

HIỆU QUẢ KỸ THUẬT NUÔI TÔM THẺ CHÂN TRẮNG TRÊN CÁT Ở HUYỆN PHONG ĐIỀN, TỈNH THỪA THIÊN HUẾ

Trần Hạnh Lợi*

Ngày nhận bài: 05/12/2022

Ngày nhận bản sửa: 22/12/2022

Ngày duyệt đăng: 26/12/2022

Tóm tắt. Nghiên cứu này sử dụng phương pháp phân tích cận biên ngẫu nhiên (stochastic frontier analysis - SFA) để ước lượng hiệu quả kỹ thuật (technical efficiency) và các yếu tố ảnh hưởng đến hiệu quả kỹ thuật của các hộ nuôi tôm thẻ chân trắng ở huyện Phong Điền, tỉnh Thừa Thiên Huế. Số liệu được thu thập từ điều tra ngẫu nhiên 60 hộ nuôi tôm thẻ chân trắng ở 4 xã thuộc huyện Phong Điền của vụ nuôi chính năm 2021. Kết quả nghiên cứu chỉ ra rằng năng suất nuôi tôm thẻ chân trắng chịu tác động mạnh nhất từ lượng thức ăn, tiếp theo là lượng giống và chi phí cho điện, nhiên liệu trong khi công lao động lại có tác động ngược chiều. Mức hiệu quả kỹ thuật bình quân của các hộ đạt 85,4%, có nghĩa là hộ nuôi vẫn có thể tăng mức hiệu quả kỹ thuật lên để tăng sản lượng đầu ra với mức đầu vào và công nghệ hiện tại. Mức hiệu quả kỹ thuật này bị tác động chủ yếu bởi phương pháp nuôi và kích thước ao nuôi và dịch bệnh trong khi các đặc điểm của chủ hộ không giải thích được sự biến thiên về hiệu quả kỹ thuật. Nâng cao nhận thức và hỗ trợ người dân trong áp dụng phương pháp nuôi theo giai đoạn, ao nuôi kích cỡ nhỏ cũng như đầu tư vào hệ thống ao lắng, xả có thể giúp các hộ nâng cao năng suất.

Từ khoá: Hiệu quả kỹ thuật; Tôm thẻ chân trắng; Phong Điền; Phân tích cận biên ngẫu nhiên.

1. Đặt vấn đề

Tôm đang là một trong hai đối tượng nuôi chủ lực của ngành thủy sản Việt Nam. Sự phát triển nhanh chóng diện tích nuôi tôm trong hơn một thập kỷ qua đã đưa Việt Nam đứng trong danh sách 5 nước dẫn đầu thế giới về sản xuất và xuất khẩu tôm. Năm 2018, Việt Nam có trên 600.000 ha cho nuôi tôm, sản lượng tôm nuôi đã đạt 762.000 tấn và giá trị xuất khẩu trên 3,3 tỷ USD (VASEAP, 2019).

Với vai trò quan trọng trong sinh kế của các hộ nuôi trồng thủy sản, việc nâng cao năng suất nuôi trồng có ý nghĩa quan trọng trong việc nâng cao thu nhập và đảm bảo sinh kế của người dân. Tuy nhiên, việc mở rộng diện tích hay sử dụng thêm nhiều lao động và các yếu tố đầu vào khác để tăng năng suất đồng nghĩa với việc tăng chi phí đầu tư cho sản xuất. Điều này gây khó khăn cho các hộ sản xuất nhỏ. Do đó, tối đa hoá năng

* Trường Đại học Kinh tế, Đại học Huế, email: tranhanhloi@hce.edu.vn

suất thông qua nâng cao hiệu quả trong sử dụng các yếu tố đầu vào hiện có, hay nói cách khác là nâng cao hiệu quả kỹ thuật là một hướng đi phù hợp giúp các hộ nâng cao sản lượng, cải thiện thu nhập. Chính vì vậy, hiệu quả kỹ thuật và các yếu tố ảnh hưởng đến hiệu quả kỹ thuật nuôi tôm cần được quan tâm nghiên cứu.

Mặc dù tôm thẻ chân trắng (TTCT) là đối tượng đưa vào nuôi sau và diện tích nuôi tương đối nhỏ so với diện tích tôm sú, nhưng trong cơ cấu sản phẩm tôm, TTCT đang chiếm 70% tổng giá trị xuất khẩu. Diện tích và sản lượng nuôi TTCT tăng vọt trong vòng 10 năm qua (VASEAP, 2019). Điều đó thể hiện tầm quan trọng của đối tượng nuôi này. Tuy nhiên, trong khi có khá nhiều nghiên cứu về hiệu quả kỹ thuật và các yếu tố ảnh hưởng đến hiệu quả kỹ thuật nuôi tôm sú (Dey & cs., 2005; Den & cs., 2007; Folorunso & cs., 2021; Nguyen & cs., 2020; Nguyen & Fisher, 2014; Thach & cs., 2021; Tu & cs., 2021), số nghiên cứu về đối tượng tôm thẻ chân trắng còn hạn chế và tập trung ở vùng đồng bằng Sông Cửu Long (Akter, 2010; Phụng & cs., 2020; Ngoc & cs., 2021; Thach & cs., 2021). Do đó, cần nhiều nghiên cứu tập trung vào đối tượng TTCT ở các vùng nuôi tôm khác trên cả nước.

Phong Điền là một trong ba vùng nuôi tôm chủ lực của tỉnh Thừa Thiên Huế với sự đa dạng về hình thức và quy mô nuôi. Đây cũng là vùng đi đầu trong phát triển mô hình nuôi TTCT trên cát (Chung cs., 2017). Nuôi trồng thủy sản trong đó có nuôi TTCT đóng vai trò quan trọng trong sinh kế của người dân nơi đây. Do đó, nghiên cứu này lựa chọn huyện Phong Điền là địa điểm nghiên cứu. Mục đích của nghiên cứu là xác định hiệu quả kỹ thuật và các yếu tố ảnh hưởng đến hiệu quả kỹ thuật trong hoạt động nuôi TTCT của các hộ ở huyện Phong Điền trong 1 vụ nuôi năm 2021.

Bài viết gồm bốn phần. Phần 1 là đặt vấn đề nêu tính cấp thiết của chủ đề nghiên cứu, tiếp nối sau là Phần 2 sẽ trình bày địa điểm nghiên cứu, phương pháp chọn mẫu và phương pháp phân tích số liệu. Kết quả phân tích số liệu và thảo luận được trình bày ở Phần 3 trước khi đưa ra các kết luận và khuyến nghị chính sách ở Phần 4.

2. Phương pháp nghiên cứu

2.1. Địa bàn nghiên cứu và phương pháp thu thập số liệu

Huyện Phong Điền với vùng Ngũ Điền gồm các xã Điền Hương, Điền Môn, Điền Lộc, Điền Hoà và Phong Hải có đặc thù là vùng đất cát ven biển. Nơi đây thích hợp phát triển mô hình nuôi TTCT trên cát. TTCT được đưa vào nuôi ở huyện Phong Điền từ những năm 2000. Việc phát triển thời kỳ đầu chậm do gặp những vướng mắc như chi phí đầu tư xây dựng hạ tầng lớn, giá thành sản xuất cao và tác động tiêu cực như phá rừng, khai thác cạn kiệt nước ngầm v.v... mặc dù diện tích nuôi tôm trên cát tiềm năng của huyện khoảng 900 ha. Qua 2 thập kỷ, diện tích ao nuôi TTCT trong giai đoạn 2015-2020 ổn định khoảng 250 ha, chiếm từ 80-90% tổng diện tích nuôi tôm toàn huyện. Tính đến năm 2021, tổng diện tích nuôi TTCT toàn huyện còn 187 ha, chiếm gần 40%

tổng diện tích nuôi tôm thẻ toàn tỉnh. Sản lượng tôm nuôi trên cát trong giai đoạn 2015-2019 tăng từ 2.101 tấn (năm 2015) lên đến 4.675 tấn (năm 2019) và giảm xuống 2.414 tấn năm 2021. Năng suất nuôi tôm trên cát giai đoạn 2015 - 2019 trung bình khoảng 10-14 tấn/ha, có nơi cho năng suất rất cao như ở Phong Hải (hơn 20 tấn/ha). Năm 2021 đạt năng suất bình quân 18 tấn/ha (Phòng Nông nghiệp huyện Phong Điền, 2021).

Về tổ chức sản xuất, hiện nay trên địa bàn huyện Phong Điền xuất hiện cả 3 loại hình gồm: Hộ nuôi cá thể, hợp tác xã NTTS và doanh nghiệp. Mô hình hộ nuôi cá thể thường có quy mô nhỏ lẻ rất khó kiểm soát. Các khu vực nuôi tập trung, quy mô lớn thường là của các doanh nghiệp hoặc hợp tác xã nuôi trồng thủy sản kiểu mới (Hợp Tác xã NTTS Trung Đồng), có đầu tư xây dựng hệ thống cơ sở hạ tầng phục vụ sản xuất.

Về công nghệ nuôi, tôm thẻ chân trắng được nuôi phổ biến hiện nay bằng phương thức nuôi thâm canh. Một số mô hình về công nghệ Biofloc, lọc sinh học, hệ thống tuần hoàn nước, công nghệ Nano, nuôi tôm theo mô hình Green House, mô hình CPF Combine, nuôi tôm ao tròn bằng chế phẩm sinh học đã được thực hiện để tăng năng suất nuôi và phòng trị dịch bệnh. Các phương pháp nuôi công nghệ cao này được áp dụng ở các trại nuôi TTCT của các công ty trên địa bàn Công ty Cổ phần Chăn nuôi CP Việt Nam, Công ty Cổ phần Thiên An Phú, Công ty Cổ phần Thương mại Thuận Phước và bước đầu thử nghiệm ở một số hộ tại Điền Hương, Điền Lộc. Kết quả cho triển khai các mô hình nuôi này cho thấy chúng giúp cải thiện năng suất nuôi đáng kể và kiểm soát hiệu quả các rủi ro do môi trường, dịch bệnh.

Nghiên cứu này tập trung vào các hộ nuôi cá thể TTCT vì đây là nhóm đối tượng có quy mô nuôi nhỏ, chưa áp dụng được công nghệ cao trong sản xuất nên khả năng sử dụng các đầu vào hiệu quả là chưa cao. Nguồn số liệu sơ cấp được lấy từ điều tra 60 hộ bằng bảng hỏi ở 4 xã - Điền Lộc, Điền Hương, Điền Hòa và Phong Hải - thuộc huyện Phong Điền. Các xã này được lựa chọn để điều tra dựa trên quy mô diện tích và năng suất nuôi TTCT để đảm bảo tính đại diện cho toàn huyện. Phương pháp chọn mẫu là ngẫu nhiên dựa trên danh sách hộ nuôi do UBND xã cung cấp. Ngoài ra, số liệu thống kê về tình hình nuôi TTCT của huyện được thu thập từ phòng Nông nghiệp.

Hiện tại, các hộ nuôi cá thể TTCT ở Phong Điền thả nuôi 2 vụ tôm chính là vụ hè và vụ đông. Bên cạnh đó, có một số hộ chỉ nuôi vụ đông do điều kiện thời tiết vụ này thuận lợi hơn và giá tôm bán vụ đông cũng cao hơn vụ hè. Trong khi đó, cũng có một nhóm các hộ áp dụng nuôi tôm theo giai đoạn nên có thể nuôi gối vụ từ 3 đến 5 vụ trong 1 năm. Để đảm bảo tính đồng nhất có thể so sánh giữa các hộ điều tra, nghiên cứu này chỉ tập trung phân tích hiệu quả kỹ thuật của các hộ trong 1 vụ đông năm 2021.

2.2. Phương pháp phân tích cận biên ngẫu nhiên (SFA)

Hiệu quả kỹ thuật được định nghĩa theo 2 cách. Nếu theo hướng tối đa hoá đầu ra thì hiệu quả kỹ thuật là khả năng đạt đến mức sản lượng tối đa từ một tập hợp nhất định

các yếu tố đầu vào cho trước. Nếu theo hướng tối thiểu hoá đầu vào thì hiệu quả kỹ thuật là khả năng sử dụng đầu vào tối thiểu để tạo ra một lượng đầu ra nhất định (Farrel, 1957).

Nghiên cứu sử dụng cách tiếp cận tham số với hàm sản xuất cận biên ngẫu nhiên. Hàm này được đề xuất đầu tiên bởi Aigner, Lovell và Schmidt (1977), Meeusen và Broeck (1977), sau đó có nhiều nghiên cứu cải biến mô hình hàm này. Nghiên cứu này sử dụng mô hình của Battese và Coelli (1995) để xác định đồng thời mô hình hàm sản xuất biên ngẫu nhiên và hàm phi hiệu quả kỹ thuật được bằng phương pháp một bước. Sử dụng dữ liệu cắt ngang, hàm sản xuất cận biên ngẫu nhiên có dạng như sau:

$$Y_i = f(X_i; \beta) \exp(V_i - U_i) \quad i = 1, \dots, N \quad (1)$$

Hàm sản xuất biên ngẫu nhiên ở công thức (1) có thể viết lại dưới dạng mẫu hàm Cobb-Douglas hoặc Translog. Nghiên cứu này giả định hàm sản xuất có dạng mẫu hàm Cobb-Douglas vì mẫu hàm này được sử dụng khá rộng rãi trong xác định hiệu quả sản xuất của nông hộ. Kiểm định likelihood ratio test sẽ được thực hiện để kiểm tra sự phù hợp của mẫu hàm. Mô hình có dạng sau:

$$\ln Y_i = \beta_0 + \sum_{j=1}^5 \beta_j \ln X_{ji} + V_i - U_i \quad (2)$$

Trong đó Y_i là năng suất tôm sản xuất được của hộ i ở vụ Đông năm 2021; X_{ji} là các yếu tố đầu vào trong sản xuất của hộ i ; β_0 và β_j là hệ số cần ước lượng; V_i : là sai số thống kê do tác động bởi các yếu tố ngẫu nhiên và được giả định có phân phối chuẩn đối xứng $N(0, \sigma_v^2)$ và độc lập với U_i ; U_i là phần phi hiệu quả kỹ thuật, được giả định có phân phối chuẩn cắt với giá trị trung bình là μ và phương sai σ_u^2 và $U_i \geq 0$.

$$U_i = TIE_i = \delta_0 + \sum_{j=1}^5 \delta_j * Z_{ji} + \omega_i \quad (3)$$

Trong đó TIE_i là điểm phi hiệu quả kỹ thuật của hộ i ở vụ nuôi năm 2021; Z_{ji} là các yếu tố ảnh hưởng đến sự phi hiệu quả kỹ thuật; δ_0 và δ_j là các hệ số cần ước lượng; và ω_i là biến ngẫu nhiên không quan sát được và được giả định là có phân phối độc lập. Công thức (3) là hàm phi hiệu quả kỹ thuật, sử dụng để giải thích các yếu tố ảnh hưởng đến phi hiệu quả kỹ thuật.

Hiệu quả kỹ thuật (TE) là tỷ số giữa năng suất thực tế của đơn vị sản xuất và năng suất tối đa đơn vị có thể sản xuất được. Do đó, TE có giá trị từ 0 cho đến 1. TE được tính như sau:

$$TE_i = 1 - TIE_i = E(Y_i | U_i > 0, X_i) / E(Y_i | U_i = 0, X_i) = \exp(-U_i) \quad (4)$$

Phương pháp MLE được sử dụng để xác định đồng thời tham số của mô hình (2) và mô hình (3) bằng phần mềm STATA 14. Để kiểm nghiệm sự tồn tại của phi hiệu quả kỹ thuật, nghiên cứu sử dụng tham số ý nghĩa khả năng (log-likelihood significant parameter) trong mô hình bán chuẩn $\lambda = \sigma_u / \sigma_v$. Nếu $\lambda = 0$ thì không có phi hiệu quả

kỹ thuật và tất cả biến thiên làm cho hộ sản xuất dưới hàm sản xuất biên là do nhiều, do đó sử dụng hàm sản xuất OLS là phù hợp. Ngược lại, nếu $\lambda \neq 0$ thì có tồn tại phi hiệu quả kỹ thuật, do đó dùng hàm sản xuất cận biên ngẫu nhiên.

Dựa vào các mô hình lý thuyết nêu trên, nghiên cứu thực nghiệm sử dụng 5 biến độc lập cho mô hình hàm sản xuất (2) (X_{1i} là mật độ thả nuôi (ngàn con/ha); X_{2i} là lượng thức ăn công nghiệp dùng trong vụ nuôi (tấn/ha); X_{3i} là chi phí thuốc, hoá chất sử dụng trong vụ (triệu đồng/ha); X_{4i} là chi phí tiền điện, nhiên liệu (triệu đồng/ha); X_{5i} là số công lao động trong vụ (công/ha) và 5 biến độc lập cho mô hình hàm phi hiệu quả kỹ thuật (3) (bao gồm Z_1 là trình độ học vấn của chủ hộ (cấp học), Z_2 là số khoá tập huấn đã tham gia, Z_3 là phương pháp nuôi, Z_4 là kích cỡ ao nuôi, Z_5 là ảnh hưởng của dịch bệnh).

3. Kết quả nghiên cứu và thảo luận

3.1. Thông tin của các hộ điều tra

Bảng 1: Thông tin của các hộ điều tra

Biến	GT trung bình	Phương sai chuẩn	GT tối thiểu	GT tối đa
Tuổi chủ hộ (năm)	44,57	11,67	21	74
Trình độ (1 = cấp 1; 2= cấp 2; 3 = cấp 3; 4 = đại học, cao đẳng)	2,57	0,74	1	4
Cấp 1 (%)	10,00			
Cấp 2 (%)	28,33			
Cấp 3 (%)	56,67			
Cao đẳng, đại học (%)	5,00			
Năm kinh nghiệm (năm)	10,83	6,38	2	30
Số thành viên gia đình (người)	4,75	1,19	1	7
Số khoá tập huấn (lần)	5,33	4,74	0	24
Bị ảnh hưởng bởi dịch bệnh (1= có; 0= không)	0,32	0,47	0	1
Nuôi theo giai đoạn (1 = có; 0 = không)	0,20	0,40	0	1

Nguồn: Số liệu điều tra năm 2021

Số liệu thống kê mô tả về một số đặc điểm của hộ nuôi TTCT được thể hiện ở Bảng 1. Tuổi trung bình của chủ hộ nuôi TTCT là 44,6 tuổi và hơn 1 nửa trong số các chủ hộ có trình độ cấp 3, và gần 1/3 có trình độ cấp 2. Bình quân hộ có 4,8 nhân khẩu. Các hộ có kinh nghiệm nuôi TTCT khá lâu năm, bình quân là 10,8 năm và tham gia hơn 5 khoá tập huấn liên quan đến nuôi TTCT. Vụ đông năm 2021 được xem là vụ nuôi không thuận lợi khi trên toàn huyện có nhiều diện tích nuôi bị mất trắng do dịch bệnh. Trong số các hộ được khảo sát, 32% số hộ ghi nhận có sự xuất hiện của các dịch bệnh trong các hồ nuôi TTCT.

Bên cạnh đó, 20% số hộ hiện đang áp dụng phương pháp nuôi tôm theo giai đoạn. Nuôi TTCT theo giai đoạn là hình thức nuôi mà tôm được san ao từ 2 đến 3 lần ở các giai đoạn phát triển khác nhau. Giai đoạn 1, tôm giống mua về được ương trong bể ương kích thước nhỏ trong vòng từ 25-30 ngày với mật độ thả khoảng 3.000 con/m². Sau thời gian ương, tôm được sang ao nuôi giai đoạn 2, mật độ thả thưa hơn từ 300 – 700 con/m² và tiếp tục được sang vào ao nuôi giai đoạn 3 sau 30 – 45 ngày nuôi với mật độ nuôi thấp hơn từ 150 – 300 con/m² và nuôi cho đến khi đạt kích thước thu hoạch. Một số hộ nuôi thành 2 giai đoạn, sau giai đoạn ương dưỡng trong vòng 1 tháng thì chuyển sang ao nuôi thương phẩm với mật độ từ 150-300 con/m² cho đến khi đạt kích thước thu hoạch. Trong khi đó, đa phần các hộ nuôi TTCT trên cát ở Phong Điền đang áp dụng phương pháp nuôi truyền thống là không sang ao trong suốt quá trình nuôi.

3.2. Tình hình đầu tư ban đầu và kết quả sản xuất cho hoạt động nuôi TTCT

Để nuôi TTCT, các hộ phải bỏ ra một khoản chi phí ban đầu khá lớn để trang bị hệ thống ao nuôi. Bảng 2 là số liệu thống kê mô tả chi phí đầu tư ban đầu của các hộ. Bình quân chỉ 33% số hộ có ao lắng. Đối với các hộ có ao lắng, nước biển sau khi được bơm lên bể chứa được đi qua hệ thống ao lắng để xử lý nước trước khi đưa vào ao nuôi. Trong số hộ có ao lắng, hơn 1 nửa số hộ nuôi theo giai đoạn (11/20 hộ) chiếm 92% số hộ nuôi theo giai đoạn trong mẫu điều tra nhưng chỉ 19% hộ nuôi truyền thống có đầu tư ao lắng.

Bảng 2: Tình hình đầu tư ban đầu

Chỉ tiêu	GT trung bình	Độ lệch chuẩn	GT tối thiểu	GT tối đa
Hộ có ao lắng (1 = có; 0 = không)	0,33	0,48	0	1
Hộ có ao xả thải (1 = có; 0 = không)	0,70	0,46	0	1
Tổng số ao nuôi thương phẩm (ao)	2,85	2,48	1	15
Tổng diện tích ao nuôi thương phẩm (m ²)	5898,95	5944,30	1600	45000
BQ diện tích ao nuôi thương phẩm (m ² /ao)	2486,17	1107,04	400	5000
Tổng vốn đầu tư (triệu đồng/hộ)	1136,22	855,78	548,3	6677
Xây dựng và lót bạt ao	512,78	606,09	116	4500
Nhà canh ao/kho	107,17	79,14	10	500
Quạt nước, sục oxi	228,66	187,23	44	1200
Hệ thống bơm nước và xả thải	168,25	59,43	65	330
Motor/máy phát điện	106,23	114,81	7	750
Mái che	4,17	11,47	0	45
Công dụng cụ khác	3,77	14,95	0	100,8

Nguồn: Số liệu điều tra năm 2021

Bảy mươi phần trăm hộ nuôi có ao xả thải trong khi số còn lại vẫn đang xả trực tiếp ra môi trường. Đối với xã Điền Hương, được sự hỗ trợ của Nhà nước thông qua Dự án đầu tư hạ tầng nuôi trồng thủy sản xã Điền Hương đã cơ bản đầu tư đáp ứng công tác xử lý, thoát nước thải nuôi tôm cho các hộ nuôi tôm trên địa bàn xã. Đối với các xã còn

lại, chưa được đầu tư hạ tầng thủy sản tập trung đặc biệt là hệ thống xử lý, thoát nước thải nuôi tôm. Các hộ tự đầu tư hệ thống ao xả thải và làm theo nhóm hộ để tiết kiệm chi phí. Về ao nuôi, bình quân hộ có 2,9 ao nuôi với tổng diện tích ao bình quân gần 6000 m² nhưng số lượng và kích cỡ ao nuôi dao động khá nhiều giữa các hộ. Tối thiểu là 1 ao nuôi và tối đa có đến 15 ao nuôi với kích cỡ ao giao động từ 400 m² đến 5000 m².

Với quy mô nuôi như trên, bình quân hộ đầu tư ban đầu hết 1,14 tỷ đồng. Trong đó, chi phí cho xây dựng và lót bạt chiếm gần 1 nửa, tiếp theo là chi phí mua sắm hệ thống quạt nước, sục oxi (228,7 triệu đồng/hộ), hệ thống bơm, xả nước mặn và ngọt (168,3 triệu đồng/hộ), máy phát điện và nhà canh ao (107 triệu đồng/hộ). Hệ thống cấp nước mặn tập trung mới chỉ được đầu tư ở 1 trạm bơm tại xã Điện Hương. Còn lại hầu hết là người nuôi tự đầu tư máy bơm lấy nước mặn cho khu nuôi của mình. Ngoài ra một số hộ nuôi theo giai đoạn có trang bị thêm mái lưới lan để che ao nuôi giúp giảm nhiệt độ trong ao nuôi nhằm giúp tôm mau lớn và đồng thời hạn chế tảo xuất hiện.

Số liệu thống kê mô tả của các đầu vào và kết quả đầu ra của các hộ nuôi TTCT được thể hiện ở Bảng 3. Năng suất bình quân hộ đạt 18,6 tấn/ha, thấp hơn so với năng suất nuôi tôm thẻ ở tỉnh Trà Vinh (48,1tấn/ha) (Nguyễn Văn Tiệp và cs., 2020). Một phần nguyên nhân có thể là do ảnh hưởng của dịch bệnh. Vụ đông năm 2021, bệnh đen mang và gan tụy bùng phát khi tôm mới thả nuôi được hơn 2 tháng gây chết tôm hàng loạt nên nhiều hộ phải thu hoạch sớm chịu thua lỗ. Cụ thể trong 60 hộ điều tra, có 32% hộ chịu thua lỗ trong vụ này. Tuy nhiên, năng suất của các hộ nuôi TTCT ở huyện Phong Điền lại cao hơn so với năng suất bình quân của các hộ nuôi ở đồng bằng Sông Cửu Long (Thach và cs., 2021) do nghiên cứu này khảo sát trên cả hộ nuôi ao đất và ao bạt.

Bảng 3: Kết quả và đầu vào sản xuất của các hộ nuôi TTCT tính trên 1 ha ao nuôi

Chỉ số	GT trung bình	Độ lệch chuẩn	GT tối thiểu	GT tối đa
Năng suất (tấn)	18,61	8,76	3,6	40,0
Kích cỡ tôm thu hoạch (con/kg)	107,17	46,44	50,0	220,0
Số lượng con giống (ngàn con)	2163,65	706,78	900	3500
Số lượng thức ăn (tấn)	31,58	15,74	5,0	73,3
Chi phí hoá chất, thuốc (tr.đồng)	153,78	85,50	32,0	360,0
Chi phí nhiên liệu, điện (tr.đồng)	154,40	69,59	26,7	333,3
Số công lao động (công)	617,82	305,75	63,3	1520,0

Nguồn: Số liệu điều tra năm 2021

Mật độ nuôi khá cao, bình quân 2163,65 ngàn con/ha (~216 con/m²), gấp 2,7 lần so với các hộ ở đồng bằng Sông Cửu Long (Thach & cs., 2021), nhưng khá tương đồng với mật độ nuôi của các hộ nuôi trong ao bạt ở Trà Vinh (Nguyễn Văn Tiệp & cs., 2020). Lượng thức ăn bình quân của các hộ điều tra là 31,6 tấn/ha, thấp so với nghiên

cứ Nguyễn Văn Tiếp và cs. (2020) mặc dù mật độ nuôi giữa 2 nghiên cứu này khá tương đồng. Điều này có thể lý giải là do có 32% số hộ điều tra phải thu hoạch sớm do ảnh hưởng của dịch bệnh.

Đối với 2 đầu vào là nhiên liệu và hoá chất, do khó để hộ lượng hoá về số lượng, nên thông tin được thu thập dưới dạng chi phí. Chi phí hoá chất (bao gồm cả thuốc phòng, trị bệnh cho TTCT) bình quân là 153,8 triệu đồng/ha, thấp hơn nhiều so với nghiên cứu của Nguyễn Văn Tiếp và cs. (2020) (798,8 triệu đồng/ha), nhưng lại cao hơn trong nghiên cứu của Thạch và cs. (2021) (102,2 triệu đồng/ha). Chi phí nhiên liệu xấp xỉ bằng chi phí thuốc. Do nuôi với mật độ dày nên hộ phải cho chạy máy quạt nước và sục oxi thường xuyên để đảm bảo đủ oxi cho tôm nuôi.

Số công lao động bao gồm công lao động thuê và lao động gia đình. Bình quân hộ sử dụng 617,8 công/ha ao nuôi. Đây là mức công lao động cao, gấp đôi so với nghiên cứu của Thanh và cs. (2021).

3.3. Hàm sản xuất và hiệu quả kỹ thuật của các hộ nuôi TTCT

Kết quả trình bày ở Bảng 4 cho thấy ảnh hưởng của yếu tố đầu vào đến năng suất nuôi TTCT của các hộ nông dân. Lượng thức ăn cho tôm nuôi có tác động mạnh nhất đến năng suất với mức ý nghĩa 1%. Khi tăng 1% lượng thức ăn thì năng suất tăng 0,70%. Tiếp theo là 2 yếu tố - con giống và nhiên liệu, điện - có mức ảnh hưởng khá tương đồng đến năng suất lúa ở mức ý nghĩa 1%. Cụ thể, nếu số lượng con giống hay chi phí cho điện, nhiên liệu tăng 1% thì năng suất TTCT tăng tương ứng 0,20% và 0,19%. Tuy nhiên, đáng chú ý yếu tố về lao động lại có tác động ngược chiều với năng suất tôm và tác động này có ý nghĩa ở mức 1%. Điều này có thể lý giải là do các hộ đang sử dụng nhiều hơn mức tối ưu công lao động. Điều này cũng phù hợp với nhận định ban đầu dựa trên số liệu thống kê mô tả. Biến về chi phí hoá chất, thuốc không có ý nghĩa thống kê, nhưng hệ số ảnh hưởng mang dấu âm, điều này cho thấy các hộ nông dân đang sử dụng lượng thuốc, hoá chất nhiều hơn mức cần thiết.

Bảng 4: Hàm sản xuất

Biến đầu vào	Hệ số	Sai số chuẩn
Số lượng con giống	0,20***	0,08
Số lượng thức ăn	0,70***	0,07
Chi phí hoá chất, thuốc	-0,05	0,04
Chi phí nhiên liệu, điện	0,19***	0,05
Số công lao động	-0,10***	0,05
Hằng số	-0,47	0,41
N	60	
Log likelihood	28,19	
df_m	5	
chi2	489,2	

Lambda ($\lambda=\sigma_u/\sigma_v$)	0,783***
Kiểm định sự phù hợp của hàm số (LRT)	
H0: Hàm sản xuất Cobb-Douglas	-8,25

Nguồn: Số liệu điều tra năm 2021

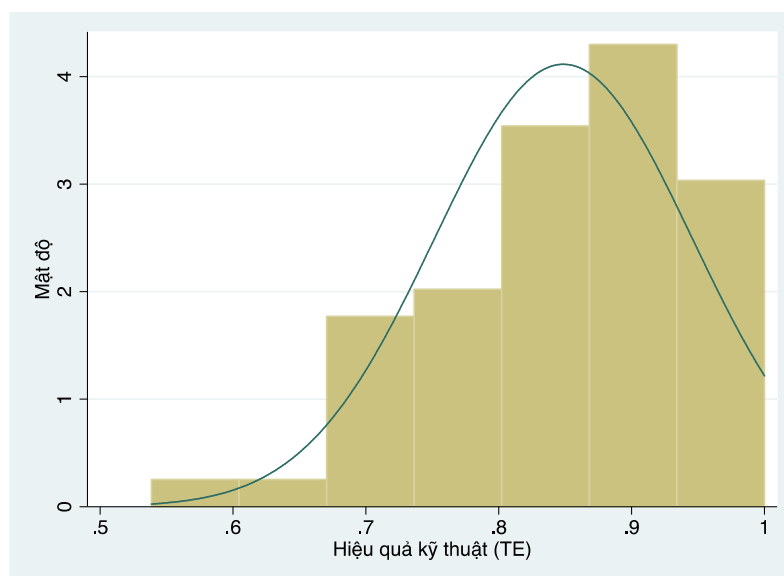
Để kiểm định sự tồn tại của yếu tố phi hiệu quả kỹ thuật trong hoạt động sản xuất TTCT, nghiên cứu sử dụng Hệ số Lama ($\lambda=\sigma_u/\sigma_v$) được tính toán từ phương pháp ước lượng hợp lý tối đa (log-likelihood function) với giả thiết H0: $\lambda=0$ (hoạt động sản xuất không tồn tại phi hiệu quả kỹ thuật). Kết quả cho thấy hệ số Lamda bằng 0,783 và khác 0 với mức ý nghĩa thống kê là 1%. Điều này có nghĩa là giả thiết H0 bị bác bỏ. Hay nói cách khác hoạt động sản xuất của hộ tồn tại tính phi hiệu quả kỹ thuật. Như vậy, việc sử dụng mô hình hàm sản xuất cận biên ngẫu nhiên là hoàn toàn phù hợp với số liệu của nghiên cứu này. Ngoài ra, kết quả kiểm định likelihood ratio test không có ý nghĩa thống kê. Do đó, không có cơ sở để bác bỏ giả thuyết H0. Hay nói cách khác, hàm Cobb-Douglas là phù hợp với dữ liệu hơn là hàm Translog. Do đó, việc sử dụng hàm Cobb-Douglas trong nghiên cứu này là hoàn toàn phù hợp.

Dựa vào kết quả hàm sản xuất cận biên ngẫu nhiên được xác định ở trên, hệ số hiệu quả kỹ thuật của các hộ nuôi được tính toán. Sự thay đổi và phân phối hiệu quả kỹ thuật của các hộ trong vụ đông năm 2021 được thể hiện trong Bảng 5 và Biểu đồ 1. TE bình quân của các hộ đạt mức 85,4%. Điều này cho thấy, với nguồn lực hiện tại nếu phân bổ các đầu vào một cách hợp lý hơn thì hiệu quả kỹ thuật của hộ có khả năng tăng thêm 14,6% để đạt năng suất tối đa. Đây là mức cao hơn so với nghiên cứu của Thạch và cs. (2021) ở Trà Vinh (72,9), nhưng khá tương đồng với kết quả nghiên cứu của Hồ Thị Hằng (2019) ở Nghệ An.

Bảng 5: Chỉ số hiệu quả kỹ thuật

Mức hiệu quả kỹ thuật	Số hộ	Tỷ trọng (%)
< 70	5	8,3
70 – 80	12	20,0
80 - 90	19	31,7
≥ 90	24	40,0
Giá trị trung bình	85,4	
Giá trị tối thiểu	53,9	
Giá trị tối đa	99,9	

Nguồn: Số liệu điều tra năm 2021



Hình 1: Đồ thị tần suất hệ số hiệu quả kỹ thuật của các hộ nuôi TTCT

Nhìn vào Bảng 5 và Hình 1 có thể thấy 51,7% số hộ có hiệu quả kỹ thuật từ 70% đến 90% và tỷ lệ hộ ở trong nhóm đạt hiệu quả kỹ thuật trên 90% cũng chiếm đến 40%. Như vậy, nhìn chung đa phần các hộ nuôi TTCT ở huyện Phong Điền có mức hiệu quả kỹ thuật khá cao nhưng bên cạnh đó vẫn có một bộ phận hộ nuôi đang sử dụng chưa tốt các yếu tố đầu vào.

3.4. Các yếu tố ảnh hưởng đến hiệu quả kỹ thuật của các hộ nuôi TTCT

Hàm phi hiệu quả kỹ thuật phản ánh tác động của các biến đặc điểm kinh tế - xã hội của hộ và hoạt động canh tác đến phi hiệu quả kỹ thuật. Do đó, biến có hệ số mang dấu âm nghĩa là có tác động tích cực đến hiệu quả kỹ thuật của nông hộ. Bảng 6 mô tả kết quả hàm phi hiệu quả kỹ thuật.

Biến số Phương pháp nuôi có ảnh hưởng tích cực tới hiệu quả kỹ thuật nuôi TTCT. Điều này cũng phù hợp với thực tế khi phương pháp nuôi theo giai đoạn đang được nhiều địa phương khuyến khích áp dụng vì tính hiệu quả của phương pháp nuôi này. Bên cạnh đó, các hộ áp dụng phương pháp nuôi theo giai đoạn đa phần (92%) có trang bị ao lắng để xử lý nước trước khi đưa vào ao nuôi trong khi đó chỉ 19% hộ nuôi truyền thống có ao lắng. Một số hộ nuôi theo giai đoạn còn trang bị mái che cho ao nuôi trong khi các hộ nuôi truyền thống hoàn toàn không có. Điều này góp phần giúp các hộ nuôi theo giai đoạn kiểm soát tốt các yếu tố môi trường, giúp giải thích cho tác động tích cực của phương pháp nuôi theo giai đoạn đến hiệu quả kỹ thuật nuôi TTCT.

Trong những năm gần đây, Hội đồng Nhân dân tỉnh Thừa Thiên Huế đã ban hành Nghị quyết số 20/2020/NQ và Nghị quyết số 30/2021/NQ-HĐND quy định một số chính sách khuyến khích phát triển sản xuất nông nghiệp thực hiện cơ cấu lại ngành nông nghiệp tỉnh Thừa Thiên Huế giai đoạn 2021-2025. Cụ thể trong các nghị quyết này

có nội dung về ưu tiên phát triển nuôi tôm trên cát ứng dụng công nghệ cao kết hợp các biện pháp quản lý tiên tiến (GAP, BMP, CoC,...), thân thiện với môi trường như nuôi theo quy trình VietGAP, GlobalGAP, Bio-Floc tại các vùng nuôi trồng thủy sản tập trung như Phong Điền, Phú Vang, Phú Lộc. Điều này đã tạo điều kiện cho các hộ nuôi cá thể được tiếp cận các nguồn vốn hỗ trợ đầu tư áp dụng công nghệ tiên tiến. Kết quả nghiên cứu cũng góp phần khẳng định tính đúng đắn và cần thiết của chính sách khuyến khích áp dụng phương pháp nuôi tốt như phương pháp nuôi theo giai đoạn.

Bảng 6: Các yếu tố ảnh hưởng đến hiệu quả kỹ thuật

Biến	Hệ số	Sai lệch chuẩn
Phương pháp nuôi	-0,39***	0,12
Trình độ chủ hộ		
Hộ trình độ cấp 2 vs. hộ trình độ cấp 1	-0,21	0,08
Hộ trình độ cấp 3 vs. hộ trình độ cấp 1	-0,52	0,35
Hộ trình độ đại học & cao đẳng vs. hộ trình độ cấp 1	-0,38	0,20
Bị ảnh hưởng bởi dịch bệnh	0,20***	0,66
Số khoá tập huấn đã tham gia	-0,06	0,26
Kích cỡ ao nuôi	0,17**	0,05
Hằng số	-0,64***	0,43

Nguồn: Số liệu điều tra năm 2021

Ngược lại, dịch bệnh là yếu tố tác động tiêu cực đến hiệu quả kỹ thuật. Dịch bệnh làm tôm chết và hộ phải thu hoạch sớm nên không thể đạt năng suất tối đa với các đầu vào bỏ ra. Kích cỡ hồ nuôi có tác động ngược chiều tới hiệu quả kỹ thuật, hay nói cách khác, hộ có hồ nuôi có kích cỡ nhỏ có khuynh hướng đạt mức hiệu quả kỹ thuật trong nuôi TTCT cao hơn. Tuy nhiên kết quả này lại trái ngược với một số nghiên cứu trước đây của Tu và cs. (2021), Thạch và cs. (2021). Điều này có thể lý giải bằng thực tế là diện tích ao nuôi nhỏ sẽ giúp hộ dễ kiểm soát các yếu tố môi trường trong ao nuôi, giúp tăng năng suất nuôi. Chính vì vậy mà các phương pháp nuôi theo hướng công nghệ cao hiện nay cũng khuyến khích xây dựng ao nuôi quy mô nhỏ.

Mặc dù không có ý nghĩa thống kê nhưng các biến như trình độ, số khóa tập huấn có khuynh hướng tác động tích cực đến hiệu quả kỹ thuật. Điều này có thể lý giải bởi việc các hộ nuôi TTCT đều là những hộ có kinh nghiệm nhất định. Những chủ hộ có trình độ không cao thì bù lại có kinh nghiệm với nghề lâu năm, còn các chủ hộ trẻ có kiến thức thì lại có ít kinh nghiệm hơn. Do đó dẫn đến không có sự tương quan có ý nghĩa thống kê giữa các đặc điểm của chủ hộ đến hiệu quả kỹ thuật.

Từ kết quả nghiên cứu này cho thấy việc kiểm soát các yếu tố đầu vào và các yếu tố kỹ thuật khác có thể góp phần nâng cao năng suất nuôi TTCT cũng như hiệu quả kỹ thuật nuôi. Các hộ nuôi có thể xem xét việc đầu tư thêm lượng thức ăn và con giống để

tăng thêm năng suất. Nhưng bên cạnh đó, các hộ nuôi cần cắt giảm bớt công lao động đang bị dư thừa. Chính quyền địa phương cần có giải pháp nâng cao nhận thức của các hộ nuôi về lợi ích của việc áp dụng phương pháp nuôi theo giai đoạn và việc xây dựng ao nuôi kích thước nhỏ thông qua các hình thức như tập huấn, thăm quan mô hình mẫu. Đồng thời, những chính sách hỗ trợ về mặt tài chính, cơ chế cũng rất cần thiết để người dân có khả năng đầu tư chuyển đổi sang phương pháp nuôi mới. Quy hoạch và đầu tư đồng bộ về cơ sở hạ tầng như các trạm bơm nước biển, hồ chứa và xử lý chất xả thải cũng là những vấn đề chính quyền và hộ nuôi TTCT cần quan tâm.

4. Kết luận

TTCT là đối tượng nuôi có giá trị kinh tế, góp phần cải thiện thu nhập của các hộ nuôi trồng thủy sản ở Việt Nam. Nghiên cứu của chúng tôi về hiệu quả kỹ thuật nuôi TTCT ở huyện Phong Điền, tỉnh Thừa Thiên Huế cho thấy hiệu quả kỹ thuật trung bình của các hộ nuôi đạt 85,4%, trong đó đa phần các hộ nuôi có mức hiệu quả kỹ thuật từ 80% trở lên. Như vậy, với mức năng suất hiện tại, các hộ nuôi TTCT vẫn có thể tăng sản lượng với lượng đầu vào hiện tại nếu đạt được mức hiệu quả kỹ thuật tối đa. Trong các yếu tố đầu vào tác động tích cực đến năng suất nuôi TTCT, lượng thức ăn là yếu tố có tác động mạnh nhất, tiếp theo là lượng giống và chi phí điện, nhiên liệu. Ngược lại yếu tố đầu vào là thuốc, hoá chất có tác động tiêu cực đến năng suất nuôi. Phân tích hàm phi hiệu quả kỹ thuật cho thấy kỹ thuật nuôi có ảnh hưởng đến mức độ hiệu quả kỹ thuật trong nuôi trồng của các hộ trong khi đặc điểm hộ nuôi không góp phần giải thích cho sự biến thiên trong hiệu quả kỹ thuật. Cụ thể, hình thức nuôi theo giai đoạn thể hiện ưu điểm hơn so với hình thức nuôi truyền thống khi các hộ nuôi theo phương pháp này đạt hiệu quả kỹ thuật cao hơn. Việc tăng kích cỡ ao nuôi sẽ làm giảm mức độ hiệu quả kỹ thuật của các hộ và dịch bệnh cũng là một yếu tố làm giảm mức hiệu quả kỹ thuật của hộ nuôi. Các đặc điểm của chủ hộ nuôi như tuổi, trình độ và số khoá tập huấn không có tác động có ý nghĩa thống kê đến hiệu quả kỹ thuật nuôi TTCT trong nghiên cứu này. Từ kết quả nghiên cứu, một số khuyến nghị về chính sách được đưa ra như khuyến khích các hộ nuôi theo giai đoạn và sử dụng ao nuôi có kích cỡ nhỏ. Đầu tư vào hệ thống ao lắng, xả thải để kiểm soát dịch bệnh đồng thời giảm lượng thuốc, hoá chất sử dụng cũng là những vấn đề mà hộ nuôi cần lưu ý để nâng cao năng suất nuôi và tăng hiệu quả trong sử dụng đầu vào.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Aigner, D., Lovell, C. K., & Schmidt, P. (1977). Formulation and estimation of stochastic frontier production function models. *Journal of Econometrics*, 6(1), 21-37.
- Akter, S. (2010). *Effect of financial and environmental variables on the production efficiency of white leg shrimp farms in Khanh Hoa province, Vietnam* (Master's thesis, Universitetet i Tromsø).
- Battese, G. E., and T. J. Coelli (1995). A model for technical inefficiency effects in a stochastic frontier production function for panel data. *Empirical Economics*, 20, 325–332
- Chung, N. V., Phong, N. T., Lê Thị Hoa Sen, L. C., Cường, H., Hà, H. D., Dũng, N. T., Hiền, N.T., & Tân, N. Q (2017). Khoảng cách giữa quy định và thực hiện trong nuôi tôm thẻ chân trắng tại Thừa Thiên Huế. *Tạp chí Khoa học Nông nghiệp Việt Nam*, 19(1): 50 – 57.
- Den, D.T., T. Ancev, & M. Haris (2007) Technical efficiency of prawn farms in the Mekong Delta, Vietnam. *Paper presented at International Seminar on Sustaining Growth & Economic and Natural Resources Management in East and Southeast Asia, Ho Chi Minh City, 21–22 June 2007.*
- Dey, M.M., F.J. Paraguas, N. Srichantuk, Y. Xinhua, R. Bhatta, & C. Dung Le Thi (2005) Technical efficiency of freshwater pond polyculture production in selected Asian Countries. Estimation and implication. *Aquaculture Economics & Management*, 9(1), 39–63.
- Farrell, M. J. (1957). The measurement of productive efficiency. *Journal of the Royal Statistical Society. Series A (General)*, 120(3), 253-290.
- Folorunso, E. A., Rahman, M. A., Olowe, O. S., & Sarfo, I. (2021). Influence of socio-economic factors and environmental hazards on technical efficiency of shrimp farms: A stochastic frontier production analysis. *Aquaculture Research*.
- Hồ Thị Hằng, 2019. Phân tích hiệu quả sử dụng yếu tố đầu vào và khả năng sinh lời của nghề nuôi tôm thẻ chân trắng tại thị xã Hoàng Mai, tỉnh Nghệ An. *Thông tin khoa học Kinh Tế - Kỹ Thuật*. Trường Đại học Kinh Tế Nghệ An.
- Phòng Nông nghiệp huyện Phong Điền, 2021. *Báo cáo tình hình nuôi trồng thủy sản huyện Phong Điền đến tháng 12 năm 2021*. Huế, Việt Nam.
- Phượng, Đ. T., Yagi, N., Hiền, H. V., & Quyên, N. T. K. (2020). Hiệu quả kỹ thuật của mô hình nuôi tôm thẻ chân trắng *Litopenaeus vannamei* (Boone, 1931) qui mô nông hộ ở Đồng bằng sông Cửu Long. *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ*, 56(CĐ Thủy sản), 110-116.

- Meeusen, W., & van Den Broeck, J. (1977). Efficiency estimation from Cobb-Douglas production functions with composed error. *International Economic Review*, 435-444.
- Ngoc, P. T. A., Le, V., Pham, T. T., Pham, H. C., Le, T. C., & Oude Lansink, A. (2021). Technical and scale efficiency of intensive white-leg shrimp (*Litopenaeus vannamei*) farming in Vietnam: A data envelopment analysis. *Aquaculture Economics & Management*, 1-16.
- Nguyen, K. T., & Fisher, T. C. G. (2014). Efficiency analysis and the effect of pollution on shrimp farms in the Mekong River Delta. *Aquaculture Economics & Management*, 18(4), 325–343. <https://doi.org/10.1080/13657305.2014.959209>
- Nguyen, K. T., & Fisher, T. C. G. (2014). Efficiency analysis and the effect of pollution on shrimp farms in the Mekong River Delta. *Aquaculture Economics & Management*, 18(4), 325–343. <https://doi.org/10.1080/13657305.2014.959209>
- Nguyen, K. A. T., Nguyen, T. A. T., Jolly, C., & Nguelifack, B. M. (2020). Economic efficiency of extensive and intensive shrimp production under conditions of disease and natural disaster risks in Khánh Hòa and Trà Vinh Provinces, Vietnam. *Sustainability*, 12(5), 2140.
- Nguyễn Văn Tiếp, Diệp Thanh Toàn, Huỳnh Kim Hường, 2020. 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*, 41, 104 – 111.
- Thach, K. S. R., Vo, H. T., & Lee, J. Y. (2021). Technical Efficiency and Output Losses in Shrimp Farming: A Case in Mekong Delta, Vietnam. *Fishes*, 6(4), 59.
- Tu, V. H., Trang, N. T., & Yabe, M. (2021). Economic Efficiency of Intensive Shrimp Farming in Transforming Areas of The Coastal Mekong Delta.
- Hiệp hội chế biến và xuất khẩu thủy sản Việt Nam (VASEP), 2019. *Báo cáo xuất khẩu thủy sản Việt Nam năm 2018*. Hà Nội, Việt Nam.

TECHNICAL EFFICIENCY OF WHITE-LEG SHRIMP FARMING IN PHONG DIEN DISTRICT, THUA THIEN HUE PROVINCE

Tran Hanh Loi

Abstract. Using stochastic frontier analysis, this study estimates the technical efficiency of white-leg shrimp farming and its determinants for households in Phong Dien district, Thua Thien Hue province. Cross-sectional data of one main crop in 2021 is collected from 60 randomly selected households located in 4 communes of Phong Dien district. The results show that shrimp yield is positively affected by feeds followed by seeds and cost of energy and fuel while being negatively impacted by labours. The mean technical efficiency level of white-leg shrimp farmers is 85.4%, suggesting that there is a room for improvement in technical efficiency to enhance output level with no additional inputs and present technology. Cultivation method, pond size and diseases have a significant effect on farmers' technical efficiency level while head household characteristics could not explain for technical efficiency variation. Improving farmer awareness and supporting the adoption of multi-stage shrimp farming, small pond size and investment of settling pond and water waste could contribute to further increases in production level.

Keywords: Technical efficiency; White-leg shrimp farming; Phong Dien; Stochastic frontier analysis.

