

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC NÔNG LÂM TP. HCM

NGUYỄN THỊ MỸ DUNG

**NGHIÊN CỨU KHẢ NĂNG THÍCH NGHI VÀ TIỀM NĂNG
PHÁT TRIỂN CỦA CÁ MĂNG SỮA *CHANOS CHANOS*
Ở VÙNG BIỂN ĐÔNG NAM VIỆT NAM**

**Chuyên ngành : Nuôi trồng Thủy sản
Mã số: 9 62 03 01**

TÓM TẮT LUẬN ÁN TIẾN SĨ KHOA HỌC NÔNG NGHIỆP

TP. HCM – Năm 2021

Công trình được hoàn thành tại:

Khoa Thủy sản, Trường Đại học Nông Lâm TP. HCM

Người hướng dẫn khoa học:

Hướng dẫn 1: PGS. TS. Nguyễn Phú Hòa

Hướng dẫn 2: TS. Trịnh Quốc Trọng

Người phản biện:

Phản biện 1:

Phản biện 2:

Phản biện 3:

Luận án được bảo vệ trước Hội đồng đánh giá luận án cấp Trường:

Họp tại:

Vào lúc: giờ ngày tháng năm.....

Có thể tìm hiểu luận án tại thư viện:

Trường Đại học Nông Lâm Tp.HCM

DANH MỤC CÁC CÔNG TRÌNH ĐÃ CÔNG BỐ LIÊN QUAN ĐẾN KẾT QUẢ LUẬN ÁN

1. Nguyễn Thị Mỹ Dung, Lê Công Trứ, Nguyễn Phú Hòa, Nguyễn Tấn Phùng, 2020. Các yếu tố tác động lên sinh kế bền vững nghề nuôi cá Măng sữa *Chanos chanos* ở vùng ven biển Đông nam Việt Nam. Tạp chí nghề cá Sông Cửu Long, số 16/2020: 85 – 99
2. Nguyễn Thị Mỹ Dung, Nguyễn Phú Hòa, Nguyễn Văn Trai, 2020. Tiềm năng của vùng ven biển Đông nam Việt Nam trong phát triển nghề nuôi cá Măng sữa (*Chanos chanos*). Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn, kỳ 1 (06/2020): 74 – 82.
3. Nguyễn Thị Mỹ Dung, Nguyễn Phú Hòa, Phan Quỳnh Trâm, 2020. Nghiên cứu đặc điểm hình thái quần thể cá Măng sữa *Chanos chanos* (Forsskal, 1775) ở vùng ven biển Đông nam Việt Nam. Tạp chí Khoa học và Công nghệ Việt Nam, số 9B (2020): 53 – 58.
4. Nguyễn Thị Mỹ Dung, Nguyễn Phú Hòa, 2020. Đánh giá hiệu quả kinh tế, kỹ thuật của nghề nuôi cá Măng sữa *Chanos chanos* (Forsskal, 1775) tại vùng ven biển Đông nam Việt Nam. Tạp chí Khoa học – Công nghệ thủy sản. Ngày chấp nhận đăng: 16/07/2020.
5. Nguyễn Thị Mỹ Dung, Nguyễn Phú Hòa, Nguyễn Văn Trai, 2020. Hiện trạng khai thác và phát triển nuôi cá Măng sữa (*Chanos chanos*) ở vùng biển Đông nam Việt Nam. Tạp chí nghề cá Sông Cửu Long, 17/2020: 58 - 69

MỞ ĐẦU

Lý do chọn đề tài

Việt Nam là một trong năm quốc gia có sinh kế ven biển kém bền vững nhất thế giới, do chịu ảnh hưởng nặng nề của thiên tai bão lũ và tác động tiêu cực từ biến đổi khí hậu (World Bank, 2010), trong đó nuôi thủy sản là nghề rất dễ tổn thương. Tôm Hùm, cá Mú, cá Bớp là các đối tượng nuôi tuy có giá trị cao, nhưng vốn đầu tư rất lớn, khi gặp rủi ro người nuôi khó có cơ hội, nguồn vốn tái đầu tư. Việc nuôi thiếu định hướng, tập trung đối tượng giống nhau với mật độ lớn trên cùng một vùng nuôi, dẫn đến khả năng bùng phát dịch bệnh trên diện rộng khó kiểm soát. Lượng chất thải từ cùng một nghề nuôi, sẽ vượt quá khả năng pha loãng tự nhiên của thủy vực, gây ô nhiễm môi trường. Vì vậy, phát triển nghề nuôi mới có khả năng nâng cao tính bền vững sinh kế, đối tượng nuôi thích ứng tốt với suy thoái môi trường là yêu cầu cấp thiết.

Cá Măng sữa (*Chanos chanos*) trong tự nhiên là loài rộng muối, ít bệnh, phân bố cả ở đại dương và sâu trong vùng nước ngọt nội địa, nên trong kỹ thuật nuôi, cá dễ thích nghi với các điều kiện nuôi khác nhau. Cá hiện được nuôi phổ biến ở các quốc gia Philippines, Indonesia và Đài Loan, là 1 trong những đối tượng có khả năng cung cấp nguồn thực phẩm chất lượng cho nhu cầu dinh dưỡng của con người (Bagarinao, 1994). Đây là sinh kế thay thế có tính bền vững đối với cộng đồng cư dân ven biển Ấn Độ (Jaikumar và ctv, 2013). Tạo thu nhập ổn định, tăng cơ hội việc làm ở Solomon (Sulu và ctv, 2016). Tận dụng được ao nuôi trên diện tích ruộng muối bỏ hoang khổng lồ và có tính bền vững sinh thái ở Tanzania (Requintina và ctv, 2006). Là nghề nuôi chi phí thấp và ít rủi ro ở Fiji (Pickering và ctv, 2012). Loài nuôi cốt lõi thứ 2 dựa trên đánh giá nhu cầu tiêu thụ và khuynh hướng thị trường ở Hawaii (Kam và ctv, 2003). Có khả năng thích ứng cao với điều kiện cực đoan do biến đổi khí hậu ở Philippines (Naca Project, 2012). Một trong số ít loài có khả năng duy trì thu nhập ổn định cho hộ nuôi quy mô trung bình và nhỏ ở vịnh Kendary, Indonesia (Muhammad và ctv, 2020). Việt Nam là quốc gia Đông Nam Á thuộc khu vực sinh sống tự nhiên, tập trung cá Măng sữa mật độ cao nhất thế giới. Nuôi cá Măng sữa đang phát triển mạnh trong thời gian gần đây, rải rác ở vùng ven biển từ Bình Định kéo dài đến Cà Mau. Khảo sát vào thời điểm tháng 05/2017, các hộ nuôi cá Măng sữa đều phản hồi tích cực về đối tượng nuôi này, tuy nhiên tất cả thông tin cơ bản liên quan đến đối tượng nuôi và nghề nuôi ở Việt Nam hiện đều đang thiếu.

Tất cả cơ sở lý luận và thực tiễn trên là lý do đề tác giả tiến hành nghiên cứu luận án "Nghiên cứu khả năng thích nghi và tiềm năng phát triển của cá Măng sữa *Chanos chanos* ở vùng biển Đông Nam Việt Nam".

Mục tiêu nghiên cứu

- 1) Đánh giá giá trị kiểu hình cá Măng sữa thu thập ở vùng ven biển Đông nam Việt Nam trong phát triển nghề nuôi,
- 2) Đánh giá ưu thế nguồn lợi tự nhiên và điều kiện phát triển nghề nuôi cá Măng sữa của vùng ven biển Đông nam Việt Nam,
- 3) Đánh giá khả năng thích nghi của cá Măng sữa với điều kiện nuôi ở vùng ven biển Đông nam Việt Nam
- 4) Đánh giá khả năng nâng cao tính bền vững sinh kế của nghề nuôi cá Măng sữa, đối với người dân ở vùng ven biển Đông nam Việt Nam

CHƯƠNG 1. TỔNG QUAN

1.1. Tổng quan về cá Măng sữa và nghề nuôi cá Măng sữa

Cá Măng sữa tên tiếng Anh là Milkfish, tên khoa học là *Chanos chanos* (Forsskal, 1775), thuộc phân họ cá Măng biển *Chanidae*, bộ cá Vây tia *Gonorynchiformes*. Do mọi thành phần phân loại đều đã tuyệt chủng vào đầu kỷ phần trắng, nên cá Măng sữa được Hội đồng Bảo tàng Anh đưa vào danh sách hóa thạch sống của thế giới, là loài duy nhất còn tồn tại cho

đến hiện nay của cả phân họ *Chanidae*. Cá Măng sữa được xếp vào nhóm có nguy cơ tuyệt chủng rất cao, mức đe dọa xếp thứ 76/100. Quần đàn cá Măng sữa tự nhiên ở Việt Nam hiện đã suy giảm nghiêm trọng, số lượng cá trưởng thành ngày càng cạn kiệt, dự đoán giảm ít nhất 20% trong 10 năm tới, phân hạng bảo vệ hiện nay là VU A2d. Cá Măng sữa được đưa vào danh mục nguồn gen quý hiếm trong cơ sở dữ liệu nguồn lợi thủy sản toàn quốc, thuộc nhóm đối tượng cần phải bảo tồn và phát triển (Quyết định số 188/QĐ-TTg ngày 13/2/2012).

Cá Măng sữa trên thế giới gồm 3 nhóm, hai nhóm kiểu hình cá vàng (Goldfish type) và kiểu hình cá mập (Shad type) ít phổ biến, kiểu hình thông thường (Normal type) là phổ biến nhất, có giá trị trong phát triển nghề nuôi do tỷ lệ đầu và đuôi nhỏ trong tổng trọng lượng thân. Cá có hình thái hơi giống cá Đồi, cá Chét ở đặc điểm thân thon dài, màu trắng bạc, phủ vảy tròn. Tại Việt Nam, cá Măng sữa rất dễ bị nhầm lẫn với cá Măng nhồng, là loài cá thân dài, miệng rộng, tính ăn động vật và thường gây hại cho ao nuôi do ăn tôm, cá giống. Vì vậy, cần phải nghiên cứu đặc điểm hình thái học của cá Măng sữa ở vùng ven biển Đông nam. Ngoài đóng góp cơ sở dữ liệu định loại trong nghiên cứu bảo tồn, còn đánh giá giá trị nguồn gen trong phát triển nghề nuôi tại Việt Nam.

Cá Măng sữa là một trong số ít loài cá biển rất rộng muối, ngưỡng chịu mặn tối đa của cá bột là 38 ppt, cá hương là 109 ppt (Lin, 1969), cá trưởng thành là 158 ppt (Crear, 1980). Tác động của độ mặn lên hoạt động bơi lội, trao đổi chất và tăng trưởng của cá Măng sữa khá trái ngược. Cá trao đổi chất và bơi lội mạnh nhất ở các độ mặn 30, 15 và 55 ppt, tăng trưởng cao nhất ở các độ mặn 55, 15 và 30 ppt (Swanson, 1998). Jana và ctv (2006) nhận thấy, mức độ tăng trưởng của cá phụ thuộc vào độ mặn môi trường, cá tăng trưởng mạnh nhất ở 25 ppt. Khả năng thích nghi cao với biến động độ mặn của cá Măng sữa dựa trên cơ chế điều hòa gen chức năng. Do trạng thái biểu hiện gen phụ thuộc yếu tố nhiệt độ môi trường (Hu và ctv, 2015), nên phải thử nghiệm nuôi cá Măng sữa ở các độ mặn 15, 25 và 35 ppt, để đánh giá khả năng thích nghi của cá tại Việt Nam.

Hình thái và cấu trúc ống tiêu hóa cho thấy cá Măng sữa thuộc nhóm ăn thực vật. Tính ăn thay đổi theo điều kiện môi trường, cá kiếm ăn vào khoảng 80 giờ sau khi nở, ăn con mồi sống kích thước nhỏ trong tầm nhìn. Giai đoạn cá hương chuyển qua ăn sinh vật đáy, tảo, mùn bã hữu cơ. Đối với cá trưởng thành, cá ăn cả thực vật nổi, thực vật sống đáy, động vật nổi và ấu trùng, cá con. Trong điều kiện nuôi, cá ăn thức ăn chứa 32% protein có hàm lượng Lipid cao, tỉ lệ tiêu hóa protein 92%, nên hiệu quả nuôi cao hơn so với thức ăn 40% protein (Mwangamilo và Jiddawi, 2003). Nghề nuôi có thể tiết kiệm chi phí đầu vào, do cá tăng trưởng tốt khi sử dụng thức ăn chế biến từ cá tạp và cám gạo, không bổ sung premix khoáng và vitamin, hàm lượng protein khoảng 32% (Magondu và ctv, 2016). Như vậy, tính ăn của cá Măng sữa rất đa dạng, cần xác định loại thức ăn phù hợp nhất, để phát triển hiệu quả nghề nuôi cá Măng sữa ở vùng ven biển Đông nam Việt Nam.

Sản lượng cá Măng sữa toàn cầu năm 2005 là 595.000 tấn, đạt giá trị 616 triệu USD. Năm 2015 tăng lên 2.27 triệu tấn, trong đó Indonesia có sản lượng cao nhất, đạt 672.2 ngàn tấn, chiếm 59.3%. Ngay sau là Philippines với 392.91 ngàn tấn, chiếm 34.6%. Đài Loan đứng thứ 3 với 53.55 ngàn tấn, chiếm 4.7%. Mexico đứng thứ 4 với 10.67 ngàn tấn, chiếm 0.9%. Phần còn lại là của các quốc gia khác như Singapore, Malaysia, Tanzania, v.v... Theo số liệu thống kê của FAO (2007) và một số tác giả khác, vùng sản xuất cá Măng sữa chủ yếu là Philippines, Đài Loan, Indonesia, khu vực ít phổ biến hơn là Singapore, Ấn Độ, Solomon, Tanzania, Kenya, Haiti, và một số quần đảo ở Thái Bình Dương. Việt Nam hiện chưa có tên trên bản đồ vùng nuôi cá Măng sữa trên thế giới, nên việc nghiên cứu khảo sát khả năng phát triển nghề nuôi cá Măng sữa ở Việt Nam trong thời gian sắp tới là cấp thiết.

2.2. Tổng quan về sinh kế bền vững

Sinh kế bền vững mang ý nghĩa tích hợp từ nhiều khía cạnh, bao gồm cung cấp thực phẩm cho nhu cầu tối thiểu của con người, đảm bảo an ninh lương thực, thực hành nông nghiệp bền vững và giảm nghèo (WCED, 1987). Tính bền vững được đánh giá thông qua kết quả đầu ra sinh kế, gồm (1) khả năng đạt được và duy trì phúc lợi kinh tế ở mức cơ bản, gia tăng thu nhập cho hộ gia đình; (2) tăng công bằng xã hội, giảm đói nghèo và đảm bảo an ninh lương thực; (3) bảo tồn, sử dụng nguồn lực tự nhiên theo hướng có khả năng tái tạo; (4) được hệ thống chính sách hỗ trợ, hưởng nhiều chính sách ưu đãi, không bị ngăn cấm, ràng buộc trong phát triển (Solesbury, 2003). Sinh kế bền vững có vai trò rất quan trọng trong phát triển bền vững nghề nuôi thủy sản. Là khả năng ổn định, phục hồi, tái tạo sức sản xuất lâu dài trước các biến động kinh tế, xã hội, môi trường (Siar và Sajise, 2009)

Bueno (2009) ứng dụng khung sinh kế bền vững (DFID, 2001) trong đánh giá mức độ bền vững sinh kế nghề nuôi thủy sản quy mô nhỏ ở Thái Lan. Kết quả cho thấy, phát triển bền vững đạt được khi sinh kế đạt trạng thái bền vững. Monda và ctv (2013) khảo sát các yếu tố tác động lên sinh kế bền vững nghề nuôi thủy sản ở Bangladesh. Cho thấy, các yếu tố tác động là chi phí sản xuất cao, thiếu con giống chất lượng, chế độ hỗ trợ tín dụng khó tiếp cận và hỗ trợ kỹ thuật không thích đáng. Vũ Thị Hoài Thu (2013) thực hiện nghiên cứu đánh giá sinh kế ven biển vùng Đồng bằng sông Hồng, cho thấy hạn chế lớn nhất tác động lên bền vững sinh kế là chất lượng nguồn lao động, với khoảng 80% không có chuyên môn, kỹ thuật. Về kết quả sinh kế, khảo sát cho thấy thu nhập hộ gia đình có xu hướng gia tăng qua các năm, tỉ lệ thất nghiệp tương đối thấp, nhưng tài nguyên bị khai thác cạn kiệt và ô nhiễm môi trường biển ngày càng gia tăng. Yếu tố chính sách khá thuận lợi, trong khi thiên tai, bão lũ lại gây cản trở khá nhiều lên phát triển sinh kế bền vững ở khu vực này.

Tất cả các nghiên cứu trên đều cho thấy, có rất nhiều yếu tố tác động lên tính bền vững sinh kế, vì vậy nghiên cứu bền vững sinh kế nghề nuôi thủy sản ở vùng ven biển Đông nam Việt Nam là việc làm rất cần thiết, cung cấp cơ sở để đánh giá và lựa chọn sinh kế nghề nuôi thay thế có tính bền vững hơn trong tương lai.

2.3. Tổng quan về SWOT bền vững (sSWOT)

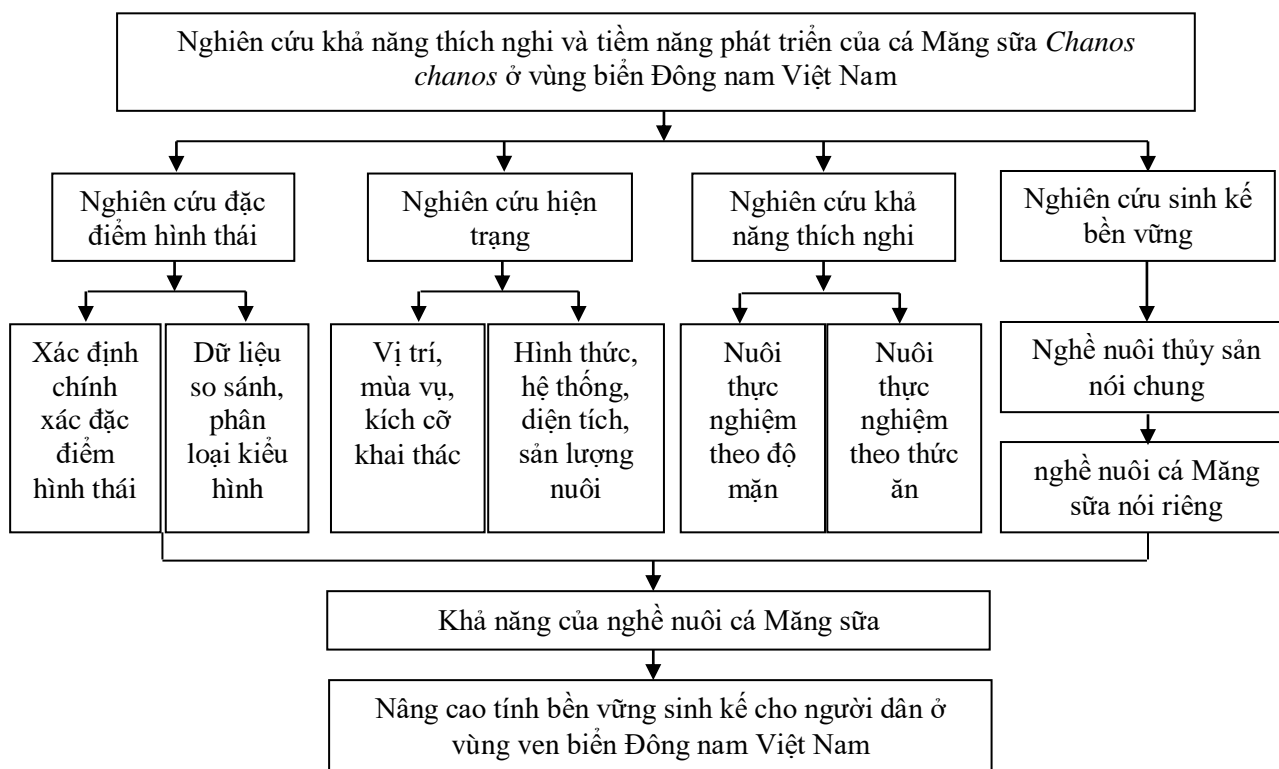
sSWOT (Sustainability SWOT) là mô hình phân tích chiến lược hoạt động, tiếp cận mục tiêu phát triển bền vững. Cơ sở bắt đầu từ “suy thoái môi trường là thách thức lớn nhất mà mọi tổ chức phải đối mặt”. Các hệ quả là “cạn kiệt nguồn tài nguyên dẫn đến gia tăng chi phí sản xuất; xu hướng thay đổi chính sách theo hướng bảo vệ môi trường, bảo vệ người tiêu dùng dẫn đến gia tăng rào cản kỹ thuật - thương mại; xu hướng thay đổi thói quen tiêu dùng, thái độ xã hội dẫn đến thu hẹp thị trường mục tiêu”. Thực trạng trên buộc tổ chức phải phân tích “S – Điểm mạnh, O – Cơ hội, W – Điểm yếu và T – Thách thức” thích ứng, từ đó xây dựng chiến lược hoạt động bền vững cho tổ chức (Metzger và ctv, 2012).

Đặc điểm tự nhiên, khí hậu Việt Nam rất thuận lợi cho sự phát triển của nghề nuôi thủy sản, tuy nhiên sinh kế nghề nuôi thủy sản ven biển lại rất nhạy cảm, chịu tác động mạnh mẽ từ các hiệu ứng thời tiết cực đoan gây ra bởi hiện tượng biến đổi khí hậu toàn cầu (Vũ Thị Hoài Thu, 2013). Do nghề nuôi được phát triển dựa trên lợi thế tự nhiên, nên ô nhiễm môi trường và suy thoái nguồn lợi trở thành các yếu tố giới hạn hàng đầu đối với sinh kế này. Ưu điểm của sSWOT là tính linh hoạt, có thể áp dụng mở rộng trên mọi ngành nghề. Sử dụng sSWOT trong đánh giá tiềm năng phát triển nghề nuôi thủy sản đạt yêu cầu sinh kế bền vững là một hướng tiếp cận khả thi, có ý nghĩa cả trong nghiên cứu khoa học và vận dụng thực tiễn. Nếu thu thập được dữ liệu đầu vào là các yếu tố tác động lên bền vững sinh kế nghề nuôi thủy sản. Điểm mạnh, điểm yếu, cơ hội, thách thức trong hiện trạng phát triển nghề nuôi cá Măng sữa. Thì kết quả phân tích sSWOT sẽ chỉ ra được các kịch bản có giá trị dự báo cao. Cho thấy nghề nuôi cá

Măng sữa sẽ có tiềm năng phát triển, theo hướng có khả năng nâng cao tính bền vững sinh kế cho người dân ở vùng ven biển Đông nam Việt Nam.

CHƯƠNG 2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Sơ đồ nghiên cứu



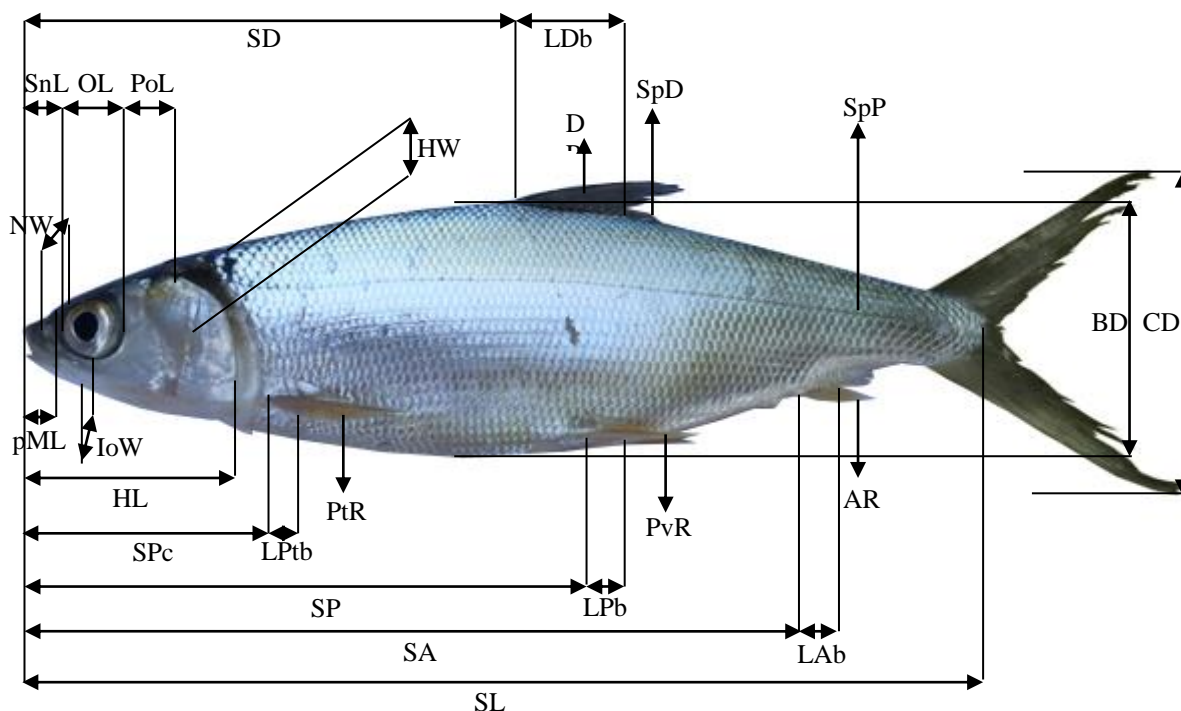
Hình 2.1. Sơ đồ nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện từ tháng 04/2016 đến 04/2020, trên phạm vi 6 tỉnh ven biển, gồm Bình Định, Phú Yên, Khánh Hòa, Ninh Thuận, Bình Thuận và Bà Rịa - Vũng Tàu.

2.2. Nghiên cứu đặc điểm hình thái của cá Măng sữa

Mẫu nghiên cứu thu thập ở giai đoạn chiều dài SL (Standard length) từ 200 mm trở lên, đây là kích cỡ biểu hiện đầy đủ đặc điểm hình thái đặc trưng của cá Măng sữa. Thời gian thu mẫu từ tháng 05 – 10/2016, theo hình thức: (1) Đặt hàng ghe lưới giã cào; (2) Thu mua trực tiếp từ chợ; (3) Thu mua trực tiếp từ các ao nuôi tôm. Mẫu được bảo quản lạnh chuyển về Phòng thí nghiệm sinh học, Trường Cao đẳng Sư phạm Bà Rịa - Vũng Tàu. Xác định mẫu dựa trên khóa phân loại cá Măng sữa và so sánh mẫu vật lưu trữ tại Viện Sinh học Nhiệt đới TP.HCM. Phân tích đặc điểm bên ngoài, đánh dấu các đặc điểm ngoại hình đặc trưng. Phân tích hình thái học theo Winans (1985), hiệu chỉnh theo mục tiêu nghiên cứu, gồm 25 chỉ tiêu hình thái, thể hiện như trong Hình 2.2.

Kỹ thuật đo lường các chỉ tiêu hình thái dựa theo hướng dẫn của Richard và Robert (1996). Sử dụng thước đo bằng có độ chính xác đến 1 mm, đo ở trạng thái giãn cơ (vuốt dọc thân cá vài lần trước khi đo), vây xuôi, một người đo và một người ghi kết quả. Đo lần lượt toàn bộ cá thể, sau đó bắt ngẫu nhiên 3 cá thể đo lặp lại để kiểm tra tỷ lệ sai số đo đạc, nếu trung bình sai số vượt quá 5% thì tiến hành đo lại. Số liệu đo lường được sử dụng để tính các tỉ lệ hình thái học, lập biểu đồ phân tán giá trị trung bình, tính hệ số góc độ thị để đánh giá mức độ tương đồng kiểu hình so với một số quần thể cá Măng sữa khác trên thế giới. Thời gian phân tích mẫu và xử lý số liệu là từ tháng 11/2016 đến tháng 03/2017. Sau khi phân tích, mẫu được lưu trữ Bôcan với dung dịch bảo quản Ethanol 60%. Lưu giữ tại Khoa Thủy sản, Trường Đại học Nông Lâm TP.HCM.



Hình 2.2. Các chỉ tiêu đo lường hình thái học cá Măng sữa

2.3. Khảo sát hiện trạng khai thác và nuôi cá Măng sữa ở vùng ven biển Đông nam Việt Nam

Nghiên cứu thực hiện trong 12 tháng, nội dung điều tra phỏng vấn và khảo sát thực địa (06/2017 – 12/2017), nội dung nghiên cứu thứ cấp và xử lý số liệu (01/2018 – 06/2018). Bảng câu hỏi gồm 3 phần chính, (1) thông tin về vùng khai thác cá thương phẩm và cá giống, (2) thông tin về hiện trạng nghề nuôi và (3) thông tin về các khó khăn, thách thức nghề nuôi cá Măng sữa đang phải đối mặt. Để thu thập thông tin chính xác và đầy đủ, bảng câu hỏi được thiết kế kiểu hỗn hợp, trong đó nội dung (1) và (2) gồm những câu hỏi đóng, có sẵn đáp án mang tính chất định lượng. Vùng khai thác chia theo 6 tỉnh thành, vùng sinh sống chia theo 5 vùng sinh thái. Mức độ hiện diện chia theo 5 mức tần suất theo thang phân loại của Srivastava và ctv (2016). Thời điểm khai thác cá giống trong ngày chia theo 5 khoảng thời gian. Thời điểm khai thác cá giống trong năm chia theo 12 tháng. Người được khảo sát có thể không trả lời nếu không có thông tin, hoặc chọn cùng lúc nhiều đáp án khác nhau, kết quả thống kê trên tổng lượt lựa chọn. Nội dung (3) gồm những câu hỏi mở, đề thảo luận về các vấn đề (1) nguồn cung con giống, (2) quy trình kỹ thuật nuôi, (3) ô nhiễm môi trường, (4) thiên tai, bão lũ, (5) khả năng tiếp cận thị trường và (6) thu hẹp diện tích nuôi. Người khảo sát đưa ra quan điểm cá nhân của mình, ghi nhận thông tin bằng phương pháp ghi âm và chép tay.

Chọn đối tượng khảo sát phải đạt tiêu chuẩn là người am hiểu về đối tượng, nghề nuôi cá Măng sữa. Gồm (1) hộ nuôi, (2) người kinh doanh, (3) người khai thác, (4) người quản lý, hỗ trợ, tư vấn kỹ thuật và (5) người nghiên cứu, giảng dạy từ các tổ chức chuyên ngành thủy sản. Do nghề nuôi cá Măng sữa hiện chưa phát triển mạnh, tác giả sử dụng phương pháp lấy mẫu phân tầng. Từ danh sách các cá nhân tiếp cận ban đầu, lập danh sách đối tượng khảo sát thông qua sự giới thiệu để mở rộng cỡ mẫu điều tra. Tổng cộng 78 người, trong đó có 41 hộ nuôi cá Măng sữa, 16 ngư dân, 12 cán bộ quản lý thuộc các Trung tâm, Phòng và Sở Nông Nghiệp, và 9 nhà nghiên cứu thuộc các Viện và Trường. Về đặc điểm phân bố, kết quả thể hiện Bình Định có 17 người (21.8%), Phú Yên có 16 người (20.5%), Khánh Hòa có 14 người (17.9%), Ninh Thuận có 16 người (20.5%), Bình Thuận có 7 người (8.9%) và Vũng Tàu có 8 người (10.2%).

Để đối chiếu và kiểm chứng tính xác thực của thông tin đã thu thập thông qua điều tra phỏng vấn, tiến hành khảo sát thực địa tại cảng cá, chợ địa phương và hộ nuôi cá Măng sữa. Sử dụng máy thủy trắc đa chỉ tiêu, máy quay phim, chụp ảnh; đồng thời thu mẫu cá để cân, đo các thông số cần thiết là trọng lượng và chiều dài. Việc điều tra thực địa thực hiện 2 đợt, đợt 1 vào tháng 02/2017 và đợt 2 vào tháng 10/2017. Mỗi đợt kéo dài 20 ngày, và trên tất cả 6 tỉnh khảo sát. Tổng diện tích và sản lượng nuôi được ước tính từ phỏng vấn hộ nuôi, cán bộ quản lý và khảo sát thực tế. Lợi thế của vùng ven biển Đông nam Việt Nam trong phát triển nghề nuôi cá Măng sữa, được đánh giá dựa trên thu thập và phân tích dữ liệu thứ cấp từ các Sở, Ban, Ngành, UBND các cấp địa phương, các sách và báo cáo nghiên cứu khác về nghề nuôi cá Măng sữa ở Việt Nam cũng như trên toàn thế giới. Các lợi thế gồm (1) điều kiện tự nhiên, (2) chế độ thủy triều, (3) tiềm năng diện tích mặt nước nuôi, phù hợp với đặc điểm phân bố, đặc điểm sinh học và đặc điểm nghề nuôi cá Măng sữa. Số liệu được xử lý bằng phần mềm Excel, sử dụng phương pháp thống kê mô tả thông qua tỉ lệ phần trăm. Kết quả trình bày theo bảng biểu và đồ thị.

2.4. Nghiên cứu khả năng thích nghi của cá Măng sữa ở các điều kiện độ mặn và thức ăn khác nhau

Bố trí và quản lý thực nghiệm

Bảng 2.1. Bố trí thực nghiệm nuôi cá Măng sữa

Thực nghiệm	Nghiệm thức	Ao nuôi	Ao lặp lại	Thời điểm thả giống
Độ mặn (TN1)	15 ppt	A1a (247 m ²)	A1b (247 m ²)	03/06/2018
	25 ppt	A2a (224 m ²)	A2b (224 m ²)	
	35 ppt	A3a (300 m ²)	A3b (300 m ²)	
Thức ăn (TN2)	Thức ăn kết hợp (KH)	A1c (247 m ²)	A1d (247 m ²)	03/12/2018
	Thức ăn chế biến (CB)	A2c (224 m ²)	A2d (224 m ²)	
	Thức ăn công nghiệp (CN)	A3c (300 m ²)	A3d (300 m ²)	

Thực nghiệm được bố trí ngẫu nhiên, lặp lại 2 lần, tại thôn Lạc Sơn 2, xã Phước Diêm, huyện Thuận Nam, tỉnh Ninh Thuận. Thời gian nuôi 120 ngày, bố trí tương đương thời gian nuôi ghép cá Măng sữa với Tôm, nhằm đánh giá hiệu quả kinh tế theo kịch bản thu hoạch và giá bán thông thường tại địa phương. Con giống cá Măng sữa tự nhiên do ngư dân khai thác tại chỗ, vào thời điểm cỡ 1 cm, ương nuôi đến thời điểm thả giống là 40 - 45 ngày. Công tác chuẩn bị ao nuôi tiến hành theo hướng dẫn của Lee (1995), áp dụng cho nuôi ao cạn nước lợ, có bổ sung điều chỉnh phù hợp với tình hình sản xuất thực tế tại địa phương. Các ao thuộc TN1 và ao A1c và A1b của TN2 chuẩn bị trước 40 ngày, bón phân để tạo nguồn thức ăn tự nhiên. Các ao còn lại chuẩn bị trước 15 ngày, không bón phân do không sử dụng thức ăn tự nhiên. Dùng nước ngọt từ giếng bơm để điều chỉnh độ mặn của nước ao, hút bớt lớp nước tầng mặt vào ngày mưa nhiều. Với TN1, trước thời điểm thả giống cá được thuần hóa theo 3 độ mặn 35 ppt, 25 ppt và 15 ppt trong 2 tuần. Để duy trì nguồn thức ăn tự nhiên, sử dụng hỗn hợp phân chuồng gồm phân gà, phân dê và phân cừu, thu được từ hoạt động nuôi gia súc, gia cầm tại chỗ, pha loãng tạt đều xuống ao, bổ sung phân vô cơ (16 - 20 - 0) liều lượng 20 kg/ha mỗi 30 ngày nuôi. Sau khi thu hoạch, đánh giá và chọn 1 trong 3 độ mặn phù hợp nhất để bố trí thực nghiệm thức ăn. Với TN2, thức ăn chế biến theo hướng dẫn của Magondu và ctv (2016), từ cá tạp, phụ phế phẩm thủy sản xay nhỏ, trộn với cám gạo theo tỉ lệ 1:1, không bổ sung premix khoáng và vitamine, hàm lượng protein thô khoảng 30%. Thực hiện chế biến thức ăn 1 - 2 ngày/lần, cho ăn ngay hoặc nấu chín để qua ngày. Ở nghiệm thức KH của TN2, 60 ngày đầu tiên sử dụng thức ăn tự nhiên, 60 ngày sau sử dụng thức ăn chế biến. Nghiệm thức CN sử dụng thức ăn Master 8000 hàm lượng protein thô 40%. Cho ăn ở góc ao cố định, ngày 2 lần vào thời điểm 8 giờ sáng và 4 giờ chiều, tỉ lệ 4% trọng lượng cơ thể. Các chỉ tiêu hóa lý được đo trực

tiếp tại ao nuôi 3 ngày 1 lần vào thời điểm cho cá ăn. Nhiệt độ đo bằng nhiệt kế thủy ngân. Độ mặn đo bằng Khúc xạ kế SLI 10, thang đo từ 1 – 100 ppt. Độ pH và oxi hòa tan đo bằng máy đo đa chỉ tiêu HI2020 – 02 của Hanna. Do ao nuôi cá Măng sữa chỉ xuất hiện H₂S với hàm lượng thấp vào cuối vụ nuôi, kèm theo điều kiện có mưa và gió lớn, làm xáo trộn lớp bùn đáy ở ao cạn có mực nước dưới 30 cm (Bombeo và ctv, 1989). Nên nghiên cứu chỉ phân tích hàm lượng các hợp chất của Nitrogen để quản lý ao nuôi, vì có liên quan trực tiếp đến biến động hàm lượng protein giữa các loại thức ăn khác nhau trong TN2, và khả năng bùng phát tảo trong TN1 nếu lượng phân bón thêm vào không cân đối với chu trình dinh dưỡng trong ao. Thu mẫu nước ao nuôi định kỳ mỗi 15 ngày, vào thời điểm 10 giờ sáng, tại 3 vị trí đầu, giữa và cuối ao, độ sâu khoảng 20 cm. Mẫu nước trộn chung, trữ trong lọ thủy tinh 125ml, bảo quản trong thùng đá lạnh kín ánh sáng và phân tích tại Phòng Thí nghiệm Hóa Môi trường, trường Cao đẳng Sư phạm Bà Rịa – Vũng Tàu. Phương pháp được thực hiện theo hướng dẫn của APHA (2012).

Thu mẫu và tính chỉ tiêu theo dõi

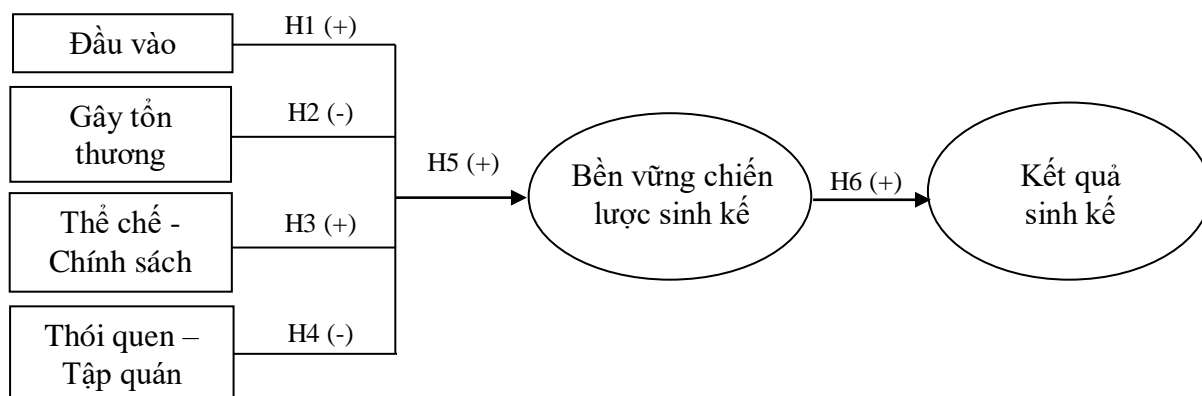
Định kỳ mỗi 15 ngày, cá được thu mẫu bằng phương pháp kéo lưới, số lượng 5 con/đơn vị thí nghiệm cho 2 lần lặp lại, ghi nhận trọng lượng bằng cân điện tử ME-T, khả năng hiển thị 0.01 g. Ghi nhận mật độ hiện diện của 5 loại ký sinh trùng thông thường trên cá Măng sữa là Giun tròn (*Capillaria sp.*), Trùng mỏ neo (*Lernaea cyprinacea*), Trùng bánh xe (*Trichodina sp.*), Rận biển (*Caligus longipedis*), Sán dải (*Cryptobia sp.*) (FAO, 2006). Quan sát biểu hiện của cá để chủ động điều trị và chăm sóc. Sau 120 ngày, thu mẫu toàn bộ để đánh giá tỉ lệ sống và tỉ lệ tăng trưởng trọng lượng đặc thù SRGw. Số liệu được phân tích bằng phần mềm EXCEL và SPSS. Sử dụng phép phân tích CHITEST, Oneway ANOVA và LSD để kiểm định mức ý nghĩa (áp dụng cho trường hợp nghiệm thức lớn hơn 2 và nhỏ hơn 5). Kết quả được trình bày ở dạng Bảng, Biểu đồ.

Đánh giá hiệu quả kinh tế và kỹ thuật nuôi

Hiệu quả kỹ thuật được đánh giá dựa trên (1) thông số chất lượng nước, (2) công tác quản lý vận hành ao, và (3) năng suất đạt được sau vụ nuôi. Hiệu quả kinh tế được đánh giá dựa trên (1) tổng doanh thu = giá bán * tổng sản lượng, (2) tổng chi phí, (3) lợi nhuận = tổng doanh thu - tổng chi phí, (4) hiệu quả kinh tế = tổng doanh thu/tổng chi phí. Các thông số đầu vào được liệt kê theo hướng dẫn khảo sát chi phí và thu nhập của nghề nuôi cá Măng sữa tại Philippines (BAS, 2006), giá trị ước lượng theo hướng dẫn của Thông tư 189/2014/TT-BTC về “Hướng dẫn phương pháp tính giá thành cá Tra nguyên liệu”, do Bộ Tài chính ban hành ngày 18/12/2014, áp theo đơn giá tại thời điểm 2019.

2.5. Nghiên cứu sinh kế bền vững nghề nuôi cá Măng sữa ở vùng ven biển Đông nam Việt Nam

Xây dựng mô hình và giả thuyết nghiên cứu



Hình 2.3. Mô hình nghiên cứu sinh kế bền vững nghề nuôi thủy sản

[Các giả thuyết: i) H1 đến H4: dấu (+) là yếu tố có tác động thuận và dấu (-) là yếu tố có tác động nghịch lên mức độ bền vững chiến lược sinh kế nghề nuôi thủy sản, và ii) mức độ bền vững chiến lược sinh kế có tác động thuận lên kết quả sinh kế nghề nuôi thủy sản ở vùng ven biển Đông nam Việt Nam]

Mô hình nghiên cứu được tác giả xây dựng dựa trên Khung sinh kế bền vững SLF (Sustainable Livelihood Framework) (DFID, 2001), bộ công cụ của FAO (2009). Kế thừa mô hình nghiên cứu sinh kế bền vững trong nuôi thủy sản của Mondal và ctv (2012), Patrick và Kagigi (2016). Kết quả là cơ sở để đánh giá tiềm năng phát triển của nghề nuôi cá Măng sữa, theo hướng tiếp cận sinh kế bền vững ở vùng ven biển Đông nam Việt Nam.

Xây dựng nội dung thang đo

Thang đo nhóm biến độc lập gồm 4 thành phần, nội dung 3 thành phần đầu tiên là nhân tố đầu vào, nhân tố gây tổn thương, thể chế - chính sách được kế thừa và hiệu chỉnh từ kết quả nghiên cứu của Mondal và ctv (2012), Patrick và Kagigi (2016), bộ công cụ hướng dẫn của FAO (2009). Đối với thành phần thứ tư là thói quen – tập quán, nội dung được phát triển từ các nghiên cứu về tâm lý, thói quen người Việt Nam của Đào Duy Anh (2000) và Nguyễn Văn Huyền (2003), hiệu chỉnh phù hợp với đặc điểm hoạt động nuôi thủy sản ven biển của người dân miền Trung. Nội dung thang đo của biến trung gian là bền vững chiến lược sinh kế, phát triển từ nghiên cứu của Kollmair và Gamper (2002). Thang đo biến tiềm ẩn là kết quả sinh kế kế thừa từ DFID (2001), đo lường thông qua 2 nhóm nhân tố bậc 2 là khả năng đảm bảo cuộc sống (CSDB) và khả năng phát triển nghề nghiệp lâu dài (NNPT).

Nội dung thang đo hiệu chỉnh theo mong muốn, nhận định về cuộc sống phù hợp với văn hóa người Việt Nam, căn cứ trên bộ tiêu chí quốc gia về xã nông thôn mới giai đoạn 2016 – 2020 (Quyết định 1980/QĐ-TT, ngày 17/10/2016), định nghĩa về cơ hội phát triển nghề nghiệp của Page và Czuba (1999), kết quả nghiên cứu các yếu tố gây tổn thương đối với nghề nuôi thủy sản quy mô nhỏ của Brugere (2015) và sử dụng bền vững nguồn lợi tự nhiên trong nghề nuôi thủy sản của Boyd và McNevin (2015). Như vậy, có tất cả 46 biến quan sát, đo lường 7 khái niệm gồm: (1) nhân tố đầu vào (DV), (2) nhân tố gây tổn thương (TT), (3) thể chế - chính sách (TCCS), (4) thói quen – tập quán (TQTQ), (5) tính bền vững chiến lược sinh kế (BVCL), (6) khả năng đảm bảo cuộc sống (CSDB) và (7) khả năng phát triển nghề nghiệp (NNPT).

Nội dung thang đo sơ bộ được đưa vào nghiên cứu định tính dưới hình thức thảo luận nhóm chuyên gia, kết quả thảo luận là cơ sở để hiệu chỉnh và xây dựng thang đo trong nghiên cứu chính thức. Sử dụng thang đo Linkert 5 cấp gồm “Hoàn toàn không đồng ý”; “Không đồng ý”; “Trung lập”; “Đồng ý”; “Hoàn toàn đồng ý” để đo lường mức độ đồng thuận của người được khảo sát.

Khảo sát, thu thập và xử lý số liệu

Nghiên cứu được thực hiện từ tháng 06 - 12/2018. Chọn mẫu nghiên cứu định lượng theo phương pháp lấy mẫu ngẫu nhiên. Kết quả thu về 358 bảng câu hỏi đạt yêu cầu, trong đó có 32 nhà nghiên cứu, 249 hộ nuôi và 78 hộ kinh doanh thủy sản. Về đặc điểm phân bố của đối tượng khảo sát, kết quả thể hiện Bình Định có 74 người (20.6%), Phú Yên có 76 người (21.2%), Khánh Hòa có 69 người (19.2%), Ninh Thuận có 54 người (15.0%), Bình Thuận có 47 người (13.1%) và Bà Rịa - Vũng Tàu có 39 người (10.8%).

Tính phù hợp của các biến trong mỗi nhân tố, được đánh giá bằng phương pháp kiểm định độ tin cậy thông qua hệ số Cronbach's Alpha. Phân tích nhân tố khẳng định CFA nhằm khẳng định các biến đo lường khái niệm tiềm ẩn từ cơ sở lý thuyết là chính xác. Kiểm định giả thuyết và độ thích hợp của mô hình nghiên cứu bằng mô hình cấu trúc tuyến tính SEM, thông qua phần mềm SPSS - AMOS Version 20, do IBM phát hành năm 2015.

Phân tích tiềm năng phát triển nghề nuôi cá Măng sữa theo hướng sinh kế bền vững

Phân tích tiềm năng phát triển theo mô hình sSWOT. Từ dữ liệu đầu vào là các yếu tố tác động lên bền vững sinh kế nghề nuôi thủy sản, kết quả đánh giá nguồn gen, điều tra thực trạng, bố trí nuôi thực nghiệm và dữ liệu thứ cấp liên quan đến đối tượng và nghề nuôi cá Măng sữa. Thu thập ý kiến chuyên gia trong phân tích điểm mạnh, điểm yếu, cơ hội, thách thức, từ đó đánh giá khả năng nâng cao sinh kế bền vững của nghề nuôi cá Măng sữa ở vùng ven biển Đông nam Việt Nam.

CHƯƠNG 3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Đặc điểm hình thái cá Măng sữa ở vùng ven biển Đông nam Việt Nam

Hình thái học của cá Măng sữa

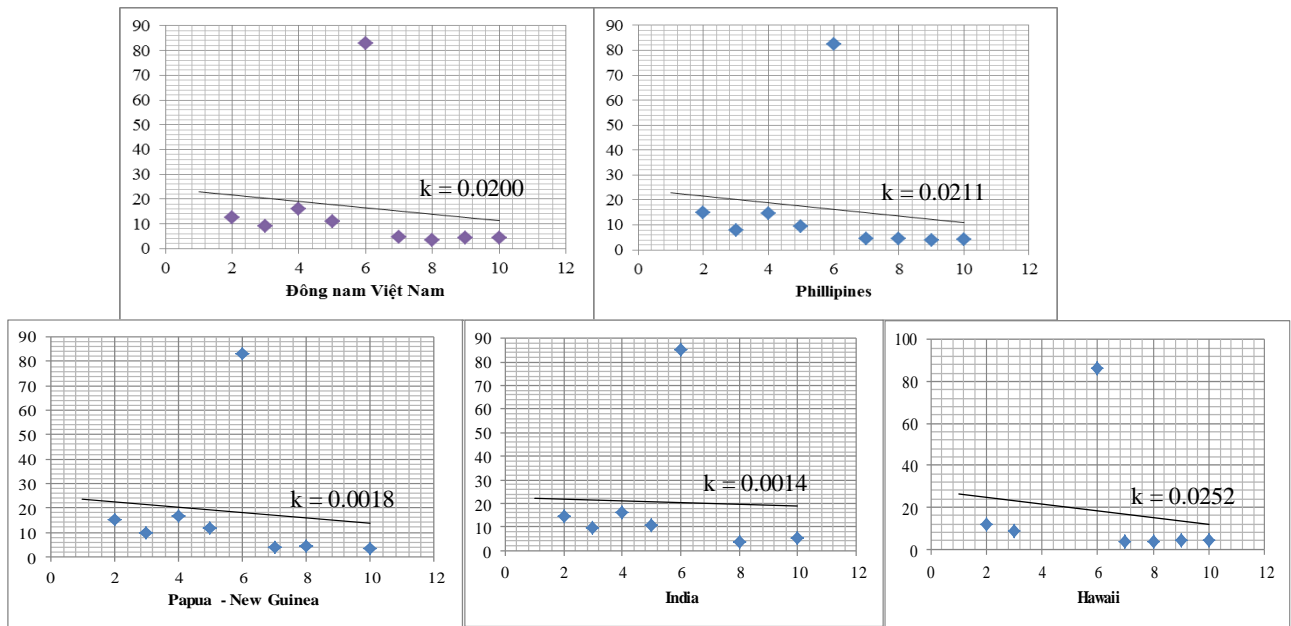
Từ 200 mẫu cá Măng sữa thu thập tại vùng ven biển Đông nam Việt Nam, phân tích 10 tính trạng chất lượng biểu thị đặc điểm hình thái học bên ngoài, gồm (1) Hình dáng cơ thể, (2) Mắt, (3) Miệng, (4) Nấp mang, (5) Vây lưng, (6) Đường bên, (7) Vây đuôi, (8) Vây hậu môn, (9) Vây bụng, (10) Vây ngực. Kết quả cho thấy cá Măng sữa có màu trắng ở bụng, màu xám bạc ở 2 bên sườn, xanh dương thẫm ở phần lưng và xanh ô liu (xanh hơi vàng) ở phần đầu. Mắt cá lớn, có màng mỡ bao phủ, độ dày màng mỡ tăng dần theo độ tuổi cá. Mắt nằm trong hốc mắt lớn, xung quanh có viền tròn trong suốt. Cá không có râu, miệng nhỏ, không răng, mõm ngắn và rộng. Nấp mang mỏng, có riềm phủ bên ngoài. Cá có vây đuôi lớn, màu xanh thẫm, xẻ thùy sâu ở giữa, gốc vây đuôi có 2 vây đuôi dài. Vây lưng màu xanh ô liu, có vây bẹ ôm gốc vây. Vây gốc vây lưng lớn, xếp chồng khít, vây cuối cùng to hơn các vây khác, kéo dài vượt quá chót tia vây cuối. Vây ngực màu vàng, gốc vây có vây nách, khi cá lớn, tia vây ngực từ thứ nhất đến thứ 6 dần chuyển sang màu xanh thẫm. Vây bụng màu vàng, gốc vây có vây bẹ, khi cá lớn, tia vây bụng từ thứ nhất đến thứ 4 dần chuyển sang màu xanh nhạt. Vây hậu môn màu vàng, gốc vây có vây bẹ, khi cá lớn, tia vây hậu môn từ thứ nhất đến thứ 3 dần chuyển sang màu xanh thẫm. Vây cá hình tròn, kích thước nhỏ và mỏng. Gốc vây yếu, rất dễ bong tróc khỏi bề mặt da. Vây đường bên rõ ràng, kéo dài từ đầu cung mang, kết thúc ở điểm giữa vây đuôi.

Kết quả nghiên cứu 25 chỉ tiêu hình thái thể hiện tập mẫu khảo sát có chiều dài (SL) nằm trong khoảng từ 200-415 mm. Cơ thể cá có hình dạng thuôn dài, nhọn ở 2 đầu, thích hợp với lối sống thiên về tập tính di cư. Đầu cá (HL) ngắn, có tỷ lệ chiều dài so với độ rộng đầu (HL/HW) là 0.81. Mắt cá lớn, tỷ lệ chiều dài đầu so với đường kính mắt (HL/OL) là 3.39. Độ rộng khung xương dưới mắt (IoW) ở cá giai đoạn 200 mm gần tương đương với chiều dài sau mắt, cá càng lớn thì chiều dài càng tăng nhanh hơn. Gốc vây lưng nằm chính giữa cơ thể, tỷ lệ $SD/SL=0.50$. Tỷ lệ $SPc/SL=0.24$, thể hiện phần đầu chiếm tỷ lệ gần 25%. Tỷ lệ $SA/SL=0.85$, thể hiện phần đuôi chiếm tỷ lệ khoảng 15%, Như vậy phần thân giữa của cá khá lớn, chiếm tỷ lệ khoảng 60% trong tổng trọng lượng toàn thân.

Tính tỉ lệ hình thái học nhằm đối chiếu đặc điểm kiểu hình của quần thể cá Măng sữa ở vùng ven biển Đông nam Việt Nam với các khu vực khác trên thế giới, kết quả cho thấy các quần thể cá Măng sữa trên thế giới có mức độ tương đồng kiểu hình rất cao. Phản ánh đúng nghiên cứu của Winans (1985), cho rằng cá Măng sữa là một trong số ít loài sinh vật biển có dòng gen được duy trì ở mức tốt. Cá gần như không biến đổi kiểu hình theo vĩ độ, khoảng cách gen trung bình (thể hiện độ đa dạng của mỗi gen trên toàn bộ bộ gen) trong cùng quần thể là 0.0001, giữa các quần thể là 0.0033. Tần suất xuất hiện biến dị của cá Măng sữa rất thấp, chỉ 1/10.000 km phân bố theo kinh độ.

Vẽ đồ thị đánh giá mức độ phân tán tỉ lệ hình thái học trung bình của các quần thể cá Măng sữa, kết quả thể hiện ở Hình 3.1. Cho thấy hệ số góc đồ thị k của quần thể cá Măng sữa ở vùng ven biển đông nam Việt Nam là 0.0200, tương đồng ở mức cao nhất với quần thể Philippines là 0.0211, thể hiện độ phân tán của hai đồ thị trùng khít lên tới 94.8%. Do vùng thu mẫu ở vùng ven biển Đông nam Việt Nam nằm trong khoảng từ 14° vĩ Bắc đến 10° vĩ Nam,

hoàn toàn tương thích với vị trí địa lý của các điểm thu mẫu thuộc miền trung Philippines. Do đó có thể kết luận, 2 quần thể cá Măng sữa này có cùng nguồn gốc phát sinh.



Hình 3.1. Đồ thị phân tán tỉ lệ hình thái học của các quần thể cá Măng sữa

Phân nhóm kiểu hình cá Măng sữa

Tiến hành phân nhóm kiểu hình cá Măng sữa thu thập mẫu ở vùng ven biển Đông nam Việt Nam, nhằm so sánh với 3 nhóm “kiểu hình thông thường”, “kiểu hình cá vàng” và “kiểu hình cá mập” phổ biến trên thế giới. Kết quả cho thấy cá có tỉ lệ SL/HL=4.13, thể hiện tỉ lệ đầu nhỏ hơn so với 3 nhóm còn lại. Tương đồng với nghiên cứu của Winans (1985), trên 17 điểm thu mẫu thuộc vùng ven biển Thái Bình Dương, cho rằng nhóm cá Măng sữa Philippines có đầu nhỏ hơn so với nhóm cá ở Hawaii. Các tỉ lệ SL/SD, SL/SP và SL/SA gần như tương đồng giữa bốn nhóm kiểu hình. Trong khi SL/SD và SL/SP tăng dần, thì SL/SA giảm dần theo độ tuổi, cho thấy cá Măng sữa ở vùng ven biển Đông nam Việt Nam giai đoạn này đang phát triển mạnh xoang bụng và niệu sinh dục, chuẩn bị bước qua giai đoạn cận trưởng thành. Tỉ lệ SL/BD là 3.89, cao hơn tỉ lệ 3.6 trung bình của nhóm “Kiểu hình thông thường”, thể hiện cơ thể cá có cấu trúc thuôn dài điển hình của nhóm này. Chiều dài FL trung bình cao nhất, nên các kết quả HL/SnL=4.82, HL/pML=4.39 thể hiện phần đầu có xu hướng tăng trưởng nhanh, trong khi hàm trước và mõm tăng rất chậm so với tăng trưởng chiều dài cơ thể.

Do “Kiểu hình cá vàng” có phần thân nhỏ, vây hậu môn, vây ngực và vây bụng dài, vây đuôi tương đương chiều dài cơ thể; “Kiểu hình cá mập” có phần thân cao, vây đuôi phát triển, tỉ lệ chiều dài so với độ cao thân từ 2.0-2.5; “Kiểu hình thông thường” có phần thân thuôn dài, tỉ lệ chiều dài so với chiều cao từ 3.5 trở lên (Bagarianao, 1994). Đối chiếu hình ảnh cá Măng sữa trong Hình 3.1 một lần nữa có thể khẳng định, quần thể cá Măng sữa ở vùng ven biển Đông nam Việt Nam thuộc nhóm “Kiểu hình thông thường”, với phần vây đuôi kém phát triển hơn 2 nhóm “Kiểu hình cá vàng” và “Kiểu hình cá mập”. Tất cả các kết luận trên đều có ý nghĩa rất quan trọng, thể hiện lợi thế nguồn lợi tự nhiên giúp nghề nuôi cá Măng sữa phát triển tốt tại vùng ven biển Đông nam Việt Nam. Vì nguồn gen của kiểu hình thông thường đang được nuôi hiệu quả tại Philippines và Indonesia, tạo sản phẩm phù hợp với thị hiếu của người tiêu dùng.

3.2. Hiện trạng khai thác và phát triển nghề nuôi cá Măng sữa ở vùng ven biển Đông nam Việt Nam

Khai thác cá Măng sữa

Với nội dung khảo sát về vùng khai thác cá Măng sữa, có tổng cộng 78 người trả lời. Kết quả cho thấy cá Măng sữa được khai thác nhiều nhất ở Bình Định và Phú Yên, với tỉ lệ người đồng ý là 72/78 và 71/78, chiếm tỉ lệ lần lượt là 92.3% và 91%. Tỉ lệ này giảm dần về các tỉnh nằm ở phía nam khu vực khảo sát, với Khánh Hòa và Ninh Thuận là 82% và 67.9%. Lược chọn sau đó giảm mạnh và rất đột ngột, cụ thể vùng Bình Thuận chỉ 9/78 và Bà Rịa – Vũng Tàu là 2/78 ý kiến, chiếm tỉ lệ thấp là 11.5% và 2.5%. Đặc điểm này phù hợp với đặc điểm phân bố tự nhiên của cá Măng sữa, mật độ giảm dần theo độ trong của môi trường.

Kích cỡ cá Măng sữa bắt gặp trong tự nhiên khá đa dạng, có 75 ý kiến trả lời câu hỏi này. 62.7% cho rằng cỡ bắt gặp trong tự nhiên của cá Măng sữa phổ biến ở giai đoạn từ cá con đến cá hương (3 – 100 g), cỡ cá này có giá trị thương phẩm thấp, khó bóc tách xương dăm trong quá trình sử dụng. 69.3% bắt gặp cá ở giai đoạn 0.8 – 1 kg, đa số có nguồn gốc từ cá tự nhiên, sống lẫn trong ao nuôi. Cá kích cỡ lớn rất ít bắt gặp, 16% có thấy cá từ 2 – 2.5 kg trong vùng đầm, phá ven bờ, 1.3% bắt gặp cá từ 7 - 10 kg trong ruộng sản xuất muối lâu năm ở Bình Thuận và thời điểm được cho là cá vào vịnh Quy Nhơn đẻ trứng.

Với câu hỏi khảo sát mức độ dễ bắt gặp cá Măng sữa trong tự nhiên, ước tính theo tỉ lệ % trên tổng số lượng cá hiện diện, chia thành 5 mức theo thang phân loại của Srivastava và ctv (2016). Chỉ có 31 người phỏng vấn trả lời được câu hỏi này, trong đó 41.9% ý kiến cho rằng tần suất bắt gặp nằm ở mức 21 – 40%, 39.7% ở mức 0 - 20%, 12.8% ở mức 41 – 60%, 6.4% ở mức 61 – 80% và không ai chọn mức cao nhất là từ 81 – 100%. Kết quả khảo sát thực địa tại cảng cá cho thấy, mức độ hiện diện của cá Măng sữa trong khai thác tự nhiên rất khan hiếm. Hoàn toàn không hiện diện trong các thùng, khay nhựa chuyển cá từ tàu thuyền lên bờ, cũng như trong các mẻ cá tạp chưa phân loại, tại tất cả các cảng cá (1) Đề Ghi (Phù Cát), (2) Hàm Tử (Quy Nhơn), (3) Dân Phước (Sông Cầu), (4) Đông Tác (Tuy Hòa), (5) Hòn Rớt (Nha Trang), (6) Vĩnh Lương (Nha Trang), (7) Đá Bạc (Cam Ranh), (8) Đông Hải (Phan Rang), (9) Phan Thiết (Phan Thiết), (10) Lagi (Hàm Tân), (11) Phước Tỉnh (Long Điền), và (12) Cát Lở (Vũng Tàu) ở các thời điểm khảo sát.

Kết quả khảo sát các chợ địa phương cho thấy, cá chỉ xuất hiện ở 3 khu vực xung quanh đầm Đề ghi (Bình Định), đầm Nại và vịnh Cà Ná (Ninh Thuận). Cá xuất hiện ở 5 trong 8 chợ khảo sát ở Bình Định, tần suất xuất hiện nhiều nhất là tại chợ Mỹ Thành với khoảng 60% các loại cá hiện diện. Kích cỡ cá nhỏ nhất là 15 cm, lớn nhất là 30 cm, cân nặng từ 0,8 - 1 kg. Theo thương lái, đây là cá nuôi không phải nguồn gốc đánh bắt tự nhiên, giá bán ở mức phổ biến từ 90.000 - 120.000 đ/kg. Đối với khu vực Đầm Nại, cá Măng sữa được người dân gọi là cá Măng miệng nhỏ, thường ăn thực vật và giúp dọn sạch ao. Ghi nhận từ khảo sát thực địa cho thấy, cá Măng sữa với kích cỡ 200 - 300 g xuất hiện ở 3 trên 6 chợ khảo sát với tần suất rất thấp, dưới 20% các loại cá hiện diện. Cá xuất hiện với số lượng không nhiều, kích thước nhỏ nhưng khá đồng đều, không phải nguồn gốc khai thác tự nhiên, mà từ ao nuôi tôm địa phương. Tại chợ Cà Ná, cá bắt gặp với kích thước khá lớn, trung bình đạt 292 g nhưng số lượng ước tính chỉ khoảng 5% tổng khối lượng các loài cá bắt gặp.

Khai thác cá Măng sữa giống

Với câu hỏi về thời điểm cá Măng sữa giống khai thác trong ngày, có 49/78 người trả lời được câu hỏi này, tổng tỉ lệ % lược chọn đáp án cho thấy cá khai thác nhiều nhất lúc 1 – 4h sáng (100%), tiếp theo là 5 – 9h sáng (87.7%), sau đó là 20 – 24h (81.6%), 15 - 19h (32.6%) và 10 - 14h là 6.5%. Kết quả này phù hợp với thời gian khai thác cá Măng sữa giống là “suốt đêm” tại Phillipines (Villaluz và ctv, 1982). Thông tin mùa vụ khai thác cá giống cho thấy, các tháng 4, 5 và 6 được cho là thời điểm khai thác cá giống nhiều nhất, với tổng lược chọn là 46/49, đạt tỉ lệ 93.8%. Tiếp theo là thời điểm tháng 9 và 10, chiếm tỉ lệ 65.2%, và 0.1% cho rằng cá khai thác quanh năm. Kết quả này tương đồng với đặc điểm 2 mùa vụ khai thác cá giống ở miền trung Phillipines (Villaluz và ctv, 1982) và Sri Lanka (Ramanathan, 1969).

Trong khi ở Indonesia (Norr-Hamid và ctv, 1977), Đài Loan (Lin, 1969) và miền nam Phillippines (Villaluz và ctv, 1982), chỉ 1 vụ vào thời điểm từ tháng 4 đến tháng 6 hàng năm.

Về vùng khai thác, cá giống xuất hiện sớm nhất ở Cà Ná (Ninh Thuận) vào đầu tháng 4 dương lịch. Sau đó ở Nha Phu (Khánh Hòa) khoảng giữa tháng 4, và Đề Ghi (Bình Định) xuất hiện muộn nhất vào khoảng đầu tháng 5. Như vậy, mặc dù đường bờ biển Đông nam Việt Nam rất dài, có nhiều vũng vịnh ven bờ, nhưng vị trí sinh sản của cá Măng sữa rất hạn chế, với đặc điểm chung là đầm, vịnh bán hở kín gió. Cá không sinh sản ở thủy vực hở như vịnh Quy Nhơn, vịnh Nha Trang, vịnh Phan Rang, hoặc đầm phá kín như đầm Nại (Ninh Thuận) và đầm Thủy Triều (Khánh Hòa). Theo thông tin từ người khai thác cá giống, cá không đẻ ven biển mà luôn đi khá sâu vào vùng cửa sông, khoảng cách khoảng 500 m đến 1 km kể từ bờ biển rồi mới sinh sản. Tương đồng một phần với nghiên cứu của Johannes (1978), cho rằng cá luôn đẻ trứng ở vị trí thuận tiện, để con non có thể di chuyển sâu vào vùng nước nội địa. Thực nghiệm thu mẫu trứng tại miền Trung Phillippines cho thấy, càng đi ra hướng bờ biển, số lượng trứng trên mỗi gàu thu càng giảm. Cụ thể, giảm còn 1/3 số lượng trên khoảng cách 500 m (Kumagai, 1990). Như vậy khu vực cá chọn để sinh sản luôn có nhiều cửa sông, tuy nhiên cá không đẻ ở cửa sông trực tiếp thông ra biển mà chỉ đẻ ở vùng cửa sông thông ra vịnh. Nguyên nhân liên quan đến đặc điểm sinh sản của cá Măng sữa. Cá cái rất nhiều trứng, vào mùa sinh sản buồng trứng phát triển chiếm 10% - 25% trọng lượng thân, cá đẻ trung bình 300.000 trứng trên 1 kg thể trọng (Liao, 1971). Tuy nhiên thành thực sinh dục không đồng nhất trong quần đàn, thường mỗi ngày chỉ có 1 con cái đẻ trứng, thỉnh thoảng mới có 2 - 3 cùng đẻ 1 ngày (Lin, 1985). Cá đực tuy trọng lượng cơ thể lớn, nhưng lại có khá ít tinh trùng, khả năng bám dính của tinh trùng không cao (Bagarinao, 1994). Đây là một trong những nguyên nhân tự nhiên, khiến cá thường chọn bãi đẻ ở vị trí kín gió, xa lục sóng để hạn chế tối đa sự xáo trộn giữa các lớp nước, ảnh hưởng đến khả năng thụ tinh của tinh trùng. Đúng với kết quả nghiên cứu của Kumagai (1990), cho rằng cá thường đẻ ở khu vực có tốc độ dòng chảy khoảng 0.3 - 0.4 m/s, trứng trôi nổi theo hướng Nam - Đông Nam. Cá con sinh sống gần bờ từ 2 đến 3 tháng, khi mùa mưa lũ tới, nước lũ sẽ kéo cá con rời khỏi vùng này, ra sinh sống ở vùng nước sâu hơn.

Vào mùa khai thác giống, người dân dựa vào lịch thủy triều để theo dõi, cá thường đẻ vào lúc triều đạt đỉnh cao nhất khi trăng tròn. Khi triều ròng sát, vùng nước lợ ven bờ sẽ là địa điểm trứng nở. Theo kinh nghiệm, người dân sẽ đi vớt cá giống vào thời điểm 3 ngày sau khi nước ròng hoặc có mưa lũ. Cá giống thường ở vùng nước ven bờ có độ sâu 40 cm, dụng cụ sử dụng phổ biến nhất là vớt bằng vải mùng 2 lớp, đường kính 30 - 40 cm dùng để vớt giống. Cá sau khi vớt được thả vào thau màu trắng để dễ quan sát, cá Măng sữa con thân trong suốt, nhỏ bằng que tăm, có chấm mắt đen được xem là tốt để nuôi. Cá giống khi mới vớt có kích thước khoảng 1 - 1.5 cm. Được ương trong vèo hoặc bể xi măng ở môi trường nước biển có sục khí. Thức ăn giai đoạn này là cá tạp xay nhỏ, cho ăn ngày 2 lần. Sau khoảng 25 ngày, cá đạt 3 cm, là kích cỡ để bán ra thị trường. Đây là cỡ giống xuất bán tốt nhất, nếu để quá lớn cá sẽ rất dễ chết trong quá trình vận chuyển. Ước tính, tỉ lệ sống trong giai đoạn ương giống ở Bình Định đạt 85 - 90%. Sau khi ương, cá được đóng trong bao 2 lớp kích thước 60 x 100 cm, mật độ 250 con giống 1 bao, chứa nước biển 1/3 thể tích bao và sục ô xy, cá sống tốt trong khoảng 2 - 3 ngày ở điều kiện này. Đối với mô hình nuôi ghép, cá giống cần đạt kích cỡ lớn hơn, khoảng từ 10 g/con trở lên. Khi đó người nuôi phải tự ương đến cỡ mong muốn, hoặc đặt hàng riêng với cơ sở sản xuất giống, thường phải ương thêm khoảng 30 ngày nữa để đạt kích cỡ này.

Hiện trạng nghề nuôi cá Măng sữa

Tính đến cuối năm 2017, chỉ có 41 hộ nuôi cá Măng sữa trên khu vực ven biển Đông nam Việt Nam. Các thông tin phỏng vấn cho thấy đây là đối tượng nuôi rất khỏe mạnh, không quan sát thấy dịch bệnh trong quá trình nuôi. Cá sinh trưởng tốt trong ao nuôi thủy sản cũ, không yêu cầu phải tiến hành cải tạo ao trước khi thả giống. Cá được cho ăn nhiều loại thức ăn

khác nhau, 70.7% cho ăn kết hợp, 12.2% sử dụng thức ăn chế biến, 9.8% thức ăn công nghiệp và 7.3% dựa hoàn toàn vào thức ăn tự nhiên. Thức ăn chế biến từ phụ phế phẩm thủy hải sản xay nhỏ, phối trộn với bột cám gạo theo tỉ lệ 1:1. Thức ăn công nghiệp là Master 8000 - 8005 dành cho cá Tra, cá Ba Sa. Thức ăn kết hợp rất khác nhau giữa các hộ nuôi, tỉ lệ kết hợp không đồng đều. Trong tổng thời gian nuôi khoảng 6 – 8 tháng, những tháng đầu mới thả vào thời điểm tháng 5 đến tháng 6 dương lịch, chỉ sử dụng nguồn thức ăn tự nhiên có sẵn trong ao, khoảng 3 tháng cuối trước khi thu hoạch mới cho cá ăn thêm thức ăn chế biến hoặc thức ăn công nghiệp, trọng lượng đạt 700 – 800 g/con, năng suất khoảng 6 – 7 tấn/ha. Với những hộ nuôi đơn chuyên nghiệp tại Đê Ghi (Bình Định), cá được cho ăn 2 lần, mỗi ngày tiêu tốn khoảng 4 kg thức ăn cho ao nuôi 2.000 m² trong tháng đầu, 6 kg cho tháng thứ 2, tăng dần đến 40 kg/ngày vào thời điểm thu hoạch là tháng thứ 8 sau khi thả nuôi, trọng lượng cá đạt trung bình 900 – 1000 g, năng suất đạt 8 – 9 tấn/ha. Kết quả khảo sát về hệ thống nuôi cho thấy hệ thống bán thâm canh là phổ biến nhất với 78%, sau đó là hệ thống nuôi quảng canh với 19.5%, chỉ 3 hộ nuôi thâm canh chiếm tỉ lệ 7.3% và cá hoàn toàn chưa được nuôi siêu thâm canh.

Có rất ít số liệu về nghề nuôi cá Măng sữa trên vùng ven biển Đông nam Việt Nam, được công bố trong các báo cáo chính thức ở các Sở, Ban, Ngành thuộc vùng khảo sát. Từ kết quả phỏng vấn trực tiếp hộ nuôi và cán bộ quản lý, ước tính diện tích và sản lượng nuôi của từng vùng thể hiện như trong Bảng 3.1 sau:

Bảng 3.1. Diện tích nuôi và sản lượng cá Măng sữa tại vùng ven biển Đông nam Việt Nam

Tỉnh	Huyện	Diện tích (ha)		Sản lượng (tấn/năm)*
		Đơn	Ghép	
Bình Định	Phù Mỹ	13,5	7,0	103,7
	Phù Cát	9,0	10	82,0
Khánh Hòa	Ninh Hòa		4,0	2,4
	Nha Trang		3,5	2,1
Ninh Thuận	Ninh Hải		4,9	2,94
	Ninh Phước	1,6	2,5	10,8
Tổng		24,1	31,9	208,44

* Ước tính theo năng suất trung bình 8 tấn/ha nuôi đơn trong 9 tháng (x 1 vụ/năm), 300 kg/ha nuôi ghép trong 6 tháng (x 2 vụ/năm)

Bảng 3.1 thể hiện diện tích nuôi cá Măng sữa toàn vùng là khoảng 56 ha, trên 41 hộ nuôi tập trung chủ yếu ở 3 tỉnh Bình Định, Khánh Hòa và Ninh Thuận đến thời điểm tháng 06/2018. Cho thấy mức độ hiện diện của nghề nuôi cá Măng sữa trên toàn vùng ven biển Đông nam Việt Nam là rất thấp. Nếu so sánh với diện tích quy hoạch cho nuôi trồng thủy sản mặn lợ là 20.649 ha, tổng hợp từ các Quyết định Quy hoạch nghề nuôi thủy sản của các tỉnh khảo sát, thì tỉ lệ diện tích nuôi cá Măng sữa hiện chỉ chiếm 0.28%. Đối với hình thức nuôi đơn, thời gian nuôi khoảng 6 – 8 tháng, trong đó những tháng đầu mới thả (vào thời điểm tháng 5 đến tháng 6) chỉ sử dụng nguồn thức ăn tự nhiên có sẵn trong ao, và khoảng 3 tháng cuối trước khi thu hoạch mới cho cá ăn thêm thức ăn chế biến hoặc thức ăn công nghiệp. Trọng lượng đạt 700 – 800 g/con, sản lượng khoảng 6 – 7 tấn/ha. Với những hộ nuôi đơn chuyên nghiệp tại Đê Ghi (Bình Định), cá được cho ăn 2 lần, mỗi ngày tiêu tốn khoảng 4 kg thức ăn cho ao nuôi 2.000 m² trong tháng đầu, 6 kg cho tháng thứ 2, tăng dần đến 40 kg/ngày vào thời điểm thu hoạch là tháng thứ 8 sau khi thả nuôi, trọng lượng cá đạt trung bình 900 – 1000 g, tỉ lệ sống đạt 80 – 90%, sản lượng đạt 8 – 9 tấn/ha. Kết quả này gần tương đương kết quả nuôi đơn tại Đài Loan năm 2015, là 3.5 tấn/ha/vụ nuôi 3 - 4 tháng. Tuy nhiên do hình thức nuôi gỏi đầu, nên tại Đài Loan mỗi năm có thể thu hoạch tối đa 8 vụ, giúp năng suất thu hoạch thực tế cao hơn (Yang và Han, 2015).

Cá Măng sữa có thể nuôi ghép với tôm Sú, hoặc với tôm Sú và cua Xanh. Tôm giống cỡ 4 – 5 cm/con, thả ở mật độ 5 - 7 con/m², sau 1 tháng thì thả cá Măng sữa và cua cùng lúc. Cá thả ghép có cỡ 10 - 20 g/con, thả với mật độ 0.1 con/m². Cua thả ghép ở cỡ 1.5 – 2 cm/con, thả ở mật độ 0.2 con/m². Sử dụng kết hợp thức ăn tự nhiên, thức ăn chế biến và thức ăn tươi từ cá tạp hoặc các loại giáp xác như cua, ghẹ và nhuyễn thể hai mảnh vỏ như vẹm xanh, ốc, sò. Ước tính, năng suất bình quân đạt 1.200 - 1.300 kg/ha/vụ nuôi 6 tháng, bao gồm 700 - 800 kg Tôm, 300 kg Cá và 200 kg Cua. Kết quả này hoàn toàn tương đương so với vùng nuôi Phillippines, ở mật độ 20.000 – 50.000 tôm/ha, 1.000 – 2.000 cá/ha, và 500 – 800 cua/ha. Với vụ nuôi 6 tháng, năng suất tôm đạt từ 250 – 1.300 kg/ha, cá đạt 250 – 600 kg/ha và cua đạt 200 – 350 kg/ha (Allan và Fielder, 2004). Các số liệu trên cho thấy, nguồn lợi tự nhiên, kinh nghiệm khai thác và điều kiện nuôi ở vùng ven biển Đông nam Việt Nam có nhiều thuận lợi trong phát triển nghề nuôi cá Măng sữa, hiệu quả nuôi hiện đạt ở mức cao.

3.3. Thực nghiệm nuôi cá Măng sữa ở điều kiện độ mặn và thức ăn khác nhau

Chất lượng nước ao nuôi cá Măng sữa

TN1 có nhiệt độ dao động từ 27.1°C – 33.7°C, giảm dần do cuối tháng 8 là thời điểm bắt đầu mùa mưa ở Ninh Thuận. TN2 có nhiệt độ nước từ 27.3 – 27.9°C ở thời điểm bắt đầu, giảm đến mức rất thấp là 21.1 – 21.6°C vào đầu tháng 02, sau đó tăng rất nhanh đến mức 32.9 – 33.3°C vào cuối kỳ thực nghiệm. Biến động nhiệt độ trong TN1 nằm trong giới hạn thích nghi cao, trong khi ở TN2 nằm thấp hơn giới hạn thích nghi, tăng trưởng và tiêu thụ thức ăn tốt nhất của cá Măng sữa. pH dao động từ 7.4 – 8.6 ở TN1 và từ 7.0 – 8.7 ở TN2, phù hợp với cá Măng sữa là 6.9 – 8.9. Nồng độ oxy hòa tan (DO) trung bình của TN1 là 6.17 mg/L, cao hơn so với TN2 là 5.40 mg/L. Nguyên nhân do TN1 diễn ra vào thời điểm hè thu, TN2 diễn ra vào thời điểm đông xuân, hoạt động quang hợp của thực vật thủy sinh bị ảnh hưởng do suy giảm cường độ quang kỳ. Trong TN1, DO biến động từ 5.9 – 6.6 mg/L, ổn định trong suốt thời gian thực nghiệm ở cả 3 nghiệm thức. Điều này cho thấy, biến động độ mặn không ảnh hưởng đến DO của nước nuôi cá Măng sữa trong điều kiện sử dụng thức ăn tự nhiên. Đối với TN2, DO biến động từ 4.6 – 6.1 mg/L, theo chiều hướng giảm dần vào cuối kỳ. Nhìn chung, giá trị DO trong các thực nghiệm đều thuộc ngưỡng phát triển tốt cho cá Măng sữa là từ 3.0 – 7.4 mg/L.

Ở giai đoạn 15 ngày nuôi của TN1, NH₃-N tích lũy ở mức 0.004 mg/L do lượng phân bón bổ sung trước đó. Sau đó với sự có mặt dồi dào của Oxi từ quá trình quang hợp, NH₃-N dần chuyển hóa thành NO₃ làm nguồn dinh dưỡng cho tảo, giảm hàm lượng về mức 0.002 mg/L. Từ giai đoạn 60 ngày tuổi, NH₃-N tăng dần do tích lũy mùn bã hữu cơ trong nước. Do cá sử dụng thức ăn tự nhiên, nên hàm lượng được kiểm soát ở mức tốt, cao nhất là 0.194 mg/L ở thời điểm kết thúc. Đối với TN2, KH có nồng độ NH₃-N ban đầu là 0.006 mg/L nhưng CB và CN chỉ ở mức 0.001 và 0.002 mg/L. Sau đó, NH₃-N tăng mạnh nhất ở CN, đạt mức cao nhất là 0.248 mg/L sau 120 ngày nuôi. Nhìn chung, biến động NH₃-N nằm trong khoảng 0.001 – 0.248 mg/L, thấp hơn ngưỡng gây chết trung bình (LC50) trong 72 giờ của cá Măng sữa là 0.88 – 1.43 mg/L (Cruz, 1981). Hàm lượng NO₂ ổn định nhất ở 25 ppt của TN1. Giai đoạn 60 ngày, NO₂ của 35 ppt tăng từ 0.123 lên 0.235 mg/L, trong khi của 15 ppt lại giảm từ 0.131 xuống 0.118 mg/L. Quy luật này đảo ngược vào giai đoạn từ 75 đến 90 ngày. Ở TN2, NO₂ ở CN tăng dần đều, từ 0.003 mg/L đến mức 0.265 mg/L sau 120 ngày. CB có mức tăng giảm đột ngột nhất, tăng cao đến 0.259 mg/L vào 90 ngày, sau đó lại giảm rất mạnh xuống 0.133 mg/L vào 105 ngày. Nhìn chung, biến động NO₂ khá phức tạp, gồm những giai đoạn tăng giảm với độ dốc khác nhau. Nguyên nhân do quá trình chuyển hóa NH₃-N thành NO₂ và NO₂ thành NO₃ chịu tác động của các yếu tố nhiệt độ, DO và độ mặn (Dvir và ctv, 1999). Hàm lượng NO₃ ban đầu khá cao ở TN1, do ao nuôi được bón phân trong giai đoạn chuẩn bị. Lần lượt là 0.175 mg/L, 0.189 mg/L và 0.181 mg/L ở các nghiệm thức 15 ppt, 25 ppt và 35 ppt. Sau đó NO₃ giảm dần theo sự tăng trưởng của tảo, xen kẽ trong chiều hướng giảm là những giai đoạn tăng

nhẹ do lượng phân bón bổ sung vào. Hàm lượng NO_3 ở TN2 dao động từ 0.001 – 0.292 mg/L. KH có hàm lượng ban đầu khá cao là 0.149 mg/L, do tích lũy từ lượng phân bón chuẩn bị ao trước đó. 2 nghiệm thức CB và CN, hàm lượng NO_3 ban đầu rất thấp, chỉ 0.002 và 0.001 mg/L, sau đó do quá trình biến dưỡng từ lượng thức ăn dư thừa, nên hàm lượng NO_3 tăng dần, tuyến tính với thời gian nuôi.

Tỉ lệ sống và tăng trưởng của cá Măng sữa

Tỉ lệ sống của cá Măng sữa trong TN1 lần lượt là 87.68%, 91.96% và 85.50% ở 15, 25 và 35 ppt, các khác biệt không có ý nghĩa. Tỉ lệ sống của TN2 thấp hơn, lần lượt là 83.80%, 79.69% và 79.33% ở KH, CB và CN, khác biệt giữa CB và CN không có ý nghĩa. Nguyên nhân tỉ lệ sống thấp hơn là do tác động của yếu tố mùa vụ, cá Măng sữa giai đoạn từ 9 tuần tuổi, có tỉ lệ sống khoảng 77% nếu nhiệt độ < 21°C (Chiu và ctv, 1986). Trong khi vào thời điểm 60 ngày của TN2, nhiệt độ giảm xuống mức rất thấp khoảng 21°C, do ảnh hưởng của rìa phía Nam áp cao lạnh lục địa, kết hợp với gió Đông Bắc ở khu vực thực nghiệm. Nghiên cứu của Garg (2016) cho thấy tỉ lệ sống của cá Măng sữa là 96% ở 10 ppt, cùng 93% ở 15 và 20 ppt. Tại Việt Nam, cá Măng sữa nuôi ghép với Tôm có tỉ lệ sống từ 78.3 – 80.6%, ở độ mặn 14.1 – 19.7 ppt tại Sóc Trăng, và 82.5 – 92.5% ở độ mặn 15.3 – 25.6 ppt tại Trà Vinh (Nguyễn Thị Kim Vân, 2009). Với mật độ thả 20 con/m², nuôi trong 3 tháng ở các nghiệm thức bón phân và sử dụng thức ăn công nghiệp, cá có tỉ lệ sống là 82.8% và 80.1% (Muhmmad và ctv, 2015). Nếu sử dụng thức ăn công nghiệp bằng máy tự động, tỉ lệ cho ăn vừa đủ nhu cầu là 1.5 – 1.6% trọng lượng cơ thể, tỉ lệ sống đạt mức khá cao là 95% (Lee và Chin, 2010). Từ các kết quả trên có thể thấy, tỉ lệ sống trong điều kiện thực nghiệm của nghiên cứu này nằm trong khoảng phân bố chung của nghề nuôi cá Măng sữa.

Kết quả TN1 cho thấy cá Măng sữa tăng trưởng tốt nhất ở độ mặn 25 ppt, đạt 319.1 g sau 120 ngày nuôi, tiếp theo là 35 ppt với 276.9 g và 15 ppt với 266.7 g. Kiểm định Oneway ANOVA cho thấy giá trị sig = 0.002, thể hiện sự khác biệt về tăng trưởng giữa các nghiệm thức có ý nghĩa. Tương đồng với kết quả của Barman và ctv (2012), trong cùng điều kiện nuôi sử dụng thức ăn tự nhiên, mật độ thả 1 con/m², thời gian nuôi 100 ngày. Do kết quả chỉ tiêu thủy lý hóa khá tương đồng, cho thấy độ mặn 25 ppt không gây tác động thúc đẩy, tạo sự khác biệt rõ rệt về nguồn thức ăn tự nhiên của cá so với 15 và 35 ppt. Nên độ mặn 25 ppt được lựa chọn làm điều kiện để bố trí TN2. Ở TN2, cá tăng trưởng tốt nhất ở CN với 548.1 g, tiếp theo là CB với 428.4 g và cuối cùng là KH với 411.7 g. Kiểm định sâu LSD cho thấy khác biệt tăng trưởng giữa 2 nghiệm thức KH và CB không có ý nghĩa. Khác biệt tăng trưởng giữa KH và CN, CB và CN có ý nghĩa, đúng với nghiên cứu của Luckstadt và ctv (2000), cho thấy trọng lượng tăng thêm của thức ăn công nghiệp cao hơn, đạt 334.7 g, khác biệt có ý nghĩa so với thức ăn kết hợp là 232.8 g.

Ở TN1, SGRw – 25 ppt trên tổng 120 ngày nuôi đạt cao nhất là 3.61, gần tương đương với kết quả của Barman và ctv (2012) là 3.67. Theo dõi số liệu SGRw mỗi 15 ngày thu mẫu cho thấy, SGRw – 15 ppt biến động mạnh nhất, đạt mức cao nhất là 7.33 vào ngày 15, sau đó giảm dần về mức thấp nhất là 1.20 vào ngày 120. Từ giai đoạn 60 ngày nuôi trở lên, SGRw – 35 ppt có giá trị cao hơn so với SGRw – 25 ppt, cho thấy cá Măng sữa càng lớn sẽ càng thích nghi dần với môi trường có độ mặn cao hơn. Ở TN2, SGRw đạt cao nhất ở CN với 3.90, 2 nghiệm thức KH và CB có cùng giá trị SGRw trên tổng 120 ngày nuôi là 3.65. Biến động SGRw theo chu kỳ thu mẫu ở TN2 nhìn chung ổn định hơn so với TN1. Giai đoạn 0 đến 15 ngày nuôi, SGRw của CB và CN là 6.77 và 6.96, thấp hơn so với KH là 8.06. Được giải thích là do thức ăn tự nhiên phù hợp nhất với tính ăn thụ động của cá giai đoạn này, cá chỉ ăn mỗi ở tầng nổi, có sẵn trong tầm nhìn, kích thước nhỏ hơn 1 mm. Từ giai đoạn 30 ngày nuôi, SGRw – CN và SGRw – KH có tỉ lệ tăng trưởng khác nhau rõ rệt, đúng với kết quả nghiên cứu của Fortes (1994), cho thấy thức ăn viên nổi chứa 37.4% protein thô giúp gia tăng năng suất nuôi

cao hơn so với thức ăn tự nhiên. Từ giai đoạn 60 ngày nuôi, mặc dù KH đã chuyển sang thức ăn chế biến, tuy nhiên tăng trưởng SGRw của KH vẫn không cao bằng CB do cá đã quen tính ăn tự nhiên trước đó, khi bổ sung thức ăn chế biến, cá vẫn ăn thức ăn tự nhiên đang tiếp tục sinh trưởng trong ao nuôi. Như vậy, giai đoạn từ 0 – 30 ngày nuôi, cá sử dụng thức ăn tự nhiên tốt hơn thức ăn CB, đúng với kết quả nghiên cứu của Carreon và ctv (1984). Cá sử dụng thức ăn CB kém hơn thức ăn CN, được giải thích là do thức ăn CB dễ tan rã và nhanh chóng chìm xuống đáy, trong khi thức ăn CN có ưu điểm vừa tan chậm thành hạt rất mịn, vừa lơ lửng trong nước lâu hơn. Giai đoạn từ 45 ngày nuôi, cá thích nghi tốt như nhau giữa thức ăn CB và thức ăn KH, kết quả cuối cùng không thấy sự khác biệt về tỉ lệ SGRw giữa 2 loại hình thức ăn này.

Các kết quả thông số chất lượng nước, tỉ lệ sống và tăng trưởng của cá Măng sữa trong nghiên cứu đều nằm ở mức tốt. Cho thấy cá Măng sữa có khả năng thích nghi, sinh trưởng và phát triển tốt ở các độ mặn và loại thức ăn khác nhau, trong điều kiện nuôi ở vùng ven biển Đông nam Việt Nam.

Hiệu quả kinh tế, kỹ thuật của nghề nuôi cá Măng sữa

Theo dõi thông số chất lượng nước ở mật độ 1 con/m² cho thấy, cá Măng sữa duy trì chất lượng nước ao nuôi ở mức tốt. Cá có thể tận dụng thức ăn tự nhiên nên không có hiện tượng phú dưỡng, nước duy trì màu xanh nhạt, không xuất hiện cặn bùn do hiện tượng sủi khí bùn đáy vào những ngày nắng nóng. Không có sự chênh lệch số liệu DO, pH, bất thường giữa các ngày kiểm tra, cho thấy phiêu sinh thực vật đóng vai trò hệ đệm trong ao phát triển ở mức cân bằng. Trong suốt vụ nuôi ở cả TN1 và TN2, ao nuôi không phải thay nước toàn bộ lần nào. TN1 thực hiện từ tháng 06 – 09/2018, do trời có mưa ở những tháng đầu vụ nên phải dùng bơm hút bớt nước mặn. Từ giai đoạn giữa tháng 08 đến thời điểm thu hoạch, trời nắng nóng nên phải lấy thêm nước biển đồng thời bơm thêm nước giếng, nhằm điều chỉnh độ mặn đúng theo điều kiện thực nghiệm. Đối với TN2, do thời tiết thuận lợi hơn, không có mưa lớn cũng như nắng nóng cực hạn, nên ao nuôi chỉ bổ sung nước 2 lần trong suốt kỳ nuôi. Do ao nuôi ở vị trí thuận lợi, việc lấy thêm nước thụ động theo mức triều dâng, việc tháo cạn nước trước khi thu hoạch qua hệ thống van phai chủ động, nên chi phí năng lượng bơm thay nước trong TN2 được xem như bằng 0. Nhìn chung, việc duy trì ao nuôi cá Măng sữa khá đơn giản, không đòi hỏi am hiểu kỹ thuật, quản lý ao nuôi dễ dàng. Đặc điểm này cho thấy nghề nuôi đạt hiệu quả về mặt kỹ thuật, có thể thực hành nuôi tốt trong giới hạn nguồn lực hộ gia đình.

Từ tỉ lệ sống và trọng lượng trung bình, cho thấy cá Măng sữa nuôi bằng thức ăn CN đạt năng suất cao nhất là 4.308 kg/ha/vụ, thức ăn KH đạt 3.406 kg/ha/vụ, cao hơn so với nuôi hoàn toàn bằng thức ăn CB là 3.406 kg/h/vụ. Như vậy, mặc dù SGRw - CB cao hơn so với SRGw - KH, nhưng cuối cùng năng suất của KH lại cao hơn so với CB. Kết quả này liên quan đến khác biệt tỉ lệ sống giữa các nghiệm thức, từ đó có thể thấy thức ăn tự nhiên đóng vai trò rất quan trọng, trong việc cung cấp chế độ dinh dưỡng cân bằng, gia tăng khả năng kháng bệnh của cá Măng sữa ở giai đoạn từ khoảng 45 đến 165 ngày tuổi. Tuy nhiên, nếu chỉ nuôi hoàn toàn bằng thức ăn tự nhiên thì năng suất lại khá thấp, chỉ đạt cao nhất là 2.888 kg/ha/vụ ở 25 ppt.

Để đánh giá hiệu quả kinh tế, lập bảng tính tỉ lệ doanh thu trên chi phí cho từng thực nghiệm nuôi. Dữ liệu đầu vào gồm: (1) đơn giá cá giống là 3.000 VNĐ/con; (2) thức ăn tính theo tỉ lệ cho ăn 4% trọng lượng cơ thể, ngày cho ăn 2 lần, đơn giá thức ăn công nghiệp là 14.000 VNĐ/kg, thức ăn chế biến là 8.000 VNĐ/kg; thức ăn tự nhiên ước tính 10.000.000 VNĐ cho tổng lượng phân bón toàn vụ; (3) vôi bột cải tạo ao tính theo tỉ lệ 2.000 kg/ha; (4) Năng lượng điện tiêu thụ 0.5 kWh/ngày cho hoạt động bơm nước; (5) Giả định thuốc và hóa chất, lãi vay, chi phí thuê ao bằng 0; (6) Doanh thu được tính theo đơn giá 50.000 VNĐ/kg cho cỡ cá 3 – 4 con/kg, đơn giá 60.000 VNĐ/kg cho cỡ cá 2 – 3 con/kg.

Kết quả cho thấy nuôi cá Măng sữa bằng thức ăn CN mang lại thu nhập cao nhất, đạt 160.950.000 VNĐ/ha/vụ nuôi 120 ngày. Nuôi cá Măng sữa sử dụng thức ăn TN ở độ mặn 15 và

35 ppt có mức thu nhập thấp nhất, đạt 54.244.286 VNĐ/ha và 55.694.286 VNĐ/ha. Do tỉ lệ doanh thu/chi phí đều lớn hơn 2, nên có thể kết luận nuôi cá Măng sữa ở vùng ven biển Đông nam Việt Nam đạt hiệu quả về mặt kinh tế, tương tự kết quả nghiên cứu tại Indonesia. Nếu tận dụng được lao động nhàn rỗi trong gia đình, không tốn chi phí thuê lao động ngoài, thì thu nhập thực tế của hộ nuôi thực tế còn cao hơn so với mức đã tính. Xét 2 nghiệm thức KH và CN, mặc dù thu nhập của CN cao hơn KH, nhưng tỉ lệ doanh thu/chi phí lại gần tương đương nhau là 2.65 so với 2.64. Như vậy, nếu xét lượng doanh thu đạt được trên cùng lượng chi phí đầu tư, thì nuôi bằng thức ăn KH đạt hiệu quả cao hơn so với thức ăn CN, ít rủi ro do lượng vốn bỏ ra thấp hơn. Tỉ lệ tỉ lệ doanh thu/chi phí đạt được trong nghiên cứu này thấp hơn so với nghiên cứu của Muhammad và ctv (2020), với giá trị từ 4.2 – 4.6. Nguyên nhân có thể do con giống tại Indonesia sản xuất nhân tạo nên chất lượng được kiểm soát tốt, kỹ thuật công nghệ nuôi phát triển, giá bán sản phẩm cao do đối tượng nuôi được thị trường ưa chuộng.

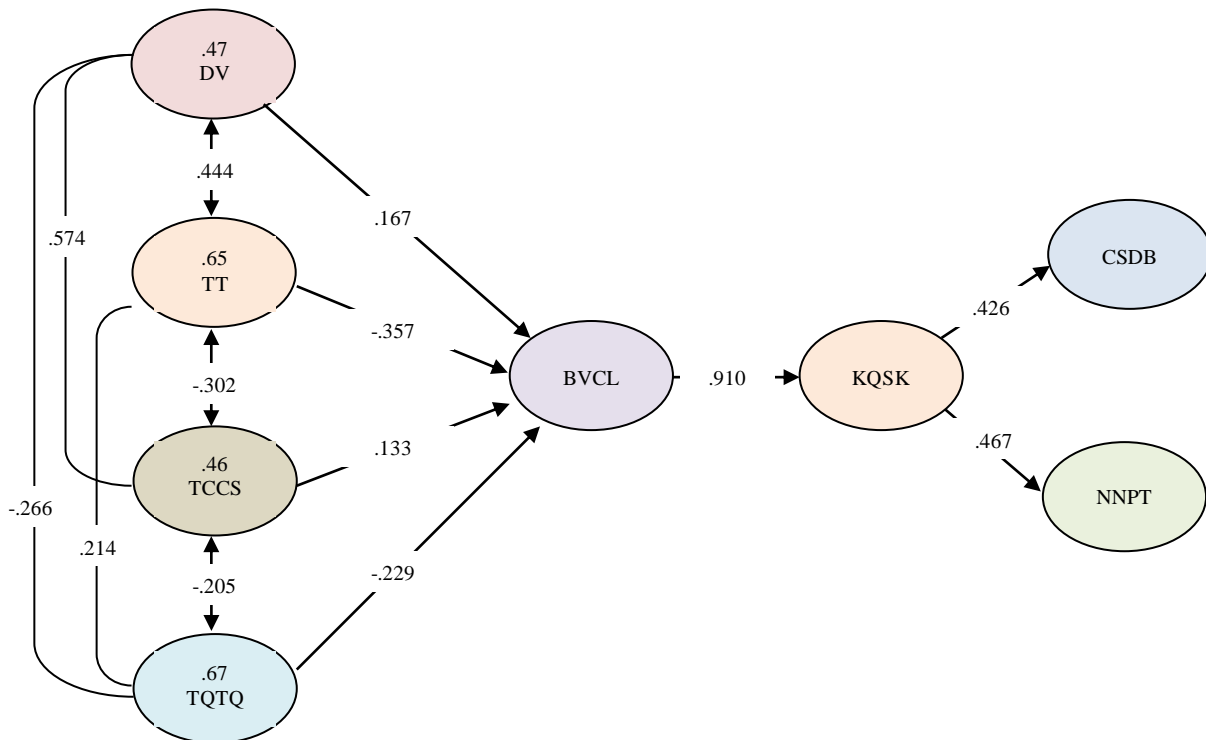
Từ số liệu lợi nhuận trung bình 195.000.000 VNĐ/ha/vụ nuôi 90 ngày của nghề nuôi Tôm theo công nghệ Semi Biofloc tại xã Ninh Phú, huyện Ninh Hòa, tỉnh Khánh Hòa năm 2019. Cho thấy tỉ lệ lợi nhuận trung bình 127.030.000 VNĐ/ha/vụ nuôi 120 ngày của nghề nuôi cá Măng sữa là khá thấp. Tuy nhiên, để nuôi Tôm theo công nghệ Semi Biofloc (Hoàng Tùng, 2012) thành công, đạt thu nhập ổn định qua các vụ, đòi hỏi diện tích nuôi phải đủ lớn, vì 50% phải sử dụng để bố trí hệ thống thu gom chất thải, xử lý và cấp bù nước. Nghề nuôi cần nguồn vốn lớn trong đầu tư cơ sở hạ tầng ban đầu, ước tính trung bình 1.000.000.000 VNĐ/ha. Người nuôi phải nắm vững quy trình kỹ thuật, các công đoạn nuôi cấy vi sinh hỗn hợp, lên men tạo Biofloc, xử lý diệt khuẩn, chuẩn hóa chất lượng nước cấp đòi hỏi phải có lượng kiến thức nhất định mới thực hiện đúng. Các yếu tố đầu vào khác là Tôm giống, thức ăn, thuốc và hóa chất đều phải là sản phẩm chất lượng tốt, từ các thương hiệu uy tín trên thị trường. Các điều kiện như trên sẽ gây khó khăn, hạn chế khả năng gia nhập, đặc biệt đối với hộ nuôi quy mô nhỏ, trình độ và phương tiện sản xuất giản đơn.

3.4. Sinh kế bền vững nghề nuôi cá Măng sữa ở vùng ven biển Đông nam Việt Nam **Kết quả phân tích Cronbach's Alpha và nhân tố khẳng định (CFA)**

Thang đo ban đầu gồm 46 quan sát, phân tích Cronbach's Alpha lần 1 cho thấy các hệ số nằm trong khoảng 0.60 – 0.95, thể hiện độ phân biệt đạt yêu cầu do không trùng lặp trong đo lường. Bốn quan sát có hệ số tương quan biến – tổng nhỏ hơn 0.30 là DV6 = 0.010 (đầu vào đầy đủ, dễ mua), TCCS2 = 0.038 (luật định nuôi trồng bền vững), PTNN3 = 0.065 (không bị ngăn cấm khai thác nguồn lợi tự nhiên) và CSDB8 = 0.276 (lối sống lành mạnh, không sử dụng chất gây nghiện). Nguyên nhân do phạm vi khảo sát khá lớn (từ Bình Định đến Bà Rịa – Vũng Tàu), mỗi vùng có đặc điểm, mức độ quản lý, hỗ trợ nghề nuôi khác nhau, dẫn đến kết quả có tính phân tán cao. Bốn quan sát nêu trên bị loại, kết quả phân tích Cronbach's Alpha lần 2 cho thấy thang đo gồm 42 quan sát còn đạt yêu cầu để đưa vào các bước phân tích tiếp theo.

Phân tích nhân tố khẳng định CFA cho thấy mô hình tối hạn có 798 bậc tự do (df), tỉ số (chiquare/df) = 1.787, nằm trong khoảng từ 1:3, cho thấy mô hình phù hợp chi tiết với dữ liệu thực tế. Chỉ số RMSEA = 0.047 < 0.05, cho thấy nội bộ mô hình phù hợp với tổng thể. Chỉ số CFI = 0.953 > 0.9 và TLI = 0.949 > 0.9, cho thấy mô hình có độ phù hợp lặp lại trên cùng 1 bộ dữ liệu khảo sát cao. Chỉ số GFI = 0.854 < 0.9, thể hiện độ phù hợp tuyệt đối hơi thấp hơn so với yêu cầu nhưng vẫn có thể kết luận mô hình là phù hợp. Vì theo Mulaik và ctv (1989), GFI là chỉ số phụ thuộc vào cỡ mẫu, nếu cỡ mẫu khảo sát tăng thì GFI cũng sẽ tăng lên. Tất cả các chỉ số trên đều cho thấy thang đo trong mô hình lý thuyết có độ phù hợp cao với bộ dữ liệu khảo sát. Kiểm tra hệ số tương quan chuẩn hóa của mỗi quan sát trong cùng 1 thành phần thang đo cho thấy không có giá trị nào nhỏ hơn 0.5, đạt yêu cầu về tính hội tụ. Độ tin cậy tổng hợp được tính theo hướng dẫn của Raykov (1979), cho thấy 7 khái niệm đo lường đều có độ tin cậy tổng hợp rất cao, thấp nhất là VHTT với 0.859, cao nhất là NNPT với 0.968.

Kết quả phân tích mô hình cấu trúc tuyến tính SEM



Hình 3.2. Mô hình cấu trúc tuyến tính SEM

Hình 3.2 thể hiện mối quan hệ của các thành phần tạo nên tính bền vững của sinh kế nghề nuôi thủy sản ở vùng ven biển Đông nam Việt Nam. Xét về mặt cấu trúc, các biến trong mô hình có tác động nhân quả lên nhau, dấu của hệ số cho thấy các giả thuyết từ H1 đến H5 đều được chấp nhận. Cụ thể: 2 thành phần TT và TQTQ tác động nghịch với hệ số tương quan là -0.357 và -0.229, 2 thành phần DV và TCCS tác động thuận với hệ số tương quan là 0.167 và 0.133, lên biến trung gian là BVCL. Biến BVCL sau đó tiếp tục tác động thuận lên biến KQSK với hệ số 0.910. Thể hiện trên 2 khía cạnh khả năng đảm bảo cuộc sống (CSDB) và khả năng phát triển nghề nghiệp (NNPT), ở mức tác động là 0.467 và 0.426. Do 2 hệ số này có giá trị gần tương đương, nên có thể thấy ổn định nghề nghiệp và đảm bảo cuộc sống có vai trò quan trọng như nhau trong ổn định sinh kế của hộ nuôi. Ưu điểm của mô hình cấu trúc SEM là cho phép đo lường mối quan hệ nhân quả giữa hai hay nhiều biến đo lường, cường độ của các quan hệ trực tiếp, gián tiếp và các quan hệ trung gian theo quy tắc tương quan cấu trúc giữa hai biến thì bằng tổng các tác động trực tiếp DE (Direct Effect) và gián tiếp IE (Indirect Effect) có khả năng xảy ra. Mức độ bền vững chiến lược sinh kế nghề nuôi thủy sản (BVCL) chịu tác động trực tiếp từ 4 yếu tố DV (0.167), yếu tố TT (-0.357), TCCS (0.133) và TQTQ (-0.229). Tổng mức tác động lên BVCL sẽ là -0.286, kết quả này phản ánh đúng thực tế nghề nuôi thủy sản ở vùng ven biển Đông nam Việt Nam dù nhận được nhiều hỗ trợ về mặt chính sách, thuận lợi về một số điều kiện đầu vào nhưng hiện vẫn là sinh kế kém bền vững, dễ bị tổn thương và có tính rủi ro cao. Kết quả này tương đồng với khảo sát của Sinh (2009), khi 79.7% hộ nuôi cho rằng họ đạt lợi nhuận dương trong năm 2005, nhưng có tới 61.5% cho rằng số tiền tiết kiệm được so với lượng vốn vay đầu tư lại giảm, khiến họ rơi vào cảnh nợ nần. Khả năng phát triển lâu dài của nghề nuôi thủy sản (NNPT) chịu tác động trực tiếp từ mức độ bền vững của chiến lược sinh kế nghề nuôi BVCL (0.467), chịu tác động gián tiếp từ yếu tố DV ($0.167 \times 0.467 = 0.078$), yếu tố TT ($-0.357 \times 0.467 = -0.167$), TCCS ($0.133 \times 0.467 = 0.062$) và TQTQ ($-0.229 \times 0.467 = -0.107$). Như vậy tổng mức tác động của các yếu tố lên NNPT trong mô hình nghiên cứu là 0.333. Tương tự, tổng mức tác động lên khả năng đảm bảo cuộc sống là

0.304. Kết quả này phản ánh thực tế nghề nuôi thủy sản ở vùng ven biển Đông nam Việt Nam nhận được kết quả sinh kế ở mức thấp hơn so lý thuyết, là 0.467 cho NNPT và 0.426 cho CSDB, trong trường hợp chiến lược sinh kế bền vững. Tương đồng với kết quả nghiên cứu của Pullin và ctv (2007) tại Việt Nam cho thấy, có khoảng 54.6% người nuôi gia tăng mức độ đầu tư vào thủy sản, nhưng chỉ 40.4% trong số họ thu được lợi nhuận cao. Nghề nuôi thủy sản làm giảm chất lượng sống của 22.5% số lượng người nuôi, đồng thời 14% cho rằng nghề nuôi không giúp cải thiện thu nhập của họ.

Thách thức - Cơ hội – Điểm mạnh - Điểm yếu trong phát triển nghề nuôi cá Măng sữa đạt yêu cầu sinh kế bền vững

Thách thức (T – Thread):

T1 - Thiên tai (TT6): Mức tác động -0.334

Có 56/75 ý kiến chiếm tỉ lệ 74.6% cho rằng, diễn tiến thiên tai bão lũ là một trong những khó khăn, thách thức lớn đối với nghề nuôi cá Măng sữa ở vùng ven biển Đông nam Việt Nam, trực tiếp làm suy giảm sản lượng con giống tự nhiên, thất thoát cá nuôi, hư hại cơ sở vật chất ... từ đó làm suy giảm hiệu quả kinh tế của nghề nuôi.

T2 - Dịch bệnh (TT7): Mức tác động -0.324

Mặc dù kết quả nuôi thực nghiệm cho thấy cá Măng sữa rất khỏe mạnh, không nhiễm 5 loại ký sinh trùng thông thường trên thủy sản. Tuy nhiên, có tới 71/75 ý kiến khảo sát, chiếm tỉ lệ 94.6% cho rằng dịch bệnh sẽ đe dọa nghề nuôi cá Măng sữa, gián tiếp thông qua ô nhiễm môi trường. Nguyên nhân do chất thải phát sinh từ các nghề nuôi khác và nguồn rác thải do hoạt động sản xuất của con người, đang vượt quá khả năng tự pha loãng của các thủy vực ven biển Đông nam Việt Nam.

T3 - Suy giảm vùng nuôi (TT3): Mức tác động -0.318

Có 27/75 ý kiến, chiếm tỉ lệ 36.0% trao đổi về vấn đề nghề nuôi cá Măng sữa trong tương lai sẽ bị thu hẹp dần diện tích nuôi. Nguyên nhân được cho là tình trạng phát triển quá nóng trong lĩnh vực xây dựng, việc quy hoạch phát triển ở các khu dân cư, khu nghỉ dưỡng ven biển ngoài làm mất đi môi trường sinh sống, đẻ trứng của cá Măng sữa, còn có thể xóa trắng vùng nuôi.

Cơ hội (O - Opportunities)

Theo quan điểm của mô hình SWOT bền vững, cơ hội sẽ mở ra khi doanh nghiệp, tổ chức kịp thời cung cấp sản phẩm, dịch vụ đáp ứng được tiêu chuẩn phát triển bền vững. Do đó, cơ hội đối với nghề nuôi cá Măng sữa sẽ gồm:

O1 – Sản phẩm phù hợp xu hướng tiêu dùng xanh

Có 21/75 ý kiến chiếm tỉ lệ 28% cho rằng, sản phẩm chế biến từ cá Măng sữa có cơ hội được khách hàng chọn mua vì phù hợp xu hướng tiêu dùng xanh và mức giá cạnh tranh. Đây là cơ hội rất lớn vì hiện nay tại thị trường Mỹ, 70% người tiêu dùng đã quan tâm hơn đến vấn đề môi trường, và 49% khách hàng sẵn sàng trả thêm cho sản phẩm thực phẩm gắn nhãn xanh. Tuy nhiên, giá bán sản phẩm nhãn xanh cao là một trong những rào cản lớn nhất, tác động đến quyết định chọn mua của khách hàng (Joshi và Rahman, 2015).

O2 – Được hưởng nhiều chính sách ưu đãi

Có 75/75 ý kiến, chiếm tỉ lệ 100% đồng ý rằng nghề nuôi cá Măng sữa giúp đảm bảo an ninh lương thực, giảm thiểu tác động từ ô nhiễm môi trường và giúp bảo tồn nguồn lợi. Nuôi cá Măng sữa phù hợp với chính sách xóa đói giảm nghèo, phát triển nuôi trồng thủy sản bền vững. Vì vậy, đây là cơ hội thuận lợi để nghề nuôi phát triển vì được ưu đãi vốn vay, hưởng ưu tiên trong thuê đất nông nghiệp phục vụ nuôi thủy sản dài hạn.

O3 – Mở rộng thị trường xuất khẩu

Có 41/75 ý kiến đồng ý với cơ hội này. Xuất khẩu thủy sản của Việt Nam đang ngày một khó khăn, do nhiều thị trường đã đặt ra các quy định, chứng nhận, chương trình nhằm

quản lý tốt hơn chất lượng sản phẩm nhập khẩu. Đây là những yếu tố ngành thủy sản Việt Nam còn nhiều hạn chế, trong khi nghề nuôi cá Măng sữa đã đáp ứng được hầu hết các tiêu chuẩn này tại Phillipines. Sản phẩm cá Măng sữa có ưu thế trong xuất khẩu, giảm nguy cơ chịu rào cản kỹ thuật, thuế phí do nghề nuôi ít gây ô nhiễm môi trường, suy thoái nguồn lợi tự nhiên

Điểm mạnh (S - Strengths)

S1 - Nguồn vốn (S_{DV5}): Mức tác động 0.901

72/75 ý kiến chiếm tỉ lệ 96% đồng ý rằng nghề nuôi cá Măng sữa có điểm mạnh là vốn đầu tư ban đầu thấp. Trong nuôi thực nghiệm, cá phát triển tốt trên ao nuôi tôm cũ bỏ không, không yêu cầu phải sục khí trong quá trình nuôi, có thể sử dụng tốt thức ăn tự nhiên, phụ phẩm nông nghiệp, không tốn nhiều công chăm sóc nên chi phí đầu tư ban đầu và vận hành đều thấp.

S2 - Quy trình, kỹ thuật nuôi (S_{DV2}): Mức tác động 0.894

58/75 ý kiến chiếm tỉ lệ 77.3% đồng ý rằng, quy trình nuôi cá Măng sữa đơn giản, không yêu cầu trình độ kỹ thuật cao. Kết quả thực nghiệm nuôi cá Măng sữa cho thấy, các chỉ số môi trường nước nuôi ở 2 điều kiện độ mặn và thức ăn, từ đầu đến cuối kỳ đều ở mức tốt. Cá có tỉ lệ sống cao là 83.33 – 91.96% ở TN1 và 79.33 – 83.80% ở TN2, thích nghi tốt với cả 3 độ mặn 15 ppt, 25 ppt và 35 ppt, tăng trưởng tốt với các loại thức ăn khác nhau. Trong quá trình nuôi, cá rất dễ chăm sóc, chỉ cải tạo ao trước khi nuôi và thay nước theo thủy triều, nên nhìn chung quy trình nuôi cá Măng sữa rất đơn giản, dễ áp dụng với mọi điều kiện nuôi.

S3 – Tận dụng mặt nước nuôi (S_{DV1}): Mức tác động 0.848

70/75 ý kiến chiếm tỉ lệ 93.3% đồng ý rằng, nghề nuôi cá Măng sữa có ưu điểm là dễ tận dụng ao nuôi thủy sản cũ bỏ không, ruộng sản xuất muối cũ. Có thể nuôi ghép với nhiều đối tượng nuôi khác nhau như Tôm, Cua xanh, cá Đồi, cá Rô phi, v.v... nên có khả năng tận dụng không gian tầng nước, gia tăng diện tích nuôi rất tốt.

S4 - Cơ sở hạ tầng công cộng (S_{DV4}): Mức tác động 0.804

40/75 ý kiến chiếm tỉ lệ 93.3% cho rằng nghề nuôi cá Măng sữa rất dễ triển khai, không yêu cầu các vị trí địa lý hoặc khu vực sinh thái đặc biệt, như nuôi ngoài khơi xa, trên vùng núi có đường đồng mức cao so với mực nước biển, thượng nguồn sông suối ... nên luôn có ưu thế về cơ sở hạ tầng.

S5 - Nguồn nhân lực (S_{DV3}): Mức tác động 0.847

Nghề nuôi cá Măng sữa có thế mạnh về nguồn nhân lực, với 56/75 ý kiến đồng ý, chiếm tỉ lệ 74.6%. Nuôi cá Măng sữa đơn giản, không đòi hỏi phải tuân thủ quy trình khắt khe, nên dễ đào tạo, chuyển giao, phù hợp với trình độ lao động phổ thông. Nghề nuôi không sử dụng nhiều hóa chất, dụng cụ lao động thô sơ, môi trường làm việc an toàn cho người lao động.

Điểm yếu (W - Weaknesses):

W1 - Nguồn cung con giống:

Có 66/75 chiếm tỉ lệ 88.0% ý kiến trao đổi về khó khăn trong nguồn cung con giống ổn định và chất lượng. Các ý kiến cho rằng con giống cá Măng sữa ở vùng ven biển Đông nam Việt Nam đang ngày càng cạn kiệt, sản lượng không ổn định, năm có năm không nên hộ nuôi không muốn đầu tư dài hạn để phát triển nghề nuôi này.

W2 - Khả năng phát triển thị trường nội địa:

Ngay sau con giống, khả năng phát triển thị trường là khó khăn được nhắc đến với 65/75 chiếm tỉ lệ 86.6% ý kiến trao đổi liên quan đến vấn đề này. Đa số các ý kiến cho rằng, cá Măng sữa mặc dù thịt ngọt nhưng nhiều xương. Là loài nuôi tương đối lạ, nên không dễ phát triển thị trường nội địa ngoài khu vực địa phương xung quanh vùng nuôi truyền thống.

W3 – Thiếu hướng dẫn cơ sở:

Các 59/75 người khảo sát, chiếm tỉ lệ 78.6% nêu khó khăn liên quan đến thiếu hướng dẫn ngay từ cấp cơ sở. Hình thức nuôi cá Măng sữa hiện mang tính tự phát, công thức nuôi cải biên dựa trên kinh nghiệm, thiếu quy trình chuẩn. Do đối tượng nuôi chưa được cán bộ khuyến

nông chú trọng, nên khi có vấn đề phát sinh trong quá trình nuôi, hộ nuôi không biết tham khảo và điều chỉnh từ đâu.

Chiến lược phát triển bền vững sinh kế kết hợp từ Thách thức - Cơ hội – Điểm mạnh - Điểm yếu của nghề nuôi cá Măng sữa

Chiến lược Điểm mạnh – Cơ hội (SO):

Phát triển nghề nuôi cá Măng sữa theo hướng tận dụng tối đa diện tích nuôi, ví dụ ao nuôi tôm cũ, ruộng muối cũ bỏ không, nuôi ghép tầng nước, xen canh với các đối tượng nông nghiệp khác. Cá Măng sữa không cạnh tranh thức ăn, tận dụng tốt thức ăn tự nhiên, mùn bã hữu cơ, giúp giảm chi phí cải tạo ao trong quá trình sản xuất, cung cấp nguồn thực phẩm đảm bảo an ninh lương thực.

Phát triển nghề nuôi ở các hộ gia đình sản xuất quy mô nhỏ, do chi phí đầu tư ban đầu thấp, dễ tận dụng thức ăn từ phụ phế phẩm nông nghiệp. Mô hình nuôi không quá phức tạp, không đòi hỏi trình độ kỹ thuật cao, điều kiện chăm sóc khắt khe dẫn đến phải phụ thuộc nhiều vào nguồn nhân lực có tay nghề. Quy trình nuôi thân thiện, phù hợp với nền tảng kinh nghiệm sản xuất của hộ nuôi, giúp họ phát huy tối đa khả năng của mình. Nghề nuôi không quá xa lạ, không yêu cầu đầu tư thêm cơ sở hạ tầng và kỹ thuật, tương đồng với trình độ và phương tiện sản xuất của hộ nuôi.

Mở rộng diện tích nuôi, gia tăng sản lượng, đầu tư chế biến sau thu hoạch hướng đến mục tiêu xuất khẩu. Vì nghề nuôi cá Măng sữa ít gây hại cho môi trường, có khả năng mở rộng thị trường xuất khẩu do thích ứng với xu hướng tiêu dùng xanh. Từ đó giảm phụ thuộc vào các đối tượng xuất khẩu truyền thống, mất thị trường do áp lực cạnh tranh từ các nguồn cung khác.

Chiến lược Điểm mạnh – Thách thức (ST):

Đa dạng hóa hình thức nuôi cá Măng sữa, ngoài nuôi lồng/bè trên biển, nuôi trong đầm, hoặc đặng chần ở vũng vịnh nước mặn ven bờ, nên phát triển nghề nuôi trên ao đất, bể xi măng, v.v ... sâu trong nội địa. Nhằm hạn chế tác động bất lợi của thiên tai, đặc biệt là bão, lũ ở khu vực ven biển. Nuôi xen kẽ cá Măng sữa trong các vùng nuôi tập trung đơn loài, mật độ cao trên diện rộng. Vì đây là đối tượng nuôi ít bệnh, không cảm nhiễm với các loại virus có độc tính cao, nên có vai trò giúp hạn chế khả năng lan truyền mạnh qua các vật chủ trung gian trong hệ thống nuôi. Cá Măng sữa có khả năng thích nghi cao với các điều kiện nuôi, ngưỡng chịu các yếu tố môi trường dễ biến động là nhiệt độ, độ mặn, oxi hòa tan và pH ở mức tốt. Phù hợp với khu vực nuôi bị ô nhiễm, hiệu quả nuôi thấp, do nồng độ chất phát thải vượt quá ngưỡng tự pha loãng của thủy vực.

Chiến lược Điểm yếu – Cơ hội (WO):

Hướng dẫn tài liệu về quy trình, kỹ thuật khai thác, ương nuôi cá giống và nuôi cá thương phẩm cho cán bộ cấp cơ sở, để có thể hỗ trợ hộ nuôi cá Măng sữa khi cần thiết

Nghiên cứu ứng dụng sinh sản nhân tạo trong sản xuất giống, tạo con giống chủ động và chất lượng trong sản xuất, đảm bảo truy xuất nguồn gốc khi tiếp cận thị trường xuất khẩu.

Chiến lược Điểm yếu – Thách thức (WT):

Có định hướng phát triển rõ ràng, không đầu tư ồ ạt, tập trung quá nhiều trên một vùng nuôi. Nhằm đảm bảo phát triển cân bằng, hài hòa lợi ích, phù hợp với định hướng quy hoạch

Nghiên cứu kỹ thuật rút xương cá Măng sữa nguyên con từ Philippines, tạo sản phẩm tươi sống hoàn toàn không có xương, phù hợp với thị hiếu tiêu dùng của nhóm khách hàng trẻ tuổi.

Khả năng nâng cao bền vững sinh kế của nghề nuôi cá Măng sữa ở vùng ven biển Đông nam Việt Nam

Khi kết hợp các yếu tố điểm mạnh, điểm yếu, thách thức và cơ hội, nghề nuôi cá Măng sữa có thể hạn chế thách thức, tận dụng cơ hội, mang lại kết quả sinh kế có tính bền vững cao hơn, thể hiện trên các khía cạnh sau:

Tao thu nhập ổn định:

Giá trị kinh tế mang lại của nghề nuôi cá Măng sữa khá cao, tính theo một số chỉ tiêu kinh tế thì tại Hawaii là 67% doanh thu theo biến phí (Kam và ctv, 2003), tại Đài Loan là 60% lợi nhuận theo thu hoạch thô (Lee và ctv, 1997), tại Philippines là 88 – 107% tỉ suất hoàn vốn nội bộ (Garcia và ctv, 1999). Thực nghiệm nuôi cá Măng sữa tại Cà Ná (Thuận Nam, Ninh Thuận) cho thấy, tỉ lệ doanh thu/chi phí của các nghiệm thức đều lớn hơn 2, thể hiện nuôi cá Măng sữa ở vùng ven biển Đông nam Việt Nam đạt hiệu quả về mặt kinh tế. Xét lượng doanh thu đạt được trên cùng lượng chi phí đầu tư, thì nuôi bằng thức ăn KH đạt hiệu quả cao nhất, ít rủi ro do lượng vốn bỏ ra thấp hơn nuôi bằng thức ăn CN. Đặc điểm này giúp nghề nuôi cá Măng sữa có khả năng tạo kết quả sinh kế có tính bền vững cao, giúp hộ nuôi gia tăng thu nhập (GTTN), đảm bảo cuộc sống (CSDB) ổn định lâu dài.

Đảm bảo an ninh lương thực:

Hiện có khoảng 24 sản phẩm chế biến từ cá Măng sữa được bán quy mô toàn thế giới, nhưng hoàn toàn chưa xuất hiện trong hệ thống các siêu thị ở Việt Nam. Cá Măng sữa được đánh giá là món ăn có giá trị dinh dưỡng cao, có thể ăn tươi, bảo quản lạnh, rút xương nguyên con hoặc phi lê. Cá nguyên liệu có thể chế biến thành nhiều món ăn đa dạng như chiên, đóng hộp, xông khói hoặc sản xuất nước chấm (Bagarinao, 1998). Điều này cho thấy nghề nuôi cá Măng sữa có khả năng cung cấp nguồn thực phẩm chất lượng cho hộ nuôi (SKĐB2). Với khả năng giúp bảo tồn nguồn lợi (BVCL3), có hệ số chuyển đổi protein cao (NLBV1) và sử dụng nước, đất đai, môi trường bền vững (NLBV2), nghề nuôi cá Măng sữa sẽ giảm nguy cơ chịu các rào cản kỹ thuật, thương mại quốc tế (NCTT1) và mất thị trường do sự tẩy chay của khuynh hướng tiêu dùng xanh (NCTT3).

Giảm chi phí đầu vào

Cá Măng sữa chỉ sinh sống ở vùng ven biển ấm, nước trong, đáy cát pha nhiều sỏi nhỏ. Trên cơ sở đặc điểm cấu tạo bờ biển của Nguyễn Thanh Sơn và ctv (2010), cho thấy vùng ven biển Đông nam Việt Nam là môi trường sống tự nhiên phù hợp nhất với cá Măng sữa. Với 3 vị trí sinh sản tự nhiên là Đê Ghi (Bình Định), Nha Phu (Khánh Hòa) và Cà Ná (Ninh Thuận), đây là lợi thế này giúp tiết giảm chi phí nguồn giống của hộ nuôi. Theo Valle-Levinson (2013), Việt Nam là 1 trong 6 vùng nuôi thủy sản ven biển được hưởng lợi nhiều nhất từ hoạt động của thủy triều, đây là điều kiện tự nhiên rất thuận lợi đối với phát triển nghề nuôi cá Măng sữa. Chế độ thủy triều hỗn hợp, cường độ triều cao, số lần triều lên xuống nhiều lần trong ngày sẽ giúp giảm chi phí thức ăn và tiết kiệm năng lượng tiêu hao cho các hoạt động bơm thay nước.

Tận dụng được diện tích mặt nước

Tổng hợp theo Trần Đức Thanh và ctv (2009) và tài liệu của OCCA (2017), cho thấy diện tích đầm phá, vũng vịnh ở vùng ven biển Đông nam Việt Nam là 200.752 ha và 24 vùng sinh thái cửa sông. Cho thấy tiềm năng diện tích mặt nước lợi mẫn để phát triển nghề nuôi cá Măng sữa ở vùng ven biển Đông nam Việt Nam còn rất lớn. Nghề nuôi dễ triển khai trên nhiều mô hình khác nhau, nên có khả năng tận dụng được mọi loại hình thủy vực nhân rồi, mở rộng diện tích nuôi mà không đòi hỏi tính sẵn có của đất đai (DV1).

Ít rủi ro

Cá Măng sữa là đối tượng nuôi ít bệnh, trong quá trình nuôi thực nghiệm, cá không nhiễm 5 loại ký sinh trùng thông thường trên cá Măng sữa (FAO, 2006). Cá có tỉ lệ sống cao là 79.33 – 91.96%. Chính tỉ lệ sống cao và khả năng kháng bệnh tốt là ưu thế giúp nghề nuôi cá Măng sữa tại vùng ven biển Đông nam Việt Nam có khả năng giảm tác động bất lợi của dịch bệnh (TT7), ít nguy cơ tổn thương do mất mùa (NCTT1). Kỹ thuật nuôi cá Măng sữa đơn giản, phù hợp để triển khai cho hộ nghèo, ít rủi ro vì không đòi hỏi chi phí đầu tư (DV5) và nguồn nhân lực chất lượng cao (DV3). Kết quả nuôi không phụ thuộc vào tính khắt khe của quy trình

kỹ thuật (DV2), có thể tự phát triển, tự cân đối mà không phụ thuộc vào nguồn lực hỗ trợ kỹ thuật (TCCS3) và chính sách ưu đãi (TCCS1) từ bên ngoài.

Tạo công bằng xã hội

Ở Phillipines, Delmendo (1987) nhận thấy nghề nuôi cá Măng sữa rất có ý nghĩa về mặt xã hội, cùng lúc tạo cơ hội việc làm cho nhiều thành phần lao động khác nhau. Nghề nuôi có tác dụng cải thiện sản lượng đánh bắt của người nghèo, gián tiếp qua khả năng phục hồi hệ sinh thái tự nhiên của thủy vực. Hình thức nuôi cá Măng sữa rất đa dạng, giúp nghề nuôi ít phụ thuộc vào điều kiện sẵn có của diện tích nuôi (DV1), hạn chế tác động của việc suy giảm diện tích nuôi (TT3), từ đó giảm thiểu khả năng nuôi chỉ tập trung vào một số cá nhân có ưu thế về nguồn lợi đất đai. Mọi hộ nuôi đều có thể tận dụng tối đa điều kiện địa hình nhiều sông hồ, vũng vịnh, đầm phá của Việt Nam, giảm xác suất thiệt hại do tác động của thiên tai, bão lũ (TT5) khi nuôi sâu vào nội địa. Khả năng nuôi kết hợp giúp hộ nuôi gia tăng thu nhập trên nền tảng sinh kế có sẵn mà không phải đầu tư quá nhiều, đặc biệt phù hợp với các phương án xóa đói, giảm nghèo.

Nuôi cá Măng sữa ở vùng ven biển Đông nam Việt Nam có tính công bằng về mặt xã hội, ít gây hại các sinh kế khác (BVCL4) trên cùng vùng nuôi, do ít có khả năng là đối tượng trung gian truyền nhiễm, làm lây lan dịch bệnh trên diện rộng. Cá Măng sữa có tính ăn thiên về thực vật, sử dụng tốt thức ăn công nghiệp nên không làm mất cân bằng sinh thái như các đối tượng nuôi ăn thịt có giá trị kinh tế cao như Tôm Hùm, cá Mú. Nghề nuôi có khả năng phát triển ổn định lâu dài (BVCL1), không bị ngăn cấm hoặc có khả năng bị xử phạt do vi phạm quy định môi trường (PTNN4), được hưởng nhiều ưu đãi (PTNN1) vì phù hợp với mục tiêu xóa đói giảm nghèo. So với các đối tượng nuôi giá trị cao khác, nghề nuôi cá Măng sữa có vốn đầu tư tương đối thấp, tỉ suất hoàn vốn cao, đạt tiêu chí là nguồn vay an toàn trong thẩm định hồ sơ của các hệ thống ngân hàng. Nên hộ nuôi dễ có khả năng tiếp cận nguồn vốn, hưởng chính sách lãi suất ưu đãi dài hạn cho sản xuất nông nghiệp.

Cải thiện môi trường

Cá Măng sữa là đối tượng nuôi rất có ý nghĩa về mặt môi trường, các giai đoạn phát triển của cá trong tự nhiên và trong điều kiện nuôi đều đạt yêu cầu bền vững sinh thái (Bagarinao, 1998). Có vai trò giúp hạn chế hiện tượng nở hoa, giảm phú dưỡng do ăn mùn bã hữu cơ ở giai đoạn con non.

Nghề nuôi cá Măng sữa giúp giảm 51 – 68% lượng Nitrogen phát thải vào bùn đáy, thông qua hoạt động khử Nitrite hóa và chuyển hóa Ammonium vào cột nước. Từ đó gia tăng sức sản xuất sơ cấp, cân bằng hệ sinh thái vùng nuôi. Tốc độ khoáng hóa mùn bã hữu cơ trong vùng nuôi cá Măng sữa cao gấp 2 – 3 lần so với vùng nuôi cá Hồi. Lượng Carbon chuyển từ cột nước vào bùn đáy tăng lên 10 – 25%, tạo ra bề mặt hấp phụ khiến lượng Phospho sau khi sấy khô bùn đáy cao gấp 4 lần so với mẫu bùn xung quanh, có tác dụng đẩy nhanh tốc độ chuyển hóa chu kỳ Phospho trong vùng nuôi (Holmer, 2002). Các kết quả nghiên cứu này cho thấy, nghề nuôi cá Măng sữa có khả năng cải thiện môi trường nuôi rất tốt, tăng tốc độ phân giải chất hữu cơ, cải thiện sức sản xuất sơ cấp và cân bằng hệ sinh thái.

Duy trì nguồn lợi

Cá Măng sữa là đối tượng thuộc danh mục nguồn gen quý hiếm của vùng ven biển Đông nam Việt Nam, cần phải bảo tồn bằng cách bảo vệ vùng con non, thu thập, tư liệu hóa và nhân rộng nguồn gen (Quyết định 188/QĐ-TTg, ngày 13/12/2012). Cho đến nay, công nghệ và quy trình sinh sản nhân tạo cá Măng sữa đã rất phát triển, nhân rộng ở nhiều nước khác nhau, với mỗi điều kiện nuôi, quy trình đều được cải thiện để tăng hiệu quả sinh sản ở mức tốt nhất. Đây là cơ sở cho thấy nghề nuôi cá Măng sữa rất có ý nghĩa trong bảo tồn nguồn lợi, ngoài chủ động và kiểm soát được chất lượng con giống (DV6) trong sản xuất, nghề nuôi còn góp phần hạn chế suy thoái nguồn gen tự nhiên.

Được thể chế - chính sách hỗ trợ

Nội dung Quyết định 332/QĐ-TTg cho thấy, việc nghiên cứu và nhân rộng các hình thức tổ chức sản xuất nuôi trồng thủy sản mới nhằm giảm thiểu rủi ro và phù hợp với khả năng đầu tư của hộ nông dân được ưu tiên. Quyết định 1690/QĐ-TTg, ngày 16/09/2010 cho thấy, phát triển thủy sản phải theo hướng chất lượng và bền vững, trên cơ sở đảm bảo mối quan hệ hài hòa giữa nâng cao giá trị với bảo vệ môi trường, tái tạo nguồn lợi và phát triển an sinh xã hội. Quyết định 1445/QĐ-TTg, ngày 16/08/2013 cho thấy, quy hoạch thủy sản phải phù hợp với quy hoạch tổng thể phát triển ngành nông nghiệp theo hướng nâng cao giá trị gia tăng và phát triển bền vững. Ưu tiên nghề nuôi tiết kiệm nước, ít xả thải để phục hồi và bảo tồn tài nguyên nước. Quyết định 332/QĐ-TTg, ngày 03/03/2011 cho thấy, các hình thức tổ chức sản xuất nuôi trồng thủy sản mới giảm thiểu rủi ro và phù hợp với khả năng đầu tư của nông dân được hỗ trợ nguồn vốn, ưu tiên trong gói đầu tư 40.000 tỉ đồng của Chính phủ. Tất cả các Quyết định nêu trên là căn cứ pháp lý vững chắc, cho thấy nghề nuôi cá Măng sữa được hỗ trợ tốt nhất về mặt thể chế - chính sách trong quá trình phát triển.

KẾT LUẬN VÀ ĐỀ XUẤT

Tổng hợp tất cả các kết quả nghiên cứu cho thấy, vùng ven biển Đông nam Việt Nam có nhiều ưu thế trong phát triển nghề nuôi cá Măng sữa. Gồm nguồn lợi cá giống tự nhiên, nguồn gen giá trị, môi trường tự nhiên thuận lợi, cá thích nghi tốt với điều kiện nuôi. Nghề nuôi cá Măng sữa có khả năng phát triển bền vững ở cả 4 khía cạnh kinh tế, xã hội, môi trường và thể chế chính sách hỗ trợ. Tuy nhiên, khảo sát hiện trạng cho thấy nghề nuôi đang phát triển với quy mô rất nhỏ, chưa tương xứng với tiềm năng, chưa được cơ quan quản lý chú trọng hỗ trợ. Để phát triển tốt nghề nuôi cá Măng sữa ở vùng ven biển Đông nam Việt Nam trong thời gian sắp tới, tác giả có một số đề xuất như sau:

Việt Nam chưa nghiên cứu sinh sản nhân tạo thành công trên cá Măng sữa, trong khi trên thế giới, sinh sản nhân tạo cá Măng sữa đã được phát triển từ rất sớm và nhân rộng ở nhiều nước khác nhau. Với mỗi điều kiện nuôi, quy trình liên tục được cải tiến nên hiệu quả sinh sản hiện ở mức rất tốt. Các Viện, Trường, Trung tâm phải đầu tư nghiên cứu, thử nghiệm quy trình sinh sản nhân tạo cá Măng sữa ở nhiều điều kiện khác nhau, đưa ra các điều chỉnh cần thiết để tạo nguồn giống ổn định về số lượng, đảm bảo chất lượng, giúp hộ nuôi chủ động trong sản xuất, đầu tư phát triển vùng nuôi ổn định, lâu dài.

Bổ trí thực nghiệm nuôi Măng sữa trong nghiên cứu sử dụng thức ăn chế biến và thức ăn dành cho cá Tra, chỉ đánh giá các chỉ tiêu tỉ lệ sống và tỉ lệ tăng trưởng đặc thù. Cần có các nghiên cứu sâu hơn về thành phần dinh dưỡng trong thức ăn, tỉ lệ tiêu hóa, hàm lượng protein tích lũy, hệ số thức ăn ... để xây dựng công thức thức ăn tối ưu cho nghề nuôi cá Măng sữa.

Nghiên cứu mới chỉ tiếp cận thị trường ở mức độ khảo sát lượng cung sản phẩm cá Măng sữa tại các chợ địa phương, thông tin thị hiếu khách hàng gián tiếp thông qua người bán. Cần có các nghiên cứu thị trường chi tiết hơn về nhu cầu, hành vi tiêu dùng, giá cả sản phẩm thay thế, kênh phân phối, v.v... cung cấp cơ sở để xây dựng chiến lược phát triển thương mại hóa sản phẩm cá Măng sữa.

Hiệu quả kinh tế - kỹ thuật trong nghiên cứu được đánh giá dựa trên số liệu thu thập từ các ao nuôi thực nghiệm độ mặn và thức ăn, lặp lại trên cùng một mùa vụ nuôi. Cần bổ trí thêm thực nghiệm tại nhiều điều kiện nuôi, địa điểm, mùa vụ khác nhau, để đánh giá chính xác hơn về chi phí nuôi, năng suất đạt được trong thực tiễn. Từ đó chuẩn hóa quy trình kỹ thuật nuôi cá Măng sữa, phù hợp với điều kiện sản xuất của Việt Nam.