

ẢNH HƯỞNG CÁC MỨC ĐẠM TRONG THỨC ĂN ĐẾN KHẢ NĂNG SINH TRƯỞNG, TỶ LỆ SỐNG CỦA CÁ TAI TƯỢNG (*Osphronemus goramy*) GIAI ĐOẠN GIỐNG

Lê Quốc Phong*

Khoa Nông nghiệp và Công nghệ thực phẩm, Trường Đại học Tiền Giang

*Email: lephongkn@yahoo.com.vn

Ngày nhận bài: 27/7/2024; Ngày nhận bài sửa: 07/9/2024; Ngày chấp nhận đăng: 25/9/2024

TÓM TẮT

Nghiên cứu ảnh hưởng các mức đạm trong thức ăn đến khả năng sinh trưởng, tỷ lệ sống được tiến hành để xác định mức đạm phù hợp nuôi cá tai tượng (*Osphronemus goramy*) giống. Thí nghiệm gồm 4 nghiệm thức thức ăn NT1, NT2, NT3 và NT4 tương ứng với các mức đạm là 20%, 25%, 30% và 35% đạm, lặp lại 3 lần. Cá tai tượng (cỡ $10,93 \pm 0,41$ g/con) bố trí ngẫu nhiên trong 12 bể composite (200 L/bể) với mật độ 50 con/bể. Sau thời gian 8 tuần cho ăn thí nghiệm, kết quả cho thấy các mức đạm trong thức ăn không ảnh hưởng đáng kể ($p > 0,05$) đến tỷ lệ sống của cá tai tượng. Nghiệm thức NT3 (30% đạm) đạt các chỉ tiêu về sinh trưởng cao nhất (WG = 11,98 g; DWG = 0,21 g/ngày), chỉ tiêu về hệ số chuyển đổi thức ăn (FCR = 1,13) thấp nhất và không có sự khác biệt thống kê ($p > 0,05$) so với nghiệm thức NT4 (35% đạm). Ngoài ra, chi phí thức ăn đạt thấp nhất (27.235 đồng/kg) ở nghiệm thức cho cá ăn thức ăn 30% đạm (NT3). Như vậy, mức đạm trong thức ăn thích hợp để nuôi cá tai tượng ở giai đoạn giống là 30% đạm.

Từ khóa: Cá tai tượng, mức đạm, sinh trưởng, tỷ lệ sống.

1. MỞ ĐẦU

Cá tai tượng (*Osphronemus goramy*) là loài cá nước ngọt bản địa, có kích thước lớn và mang lại giá trị kinh tế khá cao cho các hộ nuôi ở vùng Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL). Cá tai tượng có tập tính ăn tạp thiên về thực vật, có khả năng sống được trong nước lợ (độ mặn dao động 6-8‰), chịu đựng được môi trường nước có hàm lượng oxy hòa tan thấp và chứa nhiều chất hữu cơ [1]. Cá tai tượng hiện đang được nuôi phổ biến ở một số tỉnh thuộc khu vực ĐBSCL như Tiền Giang, Bến Tre, Vĩnh Long, v.v. với các mô hình nuôi rất đa dạng như ruộng vườn, bể lót bạt hay nuôi thâm canh trong ao đất.

Một số nghiên cứu trước đây thí nghiệm trên cá tai tượng cho rằng cá giống có khối lượng 1,00 g/con đạt tăng trưởng và năng suất cao khi ương với mật độ 50 con/35 L [2]; hay cá có khối lượng từ 1,72-10,4 g/con vẫn đạt tăng trưởng và tỷ lệ sống tốt khi nuôi với mật độ 100-167 con/m³, tùy thuộc vào giai đoạn phát triển của cá [3, 4]. Tuy nhiên, tốc độ sinh trưởng của cá tai tượng tương đối chậm; trong khi đó giá thức ăn ngày càng có xu hướng tăng, điều này ảnh hưởng đáng kể đến hiệu quả kinh tế của người nuôi. Vì vậy, nghiên cứu về những nhu cầu dinh dưỡng trên cá tai tượng cần được quan tâm nhiều hơn, đặc biệt là hàm lượng đạm trong thức ăn để cá đạt tăng trưởng tốt, rút ngắn thời gian nuôi và giảm bớt chi phí sản xuất. Hàm lượng đạm trong thức ăn là một thành phần dinh dưỡng quan trọng, ảnh hưởng đến tốc độ sinh trưởng của cá cũng như hiệu quả kinh tế của mô hình nuôi. Một số nghiên cứu trước đây cho thấy thức ăn có mức đạm thấp hơn nhu cầu dinh dưỡng, cá sẽ chậm phát triển và giảm tỷ lệ sống; ngược lại, khi cho cá sử dụng thức ăn có mức đạm quá cao sẽ gây lãng phí và ô nhiễm môi trường [5]. Trong nuôi các đối tượng thủy sản thâm canh, chi phí thức ăn thường chiếm tỷ lệ rất cao (dao động từ 50-80%) trong tổng chi phí nuôi [6]. Do đó, việc đánh giá thức ăn có mức đạm phù hợp cho quá trình sinh trưởng và phát triển của cá nhằm giảm chi phí thức ăn, được xem là vấn đề cần được quan tâm hiện nay đối với các hộ nuôi. Chính vì thế, nghiên cứu này được thiết kế nhằm đánh giá ảnh hưởng các mức đạm trong thức ăn đến sinh trưởng và tỷ lệ sống của cá tai tượng (*Osphronemus goramy*). Kết quả thí nghiệm sẽ xác định được mức đạm thích hợp cho cá tai tượng ở giai đoạn giống, qua đó góp phần giảm chi phí sản xuất cho các hộ nuôi cá tai tượng.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Địa điểm và thời gian thực hiện thí nghiệm

Thí nghiệm được tiến hành theo dõi từ tháng 05/2023 - 09/2023 ở Trại thực nghiệm Thủy sản - Khoa Nông nghiệp và Công nghệ thực phẩm - Trường Đại học Tiền Giang.

2.2. Vật liệu thí nghiệm

Hệ thống bể nuôi và hóa chất sử dụng trong thí nghiệm: 12 bể composite (thể tích 200 L/bể) dùng để nuôi cá tai tượng thí nghiệm; hóa chất sử dụng để vệ sinh và diệt khuẩn nguồn nước thí nghiệm (chlorine, natri thiosulfate); các thiết bị đo môi trường nước (bút đo pH, nhiệt kế thủy ngân, Test kit đo $\text{NH}_4^+/\text{NH}_3$) và cân điện tử (hai số lẻ).

Thức ăn công nghiệp sử dụng trong thí nghiệm: dạng viên nổi, kích cỡ viên thức ăn dao động từ 1,5-2,0 mm, hàm lượng đạm trong thức ăn dao động từ 20-35% tùy theo nghiệm thức. Các giá trị về hàm lượng đạm có trong thức ăn thí nghiệm được ghi nhận theo thông tin trên bao bì thức ăn.

Cá tai tượng giống dùng để thí nghiệm (khối lượng trung bình ban đầu dao động $10,93 \pm 0,41$ g/con) được mua tại Trại giống thủy sản Hoàng Phương, huyện Cái Bè, tỉnh Tiền Giang. Cá tai tượng giống được lựa chọn đồng cỡ, không nhiễm bệnh, dị tật và xây xát để bố trí thí nghiệm. Cá được nuôi dưỡng trước khi bố trí thí nghiệm khoảng 10 ngày để cá quen với điều kiện môi trường nước và thức ăn thí nghiệm.

2.3. Bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm có 4 nghiệm thức (NT): NT1, NT2, NT3 và NT4 tương ứng với các mức đạm trong thức ăn là 20% đạm, 25% đạm, 30% đạm và 35% đạm; lặp lại 3 lần/nghiệm thức trong thời gian 8 tuần thí nghiệm. Cá tai tượng giống được bố trí ngẫu nhiên trong 12 bể composite thí nghiệm (thể tích 200 L/bể) với mật độ thả nuôi là 50 con/bể.

2.4. Quản lý và chăm sóc

Tất cả các bể thí nghiệm đều được theo dõi các yếu tố môi trường nước, đảm bảo cá được chăm sóc và quản lý giống nhau trong suốt thời gian thí nghiệm. Cá được cho ăn 2 lần/ngày (8 giờ, 17 giờ) bằng thức ăn công nghiệp có các mức đạm tương ứng với từng nghiệm thức, khẩu phần cho cá ăn 8-10% trọng lượng thân/ngày. Trong quá trình cho cá ăn, thức ăn được rải từ từ để hạn chế thấp nhất lượng thức ăn dư thừa ở mỗi lần cho ăn. Nếu có một ít thức ăn dư thừa, lượng thức ăn này được vớt ra khỏi bể nuôi sau 1 giờ cho ăn, đếm số viên thức ăn dư thừa để tính khối lượng bằng cách dựa vào khối lượng trung bình của viên thức ăn. Ngoài ra, định kỳ thay nước và siphon chất thải các bể nuôi thí nghiệm với tần suất là 3 lần/tuần (lượng nước thay khoảng 10-20% thể tích nước có trong bể nuôi) nhằm để duy trì các yếu tố môi trường phù hợp cho cá tai tượng.

2.5. Thu thập và tính toán các số liệu thí nghiệm

2.5.1. Thu thập các số liệu thí nghiệm

Thu thập các số liệu về môi trường nước: theo dõi định kỳ các thông số môi trường nước trong suốt thời gian thí nghiệm, gồm nhiệt độ và pH đo 2 lần/ngày (7 giờ, 14 giờ) bằng nhiệt kế và bút đo pH, hàm lượng NH_4^+ đo 1 tuần/lần (7 giờ) bằng bộ test kit $\text{NH}_4^+/\text{NH}_3$ (Sera - Đức).

Thu thập các số liệu về số lượng và khối lượng cá thí nghiệm: cân khối lượng cá (sử dụng cân điện tử hai số lẻ, đơn vị là gam) và đếm tổng số cá ở từng bể lúc bắt đầu và kết thúc thí nghiệm để tính toán các chỉ tiêu cần nghiên cứu trong thí nghiệm như tăng trưởng, tốc độ tăng trưởng tuyệt đối và tỷ lệ sống của cá tai tượng.

2.5.2. Tính toán các số liệu thí nghiệm

❖ Tỷ lệ sống (SR – *Survival Rate*)

$$SR (\%) = \frac{T_d}{T_c} \times 100 \quad (1)$$

T_d : số cá thả nuôi đầu thí nghiệm (con); T_c : số cá thu hoạch cuối thí nghiệm (con).

❖ Tăng trưởng (WG - *Weight Gain*) và tốc độ tăng trưởng tuyệt đối (DWG - *Daily Weight Gain*):

$$WG (g) = W_f - W_i \quad (2)$$

$$DWG (g/ngày) = \frac{(W_f - W_i)}{T} \quad (3)$$

W_i (initial weight): khối lượng cá lúc bắt đầu thí nghiệm (g), W_f (final weight): khối lượng cá lúc kết thúc thí nghiệm (g), T (time): thời gian nuôi thí nghiệm (ngày).

❖ Hệ số chuyển đổi thức ăn (Feed Conversion Ratio - FCR):

$$FCR = \frac{LTASD}{KLGT} \quad (4)$$

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

$$CPTA (\text{đồng/g/kg}) = \frac{(LTASD \times \text{ĐG})}{KLGT} \quad (5)$$

$LTASD$: lượng thức ăn cá đã sử dụng trong thời gian thí nghiệm (g), $KLGT$: khối lượng cá gia tăng (g), ĐG : giá mua thức ăn thí nghiệm (đồng).

2.6. Phân tích thống kê các số liệu thí nghiệm

Các số liệu thí nghiệm được ghi nhận và tính toán trên chương trình Excel 2013, giá trị thể hiện trong nghiên cứu này là giá trị trung bình và độ lệch chuẩn. So sánh sự khác biệt về giá trị trung bình giữa các nghiệm thức thức ăn trong thí nghiệm này được dựa vào phần mềm SPSS 16.0, phân tích phương sai một nhân tố (One-way ANOVA) và phép thử Duncan với mức ý nghĩa $\alpha = 0,05$.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Các chỉ tiêu về môi trường nước thí nghiệm

Các chỉ tiêu môi trường nước (nhiệt độ, pH và hàm lượng NH_4^+) được định kỳ theo dõi và các giá trị này ít có sự biến động lớn giữa các nghiệm thức trong suốt thời gian thí nghiệm (Bảng 1). Chỉ tiêu về nhiệt độ nước vào buổi sáng và buổi chiều lần lượt dao động khoảng 28,3-28,6 °C và 30,0-30,2 °C; nhiệt độ nước trung bình trong ngày giữa các nghiệm thức biến động không đáng kể (sự chênh lệch nhiệt độ giữa buổi sáng và chiều nhỏ hơn 2 °C). Tương tự, giá trị pH trong bể nuôi tương đối ổn định giữa các nghiệm thức, chỉ tiêu này dao động vào buổi sáng 7,80-7,82 và buổi chiều 8,38-8,41. Hàm lượng NH_4^+ đo được ở các bể nuôi thí nghiệm nằm trong khoảng 1,48-1,96 mg/L.

Bảng 1. Môi trường nước bể nuôi cá tai tượng thí nghiệm

Các yếu tố môi trường	Thời gian	NT1 (20% đậm)	NT2 (25% đậm)	NT3 (30% đậm)	NT4 (35% đậm)
Nhiệt độ (°C)	Sáng	28,4 ± 0,08	28,6 ± 0,10	28,3 ± 0,18	28,5 ± 0,19
	Chiều	30,0 ± 0,09	30,2 ± 0,08	30,1 ± 0,07	30,2 ± 0,07
pH	Sáng	7,82 ± 0,03	7,80 ± 0,07	7,82 ± 0,03	7,81 ± 0,03
	Chiều	8,38 ± 0,03	8,39 ± 0,03	8,40 ± 0,02	8,41 ± 0,03
NH_4^+ (mg/L)	Sáng	1,96 ± 1,17	1,48 ± 1,51	1,88 ± 1,00	1,88 ± 1,03

Giá trị thể hiện trong bảng: số trung bình ± độ lệch chuẩn.

Nhìn chung, các chỉ tiêu về môi trường nước bể nuôi thí nghiệm ghi nhận trong nghiên cứu này tương đối phù hợp với các báo cáo chất lượng nước trong ao nuôi các loài thủy sản nước ngọt, cụ thể nhiệt độ từ 28-30 °C, pH dao động 7,5-8,5 [7, 8] và NH_4^+ 0,2-2,0 mg/L [9]. Ngoài ra, nghiên cứu khác cho thấy cá tai tượng (cỡ 10,4 g/con) đạt sinh trưởng cao nhất khi nuôi cá ở nhiệt độ 31 °C và thấp nhất ở nhiệt độ 22 °C [4].

3.2. Các chỉ tiêu về sinh trưởng của cá tai tượng

Cá tai tượng có khối lượng trung bình ban đầu (W_i) dao động khoảng 10,7-11,2 g và không có sự khác biệt ($p > 0,05$) giữa các nghiệm thức. Sau thời gian 8 tuần thí nghiệm, cá tai tượng ở NT3 (30% đậm) đạt các chỉ tiêu sinh trưởng (W_f , WG, DWG) cao nhất ($W_f = 22,9$ g, $WG = 11,98$ g, $DWG = 0,21$ g/ngày) và không khác biệt đáng kể ($p > 0,05$) so với NT4 (35% đậm), nhưng cao hơn có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$) so với NT1 (20% đậm) và NT2 (25% đậm). Nghiệm thức NT1 (20% đậm) đạt sinh trưởng thấp nhất ($W_f = 18,4$ g, $WG = 7,69$ g, $DWG = 0,14$ g/ngày) và thấp hơn rất đáng kể ($p < 0,05$) so với NT2, NT3 và

NT4 (Bảng 2). Kết quả chứng tỏ các mức đạm trong thức ăn đã ảnh hưởng rất lớn đến khả năng sinh trưởng của cá tai tượng.

Bảng 2. Sinh trưởng của cá tai tượng sau 8 tuần thí nghiệm

Chi tiêu tăng trưởng	NT1 (20% đạm)	NT2 (25% đạm)	NT3 (30% đạm)	NT4 (35% đạm)
W _i (g)	10,7 ± 0,38 ^a	11,2 ± 0,40 ^a	10,9 ± 0,46 ^a	10,9 ± 0,44 ^a
W _f (g)	18,4 ± 0,93 ^a	20,5 ± 0,40 ^b	22,9 ± 1,18 ^c	22,8 ± 0,37 ^c
WG (g)	7,69 ± 0,74 ^a	9,31 ± 0,80 ^b	11,98 ± 0,80 ^c	11,92 ± 0,16 ^c
DWG (g/ngày)	0,14 ± 0,01 ^a	0,17 ± 0,02 ^b	0,21 ± 0,02 ^c	0,21 ± 0,01 ^c

Giá trị thể hiện trong bảng: số trung bình ± độ lệch chuẩn. Các giá trị này trong một hàng có ký tự chữ cái giống nhau thì khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$).

Kết quả ở Bảng 2 chỉ ra rằng cá tai tượng ở NT3 (30% đạm) và NT4 (35% đạm) đều đạt các chỉ tiêu sinh trưởng cao hơn đáng kể ($p < 0,05$) so với NT1 (20% đạm) và NT2 (25% đạm). Thí nghiệm này cho thấy các chỉ tiêu sinh trưởng (WG, DWG) của cá tai tượng có khuynh hướng tăng khi tăng các mức đạm trong thức ăn. Nhận định trên có điểm tương đồng với nghiên cứu khác trên cá tai tượng giống (cỡ cá 15,83 g/con), sinh trưởng của cá tai tượng gia tăng khi tăng mức đạm trong thức ăn từ 21-34% đạm; cụ thể, chỉ tiêu về tốc độ tăng trưởng tương đối (SGR) của cá tai tượng sử dụng thức ăn 34% đạm đạt cao nhất (SGR = 2,32%/ngày) và không có sự khác biệt ($p > 0,05$) so với cá được cho ăn thức ăn chứa 21% đạm (SGR = 1,56%/ngày) và 28% đạm (SGR = 2,13%/ngày) [10]. Tương tự, kết quả đánh giá ảnh hưởng các mức đạm 30%, 35% và 40% đạm đến sinh trưởng cá tai tượng (cá cỡ 14,5 g/con) cho thấy SGR đạt cao nhất (1,74%/ngày) khi cá sử dụng thức ăn 35% đạm [11]. Nhìn chung, các chỉ tiêu sinh trưởng của cá tai tượng trong nghiên cứu này tương đối thấp hơn so với một số công trình đã công bố trước đây, nguyên nhân có thể do sự khác nhau về giai đoạn cá phát triển, hàm lượng dinh dưỡng và mức năng lượng có trong thức ăn thí nghiệm.

Một số nghiên cứu khác trên các loài cá nước ngọt cũng cho thấy sinh trưởng của cá có xu hướng tăng dần khi tăng mức đạm thức ăn trên cá trê vàng (*Clarias macrocephalus*), cá lóc đầu nhím (*Channa sp.*) và cá trắm cỏ (*Ctenopharyngodon idellus*) [12-14]. Bên cạnh đó, ương cá lóc (*Channa striata*) giai đoạn từ 10-40 ngày tuổi, tốc độ sinh trưởng của cá lóc tăng khi độ đạm trong thức ăn tăng từ 30-45% (bước nhảy 5% đạm); tuy nhiên, chỉ tiêu này sẽ chậm lại khi độ đạm trong thức ăn vượt quá nhu cầu đạm của cá lóc (50% đạm) [15]. Điều này cũng thể hiện trong nghiên cứu trên cá kết (*Micronema bleekeri*), các chỉ tiêu về sinh trưởng của cá kết có xu hướng giảm khi hàm lượng đạm trong thức ăn trên 49% đạm [16].

Theo FAO (2026), hàm lượng đạm thích hợp trong thức ăn công nghiệp cho quá trình sinh trưởng và phát triển của cá tai tượng dao động từ 30 – 33% đạm [17]. Bên cạnh đó, một nghiên cứu khác nhận định rằng cá tai tượng (cỡ 14,17 g/con) đạt tốc độ tăng trưởng tốt nhất khi cho ăn thức ăn 30% đạm (năng lượng 3.340,5 kcal/kg) với khẩu phần ăn 6% trọng lượng thân/ngày [18]. Khi cho cá sử dụng thức ăn không đáp ứng đủ nhu cầu về hàm lượng đạm, sinh trưởng sẽ giảm đáng kể và tỷ lệ chết của cá sẽ tăng cao; do cá phải sử dụng nguồn đạm từ chính cơ thể để duy trì các chức năng hoạt động sống. Trong khi đó, nếu hàm lượng đạm trong thức ăn cao hơn nhiều so với nhu cầu của cá, cơ thể cá phải tiêu tốn nhiều năng lượng hơn để tiêu hóa và chuyển hóa phần thức ăn dư thừa, làm giảm hiệu quả sử dụng dinh dưỡng trong thức ăn nên sinh trưởng cá sẽ giảm và gây ra lãng phí thức ăn [5, 6].

3.3. Chỉ tiêu về tỷ lệ sống và hệ số chuyển đổi thức ăn của cá tai tượng

Tỷ lệ sống (SR) của cá tai tượng sau 8 tuần nuôi thí nghiệm đạt khá cao (dao động 83,3-86,0%) và không tìm thấy sự khác biệt đáng kể về chỉ tiêu SR giữa các nghiệm thức ($p > 0,05$) (Bảng 3). Điều này biểu thị các nghiệm thức có mức đạm khác nhau trong thức ăn không làm ảnh hưởng đến chỉ tiêu SR của cá tai tượng. Nhận định này hoàn toàn phù hợp với nhiều kết quả báo cáo trên cá tai tượng, cá trê vàng (*Clarias macrocephalus*), cá lóc đầu nhím (*Channa sp.*), cá lóc (*Channa striata*) và cá trắm cỏ (*Ctenopharyngodon idellus*) [11-15].

Bảng 3. Tỷ lệ sống, hệ số chuyển đổi thức ăn cá tai tượng

Chỉ tiêu theo dõi	NT1 (20% đạm)	NT2 (25% đạm)	NT3 (30% đạm)	NT4 (35% đạm)
Tỷ lệ sống (SR %)	83,3 ± 3,05 ^a	84,0 ± 2,00 ^a	85,3 ± 5,03 ^a	86,0 ± 6,00 ^a
Hệ số chuyển đổi thức ăn (FCR)	1,90 ± 0,13 ^c	1,40 ± 0,17 ^b	1,13 ± 0,03 ^a	1,17 ± 0,08 ^a

Giá trị thể hiện trong bảng: số trung bình ± độ lệch chuẩn. Các giá trị này trong một hàng có ký tự chữ cái giống nhau thì khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$).

Chỉ tiêu về FCR của cá tai tượng giữa các nghiệm thức dao động từ 1,13-1,90. Kết quả phân tích thống kê thể hiện ở bảng 3 cho thấy NT3 (30% đạm) đạt FCR thấp nhất (FCR = 1,13) và không có sự khác biệt ($p > 0,05$) so với NT4 (35% đạm); tuy nhiên lại khác biệt rất đáng kể ($p < 0,05$) so với NT1 (20% đạm) và NT2 (25% đạm). Ngược lại, NT1 (20% đạm) có FCR cao nhất (FCR = 1,90) và khác biệt rất có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$) so với NT2 (25% đạm), NT3 (30% đạm) và NT4 (35% đạm). Nhìn chung, FCR của cá tai tượng có xu hướng giảm khi tăng các mức đạm trong thức ăn. Xu hướng này cũng được ghi nhận trong báo cáo khác trên loài cá tai tượng, FCR đạt thấp nhất ở nghiệm thức 34% đạm (FCR = 1,20) và thấp hơn đáng kể ($p < 0,05$) so với nghiệm thức 28% đạm (FCR = 1,35) và 21% đạm (FCR = 1,89) [10]. Điều này cũng được thể hiện trên một số loài cá nước ngọt khác, chẳng hạn cá trê vàng (*Clarias macrocephalus*) ở nghiệm thức 30% đạm có FCR cao nhất (FCR = 1,53) và đạt thấp nhất (FCR = 1,32) ở nghiệm thức 40% đạm; xu hướng giảm dần FCR khi tăng các mức đạm trong ăn cũng được ghi nhận trong báo cáo này [12]. Tương tự, cá lóc (*Channa striata*) sử dụng thức ăn 30% đạm có FCR cao nhất (FCR = 1,69) và thấp nhất (FCR = 1,46) ở thức ăn 45% đạm, chỉ tiêu này có khuynh hướng giảm dần khi thức ăn chứa các mức đạm cao hơn [15].

Việc sử dụng khẩu phần thức ăn chứa mức đạm phù hợp với nhu cầu dinh dưỡng và sự phát triển của cá sẽ giúp người nuôi nâng cao hiệu quả sử dụng thức ăn [6]. Điều này cũng được ghi nhận trong kết quả nghiên cứu trên cá tai tượng, cá sử dụng thức ăn có hàm lượng đạm từ 30-35% đạm (nghiệm thức NT3 và NT4) đạt WG, DWG cao nhất và FCR thấp nhất (Bảng 2 và 3).

3.4. Chỉ tiêu về chi phí thức ăn

Chi phí thức ăn cho 1 kg cá tăng trọng (CPTA) ở các nghiệm thức dao động từ 27.235-34.162 đồng/kg, CPTA này có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$) giữa các nghiệm thức. Nghiệm thức NT3 (30% đạm) có CPTA thấp nhất (27.235 đồng/kg) và không có khác biệt ($p > 0,05$) so với NT2 (25% đạm); nhưng thấp hơn có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$) so với NT1 (20% đạm) và NT4 (35% đạm). Ngược lại, CPTA cao nhất (34.162 đồng/kg) ở NT1 (20% đạm) và không khác biệt so với NT4 (35% đạm) ($p > 0,05$); nhưng cao hơn có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$) so với NT2 (25% đạm) và NT3 (30% đạm). Như vậy, khi cho cá tai tượng sử dụng thức ăn 30% đạm (nghiệm thức NT3), CPTA đã giảm từ 2.040-6.927 đồng/kg cá so với các nghiệm thức còn lại (Bảng 4).

Bảng 4. Chi phí thức ăn của cá tai tượng sau 8 tuần thí nghiệm

Chỉ tiêu theo dõi	NT1 (20% đạm)	NT2 (25% đạm)	NT3 (30% đạm)	NT4 (35% đạm)
Chi phí thức ăn (đồng/kg cá)	34.162 ± 2.349 ^c	29.275 ± 3.522 ^{ab}	27.235 ± 783 ^a	32.688 ± 2.184 ^{bc}

Giá trị thể hiện trong bảng: số trung bình ± độ lệch chuẩn. Các giá trị này trong một hàng có ký tự chữ cái giống nhau thì khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$).

4. KẾT LUẬN

Nghiệm thức thức ăn NT3 (30% đạm) đạt tốc độ sinh trưởng cao nhất, hệ số chuyển đổi thức ăn và chi phí thức ăn thấp nhất trong tất cả nghiệm thức thức ăn có hàm lượng đạm khác nhau. Các mức đạm khác nhau trong thức ăn không ảnh hưởng đáng kể đến tỷ lệ sống cá tai tượng. Hàm lượng đạm trong thức ăn là 30% đạm được xem là mức đạm thích hợp cho cá tai tượng ở giai đoạn giống. Các kết quả đạt được ở nghiên cứu này mở ra hướng phát triển nghiên cứu tiếp theo về mức đạm và năng lượng có trong thức ăn phù hợp với từng giai đoạn phát triển của cá tai tượng.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. D. N. Long, “Giáo trình kỹ thuật nuôi thủy sản nước ngọt”, Trường Đại học Cần Thơ, 2003.
- [2]. Y. H. Rahmawan, R. R. Hakim and G. A. Sutarjo, “Effect of differences in stocking density in round tarpaulin ponds on growth and survival of *Osphronemus goramy*”, *Indonesian Journal of Tropical Aquatic*, vol. 3, no. 1, pp. 14-19, 2020, doi: <http://dx.doi.org/10.22219/ijota.v3i1.5973>.
- [3]. N. T. N. Anh, N. T. Toàn và T. N. Hải, “Khả năng sử dụng rong bún (*Enteromorpha* sp.) và rong mền (Cladophoraceae) khô làm thức ăn cho cá tai tượng (*Osphronemus goramy*)”. *Tạp chí Khoa học - Trường Đại học Cần Thơ*, số 35, trang 104-110, 2014. [Online]. Available: <https://ctujsvn.ctu.edu.vn/index.php/ctujsvn/article/view/1369>.
- [4]. P. P. Loan, N. T. K. Ha and D. T. T. Huong, “The effect of temperature on digestive enzymatic activities and growth performance of giant gourami (*Osphronemus goramy*) fingerlings”. *AACL Bioflux*, vol. 16, no. 3, pp. 1722-1731, 2023.
- [5]. L. T. Hùng, “Thức ăn và dinh dưỡng thủy sản”. Nhà xuất bản nông nghiệp - Thành phố Hồ Chí Minh, 299 trang, 2008.
- [6]. T. T. T. Hiền và N. A. Tuấn, “Dinh dưỡng và thức ăn thủy sản”, Nhà xuất bản Nông nghiệp - Thành phố Hồ Chí Minh, 191 trang, 2009.
- [7]. T. Q. Phú, N. L. H. Yến và H. T. Giang, “Giáo trình quản lý chất lượng nước nuôi trồng thủy sản”, Khoa thủy sản, Trường Đại học Cần Thơ, 199 trang, 2006.
- [8]. T. B. Hồ và N. T. Lư, “Kỹ thuật nuôi thủy đặc sản nước ngọt (Tập 2)”, Nhà xuất bản Nông Nghiệp - Thành phố Hồ Chí Minh, 98 trang, 2006.
- [9]. C. E. Boyd, “Water quality for pond aquaculture”, Alabama Agriculture Experiment Station, Auburn University, Research and Development series, pp. 37, 1998.
- [10]. D. S. Budi, Alimuddin and M. A. Suprayudi, “Growth response and feed utilization of giant gourami (*Osphronemus goramy*) juvenile feeding different protein levels of the diets supplemented with recombinant growth hormone”, *Hayati Journal of Biosciences*, vol. 22, no. 1, pp. 12-19, 2015, doi: <https://doi.org/10.4308/hjb.22.1.12>.
- [11]. S. Sema, D. Yuthayong and N. Khongkum, “Effect of different protein and energy levels on growth of young giant gourami (*Osphronemus goramy* Lacepede)”, *Proceedings of 41st Kasetsart University Annual Conference*, pp. 426-434, 2003.
- [12]. T. N. Tuyền và N. V. Triều, “Ảnh hưởng của thức ăn có hàm lượng đạm khác nhau lên tăng trưởng và tỷ lệ sống của cá trê vàng (*Clarias macrocephalus*) giai đoạn cá bột lên cá giống”, *Tạp chí Nghiên cứu khoa học và Phát triển kinh tế, Trường Đại học Tây Đô*, số 2, trang 72-80, 2017.
- [13]. M. V. Tùng, N. T. Hậu và T. T. N. Thu, “Ảnh hưởng của mật độ nuôi và hàm lượng protein trong thức ăn đến tỷ lệ sống và tăng trưởng của cá lóc đầu nhím (*Channa* sp.) nuôi thương phẩm”, *Tạp chí Khoa học Nông nghiệp Việt Nam*, tập 16, số 11, trang 939-948, 2018.
- [14]. Đ. V. Thịnh, T. T. M. Hương, N. T. B. Thùy, C. T. L. Chi và L. V. Khôi, “Ảnh hưởng của các mức protein khác nhau trong thức ăn tới sinh trưởng của cá trắm cỏ (*Ctenopharyngodon idellus*) nuôi thương phẩm”, *Tạp chí Khoa học và Công nghệ, Trường Đại học Hùng Vương*, tập 22, số 1, trang 72-79, 2021.
- [15]. T. N. Tuyền và N. V. Triều, “Ảnh hưởng của thức ăn có hàm lượng protein khác nhau lên tăng trưởng và tỷ lệ sống của cá lóc (*Channa striata*) giai đoạn 10 đến 40 ngày tuổi”, *Tạp chí Nghiên cứu khoa học và Phát triển kinh tế, Trường Đại học Tây Đô*, số 11, trang 241-251, 2021.
- [16]. N. V. Triều, T. N. Tuyền, T. T. T. Hiền, D. N. Long và N. A. Tuấn, “Xác định nhu cầu đạm của cá kết (*Micronema bleekeri* Gunther, 1864) giai đoạn giống”, *Tạp chí Khoa học, Trường Đại học Cần Thơ*, số chuyên đề thủy sản, trang 229-235, 2014.
- [17]. FAO, “*Osphronemus goramy* (Lacépède 1801). Cultured Aquatic Species Information Programme”. Text by Caruso, D., Arifin, Z.O., Subagia, J., Jacques Slembrouck, J. and New, M.. In: *Fisheries and Aquaculture*. Accessed May, 7th, 2026. [Online]. Available: https://www.fao.org/fishery/en/culturedspecies/osphronemus_goramy/en.

- [18]. N. Aryani, Azrita, A. Mardiah and H. Syandri, "Influence of feeding rate on the growth, feed efficiency and carcass composition of the giant gourami (*Osphronemus goramy*)", *Pakistan Journal of Zoology*, vol. 49, no. 5, pp. 1775-1781, 2017, doi: <http://doi.org/10.17582/journal.pjz/2017.49.5.1775.1781>.

ABSTRACT

EFFECT OF DIETARY PROTEIN LEVELS ON GROWTH PERFORMANCE AND SURVIVAL OF GIANT GOURAMI (*Osphronemus goramy*) FINGERLINGS

Le Quoc Phong*

Faculty of Agriculture and Food Technology, Tien Giang University

*Email: lephongkn@yahoo.com.vn

This study evaluated the effects of dietary protein levels on growth performance and survival of fingerling giant gourami (*Osphronemus goramy*) to determine an optimal protein requirement. The experiment composed of four dietary treatments containing 20%, 25%, 30%, and 35% crude protein (designated as NT1, NT2, NT3, and NT4, respectively), with three replications. The giant gourami (average weight of fish was 10.93 ± 0.41 g/fish) were randomly distributed into 12 composite tanks (200 L/tank) at a stocking density of 50 fish/tank. After the time of 8 weeks of feeding trial, the results demonstrated that dietary protein levels had no significant effect on the survival rate ($p > 0.05$). The highest growth performance (WG = 11.98 g; DWG = 0.21 g/day) and lowest feed conversion rate (FCR = 1.13) of NT3 treatment (30% crude protein) were not significantly different from those in NT4 (35% crude protein) ($p > 0.05$). Moreover, the lowest feed cost (27,235 VND/kg) was also observed in NT3 (30% crude protein). These results indicated that a dietary protein level of 30% is optimal for the culture of fingerling giant gourami.

Keywords: Giant gourami, growth performance, protein level, survival rate.