

Ảnh hưởng của mật độ nuôi đến tăng trưởng và tỷ lệ sống của cá tai tượng (*Osphronemus goramy*) nuôi thương phẩm trong bể composite

Lê Quốc Phong

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

lequocphong@tgu.edu.vn

Tóm tắt

Nghiên cứu được thực hiện nhằm xác định mật độ phù hợp để nuôi cá tai tượng (*Osphronemus goramy*) thương phẩm trong bể composite. Thí nghiệm được bố trí ngẫu nhiên 4 nghiệm thức mật độ khác nhau (60, 80, 100 và 120) con/m³, 3 lần lặp lại. Cá thí nghiệm (khối lượng và chiều dài ban đầu 12,7 g/con và 9,24 cm/con) được nuôi trong 12 bể (0,5 m³/bể), cho ăn thức ăn công nghiệp (35 % đạm). Sau 8 tuần thí nghiệm, mật độ nuôi từ (60-120) con/m³ không ảnh hưởng đến tỷ lệ sống cá tai tượng ($p > 0,05$), mặc dù tốc độ tăng trưởng và hiệu quả sử dụng thức ăn giảm đáng kể khi tăng mật độ nuôi ($p < 0,05$). Cá nuôi ở mật độ 80 con/m³ đạt tốc độ tăng trưởng cao về khối lượng và chiều dài (DWG = 0,34 g/ngày, DLG = 0,036 cm/ngày), hệ số thức ăn thấp (FCR = 1,16), tuy nhiên khác biệt không có ý nghĩa thống kê so với cá nuôi ở mật độ 60 con/m³ ($p > 0,05$). Cá nuôi ở mật độ 80 con/m³ đạt năng suất (2,45 kg/m³) cao hơn có ý nghĩa thống kê so với nghiệm thức 60 con/m³ (1,99 kg/m³) ($p < 0,05$). Như vậy, mật độ phù hợp nhất để nuôi cá tai tượng trong nghiên cứu này là 80 con/m³.

Nhận 29/08/2024

Được duyệt 14/11/2024

Công bố 28/02/2025

Từ khóa

bể composite,
cá tai tượng, mật độ,
tăng trưởng, tỷ lệ sống

© 2025 Journal of Science and Technology - NTTU

1 Đặt vấn đề

Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL) có tiềm năng to lớn về nuôi trồng thủy sản nhờ vào hệ thống sông ngòi chằng chịt, đa dạng về loại hình thủy vực, nguồn lợi thủy sản tự nhiên phong phú nên rất thích hợp cho nghề nuôi trồng thủy sản nước ngọt phát triển. Bên cạnh các đối tượng nuôi chủ lực trong nước ngọt để xuất khẩu

như cá tra, cá basa, cá điêu hồng, cá tai tượng (*Osphronemus goramy*) được xem là một trong những loài cá truyền thống có giá trị kinh tế, góp phần tăng thêm thu nhập cho người dân. Cá tai tượng là loài ăn tạp thiên về thực vật như các loại rong, bèo, thực vật bậc cao; cá sống được trong môi trường nước lợ, (6-8) ‰ và có cơ quan hô hấp phụ nên cá có khả năng chịu



đựng điều kiện oxy hòa tan thấp, có khả năng chịu đựng môi trường nước nhiều chất hữu cơ [1]. Ngoài ra, cá tai tượng có kích thước lớn, chất lượng thịt thơm ngon và an toàn cho sức khỏe hơn so với thịt của các loài động vật khác do có hàm lượng cholesterol thấp [2]. Chính nhờ vào những đặc điểm nổi trội này mà cá tai tượng đã và đang được nuôi rất nhiều các tỉnh Tiền Giang, Bến Tre, Vĩnh Long, ..., với các mô hình nuôi cá tai tượng ngày càng phát triển mạnh ở khu vực ĐBSCL như nuôi trong vườn, thâm canh trong ao đất, bể xi măng và bể lót bạt. Mô hình nuôi cá trong thùng nhựa hay bể composite tại nhà đang trở thành xu hướng phổ biến không chỉ ở Việt Nam mà còn trên toàn thế giới; mô hình này mang lại nguồn thực phẩm sạch, tiết kiệm chi phí, góp phần bảo vệ môi trường [3].

Nghề nuôi thương phẩm cá tai tượng hiện nay gặp một số rủi ro như chất lượng con giống giảm, chi phí đầu tư lớn, giá bán thấp và không ổn định, thường xuyên xảy ra dịch bệnh. Do đó, để phát triển nghề nuôi cá tai tượng thương phẩm trong thời gian tới, cần có nhiều nghiên cứu về chế độ dinh dưỡng, loại thức ăn, mật độ nuôi, hệ thống và kỹ thuật nuôi. Trong đó, mật độ nuôi là một trong những yếu tố quan trọng ảnh hưởng đến tăng trưởng, tỷ lệ sống của cá, năng suất thu hoạch cũng như hiệu quả kinh tế của vụ nuôi [4, 5]. Việc gia tăng mật độ nuôi giúp tận dụng tốt diện tích nuôi, nâng cao năng suất và hiệu quả kinh tế của vụ nuôi. Khi tăng mật độ nuôi sẽ có rất nhiều vấn đề rủi ro như giảm tốc độ sinh trưởng và tỷ lệ sống, giảm hiệu quả sử dụng thức ăn và khả năng tiêu hóa thức ăn, tăng khả năng nhiễm bệnh, đồng thời tăng nguy cơ ô nhiễm môi trường nước [2, 6]. Các nghiên cứu trước đây về mật độ trên cá tai tượng chủ yếu tập trung ở giai đoạn ương giống, mật độ thích hợp để ương cá tai tượng ở giai đoạn cá bột (cá cỡ 14,4 mg/con) là 600 con/m³ [7] và ở giai đoạn cá hương (cá

cỡ 0,1 g/con) là 6 000 con/m³ [8]. Tuy nhiên, các nghiên cứu thực hiện ở những giai đoạn con giống lớn hơn còn rất hạn chế, đặc biệt là giai đoạn nuôi thương phẩm. Chính vì thế, nghiên cứu về mật độ nuôi thương phẩm cá tai tượng là một trong những hướng đi rất cần thiết nhằm xác định mật độ nuôi phù hợp để nâng cao tỷ lệ sống và tốc độ tăng trưởng của cá; từ đó góp phần hoàn thiện quy trình nuôi thương phẩm cá tai tượng.

2 Phương pháp nghiên cứu

2.1 Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện trong thời gian từ tháng 9/2023 đến tháng 12/2023 tại Trại thực nghiệm Thủy sản, Trường Đại học Tiền Giang.

2.2 Vật liệu nghiên cứu

2.2.1 Trang thiết bị và hệ thống thí nghiệm: hệ thống thí nghiệm gồm 12 bể composite (0,5 m³/bể, kích thước chiều dài × chiều rộng × chiều cao (1 × 0,8 × 0,65) m, thể tích nước 0,4 m³/bể) được đặt trong nhà lưới và có sục khí liên tục; các thiết bị đo yếu tố môi trường nước gồm nhiệt kế, bút đo pH, test đo NH₄⁺/NH₃ và NO₂⁻, cân điện tử (hai số lẻ, đơn vị g) và thước kẻ vạch (cm).

2.2.2 Nguồn nước dùng trong thí nghiệm: nước cung cấp cho hệ thống thí nghiệm là nước giếng khoan (nhiệt độ (27,5-29,5) °C, pH = (7,5-8,5), NO₂⁻ (0,1-0,2) mg/L và NH₃ < 0,13 mg/L) phục vụ cho sinh hoạt.

2.2.3 Thức ăn: dạng viên nổi có hàm lượng đạm là 35 % và mức năng lượng là 3 000 Kcal/kg (thức ăn của Công ty TNHH VINA AGRI). 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.

2.2.4 Nguồn cá: cá tai tượng (trung bình về khối lượng là 12,7 g và chiều dài 9,24 cm) được mua tại Trại giống thủy sản ở huyện Cái Bè, tỉnh Tiền Giang. Chọn cá có kích cỡ đồng đều, bơi lội nhanh nhẹn, màu sắc tươi

sáng, không bị dị hình và sây sát. Cá giống (kích cỡ khối lượng (12-13) g) được thuần dưỡng trong 2 bể composite (2 m³/bể) khoảng 10 ngày để quen với điều kiện môi trường và thức ăn trước khi bố trí thí nghiệm.

2.3 Phương pháp nghiên cứu

2.3.1 Bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm được bố trí ngẫu nhiên với 4 nghiệm thức tương ứng với 4 mật độ nuôi khác nhau, bao gồm các nghiệm thức: NT1 60 con/m³, NT2 80 con/m³, NT3 100 con/m³ và NT4 120 con/m³. Mỗi nghiệm thức lặp lại 3 lần và thời gian thực hiện là 8 tuần.

2.3.2 Quản lý và chăm sóc

Chế độ chăm sóc và quản lý môi trường nước được tiến hành giống nhau ở tất cả các bể nuôi. Cá được cho ăn với khẩu phần thức ăn từ (8-10) % khối lượng thân, 2 lần/ngày (8 giờ và 17 giờ) bằng thức ăn công nghiệp 35 % đạm. Cá được cho ăn vừa đủ để giảm thấp nhất lượng thức ăn dư thừa ở mỗi lần cho ăn. Lượng thức ăn cá sử dụng được ghi nhận hằng ngày bằng cách xác định lượng thức ăn cho cá ăn và lượng thức ăn thừa sau 45 phút cho ăn. Thức ăn thừa được vớt ra khỏi bể nuôi, đếm số viên để tính khối lượng thức ăn thừa bằng cách dựa vào khối lượng bình quân của viên thức ăn. Hàng ngày theo dõi hoạt động của cá, loại bỏ chất thải và thay nước bể nuôi, (20-30) % lượng nước/bể.

2.3.3 Thu thập số liệu

Các yếu tố môi trường: gồm chỉ tiêu pH được đo bằng bút đo pH và nhiệt độ được đo bằng nhiệt kế, kiểm tra 2 lần/ngày (sáng 7 giờ, chiều 14 giờ); và hàm lượng NH₃ và NO₂⁻ được đo bằng các bộ test Sera (Germany), kiểm tra 1 lần/tuần (sáng 7 giờ, vào ngày thứ 5 hàng tuần).

Các yếu tố tăng trưởng và tỷ lệ sống: cá được cân khối lượng và đo chiều dài để ghi nhận thông tin tại thời điểm trước khi tiến hành thí nghiệm (kiểm tra ngẫu nhiên 30 % tổng số cá ở mỗi bể). Khi kết thúc thí

nghiệm, tất cả các bể nuôi được kiểm tra về số lượng cá còn sống, khối lượng và chiều dài của cá. Khối lượng cá được xác định bằng cân điện tử hai số lẻ (đơn vị g), chiều dài cá được tính từ chóp mõm đến cuống đuôi bằng thước kẻ vạch (đơn vị cm). Các chỉ tiêu về tỷ lệ sống, tăng trưởng về khối lượng và chiều dài, tốc độ tăng trưởng về khối lượng và chiều dài, hệ số thức ăn và năng suất được xác định dựa trên các công thức như sau:

- Tỷ lệ sống (Survival Rate - SR)

$$SR (\%) = (T_1/T_0) \times 100$$

Trong đó: T₀: số cá thả nuôi (con); T₁: số cá sau thu hoạch (con)

- Tăng trưởng về khối lượng (WG) và chiều dài (Length Gain – LG)

$$WG (g) = W_f - W_i$$

$$LG (cm) = L_f - L_i$$

- Tốc độ tăng trưởng tuyệt đối về khối lượng (Daily Weight Gain – DWG) và chiều dài (Daily Length Gain – DLG)

$$DWG (g/ngày) = (W_f - W_i)/T$$

$$DLG (cm/ngày) = (L_f - L_i)/T$$

Trong đó: W_i (initial weight): khối lượng đầu (g), W_f (final weight): khối lượng cuối (g), L_f (final length): chiều dài cuối (cm), L_i (initial length): chiều dài ban đầu (cm), T (time): thời gian thí nghiệm (ngày).

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

FCR = Lượng thức ăn cá sử dụng/khối lượng cá gia tăng

- Năng suất (NS – kg/m³):

NS = Tổng khối lượng cá thu hoạch/thể tích nuôi

2.4 Phân tích thống kê số liệu

Các giá trị trung bình và sai số chuẩn được tính trên chương trình Excel 2013 và SPSS 16.0. So sánh các giá trị trung bình giữa các nghiệm thức được dựa vào phân

tích phương sai ANOVA và phép thử Duncan với mức ý nghĩa $p < 0,05$.

3 Kết quả và thảo luận

3.1 Các yếu tố môi trường nước

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

Chỉ tiêu theo dõi	Thời gian	NT1 (60 con/m ³)	NT2 (80 con/m ³)	NT3 (100 con/m ³)	NT4 (120 con/m ³)
Nhiệt độ (°C)	Sáng	27,4 ± 0,08	27,6 ± 0,10	27,3 ± 0,18	27,5 ± 0,19
	Chiều	29,0 ± 0,09	29,2 ± 0,08	29,1 ± 0,07	29,2 ± 0,07
pH	Sáng	7,72 ± 0,03	7,70 ± 0,07	7,72 ± 0,01	7,71 ± 0,03
	Chiều	8,08 ± 0,03	8,10 ± 0,03	8,09 ± 0,02	8,11 ± 0,03
NO ₂ ⁻ (mg/L)	Sáng	0,15 ± 0,07	0,19 ± 0,06	0,15 ± 0,06	0,13 ± 0,04
NH ₃ (mg/L)	Sáng	0,029 ± 0,002	0,031 ± 0,003	0,033 ± 0,001	0,034 ± 0,002

Nhiệt độ nước trung bình giữa các nghiệm thức biến động không đáng kể, buổi sáng dao động trong khoảng (27,3-27,6) °C và buổi chiều là (29,0-29,2) °C. Sự chênh lệch nhiệt độ giữa sáng và chiều không lớn (< 3 °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 7,70-7,72 và buổi chiều 8,08-8,11. Hàm lượng NO₂⁻ và NH₃ trong suốt thời gian thí nghiệm dao động lần lượt trong khoảng (0,13-0,19 và 0,029-0,034) mg/L (Bảng 1).

Cá tai tượng đạt tăng trưởng cao nhất khi nuôi ở nhiệt độ từ (25-31) °C và pH dao động từ 6,5-8,5 [9, 10].

Các yếu tố môi trường nước (nhiệt độ, pH, NO₂⁻, NH₃) 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 tai tượng (Bảng 1).

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 tai tượng nói riêng như nhiệt độ (25-35) °C, pH = (7,0-9,0), hàm lượng NH₃ < 0,13 mg/L và NO₂⁻ < 0,3 mg/L [11].

3.2 Sự tăng trưởng và tốc độ tăng trưởng

Khối lượng ban đầu (W_i) và chiều dài ban đầu (L_i) của cá tai tượng ở các nghiệm thức dao động lần lượt từ (12,7-12,8) g và (9,23-9,25) cm; không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa các nghiệm thức ($p > 0,05$) (Bảng 2).

Bảng 2 Tăng trưởng của cá tai tượng sau 8 tuần

Chỉ tiêu tăng trưởng	NT1 (60 con/m ³)	NT2 (80 con/m ³)	NT3 (100 con/m ³)	NT4 (120 con/m ³)
W _i (g)	12,7 ± 0,24 ^a	12,8 ± 0,21 ^a	12,7 ± 0,19 ^a	12,7 ± 0,17 ^a
W _f (g)	33,9 ± 0,95 ^c	31,6 ± 0,83 ^c	23,5 ± 0,60 ^b	18,5 ± 0,83 ^a
WG (g)	21,2 ± 0,94 ^c	18,8 ± 0,81 ^c	10,8 ± 0,58 ^b	5,79 ± 0,87 ^a
DWG (g/ngày)	0,38 ± 0,01 ^c	0,34 ± 0,01 ^c	0,19 ± 0,01 ^b	0,10 ± 0,01 ^a

L_i (cm)	$9,24 \pm 0,08^a$	$9,25 \pm 0,07^a$	$9,25 \pm 0,06^a$	$9,23 \pm 0,06^a$
L_f (cm)	$11,59 \pm 0,21^c$	$11,25 \pm 0,05^c$	$10,86 \pm 0,07^b$	$10,42 \pm 0,03^a$
LG (cm)	$2,35 \pm 0,22^c$	$2,00 \pm 0,03^{bc}$	$1,61 \pm 0,07^b$	$1,20 \pm 0,04^a$
DLG (cm/ngày)	$0,042 \pm 0,003^c$	$0,036 \pm 0,003^{bc}$	$0,030 \pm 0,001^b$	$0,020 \pm 0,001^a$

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 ($p > 0,05$).

Sau 8 tuần theo dõi, các chỉ tiêu tăng trưởng về khối lượng (W_f , WG, DWG) và chiều dài (L_f , LG, DLG) của cá tai tượng thể hiện sự khác biệt giữa các nghiệm thức ($p < 0,05$). Trong đó, ở nghiệm thức NT1 (60 con/m³), cá đạt tăng trưởng cao nhất về khối lượng ($W_f = 33,9$ g, WG = 21,2 g, DWG = 0,38 g/ngày) và chiều dài ($L_f = 11,59$ cm, LG = 2,35 cm, DLG = 0,042 cm/ngày) và có sự khác biệt so với nghiệm thức NT3 (100 con/m³) và NT4 (120 con/m³) ($p < 0,05$). Ngược lại, nghiệm thức NT4 (120 con/m³) đạt các chỉ tiêu tăng trưởng thấp nhất về khối lượng ($W_f = 18,5$ g, WG = 5,79 g, DWG = 0,10 g/ngày) và chiều dài ($L_f = 10,42$ cm, LG = 1,20 cm, DLG = 0,020 cm/ngày), và thấp hơn có ý nghĩa thống kê so với các nghiệm thức còn lại ($p < 0,05$) (Bảng 2). Như vậy, khi nuôi cá tai tượng với mật độ từ 60 – 80 con/m³ (nghiệm thức NT1 và NT2) thì tăng trưởng về khối lượng và chiều dài đạt cao hơn so với nghiệm thức nuôi ở mật độ 100 con/m³ (NT3) và 120 con/m³ (NT4) ($p < 0,05$). Điều này cho thấy mật độ nuôi đã ảnh hưởng đến tăng trưởng về khối lượng và chiều dài của cá tai tượng.

Kết quả này phù hợp với một số nghiên cứu khác khi ương nuôi cá tai tượng từ giai đoạn cá bột đến cá giống, các tác giả đều nhận định rằng sự tăng trưởng (khối lượng và chiều dài) của cá tai tượng có xu hướng giảm khi gia tăng mật độ ương [7, 8]. Cụ thể, khi ương cá tai tượng (cá bột 8 ngày tuổi có khối lượng trung bình cỡ 14,4 mg và chiều dài 10,1 mm) ở các mật độ 0,6 con/L, 1,2 con/L, 2,4 con/L, 4,8 con/L, 9,6 con/L và 19,2

con/L. Sau 21 ngày ương, tốc độ tăng trưởng đặc biệt (SGR) về khối lượng và chiều dài của cá tai tượng có xu hướng giảm khi tăng mật độ ương nuôi ($p < 0,05$); trong đó, nghiệm thức 0,6 con/L đạt SGR về khối lượng (17,5 %/ngày) và chiều dài (5,5 %/ngày) cao nhất và nghiệm thức 19,2 con/L thể hiện thấp nhất (SGR về khối lượng và chiều dài lần lượt đạt 8,3 %/ngày và 2,6 %/ngày) [7]. Bên cạnh đó, một nghiên cứu khác trên cá nâu (*Scatophagus argus*) cho thấy, tốc độ tăng trưởng tuyệt đối về khối lượng và chiều dài đạt cao nhất (DWG = 0,403 g/ngày, DLG = 0,034 cm/ngày) khi nuôi ở mật độ 15 con/m³, cao hơn khi nuôi cá ở mật độ 30 con/m³ (DWG = 0,290 g/ngày, DLG = 0,029 cm/ngày) và nuôi ở mật độ 60 con/m³ (DWG = 0,231 g/ngày, DLG = 0,022 cm/ngày) ($p < 0,05$) [12]. Ngoài ra, một số báo cáo khác trên cá lăng chám (*Hemibagrus guttatus*), cá chạch bùn (*Misgurnus anguillicaudatus*), cá rô đồng (*Anabas testudineus*), cá trê vàng (*Clarias macrocephalus*), cá sặc rằn (*Trichogaster pectoralis*) đều nhận định rằng các chỉ tiêu tăng trưởng của cá đều giảm khi tăng mật độ nuôi [4, 13-16]. Nguyên nhân chính là khi gia tăng mật độ nuôi thì tăng khả năng cạnh tranh thức ăn và hạn chế không gian hoạt động; do đó, cá bị căng thẳng và dễ nhiễm bệnh, dẫn đến giảm đáng kể chỉ tiêu sinh trưởng và tỷ lệ sống của cá [6]. Đồng thời, một nghiên cứu khác cho rằng sự gia tăng mật độ nuôi làm giảm hiệu quả sử dụng thức ăn của quá trình nuôi và tăng hệ số thức ăn của cá [2].

3.3 Hệ số thức ăn, tỷ lệ sống và năng suất của cá tai tượng

Hệ số thức ăn (FCR) của cá tai tượng trong suốt thời gian thí nghiệm dao động trong khoảng 1,12-2,14 và có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa các nghiệm thức ($p < 0,05$). Trong đó, nghiệm thức NT1 (60 con/m³) có hệ số thức ăn thấp nhất (FCR = 1,12) và thấp hơn đáng kể so với nghiệm thức NT3 (100 con/m³) và NT4 (120 con/m³) ($p < 0,05$) (Bảng 3). Hệ số thức ăn của cá tai tượng trong nghiên cứu này có xu hướng tăng khi tăng mật độ nuôi. Kết quả này giống với kết quả nghiên cứu khác trên cá tai tượng, hệ số thức ăn (dao động 1,11-1,34) có xu hướng tăng khi tăng mật độ nuôi; trong đó, nghiệm thức 50 con/35L đạt hệ số thức ăn thấp nhất

(FCR = 1,11) và thấp hơn đáng kể so với nghiệm thức 200 con/35L (FCR = 1,34) ($p < 0,05$) [2]. Tương tự, kết quả nghiên cứu trên cá nâu (*Scatophagus argus*) cho thấy nghiệm thức nuôi ở mật độ 15 con/m³ đạt hệ số thức ăn thấp nhất (FCR = 1,890) và thấp hơn so với nghiệm thức mật độ 30 con/m³ (FCR = 2,310) và mật độ 60 con/m³ (FCR = 2,620) ($p < 0,05$) [12]. Ngoài ra, nhiều nghiên cứu khác cũng có chung nhận xét là hệ số thức ăn có xu hướng tăng khi tăng mật độ nuôi như ở các nghiên cứu trên cá lăng chấm (*Hemibagrus guttatus*) [4], cá chạch bùn (*Misgurnus anguillicaudatus*) [13], cá trê vàng (*Clarias macrocephalus*) [15], cá sặc rằn (*Trichogaster pectoralis*) [16].

Bảng 3 Hệ số thức ăn, tỷ lệ sống và năng suất của cá tai tượng sau 8 tuần.

Chỉ tiêu theo dõi	NT1 (60 con/m ³)	NT2 (80 con/m ³)	NT3 (100 con/m ³)	NT4 (120 con/m ³)
Hệ số thức ăn (FCR)	1,12 ± 0,05 ^a	1,16 ± 0,07 ^a	1,47 ± 0,07 ^b	2,14 ± 0,13 ^c
Tỷ lệ sống (SR) (%)	98,1 ± 1,85 ^a	97,2 ± 1,39 ^a	95,6 ± 2,22 ^a	96,2 ± 0,95 ^a
Năng suất (kg/m ³)	1,99 ± 0,02 ^a	2,45 ± 0,07 ^c	2,24 ± 0,01 ^{bc}	2,07 ± 0,10 ^{ab}

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 ($p > 0,05$).

Tỷ lệ sống (SR) của cá tai tượng sau 8 tuần đạt được rất cao, dao động trong khoảng (95,6-98,1) % và khác biệt không có ý nghĩa thống kê giữa các nghiệm thức ($p > 0,05$) (Bảng 3). Điều này cho thấy tỷ lệ sống của cá tai tượng không bị ảnh hưởng bởi các mật độ nuôi khác nhau trong thí nghiệm này. Nhiều nghiên cứu về ảnh hưởng của mật độ nuôi đến tỷ lệ sống của cá tai tượng đều cho thấy tỷ lệ sống dao động khoảng (89-100) % không bị ảnh hưởng bởi các mật độ nuôi [2, 5, 7, 8]. Ngoài ra, một số loài cá nước ngọt có giá trị kinh tế cũng cho kết quả về tỷ lệ sống rất cao khi nuôi ở các mật độ khác nhau ($p > 0,05$). Cụ thể, sau 6 tháng nuôi,

cá lăng chấm (*Hemibagrus guttatus*) (cỡ cá 30 g) đạt tỷ lệ sống tương đối cao, dao động từ (92,5-94,8) % và không có sự khác biệt giữa các nghiệm thức mật độ nuôi khác nhau [4]. Tương tự, một nghiên cứu khác cho thấy tỷ lệ sống của cá nâu (*Scatophagus argus*) thu được rất cao, (96,11-98,89) % và không thể hiện sự khác biệt giữa các nghiệm thức mật độ nuôi khác nhau là (15, 30 và 60) con/m³ ($p > 0,05$) [12].

Năng suất nuôi cá đạt cao nhất khi cá được nuôi ở mật độ thích hợp. Nuôi với mật độ thấp sẽ gây lãng phí diện tích thả cá; ngược lại, mật độ nuôi quá dày dẫn đến cá chậm lớn, do đó năng suất thấp. Sau 8 tuần, năng suất

nuôi cá tai tượng trong thí nghiệm này dao động từ (1,99-2,45) kg/m³ và có sự khác biệt đáng kể giữa các nghiệm thức ($p < 0,05$). Trong đó, nghiệm thức NT2 (80 con/m³) đạt năng suất cao nhất (2,45 kg/m³) và cao hơn có ý nghĩa thống kê so với nghiệm thức NT1 (60 con/m³) và NT4 (120 con/m³) ($p < 0,05$) (Bảng 3). Tóm lại, dựa vào các kết quả đạt được về tăng trưởng, tỷ lệ sống, hệ số thức ăn và năng suất của cá tai tượng sau 8 tuần thì mật độ thích hợp nhất để nuôi cá tai tượng thương phẩm là 80 con/m³.

4 Kết luận

Các thông số của môi trường nước khảo sát được từ nghiên cứu này bao gồm pH = (7,70-8,11), nhiệt độ

(27,3- 29,2) °C, hàm lượng NH₃ (0,029-0,033) mg/L và NO₂⁻ (0,13-0,19) mg/L, cho thấy đây là điều kiện thích hợp cho cá tai tượng sinh trưởng và phát triển tốt trong quá trình nuôi. Mật độ nuôi từ 60 con/m³ đến 120 con/m³ có ảnh hưởng đến tăng trưởng, hiệu quả sử dụng thức ăn và năng suất, nhưng không ảnh hưởng đến tỷ lệ sống của cá tai tượng. Cá tai tượng nuôi với mật độ 80 con/m³ (nghiệm thức NT2) cho kết quả cao về tăng trưởng (DWG = 0,34 g/ngày, DLG = 0,036 cm/ngày) và tỷ lệ sống (SR = 97,2 %); có hệ số thức ăn thấp (FCR 1,16) và năng suất nuôi cao nhất (2,45 kg/m³) trong thí nghiệm này.

Tài liệu tham khảo

1. Phạm Minh Thành và Nguyễn Văn Kiểm. (2009). *Cơ sở Khoa học và Kỹ thuật sản xuất cá giống*. Nhà xuất bản Nông nghiệp TP. Hồ Chí Minh, tr. 109-120.
2. Rahmawan, Y. H., Hakim. R. R., Sutarjo, G. A. (2020). Effect of differences in stocking density in round tarpaulin ponds on growth and survival of *Osphronemus goramy*. *Indonesian Journal of Tropical Aquatic*, 3, 14-19.
3. Phan Tấn Đạt. (2024). Tiết kiệm và hiệu quả từ mô hình nuôi cá trong thùng nhựa tại nhà. Nguồn truy cập: <https://tepbac.com/tin-tuc/full/tiet-kiem-va-hieu-qua-tu-mo-hinh-nuoi-ca-trong-thung-nhua-tai-nha-36662.html>. Ngày truy cập: 10/11/2024.
4. Nguyễn Đức Tuấn, Nguyễn Quang Huy. (2016). Nghiên cứu ảnh hưởng của mật độ nuôi lên sinh trưởng và tỷ lệ sống của cá lăng chấm (*Hemibagrus guttatus*). *Tạp chí Khoa học và Công nghệ Thủy sản – Trường Đại học Nha Trang*, 4, 146-153.
5. Syandri, H., Mardiah, A. Azrita, Aryani, N. (2019). Effect of stocking density on the performance of juvenile gurami sago (*Osphronemus goramy*) in the synthetic sheet pond. *Pakistan Journal of Zoology*, 52 (2), 717-26.
6. El-Sayed A. M., Mostafa K. A., Al-Mohammadi J. S., El-Dehaimi A. A., Kayid M. (1995). Effects of stocking density and feeding levels on growth rates and feed utilization of rabbitfish (*Siganus canaliculatus*). *Journal of the World Aquaculture Society*, 26 (2), 212-216.

7. Arifin, O. Z., Prakoso, V. A., Subagja, J. Kristanto, A. H., Pouil, S., Slembrouck, J. (2019). Effects of stocking density on survival, food intake and growth of giant gourami (*Osphronemus goramy*) larvae reared in a recirculating aquaculture system. *Aquaculture*, 509, 159-166.
8. Effendie, M.I., Widanarni, B. H. J. D. (2006). Effect of different rearing density on survival rate and growth of giant gourami (*Osphronemus gouramy*) fry at size of 2 cm in length. *Journal Akuakultur Indonesia*, 5 (2), 127-134.
9. Thái Bá Hồ và Ngô Trọng Lư. (2005). *Kỹ thuật nuôi thủy đặc sản nước ngọt (Tập 2)*. Nhà xuất bản Nông nghiệp TP. Hồ Chí Minh, tr. 61-66.
10. Phuong, H.M., Huong, D.T.T. (2015). The effects of temperature on growth of giant gourami fingerling (*Osphronemus goramy*). *International Fisheries Symposium Towards sustainability, Advanced Technology and Community Enhancement*, 61-69.
11. Trương Quốc Phú. (2006). *Quản lý chất lượng nước trong nuôi trồng thủy sản*. Trường Đại học Cần Thơ, tr. 30-55.
12. Nguyễn Văn Huy, Trần Thị Diệu Hương, Nguyễn Hữu Vinh, Lê Bá Quỳnh. (2022). Ảnh hưởng của mật độ nuôi lên sinh trưởng, tỷ lệ sống và stress của cá nâu (*Scatophagus argus* Linnaeus, 1766). *Tạp chí Khoa học Nông nghiệp Việt Nam*, 20 (11), 1479-1487.
13. Võ Đức Nghĩa, Lê Thị Thu An. (2017). Nghiên cứu ảnh hưởng của mật độ đến tăng trưởng và tỷ lệ sống của cá chạch bùn (*Misgurnus anguillicaudatus* Cantor, 1842) nuôi trong bể xi măng tại Thừa Thiên Huế. *Tạp chí Khoa học và Công nghệ Nông nghiệp – Trường Đại học Nông Lâm Huế*, 1 (1), 87-92.
14. Zaaïm, Z., Christianus, A., Ismail, M. F. S. (2018). Effect of stocking density and salinity on the growth and survival of golden anabas fry. *Journal of Survey in Fisheries Sciences*, (2), 26-37.
15. Bùi Văn Mướp. (2022). Ảnh hưởng của mật độ nuôi lên tăng trưởng và tỷ lệ sống trê vàng (*Clarias macrocephalus* Gunther, 1894) trong vèo. *Tạp chí Khoa học – Trường Đại học Tiền Giang*, 12, 24-33.
16. Lê Quốc Phong (2022). Ảnh hưởng của mật độ đến tăng trưởng và tỷ lệ sống của cá sặc rằn (*Trichogaster pectoralis*) nuôi trong giai. *Tạp chí Khoa học – Trường Đại học Tiền Giang*, 12, 34-43.

Effect of stocking densities on growth performance and survival rate of giant gourami (*Osphronemus goramy*) cultured in composite tanks

Le Quoc Phong

Faculty of Agriculture and Food Technology, Tien Giang University

lequocphong@tgu.edu.vn

Abstract This study was conducted to determine the optimal stocking densities for the culture of giant gourami in composite tanks. The experiment was designed as completely randomized, with four stocking densities ranging from (60, 80, 100 and 120) fish/m³, with three replicates for each density treatment. Fingerling of experiments (initial weight and length of fingerlings were 12.7 g/fish and 9.24 cm/fish, respectively) were cultured in composite tanks (0.5 m³/tank) and fed with pellets containing 35 % crude protein. After 8 weeks of the experiment, the results showed no effect of stocking density on the survival rate of giant gourami ($p > 0.05$), although growth and feed utilization of the fish were significantly decreased as increased stocking densities ($p < 0.05$). Fish with stocking density of 80 ind./m³ had high daily weight and length gain (DWG = 0.34 g/day, DLG = 0.036 cm/day, respectively) and a low feed conversion ratio (FCR = 1.16); there were no statistically significant differences compared to the stocking density of 60 ind./m³ ($p > 0.05$). The production of fish stocked at 80 ind./m³ (2.45 kg/m³) was significant higher than the density treatment of 60 ind./m³ (1.99 kg/m³) ($p < 0.05$). Therefore, the most suitable stocking density for farming giant gourami in this study was 80 ind./m³.

Keywords Composite tank, Giant gourami, stocking density, growth, survival rate.