

NGHIÊN CỨU LƯU GIỮ CÁ NÂU (*SCATOPHAGUS ARGUS*) VÀ CÁ DÌA (*SIGANUS GUTTATUS*) GIỐNG QUA LŨ TẠI XÃ HƯƠNG PHONG, THÀNH PHỐ HUẾ, TỈNH THỪA THIÊN HUẾ

Tôn Thất Minh, Võ Văn Phú, Nguyễn Văn Tây, Nguyễn Văn Huy, Tôn Thất Chất*

Trường Đại học Nông Lâm, Đại học Huế

*Tác giả liên hệ: tonthatchat@huaf.edu.vn

Nhận bài: 12/08/2022 Hoàn thành phản biện: 07/11/2022 Chấp nhận bài: 09/11/2022

TÓM TẮT

Cá Nâu (*Scatophagus argus*) và cá Dìa (*Siganus guttatus*) là hai loài phân bố tự nhiên ở vùng ven biển, có giá trị kinh tế cao, được người dân lựa chọn nuôi nhiều. Nhu cầu giống cá Dìa, cá Nâu rất cao vào đầu vụ nuôi chính (tháng 1-2 hàng năm), nhưng thời gian này nguồn giống cá rất khan hiếm do cáo ao ương cá giống thường bị lũ gây thiệt hại. Vì vậy, chọn các ao vượt lũ và ương ghép nhiều đối tượng là một giải pháp được đặt ra trong nghiên cứu này. Nghiên cứu gồm ba nghiệm thức: Ương đơn cá Nâu; ương đơn cá Dìa; ương ghép cá Nâu, cá Dìa. Sau 120 ngày ương, cá Dìa ương đơn đạt kích thước $7,9 \pm 0,93$ cm/con thấp hơn cá Dìa ương ghép đạt $9,1 \pm 1,1$ cm/con ($p < 0,05$); cá Nâu ương đơn $5,19 \pm 0,57$ cm/con thấp hơn và cá Nâu ương ghép $6,5 \pm 0,63$ cm ($p < 0,05$). Khối lượng cá Dìa ương đơn đạt $10,24 \pm 0,45$ g/con thấp hơn cá Dìa ương ghép đạt $16,25 \pm 0,51$ g/con ($p < 0,05$); cá Nâu ương đơn $4,21 \pm 0,31$ g/con thấp hơn cá Nâu ương ghép đạt $6,68 \pm 0,33$ g/con ($p < 0,05$). Cá Dìa ương ghép đạt tỷ lệ sống cao nhất 74%; thứ đến là cá Dìa ương đơn 66%; cá Nâu ương ghép 50% và thấp nhất là cá Nâu ương đơn đạt 41% ($p < 0,05$).

Từ khóa: Cá Nâu (*Scatophagus argus*), Cá Dìa (*Siganus guttatus*), Ương đơn, Ương ghép

STUDIES ON THE NURSING METHODS OF SPOTTED SCAT (*SCATOPHAGUS ARGUS*) AND RABBIT FISH (*SIGANUS GUTTATUS*) FINGERLINGS OVER THROUGH FLOODS SEASON IN HUONG PHONG COMMUNE, HUE CITY, THUA THIEN HUE PROVINCE

Ton That Minh, Vo Van Phu, Nguyen Van Tay, Nguyen Van Huy, Ton That Chat*

University of Agriculture and Forestry, Hue University

ABSTRACT

Spotted scat (*Scatophagus argus*) and rabbit fish (*Siganus guttatus*) are naturally distributed in coastal areas, having high economic value and being chosen by many people for farming. The demand for these two fish species is very high at the beginning of the main farming season (January-February every year), but this time, the source of fingerling is very scarce because the fish in the nursery ponds are often damaged by floods. Therefore, choosing ponds to overcome floods and polyculture is a solution proposed in this study. The fingerlings usually appear in 2 crops/year (The first crop is from May to June and the second crop from August to September, the appearance of spotted scat is often later than that of rabbit fish). There are 3 treatments: monoculture of spotted scat, monoculture rabbit fish; and polyculture of the two fish species. After 120 days of culture, the size of *Siganus guttatus* in monoculture reached 7.9 ± 0.93 cm, which was lower than that of polyculture *Siganus guttatus* with 9.1 ± 1.1 cm ($p < 0,05$); the size of *Scatophagus argus* in monoculture reached 5.19 ± 0.57 cm, which was lower than that of *Scatophagus argus* in polyculture with 6.5 ± 0.63 cm ($p < 0,05$). The weight of *Siganus guttatus* in monoculture was 10.24 ± 0.45 g/individual, which was lower than that of polyculturing *Siganus guttatus* with 16.25 ± 0.51 g/ individual ($p < 0,05$); the weight of *Scatophagus argus* in monoculture was 4.21 ± 0.31 g/individual was lower than that of *Scatophagus argus* in polyculturing, reaching 6.68 ± 0.33 g/individual ($p < 0,05$). The survival rate of *Siganus guttatus* in polyculture was the highest (74%); then in the monoculture (66%); and the survival rate of *Scatophagus argus* was 50% and 41% in poly and monoculture, respectively ($p < 0,05$).

Keywords: *Scatophagus argus*, *Siganus guttatus*, Monoculture, Polyculture

1. MỞ ĐẦU

Đặc điểm khí hậu Thừa Thiên Huế khá khắc nghiệt, các mùa thay đổi thất thường, đặc biệt mùa Đông kéo dài từ tháng 10 đến tháng 3 năm sau, do khí hậu vùng này chịu ảnh hưởng gió mùa Đông Bắc nên mưa nhiều, nhiệt độ hạ thấp (trung bình vùng đồng bằng là 20°C - 22°C), xuất hiện bão, lũ lụt gây thiệt hại lớn đến sinh kế của người dân đặc biệt trong lĩnh vực nuôi trồng thủy sản (Sở Nông nghiệp và Phát triển nông thôn Thừa Thiên Huế, 2018). Việc đa dạng hóa đối tượng nuôi ở vùng ven biển rất cần thiết cho sự phát triển bền vững, nên nhiều đối tượng cá bản địa nước mặn, lợ đã được đưa vào nuôi. Cá Nâu (*Scatophagus argus*), cá Dìa (*Siganus guttatus*) là hai loài phân bố tự nhiên ở vùng ven biển, có giá trị kinh tế cao, được người dân lựa chọn nuôi nhiều nên nhu cầu giống cao vào đầu vụ nuôi chính (tháng 1 - 2 hàng năm). Việc đảm bảo con giống đủ số lượng, chất lượng



Hình 1. Cá Nâu *Scatophagus argus* Linnaeus, 1766

Nội dung: (i) Điều tra mùa vụ xuất hiện giống cá Nâu, cá Dìa tại Hương Phong, thành phố Huế, tỉnh Thừa Thiên Huế; (ii) Thử nghiệm ba mô hình lưu giữ giống (lưu giữ đơn giống cá Nâu, lưu giữ đơn giống cá Dìa và lưu giữ ghép cá Nâu, cá Dìa).

2.2 Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Phương pháp điều tra

Địa điểm điều tra: Xã Hương Phong, thành phố Huế, tỉnh Thừa Thiên Huế.

Sử dụng công thức Slovin (1984) để xác định số lượng mẫu khảo sát:

cho các ao nuôi sau khi mùa lũ kết thúc là một trong những yếu tố quan trọng ảnh hưởng đến thành công của nghề nuôi trồng thủy sản ở Hương Phong, giúp giảm thiệt hại do lũ lụt gây ra vào cuối vụ nuôi. Đề chủ động con giống cần nghiên cứu mùa vụ xuất hiện giống trong tự nhiên, tìm ra được mô hình lưu giữ giống qua lũ, góp phần giúp nông ngư dân chủ động nguồn cá giống để phát triển nghề nuôi cá Nâu, cá Dìa tại địa phương. Nghiên cứu này đã tiến hành điều tra, chọn các ao nuôi có khả năng vượt lũ và bố trí thí nghiệm ương đơn từng loài và ương xen ghép hai loài cá Nâu, cá Dìa trong cùng một ao ương để tận dụng không gian sống và sử dụng hiệu quả thức ăn.

2. NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Thời gian và nội dung nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện từ 01/11/2021 đến 28/02/2022 tại xã Hương Phong, thành phố Huế, tỉnh Thừa Thiên Huế.



Hình 2. Cá Dìa *Siganus guttatus* Bloch, 1787

$$n = \frac{N}{1 + N \cdot e^2}$$

Trong đó: - n: Cỡ mẫu điều tra; - N: Tổng quy mô mẫu; - e: Sai số tiêu chuẩn cho phép (chọn sai số 10% (0,1)). Hương Phong có 168 hộ nuôi trồng thủy sản nên số hộ được chọn là: $n = 168 / (1 + 168 \times 0,1^2) = 62,7$ phiếu (63 hộ). Các hộ phỏng vấn được chọn ngẫu nhiên theo danh sách hộ do địa phương cung cấp.

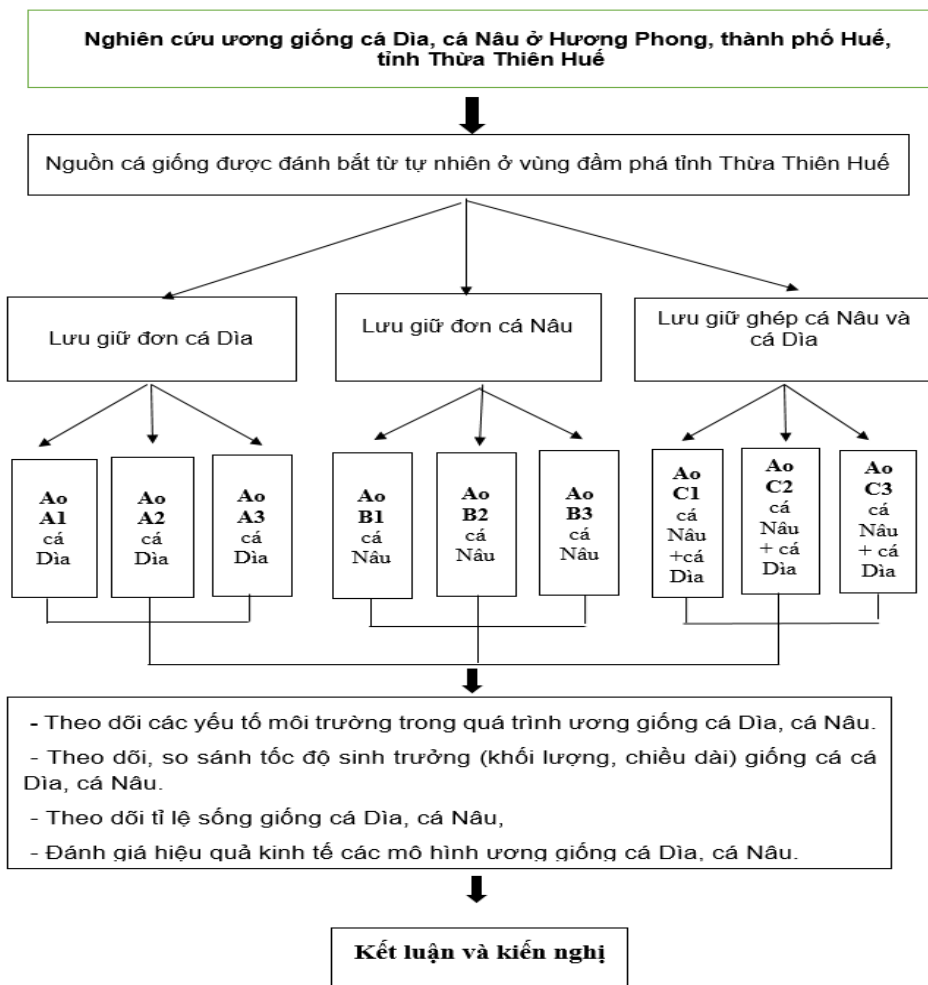
Điều tra thu thập thông tin về mùa vụ xuất hiện giống cá Nâu, cá Dìa trong tự nhiên, hiện trạng nuôi và nhu cầu giống sau lũ.

2.2.2. Phương pháp thực hiện các mô hình ương nuôi cá giống qua lũ

- Bố trí thí nghiệm: Thí nghiệm gồm 3 nghiệm thức: Nghiệm thức 1- Ương đơn cá Nâu; Nghiệm thức 2 - Ương đơn cá Dìa; Nghiệm thức 3- Ương ghép cá Nâu, cá Dìa (tỷ lệ 1:1); mật độ được xét chung cá thể (cá thể cá Dìa/m² = cá thể cá Nâu/m² = (cá Dìa + cá Nâu)/m² = 30 con/m². Khi so sánh về tăng trưởng và tỷ lệ sống, số liệu cá Nâu, cá Dìa nuôi ghép được tính độc lập trên lượng cá thả trong mô hình, mỗi nghiệm thức được lặp lại 3 lần, bố trí ngẫu nhiên hoàn toàn (theo sơ đồ). Ao thí nghiệm là ao đất, diện tích 1.000 m²/ao; kích cỡ giống trung bình

về chiều dài cá Dìa (1,0 ± 0,02 cm), cá Nâu (1,0 ± 0,05cm), khối lượng trung bình cá Dìa (0,17 ± 0,02 g/con), cá Nâu (0,18 ± 0,03g/con), kích thước và khối lượng cá ban đầu đưa vào thí nghiệm sai khác không có ý nghĩa thống kê (p>0,05).

- Thức ăn: Thức ăn công nghiệp của Công ty TNHH Quốc Tế Thăng Long, kích thước và thành phần thức ăn thay đổi theo từng giai đoạn phát triển bảo đảm Protein >40%; Lipid >5%; Lysin tổng số >1,8%; Xơ thô < 3%; Ethoxyquin <150 ppm, ngày cho ăn 3 lần thỏa mãn nhu cầu, kiểm tra điều chỉnh thức ăn bằng vó, kết hợp quan sát tình trạng ao, hình thái và hoạt động sống của cá.



Hình 3. Sơ đồ thí nghiệm

- Chăm sóc quản lý: Theo dõi các thông số môi trường, trong quá trình cho ăn thường xuyên theo dõi điều chỉnh lượng thức ăn phù hợp. Hàng ngày theo dõi hoạt động của cá, thực hiện chế độ vệ sinh ao nuôi thường xuyên; 7 – 10 ngày thay 20 – 30% trong ao. Nhiệt độ, DO và pH được kiểm tra 2 lần/ngày (6-7h và 14-15h) bằng nhiệt kế, test DO và test pH. Độ mặn được kiểm tra 1 ngày/lần (6-7h) bằng khúc xạ kế. Chu kỳ thu mẫu 30 ngày/lần (n = 30), chiều dài được đo bằng thước kẹp điện tử (chính xác đến 1/10mm), khối lượng cá được xác định bằng cân điện tử (độ chính xác đến mg).

2.3. Các công thức tính

- Tốc độ tăng trưởng tuyệt đối chiều dài cá (cm/con/ngày): $GL = \frac{L2-L1}{T2-T1}$

- Tốc độ tăng trưởng tương đối chiều dài cá: $GL (\%) = \frac{L2-L1}{(T2-T1)*L1} \times 100$

Trong đó $L1, L2; T1; T2$ là chiều dài và thời gian đầu và cuối trong mỗi chu kỳ đo

- Tốc độ tăng trưởng tuyệt đối khối lượng cá (g/con/ngày): $GW = \frac{W2-W1}{T2-T1}$

- Tốc độ tăng trưởng tương đối khối lượng cá: $GW (\%) = \frac{W2-W1}{(T2-T1)*W1} \times 100$

Trong đó $W1, W2; T1; T2$ là khối lượng và thời gian đầu và cuối trong mỗi chu kỳ đo

- Tỷ lệ sống (%): $TLS (\%) = \frac{N2}{N1} \times 100$

Trong đó: $N1$ là Tổng số cá thả ban đầu; $N2$: Tổng số cá thu được khi kết thúc thí nghiệm

- Công thức tính hiệu quả đồng vốn

$$ROI(\%) = \frac{\text{Lãi ròng}}{\text{Tổng vốn đầu tư}} \times 100$$

2.4. Xử lý số liệu

Số liệu được xử lý thống kê bằng phần mềm Excel 2010; SPSS 16. So sánh giá trị trung bình giữa các nghiệm thức bằng phân tích phương sai ANOVA một nhân tố với mức ý nghĩa $\alpha = 0,05$.

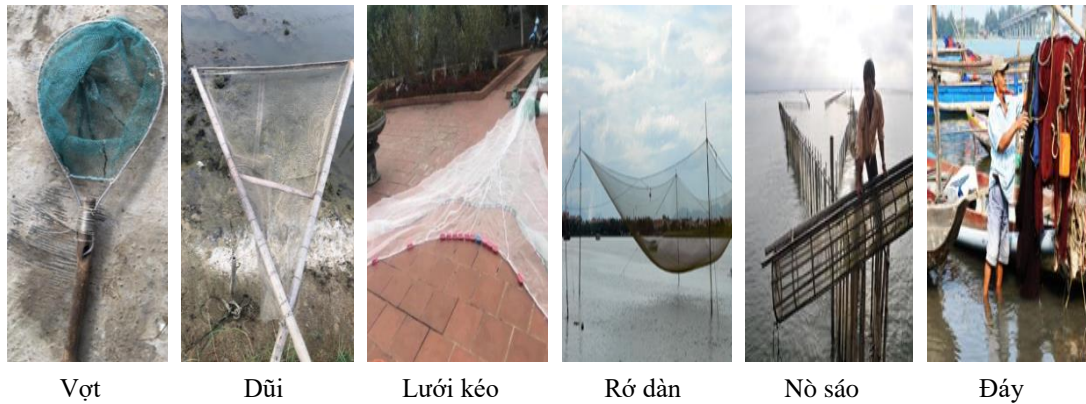
3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Kết quả điều tra mùa vụ xuất hiện giống cá Nâu, cá Dìa trong tự nhiên và nhu cầu giống trong các vụ nuôi:

3.1.1. Kết quả điều tra mùa vụ xuất hiện giống cá Nâu, cá Dìa trong tự nhiên và ngư cụ thu vớt giống

Mùa vụ giống cá Nâu, cá Dìa tại vùng nghiên cứu thường có 2 vụ/năm. Vụ 1 vào cuối tháng 5 đến tháng 6 và vụ 2 từ tháng 8 đến tháng 9. Đây là giai đoạn cá Nâu, cá Dìa con trôi nhiều vào vùng đầm phá thuộc xã Hương Phong, thành phố Huế, tỉnh Thừa Thiên Huế. Thời điểm xuất hiện giống cá Dìa thường sớm hơn cá Nâu.

Cá di chuyển từng đàn vào vùng ven bờ để kiếm ăn và tìm nơi sinh sống. Khi thấy cá bắt đầu xuất hiện, các hộ dân tiến hành thu vớt, một lượng lớn được lưu giữ sống để ương nuôi hay bán cho các trại ương giống, phần còn lại được dùng làm thực phẩm. Ngư cụ thu vớt cá giống cá Nâu, cá Dìa thường được dùng là vớt, dũi, lưới kéo, rờ dòn, nò sáo, đáy... (Hình 4).



Hình 4. Một số ngư cụ thu vớt giống cá Nâu (*Scatophagus argus*), cá Dìa (*Siganus guttatus*)

3.1.2. Nhu cầu giống trong các vụ nuôi

Nhu cầu con giống cá Nâu, cá Dìa cho xã Hương Phong, thành phố Huế, tỉnh Thừa Thiên Huế hàng năm trung bình 2 triệu con giống cá Nâu (0,5 - 1,2cm) và 4 triệu giống cá Dìa (0,8 - 1,5cm) (Số liệu điều tra của nhóm nghiên cứu, 2022). Tùy diện tích ao người dân có thể thu gom từ vài ngàn đến vài vạn con, sau đó bán lại cho người thu mua cá giống. Tùy mùa và kích cỡ giá con giống dao động theo từng loài (cá Dìa 0,5 - 1,5 cm giá 500 - 1.000 đồng/con, cá Nâu 0,5 - 1,2 cm khoảng 3 ngàn đồng/con). Giống cá Nâu thường đắt hơn giống cá Dìa từ 5 - 10 lần (dao động theo mùa), giống thu gom và ương nuôi tại địa phương được ưa chuộng và có giá cao hơn giống nhập từ các tỉnh khác như Bình Định, Phú Yên... đưa ra. Hiện nay nguồn giống cá Nâu, cá Dìa chủ yếu dựa vào tự nhiên. Một số trại sinh sản nhân tạo cá giống ở Thừa Thiên Huế cũng đang cố gắng sản xuất, tuy nhiên kết quả chưa ổn định. 90% số hộ được phỏng vấn cho rằng giống xuất hiện ở vùng đầm phá xã Hương Phong, thành phố Huế, tỉnh Thừa Thiên Huế ngày càng ít và tần suất thưa dần, giảm 50% so với 10 năm trước đây (Số liệu điều tra của nhóm nghiên cứu, 2022).

3.2. Kết quả ương nuôi cá Nâu và cá Dìa

3.2.1. Kết quả theo dõi của các yếu tố môi trường

Trong ương nuôi cá giống, chất lượng nước và tính ổn định các yếu tố môi trường đóng vai trò cực kỳ quan trọng, ảnh hưởng lớn đến sự tồn tại, sinh trưởng, phát triển của cá nuôi. Vì vậy, việc kiểm soát các yếu tố thủy lý, thủy hóa, thủy sinh của môi trường nước là một trong những việc quan trọng không thể thiếu trong quá trình tiến hành thí nghiệm.

Quyết định đến sự thành công của mô hình ương giống qua lỗ là phải an toàn cho ao nuôi trong mùa lũ, bảo đảm cá vẫn tồn tại khi nhiệt độ không khí bên ngoài xuống thấp <20°C, độ mặn của nước trong các đợt mưa kéo dài. Vì vậy, việc lựa chọn địa điểm, chuẩn bị tốt các giải pháp để bảo vệ và ổn định các yếu tố môi trường ao nuôi là yếu tố then chốt để bảo đảm sự thành công (Tôn Thất Chất và cs., 2013).

Các yếu tố môi trường trong quá trình thí nghiệm ương cá Nâu, cá Dìa được trình bày ở Bảng 1. Các yếu tố môi trường như pH, nhiệt độ, độ mặn, DO trong quá trình thí nghiệm không có sự sai khác lớn giữa các ao ương. Sự biến động của các yếu tố môi trường trong 120 ngày ương nằm trong

ngưỡng phù hợp với đặc điểm sinh học của cá Nâu, cá Dìa giai đoạn giống (không có sự sai khác có ý nghĩa thống kê về các chỉ số môi trường giữa 3 nghiệm thức ($p>0,05$).

Trong lưu giữ giống cá Nâu, cá Dìa cần chú trọng yếu tố nhiệt độ môi trường nước ao, nếu nhiệt độ xuống dưới 20°C kéo dài cá sẽ giảm sức ăn vào và có xu hướng xuống đáy (Cai và cs., 2010).

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

Chi tiêu	Nghiệm thức	NT1	NT2	NT3
		Ương đơn cá Dìa	Ương đơn cá Nâu	Ương ghép cá Nâu, cá Dìa
		Min - Max $X \pm \delta$	Min - Max $X \pm \delta$	Min - Max $X \pm \delta$
Nhiệt độ (°C)		19,5 - 27,3 $26,8 \pm 1,20^a$	19,8 - 27,7 $26,9 \pm 1,42^a$	18,9 - 28,5 $26,4 \pm 1,16^a$
pH		6,9 - 8,6 $7,5 \pm 0,20^a$	7,2 - 8,3 $7,5 \pm 0,32^a$	7,0 - 8,6 $7,6 \pm 0,46^a$
DO (mg/L)		3,5 - 6,0 $4,2 \pm 0,53^a$	4,0 - 6,0 $4,1 \pm 0,32^a$	3,5 - 6,6 $4,4 \pm 0,45^a$
Độ mặn (‰)		10 - 16 $14,7 \pm 1,10^a$	11 - 17 $14,8 \pm 0,83^a$	10 - 16 $4,4 \pm 1,12^a$

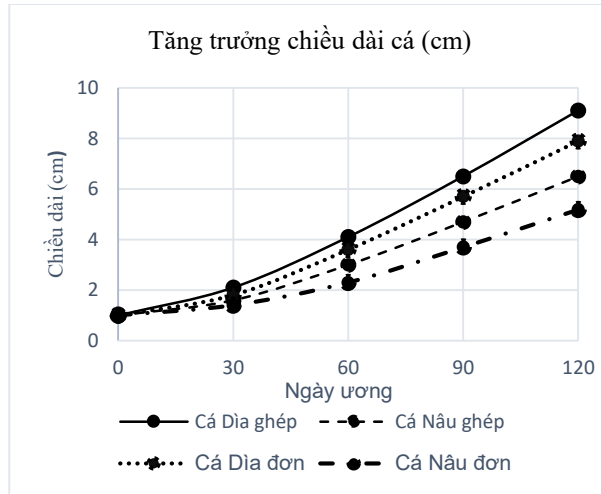
Trong đó: Min: Giá trị nhỏ nhất; Max: Giá trị lớn nhất; X: Giá trị trung bình; δ : Độ lệch chuẩn; Số mũ (a) giống nhau ở các hàng của 3 nghiệm thức, biểu thị không sai khác thống kê ($p>0,05$)

3.2.2. Kết quả theo dõi tăng trưởng của cá Nâu, cá Dìa

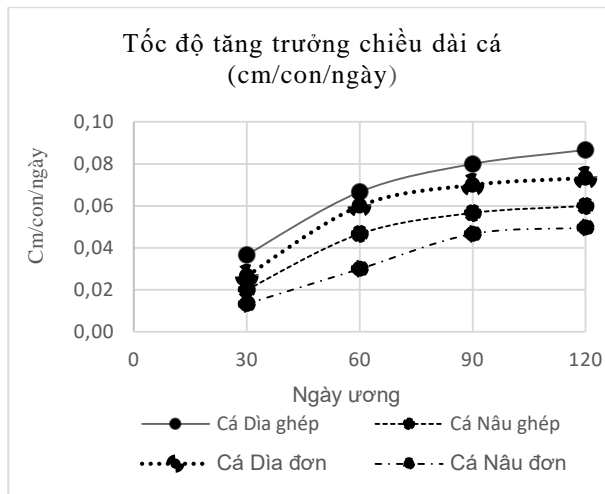
a. Theo dõi tăng trưởng về chiều dài - Tăng trưởng về chiều dài (cm/con)

Cá Dìa và cá Nâu ương ghép lớn nhanh hơn so với cá Dìa và cá Nâu ương đơn. Kết thúc thí nghiệm 120 ngày, cá Dìa ương đơn đạt $7,9 \pm 0,93$ cm, ương ghép đạt $9,1 \pm 1,1$ cm, cá Nâu ương đơn $5,19 \pm 0,57$ cm và cá Nâu ương ghép $6,5 \pm 0,63$ cm sai khác có ý nghĩa thống kê ($p<0,05$). Ở mô hình nuôi ghép, cá Nâu có xu hướng ăn nổi

hơn cá Dìa. Vì vậy, việc ương ghép cá Dìa cá Nâu theo tỷ lệ 1:1 với mật độ chung của tổng đàn 30 con/m² thì mô hình ương ghép có mật độ cho từng loài thưa hơn với mô hình ương đơn loài. Mặt khác trong những ngày trời nắng nóng cá Nâu có tập tính bơi và ăn nổi hơn cá Dìa, khuấy động nước tầng mặt ao ương nhiều hơn nên có khả năng hòa tan oxy cao hơn ở những ao ương đơn cá Dìa. Tuy nhiên khi khảo sát DO vẫn chưa thấy khác nhau có ý nghĩa thống kê ($p>0,05$).



Hình 5. Tăng trưởng chiều dài cá Nâu, cá Dìa (cm/con) qua các lần thu mẫu nuôi đơn và nuôi ghép



Hình 6. Tốc độ tăng trưởng chiều dài cá theo ngày (cm/con/ngày) cá Nâu, cá Dìa nuôi đơn và nuôi ghép

- Tốc độ tăng trưởng tuyệt đối chiều dài (cm/con/ngày)

Tốc độ tăng trưởng tuyệt đối về chiều cá dài (cm/con/ngày) kết quả cũng diễn thế khá tương đồng. Theo quy luật chung của các đối tượng cá nuôi, giai đoạn cá con thường có tốc độ tăng trưởng nhanh về kích thước để sớm vượt kích thước cỡ môi của một số đối tượng ăn thịt, tăng khả năng tồn tại. Kỳ thu mẫu thứ nhất (30 ngày) tốc độ

tăng trưởng của cá chưa có sự khác nhau giữa các loài và giữa các mô hình ương, có khả năng thời gian đầu cá mới chuyển từ môi trường tự nhiên sang môi trường ao nuôi nhân tạo nên tất cả các nhóm cá lớn chậm vì chưa kịp thích nghi (không có sự sai khác có ý nghĩa thống kê giữa các nghiệm thức ($p > 0,05$)). Từ kỳ thu mẫu thứ hai (60 ngày) về sau tốc độ tăng trưởng có sự sai khác. Tốc độ tăng trưởng tuyệt đối chiều

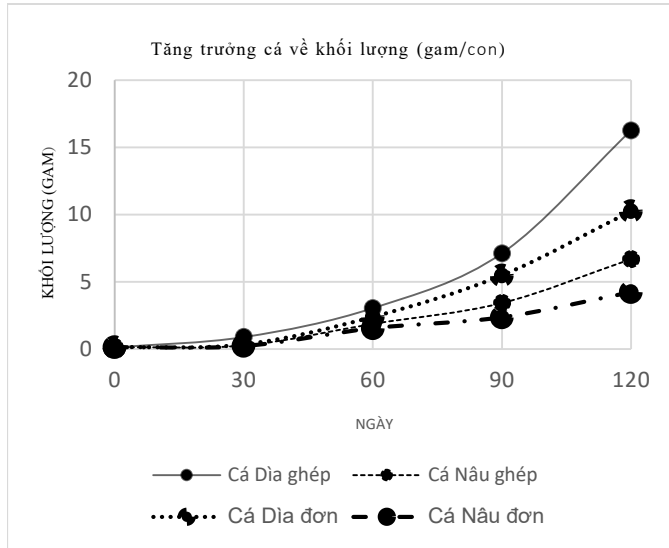
dài cá (cm/con/ngày) đạt cao nhất ở cá Dìa ương ghép, tiếp đến là cá Dìa ương đơn, cá Nâu ương ghép và thấp nhất là cá Nâu ương đơn. Tất cả có xu hướng giảm dần vào cuối kỳ ương ở ngày 120. Tốc độ tăng trưởng của cá Dìa ương ghép là $0,09 \pm 0,0012$ cm/con/ngày; cá Dìa ương đơn $0,07 \pm 0,001$ cm/con/ngày, cá Nâu ương ghép $0,06 \pm 0,0007$ cm/con/ngày và cá Nâu ương đơn $0,05 \pm 0,0002$ cm/con/ngày. Như vậy, việc ương ghép cá Dìa và cá Nâu làm tăng tốc độ tăng trưởng của cá trong mô hình ương ghép. Qua Hình 6, tốc độ tăng trưởng chiều dài của cá có xu hướng giảm dần theo thời gian ương. Điều này phù hợp quy luật chung của các đối tượng thủy sản nói chung và cá nói riêng là càng lớn thì cá có tốc độ tăng trưởng tuyệt đối chiều dài cá (cm/con/ngày) giảm (Nguyễn Thị Thanh Thủy và cs., 2015) và sự có sự chênh lệch giữa các loài và cùng loài ở các mô hình khác nhau kể từ ngày 60 đến 120 ngày ($p < 0,05$). Theo quy luật chung của cá, khi cá càng lớn tốc độ tăng trưởng tuyệt đối chiều dài cá có xu hướng tăng chậm dần (Nguyễn Thanh Phương, 2004), đường cong thể hiện tốc độ tăng trưởng tuyệt đối về chiều dài cá có xu hướng đi ngang ở lần thu mẫu ngày 90 đến ngày 120 (hình 6), đây

cũng là giai đoạn cuối kỳ ương cần tiến hành sang ao hay xuất bán.

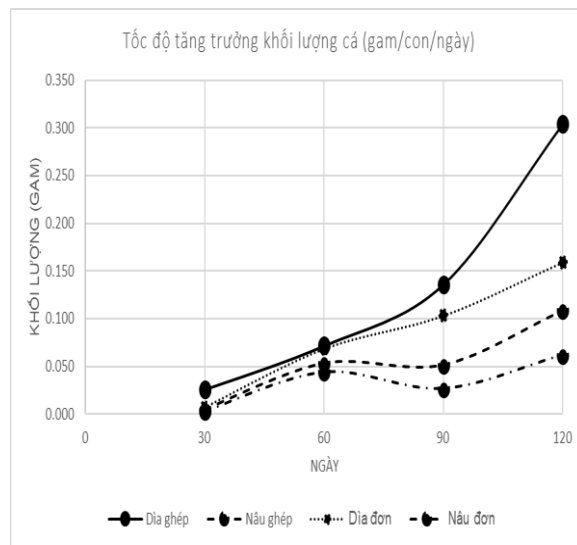
b. Kết quả theo dõi tăng trưởng về khối lượng của cá

- Tăng trưởng khối lượng (g/con)

Kết quả tăng trưởng khối lượng cá Nâu, cá Dìa (g/con) ương đơn và ương ghép được trình bày ở Hình 7. Qua Hình 7 cho thấy, khối lượng trung bình ở lần thu mẫu thứ nhất sau 30 ngày ương lần lượt là: cá Dìa ương ghép đạt $0,89 \pm 0,029$ g/con; cá Dìa đơn $0,33 \pm 0,018$ g/con; cá Nâu ghép $0,27 \pm 0,031$ g/con; cá Nâu đơn $0,22 \pm 0,021$ g/con, khối lượng trung bình của các nhóm cá sai khác không có ý nghĩa thống kê sau 30 ngày ương ($p > 0,05$). Tuy nhiên, từ lần thu mẫu thứ 2 (60 ngày), lần 3 (90 ngày), lần 4 (120 ngày) khối lượng cá có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa các nhóm ($p < 0,05$). Ưu thế về tốc độ tăng trưởng thiên về nhóm cá Dìa và cá Nâu ương ghép so với ương đơn và cá Dìa có khối lượng lớn hơn cá Nâu ở cả hai mô hình. Cuối đợt thí nghiệm (120 ngày) khối lượng cá thu được lần lượt: cá Dìa ương ghép đạt $16,25 \pm 0,51$ g/con; cá Dìa ương đơn $10,24 \pm 0,45$ g/con; cá Nâu ương ghép $6,68 \pm 0,33$ g/con và cá Nâu ương đơn $4,21 \pm 0,31$ g/con sai khác có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$).



Hình 7. Tăng trưởng khối lượng cá Nâu, cá Dìa qua các lần thu mẫu (g/con) nuôi đơn và nuôi ghép



Hình 8. Tốc độ tăng trưởng khối lượng cá (g/con/ngày) cá Nâu, cá Dìa nuôi đơn và nuôi ghép

- Tốc độ tăng trưởng tuyệt đối về khối lượng (g/con/ngày)

Tốc độ tăng trưởng tuyệt đối khối lượng (g/con/ngày) của cá Nâu và cá Dìa khác nhau theo từng giai đoạn. Lần thu mẫu thứ 1 (30 ngày) tốc độ tăng trưởng của cá Dìa ương ghép $0,026 \pm 0,0029$ g/con/ngày; cá Dìa ương đơn $0,007 \pm 0,025$ g/con/ngày; cá Nâu ương ghép $0,005 \pm 0,0011$

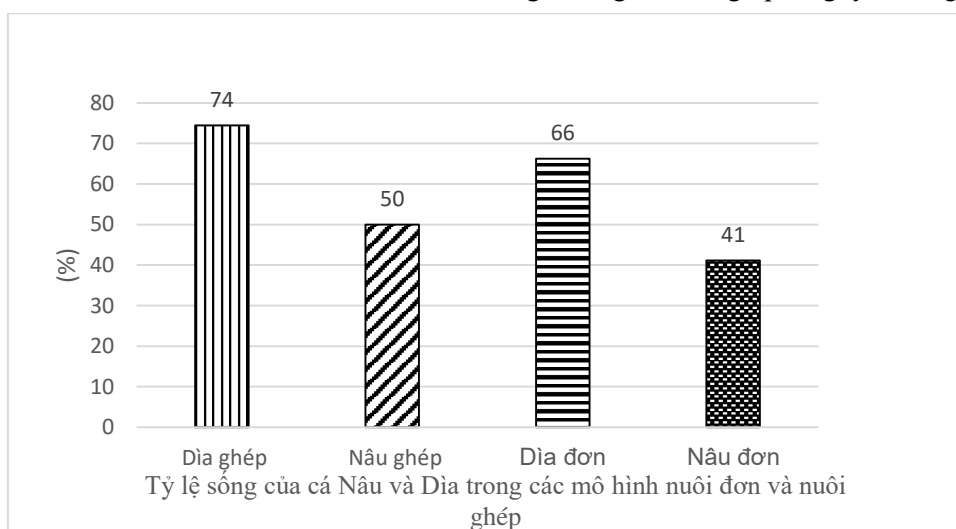
g/con/ngày và cá Nâu ương đơn $0,06 \pm 0,003$ g/con/ngày, sai khác không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$). Các lần thu mẫu sau (60 ngày; 90 ngày và 120 ngày) tốc độ tăng trưởng tuyệt đối khối lượng của các nhóm cá sai khác, tốc độ tăng trưởng ở cá Dìa ương ghép đạt cao nhất, thứ đến là cá Dìa ương đơn, cá Nâu ương ghép và thấp nhất là cá Nâu ương đơn (Hình 8), sai khác

có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$). Lần thu mẫu thứ 4 (120 ngày) tốc độ tăng trưởng tuyệt đối khối lượng của cá Diạ ương ghép là $0,304 \pm 0,0052$ g/con/ngày; cá Diạ ương đơn $0,159 \pm 0,0043$ g/con/ngày; cá Nâu ương ghép $0,109 \pm 0,0032$ g/con/ngày và cá Nâu ương đơn $0,062 \pm 0,0028$ g/con/ngày ($p < 0,05$).

c. Tỷ lệ sống của các mô hình ương giống cá Diạ và cá Nâu

Tỷ lệ sống là chỉ tiêu quan trọng quyết định đến sự thành bại của các mô hình ương nuôi. Khi so sánh tỷ lệ sống, số liệu cá Nâu, cá Diạ ương ghép được tính độc lập

(số lượng cá Diạ thu/ số lượng cá Diạ thả; cá Nâu thu/ số cá Nâu thả). Kết quả về tỷ lệ sống sau 120 ương được thể hiện ở hình 9, cá Diạ ương ghép tỷ lệ sống đạt cao nhất 74%; thứ đến là cá Diạ ương đơn 66%; cá Nâu ghép 50% và thấp nhất là cá Nâu ương đơn đạt 41% sai khác có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$). Kết quả về tỷ lệ sống của cá Nâu ương đơn khá tương đồng với kết quả tỷ lệ sống 43% của Nguyễn Văn Huy, 2021. Tuy nhiên, ở mô hình ương ghép tỷ lệ sống của cá Nâu trong thí nghiệm này cao hơn đạt 50%. Như vậy, việc ương ghép cá Diạ với cá Nâu không những đã cho kết quả tốt về tăng trưởng mà còn giúp tăng tỷ lệ sống.



Hình 9. Tỷ lệ sống của cá sau 120 ngày ương

3.3. Hạch toán kinh tế

Hiệu quả kinh tế là một chỉ tiêu quan trọng trong việc chọn lựa mô hình, hiệu quả kinh tế các mô hình được trình bày ở bảng 2. Sau 120 ương mô hình ương ghép cá Diạ, cá Nâu cho lợi nhuận cao nhất 63.000.000 đồng/ao, tiếp đến là mô hình ương đơn cá Diạ lãi 40.500.000 đồng/ao và thấp nhất là

mô hình ương đơn cá Nâu lãi 38.400.000 đồng/ao. Hiệu quả đồng vốn đầu tư (chỉ số ROI) mô hình ương ghép cao nhất 0,70 tiếp đến là mô hình ương đơn cá Diạ đạt 0,69 và thấp nhất ở mô hình ương đơn cá Nâu 0,32. Như vậy ngoài việc cho lợi nhuận cao, mô hình ương ghép cá Nâu và cá Diạ cũng có hiệu quả đầu tư cao nhất.

Bảng 2. Bảng hạch toán kinh tế (đồng/ao)

	Đìa	Nâu	Nâu + Đìa
Thức ăn (đ)	16.000.000	16.000.000	16.000.000
Thuốc, hóa chất (đ)	3.000.000	3.000.000	3.000.000
Điện nước (đ)	2.500.000	2.500.000	2.500.000
Số lượng giống (con)	30.000	30.000	15.000 cá Nâu; 15.000 cá Đìa
Giá giống (đ/con)	900	3.000	900 cá Đìa; 3.000 cá Nâu
Phí giống (đ)	27.000.000	90.000.000	58.500.000
Khấu hao tài sản (đ)	5.000.000	5.000.000	5.000.000
Công lao động (đ)	5.000.000	5.000.000	5.000.000
Tổng chi	58.530.900	121.543.000	90.000.000
Số cá thu được (con)	19800	12300	11100 cá Nâu; 7500 cá Đìa
Giá bán (đ/con)	5000	13.000	5000 cá Đìa; 13.000 cá Nâu
Tổng thu (đ)	99.000.000	159.000.000	153.000.000
Lợi nhuận (đ)	40.500.000	38.400.000	63.000.000
Hiệu quả đầu tư ROI (%)	69	32	70

4. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

4.1. Kết luận

Mùa vụ giống cá Nâu, cá Đìa tại vùng nghiên cứu thường có 2 vụ/năm. Vụ 1 vào cuối tháng 5 đến tháng 6 và vụ 2 từ tháng 8 đến tháng 9. Thời điểm xuất hiện giống cá Đìa thường sớm hơn cá Nâu, ngư cụ thu vớt cá giống cá Nâu, cá Đìa thường được dùng là vợt, dũi, lưới kéo, rờ dàn, nò sáo, đáy...

Việc ương ghép cá Đìa với cá Nâu đã cho kết quả tăng trưởng, tỷ lệ sống và hiệu quả kinh tế cao hơn ương đơn từng loài. Sau 120 ngày ương nuôi, cá Đìa ương đơn đạt kích thước $7,9 \pm 0,93$ cm thấp hơn cá Đìa ương ghép đạt $9,1 \pm 1,1$ cm; cá Nâu ương đơn $5,19 \pm 0,57$ cm thấp hơn và cá Nâu ương ghép $6,5 \pm 0,63$ cm. Khối lượng cá Đìa ương đơn đạt $10,24 \pm 0,45$ gam/con thấp hơn cá Đìa ương ghép đạt $16,25 \pm 0,51$ gam/con; cá Nâu ương đơn $4,21 \pm 0,31$ gam/con thấp hơn cá Nâu ương ghép đạt $6,68 \pm 0,33$ gam/con và. Tỷ lệ sống sau 120 ương: cá Đìa ương ghép đạt tỷ lệ sống cao nhất 74%; thứ đến là cá Đìa ương đơn 66%; cá Nâu ương ghép 50% và thấp nhất là cá Nâu ương đơn đạt 41% (các số liệu sai khác có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$)).

4.2. Kiến nghị

Nghiên cứu các tỷ lệ ghép khác nhau và ghép nhiều đối tượng để tìm ra mô hình ương ghép tối ưu. Nghiên cứu giải pháp phát hiện và thu gom giống cá Đìa, cá Nâu hiệu quả bảo đảm về chất lượng và số lượng.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Tài liệu tiếng Việt
 Tôn Thất Chất, Nguyễn Thúy Hằng, Nguyễn Việt Mạnh và Phan Thế Hữu Tô. (2013). Kết quả điều tra tình hình ương giống tại chỗ và nuôi xen ghép các đối tượng thủy sản có giá trị kinh tế ở huyện Phú Vang, tỉnh Thừa Thiên Huế. *Tạp chí Nghiên cứu và Phát triển*, 6, 160-166.
 Nguyễn Văn Huy, Trần Nguyên Ngọc và Nguyễn Anh Tuấn. (2021). Ảnh hưởng của thức ăn đến tốc độ sinh trưởng và tỷ lệ sống của cá Nâu *Scatophagus argus* (Linnaeus, 1766) giai đoạn giống từ ngày 21 đến 50 ngày tuổi. *Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn - Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn*, 2, 71-78.
 Nguyễn Thanh Phương, Võ Thành Tiếm, Trần Thị Thanh Hiền, Phạm Trần Nguyên Thảo và Lý Văn Khánh. (2004). Nghiên cứu đặc điểm sinh học dinh dưỡng và sinh sản cá Nâu (*Scatophagua argus*). *Tạp chí Nghiên cứu Khoa học - Trường Đại học Cần Thơ*, 2, 51-59.
 Sở Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn tỉnh Thừa Thiên Huế. (2018). Tình hình sản xuất, kinh doanh giống thủy sản năm 2018.

Nguyễn Thị Thanh Thủy, Mạc Như Bình, Lê Văn Dân và Tôn Thất Chất. (2015). Đặc điểm sinh học sinh sản của cá Nâu (*Scatophagus argus* Linnaeus, 1766) ở miền Trung Việt Nam. *Tạp chí Khoa học Đại học Huế: Nông nghiệp và Phát triển nông thôn*, 104(5), 241-253.

2. Tài liệu tiếng nước ngoài

Allen, G.R., & Erdmann, M.V. (2012). Reef fishes of the East Indies. Perth, Australia:

University of Hawai'i Press, *I-III*. Tropical Reef Research.

Cai, Z, Wang, Y, Hu, J., Zhang, J., & Lin, Y. (2010). Reproductive biology of *Scatophagus argus* and artificial induction of spawning. *Tropical Reef Research*, 29(5), 180-185.

Gundermann, N., Popper, D. M., Lichatowich, T., 1983. Biology and life cycle of *Siganus vermiculatus* (Siganidae, Pisces). *Pacific scientific*, 37(2), 165-180.