

PHÂN TÍCH HIỆU QUẢ KỸ THUẬT TRONG SẢN XUẤT HỒ TIÊU CỦA NÔNG HỘ TẠI PHÚ QUỐC, KIÊN GIANG

Lê Văn Gia Nhỏ¹, Nguyễn Văn An¹, *, Nguyễn Bình Duy¹, Nguyễn Văn Mạnh¹, Trần Đăng Dũng¹, Trương Vĩnh Hải¹

TÓM TẮT

Nghiên cứu được thực hiện dựa trên số liệu khảo sát nông hộ trồng hồ tiêu Phú Quốc từ tháng 10/2020 đến 2/2021, với việc áp dụng phương pháp phân tích biên ngẫu nhiên - SFA (Stochastic Frontier Analysis) để đánh giá hiệu quả kỹ thuật TE (Technical Efficiency) của nông hộ trồng hồ tiêu tại Phú Quốc. Kết quả phân tích đã chỉ ra rằng chỉ số TE biến động từ 0,14 - 0,91, bình quân đạt 0,64 (64%) với độ biến thiên là 24,4%. Trong đó, có 15,2% số hộ đạt TE thấp, 58,6% số hộ có TE trung bình và TE đạt cao chỉ có 26,3% số hộ. Như vậy, hiệu quả kỹ thuật áp dụng trong sản xuất hồ tiêu ở Phú Quốc phần lớn từ trung bình đến thấp (khoảng 74% số hộ). Do vậy, để nâng cao hiệu quả kỹ thuật áp dụng trong canh tác hồ tiêu Phú Quốc, ngoài việc áp dụng kỹ thuật canh tác hiện hữu, địa phương cần tổ chức các buổi tọa đàm hay hội thảo đầu bờ để nông dân chia sẻ kinh nghiệm với nhau, khuyến khích nông dân sử dụng phân hữu cơ (phân chuồng hoai, phân hữu cơ vi sinh/hữu cơ khoáng và chế phẩm sinh học). Ngoài ra, cần tạo điều kiện thuận lợi nhất cho nông hộ tiếp cận với nguồn vốn tín dụng sản xuất hồ tiêu nhằm mang lại lợi nhuận cao hơn cho nông hộ trồng hồ tiêu tại Phú Quốc.

Từ khóa: *Hiệu quả kỹ thuật, phân tích biên ngẫu nhiên, hồ tiêu, Phú Quốc.*

1. BẬT VẤN ĐỀ

Hồ tiêu (*Peper nigrum* L.) là loại cây gia vị đặc biệt và cũng là cây trồng đã mang lại giá trị xuất khẩu cao trong những năm qua. Từ hai thập kỷ qua, Việt Nam luôn là quốc gia có sản lượng xuất khẩu hồ tiêu hàng đầu thế giới, chiếm khoảng 50% lượng cung hồ tiêu trên thế giới và là quốc gia có tốc độ phát triển diện tích trồng hồ tiêu cao nhất trong cộng đồng hồ tiêu thế giới (IPC). Thực tế trước đây cho thấy, cây hồ tiêu đã góp phần đáng kể trong phát triển kinh tế hộ gia đình và kinh tế của vùng sản xuất hồ tiêu trọng điểm ở Việt Nam nói chung và tại Phú Quốc nói riêng.

Từ năm 2017, giá hồ tiêu xuất khẩu giảm mạnh, có thời điểm giảm dưới giá thành sản xuất nên đã ảnh hưởng tiêu cực đến diện tích trồng và hiệu quả sản xuất hồ tiêu ở quy mô nông hộ. Phú Quốc thuộc tỉnh Kiên Giang, nơi có diện tích trồng hồ tiêu từ lâu đời và được nhiều người trong nước và thế giới biết đến do chất lượng hạt tiêu khá đặc biệt ở vị thơm cay. Mặc dù quy mô diện tích hồ tiêu ở Phú Quốc không nhiều, khoảng 263 ha [4], nhưng cây hồ tiêu đóng góp đáng kể cho kinh tế nông hộ ở Phú Quốc. Đặc biệt, sản xuất hồ tiêu kết hợp với du lịch vườn sinh thái là mô hình đã xuất hiện và phát triển tại Phú Quốc. Với xu hướng giá hồ tiêu tăng trở lại, việc nâng cao năng suất hồ tiêu thông qua nâng cao hiệu quả

kỹ thuật sẽ góp phần gia tăng hiệu quả trong sản xuất hồ tiêu. Do vậy, việc phân tích hiệu quả kỹ thuật nhằm xác định các yếu tố chính ảnh hưởng đến hiệu quả kỹ thuật áp dụng trong nông hộ đến vườn tiêu là rất cần thiết, để nông hộ nhận biết tầm quan trọng của các yếu tố có thể tác động đến hiệu quả kỹ thuật. Từ đó, đề xuất các giải pháp thích hợp cho nông hộ để nâng cao hiệu quả kỹ thuật trong sản xuất hồ tiêu Phú Quốc, nhằm mang lại lợi ích và hiệu quả kinh tế cho nông hộ trồng hồ tiêu.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Mô hình hàm sản xuất biên ngẫu nhiên (SFPF - Stochastic Frontier Production Function)

Có hai phương pháp tiếp cận chủ yếu để ước lượng hiệu quả kỹ thuật là phương pháp tham số (parametric methods) và phương pháp phi tham số (nonparametric methods). Ước lượng hiệu quả kỹ thuật với phương pháp tham số được Aigner, Lovell và Schmidt đề xuất vào năm 1977 gọi là phương pháp phân tích biên ngẫu nhiên - SFA (Stochastic Frontier Analysis). Phương pháp này liên quan đến việc xây dựng hàm sản xuất biên ngẫu nhiên (SFPF) và đưa ra cách thức ước lượng các thông số hàm sản xuất biên ngẫu nhiên.

Trong nghiên cứu này, việc ước lượng SFPF được áp dụng theo mô hình do Battese và Coelli (1995) [3] đề xuất:

$$Y_i = f(X_i, \beta) e^{v_i - u_i} \quad (1)$$

Trong đó: Y_i là biến đầu ra của đơn vị sản xuất thứ i ; X_i là biến đầu vào của đơn vị sản xuất thứ i ; β là

¹ Viện Khoa học Kỹ thuật Nông nghiệp miền Nam
* Email: antuyhoavn@gmail.com

các hệ số được ước lượng theo phương pháp tối đa hợp lý (maximum-likelihood estimates); $e^{u_i - u_i}$ là sai số hỗn hợp trong mô hình, với các điều kiện: (v_i : sai số ngẫu nhiên, là các yếu tố ngẫu nhiên mà các đơn vị sản xuất không kiểm soát (như sai số đo lường trong sản xuất, sự may rủi, thời tiết...) có phân phối $N(0, \sigma_v^2)$; u_i : có phân phối bán chuẩn không âm $N+(0, \sigma_u^2)$), thể hiện phần phi hiệu quả của đơn vị sản xuất với việc áp dụng công nghệ sản xuất hiện tại (phần chênh lệch giữa mức năng suất thực tế Y_i và giá trị năng suất tối đa Y_{i_max} được tính theo hàm sản xuất biên ngẫu nhiên); u_i và v_i độc lập với nhau).

Và u_i được xác định theo: $u_i = z_i \delta + w_i$ (2)

Trong đó: $z_i \delta$ là tích của hai vectơ z và δ ; u_i là nhiễu ngẫu nhiên không âm và có phân phối độc lập; z_i là các nhân tố tác động đến phi hiệu quả kỹ thuật; δ là vectơ của các tham số không quan sát được; w_i là vectơ của các nhiễu không âm, có phân phối chuẩn cụt, với trung bình bằng 0, phương sai σ^2 , sao cho điểm cụt là $-z_i \delta$, và $w_i > z_i \delta$. Với giả định u_i lớn hơn bằng 0, có phân phối $N(z_i \delta, \sigma^2)$.

Hiệu quả kỹ thuật của đơn vị sản xuất thứ i được xác định theo công thức:

$$TE_i = \exp(-u_i) = \exp(-z_i \delta - w_i) \quad (3)$$

Việc tính hiệu quả kỹ thuật với cách tiếp cận tham số theo phương pháp SFA được sử dụng ở một số nghiên cứu đánh giá hiệu quả kỹ thuật trong sản xuất một số cây trồng, vật nuôi trong nước như: Đậu phộng ở Trà Vinh [2], bắp lai khu vực đồng bằng sông Cửu Long [7], lúa Jasmine ở An Giang [10], lúa cao sản ở miền Trung [5], xoài ba màu tại tỉnh An Giang [12], thanh long ở tỉnh Long An [11], tôm giống ở tỉnh Ninh Thuận [8]. Các kết quả nghiên cứu ở ngoài nước như: Đánh giá hiệu quả kỹ thuật sản xuất khoai mỡ ở nông hộ bang Anambara, Nigeria [13], sản xuất lúa vùng nước trời ở Luzon, Philippines [15], sản xuất lúa ở nông hộ Ghana [16], nuôi cá ở Nigeria [6] và sản xuất hồ tiêu ở Sarawak, Malaysia [1].

2.2. Dữ liệu nghiên cứu

Tổng số mẫu quan sát là 99 với dữ liệu chéo được thu thập theo phương pháp chọn mẫu ngẫu nhiên thuận tiện ở những nông hộ trồng hồ tiêu giai đoạn kinh doanh tại Phú Quốc, tỉnh Kiên Giang.

Thời điểm thực hiện khảo sát từ tháng 10/2020 đến tháng 2/2021.

Khi sử dụng các phương pháp hồi quy, kích thước mẫu cần thiết được tính theo công thức: $n \geq 50$

+ 8p (Tabachnick và Fidell, 2013, trích bởi Mohamad Adam Bujang, 2017 [9]). Trong đó: n là kích thước mẫu tối thiểu cần thiết, p là số lượng biến độc lập trong mô hình. Trong nghiên cứu có 2 mô hình kinh tế lượng, một mô hình có 3 biến độc lập và một mô hình có 4 biến độc lập, nên cỡ mẫu cần điều tra là $n \geq 50 + 8 \cdot 4 = 82$ quan sát. Vậy với cỡ mẫu 99 quan sát, dữ liệu đã đảm bảo thực hiện kiểm định mô hình nghiên cứu. Các thông tin đã thu thập được tổng hợp, tính toán và phân tích bằng phần mềm máy tính Excel và Stata để ước lượng hàm sản xuất biên ngẫu nhiên và tính các giá trị hiệu quả kỹ thuật TE.

2.3. Mô hình thực nghiệm

Hàm sản xuất biên được áp dụng theo hàm sản xuất Cobb-douglas được logarit hóa:

$$\ln Y_i = \alpha + \sum_{k=1}^3 \beta_k X_{ki} + e_i \quad (4)$$

Trong đó: Y_i là năng suất hồ tiêu niên vụ 2019 - 2020 (kg/ha); α là hệ số chặn của hàm sản xuất biên ngẫu nhiên; β_k là hệ số của các biến đầu vào tương ứng độc lập; X_{ki} là các biến độc lập, cụ thể là: diện tích (ha/hộ), lượng NPK (kg/ha), số ngày công lao động (ngày công/ha); e_i là sai số hỗn hợp của mô hình ($e_i = v_i - u_i$).

Từ việc ước lượng mô hình trên, hiệu quả kỹ thuật (TE) được ước lượng, từ đó tính được giá trị phi hiệu quả kỹ thuật U_i , và dựa vào các yếu tố kinh tế, xã hội của hộ trồng hồ tiêu ở Phú Quốc, phân tích hồi quy tương quan được áp dụng để tìm ra các yếu tố có ảnh hưởng phi mức hiệu quả kỹ thuật U_i của nông hộ trồng hồ tiêu. Mô hình phân tích hồi quy tương quan có dạng:

$$|U_i| = \delta + \sum_{k=1}^4 \theta_k Z_{ki} + \varepsilon_i \quad (5)$$

Trong đó: $|U_i|$: Phi hiệu quả kỹ thuật của nông hộ thứ i và giá trị $|U_i| = \ln(TE_i)$ (theo công thức 3); $Z_{1, 2, 3, 4}$ là các yếu tố đặc tính kinh tế xã hội nông hộ, cụ thể: Z_1 : kinh nghiệm nông hộ (số năm mà hộ đã canh tác hồ tiêu); Z_2 : số lần thu hoạch tiêu (lần), Z_3 có bón phân hữu cơ (biến giả, 1 là có bón, 0 là không có bón), Z_4 : Thiếu vốn (biến giả, giá trị 1 là có thiếu vốn sản xuất, 0 là không thiếu vốn); δ là hệ số chặn của mô hình; θ_{ki} là các hệ số ước lượng mô hình; ε_i là sai số ước lượng.

Trong mô hình này, nếu $\theta_{ki} < 0$, tức là các yếu tố có tác động làm giảm phi hiệu quả kỹ thuật U_i của nông hộ thứ i , tức là làm tăng hiệu quả kỹ thuật TE_i.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Kết quả ước lượng hàm sản xuất biên ngẫu nhiên trong sản xuất hồ tiêu Phú Quốc

3.1.1. *Mô tả các biến của mô hình hàm sản xuất biên sản xuất hồ tiêu ở nông hộ*

Với mô hình hàm sản xuất biên, biến phụ thuộc là năng suất và 3 biến độc lập định lượng gồm: diện tích hồ tiêu của nông hộ, lượng phân NPK, số lượng lao động sử dụng (Bảng 1). Hàm sản xuất biên được áp dụng là hàm Cobb-Douglas. Các biến được mô tả từ kết quả khảo sát trong bảng 1.

Năng suất hồ tiêu: năng suất hồ tiêu niên vụ 2019 - 2020 của nông hộ trồng hồ tiêu Phú Quốc biến động từ 250 - 7.716 kg/ha, trung bình là 3.375 kg/ha, độ biến thiên là 45,6%.

Diện tích hồ tiêu của nông hộ: diện tích hồ tiêu của nông hộ biến động từ 0,1 - 2,1 ha/hộ, trung bình là 0,49 ha/hộ, độ biến thiên là 71,0%.

Số lượng phân NPK (kg/trụ): Lượng phân NPK sử dụng trong sản xuất hồ tiêu khá biến động

(những hộ không sử dụng phân NPK là những hộ chỉ bón phân hữu cơ), trung bình 0,55 kg/trụ, độ biến thiên 83,1%. Phần lớn nông hộ (> 90%) bón phân cho vườn tiêu đều kết hợp giữa phân chuồng hay phân vó đầu tôm, phân hữu cơ vi sinh và phân hỗn hợp NPK với 2 - 3 lần/năm, với công thức phân bón vô cơ bình quân cho mỗi héc ta: 190 N + 203 P₂O₅ + 136 K₂O.

Số lượng lao động sử dụng trong canh tác hồ tiêu (ngày công/ha): Lượng lao động được sử dụng trong sản xuất hồ tiêu bao gồm công lao động thuê và lao động nhà, biến động từ 102-697 ngày công/ha, trung bình là 284 ngày công/ha, với độ biến thiên là 38,4%.

Số năm kinh nghiệm trồng hồ tiêu của chủ hộ: Số năm kinh nghiệm biến động từ 5 - 50 năm, trung bình là 24 năm, độ biến thiên là 44,2%.

Số lần thu hoạch hồ tiêu (lần/vụ): số lần thu hoạch hồ tiêu của hộ biến động từ 1 - 5 lần, trung bình gần 3 lần/vụ, độ biến thiên là 26,2%.

Bảng 1. Kết quả các giá trị tham số của các biến định lượng trong mô hình

Các biến	Giá trị tối thiểu	Giá trị tối đa	Trung bình	Độ lệch chuẩn	Độ biến thiên (%)
Năng suất (kg/ha)	250	7716	3375	1539	45,6
Diện tích (ha/hộ)	0,1	2,1	0,49	0,35	71,0
Số lượng NPK (kg/trụ)	0	2,6	0,55	0,46	83,1
Lượng lao động (ngày công/ha)	102	697	284	109	38,4

3.1.2. *Kết quả ước lượng hàm sản xuất biên ngẫu nhiên*

Kết quả ước lượng từ mô hình hàm sản xuất biên ngẫu nhiên trong sản xuất hồ tiêu Phú Quốc ở mô hình (4) bằng phương pháp ước lượng tối đa hợp lý MLE (Maximum Likelihood Estimation) được trình bày ở bảng 2, các hệ số của các biến trong mô hình đều có ý nghĩa thống kê ở mức α là 1%, 5%, 10%.

Quy mô diện tích: Trong mô hình, biến này có hệ số dương, tác động đồng biến với năng suất hồ tiêu, điều này cho thấy hộ có quy mô diện tích lớn hơn sẽ có lợi thế về quy mô, nên những hộ có quy mô lớn hơn sẽ có năng suất cao hơn. Biến này được Nguyễn Hữu Đặng (2015) [11] sử dụng trong ước lượng hàm sản xuất biên thanh long ở Long An và Trương Văn Tuấn (2018) [12] cũng sử dụng biến này trong ước lượng hàm sản xuất biên xoài ba màu tại tỉnh An Giang.

Lượng phân bón NPK: Trong sản xuất hồ tiêu ở Việt Nam nói chung, cũng như ở Phú Quốc nói riêng, phân hỗn hợp NPK (16-16-8, 20-20-15...) được sử

dụng phổ biến hơn so với phân đơn (Urê, lân, kali) có thể do sự tiện dụng khi áp dụng, cũng như quá trình bảo quản, vận chuyển. Biến này cũng được Phạm Thị Thanh Xuân (2015) [14] sử dụng trong phân tích hiệu quả kỹ thuật trong sản xuất hồ tiêu ở tỉnh Quảng Trị. Trong mô hình phân tích trên, hệ số của biến này âm, nghĩa là tác động nghịch biến với năng suất, điều này chỉ ra rằng nông hộ sử dụng lượng NPK chưa hợp lý, có thể quá mức cần thiết.

Số lượng ngày lao động: Tổng số ngày lao động (lao động nhà, lao động thuê) là yếu tố quyết định đến năng suất hồ tiêu thông qua biện pháp kỹ thuật chăm sóc của nông hộ, bao gồm: làm cỏ, bón phân, phun thuốc, vệ sinh vườn, tưới nước, thu hoạch là những hoạt động có ảnh hưởng đến năng suất hồ tiêu. Trong mô hình, hệ số của biến lao động là dương, điều này có ý nghĩa tác động thuận chiều với sản lượng hồ tiêu của nông hộ. Biến này cũng được Nguyễn Hữu Đặng (2015) [11], Lê Văn Dẽ và Phạm Lê Thông (2019) [7] sử dụng trong ước lượng hàm sản xuất biên thanh long ở Long An và bắp lai ở đồng

bằng sông Cửu Long, Phạm Thị Thanh Xuân (2015) sản xuất hồ tiêu ở tỉnh Quảng Trị.
[14] sử dụng trong phân tích hiệu quả kỹ thuật trong

Bảng 2. Kết quả ước lượng hàm sản xuất biên ngẫu nhiên (stochastic frontier model)

Biến số	Hệ số ước lượng	Giá trị Z	P > Z
Logarit diện tích hồ tiêu (Ln_DT) (ha/hộ)	0,11572*	1,74	0,0820
Logarit lượng phân hỗn hợp NPK (kg/trụ) (Ln_NPK)	-0,02779**	-2,59	0,0100
Logarit số lượng lao động (ngày công/ha) (Ln_ld)	0,85998***	5,98	0,0000
Hằng số	3,71218***	4,63	0,0000
σ_v	0,23031		
σ_u	0,57585		
σ^2	0,38465		
$\lambda (= \sigma_u / \sigma_v)$	2,50043		
$\gamma = \sigma_u^2 / \sigma^2$	0,86209		
Log-likelihood	-50,692041		

*Ghi chú: ***, **, * các mức ý nghĩa 1%, 5%, 10%.*

Theo kết quả ước lượng mô hình, tỷ số phương sai $\gamma = \sigma_u^2 / \sigma^2$ nằm trong khoảng (0,1), γ giải thích phần sai số chủ yếu nào trong hai phần tác động sự biến động của sản lượng thực tế. Khi γ tiến tới 1 ($\sigma_u \Rightarrow \sigma$), sự biến động của sản lượng thực tế chủ yếu là do sự khác biệt trong kỹ thuật sản xuất của nông hộ, ngược lại γ tiến tới 0, sự biến động đó chủ yếu do tác động của những yếu tố ngẫu nhiên. Bảng 2 cho thấy, hằng số $\gamma = 0,862$, có nghĩa là 86,2% sự khác biệt về sản lượng giữa các nông hộ chịu ảnh hưởng bởi các yếu tố kỹ thuật canh tác áp dụng và 13,8% là do yếu tố ngẫu nhiên.

3.2. Các yếu tố ảnh hưởng đến phi hiệu quả kỹ thuật

3.2.1. Mô tả các biến trong mô hình

Với mô hình đánh giá các yếu tố ảnh hưởng đến phi hiệu quả kỹ thuật (U_i) ước lượng theo phương pháp OLS (Ordinary Least Square: Bình phương tối

thiểu), với biến phụ thuộc là phi hiệu quả kỹ thuật (U_i) và 4 biến độc lập, trong đó có 2 biến định lượng gồm số năm kinh nghiệm của chủ hộ, số lần thu hoạch hồ tiêu (Bảng 3) và 2 biến định tính là sử dụng phân hữu cơ (1 = có, 0 = không), thiếu vốn (1 = có, 0 = không) (Bảng 4). Từ kết quả khảo sát, các biến được mô tả trong bảng 3 và 4.

Giá trị phi hiệu quả kỹ thuật U_i : Giá trị U_i được tính từ kết quả ước lượng TEI ở mô hình (4), U_i (giá trị tuyệt đối) biến động từ 0,093 - 1,963, trung bình là 0,445, với độ biến thiên là 67,1%.

Số năm kinh nghiệm trồng hồ tiêu của chủ hộ: biến động từ 5 - 50 năm, trung bình là 24 năm, độ biến thiên là 44,2%.

Số lần thu hoạch hồ tiêu (lần/vụ): Số lần thu hoạch hồ tiêu của hộ biến động từ 1 - 5 lần, trung bình gần 3 lần/vụ, độ biến thiên là 26,2%.

Bảng 3. Kết quả các giá trị tham số của các biến định lượng trong mô hình

Các biến	Giá trị tối thiểu	Giá trị tối đa	Trung bình	Độ lệch chuẩn	Độ biến thiên (%)
Giá trị phi hiệu quả kỹ thuật ($ U_i $)	0,093	1,963	0,445	0,299	67,1
Số năm kinh nghiệm (năm)	5	50	24	10,6	44,2
Số lần thu hoạch (lần/vụ)	1	5	2,9	0,76	26,2

Kết quả phân tích đối với biến định tính của việc nông hộ sử dụng phân hữu cơ cho thấy, nông hộ sử dụng phân hữu cơ là một trong những lựa chọn trong kỹ thuật bón phân. Có 77,8% số hộ khảo sát sử dụng phân hữu cơ bón cho vườn tiêu, nhưng vẫn còn 22,2% số hộ không sử dụng phân hữu cơ (Bảng 4).

Thiếu vốn sản xuất: chi phí đầu tư cho sản xuất hồ tiêu trong giai đoạn kinh doanh khá cao. Một số

hộ thiếu vốn đầu tư chăm sóc, có 16,2% số hộ khảo sát thiếu vốn sản xuất (Bảng 4).

Bảng 4. Các biến định tính trong mô hình

Biến định tính	Số hộ	Tỷ lệ (%)	Biến định tính	Số hộ	Tỷ lệ (%)
1. Sử dụng phân hữu cơ			2. Thiếu vốn sản xuất		
Có	77	77,8	Có	16	16,2
Không	22	22,2	Không	83	83,8
Cộng	99	100,0	Cộng	99	100,0

3.2.2. Kết quả ước lượng mô hình

Với phương pháp OLS, mô hình (5) được ước lượng để xác định các yếu tố ảnh hưởng đến phi hiệu quả kỹ thuật. Các biến độc lập trong mô hình có ý nghĩa thống kê ở mức α là 1%, 5% và 10% (Bảng 5). Kiểm định mô hình có vi phạm các giả thiết về hiện tượng đa cộng tuyến, tự tương quan và phương sai thay đổi.

Hiện tượng đa cộng tuyến: Hệ số nhân tử phóng đại phương sai VIP của các biến độc lập có giá trị nhỏ (giá trị khoảng 1), nên không có hiện tượng đa cộng tuyến trong mô hình (Bảng 5).

Hiện tượng tự tương quan: kiểm định Correlogram-Q-Statistic có giá trị Q-Stat = 0,0681, hay P = 0,794, khác 0, nên chấp nhận giả thiết là mô hình không có hiện tượng tự tương quan bậc 1 trong mô hình.

Hiện tượng phương sai thay đổi: Với kiểm định White, có giá trị thống kê F=3,36787 với P = 0,0005 (nhỏ hơn $\alpha=1\%$), mô hình có hiện tượng phương sai thay đổi.

Để khắc phục hiện tượng phương sai thay đổi bằng phương pháp “Robust Standard Error” thì, các giá trị ước lượng của các tham số được giữ nguyên, chỉ ước lượng lại phương sai, đã đến sự thay đổi giá trị thống kê t để xem xét các biến có ý nghĩa thống kê trong mô hình sau khi khắc phục phương sai thay đổi. Kết quả ước lượng sau khi khắc phục phương sai thay đổi đã được thể hiện tại bảng 5, có $R^2_{\text{điều chỉnh}} = 0,3280$ điều này cho biết các biến độc lập trong mô hình giải thích được 32,8% biến động của giá trị phi hiệu quả kỹ thuật (Ui). Mô hình có giá trị P<0,0000 (có ý nghĩa thống kê ở mức $\alpha = 1\%$), điều này cho thấy mô hình là phù hợp.

Kết quả ước lượng mô hình cho thấy, kinh nghiệm sản xuất, số lần thu hoạch hồ tiêu, có sử dụng phân hữu cơ có hệ số âm, tức là giá trị tuyệt đối Ui giảm, điều này có ý nghĩa là tác động tăng hiệu quả kỹ thuật TE. Thiếu vốn đầu tư, có hệ số ước lượng là dương, tức là làm gia tăng phi hiệu quả kỹ thuật (giá trị tuyệt đối Ui tăng), tức làm giảm hiệu quả kỹ thuật.

Bảng 5. Ước lượng các yếu tố ảnh hưởng đến hiệu quả kỹ thuật trong canh tác hồ tiêu

Các yếu tố	Hệ số ước lượng	Giá trị kiểm định t	Xác suất (P_value)	Hệ số nhân tử phóng đại (VIP)
- Hằng số	1,156311***	5,417411	0,0000	-
- Kinh nghiệm sản xuất	-0,015540***	-5,200611	0,0000	1,026769
- Số lần thu hoạch	-0,091630**	-2,524082	0,0133	1,020547
- Có bón phân hữu cơ (1 = có, 0 = không)	-0,130587*	-1,676910	0,0969	1,021820
- Thiếu vốn sản xuất (1 = có, 0 = không)	0,124408*	1,843631	0,0684	1,011714
Adjusted R-squared	0,328059			
F-statistic	12,96152			
Prob (F-statistic)	0,00000			
Số quan sát (n)	99			

*Ghi chú: ***, **, *: Các mức ý nghĩa 1%, 5%, 10%.*

3.3. Mức phân bố hiệu quả kỹ thuật của nông hộ trồng hồ tiêu ở Phú Quốc

Hiệu quả kỹ thuật của nông hộ trồng tiêu ở Phú Quốc biến động từ 0,14 - 0,91, trung bình là 0,64 với độ biến thiên là 24,4% (Bảng 6). Hiệu quả kỹ thuật của nông hộ trồng tiêu tập trung ở mức từ 0,4 - 0,8 chiếm 82,8% số hộ (Bảng 7). Kết quả nghiên cứu của Phạm Thị Thanh Xuân (2015) [14] về hiệu quả kỹ thuật trong canh tác hồ tiêu ở tỉnh Quảng Trị thì chỉ số này đạt được khá cao là 0,904 và có 12,14% số hộ đạt hiệu quả kỹ thuật 100% (tức là TE = 1). Như vậy, chỉ số TE trung bình của nông hộ trồng hồ tiêu ở

Phú Quốc thấp hơn so với sản xuất hồ tiêu ở Quảng Trị, hay nói cách khác là nông hộ trồng hồ tiêu ở Quảng Trị phối hợp sử dụng đầu vào hiệu quả hơn so với nông hộ trồng hồ tiêu Phú Quốc khi xem xét chỉ số TE. Nếu phân theo nhóm hộ có TE thấp (TE < 0,5 hay 50%), trung bình (0,5 ≤ TE < 0,8), cao (0,8 ≤ TE ≤ 1) thì có 15,15% số hộ trồng hồ tiêu ở Phú Quốc có TE thấp, 58,59% số hộ có TE trung bình và 26,26% số hộ có TE cao (Bảng 8). Điều này cho thấy có thể nâng cao sản lượng hồ tiêu Phú Quốc thông qua nâng cao TE của 73,74% số hộ trồng hồ tiêu ở nhóm hộ có TE thấp và TE trung bình.

Bảng 6. Thống kê mô tả giá trị TE của hộ trồng tiêu ở Phú Quốc

Chỉ số	Giá trị tối thiểu	Giá trị tối đa	Trung bình	Độ lệch chuẩn	Độ biến thiên (%)
TE	0,14	0,91	0,67	0,16	24,4

Bảng 7. Phân nhóm chỉ số hiệu quả kỹ thuật KTE

Phân nhóm chỉ số TE	Số hộ	Tỷ lệ (%)	Phân nhóm chỉ số TE	Số hộ	Tỷ lệ (%)
0,05 - < 0,1	1	1,01	0,5 - < 0,6	21	21,21
0,1 - < 0,2	1	1,01	0,6 - < 0,7	21	21,21
0,2 - < 0,3	4	4,04	0,7 - < 0,8	24	24,24
0,3 - < 0,4	9	9,09	0,8 - < 0,9	2	2,02
0,4 - < 0,5	16	16,16	0,9 - < 1	1	1,01
Tổng cộng				99	100,00

Bảng 8. Phân nhóm chỉ số hiệu quả kỹ thuật TE theo nhóm thấp, trung bình, cao

Phân nhóm chỉ số TE	Số hộ	Tỷ lệ (%)
TE thấp (TE < 0,5)	15	15,15
TE trung bình (0,5 ≤ TE < 0,8)	58	58,59
TE cao (TE ≥ 0,8)	26	26,26
Tổng	99	100,00

4. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

4.1. Kết luận

Chỉ số hiệu quả kỹ thuật TE ở nông hộ trồng hồ tiêu Phú Quốc có mức trung bình là 0,67 (67%), 86,2% là có sự khác biệt về hiệu quả kỹ thuật giữa các nông hộ là do yếu tố kỹ thuật (yếu tố chủ quan, do nông hộ kiểm soát được) và 13,8% là do yếu tố ngẫu nhiên (yếu tố khách quan, nông hộ không kiểm soát được).

Các yếu tố ảnh hưởng tích cực làm tăng hiệu quả kỹ thuật (TE) là kinh nghiệm sản xuất hồ tiêu của nông hộ, số lần thu hoạch, có sử dụng phân hữu cơ. Yếu tố tác động làm giảm hiệu quả kỹ thuật (TE) là nông hộ thiếu vốn sản xuất hồ tiêu.

4.2. Kiến nghị

Để nâng cao sản lượng hồ tiêu Phú Quốc thông qua nâng cao hiệu quả kỹ thuật, trong đó cần tổ chức các buổi tọa đàm hay hội thảo đầu bờ để nông dân chia sẻ kinh nghiệm, khuyến khích nông hộ sử dụng phân hữu cơ (phân hữu cơ, phân hữu cơ vi sinh, hữu cơ khoáng và chế phẩm sinh học) và cần có chính sách tín dụng cho nông hộ để đầu tư trong canh tác hồ tiêu.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Abdul Hamid Jaafar, Mansor Jusoh (1997). Technical Efficiency of Pepper Farms in Sarawak. *Jurnal Ekonomi Malaysia* 31, 71 – 85.

2. Bùi Văn Trịnh, Phan Thị Xuân Huệ (2015). Hiệu quả mô hình sản xuất đậu phộng ở tỉnh Trà Vinh: Trường hợp nông hộ canh tác vụ 2 ở huyện Cầu Ngang. *Tạp chí Hội nhập và Phát triển*, số 25 (35) tháng 11-12/2015, tr. 111-119.

3. Battese, G. E. and Coelli, T. J. (1995). A Model for Technical Inefficiency Effects in a Stochastic Frontier Production Function for Panel Data. *Empirical Economics* 20, 325 - 332. <http://pages.stern.nyu.edu/~wgreene/FrontierModeling/Reference-Papers/Battese-Coelli-1995.pdf>.

4. Cục Thống kê Kiên Giang (2020). Niên giám thống kê tỉnh Kiên Giang năm 2020.

5. Ho Trong Phuc and Orachos Napasintuwong (2015). Profit Inefficiency among Hydric Rice farmer in Central VietNam. *Agriculture and Agricultural Science Procedia* 5, 89 - 95.

6. Kareem, R. O, Dipeolu, A. O, Aromolaran, A. B and Akegbejo – Samson (2008). Analysis of technical, allocative and economic efficiency of different pond systems in Ogun state, Nigeria. *African Journal of Agricultural Research*. Vol. 3 (4), pp. 246 - 254, April.

7. Lê Văn Dẽ, Phạm Lê Thông (2019). Hiệu quả kỹ thuật trong sản xuất bắp lai ở đồng bằng sông Cửu Long. *Tạp chí Khoa học Đại học Mở thành phố Hồ Chí Minh*, 14 (1), tr.16 - 30.

8. Mai Đình Quý, Nguyễn Văn Dụng, Phạm Thu Phương, Châu Tấn Lực, Đặng Thanh Hà (2020). Phân tích hiệu quả kỹ thuật và các yếu tố ảnh hưởng đến hiệu quả kỹ thuật của mô hình sản xuất tôm giống tại tỉnh Ninh Thuận. *Tạp chí Khoa học và Công nghệ Lâm nghiệp*. Số 1, 2020, tr. 144 - 151.

9. Mohamad Adam Bujang, Nadiah Sa'at, Mohd Ikhwan, Abu Bakar Sidik (2017). *Determination of Minimum Sample Size Requirement for Multiple Linear Regression and Analysis of Covariance Based*

on Experimental and Non-experimental Studies - Epidemiology Biostatistics and Public Health. Volume 14, Number 3 - <https://ebph.it/article/viewFile/12117/11431>.

10. Ngô Anh Tuấn, Nguyễn Hữu Đăng (2019). Các yếu tố ảnh hưởng đến hiệu quả kỹ thuật của các hộ trồng lúa Jasmine tại huyện Châu Thành, tỉnh An Giang. *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ*, tập 55, số chuyên đề: Kinh tế, tr. 108 - 114.

11. Nguyễn Hữu Đăng (2015). Phân tích hiệu quả kỹ thuật của hộ trồng thanh long huyện Châu Thành, tỉnh Long An. *Tạp chí Khoa học Nông nghiệp Việt Nam*, tập 15, số 4, tr. 537 - 544.

12. Trương Văn Tuấn (2018). Hiệu quả kỹ thuật sản xuất xoài ba màu tại huyện Chợ Mới, tỉnh An Giang. *Tạp chí Đại học Văn Hiến*, tập 6, số 2, tr.111 - 118.

13. Onyenweaku C. E. and Okoye B. C. (2006). *Technical efficiency of small-holder cocoyam farmers in Anambara State, Nigeria, using a translog stochastic frontier production function.* <https://www.researchgate.net/publication/288798762>.

14. Phạm Thị Thanh Xuân (2015). *Hiệu quả kinh tế và rủi ro trong sản xuất hồ tiêu trên địa bàn tỉnh Quảng Trị.* Luận án tiến sĩ. Trường Đại học Kinh tế thành phố Hồ Chí Minh.

15. Renato Villano and Euan Fleming (2004). *Technical efficiency in Rainfed Lowland Rice Environment in Central Luzon Philippines, Using a stochastic frontier production function with Heteroskedastic Error Structure.* Working paper series in Agricultural and Resource Economics. <http://www.une.edu.au/febe/EconStud/wps.htm>.

16. Seidu Al - hassan (2012). Technical Efficiency in Smallholder Paddy Farms in Ghana: an Analysis Based on Different Farming Systems and Gender. *Journal of Economics and Sustainable Development*, ISSN 2222 - 1700 (Paper) ISSN 2222-2855 (Online), Vol.3, No.5. <https://core.ac.uk/download/pdf/234645628.pdf>

17. VietnamBiz (2021). *Báo cáo thị trường quý II hồ tiêu 2021.* <https://cdn.vietnambiz.vn>.

ANALYSIS OF THE TECHNICAL EFFICIENCY IN THE PEPPER PRODUCTION OF FARMERS IN PHU QUOC, KIEN GIANG

Le Van Gia Nho, Nguyen Van An, Nguyen Binh Duy,
Nguyen Van Manh, Tran Dang Dung, Truong Vinh Hai
Summary

The research was conducted based on the survey data of black pepper growing farmers in Phu Quoc from October 2020 to February 2021. Stochastic Frontier Analysis (SFA) is used to estimate technical efficiency (TE) of black pepper growing farmers in Phu Quoc. The results showed that the range of TE index from 0.14 to 0.91, average of 0.64 (64%) and coefficient of variation is 24.4%, of which 15.2% of households have low TE, 58.6% of households had an medium TE, and 26.3% had high TE. Thus, the technical efficiency of black pepper production households in Phu Quoc is from average to low (approximately 74% of households). Therefore, in order to improve the efficiency of techniques applied black pepper cultivation in Phu Quoc, in addition to applying existing farming techniques, the workshops or seminars on field should be organized to share for farmers' experience each other, encourage farmers to use organic fertilizers (organic manure, microbial organic/mineral organic fertilizers and probiotics). In addition, it is necessary to create the most favorable conditions for farmers to access credit capital for black pepper production to increase technical efficiency in order to bring higher profits to black pepper farmers in Phu Quoc.

Keywords: *Technical efficiency (TE), Stochastic Frontier Analysis, black pepper, Phu Quoc.*

Người phản biện: TS. Đỗ Minh Nhựt

Ngày nhận bài: 25/3/2022

Ngày thông qua phản biện: 25/4/2022

Ngày duyệt đăng: 04/7/2022