

KẾT QUẢ CỦA MÔ HÌNH NUÔI GHEP CÁ VƯỢC (*Lates calcarifer*) VỚI CÁ TRẮM ĐEN (*Mylopharyngodon piceus*) TRONG AO ĐẤT TẠI XÃ LẬP LỄ, HUYỆN THỦY NGUYÊN, THÀNH PHỐ HẢI PHÒNG

Kim Văn Vạn^{1*}, Trần Ánh Tuyết¹, Nguyễn Thị Diệu Phương²

¹Học Viện Nông nghiệp Việt Nam;

²Viện Nghiên cứu Nuôi trồng thủy sản.

*Tác giả liên hệ: kvvan@vnu.edu.vn

Nhận bài: 12/02/2020 Hoàn thành phản biện: 28/04/2020 Chấp nhận bài: 21/05/2020

TÓM TẮT

Mô hình nuôi ghép cá Vược với cá Trắm đen được thực hiện từ tháng 3 năm 2018 đến tháng 2 năm 2019 tại 3 hộ gia đình ở xã Lập Lễ, huyện Thủy Nguyên, thành phố Hải Phòng. Mục tiêu của nghiên cứu nhằm xác định tốc độ tăng trưởng và tỷ lệ sống của cá Vược và cá Trắm đen, từ đó đánh giá hiệu quả kinh tế của mô hình. Cá được thả với mật độ 1,2 con/m², tỷ lệ thả của cá Vược: cá Trắm đen là 4,6:1 với kích cỡ cá thả của cá Vược và cá Trắm đen tương ứng là 1,10 ± 0,12 kg/con và 1,57±0,18 kg/con. Thức ăn sử dụng cho cá Vược là cá tạp với lượng thức ăn bằng 3-5% tổng khối lượng cá, thức ăn công nghiệp (35% protein thô) được sử dụng cho cá Trắm đen với khối lượng bằng 2-3% tổng khối lượng cá. Kết quả cho thấy tốc độ tăng trưởng trung bình, tỷ lệ sống và FCR của cá Vược tương ứng là 6,15g/con/ngày, 93% và 7,2; của cá Trắm đen là 8,17g/con/ngày, 95% và 2,92. Chi phí cho thức ăn là chi phí lớn nhất, chiếm 54,02% tổng chi phí; thuốc và chế phẩm vi sinh chiếm một phần không đáng kể (2,68%) trong tổng chi. Hiệu quả kinh tế của các mô hình đạt hơn 886 triệu đồng/ha/năm.

Từ khóa: Cá Trắm đen, Cá Vược, Hải Phòng, Nuôi ghép

RESULT OF POLY CULTURE MODEL OF SEA BASS (*Lates calcarifer*) AND BLACK CARP (*Mylopharyngodon piceus*) IN EARTHEN POND IN LAP LE COMMUNE, THUY NGUYEN DISTRICT, HAI PHONG CITY

Kim Van Van¹, Tran Anh Tuyet¹, Nguyen Thi Dieu Phuong²

¹Vietnam National University of Agriculture;

²Research Institute for Aquaculture.

ABSTRACT

The polyculture model of sea bass and black carp in earthen pond was conducted in 03 households in Lap Le commune, Thuy Nguyen district, Hai Phong city from March 2018 to February 2019. The objective of the study is to determine the growth rate and survival rate of sea bass and black carp, thereby evaluating the economic efficiency of the model. The stocking density was 1.2 fish.m⁻² with the ratio of sea bass:black carp was 4,6:1. Initial body weight of sea bass was 1.10 ± 0.12 kg.fish⁻¹ and black carp was 1,57 ± 0,18 kg.fish⁻¹. Feed used for sea bass and black carp was trash fish and industrial feed (35% crude protein), respectively. Feeding level was 3-5% and 2-3% of total body weight for sea bass and black carp, respectively. The results showed that average growth rate, survival rate and FCR of sea bass and black carp were 6,15g.fish⁻¹.day⁻¹, 93%, 7,2 and 8,17g.fish⁻¹.day⁻¹, 95%, 2,92, respectively. Expense for feed was the largest cost, accounting for 54,02% of the total; especially the cost of medicine and probiotics was an inconsiderable part in these models (2,68%). Economic efficiency of the models gained more than 886 million VND.ha⁻¹.year⁻¹

Keywords: Black carp, Sea bass, Haiphong, Polyculture

1. MỞ ĐẦU

Cá Vược (*Lates calcarifer*) tên gọi khác là cá Chêm là loài cá rộng muối có giá trị cao ở vùng nhiệt đới và cận nhiệt đới ở Châu Á và Thái Bình Dương. Cá Vược được nuôi nhiều ở Thái Lan, Malaysia, Singapore, Indonesia, Hồng Kông, Đài Loan, Australia, Israel, Mỹ ở nước lợ và nước ngọt (Cheong, 1989; Kungvankij và cs., 1986). Cá Vược có tốc độ tăng trưởng nhanh, thích ứng rộng với các điều kiện môi trường, có giá trị thương phẩm cao, thị trường tiêu thụ rộng lớn, ổn định và có khả năng xuất khẩu nên trở thành đối tượng hấp dẫn cho các cơ sở nuôi thủy sản cá quy mô nhỏ và quy mô lớn (Cheong, 1989). Cá Vược có thể được nuôi đơn trong ao, trong lồng hoặc nuôi ghép với một số loài cá khác nhau như cá rô phi, cá trôi, cá mè, cá chép... trong hệ thống nuôi quảng canh, bán thâm canh và thâm canh (Cheong, 1989).

Cá Trắm đen là đối tượng thủy sản có giá trị kinh tế cao. Cá Trắm đen đã được nuôi ghép với nhiều đối tượng như cá Chép, cá rô đồng và cá mè trắng (Kim Văn Vạn và cs., 2010). Cá Trắm đen là loài cá nước ngọt, tuy nhiên nghiên cứu mới đây của Kim Văn Vạn & cs. (2013) kết luận rằng cá Trắm đen có thể thích nghi bình thường ở độ mặn lên đến 13‰, điều này cho thấy cá Trắm đen hoàn toàn có thể được thả ghép trong mô hình nuôi nước lợ với những đối tượng thủy sản khác.

Xã Lập Lễ, Thủy Nguyên, Hải Phòng nằm ở cửa của các con sông Bạch Đằng, sông Cấm, sông Ruột lợn nên trong một năm có một số tháng nước lợ và một số tháng nước ngọt (vào mùa mưa). Cá Vược được coi là đối tượng nuôi thủy sản chủ đạo tại đây do khu vực này gần cảng cá, có sẵn nguồn thức ăn là cá tạp. Từ năm 2014,

nhiều mô hình nuôi cá Vược nước lợ tập trung được xây dựng tại Lập Lễ và cho hiệu quả kinh tế. Tuy nhiên tại đây, người nuôi chỉ nuôi đơn cá Vược. Để nâng cao năng suất, tăng hiệu quả kinh tế trên một đơn vị diện tích ao, nghiên cứu này của chúng tôi tiến hành nhằm đánh giá hiệu quả kinh tế của mô hình, giúp người nuôi khẳng định được hướng đi của mình.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1 Mô hình ao nuôi

Các mô hình thuộc khu vực nuôi trồng thủy sản tập trung của Hợp tác xã Nuôi trồng thủy sản xã Lập Lễ, huyện Thủy Nguyên, thành phố Hải Phòng, được xây dựng tại 03 hộ, mỗi hộ có 01 ao nuôi ghép thương phẩm.



Lập Lễ
Thủy Nguyên, Hải Phòng

Hình 1. Xã Lập Lễ, huyện Thủy Nguyên, thành phố Hải Phòng

Cá giống được lấy từ Khoa Thủy sản, Học viện Nông nghiệp Việt Nam. Cá Vược và cá Trắm đen được thả cùng ngày vào tháng 3 năm 2018 và thu hoạch vào tháng 2 năm 2019 (11 tháng). Diện tích ao, số lượng, kích cỡ cá thả, tỷ lệ ghép từng loài được tóm tắt trong Bảng 1.

Bảng 1. Tóm tắt mô hình nuôi ghép cá Vược với cá Trắm đen

Ao số	Diện tích (m ²)	Loại cá thả	Số cá thả (con)	Tỷ lệ cá Vược: cá Trắm đen	Cỡ cá thả (g/con)	Mật độ (con/m ²)
1	12.000	Cá Vược	12.000	4,5/1	1150,50 ± 118,50	1,2
		Trắm đen	2.700		1530,52 ± 208,50	
2	13.000	Cá Vược	13.000	4,6/1	1050,50 ± 128,50	1,2
		Trắm đen	2.800		1620,32 ± 178,50	
3	12.000	Cá Vược	12.000	4,6/1	1100,50 ± 125,50	1,2
		Trắm đen	2.600		1570,25 ± 168,24	
Trung bình	12.300	Cá Vược	12.333	4,6/1	1100,50 ± 120,30	1,2
		Trắm đen	2.700		1573,38 ± 180,25	

2.2. Chăm sóc, cho ăn

Các ao nuôi được lắp đặt 2 dàn máy quạt nước 8 cánh kết hợp 1 máy quạt nước nên oxy hòa tan đầy đủ, không cần đo thường xuyên. Trong quá trình chăm sóc các ao nuôi được sử dụng luân phiên chế phẩm sinh học (EM) của Học Viện Nông nghiệp Việt Nam (có chứa các chủng vi khuẩn có lợi thuộc giống *Bacillus* sp.; *Lactobacillus* sp.) 2 tuần 1 lần vào mùa hè, 1 tháng 1 lần vào mùa đông và định kỳ 2 tháng sử dụng thuốc trị ký sinh trùng trộn thức ăn 1 đợt kéo dài 2-3 ngày bằng thuốc chứa thành phần Ivermectin. Thuốc bổ như vitamin C, vitamin tổng hợp được cho ăn 5 ngày/tháng với lượng 1 g/kg cá mỗi và 10g/kg thức ăn viên. Các ao nuôi hoàn toàn không dùng thuốc sát trùng, kháng sinh ngoại trừ việc tẩy ao bằng vôi với lượng 10 kg/100 m² trước khi thả cá và định kỳ 1 tháng dùng vôi thả tại chỗ lấy nước vào với lượng 3 kg/100 m³ nước ao mới lấy thêm.

Trong mô hình nuôi trước khi thả giống cá trắm đen đã được ương nuôi bằng thức ăn công nghiệp, hơn nữa cá Vược là loài cá dữ nên khi cho ăn trong cùng 1 ao được thực hiện ở 2 địa điểm khác nhau với mỗi loại thức ăn. Thức ăn sử dụng trong suốt quá trình nuôi cho cá Vược là cá tạp đông lạnh (cá biển), thức ăn cho cá Trắm đen là thức ăn công nghiệp (35% protein tổng số). Lượng thức ăn hàng ngày được tính như sau: thức ăn là cá tạp chiếm 3 – 5% khối lượng cá Vược, thức ăn công nghiệp chiếm 2 – 3% khối lượng cá Trắm đen. Lượng thức ăn này cũng được điều

chỉnh tùy theo điều kiện môi trường (những ngày nước kém, ngày nắng nóng có nhiệt độ >32°C, hoặc những ngày mùa đông mưa lạnh nhiệt độ nước <17°C lượng thức ăn được giảm đi từ 1/3 đến 1/2 lượng thức ăn so với lượng thức ngày bình thường). Số lần cho ăn là 3 lần/ngày với cá Trắm đen, 2 lần/ngày với cá Vược vào khoảng 8-9 giờ sáng và 16-17 giờ chiều, lượng thức ăn bữa chiều chiếm khoảng 60% tổng khối lượng thức ăn trong ngày.

2.3. Thu thập và xử lý số liệu

2.3.1. Các yếu tố môi trường

Trong quá trình nuôi, các yếu tố môi trường nước như nhiệt độ, pH được đo 2 lần/ngày vào 6 giờ sáng và 14 giờ chiều. Các yếu tố môi trường: oxy hòa tan, hàm lượng Ammonia, Nitrite, độ mặn được đo 3 ngày/lần. Nhiệt độ được đo bằng nhiệt kế, độ mặn được đo bằng tỷ trọng kế và các thông số khác được đo bằng Test Sera.

2.3.2. Các chỉ tiêu sinh trưởng

Thu thập số liệu: cân, đếm toàn bộ số cá khi thu hoạch. Các chỉ tiêu sinh trưởng theo ngày (DWG), tỷ lệ sống (SR), lượng thức ăn tiêu tốn cho 1 kg cá tăng (FCR), tổng lượng thức ăn từng loại sử dụng. Định kỳ 1 tháng/lần kiểm tra sử dụng chài thu ngẫu nhiên 30 con mỗi loài để ước tính lượng thức ăn trên cơ sở tổng trọng lượng cá trong ao cho phù hợp, kết hợp với mô khảo sát sau khi cho ăn 2 giờ xem thành phần thức ăn trong đường tiêu hóa của cá nuôi.

$$SR(\%) = \frac{T_1}{T_0} \times 100$$

Trong đó, SR (survival rate): tỷ lệ sống; T₀: số cá thả, T₁: số cá sau thu hoạch

$$DWG(g / con / ngày) = \frac{W_1 - W_0}{T}$$

Trong đó, DWG (daily weight gain): tăng trọng của cá trong 1 ngày; W₀, W₁ (g): khối lượng cá khi thả và sau khi kết thúc vụ nuôi; và T: thời gian nuôi (ngày)

$$FCR = \frac{W_{ta}}{W_{tt}}$$

Trong đó, FCR (feed conversion ratio): hệ số chuyển hóa thức ăn; W_{ta}: khối lượng thức ăn ăn vào (cho từng loài); W_{tt}: khối lượng cá tăng (cho từng loài)

2.3.3. Hạch toán kinh tế

Các chi phí cho con giống, thức ăn từng thời điểm, thuốc và hóa chất sử dụng, chi khác (nhân công, tiền điện, tiền thuê ao, lãi suất ngân hàng...) cũng như giá cá thương phẩm xuất bán được theo dõi và ghi chép đầy đủ phục vụ cho tính toán hiệu

quả kinh tế.

Tổng chi (đồng) = CP con giống + CP thức ăn + CP thuốc, hóa chất + CP khác

Tổng thu (đồng) = KL cá vược x giá cá vược + KL cá trắm đen x giá cá trắm đen

Lãi (đồng) = Tổng thu - tổng chi

Hiệu quả kinh tế (đồng/ha) = Lãi/ diện tích nuôi

Tỷ suất lợi nhuận (%) = Lãi/tổng chi x 100

2.3.4. Xử lý số liệu

Số liệu được xử lý thống kê trên phần mềm Microsoft Excel 2010 và biểu thị dưới dạng giá trị trung bình (TB) và độ lệch chuẩn (SD).

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Các yếu tố môi trường

Kết quả theo dõi các yếu tố môi trường trong các mô hình ao nuôi được thể hiện ở Bảng 2.

Bảng 2. Các yếu tố môi trường trong quá trình nuôi cá Vược với cá Trắm đen

Ao	Ao 1	Ao 2	Ao 3	Min	Max
Nhiệt độ (°C)	25,0 ± 5,2	25,5 ± 4,5	25,8 ± 5,0	15	34,5
Ôxy hòa tan (mg/L)	5,5 ± 2,0	4,8 ± 1,5	5,2 ± 1,7	3	7,5
pH	7,4 - 8,5	7,4 - 8,3	7,2 - 8,4	7,2	8,5
Độ mặn (‰)	2,5 ± 1,30	2,4 ± 1,25	2,4 ± 1,35	0	4,5
NH ₃ /NH ₄ ⁺ (mg/L)	0,95 ± 0,25	1,18 ± 0,36	1,21 ± 0,34	0,24	2
NO ₂ (mg/L)	0,80 ± 0,25	0,82 ± 0,36	0,78 ± 0,22	0,2	1,4

Nhiệt độ nước trong suốt thời gian nuôi dao động trong khoảng từ 15 – 34,5°C. Trong mùa đông năm 2018 của miền Bắc Việt Nam được coi là năm ít lạnh hơn mọi năm (Báo cáo của Tổng cục Dự báo thời tiết, 2018) nên có số ngày nhiệt độ nước dưới 17°C ít (dưới 10 ngày). Tháng 12/2018 là tháng có nhiệt độ lạnh nhất trong năm, nhiệt độ không khí có thể xuống 12°C trong thời gian ngắn 2-3 ngày, tuy nhiên nhiệt độ dưới ao luôn >15°C, do các ao có độ sâu 3-4 m nên nhiệt độ nước không giảm nhiều, chỉ có hiện tượng cá

dùng ăn, chưa thấy xuất hiện hiện tượng cá chết rét, mặc dù cá Vược là loài có khả năng chịu lạnh kém hơn các loài cá thuộc họ cá Chép. Vì vậy, cá trong các mô hình sinh trưởng, phát triển tốt.

Trong quá trình nuôi, ôxy hòa tan dao động trong khoảng thích hợp cho cả cá Vược và cá Trắm đen (3-7,5 mg/L). Mặc dù có những ngày oxy hòa tan xuống thấp (3mg/L) nhưng do cả 03 mô hình nuôi đều được lắp đặt 2-3 dàn quạt, được bật vào đêm, sáng sớm và cả ngày vào những hôm thời tiết thay đổi. Đặc biệt, các ao nuôi có

độ sâu 3-4 m còn được bật quạt cả những hôm trời nắng nóng oi để tránh hiện tượng phân tầng nước giúp lượng oxy lại có thể trở về ngưỡng thích hợp.

pH trong quá trình nuôi đều nằm trong khoảng thích hợp cho cá sinh trưởng và phát triển. Một số ngày, giá trị pH vào buổi chiều tăng cao nên đã được điều chỉnh hạ xuống ngay bằng cách sử dụng men vi sinh ử ri đường. Trong 11 tháng nuôi theo dõi mô hình, có khoảng 3-4 tháng (từ tháng 6 đến tháng 9) môi trường nước khu vực này gần như ngọt hoàn toàn (độ mặn giảm gần về 0‰). Mặc dù cá Trắm đen là cá nước ngọt, nhưng khi nuôi trong mô hình này, độ mặn dao động từ 0 – 4,5‰ cũng không ảnh hưởng đến cá Trắm đen. Theo nghiên cứu của Kim Văn Vạn và cs. (2013), loài cá này có thể chịu đựng được độ mặn lên tới 13‰.

$\text{NH}_3/\text{NH}_4^+$ ở các mô hình dao động trung bình từ 0,95-1,21 mg/L, nitrite dao động trung bình từ 0,78-0,82 mg/L) là cao hơn ở mô hình nuôi đơn Trắm đen ở Hải Dương của nhóm tác giả Kim Văn Vạn và

Bảng 3. Tốc độ sinh trưởng, tỷ lệ sống và hệ số chuyển hoá thức ăn trong mô hình nuôi

Loài cá	Ao	Cỡ cá kết thúc giai đoạn (kg/con)		Tốc độ sinh trưởng (g/con/ngày)		Tỷ lệ sống (%)	Hệ số chuyển hoá thức ăn (FCR)
		TB	Min - Max	Trung bình	Min - Max		
Cá Vược	1	3,1	1,8-5,6	5,91	1,97-13,48	94	7,1
	2	3,2	1,7-5,1	6,72	2,03-12,65	93	7,3
	3	3	1,7-5,5	5,84	1,84-13,54	93	7,2
	TB	3,1	1,7-5,6	6,15	1,84-13,84	93	7,2
Cá Trắm đen	1	4,5	3,0-9,2	9,00	4,45-23,24	96	2,90
	2	4	3,0-8,0	7,44	4,31-19,94	94	2,95
	3	4,2	3,0-8,2	8,09	4,40-20,40	95	2,92
	TB	4,23	3,0-9,2	8,17	4,39-23,47	95	2,92

Sở dĩ chúng tôi tính được số liệu ở Bảng 5 qua theo dõi là do cá Vược là loài cá dữ, thức ăn ưa thích là cá tạp, chúng không ăn cám công nghiệp có hàm lượng protein thô 35% nếu không thuần hóa. Còn cá Trắm đen nhút nhát lại được nuôi bằng thức ăn công nghiệp từ giai đoạn ương giống, hơn nữa khi cho ăn với 2 loại thức

cs. (2010) và mô hình nuôi cá Trắm đen tại Viện Nghiên cứu Nuôi trồng Thủy sản của nhóm tác giả Nguyễn Thị Diệu Phương và cs. (2009). Các tác giả cho biết hàm lượng nitrite trong ao nuôi dao động (0,16-0,25 mg/L). Sở dĩ các yếu tố này cao là do mô hình ao nuôi sử dụng thức ăn cá tạp cho cá Vược nên hàm lượng Amonia tổng số sinh ra nhiều hơn, đặc biệt là giai đoạn nắng nóng của mùa hè và giai đoạn nước kém (thủy triều thấp, chưa có nước thay) của chu kỳ nuôi, tuy nhiên các yếu tố này đều được khống chế và xử lý kịp thời thông qua việc thay nước (tháo nước đáy ao từ 20-30%/lần và 2 lần/tháng theo nước thủy triều) và sử dụng chế phẩm sinh học có chứa các vi sinh có lợi (*Bacillus* spp.; *Nitrosomonas* sp.; *Nitrobacter* sp...) để phân giải và chuyển hóa các chất độc thành chất không độc.

3.2. Tốc độ sinh trưởng, tỷ lệ sống và hệ số chuyển hoá thức ăn

Kết quả về tốc độ sinh trưởng, tỷ lệ sống và hệ số chuyển hoá thức ăn trong các mô hình nuôi được thể hiện ở Bảng 3.

ăn được cho ăn tách riêng địa điểm khác nhau trong ao và sau khi cho ăn 30-45 phút bắt ngẫu nhiên để kiểm tra không thấy có thức ăn không ưa thích trong đường tiêu hóa đối với từng loài. Cá Vược có tốc độ tăng trưởng trung bình 6,15 g/con/ngày, tốc độ tăng trưởng dao động từ 1,84-13,84 g/ngày, tỷ lệ sống cao (trung bình đạt

93%), FCR cao (7,2) do sử dụng thức ăn là cá tạp. So sánh với nghiên cứu của Monwar và cs. (2013) khi nuôi cá Vược kết hợp cá rô phi với tỷ lệ 1: 4-6, cá Vược khối lượng ban đầu 30 – 70g, sau 90 ngày nuôi đạt được tốc độ tăng trưởng cao nhất 14,67 g/ngày, tỷ lệ sống 78,3%, khối lượng cuối đạt 1,3 kg/con, thì cá Vược trong mô hình này có tốc độ tăng trưởng tương đương nhưng lại có tỷ lệ sống cao hơn đáng kể và cỡ cá thu to hơn nên thường hệ số tiêu tốn thức ăn cao hơn. Nghiên cứu này cũng cho kết quả cao hơn so với nghiên cứu của Ghost và cs. (2017) khi nuôi đơn cá Vược ở kích cỡ cá ban đầu nhỏ hơn (8,1 g) trong 150 ngày, tốc độ tăng trưởng trung bình 4,5 g/con/ngày với tỷ lệ sống 87%. Bảng 3 cũng cho thấy kích cỡ cá khi thu hoạch dao động từ 1,7 – 5,6 kg/con, do cá Vược là loài cá là cá dữ, có tính cạnh tranh cao trong khi ăn, nên tỷ lệ phân đàn lớn.

Theo Bảng 3, cá Trắm đen trong mô hình có tốc độ tăng trưởng trung bình 8,17 g/ngày, tốc độ tăng trưởng dao động từ 4,39-23,47 g/ngày, tỷ lệ sống cao (trung bình là 95%), FCR trung bình 2,92. Kết quả này phù hợp với công bố của Kim Văn Vạn và cs. (2010). Các tác giả cho biết, cá Trắm đen nuôi đơn trong ao thương phẩm có tốc độ tăng trưởng 8,30 g/ngày, tỷ lệ sống 90,7% và FCR 2,96. Hệ số chuyển hoá thức ăn của cá Trắm đen nuôi trong mô hình này thấp hơn công bố Kim Văn Vạn và cs. (2010) khi nuôi ghép

giữa cá Trắm đen và cá Chép ở Hải Dương. Các tác giả sử dụng thức ăn 28-30% protein thô chưa thật thích hợp cho cá Trắm đen nuôi ở giai đoạn này. Ở nghiên cứu này chúng tôi đã làm tăng cỡ viên thức ăn và hàm lượng protein thô, vì vậy, Trắm đen nuôi trong mô hình này sử dụng thức ăn hiệu quả hơn.

Tuy nhiên, cá Trắm đen nuôi xen ghép không chỉ sử dụng thức ăn công nghiệp mà còn cả cá tạp (tuy không nhiều) vì vậy, giá trị FCR của Trắm đen có thể không hoàn toàn chính xác. Sở dĩ như vậy vì sau khi cho cá ăn 2-3 giờ, chúng tôi cũng có thu mẫu kiểm tra thành phần thức ăn trong đường tiêu hóa thì thấy ở dạ dày cá Trắm đen có có một lượng nhỏ cá tạp (mặc dù trước khi mua về, cá Trắm đen được thuần hóa bằng thức ăn công nghiệp), nhưng lại không tìm thấy thức ăn viên trong dạ dày cá Vược.

3.3. Hiệu quả kinh tế của mô hình nuôi ghép cá Vược với cá Trắm đen thương phẩm

Chi phí con giống: Đối với cá Vược giống lớn cỡ 1-1,5 kg/con giá 80.000 đ/kg, giá cá Trắm đen giống cùng cỡ giá 70.000 đ/kg. Kết quả về chi phí con giống được tổng hợp ở Bảng 4. Bảng 4 cho thấy, giá cá Trắm đen giống trong 10 năm qua không có thay đổi nhiều (Kim Văn Vạn và cs., 2010; Nguyễn Thị Diệu Phương và cs., 2009).

Bảng 4. Chi phí con giống trong nuôi ghép cá Vược với cá Trắm đen thương phẩm

Ao số	Loại cá thả	Số cá thả (con)	Cỡ cá thả TB (kg/con)	Tổng lượng cá thả (kg)	Đơn giá (1.000 VNĐ/kg)	Thành tiền (1.000 VNĐ)
1	Cá Vược	12.000	1,15	13.800	80	1.104.000
	Trắm đen	2.700	1,53	4.131	70	289.170
2	Cá Vược	13.000	1,05	13.650	80	1.092.000
	Trắm đen	2.800	1,62	4.536	70	317.520
3	Cá Vược	12.000	1,10	13.200	80	1.056.000
	Trắm đen	2.600	1,57	4.082	70	285.740
	Cá Vược	12.330	1,10	13.563	80	1.085.040
TB	Trắm đen	2.700	1,57	4.239	70	296.730
Tổng tiền cá giống trung bình/mô hình						1.381.770

Chi phí thức ăn: Khi nuôi cá chiếm tỷ lệ cao lên đến 70-80% (Nguyễn Thị Diệu Phương, 2004) tổng chi phí, đặc biệt với các loài nuôi sử dụng thức ăn tươi sống, giá thường không ổn định do phụ thuộc vào mùa vụ, thời tiết. Ở các mô hình này, cá tạp được mua trước và bảo

thương phẩm thường chi phí thức ăn quản trong container lạnh, chủ động thức ăn những ngày biến động. Giá cá tạp cho cá Vược khoảng 10.000 đ/kg, giá thức ăn công nghiệp cho cá Trắm đen là 15.000 đ/kg. Kết quả theo dõi chi phí thức ăn cá được tổng hợp ở Bảng 5.

Bảng 5. Chi phí thức ăn của mô hình nuôi ghép cá Vược

Ao nuôi	Loại cá	Khối lượng thức ăn sử dụng (kg)	Đơn giá (1.000 đồng/kg)	Thành tiền (1.000 đồng)
1	Cá Vược	156.132	10	1.561.320
	Trắm đen	22.321	15	334.815
2	Cá Vược	189.708	10	1.897.080
	Trắm đen	18.477	15	277.155
3	Cá Vược	152.629	10	1.526.290
	Trắm đen	18.967	15	284.505
TB	Cá Vược	170.036	10	1.700.360
	Trắm đen	19.898	15	298.470
Tổng chi phí thức ăn trung bình cho 1 mô hình				1.998.830

Chi phí thuốc, chế phẩm: Trong quá trình nuôi quy trình áp dụng không dùng hóa chất, không dùng kháng sinh chỉ

dùng vôi bột, chế phẩm sinh học, thuốc kí sinh phòng bệnh. Chi phí thuốc và chế phẩm sinh học được trình bày ở Bảng 6.

Bảng 6. Chi phí thuốc, chế phẩm sinh học trong nuôi ghép cá Vược với cá Trắm đen thương phẩm

Loại vật tư	Tần suất	Liều lượng	Khối lượng (kg)	Đơn giá (1.000 đồng)	Thành tiền (1.000 đồng)
Vôi bột	Tẩy dọn ao	10 kg/100 m ²	1.250	2	2.500
	1 lần/tháng	3 kg/100 m ³	7.500	2	15.000
Chế phẩm sinh học	1-2 lần/tháng	1 kg/3.000m ³	200	150	30.000
Thuốc ký sinh trùng	1 lần/2 tháng	3 ngày x 5 lần; 1 kg	45	700	31.500
	3 ngày/lần	dùng cho 15 tấn cá/ngày			
Vitamin C	5 ngày/tháng	1 g/kg cá môi /ngày 10 g/kg thức ăn viên	45	150	6.750
Vitamin tổng hợp	5 ngày/ tháng	1 g/kg cá môi /ngày	45	300	13.500
		10 g/kg thức ăn viên			
Tổng chi phí thuốc, chế phẩm sinh học					99.250

Chi khác: những chi phí khác bao gồm công lao động, tiền điện, tiền thuê ao và lãi suất vay ngân hàng để nuôi cá được

trình bày ở Bảng 7.

Bảng 7. Các chi phí khác trong nuôi ghép cá Vược với cá Trắm đen thương phẩm

Nội dung chi	Đơn vị tính	Số lượng	Đơn giá (1.000 đồng)	Thành tiền (1.000 đồng)
Lao động thường xuyên	Tháng	12	4.500	54.000
Lao động thời vụ	Vụ	01	10.000	10.000
Điện	KW/h	400.000	1.8	72.000
Thuê ao	ha	1,2	50.000	60.000
Lãi suất (0,83%/tháng)	tháng	11	2.197,130	24.168,441
Tổng				220.168,441

Tổng thu: Đối với nuôi ghép cá Vược với cá Trắm đen thương phẩm khu vực Thủy Nguyên, Hải Phòng khách hàng thường thích tiêu thụ cỡ cá Vược thương phẩm đạt >3 kg/con; cá Trắm đen thương phẩm yêu cầu cao >5 kg/con, khi đó cá bán

được giá tại ao là 105.000đ/kg với cá Vược và 95.000đ/kg với cá Trắm đen. Kết quả theo dõi tỷ lệ nuôi sống, cỡ cá thu hoạch, tổng lượng cá thu hoạch được tóm tắt ở Bảng 8.

Bảng 8. Kết quả thu hoạch cá trong nuôi ghép cá Vược với cá Trắm đen thương phẩm

Ao	Loài	Số cá thả (con)	Tỷ lệ sống (%)	Cỡ cá trung bình khi thu hoạch (kg/con)	Tổng lượng cá thu (kg)	Đơn giá (1.000 đồng/kg)	Thành tiền (1.000 đồng)
1	Cá Vược	12.000	94	3,10	34.968	105	3.671.640
	Trắm đen	27.000	96	4,50	11.664	95	1.108.080
2	Cá Vược	13.000	93	3,20	38.688	105	4.062.240
	Trắm đen	2.800	94	4,00	10.528	95	1.000.160
3	Cá Vược	12.000	93	3,00	33.480	105	3.515.400
	Trắm đen	2.600	95	4,20	10.374	95	985.530
TB	Cá Vược	12.330	93	3,10	35.554	105	3.732.470
	Trắm đen	2.700	95	4,23	10.850	95	1.030.750
Tổng thu trung bình của mô hình							4.763.220

Khi xây dựng mô hình nuôi, người nuôi thường quan tâm nhiều nhất đến hiệu quả kinh tế của mô hình, tính bền vững của mô hình về kinh tế, môi trường và xã hội,

hiệu quả của đồng vốn đầu tư. Kết quả về tính toán hiệu quả của mô hình nuôi ghép cá Vược được chúng tôi tổng hợp trong Bảng 9.

Bảng 9. Chênh lệch thu chi của mô hình nuôi ghép cá giữa cá Vược với cá Trắm đen thương phẩm

TT	Nội dung	Số tiền (1.000 đồng)	Tỷ lệ (%)
Chi			
1	Giống	1.381.770,00	37,34
2	Thức ăn	1.998.830,00	54,02
3	Chế phẩm sinh học	99.250,00	2,68
4	Chi khác	220.168,44	5,95
Tổng chi		3.700.018,44	
Tổng thu		4.763.220,00	
Lãi (nghìn đồng/mô hình)		1.063.201,56	
Hiệu quả kinh tế (nghìn đồng/ha)		886.001,30	
Tỷ suất lợi nhuận			28,74

Chi phí về thức ăn chiếm tỷ lệ cao nhất lên tới 54,02% trong quá trình nuôi, tuy nhiên chi phí trong mô hình nuôi này cũng thấp hơn nhiều so với các mô hình nuôi đơn Trắm đen khác (70 – 80%) (Nguyễn Thị Diệu Phương và cs., 2009). Tiếp sau đến là chi phí về con giống chiếm 37,34%, chi phí này cao do đối tượng nuôi là cá đặc sản, thả giống lớn nên giá con giống cao. Chi phí thuốc và chế phẩm chiếm tỷ lệ thấp có 2,68% thấp hơn nhiều so với các mô hình nuôi khác (Kim Văn Vạn, 2017) điều này thể hiện tính bền

vững, an toàn sinh học của mô hình nuôi cá thương phẩm hiện nay (Hien và cs., 2018).

Trong mô hình nuôi ghép cá Vược là đối tượng nuôi chính (chiếm tới 82% số cá thả) đã mang lại hiệu quả kinh tế cao, lên đến 886 triệu đồng/năm/ha, gấp hơn 1,5 lần so với mô hình nuôi tôm chân trắng ghép với cá Diêu hồng tại Nam Định (Kim Văn Vạn và Ngô Thế Ân, 2017), cao hơn 3 lần mô hình nuôi đơn cá Nheo Mỹ tại Hưng Yên (Kim Văn Vạn, 2017), gấp 3-5 lần mô hình nuôi ghép cá Trắm đen với cá

Chép tại Hải Dương (Kim Văn Vạn và Trần Thị Loan, 2010). Tuy nhiên, tỷ suất lợi nhuận của mô hình này là chưa cao (28,74%), điều này cho thấy sự đầu tư lớn, nhưng hiệu quả kinh tế mang lại chưa xứng đáng với chi phí bỏ ra, song đây là một đầu tư có lợi trong bối cảnh thị trường bấp bênh của chăn nuôi và nuôi trồng thủy sản hiện nay.

4. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ XUẤT

Mô hình nuôi ghép cá Vược (đôi tượng nuôi chính) với cá Trắm đen sau 11 tháng nuôi tỷ lệ sống và tốc độ sinh trưởng tuyệt đối của cá Vược và Trắm đen tương ứng 93%, 95%; 6,15 g/con/ngày và 8,17 g/con/ngày. Mô hình nuôi ghép thu lãi 886 triệu đồng/ha/năm.

Trong quá trình nuôi không sử dụng hóa chất và kháng sinh, không xảy ra dịch bệnh, vì vậy, chi phí cho thuốc và chế phẩm sinh học chỉ chiếm 2,68% trong tổng chi phí. Đây là mô hình ổn định, an toàn, hiệu quả cao cần được nhân rộng ra các địa phương khác.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Tài liệu tiếng Việt

- Nguyễn Thị Diệu Phương, Vũ Văn Trung và Kim Văn Vạn. (2009). Hiện trạng nuôi cá Trắm đen thương phẩm ở vùng Đông Bằng sông Hồng. *Tạp chí Khoa học và Công nghệ, Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn*, (2), 80-85.
- Kim Văn Vạn và Ngô Thế Ân. (2017). Hiệu quả của mô hình nuôi Tôm chân trắng (*Penaeus vannamei*) ghép với cá Diêu hồng (*Oreochromis sp.*) thích ứng với biến đổi khí hậu tại huyện Giao Thủy, Nam Định. *Tạp chí Khoa học Nông nghiệp Việt Nam*, 15(1), 58-63.
- Kim Văn Vạn. (2017). Xây dựng mô hình nuôi cá Nheo Mỹ trong ao tại Hưng Yên. *Tạp chí Khoa học Nông nghiệp Việt Nam*, 15(6), 738-745.
- Kim Văn Vạn và Trần Thị Loan. (2010). Xây dựng mô hình nuôi ghép cá Trắm đen trong

ao tại Hải Dương. *Tạp chí Khoa học, Công nghệ & Môi trường, Sở Khoa học và Công nghệ tỉnh Hải Dương*, (3), 19-21.

- Kim Văn Vạn, Đoàn Thị Ninh và Trịnh Thị Trang. (2016). Thử nghiệm khả năng chịu mặn của cá Trắm đen (*Mylopharyngodon piceus*) giai đoạn giống. *Tạp chí Khoa học và Phát triển*, 14(1), 63-69.
- Kim Văn Vạn, Trần Ánh Tuyết, Trương Đình Hoài và Kim Tiến Dũng. (2010). Kết quả bước đầu nuôi đơn cá Trắm đen thương phẩm trong ao tại tỉnh Hải Dương. *Tạp chí Khoa học & Phát triển, Trường Đại học Nông nghiệp Hà Nội*, 8(3), 481-487.

2. Tài liệu tiếng nước ngoài

- Cheong, L. (1989). *Status of knowledge on farming of Seabass (Lates calcarifer) in South East Asia, Advances in tropical aquaculture Tahiti*, 421 - 428.
- Ghosh, Sh., Megarajan, S., Ranjan, R. & Dash, B. & Pattnaik, Ph., Edward, L., & Xavier, B. (2016). Growth performance of Asian seabass *Lates calcarifer* (Bloch, 1790) stocked at varying densities in floating cages in Godavari Estuary, Andhra Pradesh, India. *Indian Journal of Fisheries*, (63). Doi:10.21077/ijf.2016.63.3.49095-23.
- Hien, V. D., Seyed, H. H., Chartchai, K., Apinun, K. K. U., Van, V. K., Satawat, S. (2018). Host-associated probiotics boosted mucosal and serum immunity, disease resistance and growth performance of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*). *Aquaculture*, (491), 94-100.
- Kungvankij, P. (1986). *Biology and Culture of Seabass (Lates calcarifer)*, NACA Training Manual Series No 3, NACS/RLCP. Bangkok, Thailand, 70p.
- Mackinnon, M. R. (1989). *Status and potential of Australia Lates calcarifer culture, Advances in tropical aquaculture Tahiti*, 713 - 727.
- Monwar, Md., Ruhul, A., Sarker, A., & Das, Nani. (2013). *Polyculture of seabass with tilapia for the utilization of brown fields in the coastal areas of Cox's Bazar, Bangladesh*, (5), 104-109. Doi:10.5897/IJFA2013.0347.