

NGHIÊN CỨU ĐÁNH GIÁ SINH TRƯỞNG VÀ TỶ LỆ SỐNG CỦA CÁ RÔ PHI VẦN CHỌN GIỐNG SINH TRƯỞNG NHANH THẾ HỆ G4

Nguyễn Hồng Điệp¹, Đỗ Sơn Tùng¹, Trần Thị Kim Oanh¹,
Vũ Thị Huyền¹, Ngô Phú Thỏa², Phạm Hồng Nhật^{1,*}

¹ Viện Nghiên cứu Nuôi trồng Thủy sản 1

² Học viện Nông nghiệp Việt Nam

* Email: hongnhat@ria1.org

TÓM TẮT

Nghiên cứu này đánh giá sinh trưởng và tỷ lệ sống của đàn cá rô phi vằn chọn giống sinh trưởng nhanh thế hệ thứ 4 (G4) và hai dòng cá rô phi vằn thương mại đang nuôi phổ biến ở Việt Nam (dòng cá Trung Quốc và dòng cá Thái Lan). Ba dòng cá được nuôi đánh giá trong ao, thí nghiệm lặp lại 3 lần. Sau 161 ngày nuôi đánh giá, xác định các chỉ tiêu sinh trưởng và tỷ lệ sống của 3 dòng cá rô phi. Kết quả cho thấy, tăng trưởng về khối lượng và chiều dài cao nhất ở dòng cá Trung Quốc, tiếp theo là dòng cá chọn giống G4 và cuối cùng là dòng cá Thái Lan ($P < 0,05$). Trong đó, tăng trưởng về chiều dài sau thu hoạch của dòng cá chọn giống G4 và dòng cá Thái Lan sai khác không có ý nghĩa thống kê ($P > 0,05$). Mức độ phân đàn cho thấy dòng cá chọn giống G4 đồng đều cao hơn 26% so với dòng cá Trung Quốc và dòng cá Thái Lan ($P < 0,05$). Tỷ lệ sống của dòng cá chọn giống G4 và dòng cá Thái Lan cao nhất và cao hơn dòng cá Trung Quốc ($P < 0,05$). Về năng suất phi lê, tỷ lệ phi lê thịt cá của dòng cá chọn giống G4 cao hơn hai dòng cá còn lại trong khi tỷ lệ đầu - xương thì ngược lại ($P < 0,05$).

Từ khóa: Cá rô phi vằn, cá chọn giống G4, dòng cá Thái Lan, dòng Trung Quốc, tăng trưởng.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Cá rô phi là một trong những loài cá nuôi nước ngọt quan trọng có giá trị kinh tế cao được nuôi phổ biến trên hơn 170 quốc gia, sản lượng cá rô phi đứng thứ 3 nuôi trồng thủy sản toàn cầu. Sản lượng cá rô phi toàn cầu tăng hơn 100 lần từ 64.710 tấn năm 1950 lên 7,3 triệu tấn năm 2022 [1]. Trong số các loài cá rô phi nuôi, cá rô phi vằn (*Oreochromis niloticus*) là loài phổ biến nhất trong nuôi trồng thủy sản, với sản lượng 5,00 triệu tấn năm 2022 [1].

Ở Việt Nam, cá rô phi là một trong những lựa chọn trong chiến lược phát triển nuôi trồng thủy sản, với sản lượng và diện tích không ngừng tăng theo từng năm, hình thành nhiều vùng nuôi cá rô phi trọng điểm ở miền Bắc và Bắc Trung bộ. Định hướng đến năm 2030 mở rộng diện tích nuôi cá rô phi là 40.000 ha và 1.800.000 m³ lồng nuôi, sản lượng cá rô phi đạt 400.000 tấn, trong đó 45 - 50% sản lượng cá rô phi phục vụ xuất khẩu [2].

Trên cá rô phi vằn, có nhiều chương trình

chọn giống tập trung chủ yếu chọn giống nâng cao tốc độ sinh trưởng và chọn giống cá rô phi thích ứng nuôi trong điều kiện môi trường nước lợ mặn. Chọn giống cá rô phi vằn được tiến hành lần đầu tiên ở Việt Nam năm 1998 tại Viện Nghiên cứu Nuôi trồng Thủy sản 1. Các chương trình chọn giống cá rô phi vằn sinh trưởng nhanh như: Chọn giống NOVIT4, chọn giống cá rô phi vằn sinh trưởng nhanh trong môi trường lợ mặn, chọn giống cá rô phi vằn sinh trưởng nhanh thế hệ G0 - G2 [3 - 6]. Kế tiếp chương trình chọn giống giai đoạn trước, chọn giống cá rô phi vằn sinh trưởng nhanh tiếp tục chọn lọc thế hệ G3 và G4 trong giai đoạn 2021 - 2023. Cá rô phi vằn chọn giống tăng trưởng nhanh thế hệ G4 đã được chọn tạo từ 150 gia đình, trong đó có 52 gia đình half - sib. Vì vậy, nghiên cứu đánh giá sinh trưởng và tỷ lệ sống của dòng cá rô phi vằn chọn giống sinh trưởng nhanh thế hệ G4 so với dòng cá Trung Quốc và dòng cá Thái Lan đã được thực hiện nhằm đánh giá chất lượng của cá rô phi vằn chọn giống so với một số

dòng cá rô phi đang được nuôi phổ biến tại Việt Nam.

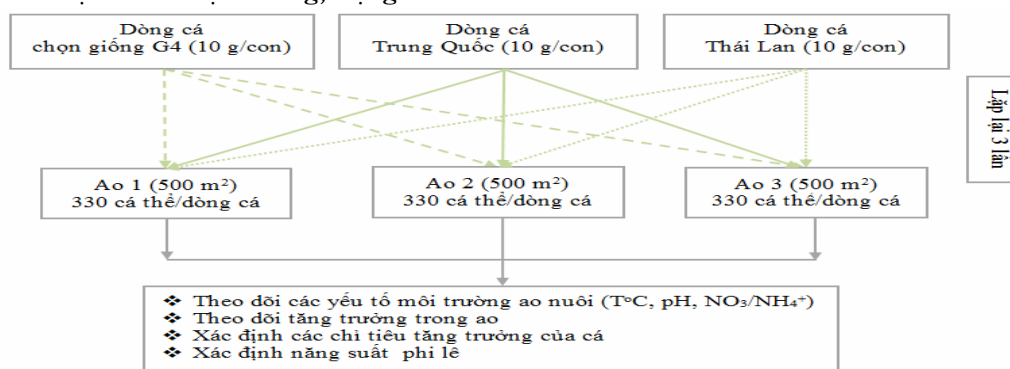
2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Vật liệu nghiên cứu là ba dòng cá rô phi vằn đơn tính, bao gồm: Cá rô phi vằn chọn giống thế hệ G4, cá rô phi Bảo Lộc - dòng cá Trung Quốc và cá rô phi Super No.1/2021 - dòng cá Thái Lan. Số lượng 1.000 con/dòng, khối lượng 10 g/con.

2.2. Bố trí thí nghiệm

Ba dòng cá nghiên cứu được đánh dấu CWT vào lớp cơ thịt cá ở 3 vị trí lưng, bụng và đuôi



Hình 1. Sơ đồ nghiên cứu đánh giá sinh trưởng của dòng cá rô phi vằn chọn giống G4, dòng cá Trung Quốc và dòng cá Thái Lan

2.3. Chăm sóc và quản lý

Cá được cho ăn bằng thức ăn công nghiệp dạng viên nổi 30% P, cho ăn 4 lần/ngày (7 giờ, 11 giờ, 14 giờ và 17 giờ), khẩu phần cho ăn là 3 - 5% khối lượng cá nuôi. Theo dõi tăng trưởng về khối lượng của cá 10 ngày/lần để thay đổi lượng thức ăn cho phù hợp.

Các ao được bố trí quạt nước, đảm bảo cung cấp hàm lượng oxy trong ao. Định kỳ 15 ngày thay 30% nước ao.

Trong quá trình nuôi, nhiệt độ, oxy hòa tan và pH được đo hàng ngày bằng máy đo 3310 IDS. Các yếu tố $\text{NO}_3^-/\text{NH}_3$, NO_2 được đo định kỳ 7 ngày/lần bằng bộ kit sera, Đức.

2.4. Phương pháp xác định chỉ tiêu tăng trưởng của cá

Sau 6 tháng nuôi đánh giá, cá được thu hoạch để thu thập số liệu về tăng trưởng, tỷ lệ sống phục vụ phân tích số liệu. Toàn bộ cá được thu và lưu giữ trên bề xi măng phục vụ soi dấu CWT và cân đo khối lượng, chiều dài theo từng cá thể.

tương ứng với 3 dòng cá lần lượt là cá chọn giống thế hệ G4, dòng cá Trung Quốc và dòng cá Thái Lan. Sau khi bán đấu, cá được nuôi phục hồi trên bề xi măng (thể tích 5 m³/bể) trong 7 ngày trước khi đưa ra nuôi đánh giá.

Ba dòng cá được nuôi chung, đánh giá tăng trưởng. Thí nghiệm nuôi đánh giá tăng trưởng của ba dòng cá được bố trí trong 3 ao, mỗi ao có diện tích 500 m², mật độ thả khoảng 2 con/m², 330 cá thể/dòng cá/ao. Thời gian thí nghiệm là 6 tháng.

- Tốc độ tăng trưởng tuyệt đối về khối lượng:

$$\text{DWG (g/ngày)} = (W1 - W2)/t$$

- Tốc độ tăng trưởng tuyệt đối về chiều dài:

$$\text{DLG (mm/ngày)} = (L1 - L2)/t$$

- Tốc độ tăng trưởng tương đối về khối lượng:

$$\text{SGR}_w (\%/ngày) = (\ln(W2) - \ln(W1)) \times 100/t$$

- Tốc độ tăng trưởng tương đối về chiều dài:

$$\text{SGR}_L (\%/ngày) = (\ln(L2) - \ln(L1)) \times 100/t$$

- Tỷ lệ sống: TLS (%) = (Số cá thu hoạch/Số cá thả) x 100

- Hệ số phân đàn theo khối lượng: CV (%) = (Độ lệch chuẩn/Khối lượng trung bình) x 100

Trong đó: W1, L1 là khối lượng và chiều dài cá khi thả. W2, L2 là khối lượng và chiều dài cá khi thu hoạch; t là thời gian nuôi (ngày).

2.5. Năng suất phi lê

Sau khi cân đo các thông số tăng trưởng, chọn ngẫu nhiên 30 cá thể của mỗi dòng để mổ để xác định các chỉ số cơ thể. Cá được phi lê sau đó từng thành phần gồm thịt cá, đầu - xương, nội tạng, da - vây - vẩy được cân đo để xác định tỷ lệ khối lượng theo từng nhóm. Thu thập và phân tích số liệu.

2.6. Phương pháp phân tích, xử lý số liệu

Số liệu sinh trưởng, tỷ lệ sống và năng suất phi lê được xử lý trên Microsoft Excel 2010 và phân tích thống kê bằng phần mềm SPSS.20, phân tích

ANOVA một nhân tố, so sánh Duncan với mức ý nghĩa 95%.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Biến động môi trường nước trong ao

Bảng 1. Biến động một số chỉ tiêu chất lượng nước trong các ao nuôi

Môi trường nuôi	DO (mg/l)	Nhiệt độ (°C)	pH	Ammonia (mg/l)
Ao 1	5,23 ± 0,07 ^a	30,90 ± 0,42 ^a	7,82 ± 0,03 ^a	0,03 ± 0,004 ^a
Ao 2	5,21 ± 0,07 ^a	30,95 ± 0,37 ^a	7,83 ± 0,03 ^a	0,02 ± 0,003 ^a
Ao 3	5,19 ± 0,06 ^a	30,97 ± 0,38 ^a	7,83 ± 0,03 ^a	0,03 ± 0,003 ^a
Trung bình	5,21 ± 0,036	30,94 ± 0,25	7,83 ± 0,02	0,03 ± 0,002

Ghi chú: Trong cùng một cột, các ký tự có số mũ khác nhau thì sai khác có ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$); số liệu = Trung bình ± SE.

Bảng 1 cho thấy, các yếu tố môi trường trong ao nuôi không có sự sai khác về các chỉ tiêu môi trường giữa các ao trong quá trình nuôi đánh giá cá rô phi ($P > 0,05$). Nhiệt độ nước trung bình $30,94 \pm 0,25$; nhiệt độ cao nhất ở giai đoạn giữa mùa hè ($31,6^{\circ}\text{C}$) và thấp dần giai đoạn cuối của thí nghiệm ($28,5^{\circ}\text{C}$). Hàm lượng oxy hòa tan ở các ao được duy trì ổn định ở trên 5 mg/lít do được sục khí liên tục, trung bình $5,21 \pm 0,036$ mg/lít. Độ pH dao động trong khoảng 7,2 - 7,9; trung bình $7,83 \pm 0,46$. Hàm lượng amonia trung bình trong quá trình nuôi dao động từ 0,01 - 0,03 mg/lít, trung bình mg/lít $0,03 \pm 0,002$.

Nhiệt độ, pH, hàm lượng oxy hòa tan và nitrit trong các ao thí nghiệm đều nằm trong giới hạn thích hợp cho sự sinh trưởng và phát triển của cá rô phi. Theo El-Sherif và cs (2009), khoảng nhiệt độ tối ưu cho sự phát triển của cá rô phi là 25 - 30°C và pH là 7,2 - 7,9 [7]. Chervinski (1982) khi nghiên cứu nhiệt độ thuận lợi cho cá rô phi sinh trưởng và phát triển là 20 - 35°C , tối ưu ở 28 - 30°C [8]. Cá rô phi tăng trưởng thuận lợi ở hàm lượng oxy khoảng 4,5 - 5,4 mg/l [9]. Hàm lượng amonia trung bình trong quá trình nuôi dao động từ 0,01 - 0,03 mg/lít. Khi nhiệt độ nước cao khả năng chuyển hóa NH_3 sang NH_4^+ giảm do đó NH_3 đã được ghi nhận trong một vài thời điểm. Tuy nhiên, hàm lượng NH_3 nhanh chóng được loại bỏ nhờ các chuyển hóa do tảo và vi sinh vật nên không gây ảnh hưởng đến sự phát triển của cá. Các chỉ tiêu chất lượng nước đều phù hợp với nuôi cá rô phi theo QCVN 02-26:2017/BNNPTNT [10].

3.2. Tăng trưởng và tỷ lệ sống của các dòng cá

3.2.1. Tăng trưởng về khối lượng và chiều dài

Kết thúc nuôi tăng trưởng trong ao, khối lượng trung bình của các dòng cá dao động từ 828,2 - 894,7 g. Trong đó, dòng cá Trung Quốc đạt khối lượng cao nhất ($894,7 \pm 9,92$ g), tiếp đến là dòng cá chọn giống G4 ($866,9 \pm 5,87$ g), cuối cùng là dòng cá Thái Lan ($828,2 \pm 5,42$ g) và sai khác có ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$). Tốc độ tăng trưởng tuyệt đối (DWG) có cùng xu hướng với tốc độ tăng trưởng khối lượng sau thu hoạch của cá, cao nhất là dòng cá Trung Quốc, tiếp theo là dòng cá chọn giống G4 và cuối cùng là dòng cá Thái Lan, với tốc độ tăng trưởng tuyệt đối lần lượt là $5,50 \pm 0,061$; $5,33 \pm 0,038$; $5,09 \pm 0,033$ g/ngày, sai khác có ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$). Trong nghiên cứu này, tốc độ tăng trưởng tuyệt đối của cả ba dòng cá đều cao hơn so với cá rô phi vằn nuôi với công nghệ Biofloc (tốc độ tăng trưởng tuyệt đối là 3,53 g/ngày) trong nghiên cứu của Nguyễn Văn Tiến và cs (2013) [11]. Trong khi đó, tốc độ tăng trưởng tương đối về khối lượng về dòng cá Trung Quốc và dòng cá chọn giống G4 không có sự sai khác ($P > 0,05$) và đều tăng trưởng nhanh hơn dòng cá Thái Lan ($P < 0,05$). Cụ thể, tốc độ tăng trưởng tương đối của dòng cá Trung Quốc, chọn giống G4 và dòng cá Thái Lan lần lượt là $2,91 \pm 0,009$; $2,89 \pm 0,003$; $2,86 \pm 0,033$ %/ngày.

Trong nghiên cứu này, khối lượng của các dòng cá đều cao hơn cá trong các gia đình chọn lọc ở Trung Quốc thế hệ G6 với khối lượng từ 604 - 888 g [12]. Từ đó đến nay, Trung Quốc vẫn duy trì các chương trình chọn lọc trong khi Việt Nam mới được khởi động lại chương trình chọn giống cá rô phi từ năm 2018 và đến nay mới qua 4 thế hệ. Do

đó, tăng trưởng về khối lượng của cá chọn giống G4 có phần hạn chế hơn so với dòng cá Trung Quốc. Tuy nhiên, các thông số về tăng trưởng của

dòng cá chọn giống G4 không thua kém dòng cá thương mại Thái Lan, cho thấy hiệu quả của chương trình chọn giống.

Bảng 2. Tăng trưởng theo khối lượng và chiều dài của các dòng cá rô phi

Chỉ tiêu	Dòng cá	Trung Quốc	Chọn giống G4	Thái Lan
- Khối lượng (g)		894,7 ± 9,92 ^a	866,9 ± 5,87 ^b	828,2 ± 5,42 ^c
Tăng trưởng tuyệt đối về khối lượng (DWG) (g/ngày)		5,50 ± 0,061 ^a	5,33 ± 0,038 ^b	5,09 ± 0,033 ^c
Tăng trưởng tương đối về chiều dài (SGR _w) (%/ngày)		2,91 ± 0,009 ^a	2,89 ± 0,003 ^a	2,86 ± 0,033 ^b
- Chiều dài (mm)		412,6 ± 6,81 ^a	397,4 ± 2,16 ^b	382,8 ± 1,83 ^b
Tăng trưởng tuyệt đối về chiều dài (DLG) (mm/ngày)		2,09 ± 0,043 ^a	2,00 ± 0,015 ^{ab}	1,91 ± 0,012 ^c
Tăng trưởng tương đối về chiều dài (SGR _L) (%/ngày)		1,05 ± 0,009 ^a	1,03 ± 0,003 ^b	1,00 ± 0,003 ^c
- Hệ số phân đàn (CV) theo khối lượng (%)		20,28 ± 0,013 ^a	14,94 ± 0,018 ^b	20,02 ± 0,009 ^a
- Tỷ lệ sống (%)		78,23 ± 0,021 ^b	91,34 ± 0,018 ^a	87,23 ± 0,011 ^a

Ghi chú: Trong cùng một hàng, các ký tự có số mũ khác nhau thì sai khác có ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$), số liệu = Trung bình ± SE (trừ hệ số phân đàn: Số liệu = Trung bình ± SD).

Kết quả bảng 2 cho thấy, chiều dài toàn thân của cá sau 161 ngày nuôi dao động từ 382,8 - 412,6 mm. Dòng cá Trung Quốc có chiều dài lớn nhất (412,6 ± 6,81 mm) so với hai dòng cá còn lại, sai khác có ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$). Trong khi hai dòng cá, dòng cá chọn giống G4 và dòng cá Thái Lan có chiều dài tương tự nhau ($P > 0,05$), với chiều dài lần lượt là 397,4 ± 2,16 và 382,8 ± 1,83 mm. Tốc độ tăng trưởng tuyệt đối về chiều dài (DLG) cao nhất ở dòng cá Trung Quốc (2,09 ± 0,043 mm/ngày), tiếp theo là dòng chọn giống G4 (2,00 ± 0,015 mm/ngày), cuối cùng là dòng Thái Lan (1,91 ± 0,012 mm/ngày), sai khác không có ý nghĩa thống kê ($P > 0,05$). Tốc độ tăng trưởng tương đối về chiều dài (SGR_L) cao nhất ở dòng cá Trung Quốc (1,05 ± 0,009%/ngày), tiếp theo là dòng chọn giống G4 (1,03 ± 0,003%/ngày), cuối cùng là dòng cá Thái Lan (1,00 ± 0,003%/ngày), sai khác có ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$).

3.2.2. Hệ số phân đàn theo khối lượng

Mức độ phân đàn của cá được đánh giá qua hệ số phân đàn (CV). Hệ số CV càng cao thì sự phân đàn càng lớn, mức độ đồng đều của cá càng giảm. Kết quả bảng 2 cho thấy, hệ số CV cao nhất ở dòng cá Trung Quốc (20,28 ± 0,013%), tiếp theo là dòng cá Thái Lan (20,02 ± 0,009%); giữa hai dòng này sai khác không có ý nghĩa thống kê ($P > 0,05$). Hệ số CV thấp nhất ở dòng cá chọn giống G4 (14,94 ± 0,018%), sai khác có ý nghĩa thống kê so với hai dòng cá còn lại ($P < 0,05$).

Đối với cá thương mại, sự đồng đều trong đàn cá ảnh hưởng nhiều đến hiệu quả kinh tế; một đàn cá quá phân cỡ sẽ khó khăn trong thu hoạch, tốn công cho việc lọc cỡ cá, làm giảm hiệu quả sử dụng thức ăn và kéo dài chu kỳ nuôi. Kết quả theo dõi mức độ phân đàn cho thấy đàn cá chọn giống G4 đồng đều cao hơn 26% so với dòng cá Trung Quốc và dòng cá Thái Lan ($P < 0,05$).

3.2.3. Tỷ lệ sống

Tỷ lệ sống trung bình của cá rô phi ở các dòng cá khác nhau được thể hiện ở bảng 2. Kết quả phân tích cho thấy, tỷ lệ sống cao nhất ở dòng cá chọn giống G4 (91,34 ± 0,018%), tiếp theo là dòng cá Thái Lan (87,23 ± 0,011%). Tuy nhiên, giữa hai dòng cá này sai khác không có ý nghĩa thống kê ($P > 0,05$). Tỷ lệ sống thấp nhất ở dòng cá Trung Quốc (78,23 ± 0,021%), sai khác có ý nghĩa thống kê so với hai dòng cá còn lại ($P < 0,05$).

Kết quả theo dõi tỷ lệ sống khi nuôi trong ao của 3 dòng cá ở nghiên cứu này cao hơn tỷ lệ sống của cá rô phi khi nuôi ở các độ mặn khác nhau có kết hợp biofloc (73,00 - 81,33%) trong nghiên cứu của Lê Quốc Việt và cs (2016) [13]. Theo nghiên cứu của Nguyễn Thị Ngọc Anh và cs (2017), cá rô phi sau 60 ngày nuôi đạt tỷ lệ sống cao nhất là 98,3% [14]; cá rô phi Trung Quốc trong các gia đình thế hệ G5 được theo dõi sau 67 - 75 ngày đạt 93,5% [12]. Như vậy, kết quả tỷ lệ sống của cá rô phi trong nghiên cứu này đạt từ 78,23 - 91,34% là phù hợp trong thời gian nuôi 161 ngày. Thông thường các

chương trình chọn giống thường bố trí thí nghiệm đánh giá ở trong mô hình có điều kiện tối ưu hoặc tổ chức nuôi ở một địa điểm triển khai chọn giống. Do vậy, có sự tương tác giữa kiểu gen với môi trường ảnh hưởng đến tỷ lệ sống. Tỷ lệ sống của dòng cá Trung Quốc trong nghiên cứu này (78,23 - 85,11%) thấp hơn tỷ lệ sống của cá rô phi được nuôi ở Trung Quốc theo báo cáo của Thodesen và cs (2011) [12] với 84,4 - 86,9% của Thodesen và cs

(2012) [15] có thể do ảnh hưởng của môi trường nuôi khác nhau. Như vậy, cá rô phi thương mại có nguồn gốc từ Trung Quốc và Thái Lan có thể chịu ảnh hưởng tương tác giữa kiểu gen với môi trường xảy ra đối với tình trạng tỷ lệ sống nên tỷ lệ sống thấp hơn dòng cá chọn giống G4. Cá rô phi vằn chọn giống G4 đã được chọn giống và thuần với điều kiện môi trường nuôi tại Việt Nam.

3.3. Năng suất phi lê

Bảng 3. Tỷ lệ các thành phần cơ thể cá ở các dòng cá

Dòng cá	% Thịt	% Đầu - xương	% Nội tạng	% Da - vây - vẩy
Trung Quốc	36,72 ± 0,413 ^b	39,29 ± 0,391 ^a	11,79 ± 0,174 ^a	12,48 ± 0,224 ^a
Chọn giống G4	38,49 ± 0,480 ^a	37,29 ± 0,558 ^b	10,94 ± 0,170 ^a	12,18 ± 0,239 ^a
Thái Lan	36,72 ± 0,413 ^b	39,21 ± 0,607 ^a	11,17 ± 0,210 ^a	12,28 ± 0,175 ^a

Ghi chú: Trong cùng một cột, các ký tự có số mũ khác nhau thì sai khác có ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$); số liệu = Trung bình ± SD.

Bảng 3 cho thấy, tỷ lệ phi lê của cá (% thịt) và tỷ lệ đầu - xương của cá tỷ lệ nghịch với nhau. Dòng cá chọn giống G4 có tỷ lệ phi lê (38,49 ± 0,480%) cao nhất trong khi tỷ lệ đầu - xương (37,29 ± 0,558%) nhỏ nhất so với hai dòng cá còn lại ($P < 0,05$). Trong khi, ở hai dòng cá Trung Quốc và dòng cá Thái Lan có tỷ lệ phi lê và tỷ lệ đầu - xương không có sự khác biệt ($P > 0,05$). Cá rô phi có tỷ lệ cơ thể chủ yếu là thịt và đầu - xương; trong khi thành phần nội tạng, da - vây - vẩy chiếm tỷ lệ tương đối thấp (10 - 12%). Thành phần nội tạng và da - vây - vẩy không có sự sai khác giữa các dòng cá ($P > 0,05$). Kết quả về tỷ lệ phi lê của các dòng cá trong nghiên cứu này đạt trung bình 36,72 - 39,45% cao hơn so với nghiên cứu của Rutten và cs (2004) trên ba dòng cá rô phi vằn với năng suất phi lê trung bình là 35,7% [16].

Như các kết quả ở trên, dòng cá Trung Quốc thể hiện sự vượt trội về chiều dài cũng như khối lượng so với hai dòng cá còn lại. Đối với cá xương, thường có mối tương quan chặt chẽ giữa chiều dài và khối lượng; chiều dài lớn hơn thì khối lượng tổng thể sẽ có xu hướng lớn hơn. Nếu chỉ xét cá đông lạnh nguyên con thì dòng cá Trung Quốc có lợi thế khi khối lượng toàn thân cao hơn, nhưng khi phi lê bỏ các phụ phẩm thì dòng cá chọn giống G4 có giá trị kinh tế hơn.

Như vậy, khi nuôi đánh giá đánh giá tăng trưởng và tỷ lệ sống của ba dòng cá rô phi vằn (dòng cá Trung Quốc, dòng cá chọn giống G4 và dòng cá Thái Lan) trong ao cho thấy, dòng cá

Trung Quốc thể hiện vượt trội về tăng trưởng về chiều dài và khối lượng; dòng cá Thái Lan có tỷ lệ sống tương đối cao. Với dòng cá chọn giống G4, kết quả nghiên cứu cho thấy, dòng cá chọn giống G4 có tốc độ tăng trưởng khối lượng (866,9 ± 5,87 g), tốc độ tăng trưởng tuyệt đối (5,33 ± 0,038 g/ngày) và chiều dài (397,4 ± 2,16 mm) thấp hơn dòng cá Trung Quốc và cao hơn dòng cá Thái Lan. Tuy nhiên, độ đồng đều (14,94 ± 0,018%) cao hơn 26% so với hai dòng cá còn lại. Tỷ lệ sống của dòng cá chọn giống G4 (91,34 ± 0,018%) cao hơn dòng cá Trung Quốc và tương đương dòng cá Thái Lan. Nhưng cá chọn giống G4 có tỷ lệ phi lê thịt cá vượt trội so với hai dòng cá còn lại.

Trong nghiên cứu của Genomar cho thấy, tốc độ tăng trưởng tuyệt đối, hệ số phân đàn và tỷ lệ sống của dòng rô phi vằn chọn giống Brazil lần lượt là 6,35 g/ngày; 27,2% và 92,4%. Trong khi các tỷ lệ này đối với dòng cá chọn giống Genomar 1.000 lần lượt là 8,37 g/ngày; 21,8% và 93,4% sau 140 ngày nuôi đánh giá trong ao [17]. Trong nghiên cứu này, khối lượng cơ thể cá sau thu hoạch và tốc độ tăng trưởng tuyệt đối của dòng cá chọn giống G4 thấp hơn so với dòng rô phi vằn chọn giống Brazil và dòng cá Genomar 1.000. Tỷ lệ sống của dòng rô phi vằn chọn giống G4 gần như tương đương với hai dòng cá là Brazil và dòng cá Genomar 1.000. Tuy nhiên, tỷ lệ phân đàn của dòng cá chọn giống G4 đồng đều hơn hẳn dòng cá Brazil và dòng cá Genomar 1.000. Tốc độ tăng trưởng dòng chọn

giống G4 thấp hơn có thể do trong nuôi đánh giá các dòng Brazil và dòng cá Genomar 1.000 đã sử dụng thức ăn công nghiệp có hàm lượng protein cao hơn nhóm nghiên cứu. Cụ thể, trong 6 tuần đầu sau khi nở, cá rô phi được cho ăn thức ăn công nghiệp 45%, sau đó chuyển sang thức ăn công nghiệp 36% P từ tuần thứ 7 đến tuần thứ 9. Từ tuần thứ 10 đến kết thúc thí nghiệm, cá được cho ăn thức ăn công nghiệp 32% P.

Kết quả tốc độ tăng trưởng và tỷ lệ sống của dòng cá chọn giống G4 có thể do chương trình chọn giống cá rô phi vẫn tăng trưởng nhanh G1 - G4 được thực hiện từ nguồn vật liệu ban đầu từ bốn quần đàn cá rô phi chọn giống sinh trưởng nhanh, chịu lạnh và phù hợp trong điều kiện nuôi ở Việt Nam, gồm quần đàn cá rô phi NOVIT4, dòng cá Trung Quốc (ProGIFT, Hải Nam), dòng cá GIFT và dòng cá Philippin. Chương trình chọn giống được thực hiện liên tục từ năm 2018 đến nay, có quản lý gia đình phá hệ khoa học. Điều này cũng phần nào đánh giá hiệu quả của chương trình chọn giống cá rô phi vẫn sinh trưởng nhanh ở Việt Nam.

4. KẾT LUẬN

Cá rô phi vẫn dòng cá chọn giống G4 có tốc độ sinh trưởng cao hơn dòng cá Thái Lan, nhưng kém hơn so với dòng cá Trung Quốc. Cá rô phi vẫn dòng cá chọn giống G4 nổi trội về tỷ lệ sống, tỷ lệ phi lê và độ đồng đều so với dòng cá Trung Quốc và dòng cá Thái Lan.

Cá rô phi vẫn chọn giống G4 có tăng trưởng về khối lượng và chiều dài cao nhất ở dòng cá Trung Quốc, tiếp theo là dòng cá chọn giống G4 và cuối cùng là dòng cá Thái Lan ($P < 0,05$). Trong đó, tăng trưởng về chiều dài sau thu hoạch của dòng cá chọn giống G4 và dòng cá Thái Lan sai khác không có ý nghĩa thống kê ($P > 0,05$). Mức độ phân đàn cho thấy, dòng cá chọn giống G4 đồng đều cao hơn 26% so với dòng cá Trung Quốc và dòng cá Thái Lan ($P < 0,05$). Tỷ lệ sống của dòng cá chọn giống G4 và dòng cá Thái Lan cao nhất và cao hơn dòng cá Trung Quốc ($P < 0,05$).

LỜI CẢM ƠN

Nghiên cứu này được tài trợ bởi đề tài “Nghiên cứu chọn tạo giống cá rô phi vẫn (O. niloticus) tăng trưởng nhanh” thuộc Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. FAO (2024). *The State of World Fisheries and Aquaculture*.
2. Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn (2016). *Quyết định số 1639/QĐ-BNN-TCTS Phê duyệt Quy hoạch phát triển nuôi cá rô phi đến năm 2020, định hướng đến năm 2030*.
3. Luan, T. D. (2010). *Genetic study of Nile tilapia (Oreochromis niloticus) for farming in Northern Vietnam: Growth, survival and cold tolerance in different farm environments*. Philosophy Doctor (PhD) thesis 04. Norwegian University of life sciences.
4. Ninh, N. H., Thoa, N. P., Knibb, W. and Nguyen, N. H. (2014). Selection for enhanced growth performance of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) in brackish water (15 - 20 ppt) in Vietnam. *Aquaculture*, 428 - 429, 1 - 6. DOI: 10.1016/j.aquaculture.2014.02.024.
5. Thoa, N. P., Ninh, N. H., Knibb, W. and Nguyen, N. H. (2016). Does selection in a challenging environment produce Nile tilapia genotypes that can thrive in a range of production systems? *Sci Rep*, 6, 21486. DOI: 10.1038/srep21486.
6. Nguyễn Hồng Diệp, Vũ Văn Sáng, Vũ Hồng Sự, Nguyễn Công Dương, Trần Thị Kim Oanh và Đỗ Sơn Tùng (2022). Ảnh hưởng di truyền của một số tổ hợp lai cá rô phi vẫn (*Oreochromis niloticus*). *Tạp chí Khoa học Nông nghiệp Việt Nam*, 20(5), 626 - 634.
7. El-Sherif, M. S. and El-Feky, A. M. I. (2009). Performance of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) Fingerlings. I. Effect of pH. *International Journal of Agriculture and Biology*, 11(3), 297 - 300.
8. Chervinski, J. (1982). Environmental physiology of tilapias. In R. S. V. Pullin and R. H. Lowe-McConnell (eds.) *The biology and culture of tilapias*, Manila, Philippines, 119 - 128.
9. Watanabe, W. O., Clark, J. H., Dunham, J. B., Wicklund, R. I. and Olla, B. L. (1990). Culture of Florida red tilapia in marine cages: the effect of stocking density and dietary protein on growth. *Aquaculture*, 90(2), 123 - 134.
10. Quy chuẩn Kỹ thuật Việt Nam QCVN 02-26:2017 BNNPTNT. Cơ sở nuôi cá rô phi - Yêu cầu kỹ thuật bảo đảm vệ sinh thú y, bảo vệ môi trường và an toàn thực phẩm.

11. Nguyễn Văn Tiến, Vũ Hồng Sự, Nguyễn Thị Niền, Nguyễn Xuân Khả, Nguyễn Thị Biên Thùy, Lê Văn Khôi (2013). Ứng dụng biofloc trong nuôi thâm canh cá rô phi *Oreochromis niloticus* ở miền Bắc Việt Nam. *Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn*, 154 - 161.
12. Thodesen, J., Rye, M., Wang, Y-X., Yang, K-S., Y-X, Bentsen, H.B., and Gjedrem, T. (2011). Genetic improvement of tilapias in China: Genetic parameters and selection responses in growth of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) after six generations of multi-trait selection for growth and fillet yield. *Aquaculture*, Volumes 322 - 323, 51 - 64. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2011.10.010>
13. Lê Quốc Việt, Trần Ngọc Hải, Cao Mỹ Ân, Trần Văn Ghe (2016). Ứng dụng công nghệ Biofloc để nuôi cá rô phi (*Oreochromis niloticus*) ở các mật độ khác nhau. *Tạp chí Khoa học Đại học Cần Thơ*, 46: 80 - 86.
14. Nguyễn Thị Ngọc Anh, Nguyễn Thị Thúy An, Phạm Thị Tuyết Ngân và Trần Ngọc Hải (2017). Nghiên cứu sử dụng rong xanh (*Cladophora* sp.) làm nguồn thức ăn cho cá rô phi (*Oreochromis niloticus*). *Tạp chí Khoa học Đại học Cần Thơ*, 50, 119 - 126. DOI: <https://doi.org/10.22144/ctu.jvn.2017.044>.
15. Thodesen, J., Rye, M., Yu-Xiang Wang, Y-X, Bentsen, H. B and Gjedrem, T. (2012). Genetic improvement of tilapias in China: Genetic parameters and selection responses in fillet traits of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) after six generations of multi-trait selection for growth and fillet yield. *Aquaculture*, Volumes 366 - 367, 67 - 75. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2012.08.028>
16. Rutten, M. J. M., Bovenhuis, H., and Komen, H. (2004). Modeling fillet traits based on body measurements in three Nile tilapia strains (*Oreochromis niloticus* L.). *Aquaculture*, 231(1), 113 - 122. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2003.11.002>
17. Genomar (2024). *Tilapia genetics: a comparative trial between two strains in Brazil*.

EVALUATION OF GROWTH RATE AND SURVIVAL RATE OF 4th GENERATION TILAPIA STRAIN

Nguyen Hong Diep¹, Do Son Tung¹, Tran Thi Kim Oanh¹,
Vu Thi Huyen¹, Ngo Phu Thoa², Pham Hong Nhat¹

¹ Research Institute for Aquaculture No1

² Vietnam National University of Agriculture

Summary

This study evaluated the growth and survival rate of growth performance selective tilapia of the 4th generation (G4 strain) and two strains that are popular in commercial culture in Vietnam (Chinese strain and Thai strain). Three strains were cultured in earthen ponds, the experiment was repeated three times. After 161 culture days, the growth and survival rates of the three tilapia strains were determined. The results showed that the highest growth in weight and length was in the Chinese strain, followed by the G4 strain and finally the Thai strain ($P < 0.05$). Of which, the body length at harvest of the G4 strain and the Thai strain were not statistically different ($P > 0.05$). The coefficient of variation (CV) of body weight at harvest of the G4 strain was 26% more uniform than the other two strains of tilapia ($P < 0.05$). The survival rate of the G4 strain and the Thai strain was the highest and was higher than the Chinese strain ($P < 0.05$). Regarding fillet yield, the fillet ratio of the G4 strain was higher than the other two strains of tilapia, while the head-bone ratio was the opposite ($P < 0.05$). The initial results showed some potential growth characteristics of the G4 strain and the effectiveness of the tilapia selective breeding for growth performance in Vietnam.

Keywords: Nile tilapia, G4 strain, Thai strain, Chinese strain, growth rate.

Ngày nhận bài: 25/11/2024

Ngày chuyển phản biện: 10/01/2025

Ngày thông qua phản biện: 4/02/2025

Ngày duyệt đăng: 14/02/2025