

DOI:10.22144/ctu.jsi.2018.010

ẢNH HƯỞNG CỦA TỈ LỆ CHO ĂN LÊN SỰ SINH TRƯỞNG VÀ TỈ LỆ SỐNG CỦA ỐC BƯƠU ĐỒNG (*Pila polita*) GIAI ĐOẠN GIỐNG

Lê Văn Bình và Ngô Thị Thu Thảo*

Khoa Thủy sản, Trường Đại học Cần Thơ

*Người chịu trách nhiệm về bài viết: Ngô Thị Thu Thảo (email: thuthao@ctu.edu.vn)

Thông tin chung:

Ngày nhận bài: 17/05/2018

Ngày nhận bài sửa: 15/06/2018

Ngày duyệt đăng: 30/07/2018

Title:

Effects of feeding rates on the growth and survival rate of freshwater snail, *Pila polita*

Từ khóa:

Ốc bươu đồng, *Pila polita*, sinh khối, sinh trưởng, tỉ lệ cho ăn

Keywords:

Biomass, black apple snail, feeding rate, growth, *Pila polita*

ABSTRACT

Different feeding rates were applied to determine the growth rate and biomass increase of juvenile black apple snail, *Pila polita*, in rearing stage. The experiment included 4 feeding treatments as follows: 1). Feeding 3% of snail biomass (SB) in 5 weeks of experiment (F3-3); 2). Feeding 3% SB in week 1 and increasing to 5% from week 2 onward (F3-5); 3). Feeding similar to treatment 2 in first two weeks and increasing to 7% from week 3 onward (F3-7) and 4). Feeding similar to treatment 3 in first 3 weeks and increasing to 10% from week 4 onward (F3-10). Juvenile snails (initial weight at 0.10 - 0.13 g and shell height from 7.05 - 8.03 mm) were reared in PVC tanks (40 × 80 cm) at the stocking density of 300 ind./m² and fed with commercial pellet (18% protein). After 5 weeks, the survival rate was not significant difference among treatments ($p > 0.05$). However, snail weight and height (1.66 g and 20.2 mm) in F3-10 was significantly higher than in others ($p < 0.05$). At the highest feeding rate, snail biomass also reached highest value (1369%) and significant difference from lower feeding rates ($p < 0.05$). Our findings indicated that feeding rate should be adjusted properly to improve growth rate and biomass increase of juvenile snail, *Pila polita*.

TÓM TẮT

Các tỉ lệ cho ăn khác nhau đã được thử nghiệm để đánh giá tăng trưởng và tỉ lệ tăng sinh khối của ốc bươu đồng (*Pila polita*) trong quá trình ương giống. Thí nghiệm gồm có 4 tỉ lệ cho ăn khác nhau và được lặp lại 3 lần là: 1) Cho ăn với tỉ lệ 3% khối lượng ốc trong 5 tuần (F3-3), 2) Cho ăn 3% trong tuần đầu và 5% ở tuần thứ 2 đến thứ 5 (F3-5), 3) Cho ăn 3% trong tuần đầu, 5% tuần thứ 2 và 7% tuần thứ 3 trở đi (F3-7), 4) Cho ăn 3% tuần đầu, 5% tuần 2, 7% tuần 3, 10% từ tuần thứ tư trở đi (F3-10). Ốc bươu đồng với khối lượng 0,10 - 0,13 g và chiều cao vỏ từ 7,05 - 8,03 mm được ương trong bể PVC (40×80 cm), với mật độ 300 con/m² và cho ăn thức ăn công nghiệp (18% đạm). Sau 5 tuần nuôi, tỉ lệ sống của ốc khi cho ăn với các tỉ lệ khác nhau không có sự khác biệt ($p > 0,05$). Tuy nhiên, khi cho ăn ở nghiệm thức F3-10 (1,66 g và 20,2 mm) thì cao hơn so với các nghiệm thức khác ($p < 0,05$). Với tỉ lệ cho ăn cao nhất, tỉ lệ tăng sinh khối của ốc (1369%) cũng đạt cao hơn so với cho ăn ít hơn ($p < 0,05$). Kết quả nghiên cứu cho thấy, tỉ lệ cho ăn cần phải được điều chỉnh phù hợp để cải thiện tốc độ tăng trưởng và tỉ lệ tăng sinh khối của ốc bươu đồng *Pila polita* giai đoạn giống.

Trích dẫn: Lê Văn Bình và Ngô Thị Thu Thảo, 2018. Ảnh hưởng của tỉ lệ cho ăn lên sự sinh trưởng và tỉ lệ sống của ốc bươu đồng (*Pila polita*) giai đoạn giống. Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ. 54(Số chuyên đề: Thủy sản)(1): 65-71.

1 GIỚI THIỆU

Ngày nay ốc bươu đồng là loài động vật thân mềm nước ngọt có giá trị kinh tế mang lại nguồn thu nhập cho các hộ gia đình ở nông thôn. Tuy nhiên, loài ốc nước ngọt này trong tự nhiên đang ngày một giảm sút do sự khai thác, môi trường ngày càng ô nhiễm do chưa quản lý chất thải, thuốc trừ sâu, thuốc diệt cỏ, hóa chất trong nông nghiệp, đặc biệt là do sự xâm nhập và cạnh tranh về nơi sống, cũng như thức ăn của ốc bươu vàng (Ngô Thị Thu Thảo và Trần Ngọc Chính, 2016). Việc sử dụng thức ăn với chất lượng và kích cỡ phù hợp, chế độ cho ăn hợp lý có thể sẽ nâng cao hiệu quả quá trình ương, hạn chế ô nhiễm môi trường, giảm chi phí thức ăn, công lao động mà vẫn đảm bảo tăng trưởng và tỉ lệ sống của ốc ương (Haniffa, 1987; Chaitanawisuti and Kritsanapuntu, 1999; Mendoza et al., 1999; Chaitanawisuti et al., 2001; Chika et al., 2018). Các nghiên cứu trước đây đã đề cập đến khẩu phần ăn có ảnh hưởng đến tăng trưởng và tỉ lệ sống của động vật thân mềm (Dorgelo et al., 1995; Mendoza et al., 1999; Chaitanawisuti et al., 2001; Omole et al., 2004; Baker et al., 2009; Chika et al., 2018). Những nghiên cứu về thức ăn viên hay thức ăn chế biến trong việc ương, nuôi ốc bươu đồng khá phong phú (Lê Văn Bình và Ngô Thị Thu Thảo, 2013 và 2014; Lê Văn Bình và ctv., 2017; Ngô Thị Thu Thảo và Lê Văn Bình, 2017; Thanathip and Dechnarong, 2017; Le Van Binh and Ngo Thi Thu Thao, 2018), tuy nhiên chưa có nghiên cứu về tỉ lệ cho ăn trên ốc bươu đồng mà chỉ có một số nghiên cứu trên các loài ốc như: ốc hương, ốc sên và ốc bươu vàng. Mendoza et al. (1999) khi nghiên cứu trên ốc bươu vàng đã

cho thấy rằng, khi sử dụng thức ăn chế biến với tỉ lệ cho ăn 2%/ngày thì ốc có tốc độ tăng trưởng chiều cao đạt 13,93 mm và tăng lên đến 19,23 mm khi khẩu phần ăn tăng lên 6%/ngày. Tương tự, ở ốc hương *Babylonia areolata* (Chaitanawisuti et al., 2001) khi ương với tỉ lệ cho ăn 3%/ngày thì sẽ đạt tăng trưởng 2,18 g và mức tăng trưởng tăng lên gần 2,4 lần khi tỉ lệ cho ăn tăng lên 15%/ngày. Nghiên cứu trên ốc ma *Archachatina marginata* cũng được ghi nhận là ốc ăn thức ăn chế biến với tỉ lệ cho ăn 5%/ngày chỉ đạt tăng trưởng 330 g (Chika et al., 2018), trong khi đó tỉ lệ cho ăn tăng lên 15%/ngày ốc đạt tăng trưởng lên đến 347 g. Từ những vấn đề trên cho thấy, việc tìm ra được tỉ lệ cho ăn thích hợp để ương ốc bươu đồng đạt hiệu quả cao, đồng thời tiết kiệm chi phí và giảm tác động đến chất lượng môi trường là một trong những hướng nghiên cứu cần được quan tâm, kết quả của nghiên cứu sẽ góp phần làm cơ sở cho việc nâng cao hiệu quả sản xuất giống loài ốc này.

2 VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1 Vật liệu và phương pháp bố trí thí nghiệm

Trứng ốc bươu đồng được thu từ thủy vực tự nhiên ở tỉnh Đồng Tháp và được ấp nở tại Trại Thực nghiệm động vật thân mềm - Bộ môn Kỹ thuật nuôi hải sản - Khoa Thủy sản - Trường Đại học Cần Thơ để ấp nở thành ốc con sau 15 - 20 ngày tuổi (khối lượng trung bình 0,10 - 0,13 g và chiều cao 7,05 - 8,03 mm) thì chọn lựa để bố trí thí nghiệm ương giống.



Hình 1: Hệ thống thí nghiệm (A); Giá thể cây lục bình trong bể ương (B)

Thí nghiệm được bố trí trong bể nhựa (40×80 cm), nước trong bể duy trì ở mức khoảng 30 lít (chiều cao cột nước là 20 cm), lắp đặt hệ thống sục khí và giá thể sử dụng cho ốc bám là rễ cây lục bình (4 cây/bể), mật độ ương là 150 con/bể (300 con/m²). Nguồn nước sử dụng trong thí nghiệm được lấy từ ao nuôi cá bố mẹ và được lắng trong từ 5 ngày, sau

đó lọc qua lưới lọc 50 μm cho vào bể ương, hàng tuần thay 100% nước trong bể ương.

Ốc bươu đồng được cho ăn thức ăn công nghiệp (loại sử dụng cho cá có vây, 18% đạm) với các tỉ lệ cho ăn khác nhau là: 1) Cho ăn với tỉ lệ 3% khối lượng ốc theo thời gian (F3-3), 2) Cho ăn 3% trong tuần đầu và 5% ở tuần thứ 2 đến thứ 5 (F3-5) và 3) Cho ăn 3% trong tuần đầu, 5% tuần thứ hai và 7%

tuần thứ 3 trở đi (F3-7) và 4) Cho ăn 3% tuần đầu, 5% tuần 2, 7% tuần 3, 10% từ tuần thứ 4 trở đi (F3-10) (Bảng 1). Thí nghiệm sử dụng giá thể là thân lục bình (cắt bỏ phần lá và thân, chừa phần thân từ gốc 10 cm, rửa sạch trước khi bố trí). Mỗi ngày ốc được cho ăn 2 lần vào lúc 7 giờ 30 sáng và 17 giờ chiều.

Bảng 1: Tỷ lệ cho ăn (%) theo các nghiệm thức khác nhau

Tuần	Ngày	NT1 (F3-3)	NT2 (F3-5)	NT3 (F3-7)	NT4 (F3-10)
1	1 - 7	3	3	3	3
2	7 - 14	3	5	5	5
3	14 - 21	3	5	7	7
4	21 - 28	3	5	7	10
5	28 - 35	3	5	7	10

2.2 Theo dõi các chỉ tiêu môi trường

Nhiệt độ được đo bằng nhiệt kế vào lúc 7 giờ 30 phút vào buổi sáng và 14 giờ chiều hàng ngày, hàm lượng đạm hòa tan (TAN), NO₂⁻, độ kiềm, pH được xác định 7 ngày/lần bằng bộ test SERA (Germany).

Tiến hành thu mẫu định kì 7 ngày/lần, từ khi bắt đầu đến lúc kết thúc quá trình ương, đếm số lượng ốc trong bể để xác định tỉ lệ sống, đo chiều cao và cân khối lượng 50 con/bể để tính tốc độ tăng trưởng, xác định tỉ lệ tăng sinh khối của ốc theo các công thức sau đây:

Tăng trưởng khối lượng, chiều cao tương đối (SGR_{w,L}; %/ngày) = (Ln (W₂, L₂) - Ln (W₁, L₁))/t × 100.

Tăng trưởng khối lượng, chiều cao tuyệt đối (DWG-mg/ngày; DLG-mm/ngày) = ((W₂, L₂) - (W₁, L₁))/t; trong đó: W₁, L₁: khối lượng và chiều cao tại thời điểm bố trí thí nghiệm; W₂, L₂: khối lượng và chiều cao tại thời điểm thu mẫu; t: thời gian ương (ngày).

Tỉ lệ tăng sinh khối (%) = (tăng sinh khối (g/bể)/khối lượng đầu (g/bể)) × 100.

Bảng 2: Biến động các yếu tố môi trường trong các nghiệm thức

	Tỉ lệ cho ăn			
	F3-3	F3-5	F3-7	F3-10
Nhiệt độ buổi sáng (°C)	27,1±0,6 ^a	27,3±0,5 ^a	27,2±0,6 ^a	27,2±0,6 ^a
Nhiệt độ buổi chiều (°C)	28,4±1,0 ^a	28,4±1,0 ^a	28,3±0,9 ^a	28,4±0,9 ^a
pH	8,39±0,42 ^a	8,24±0,43 ^a	8,19±0,47 ^a	8,18±0,49 ^a
TAN (mg/L)	0,18±0,08 ^a	0,18±0,08 ^a	0,24±0,17 ^a	0,28±0,15 ^a
NO ₂ ⁻ (mg/L)	0,24±0,02 ^a	0,25±0,01 ^a	0,31±0,11 ^a	0,33±0,11 ^a
Kiểm (mg CaCO ₃ /L)	74,2±14,9 ^b	57,8±24,1 ^a	57,9±24,2 ^a	57,9±24,2 ^a

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

Độ kiềm của nước ở các nghiệm thức thay đổi khẩu phần ăn đo được thấp hơn và khác biệt (p<0,05) với nghiệm thức giữ nguyên khẩu phần ăn

Tỉ lệ sống (SR; %) = (N₂×100)/N₁; trong đó: N₁: số cá thể thả ban đầu thí nghiệm (con); N₂: số cá thể tại thời (con).

2.3 Phương pháp phân tích và xử lí số liệu

Phần mềm Excel 2016 được sử dụng để tính các giá trị trung bình, độ lệch chuẩn các số liệu thu thập được. Phương pháp phân tích ANOVA một nhân tố trong phần mềm SPSS 22.0 được sử dụng để so sánh thống kê 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 Biến động các yếu tố môi trường

Nhiệt độ buổi sáng dao động 26,0 - 28,0°C (trung bình 27,2°C) và buổi chiều 27,0 - 30,0°C (trung bình 28,4°C), biến động ở mức thấp 0,3 - 2,7°C và không có sự khác biệt giữa các nghiệm thức (p>0,05). Theo Nguyễn Thị Bình (2011), ốc bươu đồng giai đoạn còn nhỏ sống tốt khi nhiệt độ 27,0°C vào buổi sáng và 30,0°C buổi chiều. Trong nghiên cứu này, nhiệt độ buổi sáng ổn định 25,7 °C, buổi chiều biến động 28,8 - 29,4 °C là nằm trong khoảng thích hợp cho sự phát triển của ốc bươu đồng.

Khoảng biến động của pH trong thời gian thí nghiệm từ 7,6 - 8,9 là phù hợp cho sự sinh trưởng của ốc bươu đồng giống. Nguyễn Đình Trung (1998) nhận định, động vật thân mềm Chân bụng có vỏ đá vôi không phân bố ở vùng nước có pH<7. Theo Lê Văn Bình và Ngô Thị Thu Thảo (2013), ốc bươu đồng có thể được ương ở pH 7,5 - 8,3.

Hàm lượng TAN và NO₂⁻ của nghiệm thức F3-10 cao nhất (0,28 mg/L và 0,33 mg/L) và thấp nhất ở nghiệm thức F3-3 (0,18 mg/L và 0,24 mg/L), tuy nhiên không có khác biệt giữa tỉ lệ cho ăn khác nhau (p>0,05). Lê Văn Bình và Ngô Thị Thu Thảo (2013) và Ngô Thị Thu Thảo và ctv. (2013) đã ghi nhận các nghiệm thức cho ăn thức ăn viên có hàm lượng TAN (0,26 - 0,30 mg/L) và NO₂⁻ (0,42 - 0,62 mg/L).

theo thời gian (74,2 mg CaCO₃/L). Nancy and Darby (2009) và Ngô Thị Thu Thảo và ctv. (2013) cho rằng, các loài ốc tăng trưởng nhanh sẽ có nhu cầu canxi lớn hơn để phục vụ cho quá trình cấu tạo

vỏ làm cho độ kiềm trong môi trường nước giảm xuống thấp trong quá trình ương.

3.2 Tăng trưởng của ốc bươu đồng

Chiều cao của ốc theo thời gian

Kết quả tăng trưởng về chiều cao ốc được trình bày ở Bảng 3. Sau 35 ngày ương, chiều cao của ốc ở nghiệm thức F3-10 (20,2 mm) đạt cao nhất và cao hơn có ý nghĩa ($p < 0,05$) so với các nghiệm thức F3-3 (14,8 mm), F3-5 (18,2 mm) và F3-7 (19,3 mm). Kết quả cho thấy, ở nghiệm thức F3-10 ốc có tốc độ tăng trưởng chiều cao gấp 1,4 lần so với F3-3. Chiều cao trung bình của ốc ở các nghiệm thức trong quá trình thí nghiệm tăng liên tục và nhanh nhất ở nghiệm thức F3-10, trong khi F3-3 tăng trưởng chậm lại sau ngày thứ 14 đến kết thúc thí nghiệm (Hình 2).

Theo nghiên cứu của Lê Văn Bình và Ngô Thị Thu Thảo (2013); Ngô Thị Thu Thảo và ctv. (2013)

thì với chiều cao vỏ là 4,54 - 4,89 mm, mật độ 300 con/m², với tỉ lệ cho ăn 5%/ngày ở hai tuần đầu và sau đó giảm xuống chỉ còn 3%/ngày đến cuối thời gian ương, sau 35 ngày ương chiều cao vỏ đạt 14,79 - 15,69 mm. Nghiên cứu của Nguyễn Thị Bình (2011) khi cho ốc bươu đồng ăn cám mịn có bổ sung thêm lá sắn từ ngày 15 đến khi kết thúc thí nghiệm, với khẩu phần 7%/ngày thì chiều cao trung bình của ốc là 13,09 mm/con (ương trong giai) và 11,52 mm/con (ương trong bể). Việc so sánh với ốc bươu vàng *Pomacea bridgesii* của Mendoza et al. (1999) đã cho thấy rằng, ốc bươu vàng được sử dụng thức ăn chế biến có hàm lượng đạm 30% và tỉ lệ cho ăn là 2%/ngày có tốc độ tăng trưởng chiều cao chỉ đạt 13,93 mm, tốc độ tăng trưởng chiều cao lên đến 19,23 mm khi tỉ lệ cho ăn tăng lên 6%/ngày. Kết quả này tương đồng với các nghiên cứu trước đây khi cho ăn thức ăn với tỉ lệ 3 - 5%, tuy nhiên khi khẩu phần ăn tăng lên 7 - 10%, ốc có tốc độ tăng trưởng chiều cao vượt trội hơn rất nhiều.

Bảng 3: Khối lượng và chiều cao của ốc bươu đồng ương ở các tỉ lệ cho ăn khác nhau

Chỉ tiêu theo dõi	Tỉ lệ cho ăn			
	F3-3	F3-5	F3-7	F3-10
Chiều cao ngày 1 (mm)	7,85±0,03 ^a	8,00±0,11 ^a	8,03±0,05 ^a	7,92±0,08 ^a
Chiều cao ngày 35 (mm)	14,83±0,22 ^a	18,19±0,07 ^b	19,31±0,18 ^c	20,16±0,14 ^d
Tăng chiều cao (mm)	6,98±0,22 ^a	10,19±0,19 ^b	11,28±0,20 ^c	12,24±0,06 ^d
Khối lượng ngày 1 (g)	0,11±0,00 ^a	0,11±0,00 ^a	0,11±0,00 ^a	0,11±0,00 ^a
Khối lượng ngày 35 (g)	0,69±0,03 ^a	1,23±0,02 ^b	1,45±0,02 ^c	1,66±0,03 ^d
Tăng khối lượng (g)	0,58±0,03 ^a	1,11±0,02 ^b	1,34±0,02 ^c	1,55±0,03 ^d

Các giá trị trong cùng một hàng có chữ cái khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa ($p < 0,05$)

Tốc độ tăng trưởng tuyệt đối về chiều cao của ốc ở các nghiệm thức tương đối ổn định và tăng dần trong suốt quá trình thí nghiệm (Bảng 4). Trung bình

tăng trưởng tuyệt đối về chiều cao của ốc ở nghiệm thức F3-10 là cao nhất (0,27 mm/ngày) và khác biệt có ý nghĩa ($p < 0,05$) so với F3-3 (0,18 mm/ngày), F3-5 (0,23 mm/ngày) hay F3-7 (0,24 mm/ngày).

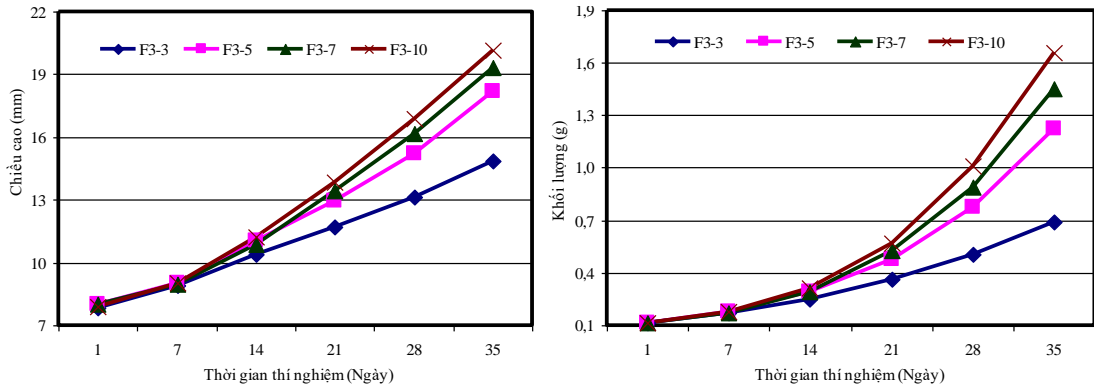
Bảng 4: Tốc độ tăng trưởng chiều cao tuyệt đối và tương đối của ốc bươu đồng theo thời gian ương ở các tỉ lệ cho ăn khác nhau

Ngày ương	Tỉ lệ cho ăn			
	F3-3	F3-5	F3-7	F3-10
Tốc độ tăng trưởng chiều cao tuyệt đối (mm/ngày)				
1-7	0,15± 0,01 ^{ab}	0,15± 0,02 ^{ab}	0,13± 0,01 ^a	0,16± 0,01 ^b
7-14	0,18± 0,01 ^a	0,22± 0,01 ^{bc}	0,20± 0,01 ^b	0,24± 0,01 ^c
14-21	0,18± 0,01 ^a	0,23± 0,01 ^b	0,26± 0,01 ^c	0,28± 0,01 ^d
21-28	0,19± 0,01 ^a	0,26± 0,00 ^b	0,29± 0,00 ^c	0,32± 0,00 ^d
28-35	0,20± 0,01 ^a	0,29± 0,01 ^b	0,32± 0,01 ^c	0,35± 0,00 ^d
Trung bình	0,18± 0,02^a	0,23± 0,05^b	0,24± 0,07^b	0,27± 0,07^c
Tốc độ tăng trưởng chiều cao tương đối (%/ngày)				
1-7	1,76±0,15 ^a	1,75±0,16 ^a	1,57±0,13 ^a	1,90±0,15 ^a
7-14	2,01±0,12 ^a	2,29±0,13 ^b	2,17±0,11 ^b	2,50±0,09 ^c
14-21	1,90±0,06 ^a	2,29±0,13 ^b	2,45±0,06 ^c	2,66±0,07 ^d
21-28	1,84±0,04 ^a	2,30±0,01 ^b	2,51±0,03 ^c	2,71±0,02 ^d
28-35	1,82±0,04 ^a	2,35±0,05 ^b	2,51±0,04 ^c	2,67±0,01 ^d
Trung bình	1,86± 0,12^a	2,19± 0,25^b	2,24± 0,38^b	2,49± 0,32^c

Các giá trị trong cùng một hàng có chữ cái khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa ($p < 0,05$)

Tốc độ tăng trưởng chiều cao tương đối của ốc tương đối ổn định trong suốt thời gian ương và khác biệt ($p < 0,05$) theo sự gia tăng tỉ lệ cho ăn (Bảng 4). Trung bình tốc độ tăng trưởng chiều cao tương đối của ốc đạt thấp ở nghiệm thức F3-3 (1,86 %/ngày) trong khi đó lại cao hơn và tăng dần từ tỉ lệ cho ăn F3-5 (2,19 %/ngày) đến F3-10 (2,49 %/ngày).

Khối lượng của ốc theo thời gian



Hình 2: Chiều cao và khối lượng ốc bươu đồng ương ở các tỉ lệ cho ăn khác nhau

Khi ương ốc hương *Babylonia areolata* với tỉ lệ cho ăn 3%/ngày thì chỉ đạt tăng trưởng 2,18 g, trong khi đó tỉ lệ cho ăn tăng lên 15%/ngày ốc đạt tăng trưởng lên đến 5,12 g (Chaitanawisuti *et al.*, 2001). Đối với ốc *Archachatina marginata*, Chika *et al.* (2018) cho rằng khi cho ăn thức ăn chế biến với tỉ lệ cho ăn 5%/ngày thì chỉ đạt tăng trưởng 330 g, trong khi đó tỉ lệ cho ăn tăng lên 15%/ngày ốc đạt tăng trưởng lên đến 347 g. Haniffa (1987) nghiên cứu về

đinh dưỡng của ốc bươu *Pila globosa* cho thấy, khi bỏ đói ốc trong 1 tháng thì ốc giảm khối lượng khô trên khối lượng tươi là 79,5 mg/g và thời gian để ốc tăng trọng trở lại khối lượng cơ thể ban đầu ước tính là 66, 72, 88, 32, 28 và 23 ngày khi khẩu phần ăn được tăng từ 8 - 20%. Từ kết quả nghiên cứu này và so sánh với các nghiên cứu trước đây, cho phép nhận định rằng tỉ lệ cho ăn có sự tác động mạnh mẽ đến tăng trưởng của nhóm Chân bụng trong đó có ốc bươu đồng.

Bảng 5: Tốc độ tăng trưởng khối lượng tuyệt đối và tương đối của ốc bươu đồng theo thời gian ương ở các tỉ lệ cho ăn khác nhau

Ngày ương	Tỉ lệ cho ăn			
	F3-3	F3-5	F3-7	F3-10
Tốc độ tăng trưởng khối lượng tuyệt đối (mg/ngày)				
1-7	8,30±0,96 ^a	8,84±1,35 ^a	8,49±0,80 ^a	9,52±1,23 ^a
7-14	10,03±0,83 ^a	12,76±0,31 ^b	12,79±0,47 ^b	14,27±1,11 ^c
14-21	11,80±0,74 ^a	17,26±0,82 ^b	19,71±0,56 ^c	21,69±1,13 ^d
21-28	13,98±0,92 ^a	23,61±0,12 ^b	27,75±0,75 ^c	32,04±0,84 ^d
28-35	16,54±0,79 ^a	31,77±0,69 ^b	38,19±0,69 ^c	44,28±0,77 ^d
Trung bình	12,1± 0,7^a	18,8± 0,4^b	21,4± 0,5^c	24,4± 0,8^d
Tốc độ tăng trưởng khối lượng tương đối (%/ngày)				
1-7	5,96±0,60 ^a	6,20±0,83 ^a	6,03±0,47 ^a	6,72±0,74 ^a
7-14	5,80±0,36 ^a	6,75±0,16 ^b	6,78±0,16 ^{bc}	7,35±0,41 ^c
14-21	5,56±0,24 ^a	6,82±0,20 ^b	7,33±0,11 ^c	7,76±0,24 ^c
21-28	5,34±0,17 ^a	6,86±0,04 ^b	7,37±0,09 ^c	7,88±0,11 ^d
28-35	5,20±0,11 ^a	6,80±0,06 ^b	7,29±0,05 ^c	7,73±0,08 ^d
Trung bình	5,57± 0,26^a	6,69± 0,22^b	6,96± 0,11^b	7,49± 0,26^c

Các giá trị trong cùng một hàng có chữ cái khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa ($p < 0,05$)

Tốc độ tăng trưởng khối lượng tuyệt đối của ốc có xu hướng tăng liên tục trong suốt quá trình ương (Bảng 5). Trong khi đó, tốc độ tăng trưởng khối lượng tương đối ổn định và giảm dần trong suốt quá trình ương ở nghiệm thức F3-3, tuy nhiên có xu hướng tăng đến cuối thời gian ương ở các nghiệm thức còn lại. Trung bình tăng trưởng tuyệt đối và tương đối về khối lượng của ốc ở nghiệm thức F3-10 là cao nhất (24,4 mg/ngày; 7,49 %/ngày) và khác biệt có ý nghĩa ($p < 0,05$) so với F3-3 (12,1 mg/ngày; 5,57 %/ngày), F3-5 (18,8 mg/ngày; 6,69 %/ngày) hay F3-7 (21,4 mg/ngày; 6,96 %/ngày). Các kết quả tăng trưởng chiều cao và khối lượng của ốc bươu đồng trong nghiên cứu này cho thấy, việc tăng khối lượng thức ăn từ 3% đến 10% trong thời gian 5 tuần ương giống là rất cần thiết để có thể đạt kết quả cao.

Bảng 6: Tỷ lệ sống, tăng sinh khối và năng suất của ốc bươu đồng trong các nghiệm thức

Chỉ tiêu theo dõi	Tỷ lệ cho ăn			
	F3-3	F3-5	F3-7	F3-10
Tỷ lệ sống (%)	98,7±1,2 ^a	98,0±0,0 ^a	98,0±2,0 ^a	98,0±2,0 ^a
Tăng sinh khối (%)	509±28 ^a	958±5 ^b	1158±35 ^c	1369±70 ^d
Năng suất (g/m ²)	142±5 ^a	252±5 ^b	298±8 ^c	342±12 ^d

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

Kết quả Bảng 6 cho thấy, ốc bươu đồng ở nghiệm thức F3-10 cho tỷ lệ tăng sinh khối và năng suất cao nhất (1369%; 342 g/m²) và cao hơn có ý nghĩa ($p < 0,05$) so với F3-3 (509%; 142 g/m²), F3-5 (958%; 252 g/m²) và F3-7 (1158%; 298 g/m²). Theo kết quả của Lê Văn Bình và Ngô Thị Thu Thảo (2013) khi cho ăn thức ăn viên, với tỷ lệ cho ăn 3 - 5% (khối lượng khô) thì ốc giống đạt năng suất cao và kéo theo tỷ lệ tăng sinh khối cũng tăng hơn (893%) so với ốc được cho ăn thức ăn là cám mịn (363%) và bột khoai mì (429%). Các nghiên cứu trước đây đã ghi nhận năng suất ốc giống khi ương bằng thức ăn công nghiệp có thể biến động từ 74 - 143 g/m² và cao nhất có thể lên đến 195 g/m² (Lê Văn Bình và Ngô Thị Thu Thảo, 2013; 2014). Kết quả tỷ lệ tăng sinh khối và năng suất của ốc bươu đồng trong nghiên cứu này cao hơn so với các nghiên cứu đã nêu, có thể do kích thước ban đầu của ốc giống lớn hơn. Mặt khác, các nghiên cứu trước đây tỷ lệ cho ăn 3 - 5%, trong khi nghiên cứu này tỷ lệ cho ăn lên đến 5 - 7%, cũng là nguyên nhân làm ốc giống lớn nhanh, kéo theo tăng sinh khối hay năng suất tăng cao hơn so với các nghiên cứu trước đây.

4 KẾT LUẬN VÀ ĐỀ XUẤT

4.1 Kết luận

Các tỷ lệ cho ăn khác nhau trong quá trình ương giống 35 ngày không ảnh hưởng đến tỷ lệ sống của ốc bươu đồng.

3.3 Tỷ lệ sống, tỷ lệ tăng sinh khối và năng suất

Tỷ lệ sống của ốc đều đạt cao sau 35 ngày ương (từ 98,0 đến 98,7%) và không khác biệt giữa các tỷ lệ cho ăn khác nhau ($p > 0,05$). Khi cho ăn cùng loại thức ăn công nghiệp cho cá có vảy với tỷ lệ 3% trong suốt 35 ngày ương thì Lê Văn Bình và Ngô Thị Thu Thảo (2013) cũng thu được tỷ lệ sống của ốc bươu đồng đạt từ 93,3 - 94,4%. Một kết quả ghi nhận cũng tương tự của Lê Văn Bình và Ngô Thị Thu Thảo (2017) cũng thu được kết quả tỷ lệ sống 92,0 - 94,4% sau 35 ngày ương. Trong khi đó, Chaitanawisuti *et al.* (2001) cho rằng, ốc hương *Babylonia areolata* đã ảnh hưởng đáng kể với tỷ lệ cho ăn khác nhau, cụ thể: khi cho ăn với tỷ lệ thức ăn 3%/ngày thì tỷ lệ sống chỉ đạt 49,5%, trong khi đó tỷ lệ cho ăn tăng lên 15%/ngày tỷ lệ sống lên đến 97,3%.

Khối lượng và chiều cao trung bình của ốc khi cho ăn lượng thức ăn tăng từ 3% tuần đầu đến 10% ở tuần thứ tư đạt cao hơn so với các tỷ lệ cho ăn thấp hơn.

Năng suất ốc bươu đồng cho ăn theo tỷ lệ từ 3% lên 10% tuần thứ tư ương giống cũng đạt cao hơn so với giữ nguyên hoặc tăng lượng thức ăn ít hơn.

4.2 Đề xuất

Trong vòng 5 tuần ương ốc bươu đồng, tỷ lệ cho ăn hàng tuần cần được thay đổi theo tỷ lệ từ 3 đến 10% khối lượng ốc bươu đồng trong bể ương nhằm đáp ứng nhu cầu dinh dưỡng và tăng trưởng của ốc bươu đồng.

Nghiên cứu tỷ lệ cho ăn ở giai đoạn ốc bươu đồng trưởng thành.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Baker, P., Zimmanck, F. and Baker, S.M., 2009. Feeding rates of an introduced freshwater gastropod *Pomacea insularum* on native and nonindigenous aquatic plants in Florida. *Journal of Molluscan Studies*, 76 (2): 138-143.
- Chaitanawisuti, N. Kritsanapuntu, A., Natsukari, Y. and Kathinmai, S., 2001. Effects of feeding rates on the growth, survival and feed utilization of hatchery-reared juvenile spotted babylon *Babylonia areolata* Link 1807 in a flowthrough seawater system. *Aquaculture Research*. 32 (9): 689-692.

- Chaitanawisuti, N. and Kritsanapuntu, A., 1999. Effects of different feeding regimes on growth, survival and feed conversion of hatchery-reared juveniles of the gastropod mollusc spotted babylon *Babylonia areolata* (Link 1807) in flowthrough culture systems. *Aquaculture Research*. 30: 589-593.
- Chika, E.O., Udeh, F.U., Uzochukwu, I.E., Osita, C.O., Ugwu, S.O.C. and Agugom O.H., 2018. Effect of dietary *Centrosema pubescens* leaf meal on growth and reproductive traits of *Archachatina marginata* snails. *Journal of Applied Animal Research*. 46 (1): 947-952.
- Dorgelo J., Meester, H. and Velzen, C.V., 1995. Effects of diet and heavy metals on growth rate and fertility in the deposit-feeding snail *Potamopyrgus jenkinsi*. *Hydro biologia*. 316: 199-210.
- Haniffa, M.A., 1987. Effect of starvation on food utilization in the freshwater snail *Pila globosa*. *Proceedings: Animal Sciences*. 96 (2): 135-140.
- Le Van Binh and Ngo Thi Thu Thao, 2018. Effects of protein levels in artificial pellet feed on growth and survival rate of black apple snail (*Pila polita*); *International Journal of Scientific and Research Publications (IJSRP)*. 8 (3): 20-26.
- Lê Văn Bình và Ngô Thị Thu Thảo, 2013. Ảnh hưởng của các loại thức ăn khác nhau đến sự sinh trưởng và tỉ lệ sống của ốc bươu đồng (*Pila polita*). *Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn*. 18: 84-90.
- Lê Văn Bình và Ngô Thị Thu Thảo, 2014. Ảnh hưởng của mật độ ương đến sinh trưởng và tỉ lệ sống của ốc bươu đồng (*Pila polita*) giống. *Tạp chí khoa học. Trường đại Cần Thơ. Số chuyên đề Thủy sản* (1): 83-91.
- Lê Văn Bình, Ngô Thị Thu Thảo và Nguyễn Anh Tuấn, 2017. Xác định hàm lượng canxi trong khẩu phần ăn của ốc bươu đồng (*Pila polita*) giai đoạn giống. *Tạp chí khoa học Nông nghiệp Việt Nam*. 15 (10): 1339-1347.
- Mendoza R., Aguilera, C., Montemayor, J. and Rodríguez, G., 1999. Utilization of artificial diets and effect of protein/energy relationship on growth performance of the apple snail *Pomacea bridgesii* (Prosobranchia: Ampullariidae). *Veliger*. 42: 109-119.
- Nancy, H.P.G and Darby, P.C., 2009. The effect of calcium and pH on Florida apple snail, *Pomacea paludosa*, shell growth and crush weight. *Aquatic Ecology*. 43: 1.085-1.093.
- Ngô Thị Thu Thảo và Lê Văn Bình, 2017. Hiệu quả của việc bổ sung canxi vào thức ăn trong quá trình ương giống ốc bươu đồng (*Pila polita*). *Tạp chí khoa học. Trường Đại học Cần Thơ*. 52b: 70-77.
- Ngô Thị Thu Thảo và Trần Ngọc Chinh, 2016. Nghiên cứu ảnh hưởng của mật độ ốc bươu vàng (*Pomacea canaliculata*) đến sinh trưởng và tỉ lệ sống của ốc bươu đồng (*Pila polita*). *Tạp chí khoa học Trường Đại học Cần Thơ*. 42b: 56-64.
- 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 tỉ lệ sống của ốc bươu đồng giống. *Tạp chí khoa học. Trường đại Cần Thơ*. 28b: 151-156.
- Nguyễn Đình Trung, 1998. *Giáo trình Thủy hóa - Thổ nhưỡng*. Nhà xuất bản Nông Nghiệp. 147 trang.
- Nguyễn Thị Bình, 2011. Tìm hiểu một số đặc điểm sinh học sinh sản của ốc bươu đồng *Pila polita* và thử nghiệm kĩ thuật sản xuất giống. *Luận văn thạc sĩ. Trường Đại học Vinh*. 105 trang.
- Nguyễn Thị Bình, Tạ Thị Bình và Mai Duy Minh, 2012. Ảnh hưởng thức ăn và mật độ nuôi đến tăng trưởng và tỉ lệ sống của ốc bươu đồng (*Pila polita*). *Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn*. Kì 1/12. 57-61.
- Omole, A.J., Sansi J.A., and Osayomi J.O., 2004. The effect of particle size of feed on growth, reproduction and nutrient digestibility of snails (*Archachatina marginata*), accessed on 25 April 2018. Available from <http://www.lrrd.org/lrrd16/12/omol16101.htm>.
- Thanathip, L. and Dechnarong, P., 2017. Study on gonadosomatic index of Thai native apple snail *Pila ampullacea* in the rice fields of Srimuang-mai District, Ubon Ratchathani and effect of diet on the growth of juveniles. *Journal of fisheries and environment*. 41 (1): 27-36.