

PHÂN TÍCH HIỆU QUẢ QUY MÔ CỦA NGHỀ NUÔI TÔM THẺ CHÂN TRẮNG THÂM CANH TẠI TỈNH PHÚ YÊN

Lê Kim Long

Trường Đại học Nha Trang

Email: lekimlong@ntu.edu.vn

Ngày nhận: 06/02/2020

Ngày nhận bản sửa: 27/4/2020

Ngày duyệt đăng: 15/4/2021

Tóm tắt:

Nghiên cứu này trình bày tóm lược nền tảng lý thuyết kinh tế về hiệu quả quy mô và áp dụng phương pháp phi tham số để ước lượng chỉ số này cho các hộ nuôi tôm thẻ chân trắng thâm canh tại tỉnh Phú Yên trong năm sản xuất 2014. Kết quả nghiên cứu cho thấy, bình quân, hiệu quả sản xuất của các hộ nuôi tôm có thể gia tăng 8% nếu lựa chọn được quy mô diện tích sản xuất tối ưu (0,97 ha/hộ). Hơn nữa, nghề nuôi tôm thâm canh tại Phú Yên vẫn có tới hơn 54,24% số hộ nuôi có quy mô diện tích sản xuất nhỏ hơn mức diện tích tối ưu và khả năng tiếp cận tín dụng ngân hàng chính thức của nông hộ vẫn rất hạn chế. Để hướng đến một nghề nuôi tôm thẻ công nghiệp và bền vững cho Phú Yên, các chính sách về đất đai và tiếp cận tín dụng chính thức cho nghề nuôi tôm thâm canh là rất quan trọng.

Từ khóa: Hiệu quả quy mô, DEA, nuôi tôm thẻ thâm canh, nuôi trồng thủy sản bền vững.

Mã JEL: Q22, Q01, M21, C61.

Scale efficiency analysis of intensive white-leg shrimp aquaculture in Phu Yen

Abstract:

This study gives a brief presentation of the theoretical economic background for scale efficiency and adopts non-parametric method to estimate this index for the intensive white-leg shrimp farming in the year of 2014, Phu Yen province. The result indicates that, on average, the productive efficiency of shrimp farmer can be increased by 8% if the farm operates at its optimal scale of production size (0.97 ha per household). Moreover, there are 54.24% of intensive shrimp household with farm area is smaller than its optimal scale of production size and the access to formal bank credit is still very limited. In order to move towards an industrial and sustainable shrimp farming industry for Phu Yen, policies on land and formal access to credit are very important.

Keywords: Scale efficiency, DEA, intensive white-leg shrimp farming, sustainable aquaculture.

JEL Codes: Q22, Q01, M21, C61.

1. Giới thiệu

Nuôi trồng thủy sản đã tăng trưởng mạnh mẽ trên toàn thế giới trong bốn thập kỷ qua. Năm 1974, nuôi trồng thủy sản chỉ cung cấp 7% tổng sản lượng thủy sản toàn cầu, thì tới năm 2015 đã chiếm tới 45%. Theo báo cáo của FAO (2018), tổng sản lượng nuôi trồng thủy sản đã đạt 106 triệu tấn, trị giá 163 tỷ USD, trong đó động vật giáp xác, động vật thân mềm và các động vật không phải cá khác chiếm tỷ trọng một phần ba trong năm 2015. Hiện nay, khi hầu hết các nguồn lợi thủy sản tự nhiên trên thế giới đều đã và đang bị khai thác cạn kiệt hoặc quá mức cho phép, 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 đáp ứng sự gia tăng dân số, được dự báo sẽ đạt 9,6 tỷ người vào năm 2050. Tổng nguồn cung thủy sản toàn cầu được dự báo sẽ đạt mức 186 triệu tấn vào năm 2030, với mức gia tăng sản lượng thủy sản chủ yếu do nuôi trồng đóng góp. Mức tăng trưởng nuôi trồng thủy

sản cao nhất được dự báo là nghề nuôi cá rô phi và tôm (xem Kobayashi & cộng sự, 2015).

Việt Nam hiện là quốc gia xuất khẩu tôm hàng đầu của thế giới với kim ngạch xuất khẩu hàng năm lên tới 3,9 tỷ USD, chiếm 50% kim ngạch xuất khẩu thủy sản năm 2014; trong đó, giá trị xuất khẩu của tôm thẻ chân trắng của Việt Nam đã đạt 2,3 tỷ USD, chiếm tỷ trọng 58,45% trong tổng kim ngạch xuất khẩu tôm năm 2014 (Lê Kim Long & cộng sự, 2016). Phú Yên, một tỉnh nuôi tôm quan trọng ở ven biển duyên hải miền trung, có diện tích nuôi tôm chân trắng gia tăng nhanh chóng trong giai đoạn 2005 - 2011 và đạt 2.186 ha (tính theo vụ nuôi) vào năm 2011. Giai đoạn 2011 - 2014, diện tích nuôi tôm thẻ chân trắng của Phú Yên tương đối ổn định với 2.204 ha vào năm 2014. Trong đó, tổng diện tích nuôi tôm thẻ chân trắng thâm canh của Phú Yên đạt 450 ha tính theo vụ nuôi hay 205 ha tính theo diện tích mặt nước nuôi trong năm 2014 (Sở Nông nghiệp và Phát triển nông thôn Phú Yên, 2015).

Thế giới đang phải đối mặt với thách thức nghiêm trọng về cung lương thực đáp ứng sự gia tăng dân số toàn cầu. 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 (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 đầu vào của sản xuất, tức là gia tăng hiệu quả sử dụng các nguồn lực tài nguyên thiên nhiên, là một trong những mối quan tâm chính nhằm hướng đến phát triển bền vững.

Kinh tế học vi mô cho rằng, với mỗi đơn vị sản xuất cho trước, việc lựa chọn quy mô sản xuất quá lớn hay quá nhỏ đều dẫn đến phi hiệu quả trong sử dụng nguồn lực sản xuất (xem Varian & Repcheck, 2010). Khởi đầu là Farrell (1957), kế tiếp là Charnes & cộng sự (1978) và sau đó Banker & cộng sự (1984) đã đề cập một cách có hệ thống về lý thuyết hiệu quả quy mô của sản xuất và đồng thời hoàn thiện bài toán phi tham số, thường được gọi là DEA (data envelopment analysis), để tính toán và phân tích hiệu quả quy mô trong nghiên cứu thực nghiệm. Gần đây, nhiều nghiên cứu cả ở trong và ngoài nước đã áp dụng cách tiếp cận DEA để phân tích hiệu quả quy mô trong lĩnh vực sản xuất nông nghiệp cũng như nuôi trồng thủy sản. Các nghiên cứu tiêu biểu ở nước ngoài phải kể đến như Latruffe & cộng sự (2005), Alarm & Murshed-e-Jahan (2008), Rasmussen (2010), Alarm (2011)... Các nghiên cứu về hiệu quả quy mô cho các nghề nuôi trồng thủy sản trong nước, ví dụ như, Thap & cộng sự (2016) và Lam Anh & cộng sự (2018). Kế tiếp xu hướng này, mục tiêu chính của bài báo là áp dụng mô hình DEA theo định hướng đầu ra (*DEA with output orientation*) - với giả thiết tối đa hóa đầu ra với đầu vào không đổi (Zhu, 2003), để tính toán và phân tích hiệu quả quy mô của các hộ nuôi tôm thẻ chân trắng thâm canh tại Phú Yên nhằm đề xuất một số khuyến nghị cho chính quyền và các hộ nuôi để từng bước phát triển nghề nuôi bền vững.

2. Cơ sở lý thuyết và phương pháp nghiên cứu

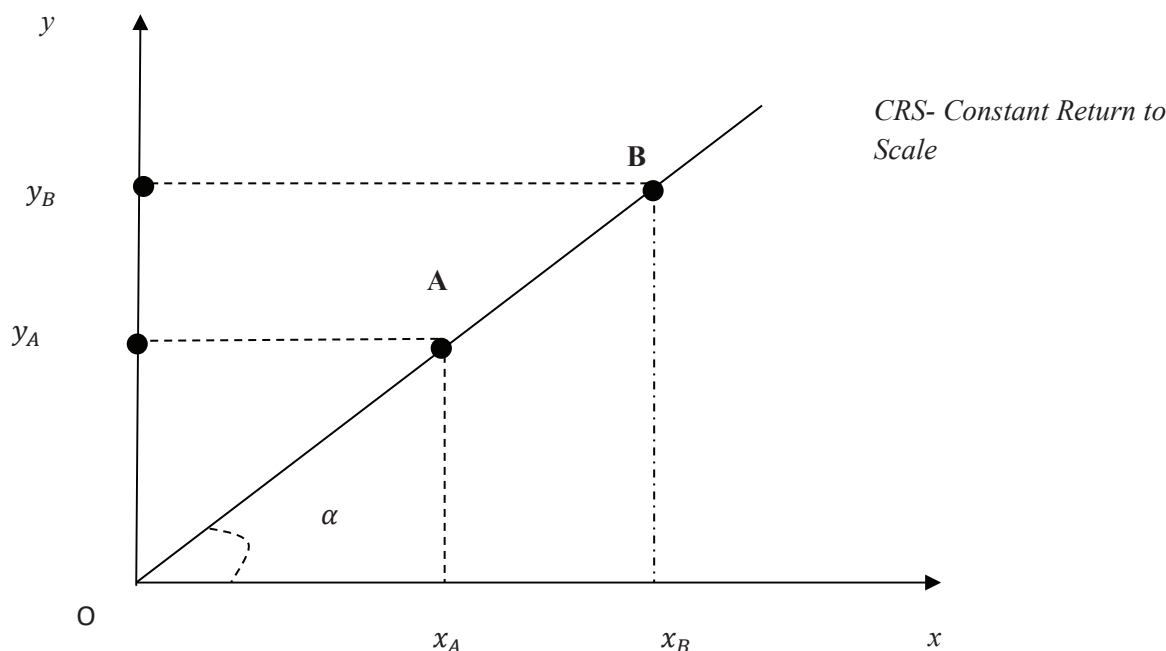
2.1. Cơ sở lý thuyết về hiệu quả quy mô trong sản xuất

Giả sử các đơn vị sản xuất sử dụng các đầu vào để sản xuất ra các đầu ra, khi đó tập công nghệ sản xuất (còn gọi là tập các khả năng sản xuất khả thi) được định nghĩa (xem chi tiết ở Zhu, 2003 và Lê Kim Long, 2017a):

$$T = \{(x, y) \in R_n^+ \times R_m^+ | x \text{ có thể sản xuất ra } y\}. \quad (1)$$

Với một tập công nghệ sản xuất xác định ở (1), lý thuyết kinh tế vi mô cho rằng yếu tố quy mô của sản xuất có ảnh hưởng đến năng suất của hoạt động sản xuất (Varian & Repcheck, 2010). Với k là hằng số và lớn hơn 1, giả sử tất cả các đầu vào của sản xuất tăng lên k lần, tức với đầu vào là kx : (i) nếu quá trình sản xuất tạo ra lượng đầu ra lớn hơn ky thì đây là trường hợp yếu tố quy mô có ảnh hưởng cùng chiều với năng suất (*increasing returns to scale, IRS*); (ii) nếu quá trình sản xuất tạo ra lượng đầu ra nhỏ hơn ky thì đây là trường hợp quy mô có ảnh hưởng ngược chiều với năng suất (*decreasing returns to scale, DRS*); (iii) nếu quá trình sản xuất tạo ra lượng đầu ra bằng ky thì đây là trường hợp quy mô không ảnh hưởng đến năng suất (*constant returns to scale, CRS*). Khi (i) và (ii) gộp lại được gọi là trường hợp yếu tố quy mô có ảnh hưởng đến năng suất (*variable returns to scale, VRS*). Để đơn giản, chúng ta sẽ mô tả ảnh hưởng của yếu tố quy mô đến kết quả sản xuất và xây dựng cơ sở lý thuyết cho chỉ số hiệu quả quy mô với trường hợp một đầu ra (y) và một đầu vào (x). Đầu tiên, chúng ta sẽ bắt đầu với trường hợp công nghệ sản xuất có tính chất quy mô sản xuất

Hình 1: Công nghệ sản xuất với tính chất quy mô sản xuất không ảnh hưởng đến năng suất (CRS)



không ảnh hưởng đến năng suất (CRS) với Hình 1 (để chi tiết, xem Zhu, 2003).

DMU_A trong Hình 1 có đầu vào x_A và đầu ra y_A nên năng suất của DMU_A là $P_A = y_A/x_A$. Giả sử đầu vào của sản xuất tăng lên k lần ($k > 1$), tức đầu vào mới là $x_B = kx_A$, đầu ra là $y_B = ky_A$ và năng suất của DMU_B là $P_B = y_B/x_B$. Vì năng suất sản xuất không đổi theo quy mô nên $P_A = P_B = tg_\alpha$. Nghĩa là đường biên giới hạn khả năng sản xuất của tập công nghệ T chính là đường thẳng OAB . Nói cách khác, khi công nghệ sản xuất có tính chất năng suất không bị ảnh hưởng bởi quy mô thì đường biên giới hạn khả năng sản xuất của tập công nghệ sản xuất T chính là đường thẳng đi qua gốc tọa độ (tức trường hợp công nghệ sản xuất CRS). Kế tiếp, trường hợp công nghệ sản xuất có tính chất năng suất thay đổi theo quy mô (VRS) được trình bày ở Hình 2.

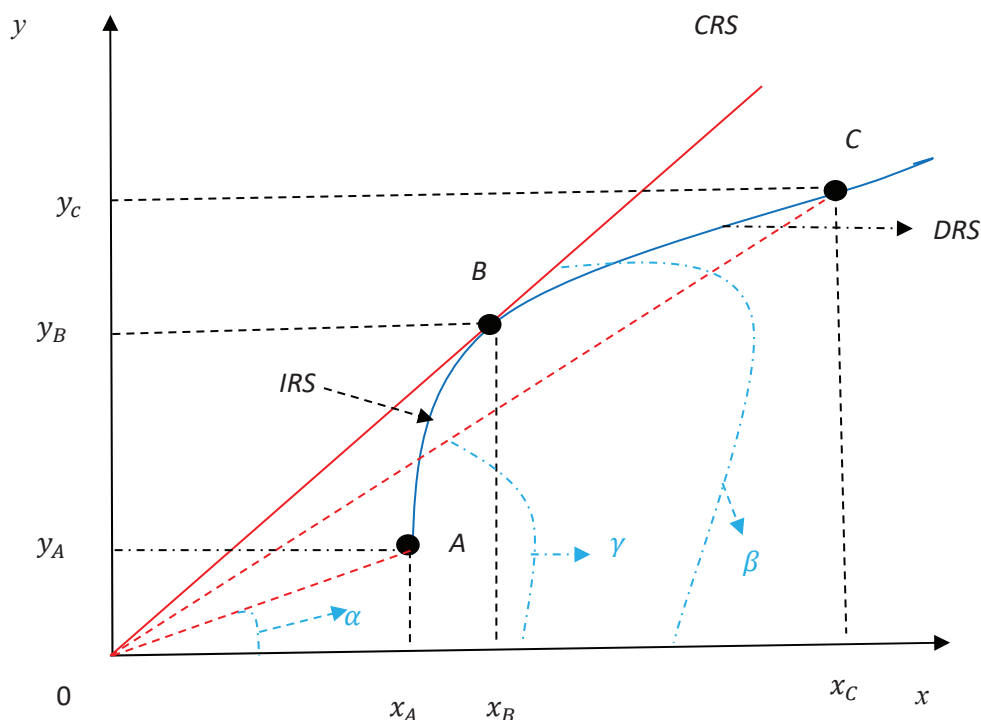
Giả sử tập công nghệ T có đường biên giới hạn khả năng sản xuất là ABC trên Hình 2. DMU_A có đầu vào x_A , đầu ra y_A và năng suất của DMU_A là $P_A = y_A/x_A = tg_\alpha$. Rõ ràng, khi dịch chuyển trên đường biên giới hạn khả năng sản xuất từ A về B thì góc α tăng dần nên năng suất của đơn vị sản xuất cũng tăng dần. Do vậy, AB chính là đường biên giới hạn khả năng sản xuất của vùng sản xuất khả thi có tính chất quy mô ảnh hưởng cùng chiều đến năng suất (nghĩa là tăng quy mô sẽ làm gia tăng năng suất). Vùng này được gọi là vùng sản xuất có tính chất năng suất tăng dần theo quy mô (IRS).

Tương tự, DMU_B có đầu vào x_B , đầu ra y_B và năng suất của DMU_B là $P_B = y_B/x_B = tg_\beta$. Rõ ràng, khi dịch chuyển trên đường biên giới hạn khả năng sản xuất từ B về C thì góc β giảm dần nên năng suất của đơn vị sản xuất cũng giảm dần. Do vậy, BC chính là đường biên giới hạn khả năng sản xuất của vùng sản xuất khả thi có tính chất quy mô ảnh hưởng ngược chiều với năng suất (nghĩa là tăng quy mô sẽ làm giảm năng suất). Vùng này được gọi là vùng sản xuất có tính chất năng suất giảm dần theo quy mô (DRS).

Như vậy, toàn bộ ABC được gọi là đường biên giới hạn khả năng sản xuất của công nghệ sản xuất có tính chất năng suất thay đổi theo quy mô (VRS). Lưu ý rằng, trên đường biên giới hạn khả năng sản xuất B là trạng thái sản xuất có mức quy mô cho năng suất đạt cực đại. Đây chính là tiếp điểm của hai đường biên giới hạn khả năng sản xuất của công nghệ sản xuất có tính chất CRS và VRS. Đơn vị sản xuất DMU_B có đầu vào x_B sản xuất ra đầu ra y_B được gọi là đơn vị sản xuất có quy mô sản xuất tối ưu.

Giả sử tập công nghệ sản xuất T có đường biên giới hạn khả năng sản xuất với trường hợp công nghệ có tính chất VRS và CRS như ở Hình 3. Xét DMU_E có đầu vào x_E sản xuất ra đầu ra y_E nằm trong vùng khả thi của sản xuất. Giả sử mục tiêu của đơn vị sản xuất E là tối đa hóa đầu ra với đầu vào không đổi. Tiếp theo,

Hình 2: Công nghệ sản xuất với tính chất quy mô có ảnh hưởng đến năng suất (VRS)



chúng ta nhận thấy F là điểm nằm trên đường biên giới hạn khả năng sản xuất với công nghệ có tính chất VRS và có mức đầu vào $x_F = x_E$. Hơn nữa, G là điểm nằm trên đường biên giới hạn khả năng sản xuất với công nghệ có tính chất CRS và có mức đầu vào sử dụng là $x_G = x_F = x_E$.

Hình 3 cho thấy, nếu đơn vị sản xuất dịch chuyển từ E về F là sự dịch chuyển nhằm tối đa hóa đầu ra với đầu vào không đổi và là một sự dịch chuyển đạt hiệu quả Pareto với công nghệ sản xuất VRS . Hơn nữa, vì F nằm trên đường biên giới hạn khả năng sản xuất nên đơn vị sản xuất này (DMU_F) sẽ đạt hiệu quả kỹ thuật 100% với trường hợp công nghệ sản xuất VRS . Tiếp theo, một sự dịch chuyển trên đường biên giới hạn khả năng sản xuất từ F về H sẽ giúp đơn vị sản xuất đạt quy mô tối ưu và lúc đó năng suất cực đại. Lưu ý rằng với giả thiết tối đa hóa đầu ra với đầu vào không đổi thì G chính là trạng thái sản xuất có: (i) mức năng suất sản xuất bằng với năng suất cực đại ở tại trạng thái H và (ii) có đầu vào $x_G = x_E = x_F$. Như vậy tiếp tục dịch chuyển từ F về G sẽ giúp cho DMU_E đạt hiệu quả quy mô 100% mà đầu vào giữ nguyên không đổi. Như vậy, hiệu quả quy mô của DMU_E chính là $SE^E = y_F/y_G$.

Với cách tiếp cận sản xuất theo định hướng đầu ra, tức giả thiết các đơn vị sản xuất có mục tiêu là tối đa hóa đầu ra với đầu vào không đổi, thì hiệu quả kỹ thuật TE sẽ được định nghĩa bằng đầu ra thực tế chia cho đầu ra tối đa có thể đạt được với một công nghệ sản xuất cho trước (xem Lê Kim Long, 2019). Như vậy, với công nghệ sản xuất có tính chất CRS , thì hiệu quả kỹ thuật của DMU_E là $TE_{CRS}^E = y_E/y_G$. Với công nghệ sản xuất có tính chất VRS , thì hiệu quả kỹ thuật của DMU_E là $TE_{VRS}^E = y_E/y_F$. Dễ thấy rằng:

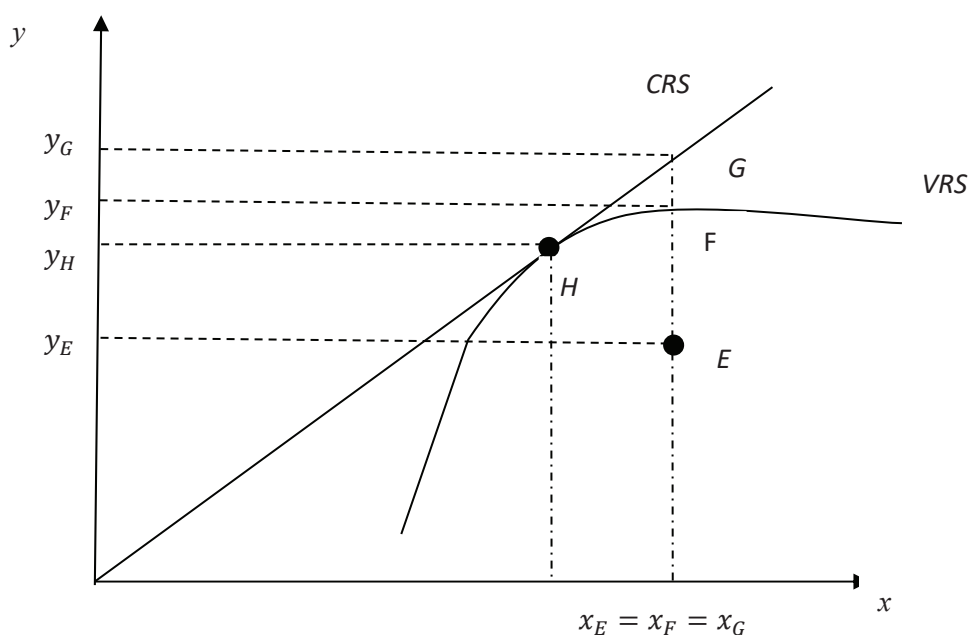
$$\frac{y_E}{y_G} = \frac{y_E}{y_F} \times \frac{y_F}{y_G}$$

$$TE_{CRS}^E = TE_{VRS}^E \times SE^E \text{ hay } SE^E = TE_{CRS}^E / TE_{VRS}^E \quad (2)$$

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Hiệu quả quy mô của mỗi đơn vị sản xuất, SE , có thể được tính toán như sau. Thứ nhất, mô hình CCR được đề xuất bởi Charnes & cộng sự (1978) có tính chất năng suất không đổi theo quy mô (CRS - constant

Hình 3: Hiệu quả quy mô trong sản xuất



returns to scale), sẽ được sử dụng để tính toán TE_{CRS} . Thứ hai, mô hình BBC được đề xuất bởi Banker & cộng sự (1984) với tính chất năng suất thay đổi theo quy mô (VRS - constant returns to scale), được sử dụng để tính toán TE_{VRS} . Thay các kết quả này vào (2) chúng ta sẽ tính được hiệu quả quy mô của mỗi đơn vị sản xuất, SE .

Giả sử rằng có k hộ nuôi tôm thẻ chân trắng và sử dụng n yếu tố đầu vào và sản xuất ra m đầu ra. Đối với hộ nuôi thứ j ($j = 1, 2, \dots, k$), dữ liệu đầu vào và đầu ra được biểu diễn bằng các véc tơ cột là x_j 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 . Cụ thể, mô hình toán CCR cho hộ nuôi thứ j là:

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

Với các ràng buộc:

$$\gamma_j y_j \leq y \lambda;$$

$$x_j \geq x \lambda;$$

$$\lambda \geq 0.$$

Giá trị $TE_{CRS}^j = 1/\gamma_j$ sẽ là mức hiệu quả kỹ thuật, nằm trong khoảng $(0, 1]$, với trường hợp CRS. Kế tiếp, mô hình toán BCC cho hộ nuôi thứ j để tính toán hiệu quả kỹ thuật với trường hợp VRS là:

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

Với các ràng buộc:

$$\delta_j y_j \leq y \lambda;$$

$$x_j \geq x \lambda;$$

$$\lambda \geq 0;$$

$$\sum_{j=1}^n \lambda_j = 1.$$

Giá trị $TE_{CRS}^j = 1/\delta_j$ sẽ là mức hiệu quả kỹ thuật, nằm trong khoảng $(0, 1]$, với trường hợp VRS của hộ nuôi tôm thứ j , và có giá trị nằm trong khoảng từ 0 đến 1. Do vậy,

$$SE^j = TE^j_{CRS}/TE^j_{VRS} = (1/\delta_j)/(1/\gamma_j) = \gamma_j/\delta_j$$

Nghiên cứu này sử dụng bộ dữ liệu điều tra hoạt động sản xuất của các hộ nuôi tôm năm 2014 trong nghiên cứu của Lê Kim Long & cộng sự (2016) tại các tỉnh duyên hải Nam Trung Bộ. Quy mô mẫu là 59 hộ nuôi thâm canh tôm thẻ chân trắng của tỉnh Phú Yên, 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 Sông Cầu, Tuy An và Đông Hòa, với hạn ngạch mẫu được xác định trước (theo tỉ lệ % trong tổng thể), có tổng diện tích là 45 ha, chiếm 24% tổng diện tích nuôi tôm thẻ chân trắng thâm canh toàn tỉnh (Lê Kim Long & cộng sự, 2016). Bộ dữ liệu thu thập cho năm sản xuất 2014 này cũng được Lê Kim Long & Lê Văn Tháp (2019) sử dụng trong đánh giá hiệu quả sản xuất của nghề nuôi tôm thẻ thâm canh tại tỉnh Phú Yên. Số liệu thu thập bằng phương pháp phỏng vấn trực tiếp chủ hộ với bảng câu hỏi đã được chuẩn bị sẵn vào quý 1 năm 2015. Phần mềm *DEA Excel Solver* được sử dụng cho phân tích (Zhu, 2003).

3. Kết quả nghiên cứu và thảo luận

3.1. Khái quát về nghề nuôi tôm thẻ thâm canh của Phú Yên và thống kê mô tả các biến dùng trong phân tích

Phú Yên là tỉnh nuôi tôm thẻ chân trắng từ những năm 2000. Hiện tại, nghề nuôi tôm thẻ ở phạm vi nông hộ tại Phú Yên có hai loại hình công nghệ là nuôi tôm thẻ thâm canh và bán thâm canh. Các nông hộ nuôi tôm thẻ thâm canh dùng bạt lót đáy ao nuôi, mật độ thả giống lớn hơn 60 con/m² mỗi vụ nuôi, dùng máy xục khí để hòa tan ô-xy và hoàn toàn dùng thức ăn công nghiệp trong nuôi tôm. Ở phạm vi nông hộ, công nghệ nuôi tôm thâm canh tại các tỉnh Nam Trung Bộ là tương đối giống nhau (xem Lê Kim Long & cộng sự, 2016).

Các rào cản chủ yếu đối với sự phát triển của nghề nuôi tôm thẻ thâm canh ở phạm vi nông hộ tại Phú Yên có thể kể đến là: (i) chi phí sản xuất lớn, cụ thể là mức đầu tư ban đầu (tài sản cố định) cho 1 ha ao nuôi khoảng 2 - 3 tỉ đồng và chi phí biến đổi bình quân là 1,6 tỉ đồng/ha cho năm sản xuất 2014 (xem Lê Kim Long, 2017b và Lê Kim Long & cộng sự, 2016) và (ii) khó tích tụ đất do các rào cản trong sử dụng đất nông nghiệp ở Việt Nam (Đỗ Kim Chung, 2018; Quang, 2018). Trong năm 2014, tổng diện tích mặt nước phù hợp để nuôi tôm thẻ chân trắng của Phú Yên là hơn 1,500 ha, trong đó diện tích nuôi tôm thẻ thâm canh mới đạt 205 ha, phần còn lại là diện tích nuôi tôm thẻ bán thâm canh (Sở Nông nghiệp và Phát triển nông thôn Phú Yên, 2015).

Nghề nuôi tôm thẻ thâm canh ở Phú Yên 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 tới 98% chi phí biến đổi, xem Lê Kim Long, 2017b). 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 (13,96%), thức ăn (50,78%), lao động (8,70%), năng lượng (12,47%) và hóa chất (14,09%). Kết quả này cũng tương đối tương đồng với việc sử dụng chi phí biến đổi

Bảng 1: Thống kê mô tả các biến dùng trong phân tích

Tên biến	Đơn vị tính/hộ/năm	Giá trị trung bình	Độ lệch chuẩn	Nhỏ nhất	Lớn nhất
Sản lượng tôm (y)	Kg	13.345,76	11.781,59	2.000,00	69.000,00
Giống (x_1)	Nghìn con	1.683,39	1.175,77	400,00	4.500,00
Thức ăn (x_2)	Kg	18.455,93	18.074,46	3.000,00	120.000,00
Lao động (x_3)	Số giờ làm việc	4.140,34	2.641,62	1.120,00	1.5120,00
Hóa chất (x_4)	Ngàn VNĐ	159.593,22	230.280,20	3.000,00	1.500.000,00
Năng lượng (x_5)	Kw	104.707,53	123.882,53	15.191,80	759.589,82
Diện tích trang trại (x_6)	Ha	0,82	0,58	0,20	3,00
Tiếp cận tín dụng chính thức	Dummy	0,24	0,43	0,00	1,00

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

Bảng 2: Kết quả ước lượng hiệu quả quy mô của các hộ nuôi tôm thẻ chân trắng tại Phú Yên năm 2014

Mức hiệu quả quy mô	Tần suất (%)
<0,60	0,00
0,60 – 0,69	8,47
0,70 – 0,79	6,78
0,80 – 0,89	15,25
0,90 – 0,99	42,37
1,00	27,12
Trung bình	0,92
Độ lệch chuẩn	0,10
Nhỏ nhất	0,62

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

cho mỗi ha đất sản xuất trong nghề nuôi tôm thẻ thâm canh ở Ninh Thuận (xem Long & cộng sự, 2020). Do vậy, kế tiếp các nghiên cứu về hiệu quả quy mô và đặc điểm của nghề nuôi tôm, 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 như sau:

Bảng 1 cho thấy một số đặc trưng cơ bản của nghề nuôi tôm thẻ chân trắng thâm canh ở Phú Yên như sau. Thứ nhất, các hộ nuôi tôm thẻ chân trắng ở Phú Yên có diện tích nuôi bình quân đạt 0,82 ha, lớn nhất là 3 ha và nhỏ nhất là 0,2 ha. Thứ hai, tổng sản lượng tôm hàng năm của mỗi hộ là 13,345 kg, lớn nhất đạt 69,000 kg và nhỏ nhất đạt 2,000 kg. Số hộ tiếp cận được tín dụng ngân hàng (chính thức) cho chi phí vận hành sản xuất trong năm 2014 là 24%.

3.2. Tính toán và phân tích hiệu quả quy mô của các hộ nuôi tôm

Kết quả tính toán hiệu quả quy mô của các hộ nuôi tôm thẻ chân trắng ở Phú Yên năm 2014 theo (2) từ phần mềm *DEA Excel Solver* như sau.

Bảng 2 cho thấy hiệu quả quy mô của các hộ nuôi tôm thẻ chân trắng thâm canh tỉnh Phú Yên biến động từ 0,62 đến 1,0 với giá trị trung bình là 0,92. Trong đó, 27,2% số hộ nuôi đạt hiệu quả quy mô $SE = 1$ và có tới trên 85% số hộ trong mẫu có mức hiệu quả quy mô lớn hơn 0,80. Như vậy, bình quân, các hộ nuôi tôm thẻ chân trắng thâm canh ở Phú Yên có thể gia tăng hiệu quả sản xuất lên 8% nếu vận hành sản xuất ở mức quy mô sản xuất tối ưu. Kết quả nghiên cứu này cũng tương đối tương đồng với các nghiên cứu khác ở trong và ngoài nước sử dụng cách tiếp cận DEA để phân tích hiệu quả quy mô của các nghề nuôi trồng thủy sản, ví dụ như Alam & Murshed-e-Jahan (2008) cho nghề nuôi tôm ở Bangladesh ($SE = 0,88$); Alarm (2011) đối với nghề nuôi cá ba-sa thâm canh ở Bangladesh ($SE = 0,91$), Lam Anh & cộng sự (2018) cho nghề nuôi cá ba-sa ở Đồng bằng Sông Cửu Long ($SE = 0,80$); Thap & cộng sự (2016) cho nghề nuôi tôm thâm canh ở Ninh Thuận ($SE = 0,88$). Kết quả này cho thấy trình độ lựa chọn quy mô sản xuất của hộ gia đình nuôi tôm thẻ chân trắng thâm canh ở Phú Yên là tương đối tốt, tương tự như các kết quả của nhiều nghề nuôi trồng thủy sản thâm canh ở các nghiên cứu trước.

Kết quả ở Bảng 3 cho thấy như sau. Thứ nhất, chỉ mới 27,12% số hộ nuôi tôm thẻ chân trắng thâm canh

Bảng 3: Kết quả về việc lựa chọn quy mô sản xuất của các hộ nuôi tôm

Đặc điểm	Số lượng hộ	Tần suất (%)	SE	Diện tích (ha)
CRS	16	27,12	1,00	0,97
DRS	11	18,64	0,97	1,21
IRS	32	54,24	0,87	0,60
Tổng số	59	100,00	0,92	0,82

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

Bảng 4: Kiểm định về hệ số tương quan của hiệu quả quy mô với đặc điểm nông hộ

Tương quan hạng Spearman	SE	Giá trị kiểm định	P-value
Diện tích	0,34	22.653	0,009
Tiếp cận tín dụng chính thức	0,25	25.688	0,057

*Chú thích: * Mức ý nghĩa 10%; ** Mức ý nghĩa 5%*

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

lựa chọn được quy mô sản xuất tối ưu (hiệu quả quy mô bằng 1) với diện tích nuôi bình quân/hộ là 0,97 ha. Đây là mức diện tích nuôi tối ưu ở phạm vi nông hộ của nghề nuôi tôm thẻ chân trắng thâm canh ở Phú Yên.

Thứ hai, có tới 54,24% số hộ nuôi tôm thẻ chân trắng thâm canh có đặc điểm sản xuất IRS (hiệu quả quy mô đạt 0,87%), tức gia tăng quy mô sẽ làm tăng năng suất, với diện tích nuôi bình quân/hộ là 0,60 ha. Các hộ nuôi này hiện đang vận hành ở mức quy mô diện tích nhỏ hơn mức quy mô tối ưu và để gia tăng năng suất, các hộ nuôi này nên gia tăng quy mô diện tích nuôi về mức diện tích nuôi tối ưu.

Thứ ba, có 18,64% các hộ nuôi tôm có đặc điểm DRS (hiệu quả quy mô đạt 97%), tức giảm quy mô sản xuất sẽ làm tăng năng suất với diện tích nuôi bình quân là 1,21 ha, với các điều kiện khác giữ nguyên không đổi. Như vậy, đối với nhóm hộ này sẽ có hai lựa chọn là: (i) giảm diện tích sản xuất về mức quy mô diện tích tối ưu để tăng năng suất; hoặc là (ii) doanh nghiệp hóa để thu hút đầu tư công nghệ nuôi tôm siêu thâm canh như trường hợp các doanh nghiệp nuôi ở Đồng bằng Sông Cửu Long (xem Trúc Anh, 2019).

Kết quả ở Bảng 4 cho thấy như sau. Thứ nhất, nhìn chung việc gia tăng quy mô sản xuất sẽ làm gia tăng hiệu quả quy mô của sản xuất và có ý nghĩa thống kê ở mức ý nghĩa 1% đối với nghề nuôi tôm thâm canh tại Phú Yên. Kết quả này một lần nữa, ủng hộ cho kết quả phân tích ở Bảng 3. Thứ hai, theo Lê Kim Long & cộng sự (2016) thì nghề nuôi tôm thâm canh đòi hỏi nhu cầu về vốn lớn và gần như các hộ đều có nhu cầu vay vốn cho hoạt động vận hành sản xuất. Kết quả của Bảng 1 cho thấy chỉ có 24% hộ gia đình tiếp cận được nguồn vốn chính thức cho chi phí vận hành sản xuất trong năm 2014 và Bảng 3 cho thấy mối quan hệ thuận chiều giữa tiếp cận tín dụng chính thức và hiệu quả quy mô của nông hộ ở mức ý nghĩa 10%. Đây có lẽ là một trong những nguyên nhân chính vì sự hữu hạn về tài chính và các hạn chế khác thường ràng buộc nông hộ, làm cho họ khó chọn được quy mô sản xuất tối ưu. Có lẽ, chính sách tín dụng đối với nghề nuôi tôm thẻ chân trắng thâm canh cũng sẽ là vấn đề cần được quan tâm xem xét một cách nghiêm túc để hướng đến một nghề nuôi bền vững.

4. Kết luận và hàm ý chính sách

Nghiên cứu đã tóm lược nền tảng lý thuyết kinh tế về chỉ số hiệu quả quy mô theo định hướng đầu ra và áp dụng phương pháp phi tham số, DEA, để ước lượng chỉ số này cho các hộ nuôi tôm thẻ chân trắng thâm canh tại tỉnh Phú Yên trong năm sản xuất 2014. Kết quả cho thấy trình độ lựa chọn quy mô sản xuất của các hộ gia đình nuôi tôm thẻ chân trắng thâm canh ở Phú Yên là tương đối tốt. Dù vậy, mức cải thiện hiệu quả quy mô tiềm năng vẫn còn khoảng 8% và hiện vẫn còn 54,24% số hộ nuôi tôm có diện tích sản xuất nhỏ hơn mức quy mô tối ưu. Với công nghệ nuôi tôm thâm canh và các điều kiện sản xuất hiện tại ở Phú Yên, bình quân, quy mô trang trại nuôi tôm tối ưu ở phạm vi nông hộ là 0,97 ha/hộ.

Để hướng đến một nghề nuôi tôm thẻ công nghiệp và bền vững cho Phú Yên, kết quả nghiên cứu cũng cho thấy các chính sách cần được đặc biệt quan tâm như sau. Thứ nhất, về đất đai: (i) xóa bỏ các rào cản tích tụ đất đai như thiết kế khung pháp lý rõ ràng về quyền sử dụng đất cho thuê/chuyển nhượng và thế chấp; (ii) cung cấp dữ liệu và hồ sơ thông tin rõ ràng về đất đai; (iii) định giá đất canh tác dựa trên cơ chế thị trường. Thứ hai, về tiếp cận tín dụng: (i) mở rộng chính sách tín dụng; (ii) cho vay không thế chấp hoặc ít thế chấp tài sản đối với nghề nuôi tôm thẻ chân trắng. Cuối cùng, doanh nghiệp hóa các hộ nuôi có điều kiện để tiến tới đầu tư công nghệ nuôi tôm thẻ siêu thâm canh cũng cần được cân nhắc.

Tài liệu tham khảo

- Alam, F., & Murshed-e-Jahan, K. (2008), 'Resource allocation efficiency of the prawn-carp farmers of Bangladesh', *Aquaculture Economics & Management*, 12(3), 188-206.
- Alarm, F. (2011), 'Measuring technical, allocative and cost efficiency of pangas (Pangasius hypophthalmus: Sauvage 1878) fish farmers of Bangladesh', *Aquaculture Research*, 42(10), 1487-1500.
- Banker, R. D., Charnes, A., & Cooper, W. W. (1984), 'Some models for estimating technical and scale inefficiencies in data envelopment analysis', *Management science*, 30(9), 1078-1092.
- Charnes, A., Cooper, W. W., & Rhodes, E. (1978), 'Measuring the efficiency of decision making units', *European Journal of Operational Research*, 2(6), 429-444.
- Đỗ Kim Chung (2018), 'Tích tụ và tập trung đất đai: Cơ sở lý luận và thực tiễn cho phát triển nông nghiệp hàng hóa ở Việt Nam', *Tạp chí Khoa học Nông nghiệp Việt Nam*, 16(4), 412-424.
- FAO (2018), *The State of World Fisheries and Aquaculture 2018 - Meeting the sustainable development goals*, Rome, Italy.
- Farrell, M. J. (1957), 'The measurement of productive efficiency', *Journal of the Royal Statistical Society*, 120(3), 253-290.
- 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.
- Lam Anh, N., Tung, P. B., Bosma, R., Verreth, J., Leemans, R., De Silva, S., & Lansink, A. O. (2018), 'Impact of climate change on the technical efficiency of striped catfish, *Pangasianodon hypophthalmus*, farming in the Mekong Delta, Vietnam', *Journal of the World Aquaculture Society*, 49(3), 570-581.
- Latruffe, L., Balcombe, K., Davidova, S., & Zawalinska, K. (2005), 'Technical and scale efficiency of crop and livestock farms in Poland: does specialization matter?', *Agricultural economics*, 32(3), 281-296.
- Lê Kim Long & Lê Văn Thập (2019), 'Hiệu quả sử dụng đầu vào trong nuôi trồng thủy sản: Trường hợp nghề nuôi tôm thẻ chân trắng thâm canh tại Tỉnh Phú Yên', *Tạp chí Kinh tế và Phát triển*, 261, 72-80.
- Lê Kim Long (2017a), 'Phân tích hiệu quả kỹ thuật của nghề nuôi tôm thẻ chân trắng thâm canh tại tỉnh Quảng Ngãi', *Tạp chí Kinh tế và Phát triển*, 237(II), 50-58.
- Lê Kim Long (2017b), 'Hiệu quả sản xuất của các hộ nuôi thâm canh tôm thẻ chân trắng tại tỉnh Phú Yên', *Tạp chí Khoa học nông nghiệp Việt Nam*, 15(5), 681-688.
- 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., Thap, L. V., & Hoai, N. T. (2020), 'An application of data envelopment analysis with the double bootstrapping technique to analyze cost and technical efficiency in aquaculture: Do credit constraints matter?', *Aquaculture*, 1-25.
- Quang, H. T. (2018), 'Land accumulation in the Mekong Delta of Vietnam: a question revisited', *Canadian Journal of Development Studies/Revue canadienne d'études du développement*, 39(2), 199-214.
- Rasmussen, S. (2010), 'Scale efficiency in Danish agriculture: an input distance-function approach', *European Review of Agricultural Economics*, 37(3), 335-367.
- Sở Nông nghiệp và Phát triển nông thôn Phú Yên (2015), *Tình hình sản xuất, nuôi trồng thủy sản năm 2014 và Kế hoạch và các giải pháp năm 2015*, Phú Yên.
- Thap, L. V., Long, L. K., & Hoai, N. T. (2016), 'Analysis of technical efficiency of intensive white-leg shrimp farming in Ninh Thuan, Vietnam: An application of the double-bootstrap data envelopment analysis', *Proceedings of the IIFET 2016 Scotland Conference*, Oregon University.
- Trúc Anh (2019), *Hội thảo kỹ thuật về quy trình nuôi tôm siêu thâm canh 2 giai đoạn*, truy cập ngày 20 tháng 04 năm 2020 từ <http://trucanh.com.vn/trucanh/vi/news/tin-truyen-thong-bao-chi/hoi-thao-ki-thuat-ve-quy-trinh-nuoi-tom-sieu-tham-can-2-giai-doan-139.html>
- Varian, H. R., & Repcheck, J. (2010), *Intermediate microeconomics: a modern approach*, WW Norton & Company, New York, USA.
- Yamane, Taro. (1967), *Statistics: An Introductory Analysis, 2nd Edition*, New York: Harper and Row.
- Zhu, J. (2003), *Quantitative models for performance evaluation and benchmarking: data envelopment analysis with spreadsheets and DEA Excel Solver*, Springer Science+Business Media, LLC, New York, USA.