



DOI:10.22144/ctu.jvn.2020.060

## PHÂN TÍCH HIỆU QUẢ SẢN XUẤT CỦA CÁC CƠ SỞ NUÔI CÁ TRA (*Pangasianodon hypophthalmus*) ĐẠT TIÊU CHUẨN CHỨNG NHẬN Ở ĐỒNG BẰNG SÔNG CỬU LONG, VIỆT NAM

Huỳnh Văn Hiền<sup>1\*</sup>, Nguyễn Văn Sán<sup>2</sup> và Nguyễn Thanh Phương<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Khoa Thủy sản, Trường Đại học Cần Thơ

<sup>2</sup>Viện Nghiên cứu phát triển Đồng bằng sông Cửu Long, Trường Đại học Cần Thơ

\*Người chịu trách nhiệm về bài viết: Huỳnh Văn Hiền (email: hvanhien@ctu.edu.vn)

### Thông tin chung:

Ngày nhận bài: 17/05/2020

Ngày nhận bài sửa: 12/06/2020

Ngày duyệt đăng: 29/06/2020

### Title:

Analysis of production efficiency of certified striped catfish (*Pangasianodon hypophthalmus*) farming in the Mekong Delta, Vietnam

### Từ khóa:

ASC, cá tra, hiệu quả sản xuất, GlobalGAP

### Keywords:

ASC, GlobalGAP, production efficiency, striped catfish

### ABSTRACT

The efficiency of striped catfish production was evaluated by Cobb-Douglas stochastic production frontier model. The technical efficiency (TE) was estimated in average of 69%, in which, the TE of certified farms was higher than non-certified farms (77% compared to 65%). The productivity losses due to inefficient use of the inputs were 262 tons/ha/crop, in which for the non-certified and certified groups were 295 tons/ha/crop and 182 tons/ha/crop, respectively. The main reason is that farmers used inputs ineffectively and unreasonably. Input factors that affected (positive correlation) production efficiency included stocking density, FCR, labor days, drugs, and chemical costs. Factors resulted in inefficiency of production included the number of trainings, treatment ponds, grow-out ponds, and culture period.

### TÓM TẮT

Hiệu quả sản xuất của các cơ sở nuôi cá tra đạt tiêu chuẩn chứng nhận được ước lượng qua hàm sản xuất biên ngẫu nhiên dạng Cobb-Douglas. Kết quả ước lượng cho thấy mức hiệu quả kỹ thuật (TE) của mô hình trung bình là 69%, trong đó nuôi cá tra có chứng nhận cao hơn so với chưa chứng nhận (77% so với 65%). Năng suất mất đi do sử dụng không hiệu quả các yếu tố đầu vào của mô hình trung bình là 262 tấn/ha/vụ, trong đó nhóm chưa chứng nhận là 295 tấn/ha/vụ và nhóm chứng nhận là 182 tấn/ha/vụ. Các yếu tố đầu vào có ảnh hưởng (tương quan thuận) đến hiệu quả sản xuất bao gồm mật độ thả giống, hệ số FCR, ngày công lao động, chi phí thuốc thú y thủy sản và chi phí khác. Các yếu tố làm kém hiệu quả trong sản xuất bao gồm số lần được tập huấn, số ao lắng, số ao nuôi và thời gian nuôi.

Trích dẫn: Huỳnh Văn Hiền, Nguyễn Văn Sán và Nguyễn Thanh Phương, 2020. Phân tích hiệu quả sản xuất của các cơ sở nuôi cá tra (*Pangasianodon hypophthalmus*) đạt tiêu chuẩn chứng nhận ở Đồng bằng sông Cửu Long, Việt Nam. Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ. 56(3B): 112-120.

## 1 GIỚI THIỆU

Cá tra (*Pangasianodon hypophthalmus*) là đối tượng nuôi phổ biến ở Việt Nam và một số nước

trong khu vực châu Á như Thái Lan, Bangladesh, Indonesia, Myanmar và Ấn Độ (Ali *et al.*, 2018). Diện tích nuôi cá tra vùng Đồng bằng sông Cửu

Long (ĐBSCL) năm 2019 là 6.600 ha đạt sản lượng 1,42 triệu tấn và kim ngạch xuất khẩu 2,01 tỷ USD (VASEP, 2019). Theo Phạm Thị Thu Hồng và *ctv.* (2015), năng suất cá tra nuôi đạt trung bình là 307-396 tấn/ha/vụ với chu kỳ nuôi mỗi vụ là 8 tháng. Các nhà nghiên cứu cho rằng năng suất nuôi cá tra cũng như các loài thủy sản khác phụ thuộc vào áp dụng khoa học kỹ thuật cũng như sử dụng hiệu quả các yếu tố đầu vào (Sharma and Lueng, 1998; Singh, 2008; Mafimisebi, 2010; Toma *et al.*, 2015; Lê Thị Thanh Hiếu, 2016; Trương Văn Tấn, 2018). Các tiêu chuẩn chứng nhận được áp dụng phổ biến trong các cơ sở nuôi cá tra hiện nay gồm VietGAP, ASC (Aquaculture Stewardship Council) và GlobalGAP (Global Good Agricultural Practice), trong đó tiêu chuẩn áp dụng cho xuất khẩu là ASC và GlobalGAP; tiêu chuẩn VietGAP là tiêu chuẩn áp dụng của Việt Nam và là cơ sở nền tảng quan trọng để áp dụng tiến đến các tiêu chuẩn xuất khẩu (Trương Hoàng Minh và Trần Hoàng Tuấn, 2014; Huỳnh Văn Hiến và *ctv.*, 2020). Tiêu chuẩn chứng nhận VietGAP (quy phạm thực hành nuôi trồng thủy sản tốt tại Việt Nam) được Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn (2004) yêu cầu các cơ sở nuôi trồng thủy sản tuân thủ, trong đó có nuôi cá tra. Theo Trương Hoàng Minh và Trần Hoàng Tuấn (2014) thì diện tích nuôi cá tra được chứng nhận năm 2014 chiếm gần 50% tổng diện tích nuôi ở ĐBSCL. Năm 2019, diện tích nuôi cá tra được chứng nhận đạt 70% tổng diện tích gồm 1.900 ha chứng nhận VietGAP, 2.000 ha chứng nhận ASC và còn lại là các loại

chứng nhận khác (VASEP, 2020). Theo Coelli *et al.* (2005) hiệu quả kỹ thuật (TE) liên quan đến sử dụng các yếu tố đầu vào của người sản xuất để đạt sản lượng tối đa từ một tập hợp các yếu tố đầu vào cho trước hoặc có được khi tối thiểu hóa đầu vào từ đầu ra cho trước. Nghiên cứu này phân tích hiệu quả kỹ thuật để tìm ra các yếu tố chính để cải thiện hiệu quả kỹ thuật qua đó góp phần nâng cao hiệu quả sản xuất của mô hình nuôi cá tra ở ĐBSCL.

**2 PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU**

**2.1 Phương pháp thu thập số liệu**

Thời gian thu thập số liệu từ tháng 02 năm 2018 đến tháng 6 năm 2019, nhưng số liệu thu thập của năm 2018 để phù hợp cho tính toán và so sánh. Thu số liệu tại các tỉnh An Giang, Đồng Tháp, Vĩnh Long và thành phố Cần Thơ. Phương pháp chọn mẫu ngẫu nhiên phân tầng theo tỷ lệ diện tích nuôi được chứng nhận VietGAP, ASC và GlobalGAP của các địa phương (Bảng 1). Một số biến độc lập được đưa vào mô hình gồm mật độ cá thả nuôi (con/m<sup>2</sup>) (X<sub>1</sub>); hệ số thức ăn (eFCR) là lượng thức ăn sử dụng (kg) để đạt được 1 kg cá tra nguyên liệu (X<sub>2</sub>); số ngày công lao động tham gia vào quá trình nuôi cá (ngày/ha/vụ); chi phí thuốc và hóa chất (triệu đồng/ha/vụ) (X<sub>4</sub>); chi phí nhiên liệu (tr. đ/ha/vụ) (X<sub>5</sub>); chi phí khác (triệu đồng/ha/vụ) (X<sub>6</sub>); và áp dụng tiêu chuẩn chứng nhận (1=chứng nhận; 0=chưa chứng nhận) (X<sub>7</sub>).

**Bảng 1: Số mẫu quan sát phân bố theo tỉnh/thành phố và chứng nhận**

	An Giang	Đồng Tháp	Vĩnh Long	Cần Thơ	Tổng số
Tổng số mẫu	68	83	45	75	271
Chưa chứng nhận	49	56	27	59	191
Chứng nhận VietGAP	10	12	7	11	40
Chứng nhận ASC	3	6	7	4	20
Chứng nhận GlobalGAP	6	9	4	1	20

Số liệu ghi nhận qua bảng phỏng vấn với các thông tin về kỹ thuật, tài chính của mô hình nuôi chứng nhận và chưa chứng nhận.

**2.2 Phương pháp phân tích số liệu**

Phương pháp thống kê mô tả sử dụng giá trị trung bình, độ lệch chuẩn, giá trị lớn nhất, giá trị nhỏ nhất, tần suất xuất hiện và tỷ lệ phần trăm. So sánh giá trị trung bình giữa các cơ sở chứng nhận được sử dụng phương pháp phân tích ANOVA một nhân tố, với phép thử LSD với độ tin cậy là 95% bằng phần mềm SPSS 20.0. Sử dụng hàm sản xuất Cobb-Douglas mô tả và phân tích mối quan hệ giữa các yếu tố đầu vào của quá trình sản xuất để tạo ra được

sản phẩm đầu ra và mô hình này được trình bày như sau:

$$\ln Y_i = \beta_0 + \beta_1 \ln X_1 + \beta_2 \ln X_2 + \beta_3 \ln X_3 + \beta_4 \ln X_4 + \beta_5 \ln X_5 + \beta_6 \ln X_6 + \beta_7 \ln X_7 + e_i$$

Trong đó:

Ln: Logarit nepe (logarit tự nhiên)

Y<sub>i</sub>: Năng suất cá tra của hộ thứ i (tấn/ha/vụ)

β<sub>k</sub>: Các hệ số cần được ước lượng trong mô hình (k=0,1,2...5)

e<sub>i</sub>: Sai số hỗn hợp của mô hình

Hệ số hiệu quả kỹ thuật theo mô hình phân tích biến ngẫu nhiên nằm trong khoảng từ 0 đến 1. Phương pháp phân tích số liệu mô hình trên được thực hiện bằng phần mềm Frontier 4.1 để ước lượng hiệu quả kỹ thuật trong sản xuất (Coelli *et al.*, 2005).

### 3 KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

#### 3.1 So sánh khía cạnh kỹ thuật giữa các tiêu chuẩn chứng nhận của mô hình nuôi cá tra ở ĐBSCL

Diện tích nuôi cá tra áp dụng chứng nhận ASC có qui mô diện tích lớn nhất (11,4 ha/cơ sở) và nuôi tiêu chuẩn GlobalGAP (11,0 ha/cơ sở) khác biệt có ý nghĩa thống kê ( $p < 0,05$ ) so với diện tích nuôi VietGAP (3,7 ha/cơ sở) và nuôi chưa chứng nhận (4,0 ha/cơ sở). Cơ sở nuôi cá tra được chứng nhận ASC và GlobalGAP chủ yếu là vùng nuôi khép kín của các nhà máy chế biến, trong khi cơ sở nuôi nhỏ lẻ (của nông dân) không đủ điều kiện đầu tư theo qui định của một số tiêu chí chứng nhận như ao lắng, ao xử lý nước thải, nhà kho, tiêu chuẩn con giống, tiêu chuẩn thức ăn, sử dụng thuốc thủy sản và quản lý môi trường ao nuôi (Bảng 2). Bên cạnh, diện tích ao lắng của cơ sở nuôi chứng nhận ASC cao nhất (0,9 ha/cơ sở) và GlobalGAP (0,7 ha/cơ sở) trong khi cơ

sở nuôi chứng nhận VietGAP là 0,4 ha/cơ sở và cơ sở nuôi chưa chứng nhận thì có diện tích ao lắng thấp nhất 0,2 ha/cơ sở và sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ( $p < 0,05$ ). Kinh nghiệm của người nuôi cá tra dao động từ 10-11 năm. Lao động thuê phục vụ nuôi cá ở cơ sở chứng ASC và GlobalGAP tương đương nhau (4,6-5,6 người/cơ sở) khác biệt có ý nghĩa thống kê ( $p < 0,05$ ) với cơ sở nuôi chứng nhận VietGAP (3,2 người/cơ sở) nhưng khác biệt không có ý nghĩa thống kê ( $p > 0,05$ ) với cơ sở nuôi chưa chứng nhận (3,7 người/cơ sở) (Bảng 2). Mật độ cá thả của cơ sở nuôi chứng nhận GlobalGAP là 60,8 con/m<sup>2</sup> khác biệt không có ý nghĩa thống kê ( $p > 0,05$ ) với cơ sở nuôi chứng nhận ASC (69,0 con/m<sup>2</sup>), VietGAP (63,4 con/m<sup>2</sup>) và chưa chứng nhận (62,3 con/m<sup>2</sup>). Kích cỡ cá giống thả nuôi dao động từ 35,8-38,8 con/kg, thời gian nuôi trung bình 7,7-8,1 tháng/vụ, kích cỡ cá thu hoạch 853-868 g/con và tỷ lệ sống trung bình là 71,4-67,1% và kết quả này phù hợp với nghiên cứu của Trương Hoàng Minh và Trần Hoàng Tuấn (2014). Tuy nhiên, năng suất cá của cơ sở nuôi có chứng nhận GlobalGAP (442 tấn/ha/vụ) có xu hướng thấp hơn so với chứng nhận ASC (496 tấn/ha/vụ) và chứng nhận VietGAP (483,9 tấn/ha/vụ) và chưa chứng nhận (467 tấn/ha/vụ) (Bảng 2).

**Bảng 2: Các chỉ tiêu kỹ thuật giữa các hình thức chứng nhận của mô hình nuôi cá tra**

Diễn giải	Chưa chứng nhận (n1=191)	Chứng nhận VietGAP (n2=40)	Chứng nhận ASC (n3=20)	Chứng nhận GlobalGAP (n4=20)
Diện tích nuôi (ha)	4,00 <sup>a</sup> ±3,90	3,70 <sup>a</sup> ±3,00	11,4 <sup>b</sup> ±4,60	11,0 <sup>b</sup> ±4,00
Diện tích ao lắng (ha)	0,20 <sup>a</sup> ±0,20	0,40 <sup>b</sup> ±0,30	0,90 <sup>c</sup> ±0,40	0,70 <sup>d</sup> ±0,30
Kinh nghiệm (năm)	10,0±3,80	11,3±4,00	10,1±5,40	10,6±3,10
Số lao động thuê (người)	3,70 <sup>ab</sup> ±2,50	3,20 <sup>a</sup> ±1,60	5,60 <sup>b</sup> ±2,50	4,60 <sup>b</sup> ±1,60
Mật độ (con/m <sup>2</sup> )	62,3±18,1	63,4±20,0	69,0±21,4	60,8±20,7
Kích cỡ con giống (con/kg)	36,5±11,4	35,8±8,40	38,0±12,0	38,8±14,0
Hệ số FCR	1,56±0,06	1,54±0,06	1,57±0,08	1,56±0,06
Thời gian nuôi (tháng/vụ)	8,00±0,80	8,00±0,08	7,70±0,90	8,10±0,70
Cỡ cá thu hoạch (g/con)	857±70,0	861±62,5	868±71,2	853±64,7
Năng suất (tấn/ha/vụ)	467±138	484±145	496±166	442±135
Tỷ lệ sống (%)	71,4±11,1	73,6±11,3	74,1±12,0	76,1±12,1

Ghi chú: Những giá trị trung bình có ký tự khác nhau cùng một dòng thể hiện sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ( $p < 0,05$ ).

Theo Bešić *et al.* (2015), các cơ sở nuôi cá tra được chứng nhận theo tiêu chuẩn quốc tế (ASC và GlobalGAP) nên tổ chức theo hình thức chứng nhận nhóm sẽ mang lại lợi ích cho người sản xuất và các cơ sở nuôi cá tra chứng nhận quốc tế thường có qui mô diện tích nuôi lớn nhằm tiết kiệm chi phí về cải tiến trang trại và cơ sở hạ tầng phục vụ sản xuất cũng như đạt sản lượng đủ lớn cung ứng cho thị trường tiêu thụ. Theo Lê Thị Thanh Hiếu (2016), kinh nghiệm nuôi cá tra ở An Giang có tác động cùng

chiều đến hiệu quả sản xuất nhưng ở mức độ rất nhỏ hay không đáng kể. Nghiên cứu của Trương Hoàng Minh và Trần Hoàng Tuấn (2014) cho thấy các cơ sở nuôi áp dụng tiêu chuẩn chứng nhận thì mật độ cá thả giảm so với cơ sở nuôi không áp dụng tiêu chuẩn chứng nhận. Tuy nhiên, xu hướng giá các loài thủy sản thương phẩm thường không ổn định nên các cơ sở sản xuất cũng muốn bù đắp sản lượng trên cùng một diện tích sản xuất qua tăng mật độ thả nuôi để tăng sản lượng và cải thiện hiệu quả sản xuất

(Reddy *et al.*, 2008; Singh, 2008). Thời gian nuôi trung bình khoảng 8 tháng/vụ của các cơ sở nuôi phù hợp với các nghiên cứu trước đây (Trương Hoàng Minh và Trần Hoàng Tuấn, 2014; Võ Nam Sơn và *ctv.*, 2015; Phạm Thị Thu Hồng và *ctv.*, 2015) dao động 7,8-8,2 tháng/vụ. Kích cỡ cá thu hoạch không bị ảnh hưởng bởi chứng nhận hoặc không chứng nhận mà lệ thuộc vào thị trường nên các nhà máy thu mua quyết định. Theo Nhut *et al.* (2019), kích cỡ thu hoạch dao động 0,83 kg/con, như vậy kích cỡ con giống và thời gian nuôi không có sự thay đổi lớn qua các năm, hơn nữa chỉ số này không qui định trong tiêu chí chứng nhận của ASC và GlobalGAP nên không ảnh hưởng đến quá trình sản xuất. So với các nghiên cứu trước, năng suất nuôi trong nghiên cứu này cao hơn so với các nghiên cứu đã công bố của Nguyễn Văn Thuận và Võ Thành Danh (2014) là 294 tấn/ha/vụ hay Trương Văn Tấn (2018) là 239 tấn/ha/vụ, cá biệt có hộ nuôi với năng suất 902 tấn/ha/vụ. Năng suất nuôi bị ảnh hưởng bởi mật độ, theo nghiên cứu này, mật độ thả nuôi cao hơn so với trước đây nên năng suất cao hơn.

**3.2 So sánh khía cạnh tài chính giữa các tiêu chuẩn chứng nhận của mô hình nuôi cá tra ở ĐBSCL**

Các cơ sở nuôi cá tra được chứng nhận GlobalGAP có chi phí cố định là 0,18 tỷ đồng/ha/vụ,

chứng nhận ASC (0,13 tỷ đồng/ha/vụ), chứng nhận VietGAP (0,11 tỷ đồng/ha/vụ) và chưa chứng nhận là 0,08 tỷ đồng/ha/vụ. Trong cơ cấu chi phí cố định thì chi phí lãi vay chiếm tỷ trọng cao nhất ở các cơ sở chứng nhận và chưa chứng nhận 39,1-57,3%; chi phí khấu hao công trình nuôi chiếm 29,1-38,7%, chi phí khấu hao thiết bị sản xuất 4,74-15,1%; các chi phí khác như khấu hao nhà kho và nhà ở cho công nhân chiếm rất thấp trong khoảng 1,20-3,80% (Bảng 3).

Chi phí biến đổi của cơ sở nuôi GlobalGAP có xu hướng (9,3 tỷ đồng/ha/vụ) và xu hướng chi phí biến đổi tăng cao là nuôi chứng nhận ASC (10,5 tỷ đồng/ha/vụ) (Bảng 3). Trong chi phí biến đổi, thức ăn chiếm khoảng 84,5-85,0%, chi phí cá giống chiếm 6,6-7,3% và chi phí sử dụng thuốc và hoá chất trong quá trình nuôi và xử lý môi trường chiếm 2-3,2%; chi phí hút bùn đáy ao là 0,4-1,5%. Chi phí xử lý nước thải trong thời gian nuôi là quy định bắt buộc đối với các cơ sở chứng nhận, chiếm 0,3-1,4%. Các chi phí biến đổi khác như nhiên liệu, chi phí bảo hộ lao động, chi phí chứng nhận và cấp chứng nhận, thuốc và hoá chất, vôi và muối chiếm tỷ lệ nhỏ hơn 1% và khác nhau theo cơ sở có và không có chứng nhận (Bảng 3).

**Bảng 3: So sánh cơ cấu chi phí giữa các hình thức chứng nhận của mô hình nuôi cá tra**

Diễn giải	Chưa chứng nhận (n1=191)	VietGAP (n2=40)	ASC (n3=20)	Global GAP (n4=20)
1. Chi phí cố định (tỷ đ/ha/vụ)	0,08 <sup>a</sup> ±0,06	0,11 <sup>ab</sup> ±0,08	0,13 <sup>b</sup> ±0,10	0,18 <sup>c</sup> ±0,07
Khấu hao công trình (%)	34,8	38,7	36,3	29,2
Khấu hao thiết bị (%)	4,74	12,7	17,4	15,1
Khấu hao nhà kho (%)	1,95	2,97	3,47	3,35
Khấu hao nhà ở công nhân	1,20	2,10	3,80	2,80
Lãi vay (%)	57,3	43,5	39,1	49,5
2. Chi phí biến đổi (tỷ đ/ha/vụ)	9,7 <sup>a</sup> ±2,8	10,0 <sup>a</sup> ±3,1	10,5 <sup>a</sup> ±3,50	9,30 <sup>a</sup> ±2,90
Thức ăn (%)	85,0	84,4	84,9	84,5
Con giống (%)	7,10	7,30	6,30	6,60
Thuốc (%)	3,10	3,20	2,90	2,06
Hút bùn (%)	0,36	0,50	0,70	1,54
Xử lý nước thải (%)	0,30	0,90	1,20	1,40
Nhiên liệu (%)	0,40	0,30	0,70	0,80
Bảo hộ lao động (%)	0,12	0,30	1,22	0,90
Chi phí chứng nhận (%)	0,00	0,05	0,44	0,60
Vitamin, vôi và muối (%)	0,20	0,19	0,30	0,30
Lao động (%)	0,16	0,12	0,21	0,19

Ghi chú: Những giá trị trung bình có kí tự khác nhau cùng một dòng thể hiện sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ( $p < 0,05$ ).

Chi phí cố định khấu hao chiếm khoảng 1% tổng chi phí và chi phí lãi vay là khoản mục rất quan trọng trong phần chi phí nuôi cá tra nên thời gian qua Chính phủ cũng có ban hành chính sách tín dụng cho ngành hàng cá tra nhằm tháo gỡ khó khăn cho người nuôi (Chính phủ, 2014). Tuy nhiên, trong dài hạn cần có sự thay đổi về phương pháp áp dụng định giá đất nuôi cá tra để người nuôi cá tra có thể vay vốn đủ lớn để phục vụ sản xuất. Đối với chi phí lãi vay của cơ sở chưa chứng nhận là chiếm tỷ lệ cao nhất, bên cạnh đó nuôi chứng nhận ASC và GlobalGAP thì lãi vay cũng chiếm tỷ lệ khá lớn nên gây áp lực chi phí đầu tư cho các cơ sở khi áp dụng tiêu chuẩn chứng nhận. Nhưng tính toán trong dài hạn thì nuôi chứng nhận ASC và GlobalGAP mang lại nhiều lợi ích về môi trường, sản phẩm an toàn, thị trường xuất khẩu thuận lợi và góp phần nâng cao thương hiệu cá tra Việt Nam và giá bán cao hơn (Ngọc Tú, 2013; Bešić *et al.*, 2015).

Đối với chi phí biến đổi thì chi phí thức ăn là quan trọng nhất và chiếm tỷ lệ cao nhất trong cơ cấu chi phí biến đổi. Cơ sở nuôi chứng nhận Global GAP có chi phí biến đổi thấp nhất và cao nhất là cơ sở nuôi chưa chứng nhận (Bảng 3) do có sự gia tăng về chi phí sử dụng thuốc và hóa chất của ở cơ sở nuôi chưa chứng nhận. Theo tính toán, khi chuyển từ nuôi chưa chứng nhận sang nuôi có chứng nhận GlobalGAP thì sẽ tăng thêm 26,9% chi phí sử dụng thuốc và hoá chất để xử lý môi trường cũng như sử dụng thuốc và hóa chất theo danh mục qui định. Tương tự, chuyển từ nuôi chưa chứng nhận sang

chứng nhận ASC thì chi phí sử dụng thuốc và hóa chất tăng 30,1% (Trương Hoàng Minh và Trần Hoàng Tuấn, 2014; Phạm Thị Thu Hồng và *ctv.*, 2015; Trương Văn Tấn, 2018). Như vậy, người nuôi cá tra qui mô lớn mới có khả năng đầu tư nuôi hình thức chứng nhận ASC và GlobalGAP vì chi phí cao mặc dù có nhiều lợi ích cho doanh nghiệp như thị trường xuất khẩu thuận lợi và nâng cao thương hiệu cho doanh nghiệp.

Kết quả về chi phí nuôi cá tra (Bảng 4) cho thấy chi phí nuôi của cơ sở chứng nhận ASC có xu hướng cao hơn các hình thức còn lại ( $p > 0,05$ ), GlobalGAP có xu hướng thấp hơn so với nuôi chưa chứng nhận và VietGAP ( $p > 0,05$ ), sự gia tăng này do chi phí phải đầu tư thêm nhiều khoản mục theo qui định của tiêu chí chứng nhận như gia cố ao nuôi chống thất thoát, xử lý chất thải, nhà kho, bảo hộ lao động, nhà kho bảo quản thức ăn và thuốc thủy sản. Ngoài ra, chi phí đánh giá và duy trì chứng nhận ASC và GlobalGAP hàng năm cũng góp phần làm tăng chi phí sản xuất. Tiêu chuẩn chứng nhận nói chung và tiêu chuẩn GlobalGAP nói riêng là loại hình áp dụng tự nguyện nhằm mang lại lợi ích là thân thiện với môi trường, lợi ích xã hội, an toàn sức khỏe cho người tiêu dùng và giảm thiểu thời gian và chi phí kiểm tra hàng hóa nơi nhập khẩu, trong đó đặc biệt là lợi ích lâu dài là xây dựng được thương hiệu cho cá tra ổn định lâu dài và bán tại thị trường châu Âu sẽ cao hơn so với sản phẩm chưa chứng nhận từ 10-20% (Duy Đoàn, 2012; Ngọc Tú, 2013; Bešić *et al.*, 2015).

**Bảng 4: Các chỉ tiêu tài chính giữa các hình thức chứng nhận của mô hình nuôi cá tra**

Diễn giải	Chưa chứng nhận (n1=191)	VietGAP (n2=40)	ASC (n3=20)	Global GAP (n4=20)
Tổng chi phí (tỷ đ/ha/vụ)	9,82±2,84	10,1±3,01	10,7±3,53	9,47±2,96
Giá thành (1.000 đ/kg)	21,1 <sup>a</sup> ±7,7	20,9 <sup>ab</sup> ±5,80	21,5 <sup>b</sup> ±8,10	21,4 <sup>b</sup> ±7,20
Giá bán (1.000 đ/kg)	24,3±2,20	24,8±1,40	24,6±1,60	24,4±1,30
Lợi nhuận (1.000 đ/kg)	3,30±2,20	3,90±1,50	3,10±1,20	2,90±1,60
Tỉ suất lợi nhuận (%)	15,6	18,7	14,4	13,6

Ghi chú: Những giá trị trung bình có ký tự khác nhau cùng một dòng thể hiện sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ( $p < 0,05$ ).

**3.3 Phân tích hiệu quả kỹ thuật nuôi cá tra tiêu chuẩn chứng nhận ở ĐBSCL**

Từ kết quả ước lượng Bảng 5, hệ số  $\gamma = 0,329$  có nghĩa là mô hình ước lượng tồn tại khía cạnh hiệu quả sản xuất và khía cạnh kém hiệu quả trong sản xuất nên mô hình ước lượng được xem là phù hợp. Kết quả ước lượng hàm sản xuất biên ngẫu nhiên dạng Cobb-Douglas bằng phương pháp MLE được trình bày Bảng 5 và mô hình năng suất biên ngẫu nhiên dạng hàm Cobb-Douglas là:

$$\ln Y_i = 5,419 + 0,849 \ln(X_1) + 1,815 \ln(X_2) + 0,225 \ln(X_3) + 0,192 \ln(X_4) + 0,115 \ln(X_5) + 0,278 \ln(X_6) + e_i$$

Các biến từ  $X_1$  (mật độ),  $X_2$  (hệ số thức ăn - eFCR),  $X_3$  (số ngày công lao động),  $X_4$  (chi phí thuốc, hoá chất),  $X_5$  (nhiên liệu) và  $X_6$  (chi phí khác) đều có ảnh hưởng và tương quan thuận đến năng suất nuôi (Bảng 5). Trong đó, biến mật độ thả và hệ số thức ăn có tác động lớn nhất hay nói khác đi là làm tăng nhiều đến năng suất nuôi. Trong điều kiện các yếu tố khác không đổi, khi mật độ thả tăng 1%

thì năng suất cá tăng 0,85% hay hệ số thức ăn (eFCR) tăng 1% thì năng suất tăng 1,82%, điều này cần chú ý rằng nên tăng chất lượng thức ăn nhằm giảm hệ số FCR và giảm tác động tới môi trường hơn là tăng hệ số FCR. Kết quả nghiên cứu này cho thấy mật độ là yếu quan trọng để nâng cao hiệu quả kỹ thuật. Theo Lam *et al.* (2009), mật độ thả nuôi có thể rất cao (125 con/m<sup>2</sup>). Như vậy, nghiên cứu cho thấy mật độ thả giống còn khả năng tăng lên để đạt năng suất cao hơn, nhưng cần quan tâm đến khả năng đầu tư để đảm bảo cả hiệu quả về kỹ thuật và tài chính (Ali *et al.*, 2018). Sử dụng hiệu thức ăn cũng góp phần nâng cao hiệu quả kỹ thuật, nghĩa là giải pháp tác động khoa học kỹ thuật nhằm nâng cao hiệu quả sử dụng thức ăn để nâng cao năng suất là

rất cần thiết (Phạm Thị Thu Hồng và Nguyễn Thanh Phương, 2014). Sử dụng hiệu quả nguồn lực lao động còn có thể tăng thêm số ngày làm việc trên đơn vị sản xuất thông qua tăng thêm số lao động/ha hoặc tối ưu hoá số ngày lao động của người lao động để góp phần giải quyết hiệu quả công việc cũng như sử dụng nguồn lực con người để gia tăng năng suất sản xuất (Dey *et al.*, 2005; Ali *et al.*, 2018). Tương tự, chi phí thuốc và hóa chất trung bình chiếm khoảng 4-5% trong cơ cấu chi phí biến đổi, do vậy nghiên cứu này cho thấy có thể cần phải tiếp tục tối ưu hoá việc sử dụng thuốc và hoá chất trong quản lý môi trường hoặc phòng trị bệnh để cải thiện năng suất cá nuôi.

**Bảng 5: Kết quả ước lượng hàm năng suất biên ngẫu nhiên (hàm Cobb-Douglas)**

STT	Tên biến	Hệ số	Độ lệch chuẩn	Giá trị t
<b>I. Hàm sản xuất</b>				
1	Hằng số	5,419	0,398	13,623
2	Ln của mật độ (con/m <sup>2</sup> )	0,849	0,058	<b>14,594*</b>
3	Ln của FCR	1,815	0,438	<b>4,146*</b>
4	Ln của ngày công lao động (ngày/ha/vụ)	0,225	0,043	<b>5,267*</b>
5	Ln của chi phí T-HC (tr. đ/ha/vụ)	0,192	0,029	<b>6,635*</b>
6	Ln của nhiên liệu (tr. đ/ha/vụ)	0,115	0,026	<b>4,430*</b>
7	Ln của chi phí khác (tr. đ/ha/vụ)	0,278	0,035	<b>7,870*</b>
8	Mô hình (1=chứng nhận; 0=chưa chứng nhận;)	-0,018	0,040	-0,460
<b>II. Các yếu tố ảnh hưởng đến phi hiệu quả sản xuất</b>				
<i>- Đặc điểm kinh tế- xã hội</i>				
1	Kinh nghiệm (năm)	-0,004	0,005	-0,862
2	Số năm đến trường của chủ cơ sở (năm)	-0,008	0,005	-1,542
<i>- Đặc điểm nguồn lực sản xuất</i>				
3	Nguồn vốn (1-Vay; 0-Không)	-0,046	0,063	-0,735
<i>- Đặc điểm kỹ thuật sản xuất</i>				
4	Số lần tập huấn (lần/năm)	<b>-0,062</b>	<b>0,026</b>	<b>-2,391*</b>
5	Tỷ lệ diện tích ao lắng (%)	<b>0,005</b>	<b>0,001</b>	<b>4,292*</b>
6	Số ao nuôi (ao/cơ sở)	<b>-0,102</b>	<b>0,011</b>	<b>-9,135*</b>
7	Kích cỡ giống (con/kg)	0,000	0,002	-0,024
8	Thời gian nuôi (tháng/vụ)	<b>0,089</b>	<b>0,030</b>	<b>3,012*</b>
9	Hằng số	0,133	0,298	0,445
	$\sigma^2$	0,067	0,007	9,702
	Gamma ( $\gamma$ )	0,329	0,034	9,801
	Log likelihood function	-5.51		
	LR test	62.10		
<b>III. Hệ số hiệu quả sử dụng các yếu tố đầu vào</b>				
	Hệ số hiệu quả	0,690		
	Hệ số hiệu quả dao động	0,32 – 0,98		

Ghi chú: \*là có ý nghĩa thống kê ( $p < 0,05$ )

Mức kém hiệu quả do sử dụng các yếu tố đầu vào được ước lượng trong mô hình của hàm năng suất biên ngẫu nhiên mà người nuôi có thể kiểm soát được thể hiện qua hệ số  $\gamma$ . Kết quả ước lượng trong

mô hình cho thấy hệ số này khá thấp ( $\gamma = 0,329$ ), có nghĩa là khoảng 32,9% mức kém hiệu quả về năng suất cá tra là do những yếu tố đầu vào có thể kiểm soát và còn lại 67,1% là các yếu tố khác người nuôi

cá tra không thể kiểm soát được như thời tiết và dịch bệnh. Kết quả nghiên cứu này có tính tương đồng với mô hình phân tích TE ( $\gamma=0,358$ ) về mô hình nuôi cá trong ao của Singh (2008) nhưng thấp hơn so với nghiên cứu của Dey *et al.* (2005) thực hiện trên mô hình nuôi ghép các loài trong ao thủy sản bán thâm canh ( $\gamma=0,653$ ). Các yếu tố gây kém hiệu quả làm cho năng suất có thể mất đi trong điều kiện các biến khác không thay đổi gồm (1) số lần tập huấn có tương quan nghịch với phi hiệu quả, có nghĩa là nếu các chủ cơ sở tham gia tập huấn nhiều

hơn 10% sẽ góp phần tăng hiệu quả kỹ thuật lên 0,62%; (2) tỷ lệ diện tích ao lắng (trên diện tích ao nuôi) có tương quan thuận khi tăng tỷ lệ diện tích ao lắng lên sẽ thì giảm hiệu quả kỹ thuật; (3) số ao nuôi của cơ sở nuôi tương quan nghịch với phi hiệu quả, nếu chủ cơ sở tăng thêm ao nuôi (hay tăng qui mô diện tích) sẽ góp phần gia tăng hiệu quả kỹ thuật từ đó tăng năng suất; và (4) và thời gian nuôi có tương quan thuận với phi hiệu quả, nếu các chủ cơ sở nuôi nuôi kéo dài thời gian thêm sẽ làm giảm hiệu quả kỹ thuật.

**Bảng 6: So sánh các yếu tố về hiệu quả sản xuất giữa hình thức nuôi cá tra chưa chứng nhận và chứng nhận**

Yếu tố	Chưa chứng nhận (n1=191)	Chứng nhận (n2=80)	Tổng chung (n3=271)
Hiệu quả kỹ thuật (TE)	0,65±0,19	0,77±0,18	0,69±0,19
Năng suất thực tế (tấn/ha)	466±138	476±147	469±140
Năng suất có thể đạt cao nhất (tấn/ha/vụ)	762±274	659±266	731±275
Năng suất mất đi do kém hiệu quả (tấn/ha/vụ)	295±232	183±207	262±230
Phân nhóm TE (%)			
<0,5	31,9	11,3	25,8
Từ 0,5-<0,7	25,7	20,0	24,0
Từ 0,7-0,9	29,3	35,0	31,0
>0,9	13,1	33,8	19,2

Kết quả (Bảng 6) cho thấy hệ số TE của các hộ nuôi cá tra trung bình 0,69, điều này có thể giải thích rằng mức hiệu quả kỹ thuật thông qua sử dụng các yếu tố đầu vào trong sản xuất như: con giống, thức ăn, thuốc thủy sản, công lao động, chi phí nhiên liệu và chi phí khác trong mô hình nuôi cá tra ở ĐBSCL đạt 69%. Tuy nhiên, mức hiệu quả có sự chênh lệch giữa nhóm nuôi hình thức chứng nhận (77,0%) cao hơn so với nuôi hình thức chưa chứng nhận (65,0%) và mức dao động giữa các cơ sở nuôi cá tra cũng tương đối lớn (từ 3,2% đến 98,0%). Bảng 6 cho thấy năng suất cá tra nuôi có thể mất đi do sử dụng chưa hiệu quả các yếu tố đầu vào trung bình là 262 tấn/ha/vụ, trong đó cơ sở nuôi chứng nhận thấp hơn so với cơ sở nuôi chưa chứng nhận (183 tấn/ha/vụ so với 295 tấn/ha/vụ). Như vậy, việc áp dụng khoa học kỹ thuật và quản lý tốt việc sử dụng hiệu quả các yếu tố đầu vào (Bảng 5) góp phần tăng thêm năng suất trung bình 262 tấn/ha/vụ. Đối với hình thức nuôi chưa chứng nhận có thể cải thiện năng suất là 295 tấn/ha/vụ và nuôi chứng nhận là 183 tấn/ha/vụ để đạt được năng suất tối ưu. Nhóm TE từ 70-90% chiếm tỷ lệ cao nhất (31%), trong đó cơ sở nuôi chứng nhận thì nhóm hiệu quả kỹ thuật cao nhất 70-90% chiếm 35% số cơ sở trong khi cơ sở nuôi chưa chứng nhận thì nhóm có hiệu quả kỹ thuật <50% chiếm tỷ lệ cao nhất là 31,9% số cơ sở. So với kết quả của một số tác giả nghiên cứu trước đây thì kết quả nghiên cứu này đạt TE khá cao nhưng cũng

cần cải thiện một số yếu tố đầu vào như đề cập ở trên để đạt năng suất tốt hơn. (Dey *et al.*, 2005; Edward and Henry, 2010; Lê Kim Long và Đặng Hoàng Xuân Huy, 2015).

## 4 KẾT LUẬN VÀ ĐỀ XUẤT

### 4.1 Kết luận

Lợi nhuận và tỷ suất lợi nhuận của hình thức chứng nhận VietGAP và chưa chứng nhận cao hơn so với hình thức chứng nhận quốc tế là ASC và Global GAP nhưng khác biệt không có ý nghĩa thống kê ( $p>0,05$ ).

Hiệu quả kỹ thuật của mô hình nuôi cá tra đạt trung bình là 69,0% và người nuôi cá tra có thể tăng thêm năng suất 262 tấn/ha/vụ thông qua áp dụng khoa học kỹ thuật và quản lý tốt các yếu tố đầu vào. Mức hiệu quả trung bình của hình thức nuôi cá tra chứng nhận (77%) cao hơn so với hình thức chưa chứng nhận (65%).

Các yếu tố có ảnh hưởng làm mô hình không hiệu quả cũng như cần cải thiện để nâng cao TE gồm sử dụng hiệu quả diện tích ao lắng hiện có và và thời gian nuôi cá tra và tương quan nghịch cần tác động tích cực để nâng cao hiệu quả như tăng cường tập huấn và số ao nuôi để có thể còn gia tăng năng suất để nâng cao hiệu quả kỹ thuật.

## 4.2 Đề xuất

Cần tổ chức sản xuất theo hướng gia tăng qui mô diện tích của cơ sở nuôi cũng là điều kiện thuận lợi để áp dụng tiêu chuẩn chứng nhận. Bên cạnh đó cần có chính sách hỗ trợ người nuôi cá tra áp dụng khoa học kỹ thuật mới thông qua các lớp tập huấn cũng như biện pháp cải thiện hiệu quả sử dụng thức ăn để góp phần tăng hiệu quả kỹ thuật trong mô hình nuôi cá tra.

## LỜI CẢM ƠN

Nghiên cứu này trong khuôn khổ đề tài “Ứng dụng và nghiên cứu hoàn thiện một số giải pháp kỹ thuật trong tổ chức sản xuất giống và nuôi thương phẩm cá tra (*Pangasianodon hypophthalmus*) vùng Tây Nam Bộ; Mã số: KHCN-TNB.ĐT/14-19/C18”.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

Ali, H., Rahman, M. M., Murshed-e-Jahan, K. and Dhar, G. C., 2018. Production economics of striped catfish (*Pangasianodon hypophthalmus*, Sauvage, 1878) farming under polyculture system in Bangladesh. *Aquaculture* 491(2018): 381–390.

Bešić, C., Bogetić, S., Čočkalo, D., Đorđević, D., 2015. The role of global GAP in improving competitiveness of agro-food industry. Original scientific paper *Economics of Agriculture*. 62(3): 583-597.

Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn, 2004. Quyết định số 4669/QĐ-BNN-TCTS, ngày 28/10/2004 Ban hành hướng dẫn áp dụng VietGAP đối với nuôi thương phẩm cá tra. Ngày truy cập 18/05/2020. Địa chỉ <http://www.vietgap.com/pic/files/quyet-dinh-4669.pdf>.

Chính phủ, 2014. Quyết Số: 540/QĐ-TTg ngày 16 tháng 04 năm 2014, chính sách tín dụng đối với người nuôi tôm và cá tra. Ngày truy cập 20/05/2020. Địa chỉ <https://thuvienphapluat.vn/van-ban/Thuong-mai/Quyết-dinh-540-QĐ-TTg-chính-sách-tín-dung-voi-nguoi-nuoi-tom-ca-tra-2014-226477.aspx>.

Coelli, T.J., Tao, D.S.P., O’Donnell, C.J. and Battese, G.E., 2005. An introduction to efficiency and productivity Analysis, 2<sup>nd</sup> Ed. Springer Science & Business Media. 341pages.

Dey, M.M., Paraguas, J.F., Srichantuk, N., Xinhua, Y., Bhatta, R., Dung, L.T.C., 2005. Technical efficiency of freshwater pond polyculture production in elected asian countries: estimation and implication. *Aquaculture Economics & Management*. 9(1-2): 39-63.

Duy Đoàn, 2012. Sản xuất cá tra bền vững theo tiêu chuẩn chứng nhận ASC. *Tạp chí thương mại thủy sản*, số 156: 9-11.

Edward, E.D. And Henry, D.A., 2010. Frontier analysis of aquaculture farms in the southern sector of Ghana. *World applied sciences journal*, 9(7): 826-835.

Huỳnh Văn Hiền, Đặng Thị Phương, Nguyễn Thị Kim Quyên, Lê Nguyễn Đoàn Khôi và Nobuyuki Yagi, 2020. So sánh hiệu quả sản xuất giữa mô hình nuôi thâm canh tôm thẻ chân trắng (*Litopenaues vannamei*) thông thường và VietGAP ở tỉnh Sóc Trăng. *Tạp chí Khoa học Công nghệ Nông nghiệp Việt Nam*, 1 (110): 97-102.

Lam, T. P., Tam, M. B., Thuy, T.T. N., et al., 2009. Current status of farming practices of striped catfish, *Pangasianodon hypophthalmus* in the Mekong Delta, Vietnam. *Aquaculture*, 296 (3-4): 227-236.

Lê Kim Long và Đặng Hoàng Xuân Huy, 2015. Phân tích hiệu quả kỹ thuật cho các ao nuôi tôm he chân trắng tại thị xã Ninh Hòa, tỉnh Khánh Hòa. *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ, phân Nông nghiệp, Thủy sản và Công nghệ sinh học*: 40(2): 7-14.

Lê Thị Thanh Hiếu, 2016. Hiệu quả sản xuất của hộ nuôi cá tra (*Pangasianodon hypophthalmus*) tỉnh An Giang. *Tạp chí khoa học, Trường Đại học Cần Thơ*. 42D: 78-83.

Mafimisebi T.E., 2010. Measurement of Technical Efficiency of Farmed Catfish Production in Southwest, Nigeria: A Stochastic Frontier Production Function Approach. *International Institute of Fisheries Economics and Trade. Montpellier proceedings*: 1-11.

Ngọc Tú, 2013. Triển vọng cho cá tra chứng nhận ASC tại một số nước EU. *Tạp chí Thương mại Thủy sản*, 1(161): 116-121.

Nguyễn Văn Thuận và Võ Thành Danh, 2014. Thị trường cá tra Việt Nam phân phối thu nhập chuỗi - giá thành sản xuất cá tra nguyên liệu – giải pháp phát triển ngành hành. *Tạp chí khoa học Trường Đại học Cần Thơ*, 32D: 38-44.

Nhut, N., Hao, N.V., Bosma, R.H., Verreth, V.A.J., Eding, H.E., Verdegem, J.C.M., 2019. Options to reuse sludge from striped catfish (*Pangasianodon hypophthalmus*, Sauvage, 1878) ponds and recirculating systems. *Aquacultural Engineering*, 87(2019): 1-11.

Phạm Thị Ngọc, 2018. Yếu tố ảnh hưởng tới năng suất nuôi tôm sú theo mô hình quảng canh cải tiến vùng ven biển, tỉnh Khánh Hòa. *Tạp chí khoa học, Trường Đại học Hà Tĩnh*, 1(14): 88-96.

Phạm Thị Thu Hồng và Nguyễn Thanh Phương, 2014. Ứng dụng phương pháp cho ăn gián đoạn trong nuôi cá tra (*Pangasianodon*



- hypophthalmus*) thương phẩm. Tạp chí khoa học Trường Đại học Cần Thơ, 33(2014): 139-147.
- Phạm Thị Thu Hồng, Trương Hoàng Minh, Dương Nhật Long và Nguyễn Thanh Phương, 2015. Phân tích khía cạnh kỹ thuật và tài chính chủ yếu trong nuôi cá tra (*Pangasianodon hypophthalmus*) theo các hình thức tổ chức khác nhau. Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn, 1(3-4): 169-177.
- Reddy, P.G., Reddy, M.N., Sontakki, B.S. and Prakash, B.D, 2008. Measurement of efficiency of shrimp (*Penaeus monodon*) farmers in Andhra Pradesh. India journal of Agricultural Economics. 63(4): 653-657.
- Sharma, K.R., Lueng, 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.
- Singh, K., 2008. Farm Specific Economic Efficiency of Fish Production in South Tripura District: A Stochastic Frontier Approach. Journal of Agricultural Economics. 63(4): 558-613.
- Sivaraman, I., Krishnan, M., Ananthan, P.S., Satyasai, K.J.S., Krishnan, L., Haribabu, P., and Ananth, P.N., 2015. Technical efficiency of shrimp farming in Andhra Pradesh: Estimation and Implications. Current World Environment. 10(1): 199-205.
- Toma, I.N, Mohiuddin, M, Alam, S.M., Suravi. M.M., 2015. An economic study of small-scale tilapia fish farming in Mymensingh district of Bangladesh. Journal of Agricultural Economics and Rural Development. 2(3): 050-053.
- Trần Trọng Tân và Trương Hoàng Minh, 2014. Phân tích hiệu quả liên kết trong nuôi cá tra (*Pangasianodon hypophthalmus*) ở thành phố Cần Thơ. Tạp chí khoa học Trường Đại học Cần Thơ. 31B: 125-135.
- Trương Hoàng Minh và Trần Hoàng Tuấn, 2014. So sánh hiệu quả nuôi cá tra (*Pangasianodon hypophthalmus*) theo tiêu chuẩn ASC và GlobalGAP ở đồng bằng sông Cửu Long. Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn, 1(2): 60-68.
- Trương Văn Tấn, 2018. Các yếu tố ảnh hưởng tới hiệu quả kỹ thuật của hộ nuôi cá tra thâm canh: Nghiên cứu tại An Giang. Tạp chí Kinh tế - Kỹ thuật, Trường Đại học Kinh tế - Kỹ thuật Bình Dương, 22: 41-52.
- VASEP, 2020. Cơ hội cá tra mở rộng thị trường, ngày truy cập 20/04/2020. Địa chỉ [http://vasep.com.vn/Tin-Tuc/1206\\_59152/Co-hoi-ca-tra-mo-rong-thi-truong.htm](http://vasep.com.vn/Tin-Tuc/1206_59152/Co-hoi-ca-tra-mo-rong-thi-truong.htm).
- VASEP, 2019. Tổng quan ngành thủy sản Việt Nam. Truy cập ngày 04/06/2020. Địa chỉ <http://vasep.com.vn/1192/OneContent/tong-quan-nganh.htm>.
- Võ Nam Sơn, Phạm Thị Thu Hồng, Huỳnh Văn Hiền, Trương Hoàng Minh và Nguyễn Thanh Phương, 2015. Tổ chức sản xuất và hiệu quả kinh tế của nghề nuôi cá tra (*Pangasianodon hypophthalmus*). Trong: Nguyễn Thanh Phương và Nguyễn Anh Tuấn (Chủ biên). Nuôi cá tra (*Pangasianodon hypophthalmus*) ở đồng bằng sông Cửu Long: Thành công và thách thức trong phát triển bền vững. Nhà Xuất bản Nông nghiệp. Trang: 156-168.