

PHÂN TÍCH KHÍA CẠNH KỸ THUẬT VÀ HIỆU QUẢ TÀI CHÍNH CỦA MÔ HÌNH NUÔI TÔM CÀNG XANH *Macrobrachium rosenbergi* (De man, 1879) NƯỚC LỢI TỈNH TRÀ VINH

Huỳnh Kim Hương¹, Lê Quốc Việt², Đỗ Thị Thanh Hương³, Trần Ngọc Hải⁴

ANALYSING TECHNICAL AND FINANCIAL ASPECTS OF GIANT FRESHWATER PRAWN *Macrobrachium rosenbergi* (De man, 1879) CULTURE IN BRACKISH WATER AREA OF TRA VINH PROVINCE

Huynh Kim Huong¹, Le Quoc Viet², Do Thi Thanh Huong³, Tran Ngoc Hai⁴

Tóm tắt – Nghiên cứu được tiến hành thông qua phỏng vấn trực tiếp 48 hộ nuôi tôm càng xanh luân canh với tôm sú ở tỉnh Trà Vinh. Mục tiêu của nghiên cứu là xác định các yếu tố ảnh hưởng đến hiệu quả nuôi tôm càng xanh, góp phần làm cơ sở phát triển mô hình nuôi trong môi trường nước lợ vùng Đồng bằng sông Cửu Long. Kết quả cho thấy, diện tích nuôi trung bình của các hộ là 0,8 ha, độ mặn trong năm khoảng 1 - 10‰. Mật độ thả tôm trung bình là 9,0 con/m² và tôm nuôi có bổ sung thức ăn (thức ăn công nghiệp, thức ăn tự chế hay cá tạp). Sau 5,6 tháng nuôi, trung bình năng suất tôm đạt 886 kg/ha/vụ và lợi nhuận đạt 68 triệu đồng/ha/vụ. Chi phí nuôi tôm càng xanh chỉ chiếm 28,5% tổng chi phí sản xuất của cả mô hình tôm càng xanh luân canh với tôm sú, nhưng đạt đến 44,1% tổng lợi nhuận. Bên cạnh đó, tỉ lệ số hộ nuôi tôm càng xanh có lời (89,6%) cũng cao hơn so với nuôi chuyên canh tôm sú (81,3%). Ngoài ra, các yếu

tố khác như độ mặn, cải tạo ao, ương giống trước khi thả và loại thức ăn bổ sung khác nhau cũng có ảnh hưởng đến hiệu quả của mô hình nuôi. Kết quả cho thấy mô hình này rất triển vọng và khả thi để mở rộng phát triển nuôi tôm càng xanh luân canh với tôm sú trong vùng nước lợ ở các tỉnh ven biển Đồng bằng sông Cửu Long.

Từ khóa: Luân canh, *Macrobrachium rosenbergii*, nước lợ, Tôm càng xanh.

Abstract – This study was conducted through the interview of 48 households applying alternative system of the giant freshwater prawn and shrimp farming in Tra Vinh province. The study aimed to evaluate the effects of different factors on the efficiency of the prawn farming in order to contribute to sustainable development of the farming system in the brackish water area of the Mekong Delta. The results showed that the pond was in average area of 0.8 ha; water salinity varied in range of 1-10 ppt during prawn farming. Prawn stocking density was 9.0 inds./m², and all of the prawn were fed with pellet feed or combined with by-products and trash fish. After 5, 6 months of culture, average prawn yield of 886 kg/ha/crop and net income of 68 millions VND/ha/crop were achieved. Prawn farming covered only 28.5% of total production cost of the whole system including prawn and tiger shrimp but contributed up to 44.1% of total net income of the prawn -tiger shrimp system.

¹Khoa Nông nghiệp - Thủy sản, Trường Đại học Trà Vinh

^{2,3,4}Khoa Thủy sản, Trường Đại học Cần Thơ
Ngày nhận bài: 07/3/2018; Ngày nhận kết quả bình
duyet: 10/3/2018; Ngày chấp nhận đăng: 29/3/2018
Email: hkhuong77@tvu.edu.vn

¹School of Agriculture and Aquaculture, Tra Vinh University

^{2,3,4}College of Aquaculture and Fisheries, Can Tho University

Received date: 07th March 2018; Revised date: 10th March 2018; Accepted date: 29th March 2018

A total of 89.6% of prawn farming households succeeded in getting net income, compared to 81.3% for tiger shrimp farming households. In addition, the study also found that factors such as water salinity, pond preparation, seed nursing and feeding methods strongly affect to the efficiency of prawn farming. The result indicated the great potential and feasibility for farming giant freshwater alternatively with tiger shrimp in brackish water areas of the Mekong delta.

Keywords: *Alternative system, Macrobrachium rosenbergii, brackish water, Giant freshwater prawn.*

I. GIỚI THIỆU

Tôm càng xanh (*Macrobrachium rosenbergii*) có thịt thơm ngon, giá trị dinh dưỡng cao. Tôm càng xanh có thể sống trong môi trường nước lợ và được nuôi phổ biến ở Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL) với nhiều mô hình khác nhau như nuôi bán thâm canh trong ao đất, nuôi xen canh hoặc luân canh trong ruộng lúa, nuôi trong ao luân canh với tôm sú [1]. Theo Sở Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn (NN & PTNT) các tỉnh ĐBSCL [2], năm 2014, diện tích nuôi tôm càng xanh là 15.270 ha và sản lượng đạt 5.770 tấn, trong đó, diện tích nuôi ở Trà Vinh là 1.204 ha, đạt sản lượng 418 tấn, tăng gấp nhiều lần so với năm 2007 (diện tích nuôi tôm càng xanh là 323,6 ha và sản lượng 206,9 tấn). Hiện nay, việc phát triển nuôi tôm càng xanh không chỉ trong môi trường nước ngọt mà phát triển sang các khu vực nước lợ, với hình thức nuôi luân canh tôm sú ở Sóc Trăng, Bạc Liêu, Cà Mau, Kiên Giang, Bến Tre, Long An và Trà Vinh. Theo Huỳnh Thị Quyền và Lê Xuân Sinh [3], nếu nuôi tôm càng xanh luân canh với tôm sú thì mức độ rủi ro thấp hơn so với mô hình chuyên canh tôm sú. Bên cạnh đó, khi nuôi tôm càng xanh trong môi trường nước có độ mặn đến 15‰, tôm vẫn sinh trưởng, phát triển tốt tương đương với nuôi ở độ mặn 0‰ [4]. Tôm càng xanh là loài có khả năng thích ứng được khoảng dao động lớn về độ mặn, là đối tượng có thể phát triển để ứng phó với hiện tượng biến đổi khí hậu trong tương lai [5].

Từ những cơ sở trên cho thấy, việc đánh giá hiệu quả nuôi tôm càng xanh trong môi trường nước lợ nhằm đa dạng hóa đối tượng nuôi và tăng

thêm thu nhập cho nông hộ là rất cần thiết. Chính vì thế, nghiên cứu này được thực hiện nhằm xác định các yếu tố kỹ thuật ảnh hưởng trực tiếp đến hiệu quả của mô hình nuôi. Kết quả của nghiên cứu là cơ sở khoa học để khuyến cáo mô hình nuôi tôm càng xanh trong môi trường nước lợ; đồng thời, nó cũng góp phần xây dựng mô hình nuôi tôm càng xanh luân canh với tôm sú tại các tỉnh ĐBSCL.

II. TỔNG QUAN NGHIÊN CỨU

Nuôi tôm càng xanh ở Việt Nam tập trung chủ yếu ở các tỉnh ĐBSCL. Diện tích nuôi tôm càng xanh tập trung lớn nhất tại các tỉnh ven sông Tiền và sông Hậu: An Giang, Bạc Liêu, Cần Thơ, Bến Tre, Vĩnh Long và Trà Vinh, với các mô hình nuôi như nuôi tôm càng xanh kết hợp, luân canh trong ruộng lúa, mương vườn; nuôi tôm càng xanh bán thâm canh, thâm canh trong ao đất, nuôi trong ao luân canh với tôm sú [6].

Theo nghiên cứu của Dương Nhựt Long và Trần Văn Hận [7], với mô hình nuôi tôm càng xanh luân canh với lúa tại huyện Tam Nông tỉnh Đồng Tháp, mật độ 9 - 12 và 15 con/m², kết quả cho thấy khối lượng và tăng trưởng của tôm nuôi sau sáu tháng trung bình dao động từ 56,4 - 67,1 g/con, tỉ lệ sống giữa ba mật độ nuôi dao động từ 32 - 35%, lợi nhuận từ 49,12 - 89,12 triệu đồng/ha. Mô hình lúa tôm với mật độ 9 con/m² là tốt nhất. Những kết quả nghiên cứu tại Thành phố Cần Thơ cho thấy, khi nuôi tôm trên ruộng lúa với diện tích nuôi khoảng 1 ha tại huyện Cờ Đỏ, huyện Vĩnh Thạnh và quận Ô Môn - Thành phố Cần Thơ ở các mật độ 3, 6, 8, 10 tôm bột/m², sau sáu tháng nuôi, khối lượng tôm trung bình ở các nghiệm thức khi thu hoạch dao động từ 38,6 đến 70,5 g/con và tôm nuôi ở mật độ 3, 6 và 8 con/m² lớn hơn so với mật độ 10 con/m². Năng suất tôm tăng khi mật độ tăng. Năng suất tôm thấp nhất ở nghiệm thức 3 con/m² (534 kg/ha) và năng suất tôm cao nhất ở nghiệm thức 10 con/m² (1.519 kg/ha). Lợi nhuận từ 40,8 đến 49,9 triệu đồng/ha [8]. Theo Nguyễn Quang Trung và Phạm Trường Yên [9], khi nuôi tôm càng xanh luân canh với ruộng lúa tại quận Ô Môn, huyện Cờ Đỏ, quận Thốt Nốt và huyện Vĩnh Thạnh - Thành phố Cần Thơ năm 2005, nghiệm thức thả tôm bột PL15 với mật độ 4 PL/m² và nghiệm

thức tôm giống 2 con/m², kết quả cho thấy năng suất khi thả nuôi tôm bột là 946 kg/ha, cao hơn so với khi thả tôm giống là 679 kg/ha, lợi nhuận là 66,19 triệu đồng/ha (tôm bột) so với 48,26 triệu đồng/ha (tôm giống). Theo kết quả khảo sát của Lê Quốc Việt [10] về tình hình nuôi tôm càng xanh trên ruộng lúa tại huyện Tam Bình - tỉnh Vĩnh Long, trong 30 hộ nuôi tôm càng xanh, có 57% số hộ nuôi có lãi, số hộ còn lại hòa vốn hoặc chỉ lỗ một ít chi phí cho việc đầu tư ban đầu. Cũng theo Lê Quốc Việt [10], khi nuôi tôm trong ao đất vùng nước ngọt với mật độ 8 con/m², tốc độ tăng trưởng của tôm đạt 0,32 g/ngày và 2,89%/ngày.

Trong những năm gần đây, việc nuôi tôm càng xanh nước lợ ở các tỉnh như Bạc Liêu, Sóc Trăng, Bến Tre, Cà Mau, Trà Vinh càng ngày càng trở nên phổ biến. Nghiên cứu về hiệu quả tài chính và khả năng chấp nhận nuôi tôm sú hay luân canh tôm sú - tôm càng xanh ở huyện Tân Trụ, tỉnh Long An của Huỳnh Thị Quyền và Lê Xuân Sinh [3] cho thấy, nuôi tôm sú chuyên canh chi phí đầu vào cao hơn nuôi tôm sú - tôm càng xanh (356,811 triệu/ha/năm so với 245,158 triệu/ha/năm). Tuy nhiên, lợi nhuận trung bình của nuôi tôm sú là 38,794 triệu/ha, thấp hơn lợi nhuận trung bình nuôi tôm sú - tôm càng xanh (51,833 triệu/ha/năm). Tỷ suất lợi nhuận thấp và số hộ lỗ cao ở mô hình chuyên canh tôm sú so với mô hình nuôi tôm sú - tôm càng xanh (12,62% và 34% so với 21,5% và 14%). Điều này cho thấy cần thiết nghiên cứu phát triển mô hình luân canh tôm sú - tôm càng xanh. Nghiên cứu hiện trạng kỹ thuật và tài chính của mô hình nuôi tôm càng xanh ở huyện Thới Bình - tỉnh Cà Mau cho thấy diện tích nuôi trung bình là 16.260 m², tỷ lệ diện tích mương bao là 27,9%, chiều sâu mực nước mương bao là 1,44 m, mật độ là 0,97 con/m², sau sáu tháng nuôi, kích cỡ tôm đạt 57,5 g/con, năng suất trung bình 166 kg/ha/năm. Tổng chi phí biến đổi của tôm càng xanh là 5,79 triệu đồng/ha/năm, chi phí giống chiếm tỷ trọng cao nhất 31%, lợi nhuận thu vào 14,1 triệu đồng/ha/năm, tỷ suất lợi nhuận đạt 2,53 lần. Năng suất lúa đạt 4.877 kg/ha/năm, lợi nhuận đạt 11,6 triệu đồng/ha/năm, tỷ suất lợi nhuận đạt 0,87 lần. Tổng chi phí đầu tư trong năm trên ruộng canh tác là 26,6 triệu đồng/ha/năm, lợi nhuận đạt 117

triệu đồng/ha/năm, hiệu quả sử dụng vốn là 5,75 và tỷ suất lợi nhuận là 4,42 lần [11]. Nhìn chung, các kết quả nghiên cứu đã phân tích các yếu tố kỹ thuật và tài chính của mô hình nuôi tôm càng xanh ở một số tỉnh ĐBSCL. Vì vậy, yếu tố kỹ thuật và hiệu quả tài chính của nuôi tôm càng xanh luân canh trong môi trường nước lợ tại Trà Vinh cần được phân tích và xác định.

III. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Nghiên cứu được thực hiện ở địa bàn các huyện Duyên Hải, Cầu Ngang và Trà Cú - tỉnh Trà Vinh từ năm 2010 đến 2013. Các thông tin được sử dụng trong nghiên cứu này gồm: (1) số liệu thứ cấp được thu thập từ các báo cáo thống kê của ngành có liên quan đến thủy sản (cập nhật đến năm 2016), (2) số liệu sơ cấp được thu thập thông qua việc phỏng vấn trực tiếp 48 hộ nuôi tôm càng xanh trong ao luân canh với tôm sú bằng bảng câu hỏi đã được soạn sẵn, với các nội dung: (i) thông tin chung về nông hộ (thông tin cá nhân, tình trạng lao động, kinh nghiệm nuôi và nguồn kỹ thuật); (ii) các khía cạnh kỹ thuật (diện tích ao, mật độ thả giống, mùa vụ nuôi, chăm sóc và quản lý, thời gian nuôi, tỷ lệ sống và năng suất); (iii) khía cạnh tài chính (tổng chi phí, tổng thu nhập và lợi nhuận) và (iv) nhận thức của người dân trong quá trình nuôi bao gồm những thuận lợi, khó khăn của mô hình nuôi. Các thông tin về tài chính cũng được ghi nhận bao gồm:

+ Tổng chi phí (TC) = chi phí cố định + chi phí biến đổi

+ Tổng thu nhập (TR): $TR = \sum Q_j \cdot P_j$ (Q_j là sản lượng sản phẩm j ; P_j là đơn giá bán của sản phẩm j).

+ Lợi nhuận (LN): $LN = TR - TC$

+ Tỷ suất lợi nhuận = $100 \times (TR - TC) / TC$

Các số liệu được xử lý thống kê mô tả, giá trị trung bình, độ lệch chuẩn, tỷ lệ phần trăm và phương pháp so sánh các yếu tố ảnh hưởng đến hiệu quả của mô hình nuôi như ảnh hưởng của từng khu vực nuôi có độ mặn khác nhau, các khâu chăm sóc quản lý và việc sử dụng các loại thức ăn khác nhau trong thời gian nuôi. So sánh sự khác biệt của các yếu tố ảnh hưởng đến hiệu quả của mô hình nuôi thông qua phân tích phương sai một nhân tố (ANOVA, Duncan - test) và kiểm định mẫu độc lập (independent - test) bằng phần

mềm SPSS 16.0 ở mức ý nghĩa $<0,05$. Phân tích hồi quy đa biến của các biến độc lập (X_j) tác động có ý nghĩa lên biến phụ thuộc Y (năng suất và lợi nhuận).

IV. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

A. Thông tin chung về nông hộ và các khía cạnh kỹ thuật trong nuôi tôm càng xanh

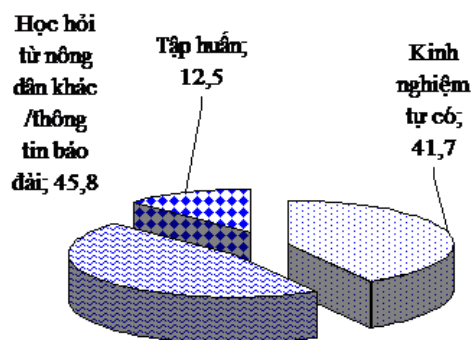
1) Thông tin chung về nông hộ được khảo sát: Kết quả khảo sát ở Bảng 1 cho thấy, các hộ có thời gian kinh nghiệm nuôi tôm càng xanh trung bình 2,8 năm (1 - 6 năm). Trong thời gian qua, người dân nuôi tôm chủ yếu dựa vào kinh nghiệm của bản thân (chiếm 41,7%), học hỏi kinh nghiệm từ nông dân khác, thông tin từ báo đài (chiếm 45,8%) hay một số hộ có tham gia tập huấn về nuôi tôm càng xanh (chiếm 12,5%) (Hình 1). Do việc nuôi tôm càng xanh trong ao luân canh với tôm sú nên diện tích nuôi cũng trên cơ sở diện tích ao nuôi tôm sú. Tổng diện tích của hộ trung bình 1,2 ha (dao động 2 - 5 ha), trong đó, diện tích nuôi tôm càng xanh trung bình là 0,8 ha (dao động 0,2 - 4,2 ha).

Bảng 1: Các thông tin chung về nông hộ (n=48)

Thông tin chung	Đơn vị tính	Trung bình	Khoảng biến động
Số người	người/hộ	4,0±1,0	2-6
Số lao động	người/hộ	2,0±1,0	1-4
Số năm nuôi	năm	2,8±1,5	1-6
Tổng diện tích của hộ	ha/hộ	1,2±1,1	2-5
Diện tích nuôi tôm càng xanh	ha/hộ	0,8±0,6	0,2-4,2

Các số liệu trong bảng thể hiện trung bình ± độ lệch chuẩn

2) Đặc điểm kỹ thuật nuôi tôm càng xanh trong ao luân canh với tôm sú: Các đặc điểm kỹ thuật chính của mô hình nuôi tôm càng xanh trong ao được trình bày ở Bảng 2. Ao nuôi tôm càng xanh có diện tích trung bình 0,8 ha (0,2 - 4,2 ha), độ sâu trung bình 1,3 m (1,0 - 1,5 m) và thời gian thả giống từ tháng 4 - 8 âm lịch. Sau khi thu hoạch tôm sú vào mùa nắng, đa số người dân (66% số hộ) tháo cạn nước và bón vôi cải tạo ao với liều lượng trung bình 39,3 kg/ha trước khi thả



Hình 1: Nguồn thông tin kỹ thuật của các hộ nuôi

giống. Mật độ thả tôm của các hộ dao động từ 2,8 - 15,6 con/m² (trung bình 9,0 con/m²), trong đó, có 52,1% số hộ có ương giống trước khi thả và 47,9% số hộ thả trực tiếp tôm bột (PL15) vào ao nuôi mà không qua ương dưỡng.

Trong quá trình nuôi, tôm được cho ăn bằng thức ăn công nghiệp (50% số hộ), cho ăn thức ăn công nghiệp kết hợp với thức ăn tự chế (20,8% số hộ) hay thức ăn công nghiệp kết hợp với cá tạp (29,2% số hộ). Do thức ăn công nghiệp có chứa hàm lượng dinh dưỡng cao nên nó đáp ứng được nhu cầu dinh dưỡng của tôm càng xanh, nhất là giai đoạn hai tháng đầu. Thức ăn viên được sử dụng nuôi tôm càng xanh chủ yếu từ các công ty: Tom Boy, Cargill, UP, CP, Laone,... Tôm được cho ăn hai lần/ngày, vào buổi sáng và chiều tối. Trong trường hợp cho ăn thức ăn công nghiệp và thức ăn tự chế hay cá biển, thức ăn công nghiệp được cho tôm ăn trong hai tháng đầu, từ tháng thứ ba trở đi, một số hộ chỉ sử dụng từ 20 - 50% thức ăn công nghiệp và bổ sung khoai lang, khoai mì hoặc lúa ngâm 1 - 2 đêm cho tôm ăn. Theo Trần Thị Thanh Hiền [12], tôm càng xanh có khả năng sử dụng chất bột đường rất tốt, thức ăn có chứa hàm lượng chất bột đường dạng cao phân tử phức hợp tốt hơn so với đường đơn. Thức ăn có chứa hàm lượng chất bột đường cao đến 40% vẫn cho kết quả tốt về tăng trưởng của tôm. Do đó, ngoài sử dụng thức ăn viên công nghiệp, các nông hộ còn có thể tận dụng các phụ phẩm (dừa nước, bún, dừa khô, khoai mì, khoai lang, cơm nguội,...) trong nông nghiệp để làm thức ăn cho

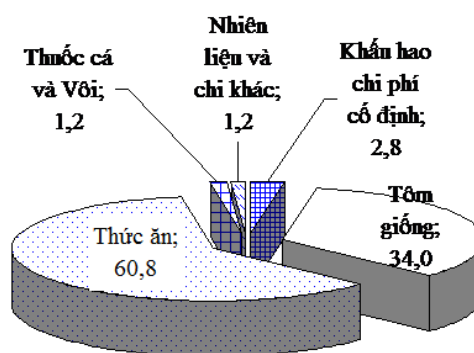
tôm càng xanh nhằm giảm chi phí sản xuất và tăng lợi nhuận cho nông hộ.

Độ mặn của ao nuôi ở các huyện khác nhau dao động từ 1 - 10‰ (trung bình 4,9‰). Việc thay nước được thực hiện vào lúc con nước cường, 15 hoặc 30 ngày/lần và mỗi lần thay 10 - 50% (trung bình 27,4%) lượng nước trong ao. Trung bình sau 5,6 tháng nuôi, kích cỡ tôm thu hoạch là 34,9 g/con (dao động 18,2 - 58,8 g/con) và năng suất đạt 886 kg/ha (dao động từ 125 - 2.812 kg/ha). Sự khác biệt lớn về năng suất tôm nuôi giữa các hộ là do mật độ thả và chế độ chăm sóc, cho ăn khác nhau. Nhìn chung, với mật độ nuôi trung bình 9,0 con/m², năng suất trung bình 886 kg/ha là phù hợp với kinh nghiệm và điều kiện nuôi của nông hộ. Mật độ và năng suất nuôi này cũng tương đồng với các kết quả nuôi tôm ở vùng nước ngọt. Theo Trần Thanh Hải [13] về nuôi tôm trong vùng nước ngọt ở Cần Thơ, năng suất tôm nuôi biến động lớn từ 180 - 2.400 kg/ha, bình quân là 1.039 kg/ha. Cũng theo tác giả này, khi thực nghiệm nuôi tôm càng xanh luân canh trên ruộng lúa tại Thành phố Cần Thơ với mật độ 3, 6, 8 và 10 con/m², kết quả cho thấy, mật độ 8 con/m² là mật độ mang lại hiệu quả cao nhất so với các mật độ nuôi còn lại.

B. Hiệu quả tài chính của mô hình tôm càng xanh luân canh với tôm sú

Chi phí trung bình trong nuôi tôm càng xanh là 59,4 triệu đồng/ha/vụ, dao động 18 - 176 triệu đồng/ha/vụ. Thức ăn viên công nghiệp được sử dụng cho tôm càng xanh ăn chủ yếu là thức ăn dành cho tôm sú có giá bán từ 25.000 đến 35.000 đồng/kg. Chi phí thức ăn chiếm 60,8% và chi phí tôm giống chiếm 34,0% trong tổng chi phí. Tổng thu nhập từ nuôi tôm càng xanh khá cao, trung bình đạt 127 triệu đồng/ha/vụ và lợi nhuận 68 triệu đồng/ha/vụ, tương ứng với tỉ suất lợi nhuận là 120%. Trong khi đó, chi phí nuôi tôm sú là 149 triệu đồng/ha/vụ, lợi nhuận 86 triệu đồng/ha/vụ và tỉ suất lợi nhuận 40%. Điều này cho thấy, nuôi tôm càng xanh với chi phí sản xuất thấp hơn nhưng tỉ suất lợi nhuận cao hơn gấp ba lần so với nuôi tôm sú (Bảng 3 và Hình 2). Phân tích tổng thể mô hình tôm càng luân canh với tôm sú cho thấy, với tổng chi phí đầu tư 208 triệu đồng/ha/năm và tổng lợi nhuận 154

triệu đồng/ha/năm, nuôi tôm càng xanh chỉ chiếm 28,5% chi phí sản xuất, nhưng đóng góp 44,1% lợi nhuận. Hơn nữa, tỉ lệ số hộ lỗ vốn trong nuôi tôm càng xanh (10,4%) thấp hơn so với nuôi tôm sú (18,8%). Tính trên quy mô nông hộ, với tổng chi 138 triệu đồng/hộ/năm, lợi nhuận đạt được 95 triệu đồng/ha/năm, trong đó, tôm càng xanh chiếm tỉ lệ đáng kể. Việc này đã góp phần quan trọng vào sinh kế của nông hộ.



Hình 2: Tỉ lệ (%) các khoản chi phí nuôi tôm càng xanh

Theo Huỳnh Thị Quyền và Lê Xuân Sinh [3], khi so sánh mô hình tôm sú và tôm càng xanh luân canh với mô hình nuôi chuyên canh tôm sú tại tỉnh Long An, các hộ nuôi cũng nhận biết rõ hơn về các lợi ích khi nuôi tôm càng xanh luân canh tôm sú như tôm càng xanh ít bệnh, dễ nuôi hơn tôm sú và chi phí đầu tư ít hơn so với nuôi chuyên canh tôm sú. Cũng theo các tác giả này, tổng thu nhập của nuôi đơn tôm sú cao hơn mô hình nuôi luân canh, tuy nhiên lợi nhuận trung bình thấp hơn so với nuôi luân canh giữa tôm càng xanh và tôm sú. Đồng thời, khi so sánh giữa những hộ nuôi có lãi và những hộ nuôi bị lỗ trong từng nhóm khảo sát, chúng tôi nhận thấy có khoảng cách rất lớn. Điều này cho thấy: nếu thành công thì việc nuôi tôm sú đạt hiệu quả cao hơn nuôi tôm sú luân canh với tôm càng xanh, tuy nhiên, mức độ rủi ro cũng cao hơn. Các kết quả trên cũng tương đồng với kết quả khảo sát này.

Bảng 2: Các đặc điểm kỹ thuật trong nuôi tôm càng xanh (n=48)

Thông tin kỹ thuật	Đơn vị tính	Trung bình	Khoảng biến động
<i>Ao nuôi</i>			
Diện tích ao nuôi	ha	0,6±0,6	0,2-4,2
Độ sâu mương	m	1,3±0,1	1,0-1,5
Bón vôi	kg/ha	39,3±4,9	0-125
<i>Tôm giống và thả giống</i>			
Cỡ tôm giống	cm	1,2±0,1	1,1-1,5
Tháng thả giống	âm lịch		4-8
Mật độ	con/m ²	9,0±3,6	2,8-15,6
<i>Chăm sóc - quản lí</i>			
Cho ăn		Thức ăn viên (50%); Thức ăn viên kết hợp với thức ăn tự chế (20,8%) và Thức ăn viên kết hợp cá tạp (29,2%)	
Độ mặn cả vụ	‰	4,9±2,2	1,0-10,0
Chu kì thay nước	ngày/lần	20,1±7,2	15-30
Lượng nước thay	%/lần	27,4±7,5	10-50
Thời gian nuôi	Tháng	5,6±0,7	3-6
<i>Thu hoạch</i>			
Cỡ tôm thu hoạch	g/con	34,9±9,2	18,2-58,8
Tổng sản lượng	kg/vụ/hộ	594±474	100-2.500
Năng suất	kg/ha/vụ	886±642	125-2.812
Tỉ lệ sống	%	28±15	4-59

Các số liệu trong bảng thể hiện trung bình ± độ lệch chuẩn

Bảng 3: Hiệu quả tài chính của mô hình nuôi tôm càng xanh luân canh với tôm sú (n=48)

Khoản mục	Tôm càng xanh	Tôm sú	Tổng
<i>Đơn vị tính (triệu đồng/hộ/năm)</i>			
Tổng chi	40,6±31,5 (4,60-151)	91,0±90,8 (3,5-300)	138±96,7 (21,3-353)
Tổng thu	82,5±69,5 (14,0-330)	144±16,0 (0-600)	226±185 (17,0-660)
Lợi nhuận	42,0±51,5 (106-197)	53,0±77,4 (8,00-300)	95,0±103 (156-328)
<i>Đơn vị tính (triệu/ha/năm)</i>			
Tổng chi	59,4±37,1 (18,0-176)	149±158 (5,6-667)	208±164 (26,6-735)
Tổng thu	127±104 (21,3-478)	234±271 (0-1.040)	362±309 (23,1-1.300)
Lợi nhuận	68,0±86,9 (152-393)	86,0±12,8 (0,10-440)	154±174 (223-611)
TSLN (%)	120±100 (90-460)	40±80 (100-230)	70±60 (90-260)

Các số liệu trong bảng thể hiện trung bình ± độ lệch chuẩn

C. Ảnh hưởng của một số yếu tố đến năng suất và hiệu quả tài chính trong nuôi tôm càng xanh

Ảnh hưởng của điều kiện nuôi lên năng suất và hiệu quả tài chính

Kết quả phân tích chi tiết một số đặc điểm kỹ thuật như diện tích, mật độ, thời gian nuôi và hiệu quả tài chính nuôi tôm càng xanh tại ba huyện (Duyên Hải, Trà Cú và Cầu Ngang) của tỉnh Trà Vinh được trình bày ở Bảng 4. Kết quả cho thấy, có sự chênh lệch khá lớn về độ mặn, kỹ thuật và hiệu quả tài chính giữa các địa điểm nuôi. Duyên Hải có độ mặn trung bình cả năm cao nhất (7,2‰), mật độ nuôi không quá cao, trung bình 9,4 con/m², nhưng cho kết quả tốt nhất, với năng suất trung bình 1.000 kg/ha/vụ, lợi nhuận 86 triệu đồng/ha/vụ, tỉ suất lợi nhuận 145% và đặc biệt là 100% số hộ có lãi, không có hộ lỗ vốn. Trong khi đó, Cầu Ngang và Trà Cú có độ mặn, mật độ, năng suất tôm, lợi nhuận và tỉ suất lợi nhuận thấp hơn, và có đến 13,6 - 20% số hộ bị lỗ vốn. Theo các hộ nuôi tôm bị lỗ vốn cho biết, nguyên nhân bị lỗ vốn là do tôm cái mang trứng sớm, một số nguyên nhân khác như tôm chậm lớn, trong ao có nhiều tôm đực nhỏ càng xanh (tôm càng sào). Đặng Ngọc Thanh và Hồ Thanh Hải [14] cho rằng độ mặn của môi trường từ 5 - 9‰ thì động vật thủy sinh tồn ít năng lượng để điều hòa trao đổi chất nên sinh trưởng của động vật thủy sinh sẽ nhanh hơn. Theo nghiên cứu của Yen and Bart [15], tỉ lệ tôm cái mang trứng giảm khi độ mặn gia tăng và ở độ mặn 18‰ không có tôm mang trứng. Theo Huỳnh Kim Hường và cộng sự [16], kết quả thí nghiệm nuôi tôm càng xanh trên bể ở các độ mặn khác nhau đã cho thấy nuôi trong môi trường nước lợ 5 - 15‰ cho tăng trưởng tương đương với ở môi trường nước ngọt; tôm cái chậm đẻ trứng hơn, tỉ lệ đẻ thấp hơn, chu kì tái phát dục và đẻ trứng dài hơn, sức sinh sản thấp hơn so với tôm nuôi trong nước ngọt. Các kết quả này cho thấy ý nghĩa có lợi trong việc nuôi tôm thương phẩm ở môi trường nước lợ. Ở môi trường này tôm chậm thành thực và mang trứng. Vì vậy, tôm sẽ tăng trưởng tốt hơn.

Ảnh hưởng một số yếu tố kỹ thuật đến hiệu quả nuôi tôm càng xanh

Việc cải tạo ao và ương tôm giống trước khi nuôi sẽ làm tăng tỉ lệ sống và năng suất của mô hình. Tuy nhiên, sự khác biệt về lợi nhuận và tỉ

suất lợi nhuận chưa thể hiện rõ. Số hộ có cải tạo ao (sên vét bùn đáy ao) chiếm 66,7%. Việc cải tạo ao trước khi thả tôm là khâu kỹ thuật quan trọng trong quá trình nuôi vì nó giúp diệt địch hại, mầm bệnh, cá tạp, giúp làm tăng tỉ lệ sống của tôm. Bên cạnh đó, kết quả trong đợt khảo sát cho thấy có 64,6% số hộ bón vôi và 35,4% số hộ không bón bổ sung cho ao nuôi. Kết quả này cho thấy, việc bón vôi cũng góp phần cho tỉ suất lợi nhuận cao hơn, có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$) so với ao không bón vôi (Bảng 5). Việc bón vôi cũng là giải pháp đặc thù cho những vùng có độ mặn khá thấp vào giữa mùa mưa, hoặc những vùng có độ phèn cao ở vùng ven biển để diệt mầm bệnh, đảm bảo pH và độ kiềm nước ao thích hợp.

Bên cạnh đó, mô hình này có 52,1% số hộ nuôi sử dụng ao lắng để ương tôm trước một tháng trong khi chờ thu hoạch tôm sú, 47,9% số hộ còn lại không ương giống mà thả tôm trực tiếp vào ao nuôi (Bảng 5). Nếu ao nuôi được cải tạo tốt thì có thể thả tôm nuôi trực tiếp, năng suất vẫn không khác biệt so với có ương giống trước; tuy nhiên, trong nhiều trường hợp đặc thù, nếu nơi có độ mặn tương đối cao, thời gian nước có độ mặn cao kéo dài trong năm thì việc chủ động ương tôm trước một tháng trong ao nhỏ với nước có độ mặn thấp là giải pháp kỹ thuật quan trọng, giúp rút ngắn thời gian nuôi thương phẩm và không bị ảnh hưởng bởi độ mặn quá cao ở đầu vụ hay cuối vụ nuôi.

Ảnh hưởng của việc sử dụng thức ăn đến hiệu quả trong nuôi tôm càng xanh

Bảng 6 trình bày kết quả của ba nhóm nông hộ cho tôm càng xanh với sự kết hợp các loại thức ăn khác nhau. Phương pháp cho ăn phổ biến nhất là cho ăn hoàn toàn bằng thức ăn công nghiệp (TACN; 50% số hộ); số hộ còn lại cho tôm ăn bằng thức ăn công nghiệp kết hợp với thức ăn tự chế hay cá biển. Kết quả cho thấy, có nhiều chỉ số kết quả khác biệt nhau không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$) giữa các phương pháp cho ăn. Tuy nhiên, với các mô hình cho ăn hoàn toàn bằng thức ăn công nghiệp, tuy tỉ lệ sống, năng suất và chi phí cao nhất (tương ứng 32,5%; 1.033 kg/ha/vụ và 75,7 triệu đồng/ha/vụ) nhưng lợi nhuận (66,0 triệu đồng/ha/vụ) và tỉ suất lợi nhuận (90%) tương đương với hai phương pháp cho ăn còn lại. Tôm nuôi bằng thức ăn công nghiệp kết hợp với thức ăn tự chế hay cá tạp

Bảng 4: Điều kiện nuôi và hiệu quả của mô hình nuôi tôm càng xanh

Các chỉ tiêu	Duyên Hải (n=16)	Trà Cú (n=22)	Cầu Ngang (n=10)
Diện tích ao (m ²)	0,6±0,3 ^a	0,7±0,8 ^a	0,4±0,1 ^a
Mật độ (con/m ²)	9,4±2,4 ^a	8,3±4,1 ^a	11,1±4,5 ^a
Độ mặn trung bình cả vụ (‰)	7,2±1,5 ^b	3,8±1,5 ^a	3,5±1,5 ^a
Thời gian nuôi (tháng)	5,7±0,4 ^b	5,64±0,7 ^{ab}	5,2±0,9 ^a
Cỡ tôm thu hoạch (g/con)	35,8±7,5 ^a	36,3±9,4 ^a	30,9±11,4 ^a
Tỉ lệ sống (%)	30,5±13,6 ^a	23,8±13,1 ^a	34,3±18,0 ^a
Năng suất (kg/ha/vụ)	1.000±634 ^a	732±724 ^a	937±441 ^a
Tổng chi (triệu đồng/ha/vụ)	57,9±29,4 ^a	51,7±36,5 ^a	78,7±45,7 ^a
Tổng thu (triệu đồng/ha/vụ)	144±103 ^a	108±120 ^a	144±61,3 ^a
Lợi nhuận (1.000 đ/ha/vụ)	86,0±80,2 ^a	56,0±94,2 ^a	65,0±84,0 ^a
Tỉ suất lợi nhuận (%)	145±84,9 ^a	90,1±109 ^a	128±97,4 ^a
Tỉ lệ hộ có lời (%)	100	86,4	80,0
Tỉ lệ hộ lỗ vốn (%)	0	13,6	20,0

Các giá trị trong cùng 1 hàng có các kí tự (a, b, ...) khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$); n: số mẫu

Bảng 5: Một số yếu tố kĩ thuật ảnh hưởng đến hiệu quả nuôi tôm càng xanh

Các yếu tố	Chỉ tiêu đánh giá			
	Tỉ lệ sống (%)	Năng suất (kg/ha/vụ)	Lợi nhuận (triệu đồng/ha/vụ)	Tỉ suất lợi nhuận (%)
<i>1. Cải tạo ao</i>				
- Không (n=16; 33,3%)	22,5±13,0 ^a	658±658 ^a	48,4±94,3 ^a	95,0±114 ^a
- Có (n=32; 66,7%)	31,1±14,9 ^b	991±623 ^b	77,7±82,7 ^a	127±93,1 ^a
<i>2. Ương giống</i>				
- Không (n=23; 47,9%)	26,6±14,5 ^a	805±639 ^a	57,4±97,8 ^a	120±120 ^a
- Có (n=25; 52,1%)	29,8±15,1 ^a	949±660 ^a	77,7±76,2 ^a	113±80 ^a
<i>3. Bón vôi</i>				
Không (n=17; 35,4%)	26,8±12,8 ^a	864±581 ^a	56,7±61,0 ^a	80,0±62 ^a
Có (n=31; 64,6%)	29,0±15,8 ^a	889±691 ^a	74,1±98,6 ^a	130±110 ^b

Các giá trị trong cùng 1 hàng có các kí tự (a, b, ...) khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$); n: số mẫu

cho tăng trưởng nhanh và kích cỡ thu hoạch lớn hơn (trung bình 36,3 - 38,9 g/con) so với cho tôm ăn bằng thức ăn công nghiệp (32,6 g/con). Đây có thể là yếu tố quan trọng làm tăng giá trị và giá bán cũng như năng suất và lợi nhuận của mô hình. Trong khi đó, việc kết hợp cho ăn thức ăn tự chế và cá tạp từ nguồn nguyên liệu địa phương sẵn có và rẻ hơn có thể là yếu tố quan trọng làm giảm đáng kể chi phí sản xuất, tăng lợi nhuận. Các kết quả này có thể ứng dụng tùy điều kiện cụ thể của từng địa phương.

Các yếu tố ảnh hưởng đến năng suất tôm càng xanh

Năng suất thu hoạch tôm càng xanh phụ thuộc

vào nhiều yếu tố khác nhau: số năm kinh nghiệm nuôi, mật độ thả nuôi, độ mặn, thời gian nuôi, kích cỡ lúc thu hoạch, tỉ lệ sống, ... Mô hình hồi quy tuyến tính đa biến có dạng:

$$Y = -2.159 + 20,8X_1 + 100,9X_2 + 39,0X_3 - 22,6X_4 + 31,5X_5 + 31,4X_6 \quad (1)$$

Với $R_2 = 0,896$; $p = 0,00...$

Trong đó:

X_1 : Số năm kinh nghiệm nuôi

X_2 : Mật độ nuôi

X_3 : Độ mặn

X_4 : Thời gian nuôi

X_5 : Kích cỡ thu hoạch

X_6 : Tỉ lệ sống

Bảng 6: Một số yếu tố kỹ thuật ảnh hưởng đến hiệu quả nuôi tôm càng xanh

Các chỉ tiêu	Thức ăn		
	TĂCN (n=24)	TĂCN+tự chế (n=10)	TĂCN+cá biển (n=14)
Cỡ tôm thu hoạch (g/con)	32,6±9,3 ^a	38,9±10,1 ^a	36,3±7,9 ^a
Tỉ lệ sống (%)	32,5±13,2 ^a	26,2±16,6 ^a	22,4±14,5 ^a
Năng suất (kg/ha/vụ)	1.033±644 ^a	712±773 ^a	736±531 ^a
Tổng chi (triệu đồng/ha/vụ)	75,7±41,5 ^b	37,4±17,8 ^a	47,2±26,1 ^a
Tổng thu (triệu đồng/ha/vụ)	142±104 ^a	112±132 ^a	114±85,0 ^a
Lợi nhuận (triệu đồng/ha/vụ)	66,0±88,6 ^a	74,7±116 ^a	66,3±63,7 ^a
Tỉ suất lợi nhuận (%)	90,0±79,0 ^a	160±142 ^a	130±92,5 ^a

TACN: thức ăn công nghiệp;

n là số mẫu các giá trị trên cùng một hàng có chữ cái khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$).

Phương trình (1) cho thấy các nhân tố trong mô hình (số năm kinh nghiệm nuôi, mật độ thả nuôi, độ mặn, kích cỡ lúc thu hoạch, tỉ lệ sống,...) đều có mối quan hệ tích cực và có ý nghĩa đối với năng suất thu hoạch tôm càng xanh của nông hộ. Trong khi đó, yếu tố thời gian nuôi có ảnh hưởng ngược lại, thời gian nuôi quá lâu sẽ làm ảnh hưởng đến chất lượng môi trường nước và tôm nuôi do ở tôm càng xanh có sự lệch nhau về khối lượng tôm nuôi, đặc biệt là hiện tượng phân đàn xảy ra mạnh ở nhóm tôm đực và tôm cái. Điều này ảnh hưởng đến tỉ lệ sống và năng suất tôm nuôi. Tôm cái khi bắt đầu thành thực thì sinh trưởng giảm vì dinh dưỡng tập trung cho sự phát triển buồng trứng [1]; đặc tính của tôm càng xanh là chúng hay ăn thịt lẫn nhau khi lột xác. Vì vậy, việc thiếu thức ăn hoặc mật độ nuôi cao cũng làm giảm tỉ lệ sống của tôm [17].

Các yếu tố ảnh hưởng đến lợi nhuận tôm càng xanh

Lợi nhuận của mô hình nuôi tôm càng xanh tại Trà Vinh có bốn biến tương quan có ý nghĩa thống kê. Phương trình hồi quy đa biến được viết như sau:

$$Y_2 = 10.000X_1 + 9.300X_2 - 929X_3 + 24.500X_4 + 5.000X_5 - 162.520 \quad (2)$$

Với R = 0,66; P=0,00

Trong đó:

Y_2 : Lợi nhuận (x 1000 đồng/ha)

X_1 : Số năm kinh nghiệm nuôi

X_2 : Mật độ nuôi

X_3 : Giá con giống

X_4 : Thời gian nuôi

X_5 : Kích cỡ thu hoạch

Phương trình hàm hồi quy (2) cho thấy các biến độc lập được đưa vào mô hình như số năm kinh nghiệm nuôi, mật độ nuôi, thời gian nuôi phù hợp, kích cỡ thu hoạch đều có ảnh hưởng tích cực lên lợi nhuận mô hình tôm càng xanh; riêng biến giá con giống ảnh hưởng ngược lại với lợi nhuận.

Những thuận lợi và khó khăn trong nuôi tôm càng xanh

Kết quả khảo sát (Hình 3) cho thấy, mô hình tôm càng xanh có nhiều yếu tố thuận lợi và đã giúp nghề nuôi ngày càng phát triển nhanh chóng. Trước hết, do đa số người nuôi (95,8% số hộ) cho rằng tôm càng xanh là đối tượng nuôi ít bệnh hơn tôm sú nên đây là đối tượng rất tốt để nuôi vào mùa mưa, vừa giảm thiểu rủi ro, vừa tăng thu nhập. Đa số các hộ (89,6%) cũng cho rằng, việc tận dụng ao tôm sú để nuôi tôm càng trong môi trường nước lợ vào mùa mưa đã làm tăng thêm thu nhập đáng kể. Bên cạnh đó, nguồn thức ăn công nghiệp luôn được chủ động và thức ăn bổ sung sẵn có tại địa phương (nhất là cá biển) cũng là yếu tố rất thuận lợi cho nuôi tôm (83,3% số hộ ý kiến), hơn nữa khâu quản lý và chăm sóc tôm càng xanh đơn giản hơn so với tôm sú. Do tôm càng xanh là đối tượng đặc sản không chỉ cho xuất khẩu mà còn cho cả thị trường trong nước nên việc tiêu thụ tôm khá thuận lợi. Ngoài ra, do kết cấu hạ tầng, trang thiết bị từ ao nuôi tôm sú cũng phù hợp cho nuôi tôm càng xanh nên đây cũng là yếu tố quan trọng cho việc lựa chọn của người dân.

Tôm càng xanh là đối tượng được tỉnh Trà Vinh khuyến khích nông dân chọn làm đối tượng nuôi

để thực hiện chuyển đổi cơ cấu nghề nuôi trồng thủy sản vùng nước lợ. Nhiều chính sách liên quan đến nuôi trồng thủy sản được ban hành như Quyết định quy hoạch số 359/QĐ –UBND ngày 24 tháng 3 năm 2014 của Ủy ban Nhân dân tỉnh Trà Vinh về phát triển thủy sản đến năm 2010 và tầm nhìn đến năm 2030, trong đó chỉ tiêu quy hoạch diện tích nuôi thủy tôm càng xanh của tỉnh ngày càng tăng (năm 2015 là 3.890 ha, năm 2020 là 4.835 ha và đến năm 2030 là 5.240 ha). Hiện nay, nhiều tiến bộ kỹ thuật về nuôi và sản xuất giống tôm càng xanh đã được triển khai tại Trà Vinh như mô hình mới nuôi tôm càng xanh sử dụng thức ăn công nghiệp, mô hình ương tôm càng xanh mật độ cao giai đoạn đầu trong sản xuất tôm càng xanh toàn đực, mô hình nuôi tôm cái giả tạo nguồn tôm càng xanh bố mẹ, mô hình ứng dụng công nghệ biofloc trong ương giống tôm [18]. Sự định hướng và quy hoạch nông nghiệp nói chung đã tạo điều kiện để phát triển nuôi tôm càng xanh một cách hiệu quả và bền vững. Tuy nhiên, bên cạnh đó, việc nuôi tôm càng xanh vẫn còn một số trở ngại, đặc biệt là vấn đề con giống, bao gồm số lượng và chất lượng chưa đảm bảo, chưa đáp ứng được thời vụ thả nuôi. Có đến 81,3% số hộ không hài lòng về vấn đề con giống.

Khó khăn lớn nhất hiện nay của việc phát triển ngành hàng tôm càng xanh là thị trường tiêu thụ khi mở rộng diện tích và tăng sản lượng nuôi. Đây là vấn đề đáng quan tâm của các cấp, ngành, để có giải pháp kịp thời cho sự phát triển của nghề nuôi.

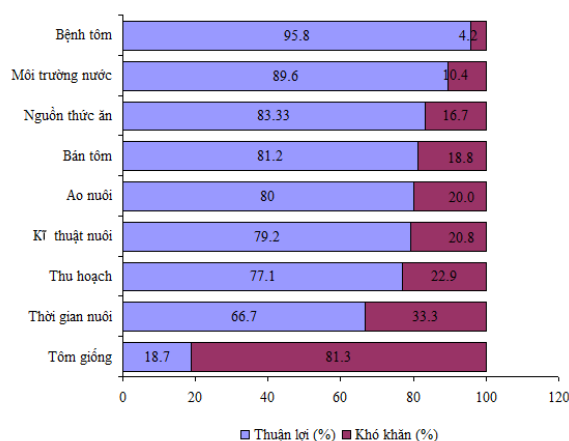
V. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ XUẤT

- Hoàn toàn khả thi và có hiệu quả cao khi nuôi tôm càng xanh bán thâm canh trong ao tại tỉnh Trà Vinh với độ mặn đến 10‰.

- Mô hình nuôi tôm càng xanh luân canh với tôm sú có chi phí nuôi tôm càng xanh thấp, lợi nhuận cao. Số hộ nuôi tôm càng xanh có lợi nhuận cũng cao hơn so với nuôi tôm sú.

- Yếu tố về môi trường (độ mặn) và kỹ thuật (cải tạo ao, có ương giống trước khi thả nuôi và việc bổ sung thức ăn) có ảnh hưởng tích cực đến hiệu quả của mô hình nuôi tôm càng xanh.

- Cần đầu tư nghiên cứu sản xuất giống tôm càng xanh chất lượng, đảm bảo số lượng đáp ứng



Hình 3: Những thuận lợi và khó khăn trong nuôi tôm càng xanh

nhu cầu ngày càng tăng ở tỉnh Trà Vinh và khu vực nước lợ vùng ĐBSCL.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Nguyễn Thanh Phương, Trần Ngọc Hải, Trần Thị Thanh Hiền, Marcy N Wilder. *Nguyên lý và kỹ thuật sản xuất giống tôm càng xanh Macrobrachium rosenbergii*. TP. Hồ Chí Minh: Nhà Xuất bản Nông nghiệp; 2003: tr. 127.
- [2] Sở Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn các tỉnh ĐBSCL. *Báo cáo tổng kết tình hình nuôi trồng thủy sản 2013 và phương hướng và nhiệm vụ năm 2014*; 2014.
- [3] Huỳnh Thị Quyên, Lê Xuân Sinh. *Hiệu quả tài chính và khả năng chấp nhận nuôi chuyên canh tôm sú (Penaeus monodon) hay luân canh tôm sú TCX (Macrobrachium rosenbergii) ở huyện Tân Trụ tỉnh Long An*. Hội nghị Khoa học Thủy sản lần 4, Trường Đại học Cần Thơ ngày 26 tháng 1 năm 2011; 2011: tr. 455-467. Nhà Xuất bản Nông Nghiệp.
- [4] Đỗ Thị Thanh Hương, Nguyễn Thị Em, Triệu Thanh Tuấn, Nguyễn Hương Thùy, Nguyễn Thị Kim Hà, Nguyễn Hoàng Đức Trung, et al. *Nghiên cứu ảnh hưởng của độ mặn và oxy hòa tan lên đặc điểm sinh lý và tăng trưởng của tôm càng xanh Macrobrachium rosenbergii*. Hội thảo kết thúc dự án PHYSCAM, ngày 30 tháng 11 năm 2010. Khoa Thủy sản, Trường Đại học Cần Thơ; 2010.
- [5] Chand B K, R K Trivedi, S K Dubey, S K Rout, M M Bega, U K Das. *Effect of salinity on survival and growth of giant freshwater prawn Macrobrachium rosenbergii De Man*. Hội thảo kết thúc dự án PHYSCAM, ngày 30 tháng 11 năm 2010. Khoa Thủy sản, Trường Đại học Cần Thơ; 2015: tr. 26-33. 2. Aquaculture report.

- [6] Phan Hải Đăng, Dương Nhật Long, Lam Mỹ Lan. Khảo sát hiện trạng và thực nghiệm nuôi tôm càng xanh *Macrobrachium rosenbergii* trong ruộng vườn đừa tại huyện Thạnh Phú tỉnh Bến Tre. *Tạp chí khoa học Đại học Cần Thơ*. 2014;7:86–94. Số đặc biệt.
- [7] Dương Nhật Long, Trần Văn Hận. *Hiệu quả sản xuất của mô hình nuôi tôm càng xanh (Macrobrachium rosenbergii) lúa luân canh với mật độ khác nhau ở Tam Nông Đồng Tháp*. Kỷ yếu hội thảo khoa học lần 4. Trường Đại học Cần Thơ ngày 26 tháng 01 năm 2011; 2011: tr. 469. Nhà Xuất bản Nông nghiệp.
- [8] Nguyễn Thanh Phương, Trần Thanh Hải, Nguyễn Quang Trung. Ảnh hưởng của mật độ đến năng suất và hiệu quả kinh tế của mô hình nuôi tôm càng xanh *Macrobrachium rosenbergii* luân canh với lúa. *Tạp chí Khoa học Đại học Cần Thơ*. 2008;2:218. Số chuyên đề Thủy sản.
- [9] Nguyễn Quang Trung, Phạm Trường Yên. Ảnh hưởng kích cỡ giống lên năng suất và hiệu quả kinh tế mô hình nuôi tôm càng xanh *Macrobrachium rosenbergii* và lúa luân canh ở Cần Thơ. *Tạp chí Khoa học Đại học Cần Thơ*. 2008;2:89–95. Số chuyên đề Thủy sản.
- [10] Lê Quốc Việt. *Điều tra hiện trạng và thực nghiệm nuôi tôm càng xanh Macrobrachium rosenbergii trong ao đất với mật độ khác nhau ở tỉnh Vĩnh Long* [Luận văn Thạc sĩ]. Trường Đại học Cần Thơ; 2005.
- [11] Lý Văn Khánh, Võ Nam Sơn. *Hiện trạng kỹ thuật và tài chính của mô hình nuôi tôm càng xanh (Macrobrachium rosenbergii) trong ruộng lúa ở huyện thới bình, tỉnh Cà Mau*. Kỷ yếu hội nghị khoa học trẻ toàn quốc lần thứ VII. Viện Nghiên cứu Nuôi trồng Thủy sản II; 2017.
- [12] Trần Thị Thanh Hiền. *Ảnh hưởng của việc bổ sung một số nguồn lipid và vitamin C lên chất lượng tôm mẹ và ấu trùng tôm càng xanh Macrobrachium rosenbergii* [Luận án Tiến sĩ]. Trường Đại học Thủy sản; 2004.
- [13] Trần Thanh Hải. *Ảnh hưởng của mật độ đến tăng trưởng và năng suất nuôi tôm càng xanh Macrobrachium rosenbergii nuôi luân canh trên ruộng lúa tại Thành phố Cần Thơ* [Luận án Thạc sĩ]. Trường Đại học Cần Thơ; 2007.
- [14] Đặng Ngọc Thanh, Hồ Thanh Hải. *Cơ sở thủy sinh học*. Nhà Xuất bản Khoa học Tự nhiên và Công nghệ; 2007.
- [15] Yen Pham Truong, Bart Amrit N. Salinity effects on reproduction of giant freshwater prawn *Macrobrachium rosenbergii* de Man. *Aquaculture*. 2008;p. 124–128.
- [16] Huỳnh Kim Hương, Lai Phước Sơn, Lê Quốc Việt, Đỗ Thị Thanh Hương, Trần Ngọc Hải. Ảnh hưởng độ mặn lên chu kỳ lột xác, sinh sản và tăng trưởng của tôm càng xanh *Macrobrachium rosenbergii*. *Tạp chí Khoa học Đại học Cần Thơ*. 2015;38(1):35–43.
- [17] Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn. *Kỹ thuật sản xuất giống và nuôi tôm càng xanh thương phẩm*. Nhà Xuất bản Nông nghiệp; 2009.
- [18] Sở Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn Trà Vinh.

Báo cáo số 106/BC-SNN (Báo cáo tổng kết thực hiện kế hoạch phát triển Nông nghiệp nông thôn năm 2016 và triển khai kế hoạch năm 2017); 2017.