

ẢNH HƯỞNG CỦA THỨC ĂN LÊN SINH TRƯỞNG, TỶ LỆ SỐNG VÀ THÀNH PHẦN SINH HÓA ỐC LEN (*Cerithidea obtusa*)

Ngô Thị Thu Thảo, Hứa Thái Nhân và Huỳnh Hàn Châu¹

ABSTRACT

This study investigated the effects of different diets on the growth, survival rate & biochemical compositions of mangrove snail *Cerithidea obtusa*. The experimental design of 4 treatments with 3 replicates was conducted: 1/ rice brain (NT1); 2/ rice brain adding 7.5% fish meal (NT2); 3/ rice brain adding 15% fish meal (NT3) and 4/negative control with no-feeding during cultured period of 120 days. The results showed that daily or specific growth rate of snails were not significant difference among treatments except control ones. Snails in NT2 always presented higher growth rate compared to other food supplement treatments however, there was no clearly significant difference ($p>0,05$). Survival rate of mangrove snails in NT1 (90%) was higher than that in NT2 (83.3%) and NT3 (85.6%), however, the significant differences were not detected ($p>0,05$). The protein levels increased together with fish meal supplementation into diets (9.4-13.4%) however, it did not result in higher condition index, protein and carbohydrate levels in snails at the end of the experiment. Lipid content in cultured snails clearly increased when snails were fed, especially with 100% rice brain. Our findings showed that mangrove snail did not require high protein level and the diet with 12% protein was recommended for snail growth.

Keywords: *Cerithidea obtusa*, growth, biochemical compositions

Title: Effects of different diets on growth, survival rate and biochemical compositions of mangrove snail (*Cerithidea obtuse*)

TÓM TẮT

Nghiên cứu này khảo sát ảnh hưởng của các loại thức ăn khác nhau đến sinh trưởng, tỉ lệ sống và thành phần sinh hóa của ốc len (*Cerithidea obtusa*). Thí nghiệm gồm có 4 nghiệm thức với 3 lần lặp lại đó là: không cho ăn (ĐC), 100% cám gạo (NT1), cám gạo bổ sung 7,5% bột cá (NT2) và cám gạo bổ sung 15% bột cá (NT3) trong thời gian 120 ngày. Kết quả tốc độ tăng trưởng tuyệt đối và tương đối của ốc len trong các nghiệm thức không khác biệt khi thực hiện phân tích thống kê ($P>0,05$). Mặc dù ốc len ở NT2 luôn thể hiện tốc độ sinh trưởng cao hơn trong suốt quá trình thí nghiệm nhưng kết quả cho thấy không có sự khác biệt thống kê giữa các nghiệm thức cho ăn cám hoặc bổ sung các tỉ lệ bột cá khác nhau ($P>0,05$). Tỉ lệ sống của ốc len ở NT1 (90,0%) cao hơn so với NT2 (83,3%) và NT3 (85,6%) nhưng sự khác biệt này cũng không có ý nghĩa thống kê ($P>0,05$). Mặc dù được cung cấp khẩu phần ăn có hàm lượng đạm tăng dần từ 9,4-13,4% nhưng các chỉ số về thể trạng, thành phần chất đạm và chất bột đường trong cơ thể ốc len không có sự khác biệt rõ ràng sau khi thí nghiệm. Tỉ lệ chất béo trong thịt ốc len được cung cấp thức ăn đặc biệt là cám gạo tăng lên đáng kể so với ốc giống ban đầu hoặc nhóm không cho ăn. Kết quả thí nghiệm cho thấy ốc len không có nhu cầu cao về chất đạm và một khẩu phần với tỉ lệ đạm 12% là phù hợp cho sinh trưởng của chúng trong điều kiện nuôi bể.

Từ khóa: Ốc len, *Cerithidea obtusa*, sinh trưởng, sinh hóa

1 GIỚI THIỆU

Ốc len có tên khoa học là *Cerithidea obtusa*, tên tiếng Anh là “mangrove snail” hoặc “mud snail”. Loài ốc này thường phân bố ở các vùng rừng ngập mặn thuộc khu vực Châu Á-Thái Bình Dương (Ellison *et al.*, 1999; Tan & Chou, 2000). Một số loài ốc thuộc giống *Cerithidea* thường được dùng làm món hải đặc sản ở Việt Nam và nhiều nước Châu Á

¹ Bộ môn Kỹ thuật nuôi Hải sản, Khoa Thủy Sản, Đại học Cần Thơ

khác. Nguồn lợi ốc len ngày càng cạn kiệt do việc phá hủy rừng để nuôi tôm, một lý do khác nữa là việc khai thác quá mức làm cho ốc len không thể phục hồi quần thể.

Một số nghiên cứu đã được tiến hành trên đối tượng ốc len, ví dụ nghiên cứu về tiêu thụ Oxy (Houlihan, 1979); tập tính ăn (Bouillen *et al.*, 2002); lipid và thành phần acid béo của ốc len *C. obtusa* (Misra *et al.*, 1986). Nghiên cứu về đặc điểm sinh sản của giống *Cerithidea* đã được thực hiện bởi Suwanjarat & Suwaluk (2003), các tác giả đã mô tả cấu trúc cơ quan sinh dục đực của ốc *C. cingulata* và ốc len *C. obtusa*. Nói chung những nghiên cứu về ốc len, đặc biệt là về đặc điểm dinh dưỡng của loài ốc này và khả năng nuôi thương phẩm còn rất hạn chế. Ngô Thị Thu Thảo *et al.* (2007) khảo sát 32 hộ nuôi ốc len trong vùng rừng ngập mặn tỉnh Cà Mau và cho biết hoạt động nuôi chủ yếu là tự phát. Việc chăm sóc quản lý khu vực nuôi ốc khá đơn giản chỉ bao gồm mương bao lấy nước và rào lưới để ngăn ốc bò đi hoặc ngăn ngừa địch hại. Trong quá trình nuôi mực nước tùy thuộc vào thủy triều và nguồn thức ăn tự nhiên của ốc len là mùn bã hữu cơ và tảo khuê đáy. Đánh giá vai trò ảnh hưởng của thức ăn đối với sinh trưởng và tỉ lệ sống của ốc len sẽ góp phần xây dựng qui trình nuôi có hiệu quả nhưng vẫn giữ được tính chất thân thiện với môi trường.

2 VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1 Thời gian và địa điểm thực hiện

Thí nghiệm nuôi ốc len trên bể được tiến hành tại Bộ môn Kỹ thuật nuôi Hải sản, Khoa Thủy sản, Đại Học Cần Thơ từ tháng 3 đến tháng 7 năm 2007.

2.2 Phương pháp nghiên cứu

Thí nghiệm gồm có 4 nghiệm thức, mỗi nghiệm thức được bố trí 3 lần lặp lại: Nghiệm thức đối chứng không cho ăn (ĐC); cho ăn 100% cám gạo (NT1); cho ăn cám gạo + bổ sung 7,5% bột cá (NT2) và cho ăn cám gạo + bổ sung 15% bột cá (NT3).

Ốc giống thu từ khu vực rừng được tỉnh Cà Mau có chiều cao vỏ từ 20-30 mm được nuôi trong bể tròn thể tích 100 lít (đường kính 0,8m) với mật độ 30 con/bể. Bùn đáy trong mỗi bể được làm theo dạng trảng (một nửa ngập trong nước) với mực nước sâu từ 10–15 cm và thay nước 2 ngày/lần. Ốc len được cho ăn 2 ngày/lần với lượng thức ăn bằng 5% sinh khối ốc. Định kỳ kiểm tra 20 ngày/lần để theo dõi sự tăng trưởng chiều dài, khối lượng và tỉ lệ sống của ốc len, đồng thời xác định sinh khối ốc trong bể để điều chỉnh lượng thức ăn cho phù hợp. Các yếu tố môi trường như nhiệt độ được theo dõi hàng ngày bằng nhiệt kế thủy ngân; pH được kiểm tra 4 ngày/lần bằng máy đo HANA; hàm lượng NH₃ và NO₂ được đo 1 lần/tuần bằng Test so màu (Germany). Tổng đạm a môn (TAN) và lượng hữu cơ (TOM) trong bùn đáy được thu và phân tích 20 ngày/lần (APHA, 1998). Thành phần sinh hóa của ốc len (đạm, chất béo, xơ thô, khoáng và bột đường) được phân tích lúc bắt đầu và kết thúc thí nghiệm (AOAC, 2000). Chỉ số thể trạng (Condition index, CI) cũng được thu thập lúc bắt đầu và kết thúc thí nghiệm theo công thức:

$$CI (mg/g) = (DWm \times 1000)/DWs$$

Trong đó: DWm: Khối lượng thịt ốc (g) sấy khô ở 60°C sau 24h và DWs: Khối lượng vỏ ốc (g).

3 KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

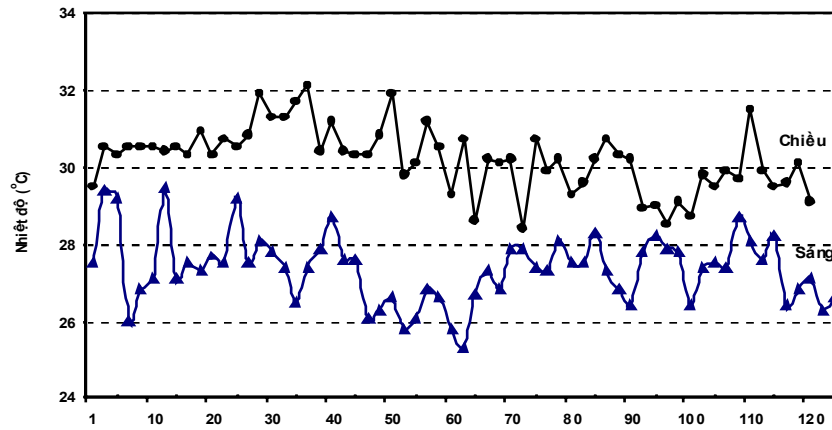
3.1 Các yếu tố môi trường

3.1.1 Nhiệt độ

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

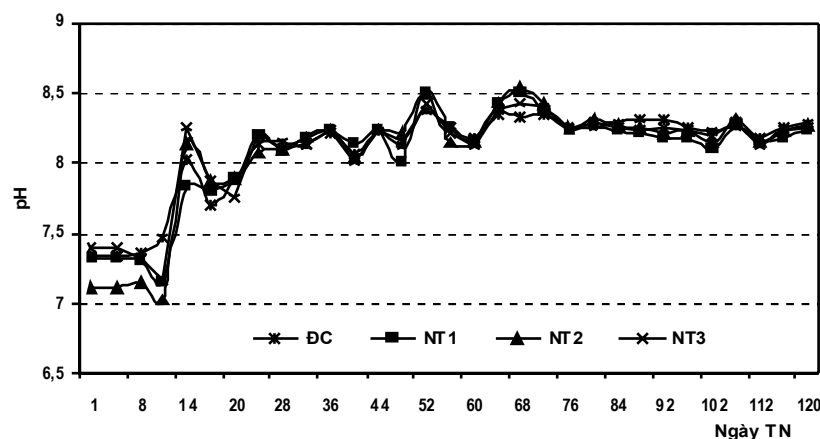
Chỉ tiêu	Nghiệm thức			
	ĐC	NT1	NT2	NT3
Nhiệt độ buổi sáng (°C)	27,1±1,0	27,2±0,8	27,2±0,8	27,2±0,8
Nhiệt độ buổi chiều (°C)	30,0±0,8	30,0±0,8	30,0±0,8	30,0±0,8
pH	8,1±0,3	8,1±0,4	8,1±0,4	8,1±0,4

Trong quá trình thí nghiệm, nhiệt độ trung bình giữa các nghiệm thức không khác biệt nhau (Bảng 1). Nhiệt độ buổi sáng biến động từ 24,9-29,5°C, trung bình ~27°C và nhiệt độ buổi chiều biến động từ 28,0-32,2°C, trung bình 30,0°C (Hình 1). Khoảng thời gian tiến hành thí nghiệm được 20-60 ngày là thời điểm chuyển tiếp giữa mùa khô và mùa mưa do đó có sự dao động lớn giữa nhiệt độ buổi sáng và buổi chiều. Từ ngày 70 đến khi kết thúc thí nghiệm, nhiệt độ buổi sáng và buổi chiều không chênh lệch nhiều.



Hình 1: Biến động nhiệt độ (°C) trong quá trình thí nghiệm

3.1.2 pH

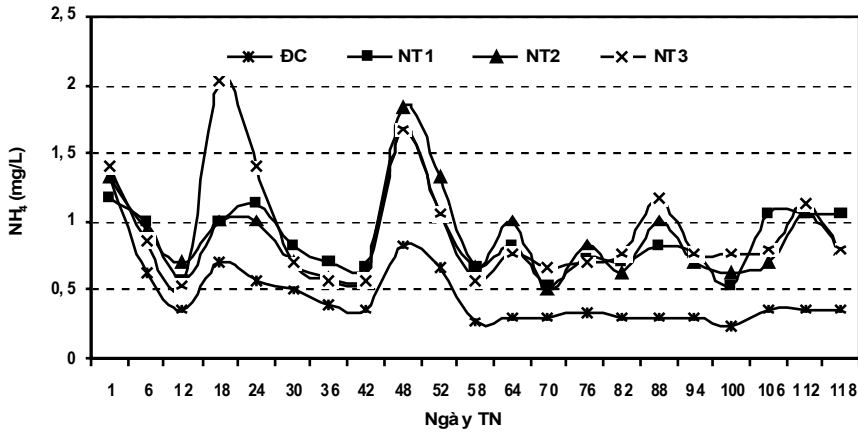


Hình 2: Biến động pH trong các nghiệm thức thí nghiệm

Giá trị pH cũng không có sự chênh lệch đáng kể giữa các nghiệm thức thí nghiệm (Bảng 1), trong đó nghiệm thức ĐC có pH biến động ít nhất (7,1-8,5) và NT2 có pH biến động nhiều nhất (6,9-8,6). Hình 2 cho thấy trong quá trình thí nghiệm giá trị pH luôn <7,5 từ ngày 1-14, sau đó tăng dần và nằm trong khoảng 8-8,5 từ ngày 30 đến khi kết thúc thí nghiệm.

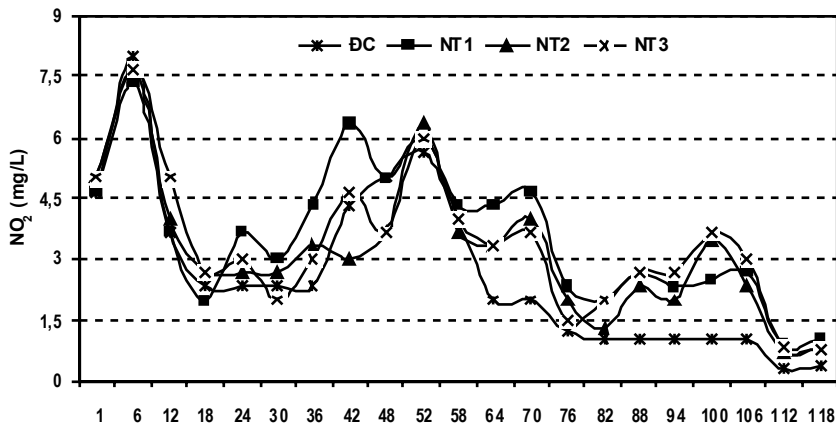
3.1.3 Biến động hàm lượng NH_4^+ và NO_2^-

Các nghiệm thức có bổ sung thức ăn luôn có sự biến động rõ ràng của NH_4^+ theo thời gian. Trung bình hàm lượng NH_4^+ ở NT1, NT2, NT3 đều đạt 0,9 mg/L và cao hơn nghiệm thức ĐC (0,5 mg/L).



Hình 3: Biến động hàm lượng NH_4^+ trong các nghiệm thức thí nghiệm

Trung bình hàm lượng NO_2^- ở nghiệm thức ĐC đạt thấp (2,7 mg/L) và ít biến động kể từ ngày thứ 70. Việc bổ sung lượng bột cá nhiều hơn vào khẩu phần ăn có thể đã làm cho NO_2^- biến động nhiều hơn và có nhiều thời điểm hàm lượng NO_2^- đạt cao hơn so với các nghiệm thức khác (Hình 4). Tuy nhiên, trung bình hàm lượng NO_2^- ở NT3 (3,50 ppm) chênh lệch không đáng kể so với NT2 (3,31 ppm) và NT1 (3,78 ppm).



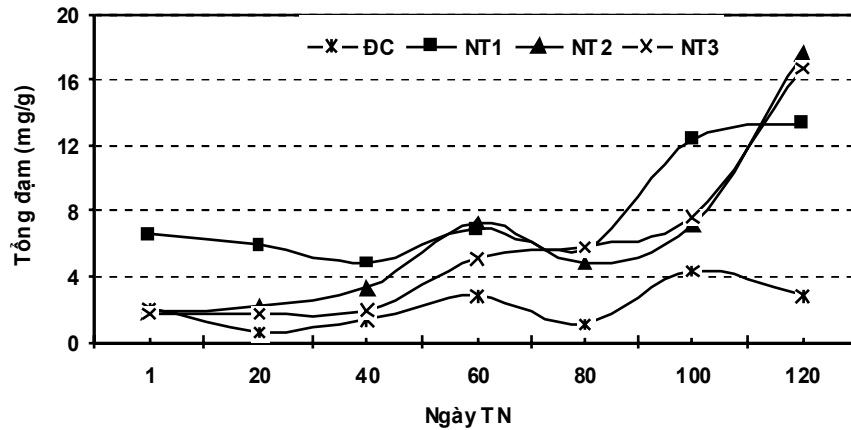
Hình 4: Biến động hàm lượng NO_2^- trong các nghiệm thức thí nghiệm

3.1.4 Hàm lượng đạm tổng cộng (TAN) và chất hữu cơ tổng cộng (TOM) trong bùn đáy

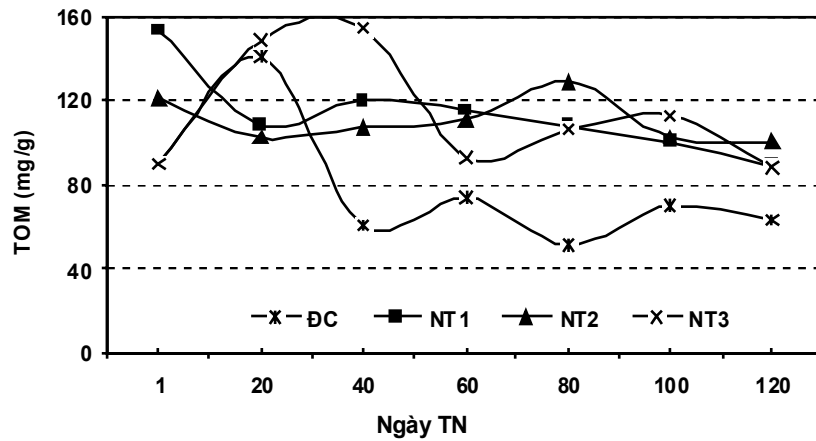
Khuynh hướng biến động TAN trong bùn đáy của các nghiệm thức cho ăn bổ sung bột cá giống nhau và ngày càng tăng theo thời gian thí nghiệm (Hình 5). Trung bình hàm lượng TAN ở lô đối chứng là 2,2 mg/g và thấp hơn so với NT1 (7,9 mg/g); NT2 (6,3 mg/g) và NT3 (5,8 mg/g).

Lượng TOM trong bùn đáy ở nghiệm thức ĐC đạt cao nhất vào ngày thứ 20 sau đó giảm và biến động không đáng kể (Hình 6). Nghiệm thức cho ăn 100% cám hoặc bổ sung ít bột cá hơn cho thấy mức độ biến động của TOM ít hơn và có xu hướng giảm dần. Trung bình

TOM trong bùn đáy NT1 (113,6 mg/g); NT2 (110,4 mg/g) và NT3 (113,1 mg/g) đều cao hơn nghiệm thức đối chứng (78,7 mg/g).



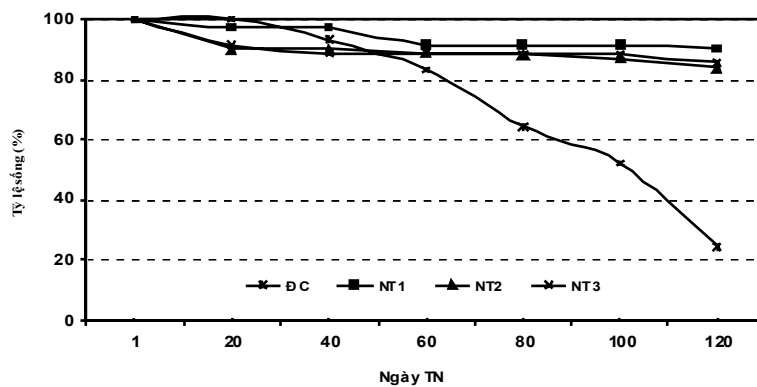
Hình 5: Hàm lượng đạm tổng cộng (mg/g) trong bùn đáy các nghiệm thức thí nghiệm



Hình 6: Hàm lượng hữu cơ tổng cộng (mg/g) trong bùn đáy các nghiệm thức thí nghiệm

3.2 Tỷ lệ sống của ốc len

Tỷ lệ sống của ốc len ở các nghiệm thức cho ăn có chiều hướng giảm sau 20 ngày nuôi đầu tiên sau đó duy trì ổn định ở mức 83-91%. Ốc len trong nghiệm thức cho ăn 100% cám có tỷ lệ sống tương đối ổn định và luôn duy trì cao hơn 2 nghiệm thức có bổ sung thêm bột cá. Ở nghiệm thức đối chứng, tỷ lệ sống của ốc len không thay đổi trong 20 ngày nuôi đầu tiên (100%) nhưng sau đó giảm rõ ràng và chỉ đạt 24,4% khi kết thúc thí nghiệm (Hình 7).



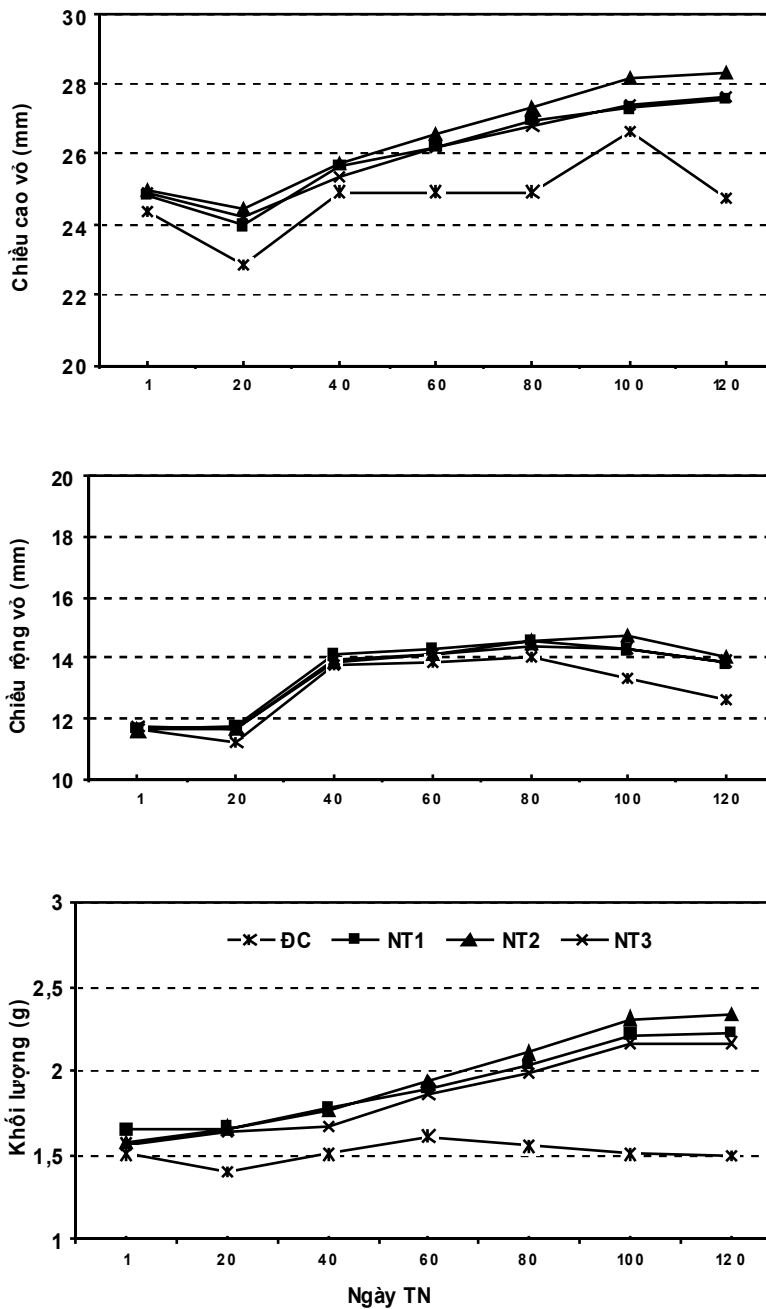
Hình 7: Biến động tỷ lệ sống của ốc len ở các nghiệm thức thí nghiệm

Sau 120 ngày nuôi, trung bình tỉ lệ sống của ốc len ở NT1 (90%) cao hơn NT2 (83,3 %) và NT3 (85,6%) nhưng sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$). Tỉ lệ sống của ốc len ở nghiệm thức ĐC đạt thấp nhất (24,4%) và khác biệt rõ ràng so với các nghiệm thức có bổ sung thức ăn ($p < 0,05$).

3.3 Sinh trưởng của ốc len

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

Ốc len khi bắt đầu bố trí thí nghiệm có chiều cao từ 24,4-24,9 mm, sau 120 ngày thí nghiệm giá trị này đạt cao nhất ở NT2 (28,3mm), kế tiếp là NT1 (27,5mm) và NT3 (27,6mm). Trung bình chiều cao ốc len ở nghiệm thức ĐC (24,7mm) thấp hơn so với các nghiệm thức bổ sung thức ăn.



Hình 6: Trung bình chiều cao (mm), chiều rộng (mm) và khối lượng (g) của ốc len theo thời gian

Trung bình chiều rộng của ốc len khi bố trí thí nghiệm từ 11,5-11,7mm. Sau 120 ngày nuôi đạt 13,8mm (NT1); 14,0mm (NT2); 13,8mm (NT3) và luôn cao hơn so với nghiệm thức ĐC (12,5mm). Kết quả thí nghiệm này cho thấy ốc len sinh trưởng nhanh hơn về chiều cao và khối lượng cơ thể, trong khi đó sinh trưởng chậm về chiều rộng vỏ.

Kết quả khối lượng trung bình của ốc len cho ăn 100% cám (2,2 g) tương đương với bổ sung 7,5% bột cá (2,3 g) hoặc bổ sung 15% bột cá (2,2 g). Khối lượng trung bình ốc len trong nghiệm thức đối chứng chỉ dao động quanh mức 1,5 g từ ngày 80 đến ngày 120. Khối lượng và chiều dài của ốc len trong nghiệm thức ĐC đạt thấp có thể do chất dinh dưỡng không được cung cấp đầy đủ đã hạn chế quá trình sinh trưởng của ốc len.

3.3.2 Tốc độ sinh trưởng tuyệt đối và tương đối về khối lượng

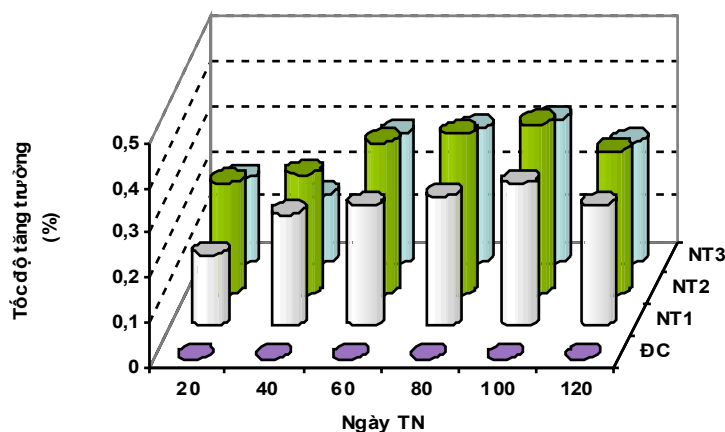
Tốc độ sinh trưởng khối lượng của ốc len có sự chênh lệch khá rõ giữa hai nhóm nghiệm thức bổ sung thức ăn và không bổ sung thức ăn hoặc giữa nghiệm thức cho ăn cám với hai nghiệm thức bổ sung bột cá (Bảng 3). Trong nghiệm thức ĐC, tốc độ sinh trưởng tuyệt đối của ốc len chỉ tăng rất ít từ ngày 0-60 sau đó giảm dần theo thời gian. Ốc len ở NT2 và NT3 có tốc độ sinh trưởng tăng từ khi bắt đầu thí nghiệm đến ngày 60 hoặc 80 và sau đó giảm dần vào ngày 120. Ngược lại, ở nghiệm thức NT1, tốc độ sinh trưởng của ốc len giảm từ ngày 0-80, tăng nhẹ và sau đó giảm vào cuối thí nghiệm.

Bảng 2: Tốc độ tăng trưởng tuyệt đối về khối lượng của ốc len (mg/ngày) trong quá trình thí nghiệm

Ngày nuôi	Nghiệm thức			
	ĐC	NT1	NT2	NT3
0-20	0 ^a	7,8±9,4 ^a	3,3±3,4 ^a	2,4±2,1 ^a
20-40	1,2±2,2 ^a	6,0±6,2 ^b	5,1±4,2 ^b	2,6±4,8 ^a
40-60	1,9±1,6 ^a	4,6±4,7 ^b	6,2±0,6 ^c	4,9±2,5 ^b
60-80	0,9±0,8 ^a	4,8±3,3 ^b	5,8±1,3 ^b	5,3±2,2 ^b
80-100	0,3±0,6 ^a	5,6±3,4 ^b	7,3±0,5 ^c	6,0±2,5 ^b
100-120	0,1±0,2 ^a	4,7±2,2 ^b	6,2±0,8 ^c	4,9±1,7 ^b

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

Kết quả phân tích thống kê về tăng trưởng khối lượng (tuyệt đối và tương đối) của ốc len qua 120 ngày nuôi cho thấy, không có sự khác biệt đáng kể giữa các nghiệm thức cho ăn cám hoặc bổ sung bột cá mặc dù ốc len NT2 có tốc độ tăng trưởng dường như cao hơn 2 nghiệm thức còn lại. Đối với nghiệm thức đối chứng, tốc độ tăng trưởng khối lượng sau 120 ngày nuôi đạt giá trị 0. Tăng trưởng khối lượng (tương đối và tuyệt đối) khác biệt rõ ràng giữa nghiệm thức đối chứng và các nghiệm thức bổ sung thức ăn bắt đầu thể hiện rõ từ ngày thứ 40 (p<0,05).



Hình 7: Tốc độ tăng trưởng khối lượng tương đối của ốc len (%/ngày)

3.3.3 Tốc độ tăng trưởng tuyệt đối và tương đối về chiều cao

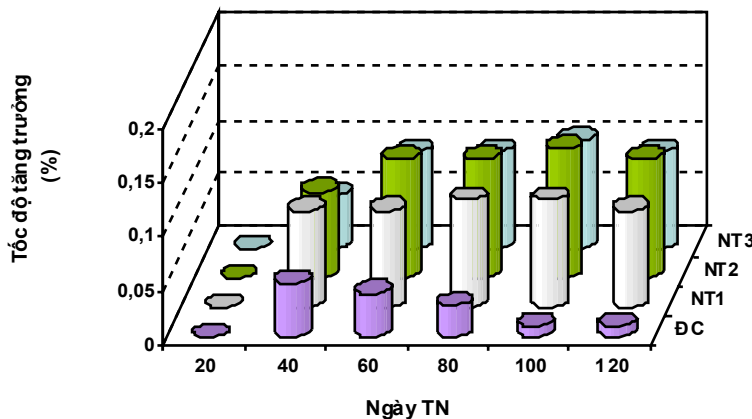
Tốc độ tăng trưởng chiều cao ốc len tăng đều đặn trong giai đoạn ngày nuôi 60-100. Từ ngày 100-120, tốc độ tăng trưởng chiều cao ở các nghiệm thức cho ăn có xu hướng giảm xuống. Nguyên nhân có thể ốc len đã đạt đến kích cỡ trưởng thành cho nên tốc độ tăng trưởng chậm hơn so với giai đoạn đầu hoặc cũng có thể do sự tích tụ chất hữu cơ cao trong bể nuôi làm cho điều kiện môi trường xấu đi và ảnh hưởng đến quá trình sinh trưởng. Kết quả tốc độ tăng trưởng chiều cao vỏ ($\mu\text{m}/\text{ngày}$) của ốc len trong nghiệm thức đối chứng thấp hơn từ 7,3-9,3 lần so với các nghiệm thức được bổ sung thức ăn. Ốc len ở NT2 có tốc độ tăng trưởng chiều cao nhanh hơn so với NT1 hoặc NT3.

Bảng 3: Tăng trưởng chiều cao của ốc len ($\mu\text{m}/\text{ngày}$) trong quá trình thí nghiệm

Ngày nuôi	Nghiệm thức			
	ĐC	NT1	NT2	NT3
0-20	0 ^a	2,2±3,9 ^a	0,6±1,0 ^a	0 ^a
20-40	12,7±11,4 ^a	22,3±19,9 ^b	22,9±17,5 ^b	14,2±24,5 ^b
40-60	7,8±5,0 ^a	19,1±17,2 ^b	29,0±14,4 ^c	22,3±22,1 ^b
60-80	6,5±5,7 ^a	19,3±16,7 ^b	34,5±13,1 ^c	24,5±21,9 ^b
80-100	2,6±2,2 ^a	18,9±16,4 ^b	32,7±12,2 ^c	25,8±19,2 ^{bc}
100-120	2,3±2,7 ^a	17,7±12,8 ^b	28,2±14,3 ^c	23,1±20,3 ^{bc}

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

Việc bổ sung thêm các loại thức ăn vào bể thí nghiệm cho thấy có ảnh hưởng đến tốc độ tăng trưởng khối lượng và tỉ lệ sống của ốc len. Tuy nhiên không có sự khác biệt rõ ràng về chiều cao, chiều rộng của ốc len giữa các nghiệm thức cho ăn với các tỉ lệ bổ sung bột cá khác nhau. Bouillon *et al.* (2002) phân tích thành phần thức ăn và kết luận ốc len ăn thiên về tảo khuê đáy và mùn bã hữu cơ. Do đó loài ốc này có khả năng không đòi hỏi thành phần đạm cao trong khẩu phần, việc bổ sung thêm bột cá vào thức ăn không ảnh hưởng rõ rệt đến sinh trưởng và tỉ lệ sống của chúng.



Hình 8: Tốc độ tăng trưởng chiều cao tương đối của ốc len (%/ngày)

3.4 Chỉ số thể trạng (CI) và hệ số thức ăn (FCR) của ốc len

Trong 3 nghiệm thức bổ sung thức ăn, ốc len ở NT3 đạt CI cao nhất (107,9), sau đó đến NT1 (104,6) và NT2 (91,5). Thứ tự này không phản ánh rõ ảnh hưởng của việc bổ sung bột cá đến quá trình tổng hợp chất dinh dưỡng và phục vụ cho cấu trúc cơ thể ốc len.

Kết quả Bảng 4 cho thấy FCR của ốc len ở NT1 tương đương với NT2 (20,3) và có hiệu quả hơn NT3 (46,9). Để tồn tại trên nền đáy có phần lớn những chất không thể tiêu hóa được, các loài ăn mùn bã hữu cơ cần phải xử lý và chế biến một lượng chất đáy rất lớn

(Forbes & Lopez, 1986). Do đó hệ số thức ăn của các loài ốc ăn mùn bã hữu cơ thường cao hơn so với các loài ốc ăn thịt. Tuy nhiên, FCR thấp hơn hẳn ở nghiệm thức NT3 cho thấy có khả năng ốc len đã không thể hấp thu một cách có hiệu quả các thành phần dinh dưỡng trong khẩu phần này. Việc sử dụng không hiệu quả thức ăn có lẽ đã làm cho chất lượng nước cũng như nền đáy bể nuôi xấu đi và ảnh hưởng đến sinh trưởng cũng như tỉ lệ sống của ốc len ở NT3.

Bảng 4: Chỉ số thể trạng và hệ số chuyển hóa thức ăn của ốc len thí nghiệm

	Dw/Ww (%)	CI (mg/g)	FCR
Đối chứng	26,8±3,4 ^a	42,6±13,6 ^a	-
NT1 (100 % cám)	32,1±2,8 ^b	104,6±26,2 ^b	20,3±5,2 ^a
NT2 (Bổ sung 7,5% bột cá)	30,5±5,4 ^b	91,5±32,3 ^b	20,3±1,3 ^a
NT3 (Bổ sung 15% bột cá)	30,8±4,9 ^b	107,9±50,1 ^b	46,9±2,3 ^b

(Dw): Khối lượng thịt sấy khô; (Ww): Khối lượng thịt tươi; (CI): Chỉ số thể trạng; (FCR): Hệ số chuyển hóa thức ăn. Những giá trị trong cùng một cột có chữ cái giống nhau thì không khác biệt thống kê ($p>0,05$).

3.4 Thành phần sinh hóa của thức ăn, ốc len trước và sau khi thí nghiệm

3.4.1 Thành phần sinh hóa của thức ăn

Nhìn chung các khẩu phần thí nghiệm có tỉ lệ chất bột đường là chủ yếu (50,3- 55,9%), kế đến là chất béo (16,4-18,0%) và đạm (9,4-13,4%). Bảng 5 cho thấy tỉ lệ đạm trong khẩu phần bổ sung 15% bột cá đạt cao nhất (13,4%) tiếp theo là bổ sung 7,5% bột cá (11,9%) và thấp nhất là khẩu phần toàn cám gạo (9,4%). Tỉ lệ chất béo ở khẩu phần cám gạo (18,0%) cao hơn so với các khẩu phần bổ sung bột cá khác.

Bảng 5: Thành phần sinh hóa (%) của các loại thức ăn sử dụng trong thí nghiệm

Mẫu phân tích	Thành phần sinh hóa (%)				
	Đạm	Chất béo	Bột đường (*)	Tro	Xơ thô
Cám gạo	9,4	18,0	55,9	9,4	7,1
Cám gạo +7,5% bột cá	11,9	16,7	53,4	11,5	6,2
Cám gạo +15% bột cá	13,4	16,4	50,3	13,7	5,9

(*) Chất bột đường = 100 - tổng các thành phần phân tích

3.4.2 Thành phần sinh hóa của ốc len được nuôi bằng các loại thức ăn khác nhau

Kết quả phân tích sinh hóa của ốc len giống và ốc len nuôi bằng các loại thức ăn khác nhau cho thấy chất đạm là thành phần chính trong cơ thể loài ốc này (Bảng 6). Ngoại trừ nhóm ốc len không được cho ăn có tỉ lệ đạm thấp (31,8%), các cá thể được nuôi bằng cám hoặc bổ sung bột cá đều có hàm lượng đạm tương đương với ốc giống (42,0%).

Bảng 6: Thành phần sinh hóa của ốc len được nuôi bằng các loại thức ăn khác nhau

Mẫu ốc len	Thành phần sinh hóa (%)				
	Đạm	Chất béo	Bột đường (*)	Tro	Xơ thô
Ốc len giống	42,0	3,5	24,9	31,0	0,1
ĐC (Không cho ăn)	31,8	5,1	-	26,8	-
NT1 (Cám gạo)	41,6	15,2	28,3	17,8	0,3
NT2 (Cám gạo +7,5% bột cá)	42,1	11,1	30,1	17,9	0,4
NT3 cá (Cám gạo +15% bột)	42,8	11,9	23,2	14,7	0,4

Những mẫu không đủ phân tích được biểu thị bằng ký hiệu (-). (*) Chất bột đường = 100 - tổng các thành phần phân tích

Sau 120 ngày nuôi ốc len ở nghiệm thức đối chứng có tỉ lệ chất béo thấp nhất (5,4%) và rất ít thay đổi so với ốc giống (3,5%). Thành phần chất béo tăng lên rất đáng kể ở ốc được nuôi bằng các loại thức ăn khác nhau: cao nhất ở NT1 (15,5%), tiếp đến là NT3 (11,9%)

và NT2 (11,1%). Tỷ lệ chất bột đường ít thay đổi giữa ốc giống và ốc được nuôi bằng các loại thức ăn khác nhau ngoại trừ tương đối cao hơn ở NT2 (30,1%).

Lee & Lim (2005) nghiên cứu ảnh hưởng của các mức độ đạm (12, 22, 32, 42, 52%) và năng lượng (3,3 và 3,9 kcal/g khẩu phần) đến sinh trưởng và thành phần chất béo của ốc giống *Semisulcospira gottschei*. Kết quả cho thấy ở cùng tỉ lệ đạm, lượng chất béo ở những ốc cho ăn mức năng lượng 3,9 kcal/g cao hơn so với 3,3 kcal/g. Tuy nhiên tỉ lệ sống của ốc ở các nghiệm thức thí nghiệm đều đạt >80% và không khác biệt nhau. Các tác giả khuyến cáo rằng hàm lượng đạm 22% và mức năng lượng 3,3 kcal/g là phù hợp cho sinh trưởng của ốc *S. gottschei*. Nhu cầu về chất đạm của ốc len có lẽ tương đương với kết quả trên vì có cùng tập tính ăn mùn bã hữu cơ.

Chất béo và bột đường có thể ảnh hưởng đến nhu cầu đạm của các loài động vật thủy sinh. Việc chia sẻ ảnh hưởng của chất đạm bởi các nguồn năng lượng này đã được phát hiện ở các loài cá (De Silva *et al.*, 1991). Kết quả phân tích thành phần thức ăn trong thí nghiệm này cho thấy chất bột đường là chủ yếu, sau đó đến chất béo và cuối cùng là đạm. Tốc độ tăng trưởng của ốc len trong các nghiệm thức cho ăn không có sự khác biệt rõ ràng mặc dù có khuynh hướng cho kết quả cao hơn khi bổ sung 7,5% bột cá (~12% đạm). Điều đó chứng tỏ loài ốc này có khả năng sử dụng chất bột đường như nguồn năng lượng chính phục vụ sinh trưởng và chúng không có nhu cầu cao về chất đạm.

4 KẾT LUẬN

Tốc độ tăng trưởng tuyệt đối, tương đối về chiều cao, chiều rộng và khối lượng của ốc len được nuôi bằng cám gạo hoặc bổ sung 7,5 -15% bột cá tương đương nhau ($P>0,05$).

Tỉ lệ sống ốc len cho ăn cám gạo (90,0 %) cao hơn so với bổ sung 7,5% bột cá (83,3 %) và 15% bột cá (85,6 %) nhưng không có sự khác biệt thống kê ($P>0,05$).

Ốc len không có yêu cầu cao về chất đạm trong khẩu phần ăn. Tỷ lệ đạm 12% trong khẩu phần có thể là phù hợp cho sinh trưởng của loài ốc này trong điều kiện nuôi trên bể.

LỜI CẢM ƠN

Chúng tôi xin chân thành cảm ơn trường Đại học Cần Thơ đã cấp kinh phí thực hiện đề tài này. Cảm ơn các thành viên Bộ môn KTN Hải Sản và sinh viên lớp NTTSK29, Khoa Thủy sản, trường Đại học Cần Thơ đã giúp đỡ nhiệt tình trong quá trình thu thập số liệu.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Bouillon S., N. Koedan, A.V. Ramn, F. Dehairs. 2002. Primary producers sustaining macro-invertebrate communities in intertidal mangrove forests. *Oecologia* 130: trang 441 – 448.
- Christensen, J.T., P.G. Sauriau, P. Richard, and P.D. Jensen. 2001. Diet in mangrove snails: Preliminary data on gut contents and stable isotope analysis. *Journal of Shellfish Research*, Vol. 20 (1): 423-426.
- De Silva, S.S., R.M. Gunasekera & K.F. Shim. 1991. Interactions of varying dietary protein and lipid levels in young red tilapia: evidence of protein sparing. *Aquaculture* 95: 305-318.
- Ellision, A.M., E.J. Farnsworth & R.E. Merk. 1999. Origins of mangrove ecosystems & the mangrove biodiversity anomaly. *Global Ecology & Biogeography* Vol. 8: 96-115.
- Lee, S.M & T.J. Lim. 2005. Effects of dietary protein and energy levels on growth and lipid composition of juvenile snail (*Semisulcospira gottschei*). *Journal of Shellfish Research*, Vol. 24 (1): 99-102.
- Misra. 1986. Lipids and fatty acids of the gastropod mollusc *Cerethidea obtusa*. Volume 22(4): 251-258.

- Ngô Thị Thu Thảo, Huỳnh Hàn Châu và Hứa Thái Nhân. 2007. Nuôi ốc len trong vùng rừng ngập mặn tỉnh Cà Mau. Báo Con Tôm-Bản tin của Hội Nghề Cá Việt Nam, số 143, tháng 12/2007: Trang 33.
- Sunwanjarat J., S. Sunaluk. 2003. Euspermatozoon structure and euspermeogenesis in *Cerithidea cingulata* (Gmelin, 1791). Songklanakarin J. Sci. Technol 25 (4): 413-422.
- Vannini, M., Rorandelli, R., Lahteenoja, O., 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.