

Các nhân tố ảnh hưởng đến hiệu quả kỹ thuật trong mô hình nuôi xen canh cá bống bóp và tôm sú của các hộ gia đình tại tỉnh Nam Định

Nguyễn Văn Quang

Trường Cao đẳng Thủy sản - vinhquang82@gmail.com

Nguyễn Khắc Minh

Trường Đại học Kinh tế Quốc dân - khacminh@gmail.com

Ngày nhận:

09/07/2013

Ngày nhận lại:

06/09/2013

Ngày duyệt đăng:

05/03/2014

Mã số:

07-13-AE-04

Tóm tắt

Nghiên cứu dựa trên số liệu điều tra các hộ nuôi xen canh cá bống bóp và tôm sú tại huyện Nghĩa Hưng, tỉnh Nam Định. Phương pháp phân tích bao dữ liệu - DEA được sử dụng để đánh giá hiệu quả kỹ thuật (TE) và hiệu quả quy mô (SE) của các hộ gia đình. Sau đó phương pháp phân tích hồi quy được sử dụng để đánh giá ảnh hưởng của các nhân tố như độ tuổi, kinh nghiệm, số năm đi học, mật độ cá giống, mật độ tôm giống, hệ số thức ăn, hệ số nợ và số lần tham gia vào các khóa huấn luyện về nuôi trồng thủy sản của các hộ nông dân đến hiệu quả kỹ thuật. Kết quả cho thấy hiệu quả kỹ thuật dưới giả thiết hiệu quả không thay đổi theo quy mô, hiệu quả thay đổi theo quy mô và hiệu quả quy mô lần lượt là 86,44%, 90,24% và 95,66%. Đồng thời, nghiên cứu cũng chỉ ra số năm kinh nghiệm, số năm đi học, số lần tham gia các khóa huấn luyện nuôi trồng thủy sản của người nuôi cá, mật độ thả cá, hệ số thức ăn có ảnh hưởng đến hiệu quả kỹ thuật của các hộ nuôi trồng thủy sản.

Abstract

The research employs data from farms in Nghĩa Hưng District (Nam Định Province) where Chinese black sleepers (*Bostrichthys Sinensis* Lacépède) and giant tiger prawn (*Penaeus Monodon*) are kept in rotation. Data envelopment analysis (DEA) is used for assessing technical efficiency (TE) and scale efficiency (SE) of farms. And regression method is used then to estimate effects of various factors, such as age, experience, schooling years, density of young fish, density of young prawn, feed index, debt ratio, and training courses taken on TE. The results show that TE with constant return to scale, TE with variable return to scale and SE are 86.44%, 90.24% and 95.66% respectively. The research also finds that experience, schooling year, training courses taken, density of young fish and feed index produce effects on TE of these farms.

Từ khóa:

Hiệu quả kỹ thuật, phân tích bao dữ liệu (DEA), nuôi trồng thủy sản, Nghĩa Hưng – Nam Định.

Keywords:

Technical efficiency, data envelopment analysis (DEA), sea farming, Nghĩa Hưng, Nam Định.

1. GIỚI THIỆU

Nam Định là tỉnh thuộc Đồng bằng sông Hồng với 72 km bờ biển, có 4 cửa sông chính là Ba Lạt, Đáy, Lạch Giang và Hà Lạn, với diện tích lớn về mặt nước rất thuận lợi cho việc khai thác và nuôi trồng thủy sản. Những năm qua, nuôi trồng thủy sản đã phát triển cả về diện tích nuôi và sản lượng đồng thời đóng góp một phần không nhỏ cho kinh tế và sinh kế của các hộ gia đình trong tỉnh. Theo Sở Nông nghiệp & Phát triển nông thôn tỉnh Nam Định (2010) tổng sản lượng nuôi trồng thủy sản năm 1995 đạt 6.500 tấn với diện tích 9.500 ha. Đến năm 2008, sản lượng và diện tích nuôi trồng thủy sản lần lượt là 39.682 tấn và 15.300 ha.

Trong những năm qua, cá bống bóp (*Bostrichthys Sinensis* Lacépède, 1801) được xác định là một trong những vật nuôi phù hợp với điều kiện môi trường tự nhiên, có tiềm năng để phát triển tại Nam Định, mang lại giá trị, lợi nhuận kinh tế cao và có đầu ra ổn định (Trần Văn Đan, 2002). Năm 2007, sản lượng chỉ đạt 500 tấn nhưng năm 2009 đã tăng lên 715 tấn. Tuy nhiên, đây là giống mới đưa vào nuôi trong tỉnh, công nghệ kỹ thuật và kinh nghiệm nuôi đang trong quá trình hoàn thiện và phát triển. Nhằm nâng cao hiệu quả kỹ thuật trong nuôi trồng thủy sản nói chung và nuôi cá bống bóp nói riêng đồng thời đưa ra những đề xuất, kiến nghị, chính sách nhằm thúc đẩy phát triển vật nuôi này đạt hiệu quả thì những nghiên cứu về khoa học kỹ thuật, kinh tế của việc nuôi cá bống bóp là cần thiết, trong đó nghiên cứu về hiệu quả kỹ thuật của việc nuôi cá bống bóp tại Nam Định không nằm ngoài mục tiêu đó.

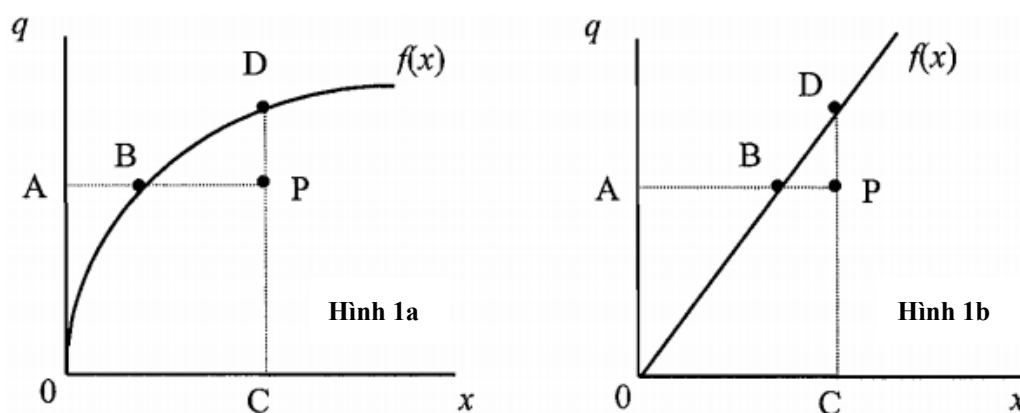
Trong những năm gần đây, nghiên cứu hiệu quả kỹ thuật trong nuôi trồng thủy sản đã được thực hiện tại một số vùng miền, các tỉnh với các đối tượng khác nhau tại VN như: Đỗ Thị Đến & cộng sự (2007) đã nghiên cứu hiệu quả kỹ thuật của các hộ nuôi tôm tại khu vực Đồng bằng sông Cửu Long bằng phương pháp đường sản xuất biên ngẫu nhiên – SPF (Stochastic Production Frontier), Hoàng Văn Cường (2009) đánh giá hiệu quả kỹ thuật của các hộ gia đình nuôi tôm tại tỉnh Bến Tre bằng phương pháp phân tích bao dữ liệu – DEA (Data Envelopment Analysis), Bùi Lê Thái Hạnh (2009) nghiên cứu hiệu quả kỹ thuật của các trang trại nuôi cá tra và basa tại tỉnh An Giang bằng phương pháp phân tích bao dữ liệu, Tôn Nữ Hải Âu (2009) dùng phương pháp phân tích bao dữ liệu để đánh giá hiệu quả kỹ thuật của các hộ nuôi xem canh tôm tại đầm phá Tam Giang. Tuy nhiên chưa có nghiên cứu nào về hiệu quả kỹ thuật của các hộ nuôi xen canh cá bống bóp tại huyện Nghĩa Hưng – Nam Định được thực hiện. Chính vì vậy, hiện tại chưa có một câu trả lời nào thực sự chính xác cho câu hỏi hiệu quả kỹ thuật của các hộ nuôi xen

canh cá bống bóp và tôm sú như thế nào, những nhân tố nào tác động đến sự phi hiệu quả của việc nuôi xen canh cá bống bóp và tôm sú. Vì vậy, đây sẽ là nghiên cứu đầu tiên về hiệu quả kỹ thuật đối với việc nuôi xen canh cá bống bóp và tôm sú tại Nghĩa Hưng – Nam Định. Nghiên cứu sẽ tập trung đánh giá hiệu quả kỹ thuật, hiệu quả quy mô của các hộ nuôi xen canh cá bống bóp và tôm sú tại Nghĩa Hưng – Nam Định bằng phương pháp phân tích bao dữ liệu. Bên cạnh đó, phương pháp phân tích hồi quy được sử dụng nhằm xác định một số nhân tố ảnh hưởng đến hiệu quả kỹ thuật. Trên cơ sở kết quả nghiên cứu, một số kiến nghị và đề xuất sẽ được đưa ra nhằm giúp các nhà hoạch định chính sách, các hộ gia đình nâng cao hiệu quả kỹ thuật của việc nuôi xen canh cá bống bóp và tôm sú tại Nghĩa Hưng – Nam Định.

2. CƠ SỞ LÝ THUYẾT VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Hiệu quả kỹ thuật và cách tiếp cận

Theo Farrell (1957) hiệu quả của một đơn vị ra quyết định – DMU (Decision Making Unit) bao gồm hiệu quả kỹ thuật (Technical Efficiency – TE) và hiệu quả phân bổ (Allocative Efficiency). Trong đó, hiệu quả kỹ thuật là khả năng sản xuất của một DMU có thể tối đa sản lượng đầu ra với mức đầu vào nhất định, trong khi hiệu quả phân bổ là khả năng sử dụng đầu vào ở tỉ lệ tối ưu trong điều kiện giá cả và công nghệ sản xuất nhất định (Coelli & cộng sự, 2005). Hiệu quả kỹ thuật có thể được đánh giá theo hai cách là hiệu quả kỹ thuật định hướng đầu vào và hiệu quả kỹ thuật định hướng đầu ra. Hiệu quả kỹ thuật định hướng đầu vào cho biết các yếu tố đầu vào có thể giảm (tiết kiệm) bao nhiêu theo cùng một tỉ lệ trong khi vẫn giữ nguyên đầu ra, trong khi đó hiệu quả kỹ thuật định hướng đầu ra được hiểu là tối đa hóa đầu ra trong khi các yếu tố đầu vào không đổi. Theo Fare & Lovell (1987), trong điều kiện tính kinh tế không đổi theo quy mô – CRS (Constant Return to Scale) thì hai cách đánh giá hiệu quả kỹ thuật định hướng đầu vào và đầu ra cho kết quả như nhau.

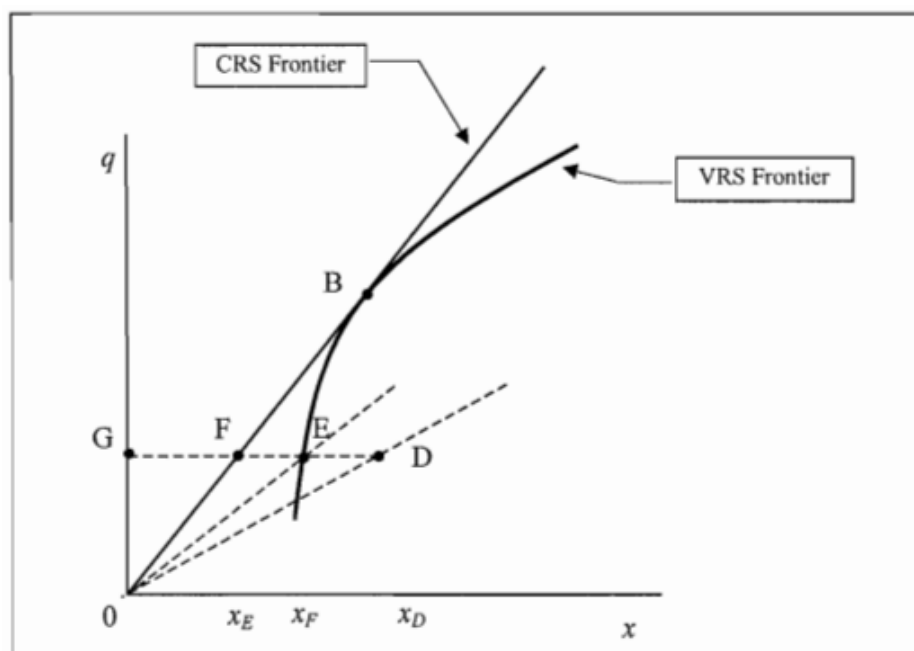


Hình 1. Hiệu quả kỹ thuật định hướng đầu vào và đầu ra

Trong Hình 1, $f(x)$ tại Hình 1a thể hiện công nghệ sản xuất trong điều kiện hiệu quả thay đổi theo quy mô, Hình 1b thể hiện hiệu quả kỹ thuật không thay đổi theo quy mô. Theo lý thuyết hiệu quả kỹ thuật của Farrell, nếu một hãng sản xuất tại điểm P (Hình 1a), hiệu quả kỹ thuật định hướng đầu vào của hãng lúc này sẽ bằng AB/AP và hiệu quả kỹ thuật định hướng đầu ra bằng CP/CD . Tuy nhiên trong điều kiện hiệu quả không thay đổi theo quy mô, hiệu quả kỹ thuật định hướng đầu vào và hiệu quả định hướng đầu ra là như nhau và không có sự khác biệt vì AB/AP bằng CP/CD (Hình 1b).

Hình 2 minh họa cụ thể hiệu quả kỹ thuật trong điều kiện hiệu quả không thay đổi theo quy mô và hiệu quả thay đổi theo quy mô. Trong hình này có các điểm D, E, F và B tương ứng với mỗi mức đầu ra (q) và đầu vào (x) nhất định. Các điểm E, F và B là các điểm nằm trên đường biên sản xuất vì vậy các điểm này được cho là đạt được hiệu quả kỹ thuật. Điểm E nằm trên đường biên sản xuất trong điều kiện hiệu quả thay đổi theo quy mô và đạt hiệu quả kỹ thuật. Tuy nhiên E có thể di chuyển lên B để đạt hiệu quả quy mô và hiệu quả kỹ thuật (vì B là điểm nằm trên cả đường biên trong điều kiện hiệu quả thay đổi theo quy mô và đường hiệu quả không thay đổi theo quy mô). Điểm D nằm ngoài đường biên sản xuất vì vậy không đạt được hiệu quả kỹ thuật và D có thể giảm được đầu vào trong khi vẫn giữ nguyên được sản lượng đầu ra như ban đầu bằng cách D có thể di chuyển về điểm E hoặc di chuyển về F. Khi này, hiệu quả kỹ thuật trong điều kiện hiệu quả không đổi theo quy mô của D được xác định bằng GF/GD và hiệu quả kỹ thuật trong điều kiện hiệu quả thay đổi theo quy mô bằng chỉ số GE/GD . Từ đó, hiệu quả quy mô SE (Scale Efficiency) của D được tính bằng tỉ số GF/GE hay

$$SE = TE_{CRS}/TE_{VRS} = (GF/GD)/(GE/GD) = GF/GE$$

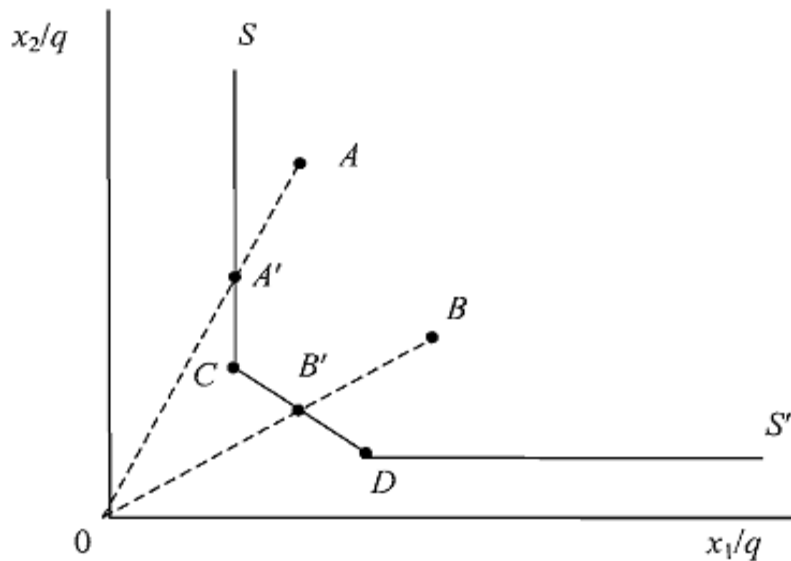


Hình 2. Minh họa hiệu quả kỹ thuật và hiệu quả quy mô

Để đánh giá hiệu quả kỹ thuật của các đơn vị sản xuất, thường sẽ có hai cách tiếp cận đó là cách tiếp cận tham số mà điển hình là phương pháp SPF và cách tiếp cận phi tham số mà tiêu biểu là phương pháp DEA. Phương pháp tiếp cận hàm sản xuất biên ngẫu nhiên có một số hạn chế khi áp dụng như phải biết trước dạng hàm sản xuất của các đơn vị sản xuất, đồng thời phải biết được cách phân phối của nhiễu. Hơn thế nữa, phương pháp này chỉ đánh giá được hiệu quả kỹ thuật của các đơn vị sản xuất khi mà đầu ra của quá trình sản xuất là một loại sản phẩm duy nhất. Ngược lại, đối với cách tiếp cận phi tham số không cần biết trước về dạng hàm sản xuất. Phương pháp này có thể ước lượng được hiệu quả của các đơn vị sản xuất trong trường hợp các đơn vị sản xuất sử dụng công nghệ sản xuất với nhiều yếu tố đầu vào để sản xuất nhiều đầu ra (Coelli & cộng sự, 2005). Bên cạnh đó, phương pháp DEA cũng có một số hạn chế như kết quả ước lượng cho phần phi hiệu quả hoàn toàn phụ thuộc vào đặc điểm thống kê của các quan sát, DEA rất nhạy cảm đối với các quan sát cực trị. Tuy có những hạn chế nhưng DEA đang ngày càng được sử dụng rộng rãi (Nguyễn Khắc Minh & cộng sự, 2007).

Phương pháp DEA được Charnes, Cooper & Rhodes phát triển năm 1978 trên cơ sở ý tưởng của Farrell (1957) để đo lường hiệu quả kỹ thuật của các đơn vị ra quyết định. Phương pháp này dùng mô hình toán học để đo hiệu quả tương đối của các DMU bằng

việc sử dụng toán quy hoạch tuyến tính dựa trên thông tin về các DMU. Phương pháp DEA sẽ xác định một mặt bao hoặc đường biên sản xuất, sau đó hiệu quả kỹ thuật sẽ được tính toán dựa trên đường biên sản xuất đó làm chuẩn (Coelli & cộng sự, 2005). Các DMU nằm trên đường biên sản xuất được coi là hiệu quả kỹ thuật và có giá trị bằng 1, trong khi các DMU nằm dưới đường biên đó được coi là phi hiệu quả và có giá trị nhỏ hơn 1.



Hình 3. Phương pháp phân tích bao dữ liệu – DEA

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Nghiên cứu sử dụng phương pháp DEA để tính hiệu quả kỹ thuật và hiệu quả quy mô. Sau khi đánh giá hiệu quả kỹ thuật, phương pháp phân tích hồi quy được sử dụng để đánh giá một số nhân tố ảnh hưởng đến hiệu quả kỹ thuật.

Nghiên cứu đã sử dụng mô hình phân tích bao dữ liệu định hướng đầu vào được đề xuất bởi Charnes, Cooper & Rhodes năm 1978 (mô hình CCR – 1978).

Giả sử có n DMU (DMU là hộ gia đình nuôi xen canh cá bống bóp – tôm sú) DMU_j ($j = 1, 2, 3, \dots, n$) được đánh giá hiệu quả kỹ thuật, mỗi DMU sử dụng m đầu vào x_{ij} ($i = 1, 2, 3, \dots, m$) để sản xuất s đầu ra y_{rj} ($r = 1, 2, 3, \dots, s$). Mô hình CCR – 1978 có dạng như sau: $Min\theta_o$

Với ràng buộc

$$\theta_o x_{io} - \sum_{j=1}^n \lambda_j x_{ij} \geq 0 \quad i = 1, \dots, m$$

$$\sum_{j=1}^n \lambda_j y_{rj} - y_{ro} \geq 0 \quad r = 1, \dots, s \quad (1)$$

$$\lambda_j \geq 0 \quad j = 1, \dots, n$$

Trong đó:

x_{io} và y_{ro} là đầu vào thứ i và đầu ra thứ r của hộ đang được đánh giá hiệu quả kỹ thuật.

x_{ij} và y_{rj} là yếu tố đầu vào thứ i và đầu ra thứ r của hộ gia đình thứ j .

λ_j là trọng số cho hộ thứ j .

θ_o phản ánh hiệu quả kỹ thuật của hộ đang đánh giá hiệu quả.

Giải n bài toán quy hoạch tuyến tính ta tìm được giá trị của hàm mục tiêu và trọng số $\lambda_j > 0$ cho mỗi DMU. Nếu θ_o bằng 1 thì DMU đạt hiệu quả kỹ thuật, ngược lại thì DMU đó được coi là phi hiệu quả. Tuy nhiên, nhược điểm của mô hình CCR – 1978 đã không tính đến yếu tố hiệu quả theo quy mô. Vì vậy, năm 1984 Banker, Charnes & Cooper đã đưa ra mô hình có tính đến yếu tố hiệu quả thay đổi theo quy mô (mô hình BCC – 1984)

bằng cách đưa thêm ràng buộc $\sum_1^n \lambda_j = 1$ vào trong mô hình CCR – 1978. Mô hình BCC

– 1984 có dạng như sau: $Min \theta_o$

Với ràng buộc

$$: \theta_o x_{io} - \sum_{j=1}^n \lambda_j x_{ij} \geq 0 \quad i = 1, \dots, m$$

$$\sum_{j=1}^n \lambda_j y_{rj} - y_{ro} \geq 0 \quad r = 1, \dots, s \quad (2)$$

$$\sum_1^n \lambda_j = 1 \quad j = 1, \dots, n$$

Hiệu quả kỹ thuật có được từ mô hình (2) được gọi là hiệu quả kỹ thuật thuần (Pure Technical Efficiency) do đã loại bỏ yếu tố phi hiệu quả quy mô ra khỏi mô hình. Nếu có sự khác nhau giữa hiệu quả kỹ thuật của mô hình CCR – 1974 và mô hình BCC – 1984 chứng tỏ có sự tồn tại của yếu tố phi hiệu quả quy mô hay DMU đó chưa hoạt động tại quy mô tối ưu. Hiệu quả quy mô có thể được xác định như sau:

$$SE = \frac{TE_{CRS}}{TE_{VRS}} = \frac{\theta_{CRS}}{\theta_{VRS}}$$

Trong đó SE là hiệu quả quy mô, TE_{CRS} là hiệu quả kỹ thuật theo mô hình CCR - 1978, TE_{VRS} là hiệu quả kỹ thuật theo mô hình BCC – 1984. Nếu SE bằng 1 chứng tỏ DMU đang hoạt động ở quy mô tối ưu, ngược lại nếu $SE < 1$ thì DMU chưa hoạt động ở quy mô tối ưu. Sự phi hiệu quả quy mô là do các DMU có thể ở mức quy mô quá lớn hoặc nhỏ. Tuy nhiên, cách tính hiệu quả quy mô không chỉ ra được các DMU đang ở mức quy mô lớn hay nhỏ, cần giảm hay tăng quy mô sản xuất. Để khắc phục nhược điểm này, cần chạy thêm mô hình hiệu quả không tăng theo quy mô – NIRS (Non Increasing Return to Scale) và mô hình hiệu quả không giảm theo quy mô – NDRS (Non Decreasing Return to Scale) bằng cách thay ràng buộc $\sum_{j=1}^n \lambda_j = 1$ lần lượt bằng các ràng buộc $\sum_{j=1}^n \lambda_j \leq 1$ hoặc $\sum_{j=1}^n \lambda_j \geq 1$ vào (2) (Coelli & cộng sự, 2005). Trong trường hợp nếu hiệu quả kỹ thuật của mô hình NIRS và hiệu quả kỹ thuật của mô hình 2 không bằng nhau thì DMU đó nên tăng quy mô sản xuất, nếu chúng bằng nhau thì DMU đó nên giảm quy mô sản xuất. Tương tự như vậy, nếu hiệu quả kỹ thuật của mô hình NDRS và hiệu quả kỹ thuật của mô hình 2 bằng nhau thì DMU đó nên tăng quy mô sản xuất và ngược lại nếu hiệu quả kỹ thuật của mô hình NDRS và hiệu quả kỹ thuật của mô hình 2 không bằng nhau thì DMU đó nên giảm quy mô sản xuất.

Mô hình siêu hiệu quả (Super Efficiency)

Mô hình siêu hiệu quả được đề xuất lần đầu bởi Andersen & Petersen (1993), phương pháp này cho phép các DMU có hiệu quả lớn hơn 1. Một DMU có điểm siêu hiệu quả càng cao thì DMU đó có hiệu quả kỹ thuật càng cao. Tuy phương pháp có một số nhược điểm nhưng phương pháp này đã được sử dụng rộng rãi nhằm xếp hạng các DMU (Coelli & cộng sự, 2005), kiểm tra độ nhạy (Zhu, 2001) hoặc để xác định các DMU đặc biệt (Banker & Chang, 2006). Bên cạnh đó, phương pháp này cũng được sử dụng ở bước 2 trong việc xác định các nhân tố ảnh hưởng đến hiệu quả kỹ thuật trong phân tích hồi quy thay vì sử dụng mô hình Tobit trong phân tích hồi quy do hiệu quả kỹ thuật luôn bị chặn

trong khoảng giá trị 0 và 1 (Coelli & cộng sự, 2005). Mô hình siêu hiệu quả định hướng đầu vào có dạng:

$$\begin{aligned}
 & \text{Min} \theta_o^{\text{VRS-super}} \\
 & \text{Subject to :} \\
 & \theta_o^{\text{VRS-super}} x_{io} - \sum_{j=1}^n \lambda_j x_{ij} \geq 0 \quad i = 1, \dots, m \\
 & \sum_{\substack{j=1 \\ j \neq 0}}^n \lambda_j y_{rj} - y_{ro} \geq 0 \quad r = 1, \dots, s \quad (3) \\
 & \sum_{\substack{j=1 \\ j \neq 0}}^n \lambda_j = 1 \quad j \neq 0 \\
 & \theta_o^{\text{VRS-super}} \geq 0 \\
 & \lambda_j \geq 0, j \neq 0
 \end{aligned}$$

Trong đó, DMU_o là hộ đang được đánh giá hiệu quả. Nếu bỏ ràng buộc $\sum_{j=1}^n \lambda_j = 1$, mô hình (3) trở thành mô hình siêu hiệu quả trong trường hợp hiệu quả không thay đổi theo quy mô.

Mô hình phân tích hồi quy

Sau khi tính được siêu hiệu quả của các hộ nuôi trồng thủy sản từ mô hình (3), kết quả này được sử dụng như biến phụ thuộc trong phân tích hồi quy để xác định các yếu tố ảnh hưởng đến hiệu quả kỹ thuật. Mô hình hồi quy có dạng như sau:

$$\begin{aligned}
 TE_{Super} = & \beta_0 + \beta_1 AGE + \beta_2 EDU + \beta_3 EXP + \beta_4 DENF + \beta_5 DENS + \\
 & \beta_6 FEED + \beta_7 TRAIN + \beta_8 DEBT + \varepsilon
 \end{aligned}$$

Trong đó:

TE_{super} : Siêu hiệu quả kỹ thuật

AGE : Tuổi của người nuôi cá

EDU : Số năm đi học của người nuôi cá

EXP : Kinh nghiệm của người nuôi cá

$DENF$: Mật độ thả cá giống

$DENS$: Mật độ thả tôm giống

FEED: Hệ số thức ăn

TRAIN: Số lần tham gia các lớp tập huấn nuôi trồng thủy sản

DEBT: Hệ số nợ

ε : Sai số

Phương pháp điều tra phỏng vấn

Nghiên cứu dựa trên số liệu sơ cấp và thứ cấp, trong đó số liệu thứ cấp được thu thập thông qua sách, tạp chí, cơ quan chức năng và các nghiên cứu trước đây. Số liệu sơ cấp được thu thập thông qua phỏng vấn trực tiếp các hộ gia đình nuôi cá tại khu vực Nghĩa Hưng – Nam Định thông qua bảng câu hỏi. Trước khi tiến hành điều tra, nhóm nghiên cứu đã thiết kế bảng câu hỏi dựa trên mục tiêu, nội dung nghiên cứu, đặc điểm quy trình kỹ thuật điều kiện tự nhiên của nuôi cá bống bóp tại địa bàn nghiên cứu, tham khảo ý kiến của chuyên gia và cán bộ địa phương trong khu vực nghiên cứu. Sau khi thiết kế xong bảng câu hỏi, nhóm nghiên cứu đã tiến hành điều tra thử nhằm kiểm tra tính phù hợp của bảng câu hỏi với mục tiêu, nội dung, đặc điểm quy trình kỹ thuật công nghệ, điều kiện tự nhiên, kinh tế xã hội của khu vực nghiên cứu. Sau khi phỏng vấn thử, bảng câu hỏi được chỉnh sửa để đảm bảo tính phù hợp với thực tế, khoa học, đạt được mục tiêu và nội dung nghiên cứu cũng như thuận lợi cho quá trình phỏng vấn điều tra chính thức.

Hình thức phỏng vấn: Nhóm nghiên cứu đến trực tiếp các hộ nuôi cá và phỏng vấn trực tiếp chủ hộ gia đình dựa trên bảng câu hỏi đã được thiết kế sẵn.

Khu vực điều tra là các hộ nuôi xen canh cá bống bóp và tôm sú tại xã Nghĩa Thắng, Nam Điền và thị trấn Rạng Đông thuộc huyện Nghĩa Hưng – Nam Định.

Kết thúc cuộc điều tra, đã có tổng số 77 hộ gia đình được phỏng vấn để thu thập thông tin cần thiết phục vụ cho mục đích nghiên cứu. Tuy nhiên, sau khi phân tích và kiểm tra thông tin thu được từ các hộ gia đình, có 7 phiếu điều tra được loại bỏ do thiếu những thông tin cần thiết.

Số liệu sau khi thu thập được nhập và xử lý trên phần mềm MS Excel để tính toán các chỉ tiêu cần thiết. Phần mềm DEA Excel Solver được sử dụng để tính toán chỉ tiêu hiệu quả kỹ thuật và siêu hiệu quả. Phần mềm Eview 6.0 được sử dụng trong phân tích hồi quy để đánh giá một số nhân tố ảnh hưởng đến hiệu quả kỹ thuật.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Mô tả dữ liệu sử dụng

Nghiên cứu dựa trên số liệu sơ cấp được thu thập từ 70 hộ gia đình theo phương pháp điều tra phỏng vấn. Thông tin điều tra được thu thập thông qua bảng câu hỏi được thiết kế trước. Số liệu điều tra cần thu thập là các thông tin đầu vào, đầu ra như chi phí thức ăn, con giống, sản lượng cá và tôm sau khi thu hoạch, độ tuổi, kinh nghiệm, trình độ học vấn, số lần tham gia các lớp tập huấn của các hộ nuôi, diện tích ao nuôi của các hộ gia đình nuôi xen canh cá bống bóp và tôm sú năm 2009.

Trong mô hình DEA, nghiên cứu đã sử dụng các đầu vào và đầu ra được mô tả chi tiết trong Bảng 1 như sau:

Diện tích ao nuôi là diện tích thực tế để sử dụng nuôi xen canh cá bống bóp và tôm sú năm 2009 của các hộ gia đình.

Lao động được tính là tổng số giờ công tính cho 1 vụ nuôi: Bao gồm ngày công để chuẩn bị ao nuôi, cải tạo ao nuôi, nạo vét bùn, bón vôi, tu sửa bờ ao, giờ công cho cá ăn, thu hoạch.

Chi phí cá giống và tôm giống được tính là tổng số tiền để mua tôm và cá giống cho 1 vụ nuôi. Chi phí thức ăn được tính là tổng số tiền đã bỏ ra để mua thức ăn cho 1 vụ nuôi.

Chi phí khác bao gồm chi phí vôi bột để cải tạo ao, chi phí điện và dầu diesel chạy máy bơm nước tính cho 1 vụ nuôi, chi phí hóa chất, thuốc phòng và chữa bệnh cho cá tôm khi xảy ra dịch bệnh.

Đầu ra của mô hình bao gồm sản lượng cá bống bóp (kg/vụ) và sản lượng tôm sú (kg/vụ).

Bảng 1. Bảng mô tả chi tiết đầu vào và đầu ra sử dụng trong mô hình DEA

Các biến sử dụng trong mô hình	Trung bình	Độ lệch chuẩn	Min	Max
Đầu ra				
Sản lượng cá bống: y_1 (kg/vụ)	1.347,14	1.067,11	200	7.500
Sản lượng tôm sú: y_2 (kg/vụ)	134,89	113,06	10	500
Đầu vào				
Diện tích: x_1 (m ²)	8.405,71	5.686,82	1.440	34.000

Lao động: x_2 (giờ/vụ)	1.960,29	989,35	560	7.400
Chi phí cá, tôm giống: x_3 (1.000 đồng/vụ)	108.481,07	87.697,81	21.000	648.000
Chi phí thức ăn: x_4 (1.000 đồng/vụ)	53.228,57	59.346,48	4.000	480.000
Chi phí khác: x_5 (1.000 đồng/vụ)	6.917,14	5.455,16	600	31.000

Nguồn: Tính toán của tác giả

Bên cạnh đó, để đánh giá các yếu tố ảnh hưởng tới hiệu quả kỹ thuật của các hộ nuôi xen canh cá bống bớp và tôm sú, ngoài các thông tin được sử dụng cho mô hình DEA. Nghiên cứu còn sử dụng các biến để xác định các nhân tố ảnh hưởng đến hiệu quả kỹ thuật như: độ tuổi, số năm đi học, số năm kinh nghiệm của các hộ nuôi, mật độ cá và tôm giống trên một đơn vị diện tích, hệ số thức ăn, số lần tham gia các lớp tập huấn của chủ hộ nuôi, hệ số nợ. Đồng thời, điểm siêu hiệu quả được sử dụng là biến phụ thuộc trong mô hình phân tích hồi quy. Các biến phụ thuộc và độc lập được mô tả chi tiết trong Bảng 2.

Bảng 2. Bảng mô tả các biến sử dụng trong mô hình phân tích hồi quy

Các biến	Mô tả	Trung bình	Độ lệch chuẩn	Max	Min
TE _{super}	Điểm siêu hiệu quả	0,955	0,292	2	0,4893
AGE (năm)	Tuổi của chủ hộ nuôi	41,257	10,137	63	22
EDU (năm)	Số năm đi học của chủ hộ	8,943	1,97	12	5
EXP (năm)	Số năm kinh nghiệm	9,757	4,173	20	1
DENF (con/m ²)	Số cá giống/m ²	3,265	2,289	16,25	0,417
DENS (con/m ²)	Số tôm giống thả/m ²	5,246	3,192	20,833	1,111
FEED (1.000đ/kg)	Chi phí thức ăn/1 kg cá thành phẩm	40,179	17,116	120	17,391
TRAIN (lần)	Số lần tham gia tập huấn	3,1	3,444	15	0
DEBT (lần)	Số tiền vay/Tổng chi phí	0,347	0,262	0,928	0

Nguồn: Tính toán của tác giả

3.2. Kết quả ước lượng

Bảng 3 mô tả kết quả hiệu quả kỹ thuật, hiệu quả quy mô và siêu hiệu quả của các hộ gia đình. TE_{CRS} , TE_{VRS} , SE và TE_{super} có giá trị trung bình lần lượt là 86,44%; 90,24%, 95,66% và 95,57%.

Bảng 3. Hiệu quả kỹ thuật, siêu hiệu quả và hiệu quả quy mô

TE	Trung bình	Độ lệch chuẩn	Max	Min	Số hộ đạt hiệu quả 1	Tỉ lệ (%)
TE_{CRS}	0,8644	0,146	1	0,4893	26	37,14
TE_{VRS}	0,9024	0,1259	1	0,5687	34	48,57
SE	0,9566	0,0756	1	0,5563	26	37,14
TE_{super}	0,9557	0,292	2	0,4893	-	-

Nguồn: Tính toán của tác giả

Kết quả ước lượng mô hình hồi quy

Để kiểm định giả thuyết về sự phù hợp của mô hình hồi quy, nghiên cứu có sử dụng kiểm định RESET do Ramsey đề xuất. Kết quả của kiểm định được trình bày trong Bảng 4.

Bảng 4. Kiểm định giả thuyết về sự phù hợp của mô hình hồi quy (RESET test)

Ramsey-RESET test	P-value
RESET(2), F với DF1 = 1 và DF2 = 60	0,1442
RESET(3), F với DF1 = 2 và DF2 = 59	0,1262
RESET(4), F với DF1 = 3 và DF2 = 58	0,1132

Nguồn: Tính toán của tác giả

Kết quả kiểm định cho thấy giá trị p lớn hơn mức $\alpha = 0,05$, vì vậy có thể khẳng định rằng dạng hàm của mô hình hồi quy không có khuyết tật.

Để kiểm định giả thuyết về phương sai không đồng nhất, tác giả có sử dụng kiểm định White. Kết quả của kiểm định được trình bày trong Bảng 5.

Bảng 5. Kiểm định giả thuyết về phương sai không đồng nhất

Heteroskedasticity Test: White			
F-statistic	1,289404	Prob. F(8,61)	0,2659
Obs*R-squared	10,12499	Prob. Chi-Square(8)	0,2564

Nguồn: Tính toán của tác giả

Từ kết quả trình bày trong Bảng 5, giá trị p lớn hơn mức ý nghĩa $\alpha = 0,05$. Vì vậy giả thuyết về phương sai đồng nhất không bị bác bỏ, nói cách khác không có sự tồn tại của phương sai không đồng nhất trong dữ liệu nghiên cứu.

Bảng 6 trình bày kết quả phân tích hồi quy. Thông qua kết quả phân tích hồi quy trong Bảng 6 ta thấy $R^2 = 43,9\%$ chứng tỏ rằng biến phụ thuộc trong mô hình hồi quy được giải thích 43,9% bởi các biến độc lập đưa vào mô hình. Theo kết quả nghiên cứu, độ tuổi của người nuôi cá, mật độ thả tôm giống, hệ số nợ không có ảnh hưởng đến hiệu quả kỹ thuật của việc nuôi xen canh cá bống bóp. Ngược lại, các yếu tố như số năm đi học, kinh nghiệm nuôi trồng thủy sản, mật độ cá thả, hệ số thức ăn và số lần tham gia các lớp tập huấn của các hộ nông dân có ảnh hưởng đến hiệu quả kỹ thuật và có ý nghĩa thống kê.

Bảng 6. Kết quả phân tích hồi quy

Các biến độc lập	Hệ số ước lượng	Sai số chuẩn	Giá trị (p)
Hệ số	0,638422	0,195195	0,0018
AGE	-0,00373	0,002991	0,2173
EDU	0,03269	0,015337	0,0371*
EXP	0,015366	0,008317	0,0695**
DENF	0,024164	0,012754	0,0629**
DENS	-0,00444	0,008101	0,586
FEED	-0,00366	0,001787	0,0448*
TRAIN	0,022774	0,010802	0,0391*
DEBT	0,140389	0,116815	0,2341
$R^2 = 0,439$			

* Có ý nghĩa thống kê ở mức 5%

** Có ý nghĩa thống kê ở mức 10%

3.3. Thảo luận

Kết quả nghiên cứu cho thấy trong điều kiện hiệu quả không đổi theo quy mô, TE bằng 86,44% có nghĩa các hộ nuôi trồng thủy sản có thể giảm được 13,56% các yếu tố đầu vào trong khi đầu ra vẫn không thay đổi. Trong điều kiện hiệu quả thay đổi theo quy

mô, TE trung bình là 90,24% có nghĩa các hộ gia đình có thể giảm sử dụng các yếu tố đầu vào 9,76% trong khi vẫn giữ nguyên sản lượng đầu ra. Ở đây, có sự khác nhau giữa hiệu quả kỹ thuật dưới giả thuyết hiệu quả không thay đổi theo quy mô và hiệu quả kỹ thuật dưới giả thuyết hiệu quả thay đổi theo quy mô là do ảnh hưởng của yếu tố phi hiệu quả quy mô (Scale Inefficiency).

Kết quả phân tích hồi quy cho thấy khi các yếu tố khác không đổi, số năm đi học của người nuôi cá tăng lên sẽ giúp cho hiệu quả kỹ thuật của việc nuôi cá tăng lên vì khi có học vấn, người dân sẽ nắm bắt, học hỏi và ứng dụng khoa học kỹ thuật nhanh hơn, và kết quả này cũng hoàn toàn phù hợp với một số nghiên cứu của các tác giả như: Cinemre (2006) về hiệu quả kỹ thuật của các trang trại nuôi cá hồi tại Thổ Nhĩ Kỳ, Dey & cộng sự (2000) về hiệu quả kỹ thuật của các hộ nuôi cá rô phi tại Philippines, Chiang & cộng sự về hiệu quả kỹ thuật của các trang trại nuôi cá măng biển (Chanos Chanos) tại Đài Loan. Bên cạnh đó, những hộ gia đình có kinh nghiệm nhiều sẽ có hiệu quả kỹ thuật cao hơn, kết quả nghiên cứu này đã được tìm thấy trong các nghiên cứu trong và ngoài nước trong lĩnh vực nuôi trồng thủy sản như của Cinemere (2006) tại Thổ Nhĩ Kỳ, Kaliba & Engle (2006) tại Arkansas – Mỹ, Chiang & cộng sự (2004) tại Đài Loan, Đỗ Thị Đến & cộng sự (2007) tại Đồng bằng sông Cửu Long, Tôn Nữ Hải Âu (2009) tại đầm phá Tam Giang, và Bùi Lê Thái Hạnh (2009) tại An Giang.

Đồng thời khi mật độ cá giống thả tăng lên thì sẽ làm cho hiệu quả kỹ thuật tăng. Tuy nhiên, nghiên cứu chưa chỉ ra được mật độ tối đa nên thả là bao nhiêu là phù hợp; vì vậy các nghiên cứu sau cần làm rõ hơn vấn đề này. Bên cạnh đó, nghiên cứu đã chỉ ra hệ số thức ăn có tác động ngược chiều đối với hiệu quả kỹ thuật. Chi phí thức ăn tăng lên sẽ làm cho hiệu quả kỹ thuật giảm đi. Vì chi phí thức ăn tăng lên sẽ làm cho tổng chi phí tăng lên và làm cho hiệu quả kinh tế của các hộ gia đình giảm xuống. Nghiên cứu cũng cho thấy khi số lần tham gia tập huấn kỹ thuật của các hộ nông dân tăng lên sẽ làm cho hiệu quả kỹ thuật tăng lên, qua đây có thể khẳng định rằng hoạt động hỗ trợ kỹ thuật của các cơ quan quản lý thông qua các lớp huấn luyện bồi dưỡng kỹ thuật, chuyển giao công nghệ cho bà con nông dân là có hiệu quả và cần được phát huy.

Bên cạnh một số nhân tố ảnh hưởng đến hiệu quả kỹ thuật của nuôi xen canh cá bống bóp và tôm sú tại Nghĩa Hưng – Nam Định, có một số nhân tố không có ảnh hưởng đến hiệu quả kỹ thuật như độ tuổi của người nuôi cá, hệ số nợ và mật độ thả tôm sú. Vì vậy, những nghiên cứu sau cần tập trung để làm rõ thêm vấn đề này.

4. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

4.1. Kết luận

Hoạt động nuôi trồng thủy sản đã và đang đóng góp đáng kể cho kinh tế của tỉnh Nam Định, góp phần xóa đói giảm nghèo, phát triển kinh tế hộ gia đình. Trong những năm qua, cá bống bóp và tôm sú được xác định là những đối tượng nuôi cho giá trị kinh tế cao. Đây là nghiên cứu đầu tiên đánh giá hiệu quả kỹ thuật nuôi cá bống bóp tại huyện Nghĩa Hưng - Nam Định. Trong nghiên cứu, tác giả đã sử dụng phương pháp phân tích bao dữ liệu và hồi quy để đánh giá hiệu quả kỹ thuật và xác định các nhân tố ảnh hưởng đến hiệu quả kỹ thuật. Mức hiệu quả kỹ thuật TE_{CRS} là khá cao 86,44%, TE_{VRS} là 90,24, hiệu quả quy mô SE là 95,66%. Tuy nhiên, hiệu quả kỹ thuật của các hộ gia đình đạt được vẫn có sự chênh lệch khá lớn, hộ đạt hiệu quả cao nhất là 100% nhưng có hộ chỉ đạt 48,93% (TE_{CRS}) và 56,87% (TE_{VRS}). Kết quả nghiên cứu cho thấy hiệu quả quy mô trung bình của các hộ 95,66% là khá cao tuy nhiên vẫn có một số hộ gia đình sản xuất ở quy mô chưa tối ưu (hộ gia đình có $SE < 1$).

Kiểm định giả thuyết trong nghiên cứu chỉ ra mô hình phân tích hồi quy đưa ra là hoàn toàn phù hợp. Đồng thời, phân tích hồi quy cho thấy có một số nhân tố ảnh hưởng đến hiệu quả kỹ thuật như số năm kinh nghiệm, những hộ nông dân có nhiều năm kinh nghiệm sẽ cho hiệu quả kỹ thuật cao hơn. Số năm đi học và số lần tham gia tập huấn nuôi trồng thủy sản của các hộ dân tăng lên cũng sẽ làm cho hiệu quả kỹ thuật tăng lên. Mật độ thả cá giống và hệ số thức ăn cũng ảnh hưởng đến hiệu quả kỹ thuật. Mặt khác, một số nhân tố như độ tuổi của người nuôi cá, mật độ thả tôm giống và hệ số nợ không có ảnh hưởng đến hiệu quả kỹ thuật theo như nghiên cứu này. Các nghiên cứu sau cần tập trung làm rõ hơn các nhân tố này.

Việc áp dụng phương pháp phân tích bao dữ liệu DEA vào đánh giá hiệu quả kỹ thuật là rất có ý nghĩa không chỉ đối với các hộ nuôi trồng thủy sản mà còn đối với các cơ quan quản lý, cơ quan cấp trên trong việc hoạch và thực hiện chính sách, chuyển giao khoa học kỹ thuật cho bà con nông dân. Phương pháp này không chỉ áp dụng trong nuôi trồng thủy sản mà còn nhiều lĩnh vực khác như nông nghiệp, các ngành sản xuất và dịch vụ khác.

4.2. Kiến nghị

Việc sử dụng đầu vào không có hiệu quả sẽ dẫn đến lãng phí nguồn lực, điều này sẽ ảnh hưởng đến chi phí sản xuất và lợi nhuận của người nuôi trồng thủy sản. Kết quả của mô hình DEA đã gợi ý cho các hộ gia đình nuôi trồng thủy sản chưa đạt hiệu quả cần

đến tham khảo, học hỏi kiến thức, kinh nghiệm nuôi trồng thủy sản của các hộ tương đồng (peer DMU) để có thể nâng cao được hiệu quả kỹ thuật. Đồng thời những điển hình nuôi trồng thủy sản giỏi, tiên tiến hiệu quả kỹ thuật cao cần được nhân rộng, giới thiệu rộng rãi tới các hộ nuôi trồng thủy sản khác trong khu vực.

Kết quả phân tích hồi quy chỉ ra rằng kinh nghiệm của người nuôi cá có ảnh hưởng đến hiệu quả kỹ thuật. Chính vì vậy những hộ có kinh nghiệm nuôi ít nên học hỏi trao đổi kinh nghiệm với những hộ có nhiều năm kinh nghiệm trong nuôi trồng thủy sản.

Đồng thời số năm đi học và số lần tham gia các khóa đào tạo kỹ thuật về nuôi trồng thủy sản đều có ảnh hưởng đến hiệu quả kỹ thuật. Điều này gợi ý rằng các cơ quan quản lý cấp trên, cơ quan chuyên môn kỹ thuật nên thường xuyên tổ chức các lớp tập huấn, chuyển giao khoa học kỹ thuật cho bà con nông dân nhằm nâng cao hiệu quả trong nuôi trồng thủy sản. Hơn nữa, việc bổ túc trình độ văn hóa, tạo điều kiện cho bà con nông dân hoàn thiện kiến thức văn hóa là cần thiết.

Mô hình phân tích hồi quy cũng chứng minh chi phí thức ăn ảnh hưởng đến hiệu quả kỹ thuật. Vì vậy bà con nông dân cần sử dụng tiết kiệm, tránh lãng phí thức ăn cho cá. Từ đó sẽ giảm được chi phí thức ăn trên một kg cá sản lượng đầu ra, có như vậy sẽ tăng hiệu quả kỹ thuật, hạ chi phí sản xuất và tăng lợi nhuận trong nuôi trồng thủy sản.

Kết quả nghiên cứu cũng gợi ý rằng bà con nông dân cần tăng mật độ thả cá. Tuy nhiên, mật độ tăng lên bao nhiêu là hợp lý trong nghiên cứu này chưa chỉ ra được. Vì vậy các nghiên cứu sau cần tập trung làm rõ hơn vấn đề này■

Tài liệu tham khảo

- Andersen, P., & Petersen, N. C., (1993), "A Procedure for Ranking Efficient Units in Data Envelopment" *Analysis Management Science*, 39 (10), 1261-1294.
- Banker RD & H Chang (2006), "The Super-Efficiency Procedure for Outlier Identification, Not for Ranking Efficient Units", *European Journal of Operational Research*, 175 (2), 1311-1320.
- Cinemre H.A., Bozoğlu M., Demiryürek K. & Kılıç O., (2006), "The Cost Efficiency of Trout Farms in the Black Sea Region, Turkey" *Aquaculture*, 25, 324-332.
- Charnes, Cooper & Rhodes (1978), "Measuring the Efficiency of Decision Making Units", *European Journal of Operational Research*, 429-444.
- Chiang, F.-S., C.-H. Sun, J.-M. Yu., (2004), "Technical Efficiency Analysis of Milkfish (Chanos Chanos) Production in Taiwan - An Application of the Stochastic Frontier Production Function", *Aquaculture*, 230, 99-116.

- Coelli, T., Rao, D.S.P., O'Donnell, C.J., Battese, G.E., (2005), *An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis (Second Edition)*, Springer Publishers, New York, USA.
- Den, Do Thi., Tihomir Ancev & Michael Harris., (2007), *Technical Efficiency of Prawn Farms in the Mekong Delta, Vietnam*, Contributed Paper to 51st AARES Annual Conference, Queenstown, NZ, February 12-15.
- Dey, Madan M., Paraguas, Ferdinand J., Bimbao, Gaspar B. & Regaspi, Prescilla B., (2000), "Technical Efficiency of Tilapia Growout Pond Operations in the Philippines", *Aquaculture Economics & Management*, 4 (1), 33- 47.
- Färe, R. & Lovell, C.A.K., (1987), "Measuring the Technical Efficiency of Production", *Journal of Economic Theory*, 19, 150-162.
- Farrell, M. J. (1957), "The Measurement of Productive Efficiency", *Royal Statistical Society* 120, 253-2990.
- Kaliba A.R., Engle, C.R., (2006), "Productive Efficiency of Catfish Farms in Chicot County, Arkansas", *Aquaculture Economics and Management*, 10, 223-243.
- Hoàng Văn Cường, (2009), *Technical and Scale Efficiency of the Intensive Tiger Shrimp Cultivation Farms in Binh Dai District, Ben Tre, Viet Nam: An Application of DEA*, Msc Thesis, Available on <http://hdl.handle.net/10037/1982>.
- Nguyễn Khắc Minh, Nguyễn Quang Dong, Phạm Văn Minh, Lê Thanh Bình, (2007), "Một số mô hình ước lượng hiệu quả của các nghiên cứu khoa học – cơ sở dữ liệu và ứng dụng", *Các mô hình ước lượng hiệu quả của các nghiên cứu khoa học*, NXB Khoa học và Kỹ thuật Hà Nội, trang 12.
- Sở Nông nghiệp & Phát triển nông thôn tỉnh Nam Định, (2010), *Báo cáo kết quả nuôi trồng thủy sản ven biển năm 2009 và phương hướng năm 2010*.
- Trần Văn Đan, (2002), *Nghiên cứu cơ sở khoa học cho sản xuất giống và nuôi cá Bớp (Bostrichthys Sinensis Lacépède, 1801) ở ven biển miền Bắc VN*, Luận án tiến sĩ chuyên ngành thủy sinh vật.
- Tôn Nữ Hải Âu, (2009), *Technical Efficiency of Prawn Poly-Culture in Tam Giang Lagoon, Vietnam*, Msc Thesis, Available on <http://hdl.handle.net/10037/1982>.
- Zhu, Joe (2001), "Super-Efficiency and DEA Sensitivity Analysis", *European Journal of Operational Research*, 129(2), 443–455.