



## PHÂN TÍCH HIỆU QUẢ KỸ THUẬT CHO CÁC AO NUÔI TÔM HE CHÂN TRẮNG TẠI THỊ XÃ NINH HÒA, TỈNH KHÁNH HÒA

Lê Kim Long<sup>1</sup> và Đặng Hoàng Xuân Huy<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Khoa Kinh tế, Trường Đại học Nha Trang

### Thông tin chung:

Ngày nhận: 09/01/2015

Ngày chấp nhận: 28/10/2015

### Title:

Technical efficiency analysis for white leg shrimp farms in Ninh Hoa town, Khanh Hoa province

### Từ khóa:

Hiệu quả kỹ thuật, đường biên ngẫu nhiên, màng dữ liệu, tôm he chân trắng

### Keywords:

Technical efficiency, stochastic production frontier, data envelopement analysis, white leg shrimp

### ABSTRACT

This study analyzed the technical efficiency for commercial white shrimp ponds in 248 households from Ninh Hoa town, Khanh Hoa province by Data Envelopment Analysis (DEA) method followed the minimizing input oriented and Stochastic Production Frontier (SPF) model. The results indicated that technical efficiency score of the whiteleg shrimp farms using SPF method varied from 0.1764 to 0.9504 with an average value of 0.6867. By DEA\_VRS method, the technical efficiency score ranged from 0.001 to 1.000 with an average value of 0.7192. Labor, breeding and other variable costs also affected production, therefore farmers need to use these factors properly in shrimp farming. This is a positive sign to find out solutions and sustainable development for white shrimp farming in Ninh Hoa town, Khanh Hoa province.

### TÓM TẮT

Nghiên cứu phân tích hiệu quả kỹ thuật cho các ao nuôi tôm he chân trắng thương phẩm tại thị xã Ninh Hòa, tỉnh Khánh Hòa bằng phương pháp phân tích màng dữ liệu (DEA) theo mô hình tối thiểu hóa đầu vào và phương pháp đường biên ngẫu nhiên (SPF). Nghiên cứu được tiến hành năm 2012 với 248 hộ nuôi tôm he chân trắng tại thị xã Ninh Hòa, tỉnh Khánh Hòa. Kết quả chỉ ra rằng hệ số hiệu quả kỹ thuật của các hộ nuôi tôm he chân trắng tại thị xã Ninh Hòa theo phương pháp SPF biến động từ 0,1764 đến 0,9504 với giá trị trung bình là 0,6867. Theo phương pháp DEA\_VRS, hệ số hiệu quả kỹ thuật biến động từ 0,001 đến 1,000 với giá trị trung bình là 0,7192. Các yếu tố lao động, con giống, chi phí biến đổi khác có ảnh hưởng tới sản lượng, vì vậy người nông dân cần sử dụng cân đối và hợp lý các yếu tố này vào sản xuất nuôi tôm, đây là một dấu hiệu khả quan để tìm ra những giải pháp và hướng phát triển bền vững cho nghề nuôi tôm he chân trắng tại thị xã Ninh Hòa, tỉnh Khánh Hòa.

## 1 GIỚI THIỆU

Năm 2014, giá trị xuất khẩu mặt hàng tôm khoảng 4,1 tỷ USD, tăng 25% so với năm 2013, bằng 52% giá trị xuất khẩu thủy sản 2014, trong đó, tôm he chân trắng tiếp tục vượt xa tôm sú với giá trị xuất khẩu đạt gần gấp đôi; tỷ lệ diện tích nuôi tôm he chân trắng và tôm sú tương ứng là

12,5% và 87,5% trong khi đó tỷ lệ về sản lượng tôm he chân trắng và tôm sú tương ứng đạt 56,9% và 43,1% (Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, 2015).

Tổng diện tích thả nuôi tôm thương phẩm toàn tỉnh Khánh Hòa năm 2014 là 3.1470 ha, trong đó, diện tích nuôi tôm he chân trắng thương phẩm là

2.725 ha (chiếm 86,6 % tổng diện tích nuôi tôm), diện tích nuôi tôm sú là 422 ha (chiếm khoảng 13,4 % tổng diện tích nuôi tôm); thị xã Ninh Hòa là vùng nuôi có diện tích nuôi tôm thương phẩm lớn nhất tỉnh, với diện tích thả nuôi tôm khoảng 1.981 ha, chiếm 63% tổng diện tích nuôi tôm toàn tỉnh (Liên hiệp các hội khoa học và kỹ thuật tỉnh Khánh Hòa, 2015).

Việc dịch chuyển nhanh chóng trong nghề nuôi tôm thương phẩm từ tôm sú sang tôm he 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 ít rủi ro hơn. Tuy nhiên, sự chuyển đổi này đều là tự phát. 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 yếu tố đầu vào – 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 yếu tố đầu vào – đặc biệt là các đầu vào như đất, mặt nước – đóng vai trò quyết định cho việc phát triển bền vững trong dài hạn. Chính vì vậy, phân tích hiệu quả sử dụng yếu tố đầu vào là một nhu cầu bức thiết và phải thực hiện ngay nhằm giúp các nhà quản lý khuyến cáo chủ ao nuôi và đề ra các biện pháp quản lý nhằm phát triển nghề nuôi bền vững của tỉnh Khánh Hòa.

Trong điều kiện dân số thế giới gia tăng và các nguồn tài nguyên thiên nhiên hữu hạn, việc phân tích hiệu quả sử dụng yếu tố đầu vào (còn được gọi là hiệu quả kỹ thuật – technical efficiency) để tìm cách gia tăng sản lượng đầu ra mà không phải sử dụng nhiều hơn các yếu tố đầu vào đang là một chủ đề được nhiều nhà khoa học, nhà hoạch định chính sách trên thế giới quan tâm. Farrell (1957) là người đầu tiên xây dựng một cách có hệ thống về lý thuyết này và hiện tại có hai phương pháp phân tích chính là Data Envelopment Analysis (DEA) được khởi xướng bởi Charnes và *ctv* (1978) và phương pháp Stochastic Production Frontier (SPF) được phát triển bởi Battese và Coelli (1995) (trích từ William W. Cooper và *ctv.*, 2007). Do vậy, việc phân tích hiệu quả sử dụng yếu tố đầu vào của các đơn vị sản xuất đề xuất các chính sách phát triển bền vững đã được áp dụng rất rộng rãi trong ngành thủy sản. Ví dụ, Dawang và *ctv.* (2011) cho các hộ đánh bắt thủy sản ven bờ Nigeria với 110 mẫu, đã chỉ ra rằng hiệu quả sử dụng yếu tố đầu vào trung bình là 0,83; Nghiên cứu trong lĩnh vực nuôi trồng thủy sản tiêu biểu là: Sharma và Lueng (1998) chỉ ra rằng hiệu quả kỹ thuật trung bình của cá Chép ở Nepal là 0,77; và Iinuma, Sharma và Lueng (1999)

chỉ ra hiệu quả sử dụng yếu tố đầu vào trung bình của cá Chép ở Peninsula, Malaysia là 42%.

Trong lĩnh vực nuôi trồng thủy sản tại Việt Nam, đã có một số ít tác giả áp dụng phương pháp DEA trong nghiên cứu hiệu quả sử dụng yếu tố đầu vào như Au (2009) và Huy (2009). Tuy nhiên ở mức độ luận văn thạc sĩ, các tác giả này chỉ mới dừng lại ở các phân tích sơ khởi về hiệu quả của các hộ nuôi. Au (2009) sử dụng mô hình phân tích màng dữ liệu (DEA) đánh giá hiệu quả sử dụng yếu tố đầu vào tối thiểu hóa đầu vào trong trường hợp qui mô ảnh hưởng đến kết quả sản xuất đối với các hộ nuôi xem tôm sú – cá kính ở phá Tam Giang; chỉ ra rằng chỉ số hiệu quả kỹ thuật khá cao, bình quân 0,91 với nguyên nhân chính của phi hiệu quả là do qui mô không hợp lý. Huy (2009) sử dụng mô hình DEA tối thiểu hóa đầu vào trong trường hợp quy mô không ảnh hưởng đến kết quả sản xuất với hai biến đầu ra và năm biến đầu vào để đánh giá hiệu quả sử dụng yếu tố đầu vào cho các ao nuôi tôm sú thương phẩm tại tỉnh Khánh Hòa; chỉ ra rằng tỷ lệ số ao nuôi tôm sú thương phẩm tại Cam Ranh đạt hiệu quả cao nhất với 42% là nhờ vào vị trí địa lý, Nha Trang và Ninh Hòa có tỷ lệ thấp nhất lần lượt là 25 và 24% do gần khu dân cư, các nhà máy chế biến, các khu du lịch.

Mục tiêu của nghiên cứu này là: phân tích hiệu quả kỹ thuật (technical efficiency) bằng phương pháp phân tích màng dữ liệu (DEA) và phương pháp đường bao ngẫu nhiên (SPF) để đề xuất một số khuyến nghị cho chính quyền và chủ nông hộ nhằm phát triển nghề nuôi bền vững.

## 2 PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1 Phương pháp thu thập số liệu

Địa bàn và quy mô nghiên cứu: Nghiên cứu được tiến hành từ ngày 01/3/2012 đến ngày 08/6/2012 với 248 hộ nuôi tôm he chân trắng tại thị xã Ninh Hòa, tỉnh Khánh Hòa.

Phương pháp chọn mẫu nghiên cứu: Phương pháp chọn mẫu ngẫu nhiên đơn giản bằng cách dựa vào danh sách các hộ nuôi, sau đó rút thăm ngẫu nhiên không lặp lại từ danh sách để chọn ra các hộ cần điều tra. Số liệu thu thập bằng phương pháp phỏng vấn trực tiếp chủ hộ. Tổng diện tích thu trong mẫu là khoảng 240 ha, chiếm tỉ trọng 1/4 trong tổng thể. Như vậy, mẫu đảm bảo đại diện được cho tổng thể.

Đối tượng nghiên cứu là các ao nuôi tôm he chân trắng tại thị xã Ninh Hòa, tỉnh Khánh Hòa với 5 biến số (lao động, con giống, thức ăn, chi phí

biến đổi khác và sản lượng) làm biến số cho nghiên cứu. Trong thực tế, hiệu quả kỹ thuật của ao nuôi tôm he chân trắng ngoài các yếu tố trên còn phụ thuộc rất nhiều yếu tố đầu vào khác (diện tích ao, tỷ lệ diện tích ao lắng/ao nuôi, tỷ lệ thay nước, quạt nước, trình độ kỹ thuật viên, thuốc, hóa chất)... hay biến số đầu ra (như lợi nhuận, tỉ suất lợi nhuận...) để phân tích ảnh hưởng hay hiệu quả đầu vào đối với đầu ra? ... Do giới hạn về điều kiện dữ liệu và để đơn giản, nghiên cứu này đã sử dụng 5 biến số này, mặc dù việc chọn các yếu tố này mang tính chủ quan, chỉ là các yếu tố quyết định chính chi phí đầu vào, chưa phải hoàn toàn quyết định kết quả đầu ra: tỷ lệ sống, năng suất, lợi nhuận.

**Bảng 1: Các biến sử dụng trong mô hình**

| Các biến sử dụng   | Biến  |
|--|-------|
| <b>Sản phẩm</b>  |       |
| $Q_{WS}$ = sản lượng tôm (kg/ha)                           | $y_1$ |
| <b>Đầu vào sản xuất</b>                                    |       |
| $Laodong$ = lao động (giờ/ha)                              | $x_1$ |
| $Congiong$ = con giống (ngàn con/ha)                       | $x_2$ |
| $Thucan$ = thức ăn (kg/ha)                                 | $x_3$ |
| $Chiphibiendoikhac$ = chi phí biến đổi khác (ngàn đồng/ha) | $x_4$ |

**2.2 Phương pháp phân tích**

**2.2.1 Phương pháp DEA**

Phương pháp phân tích màng bao dữ liệu (DEA) là phương pháp tiếp cận ước lượng biên. Tuy nhiên, khác với phương pháp phân tích biên ngẫu nhiên (Stochastic Frontier) sử dụng phương pháp kinh tế lượng (Econometrics), DEA dựa theo phương pháp chương trình phi toán học (the non-mathematical programming method) để ước lượng cận biên sản xuất. Được xây dựng dựa trên ý tưởng của Farrell (1957), mô hình DEA được phát triển bởi Charnes, Cooper, và Rhodes (1978) (trích từ William W. Cooper và *ctv.*, 2007).

Để đo lường hiệu quả trong sản xuất, việc xác định hiệu quả kỹ thuật (Technical Efficiency-TE), hiệu quả phân phối nguồn lực sản xuất (Allocative Efficiency-AE) và hiệu quả sử dụng chi phí sản xuất (Cost Efficiency-CE) là vấn đề đáng quan tâm.

Hiệu quả kỹ thuật (Technical Efficiency) là khả năng của một ao nuôi để có được sản lượng tối đa từ một tập hợp các yếu tố đầu vào cho trước hoặc có được tối thiểu hóa đầu vào từ đầu ra cho trước.

Việc ước lượng hiệu quả kỹ thuật trong sản xuất theo phương pháp DEA được thực hiện trên

phần mềm DEA excel solver của Sherman and Zhu, 2005.

**2.2.2 Phương pháp SPF**

Phương pháp SPF cho phép đánh giá hiệu quả kỹ thuật và giải quyết một số vấn đề liên quan đến các mô hình định lượng của hàm biên, có tính đến các nhân tố đi kèm ảnh hưởng ngẫu nhiên đến quá trình sản xuất, do đó kết quả của SPF cũng mang tính ngẫu nhiên. Phương pháp SPF lần đầu tiên được đề xuất vào năm 1977 bởi hai nhóm tác giả độc lập là Aigner, Lovell và Schmidt, và nhóm Meeusen, Van den Broeck (trích từ Tomothy J.Coelli và *ctv.*, 2005). Mô hình phân tích SPF được tóm gọn như sau:

$$Y_i = f(X_i; \beta) \exp(V_i - U_i) \tag{1}$$

Trong đó:  $Y_i$  là mức sản lượng đầu ra của đơn vị sản xuất (ao nuôi) thứ  $i$  ( $i=1,2,...,n$ );  $X_i$  là véc tơ yếu tố đầu vào ( $1 \times K$ , với  $K$  là số lượng yếu tố đầu vào) của đơn vị sản xuất thứ  $i$ .  $\beta$  là véc tơ ( $1 \times K$ ) tham số cần được ước lượng.  $V_i$  là sai số ngẫu nhiên, được giả định là độc lập, đồng nhất và có phân phối chuẩn  $N(0, \sigma_v^2)$ , và độc lập với  $U_i$ . Trong đó,  $U_i$  là phần biến ngẫu nhiên không âm liên quan đến tính phi hiệu quả trong sản xuất và được giả định là có phân phối độc lập, một phía và có dạng  $N^+(Z_i, \delta, \sigma_u^2)$ . Nếu như  $U_i$  bằng không thì đơn vị sản xuất thứ  $i$  đạt hiệu quả kỹ thuật 100% và nằm trên đường biên giới hạn sản xuất. Nếu như  $U_i$  lớn hơn không thì đơn vị sản xuất thứ  $i$  đang sử dụng lãng phí các yếu tố đầu vào – còn gọi là phi hiệu quả. Theo Battese và Coelli (1995),  $U_i$  có thể được viết dưới dạng:

$$U_i = Z_i \delta + W_i \tag{2}$$

Trong đó:  $Z_i$  là véc tơ ( $1 \times p$ ), các nhân tố có thể ảnh hưởng đến hiệu quả kỹ thuật của đơn vị sản xuất gồm có: các yếu tố vi mô như đặc điểm riêng của đơn vị sản xuất (quy mô, kinh nghiệm, sự phối hợp các đầu vào...); các yếu tố vĩ mô như thể chế, chính sách, sự hỗ trợ của chính phủ (quy hoạch, vốn vay, tập huấn kinh nghiệm...).  $\delta$  là véc tơ ( $p \times 1$ ) các tham số cần được ước lượng.  $W_i$  là sai số ngẫu nhiên giống như  $V_i$ .

Hiệu quả kỹ thuật của đơn vị sản xuất kinh doanh thứ  $i$  chính là:

$$TE_i = \exp(-U_i) = \frac{Y_i}{f(X_i; \beta) \exp(V_i)} \tag{3}$$

Như vậy, nếu dạng hàm sản xuất  $f$  thích hợp nhất được lựa chọn, Battese và Coelli (1995) để

ngiht các tham số ở mô hình (1) và (2) được ước lượng đồng thời bằng phương pháp ML (Maximum Likelihood). Lúc đó mô hình (1) sẽ cho biết mức sản lượng lớn nhất có thể đạt tới với các đầu vào cho trước. Chỉ số hiệu quả kỹ thuật của mỗi đơn vị sản xuất ở (3) chính bằng mức sản lượng quan sát (thực tế) chia cho mức sản lượng lớn nhất có thể đạt tới. Các tham số được ước lượng ở mô hình (2) sẽ cho biết các nhân tố và mức độ ảnh hưởng tới hiệu quả kỹ thuật [4]. Việc ước lượng hiệu quả kỹ thuật trong sản xuất theo phương pháp SPF được thực hiện trên phần mềm FRONTIER phiên bản

4.1 được viết và công bố bởi nhà kinh tế học Tim Coelli, 2005.

Hệ số (DEA, SPF) lý tưởng nhất là 1, có nghĩa là ao nuôi sử dụng hợp lý các yếu tố đầu vào.

### 3 KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

#### 3.1 Một số giá trị thống kê của các biến dùng trong phân tích

Một số giá trị thống kê của các biến dùng trong phân tích được thể hiện trong Bảng 2.

**Bảng 2: Một số giá trị thống kê của các biến dùng trong phân tích**

| Biến số                              | Trung bình | Nhỏ nhất | Lớn nhất | Độ lệch chuẩn |
|--------------------------------------|------------|----------|----------|---------------|
| Lao động (giờ/ha)                    | 3.617      | 199      | 21.920   | 3.849         |
| Con giống (ngàn con/ha)              | 994        | 400      | 2.000    | 221           |
| Thức ăn (kg/ha)                      | 6.309      | 517      | 18.750   | 3.038         |
| Chi phí biến đổi khác (ngàn đồng/ha) | 71.601     | 9.412    | 222.222  | 48.319        |
| Sản lượng (kg/ha)                    | 4.458      | 167      | 13.333   | 2.411         |

Nguồn: Tính toán từ số liệu điều tra

Các yếu tố đầu vào (lao động, con giống, thức ăn, chi phí biến đổi khác) của các ao nuôi tôm he chân trắng tại thị xã Ninh Hòa, tỉnh Khánh Hòa có sự chênh lệch (độ lệch chuẩn lớn, giá trị max và min lệch gấp nhiều lần giá trị trung bình). Kết quả này cho thấy một số ao nuôi sử dụng tốt các yếu tố đầu vào, một số sử dụng lãng phí.

Sản lượng của các ao nuôi chênh lệch lớn cho thấy dựa trên các yếu tố đầu vào có sẵn, một số ao nuôi đã tối đa hóa đầu ra, một số chưa làm tốt, có thể do tính kinh tế nhờ qui mô, kinh nghiệm...

#### 3.2 Hiệu quả kỹ thuật theo phương pháp SPF

Để lựa chọn phương pháp nghiên cứu phù hợp, nghiên cứu đã tiến hành ước lượng hàm sản xuất bằng phương pháp bình phương bé nhất thông thường (OLS) cho nghề nuôi tôm he chân trắng tại thị xã Ninh Hòa, tỉnh Khánh Hòa. Trong 4 yếu tố đầu vào truyền thống của nghề nuôi, phương pháp ước lượng OLS cho thấy chỉ có 2 biến đầu vào là Thức ăn và Chi phí biến đổi khác có ảnh hưởng có ý nghĩa thống kê đến sản lượng đầu ra/ha (năng suất) trong nghề nuôi tôm he chân trắng ở thị xã Ninh Hòa, tỉnh Khánh Hòa. Hai đầu vào còn lại là Lao động và con giống không có ảnh hưởng có ý nghĩa thống kê – đặc biệt yếu tố Lao động còn ảnh hưởng ngược chiều, điều này là chưa phù hợp với lý thuyết sản xuất thông thường. Do đó, nghiên cứu

tiến hành sử dụng phương pháp SPF để đối chiếu. Kết quả phân tích hiệu quả sử dụng các yếu tố đầu vào bằng phương pháp SPF được trình bày ở Bảng 3.

Bảng 3 cho thấy hệ số hiệu quả sử dụng các yếu tố đầu vào biến thiên trong khoảng (0,1764 – 0,9504), với hệ số hiệu quả sử dụng các yếu tố đầu vào trung bình xấp xỉ 0,6867. Có ba biến trong mô hình là con giống, thức ăn, chi phí biến đổi khác có ý nghĩa thống kê trong việc giải thích đối với sự thay đổi của sản lượng với hệ số ảnh hưởng và sai số chuẩn (số trong ngoặc đơn) lần lượt là 0,210858 (0,107557), 0,729033 (0,044677), 0,165371 (0,041427).

Từ kết quả trong Bảng 2, có thể tính được giá trị  $\sigma_u^2=0,303263$ ;  $\sigma_v^2=0,022476$ . Khi  $\sigma^2$  khác 0 đáng kể, nghĩa là cho thấy có sự hiện diện của hiệu ứng hiệu quả sử dụng các yếu tố đầu vào.  $\sigma^2 = \sigma_u^2 + \sigma_v^2$  là phương sai toàn phần;

$$\gamma = \frac{\sigma_u^2}{\sigma_u^2 + \sigma_v^2}$$

là phương sai của thành phần không

hiệu quả (tham số bất đối xứng);  $u_i \sim N^+(\mu, \sigma_u^2)$  được sử dụng để nhận dạng tác động có hệ thống đến quá trình sản xuất bởi toàn bộ các nhân tố làm giảm hiệu quả của mô hình.

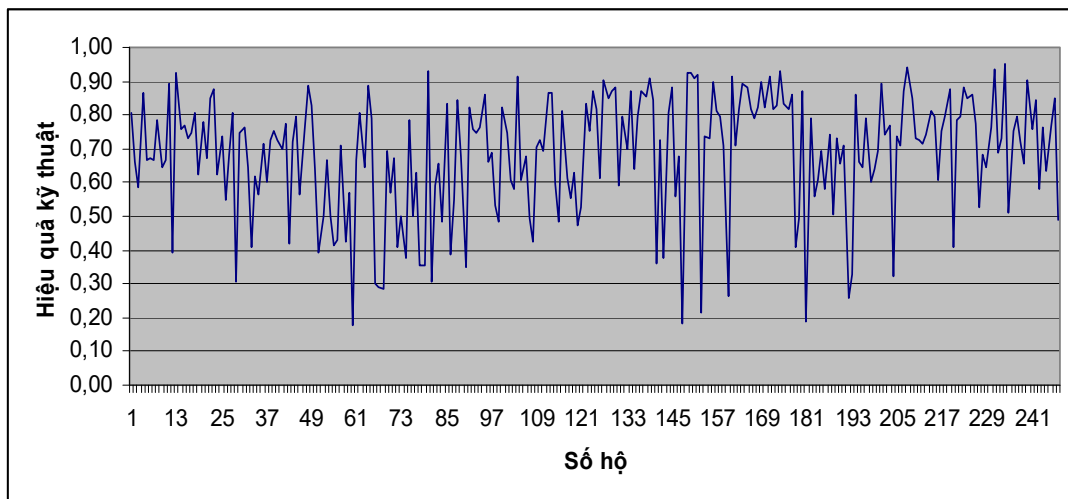
**Bảng 3: Hiệu quả sử dụng các yếu tố đầu vào của nghề nuôi tôm he chân trắng tại thị xã Ninh Hòa, tỉnh Khánh Hòa**

| Mô hình SPF                                      | Hệ số ảnh hưởng | Sai số chuẩn | Chỉ số t          |
|--|-----------------|--------------|-------------------|
| Beta 0   | -1,061241       | 0,742260     | -1,429743         |
| Beta 1 – Lao động (giờ/ha)                       | 0,023555        | 0,032537     | 0,723948*         |
| Beta 2 – Con giống (ngàn con/ha)                 | 0,210858        | 0,107557     | 1,960424          |
| Beta 3 – Thức ăn (kg/ha)                         | 0,729033        | 0,044677     | 16,317840         |
| Beta 4 – Chi phí biến đổi khác (kg/ha)           | 0,165371        | 0,041427     | 3,991841          |
| Sigma-squared                                    | 0,325739        | 0,040837     | 7,976567          |
| Gamma  | 0,931000        | 0,025791     | 36,097537         |
| Log-Likelihood function                          |                 |              | -86,763613        |
| LR test  |                 |              | 38,793792         |
| Hệ số hiệu quả sử dụng các yếu tố đầu vào        |                 |              |                   |
| - Hiệu quả sử dụng các yếu tố đầu vào trung bình |                 |              | 0,6867            |
| - Khoảng biến thiên                              |                 |              | 0,1751            |
| - Độ lệch chuẩn                                  |                 |              | 0,1764 – 0,9504   |
| - Phân nhóm hệ số hiệu quả                       | <b>Số hộ</b>    |              | <b>Tần số (%)</b> |
| <0,2   | 3               |              | 1,21              |
| 0,2 -0,4   | 19              |              | 7,66              |
| 0,4 -0,6   | 41              |              | 16,53             |
| 0,6 -0,8   | 112             |              | 45,16             |
| 0,8 -1   | 73              |              | 29,44             |
| 1,00   | 0               |              | 0                 |

Nguồn: Tính toán từ số liệu điều tra

Kết quả  $TE = 0,6867$  cho thấy nghề nuôi tôm he chân trắng ở Ninh Hòa đang tương đối lãng phí các yếu tố đầu vào của sản xuất. Nếu các yếu tố đầu vào giữ nguyên không đổi, với điều kiện công nghệ ở hiện tại, sản lượng đầu ra/ha bình quân trong trường hợp lý tưởng nhất có thể tăng được tới  $((1/0,6867) - 1) * 100$ , tức 45,6%. Hay nếu đầu ra giữ nguyên không đổi, bình quân, nghề nuôi này có thể tiết kiệm đầu vào tối đa là 31,33%. Khi việc

đầu tư/ha trong mỗi vụ nuôi tôm là rất lớn với chi phí biến đổi bình quân là hơn 200 triệu đồng/ha thì việc nghiên cứu để có thể tiết kiệm chi phí đầu vào đến khoảng 30% là rất có ý nghĩa – đặc biệt với thu nhập bình quân đầu người ở Việt Nam là khoảng 1.000 USD/năm, khoảng 21 triệu đồng/năm. Điều này càng trở nên quan trọng khi phần lớn các hộ nuôi đều nghèo, chủ yếu là vốn vay và rủi ro của nghề nuôi như đã phân tích ở trên, là rất lớn.



**Hình 1: Phân phối hiệu quả sử dụng các yếu tố đầu vào của các hộ nuôi tôm he chân trắng tại thị xã Ninh Hòa, Khánh Hòa**

Một vấn đề rất quan trọng nữa đối với việc tiết kiệm yếu tố đầu vào với nghề nuôi tôm đó là vấn đề ô nhiễm môi trường. Thực sự, nghề nuôi tôm là nghề tạo ra chất thải ô nhiễm rất lớn. Các chất nitơ, photpho dư thừa từ thức ăn, dư lượng kháng sinh từ thuốc chữa bệnh tôm sẽ một phần hòa tan vào nước và xả ra môi trường xung quanh, một phần sẽ lắng đọng lại dưới ao nuôi. Các chất thải gây ô nhiễm này sẽ tích tụ và làm thay đổi hệ sinh thái. Đây là một trong những nguyên nhân chính yếu làm cho tôm đã chết trắng ao và nghề nuôi trở nên rất rủi ro. Việc nâng cao hiệu quả sử dụng các yếu tố đầu vào trong nuôi tôm sẽ ảnh hưởng rất nhiều đến sự bền vững của nghề nuôi này trong dài hạn.

Phân nhóm hệ số hiệu quả sử dụng các yếu tố đầu vào của các hộ nuôi tôm he chân trắng tại thị xã Ninh Hòa, tỉnh Khánh Hòa cho thấy, hệ số hiệu quả sử dụng các yếu tố đầu vào nhỏ hơn 0,2 có 3 hộ, chiếm tỷ lệ 1,21%; hệ số từ 0,2 - 0,4 có 19 hộ, chiếm tỷ lệ 7,66%; hệ số từ 0,4 - 0,6 có 41 hộ, chiếm tỷ lệ 16,53%; hệ số từ 0,6 - 0,8 có 112 hộ, chiếm tỷ lệ 45,16%; hệ số từ 0,8-1 có 73 hộ, chiếm tỷ lệ 29,44%.

Như vậy, trong nghề nuôi tôm he chân trắng tại Ninh Hòa, khoảng 30% số hộ có hiệu quả sử dụng các yếu tố đầu vào tương đối tốt (từ 80% trở lên), 45% số hộ mới ở mức trung bình (60% - 80%), còn lại khoảng 25% số hộ có hiệu quả thấp. Các chính sách khuyến nông của Nhà nước trước tiên nên tập trung cho các hộ có hiệu quả thấp, tiếp theo là đến các hộ có hiệu quả ở mức trung bình.

**3.3 Hiệu quả kỹ thuật theo phương pháp DEA**

Kết quả nghiên cứu hiệu quả sử dụng các yếu tố đầu vào theo phương pháp DEA-VRS của các Ao nuôi tôm he chân trắng tại thị xã Ninh Hòa, tỉnh Khánh Hòa được trình bày như ở Bảng 4.

**Bảng 4: Hiệu quả sử dụng các yếu tố đầu vào của nghề nuôi tôm he chân trắng tại thị xã Ninh Hòa, tỉnh Khánh Hòa theo phương pháp DEA**

| Chỉ tiêu  | TEVRS         |
|---|---------------|
| 1. Tổng số mẫu  | 248           |
| 2. Tỷ lệ các Ao đạt hiệu quả sử dụng các yếu tố đầu vào (%) | 31,85         |
| 3. Hệ số hiệu quả sử dụng các yếu tố đầu vào ( $\theta$ )   |               |
| - Trung bình  | 0,7192        |
| - Độ lệch chuẩn   | 0,3359        |
| - Khoảng biến thiên   | 0,001 – 1,000 |

Nguồn: Tính toán từ số liệu điều tra

Bảng 4 cho thấy, hệ số hiệu quả sử dụng các yếu tố đầu vào của các ao nuôi tôm he chân trắng tại thị xã Ninh Hòa, tỉnh Khánh Hòa trong trường hợp qui mô ảnh hưởng đến kết quả sản xuất (VRS) biến động từ 0,001 đến 1,00 với giá trị trung bình là 0,7192 và có tới 31,85% số Ao nuôi tôm he chân trắng đạt hiệu quả sử dụng các yếu tố đầu vào.

Thực hiện kiểm định thống kê để so sánh sự khác biệt giữa hiệu quả sử dụng các yếu tố đầu vào của phương pháp SPF và hiệu quả sử dụng các yếu tố đầu vào của phương pháp DEA cho thấy p-value là 0,09, vậy nên, hai phương pháp ước lượng cho giá trị trung bình về hiệu quả sử dụng các yếu tố đầu vào là không khác biệt đủ ý nghĩa thống kê ở mức ý nghĩa 5%.

Nghiên cứu cho thấy 3 yếu tố đầu vào quan trọng nhất trong nghề nuôi tôm he chân trắng tại Ninh Hòa là thức ăn, con giống và các chi phí biến đổi khác, trong đó yếu tố thức ăn có tầm quan trọng đặc biệt đối với sản lượng đầu ra. Như vậy, công nghệ nuôi tôm he chân trắng tại Ninh Hòa hiện đang là công nghệ thâm dụng yếu tố thức ăn trong sản xuất. Đây là điều mà các nhà khoa học về nuôi trồng, các nhà quản lý và hoạch định chính sách rất cần suy nghĩ để hướng tới một nghề nuôi bền vững khi mà thức ăn (i) chiếm tỉ trọng vốn rất lớn trong nghề nuôi và (ii) là tác nhân quan trọng gây ô nhiễm môi trường. Theo nghiên cứu của Boyd (1985) cho thấy chi có 25 – 30% hàm lượng Nitơ, Phốtpho và chất hữu cơ trong thức ăn được hấp thụ chuyển thành thịt cá còn lại 70 – 75% lượng Nitơ, Phốtpho và chất hữu cơ trong thức ăn thải ra môi trường dưới dạng phân và chất hữu cơ dư thừa trôi rửa vào môi trường (trích dẫn từ Âu, 2009).

Vì vậy, nghiên cứu để sử dụng tiết kiệm các yếu tố đầu vào trong nghề nuôi tôm trở thành vấn đề quan trọng cả trong ngắn và dài hạn để hướng tới phát triển nghề nuôi tôm bền vững. Kết quả tính toán bằng cả phương pháp SPF và DEA cho thấy hiệu quả sử dụng yếu tố đầu vào của nghề nuôi tôm ở Ninh Hòa đạt khoảng 70%. Nghĩa là, trong trường hợp tối ưu, với công nghệ sản xuất hiện tại, chúng ta có thể tiết kiệm 30% các yếu tố đầu vào mà đầu ra vẫn giữ nguyên không đổi, hoặc là, với đầu vào không đổi chúng ta có thể gia tăng đầu ra tới hơn 40%. Kết quả phân nhóm về hiệu quả sử dụng các yếu tố đầu vào cho thấy khoảng 30% số hộ có hiệu quả sử dụng các yếu tố đầu vào tương đối tốt (từ 80% trở lên), 45% số hộ mới ở mức trung bình (60% - 80%), còn lại khoảng 25% số hộ có hiệu quả thấp. Các chính sách khuyến nông của

Nhà nước trước tiên nên tập trung cho các hộ có hiệu quả thấp, tiếp theo là đến các hộ có hiệu quả ở mức trung bình.

## 4 KẾT LUẬN

### 4.1 Kết luận

Nghiên cứu sử dụng hai phương pháp SPF và DEA (VRS) đánh giá hiệu quả kỹ thuật nuôi tôm he chân trắng tại thị xã Ninh Hòa, tỉnh Khánh Hòa. Kết quả cho thấy rằng hệ số hiệu quả kỹ thuật của các hộ nuôi tôm he chân trắng tại thị xã Ninh Hòa, tỉnh Khánh Hòa theo phương pháp SPF biến động từ 0,1764 – 0,9504 với giá trị trung bình là 0,6867. Có ba biến trong mô hình là lao động, con giống, thức ăn, chi phí biến đổi khác có ý nghĩa thống kê trong việc giải thích đối với sự thay đổi của sản lượng với hệ số ảnh hưởng và sai số chuẩn (số trong ngoặc đơn) lần lượt là 0,210858 (0,107557), 0,729033 (0,044677), 0,165371 (0,041427). Hệ số hiệu quả kỹ thuật theo phương pháp DEA\_VRS biến động từ 0,001 đến 1,000 với giá trị trung bình là 0,7192. Kết quả nghiên cứu cũng chỉ ra rằng các ao nuôi cần giảm đi lượng các yếu tố đầu vào lãng phí để góp phần giúp cho ao nuôi đạt hiệu quả kỹ thuật, giúp nâng cao lợi nhuận và hạn chế rủi ro.

Hiệu quả kỹ thuật nuôi tôm he chân trắng tại thị xã Ninh Hòa, tỉnh Khánh Hòa bình quân là 0,7, tương đồng với nghiên cứu Sharma và Lueng (1998) chỉ ra rằng hiệu quả kỹ thuật trung bình của cá Chép ở Nepal là 0,77, thấp hơn nghiên cứu của Dawang và *ctv.* (2011) chỉ ra rằng hiệu quả sử dụng yếu tố đầu vào trung bình cho các hộ đánh bắt thủy sản ven bờ Nigeria là 0,83, nghiên cứu của Âu (2009) chỉ ra hiệu quả kỹ thuật các ao nuôi tại phá Tam Giang là 0,91; nhưng lại cao hơn nghiên cứu của Inuma, Sharma và Lueng (1999) chỉ ra hiệu quả sử dụng yếu tố đầu vào trung bình của cá Chép ở Peninsula, Malaysia là 0,42. Tuy nhiên, việc so sánh này phải thật sự cẩn thận, vì với số lượng mẫu khác nhau, hình thức nuôi khác nhau, địa bàn nuôi khác nhau sẽ dẫn đến những kết quả sai khác. Rất cần thiết thu thập và phân tích các yếu tố về khía cạnh sinh học, kinh tế, xã hội của tôm he chân trắng trong quá khứ cũng như hiện tại của vùng nuôi. Thông tin về khía cạnh sinh học phải bao gồm các biến môi trường. Các dữ liệu kinh tế cần thiết bao gồm các thông tin về giá cả và đặc biệt là dữ liệu sổ sách của người nuôi. Thông tin về các khía cạnh xã hội nên bao gồm mối quan hệ với các loài thủy sản khác, tổ chức sản xuất và các kênh tiếp thị, các mối quan hệ giữa nông dân và nhà trung gian để xác định khả năng cạnh tranh của thị trường.

### 4.2 Đề xuất

Kết quả nghiên cứu chứng minh rằng hầu hết các ao nuôi tôm he chân trắng tại thị xã Ninh Hòa, tỉnh Khánh Hòa chưa đạt được hiệu quả kỹ thuật. Chính vì thế, các nhà quản lý, nhà khoa học và các tổ chuyên môn, đặc biệt là trung tâm Khuyến nông có thể sử dụng thông tin này để khuyến cáo người nuôi để giúp người nuôi giảm các yếu tố đầu vào lãng phí để góp phần giúp cho ao nuôi đạt hiệu quả kỹ thuật, giúp nâng cao lợi nhuận và hạn chế rủi ro. Đây cũng là cơ sở để các cơ quan quản lý nhà nước thay đổi chính sách quản lý cũng như hỗ trợ người nuôi trong việc thiết kế, tổ chức, chuyển giao công nghệ và phương pháp sản xuất để đạt hiệu quả. Bên cạnh đó, con giống, thức ăn, chi phí biến đổi khác là các yếu tố đầu vào cần lưu ý trong việc giúp ao nuôi tôm he chân trắng đạt được sản lượng cao.

Nhìn chung, cả hai phương pháp đánh giá hiệu quả kỹ thuật đều có ưu nhược điểm riêng. Phương pháp SPF đánh giá hiệu quả kỹ thuật có biên độ dao động hẹp, ít phân tầng, có hiệu quả kỹ thuật trung bình cao nhưng không có hộ nuôi nào có hiệu quả tối đa. Ngược lại phương pháp DEA (VRS) lại có biên độ hiệu quả kỹ thuật dao động rộng, phân thành nhiều tầng, hiệu quả kỹ thuật trung bình thấp hơn phương pháp SPF nhưng lại đánh giá được những hộ có hiệu quả kỹ thuật tối đa. Trong nghiên cứu này chỉ mới sử dụng 5 biến số (lao động, con giống, thức ăn, chi phí biến đổi khác, và sản lượng) làm biến số cho nghiên cứu, trong khi có nhiều biến số đầu vào quan trọng khác (như diện tích ao, tỷ lệ diện tích ao lắng/ao nuôi, tỷ lệ thay nước, quạt nước, trình độ kỹ thuật viên, thuốc, hóa chất....) hay biến số đầu ra (như lợi nhuận, tỉ suất lợi nhuận...) để phân tích ảnh hưởng hay hiệu quả đầu vào đối với đầu ra. Bên cạnh đó, việc phân tích lãng phí yếu tố đầu vào sản xuất chưa rõ lãng phí thế nào, biến số nào, cần điều chỉnh thế nào, nguyên do là nội dung của bài báo này chưa sâu, do đó sự giải thích là có giới hạn. Trong nghiên cứu tiếp theo, một số biến khác sẽ được bổ sung vào nghiên cứu, ví dụ như địa điểm và môi trường nước, nghiên cứu cũng phân tích sâu thêm mức độ lãng phí của từng yếu tố để có giải pháp phù hợp.

### TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, 2015  
 – Trang thông tin điện tử  
<http://www.omard.gov.vn/site/vi-VN/50/15724/9718/Xuat-khau-tom-dat-muc-cao-ky-luc-41-ty-USD-trong-nam-2014.aspx>

- Đặng Hoàng Xuân Huy (2009). “Technical efficiency analysis for commercial Black Tiger Prawn (*Penaeus monodon*) aquaculture farms in Nha Trang city, Vietnam”. Luận văn Thạc sĩ Kinh tế và quản lý thủy sản, Đại học Tromso, Nauy.
- Dawang Naanpoes Charles, Dasbak Ayuba and Matawal Obed Malo (2011). “Estimates of Profitability and Technical Efficiency of Artisanal Fishermen: A Case of Natural Lakes from Plateau State, Nigeria”. *Asian Journal of Agricultural Sciences* 2011, 3(6), pp 516-523.
- Hội nghề cá Việt Nam, 2012 – Trang thông tin điện tử  
<http://thuysanvietnam.com.vn/binh-on-gia-thuc-an-thuy-san-can-giai-phap-hieu-qua-article-2776.tsvn>
- Liên hiệp các hội khoa học và kỹ thuật tỉnh Khánh Hòa, 2015 – Trang thông tin điện tử  
<http://www.lhhkh.org.vn/Noidung/tabid/750/id/302/Default.aspx>
- Sharma, K.R., Leung, P.S., 1998. Technical efficiency of carp production in Nepal: an application of stochastic frontier production function approach. *Aquaculture Economics and Management* 2, 129–140.
- Sherman and Zhu, 2006. Service Productivity Management Improving Service Performance using DATA ENVELOPMENT ANALYSIS (DEA). Springer Science-i-Business Media, LLC: 1-127.
- Iinuma. M, Sharma. K. R, Leung P.S (1999). Technical efficiency of carp pond culture in peninsula Malaysia: an application of stochastic production frontier and technical inefficiency model
- Tôn Nữ Hải Âu (2009). “Technical efficiency of prawn poly-culture in Tam Giang lagoon, Viet Nam”. Luận văn Thạc sĩ Kinh tế và quản lý thủy sản, Đại học Tromso, Nauy
- Tomothy J.Coelli, et al, 2005. An introduction to efficiency and Productivity Analysis. Springer Science-i-Business Media, Lnc: 1-181
- William W. Cooper, Lawrence M.Seiford, Kaoru Tone, 2007. Data Envelopment Analysis – A comprehensive Text with Models, Applications, Referentes and DEA- Solver Software (Second Edition). Springer Science + Business Media, LLC.