

HIỆU QUẢ CHI PHÍ, KỸ THUẬT VÀ PHÂN BỐ TRONG NUÔI TRỒNG THỦY SẢN: TRƯỜNG HỢP NGHỀ NUÔI TÔM THẺ CHÂN TRẮNG THÂM CANH TẠI TỈNH NINH THUẬN

Lê Kim Long

Khoa Kinh tế, Trường Đại học Nha Trang

Email: lekimlong@ntu.edu.vn

Ngày nhận: 14/02/2017

Ngày nhận bản sửa: 28/3/2017

Ngày duyệt đăng: 25/4/2017

Tóm tắt:

Nghiên cứu này trình bày tóm lược nền tảng lý thuyết kinh tế về các chỉ số hiệu quả chi phí, kỹ thuật, phân bố cũng như mối quan hệ của chúng và áp dụng phương pháp phi tham số để ước lượng các chỉ số này cho các hộ nuôi tôm thẻ chân trắng thâm canh tại tỉnh Ninh Thuận trong năm sản xuất 2014. Kết quả nghiên cứu 102 nông hộ nuôi tôm thâm canh ở Ninh Thuận (24% tổng thể) cho thấy giá trị bình quân của hiệu quả chi phí, kỹ thuật và phân bố của các hộ nuôi lần lượt là 60%, 79% và 75%. Các chính sách về đất cho nghề nuôi tôm và quản lý thời gian nuôi trong năm như: quy hoạch vùng nuôi, mùa nuôi, xử lý chất thải cũng như thông tin thị trường là rất cần thiết. Chiến lược triển khai mở rộng VietGAP và chất lượng các khóa tập huấn kỹ thuật cho nghề nuôi tôm thẻ chân trắng thâm canh cần được rà soát lại cẩn trọng. Để hướng đến một nghề nuôi tôm bền vững cho Ninh Thuận, cũng cần chú trọng tới các chính sách về tiếp cận tín dụng ngân hàng và doanh nghiệp hóa nghề nuôi.

Từ khóa: Hiệu quả phân bố, hiệu quả chi phí, nuôi tôm thẻ thâm canh, hiệu quả kỹ thuật.

Cost, technical and allocative efficiency in aquaculture: the case of intensive whiteleg shrimp farming in Ninh Thuan province

Abstract:

This study gives a brief presentation of the economic theoretical background for cost, technical and allocative efficiency indices as well as their relationships, and adopts nonparametric method to estimate these indicators for the intensive whiteleg shrimp farming in the year 2014 in Ninh Thuan province. With the sample of 102 intensive shrimp farmers in Ninh Thuan (24% of population), the results show that the mean of cost, technical and allocative efficiency indices are 60%, 79% and 75%, respectively. Land policies for shrimp farming and management of farming time in the year, including aquaculture planning, breeding season, waste disposal, and market information are essential. Strategy for VietGAP extension and quality of technical training courses should be carefully reassessed. To obtain a sustainable shrimp aquaculture in Ninh Thuan, policies for formal credit access and attracting investment from enterprises should be focused on.

Keywords: Allocative efficiency, cost efficiency, intensive whiteleg shrimp farming, technical efficiency.

1. Giới thiệu

Tôm là mặt hàng chủ lực đóng góp chính vào kim ngạch xuất khẩu hàng năm của Việt Nam với giá trị khoảng 3 tỷ USD năm 2015. Từ năm 2001, tôm thẻ chân trắng đã dần thay thế tôm sú và bắt đầu trở

thành đối tượng nuôi quan trọng ở Việt Nam. Ninh Thuận, thuộc vùng duyên hải Nam Trung Bộ, là một trong những tỉnh trọng điểm của cả nước về nuôi tôm thẻ chân trắng thương phẩm. Diện tích nuôi tôm thẻ chân trắng của Ninh Thuận đã gia tăng nhanh

chóng từ 159 ha năm 2006 lên đến 950 ha (tính theo vụ nuôi) với bình quân khoảng 2,5 vụ/năm trong năm 2014 (Lê Kim Long & cộng sự, 2016).

Việc dịch chuyển nhanh chóng trong nghề nuôi tôm thương phẩm từ tôm sú sang tôm thẻ chân trắng là một xu thế tất yếu của người nuôi chuyển từ đối tượng rủi ro cao sang đối tượng nuôi mới, có giá trị kinh tế tương đương và ít rủi ro hơn. Tuy nhiên, sự chuyển đổi này đều là tự phát (Lê Kim Long & cộng sự, 2016). Theo lý thuyết kinh tế, sự phát triển quá nhanh và tự phát của một ngành thường dẫn đến việc sử dụng không hiệu quả các nguồn lực trong sản xuất – từ đó sẽ ảnh hưởng xấu đến hiệu quả kinh tế của các hộ nuôi, của ngành và môi trường trong tương lai gần. Đối với các nước đang phát triển như Việt Nam, việc sử dụng tiết kiệm, hợp lý các nguồn lực sản xuất có vai trò quan trọng nhằm gia tăng năng lực cạnh tranh trên thị trường cũng như phát triển bền vững trong dài hạn. Vì vậy, nghiên cứu về hiệu quả cũng như xác định các nhân tố nhằm cải thiện hiệu quả của nghề nuôi tôm thẻ chân trắng có ý nghĩa quan trọng đối với các nhà quản lý, hoạch định chính sách cũng như các hộ nuôi.

Phân tích hiệu quả chi phí, hiệu quả kỹ thuật và hiệu quả phân bổ của các đơn vị sản xuất để đề xuất các chính sách nhằm gia tăng năng lực cạnh tranh và phát triển bền vững đã và đang được áp dụng rộng rãi trong các nghiên cứu thực nghiệm của nghề nuôi trồng thủy sản (Ilyasu & cộng sự, 2014 và Zongli & cộng sự, 2016). Nhìn chung, có hai phương pháp chính để ước lượng hiệu quả trong sản xuất là *data envelopment analysis* (DEA), còn gọi là cách tiếp cận phi tham số; và *stochastic frontier analysis* (SFA), hay là cách tiếp cận tham số (Bogetoft & Otto, 2010). Cả hai cách tiếp cận phân tích DEA và SFA dù có các ưu và nhược điểm khác nhau nhưng đều được sử dụng trong tính toán chỉ số hiệu quả kỹ thuật của ngành nuôi trồng thủy sản (Ilyasu & cộng sự, 2014). Dù vậy, khi phân tích đồng thời các chỉ số hiệu quả chi phí, kỹ thuật và phân bổ, các nghiên cứu trong nuôi trồng thủy sản thường áp dụng cách tiếp cận phi tham số do cách tính toán các chỉ số hiệu quả chi phí và phân bổ là đơn giản và trực tiếp (Alam, 2011; Zongli & cộng sự, 2016).

Các nghiên cứu tiêu biểu ở nước ngoài về các chỉ số hiệu quả chi phí, kỹ thuật và phân bổ trong nuôi trồng thủy sản phải kể đến như Cinemre & cộng sự (2006), Kaliba & Engel (2006), Alarm & Jahan (2008), Alarm (2011), Zongli & cộng sự (2016)...

Hiện có rất ít các công trình trong nước nghiên cứu đồng thời về cả ba chỉ số hiệu quả này (Nguyen & Fisher, 2014). Một điểm cần lưu ý trong các nghiên cứu này là công nghệ nuôi ở phạm vi nông hộ thường được giả thiết có tính chất năng suất thay đổi theo quy mô (*variable returns to scale*, VRS) do: (i) thị trường đầu vào và đầu ra của nông hộ nuôi trồng thủy sản thường không hoàn hảo; (ii) 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.

Kế tiếp xu hướng này, bài viết sẽ sử dụng cách tiếp cận phi tham số với công nghệ sản xuất VRS để tính toán và phân tích đồng thời các chỉ số hiệu quả chi phí, kỹ thuật và phân bổ của nghề nuôi tôm thẻ chân trắng tại Ninh Thuận. Mục tiêu chính của bài viết là: (i) trình bày tóm lược nền tảng lý thuyết kinh tế của các chỉ số hiệu quả chi phí, kỹ thuật và phân bổ và mối quan hệ giữa chúng, (ii) tính toán và xem xét sự ảnh hưởng của các đặc điểm nông hộ đến các chỉ số hiệu quả này của nghề nuôi tôm thẻ chân trắng thâm canh tại Ninh Thuận, với bộ dữ liệu thu thập cho năm sản xuất 2014, nhằm đề xuất một số khuyến nghị cho chính quyền và các hộ nuôi để từng bước gia tăng năng lực cạnh tranh trên thị trường và phát triển nghề nuôi bền vững.

2. Cơ sở lý thuyết và phương pháp nghiên cứu

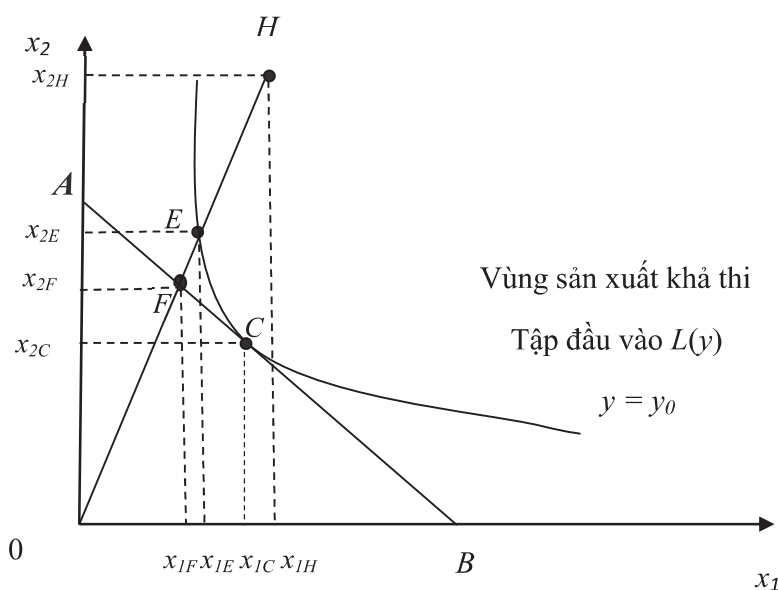
2.1. Cơ sở lý thuyết về hiệu quả chi phí, kỹ thuật và phân bổ trong sản xuất

Giả sử các nhà sản xuất (ký hiệu là các DMU – Decision making unit) sử dụng véc tơ các đầu vào $x = (x_1, x_2, \dots, x_n) \in R^+_n$ để sản xuất ra các đầu ra $y = (y_1, y_2, \dots, y_n) \in R^+_n$, theo lý thuyết kinh tế thì tập công nghệ sản xuất được định nghĩa:

$$T = \{(x, y) \in R^+_n \times R^+_n \mid x \text{ có thể sản xuất ra } y\} \quad (1)$$

Tập công nghệ sản xuất có các đặc điểm quan trọng là (i) lồi (*convex*), và (ii) FD (*free disposability* hay tính khả thi của công nghệ sản xuất) nghĩa là: thứ nhất, nếu đầu ra không đổi, thêm đầu vào thì việc sản xuất luôn khả thi; và thứ hai, nếu đầu vào không đổi, sản xuất ít hơn đầu ra là luôn khả thi. Với các đặc điểm này, tất cả các trạng thái kết hợp của đầu vào và đầu ra thuộc tập công nghệ sản xuất đều là các kế hoạch sản xuất khả thi với một công nghệ cho trước (Varian & cộng sự, 2010). Trong giới hạn của bài báo, chúng ta sẽ trình bày khái niệm hiệu quả chi phí, kỹ thuật và phân bổ cũng như mối liên hệ giữa các chỉ số này thông qua Hình 1 với trường hợp sản xuất đơn giản gồm 2 đầu vào và một đầu ra

Hình vẽ 1: Hiệu quả chi phí, kỹ thuật và phân bổ của Farrell (1957)



Nguồn: Điều chỉnh từ Bogetoft & Otto (2010).

(xem Chavas & Aliber, 1993).

Với đầu ra và công nghệ sản xuất không đổi, tập công nghệ được định nghĩa ở trên có thể được viết lại thành tập đầu vào đó là $L(y) = \{x: (x, y) \in T\}$. Với đầu ra $y = y_0$ không đổi và công nghệ sản xuất cho trước thì tập đầu vào (hay còn gọi là vùng sản xuất khả thi) chính là phần bên phải của đường biên giới hạn khả năng sản xuất. Rõ ràng, vùng này có hai đặc điểm là (i) tập lồi (convex), và (ii) với đầu ra không đổi, y_0 , gia tăng đầu vào thì việc sản xuất luôn khả thi với công nghệ cho trước. Tất cả các kế hoạch sản xuất phối hợp hai đầu vào x_1 và x_2 nằm trong vùng khả thi của sản xuất thì đều có thể sản xuất ra mức đầu ra y_0 với công nghệ hiện tại.

Hiệu quả chi phí, được đề cập đầu tiên bởi Farrell (1957), là khái niệm liên quan đến việc lựa chọn tỉ lệ phối hợp và sử dụng các yếu tố đầu vào sao cho chi phí sản xuất tối thiểu với sản lượng đầu ra, công nghệ và giá của các đầu vào cho trước. Giả sử rằng giá của đầu vào x_1 và x_2 lần lượt là r_1 và r_2 . Lúc đó, AB là đường đẳng phí, tức là các kế hoạch sản xuất kết hợp x_1 và x_2 nằm trên đường AB đều có cùng một mức chi phí sản xuất c_0 . Đây là đường thẳng có hệ số góc chính là tỉ trọng về giá thị trường của hai đầu vào (r_2/r_1), như sau (Varian & cộng sự, 2010):

$$x_2 = \frac{c_0}{r_2} - \frac{r_1}{r_2} x_1 \quad (2)$$

Khi giá thị trường cho trước, các đường đẳng phí sẽ dịch chuyển song song và càng xa gốc tọa độ nếu

các mức chi phí sản xuất càng lớn. Như vậy, để sản xuất ra y_0 với công nghệ và giá các đầu vào cho trước thì trạng thái sản xuất cho chi phí sản xuất tối thiểu là tại $C(x_{1C}, x_{2C})$, điểm mà đường đẳng phí (AB) tiếp tuyến với đường biên giới hạn khả năng của sản xuất (hay đường đẳng lượng $y = y_0$) trên Hình 1.

Farrell (1957) cho rằng để sản xuất ra được đầu ra không đổi y_0 với công nghệ và giá các đầu vào cho trước, thì hiệu quả chi phí được định nghĩa chính bằng mức chi phí sản xuất tối thiểu tại C chia cho mức chi phí sản xuất thực tế. Do C và F cùng nằm trên đường đẳng phí nên mức chi phí sản xuất tại C và F là như nhau. Vì OFH thẳng hàng nên tỉ lệ phối hợp các đầu vào trong sản xuất tại H và F là như nhau, tức $(x_{1H}/x_{2H}) = (x_{1F}/x_{2F}) = a$, hay $x_{1H} = ax_{2H}$ và $x_{1F} = ax_{2F}$. Lúc này, hiệu quả chi phí của DMU_H là: $CE_H = \text{chi phí sản xuất tại C} / \text{chi phí sản xuất tại H} = \text{chi phí sản xuất tại F} / \text{chi phí sản xuất tại H}$, nghĩa là:

$$CE_H = \frac{r_1 x_{1F} + r_2 x_{2F}}{r_1 x_{1H} + r_2 x_{2H}} = \frac{x_{1F}(ar_1 + r_2)}{x_{1H}(ar_1 + r_2)} \quad (3)$$

$$\frac{x_{1F}}{x_{1H}} = \frac{OF}{OH}$$

Kế tiếp, hiệu quả chi phí CE được phân rã thành các chỉ số hiệu quả thành phần là hiệu quả kỹ thuật và hiệu quả phân bổ như sau:

Hiệu quả kỹ thuật (Technical efficiency, TE) còn được gọi là hiệu quả sử dụng nguồn lực đầu vào của sản xuất. Chỉ số này đánh giá trình độ sử dụng các nguồn lực đầu vào của các đơn vị sản xuất với một

công nghệ cho trước. Cụ thể, với mức đầu ra y_0 cho trước và công nghệ sản xuất hiện tại, Hình 1 cho thấy đơn vị sản xuất E nằm trên đường biên giới hạn khả năng sản xuất nên đạt hiệu quả kỹ thuật, H thuộc vùng khả thi nhưng không nằm trên đường biên giới hạn nên chưa đạt hiệu quả kỹ thuật, và OEH thẳng hàng. Farrell (1957) đề xuất một chỉ số tổng hợp đo lường hiệu quả sử dụng các yếu tố đầu vào hướng tâm (nghĩa là tất cả các đầu vào có thể tiết kiệm cùng một tỉ lệ) của DMU_H chính là:

$$TE_H = OE/OH = x_{1E}/x_{1H} = x_{2E}/x_{2H}. \quad (4)$$

Như vậy, x_{1E} và x_{2E} là mức các yếu tố đầu vào tối thiểu (với tỉ lệ phối hợp các yếu tố đầu vào là không đổi, tức $x_{1E}/x_{2E} = x_{1H}/x_{2H}$) để DMU_H có thể sản xuất được đầu ra $y = y_0$ với công nghệ sản xuất hiện tại. Tóm lại, $0 < TE \leq 1$. Thứ nhất, $TE = 1$ ngụ ý rằng đơn vị sản xuất đang vận hành trên biên giới hạn khả năng sản xuất và được xem là đạt hiệu quả kỹ thuật. Tiếp theo, $TE < 1$ nghĩa là đơn vị sản xuất chưa đạt hiệu quả kỹ thuật. Chỉ số TE càng lớn cho thấy trình độ sử dụng các nguồn lực đầu vào trong sản xuất càng cao với cùng một công nghệ cho trước.

Hiệu quả phân bổ (*Allocative efficiency*, AE) là chỉ số đánh giá trình độ lựa chọn tỉ lệ phối hợp các đầu vào của sản xuất (x_1/x_2 tối ưu) nhằm thiểu hóa chi phí với giá của các đầu vào cho trước. Theo Hình 1, E là trạng thái đạt hiệu quả kỹ thuật, nhưng E chưa phải là trạng thái đạt chi phí sản xuất thấp nhất có thể để sản xuất ra y_0 với công nghệ sản xuất hiện tại, nghĩa là tỉ lệ phối hợp các đầu vào x_{1E}/x_{2E} chưa tối ưu với các mức giá cho trước. Trạng thái cho chi phí sản xuất thấp nhất có thể với đầu ra y_0 và công nghệ hiện có chính là C, do đó tỉ lệ phối hợp các đầu vào x_{1C}/x_{2C} mới là tối ưu với các mức giá cho trước. Như vậy, hiệu quả phân bổ của DMU_E, ký hiệu là AE_E , chính là chi phí sản xuất tại C chia cho chi phí sản xuất tại E. Do C và F cùng nằm trên đường đẳng phí, nên AE_E sẽ bằng chi phí sản xuất tại F chia cho chi phí sản xuất tại E. Hơn nữa, vì $x_{1E}/x_{2E} = x_{1H}/x_{2H}$ nên hiệu quả phân bổ của DMU_H là AE_H sẽ bằng với AE_E , nghĩa là:

$$\begin{aligned} AE_H &= \frac{r_1 x_{1F} + r_2 x_{2F}}{r_1 x_{1E} + r_2 x_{2E}} = \frac{x_{1F}(ar_1 + r_2)}{x_{1E}(ar_1 + r_2)} \\ &= \frac{x_{1F}}{x_{1E}} = \frac{OF}{OE} \end{aligned} \quad (5)$$

Nhìn chung, $0 < AE \leq 1$. Thứ nhất, $AE = 1$ hàm ý rằng DMU đã lựa chọn được tỉ lệ phối hợp các đầu vào tối ưu với các mức giá đầu vào cho trước để tối

thiểu hóa chi phí sản xuất. Tiếp theo, $AE < 1$ nghĩa là DMU chưa đạt hiệu quả phân bổ, tức chưa sản xuất ở mức tỉ lệ phối hợp các đầu vào tối ưu. Lúc này, $1 - AE$ chính là tỉ lệ tiết kiệm chi phí sản xuất lớn nhất mà một DMU đã đạt hiệu quả kỹ thuật có thể cắt giảm bằng cách thay đổi tỉ lệ phối hợp các đầu vào về mức tối ưu với giá các đầu vào cho trước.

Từ (3), (4) và (5), ta có:

$$\frac{OF}{OH} = \frac{OE}{OH} \times \frac{OF}{OE} \text{ hay } CE_H = TE_H \times AE_H \quad (6)$$

Rõ ràng, $0 < TE \times AE$ hay $CE \leq 1$. Thứ nhất, CE hay $TE \times AE$ ngụ ý rằng DMU đang đồng thời vận hành trên biên giới hạn khả năng sản xuất (đạt hiệu quả kỹ thuật 100%) và sử dụng tỉ lệ phối hợp các đầu vào tối ưu (đạt hiệu quả phân bổ 100%) với giá các đầu vào và công nghệ cho trước. Khi CE hay $TE \times AE < 1$ nghĩa là đơn vị sản xuất chưa đạt hiệu quả chi phí. Như vậy, $1 - CE$ chính là tỉ lệ tiết kiệm chi phí sản xuất lớn nhất có thể đạt được để sản xuất ra đầu ra không đổi với công nghệ và các mức giá đầu vào hiện tại bằng việc đồng thời hiệu quả kỹ thuật và hiệu quả phân bổ.

Tóm lại, hiệu quả chi phí, kỹ thuật và phân bổ của các DMU (ví dụ, các nông hộ nuôi tôm thẻ chân trắng) là các chỉ số tương đối, đánh giá chất lượng hoạt động của đơn vị sản xuất về các khía cạnh khác nhau trong sản xuất. Sự khác biệt về mức độ hiệu quả hay chất lượng hoạt động giữa các nông hộ về các mặt trong sản xuất có thể được giải thích bởi sự khác nhau về đặc điểm nông hộ, bao gồm đặc điểm về kinh tế – xã hội cũng như đặc điểm sản xuất của nông hộ (Sharma & Leung, 2003; Iliyasu & cộng sự, 2014). Vì vậy, sau khi đã tính toán các chỉ số hiệu quả này ở bước thứ nhất cho từng nông hộ, các nghiên cứu thực nghiệm trong nuôi trồng thủy sản thường tiếp tục thực hiện phân tích sự ảnh hưởng của các đặc điểm nông hộ đến các chỉ số hiệu quả chi phí, kỹ thuật và phân bổ ở bước thứ hai để làm căn cứ đề xuất các chính sách/giải pháp hướng đến sự phát triển bền vững (Iliyasu & cộng sự, 2014).

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Năm 1984, mô hình toán DEA đã được hoàn thiện với giả thiết về công nghệ có năng suất thay đổi theo quy mô (*variable returns to scale*, VRS), được gọi là mô hình BCC (Banker & cộng sự, 1984). Trong lĩnh vực nuôi trồng thủy sản, các nghiên cứu sử dụng cách tiếp cận phân tích DEA phần lớn đều sử dụng mô hình BCC (Iliyasu & cộng sự, 2014). Cụ thể mô hình BCC theo định hướng đầu vào áp dụng để tính toán hiệu quả kỹ thuật (TE) trong

nghiên cứu này được trình bày như sau.

Giả sử rằng có n hộ nuôi tôm thẻ chân trắng. Dữ liệu cho tất cả các hộ nuôi được biểu diễn bởi ma trận yếu tố đầu vào, X , và đầu ra Y . Khi đó, mô hình toán BCC cho hộ nuôi thứ i , với i ($i = 1, 2, \dots, n$), là:

$$\min_{\theta_i, \lambda} \theta_i$$

Với các ràng buộc:

$$-y_i + Y\lambda \geq 0; \quad (7)$$

$$\theta_i x_i - X\lambda \geq 0;$$

$$\lambda \geq 0;$$

$$\sum_{i=1}^n \lambda_i = 1.$$

Giá trị θ_i sẽ là mức hiệu quả kỹ thuật theo định hướng đầu vào (TE_i) của hộ nuôi tôm thứ i , và có giá trị nằm trong khoảng từ 0 đến 1. Tiếp theo, λ trong mô hình (7) là vec-tơ trọng số không âm, xác định sự kết hợp tuyến tính của các hộ tham chiếu để xây dựng biên giới hạn khả năng sản xuất về lý thuyết của công nghệ hiện tại cho hộ nuôi thứ i . Hơn nữa, $\sum_{i=1}^n \lambda_i$ là ràng buộc về công nghệ có tính chất năng suất thay đổi theo quy mô. Ràng buộc thứ nhất ở (7) hàm ý rằng hộ nuôi hiệu quả về mặt lý thuyết sẽ sinh ra lượng đầu ra lớn hơn hoặc bằng mức sản lượng đầu ra thực tế của hộ thứ i với cùng một lượng đầu vào cho trước.

Trong ràng buộc thứ hai, $X\lambda$ chính là mức đầu vào tối thiểu của hộ nuôi tôm hiệu quả về lý thuyết với mức đầu ra cho trước của hộ nuôi tôm thứ i , và $\theta_i x_i$ là mức đầu vào thực tế của hộ nuôi i nhân với chỉ số mức hiệu quả của nó. Chú ý rằng bài toán này được giải n lần, mỗi lần cho một hộ nuôi trong mẫu.

Tiếp theo, để tính toán hiệu quả chi phí và phân bổ, bài toán quy hoạch tuyến tính của cách tiếp cận phi tham số được viết cho hộ nuôi thứ i như sau (Chavas & Aliber, 1993):

$$\min_{x_i^*, \lambda} r_i' x_i^*$$

Với các ràng buộc:

$$-y_i + Y\lambda \geq 0; \quad (8)$$

$$x_i^* - X\lambda \geq 0;$$

$$\lambda \geq 0;$$

$$\sum_{i=1}^n \lambda_i = 1.$$

Trong đó, r_i là vec-tơ giá của các đầu vào trong sản xuất của hộ thứ i ; x_i^* , được tính toán từ mô hình toán (8), là vec-tơ khối lượng các đầu vào của hộ

thứ i tương ứng với mức chi phí tối thiểu, với các giá đầu vào r_i , đầu ra y_i và công nghệ sản xuất cho trước; và λ đã được định nghĩa ở (7). Như vậy, hiệu quả chi phí (CE) của nông hộ thứ i chính là mức chi phí sản xuất tối thiểu (bằng x_i^* nhân với giá đầu vào) chia cho chi phí sản xuất thực tế, tức là:

$$CE_i = r_i' x_i^* / r_i' x_i \quad (9)$$

Do đó, hiệu quả phân bổ được tính là:

$$AE_i = CE_i / TE_i \quad (10)$$

Kế tiếp, xác định các đặc điểm nông hộ quan trọng ảnh hưởng đến các chỉ số hiệu quả chi phí, kỹ thuật và phân bổ trong nghề nuôi trồng thủy sản để từng bước đề xuất chính sách/giải pháp nhằm hướng đến sự phát triển bền vững là câu hỏi quan trọng đối với các nhà sản xuất cũng như quản lý ngành và hoạch định chính sách. Vì vậy, các chỉ số hiệu quả đã tính toán sẽ được tiếp tục dùng để phân tích ở bước kế tiếp. Do các chỉ số hiệu quả chi phí, kỹ thuật và phân bổ là các thước đo vô hướng và có giá trị thuộc $(0, 1]$, mô hình hồi quy Tobit, dạng mô hình log-linear sẽ được áp dụng để phân tích sự ảnh hưởng của các đặc điểm nông hộ đến các chỉ số hiệu quả này (Tingley & cộng sự, 2005; Alam, 2011; Iliyasu & cộng sự, 2014). Cụ thể là:

$$EEF_i = \beta_0 + \beta_m z_{im} + \beta_n \ln(z_{in}) + \varepsilon_i \quad (11)$$

Trong đó, EEF_i là biến phụ thuộc đại diện cho các chỉ số hiệu quả chi phí (CE_i), hiệu quả kỹ thuật (TE_i) và hiệu quả phân bổ (AE_i) của hộ nuôi thứ i được tính toán từ (7), (9) và (10); z_{im} là vec-tơ các biến định tính (biến giả) về đặc điểm nông hộ (gồm các biến: Tiếp cận tín dụng chính thức, Tập huấn kỹ thuật và Học vấn ở Bảng 2); z_{in} là vec-tơ các biến định lượng về đặc điểm nông hộ (gồm các biến: Diện tích trang trại, Thời gian nuôi và Kinh nghiệm ở Bảng 2); β là vec-tơ các tham số được ước lượng và ε_i là sai số ngẫu nhiên.

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. Tổng số hộ nuôi thâm canh tôm thẻ chân trắng được khảo sát ở Ninh Thuận là 102 hộ tại các huyện nuôi trọng điểm với hạn ngạch mẫu được xác định trước có tổng diện tích là 87 ha, chiếm khoảng 24% tổng diện tích nuôi tôm thẻ chân trắng thâm canh toàn tỉnh trong năm 2014. Phần mềm R được sử dụng cho phân tích (Bogetoft & Otto, 2010).

3. Kết quả nghiên cứu và thảo luận

3.1. Thống kê mô tả các biến dùng trong phân tích

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
Khối lượng					
Sản lượng đầu ra (Y)	Kg/ha	29931	11346	5260	50010
Đầu vào (x)					
Giống (x_1)	Ngàn con/ha	4324	1830	500	9900
Thức ăn (x_2)	Kg/ha	46466	20814	6300	87300
Lao động (x_3)	Số giờ/ha	7563	2908	2316	13714
Năng lượng (x_4)	Kw/ha	379927	231735	25320	932224
Hóa chất (x_5)	Ngàn đồng/ha	369456	194422	33250	1124550
Giá/Chi phí đầu vào					
Giống (r_1)	Đồng/con	89,75	5,51	37,89	97,83
Thức ăn (r_2)	Ngàn đồng/kg	30,16	2,01	19,62	36,00
Lao động (r_3)	Ngàn đồng/giờ	17,30	6,69	8,52	38,46
Năng lượng (r_4)	Ngàn đồng/kw	1,32	-	-	-
Hóa chất (r_5)	Ngàn đồng	1,00	-	-	-

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

Kế tiếp các nghiên cứu về hiệu quả nghề nuôi tôm của Alam & Jahan (2008), Nguyen & Fisher (2014), nghiên cứu này sử dụng $n = 5$ biến đầu vào biến đổi chủ yếu (chiếm phần lớn chi phí biến đổi) của nghề nuôi tôm thẻ chân trắng thâm canh tại Ninh Thuận là: giống, thức ăn, lao động, năng lượng và hóa chất¹ cho mỗi ha trong năm sản xuất 2014; và $m = 01$ biến đầu ra là sản lượng tôm thu hoạch trên một ha trong năm ở (7), (8), (9) và (10).

Trên cơ sở lược khảo các nghiên cứu trong nuôi trồng thủy sản của Iliyasa & cộng sự (2014), các nghiên cứu trước về nghề nuôi tôm ở Việt Nam như Nguyen & Fisher (2014) cũng như thực tiễn của nghề nuôi tôm thẻ chân trắng ở Ninh Thuận, các đặc điểm nông hộ được lựa chọn cho mô hình phân tích (4) gồm: (i) diện tích trang trại nuôi tôm; (ii) thời gian nuôi là số ngày mà hộ tham gia nuôi tôm trong năm; (iii) kinh nghiệm là số năm mà chủ hộ tham gia nghề nuôi tôm; (iv) tiếp cận tín dụng chính thức là biến giả với biến có giá trị là 1 nếu hộ được vay nợ ngân hàng, và có giá trị

là 0 nếu hộ không được vay nợ ngân hàng; (v) tập huấn là biến giả với giá trị bằng 1 nếu hộ đã từng được tập huấn kỹ thuật chính thức, và giá trị bằng 0 nếu chưa được tập huấn; (vi) học vấn cũng là biến giả và có giá trị bằng 1 nếu chủ hộ đã học từ trung cấp trở lên, và giá trị là 0 nếu chưa.

Bảng 1 và 2 mô tả một số đặc trưng cơ bản của nghề nuôi tôm thẻ chân trắng thâm canh ở Ninh Thuận như sau: Thứ nhất, các hộ nuôi tôm thẻ chân trắng ở Ninh Thuận có diện tích nuôi bình quân đạt 8.500 m², lớn nhất là 60.000 m² và nhỏ nhất là 3.000 m². Kinh nghiệm tham gia nuôi tôm của chủ hộ bình quân đạt 11,31 năm, lớn nhất là 24 năm và nhỏ nhất là 4,0 năm. Số hộ tiếp cận được tín dụng ngân hàng (chính thức) là 25%. Số hộ đã từng được tập huấn kỹ thuật là 67%. Năng suất tôm bình quân cho mỗi ha trong năm 2014 đạt 29.931 kg, lớn nhất là 50.010 và nhỏ nhất là 5.260 kg.

3.2. Phân tích hiệu quả chi phí, kỹ thuật và phân bổ

Bảng 2: Thống kê mô tả các biến dùng trong các mô hình hồi quy Tobit

Tên biến	Đơn vị tính	Giá trị trung bình	Độ lệch chuẩn	Nhỏ nhất	Lớn nhất
Diện tích trang trại (z_1)	M ²	8500	6900	3000	60000
Thời gian nuôi (z_2)	Ngày nuôi/năm	224,80	61,18	55	330
Kinh nghiệm (z_3)	Năm	11,31	4,10	4,0	24
Tiếp cận tín dụng chính thức (z_4)	Biến giả	0,25	0,43	0	1
Tập huấn kỹ thuật (z_5)	Biến giả	0,67	0,47	0	1
Học vấn (z_6)	Biến giả	0,23	0,42	0	1

Bảng 3: Kết quả tính toán các chỉ số hiệu quả

Mức hiệu quả kỹ thuật	Tần suất (%)		
	CE	TE	AE
<0,20	0,00	0,00	0,00
0,20 – 0,29	0,98	0,00	0,00
0,30 – 0,39	8,82	0,00	0,00
0,40 – 0,49	8,82	4,90	0,00
0,50 – 0,59	39,22	5,88	4,90
0,60 – 0,69	24,51	11,76	29,41
0,70 – 0,79	5,88	25,49	34,31
0,80 – 0,89	6,86	22,55	23,53
0,90 – 0,99	0,98	15,69	3,92
1,00	3,92	13,73	3,92
Trung bình	0,60	0,79	0,75
Lớn nhất	1,00	1,00	1,00
Nhỏ nhất	0,27	0,40	0,55

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

Kết quả tính toán các chỉ số hiệu quả của nghề nuôi tôm thẻ chân trắng ở Ninh Thuận năm 2014 ở (7), (8), (9) và (10) bằng phần mềm R như Bảng 3.

Bảng 3 trình bày kết quả tính toán các chỉ số hiệu quả chi phí, kỹ thuật và phân bổ của các hộ nuôi tôm thẻ chân trắng thâm canh tỉnh Ninh Thuận trong năm 2014. Giá trị bình quân của CE, TE và AE lần lượt là 60%, 79% và 75%. Hơn nữa, phân bố của các chỉ số này tương đối tập trung xung quanh giá trị trung bình của chúng. Kết quả này tương đối tương đồng với các nghiên cứu trước trong nuôi trồng thủy sản. Cinemre & cộng sự (2006) có kết quả tính toán các chỉ số này là 68%, 82% và 83% cho nghề nuôi cá hồi của Thổ Nhĩ Kỳ. Trong nghiên cứu về hiệu quả chi phí, kỹ thuật và phân bổ của nghề nuôi cá chình ở Bangladesh, Alam & Jahan (2008) cũng có kết quả là 49%, 85% và 56%. Với nghề nuôi cá da trơn thâm canh ở Bangladesh, Alam (2011) có kết quả tính toán là 54%, 86% và 62%. Kết quả tính toán của Zongli & cộng sự (2016) cho nghề nuôi cá rô phi ở Trung Quốc là 68%, 97% và 71%. Như vậy, cũng tương tự các nghiên cứu trước trong nghề nuôi trồng thủy sản, tiềm năng cải thiện hiệu quả chi phí của nghề nuôi thâm canh tôm thẻ chân trắng ở Ninh Thuận là tương đối lớn (40%).

Cụ thể, kết quả ở Bảng 3 cho thấy mức phi hiệu quả kỹ thuật của nghề nuôi tôm thâm canh ở Ninh Thuận là 21%, tức là các hộ nuôi tôm thẻ thâm canh ở Ninh Thuận đang hoạt động ở mức hiệu quả thấp hơn 21% so với mức hiệu quả tiềm năng về công nghệ hiện có hay đang lãng phí 21% các đầu vào của sản xuất. Giá trị trung bình của hiệu quả phân

bổ AE là 75%. Kết quả này hàm ý rằng các hộ nuôi tôm thẻ thâm canh ở Ninh Thuận có thể giảm chi phí sản xuất xuống khoảng 25%, bằng việc quan tâm nhiều hơn về tín hiệu giá thị trường của các đầu vào trong sản xuất để có thể lựa chọn mức sử dụng tỉ lệ phối hợp các đầu vào tối ưu. Chỉ số hiệu quả chi phí chính là sự kết hợp của hiệu quả kỹ thuật và hiệu quả phân bổ và có giá trị trung bình là 60% và cũng chỉ có 4 hộ đạt hiệu quả chi phí là 100%. Như vậy, các hộ nuôi tôm thẻ chân trắng thâm canh ở Ninh Thuận có thể vẫn sản xuất ra được mức sản lượng hiện tại nhưng có thể giảm được chi phí sản xuất tới 40% nếu như họ vận hành sản xuất đạt mức tiềm năng về hiệu quả kỹ thuật và hiệu quả phân bổ. Như vậy, thực hiện nghiên cứu để nâng cao các chỉ số hiệu quả này trong nghề nuôi tôm thẻ chân trắng thâm canh ở Ninh Thuận là thực sự có ý nghĩa và cần thiết.

Kết quả của mô hình hồi quy Tobit ở Bảng 4 cho thấy, ở mức ý nghĩa 5%, diện tích trang trại ảnh hưởng dương đến hiệu quả kỹ thuật, và do vậy, ảnh hưởng dương đến hiệu quả chi phí của nông hộ nuôi tôm thẻ chân trắng ở Ninh Thuận. Như vậy, nếu diện tích trang trại nuôi tôm càng lớn thì hiệu quả chi phí càng được cải thiện với nguyên nhân chủ yếu là do trình độ sử dụng các nguồn lực đầu vào (hiệu quả kỹ thuật) trong sản xuất càng cao. Lí do là các trang trại nuôi tôm càng lớn càng có xu hướng được hưởng lợi từ đặc trưng kinh tế của quy mô sản xuất (Iliyasu & cộng sự, 2014). Thứ hai, với mức ý nghĩa 5%, nếu thời gian nuôi trong năm càng dài thì sự phi hiệu quả trong sử dụng nguồn lực trong sản xuất càng lớn hay

Bảng 4: Kết quả ước lượng các mô hình hồi quy Tobit

Tên biến	CE		TE		AE	
	Hệ số	Giá trị t	Hệ số	Giá trị t	Hệ số	Giá trị t
Hệ số chặn	0,5456	1,536	1,0680*	2,812	0,5165*	2,186
Ln(Diện tích trang trại)	0,0705*	1,963	0,0958*	2,487	0,0025	0,106
Ln(Thời gian nuôi)	-0,1198*	-2,045	-0,1912*	-3,062	0,0053	0,135
Ln(Kinh nghiệm)	0,0226	0,500	-0,0385	-0,817	0,0705*	2,341
Tiếp cận tín dụng chính thức	0,0160	0,428	0,0024	0,062	0,0112	0,449
Tập huấn kỹ thuật	0,0339	1,037	0,0194	0,573	0,0250	1,147
Học vấn	-0,0516	-1,190	-0,0481	-1,063	-0,021	-0,723

* Mức ý nghĩa 5%

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

mức hiệu quả kỹ thuật đạt được càng nhỏ. Kết quả này có thể giải thích bởi hai lí do: (i) các hộ nuôi kéo dài chu kỳ nuôi hơn mức cần thiết sẽ tốn nhiều đầu vào nhưng tôm không lớn nhiều nữa (Iliyasu & cộng sự, 2014 cho thảo luận chi tiết hơn); (ii) các nông hộ với thời gian nuôi dài trong năm có xu hướng sử dụng đất quá mức và vì thế sẽ phải đối diện với rủi ro lây lan dịch bệnh và ô nhiễm. Alarm (2011) và Nguyen & Fisher (2014) cũng tìm thấy mối quan hệ này. Do vậy, thời gian nuôi trong năm có ảnh hưởng âm đến hiệu quả chi phí của nông hộ nuôi tôm thẻ chân trắng ở Ninh Thuận ở mức ý nghĩa 5%. Thứ ba, nếu người nuôi càng có kinh nghiệm tham gia nuôi tôm thì AE càng lớn, có nghĩa là trình độ lựa chọn tỉ lệ phối hợp các đầu vào phù hợp với giá tương đối tốt hơn (ở mức ý nghĩa 5%). Dù vậy, người nuôi tôm giàu kinh nghiệm có thể lại bảo thủ và không thực sự thích ứng tốt với các đổi mới, cải tiến về công nghệ nên trình độ sử dụng công nghệ TE lại có thể giảm đi, dù không đủ mức ý nghĩa thống kê (Iliyasu & cộng sự, 2014). Do vậy, yếu tố kinh nghiệm lại không ảnh hưởng đủ mạnh đến hiệu quả chi phí của nghề nuôi tôm thâm canh ở Ninh Thuận.

Mức độ ảnh hưởng của các biến còn lại đến các chỉ số hiệu quả đều không có ý nghĩa thống kê dù ở mức ý nghĩa 10%. Theo Lê Kim Long & cộng sự (2016) thì nghề nuôi tôm thâm canh đòi hỏi nhu cầu về vốn lớn và có khoảng 75% số hộ nuôi tôm ở Ninh Thuận có nhu cầu vay vốn cho hoạt động sản xuất. Dù vậy, kết quả của nghiên cứu này cho thấy chỉ có 25% hộ gia đình tiếp cận được nguồn vốn chính thức (ngân hàng) và hiện tại yếu tố này dù có tác động tích cực đến các chỉ số hiệu quả nhưng chưa đủ ý nghĩa thống kê (ở mức 10%). 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 lại. Một vấn đề nữa cũng cần quan tâm là biến tập huấn kỹ thuật không có ảnh hưởng đủ mạnh đến các chỉ số hiệu quả của nông hộ. Nguyen & Fisher (2014) cũng tìm thấy kết quả tương tự đối với nghề nuôi tôm ở Đồng bằng Sông Cửu Long. Nguyen & Fisher (2014) cũng đã kêu gọi các cơ quan chính phủ cần xem xét thận trọng lại mục tiêu và chất lượng của các chương trình tập huấn kỹ thuật. Thực tế, các chương trình tập huấn kỹ thuật chính thức và triển khai áp dụng VietGAP trong nuôi tôm thẻ chân trắng cho các nông hộ trong những năm vừa qua đã bộc lộ nhiều hạn chế không phù hợp thực tiễn. Khảo sát của Lê Kim Long & cộng sự (2016) cho thấy do chưa tạo ra được các vùng nuôi tôm VietGAP với hệ thống xả và xử lý thải công nên các hộ tham gia nuôi VietGAP trong vùng nuôi thường không đạt được hiệu quả như mong muốn. Cuối cùng, trình độ học vấn có ảnh hưởng tiêu cực tới các chỉ số hiệu quả trong nghiên cứu này, mặc dù mức độ ảnh hưởng là không đủ ý nghĩa thống kê. Iliyasu & cộng sự (2014) cũng nhận thấy nhiều nghiên cứu có kết quả tương tự. Nguyên nhân được lý giải đó là người nuôi trồng thủy sản có trình độ học vấn cao có thể cùng lúc tham gia vào các hoạt động sản xuất kinh doanh khác nên đã dành ít thời gian hơn cho trang trại của họ, do vậy, mặc dù họ có thể có khả năng quản lý trang trại hợp lý hơn, nhưng họ vẫn có thể hoạt động không hiệu quả (Iliyasu & cộng sự, 2014).

4. Kết luận và hàm ý chính sách

Nghiên cứu này đã tóm lược nền tảng lý thuyết kinh tế về các chỉ số hiệu quả chi phí, kỹ thuật và phân bổ được đề xuất bởi Farrell (1957) và áp dụng phương pháp phi tham số, với giả thiết công nghệ

sản xuất có năng suất thay đổi theo quy mô, để tính toán các chỉ số này cho các hộ nuôi tôm thẻ chân trắng thâm canh tại Ninh Thuận trong năm sản xuất 2014. Kết quả cho thấy tiềm năng cải thiện hiệu quả chi phí (40%) của nghề nuôi thâm canh tôm thẻ chân trắng ở Ninh Thuận là tương đối lớn. Hơn nữa, nghiên cứu cải thiện cả trình độ lựa chọn tỉ lệ phối hợp các đầu vào (AE hiện đạt 75%) cũng như trình độ sử dụng các nguồn lực đầu vào (TE hiện ở mức 79%) đều quan trọng đối với việc nâng cao hiệu quả chi phí.

Kết quả phân tích cũng cho thấy các chính sách về đất cho nghề nuôi tôm cần phải đặc biệt được chú trọng. Các chính sách quản lý thời gian nuôi trong năm như: quy hoạch vùng nuôi, mùa nuôi, xử lý chất thải và thông tin về thị trường đầu ra là rất

cần thiết. Bên cạnh đó, kinh nghiệm nuôi tôm cũng đóng vai trò quan trọng trong việc lựa chọn tỉ lệ phối hợp các đầu vào của nghề nuôi tôm thẻ thâm canh tại Ninh Thuận. Hơn nữa, chiến lược triển khai mở rộng VietGAP và chất lượng các khóa tập huấn kỹ thuật, triển khai công nghệ cho nghề nuôi tôm thẻ chân trắng thâm canh cần được rà soát lại cẩn trọng và có điều chỉnh thích hợp. Các chính sách về quy hoạch vùng nuôi VietGAP, xây dựng hệ thống xả và xử lý chất thải công, quy định sử dụng kháng sinh và mùa vụ nuôi... cần phải được triển khai đồng bộ với việc tập huấn kỹ thuật và triển khai VietGAP ở phạm vi nông hộ. Cuối cùng, để hướng đến một nghề nuôi tôm thẻ bền vững cho Ninh Thuận, các chính sách về tiếp cận tín dụng chính thức và doanh nghiệp hóa nghề nuôi tôm thâm canh cũng cần được chú trọng.

Ghi chú:

1. Do nghề nuôi tôm thẻ thâm canh sử dụng nhiều loại hóa chất khác nhau nên nghiên cứu này sử dụng chi phí hóa chất thay vì sử dụng biến vật lý thông thường (Kaliba & Engle, 2006).

Tài liệu tham khảo

- 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.
- Alam, F. & Jahan, K. (2008), 'Resource allocation efficiency of the prawn-carp farmers of Bangladesh', *Aquaculture Economics & Management*, 12(3), 188-206.
- 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.
- Bogetoft, P. & Otto, L. (2010), *Benchmarking with DEA, SFA and R*, Springer Science & Business Media, New York, USA.
- Cinemre, H.A., Ceyhan, V., Bozoğlu, M., Demiryürek, K. & Kılıç, O. (2006), 'The cost efficiency of trout farms in the Black Sea Region, Turkey', *Aquaculture*, 251(2), 324-332.
- Chavas, J.P. & Aliber, M. (1993), 'An analysis of economic efficiency in agriculture: a nonparametric approach', *Journal of Agricultural and Resource Economics*, 18, 1-16.
- Farrell, M.J. (1957), 'The measurement of productive efficiency', *Journal of the Royal Statistical Society*, 120(3), 253-290.
- Iliyasu, A., Mohamed, Z.A., Ismail, M.M., Abdullah, A.M., Kamarudin, S.M. & Mazuki, H. (2014), 'A review of production frontier research in aquaculture (2001-2011)', *Aquaculture Economics & Management*, 18(3), 221-247.
- Kaliba, A.R. & Engle, C.R. (2006). 'Productive efficiency of Catfish farms in Chicot county, Arkansas', *Aquaculture Economics & Management*, 10(3), 223-243.
- 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, Bộ Giáo Dục và Đào tạo, mã số: B2014-13-12.
- Nguyen, K.T. & Fisher, T.C. (2014), 'Efficiency analysis and the effect of pollution on shrimp farming in the Mekong river delta', *Aquaculture Economics & Management*, 18(4), 325-343.
- Sharma, K.R. & Leung, P. (2003), 'A review of production frontier analysis for aquaculture management', *Aquaculture Economics & Management*, 7(1-2), 15-34.
- Tingley, D., Pascoe, S. & Coglán, L. (2005), 'Factors affecting technical efficiency in fisheries: stochastic production frontier versus data envelopment analysis approaches', *Fisheries Research*, 73(3), 363-376.
- Varian, H.R. & Repcheck, J. (2010), *Intermediate microeconomics: a modern approach*, WW Norton & Company, New York, USA.
- Zongli, Z., Yanan, Z., Feifan, L., Hui, Y., Yongming, Y. & Xinhua, Y. (2016), 'Economic efficiency of small-scale tilapia farms in Guangxi, China', *Aquaculture Economics & Management*, 21(2), 283-294.