

Ảnh hưởng các khẩu phần thức ăn đến tăng trưởng và tỷ lệ sống của cá sặc rằn giống (*Trichogaster pectoralis*)

Effects of feeding rates on growth performance and survival rate of snakeskin gourami (*Trichogaster pectoralis*) fingerlings

Lê Quốc Phong^{1,*}

¹ Trường Đại học Tiền Giang, 119 Ấp Bắc, Phường 5, Mỹ Tho, Tiền Giang, Việt Nam

Thông tin chung

Ngày nhận bài:

29/02/2020

Ngày nhận kết quả phản biện:

26/03/2020

Ngày chấp nhận đăng:

16/04/2020

Từ khóa:

Cá sặc rằn (*Trichogaster pectoralis*), khẩu phần thức ăn, tăng trưởng, tỷ lệ sống

Keywords:

feeding rate, growth, Snakeskin gourami (*Trichogaster pectoralis*), survival rate

Tóm tắt

Nghiên cứu ảnh hưởng của khẩu phần thức ăn lên tăng trưởng và tỷ lệ sống của cá sặc rằn (*Trichogaster pectoralis*) được bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên với bốn nghiệm thức: 6% trọng lượng thân/ngày (TLT/ngày) (NT1), 9% TLT/ngày (NT2), 12% TLT/ngày (NT3) và 15% TLT/ngày (NT4). Cá sặc rằn (cỡ giống 2,40 g/con) được nuôi trong các bể nhựa (thể tích 140 L/bể) với mật độ 50 con/bể, cá sử dụng thức ăn công nghiệp (40% đạm) với tần số cho ăn 2 lần/ngày trong 56 ngày thí nghiệm. Kết quả thí nghiệm cho thấy nghiệm thức NT2 đạt tăng trưởng ($WG = 8,05$ g; $DWG = 0,143$ g/ngày) cao nhất và không khác biệt đáng kể so với nghiệm thức NT3 và NT4 ($p > 0,05$), tuy nhiên cao hơn có ý nghĩa thống kê so với nghiệm thức NT1 ($p < 0,05$). Hệ số thức ăn, chi phí thức ăn cho 1 kg cá tăng trọng có xu hướng tăng khi tăng các mức khẩu phần thức ăn và khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa các nghiệm thức ($p < 0,05$). Các mức khẩu phần thức ăn khác nhau thì không ảnh hưởng đến tỷ lệ sống (99,3 - 100 %) của cá sặc rằn. Dựa vào các kết quả về tăng trưởng, hiệu quả sử dụng thức ăn và tỷ lệ sống trong nghiên cứu này cho thấy nên áp dụng khẩu phần thức ăn tối ưu để nuôi cá sặc rằn là 9% trọng lượng thân/ngày.

Abstract

The research on effects of feeding rates on the growth performance and survival rate of snakeskin gourami (*Trichogaster pectoralis*) fingerlings were conducted in a completely random design with four treatments: 6% body weight per day (BW/day) (NT1), 9% BW/day (NT2), 12% BW/day (NT3) and 15% BW/day (NT4). Fish in all treatments (initial body weight of 2.40 g/fish) were cultured in 140-liter plastic tanks at the density of 50 fish/tank and were fed diet of 40% protein with feeding frequency of 2 times daily for 56 days trial period. Results showed that the growth performance ($WG = 8,05$ g; $DWG = 0,143$ g/day) of NT2 treatment was highest and no significantly difference compared to the treatments of NT3 and NT4 ($p > 0.05$); however, this growth was statistically higher than those of NT1 treatment ($p < 0.05$). The feed conversion ratio and the feed cost for 1 kg of fish increased with increasing feeding rates and there were statistically significant differences among the treatments ($p < 0.05$). Moreover, the feeding rates did not affect on survival rate of these snakeskin gourami fingerlings (99,3 - 100 %).

* tác giả liên hệ, lequocphong@tgu.edu.vn , 090 953 1921

Based on the growth performance, feed

efficiency and survival results obtained in the present study suggest that the optimum feeding rate of 9% BW/day was recommended for culturing snakeskin gourami fingerlings.

1. GIỚI THIỆU

Cá sặc rằn (*Trichogaster pectoralis*) là một trong những đối tượng nuôi truyền thống đem lại hiệu quả kinh tế cao cho người dân ở các tỉnh vùng Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL) như Cà Mau, Bạc Liêu, Sóc Trăng, Kiên Giang,... vì chất lượng thịt thơm ngon, đặc biệt là sản phẩm khô cá sặc rằn được xem là đặc sản của vùng ĐBSCL. Cá sặc rằn rất dễ nuôi do có tính ăn phong phú, có khả năng thích nghi tốt với các điều kiện môi trường bất lợi như pH thấp, nhiệt độ cao và hàm lượng oxy hòa tan thấp. Trong những năm gần đây, môi trường nuôi ngày càng ô nhiễm, giá thức ăn tăng cao trong khi đó giá bán tương đối thấp và không ổn định, chính vì thế, vấn đề cấp bách hiện nay của người nuôi là cần có giải pháp thích hợp để giảm chi phí sản xuất. Chi phí thức ăn thường chiếm tỷ trọng lớn trong tổng chi phí sản xuất, khoảng 70% tổng chi phí thức ăn cho các loài động vật thủy sản nói chung (Muzinic *et al.*, 2004) và chiếm 75,7% tổng chi phí khi nuôi cá sặc rằn trong mô hình nuôi ao đất nói riêng (Nguyễn Thanh Long, 2017).

Khẩu phần thức ăn là một trong những yếu tố ảnh hưởng đến tăng trưởng của cá, vì vậy việc xác định khẩu phần cho ăn tối ưu là điều rất cần thiết để cá đạt tăng trưởng và hệ số thức ăn tốt nhất, từ đó quyết định đến sự thành công trong hoạt động nuôi trồng thủy sản. Khẩu phần thức ăn thường phụ thuộc vào nhiều yếu tố như nhiệt độ môi trường nước, loài cá, trạng thái sinh lý và giai

đoạn phát triển của cá (Trần Thị Thanh Hiền và Nguyễn Anh Tuấn, 2009); hay các chất dinh dưỡng có trong thức ăn (El-Saidy và Hussein, 2015). Nhiều nghiên cứu về khía cạnh dinh dưỡng trên các loài cá khác nhau đã được tiến hành thực hiện nhằm xác định khẩu phần cho cá ăn hợp lý để giảm chi phí thức ăn, tăng hiệu quả kinh tế cũng như góp phần hạn chế ô nhiễm môi trường (Châu Văn Thanh và Ngô Văn Mạnh, 2015; Rahim *et al.*, 2017). Nghiên cứu của Hien *et al.*, (2003) cho rằng khẩu phần thức ăn thích hợp nhất để nuôi cá rô đồng (*Anabas testudineus*) (cá cỡ 2,3 g/con) là 6% trọng lượng thân/ngày; hay 3% trọng lượng thân/ngày (cá cỡ 10,3 g/con). Kết quả nghiên cứu khác trên cá điêu hồng (*Oreochromis sp.*) (cá cỡ 0,9 g/con) cho thấy cá đạt tăng trưởng, tỷ lệ sống cao nhất và hệ số thức ăn thấp nhất khi cho cá ăn với khẩu phần 5% trọng lượng thân/ngày (El-Saidy và Hussein, 2015). Tương tự, khẩu phần thức ăn tối ưu nhất của cá tráp (*Acanthopagrus berda*) (cá cỡ 23,5 g/con) là 2,5% trọng lượng thân/ngày (Rahim *et al.*, 2017). Những kết quả nghiên cứu trên đều cho thấy việc xác định khẩu phần thức ăn phù hợp cho từng giai đoạn phát triển của cá là điều rất cần thiết, vì nó góp phần làm giảm chi phí thức ăn, hạn chế tác động xấu đến môi trường và mang lại lợi nhuận tối đa cho người nuôi. Trên cơ sở đó, nghiên cứu “Ảnh hưởng các khẩu phần thức ăn đến sự tăng trưởng và tỷ lệ sống của cá sặc rằn giống (*Trichogaster pectoralis*)” được thực hiện nhằm tìm ra

khẩu phần thức ăn phù hợp nhất giúp người nuôi đạt hiệu quả kinh tế cao hơn.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Nghiên cứu được tiến hành từ tháng 10/2018 – 02/2019 tại Trại thực nghiệm thủy sản, Trường Đại Học Tiền Giang.

2.2. Vật liệu nghiên cứu

Dụng cụ và hóa chất: 12 bể nhựa (thể tích 140 L/bể), các thiết bị đo các yếu tố môi trường (máy đo oxy, bút đo pH, nhiệt kế, test $\text{NH}_4^+/\text{NH}_3$, test NO_2^-), cân điện tử (2 số lẻ), hệ thống sục khí.

Nguồn cá và nước thí nghiệm: cá sặc rằn giống (cá cỡ 2,4 g/con) được mua ở Trại sản xuất cá giống huyện Cái Bè, tỉnh Tiền Giang. Cá được thuần dưỡng khoảng 7 ngày để quen với điều kiện môi trường và thức ăn trước khi bố trí thí nghiệm. Nước sử dụng cho hệ thống thí nghiệm là nước giếng khoan, nước bơm vào bể composite (1m³/bể) trữ 1 - 2 ngày trước khi đưa vào hệ thống thí nghiệm.

Thức ăn thí nghiệm: thức ăn sử dụng trong thí nghiệm là thức ăn viên dạng nổi (40% đạm, mức năng lượng 3,3 Kcal/g - Công ty TNHH CJ VINA AGRI). Giá thành thức ăn là 17 nghìn đồng/kg. Giá trị dinh dưỡng về hàm lượng đạm và năng lượng có trong thức ăn được ghi nhận dựa vào thông tin in trên bao bì thức ăn.

2.3. Phương pháp nghiên cứu

Bố trí thí nghiệm: thí nghiệm được bố trí theo kiểu hoàn toàn ngẫu nhiên, bao gồm 4 nghiệm thức có các khẩu phần thức ăn khác nhau là 6% trọng lượng thân/ngày (TLT/ngày) (nghiệm thức NT1), 9% TLT/ngày (nghiệm thức NT2), 12% TLT/ngày (nghiệm thức NT3) và 15% TLT/ngày (nghiệm thức NT4).

Tất cả các nghiệm thức đều được bố trí như nhau với mật độ 50 con/bể (thể tích nước thực ở mỗi bể là 120 L/bể). Mỗi nghiệm thức được lặp lại 3 lần trong thời gian 8 tuần thí nghiệm.

Chăm sóc quản lý: chế độ chăm sóc và quản lý môi trường ở tất cả các bể thí nghiệm đều giống nhau. Cá ở các nghiệm thức được cho ăn với khẩu phần thức ăn khác nhau (6% TLT/ngày, 9% TLT/ngày, 12% TLT/ngày, 15% TLT/ngày) ứng với từng nghiệm thức trong thí nghiệm. Lượng thức ăn cá sử dụng được ghi nhận hàng ngày bằng cách xác định lượng thức ăn cho cá ăn và lượng thức ăn thừa sau 45 phút cho ăn. Hàng ngày theo dõi hoạt động của cá, siphone và thay nước bể nuôi (20 - 30% lượng nước/bể).

2.4. Phương pháp thu mẫu và phân tích số liệu

Các yếu tố môi trường: pH được đo hàng ngày bằng bút pH (sáng 7 giờ, chiều 14 giờ). Hàm lượng oxy hòa tan và nhiệt độ được đo hàng ngày bằng máy đo oxy (sáng 7 giờ, chiều 14 giờ). NH_4^+ và NO_2^- : đo 1 tuần/lần (sáng 7 giờ) bằng các bộ test Sera (Đức).

Sinh trưởng: trước khi tiến hành thí nghiệm, cá ở từng bể được cân (sử dụng cân điện tử 2 số lẻ) để tính khối lượng trung bình ban đầu (15 con/bể, bắt ngẫu nhiên). Kết thúc thí nghiệm, toàn bộ cá sẽ được thu, cân và đếm tổng số cá ở từng bể để tính toán các chỉ tiêu về tăng trưởng, tỷ lệ sống của cá.

Các chỉ tiêu thu thập và tính toán số liệu:

Tỷ lệ sống (Survival Rate - SR):

$$\text{SR (\%)} = \left[\frac{\text{Tổng số cá thu hoạch}}{\text{Tổng số cá thả}} \right] \times 100$$

Tăng trưởng của cá (*Weight Gain - WG*)

$$WG = W_f - W_i$$

Tốc độ tăng trưởng tuyệt đối (*Daily Weight Gain - DWG*)

$$DWG (g/ngày) = (W_f - W_i)/T$$

Trong đó: W_i (initial weight): khối lượng đầu (g), W_f (final weight): khối lượng cuối (g), T (time): thời gian thí nghiệm (ngày).

Lượng thức ăn cá ăn vào (*Feed intake - FI*):

$$FI (g/con/ngày) = \text{Lượng thức ăn sử dụng/số cá thể/số ngày thí nghiệm}$$

Hệ số thức ăn (*Feed conversion ratio - FCR*):

$$FCR = \text{Lượng thức ăn cá sử dụng/khối lượng cá gia tăng}$$

Chi phí thức ăn cho 1 kg cá tăng trọng (CPTA):

$$CPTA (\text{đồng/kg}) = (\text{khối lượng thức ăn} \times \text{đơn giá}) / (W_f - W_i)$$

Phương pháp phân tích số liệu:

Các giá trị trung bình và sai số chuẩn được tính trên chương trình Excell 2010 và SPSS 16.0. So sánh trung bình giữa các nghiệm thức được dựa vào ANOVA và phép thử Duncan.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Các yếu tố môi trường thí nghiệm

Các yếu tố môi trường nước (nhiệt độ, pH, oxy hòa tan, NO_2^- , NH_4^+) trong suốt thời gian thí nghiệm không có sự biến động đáng kể giữa các nghiệm thức và đều nằm trong khoảng thích hợp cho sinh trưởng của cá sặc rằn (Bảng 1).

Bảng 1. Các yếu tố môi trường trong quá trình thí nghiệm

Chỉ tiêu theo dõi	Thời gian	NT1 (6% TLT/ngày)	NT2 (9% TLT/ngày)	NT3 (12% TLT/ngày)	NT4 (15% TLT/ngày)
Nhiệt độ ($^{\circ}\text{C}$)	Sáng	25,5 $\pm$ 0,06	25,6 $\pm$ 0,06	25,7 $\pm$ 0,06	25,9 $\pm$ 0,09
	Chiều	26,3 $\pm$ 0,09	26,1 $\pm$ 0,03	26,3 $\pm$ 0,03	26,4 $\pm$ 0,03
pH	Sáng	7,40 $\pm$ 0,06	7,43 $\pm$ 0,03	7,47 $\pm$ 0,02	7,55 $\pm$ 0,03
	Chiều	7,39 $\pm$ 0,03	7,40 $\pm$ 0,01	7,37 $\pm$ 0,03	7,65 $\pm$ 0,03
DO (mg/L)	Sáng	5,57 $\pm$ 0,07	5,53 $\pm$ 0,03	5,47 $\pm$ 0,03	5,52 $\pm$ 0,03
	Chiều	5,50 $\pm$ 0,06	5,40 $\pm$ 0,02	5,44 $\pm$ 0,01	5,37 $\pm$ 0,03
NO_2^- (mg/L)	Sáng	0,15 $\pm$ 0,01	0,20 $\pm$ 0,09	0,25 $\pm$ 0,16	0,18 $\pm$ 0,02
NH_4^+ (mg/L)	Sáng	0,46 $\pm$ 0,02	0,43 $\pm$ 0,02	0,52 $\pm$ 0,02	0,42 $\pm$ 0,06

Giá trị thể hiện là số trung bình và sai số chuẩn.

Nhiệt độ nước trung bình giữa các nghiệm thức biến động không đáng kể, dao động khoảng 25,5 $^{\circ}\text{C}$ - 25,9 $^{\circ}\text{C}$ (buổi sáng) và 26,1 $^{\circ}\text{C}$ - 26,4 $^{\circ}\text{C}$ (buổi chiều), sự chênh lệch nhiệt độ giữa sáng và chiều không lớn (<1 $^{\circ}\text{C}$). Tương tự, sự biến động về pH tương đối ổn định và

không có sự khác biệt giữa các nghiệm thức, pH trung bình vào buổi sáng 7,40 - 7,55 và buổi chiều 7,37 - 7,65. Hàm lượng oxy hòa tan (DO) trong suốt quá trình thí nghiệm dao động 5,47 - 5,57 mg/L (buổi sáng) và 5,37 - 5,50 mg/L (buổi chiều). Hàm lượng NO_2^- và NH_4^+

trong suốt thời gian thí nghiệm dao động lần lượt trong khoảng 0,15 - 0,25 mg/L và 0,42 - 0,46 mg/L (Bảng 1). Cá sặc rằn sinh trưởng và phát triển tốt trong môi trường có pH khoảng 6,5 - 8 và nhiệt độ 24 - 30 °C (Nguyễn Văn Kiểm, 2004). Nhìn chung, các yếu tố môi trường trong thí nghiệm này đều nằm trong khoảng thích hợp cho sự sinh trưởng và phát triển của hầu hết các loài động vật thủy sản nước ngọt nói chung và cá sặc rằn nói riêng như nhiệt độ (25 - 35°C), pH (7,0 - 9,0), hàm lượng oxy hòa tan (> 5 mg/L), NH_4^+ (0,2 - 2,0 mg/L) và NO_2^- (< 0,3 mg/L) (Boyd, 1998).

3.2. Tăng trưởng của cá sặc rằn

Khối lượng trung bình của cá sặc rằn khi bắt đầu thí nghiệm (W_i) dao động khoảng 2,38 - 2,50 g và khác biệt hoàn toàn không có ý nghĩa thống kê giữa các nghiệm thức ($p > 0,05$) (Bảng 2).

Sau 8 tuần thí nghiệm, kết quả cho thấy nghiệm thức NT2 (9% TLT/ngày) đạt các chỉ tiêu tăng trưởng (W_f , WG, DWG) cao nhất (10,6 g, 8,05 g, 0,143 g/ngày, lần lượt theo thứ tự trên) và khác biệt không có ý nghĩa thống kê so với nghiệm thức NT3 (12% TLT/ngày) và NT4 (15% TLT/ngày) ($p > 0,05$), tuy nhiên có sự khác biệt rất đáng kể so với nghiệm thức NT1 (6% TLT/ngày) ($p < 0,05$). Nghiệm thức NT1 (6% TLT/ngày) đạt tăng trưởng thấp nhất ($W_f = 9,17$ g, WG = 6,79 g và DWG = 0,120 g/ngày) và thấp hơn có ý nghĩa thống kê so với các nghiệm thức còn lại ($p < 0,05$) (Bảng 2). Như vậy, khi cho cá sặc rằn ăn thức ăn với khẩu phần từ 9% - 12% TLT/ngày thì cá đạt tăng trưởng cao hơn có ý nghĩa thống kê so với nghiệm thức cho cá ăn 6% TLT/ngày, điều này cho thấy rằng các khẩu phần cho ăn khác nhau đã ảnh hưởng đến tăng trưởng của cá sặc rằn.

Bảng 2. Các chỉ tiêu tăng trưởng của cá sặc rằn sau 8 tuần thí nghiệm

Chỉ tiêu theo dõi	NT1 (6% TLT/ngày)	NT2 (9% TLT/ngày)	NT3 (12% TLT/ngày)	NT4 (15% TLT/ngày)
W_i (g)	2,38 ± 0,07 ^a	2,50 ± 0,02 ^a	2,39 ± 0,05 ^a	2,47 ± 0,15 ^a
W_f (g)	9,17 ± 0,35 ^a	10,6 ± 0,12 ^b	10,0 ± 0,06 ^b	10,2 ± 0,38 ^b
WG (g)	6,79 ± 0,33 ^a	8,05 ± 0,10 ^b	7,64 ± 0,09 ^b	7,71 ± 0,23 ^b
DWG (g/ngày)	0,120 ± 0,01 ^a	0,143 ± 0,00 ^b	0,137 ± 0,00 ^b	0,140 ± 0,01 ^b

Giá trị thể hiện là số trung bình và sai số chuẩn. Các giá trị trong cùng một hàng có cùng chữ cái thì khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$).

Mặc dù tăng trưởng của cá sặc rằn trong thí nghiệm này có tăng khi tăng khẩu phần ăn từ 6% TLT/ngày lên 9% TLT/ngày ($p < 0,05$), tuy nhiên ở các mức khẩu phần cao hơn là 12% TLT/ngày và 15% TLT/ngày thì tăng trưởng của cá sặc rằn không được cải thiện đáng kể ($p > 0,05$). Nhận định này hoàn toàn phù hợp với các nghiên cứu khác, Hien *et al.*,

(2003) cho rằng DWG của cá rô đồng (*Anabas testudineus*) (cá cỡ 2,3 g/con) tăng khi khẩu phần cho ăn tăng từ 3% - 6% TLT/ngày ($p < 0,05$), nhưng DWG này hoàn toàn không thay đổi khi cho ăn ở các khẩu phần cao hơn như 9% TLT/ngày và 12% TLT/ngày ($p > 0,05$). Kết quả tương tự như vậy cũng được ghi nhận khi nghiên cứu trên cá lăng vàng

(*Mystus nemurus*), tăng trưởng của cá tăng khi tăng khẩu phần từ 1 – 2,5% TLT/ngày, tuy nhiên khi cho cá ăn với khẩu phần vượt quá 2,5% TLT/ngày (từ 2,5% - 4% TLT/ngày) thì không cải thiện sinh trưởng của cá lăng vàng (Wing-Keong *et al.*, 2000). Các nghiên cứu trên đều chỉ ra rằng khi cho cá ăn ở những khẩu phần thức ăn quá cao thì tăng trưởng của cá hoàn toàn không được cải thiện. Vì vậy, cần phải tối ưu hóa khẩu phần thức ăn để giúp cá đạt tăng trưởng và hệ số thức ăn tốt nhất. Tăng trưởng của cá sẽ giảm đáng kể khi cho cá ăn ở một khẩu phần thức ăn quá thấp; trong khi đó, cho cá ăn ở các mức khẩu phần quá cao sẽ làm giảm hiệu quả sử dụng thức ăn hay tăng chi phí thức ăn, tăng nguy cơ gây ô nhiễm môi trường nước,

điều này có thể ảnh hưởng đến khả năng tăng trưởng của cá (Rahim *et al.*, 2017).

3.3. Hệ số thức ăn và tỷ lệ sống của cá sặc rằn

Sau 8 tuần thí nghiệm, tỷ lệ sống (SR) của cá sặc rằn đạt rất cao (99,3% - 100%) và không có sự khác biệt đáng kể giữa các nghiệm thức ($p > 0,05$) (Bảng 3). Như vậy, kết quả nghiên cứu cho thấy các khẩu phần thức ăn khác nhau không ảnh hưởng đến tỷ lệ sống của cá sặc rằn. Nhận định này hoàn toàn phù hợp với rất nhiều nghiên cứu đã được công bố trên cá rô đồng (*Anabas testudineus*) (Hien *et al.*, 2003), cá chim vây vàng (*Trachinotus blochii*) (Châu Văn Thanh và Ngô Văn Mạnh, 2015), cá điêu hồng (*Oreochromis sp.*) (El-Saidy và Hussein, 2015) và cá tráp (*Acanthopagrus berda*) (Rahim *et al.*, 2017).

Bảng 3. Tỷ lệ sống (SR), lượng thức ăn cá ăn vào (FI) và hệ số thức ăn (FCR) sau 8 tuần thí nghiệm

Chỉ tiêu theo dõi	NT1 (6% TLT/ngày)	NT2 (9% TLT/ngày)	NT3 (12% TLT/ngày)	NT4 (15% TLT/ngày)
SR (%)	100 ± 0,00 ^a	99,3 ± 0,67 ^a	100 ± 0,00 ^a	100 ± 0,00 ^a
FI (g/con/ngày)	0,23 ± 0,01 ^a	0,28 ± 0,00 ^b	0,28 ± 0,01 ^b	0,30 ± 0,01 ^c
FCR	1,87 ± 0,06 ^a	1,92 ± 0,03 ^{ab}	2,07 ± 0,03 ^{bc}	2,18 ± 0,04 ^c

Giá trị thể hiện là số trung bình và sai số chuẩn. Các giá trị trong cùng một hàng có cùng chữ cái thì khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$).

Lượng thức ăn cá ăn vào (FI) dao động trong khoảng 0,23 - 0,30 g/con/ngày và có xu hướng tăng khi tăng các khẩu phần thức ăn. Trong đó, nghiệm thức cho ăn 6% TLT/ngày có FI thấp nhất (FI = 0,23 g/con/ngày) và khác biệt hoàn toàn có ý nghĩa thống kê so với các nghiệm thức cho ăn 9%, 12% và 15% TLT/ngày ($p < 0,05$). Ngược lại, nghiệm thức NT4 (cho ăn 15% TLT/ngày) có FI cao nhất (0,30 g/con/ngày) và khác biệt rất đáng kể so

với tất cả các nghiệm thức còn lại ($p < 0,05$) (Bảng 3).

Hệ số thức ăn (FCR) của cá sặc rằn khoảng 1,87 - 2,18; kết quả phân tích thống kê ở nghiệm thức NT1 (6% TLT/ngày) có FCR thấp nhất (FCR = 1,87) và không khác biệt so với nghiệm thức NT2 (9% TLT/ngày) ($p > 0,05$); tuy nhiên khác biệt rất đáng kể so với nghiệm thức NT3 (12% TLT/ngày) và NT4 (15% TLT/ngày) ($p < 0,05$) (Bảng 3). Kết quả thí nghiệm này cho thấy hệ số thức ăn có xu hướng tăng khi tăng khẩu

phần cho ăn, điều này cho thấy rằng các khẩu phần cho ăn khác nhau đã ảnh hưởng đến hệ số thức ăn của cá sặc rằn.

Nhiều công trình nghiên cứu khác cũng nhận định rằng hệ số thức ăn của cá có xu hướng tăng khi tăng khẩu phần thức ăn trên cá rô đồng (*Anabas testudineus*) (Hien *et al.*, 2003), cá chim vây vàng (*Trachinotus blochii*) (Châu Văn Thanh và Ngô Văn Mạnh, 2015). Theo Hien *et al.*, (2003), hệ số thức ăn cao ở các nghiệm thức cho ăn với khẩu phần cao có thể do sự tổn thất lượng thức ăn của cá ăn vào hay khả năng tiêu hóa thức ăn của cá giảm khi tăng khẩu phần thức ăn. Trong kết quả nghiên cứu này, các nghiệm thức có khẩu phần thức ăn cao (12% TLT/ngày và 15% TLT/ngày) đạt FCR cao hơn so với nghiệm thức cho ăn khẩu phần thấp (6% TLT/ngày) ($p < 0,05$); nguyên nhân có thể do lượng thức ăn cá ăn vào tăng khi tăng các mức khẩu phần cho ăn, trong khi đó tăng trưởng của cá sặc rằn thì hoàn toàn không có cải thiện khi tăng khẩu phần từ 9% - 15% TLT/ngày (Bảng 2 và Bảng 3). Theo Trần Thị Thanh Hiền và Nguyễn Anh Tuấn (2009) cho rằng khi cho cá ăn tối đa, lượng thức ăn cá sử dụng sẽ tăng cao hơn rất nhiều so với cho cá ăn theo nhu cầu, điều này dẫn đến cá tốn nhiều năng lượng để tiêu hóa phần thức ăn dư

thừa. Bên cạnh đó, nghiên cứu của El-Saidy và Hussein (2015) cũng nhận xét rằng khi cho cá ăn lượng thức ăn vượt quá mức khẩu phần thức ăn tối ưu sẽ làm tăng hệ số thức ăn, tăng lượng chất thải và suy giảm chất lượng nước. Ngoài ra, tác giả Henken *et al.*, (1985) cho thấy độ tiêu hóa thức ăn ở cá có mối tương quan nghịch với khẩu phần cho ăn. Nhóm tác giả này đã chỉ ra rằng khi cho cá ăn ở các khẩu phần cao thì tốc độ thức ăn di chuyển qua ống tiêu hóa nhanh nên khả năng hấp thu các chất dinh dưỡng trong thức ăn bị hạn chế, do đó đã ảnh hưởng đến tăng trưởng của cá.

3.4. Chi phí thức ăn cho 1 kg cá tăng trọng

Kết quả sau 8 tuần thí nghiệm cho thấy chi phí thức ăn cho 1 kg cá tăng trọng (CPTA) trong thí nghiệm này dao động 31,79 - 37,07 nghìn đồng/kg, chi phí này có xu hướng tăng khi tăng các mức khẩu phần thức ăn và hoàn toàn khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa các nghiệm thức ($p < 0,05$). Trong đó, CPTA ở nghiệm thức NT1 (6%TLT/ngày) đạt thấp nhất (31,79 nghìn đồng/kg) và không khác biệt so với nghiệm thức NT2 (9% TLT/ngày) ($p > 0,05$); tuy nhiên có sự khác biệt rất đáng kể so với nghiệm thức NT3 (12% TLT/ngày) và NT4 (15% TLT/ngày) ($p < 0,05$) (Bảng 4).

Bảng 4. Chi phí thức ăn cho 1 kg cá tăng trọng sau 8 tuần thí nghiệm

Chỉ tiêu theo dõi	NT1 (6% TLT/ngày)	NT2 (9% TLT/ngày)	NT3 (12% TLT/ngày)	NT4 (15% TLT/ngày)
CPTA (nghìn đồng/kg cá)	31,79 ± 1,03 ^a	32,70 ± 0,43 ^{ab}	35,15 ± 0,51 ^{bc}	37,07 ± 1,01 ^c

Giá trị thể hiện là số trung bình và sai số chuẩn. Các giá trị trong cùng một hàng có cùng chữ cái thì khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$).

Mặc dù các chỉ tiêu về tỷ lệ sống (SR), hệ số thức ăn (FCR) và chi phí thức ăn cho 1 kg cá tăng trọng (CPTA) giữa hai nghiệm thức cho ăn với khẩu

phần 6% TLT và 9% TLT thì hoàn toàn không có khác biệt ($p > 0,05$); tuy nhiên các chỉ tiêu tăng trưởng (WG, DWG) của cá sặc rằn ở nghiệm thức cho ăn với

khẩu phần 9% TLT/ngày cao hơn có ý nghĩa thống kê so với nghiệm thức cho ăn khẩu phần 6% TLT/ngày ($p < 0,05$) (Bảng 2, 3, 4). Chính vì thế, khi nuôi cá sặc rằn thì nên áp dụng khẩu phần cho ăn 9% TLT/ngày sẽ đạt tăng trưởng tốt và có hiệu quả kinh tế cao hơn so với các mức khẩu phần 6% TLT/ngày, 12% TLT/ngày và 16% TLT/ngày trong thí nghiệm này.

4. KẾT LUẬN

Khẩu phần thức ăn không ảnh hưởng đến tỷ lệ sống của cá sặc rằn; tuy nhiên khẩu phần thức ăn lại ảnh hưởng đến tăng trưởng, hệ số thức ăn và chi phí thức ăn cho 1 kg cá tăng trọng trong nghiên cứu này. Khi nuôi cá sặc rằn thương phẩm (từ giai đoạn cá cỡ 2,4 g/con đến 10 g/con) thì nên áp dụng khẩu phần thức ăn là 9% TLT/ngày để cá đạt tăng trưởng tốt và đem lại hiệu quả kinh tế cao hơn so với các mức khẩu phần còn lại trong thí nghiệm này.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Boyd, C. E. (1998). *Water quality for pond aquaculture*. Alabama Agriculture Experiment Station, Auburn University, Research and Development, (43), 37.
- Châu Văn Thanh và Ngô Văn Mạnh (2015). “Ảnh hưởng của chế độ ăn lên sinh trưởng, tỷ lệ phân đàn, hệ số chuyển đổi thức ăn, tỷ lệ sống và năng suất của cá chim vây vàng (*Trachinotus blochii*) nuôi thương phẩm”. *Tạp chí khoa học - công nghệ thủy sản, Trường Đại học Nha Trang*, (số 4), 54 - 61.
- El-Saidy D. M. S. D. and Hussein E. E. M. (2015). “Effects of different feeding rates on growth performance and body composition of Red Tilapia (*Oreochromis mossambicus* x *O. niloticus*) fingerlings”. *International Journal of Aquaculture*, 5 (12), 1 - 7.
- Henken A. M., Kleingeld D. W. and Tijssen P. A. T. (1985). “The effect of feeding level on apparent digestibility of dietary dry matter, crude protein and gross energy in the African catfish *Clarias gariepinus* (Burchell, 1822)”. *Aquaculture*, 11 (1), 1 – 11.
- Hien T. T. T., Thien B. T., Phuong N. T. and Wilder M. N. (2003). “Effects of feeding rates and frequencies on growth and survival rates of Climbing perch (*Anabas testudineus*) fingerlings”. *Scientific Journal of Can Tho University – Special issue: Proceeding of the final workshop of JIRCAS Mekong delta project*. Can Tho, 319 – 326.
- Muzinic, L. A., Thompson K. R., Morris A., Webster C. D., Rouse D. B. and Manomaitis L. (2004). “Partial and total replacement of fish meal with soybean meal and brewer’s gains with yeast in practical diets for Australian red claw crayfish (*Cherax quadricarinatus*)”. *Aquaculture*, 230, 359 – 376.
- Nguyễn Thanh Long (2017). “Phân tích hiệu quả tài chính của mô hình nuôi cá sặc rằn ở tỉnh Hậu Giang”. *Tạp chí khoa học trường Đại học Cần Thơ*, tập 51 (phần B), 88 - 94.
- Nguyễn Văn Kiểm (2004). *Giáo trình kỹ thuật sản xuất cá giống*. Trường Đại học Cần Thơ.
- Rahim A., Abbas G., Gallus L., Ferrando S., Hafeez-ur-Redman M., Ghaffar A. and Mateen A. (2017). “Effect of ration level and feeding frequency on growth, nutrient

utilization and body composition of juvenile black fin sea bream, *Acanthopagrus berda* (Forsskal 1775)". *Pakistan Juvenile Zoological Science of Pakistan*, 49 (2), 557-563.

- Trần Thị Thanh Hiền và Nguyễn Anh Tuấn (2009). Dinh dưỡng và thức ăn thủy sản. Nhà xuất bản Nông nghiệp Thành phố Hồ Chí Minh.
- Wing-Keong N., Kim-Sun L., Hashim R. and Ali A. (2000). "Effects of feeding rate on growth, feed utilization and body composition of a tropical bagrid catfish". *Aquaculture International*, 8, 19–29.