ lệ TOM trong bùn đáy trung bình có sự chênh lệch khá rõ giữa NT5 (16,8 %) và NT1 (14,3 %). Trong khi đó TOM ở NT4 (16,48%) tương đương với NT5, còn các nghiệm thức khác đều trên khoảng 15%. Hàm lượng TOM tương đối cao hơn ở NT4 và NT5 có thể do sự tích lũy của thức ăn nuôi ốc và do ở độ mặn cao hơn hệ vi sinh vật phát triển chậm hơn dẫn đến quá trình phân hủy chất hữu cơ cũng diễn ra chậm hơn. Jannike và ctv. (1967) cho rằng chất đạm vô cơ, chủ yếu là NH_4 , tăng lên trong đất cùng với sự gia tăng của độ mặn. Kết quả là các chỉ số sinh học như sự trao đổi khí của đất và sinh khối vi sinh vật giảm đi khi độ mặn tăng lên.

Kết quả thí nghiệm đối với ốc len giống

Tỷ lệ sống (%)

Tỷ lệ sống của ốc len giống ở các nghiệm thức thí nghiệm khá cao, không có thay đổi trong 45 ngày đầu tiên và sau đó có chiều hướng giảm xuống (Hình 1).

Tỷ lệ sống ốc len ở NT1 bắt đầu thay đổi sau ngày thứ 45, liên tục giảm trong quá trình nuôi và đạt thấp nhất trong các nghiệm thức (90%). NT3 và NT5 có tỷ lệ sống không đổi trong 105 ngày nuôi (100%) và chỉ giảm ở 15 ngày cuối thí nghiệm. Ốc len ở NT4 và NT6 có tỷ lệ sống bắt đầu giảm sau 60 ngày nuôi và sau đó duy trì đến cuối thí nghiệm. Sau thời gian 120 ngày, NT3, 4, 6 là những nghiệm thức có tỷ lệ sống cao nhất (98,3%). Nhìn chung tỷ lệ sống của ốc len giống đạt rất cao và khác biệt không có ý nghĩa thống kê giữa các nghiệm thức ($P > 0,05$).



Hình 1. Biến động tỷ lệ sống của ốc len giống theo thời gian

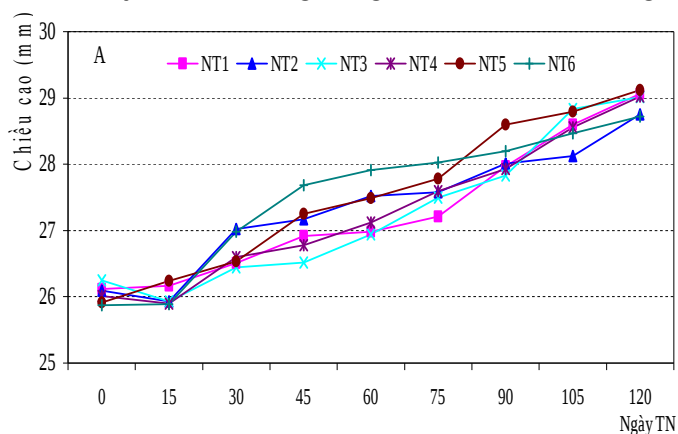
Sinh trưởng

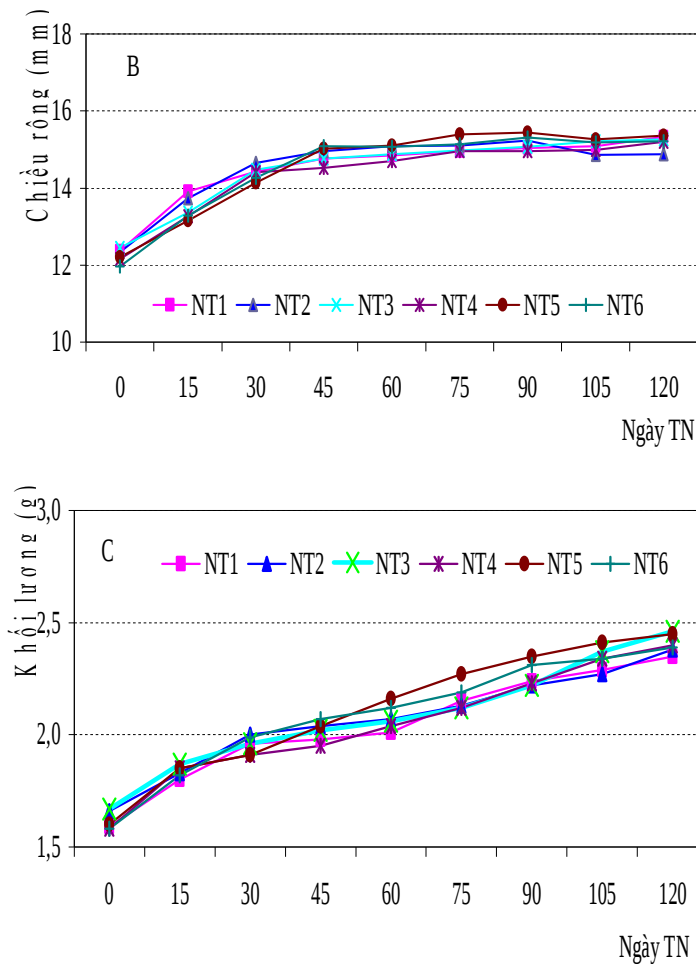
Kích thước và khối lượng của ốc len giống trong quá trình thí nghiệm

Ốc len giống khi bố trí thí nghiệm có chiều cao từ 25,6-26,3mm, sau 120 ngày nuôi đạt kích cỡ cao nhất ở NT5 (29,1mm) và thấp nhất ở NT6 (28,7mm). Ngoại trừ NT2 và NT6, chiều cao ốc ở các nghiệm thức còn lại đều trên 29mm (Hình 2A).

Chiều rộng trung bình của ốc giống khi bố trí thí nghiệm từ 11,9-12,4mm, sau 120 ngày nuôi đạt cao nhất ở NT5 (15,4mm) và thấp nhất ở NT2 (14,9mm). Nhìn chung, ốc len giai đoạn giống sinh trưởng về chiều rộng chậm hơn chiều cao và khối lượng (Hình 2B).

Khối lượng ốc giống khi bố trí trung bình khoảng 1,6 g, sau 120 ngày thí nghiệm đạt trung bình từ 2,4-2,5g. Khối lượng ốc tăng nhanh ở 30 ngày đầu thí nghiệm, sau đó chậm lại ở 60 ngày tiếp theo (Hình 2C). Ốc len ở NT5 tăng trưởng khối lượng ổn định và khi kết thúc thí nghiệm, ốc ở nghiệm thức này có khối lượng trung bình cao hơn ở các nghiệm thức khác.





Hình 2. Trung bình chiều cao (mm), chiều rộng (mm) và khối lượng (g) ốc theo thời gian

Tỷ lệ ốc giống đạt kích cỡ trưởng thành sau thí nghiệm

Sau 120 ngày nuôi, tỷ lệ ốc đạt kích cỡ trưởng thành (chiều cao vỏ > 30mm) ở các nghiệm thức đều >30% (Bảng 3). Tỷ lệ ốc lên giống đạt đến kích cỡ trưởng thành không chênh lệch nhiều giữa các nghiệm thức. Tuy nhiên, NT3 có số ốc lên trưởng thành cao nhất (39%) và tương đối đồng đều giữa các bể. NT5 có tỷ lệ ốc trưởng thành đạt 38,3% gần như tương đương với NT3 mặc dù khi bắt đầu thí nghiệm ốc lên ở nghiệm thức này có trung bình chiều dài thấp nhất (25,9mm). Kết quả này cho thấy ốc lên ở NT5 (25‰) có tốc độ tăng trưởng tốt hơn.

Bảng 3. Tỷ lệ ốc lên trưởng thành (%) ở các nghiệm thức sau 120 ngày thí nghiệm

	NT1	NT2	NT3	NT4	NT5	NT6
Trung bình	36,0 (15,2)	36,1(7,9)	39,0 (8,0)	30,3 (8,0)	38,3 (10,4)	34,0 (7,0)
Khoảng biến động	18,7- 47,3	30,0- 45,0	30,0- 45,0	21,0- 35,0	30,0- 50,0	30,0- 42,1

Số liệu trong dấu ngoặc biểu thị độ lệch chuẩn.

Tốc độ tăng trưởng

Tốc độ tăng trưởng chiều cao của ốc len giống tăng đều đặn trong quá trình nuôi. Khoảng thời gian từ ngày 75-105, tốc độ tăng trưởng về chiều cao ốc len rất nhanh và bắt đầu chậm lại ở 15 ngày cuối thí nghiệm (Bảng 4). Nguyên nhân là do ốc len đạt đến kích cỡ trưởng thành và có xu hướng tăng trưởng chậm về chiều dài. Mặt khác vào thời điểm này chất lượng môi trường bể nuôi xấu đi và một số ốc len đã chết ở các nghiệm thức.

Bảng 4. Tăng trưởng chiều cao ($\mu\text{m/ngày}$), chiều rộng ($\mu\text{m/ngày}$) và khối lượng (mg/ngày) của ốc len giống.

	NT1	NT2	NT3	NT4	NT5	NT6
TT chiều cao	15,8 (4,5) ^a	15,8 (3,9) ^a	15,9 (7,5) ^a	18,9 (3,0) ^a	23,8 (3,2) ^{ab}	30,5 (5,9) ^b
TT chiều rộng	47,4 (0,9) ^a	48,7 (0,9) ^a	41,3 (0,9) ^a	43,8 (1,0) ^a	45,9 (1,1) ^a	52,5 (1,1) ^a
TT khối lượng	8,7 (2,1) ^a	7,8 (2,0) ^a	7,7 (1,3) ^a	8,4 (1,4) ^a	9,2 (1,1) ^a	9,9 (2,4) ^a

Số liệu trong dấu ngoặc biểu thị độ lệch chuẩn. Những giá trị có chữ cái giống nhau trong cùng một hàng biểu thị sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($P>0,05$).

Kết quả phân tích thống kê cho thấy không có sự khác biệt về tốc độ tăng trưởng chiều cao của ốc len giống ở các độ mặn 5, 10, 15 và 20‰ ($P>0,05$), tuy nhiên ở độ mặn 25 và 30‰, tăng trưởng chiều cao ốc len đạt cao nhất và khác biệt có ý nghĩa so với các nghiệm thức khác ($P<0,05$). Mặc dù không có sự khác biệt về tốc độ tăng trưởng chiều rộng và khối lượng ốc len giống ở các độ mặn khác nhau, nhưng số liệu thu được cho thấy độ mặn 20, 25 và 30‰ phù hợp hơn cho sự gia tăng kích thước và khối lượng của ốc len giống.

Chỉ số thể trạng (CI) của ốc len giống

Tỷ lệ khối lượng thịt khô của ốc len giống khi bắt đầu thí nghiệm đạt cao (38%), đến cuối thí nghiệm đều thấp hơn và tương đối đồng đều giữa các nghiệm thức (27-29,5%). Chỉ số CI của ốc giống khi bố trí khá cao (88,9 mg/g), giảm nhiều khi kết thúc thí nghiệm và có chênh lệch giữa các nghiệm thức (Bảng 5).

Trong các nghiệm thức thí nghiệm, ốc len ở NT5 có chỉ số CI cao nhất (67,9) sau đó lần lượt là NT4, NT3, NT2, NT6 và thấp nhất là NT1. Kết quả về D_{wt}/W_t và CI cho thấy ốc len ở NT4 (20‰) và NT5 (25‰) có quá trình tổng hợp dinh dưỡng tốt hơn phục vụ cho cấu trúc cơ thể.

Tổng hợp việc sắp xếp thứ hạng các chỉ tiêu về tỷ lệ sống, tăng trưởng (chiều cao, chiều rộng và khối lượng), chỉ số thể trạng của ốc len cho thấy ở độ mặn 30‰ các chỉ tiêu này đều đạt cao nhất, tiếp theo là ở độ mặn 25‰. Do đó có thể khẳng định khoảng độ mặn thích hợp cho sinh trưởng và hoạt động sống của ốc len giống là 25-30‰.

Bảng 5. Tỷ lệ khô (%) và chỉ số thể trạng (mg/g) của ốc len giống thí nghiệm

	D_{wt}/W_t (%)	CI (mg/g)
Ốc giống ban đầu	38,0 (4,9)	89,8 (33,5)
NT1 (5‰)	27,7 (3,8) ^a	60,9 (13,2) ^b
NT2 (10‰)	28,6 (7,5) ^a	65,6 (13,3) ^b
NT3 (15‰)	27,0 (2,1) ^a	68,3 (9,6) ^b

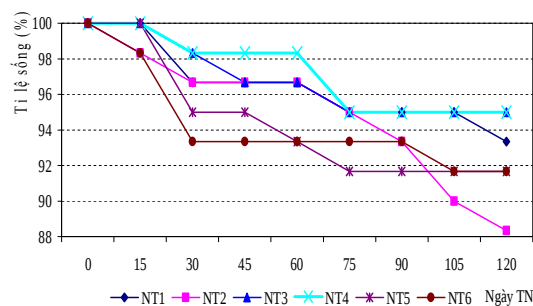
	D_{wt}/W_t (%)	CI (mg/g)
NT4 (20‰)	27,6 (2,1) ^a	67,6 (7,3) ^b
NT5 (25‰)	29,5 (1,8) ^a	67,9 (10,2) ^b
NT6 (30‰)	27,8(2,4) ^a	65,5 (13,2) ^b

(D_{wt}): Khối lượng thịt sấy khô; (W_t): Khối lượng thịt tươi; (CI): chỉ số thể trạng). Số liệu trong ngoặc biểu thị độ lệch chuẩn. Những giá trị trong cùng một cột có chữ cái giống nhau thì không khác biệt thống kê ($P>0,05$)

Kết quả thí nghiệm đối với ốc len trưởng thành

Tỉ lệ sống (%)

Tỉ lệ sống của ốc len ở tất cả các nghiệm thức bắt đầu thay đổi từ ngày nuôi thứ 15 và giảm dần đến cuối thí nghiệm (Hình 3). Tỉ lệ sống ở NT2 liên tục giảm trong quá trình nuôi và đạt thấp nhất (~ 88%), nguyên nhân là do môi trường như NH_4^+ , NO_2^- ở NT2 biến động và thường cao hơn ở các nghiệm thức khác. Ốc len trong NT3 và NT4 có tỉ lệ sống cao nhất (~ 95%) trong đó NT4 ổn định hơn và không giảm trong 45 ngày cuối thí nghiệm. Tỉ lệ sống ở NT1 (93,3%) cao hơn NT5 và 6 (91,7%). Nhìn chung, tỉ lệ sống của ốc len trưởng thành đạt khá cao từ 88-95% và khác biệt không có ý nghĩa thống kê giữa các nghiệm thức ($P>0,05$).



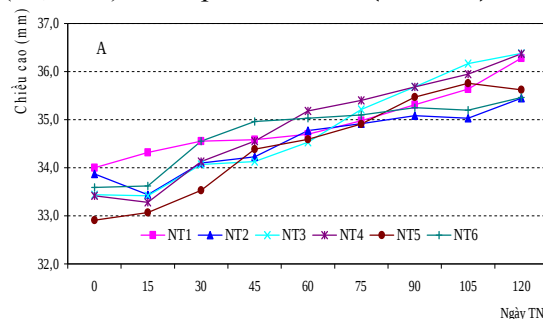
Hình 3. Biến động tỉ lệ sống của ốc len trưởng thành các nghiệm thức thí nghiệm

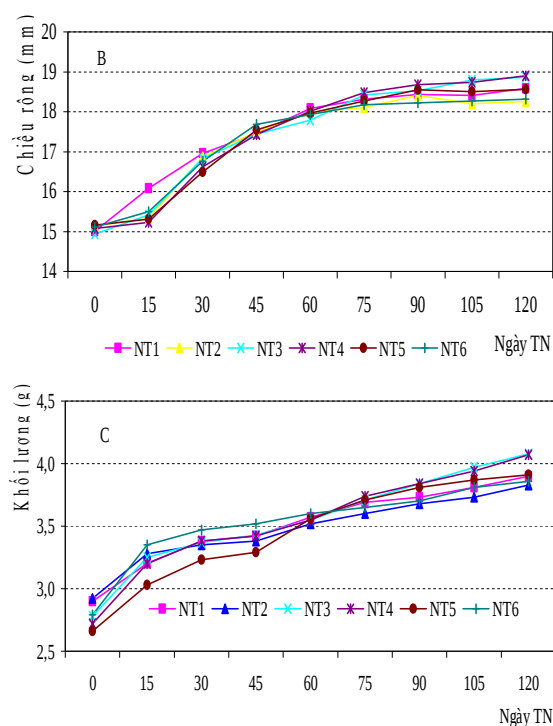
Tăng trưởng

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

Ốc len trưởng thành khi bố trí thí nghiệm có chiều cao từ 32,9-34mm, sau 120 ngày nuôi đạt kích cỡ cao nhất ở NT4 (36,4mm) và thấp nhất ở NT2 (35,5mm). Ốc ở các NT3, NT4, NT5 có chiều cao tăng nhiều hơn hẳn so với 3 nghiệm thức còn lại (Hình 4A).

Chiều rộng trung bình của ốc len khi bố trí thí nghiệm từ 14,9-15,2mm, sau 120 ngày nuôi đạt cao nhất ở NT4 (18,9mm) và thấp nhất ở NT2 (18,3mm).





Hình 4. Trung bình chiều cao (mm), chiều rộng (mm) và khối lượng (g) ốc trưởng thành theo thời gian thí nghiệm

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

Ốc lên ở các nghiệm thức NT3, NT4, NT5 có tốc độ tăng trưởng cao hơn và ổn định trong quá trình thí nghiệm, các nghiệm thức còn lại có tốc độ tăng trưởng chậm hơn (Bảng 6). Sau 120 ngày nuôi, ốc lên ở NT5 có tốc độ tăng trưởng cao nhất (23,5 $\mu\text{m}/\text{ngày}$) và thấp nhất ở NT2 (10,5 $\mu\text{m}/\text{ngày}$).

Tốc độ tăng trưởng chiều rộng của ốc lên trong quá trình nuôi đạt khá cao (từ 31,0 – 47,9 $\mu\text{m}/\text{ngày}$). Khoảng thời gian từ ngày 15-90 của thí nghiệm tốc độ tăng trưởng khối lượng của ốc ở các nghiệm thức cao, có lẽ đây là giai đoạn ốc tích trữ mạnh chất dinh dưỡng. Càng về cuối thí nghiệm tốc độ tăng trưởng chiều rộng vô giảm dần. Khác với ốc lên giống, ốc trưởng thành tăng trưởng chiều rộng là chủ yếu. So với chiều cao thì tăng trưởng chiều rộng của ốc trưởng thành lớn hơn khoảng 2 lần. Tốc độ tăng chiều rộng của ốc lên biến động không phụ thuộc độ mặn và không khác biệt khi phân tích thống kê ($P>0,05$).

Tốc độ tăng trưởng khối lượng của ốc lên trưởng thành ở các nghiệm thức có nhiều biến động và không khác biệt nhau ($P>0,05$). Tuy nhiên có thể nhận thấy tốc độ tăng trưởng khối lượng ốc lên ở nhóm NT3, 4, 5, 6 cao hơn NT1, 2. Tốc độ tăng trưởng khối lượng ốc cao ở những ngày đầu thí nghiệm và có xu hướng giảm dần từ ngày thứ 60 cho đến cuối quá trình nuôi. Nguyên nhân có thể là do đến ngày thứ 60 của thí nghiệm ốc đã bắt đầu thành thực. Một nguyên nhân khác là do những cá thể ốc lớn hơn bị chết do đó cũng ảnh hưởng đến kết quả về tốc độ tăng trưởng khối lượng của ốc trưởng thành.

Bảng 6. Trung bình tốc độ tăng trưởng chiều cao ($\mu\text{m/ngày}$), chiều rộng ($\mu\text{m/ngày}$) và khối lượng (mg/ngày) của ốc len trưởng thành

		Thí nghiệm					
		NT1	NT2	NT3	NT4	NT5	NT6
TT	chiều	15,8		21,5	22,5		23,5
cao		(12,8) ^{ab}	10,5 (7,6) ^a	(17,7) ^{bc}	(11,3) ^{bc}	23,5 (8,3) ^c	(13,6) ^c
TT	chiều	47,9	38,1	44,1	31,0	35,4	39,7
rộng		(15,9) ^a	(15,9) ^a	(27,1) ^a	(16,9) ^a	(18,9) ^a	(19,6) ^a
TTkhối							15,8
lượng		11,5 (4,3) ^a	11,4 (6,8) ^a	15,6 (7,1) ^a	16,2 (7,1) ^a	14,6 (5,6) ^a	(8,6) ^a

Những giá trị trong cùng một hàng có chữ cái giống nhau thì không khác biệt thống kê ($P>0,05$). Số liệu trong ngoặc đơn biểu thị độ lệch chuẩn.

Chỉ số thể trạng (CI) của ốc trưởng thành

Tỷ lệ khối lượng thịt khô của ốc len trưởng thành khi bắt đầu thí nghiệm đạt cao (36,7%), đến cuối thí nghiệm tương đối đồng đều giữa thí nghiệm thức (26-28,6%) và đều giảm so với ban đầu. Chỉ số CI của ốc giống khi bố trí (84,3mg/g), giảm khi kết thúc thí nghiệm (59,1-65,3mg/g) và có chênh lệch giữa các thí nghiệm thức (Bảng 7).

Bảng 7. Tỷ lệ thịt khô và chỉ số thể trạng (CI) của ốc len trưởng thành thí nghiệm

	Dwt/Wt (%)	CI (mg/g)
Ốc ban đầu	36,7 (3,8)	84,3 (27,9)
NT1 (5‰)	27,5 (2,9)	59,1 (11,8)
NT2 (10‰)	26,0 (3,1)	60,9 (16,0)
NT3 (15‰)	26,4 (1,9)	65,3 (10,5)
NT4 (20‰)	28,6 (2,3)	63,7 (7,0)
NT5 (25‰)	28,3 (2,3)	65,2 (13,7)
NT6 (30‰)	28,0 (4,2)	60,6 (14,4)

(D_w): Khối lượng thịt sấy khô; (W_t): Khối lượng thịt tươi; (CI): chỉ số thể trạng. Số liệu trong ngoặc đơn biểu thị độ lệch chuẩn. Những giá trị trong cùng một cột có chữ cái giống nhau thì không khác biệt thống kê ($P>0,05$).

Sau 120 ngày nuôi, ốc len ở NT3 đạt CI cao nhất (65,3), sau đó là NT5 (65,2) và NT4 (63,7), các nhóm thí nghiệm thức tiếp theo có giá trị CI thấp hơn là NT2 (60,9), NT6 (60,6) và NT1 (59,1). Chỉ số CI giữa các thí nghiệm thức không có nhiều chênh lệch nhưng ở nhóm NT2, 3, 4 cao hơn ở các thí nghiệm thức khác. Kết quả cho thấy ốc len trưởng thành nuôi ở các độ mặn 15-25‰ có quá trình tổng hợp dinh dưỡng tốt hơn phục vụ cho cấu trúc cơ thể so với nuôi ở các độ mặn khác.

Tổng hợp việc sắp xếp thứ hạng các chỉ tiêu về tỷ lệ sống, tăng trưởng (chiều cao, chiều rộng và khối lượng), chỉ số thể trạng của ốc len cho thấy ở độ mặn 15 và 20‰ các chỉ tiêu này đều đạt cao nhất. Do đó có thể khẳng định khoảng độ mặn thích hợp cho sinh trưởng và hoạt động sống của ốc len trưởng thành là 15-20‰.

THẢO LUẬN

Trong thí nghiệm này ốc giống ở NT4 (20‰) có tỉ lệ sống 98,3%, tốc độ tăng trưởng chiều cao đạt 25,1 $\mu\text{m/ngày}$, tốc độ tăng trưởng khối lượng là 6,8mg/ngày. Có thể nhận thấy

sinh trưởng của ốc len trong thí nghiệm độ mặn đạt cao hơn so với kết quả tỉ lệ sống 85,6%, tốc độ tăng trưởng về chiều cao là 23,1µm/ngày và khối lượng là 4,9mg/ngày của Ngô Thị Thu Thảo và ctv. (2008). Nguồn ốc giống ban đầu có chất lượng tốt hơn và việc định kỳ thay đổi nguồn nước cung cấp cho bể nuôi đã góp phần nâng cao tỉ lệ sống của ốc len trong thí nghiệm về độ mặn.

Ngô Thị Thu Thảo và Trương Trọng Nghĩa (2001) quan sát thấy sò huyết giống *Anadara granosa* đối phó với độ muối thấp bằng cách thường xuyên khép chặt vỏ. Đặc điểm này có lẽ cũng được ốc len thể hiện trong điều kiện môi trường vùng cửa sông, thường có những biến động lớn về độ mặn giữa mùa mưa và mùa khô. Hơn nữa với tập tính bò lên thân cây khi nước thủy triều dâng cao, ốc len cũng tránh được những tác động bất lợi do môi trường nước có chất lượng xấu. Ốc len thường không sống trong nước (Houlihan, 1979; Vannini và ctv., 2006), do đó những biến động của độ mặn có thể đã không ảnh hưởng trực tiếp đến các quá trình sinh học của loài ốc này. Tuy nhiên, sự biến động của độ mặn có thể đã dẫn đến thay đổi các điều kiện môi trường hoặc nền đáy (ví dụ sự phong phú của tảo khuê đáy, mùn bã hữu cơ và vi khuẩn) hoặc tốc độ phân hủy của các chất hữu cơ trên nền đáy. Grudemo & André (2001) nghiên cứu trên ốc nước mặn *Hydrobia ulvae* và *H. ventrosa* thấy rằng sự sinh trưởng của vỏ ốc cũng như sự cạnh tranh giữa các loài không chịu ảnh hưởng của độ mặn trong khoảng 15-30‰. Smith (2001) cho rằng ốc *C. scalariformis* là loài rộng muối và độ mặn thích hợp là 28‰. Kết quả thí nghiệm cho thấy mặc dù *C. obtusa* có thể sống được ở độ mặn từ 5-30‰ nhưng khoảng độ mặn thích hợp nhất cho sinh trưởng và đạt tỷ lệ sống cao của ốc giống là 25-30‰ và ốc trưởng thành là 15-20‰.

Ở nhóm động vật thân mềm, Ngô Thị Thu Thảo & Trương Trọng Nghĩa (2001) nghiên cứu ảnh hưởng của độ mặn đến sò huyết giống *Anadara granosa* nhận thấy tốc độ lọc thức ăn, tỷ lệ sống và sinh trưởng của sò huyết giống giảm khi độ mặn thấp. Nguyên nhân có thể do ở độ mặn thấp, chúng phải tiêu hao nhiều năng lượng cho quá trình điều hòa áp suất thẩm thấu nên sự chuyển hóa thức ăn kém hiệu quả hơn. Stickle và ctv. (1985) quan sát thấy ở ốc ăn thịt *Thais lapilus* sự bài tiết ammonia và amin sơ cấp giảm xuống khi ốc bị thay đổi độ mặn từ 35‰ xuống 17,5‰ hoặc ngược lại. Tuy nhiên, tốc độ bài tiết ammonia và amin giảm nhiều hơn khi độ mặn giảm. Tốc độ bài tiết ammonia và amin liên quan tới quá trình trao đổi chất của cơ thể ốc. Do đó tăng trưởng của ốc len đạt thấp ở độ mặn 5-10‰ cũng có thể do tác động của cơ chế điều hòa áp suất thẩm thấu và quá trình tổng hợp chất phục vụ sinh trưởng như các kết quả nghiên cứu nêu trên.

KẾT LUẬN

Tốc độ tăng trưởng tuyệt đối về chiều rộng và khối lượng của ốc len giống ở các nghiệm thức khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($P>0,05$). Tuy nhiên tăng trưởng chiều cao vỏ ốc len ở độ mặn 25 và 30‰ cao hơn các nghiệm thức khác ($P>0,05$).

Tốc độ tăng trưởng tuyệt đối về chiều rộng và khối lượng của ốc len giống ở các nghiệm thức khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($P>0,05$). Tuy nhiên tăng trưởng chiều cao vỏ ốc len giống ở độ mặn 15-30‰ cao hơn các nghiệm thức khác ($P<0,05$).

Tốc độ tăng trưởng tuyệt đối về chiều rộng và khối lượng của ốc len trưởng thành ở các nghiệm thức khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($P>0,05$). Tuy nhiên tăng trưởng chiều cao vỏ ở độ mặn 15, 20, 25 và 30‰ cao hơn các nghiệm thức khác ($P<0,05$).

Tổng hợp các kết quả cho thấy ốc len giống có tỉ lệ sống và sinh trưởng cao ở độ mặn từ 25-30‰. Ốc len trưởng thành có tỷ lệ sống và sinh trưởng cao ở độ mặn 15-20‰.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Bouillon S., N. Koedan, A.V. Ramn, F. Dehairs. 2002. Primary producers sustaining macro invertebrate communities in intertidal mangrove forests. *Decologia* 130: 441 – 448.
- Grudemo J. and C. André. 2001. Salinity dependence in the marine mud snails *Hydrobia ulvae* and *Hydrobia ventrosa*. *Journal of the Marine Biological Association of the UK*, Vol. 81 (4): 651-654.
- 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.
- Jannike W., W. Florian and G.J. Rainer. 2006. Impact of salinity on soil microbial communities and the decomposition of maize in acidic soils. *Geoderma* (ISSN 0016-7061), Vol. 137 (1-2): 100-108.
- Ngô Thị Thu Thảo và 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 và Huỳnh Hàn Châu. 2008. 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 và 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 and Tran Ngoc Hai. 2009. Cultivation of blood cockle *Anadara granosa* and mangrove snail *Cerithidea obtusa* into mangrove forest of Camau province. *Project Report submitted to SEARCA Seed Fund for Research and Training (SFRT) period 2006-2008*: 45 pages.
- Stickley W.B., M.A. Kappler, E. Blankeney, B.L. Bayne. 1985. Effects of salinity on the nitrogen metabolism of the Muricid gastropod, *Thais (Nucella) lapillus* (L.) (Mollusca: Prosobranchia). *J. Exp. Mar. Biol. Ecol.* Vol. 91: 1-16.