

PHÂN TÍCH MỘT SỐ KHÍA CẠNH KỸ THUẬT VÀ TÀI CHÍNH CỦA MÔ HÌNH NUÔI CÁ BÔNG LAO (*Pangasius krempfi* Fang & Chau, 1949) TẠI TỈNH BẾN TRE

ANALYZING SOME TECHNICAL AND FINANCIAL ASPECTS OF BONG-LAO CATFISH (*Pangasius krempfi* Fang & Chau, 1949) FARMING IN BEN TRE PROVINCE

Nguyễn Phước Triệu¹ và Đặng Thị Phượng²

1. Phân Viện Nghiên cứu Hải sản phía Nam - Viện Nghiên cứu Hải sản

2. Trường Thủy sản - Trường Đại học Cần Thơ

Tác giả liên hệ: Nguyễn Phước Triệu, Email: phuoctrieu094@gmail.com

Ngày nhận bài: 30/09/2024; Ngày phản biện thông qua: 03/03/2025; Ngày duyệt đăng: 20/03/2025

TÓM TẮT

Nghiên cứu được thực hiện từ tháng 6/2022 đến tháng 12/2022 tại khu vực nuôi trồng thủy sản thuộc các huyện Bình Đại, huyện Ba Tri và huyện Thạnh Phú, tỉnh Bến Tre. Số liệu được thu thập từ 60 hộ nuôi cá bông lao bằng phương pháp phỏng vấn trực tiếp dựa trên các biểu mẫu được soạn sẵn. Kết quả cho thấy nghề nuôi cá bông lao ở tỉnh Bến Tre mới phát triển gần đây, hộ nuôi có kinh nghiệm trung bình từ 2,4 đến 3,7 năm. Quy mô sản xuất còn nhỏ lẻ. Cá bông lao được nuôi trong các ao chuyển đổi từ ao nuôi tôm, với diện tích trung bình từ 0,39 đến 0,41 ha/hộ, và mỗi hộ có từ 1 đến 2 ao (chủ yếu là ao đất). Nguồn giống cá bông lao được khai thác từ tự nhiên, với kích thước từ 2-4 cm/cá thể đối với giống mua trực tiếp từ hộ khai thác và từ 7-10 cm/cá thể đối với giống đã qua thuần dưỡng. Mùa vụ thả giống diễn ra từ tháng 9 đến tháng 12 (dương lịch), với mật độ thả trung bình từ 1,7 đến 3,0 cá thể/m². Sau thời gian nuôi từ 16,8-18,5 tháng, cá đạt kích cỡ trung bình 1,5 kg/cá thể, tỷ lệ sống đạt 36,1-63,7%. Nhìn chung, sản lượng trung bình 3,0-5,2 tấn/hộ/vụ, năng suất trung bình 7,8-12,8 tấn/ha/vụ và hệ số tiêu tốn thức ăn (FCR) là 2,5. Chi phí sản xuất của các hộ nuôi dao động từ 648,5-1.064,3 triệu đồng/ha/vụ, doanh thu đạt 992,6-1.597,2 triệu đồng/ha/vụ, lợi nhuận từ 344,1-532,8 triệu đồng/ha/vụ và tỷ suất lợi nhuận từ 50,0-53,0%. Khảo sát chỉ ra rằng nguồn gốc con giống và mật độ nuôi là các yếu tố ảnh hưởng đến năng suất của hộ nuôi, với mức ý nghĩa lần lượt là 1% và 5%.

Từ khóa: Bến Tre, cá bông lao, nuôi trồng thủy sản

ABSTRACT

The study was carried out from June 2022 to December 2022 in aquaculture areas in Binh Dai, Ba Tri, and Thanh Phu districts, Ben Tre province. Data were collected from 60 households using the interview method based on prepared forms. The results show that bong-lao catfish farming in Ben Tre province has recently developed with the average farmer experience of 2.4-3.7 years. The production scale remains relatively small. Mainly using 1 to 2 earthen pond(s) that have area of 0.39-0.41 ha/household, bong-lao catfish are cultured in ponds converted from shrimp ones. The bong-lao catfish fingerlings are naturally sourced, with the size of 2-4 cm/individual from fishing households and 7-10 cm/individual from nursing households. The stocking season is from September to December and the average density is 1.7-3.0 inds/m². After a farming period of 16.8-18.5 months, bong-lao fish reaches an average size of 1.5 kg/ind and the survival rate is 36.1-63.7%. Overall, average yield is 3.0-5.2 tons/household/crop with farming productivity of 7.8-12.8 tons/ha/crop and feed consumption ratio (FCR) of 2.5. With the production cost of 648.5-1,064.3 million VND/ha/crop and the revenue of 992.6-1,597.2 million VND/ha/crop, average profit of bong lao catfish culture fluctuates from 344.1 to 532.8 million VND/ha/crop and the profit ratio is 50.0-53.0%. The survey indicates that the source of fingerlings and the stocking density significantly affect productivity, with significance levels of 1% and 5%, respectively.

Keywords: aquaculture, Ben Tre province, bong-lao catfish

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Tỉnh Bến Tre, một trong những tỉnh thuộc Đồng bằng sông Cửu Long với lợi thế phát triển ngành thủy sản, đã tập trung đầu tư và khai thác hiệu quả kinh tế thủy sản trong những năm qua, góp phần quan trọng vào tăng trưởng kinh tế tổng thể của tỉnh. Đến cuối năm 2023, diện tích nuôi trồng thủy sản tỉnh Bến Tre ước đạt 47.818 ha; tổng sản lượng nuôi ước đạt 336.281 tấn. Trong đó, các đối tượng chủ lực gồm tôm nước lợ (96.621 tấn), nhuyễn thể (14.802 tấn), cá tra thâm canh (195.000 tấn), hơn 90% sản lượng nuôi có giá trị kinh tế cao, phục vụ chế biến xuất khẩu [8]. Bên cạnh mục tiêu phát triển các đối tượng nuôi chủ lực thì việc tìm kiếm các đối tượng nuôi mới có giá trị kinh tế cao, nhằm đa dạng hóa đối tượng nuôi, thích ứng biến đổi khí hậu, tối ưu hóa diện tích sản xuất cũng là vấn đề đang được tỉnh quan tâm và đầu tư phát triển.

Cá bông lao (*Pangasius krempfi* Fang & Chau, 1949) thuộc họ cá tra (Pangasiidae) là loài có giá trị kinh tế cao ở lưu vực sông Mekong [6]. Cá bông lao được đánh giá là loài có tiềm năng về nuôi trồng thủy sản nước lợ, thích ứng với sự xâm nhập mặn ngày càng tăng ở đồng bằng sông Cửu Long [19], [20] và có thể nuôi ở các ao đã được chuyển đổi từ các ao nuôi tôm sản xuất kém hiệu quả [5], [11]. Tỉnh Bến Tre có lợi thế về vị trí tự nhiên nằm trên hạ lưu sông Tiền (cửa Đại, Cổ Chiên, Hàm Luông), là nơi tập trung nguồn lợi cá bông lao khá phong phú, các hoạt động khai thác con giống cá bông lao tự nhiên diễn ra từ tháng 9-12 (dương lịch) hàng năm, đã cung cấp nguồn giống cho nghề nuôi ở địa phương [1], [2], [4]. Nghề nuôi cá bông lao ở Bến Tre bắt đầu hình thành từ năm 2014 và được nhân rộng trong những năm gần đây, nhiều hộ nuôi đã chuyển đổi một phần diện tích từ các ao nuôi tôm sản xuất kém hiệu quả để nuôi cá bông lao và đã mang lại hiệu quả cao, thu nhập ổn định [9].

Mặc dù, cá bông lao đã được nuôi tương đối phổ biến nhưng quy mô còn nhỏ lẻ nên các vấn đề kỹ thuật và tài chính như: mật độ nuôi, tỷ lệ

sống, năng suất, sản lượng, chi phí sản xuất, hiệu quả kinh tế... của mô hình nuôi chưa được quan tâm và nghiên cứu cụ thể. Vì vậy, việc phân tích một số khía cạnh kỹ thuật và tài chính của mô hình nuôi cá bông lao trên địa bàn tỉnh Bến Tre được tiến hành là cần thiết, nhằm cung cấp thông tin cho các hoạt quản lý nuôi trồng thủy sản và đánh giá khả năng phát triển của nghề nuôi cá bông lao tại địa phương.

II. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

1. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Khảo sát được tiến hành từ tháng 6/2022 đến tháng 12/2022 tại khu vực nuôi trồng thủy sản thuộc các huyện Bình Đại, huyện Ba Tri và huyện Thạnh Phú, tỉnh Bến Tre.

2. Đối tượng nghiên cứu

Đối tượng được khảo sát là các mô hình nuôi cá bông lao, trong đó: (1) Mô hình 1: bao gồm các hộ sử dụng con giống khai thác từ tự nhiên chưa được thuần dưỡng, được mua trực tiếp từ các hộ khai thác cá giống; và (2) Mô hình 2: là các hộ sử dụng hộ sử dụng con giống có nguồn gốc tự nhiên đã được ương và thuần dưỡng, được cung cấp từ các hộ nuôi khác hoặc từ các cơ sở ương giống.

3. Phương pháp thu thập số liệu

Số liệu thứ cấp: Thu thập từ các tài liệu liên quan đến vấn đề nghiên cứu, báo cáo, tạp chí khoa học. Phương pháp tìm kiếm tài liệu bằng các công cụ tìm kiếm trên Internet như: Google search, Google Scholar.

Số liệu sơ cấp: Thu thập bằng phương pháp phỏng vấn trực tiếp dựa trên các biểu mẫu được soạn sẵn, các hộ nuôi được khảo sát có sự có sự tham vấn của cán bộ quản lý ngành thủy sản tại địa phương.

Hiện nay, các số liệu về diện tích nuôi và số lượng hộ nuôi cá bông lao tại Bến Tre chưa được thống kê cụ thể. Tuy nhiên, theo thông tin được tham vấn từ các cán bộ quản lý, thì số hộ nuôi cá bông lao ở Bến Tre có thể chưa đến 100 hộ. Tổng số mẫu đã được khảo sát gồm 60 hộ, trong đó, mô hình 1 gồm: 41 mẫu và mô hình 2 là: 19 mẫu. Số lượng mẫu khảo sát phân theo các huyện được thể hiện chi tiết ở Bảng 1.

Bảng 1. Số lượng mẫu khảo sát hộ nuôi cá bông lao

Huyện	Mô hình 1	Mô hình 2	Tổng cộng
Ba Tri	4	6	10
Bình Đại	15	2	17
Thạnh Phú	22	11	33
Tổng cộng:	41	19	60

Một số thông tin cơ bản trong biểu mẫu phỏng vấn bao gồm: (a) Thông tin chung về chủ hộ nuôi: (tuổi, số năm kinh nghiệm, số lượng lao động, diện tích sản xuất...); (b) Thông tin kỹ thuật (mật độ nuôi, tỷ lệ sống, FCR, năng suất, sản lượng...); (c) Khía cạnh tài chính (chi phí đầu tư, chi phí con giống, thức ăn, giá bán, doanh thu và lợi nhuận...).

4. Phương pháp phân tích và xử lý số liệu

Các chỉ tiêu về năng suất, doanh thu, chi phí sản xuất, lợi nhuận, tỷ suất lợi nhuận, hệ số tiêu tốn thức ăn (FCR) được xác định theo các công thức sau:

(1) Năng suất = Sản lượng/Diện tích sản xuất;

(2) Doanh thu = Tổng sản lượng * Giá bán;

(3) Tổng chi phí = Tổng chi phí biến đổi + Tổng chi phí cố định;

(4) Chi phí khấu hao = Tổng chi phí đầu tư/ thời gian sử dụng;

(5) Lợi nhuận = Tổng thu nhập - Tổng chi phí;

(6) Tỷ suất lợi nhuận (%) = Tổng lợi nhuận/ Tổng chi phí * 100;

(7) Hệ số tiêu tốn thức ăn (FCR) = tổng lượng thức ăn sử dụng/sản lượng thu hoạch.

Mô hình hồi quy tuyến tính đa biến được dùng để phân tích một số yếu tố ảnh hưởng đến năng suất của hộ nuôi [13], được thể hiện như sau:

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} + \dots + \beta_n X_{ni} + \varepsilon$$

Trong đó: Y_i là năng suất cá bông lao thương phẩm của hộ thứ i , đơn vị tính là tấn/ha/vụ; biến $X_{1i}, X_{2i}, \dots, X_{ni}$ là một số đặc điểm về nông hộ (số lượng ao, diện tích, kinh nghiệm, các yếu tố về kỹ thuật...) và mô hình nuôi có tác động đến năng suất cá bông lao thương phẩm; β_0 là hằng số; $\beta_1, \beta_2, \beta_n$ là các hệ số hồi quy; và ε là sai số ngẫu nhiên của mô hình.

Số liệu được nhập và xử lý bằng phần mềm Microsoft excel 365 và IBM SPSS Statistics 22. Phương pháp được dùng để xử lý số liệu gồm: phương pháp thống kê mô tả được sử dụng với các giá trị trung bình, độ lệch chuẩn, tần suất, phần trăm để thể hiện thông tin chung của hộ nuôi, các chỉ tiêu về kỹ thuật, tài chính; kiểm định trung bình (T-test) thể hiện sự khác biệt giữa các giá trị trung bình của các chỉ tiêu kỹ thuật và tài chính giữa 02 mô hình nuôi.

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

1. Thông tin chung về hộ nuôi cá bông lao

Độ tuổi trung bình chủ hộ nuôi cá bông lao ở hai mô hình là khác biệt không lớn, trung bình 42-43 tuổi. Đối tượng cá bông lao được nuôi trong những năm gần đây nên kinh nghiệm nuôi đối tượng này của chủ hộ tương đối thấp so với tuổi đời, trung bình từ 2,4-3,7 năm. Lao động tham gia sản xuất của mô hình chủ yếu là các thành viên trong gia đình và là nam giới với số lượng từ 1 đến 2 người. Thông tin chung về hộ nuôi cá bông lao được thể hiện chi tiết ở Bảng 2.

Bảng 2. Thông tin chung về hộ nuôi cá bông lao ở tỉnh Bến Tre

Nội dung	Đơn vị tính	Mô hình 1 (n=41)	Mô hình 2 (n=19)	Chênh lệch	
Tuổi của người nuôi	năm	41,9±6,9	42,9±7,3	(1)	ns
Kinh nghiệm nuôi cá bông lao	năm	3,7±1,1	2,4±0,9	1,3	***
Số lao động tham gia mô hình	người	1,9±0,8	2,1±0,3	(0,2)	ns
Tổng diện tích đất sản xuất	ha	0,92±1,02	1,11±1,23	(0,19)	ns

Nội dung	Đơn vị tính	Mô hình 1 (n=41)	Mô hình 2 (n=19)	Chênh lệch	
Diện tích nuôi cá bông lau	ha	0,39±0,11	0,41±0,07	(0,02)	ns
Số lượng ao nuôi	ao/hộ	1,5±0,56	1,36±0,48	0,14	ns
Diện tích ao nuôi	m ² /ao	1.961±584	2.384±535	(423)	***
Độ sâu ao nuôi	m	1,65±0,32	1,58±0,15	0,07	ns
Loại ao nuôi:					
- Ao đất	%	97,6	100		
- Ao lót bạt bờ	%	2,4	-		

*Ghi chú: Trung bình ± Độ lệch chuẩn; giá trị trong dấu ngoặc là giá trị âm; *** là có ý nghĩa thống kê ở mức 1% và ns là không có ý nghĩa thống kê (lớn hơn 10%).

Mô hình 1, mỗi hộ nuôi cá bông lau đối có tổng diện tích sản xuất là 0,92 ha thấp hơn so với mô hình 2 (1,11 ha). Tuy nhiên, diện tích được sử dụng để nuôi cá bông lau là gần bằng nhau ở cả hai mô hình, lần lượt là 0,39 ha và 0,41 ha. Đa phần các ao nuôi cá bông lau được chuyển đổi từ các ao nuôi tôm kém hiệu quả với số lượng trung bình 1-2 ao/hộ, diện tích trung bình 1.983-2.366 m²/ao, độ sâu ao nuôi trung bình 1,58-1,65 m. Ao đất được sử dụng chủ yếu đối với 02 mô hình, ao lót bạt bờ chỉ chiếm 2,4% ở mô hình 1 (Bảng 2).

Nghiên cứu về mô hình nuôi cá dứa (*Pangasius sp.*) ở Cần Giờ và mô hình nuôi cá bông lau ở Sóc Trăng cho thấy các hộ nuôi đã tận dụng các ao nuôi tôm kém hiệu quả để sản xuất [5], [11]. Điều này có thể thấy cá bông lau là loài phù hợp để nuôi ở các ao nuôi tôm kém hiệu quả, giúp tối ưu hóa diện tích sản xuất và cải thiện thu nhập của người nuôi không chỉ ở tỉnh Bến Tre mà còn ở các địa phương khác có điều kiện tự nhiên tương đồng.

2. Nguồn giống và mùa vụ thả giống

Cá bông lau giống được các hộ nuôi sử dụng có nguồn gốc khai thác từ tự nhiên ở các cửa sông Bến Tre (như là cửa Đại, cửa Hàm Luông và cửa Cổ Chiên) và khu vực các tỉnh Trà Vinh và Sóc Trăng. Ở mô hình 2, hộ nuôi lựa chọn sử dụng con giống đã được ương và thuần dưỡng, có kích thước lớn nhằm hạn chế rủi ro trong khâu ương giống, mặc dù giá con giống cao. Con giống cá bông lau ở mô hình 1 được mua trực tiếp từ các hộ khai thác với kích cỡ nhỏ (2-4 cm/cá thể) và giá mua trung bình

là 5.780 đồng/cá thể (dao động từ 3.000-8.000 đồng/cá thể). Trong khi đó, mô hình 2 sử dụng con giống từ các cơ sở ương giống, giá trung bình là 15.420 đồng/cá thể (kích cỡ 7-10 cm/cá thể), cao gấp 2,7 lần so với mô hình 1.

Mùa vụ thả giống từ tháng 9 đến tháng 12 (dương lịch) hàng năm trùng với thời điểm xuất hiện cá bông lau giống, thời điểm này là mùa mưa nên độ mặn trong ao giảm thấp, tạo điều kiện thuận lợi cho sự phát triển của cá giống. Mô hình 1 tiến hành thả giống từ tháng 9, khi con giống bắt đầu xuất hiện ngoài tự nhiên, trong khi mô hình 2 thực hiện thả giống muộn hơn, từ tháng 10 (khoảng sau 1 tháng), do phải sử dụng con giống đã trải qua giai đoạn ương và thuần dưỡng.

3. Khía cạnh kỹ thuật của mô hình nuôi cá bông lau

Kết quả khảo sát cho thấy, việc sử dụng con giống đã được trải qua giai đoạn ương và thuần dưỡng mang lại hiệu quả về tỷ lệ sống, năng suất, sản lượng cao hơn so với việc sử dụng con giống được mua trực tiếp từ các hộ khai thác. Mô hình 1 sử dụng con giống mua trực tiếp từ hộ khai thác, có kích cỡ nhỏ (3,6 cm/cá thể), mật độ thả 3,0 cá thể/m², sau 18,5 tháng nuôi tỷ lệ sống đạt 36,1%, sản lượng đạt 3,0 tấn/hộ/vụ và năng suất đạt 7,8 tấn/ha/vụ. Trong khi đó, mô hình 2 sử dụng con giống đã được ương với kích cỡ con giống lớn hơn (8,7 cm/cá thể), mật độ thả thấp hơn (1,7 cá thể/m²), tỷ lệ sống, sản lượng và năng suất đều đạt cao hơn so với mô hình 1 (Bảng 3).

Bảng 3. Khía cạnh kỹ thuật của nuôi cá bông lao

Nội dung	Đơn vị tính	Mô hình 1 (n=41)	Mô hình 2 (n=19)	Chênh lệch	
Mật độ thả	cá thể/m ²	3,0±1,1	1,7±0,4	1,3	***
Độ mặn lúc thả giống	‰	3,6±1,4	3,5±1,2	0,1	ns
Kích cỡ giống thả	cm/cá thể	3,6±0,7	8,7±1,2	(5,1)	***
Thời gian nuôi	tháng	18,5±1,9	16,8±2,3	1,7	**
Kích cỡ thu hoạch	kg/cá thể	1,53±0,16	1,54±0,23	(0,01)	ns
Tỷ lệ sống	%	36,1±10,1	63,7±15,1	(27,6)	***
Sản lượng	tấn/hộ/vụ	3,0±1,2	5,2±2,3	(2,1)	***
Năng suất	tấn/ha/vụ	7,8±2,4	12,8±4,6	(5,0)	***
Lượng thức ăn	tấn/ha/vụ	19,7±6,5	31,7±11,7	(12,0)	***
Hệ số tiêu tốn thức ăn (FCR)		2,52±0,17	2,47±0,12	0,05	ns

*Ghi chú: Trung bình ± Độ lệch chuẩn; giá trị trong dấu ngoặc là giá trị âm; ***, ** là có ý nghĩa thống kê lần lượt ở mức 1% và 5%; ns là không có ý nghĩa thống kê (lớn hơn 10%).

Các hộ nuôi đều tiến hành thả giống ở độ mặn từ 2-6‰, tương đồng với mô hình nuôi cá bông lao ở Cù Lao Dung với độ mặn từ 3-4‰ [5], khoảng độ mặn này được cho là thích hợp với sự sinh trưởng và phát triển của cá bông lao giai đoạn giống [3]. Trong suốt quá trình nuôi thương phẩm, độ mặn ở các ao nuôi cá bông lao ở Bến Tre được các hộ nuôi ghi nhận dao động từ 0-25‰. Nghiên cứu của Nguyễn Văn Hiệp và cộng sự (2020) cho rằng cá bông lao được nuôi trong môi trường nước lợ mặn (3-8‰) có sự sinh trưởng và phát triển tốt hơn so với cá nuôi ở môi trường nước ngọt (0‰) [5]. Như vậy, sự khác biệt về biến động độ mặn giữa các khu vực nuôi, có thể là nguyên nhân dẫn đến sự khác biệt về thời gian nuôi và kích cỡ cá thu hoạch do độ mặn có ảnh hưởng đến sự sinh trưởng của cá.

Do kích thước thả giống ban đầu khác biệt nên thời gian nuôi ở mô hình 1 kéo dài trung bình 18,5 tháng, cao hơn 1,7 tháng so với mô hình 2, là 16,8 tháng. Tuy nhiên, kích thước cá thu hoạch của các hộ nuôi ở cả hai mô hình đều đạt trung bình 1,5 kg/cá thể. So với các kết quả trước đây, mô hình 2 có mật độ thả và kích cỡ con giống tương đồng với mô hình nuôi cá dứa ở Cần Giỏi và cá bông lao nuôi ở Sóc Trăng, đều sử dụng giống có kích thước lớn 8,3-9,7 cm/cá thể, mật độ thả từ 1-2 cá thể/m². Do có sự khác

nhau về thời gian nuôi nên kích cỡ cá bông lao thu hoạch ở tỉnh Bến Tre lớn hơn so với kích cỡ thu hoạch cá dứa ở Cần Giỏi và cá bông lao ở Sóc Trăng (1,0-1,2 kg/cá thể) với thời gian nuôi từ 11-14 tháng [5], [11]. Tuy nhiên, thời gian nuôi còn phụ thuộc vào nhiều yếu tố như: kỹ thuật của hộ nuôi, kích cỡ thu hoạch mong muốn, giá bán, nhu cầu thị trường. Trong đó, yếu tố về giá bán và nhu cầu thị trường ảnh hưởng lớn đến thời điểm thu hoạch.

Dữ liệu bảng 3 cho thấy, tỷ lệ sống của cá bông lao ở mô hình 2 gấp 1,8 lần so với mô hình 1, tương ứng với năng suất và sản lượng ở mô hình 2 cũng cao hơn so với mô hình 1, lần lượt là gấp 1,6 và 1,7 lần. Ở mô hình 1 do sử dụng trực tiếp con giống khai thác tự nhiên, cá giống bị xây xát trong quá trình đánh bắt và giai đoạn còn nhỏ cá hao hụt rất cao [3]. Kết quả này cho thấy, khi tương đồng về kích thước con giống, tỷ lệ sống và năng suất của cá bông lao ở mô hình 2 gần xấp xỉ so với mô hình nuôi cá dứa ở Cần Giỏi với tỷ lệ sống là 62,6% và năng suất đạt 11,9 tấn/ha/vụ, đồng thời thấp hơn so với mô hình nuôi cá bông lao ở huyện Cù Lao Dung với tỷ lệ sống và năng suất trung bình lần lượt là 79,3% và 14,9 tấn/ha/vụ [5], [11].

Như vậy, chất lượng con giống và kỹ thuật nuôi của người dân có thể ảnh hưởng đến tỷ lệ

sống của cá, dẫn đến sự dao động lớn sản lượng và năng suất của cá bông lao giữa các hộ nuôi. Trong mô hình 1, sản lượng cá bông lao thương phẩm dao động từ 1,2 đến 5,7 tấn/hộ/vụ và năng suất từ 3,5 đến 13,3 tấn/ha/vụ. Tương tự, mô hình 2 có sản lượng dao động từ 2,4 đến 9,0 tấn/hộ/vụ và năng suất từ 6,0 đến 21,3 tấn/ha/vụ. Đối với mô hình nuôi cá dứa ở Cần Giờ cũng có sự khác biệt rất lớn về sản lượng và năng suất giữa các hộ nuôi, với sản lượng từ 1,5 đến 16,0 tấn/hộ/vụ và năng suất từ 2,0 đến 20,0 tấn/ha/vụ [11]. Mô hình nuôi cá bông lao ở Cù Lao Dung, sản lượng cũng dao động rất lớn từ 0,9 đến 4,0 tấn/hộ/vụ và năng suất từ 9,0 đến 20,0 tấn/ha/vụ [5].

Với đặc điểm tương đồng về tính ăn như cá bông lao, loài cá tra (*P. hypophthalmus*) có nhu cầu đạm cao khi còn nhỏ (<50 g), từ 34-36%, nhưng giảm xuống còn 24-26% khi lớn hơn (>500 g) [10]. Ngoài tự nhiên tính ăn của cá bông lao thay đổi theo từng giai đoạn phát triển, khi còn nhỏ ăn tạp thiên về động vật nhưng đến khi trưởng thành ăn tạp thiên về thực vật [7]. Trên thị trường hiện nay chưa có thức ăn riêng biệt cho cá bông lao, nên các loại thức ăn được sử dụng khá đa dạng. Trong thực tế, người nuôi sử dụng thức ăn dạng viên nổi có hàm lượng đạm từ 26-40%. Ở giai đoạn cá nhỏ, thức ăn thường có hàm lượng đạm cao lên đến 40% và dần dần giảm khi cá lớn lên.

Tổng lượng thức ăn ở mô hình 1 sử dụng là 19,7 tấn/ha/vụ, thấp hơn so với mô hình 2 trung bình là 31,7 tấn/ha/vụ, tuy nhiên FCR khác biệt không đáng kể giữa 02 mô hình nuôi, lần lượt là

2,52 và 2,47. Thông thường, lượng thức ăn tiêu thụ phụ thuộc vào từng loài cá nuôi, kỹ thuật quản lý ao nuôi, điều kiện môi trường, chất lượng thức ăn, yếu tố di truyền và tình trạng sinh lý của cá [16]. Khi xét về cùng loài và sử dụng thức ăn có cùng hàm lượng đạm (26-40%), mô hình nuôi cá bông lao ở Cù Lao Dung có FCR đạt từ 2,5-2,8 tương đương với các hộ nuôi ở Bến Tre [5]. Trong khi đó, mô hình nuôi cá dứa ở Cần Giờ sử dụng thức ăn có hàm lượng đạm từ 26-30% có hệ số FCR đạt trung bình 2,19 (dao động từ 2,0-2,7) [11]. Trong các mô hình nuôi thâm canh, chi phí thức ăn chiếm phần lớn chi phí sản xuất, do đó việc lựa chọn loại thức ăn và kỹ thuật quản lý cho ăn là rất quan trọng để sử dụng thức ăn hiệu quả và tối đa hóa lợi nhuận [16].

4. Khía cạnh tài chính của mô hình nuôi cá bông lao

4.1. Chi phí sản xuất của mô hình nuôi cá bông lao

Chi phí sản xuất của mô hình nuôi cá bông lao bao gồm, chi phí đầu tư các hạng mục như: công trình, máy quạt nước, bơm nước...; các chi phí khấu hao và chi phí biến đổi (con giống, thức ăn, nhân công, thuốc và hóa chất...). Kết quả khảo sát cho thấy trung bình tổng chi phí sản xuất của mô hình 2 đạt 1.064,3 triệu đồng/ha/vụ cao gấp khoảng 1,6 lần so với mô hình 1 trung bình 685,5 triệu đồng/ha/vụ. Trong đó, tổng chi phí đầu tư, chi phí khấu hao, chi phí biến đổi đều khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa 02 mô hình nuôi ($p < 0,05$) (Bảng 4).

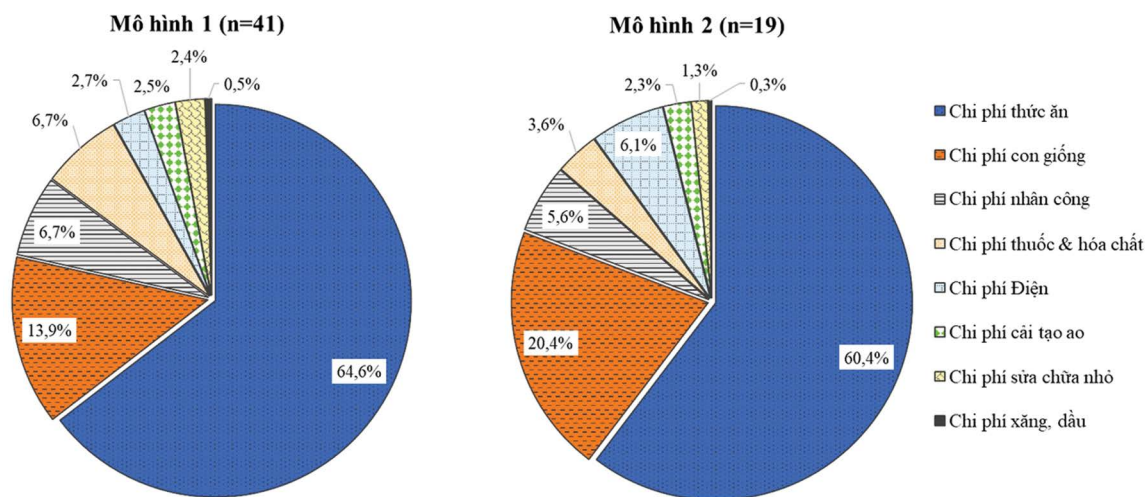
Bảng 4. Chi phí sản xuất của mô hình nuôi cá bông lao

Nội dung	Đơn vị tính	Mô hình 1 (n=41)	Mô hình 2 (n=19)	Chênh lệch	
1. Tổng chi phí đầu tư	tr.đ/ha	144,9±45,9	179,5±54,2	(34,6)	**
- Công trình	tr.đ/ha	115,8±42,5	130,7±40,7	(14,9)	
- Máy quạt nước	tr.đ/ha	18,6±8,6	37,5±29,2	(18,9)	
- Máy bơm nước	tr.đ/ha	10,6±4,1	11,3±3,0	(0,7)	
2. Chi phí khấu hao	tr.đ/ha/vụ	13,9±5,9	20,4±10,6	(6,5)	**
3. Chi phí biến đổi	tr.đ/ha/vụ	634,6±182,4	1.043,9±288,9	(409,3)	***
Tổng chi phí	tr.đ/ha/vụ	648,5±184,3	1.064,3±289,1	(415,8)	***

Ghi chú: Trung bình ± Độ lệch chuẩn; giá trị trong dấu ngoặc là giá trị âm; ***, ** là có ý nghĩa thống kê lần lượt ở mức 1% và 5%; * là không có ý nghĩa thống kê (lớn hơn 10%).

Đa số hộ nuôi đều chuyển đổi từ ao nuôi tôm sang nuôi cá bông lau, do đó các hạng mục đầu tư về hệ thống công trình (ao, hệ thống kênh, cống cấp và thoát nước, hệ thống điện, kho chứa), quạt nước, máy bơm nước đều có thể tận dụng để sản xuất. Tuy nhiên, nếu tính về mức tổng chi phí đầu tư ban đầu, mô hình 2 là 179,5 triệu đồng/ha, lớn hơn so với chi phí đầu tư của mô hình 1. Trong đó, chi phí đầu tư công trình chiếm tỷ lệ cao nhất, với 79,9% tổng chi phí đầu tư ban đầu ở mô hình 1 và 72,8% đối với mô hình 2, phần còn lại là đầu tư cho thiết bị quạt và máy bơm. Chi phí khấu hao mỗi vụ ở mô hình 1 là 13,9 triệu đồng/ha/vụ, trong khi ở mô hình 2 là 20,4 triệu đồng/ha/vụ, và sự chênh lệch này có ý nghĩa thống kê ở mức 5% ($p < 0,05$).

Xét về chi phí biến đổi, ở mô hình 2 cao gấp khoảng 1,65 lần so với mô hình 1 và khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,01$). Trong đó, chi phí về thức ăn chiếm tỷ trọng cao nhất 64,6% (402,3 triệu đồng/ha/vụ) ở mô hình 1 và 60,4% (625,7 triệu đồng/ha/vụ) ở mô hình 2. Tiếp theo là chi phí về con giống, ở 02 mô hình lần lượt là 13,9% (86,7 triệu đồng/ha/vụ) và 20,4% (211,8 triệu đồng/ha/vụ) (Hình 1). Điều này tương đồng với hoạt động nuôi cá dứa ở Cần giờ và nuôi cá bông lau ở Cù Lao Dung. Kết quả khảo sát nuôi cá dứa ở Cần Giờ và mô hình nuôi cá bông lau ở huyện Cù Lao Dung đều cho thấy rằng chi phí thức ăn và con giống chiếm tỷ trọng cao nhất trong cơ cấu chi phí sản xuất (>70% chi phí) [5], [11].



Hình 1. Cơ cấu chi phí biến đổi của mô hình nuôi cá bông lau

4.2. Hiệu quả tài chính của mô hình nuôi cá bông lau

Kết quả phân tích cho thấy, mô hình 2 sử dụng con giống đã được ương thuần dưỡng có doanh thu và lợi nhuận lần lượt là 1.597,2 triệu đồng/ha/vụ và 532,8 triệu đồng/ha/vụ cao gấp 1,6 lần so với mô hình 1, với doanh thu trung bình 992,6 triệu đồng/ha/vụ và lợi nhuận đạt 344,1 triệu đồng/ha/vụ. Tuy nhiên, hiệu quả kinh tế mang lại của 02 mô hình gần như nhau với

tỷ suất lợi nhuận từ 50,0-53,0% (Bảng 5). Ở mô hình 2, các hộ nuôi sử dụng con giống đã qua giai đoạn ương và thuần dưỡng, đạt hiệu quả cao hơn về tỷ lệ sống, sản lượng và năng suất so với mô hình 1 (Bảng 3). Dù vậy, chi phí tăng thêm cho con giống và thức ăn đã làm giảm lợi nhuận của mô hình nuôi này. Theo đó, tùy thuộc vào mức độ đầu tư, trình độ kỹ thuật và kinh nghiệm của từng hộ nuôi mà có thể lựa chọn mô hình sản xuất phù hợp.

Bảng 5. Hiệu quả tài chính mô hình nuôi cá bông lao

Nội dung	Đơn vị tính	Mô hình 1 (n=41)	Mô hình 2 (n=19)	Chênh lệch	
Giá bán	1.000 đ/kg	127,9±10,3	125,2±7,7	2,7	ns
Giá thành sản xuất	1.000 đ/kg	84,7±10,5	86,6±13,5	(1,9)	ns
Tổng chi phí sản xuất	tr.đ/ha/vụ	648,5±184,3	1.064,3±289,1	(415,8)	***
Tổng doanh thu	tr.đ/ha/vụ	992,6±286,0	1.597,2±576,7	(604,6)	***
Lợi nhuận	tr.đ/ha/vụ	344,1±153,6	532,8±349,5	(188,7)	**
Tỉ suất lợi nhuận	%	53,0	50,0		

Ghi chú: Trung bình ± Độ lệch chuẩn; giá trị trong dấu ngoặc là giá trị âm; ***, ** là có ý nghĩa thống kê lần lượt ở mức 1% và 5%; ns là không có ý nghĩa thống kê (lớn hơn 10%).

Năm 2022 giá bán cá bông lao thương phẩm tại ao dao động từ 120-150 nghìn đồng/kg tùy theo kích cỡ cá và thời điểm bán, có sự tăng vọt so với những năm trước đây, thay đổi trong phạm vi 90-120 nghìn đồng/kg. Do đó, hộ nuôi đạt được lợi nhuận tương đối cao 102-1.101 triệu đồng/ha/vụ, tỷ suất lợi nhuận 11,9-98,8% và không có hộ nào bị thua lỗ. Kết quả cho thấy mô hình nuôi cá bông lao ở Bến Tre có hiệu quả kinh tế đạt được cao hơn mô hình nuôi cá dứa ở Cần Giờ và mô hình nuôi cá bông lao ở Cù Lao Dung với tỷ suất lợi nhuận lần lượt là 35% và 28,5% [5], [11]. So với mô các hình nuôi tôm ở Bến Tre, mô hình nuôi cá bông lao có hiệu quả kinh tế thấp hơn, cụ thể tỷ suất lợi nhuận thấp hơn 7,2 lần so với mô hình nuôi tôm sú quảng canh cải tiến và 1,6 lần so với mô

hình nuôi tôm thẻ chân trắng thâm canh [12]. Tuy nhiên, mô hình nuôi cá bông lao đã tận dụng được các ao nuôi tôm kém hiệu quả để sản xuất, giúp đa dạng hóa đối tượng nuôi và tăng thu nhập trên cùng diện tích đất.

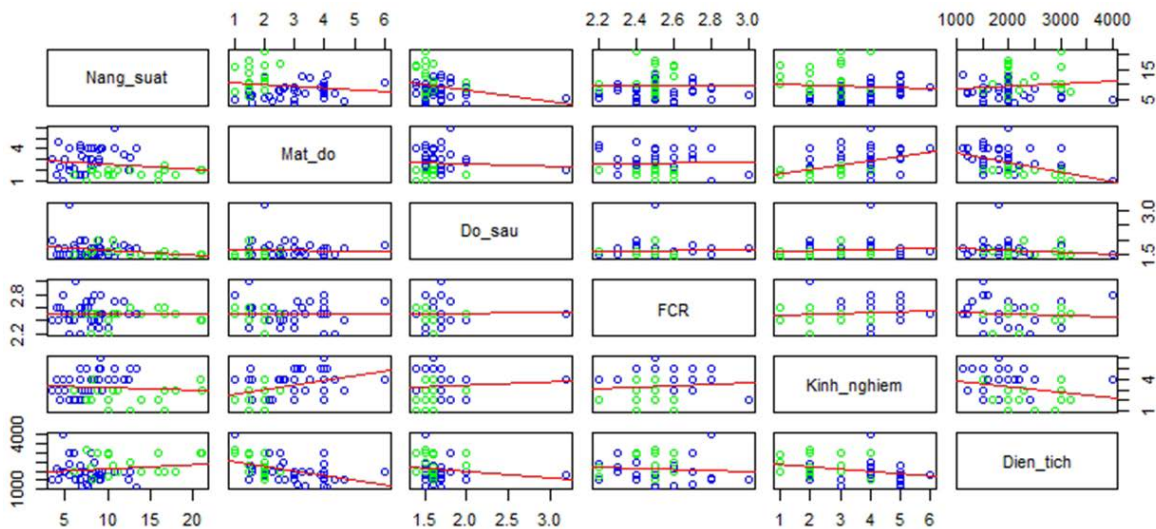
5. Một số yếu tố ảnh hưởng đến năng suất của mô hình nuôi

Phân tích các yếu tố ảnh hưởng đến năng suất của mô hình nuôi cá bông lao theo hàm sản xuất Cobb-Douglas cho thấy các yếu tố như mô hình nuôi, mật độ thả giống và độ sâu mực nước đều có tác động đáng kể đến năng suất ở mức ý nghĩa 1%, 5%, và 10%. Các yếu tố khác như hệ số FCR, kinh nghiệm và diện tích nuôi cũng có ảnh hưởng đến năng suất, nhưng tác động của chúng không lớn và không có ý nghĩa thống kê ở mức 10% (Bảng 6 và Hình 2).

Bảng 6. Kết quả ước lượng yếu tố ảnh hưởng đến năng suất cá bông lao

Thông tin	Hệ số ước lượng	Giá trị kiểm định t	
Hằng số	1,735	3,08	***
logarit Mô hình (1- MH 1; 0- MH 2)	-0,609	-4,69	***
logarit Mật độ	0,253	2,01	**
logarit Độ sâu	-0,40	-1,68	*
logarit Hệ số tiêu tốn thức ăn (FCR)	0,866	1,52	
logarit Kinh nghiệm	0,036	0,34	
logarit Diện tích (1-2.000 m ² trở xuống)	-0,047	-0,48	
Prob > F	0,000		
R ²	0,405		

Chú thích: ***, **, * biểu diễn các mức ý nghĩa 1%, 5%, 10%



Hình 2. Biểu đồ sự tương quan giữa các yếu tố ảnh hưởng đến năng suất cá bông lao

Chất lượng con giống quyết định đến tỷ lệ sống, tốc độ tăng trưởng, sản lượng, năng suất và hiệu quả của toàn vụ nuôi [14]. Phù hợp với nhận định này, ở mô hình nuôi cá bông lao ở Bến Tre, nguồn gốc con giống có ảnh hưởng rõ rệt đến năng suất của vụ nuôi. Cụ thể, các hộ nuôi sử dụng giống đã được ương và thuần dưỡng có năng suất cá thu hoạch cao hơn so với các hộ sử dụng giống được mua trực tiếp từ các hộ khai thác, ở mức ý nghĩa 1% ($p < 0,01$). Bên cạnh đó, mật độ thả cá giống là yếu tố đầu vào ảnh hưởng lớn đến năng suất cá. Kết quả ước lượng cho thấy, ở mức ý nghĩa 5%, hệ số ước lượng của biến mật độ thả giống là 0,253 và có tương quan dương. Điều này có nghĩa là khi mật độ thả cá giống tăng thêm 1%, năng suất bình quân sẽ tăng thêm 0,253% với điều kiện các yếu tố khác không thay đổi. Tuy nhiên mật độ thả giống phải tối ưu để đảm bảo sự phát triển của cá bông lao. Mật độ thả nuôi cao là một cách hiệu quả để đạt năng suất cao nếu được kiểm soát đúng cách, khi nuôi ở mật độ vượt quá giới hạn sẽ gây ảnh hưởng đến chất lượng nước, sự tăng trưởng và sự chuyển đổi thức ăn [17].

Diện tích và độ sâu ao nuôi là các yếu tố quan trọng trong quản lý ao nuôi, ảnh hưởng đến nhiều khía cạnh của quá trình nuôi như đảm bảo hàm lượng oxy hòa tan, ổn định nhiệt độ nước, mật độ thả nuôi, sự tăng trưởng, hiệu

quả sử dụng thức ăn và tỷ lệ sống của cá [15], [18]. Kết quả phân tích mô hình nuôi cá bông lao ở Bến Tre cho thấy độ sâu mực nước ao nuôi có ảnh hưởng đến năng suất nhưng không đáng kể, với ý nghĩa thống kê ở mức 10%. Khảo sát chỉ ra rằng các ao nuôi cá bông lao thường được tận dụng từ ao nuôi tôm nên có độ sâu thấp, từ 1,4-1,8 m (chiếm 88,3% số hộ). Một số hộ đã cải tạo ao, tăng độ sâu lên 2,0-3,2 m (chiếm 11,7% số hộ) để tăng mật độ nuôi và cải thiện năng suất. Tuy nhiên, hiệu quả mang lại chưa cao, với năng suất nuôi dao động khá lớn, từ 3,6-10,7 tấn/ha/vụ. Tương tự, ảnh hưởng của diện tích ao nuôi đến năng suất cũng không đáng kể. Mô hình tương quan cho thấy hệ số ước lượng của biến diện tích ao là -0,047, có nghĩa là khi tăng 1% diện tích ao nuôi, sản lượng chỉ giảm 0,047%.

Hệ số tiêu tốn thức ăn (FCR) có tác động lớn và tích cực đến năng suất cá với hệ số ước lượng là 0,866. Có nghĩa là khi tăng lượng thức ăn lên 1% thì năng suất cá cũng tăng lên gần bằng 0,866% với điều kiện các yếu tố khác không thay đổi. Tuy nhiên, sự tác động của thức ăn lên năng suất chưa đủ mạnh và không có ý nghĩa thống kê ở mức ý nghĩa 10%. Mặc dù, chi phí cho việc sử dụng thức ăn trong mô hình nuôi cá bông lao chiếm tỷ trọng cao, dao động 60-64% chi phí biến đổi và các hộ nuôi cá sử dụng lượng thức ăn trong quá trình nuôi

không có sự khác biệt lớn, với FCR là 2,5.

Bên cạnh đó, kinh nghiệm nuôi có ảnh hưởng đến năng suất cá bông lau, nhưng mức độ ảnh hưởng không đáng kể. Các hộ nuôi cá bông lau thường có tuổi đời trên 40 năm và kinh nghiệm nuôi thủy sản phong phú. Tuy nhiên, do cá bông lau mới trở nên phổ biến gần đây nên kinh nghiệm nuôi loại cá này của các hộ vẫn tương đối thấp, chỉ từ 1-6 năm. Đối với các hộ ở mô hình 2, do kinh nghiệm trong khâu ương nuôi còn hạn chế, nên chọn mua con giống đã được thuần dưỡng từ các hộ nuôi khác hoặc từ các cơ sở ương giống để giảm thiểu rủi ro, mặc dù giá mua con giống cao hơn.

Như vậy, có thể thấy các hộ nuôi trên địa bàn tỉnh Bến Tre có nhu cầu chuyển đổi diện tích sản xuất để nuôi cá bông lau cần cân nhắc lựa chọn mô hình nuôi (nguồn gốc con giống sử dụng) và xác định mật độ thả phù hợp để tăng năng suất. Bên cạnh đó, yếu tố về độ sâu ao nuôi cần được chú ý đảm bảo phù hợp cho việc quản lý ao nuôi và sự phát triển của cá. Việc tăng mật độ đồng nghĩa với việc tăng năng suất, tuy nhiên cần phải đầu tư đồng bộ về kỹ thuật, cơ sở vật chất và kỹ năng quản lý. Ngoài ra, việc lựa chọn loại thức ăn và áp dụng các kỹ thuật quản lý thức ăn cần được chú trọng để tối ưu hóa hiệu quả sử dụng thức ăn, giảm thiểu chi phí và từ đó mang lại hiệu quả về tài chính.

IV. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ XUẤT

1. Kết luận

Nghề nuôi cá bông lau ở tỉnh Bến Tre mới phát triển gần đây với số năm kinh nghiệm của hộ nuôi trung bình 2,4-3,7 năm. Quy mô sản xuất còn nhỏ lẻ, các ao nuôi cá bông lau được chuyển đổi từ các ao nuôi tôm, với diện tích trung bình 0,39-0,41 ha/hộ, ao đất được sử

dụng chính với số lượng từ 1-2 ao/hộ.

Nguồn giống cá bông lau được khai thác từ tự nhiên, có kích cỡ từ 2-4 cm/cá thể đối với con giống được mua trực tiếp từ hộ khai thác và từ 7-10 cm đối với con giống đã được thuần dưỡng. Mùa vụ thả giống diễn ra từ tháng 9 đến tháng 12 (dương lịch), với mật độ thả giống trung bình từ 1,7 đến 3,0 cá thể/m².

Sau thời gian nuôi từ 16,8-18,5 tháng, kích cỡ đạt trung bình 1,5 kg/cá thể, tỷ lệ sống đạt 36,1-63,7%, sản lượng trung bình 3,0-5,2 tấn/hộ/vụ, năng suất trung bình 7,8-12,8 tấn/ha/vụ và hệ số tiêu tốn thức ăn (FCR) 2,5 lần.

Chi phí sản xuất của hộ nuôi dao động từ 648,5-1.064,3 triệu đồng/ha/vụ, doanh thu 992,6-1.597,2 triệu đồng/ha/vụ, lợi nhuận 344,1-532,8 triệu đồng/ha/vụ và tỷ suất lợi nhuận đạt 50,0-53,0%.

Nguồn gốc con giống sử dụng và mật độ nuôi là các yếu tố ảnh hưởng đến năng suất của hộ nuôi ở mức ý nghĩa lần lượt là 1% và 5%.

2. Đề xuất

Đẩy mạnh sản xuất giống nhân tạo cá bông lau, nhằm đảm bảo nguồn cung giống cho hoạt động nuôi thương phẩm và qua đó hạn chế tác động đến nguồn lợi cá tự nhiên.

LỜI CẢM ƠN

Tôi xin thay mặt nhóm tác giả gửi lời cảm ơn đến Đề tài “Nghiên cứu cải tiến quy trình ương và nuôi cá Bông lau thương phẩm trong ao đất” (theo Quyết định số 1044/QĐ-UBND ngày 19/05/2022 của Ủy ban nhân dân tỉnh Bến Tre về việc cho phép triển khai thực hiện đề tài nghiên cứu khoa học và công nghệ cấp tỉnh) đã cho phép chúng tôi sử dụng số liệu để hoàn thiện bài báo này.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Tiếng Việt

- Đình Trang Điềm, Nguyễn Nguyễn Du, Trần Thúy Vy, & Huỳnh Hoàng Huy. (2020). Đánh giá hiện trạng các loài cá thuộc họ Pangasiidae khu vực hạ lưu sông Mekong giai đoạn 2017-2019. *Tạp chí Nghề cá sông Cửu Long, Viện Nghiên cứu Nuôi trồng Thủy Sản II, số 17-Tháng 9/2020*, 70–81.
- Lê Dương Ngọc Quyền & Dương Thúy Yên. (2018). Hiện trạng khai thác cá bông lau (*Pangasius krempfi*) và cá tra bần (*Pangasius mekongensis*) ở cửa sông Tiền. *Tạp chí Khoa học Đại học Cần Thơ, 54(9)*, 82. <https://doi.org/10.22144/ctu.jvn.2018.184>
- Nguyễn Phước Triệu & Nguyễn Thị Phương Thảo. (2024). Ảnh hưởng của mật độ đến tăng trưởng của cá

- bông lau giống (*Pangasius krempfi* Fang & Chau, 1949) ương trong giai đặt trong ao đất tại tỉnh Bến Tre. *Tạp chí Khoa học - Công nghệ Thủy Sản, Trường Đại học Nha Trang, 02*, 031–039. <https://doi.org/10.53818/jfst.02.2024.206>
4. Nguyễn Phước Triệu, Phạm Xuân Thái, & Đặng Thị Phương. (2023). Hiện trạng khai thác con giống cá bông lau (*Pangasius krempfi* Fang & Chau, 1949) ở vùng cửa sông tỉnh Bến Tre. *Tạp chí Khoa học - Công nghệ Thủy Sản, Trường Đại học Nha Trang, 03*, 121–130. <https://doi.org/10.53818/jfst.03.2023.135>
 5. Nguyễn Văn Hiệp, Đặng Văn Trường, Nguyễn Quang Trung, Hồ Mỹ Hạnh, Lâm Văn Tùng, & Lê Trung Tâm. (2020). Mô hình nuôi cá bông lau (*Pangasius krempfi*) trong ao đất ở tỉnh Sóc Trăng. *Tạp chí Nghề cá sông Cửu Long, Viện Nghiên cứu Nuôi trồng Thủy Sản II, số 16-Tháng 6/2020*, 3–13.
 6. Nguyễn Văn Thường, Tô Công Tâm, Nguyễn Văn Lành, & Nguyễn Bạch Loan. (2009). *Khảo sát thành phần loài cá da trơn họ Pangasidae ở đồng bằng sông Cửu Long*. Báo cáo khoa học đề tài cấp Bộ. Trường Đại học Cần Thơ.
 7. Phạm Thanh Liêm. (2005). *Nghiên cứu đặc điểm sinh học và khả năng thuần dưỡng cá bông lau Pangasius krempfi trong ao nuôi*. Báo cáo khoa học đề tài cấp Bộ. Trường Đại học Cần Thơ.
 8. Thủy sản Việt Nam. (2023). *Bến Tre: Đẩy mạnh phát triển nuôi trồng thủy sản*. Tạp chí Thủy sản Việt Nam. <https://thuysanvietnam.com.vn/ben-tre-day-manh-phat-trien-nuoi-trong-thuy-san/>. Ngày truy cập: 02/05/2024.
 9. Thủy sản Việt Nam. (2024). *Bến Tre: Thu nhập cao từ nuôi cá bông lau*. Tạp chí Thủy sản Việt Nam. <https://thuysanvietnam.com.vn/ben-tre-thu-nhap-cao-tu-nuoi-ca-bong-lau/>. Ngày truy cập: 20/08/2024.
 10. Trần Thị Thanh Hiền & Nguyễn Anh Tuấn. (2009). *Giáo trình dinh dưỡng và thức ăn thủy sản*. Khoa Thủy sản-Trường Đại học Cần Thơ.
 11. Trần Văn Tiến, Võ Văn Phăng, Lê Thị Cẩm Hà, Lương Đức Thiện, Lê Thị Trang, Phan Doãn Đăng, & Nguyễn Văn Tú. (2021). Đánh giá hiện trạng nuôi cá dứa (*Pangasius sp.*) ở huyện Cần Giò, Thành phố Hồ Chí Minh. *Tạp chí Nghề cá sông Cửu Long, Viện Nghiên cứu Nuôi trồng Thủy Sản II, số 19 - Tháng 6/2021*, 25–31.
 12. Võ Thái Hiệp. (2022). *Phân tích biện pháp thích ứng với biến đổi khí hậu và hiệu quả nuôi tôm biển nông hộ tại tỉnh Bến Tre*. Luận án Tiến sỹ Nông nghiệp - Trường Đại học Nông lâm Thành phố Hồ Chí Minh.
 13. Võ Thị Thanh Lộc & Huỳnh Hữu Thọ. (2016). *Giáo trình phương pháp nghiên cứu khoa học và viết đề cương nghiên cứu: Ứng dụng trong lĩnh vực kinh tế-xã hội*. Nhà xuất bản Đại học Cần Thơ.

Tiếng Anh

14. Bisht, A., Anand, S., Bhadula, S., & Pal, D. K. (2013). Fish seed production and hatchery management: A Review. *New York Science Journal, 6*(4), 42–48.
15. El-Sayed, A.-F. M., El-Ghobashy, A., & Al-Amoudi, M. (1996). Effects of pond depth and water temperature on the growth, mortality and body composition of Nile tilapia, *Oreochromis niloticus* (L.). *Aquaculture Research, 27*(9), 681–687. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2109.1996.tb01303.x>
16. Eriegha, O. J., & Ekokotu, P. A. (2017). Factors affecting feed intake in cultured fish species: A review. *Animal Research International, 14*(2), 2697–2709. <https://www.ajol.info/index.php/ari/article/view/186884>
17. Fatima, S., Komal, W., Minahal, Q., Munir, S., Liaqat, R., & Amman, H. (2020). Effect of stocking density on fish growth and feed conversion ratio: A review. *International Journal of Biosciences (IJB)*. <https://doi.org/10.12692/ijb/17.2.1-8>
18. Kapute, F., Valeta, J., Likongwe, J., Kang'ombe, J., Nagoli, J., & Mbamba, D. (2016). *Growth performance of three tilapia fish species raised at varied pond sizes and water depths*. <http://repository.mzuni.ac.mw:8080/handle/123456789/136>
19. Tran, N. T., Labonne, M., Hoang, H. D., & Panfil, J. (2019). Changes in environmental salinity during the life of *Pangasius krempfi* in the Mekong Delta (Vietnam) estimated from otolith Sr: Ca ratios. *Marine and Freshwater Research, 70*(12), 1734. <https://doi.org/10.1071/MF18269>
20. Trinh, T., Huynh, N., Thi, V., Nguyen, T., & Hoang, B. (2005). Preliminary results of domestication of *Pangasius krempfi*. *Proceedings of 7th Technical Symposium on Mekong Fisheries. Ubon Ratchathani, Thailand*, 217-221.