
PHÂN TÍCH HIỆU SUẤT SỬ DỤNG NĂNG LỰC SẢN XUẤT TRONG NUÔI TRỒNG THỦY SẢN: TRƯỜNG HỢP CÁC HỘ NUÔI TÔM THỂ CHÂN TRẮNG THÂM CANH TẠI TỈNH KHÁNH HÒA

Lê Kim Long

*Trường Đại học Nha Trang
Email: lekimlong@ntu.edu.vn*

Võ Hoàn Hải

*Trường Đại học Kinh tế Đà Nẵng
Email: hoanhai123bhbang@gmail.com*

Phạm Thị Thanh Bình

*Trường Đại học Nha Trang
Email: binhptt@ntu.edu.vn*

Mã bài: JED - 071220

Ngày nhận: 07/12/2020

Ngày nhận bản sửa: 01/3/2021

Ngày duyệt đăng: 20/3/2022

Tóm tắt:

Bài báo này trình bày tóm lược nền tảng lý thuyết kinh tế học vi mô về năng lực sản xuất và hiệu suất sử dụng năng lực sản xuất trong nuôi trồng thủy sản. Phương pháp phân tích phi tham số DEA được áp dụng cho các hộ nuôi tôm thể chân trắng thâm canh tại tỉnh Khánh Hòa. Kết quả cho thấy hiệu suất sử dụng năng lực sản xuất của các hộ nuôi tôm bình quân đạt 66%, hàm ý rằng, nếu công nghệ sản xuất và diện tích trang trại nuôi tôm giữ nguyên không đổi thì sản lượng tôm của các hộ nuôi bình quân có thể gia tăng tối đa là 51,5% so với mức sản lượng hiện tại. Sử dụng mô hình phân rã hiệu suất sử dụng năng lực sản xuất, nghiên cứu này nhận thấy việc sử dụng dưới mức tối ưu các đầu vào biến đổi trong nuôi tôm là nguyên nhân chủ yếu ảnh hưởng đến hiệu suất sử dụng năng lực sản xuất của các hộ nuôi tôm.

Từ khóa: Năng lực sản xuất, hiệu suất sử dụng năng lực, nuôi tôm, nuôi trồng thủy sản, Khánh Hòa.

Mã JEL: Q22, Q01, M21, C61

Analyzing Productive Capacity Utilization in Aquaculture: The Case of Intensive White-Leg Shrimp Aquaculture in Khanh Hoa Province

Abstract:

This paper summarizes the theoretical background of microeconomics on productive capacity and capacity utilization in aquaculture. The DEA non-parametric method was applied to the case of intensive white shrimp farming households in Khanh Hoa province. The results show that the productive capacity utilization of shrimp farms is 66 per cent. This implies that if the current technology and farm area is unchanged, the current shrimp production could be increased up to 51.5 per cent. Using the decomposition model for capacity utilization, the study also shows that the suboptimal use of variable inputs in shrimp culture is the primary reason affecting the capacity utilization of these farming households.

Keywords: Productive capacity, capacity utilization, shrimp farming, aquaculture, Khanh Hoa.

JEL code: Q22, Q01, M21, C61

1. Giới thiệu

Với dự báo dân số toàn cầu sẽ đạt khoảng 9,6 tỷ người vào năm 2050, thế giới đang phải đối mặt với thách thức nghiêm trọng về cung lương thực đáp ứng sự gia tăng dân số toàn cầu (Kobayashi & cộng sự, 2015). Yêu cầu gia tăng sản lượng sản xuất lương thực đang và sẽ diễn ra trong bối cảnh các nguồn lực tài nguyên thiên nhiên cần thiết cho sản xuất, như đất và nước, ngày càng trở nên khan hiếm trong một thế giới đang trở nên đông đúc hơn (Kobayashi & cộng sự, 2015). Do đó, làm thế nào để gia tăng sản lượng đầu ra trong sản xuất lương thực mà không phải sử dụng nhiều hơn các nguồn lực tài nguyên thiên nhiên là một trong những mối quan tâm chính nhằm cung lương thực bền vững cho sự gia tăng dân số trên thế giới.

Hiện tại, hầu hết các nguồn lợi thủy sản tự nhiên trên thế giới đều đã và đang bị khai cạn hoặc quá mức, nuôi trồng thủy sản dự kiến sẽ vượt qua nghề đánh bắt tự nhiên và đóng vai trò chính trong việc cung cấp thực phẩm cho dân số thế giới đang tăng. Kobayashi & cộng sự (2015) dự đoán rằng tổng nguồn cung cá toàn cầu sẽ đạt mức 186 triệu tấn vào năm 2030, với mức gia tăng sản lượng cá chủ yếu do nuôi trồng đóng góp. Nuôi tôm được dự báo sẽ là một trong những nghề nuôi trồng thủy sản có mức tăng trưởng cao nhất.

Sản lượng tôm toàn cầu đã tăng hơn gấp ba lần từ khoảng 1,2 triệu tấn năm 2000 lên tới gần 5 triệu tấn vào năm 2015 làm cho tôm trở thành một trong những mặt hàng thủy sản tăng trưởng nhanh nhất trên thế giới (CEA, Consulting 2018). Nuôi thâm canh tôm chân trắng ở châu Á là nguyên nhân chủ yếu dẫn đến sự tăng trưởng nhanh chóng của nghề nuôi tôm toàn cầu. Năm 2015, sản lượng tôm chân trắng đã chiếm 80% lượng tôm nuôi trên toàn thế giới. Các quốc gia hàng đầu đóng góp vào sự tăng trưởng của nghề nuôi tôm là Trung Quốc, tiếp theo là Indonesia, Việt Nam và Ấn Độ (CEA Consulting, 2018). Thị trường tôm toàn cầu có giá trị 40 tỷ USD trong năm 2017, trong đó tôm thẻ chân trắng (*Litopenaeus vannamei*) chiếm khoảng 14 tỷ USD (BCG, 2019).

Việt Nam là quốc gia xuất khẩu thủy sản hàng đầu của thế giới. Tôm là mặt hàng chủ lực đóng góp chính vào kim ngạch xuất khẩu hàng năm của Việt Nam với giá trị 3,9 tỷ USD, chiếm 50% kim ngạch xuất khẩu thủy sản năm 2014 (Lê Kim Long & cộng sự, 2016). Từ năm 2001, tôm thẻ chân trắng đã dần thay thế tôm sú và trở thành đối tượng nuôi quan trọng ở Việt Nam. Giá trị xuất khẩu của tôm thẻ chân trắng của Việt Nam đã đạt 2,3 tỷ USD, chiếm tỉ trọng 58,45% trong tổng kim ngạch xuất khẩu tôm năm 2014 (BCG, 2019). Khánh Hòa là một trong những địa phương nuôi tôm thẻ chân trắng quan trọng của miền trung và cả nước. Từ năm 2005 đến năm 2014, diện tích nuôi tôm chân trắng gia tăng nhanh chóng từ vài chục ha lên 2.986 ha (tính theo vụ nuôi) và chiếm 88,9% diện tích nuôi tôm của toàn tỉnh trong năm 2014. Trong đó, diện tích nuôi tôm thẻ chân trắng thâm canh của Khánh Hòa đạt 689 ha (tính theo vụ nuôi) hay 348 ha tính theo diện tích mặt nước nuôi, với bình quân 1,98 vụ/năm (Lê Kim Long & cộng sự, 2016). Sự phát triển diện tích nuôi tôm thẻ chân trắng thâm canh quá nhanh ở phạm vi nông hộ, thiếu quy hoạch và không tuân thủ các quy định đã làm bùng phát dịch bệnh và gây thiệt hại không nhỏ cho nghề nuôi này (Lê Kim Long & cộng sự, 2016). Vấn đề này cũng đã xảy ra với nhiều nghề nuôi có sự gia tăng diện tích nhanh ở trên thế giới (Kobayashi & cộng sự, 2015).

Với điều kiện dân số thế giới gia tăng và các nguồn tài nguyên thiên nhiên hữu hạn, nâng cao hiệu suất sử dụng các nguồn lực tài nguyên thiên nhiên trong sản xuất lương thực đóng vai trò cốt yếu để đảm bảo an ninh lương thực nhằm hướng đến phát triển bền vững. Do vậy, làm thế nào để gia tăng sản lượng tôm đầu ra mà không phải sử dụng nhiều hơn diện tích mặt nước trong ngành thủy sản hiện đang là một chủ đề được nhiều nhà khoa học, nhà hoạch định chính sách nghề nuôi trồng thủy sản trên thế giới quan tâm (Pascoe & Greboval, 2003; Lê Kim Long & Phạm Thị Thanh Bình, 2011; Aripin & cộng sự, 2020). Färe (1984) và Färe & cộng sự (1989) lần đầu tiên đề cập một cách có hệ thống về lý thuyết đo lường năng lực sản xuất và hiệu suất sử dụng năng lực sản xuất trên cơ sở hàm sản xuất của kinh tế học vi mô. Cải thiện hiệu suất sử dụng năng lực sản xuất này sẽ giúp các đơn vị sản xuất gia tăng sản lượng sản phẩm sản xuất mà không phải gia tăng các yếu tố tài nguyên thiên nhiên đầu vào với công nghệ sản xuất hiện tại (Pascoe & Tingley, 2007; Lê Kim Long & Phạm Thị Thanh Bình, 2011; Squires & Segerson, 2020). Do vậy, mục tiêu chính của bài viết là: (i) Tính toán chỉ số hiệu suất sử dụng năng lực sản xuất theo cách tiếp cận của Färe (1984) và Färe & cộng sự (1989) cho nghề nuôi tôm thẻ chân trắng tại Khánh Hòa; (ii) Xác định nguyên nhân chủ yếu ảnh hưởng đến chỉ số này; (iii) Xem xét mối quan hệ của chỉ số này với quy mô trang trại; và (iv) đề xuất một số khuyến nghị cho chính quyền và các hộ nuôi để từng bước hướng đến một nghề nuôi tôm phát triển bền vững tại tỉnh Khánh Hòa.

2. Cơ sở lý thuyết và phương pháp nghiên cứu

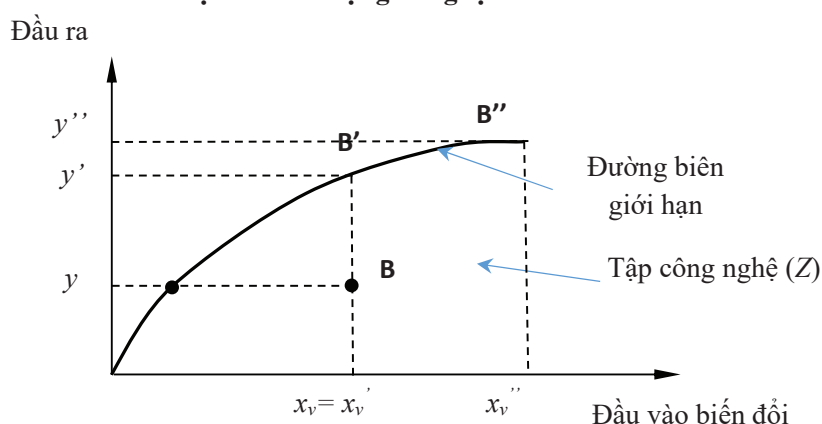
2.1. Cơ sở lý thuyết về năng lực sản xuất và hiệu suất sử dụng năng lực sản xuất

Lý thuyết kinh tế định nghĩa tập công nghệ sản xuất (*technology set*) là tập hợp các khả năng sản xuất khả thi với một công nghệ cho trước nhằm biến đổi các yếu tố đầu vào thành hàng hóa và dịch vụ. Như vậy, giả sử các đơn vị sản xuất (ký hiệu là các DMU – *decision making unit*) sử dụng các đầu vào $X = (x_1, x_2, \dots, x_{n+m}) \in R_{n+m}^+$, trong đó đầu vào biến đổi $X_V = (x_{v1}, x_{v2}, \dots, x_{vn}) \in R_n^+$ và đầu vào cố định $X_F = (x_{f1}, x_{f2}, \dots, x_{fm}) \in R_m^+$ để sản xuất ra các đầu ra $Y = (y_1, y_2, \dots, y_p) \in R_p^+$, khi đó tập công nghệ sản xuất (còn gọi là tập các khả năng sản xuất khả thi) được định nghĩa:

$$T = \{(X, Y) \in R_n^+ \times R_m^+ \mid X \text{ có thể sản xuất ra } Y\} \quad (1)$$

Để đơn giản, chúng ta sẽ bắt đầu mô tả tập công nghệ sản xuất (T) trong ngắn hạn với trường hợp một đầu ra (y) và hai đầu vào (x_v, x_f), trong đó x_f là diện tích đất nuôi thủy sản (được giả sử là cố định trong ngắn hạn) và x_v là đầu vào biến đổi như trình bày trong Hình 1.

Hình 1: Hiệu suất sử dụng năng lực sản xuất



Nguồn: Điều chỉnh từ Pascoe & Tingley (2007)

Hình 1 mô tả tập công nghệ sản xuất (Z) với trường hợp một đầu ra (y) và một đầu vào biến đổi (x_v) và một đầu vào cố định (x_f). Tập công nghệ sản xuất là vùng được giới hạn bởi đường giới hạn khả năng của sản xuất (*production frontier*) của một công nghệ cho trước và trục hoành (Varian & Repcheck, 2010). Với tính chất của hàm sản xuất trong kinh tế học vi mô được giả thiết là năng suất giảm dần theo quy mô thì tập công nghệ sản xuất có hai đặc điểm quan trọng như sau. Thứ nhất, tập công nghệ là tập lồi (*convex*). Đặc điểm quan trọng thứ hai của tập công nghệ sản xuất là FD (*free disposability* hay tính khả thi của công nghệ sản xuất) tức: (i) nếu đầu ra không đổi, gia tăng đầu vào thì việc sản xuất luôn khả thi; và (ii) nếu đầu vào không đổi, sản xuất ít đầu ra hơn là luôn khả thi. Với đặc điểm này, tất cả các trạng thái kết hợp của đầu vào và đầu ra (kế hoạch sản xuất) nằm trong tập công nghệ sản xuất đều là các kế hoạch sản xuất khả thi với một công nghệ cho trước (Varian & Repcheck, 2010).

Với đầu vào cố định cho trước, đường biên giới hạn khả năng sản xuất mô tả mức sản lượng đầu ra tiềm năng của một đơn vị sản xuất với mỗi mức đầu vào biến đổi xác định (xem Varian & Repcheck, 2010). Giả sử đơn vị sản xuất B (DMU_B) trong Hình 1 sử dụng lượng đầu vào là x_v để sản xuất đầu ra y. Do DMU_B thuộc tập công nghệ sản xuất nên kế hoạch sản xuất này là khả thi với công nghệ hiện có. Tuy nhiên, chúng ta cũng dễ dàng nhận thấy đơn vị sản xuất B' (DMU_{B'}) nằm trên biên giới hạn chỉ cần lượng đầu vào tương tự ($x_v' = x_v$) nhưng sản xuất được đầu ra y' lớn hơn y với công nghệ hiện tại. Việc dịch chuyển từ B đến B' là một sự dịch chuyển đạt hiệu quả Pareto (xem Varian & Repcheck, 2010). Như vậy, với mỗi mức đầu vào biến đổi cho trước, nếu đơn vị sản xuất đạt trạng thái nằm trên đường biên giới hạn khả năng sản xuất, tức là đơn vị đó đang đạt được mức sản lượng tiềm năng hay đạt hiệu quả kỹ thuật bằng 1 (xem Lê Kim Long, 2019). Hơn nữa, với tính chất năng suất biên giảm dần của hàm sản xuất, việc gia tăng đầu vào biến đổi trong hoạt động sản xuất sẽ làm cho năng suất biên tiến dần về zero (xem Varian & Repcheck, 2010). Khi mức năng suất biên bằng 0 (zero), đường biên giới hạn khả năng sản xuất sẽ song song với trục hoành và mức sản lượng tiềm năng của đơn vị sản xuất sẽ đạt cực đại, tức y'' trên Hình 1. Đây chính là mức sản lượng lớn

nhất mà một đơn vị sản xuất có thể đạt tới với mức đầu vào cố định cho trước, lúc đó mức đầu vào biến đổi tối ưu cần sử dụng chính là x_v'' . Mức sản lượng đầu ra này được Färe (1984) và Färe & cộng sự (1989) gọi là năng lực sản xuất của một đơn vị sản xuất với đầu vào cố định cho trước. Do vậy, hiệu suất sử dụng năng lực sản xuất tổng thể của DMU_B chính là mức sản lượng hiện tại (y) chia cho mức sản lượng tiềm năng lớn nhất khi năng lực sản xuất được sử dụng hoàn toàn (y''):

$$CU_B = \frac{y}{y''} \quad (2)$$

Từ (2), mức lãng phí năng lực sản xuất của DMU_B là $\Delta y = y'' - y$. Sự lãng phí năng lực sản xuất này được phân rã thành hai nguyên nhân như sau (xem Paoe & Tingley, 2007): (i) Sự lãng phí năng lực sản xuất do DMU_B sử dụng chưa hiệu quả công nghệ sản xuất, tức $\Delta y_1 = y' - y$. Rõ ràng DMU_B chưa nằm trên đường biên giới hạn khả năng sản xuất nên chưa đạt hiệu quả kỹ thuật (xem Lê Kim Long, 2019). DMU_B là đơn vị sản xuất đạt hiệu quả kỹ thuật còn DMU_B hoạt động chưa hiệu quả với cùng mức đầu vào x_v với công nghệ sản xuất cho trước. Lúc đó, chỉ số hiệu quả kỹ thuật theo định hướng đầu ra, đo lường trình độ tổ chức và sử dụng công nghệ hiện có, của DMU_B sẽ là $TE_B = y/y'$ và có giá trị nằm trong khoảng từ 0 tới 1 (Lê Kim Long, 2019). Như vậy, $\Delta y_1 = y' - y$ chính là mức lãng phí sản lượng do sự phi hiệu quả kỹ thuật do chưa sử dụng hiệu quả công nghệ của DMU_B tạo ra.

(ii) Sự lãng phí năng lực sản xuất do DMU_B sử dụng các đầu vào biến đổi dưới mức tối ưu, tức $\Delta y_2 = y'' - y'$. Hình 1 cho thấy DMU_B mới sử dụng đầu vào biến đổi là x_v' , rõ ràng nhỏ hơn mức đầu vào biến đổi tối ưu là x_v'' . Như vậy, do mức đầu vào biến đổi thiếu hụt bằng $x_v'' - x_v'$ đã làm đơn vị sản xuất DMU_B lãng phí mức năng lực sản xuất là $\Delta y_2 = y'' - y'$. Pascoe & Tingley (2007) gọi đây là mức hiệu suất sử dụng năng lực sản xuất có nguyên nhân từ việc sử dụng dưới mức tối ưu đầu vào biến đổi (x_v'), $VCU_B = y'/y''$.

Như vậy, B'' chính là trạng thái mà đơn vị sản xuất đạt được mức năng lực sản xuất tiềm năng, y'' , tức cùng lúc đạt hiệu quả kỹ thuật ($TE = 1$) và sử dụng mức tối ưu đầu vào biến đổi x_v'' . Cuối cùng, hiệu suất sử dụng năng lực sản xuất tổng thể của DMUB chính là:

$$CU_B = \frac{y}{y''} = TE_B \times VCU_B \quad (3)$$

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Dữ liệu nghiên cứu

Bài báo này sử dụng bộ dữ liệu của đề tài cấp Bộ Giáo dục và Đào tạo, mã số: B2014-13-12, được thu thập bởi Lê Kim Long & cộng sự (2016). Mẫu nghiên cứu gồm 95 hộ nuôi thâm canh tôm thẻ chân trắng của tỉnh Khánh Hòa, được xác định bởi phương pháp tính toán cỡ mẫu của Yamane (1967). Mẫu được khảo sát cho năm sản xuất 2014 tại các huyện nuôi trọng điểm gồm Vạn Ninh, Ninh Hòa và thành phố Cam Ranh, với hạn ngạch mẫu được xác định trước (theo tỉ lệ % trong tổng thể), có tổng diện tích là 62 ha, chiếm 18% tổng diện tích nuôi tôm thẻ chân trắng thâm canh toàn tỉnh (xem Lê Kim Long & cộng sự, 2016). Bộ dữ liệu thu thập cho năm sản xuất 2014 này cũng được Lê Kim Long & Phạm Thị Thanh Bình (2017) sử dụng trong phân tích khả năng sinh lợi của nghề nuôi tôm thâm canh tại tỉnh Khánh Hòa.

Bảng 1: Thống kê mô tả các biến trong mô hình tính toán các chỉ số hiệu quả

Tên biến	Đơn vị tính	Giá trị trung bình	Độ lệch chuẩn	Nhỏ nhất	Lớn nhất
Sản lượng đầu ra (y)	Kg	12.302	9.414	52.000	1.200
Đầu vào (x)					
Diện tích (x_{v1})	m ²	6.567	6.196	52.000	1.800
Giống (x_{v1})	Ngàn con	1.939	1.539	11.000	400
Thức ăn (x_{v2})	Kg	16.512	12.294	60.000	2.000
Lao động (x_{v3})	Ngàn giờ công	3.161	1.651	8.960	880
Hóa chất (x_{v4})	Ngàn đồng	140.705	107.969	500.000	4.000
Điện (x_{v5})	Kwh	92.350	66.947	379.795	4.558

Nguồn: Tính toán từ bộ dữ liệu điều tra của Lê Kim Long & cộng sự (2016).

Nghề nuôi tôm thẻ thâm canh ở Khánh Hòa sử dụng các đầu vào chủ yếu cho mỗi ha đất sản xuất là: con giống, thức ăn, lao động, năng lượng và hóa chất (chiếm khoảng 97,5% chi phí biến đổi, xem Lê Kim Long & Phạm Thị Thanh Bình, 2017). Cụ thể, tỷ trọng chi phí của các yếu tố đầu vào này trong tổng chi phí biến đổi cho mỗi ha đất sản xuất trong năm 2014 lần lượt là: con giống (16,08%), thức ăn (51,18%), lao động (5,96%), năng lượng (12,42%) và hóa chất (14,41%). Kết quả này cũng tương đối tương đồng với việc sử dụng chi phí biến đổi cho mỗi ha đất sản xuất trong nghề nuôi tôm thẻ thâm canh ở Ninh Thuận (xem Long & cộng sự, 2020a). Do vậy, nghiên cứu này sử dụng $n = 6$ biến đầu vào của các hộ nuôi tôm thẻ chân trắng thâm canh tại Phú Yên cho mô hình DEA là: diện tích trang trại nuôi, giống, thức ăn, lao động, hóa chất và năng lượng; và $m = 01$ biến đầu ra là sản lượng tôm thu hoạch. Bảng 1 mô tả thống kê tất cả các biến sử dụng trong nghiên cứu này.

2.2.2. Mô hình nghiên cứu

Các mô hình nghiên cứu của 95 hộ nuôi tôm thẻ chân trắng và sử dụng 5 yếu tố đầu vào biến đổi (x_v), 1 yếu tố đầu vào cố định (x_f) và sản xuất ra 1 đầu ra (y) với dữ liệu mô tả ở Bảng 2 được trình bày cụ thể như sau.

Đối với hộ nuôi thứ j ($j = 1, 2, \dots, 95$), dữ liệu đầu vào và đầu ra được biểu diễn bằng các véc tơ cột là x_{vj} , x_{fj} và y_j . Dữ liệu cho tất cả các hộ nuôi được biểu diễn bởi ma trận yếu tố đầu vào, x , và đầu ra y . Để tính toán năng lực sản xuất và hiệu suất sử dụng năng lực của mỗi đơn vị sản xuất, mô hình phi tham số tuyến tính DEA được sử dụng trong nghiên cứu này. Theo Färe & cộng sự (1989) và Pascoe & Tingley (2007), mô hình DEA để ước lượng năng lực sản xuất chỉ xem xét ràng buộc về các đầu vào cố định trong sản xuất như sau:

$$\max_{\delta_j, \lambda} \delta_j$$

Với các ràng buộc:

$$\begin{aligned} \delta_j y_j &\leq y \lambda; \\ x_{f1j} &\geq x_{f1} \lambda; \\ \lambda &\geq 0; \\ \sum_{j=1}^n \lambda_j &= 1. \end{aligned} \quad (4)$$

Giá trị $CU_j = 1/\delta_j$ sẽ là mức hiệu suất sử dụng năng lực sản xuất tổng thể, nằm trong khoảng $(0, 1]$. Do vậy, mức sản lượng tiềm năng khi năng lực sản xuất được sử dụng hoàn toàn với đầu ra cố định cho trước chính là:

$$y_j'' = y_j \times \delta_j = y_j / CU_j$$

Kế tiếp, mô hình DEA để ước lượng hiệu quả kỹ thuật sẽ xem xét cả ràng buộc về các đầu vào cố định và đầu vào biến đổi trong sản xuất như sau (xem Pascoe & Tingley, 2007):

$$\max_{\theta_j, \lambda} \theta_j$$

Với các ràng buộc:

$$\begin{aligned} \theta_j y_j &\leq y \lambda; \\ x_{f1j} &\geq x_{f1} \lambda; \\ x_{vij} &\geq x_{vi} \lambda \text{ với } i = 1, 2, \dots, 5; \\ \lambda &\geq 0; \\ \sum_{j=1}^n \lambda_j &= 1. \end{aligned} \quad (5)$$

Giá trị $TE_j = 1/\theta_j$ sẽ là mức hiệu quả kỹ thuật của hộ nuôi thứ j . Từ (3), mức hiệu suất sử dụng năng lực sản xuất có nguyên nhân từ việc sử dụng dưới mức tối ưu đầu vào biến đổi là:

$$VCU_j = CU_j / TE_j$$

Kế tiếp, mức sản lượng tối đa khi hộ nuôi sử dụng hiệu quả công nghệ sản xuất ($TE = 1$) là:

$$y'_j = y_j \times \theta_j = y_j / TE_j$$

Như vậy, tổng mức lãng phí năng lực sản xuất chính là:

$$y''_j - y_j = (1/ CU_j - 1) \times y_j = (\delta_j - 1) \times y_j \quad (6)$$

Trong đó:

Mức lãng phí năng lực sản xuất do chưa sử dụng hiệu quả công nghệ sản xuất chính là:

$$y'_j - y_j = (1/ TE_j - 1) \times y_j = (\theta_j - 1) \times y_j \quad (7)$$

Mức lãng phí năng lực sản xuất do sử dụng dưới mức tối ưu các yếu tố đầu vào biến đổi trong sản xuất chính là:

$$y''_j - y'_j = (\delta_j - \theta_j) \times y_j \quad (8)$$

3. Kết quả nghiên cứu và thảo luận

Phần mềm DEA Excel Solver phát triển bởi Zhu (2003) được sử dụng để tính toán các chỉ số CU, TE và VCU của nghề nuôi tôm thẻ chân trắng của Khánh Hòa năm 2014 được trình bày ở Bảng 2. Cụ thể, δ_j được tính toán từ mô hình (4) và θ_j từ mô hình (5). Tiếp theo, $CU_j = 1/\delta_j$, $TE_j = 1/\theta_j$ và $VCU = CU_j / TE_j$. Do nghiên cứu này áp dụng cách tiếp cận phi tham số để tính toán các chỉ số này nên hệ số tương quan Spearman được sử dụng để tính toán và kiểm định hệ số tương quan giữa chỉ số CU và các chỉ số TE và VCU.

Bảng 2: Kết quả tính toán các chỉ số CU, TE, VCU từ các mô hình

Giá trị	Hiệu suất (%)		
	CU	TE	VCU
0,00 – 0,09	1,05	0,00	1,05
0,10 – 0,19	1,05	0,00	1,05
0,20 – 0,29	3,16	0,00	3,16
0,30 – 0,39	2,11	0,00	2,11
0,40 – 0,49	14,74	0,00	9,47
0,50 – 0,59	18,95	0,00	6,32
0,60 – 0,69	15,79	3,16	14,74
0,70 – 0,79	15,79	13,68	21,05
0,80 – 0,89	12,63	15,79	24,21
0,90 – 0,99	7,37	18,95	9,47
1,00	7,37	48,42	7,37
Trung bình	0,66	0,92	0,71
Độ lệch chuẩn	0,21	0,10	0,21
Nhỏ nhất	0,06	0,64	0,06
Lớn nhất	1,00	1,00	1,00
Hệ số tương quan với CU	1,00	0,29***	0,91***

Nguồn: Tính toán từ số liệu điều tra của Lê Kim Long & cộng sự (2016).

Bảng 2 trình bày kết quả tính toán các chỉ số CU, TE và VCU của các hộ nuôi tôm thẻ chân trắng thâm canh tỉnh Khánh Hòa trong năm 2014. Giá trị bình quân của CU, TE và VCU lần lượt là 66%, 92% và 71%. Hiệu suất sử dụng năng lực sản xuất của các hộ nuôi tôm thẻ chân trắng thâm canh ở Khánh Hòa đạt bình quân là 66% với sản lượng bình quân của mỗi hộ là 12.302 kg tôm. Theo (4), mức sản lượng tiềm năng khi năng lực sản xuất được sử dụng hoàn toàn là $(1/0,66) * 12.302$, tức 18.125 kg. Kết quả này cho thấy, nếu năng lực sản xuất được sử dụng hoàn toàn thì sản lượng sản xuất hiện tại của các hộ nuôi tôm của Khánh Hòa có thể gia tăng tới mức 51,5%, tức $1/0,66 - 1$ hay $1,515 - 1$ theo công thức (6). Kết quả này tương đối tương đồng nghiên cứu của Aripin & cộng sự (2020) cho nghề nuôi cá vược của Malaysia với CU là 62% và 60% đối với nuôi lồng và nuôi ao. Lý do hiệu suất sử dụng năng lực sản xuất của nghề nuôi tôm thâm canh của Khánh Hòa mới đạt 66% là do 2 nguyên nhân:

Thứ nhất, kết quả ở Bảng 2 cho thấy mức hiệu quả kỹ thuật trung bình của nghề này đạt 92%, tức mức tiềm năng sản lượng bình quân có thể cải thiện nếu sử dụng công nghệ sản xuất tối ưu là 8,7%, tức $1/0,92 - 1$ hay $1,087 - 1$ theo công thức (7). Tức là, mức sản lượng hiện tại có thể gia tăng bình quân là 8,7% nếu sử dụng

đạt mức hiệu quả kỹ thuật với công nghệ hiện có. Hơn nữa, hệ số tương quan giữa TE và CU chỉ đạt 0,29 nên sự phi hiệu quả kỹ thuật chưa phải là nguyên nhân chính yếu của việc sử dụng chưa tốt năng lực sản xuất của các hộ nuôi tôm ở Khánh Hòa. Kết quả này tương đối tương đồng với các nghiên cứu trước trong nuôi trồng thủy sản. Kết quả chỉ số hiệu quả kỹ thuật của nghiên cứu này, TE = 92%, tương tự như kết quả tính toán chỉ số hiệu quả kỹ thuật của Lê Kim Long (2019) cho nghề nuôi tôm thẻ thâm canh của tỉnh Quảng Ngãi (TE = 91%). Kết quả tính toán chỉ số hiệu quả kỹ thuật của Aripin & cộng sự (2020) cho nghề nuôi cá vược của Malaysia là 91% và 95% đối với nuôi lồng và nuôi ao. Như vậy, nghiên cứu này cho thấy trình độ sử dụng công nghệ tổ và chức năng sản xuất của hộ gia đình nuôi tôm thẻ chân trắng thâm canh ở Khánh Hòa là tương đối tốt, tương tự như các kết quả của nhiều nghề nuôi trồng thủy sản thâm canh ở các nghiên cứu trước.

Thứ hai, giá trị trung bình của VCU, là 71%. Các hộ nuôi tôm thẻ thâm canh ở Khánh Hòa có thể gia tăng sản lượng ở mức 42,8%, tức 1,515 – 1,087 hay 1/0.66 – 1/0.92 theo công thức (8), bằng việc gia tăng các đầu vào sản xuất biến đổi tới mức sử dụng tối ưu. Bảng 2 cũng cho thấy hệ số tương quan giữa VCU và CU đạt tới 0,91 và có ý nghĩa thống kê với khoảng tin cậy 99%. Như vậy, việc sử dụng thiếu hụt các đầu vào biến đổi là nguyên nhân chính dẫn đến việc khai thác chưa tốt hiệu suất sử dụng năng lực sản xuất của các hộ nuôi tôm ở Khánh Hòa. Kết quả này tương đối tương đồng nghiên cứu của Aripin & cộng sự (2020) cho nghề nuôi cá vược của Malaysia với VCU là 68% và 63% đối với nuôi lồng và nuôi ao.

Thực tiễn nghề nuôi thâm canh tại tỉnh Khánh Hòa cho thấy chi phí biến đổi cho mỗi ha nuôi tôm trong năm 2014 là 1.651 triệu đồng, chiếm 79% tổng chi phí sản xuất nuôi tôm trong năm (Lê Kim Long & Phạm Thị Thanh Bình, 2017). Hơn nữa, Long & cộng sự (2020a) cũng chỉ ra rằng chỉ khoảng 24% các hộ nuôi tôm thâm canh ở vùng duyên hải Nam Trung Bộ có thể vay vốn chính thức từ ngân hàng thương mại cho chi phí biến đổi sản xuất trong năm. Thông thường, các hộ nuôi tôm thường phải vay vốn sản xuất từ các kênh phi chính thức như các đại lý bán các yếu tố đầu vào, các nhà nậu vừa trung gian, và thậm chí cả tín dụng đen với chi phí vay vốn cao và các điều kiện, thời gian thanh toán rất khắc nghiệt (xem Long & cộng sự, 2020a; và Long, Tháp & Hoài, 2020b). Đây là có thể là các lý do giải thích nguyên nhân các hộ nuôi tôm thẻ thâm canh ở Khánh Hòa thường sử dụng chi phí biến đổi ở mức dưới tối ưu dẫn đến sự lãng phí hiệu suất sử dụng năng lực sản xuất tới 42,8%.

Bảng 3: Phân tích các chỉ số CU, TE và VCU theo quy mô trang trại

Quy mô trang trại (ha)	Số hộ	Tỷ trọng (%)	CU	TE	VCU
<0,30	7	7.37	0.78	1.00	0.78
0,30 – 0,59	52	54.74	0.63	0.91	0.70
0,60 – 0,89	19	20.00	0.58	0.90	0.65
0,90 – 1,19	9	9.47	0.70	0.93	0.76
=> 1,20	8	8.42	0.84	1.00	0.84

Nguồn: Tính toán từ số liệu điều tra của Lê Kim Long & cộng sự (2016).

Mối quan hệ giữa các chỉ số CU, TE và VCU với quy mô trang trại nuôi đều có dạng hình chữ U và được trình bày ở Bảng 3 cụ thể như sau.

(i) Mức quy mô trang trại có diện tích từ 0,69 – 0,89 ha (chiếm tỉ trọng 20% số hộ nuôi trong mẫu khảo sát) có giá trị CU, TE và VCU bình quân thấp nhất và lần lượt là 58%, 90% và 65%.

(ii) Các hộ nuôi có diện tích trang trại nhỏ (dưới 0,3 ha) cũng có các chỉ số CU, TE và VCU bình quân lớn hơn mức trung bình được trình bày ở Bảng 2. Kết quả này có thể được giải thích từ các nguyên nhân đó là: các hộ nuôi tôm thâm canh quy mô diện tích nhỏ dễ quản lý quá trình sản xuất, phù hợp với quy mô sản xuất hộ gia đình (được giải thích khi TE xấp xỉ 1); và nguồn vốn cần thiết để trang trải cho chi phí biến đổi cho sản xuất cũng không quá lớn đối với hộ nuôi tôm nên VCU đạt 78%, cao hơn mức trung bình.

(iii) Các hộ nuôi có diện tích trang trại lớn hơn 0,9 ha có các chỉ số CU, TE và VCU cao hơn mức trung bình được trình bày ở Bảng 2 và có xu hướng tăng lên khi diện tích trang trại tăng. Kết quả này có thể lý giải như sau: các hộ nuôi tôm thâm canh quy mô diện tích lớn thường thuê người quản lý và công nhân nuôi tôm thâm canh chuyên nghiệp để quản lý quá trình sản xuất và các trang trại nuôi tôm càng lớn càng có xu hướng được hưởng lợi từ đặc trưng kinh tế của quy mô sản xuất nên hiệu quả kỹ thuật càng lớn (được giải thích khi TE xấp xỉ 1 khi diện tích nuôi trên 1,2 ha); và các hộ nuôi này có lẽ tương đối giàu có hơn hoặc là có thể cầm cố, thế chấp tài sản (như đất nuôi tôm) để có thể chuẩn bị nguồn vốn cần thiết trang trải

cho chi phí biến đổi cho sản xuất nên VCU đạt 84%, cao hơn nhiều mức trung bình đối với các hộ nuôi có diện tích từ 1,2 ha trở lên.

4. Kết luận và hàm ý chính sách

Nghiên cứu này đã tóm lược nền tảng lý thuyết kinh tế về năng lực sản xuất và hiệu suất sử dụng năng lực sản xuất được đề xuất bởi Färe (1984) và Färe & cộng sự (1989) để tính toán cho các hộ nuôi tôm thẻ chân trắng thâm canh tại Khánh Hòa trong năm sản xuất 2014. Kết quả cho thấy mức độ lãng phí năng lực sản xuất của hộ gia đình nuôi tôm thẻ chân trắng thâm canh ở Khánh Hòa là tương đối lớn với mức hiệu suất sử dụng năng lực sản xuất đạt 66%. Nguyên nhân chính của sự lãng phí này là do các hộ gia đình đang sử dụng các đầu vào biến đổi dưới mức tối ưu, có lẽ do điều kiện tài chính của nông hộ nuôi tôm còn nhiều hạn chế. Dù vậy, trình độ tổ chức sản xuất kinh doanh của hộ gia đình nuôi tôm thẻ chân trắng thâm canh ở Khánh Hòa là tương đối tốt (TE trung bình đạt 92%). Bên cạnh đó, các chính sách về đất đai cho phát triển nghề nuôi tôm thẻ thâm canh cũng có thể giúp gia tăng hiệu suất sử dụng năng lực sản xuất của nghề nuôi tôm thẻ chân trắng thâm canh ở Khánh Hòa. Cuối cùng, các nghiên cứu kế tiếp nên sử dụng cách tiếp cận phân tích tham số để nghiên cứu sâu hơn và khẳng định khách quan các mối quan hệ này.

Tài liệu tham khảo

- Aripin, A., Coglán, L., Pascoe, S., & Hoang, V. N. (2020), 'Productive efficiency and capacity utilization of sea bass grow-out culture in peninsular Malaysia'. *Aquaculture Economics & Management*, 24(1), 102-121.
- BCG, (2019), *A Strategic Approach to Sustainable Shrimp Production in Vietnam: The case for improved economics and sustainability*, Boston Consulting Group, US.
- CEA Consulting (2018), *Shrimp Aquaculture Landscape*, California Environmental Associates, https://oursharedseas.com/oss_downloads/shrimp-aquaculture-landscape-2018/.
- Färe, R. (1984), 'The existence of plant capacity', *International Economic Review*, 25(1), 209-213.
- Färe, R., Grosskopf, S., & Kokkelenberg, E. C. (1989), 'Measuring plant capacity, utilization and technical change: a nonparametric approach', *International Economic Review*, 30(3), 655-666.
- Kobayashi, M., Msangi, S., Batka, M., Vannuccini, S., Dey, M. M., & Anderson, J. L. (2015), 'Fish to 2030: the role and opportunity for aquaculture', *Aquaculture economics & management*, 19(3), 282-300.
- Lê Kim Long & Phạm Thị Thanh Bình (2011), 'Các vấn đề cơ bản về năng lực đánh bắt trong nghề cá', *Tạp chí Khoa học và Công nghệ Thủy sản*, 3, 185-191.
- Lê Kim Long & Phạm Thị Thanh Bình (2017), 'Phân tích khả năng sinh lợi của các hộ nuôi trồng thủy sản: Nghiên cứu trường hợp nghề nuôi thâm canh tôm thẻ chân trắng tại tỉnh Khánh Hòa', *Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn*, 319, 87-92.
- Lê Kim Long (2019), 'Nghiên cứu hiệu quả doanh thu, kỹ thuật và phân bổ của nuôi tôm thẻ chân trắng thâm canh tại tỉnh Quảng Ngãi', *Tạp chí Kinh tế và Phát triển*, 270, 72-81.
- Lê Kim Long, Lê Văn Thập, Phạm Thị Thanh Thủy & Nguyễn Xuân Thủy (2016), *Phát triển bền vững nghề nuôi tôm thẻ chân trắng tại các tỉnh duyên hải Nam Trung Bộ*, đề tài cấp Bộ Giáo Dục và Đào tạo, mã số: B2014-13-12.
- Long, L. K., Van Thap, L., Hoai, N. T. (2020b), 'An application of data envelopment analysis with the double bootstrapping technique to analyze cost and technical efficiency in aquaculture: Do credit constraints matter?', *Aquaculture*, 525, 735290.
- Long, L. K., Van Thap, L., Hoai, N. T., & Pham, T. T. T. (2020a), 'Data envelopment analysis for analyzing technical efficiency in aquaculture: The bootstrap methods', *Aquaculture Economics & Management*, 24(4), 1-25.
- Pascoe, S., & Greboval, D. F. (Eds.). (2003), *Measuring capacity in fisheries (No. 445)*, Food & Agriculture Organization, FAO.
- Pascoe, S., & Tingley, D. (2007), 'Capacity and technical efficiency estimation in fisheries: Parametric and non-parametric techniques', *In Handbook Of Operations Research In Natural Resources (pp. 273-294)*, Springer, Boston, MA.
- Squires, D., & Segerson, K. (2020), 'Capacity and Capacity Utilization in Production Economics', *Handbook of Production Economics*, 1-37.
- Varian, H. R., & Repcheck, J. (2010), *Intermediate microeconomics: a modern approach*, WW Norton & Company, New York, USA.
- Zhu, J. (2003), *Quantitative models for performance evaluation and benchmarking: DEA with spreadsheets and DEA excel solver*, Springer Science+Business Media, New York.