

HIỆN TRẠNG MÔ HÌNH NUÔI TÔM THẺ CHÂN TRẮNG TẠI XÃ ĐẠI AN, HUYỆN TRÀ CÚ, TỈNH TRÀ VINH

Huỳnh Kim Hường^{1*}, Võ Thị Tuyết Minh²

ASSESSING THE USE OF SNAKEHEAD PONDS FOR FARMING WHITE LEG SHRIMPS IN DAI AN COMMUNE, TRA CU DISTRICT, TRA VINH PROVINCE, VIETNAM

Huynh Kim Huong^{1*}, Vo Thi Tuyet Minh²

Tóm tắt – Nghiên cứu có mục đích khảo sát tiềm năng sử dụng các ao nuôi cá lóc chưa đạt hiệu quả để nuôi tôm thẻ chân trắng. Khảo sát được thực hiện trên 39 hộ nuôi tại huyện Trà Cú, tỉnh Trà Vinh với các thông tin chung về hộ nuôi, kỹ thuật nuôi và kinh tế. Kết quả khảo sát cho thấy 56,4%, hộ nuôi tôm còn thiếu kinh nghiệm, 51,3% đối tượng tham gia nuôi tôm có trình độ chủ yếu là trung học cơ sở, 69,2% kỹ thuật nuôi chủ yếu dựa vào kinh nghiệm của bản thân, chi phí trung bình của vụ nuôi là $393,57 \pm 206,55$ triệu đồng/ha/vụ và lợi nhuận từ tôm là $265,74 \pm 185,19$ triệu đồng/ha. Kết quả nghiên cứu cũng cho thấy, thuận lợi của người nuôi tôm chủ yếu là cơ sở hạ tầng (75%), kế đến là môi trường nuôi (50%). Trong khi đó, khó khăn lớn nhất trong quá trình nuôi từ nguồn nước nuôi bị ô nhiễm (66,1%) và dịch bệnh xuất hiện (53,9%). Tuy nhiên, theo kết quả khảo sát, đa phần các hộ nuôi đạt lợi nhuận từ quá trình nuôi tôm thẻ chân trắng chiếm 92,3%.

Từ khóa: mô hình nuôi tôm, tôm thẻ chân trắng, Trà Vinh.

Abstract – This study aims to investigate the potential of using snakehead ponds to culture white leg shrimp. The investigation was conducted on 39 households in Tra Cu District, with

general information about the farming households, farming techniques, and economic efficiency. The results showed that 56.4% of the households lacked practical experience, 51.3% of shrimp farming participants had secondary school education, and 69.2% of farming techniques relied on themselves. The average cost of the shrimp crop was 393.57 ± 206.55 million VND/ha/crop, and the profit was 265.74 ± 185.19 million VND/ha. The research revealed the main advantage was infrastructure (75%), followed by farming environment (50%). On the other hand, households face several challenges, including water pollution (66.1%) and disease outbreaks (53.9%). However, the results indicated that most of the households achieved profits from white leg shrimp farming, accounting for 92.3%.

Keywords: shrimp farming model, Tra Vinh, white leg shrimp.

I. GIỚI THIỆU

Tôm thẻ chân trắng (TTCT) *Litopenaeus vannamei* là một loài thủy sản có giá trị kinh tế cao và là một trong những đối tượng nuôi chính và có giá trị kinh tế ở Việt Nam, với sản lượng (616.080 tấn) đứng thứ 4 trên thế giới [1]. Trong thời gian gần đây, nhu cầu xuất khẩu TTCT ngày càng tăng, dẫn đến sự phát triển mạnh mẽ ngành nuôi TTCT ở vùng Đồng bằng sông Cửu Long nói chung và tỉnh Trà Vinh nói riêng. Tại tỉnh Trà Vinh, các mô hình nuôi TTCT thâm canh mật độ cao ngày càng phát triển và nhân rộng nên diện tích và sản lượng tăng cao. Năm 2023, diện tích nuôi chuyên TTCT của tỉnh là 7.500 ha. Ngoài

^{1,2}Trường Đại học Trà Vinh, Việt Nam

Ngày nhận bài: 11/9/2024; Ngày nhận bài chỉnh sửa: 18/12/2024; Ngày chấp nhận đăng: 6/1/2025

*Tác giả liên hệ: hkhuong77@tvu.edu.vn

¹Tra Vinh University, Vietnam

Received date: 11 September 2024; Revised date: 18 December 2024; Accepted date: 6 January 2025

*Corresponding author: hkhuong77@tvu.edu.vn

ra, địa phương đã khuyến khích người dân chuyển đổi 389 ha từ các mô hình khác sang nuôi TTCT thâm canh và bán thâm canh [2]. Trong số các mô hình chuyển đổi sang nuôi TTCT, mô hình nuôi cá lóc là một trong các mô hình nuôi chủ yếu ở huyện Trà Cú, tỉnh Trà Vinh, mang lại lợi nhuận cho các hộ nuôi. Tuy nhiên, trong những năm gần đây, việc nuôi cá lóc gặp nhiều khó khăn do giá thành sản phẩm giảm thấp và ảnh hưởng của biến đổi khí hậu (BĐKH), đặc biệt là hiện tượng xâm nhập mặn và thay đổi nhiệt độ nên dịch bệnh trên cá lóc ngày càng tăng. Theo Trần Hoàng Tuấn và cộng sự [3], 40,6% hộ được khảo sát đã nhận định nhiệt độ và độ mặn tăng cao là nguyên nhân dẫn đến việc nuôi cá lóc càng khó khăn hơn, nhất là vào mùa nắng, vì vậy việc chuyển đổi từ nuôi cá lóc sang nuôi đối tượng nuôi khác được ưu tiên chọn. Xuất phát từ thực tiễn nghiên cứu đánh giá về chỉ tiêu kỹ thuật và tài chính của mô hình nuôi tôm thẻ được chuyển từ ao nuôi cá lóc còn hạn chế, nghiên cứu này được thực hiện nhằm xác định rõ hiện trạng của mô hình nuôi TTCT, góp phần làm cơ sở cho việc nghiên cứu đa dạng hóa mô hình nuôi thủy sản.

II. TỔNG QUAN NGHIÊN CỨU

Tôm thẻ chân trắng là loài tôm được ưa chuộng tại các nước như Mỹ, Nhật Bản, Trung Quốc. Theo Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn Việt Nam [4], diện tích nuôi TTCT là 96.300 ha. Đây là loài có giá trị kinh tế cao và được nuôi phổ biến ở Đồng bằng sông Cửu Long.

Tại tỉnh Trà Vinh, diện tích nuôi và sản lượng TTCT không ngừng được tăng lên qua các năm gần đây. Diện tích nuôi TTCT của tỉnh năm 2020 là 9.500 ha, sản lượng 56.800 tấn, đến năm 2023, diện tích nuôi TTCT của tỉnh là 10.500 ha, sản lượng đạt 178.750 tấn [4, 5]. Nhìn chung, TTCT tại Trà Vinh rất được quan tâm và là đối tượng phát triển chủ lực của ngành thủy sản trong thời gian tới.

Chanratchakool et al. [6] cho biết, TTCT ở độ mặn 0,5–45% vẫn có thể sống được, nhưng tôm tăng trưởng tốt nhất ở độ mặn 10–15%. Bên cạnh đó, độ kiềm cũng rất quan trọng cho sự phát triển của tôm. Tôm phát triển tốt ở độ kiềm 80–120 mg CaCO₃/L. Trong ao nuôi tôm, giá trị NH₃

thấp hơn 0,1 mg/L được xem là thích hợp [7], trong khi đó Chen et al. [8] cho rằng nồng độ NH₃ an toàn cho tôm nuôi là 0,13 mg/L. Nồng độ NO₂- trong ao nuôi TTCT phải thấp hơn 4,3 mg/L [8]. Nhu cầu protein trong khẩu phần thức ăn của TTCT (20–35%). Trong điều kiện nuôi công nghiệp, hệ số chuyển hóa thức ăn (FCR) của TTCT dao động 1,1–1 [9].

Theo Lê Xuân Sinh [10], trung bình diện tích các ao nuôi TTCT là 0,22. Sau 87,4 ngày nuôi, kích cỡ tôm đạt 92,4 con/kg và năng suất là 6,4 kg/ha/vụ. Nghiên cứu của Hoàng Tùng [11] cho thấy, tổng chi phí cho một khu nuôi TTCT có diện tích 1 ha từ 1,0–1,5 tỉ đồng hay 250–300 triệu/ao. Theo kết quả khảo sát nuôi TTCT tại Trà Vinh của Nguyễn Văn Tiếp và cộng sự [12], mật độ thả nuôi 85–195 con/m², độ sâu ao là 1,6 m, diện tích nuôi 0,14 ha trong thời gian 81,91–90,78 ngày cho năng suất 12–48 tấn, lợi nhuận 270–1.760 triệu đồng/ha/vụ tùy vào mật độ nuôi và mô hình nuôi ao đất không lót bạt hay ao đất có lót bạt. Một số khó khăn chính của việc nuôi TTCT là tình hình dịch bệnh, thời tiết thay đổi, bệnh trên tôm đã gây ra thiệt hại cho người nuôi [12].

Tôm thẻ chân trắng hiện nay là một trong những đối tượng nuôi chủ lực của ngành thủy sản, diện tích, năng suất nuôi loại tôm này ngày càng mở rộng. Với điều kiện biến đổi khí hậu, trong khi một số vùng nhiễm mặn gặp khó khăn khi nuôi các đối tượng nước ngọt như cá lóc, cá tra, việc nghiên cứu chuyển hướng sang nuôi TTCT là một giải pháp phù hợp để thích ứng với hiện tượng xâm nhập mặn hiện nay.

III. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

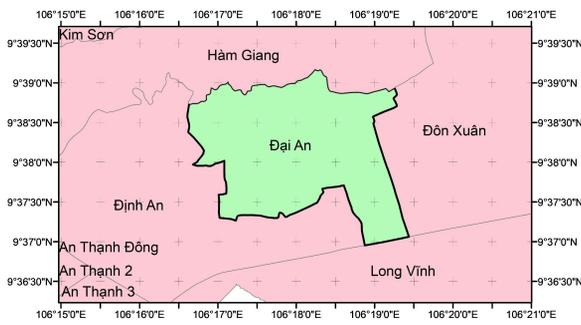
A. Thời gian và địa điểm

- Thời gian: từ tháng 5/2023 đến tháng 9/2023.
- Địa điểm: Khảo sát được tiến hành tại xã Đại An, huyện Trà Cú, tỉnh Trà Vinh.

B. Phương pháp thu thập dữ liệu

Thu thập dữ liệu thứ cấp

Các thông tin thứ cấp bao gồm số liệu thống kê về tình hình nuôi TTCT trong nước, khu vực ĐBSCL và tỉnh Trà Vinh được thu thập qua các báo cáo tổng kết của Sở Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, Phòng Nông nghiệp ở địa bàn



Hình 1: Bản đồ khu vực khảo sát
Nguồn: Nhóm tác giả thực hiện

ngiên cứu và các công bố khoa học lĩnh vực nuôi TTCT.

Thu thập dữ liệu sơ cấp

Dữ liệu sơ cấp được thu thập bằng cách sử dụng bảng hỏi để phỏng vấn trực tiếp các hộ nuôi đang thực hiện nuôi TTCT trong ao đã nuôi cá lóc trước đó. Tổng số phiếu khảo sát là 39 phiếu, trong đó ấp Cây Da (14 phiếu), ấp Mé Rạch B (6 phiếu), ấp Mé Rạch E (4 phiếu), ấp Trà Kha (7 phiếu), ấp Giồng Đình (3 phiếu), ấp Giồng Đình A (3 phiếu) và ấp Xà Lôn (2 phiếu).

Các thông tin thu thập gồm: Thông tin chung của các hộ nuôi TTCT (tuổi, năm kinh nghiệm, trình độ học vấn, nguồn kỹ thuật). Các biến thông tin kỹ thuật của mô hình nuôi TTCT (thông tin về cải tạo ao nuôi, con giống, kỹ thuật nuôi).

Các thông tin tài chính của hộ tôm thẻ chân trắng (Tổng chi, tổng thu và lợi nhuận). Các công thức tính toán:

$$\text{Tổng thu} = \text{Giá bán} \times \text{Sản lượng}$$

$$\text{Tổng chi} = \text{Chi phí cố định (khấu hao 3 năm)} + \text{chi phí biến đổi}$$

$$\text{Lợi nhuận} = \text{Tổng thu} - \text{Tổng chi}$$

$$\text{Tỉ suất lợi nhuận} = \text{lợi nhuận} / \text{Tổng chi}$$

Các biến có liên quan về nhận thức: Thuận lợi và khó khăn trong mô hình nuôi TTCT

Phương pháp phân tích số liệu

Các giá trị trung bình được xử lý bằng phần mềm Excel. Các yếu tố ảnh hưởng đến năng suất và lợi nhuận của mô hình nuôi được phân tích bằng mô hình hồi quy đa biến sử dụng phần mềm SPSS 22.0.

IV. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

A. Hiện trạng nuôi tôm thẻ chân trắng tại huyện Trà Cú, tỉnh Trà Vinh

Kinh nghiệm nuôi của chủ hộ

Bảng 1 trình bày kết quả kinh nghiệm nuôi của chủ hộ tham gia nuôi TTCT tại huyện Trà Cú, tỉnh Trà Vinh. Các hộ nuôi TTCT có kinh nghiệm 1–3 năm chiếm tỉ lệ 56,4%, số hộ có kinh nghiệm nuôi 4–6 năm là 28,2% và kinh nghiệm nuôi 7–10 năm chiếm chỉ 15,4%. Kết quả này cho thấy nghề nuôi TTCT mới phát triển gần đây tại huyện Trà Cú, tỉnh Trà Vinh.

Bảng 1: Kinh nghiệm của chủ hộ nuôi tôm

Kinh nghiệm nuôi	Số hộ	Tỉ lệ (%)
Kinh nghiệm chủ hộ (1–3 năm)	22/39	56,4
Kinh nghiệm chủ hộ (4–6 năm)	11/39	28,2
Kinh nghiệm chủ hộ (7–10 năm)	6/39	15,4
Tổng	39/39	100

Trình độ học vấn của chủ hộ

Bảng 2 cho thấy trình độ trung học cơ sở chiếm 51,3% chiếm tỉ lệ cao nhất, tiếp đó lần lượt là trình độ tiểu học chiếm 38,5%, trung học phổ thông 7,7% và thấp nhất là đại học chiếm chỉ 2,6%. Kết quả này cho thấy trình độ học vấn hộ nuôi TTCT là một trong những vấn đề trở ngại lớn cho nghề nuôi TTCT tại nơi khảo sát. Trình độ học vấn là một trong những yếu tố quan trọng để đánh giá khả năng tiếp cận ứng dụng những kỹ thuật của ngành nghề nuôi trồng thủy sản. Kết quả khảo sát cho thấy các hộ dân nuôi TTCT đều gặp khó khăn về kỹ thuật nuôi mặc dù họ đã có sự hỗ trợ từ các đại lý và sự hỗ trợ từ cán bộ địa phương thông qua các buổi tập huấn.

Bảng 2: Trình độ học vấn hộ nuôi tôm

Trình độ học vấn	Số hộ	Tỉ lệ (%)
Tiểu học	15/39	38,5
Trung học cơ sở	21/39	51,3
Trung học phổ thông	3/39	7,7
Đại học	1/39	2,6
Tổng	39/39	100

Nguồn kỹ thuật của chủ hộ

Tỉ lệ hộ nuôi TTCT tham gia tập huấn ở xã 2,6%, tham gia lớp tập huấn do công ty thuốc thủy sản tổ chức 12,8%. Các hộ nuôi tự tìm hiểu kỹ thuật nuôi TTCT chiếm 69,2% và học từ các nông dân khác 12,8%. Phần lớn hộ nuôi trải nghiệm và tự truyền đạt những kinh nghiệm đã ứng dụng

vào sản xuất, điều này cho thấy mối quan hệ liên kết giữa hộ nuôi TTCT và các đội ngũ kỹ thuật từ công ti, xã ấp vẫn chưa phổ biến rộng dẫn đến hiệu quả năng suất không cao (Bảng 3).

Bảng 3: Nguồn kỹ thuật hộ nuôi tôm

Nguồn kỹ thuật	Số hộ	Tỉ lệ (%)
Kinh nghiệm tự có	27/39	69,2
Học từ nông dân khác	6/39	15,4
Tham gia lớp tập huấn ở xã	1/39	2,6
Tham gia tập huấn của công ti	5/39	12,8
Tổng	39/39	100

B. Thông tin chung về kỹ thuật nuôi

Thông tin chuẩn bị ao nuôi

Cải tạo ao là khâu cần thiết nuôi tôm. Bảng 4 cho thấy hộ nuôi TTCT sử dụng thuốc diệt cá tạp là 12,3% và sử dụng hóa chất khác là 89,7%, các hộ nuôi cải tạo ao nuôi bằng máy 100%. Các hộ nuôi quan tâm đến việc cải tạo ao sau các vụ nuôi vì đây là khâu then chốt, quyết định hiệu quả nuôi vì trong ao nền đáy bùn bã hữu cơ tiềm ẩn mầm bệnh.

Bảng 4: Thông tin chuẩn bị ao nuôi

Thông tin về chuẩn bị ao nuôi	Số hộ	Tỉ lệ (%)
Cơ giới hóa cải tạo ao	39/39	100
Có ao lắng	10/39	25,6
Không có ao lắng	29/39	74,4
Sử dụng (Rotenone) thuốc cá tạp	4/39	10,3
Sử dụng hóa chất khác	35/39	89,7
Lót bạt bờ	10/39	25,6
Không lót bạt bờ	29/39	74,4

Bảng 4 cũng cho thấy các hộ nuôi không sử dụng ao lắng chiếm tỉ lệ lớn với 74,4%, gấp 3 lần so với hộ nuôi không sử dụng ao lắng (25,6%). Kết quả khảo sát này cũng được ghi nhận trên hộ nuôi không lót bạt (74,4%) và lót bạt (25,6%). Ưu điểm khi không sử dụng ao lắng và không lót bạt trong nuôi TTCT sẽ tiết kiệm được chi phí và diện tích nuôi hơn so với hộ có sử dụng ao lắng và có lót bạt. Tuy nhiên, hạn chế của vấn đề này là nguồn nước cũng như khâu chăm sóc ao nuôi không đảm bảo cho TTCT. Cải tạo ao sau vụ nuôi đối với ao lót bạt được hộ nuôi áp dụng như chà sạch bạt, phơi khô khoảng 2–3 ngày và dùng chlorine vệ sinh bề mặt bạt, tiếp theo phơi nắng ao, sau đó xịt nước vệ sinh lại là có thể nuôi tôm. Các hộ không có ao lắng chiếm 74,4%, vì phần lớn hộ nuôi TTCT trước đây là nuôi cá lóc

chưa có kinh phí để làm ao lắng hoặc không đủ diện tích nuôi nên đã tận dụng nuôi TTCT. Các hộ không có ao lắng phải cần thời gian vệ sinh lâu hơn như bơm nước ra ngoài, sau đó cào gom bùn ở đáy ao, tiến hành bón vôi và chlorine với liều lượng nhiều.

Thông tin về con giống

Bảng 5 cho thấy các hộ nuôi TTCT mua con giống từ các cơ sở cung cấp giống tôm trong tỉnh là 100% và các hộ nuôi không ương giống, chỉ thả trực tiếp xuống ao nuôi. Đa phần các hộ nuôi chọn con giống với giá rẻ từ các cơ sở nhỏ lẻ giới thiệu thích hợp với môi trường nuôi tại huyện Trà Cú, tỉnh Trà Vinh. Hiện nay, chất lượng con giống chưa thật sự được quản lý tốt, giống tôm kém chất lượng vẫn còn bán trên thị trường. Kết quả khảo sát nhận thấy nguồn tôm giống tại tỉnh Trà Vinh chưa đáp ứng được nhu cầu của hộ nuôi TTCT. Nguyên nhân các cơ sở nhỏ lẻ chưa có sức hút và chưa sản xuất số lượng lớn bởi vì số trại đủ điều kiện sản xuất giống TTCT không nhiều, chưa đủ thuyết phục người nuôi chọn và đồng hành lâu dài.

Bảng 5: Thông tin về con giống

Thông tin về con giống	Số hộ	Tỉ lệ (%)	
		Trong tỉnh	Ngoài tỉnh
Địa điểm mua giống	39/39	100	0
Ương giống	0/39	0	0
Không ương giống	39/39	100	0

Thông tin kỹ thuật nuôi

Tổng diện tích nuôi trung bình là $0,36 \pm 0,33$ ha/hộ. Diện tích nuôi thấp nhất là 0,06 ha/hộ và diện tích nuôi lớn nhất là 1,6 ha/hộ (Bảng 6). Theo FAO [1], nuôi tôm trong ao đất được áp dụng nhiều ở Việt Nam, Thái Lan, Philippines, Malaysia và Úc, diện tích ao nuôi của hệ thống này từ 0,1–1,0 ha.

Các hộ nuôi tại địa bàn huyện Trà Cú tận dụng diện tích nuôi cá lóc chuyển sang nuôi TTCT nên quy mô nuôi nhỏ lẻ, chưa đủ tiềm lực kinh tế để mở rộng diện tích nên các hộ không sử dụng ao lắng (74,4%). Nguyễn Thanh Long và cộng sự [13] cho biết diện tích ao càng lớn thì năng suất có xu thế giảm. Do cải tạo ao cá lóc sử dụng nuôi TTCT nên độ sâu ao nuôi dao động 2–2,5 m, cao hơn so với các vùng nuôi khác (1,5 m). Bên cạnh đó, Bảng 6 cho thấy mực nước trong ao trung bình là $1,6 \pm 0,09$ m, mực nước trong

Bảng 6: Thông tin kỹ thuật nuôi tôm thẻ

Chỉ tiêu kỹ thuật	Trung bình ± ĐLC	Nhỏ nhất	Lớn nhất
Tổng diện tích nuôi tôm (ha)	0,36±0,33	0,06	1,6
Diện tích ao nuôi (ha)	0,24±0,14	0,06	0,6
Độ sâu ao (m)	2,39±0,14	2	2,5
Mức nước trong ao (m)	1,6±0,09	1,5	1,7
Mật độ nuôi (con/m ²)	37,59±19,49	7	83,3
Thời gian nuôi (tháng)	2,59±0,56	0,6	3,5
Chu kỳ cấp nước (ngày/lần)	1,18±0,45	1	3
Lượng nước cấp (%)	17,95±4,54	10	20
Năng suất (tấn/ha)	6,63±3,61	1,33	16

ao nuôi thấp nhất 1,5 m và cao nhất là 1,7 m. Theo Nguyễn Văn Tiếp và cộng sự [12], khảo sát nuôi TTCT tại huyện Cầu Ngang và huyện Duyên Hải, mức nước của mô hình nuôi trong ao lót bạt (1,61 m) cao hơn so với mô hình nuôi trong ao đất (1,49 m). Điều này cho thấy khu vực nuôi tôm TTCT tại địa bàn Trà Cú có mực nước sâu hơn các vùng khác từ 0,3 m đến 0,5 m. Kết quả khảo cũng ghi nhận có 95% số hộ nuôi TTCT chọn phương án cấp nước mới vào ao với với tỉ lệ 17,95±4,54%. Chu kỳ cấp nước mới là 1,18±0,45 ngày/lần (Bảng 6).

Mật độ cũng là yếu tố quan trọng quyết định đến năng suất, lợi nhuận cao hay thấp các chi phí thức ăn, con giống, nguyên liệu. Kết quả khảo sát ghi nhận mật độ nuôi trung bình là 37,59±19,49 con/m², cao nhất là 83,3 con/m² và thấp nhất là 7 con/m² (Bảng 6). Nhìn chung, mật độ nuôi tại huyện Trà Cú không quá dày, tôm có thể phát triển ổn định và hạn chế tình trạng tôm tìm thức ăn ở nền đáy vì nền đáy sâu 2 m–2,5 m có thể nhiễm phèn, khí độc. Theo Nguyễn Văn Tiếp và cộng sự, [12], mật độ nuôi tôm ao đất là 80±24,73 con/m² và ao bạt là 195±50,18 con/m². Nghiên cứu của Nguyễn Văn Phùng [14] cho biết, thời gian nuôi TTCT trong ao bạt 2,72 tháng. Kết quả Bảng 4.6 cũng cho thấy thời gian nuôi TTCT trung bình là 2,59±0,56 tháng. Tuy nhiên, một số hộ chỉ nuôi tôm được 0,6 tháng và có hộ nuôi đến 3,5 tháng (Bảng 6). Thời gian nuôi TTCT của các hộ ngắn thì mức thu lợi nhuận không nhiều và hòa vốn, thời gian nuôi dài sẽ có lợi nhuận nhưng cần chú ý về giá cả thị trường hơn vì giá có thể thấp hơn chi phí bỏ ra. Năng suất trung bình là 6,63±3,61 tấn/ha từ các hộ nuôi TTCT cho thấy người nuôi xây dựng ao nuôi với diện tích phù hợp là 0,06 ha

đến 0,6 ha, năng suất thấp nhất là 1,33 tấn và cao nhất là 16 tấn. Theo Võ Nam Sơn và cộng sự [15], so sánh đặc điểm kỹ thuật và chất lượng môi trường giữa ao nuôi tôm sú và TTCT thâm canh tại tỉnh Sóc Trăng cho thấy mật độ nuôi trung bình từ 80,7–90,0 con/m², thời gian nuôi từ 101–104 ngày thì năng suất đạt 12,9–15 tấn/ha. Năng suất có thể bị ảnh hưởng bởi các vấn đề liên quan thời tiết, mùa vụ, vật chủ, con giống, thức ăn, chăm sóc và quản lý. Các hộ nuôi diện tích lớn có thể gặp khó khăn như quản lý sức khỏe tôm trong ao nuôi, chi phí vận hành cao nhưng sẽ đạt lợi nhuận cao nếu nuôi thành công. Các hộ nuôi diện tích nhỏ, dễ quản lý, chi phí vận hành thấp, tỉ lệ sống cao nhưng lợi nhuận thu được không cao hoặc hòa vốn.

Thông tin tài chính nuôi tôm thẻ chân trắng

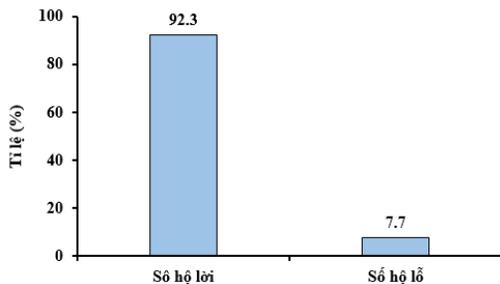
Tổng chi phí nuôi TTCT dao động lớn từ 53,75 triệu đồng/ha/vụ đến 925 triệu đồng/ha/vụ, trung bình 393,57±206,55 triệu đồng/ha/vụ. Sự biến động lớn của tổng chi phí vụ nuôi là kết quả của việc đầu tư vào máy móc thiết bị phục vụ nhu cầu nuôi phần chi phí cố định (từ 2,78 triệu đồng/vụ đến 82,35 triệu đồng/vụ) và sự thay đổi lớn ở chi phí biến đổi dao động từ 28,75 triệu đồng/vụ đến 845 triệu đồng/vụ, tùy thuộc diện tích nuôi, quy mô đầu tư cho vụ nuôi như con giống, thức ăn, thuốc, nguyên liệu và điện năng phần chi phí biến đổi (từ 28,75 triệu đồng/vụ đến 845 triệu đồng/vụ) (Bảng 7).

Bảng 7 cho thấy tổng thu trung bình 659,31±256,73 triệu đồng/ha/vụ. Kết quả này phụ thuộc vào giá bán tôm thành phẩm cho nên các hộ nuôi đã tìm hiểu để có thông tin về giá cả thị trường là một lợi thế lớn để tạo ra lợi nhuận 265,74±185,19 triệu đồng/ha/vụ và 0,8±0,6 là giá trị tỉ suất lợi nhuận nuôi TTCT được khảo sát tại huyện Trà Cú. Kết quả khảo sát cũng ghi nhận một số hộ nuôi thất bại trong vụ nuôi nhưng nhìn chung lợi nhuận trung bình các hộ nuôi TTCT có lợi nhuận cao có thể do giá tôm cao (108 nghìn đồng/kg) (Bảng 7) và kinh nghiệm nuôi tích lũy nhiều năm giúp hộ nuôi nắm được các kiến thức cơ bản để ứng dụng vào vụ nuôi (Bảng 1). So với tỉ suất lợi nhuận đối với nuôi tôm ao đất là 0,28±0,27 trong nghiên cứu Nguyễn Văn Tiếp và cộng sự [12], tỉ suất lợi nhuận của nghiên cứu này cao hơn (0,78±0,58), cho thấy hộ nuôi trên địa bàn khảo sát đạt lợi nhuận cao.

Bảng 7: Các chỉ tiêu tài chính mô hình nuôi tôm thẻ chân trắng

Chỉ tiêu	Trung bình±ĐLC	Nhỏ nhất	Lớn nhất
Giá bán tôm (nghìn đồng/kg)	108±21,84	30	145
Tổng chi cố định (triệu đồng/ha/vụ)	31,95±19,92	2,78	82,35
Tổng chi biến đổi (triệu đồng/ha/vụ)	361,62±195,75	28,75	845
Tổng chi (triệu đồng/ha/vụ)	393,57±206,55	53,75	925
Tổng thu (triệu đồng/ha/vụ)	659,31±256,73	66	1320
Lợi nhuận từ tôm (triệu đồng/ha/vụ)	265,74±185,19	-68	605
Tỉ suất lợi nhuận (lần)	0,8±0,6	-0,5	2,5

Hình 2 cho thấy nghề nuôi TTCT tại huyện Trà Cú đang có bước tiến mới với số hộ có lợi nhuận là 92,3% và số hộ lỗ vốn là 7,7%. Theo các hộ nuôi, nguyên nhân lỗ là do tỉ lệ sống của tôm thấp, tôm bệnh nên thu hoạch sớm.

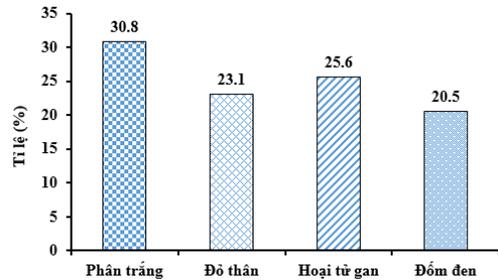


Hình 2: Tỉ lệ (%) hộ lời, hộ lỗ mô hình nuôi tôm thẻ chân trắng

Các bệnh thường gặp trong nuôi tôm thẻ

Trong quá trình nuôi, tôm thường nhiễm một số bệnh phổ biến do vi khuẩn gây ra. Tôm bị phân trắng chiếm tỉ lệ cao nhất 30,8%. Các bệnh còn lại hoại tử gan, đỏ thân và đốm đen có tỉ lệ nhiễm lần lượt 25,6%, 23,1% và 20,5% (Hình 3). Bệnh xuất hiện trên tôm là kết quả tác động của nhiều yếu tố gây ra như khâu chăm sóc quản lí chưa tốt hoặc do mầm bệnh từ bên ngoài xâm nhập vào ao nuôi thông qua các vật chủ trung gian hoặc có thể con giống đã mang mầm bệnh từ tôm bố mẹ [8]. Theo Đặng Thị Hoàng Oanh và cộng sự [16] nước thải từ ao nuôi còn tồn đọng dư lượng thuốc kháng sinh, thuốc trị bệnh, mầm bệnh nếu xả trực tiếp ra môi trường sẽ làm ô nhiễm dẫn đến tôm nuôi chết hàng loạt ở các tỉnh Sóc Trăng, Bạc Liêu, Trà Vinh, Bến Tre và Kiên Giang. Nguyễn Thị Kim Quyên và cộng sự

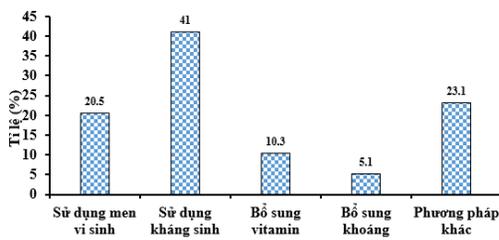
[17] khảo sát nuôi TTCT thâm canh tại Sóc Trăng cho biết tôm nhiễm bệnh hoại tử gan tụy cao nhất (44%, n = 20), kế đến là tôm bệnh đốm trắng (26%) và cuối cùng là bệnh đầu vàng (14%).



Hình 3: Các bệnh thường gặp trong nuôi tôm thẻ chân trắng

Phương pháp trị bệnh

Các hộ nuôi thường sử dụng loại thuốc khác nhau để ức chế hoặc tiêu diệt tác nhân gây bệnh trong ao. Hình 4 cho thấy, kháng sinh là loại thuốc được các hộ nuôi TTCT sử dụng nhiều nhất chiếm 41%. Ngược lại, việc bổ sung khoáng và vitamin ít được sử dụng chiếm lần lượt 5,1% và 10,3%. 20,5% và 23,1% hộ nuôi TTCT sử dụng men vi sinh và một số phương pháp khác để xử lí bệnh trên tôm. Theo Moss et al. [18], người nuôi tôm thường bổ sung một số chất như: vitamin, khoáng, men vi sinh khi sử dụng thức ăn cho tôm nhằm tăng cường sức đề kháng chống lại mầm bệnh, kích thích tăng trưởng nhanh và tăng độ tiêu hóa, mặc dù TTCT có khả năng sử dụng một tỉ lệ nhất định thức ăn tự nhiên, hấp thụ các vitamin và muối khoáng từ môi trường nước. Do đó, nhu cầu sử dụng kháng sinh hay men vi sinh các hoạt chất thiết yếu như khoáng, vitamin trong nuôi tôm là không thể thiếu nhưng việc sử dụng một cách hợp lí là vấn đề khó khăn của các hộ nuôi TTCT tại vùng khảo sát. Nguyên nhân là đa số hộ nuôi có trình độ học vấn khá thấp; có thể chưa am hiểu phương pháp sử dụng thuốc trị bệnh tôm do trước đó họ chỉ nuôi cá lóc; chưa tìm được các cơ sở đại lí uy tín để mua con giống chất lượng.



Hình 4: Tỉ lệ (%) các phương pháp trị bệnh trong mô hình nuôi tôm thẻ chân trắng

C. Các yếu tố ảnh hưởng đến năng suất và lợi nhuận mô hình nuôi tôm thẻ chân trắng

Phân tích các yếu tố ảnh hưởng đến năng suất

Năng suất (Y (tấn/ha)) nuôi TTCT có hai biến tương quan có ý nghĩa thống kê (trong tổng số năm biến đưa vào phân tích: X1: Diện tích ao nuôi; X2: Mật độ nuôi; X3: Thời gian nuôi; X4: kích cỡ tôm thu và X5: kinh nghiệm nuôi) là: Mật độ nuôi (con/m²): X2 và thời gian nuôi (tháng): X3

Phương trình đa biến được viết như sau:

$$Y = 0,065X2 + 2,64X3 - 2457 \quad (1)$$

$$(R = 0,8; R^2 = 0,71; P = 0,00)$$

Phương trình (1) cho thấy mật độ và thời gian nuôi tương quan tỉ lệ thuận với năng suất tôm nuôi. Khi mật độ nuôi tăng lên 1 con/m² (tăng trong khoảng 7-87 con/m²) thì năng suất sẽ tăng 0,065 tấn/ha/vụ và khi thời gian nuôi tôm kéo dài thêm 1 tháng thì năng suất sẽ tăng thêm 2,64 tấn/ha/vụ (giả định rằng khi các yếu tố khác không thay đổi). Theo Nguyễn Thanh Long và cộng sự [13], năng suất tăng khi mật độ thả nuôi tăng cao ở giới hạn < 80 con/m², tuy nhiên, khi tăng mật độ đến 100 con/m² thì năng suất không tăng hoặc có xu hướng giảm. Bên cạnh đó, khi gia tăng mật độ nuôi, người nuôi tôm cần kèm theo nhiều giải pháp kỹ thuật để đảm bảo tăng năng suất và lợi nhuận [13].

Phân tích các yếu tố ảnh hưởng đến lợi nhuận nuôi tôm thẻ chân trắng

Lợi nhuận (Y (triệu/ha/vụ)) nuôi TTCT có hai biến tương quan có ý nghĩa thống kê với lợi nhuận (trong tổng số năm biến đưa vào phân tích: X1: Diện tích ao nuôi; X2: Mật độ nuôi;

X3: Thời gian nuôi; X4: kích cỡ tôm thu và X5: kinh nghiệm nuôi và X6 là giá bán) đó là kích cỡ tôm thu hoạch (g/con): X4 và giá bán (1000 đ/kg): X6. Phương trình đa biến được viết như sau:

$$Y = 127,99 + 40X5 + 3X6 \quad (2)$$

$$(R = 0,6; R^2 = 0,55; P = 0,00)$$

Phương trình (2) cho thấy cỡ tôm thu hoạch và giá bán có tương quan tỉ lệ thuận với lợi nhuận tôm nuôi. Khi kích cỡ tôm nuôi tăng lên 1 g/con thì lợi nhuận sẽ tăng 40 triệu/ha/vụ và khi giá bán tôm tăng thêm 1.000 đồng/kg thì lợi nhuận sẽ tăng thêm 3 triệu/ha/vụ (giả định rằng các yếu tố khác không thay đổi).

D. Thuận lợi và khó khăn của hộ nuôi tôm

Thuận lợi của các hộ nuôi

Có thể thấy mô hình nuôi cá lóc chuyển sang mô hình nuôi TTCT từ các hộ về cơ sở hạ tầng các hộ có sự quan tâm đầu tư như: các hệ thống mạng lưới điện, các cơ sở hạ tầng rất quan trọng trong nuôi TTCT (chiếm 75%). Nguồn nước phong phú, khí hậu và địa hình phù hợp cho ngành nuôi TTCT (50% hộ khảo sát). (Bảng 8).

Bảng 8 cũng cho thấy người nuôi tôm đã có kinh nghiệm về nuôi tôm thẻ là 30%. Đặc biệt, các hộ nuôi thường chia sẻ kiến thức của nhau nhằm ứng dụng các mô hình nuôi tôm có hiệu quả kinh tế, học hỏi và trao đổi kinh nghiệm nhằm phát triển nghề nuôi TTCT ở địa phương. Các hộ nuôi tôm được sự hỗ trợ vay vốn làm ăn có tỉ lệ là 17,5%. Điều này cho thấy các chính sách nhà nước tạo công ăn việc làm cho các hộ dân đã được nâng cao sau những vụ nuôi cá lóc bị lỗ. Ngoài ra, các hộ nuôi (12,5%) cho biết các đại lí gần nhà đã hỗ trợ kĩ thuật nuôi TTCT.

Bảng 8: Thuận lợi của mô hình nuôi tôm thẻ chân trắng

Thông tin	Số mẫu	Tỉ lệ (%)
Cơ sở hạ tầng phục vụ nuôi tôm	30/39	75 (77)
Môi trường	20/39	50 (51)
Có kinh nghiệm nuôi	12/39	30 (31)
Được hỗ trợ vay vốn	7/39	17,5 (18)
Chăm sóc từ công ti	5/39	12,5 (13)

Khó khăn của các hộ nuôi

Bảng 9 cho thấy vấn đề ô nhiễm nguồn nước là yếu tố khó khăn lớn nhất của người nuôi TTCT (chiếm 66,1%), nguyên nhân ô nhiễm được các hộ dân cho biết do sử dụng công trình nuôi từ ao cá lóc để nuôi TTCT nên ao rất dễ ô nhiễm, nhất là trong tháng nuôi thứ 2 trở đi. Ao nuôi cá lóc có bậc tam cấp nên thức ăn dễ tích tụ trên các bậc này, qua thời gian dẫn tới môi trường nước tôm nuôi bị ô nhiễm.

Tình hình dịch bệnh trên tôm cũng đang diễn biến phức tạp. Kết quả khảo sát cho thấy 53,9% người nuôi quan tâm về vấn đề này. Công tác kiểm soát dịch của từng hộ nuôi còn khá yếu kém nên dẫn đến dịch bệnh lây lan hàng loạt.

Bảng 9: Khó khăn của mô hình nuôi tôm thẻ chân trắng

Thông tin	Số mẫu	Tỉ lệ (%)
Nguồn nước ô nhiễm	25/39	66,1
Dịch bệnh	21/39	53,9
Kinh nghiệm nuôi	11/39	28,2
Thời tiết thay đổi	4/39	10,25

V. KẾT LUẬN – ĐỀ XUẤT

A. Kết luận

Tổng diện tích ao nuôi TTCT trung bình là $0,36 \pm 0,33$ ha, diện tích ao nuôi trung bình là $0,24 \pm 0,14$ ha, mật độ nuôi $37,59 \pm 19,49$ con/m². Nhìn chung, các hộ nuôi tại địa bàn có quan tâm về diện tích, mật độ để đáp ứng nhu cầu phù hợp cho TTCT phát triển. Thời gian nuôi tôm là $2,59 \pm 0,56$ tháng, năng suất đạt là $6,63 \pm 3,61$ tấn/ha.

Tổng chi phí trung bình của vụ nuôi là $393,57 \pm 206,55$ triệu đồng/ha/vụ, lợi nhuận là $265,74 \pm 185,19$ triệu đồng/ha. Điều này cho thấy các hộ nuôi tại huyện Trà Cú, tỉnh Trà Vinh sau khi chuyển đổi từ nuôi cá lóc sang nuôi TTCT đã có kết quả khả thi, đa số hộ nuôi đều có lợi nhuận cao, góp phần cải thiện thu nhập cho các hộ sau những kì nuôi cá lóc không thuận lợi.

B. Đề xuất

Người nuôi nên tuân thủ theo lịch thời vụ, các cơ quan tại địa phương cần có biện pháp khuyến khích người dân tham gia các hoạt động tập huấn, hội thảo nhằm tiếp nhận các kinh nghiệm, từ đó

giúp nâng cao tay nghề nuôi để phản ứng kịp thời những khó khăn trong quá trình nuôi, đảm bảo thời gian nuôi, kích cỡ tôm thu và giá bán.

Người nuôi tôm cần tìm hiểu các thông tin truyền thông nhanh nhất để phản ứng kịp thời với giá cả thị trường, dịch bệnh tại các vùng lân cận cũng như tại địa phương.

Nguồn nước thải từ các hoạt động nuôi cá lóc có thể gây ô nhiễm, do đó người nuôi tôm cần theo mô hình có ao lắng để giảm thiểu ô nhiễm môi trường.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] FAO. Cultured aquatic species information programme – *Penaeus monodon*. *Fisheries and Aquaculture*. Rome: FAO; 2005. <https://www.fao.org/fishery/en/collection/culturedspecies> [Accessed 19 January 2024].
- [2] Sở Nông nghiệp và Phát triển nông thôn tỉnh Trà Vinh. *Tổng kết thực hiện Kế hoạch phát triển nông nghiệp nông thôn năm 2020 và triển khai kế hoạch năm 2021*. Trà Vinh, Việt Nam: Sở Nông nghiệp và Phát triển nông thôn tỉnh Trà Vinh. Báo cáo số 50/BC-SNN Trà Vinh, 2021. [Department of Agriculture and Rural Development of Tra Vinh. *Summarizing the implementation of the 2020 Agricultural and Rural Development Plan and developing the 2021 plan*. Tra Vinh, Vietnam: Department of Agriculture and Rural Development of Tra Vinh. Report No. 50/BC-SNN, 2021].
- [3] Trần Hoàng Tuấn, Nguyễn Tuấn Lộc, Huỳnh Văn Hiền, Trương Hoàng Minh. Đánh giá hiệu quả sản xuất và tác động của thay đổi thời tiết đến nuôi cá lóc (*Channa striata*) trong ao ở tỉnh An Giang và Trà Vinh. *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ*. 2014; Số chuyên đề Thủy sản: 141–149. [Tran Hoang Tuan, Nguyen Tuan Loc, Huynh Van Hien, Truong Hoang Minh. Assessment on production efficiency and weather change impacts on snakehead pond culture in An Giang and Tra Vinh provinces. *Can Tho University Journal of Science*. 2014; Special issue on Fisheries: 141–149].
- [4] Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn. *Báo cáo kết quả thực hiện kế hoạch 12 tháng năm 2018 ngành Nông nghiệp và Phát triển nông thôn*. Hà Nội, Việt Nam: Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn. Báo cáo số 18, 2018. [Ministry of Agriculture and Rural Development of Vietnam. *Report on the implementation results of the 12-month plan of 2018 for the Agriculture and Rural Development sector*. Hanoi, Vietnam: Ministry of Agriculture and Rural Development of Vietnam. Report No. 18, 2018].
- [5] Sở Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn tỉnh Trà Vinh. *Tổng kết thực hiện Kế hoạch phát triển nông nghiệp nông thôn năm 2023 và triển khai kế hoạch năm 2024*. Trà Vinh, Việt Nam: Sở Nông nghiệp và Phát triển nông thôn tỉnh Trà Vinh. Báo cáo số

- 49/BC-SNN, 2024. [Department of Agriculture and Rural Development of Tra Vinh. *Summarizing the implementation of the 2023 Rural and Agricultural Development Plan and deploying the 2024 plan*. Tra Vinh, Vietnam: Department of Agriculture and Rural Development of Tra Vinh. Report No. 49/BC-SNN, 2024].
- [6] Chanratchakool P, Turnbull FJ, Smith JFS, MacRae HI, Chalor L. *Quản lý sức khỏe tôm trong ao nuôi*. Khoa Thủy sản, Trường Đại học Cần Thơ dịch. Thành phố Hồ Chí Minh, Việt Nam: Nhà Xuất bản Nông nghiệp; 2002. [Chanratchakool P, Turnbull FJ, Smith JFS, MacRae HI, Chalor L. *Health management in shrimp ponds*. Ho Chi Minh City, Vietnam: Agricultural Publishing House; 2002].
- [7] Whetstone JM, Treece GD, Browdy CL, Stokes AD. *Opportunities and constraints in marine shrimp*. Washington, DC, USA: Southern Regional Aquaculture Center; 2002.
- [8] Chen JC, Chin TS. Acute toxicity of nitrite to tiger prawn, *Penaeus monodon*, larvae. *Aquaculture*. 1998;69(3–4): 253–262. [https://doi.org/10.1016/0044-8486\(88\)90333-X](https://doi.org/10.1016/0044-8486(88)90333-X).
- [9] Thái Bá Hồ, Ngô Trọng Lư. *Kỹ thuật nuôi tôm thẻ chân trắng*. Hà Nội, Việt Nam: Nhà xuất bản Nông Nghiệp; 2011. [Thai Ba Ho, Ngo Trong Lu. *White-leg shrimp farming techniques*. Hanoi, Vietnam: Agricultural Publishing House; 2011].
- [10] Lê Xuân Sinh, Đỗ Minh Chung, Phan Thị Ngọc Khuê, Từ Thanh Truyền. Tác động về mặt xã hội của các hoạt động nuôi trồng thủy sản mặt lợ ven biển Đông bằng sông Cửu Long. *Tạp chí Nghiên cứu Khoa học – Trường Đại học Cần Thơ*. 2006;2: 220–234. [Le Xuan Sinh, Do Minh Chung, Phan Thi Ngoc Khuyen, Tu Thanh Truyen. Social impacts of coastal aquaculture in the Mekong Delta. *Journal of Science – Can Tho University*. 2006;2: 220–234].
- [11] Hoàng Tùng. *Những khía cạnh cụ thể về mô hình nuôi tôm thẻ chân trắng hiện nay*. Hà Nội, Việt Nam: Bộ Thông Tin và Truyền Thông; 2018. [Hoang Tung. *Specific aspects of the current whiteleg shrimp farming model*. Hanoi, Vietnam: Ministry of Information and Communications; 2018].
- [12] Nguyễn Văn Tiếp, Diệp Thành Toàn, Huỳnh Kim Hương. Hiện trạng nuôi tôm thẻ chân trắng (*Litopenaeus vannamei*) thâm canh trong ao đất và ao lót bạt tại tỉnh Trà Vinh. *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Trà Vinh*. 2020;41: 104–111. <https://doi.org/10.35382/18594816.1.41.2020.650>. [Nguyen Van Tiep, Diep Thanh Toan, Huynh Kim Huong. The current status of intensive white-leg shrimp (*Litopenaeus vannamei*) farming in the system of earthen and tarpaulin ponds at Tra Vinh Province. *Tra Vinh University Journal of Science*. 2020;41: 104–111. <https://doi.org/10.35382/18594816.1.41.2020.650>].
- [13] Nguyễn Thanh Long, Huỳnh Văn Hiền. Phân tích hiệu quả kỹ thuật và tài chính của mô hình nuôi tôm thẻ chân trắng ở Cà Mau. *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ*. 2015;37: 105–111. [Nguyen Thanh Long, Huynh Van Hien. Analyzing technical and financial efficiency of white leg shrimps farming system in Ca Mau Province. *Can Tho University Journal of Science*. 2015;37: 105–111].
- [14] Nguyễn Văn Phùng. *Xây dựng và hoàn thiện quy trình nuôi tôm thẻ chân trắng (Penaeus vannamei) hai giai đoạn thích ứng biến đổi khí hậu ở tỉnh Trà Vinh*. Báo cáo đề tài. Trà Vinh, Việt Nam: Sở Nông nghiệp và Phát triển nông thôn Trà Vinh; 2019. [Nguyen Van Phung. *Building and perfecting the two-stage white-leg shrimp (Penaeus vannamei) farming process to adapt to climate change in Tra Vinh province*. Project report. Tra Vinh, Vietnam: Department of Agriculture and Rural Development of Tra Vinh; 2019].
- [15] Võ Nam Sơn, Trương Tấn Nguyên, Nguyễn Thanh Phương. So sánh đặc điểm kỹ thuật và chất lượng môi trường giữa ao nuôi tôm sú và tôm thẻ chân trắng thâm canh tại tỉnh Sóc Trăng. *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ*. 2014;Số chuyên đề Thủy sản: 70–80. [Vo Nam Son, Truong Tan Nguyen, Nguyen Thanh Phuong. Comparison of technical and environment characteristics of White-leg shrimp and Tiger shrimp intensive systems in the Soc Trang province. *Can Tho University Journal of Science*. 2014;Aquaculture Special Issue: 70–80].
- [16] Đặng Thị Hoàng Oanh, Nguyễn Thanh Phương. Các bệnh nguy hiểm trên tôm nuôi ở Đồng bằng sông Cửu Long. *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ*. 2012;22c: 106–118, 2012. [Dang Thi Hoang Oanh, Nguyen Thanh Phuong. Serious diseases in marine shrimp and freshwater prawn farming in the Mekong Delta. *Can Tho University Journal of Science*. 2012;22c: 106–118].
- [17] Nguyễn Thị Kim Quyên, Huỳnh Văn Hiền, Lê Thị Ngọc Anh. Tác động về mặt tài chính và dự đoán khả năng xuất hiện dịch bệnh của mô hình nuôi tôm thẻ chân trắng thâm canh ở tỉnh Sóc Trăng. *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ*. 2017;52: 103–112. <https://doi.org/10.22144/ctu.jvn.2017.130>. [Nguyen Thi Kim Quyen, Huynh Van Hien, Le Thi Ngoc Anh. Impact of diseases on financial efficiency and probability of disease occurrence of intensive white leg shrimp farming model in Soc Trang Province. *Can Tho University Journal of Science*. 2017;2017;52: 103–112. <https://doi.org/10.22144/ctu.jvn.2017.130>].
- [18] Moss SM, Forster IP, Tacon AGJ. Sparing effect of pond water on vitamins in shrimp diets. *Aquaculture*. 2006;258: 388–395. <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2006.04.008>.

