

ẢNH HƯỞNG CỦA MẬT ĐỘ ĐẾN SINH TRƯỞNG VÀ TỶ LỆ SỐNG ỐC BƯƠU ĐỒNG (*Pila polita*) NUÔI TRONG GIAI LƯỚI

Lê Văn Bình^{1*}, Ngô Thị Thu Thảo²

¹Nghiên cứu sinh Khoa Thủy sản, Trường đại học Cần Thơ

²Khoa Thủy sản, Trường đại học Cần thơ

Email*: lvbinh654@gmail.com

Ngày gửi bài: 20.06.2017

Ngày chấp nhận: 10.08.2017

TÓM TẮT

Nghiên cứu được thực hiện nhằm đánh giá ảnh hưởng của các mật độ nuôi khác nhau lên sinh trưởng và tỷ lệ sống của ốc bươu đồng (*Pila polita*). Thí nghiệm có 4 nghiệm thức tương ứng với 4 mật độ nuôi khác nhau (50, 100, 150, 200 con/m²) và 3 lần lặp lại. Ốc được cho ăn 50% thức ăn công nghiệp (thức ăn chuyên dùng cho cá có vảy Proconco, 18% đạm) kết hợp với 50% thức ăn xanh (lá rau muống, 3,4% đạm), khối lượng, chiều cao và chiều rộng ban đầu của ốc giống là (1,6 g; 20,7 mm và 14,3 mm). Sau 4 tháng nuôi, ở mật độ nuôi thấp có tỷ lệ sống cao hơn các nghiệm thức nuôi mật độ cao (lần lượt là 77,4 và 75,6, 73,8 và 68,5% tương ứng với các mật độ 50, 100, 150 và 200 con/m²) ($p < 0,05$). Khối lượng, chiều cao và chiều rộng trung bình của ốc nuôi ở mật độ 50 con/m² (31,1 g; 54,9 mm và 43,4 mm) và mật độ 100 con/m² (30,7 g; 54,4 mm và 43,1 mm) cao hơn ($p < 0,05$) so với 150 con/m² (30,0 g; 53,6 mm và 42,3 mm) hoặc 200 con/m² (28,4 g; 53,1 mm và 41,4 mm). Nuôi ốc bươu đồng với mật độ 50 con/m² có hệ số thức ăn thấp nhất (2,62), kế tiếp là 100 con/m² (2,80) và khác biệt ($p < 0,05$) so với mật độ 150 con/m² (3,04) hoặc 200 con/m² (3,45). Ốc được nuôi với 50 con/m² cho lợi nhuận cao nhất (19.535 đồng/m²), kế tiếp là 100 con/m² (18.122 đồng/m²) và khác biệt ($p < 0,05$) so với 150 hay 200 con/m² (10.487 - 14.280 đồng/m²). Kết quả từ nghiên cứu này sẽ cung cấp những cơ sở thông tin cho những nghiên cứu tiếp theo nhằm phát triển nghề nuôi ốc bươu đồng ở Đồng bằng sông Cửu Long.

Từ khóa: Ốc bươu đồng, *Pila polita*, mật độ, sinh trưởng, tỷ lệ sống.

Effects of Stocking Densities in Hapa-Net on the Growth and Survival Rate of Black Apple Snail, *Pila polita*

ABSTRACT

This study was conducted to evaluate the effects of different stocking densities on growth and survival rate of black apple snail, *Pila polita*. There were 4 stocking densities and 3 replicates per treatment as follow: 50, 100, 150, 200 ind./m². Snails with initial weight (1.6 g), shell height (20.7 mm) and shell width (14.3 mm) were reared in hapa net and fed 50% pellet (Proconco, 18% protein) + 50% vegetable (spinach, 3.4% protein). After 4 months of culture, at low stocking densities, the survival rate was higher than that of high density treatments (77.4, 75.6, 73.8 and 68.5% at density 50, 100, 150 and 200 ind./m², respectively with) ($p < 0,05$). Rearing at 50 ind./m², snails reached highest body weight, shell height and shell width (31.09 g; 54.90 mm and 43.38 mm, respectively) compared to 100 ind./m² (30.65 g; 53.42 mm and 43.14 mm), 150 ind./m² (30.03 g; 53.61 mm and 42.32 mm) and 200 ind./m² (28.35 g; 53.09 mm và 41.41 mm). At the stocking density of 50 ind./m² snails also had lowest FR (2.62). It was similar to the density of 100 ind./m² (2,80) and significantly different ($p < 0,05$) compared to 150 ind./m² (3.04) and 200 ind./m² (3.45). Snails raised at 50 ind./m² yielded the highest profit (19.535 VND/m²), followed by 100 ind./m² (18.122 VND/m²) and was significantly different ($p < 0,05$) compared to 150 or 200 ind./m² (10.487 - 14.280 VND/m²). The results from this study provide the basic information for further studies to develop culture techniques for Black apple snail culture in the Mekong Delta.

Keywords: Black apple snail, *Pila polita*, stocking density, survival, growth,.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Ốc bươu đồng (*Pila polita*) là một đối tượng có nhiều tiềm năng phát triển do dễ nuôi và có giá trị kinh tế. Yamashita *et al.* (2008) cho rằng họ ốc Ampullariidae, đặc biệt là giống *Pila* và *Pomacea* đã được sử dụng làm thức ăn của người dân ở nhiều nước vùng nhiệt đới và cận nhiệt đới, do là nguồn thực phẩm giàu chất đạm và khoáng. Để tận dụng tối đa hiệu quả của hệ thống nuôi, người nuôi bắt buộc phải nâng cao mật độ, điều này sẽ dẫn đến hạn chế không gian sống, cạnh tranh thức ăn nên làm giảm sự tăng trưởng và tăng sự tương tác giữa các cá thể trong quần thể, tương tác này dẫn đến sự dao động kích cỡ của loài, từ đó làm cho những cá thể nhỏ bị kìm hãm sự tăng trưởng bởi những cá thể lớn, ở mật độ cao các loài thủy sản nuôi sẽ gặp khó khăn trong việc di chuyển và tìm kiếm thức ăn. Ngược lại, mật độ nuôi phù hợp sẽ hạn chế ô nhiễm môi trường, giảm chi phí thức ăn và mức độ phân hóa sinh trưởng thấp đồng thời đảm bảo tăng trưởng và tỷ lệ sống của ốc nuôi (Jess and Marks, 1995; Tanaka *et al.*, 1999; Karunaratne *et al.*, 2003; Aufderheide *et al.*, 2006).

Mật độ nuôi là một trong những yếu tố kỹ thuật cần quan tâm nhằm đạt được kết quả cao hơn về năng suất và hiệu quả kinh tế. Trong những năm gần đây, các nghiên cứu về mật độ nuôi ốc bươu đồng ở Việt Nam khá nhiều, tuy nhiên mỗi nghiên cứu chỉ tập trung vào ảnh hưởng của hai mật độ nuôi (100 và 150 con/m²) lên tốc độ tăng trưởng và tỷ lệ sống của ốc bươu đồng, các tác giả nhận thấy mật độ có ảnh hưởng lớn đến tăng trưởng, tỷ lệ sống của ốc bươu đồng và mật độ 100 con/m² cho kết quả cao hơn mức

150 con/m² (Nguyễn Thị Đạt, 2010; Nguyễn Thị Diệu Linh, 2011, Nguyễn Thị Bình và cs., 2012). Tuy nhiên Phan Xuân Long (2011) khi nghiên cứu ảnh hưởng của hai mật độ (50 và 100 con/m²) lên tốc độ tăng trưởng và tỷ lệ sống của ốc bươu đồng lại thấy mật độ nuôi có ảnh hưởng lớn đến tăng trưởng nhưng không ảnh hưởng đến tỷ lệ sống của loài ốc này. Nghiên cứu này được thực hiện nhằm đánh giá ảnh hưởng của các mật độ khác nhau và tìm ra mật độ nuôi thích hợp cho quá trình nuôi ốc bươu đồng ở vùng nội đồng Đồng bằng sông Cửu Long.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP

2.1. Bố trí thí nghiệm

Chọn một ao có diện tích ~ 850 m² và độ sâu nước trong ao nuôi được duy trì 1,5 - 1,8 m, mỗi giai (lưới loại 2 ly) có diện tích nuôi 2 m² (2 m × 1 m × 1 m) và độ sâu nước trong giai nuôi được duy trì 0,8 - 0,9 m. Trước thí nghiệm, ao được tát cạn, dọn sạch, phơi đáy ao, bón vôi bột với lượng 30 kg/1.000 m². Ốc giống có khối lượng 1,60 g/con, chiều cao 20,65 mm/con và chiều rộng 14,32 mm/con. Thí nghiệm gồm 4 nghiệm thức với mật độ khác nhau lần lượt là 50; 100; 150; 200 con/m² và mỗi nghiệm thức được lặp lại 3 lần. Nghiên cứu thực hiện trong thời gian 4 tháng (từ tháng 8 - 12/2015).

Thức ăn sử dụng trong nghiên cứu là thức ăn công nghiệp (thức ăn chuyên dùng cho cá có vẩy của Công ty cổ phần Việt Pháp sản xuất thức ăn gia súc Proconco, 18,0% đạm) kết hợp thức ăn xanh (lá rau muống, 3,4% đạm). Lượng thức ăn cho ăn hàng ngày duy trì ở mức 3% khối



Hình 1. Giai nuôi ốc (A); Thức ăn công nghiệp và giá thể rễ lục bình trong giai nuôi (B); Rau muống được sử dụng làm thức ăn (C)

lượng thân và lượng thức ăn thay đổi sau mỗi 15 ngày theo sinh khối ốc trong giai. Mỗi ngày ốc được cho ăn 2 lần vào lúc 7 giờ sáng (cho ăn 30 - 40% lượng thức ăn trong ngày) và 17 giờ chiều (cho ăn 60 - 70% lượng thức ăn trong ngày). Thức ăn công nghiệp được rải xung quanh rế lục bình, thức ăn xanh được rải ở những nơi không có lục bình phân bố trong giai (Hình 1). Thức ăn công nghiệp được cho ăn trước 30 phút, sau đó mới đến thức ăn xanh. Giai nuôi ốc được định kỳ vệ sinh 15 ngày/lần.

2.2. Các chỉ tiêu theo dõi

Nhiệt độ nước được đo bằng nhiệt kế vào lúc 7 giờ sáng và 14 giờ chiều hàng ngày; hàm lượng đạm ammonia (TAN), NO_2^- , oxy hòa tan, độ kiềm và pH được xác định 15 ngày/lần bằng bộ test SERA (Germany).

Khối lượng, chiều cao và chiều rộng của ốc trong giai (20 con/giai) được cân và đo sau mỗi 15 ngày để xác định tốc độ tăng trưởng.

2.2.1. Các chỉ tiêu tăng trưởng

Tăng trưởng khối lượng tương đối (Specific growth rate_{weight} - SGR_W)

$$\text{SGR}_W (\%/ngày) = \frac{\ln(W_2) - \ln(W_1)}{t} \times 100$$

Tăng trưởng khối lượng tuyệt đối (Daily weight gain - DWG)

$$\text{DWG} (g/ngày) = \frac{W_2 - W_1}{t}$$

Tăng trưởng chiều cao tương đối (Specific growth rate_{height} - SGR_H)

$$\text{SGR}_H (\%/ngày) = \frac{\ln(H_2) - \ln(H_1)}{t} \times 100$$

Tốc độ tăng trưởng chiều cao tuyệt đối (Daily height gain - DHG)

$$\text{DHG} (mm/ngày) = \frac{H_2 - H_1}{t}$$

Tăng trưởng chiều rộng tương đối (Specific growth rate_{width} - SGR_W)

$$\text{SGR}_W (\%/ngày) = \frac{\ln(W_2) - \ln(W_1)}{t} \times 100$$

Tốc độ tăng trưởng chiều rộng tuyệt đối (Daily width gain - DWG)

$$\text{DWG} (mm/ngày) = \frac{W_2 - W_1}{t}$$

Trong đó: W_1, H_1 : Khối lượng, chiều cao và chiều rộng tại thời điểm bố trí thí nghiệm; W_2, H_2 : Khối lượng, chiều cao và chiều rộng tại thời điểm thu mẫu; t : Thời gian nuôi (ngày).

Tỷ lệ sống được xác định hàng tháng theo công thức:

$\text{SR} (\%) = (N_2 \times 100) / N_1$: Trong đó: N_1 là số cá thể thả ban đầu thí nghiệm; N_2 là số cá thể tại thời điểm thu mẫu.

Hệ số chuyển hóa thức ăn: $\text{FR} = m/P$; Trong đó: m là tổng lượng thức ăn đã cho ăn (g); P là khối lượng ốc gia tăng (g).

Tỷ lệ phân hóa sinh trưởng theo chiều cao, chiều rộng và khối lượng được tính sau khi kết thúc thí nghiệm: thu toàn bộ ốc trong mỗi giai, cân khối lượng, đo chiều cao và chiều rộng.

2.2.2. Các chỉ tiêu hiệu quả kinh tế

Lợi nhuận (đồng) = Tổng thu (đồng) - Tổng chi (đồng)

$$\text{Tỷ suất lợi nhuận} (\%) = \frac{\text{Tổng thu (đồng)} - \text{Tổng chi (đồng)}}{\text{Tổng chi (đồng)}} \times 100$$

Sử dụng phần mềm Excel 2003 để tính các giá trị trung bình, độ lệch chuẩn và phân tích ANOVA một nhân tố trong SPSS 22.0 để so sánh các giá trị trung bình giữa các nghiệm thức ở mức $p < 0,05$ bằng phép thử Duncan.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Kết quả

3.1.1. Biến động các yếu tố môi trường

Trong quá trình thí nghiệm, nhiệt độ buổi sáng 25,9 - 28,1°C và buổi chiều 29,0 - 31,9°C, biến động ở mức cao 3,5°C nhưng không ảnh hưởng đến quá trình sinh trưởng của ốc bươu đồng. pH môi trường cũng không biến động lớn và nằm trong khoảng thích hợp cho sinh trưởng của ốc (7,7 - 8,1). Độ kiềm trung bình của ao thí nghiệm dao động từ 71 - 89 mg CaCO_3/L . Kết

Bảng 1. Biến động một số yếu tố môi trường trong ao thí nghiệm

Chỉ tiêu		Dao động	Trung bình
Nhiệt độ (°C)	Sáng	25,9 - 28,1	27,2 ± 1,0
	Chiều	29,0 - 31,9	31,1 ± 1,1
Oxy hòa tan (mg O ₂ /L)		4,1 - 5,5	4,96 ± 0,40
NH ₄ ⁺ /NH ₃ (mg/L)		0,45 - 0,65	0,48 ± 0,07
NO ₂ ⁻ (mg/L)		0,55 - 1,25	0,77 ± 0,21
Độ kiềm (mg CaCO ₃ /L)		71,0 - 89,0	89,0 ± 7,5
pH		7,7 - 8,1	7,87 ± 0,13

qua kiểm tra môi trường cho thấy hàm lượng TAN, NO₂⁻ và oxy hòa tan (Bảng 1) không ảnh hưởng đến sinh trưởng và phát triển của ốc bươu đồng nuôi thịt. Từ kết quả trên, trong quá trình thí nghiệm các yếu tố môi trường như nhiệt độ, TAN, NO₂⁻, độ kiềm và pH là ổn định và không ảnh hưởng đến tăng trưởng và tỷ lệ sống của ốc bươu đồng.

3.1.2. Tăng trưởng của ốc bươu đồng ở các mật độ nuôi khác nhau

Sau 4 tháng nuôi, khối lượng trung bình của ốc ở mật độ 50 con/m² (31,1 g) và 100 con/m² (30,7 g) cao hơn có ý nghĩa (p < 0,05) so

với mật độ 150 con/m² (30,0 g) hay 200 con/m² (28,4 g). Trung bình tăng trưởng tuyệt đối của ốc nuôi ở mật độ 50 và 100 con/m² đạt cao nhất và tương đương nhau là (0,28 g/ngày) và cao hơn có ý nghĩa (p < 0,05) so với nuôi ốc ở mật độ 150 (0,27 g/ngày) hay 200 con/m² (0,26 g/ngày). Tốc độ tăng trưởng tương đối ổn định và có khuynh hướng giảm theo sự gia tăng mật độ nuôi. Trung bình tốc độ tăng trưởng tương đối về khối lượng của ốc khi nuôi 50 con/m² đạt cao nhất (4,49 %/ngày) kế tiếp là 100 con/m² (4,48 %/ngày) và cao hơn (p < 0,05) so với 150 (4,43 %/ngày) và 200 con/m² (4,41 %/ngày).

Bảng 2. Khối lượng, chiều cao và chiều rộng của ốc bươu đồng ở các mật độ khác nhau

Chỉ tiêu theo dõi	Mật độ nuôi (con/m ²)			
	50	100	150	200
Khối lượng ban đầu (g)	1,6 ± 0,1	1,6 ± 0,1	1,6 ± 0,1	1,6 ± 0,1
Khối lượng ngày 120 (g)	31,1 ± 0,2 ^b	30,7 ± 0,3 ^b	30,0 ± 0,3 ^a	28,4 ± 0,2 ^a
Chiều cao ban đầu (mm)	20,7 ± 0,1	20,6 ± 0,1	20,7 ± 0,1	20,7 ± 0,1
Chiều cao ngày 120 (mm)	54,9 ± 0,2 ^b	54,4 ± 0,2 ^b	53,6 ± 0,2 ^a	53,1 ± 0,3 ^a
Chiều rộng ban đầu (mm)	14,3 ± 0,1	14,3 ± 0,1	14,3 ± 0,1	14,3 ± 0,1
Chiều rộng ngày 120 (mm)	43,4 ± 0,2 ^b	43,1 ± 0,2 ^b	42,3 ± 0,3 ^a	41,4 ± 0,3 ^a
Tốc độ tăng trưởng tương đối (%/ngày)				
Khối lượng	4,49 ± 1,95 ^b	4,48 ± 1,94 ^b	4,43 ± 1,91 ^a	4,41 ± 1,94 ^a
Chiều cao	1,35 ± 0,48 ^b	1,34 ± 0,47 ^b	1,32 ± 0,48 ^a	1,30 ± 0,45 ^a
Chiều rộng	1,48 ± 0,51 ^c	1,47 ± 0,50 ^c	1,46 ± 0,51 ^b	1,45 ± 0,49 ^a
Tốc độ tăng trưởng tuyệt đối				
Khối lượng (g/ngày)	0,28 ± 0,02 ^b	0,28 ± 0,02 ^b	0,27 ± 0,03 ^a	0,26 ± 0,08 ^a
Chiều cao (mm/ngày)	0,41 ± 0,09 ^b	0,40 ± 0,06 ^b	0,39 ± 0,12 ^a	0,39 ± 0,10 ^a
Chiều rộng (mm/ngày)	0,32 ± 0,08 ^b	0,32 ± 0,07 ^b	0,31 ± 0,08 ^a	0,31 ± 0,12 ^a

Ghi chú: Các giá trị trong cùng một hàng có chữ cái khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa thống kê (p < 0,05)

Ốc giống có chiều cao 20,66 mm và chiều rộng 14,32 mm, sau 4 tháng nuôi chiều cao và chiều rộng trung bình của ốc nuôi ở mật độ 50 con/m² (54,9 mm và 43,4 mm), 100 con/m² (54,4 mm và 43,1 mm) cao hơn và khác biệt có ý nghĩa ($p < 0,05$) so với mật độ 150 con/m² (53,6 mm và 42,3 mm) hay 200 con/m² (53,1 mm và 41,4 mm), tuy nhiên khác biệt không có ý nghĩa ($p > 0,05$) giữa mật độ 50 con/m² với 100 con/m² và mật độ 150 con/m² với 200 con/m². Kết quả ở bảng 2 cho thấy trung bình tốc độ tăng trưởng chiều cao và chiều rộng (tương đối và tuyệt đối) của ốc đạt cao ở mật độ 50 con/m², kế tiếp là 100 con/m² và khác biệt có ý nghĩa ($p < 0,05$) so với mật độ 150 hay 200 con/m².

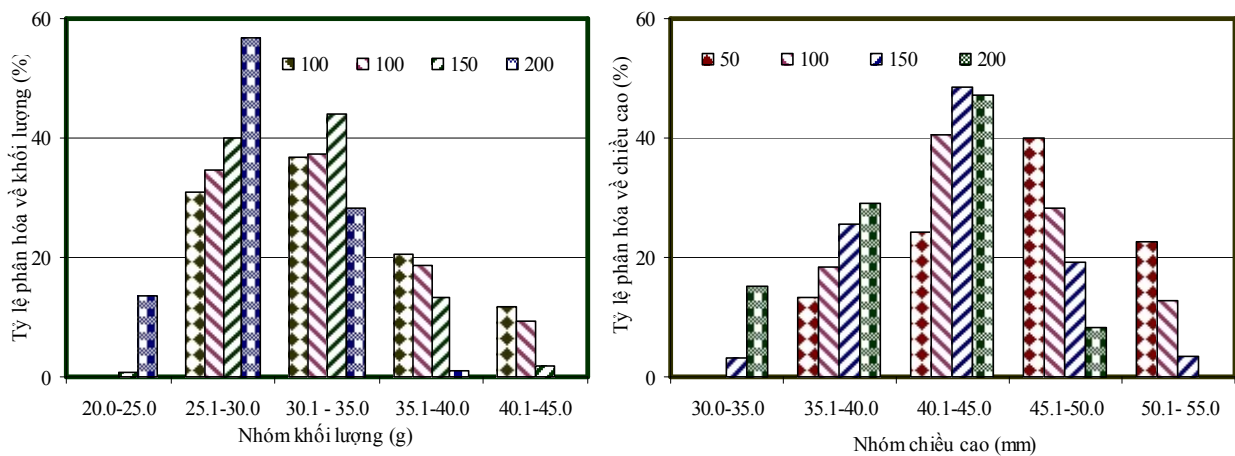
3.1.3. Tỷ lệ sống, năng suất, hệ số thức ăn và tỷ lệ phân hóa sinh trưởng của ốc bươu đồng ở các mật độ nuôi khác nhau

Tỷ lệ sống của ốc bươu đồng giảm dần theo sự gia tăng mật độ nuôi (Bảng 3). Sau 4 tháng nuôi, tỷ lệ sống của ốc bươu đồng nuôi ở mật độ 50 con/m² (77,4%), 100 con/m² (75,6%), 150 con/m² (73,8%) và khác biệt có ý nghĩa ($p < 0,05$) so với mật độ 200 con/m² (68,5%). Hệ số thức ăn thấp khi nuôi ở mật độ 50 con/m² (2,62); 100 con/m² (2,80) hoặc 150 con/m² (3,04) và khác biệt có ý nghĩa ($p < 0,05$) khi nuôi ở mật độ 200 con/m² (3,45), tuy nhiên khác biệt không có ý nghĩa ($p > 0,05$) khi nuôi giữa mật độ 100 với 150 con/m². Ốc được nuôi mật độ 200 con/m² có

Bảng 3. Tỷ lệ sống, năng suất, hệ số chuyển hóa thức ăn và tỷ lệ phân hóa sinh trưởng của ốc bươu đồng ở các mật độ nuôi khác nhau

Chỉ tiêu theo dõi	Mật độ nuôi (con/m ²)			
	50	100	150	200
Tỷ lệ sống (%)	77,4 ± 1,1 ^b	75,6 ± 1,6 ^b	73,8 ± 1,0 ^{ab}	68,5 ± 4,6 ^a
Năng suất (kg/m ²)	2,56 ± 0,15 ^a	3,15 ± 0,13 ^b	3,57 ± 0,18 ^c	4,08 ± 0,19 ^d
FR	2,62 ± 0,19 ^a	2,80 ± 0,13 ^{ab}	3,04 ± 0,18 ^b	3,45 ± 0,29 ^c
Phân hóa sinh trưởng (CV, %)				
Khối lượng	22,85 ± 2,38 ^a	23,70 ± 2,96 ^{ab}	34,78 ± 3,12 ^b	37,39 ± 4,79 ^c
Chiều cao	17,98 ± 3,18 ^a	18,13 ± 2,16 ^a	18,70 ± 2,15 ^b	19,82 ± 2,48 ^c

Ghi chú: Các giá trị trong cùng một hàng có chữ cái theo sau khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$)



Hình 2. Tỷ lệ phân hóa sinh trưởng khối lượng và chiều cao ốc bươu đồng ở các mật độ nuôi khác nhau

năng suất cao nhất (4,08 kg/m²), kế đến là 150 con/m² (3,57 kg/m²), 100 con/m² (3,15 kg/m²) và thấp nhất 50 con/m² (2,56 kg/m²), khác biệt ($p < 0,05$) ở các mật độ thả nuôi (Bảng 3).

Tỷ lệ phân hóa sinh trưởng theo khối lượng và chiều cao của ốc nuôi ở các mật độ khác nhau được trình bày qua bảng 3. Kết quả cho thấy tỷ lệ phân hóa sinh trưởng ở mật độ 50 và 100 con/m² thấp hơn và khác biệt có ý nghĩa ($p < 0,05$) so với nuôi ở mật độ 150 và 200 con/m². Khi nuôi ốc ở mật độ 150 và 200 con/m² thì nhóm ốc có khối lượng 25,1 - 30,0 g chiếm tỷ lệ 40,1% và 56,8% và nhóm ốc có chiều cao 35,1 - 40,0 mm chiếm tỷ lệ tương ứng là 25,5%; 29,1% và rất ít ốc thuộc nhóm 40,1 - 45,0 g; 50,1 - 55,0 mm. Trong khi đó, ở mật độ 50 và 100 con/m² nhóm ốc đạt khối lượng 35,1 - 40,0 g chiếm tỷ lệ 20,5% và 18,7% nhưng nhóm có chiều cao 45,1 - 50,0 mm thì tỷ lệ tương ứng cao là 39,9% và 28,2%. Ốc nuôi ở mật độ thấp (50 và 100 con/m²) ít phân hóa sinh trưởng và số con đạt kích cỡ lớn nhiều hơn ở mật độ cao (Hình 2). Như vậy, mật độ nuôi khác nhau đã ảnh hưởng đến sự tăng trưởng, tỷ lệ sống và tỷ lệ phân hóa sinh trưởng của ốc bươu đồng nuôi trong giai.

3.1.4. Phân tích hiệu quả kinh tế của ốc bươu đồng nuôi ở các mật độ nuôi khác nhau

Kết quả cho thấy giá thành sản xuất 1 kg ốc ở các nghiệm thức có sự biến động và có xu hướng gia tăng cùng với việc tăng mật độ nuôi (Bảng 4). Khi nuôi ốc ở mật độ 150 - 200 con/m² có giá thành sản xuất 21.504 đến 22.346 đồng/kg và cao hơn có ý nghĩa ($p < 0,05$) so với

50 con/m² (17.783 đồng/kg) hay 100 con/m² (18.996 đồng/kg).

Hiệu quả kinh tế được tính dựa trên các chỉ tiêu về giống, thức ăn và giá ốc trên thị trường tại thời điểm nghiên cứu (Bảng 4). Tổng thu nhập ở mật độ nuôi 50 con/m² đạt thấp nhất (45.552 đồng/m²), kế đến là 100 con/m² (57.274 đồng/m²), 150 con/m² (87.531 đồng/m²) và cao nhất là 200 con/m² (100.658 đồng/m²), khác biệt có ý nghĩa ($p < 0,05$) giữa các mật độ thả nuôi. Nuôi với mật độ 150 hay 200 con/m² có lợi nhuận từ 10.487 - 14.280 đồng/m² và thấp hơn rất rõ ($p < 0,05$) so với mật độ 100 con/m² (18.122 đồng/m²) hoặc 50 con/m² (19.535 đồng/m²).

Ốc nuôi ở mật độ 50 và 100 con/m² có tỷ suất lợi nhuận cao lần lượt là 40,7%, 31,6% và khác biệt có ý nghĩa ($p < 0,05$) so với mật độ 150 con/m² (16,4%) hay 200 con/m² (12,2%). Từ kết quả tính toán trên cho thấy, nuôi ốc bươu đồng ở mật độ 50 - 100 con/m² cho hiệu quả kinh tế cao hơn các mật độ nuôi còn lại.

3.2. Thảo luận

Kết quả thí nghiệm cho thấy rằng, biến động trung bình hàm lượng các yếu tố môi trường như nhiệt độ, hàm lượng đạm amon (TAN), NO₂⁻, độ kiềm, oxy hòa tan (DO) và pH đều trong phạm vi thích hợp cho nuôi ốc bươu đồng. Chênh lệch nhiệt độ sáng và chiều ở mức cao 3,5°C nhưng không ảnh hưởng đến sinh trưởng của ốc bươu đồng. Nguyễn Thị Bình và cs. (2012) cho rằng ốc bươu đồng phát triển trong môi trường có nhiệt độ 18 - 31°C; khi

Bảng 4. Hạch toán kinh tế của ốc bươu đồng nuôi ở các mật độ khác nhau

Chỉ tiêu theo dõi	Mật độ (con/m ²)			
	50	100	150	200
Tổng chi phí (đồng/m ²)	45.552 ± 2.719 ^a	57.274 ± 1.906 ^b	87.531 ± 3.575 ^c	100.658 ± 1.323 ^d
Tổng thu nhập (đồng/m ²)	64.087 ± 1.869 ^a	75.396 ± 2.198 ^b	101.811 ± 3.125 ^c	112.875 ± 6.294 ^d
Giá bán (đồng/kg)	25.000 ± 0 ^a	25.000 ± 0 ^a	25.000 ± 0 ^a	25.000 ± 0 ^a
Lợi nhuận (đồng/m ²)	19.535 ± 1.477 ^b	18.122 ± 1.367 ^b	14.280 ± 4.419 ^a	10.487 ± 4.526 ^a
Tỷ suất lợi nhuận (%)	40,7 ± 5,7 ^b	31,6 ± 2,0 ^b	16,4 ± 5,5 ^a	12,2 ± 7,1 ^a
Giá thành (đồng/kg)	17.783 ± 2.014 ^a	18.996 ± 1.389 ^a	21.504 ± 1.008 ^b	22.346 ± 1.405 ^b

Ghi chú: Các giá trị trong cùng một hàng có chữ cái theo sau khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$)

nhệt độ tăng lên 37 - 39°C ốc sinh trưởng chậm và tỷ lệ chết rất cao. Lê Văn Bình và Ngô Thị Thu Thảo (2013), Ngô Thị Thu Thảo và cs. (2013), Lê Văn Bình và Ngô Thị Thu Thảo (2014) nghiên cứu trên ốc giống cho thấy giá trị pH môi trường dao động 7,8 - 8,6 và độ kiềm từ 71 - 92 mg CaCO₃/L. Các tác giả cũng cho rằng độ kiềm thấp có thể do tốc độ tăng trưởng của ốc nhanh, ốc cần một lượng canxi lớn để hình thành vỏ cho quá trình phát triển. Phan Nhật Long (1991) và Dư Quan Tuấn (2001) cho rằng ốc bươu vàng có khả năng sống trong điều kiện pH từ 5 - 7,5, tuy nhiên khi pH xuống < 5 thì ốc tiết ra nhiều nhớt và tỷ lệ chết cao.

Tăng trưởng của ốc tương đối ổn định trong suốt thời gian thí nghiệm, tuy nhiên ốc nuôi ở mật độ 150 - 200 con/m² tăng trưởng chậm hơn so với các mật độ còn lại. Kết quả cho thấy rằng, nuôi mật độ cao thì số lượng cá thể trong cùng một đơn vị diện tích sẽ tăng lên, từ đó sẽ hạn chế không gian sống gây khó khăn trong việc di chuyển và tìm kiếm thức ăn. Kết quả nghiên cứu ảnh hưởng của mật độ trong quá trình nuôi ốc bươu đồng trong giai của Nguyễn Thị Đạt (2010) ở Hà Nội và Nguyễn Thị Diệu Linh (2011) ở Vinh cho thấy sau 4 - 5 tháng nuôi tăng trưởng của ốc ở mật độ 100 con/m² (52,50 - 55,80 mm; 41,11 - 42,60 mm và 28,05 - 31,89 g) cao hơn so với mật độ 150 con/m² (47,60 - 52,70 mm; 38,59 - 40,10 mm và 26,32 - 28,46 g). Nguyễn Thị Bình và cs. (2012) cho thấy ở mật độ nuôi 100 con/m² tăng trưởng của ốc (28,8 g) cao hơn ở mật độ 150 con/m² (27,1 g) sau 5 tháng nuôi. Theo Phan Xuân Long (2011), ốc bươu đồng nuôi ở mật độ 50 con/m² có tốc độ tăng trưởng khối lượng, chiều cao và chiều rộng (23,01 g; 46,7 mm và 34,7 mm) cao hơn khi nuôi ở mật độ 100 con/m² (19,42 g; 45,6 mm và 32,80 mm). Như vậy, cũng giống các đối tượng thủy sản khác, mật độ có ảnh hưởng rất lớn đến tăng trưởng, mật độ càng cao ngoài khoảng thích hợp thì tốc độ tăng trưởng của ốc càng giảm đi. Kết quả trên cho thấy ốc bươu đồng nuôi ở mật độ 200 con/m² có tốc độ tăng trưởng thấp hơn so với kết quả nghiên cứu trước đó (đặc biệt nuôi ốc ở miền Trung và miền Bắc của Việt Nam).

Các mật độ nuôi trong thí nghiệm có ảnh hưởng đáng kể đến tỷ lệ sống ở giai đoạn nuôi ốc thịt. Theo Nguyễn Thị Diệu Linh (2011), tỷ lệ sống của ốc bươu đồng đạt trung bình 78,0% khi mật độ nuôi là 100 con/m² và 72,9% khi mật độ thả nuôi là 150 con/m². Trong một nghiên cứu khác, Nguyễn Thị Đạt (2010) nuôi ốc bươu đồng trong giai với thời gian 4 tháng và Nguyễn Thị Bình và cs. (2012) nuôi ốc bươu đồng trong ao với thời gian 5 tháng cũng thu được kết quả tỷ lệ sống tương đương nhau và đạt 67,3 - 67,5% khi nuôi mật độ 100 con/m² và tỷ lệ sống giảm xuống còn 59,5 - 59,7% khi mật độ thả nuôi tăng lên 150 con/m². Phan Xuân Long (2011) cho rằng mật độ nuôi từ 50 - 100 con/m² không ảnh hưởng đến tỷ lệ sống (73,6 - 74,4%). Qua kết quả nghiên cứu và những nghiên cứu trước thì tốc độ tăng trưởng và tỷ lệ sống của ốc bươu đồng bị ảnh hưởng rất lớn bởi mật độ nuôi, tuy nhiên mức độ ảnh hưởng không đáng kể khi nuôi ốc bươu đồng với mật độ từ 50 - 100 con/m².

Ở mật độ 50 và 100 con/m², hệ số thức ăn của ốc đạt thấp (2,62 - 2,80) trong khi đó ở mật độ 200 con/m² thì hệ số này cao hơn (3,45) và kết quả này cũng phù hợp với nghiên cứu của Nguyễn Thị Đạt (2010) khi sử dụng nguồn thức ăn xanh kết hợp với thức ăn chế biến hệ số thức ăn 1,85 (100 con/m²) và hệ số thức ăn tăng lên 3,45 (150 con/m²). Khi nuôi mật độ cao, số lượng cá thể trong giai nhiều. Thêm vào đó mật độ cao sẽ hạn chế không gian sống, khó khăn trong việc di chuyển và tìm kiếm thức ăn, do đó nuôi ốc ở mật độ cao sẽ tiêu tốn nhiều thức ăn hơn nuôi ốc ở mật độ thấp. Mặt khác, mật độ cao sẽ gia tăng hiện tượng cạnh tranh thức ăn nên làm giảm tăng trưởng và làm tăng sự tương tác giữa các cá thể trong quần thể, tương tác này dẫn đến sự dao động kích cỡ của loài, từ đó làm cho những cá thể nhỏ bị kìm hãm sự tăng trưởng bởi những cá thể lớn (Karunaratne *et al.*, 2003; Aufderheide *et al.*, 2006; Nguyễn Thị Diệu Linh, 2011; Phan Xuân Long, 2011; Nguyễn Thị Bình và cs., 2012 và Lê Văn Bình, 2014).

Xét về hiệu quả kinh tế, lợi nhuận ở nghiệm thức mật độ 200 con/m² lại thấp nhất do ốc nuôi có chi phí đầu tư, hệ số tiêu tốn thức ăn cao hơn

và tỷ lệ sống thấp hơn so với các mật độ còn lại. Kết quả nghiên cứu ảnh hưởng của mật độ trong quá trình nuôi ốc bươu đồng của Nguyễn Thị Diệu Linh (2011) và Nguyễn Thị Bình và cs. (2012) cho thấy sau 4 - 5 tháng nuôi hiệu quả kinh tế ở mật độ 150 con/m² cho lợi nhuận cao nhất (31.766 - 56.020 đồng/m²) và giảm ở mật độ 100 con/m² (29.500 - 30.000 đồng/m²). Theo Phan Xuân Long (2011), sau 75 ngày nuôi hiệu quả kinh tế ở mật độ 50 con/m² cho lợi nhuận cao nhất (128.000 đồng/m²) và khi mật độ tăng lên thì hiệu quả giảm xuống chỉ còn 82.100 đồng/m². Qua các kết quả nghiên cứu thấy rằng nuôi ốc ở mật độ 50 hay 100 con/m² cho hiệu quả cao hơn mật độ 150 hay 200 con/m², tuy nhiên lợi nhuận từ nghiên cứu này (10.400 - 19.500 đồng/m²) thấp hơn so với các nghiên cứu trước (29.500 - 128.000 đồng/m²). Tóm lại, nuôi ốc bươu đồng ở mật độ 50 hay 100 con/m² cho tăng trưởng, hệ số thức ăn, tỷ lệ phân hóa sinh trưởng và hiệu quả kinh tế tốt nhất, có thể ứng dụng vào sản xuất và dễ dàng áp dụng trong thực tế.

4. KẾT LUẬN

Tỷ lệ sống của ốc khi nuôi mật độ 50 con/m² đạt cao nhất (77,4%), kế đến là 100 con/m² (75,6%) và 150 con/m² (73,8%), khác biệt có ý nghĩa ($p < 0,05$) so với các mật độ 200 con/m² (68,5%).

Khối lượng, chiều cao và chiều rộng trung bình của ốc nuôi ở mật độ 50 con/m² hay mật độ 100 con/m² cao hơn và khác biệt ($p < 0,05$) so với 150 hay 200 con/m².

Nuôi ốc bươu đồng với mật độ 50 hay 100 con/m² cho lợi nhuận và tỷ suất lợi nhuận cao hơn so với nuôi ở mật độ 150 và 200 con/m².

5. KIẾN NGHỊ

Có thể ứng dụng kết quả từ nghiên cứu này vào thực tế để đáp ứng các yêu cầu về tốc độ tăng trưởng, phân hóa sinh trưởng, tỷ lệ sống, năng suất, hệ số thức ăn và hiệu quả kinh tế nuôi ốc bươu đồng.

LỜI CẢM ƠN

Chúng tôi xin chân thành cảm ơn Phòng Kinh tế - Hạ tầng huyện Cao Lãnh, tỉnh Đồng Tháp đã cấp kinh phí thực hiện đề tài này. Cảm ơn các thành viên của Trạm Khuyến nông huyện Cao Lãnh đã giúp đỡ nhiệt tình trong quá trình thu thập số liệu.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Aufderheide J., Warbritton R., Pounds N., File-Emperador S., Staples C., Caspers N. and Forbes V., (2006). Effects of husbandry parameters on the life-history traits of the apple snail, *Marisa cornuarietis*: effects of temperature, photoperiod, and population density. *Invertebrate Biology*, 125: 9-20.
- Dur Quan Tuấn (2001). Tình hình phân bố, lây lan, gây hại của ốc bươu vàng *Pomacea canaliculata* và một số biện pháp phòng trừ tại một số tỉnh Đồng bằng sông Cửu Long. Luận văn thạc sĩ. Khoa Nông nghiệp, Trường đại học Cần Thơ. 114 trang.
- Jess S. and Marks R.J. (1995). Population density effects on growth in culture of the edible snail *Helix aspersa* var. *maxima*. *J. Mollus. Stud.*, 61: 313-323.
- Karunaratne L.B., Darby P.C. and Bennetts R.R. (2003). The effects of wetland habitat structure on Florida apple snails density. *Wetlands*, 26: 1143-1150.
- Lê Văn Bình (2014). Nghiên cứu áp trứng và ương ốc bươu đồng (*Pila polita* Deshayes, 1830). Luận văn thạc sĩ. Trường đại học Cần Thơ. 86 trang.
- Lê Văn Bình và Ngô Thị Thu Thảo (2013). Ảnh hưởng của các loại thức ăn khác nhau đến sinh trưởng và tỷ lệ sống của ốc bươu đồng (*Pila polita* Deshayes, 1830). Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn. ISSN 1859-4581, 2/9: 84-90.
- Lê Văn Bình và Ngô Thị Thu Thảo (2014). Ảnh hưởng của mật độ ương đến sinh trưởng và tỷ lệ sống của ốc bươu đồng (*Pila polita*) giống. Tạp chí Khoa học. Trường đại học Cần Thơ. Số chuyên đề Thủy sản, 1: 83-91.
- Ngô Thị Thu Thảo, Lê Ngọc Việt và Lê Văn Bình (2013). Ảnh hưởng của rau xanh và thức ăn công nghiệp đến sinh trưởng và tỷ lệ sống của ốc bươu đồng giống *Pila polita*. Tạp chí khoa học, Trường đại học Cần Thơ, 28b: 151-156.
- Nguyễn Thị Bình, Tạ Thị Bình và Mai Duy Minh (2012). Ảnh hưởng thức ăn và mật độ nuôi đến tăng trưởng và tỷ lệ sống của ốc bươu đồng (*Pila polita*). Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, 1/12: 57-61.

- Nguyễn Thị Đạt (2010). Ảnh hưởng của mật độ và một số loài thức ăn lên tốc độ tăng trưởng và tỷ lệ sống của ốc bươu đồng *Pila polita* trong nuôi thương phẩm. Luận văn thạc sĩ nông nghiệp. Trường đại học Nông nghiệp Hà Nội, 77 trang.
- Nguyễn Thị Diệu Linh (2011). Ảnh hưởng của thức ăn, mật độ đến tỷ lệ sống và tốc độ tăng trưởng của ốc bươu đồng *Pila polita* nuôi trong giai ở ao nước ngọt thành phố Vinh. Luận văn thạc sĩ. Trường đại học Vinh, 107 trang.
- Phan Nhật Long (1991). Điều tra ảnh hưởng của pH và độ mặn của nước đối với sự sống và phát triển ốc bươu vàng ở Đồng bằng sông Cửu Long. Tạp chí Nông nghiệp, trang 163-178.
- Phan Xuân Long (2011). Xác định loại thức ăn ưa thích và ảnh hưởng của mật độ đến tăng trưởng của ốc bươu đồng (*Pila polita* Deshayes, 1830) nuôi trong ao ở thành phố Vinh. Luận văn thạc sĩ. Trường đại học Vinh, 39 trang.
- Tanaka K., Watanabe T., Higuchi H., Miyamoto K., Yusa Y., Kiyonaga T., Kiyota H., Suzuki Y. and Wada T. (1999). Density dependent growth and reproduction of the apple snail, *Pomacea canaliculata*: a density manipulation experiment in a paddy field. Res. Popul. Ecol., 41: 253-262.
- Yamashita, M., Motoki S., Space A.T.F. and Naomi J.K. (2008). Production of apple snail for space diet. Cospar Scientific Assembly, 3531 pp.