

ẢNH HƯỞNG CỦA THỨC ĂN VÀ MẬT ĐỘ NUÔI ĐẾN TĂNG TRƯỞNG VÀ TỈ LỆ SỐNG CỦA ỐC NHỎ (*PILA POLITA* DESHAYS, 1830)

Nguyễn Thị Bình¹, Tạ Thị Bình¹, Mai Duy Minh²

TÓM TẮT

Ốc nhỏ (*Pila polita*) là đối tượng nuôi nước ngọt tiềm năng do thịt của chúng được sử dụng làm món ăn ưa thích của người Việt Nam. Nghiên cứu này nhằm xác định tỉ lệ bột cá bổ sung vào thức ăn và mật độ phù hợp nuôi ốc có cỡ 0,8 lên 30 g/con. Thí nghiệm về thức ăn có 4 nghiệm thức gồm 100% bèo cái tươi *Pistia stratiotes* (Bèo); bèo kết hợp thức ăn tự chế gồm 95% bột cám + 5% bột cá (BC5); bèo kết hợp thức ăn tự chế gồm 92,5% bột cám + 7,5% bột cá (BC7,5) và bèo kết hợp thức ăn tự chế gồm 90% bột cám + 10% bột cá (BC10). Mỗi nghiệm thức được lặp lại 3 lần. Thí giống ở mật độ 150 con/m² vào giai đoạn ương ao. Cho ốc ăn 1 lần/ngày vào 18 h, định kỳ vệ sinh 2 ngày/lần. Thí nghiệm về mật độ nuôi có 2 nghiệm thức gồm nuôi ốc trong ao đất ở mật độ 100 con/m² và 150 con/m². Mỗi nghiệm thức được lặp lại 2 lần. Ao có lưới bao quanh; định kỳ hàng tháng tháo cạn nước, vệ sinh ao nuôi. Cho ốc ăn BC7.5 theo chế độ 1 lần/ngày vào 18 h. Kết quả thí nghiệm cho thấy sau 150 ngày nuôi, sinh trưởng của ốc phụ thuộc vào thức ăn. Ốc ăn BC5 và BC7.5 lớn nhanh hơn ($p < 0,01$) và có tỉ lệ sống cao hơn so với ăn bèo hoặc BC10. Sau 150 ngày, nuôi ốc ở mật độ 100 con/m² cho tăng trưởng, tỉ lệ sống và lợi nhuận cao hơn so với ở mật độ 150 con/m². Kết quả nghiên cứu để xuất sử dụng thức ăn tự chế gồm bột cám và 5-7,5% bột cá bằng 1% khối lượng ốc và bèo cái tươi và mật độ 100 con/m² trong nuôi ốc nhỏ thương phẩm.

Từ khóa: Mật độ nuôi, *Pila polita*, thức ăn, tăng trưởng, tỉ lệ sống.

I. BẤT VẤN ĐỀ

Ốc nhỏ (*Pila polita*) phân bố trong các thùy vực nước ngọt như ao, ruộng, sông, suối và đầm lầy nước tĩnh. Ốc nhỏ lấy thức ăn chủ yếu vào buổi sáng sớm và chập tối. Thức ăn của chúng rất đa dạng từ mùn bã kích thước nhỏ nổi trên bề mặt hoặc lơ lửng trong tầng nước cho đến chất lắng đọng và các thực vật thủy sinh như bèo, rau muống hoặc các dạng trên cạn như lá sắn, lá mùng tơi, rơm mục. Ốc có thể trôi nổi hoặc bám vào giá thể để lấy thức ăn kích thước nhỏ trên bề mặt nước và trong cột nước; gom thức ăn kích thước nhỏ trên nền đáy hoặc dùng lưới bảo đa năng của mình để bảo mồi thức ăn rau xanh, rơm mục (Nguyễn Thị Bình, 2011).

Một số loài ốc thuộc *Pila* đang được khai thác và chế biến làm món ăn ngon của người Việt Nam. Tuy nhiên nguồn lợi này đang cạn kiệt do khai thác quá mức. Do đó các địa phương như Hải Phòng, Ninh Bình, Thanh Hóa đã phát triển nuôi thương phẩm ốc nhỏ. Thiết kế ao nuôi là hệ thống đơn giản gồm mương lấy nước và lưới bao xung quanh để giảm thiểu ốc thoát ra ngoài và ngăn ngừa địch hại hoặc nuôi ghép với ba ba, lươn. Ốc ăn mùn bã hữu cơ sắn

có trong ao và rau bổ sung (Nguyễn Thị Đạt, 2010). Thức ăn ốc nhỏ thích là bột cám, bột đậu nành, bột ngô, hàu, bột cá (Nguyễn Thị Bình, 2011). Tuy nhiên, thức ăn tự chế gồm rau, bột ngũ cốc và bột cá cho hiệu quả về tăng trưởng và tỉ lệ sống của ốc cao hơn so với dùng đơn lẻ thức ăn rau hoặc thức ăn chế biến từ ngũ cốc và bột cá (Nguyễn Thị Đạt, 2010). Nghiên cứu này nhằm xác định tỉ lệ bột cá bổ sung vào thức ăn và mật độ ốc phù hợp phục vụ nuôi ốc nhỏ thương phẩm.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP

1. Bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm về thức ăn và mật độ ốc nuôi được triển khai tại Trại Thủy sản Nước ngọt Hưng Nguyên, Nghệ An trong năm 2011 và 2012.

a. Thí nghiệm về thức ăn

Bốn nghiệm thức được nghiên cứu; mỗi nghiệm thức được lặp lại 3 lần. Bốn loại thức ăn gồm: 100% bèo cái tươi *Pistia stratiotes* (Bèo); bèo kết hợp thức ăn tự chế gồm 95% bột cám + 5% bột cá (BC5); bèo kết hợp thức ăn tự chế gồm 92,5% bột cám + 7,5% bột cá (BC7,5) và bèo kết hợp thức ăn tự chế gồm 90% bột cám + 10% bột cá (BC10). Trong đó, bột cá có hàm lượng protein 60%, bột cám có hàm lượng protein 16,5%. Thức ăn tự chế được sản xuất bằng cách trộn

¹ Khoa Nông Lâm Ngư, Trường Đại học Vinh

² Bộ Nông nghiệp & PTNT

theo tỉ lệ về khối lượng, sấy khô, nghiền thành bột. Ốc giống tự nhiên có khối lượng 0,8 g/con được nuôi ở mật độ 150 con/m² trong giai lưới có diện tích đáy 1 m² mực nước 0,7 m. Cho ốc ăn 1 lần/ngày vào 18 h. Ở nghiệm thức bèo, cho ốc ăn theo nhu cầu của chúng. Đối với nghiệm thức sử dụng thức ăn kết hợp (Bèo và thức ăn tự chế), cho ốc ăn thức ăn tự chế bằng 1% khối lượng ốc và bổ sung lượng thức ăn bèo. Hằng ngày theo dõi nhiệt độ nước bằng nhiệt kế thủy ngân lúc 6 h và 14 h; định kỳ 4 ngày/lần, lúc 6 h lấy mẫu nước kiểm tra pH bằng bộ so màu và kiểm tra ô xy hoà tan bằng phương pháp Winkler. Thí nghiệm kéo dài trong 150 ngày.

b. Thí nghiệm về mật độ nuôi

Hai nghiệm thức về mật độ được nghiên cứu là 100 và 150 con/m²; mỗi nghiệm thức được lặp lại 2 lần. Nuôi ốc trong ao đáy bùn hình chữ nhật diện tích 30 m², sâu 1,5 m. Trước khi thả nuôi, ao vét bùn đáy, diệt tạp, phơi đáy ao; vây lưới quanh ao để ngăn địch hại. Cấp nước đến độ sâu 1 m; để ao ổn định trong 1 tuần và thả giống. Cung cấp giá thể vào ao cho ốc bám. Sử dụng thức ăn BC7.5; chế độ cho ăn như đã đề cập ở trên. Hằng ngày quan sát mức độ tiêu thụ thức ăn của ốc để điều chỉnh lượng thức ăn. Vào ngày nắng nóng theo dõi diễn biến nhiệt độ nước trong ao nuôi; dùng lưới để che mát nhằm giữ nhiệt độ nước không vượt quá 33°C. Trong những ngày ốc bò nhiều lên bờ, bám vào giá thể tiến hành thay nước tạo môi trường phù hợp. Định kỳ hàng tháng tháo cạn nước ao, dọn vệ sinh và xác định tổng khối lượng ốc. Thí nghiệm kéo dài trong 150 ngày.

2. Thu hoạch và xử lý số liệu

Định kỳ 30 ngày thu mẫu để xác định khối lượng và số lượng của ốc trong các nghiệm thức; xác định tổng khối lượng của ốc trong mỗi nghiệm thức để điều chỉnh thức ăn cho phù hợp. Tốc độ tăng trưởng tuyệt đối của ốc (g/con/ngày) được tính bằng công thức: $Adg = (W_2 - W_1) / T$; trong đó W_2 và W_1 lần lượt là khối lượng ốc (g) giai đoạn sau và giai đoạn trước; T là khoảng thời gian (ngày) giữa 2 lần lấy mẫu. Tỉ lệ sống của ốc trong mỗi nghiệm thức được tính bằng công thức: $Tl_s (\%) = N_2 / N_1 * 100$; trong đó N_2 và N_1 là số ốc thu được tại thời điểm kiểm tra lần sau và lần trước đó ở mỗi nghiệm thức.

Sử dụng phương pháp ANOVA một yếu tố để so sánh khối lượng trung bình của ốc ở các nghiệm thức

thức ăn; hoặc ở các nghiệm thức mật độ nuôi bằng phần mềm EXCEL. Khi kết thúc thí nghiệm, thu hoạch sản phẩm và hạch toán so sánh hiệu quả kinh tế giữa nuôi ốc trong ao ở mật độ 100 và 150 con/m².

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

1. Hiệu quả của các loại thức ăn

a. Điều kiện môi trường nuôi

Trong quá trình thí nghiệm pH và ô xy hoà tan trong ao nơi đặt các giai thí nghiệm phù hợp cho ốc phát triển. Giá trị pH dao động từ 7,1 – 8,4 và không có biến động lớn. Theo kết quả khảo sát của Nguyễn Đình Trung (1998), ngưỡng pH đo được từ thí nghiệm là tương đối phù hợp cho ốc nhồi phát triển. Hàm lượng ô xy hoà tan dao động từ 4,1 - 5,4 mg/l. Theo một số tác giả thí nghiệm vật thành mềm nước ngọt thích nghi với điều kiện nước tĩnh có hàm lượng ô xy thấp, biến động nhiều theo ngày đêm và mùa liên quan đến độ nông, sâu và diện tích rộng, hẹp của thủy vực (Vũ Trung Tạng & Nguyễn Đình Mão, 2006). Chẳng hạn như ốc bươu vàng (loài có họ hàng gần gũi với ốc nhồi) có thể phát triển ở những nơi có hàm lượng ô xy thấp nhưng trên ngưỡng 0,3 mg/l (Nguyễn Duy Khoát, 1993). Do vậy trong thí nghiệm này, hàm lượng ô xy hòa tan từ 4,1 - 5,4 mg/l là phù hợp cho sự phát triển của ốc nhồi.

Biến động của nhiệt độ nước đã ảnh hưởng đến đời sống của ốc. Trong 60 ngày đầu nhiệt độ trung bình vào 14 h tăng dần từ 18 lên 31°C sau đó giữ ở mức 30-32°C; nhiệt độ chênh lệch trong ngày là 1-2°C. Trong giai đoạn này, ốc bắt mới bình thường và mạnh khỏe. Tuy vậy trong đầu tháng nuôi thứ 3, nhiệt độ nước tăng lên và cao nhất trong ngày lên đến 37-39°C do đợt nắng nóng kéo dài. Kèm theo đó là hiện tượng ốc nhồi ăn kém hơn và sau đó chết rải rác. Trong những ngày tiếp theo nhiệt độ ổn định ở 30-32°C và ốc ăn trở lại bình thường. Theo Nguyễn Duy Khoát (1993), nhiệt độ nước thích hợp cho ốc bươu vàng là 25-30°C và ốc chết khi nhiệt độ tăng lên 38-40°C hoặc giảm xuống 8°C trong 4-5 ngày. Trong điều kiện nắng nóng, nhiệt độ nước tăng đến 37-39°C đã làm giảm sức sống của ốc nhồi. Kết quả nghiên cứu cho thấy khoảng nhiệt độ nước 18-32°C là phù hợp cho ốc nhồi phát triển.

b. Tăng trưởng và tỉ lệ sống của ốc nhồi

Sau 150 ngày nuôi, tăng trưởng của ốc (0,8 g/con) phụ thuộc vào tỉ lệ bột cá bổ sung vào thức ăn

(bảng 1). Trong 2 tháng đầu ảnh hưởng của thức ăn lên tăng trưởng của ốc chưa được ghi nhận. Khối lượng trung bình của ốc ở các nghiệm thức có khác biệt nhưng không có ý nghĩa thống kê ($p>0,05$). Kể từ tháng thứ 3, ảnh hưởng của thức ăn lên tăng trưởng của ốc đã được ghi nhận; ốc ăn thức ăn phối hợp có bổ sung bột cá ở mức 5% (BC5) và mức 7,5% (BC7.5) lớn nhanh hơn ốc ăn thức ăn bèo cái tươi (Bèo) hoặc thức ăn phối hợp bổ sung bột cá ở mức 10% (BC10). Tại thời điểm kết thúc thí nghiệm khối lượng của ốc ăn BC5 ($31,6 \pm 3,2$ g) và BC7.5 ($32,1 \pm 3,4$ g) cao hơn so với khối lượng của nhóm ốc ăn bèo ($24,2 \pm 2,75$ g)

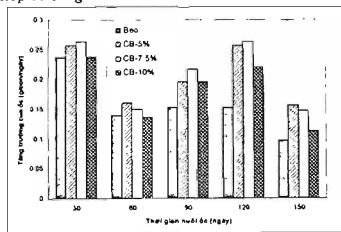
($p<0,01$) hoặc BC10 ($27,1 \pm 3,3$ g) ($p<0,05$). Lúc kết thúc thí nghiệm, ốc ăn BC7.5 có khối lượng cao hơn ốc ăn BC5 nhưng sai khác này chưa có ý nghĩa thống kê ($p>0,05$). Vai trò của thức ăn lên tăng trưởng của ốc cũng được thể hiện qua tốc độ tăng trưởng tuyệt đối của chúng (hình 1). Các chỉ số tăng trưởng (g/con/ngày) của ốc ăn BC5 và BC7.5 tại các thời điểm đánh giá đều cao hơn so với của ốc ăn bèo hoặc BC10. Ảnh hưởng của thức ăn lên tỉ lệ sống của ốc nhỏ khá rõ ràng. Tỉ lệ sống của ốc đạt cao nhất ở nghiệm thức BC7.5 (74,66%), tiếp đến là BC5 (72,66%), bèo (69,33%) và thấp nhất là BC10 (68,66%).

Bảng 1. Khối lượng trung bình của ốc (g) ở 4 nghiệm thức

Ngày nuôi	Nghiệm thức thức ăn			
	Bèo	BC-5%	BC-7.5%	BC-10%
1	$0,8 \pm 0,07$	$0,8 \pm 0,07$	$0,8 \pm 0,07$	$0,8 \pm 0,07$
30	$7,8 \pm 1,0^a$	$7,9 \pm 0,7^a$	$8,3 \pm 0,9^a$	$7,9 \pm 1,1^a$
60	$12,7 \pm 1,99^a$	$13,3 \pm 1,8^a$	$13,2 \pm 1,9^a$	$12,5 \pm 1,7^a$
90	$16,7 \pm 1,58^a$	$19,2 \pm 2,3^b$	$19,4 \pm 2,4^b$	$17,9 \pm 1,9^c$
120	$21,3 \pm 2,65^a$	$26,9 \pm 2,9^b$	$27,6 \pm 2,8^b$	$24,5 \pm 2,5^c$
150	$24,2 \pm 2,75^a$	$31,6 \pm 3,2^b$	$32,1 \pm 3,4^b$	$27,1 \pm 3,3^c$

Kết quả nghiên cứu chỉ ra rằng việc áp dụng khẩu phần ăn gồm thức ăn tự chế và bèo cái tươi hoặc bổ sung bột cá vào thức ăn tự chế có thành phần chính là bột cám đã gia tăng sinh trưởng của ốc nhỏ. Thức ăn chính của ốc nhỏ trong tự nhiên là các dạng thực vật thủy sinh, rau, mùn bã hữu cơ (Nguyễn Thị Đạt, 2010), là dạng có hàm lượng tinh bột và protein thấp. Việc bổ sung cám gạo (16,5% protein) và bột cá (60% protein) đã tăng thêm hàm lượng tinh bột và protein trong thức ăn qua đó cải thiện tăng trưởng và tỉ lệ sống của ốc. Tương tự như vậy, bổ sung trùn cừu vào khẩu phần ăn chính là rau diếp đã tăng tốc độ tăng trưởng và tỉ lệ sống của ốc nước ngọt *Potamopyrgus jenkinsi* (Dorgelo và ctv, 1995). Tuy vậy việc bổ sung dư thừa protein so với nhu cầu của ốc có thể làm giảm tăng trưởng của chúng. Trong nghiên cứu này, tăng trưởng của ốc tăng lên khi bổ sung bột cá ở mức 5-7,5% nhưng giá trị này giảm đi khi tỉ lệ bột cá tăng từ 7,5% lên 10%. Theo Nguyễn Thị Đạt (2010), ốc nhỏ sẽ lớn nhanh hơn khi bổ sung vào thức ăn của chúng 5% bột cá. Tuy nhiên ốc sẽ trở nên chậm lớn nếu mức bột cá bổ sung tăng từ 5% lên 10%. Theo Ramnarine (2007), sinh trưởng của ốc *Pomacea urceus* tốt hơn khi bổ sung protein thô ở mức 20-30% trong khẩu phần ăn; vượt quá ngưỡng này ốc phải tiêu tốn năng lượng để xử lý protein dư thừa trong thức ăn và vì thế làm

giảm quá trình phát triển của chúng. Căn cứ vào khối lượng và tỉ lệ sống của ốc thu được, tác giả đề nghị phối hợp bèo cái tươi, bột cám và bột cá làm thức ăn nuôi ốc nhỏ thương phẩm. Trong đó khối trộn bột cám và bột cá theo tỉ lệ tương ứng về khối lượng là 92,5 và 7,5%; khẩu phần ăn hàng ngày gồm có thức ăn phối trộn bằng 1% khối lượng thân ốc kết hợp bổ sung bèo cái tươi vào ao nuôi ốc nhỏ.



Hình 1. Tăng trưởng của ốc nhỏ ăn thức ăn khác nhau

2. Kết quả nuôi ốc ở các mật độ khác nhau

Trong quá trình nuôi, hàng ngày kiểm tra điều kiện ao nuôi, định kỳ áp dụng các biện pháp thay nước, vệ sinh đáy ao và hạn chế nắng nóng bằng lưới che nắng do đó đã duy trì điều kiện môi trường nuôi trong khoảng thích hợp cho ốc.

Bảng 2. Sinh trưởng của ốc ở 2 mật độ nuôi

Chỉ tiêu nghiên cứu	100 con/m ²	150 con/m ²
Cỡ ốc thả nuôi (g)	0,78 ± 0,09	0,79±0,08
Cỡ ốc thu hoạch (g)	28,8± 3,2 ^a	27,1± 3,4 ^b
Tăng trưởng trung bình (g/con/ngày)	0,186	0,174
Tỉ lệ sống (%)	67,5	59,5

Kết quả nuôi ốc ở 2 mật độ được trình bày trong bảng 2. Ở mật độ 100 con/m² ốc lớn nhanh hơn (p<0,05) và sống nhiều hơn so với ở mật độ 150 con/m². Sau 150 ngày nuôi, ốc ở mật độ nuôi 150 con/m² đạt khối lượng 28,8 ± 3,2 g; tốc độ tăng trưởng 0,186 g/con/ngày; tỉ lệ sống 67,5% so với ở mật độ 150 con/m² các giá trị này tương ứng là 27,1 ± 3,4 g; 0,174 g/con/ngày; 59,5%.

Bảng 3. Hiệu quả kinh tế so sánh nuôi ốc trong ao đất ở hai mật độ

Chỉ tiêu	Mật độ (con/m ²)	
	100	150
1 Tổng chi (1000 đ)	2668	3345
Con giống (1000 đ)	810	1215
Thức ăn (1000 đ)	874	1186
Công lao đóng, lươn, chi khác	984	984
2 Tổng thu (1000 đ)	3576	4338
Lương ốc thu hoạch (kg)	59,6	72,3
Giá bán (1000 đ/kg)	60	60
3 Lãi= Thu-chi (1000 đ)	908	953
4 Tỉ suất lợi nhuận= lãi/chi/vụ*100 (%)	34,03	28,15

Bảng 3 tóm tắt hiệu quả kinh tế khi nuôi ốc trong ao đất ở mật độ 100 và 150 con/m². Nuôi ốc ở mật độ 100 con/m² cho tỉ suất lợi nhuận đạt 34,03% (tổng lãi/tổng chi phi/ao 30 m²/vụ) cao hơn so với nuôi ốc ở mật độ 150 con/m² có giá trị tương ứng là 28,15%. Tăng trưởng chậm và tỉ lệ sống thấp đã làm giảm hiệu quả kinh tế khi nuôi ốc ở mật độ 150 con/m². Thả nuôi ốc ở mật độ cao cần nhiều con giống hơn và thu được sản lượng ốc cao hơn nhưng đi kèm với nó là chi phí con giống và thức ăn cao hơn. Mặt khác, ở mật độ cao tăng trưởng và tỉ lệ sống của ốc giảm đi qua đó góp phần làm giảm hiệu quả kinh tế. Kết quả phân tích cho thấy trong ao đất, nuôi ốc ở mật độ 100 con/m² cho hiệu quả về tăng trưởng, tỉ lệ sống và lợi nhuận cao hơn so với ở 150 con/m².

IV. KẾT LUẬN

Ốc nhồi ăn thức ăn phối hợp gồm bèo cái tươi, bột cám và bột cá tăng trưởng nhanh hơn và có tỉ lệ sống cao hơn so với ăn thức ăn bèo cái tươi. Khi phối hợp lượng thức ăn tự chế bằng 1% khối lượng ốc với bèo cái tươi, thức ăn tự chế có tỉ lệ bột cá ở mức 5-7,5% cho hiệu quả cao hơn so với mức 10%.

Trong điều kiện ao đất, thay toàn bộ nước 1 tháng/lần, sử dụng thức ăn phối hợp gồm bèo cái tươi, bột cám và bột cá, ốc ở mật độ nuôi 100 con/m² đạt tăng trưởng, tỉ lệ sống tốt hơn và cho lợi nhuận cao hơn so với ở mật độ 150 con/m².

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Nguyễn Duy Khoát, 1993. Kỹ thuật nuôi ốc vàng, ba ba, éch. NXB Nông nghiệp.
2. Nguyễn Đình Trung, 1998. Giáo trình thủy hóa- Thổ nhưỡng. NXB Nông nghiệp.
3. Nguyễn Thị Bình, 2011. Tìm hiểu một số đặc điểm sinh học sinh sản của ốc nhồi (*Pila polita* Deshayes, 1830) và thử nghiệm sản xuất giống. *Luận văn Thạc sĩ*. Thư viện Trường Đại học Vinh.
4. Nguyễn Thị Đạt, 2010. Ảnh hưởng của mật độ và một số loại thức ăn lên sinh trưởng và tỷ lệ sống của ốc nhồi (*Pila polita* Deshayes, 1830) trong nuôi thương phẩm. *Luận văn Thạc sĩ*. Thư viện Viện Nghiên cứu Nuôi trồng Thủy sản I.
5. Vũ Trung Tạng & Nguyễn Đình Mão, 2006. Khai thác và sử dụng bền vững đa dạng sinh học thủy sinh vật và nguồn lợi thủy sản Việt Nam. NXB Nông nghiệp.
6. Dorgelo, J. H. Meester & C. Velzen, 1995. Effects of diet and heavy metals on growth rate and fertility in the deposit-feeding snail *Potamopyrgus jenkinsi* (Smith). *Hydrobiologia*, 316: 199-210.
7. Ramnarine, I. W. 2007., Quantitative protein requirements of the edible snail *Pomacea urceus* (Muller). *World aquaculture society*.

**THE EFFECT OF DIETS AND STOCKING DENSITIES ON GROWTH AND SURVIVAL OF APPLE SNAIL
(*PILA POLITA* DESHAYS, 1830)**

Nguyễn Thị Bình, Tạ Thị Bình, Mai Duy Minh

Summary

Apple snail (*Pila polita*) is potentially aquaculture freshwater species due to using its muscle as Vietnamese favourable food. This study investigated the effect of fish meal supplement and stocking densities on growth and survival of apple snail from 0.8 to 30 g. The dietary experiment included 4 treatments with 3 replicates. The four diets were 100% duckweed *Pistia stratiotes* (B); B plus 95% rice bran +5% fish meal (BC5); B plus 92.5% rice bran + 7.5% fish meal (BC7.5) and B plus 90% rice bran +10% fish meal (BC10). The snails were cultured at density of 150 ind./m² in netting cages immersed in pond. Feeding was done daily at 18 h; cleaning was done each two day. The stocking density experiment included two treatments each with two replicates. The two densities were 100 and 150 ind./m². The snails were cultured in mud pond with surrounding netting; 100% water exchange was done each month. The experimental results indicate that after a 150 day culture, the growth and survival of snails depended on the diets. The snails fed with BC5 and with BC7.5 had growth and survival better than those fed with B or BC10 (p<0.01). The 150 day culture of snails at 100 ind./m² gave growth, survival and profit better than those at 150 ind./m². The results suggest using the diet containing duckweed and a manufactured feed equivalent to 1% total body weight made of rice bran and 5-7.5% fish meal and a density of 100 ind./m² in growing out apple snails.

Keywords: Diets, growth, *Pila polita*, stocking density, survival.

Người phản biện: GS.TS. Vũ Duy Giảng

Ngày nhận bài: 28/9/2012

Ngày thông qua phản biện: 29/11/2012

Ngày duyệt đăng: 7/12/2012