

HIỆU QUẢ MÔI TRƯỜNG VÀ HIỆU QUẢ KỸ THUẬT CỦA CÁC HỘ TRỒNG CHÈ TRÊN ĐỊA BÀN THÀNH PHỐ THÁI NGUYÊN, TỈNH THÁI NGUYÊN

Vũ Thị Hiền¹, Nguyễn Thị Giang², Lưu Thị Thủy Linh³,
Hà Quang Trung⁴, Trần Cương⁵

Tóm tắt

Nghiên cứu nhằm mục tiêu phân tích hiệu quả môi trường và hiệu quả kỹ thuật, đồng thời chỉ ra các yếu tố tác động tới mức độ hiệu quả kỹ thuật và hiệu quả môi trường của các hộ trồng chè trên địa bàn thành phố Thái Nguyên. Áp dụng mô hình phân tích biên ngẫu nhiên, kết quả nghiên cứu đã chỉ ra rằng hiệu quả kỹ thuật và hiệu quả môi trường của các hộ trồng chè đạt ở mức khá, lần lượt tương ứng là 81% và 77%. Các yếu tố tác động tích cực tới mức độ hiệu quả môi trường và hiệu quả kỹ thuật bao gồm tuổi, trình độ học vấn và kinh nghiệm của chủ hộ, trong khi các yếu tố liên quan đến khoảng cách từ hộ sản xuất tới nơi tiêu thụ và quy mô hộ lại cho thấy tác động tỷ lệ nghịch. Kết quả nghiên cứu cũng chỉ ra rằng để nâng cao mức độ hiệu quả kỹ thuật và hiệu quả môi trường, các giải pháp chính sách cần tập trung vào kỹ thuật cũng như thay đổi trình độ nhận thức của các hộ sản xuất.

Từ khóa: Hiệu quả môi trường, hiệu quả kỹ thuật, hộ trồng chè, Thái Nguyên.

ENVIRONMENTAL AND TECHNICAL EFFICIENCY OF TEA HOUSEHOLDS IN THAI NGUYEN CITY, THAINGUYEN PROVINCE

Abstract

This study aims to analyze technical and environmental efficiency, as well as to point out the factors affecting the efficiency of tea farms in Thai Nguyen city. By using the stochastic frontier analysis, the results showed that the technical and environmental efficiency of tea households are quite good, of 81% and 77%, respectively. In addition, the findings revealed that age, education and experience of the household head had positive effects on environmental and technical efficiency scores. The factors related to the distance from farm to market and household size indicated a negative impact on technical efficiency as well as environmental efficiency. The results also investigated that solutions to improve technical and environmental efficiency of tea farms include technological change, education level as well as policy mechanisms.

Keywords: Environmental efficiency, Technical efficiency, Tea household, Thai Nguyen.

JEL classification: O13, Q12, Q13, Q56.

1. Đặt vấn đề

Ô nhiễm môi trường trong sản xuất nông nghiệp hiện nay được coi là một trong những vấn đề cấp thiết, và ưu tiên giải quyết của nhiều quốc gia trên thế giới, trong đó có Việt Nam (Le & cs., 2020). Với đặc thù là quốc gia có thế mạnh trong sản xuất nông nghiệp, việc làm thế nào để giảm thiểu những tác động của sản xuất nông nghiệp tới môi trường luôn được coi là vấn đề ưu tiên hàng đầu trong chiến lược phát triển kinh tế của Việt Nam.

Phân tích hiệu quả môi trường trong sản xuất nông nghiệp có thể giúp xác định các nguồn gốc ô nhiễm và đo lường mức độ tác động của chúng đến môi trường. Hơn nữa, việc phân tích hiệu quả kỹ thuật trong sản xuất cũng sẽ chỉ ra được mức độ sử dụng các yếu tố đầu vào sản xuất, cũng như việc phân bổ các yếu tố đầu vào của các hộ đã hiệu

quả chưa. Điều này sẽ giúp cho các hộ xuất nông nghiệp đưa ra các quyết định sử dụng các yếu tố đầu vào một cách hiệu quả hơn nhằm giảm thiểu các tác động tiêu cực đến môi trường và đảm bảo sự bền vững của hệ thống nông nghiệp. Xuất phát từ nhu cầu thực tiễn cũng như vai trò của việc phân tích hiệu quả môi trường và kỹ thuật trong sản xuất nông nghiệp nói chung và sản xuất chè nói riêng, trong những năm gần đây cũng có nhiều nghiên cứu liên quan đến phân tích hiệu quả môi trường và hiệu quả kỹ thuật của các hộ sản xuất chè. Điển hình đó là nghiên cứu về sự ảnh hưởng của quy mô sản xuất tới hiệu quả môi trường của các hộ sản xuất chè ở Kenya của tác giả Gatimbu & cs. (2020), trong nghiên cứu này với việc áp dụng mô hình phân tích màng bao dữ liệu DEA, kết quả nghiên cứu đã chỉ ra rằng các hộ sản xuất chè quy mô nhỏ có mức độ hiệu quả môi trường

thấp, do đó để nâng cao hiệu quả môi trường của các hộ sản xuất chè nhỏ cần phải có giải pháp tác động nhằm giảm việc sử dụng các yếu tố đầu vào có hại cho môi trường mà không làm thay đổi sản lượng đầu ra của các hộ.

Ở Việt Nam, cây chè được coi là một cây trồng mang lại hiệu quả kinh tế cao, do đó các nghiên cứu liên quan tới hoạt động sản xuất chè cũng được nhiều tác giả quan tâm. Cụ thể, tác giả Nguyen-Thi-Lan & cs. (2023) với nghiên cứu về tác động của các yếu tố về môi trường sinh thái lên hiệu quả sản xuất của các hộ sản xuất chè ở Việt Nam bằng việc sử dụng mô hình giới hạn sản xuất ngẫu nhiên. Nghiên cứu đã chỉ ra rằng hiệu quả kỹ thuật của các hộ trồng chè còn khá thấp, điều này do nhiều yếu tố liên quan đến môi trường sản xuất bao gồm các yếu tố về hỗ trợ vốn tài chính, tuổi cũng như việc ký kết hợp đồng trong sản xuất. Bên cạnh đó, là nghiên cứu của tác giả Hong & Yabe (2015) với chủ đề hiệu quả sử dụng nguồn lực trong sản xuất chè ở Việt Nam. Trong nghiên cứu này, bằng việc sử dụng mô hình translog SFA, tác giả đã chỉ ra rằng việc sử dụng các yếu tố nguồn lực trong sản xuất chè của các hộ là chưa phù hợp, và hiệu quả, do đó để tăng mức độ hiệu quả kỹ thuật, các hộ cần phải giảm thiểu lượng đầu vào sản xuất và vẫn đảm bảo ổn định yếu tố đầu ra. Hơn nữa, trong nghiên cứu của tác giả Tran (2008) về những tác động kinh tế và môi trường của việc chuyển đổi sang sản xuất chè hữu cơ ở Thái Nguyên cũng đã chỉ ra rằng việc giảm dư lượng hóa học trong sản xuất chè có tác động rất lớn tới hiệu quả kinh tế cũng như chất lượng môi trường đất, và nước ở các vùng sản xuất chè.

Qua nghiên cứu tổng quan về hiệu quả kỹ thuật cũng như hiệu quả môi trường, có thể thấy các nghiên cứu hiện nay về sản xuất chè quan tâm nhiều hơn tới các yếu tố liên quan đến kỹ thuật cũng như những tác động tới môi trường. Tuy nhiên, qua nghiên cứu các tài liệu có thể nhận định rằng các nghiên cứu về phân tích đồng thời chỉ ra mức độ hiệu quả kỹ thuật và mức độ hiệu quả môi trường ở các hộ sản xuất chè, qua đó chỉ ra sự tương quan giữa mức độ hiệu quả kỹ thuật và hiệu quả môi trường còn rất hạn chế. Chính vì vậy, nghiên cứu này được thực hiện nhằm giải quyết vấn đề khoảng trống nghiên cứu trên.

Hơn nữa, Thái Nguyên là một tỉnh nổi tiếng với ngành sản xuất chè, hiện nay diện tích và sản

lượng chè của Thái Nguyên đang dẫn đầu cả nước, theo thống kê diện tích chè của Thái Nguyên năm 2022 là 22,2 nghìn ha và sản lượng chè búp tươi đạt trên 250 nghìn tấn (Cục Thống kê tỉnh Thái Nguyên, 2023). Với diện tích và sản lượng như hiện tại, cây chè luôn được coi là cây trồng chủ lực và là nguồn sinh kế chính của người dân trên địa bàn tỉnh. Tuy nhiên, hiện nay việc phát triển ngành sản xuất chè tỉnh Thái Nguyên cũng đang tồn tại nhiều vấn đề như quy mô sản xuất còn nhỏ lẻ, chủ yếu vẫn là quy mô hộ, chất lượng sản phẩm chè vẫn chưa cao nên giá trị xuất khẩu chè của tỉnh còn thấp, công tác quản lý nhãn hiệu và truy xuất nguồn gốc chưa được quan tâm đúng mức. Đặc biệt, diện tích chè an toàn, chè được cấp chứng nhận theo tiêu chuẩn VietGAP và hữu cơ vẫn còn rất thấp. Chủ yếu diện tích trồng chè ở địa phương vẫn theo phương thức canh tác truyền thống. Chính vì thế, việc sử dụng các yếu tố đầu vào như phân bón, thuốc bảo vệ thực vật của người dân trồng chè trên địa bàn vẫn chưa được quản lý tốt, điều này có tác động rất lớn tới môi trường sinh thái ở địa phương.

Xuất phát từ thực tế trên, nghiên cứu này được triển khai nhằm đo lường mức độ hiệu quả môi trường và hiệu quả kỹ thuật, đồng thời xác định các yếu tố tác động tới mức độ hiệu quả môi trường và hiệu quả kỹ thuật, qua đó đưa ra giải pháp khuyến nghị nhằm gia tăng mức độ hiệu quả môi trường và hiệu quả kỹ thuật, hướng tới phát triển sản xuất chè bền vững cho các hộ sản xuất trên địa bàn thành phố Thái Nguyên nói riêng và tỉnh Thái Nguyên nói chung.

2. Tổng quan tài liệu nghiên cứu

Môi trường được coi là một vấn đề quan trọng và có liên quan trực tiếp tới sự phát triển bền vững kinh tế xã hội ở mỗi quốc gia. Do đó, việc nghiên cứu, đánh giá hiệu quả môi trường được rất nhiều nhà nghiên cứu trên thế giới quan tâm. Một trong những chủ đề được các nhà nghiên cứu quan tâm đó là phân tích, đánh giá, đo lường mức độ hiệu quả môi trường trong các lĩnh vực về sản xuất nông nghiệp, công nghiệp cũng như du lịch, dịch vụ, từ đó đưa ra các giải pháp nhằm mục tiêu hạn chế tối đa sự ảnh hưởng của sản xuất tới môi trường, trong khi hiệu quả sản xuất vẫn đạt được.

Thuật ngữ về “hiệu quả môi trường” được coi là tương đối mới và được các nhà khoa học đề cập tới một cách phổ biến trong những năm gần đây.

Hiệu quả môi trường được đo lường dựa trên việc đánh giá thực trạng sử dụng các đầu vào có ảnh hưởng xấu đến môi trường như nhiên liệu, phân bón hoá học, thuốc bảo vệ thực vật, (Trang & cs., 2018). Thuật ngữ này được đề cập tới lần đầu trong nghiên cứu của Reinhard & cs. (1999) với chủ đề là đo lường hiệu quả kỹ thuật và hiệu quả môi trường của các trang trại bò sữa tại Hà Lan. Trong nghiên cứu này, hiệu quả môi trường được đánh giá trên cơ sở mối tương quan giữa việc sử dụng các yếu tố đầu vào gây bất lợi (tác động không tốt tới môi trường) và các yếu tố đầu vào thông thường để tạo ra các sản phẩm đầu ra. Tác giả cũng chỉ ra rằng, có hai phương pháp để đo lường mức độ hiệu quả môi trường, đó là áp dụng phương pháp phân tích màng bao dữ liệu (Data envelopment analysis - DEA) và phương pháp phân tích biên ngẫu nhiên (Stochastic frontier analysis- SFA). Trên cơ sở kết quả nghiên cứu của Reinhard & cs. (2000) với chủ đề nghiên cứu về hiệu quả môi trường đã được nhiều tác giả mở rộng, phát triển và áp dụng thực hiện ở nhiều lĩnh vực khác nhau. Cụ thể như nghiên cứu của Song & cs. (2015) về phân tích hiệu quả môi trường trong lĩnh vực giao thông vận tải ở Trung Quốc; Vo Hong & cs. (2015) với đề tài nghiên cứu về phân tích hiệu quả môi trường của các hộ sản xuất lúa ở Đồng bằng sông Cửu Long; phân tích hiệu quả môi trường của các hộ sản xuất lúa ở Việt Nam cũng được thực hiện bởi tác giả Le & cs. (2020). Bên cạnh đó, việc ứng dụng phương pháp SFA để đo lường hiệu quả môi trường trong lĩnh vực sản xuất nông nghiệp ở các quốc gia Nam Á cũng được thực hiện bởi tác giả Bibi & cs. (2021)

Nhìn chung, các nghiên cứu về hiệu quả môi trường đều chỉ ra một vấn đề thực tế rằng thật là phức tạp để đo lường, tính toán một cách chính xác mức độ tác động của sản xuất tới môi trường. Tuy nhiên, mặc dù các kết quả nghiên cứu chỉ cho thấy một kết quả tương đối, song nó cũng đóng một vai trò rất quan trọng bởi vì các kết quả nghiên cứu về hiệu quả môi trường giúp cho các nhà hoạch định chiến lược và chính sách có một cái nhìn tổng quát hơn trong quá trình xây dựng chiến lược, kế hoạch và đề xuất các chính sách một cách khoa học và thực tiễn nhằm hạn chế tối đa việc tác động ảnh hưởng của quá trình sản xuất tới môi trường vì mục tiêu phát triển bền vững (Song & cs., 2012).

Phương pháp phân tích biên ngẫu nhiên (SFA) là phương pháp phân tích dựa trên mô hình kinh tế lượng. Để tránh một số nhược điểm khi sử dụng phương pháp DEA, một số nhà nghiên cứu đã sử dụng SFA như là một phương pháp thay thế để đo lường hiệu quả sản xuất (Vu & cs., 2019) bởi vì SFA dựa trên cách tiếp cận tham số và sử dụng mô hình kinh tế lượng để phân tích (Ramanathan, 2003).

Do những ưu điểm của SFA so với DEA, trong những năm gần đây, SFA được áp dụng một cách phổ biến trong các nghiên cứu về phân tích hiệu quả kỹ thuật trong sản xuất nông nghiệp ở nhiều quốc gia. Cụ thể, SFA được sử dụng trong nghiên cứu của tác giả Rahman & cs. (2012) để phân tích hiệu quả kỹ thuật của sản xuất lúa ở Bangladesh; ở Nepal, tác giả Piya & cs. (2012) cũng sử dụng SFA để phân tích và so sánh hiệu quả kỹ thuật của các hộ sản xuất lúa ở nông thôn và đô thị; ở Việt Nam, SFA cũng được các tác giả Hien & cs. (2003) và Khai & Yabe (2011) sử dụng để phân tích hiệu quả kỹ thuật của các hộ sản xuất lúa. Bên cạnh việc ứng dụng SFA trong phân tích hiệu quả của cây lúa, SFA cũng được ứng dụng trong phân tích hiệu quả của các cây trồng khác như cây rau được nghiên cứu bởi tác giả Bozoğlu & Ceyhan (2007) và Shrestha Shrestha & cs. (2016); cây chè được áp dụng bởi tác giả Nguyen & cs. (2016); và trong nghiên cứu hiệu quả kỹ thuật trong sản xuất cây ca cao ở Ghana của tác giả Attipoe & cs. (2020). Điều này chứng tỏ, mức độ phổ biến của việc áp dụng SFA vào phân tích hiệu quả kỹ thuật trong sản xuất nông nghiệp.

3. Phương pháp nghiên cứu

3.1. Phương pháp thu thập thông tin

Trong quá trình nghiên cứu, thông tin thứ cấp và thông tin sơ cấp được thu thập để phục vụ cho mục tiêu nghiên cứu của đề tài. Thông tin thứ cấp được thu thập từ các báo cáo, các tài liệu, số liệu, bài báo liên quan đến tình hình sản xuất chè tại tỉnh Thái Nguyên trong giai đoạn từ năm 2019 đến 2022. Thông tin sơ cấp được thu thập thông qua công cụ phỏng vấn bằng bảng hỏi đã được thiết kế theo các nội dung và chỉ tiêu nghiên cứu.

3.2. Phương pháp chọn mẫu nghiên cứu

Nghiên cứu đã sử dụng phương pháp chọn mẫu ngẫu nhiên phân tầng để chọn ra số lượng mẫu cần thiết để tiến hành khảo sát.

Trước tiên, trên địa bàn thành phố Thái Nguyên, dựa vào tiêu chí về diện tích và sản lượng, nghiên cứu đã chọn 3 xã có diện tích và sản lượng chè lớn nhất trong thành phố Thái Nguyên đó là Tân Cương, Xã Phúc Xuân và xã Phúc Trìu, đồng thời đây cũng là 3 xã thuộc vùng chè đặc sản của tỉnh Thái Nguyên.

Sau đó, tại mỗi xã, phương pháp chọn mẫu ngẫu nhiên đơn giản được sử dụng để chọn ra 50 hộ trồng chè. Do đó, tổng số hộ được lựa chọn để tiến hành khảo sát thông tin phục vụ cho nghiên cứu là 150 hộ trồng chè.

3.3. Mô hình ứng dụng để phân tích hiệu quả môi trường của các hộ sản xuất chè

Mô hình lý thuyết:

Nghiên cứu đã sử dụng phương pháp phân tích biên ngẫu nhiên (SFA) được phát triển bởi nghiên cứu của Reinhard & cs. (1999) để đánh giá mức độ hiệu quả môi trường của các hộ sản xuất chè trên địa bàn thành phố Thái Nguyên.

Giả sử trong sản xuất chè, các hộ sử dụng đồng thời 2 nhóm yếu tố đầu vào ký hiệu là X và Z để sản xuất ra 1 yếu tố đầu ra ký hiệu là Y. Trong 2 nhóm yếu tố đầu vào là X và Z thì X là vector thể hiện các yếu tố đầu vào thông thường như lao động, vốn,... và Z là vector biểu thị các yếu tố đầu vào có ảnh hưởng đến môi trường như phân bón, thuốc bảo vệ thực vật (BVTV). Trên cơ sở các yếu tố đầu vào và đầu ra, hàm giới hạn sản xuất ngẫu nhiên là hàm biểu thị mối tương quan giữa các yếu tố đầu vào và đầu ra của quá trình sản xuất, và mô hình tổng quát được thể hiện như sau:

$$Y_i = f(X_i, Z_i, \beta) \exp(v_i - u_i) \quad (1)$$

Trong đó β là tham số chưa biết, và cần được ước lượng trong mô hình. v_i là sai số ngẫu nhiên độc lập, đồng nhất và tuân theo phân phối chuẩn $v_i \sim N(0, \sigma_v^2)$, đồng thời nó thể hiện những yếu tố tác động nhiều bên ngoài tầm kiểm soát của hộ như thời tiết, biến đổi khí hậu, rủi ro trong sản xuất,... Trong khi u_i biểu thị sai số ngẫu nhiên và tuân theo phân phối nửa chuẩn (one-sided of independent and identically distributed random). Do đó, u_i sẽ thỏa mãn $u_i \geq 0$ và $u_i \sim N^+(0, \sigma_u^2)$, nó thể hiện sự không hiệu quả kỹ thuật của từng hộ sản xuất. Chính vì vậy, trong mô hình (1) v_i và u_i là độc lập nhau (Balogh & Jámbor, 2020).

Trong nghiên cứu này, để tính toán được mức độ hiệu quả môi trường thì cần phải dựa vào kết quả tính toán hiệu quả kỹ thuật (Reinhard & cs., 2000). Chính vì vậy, phương pháp SFA được sử dụng để đo lường cả hiệu quả kỹ thuật và hiệu quả môi trường. Trong đó, hiệu quả kỹ thuật được tính toán theo công thức sau:

$$TE_i = \frac{Y_i}{f(X_i, Z_i, \beta) \exp(v_i)} \quad (2)$$

$$= \exp(-u_i)$$

Trong đó TE_i biểu thị hiệu quả kỹ thuật của từng hộ, $0 \leq TE_i \leq 1$, do vậy $0 \leq \exp(-u_i) \leq 1$, và $u_i \geq 0$.

** Mô hình ứng dụng thực tế:*

Trong SFA, có 2 mô hình khác nhau được sử dụng đó là Cobb-Douglas và Translog. Tuy nhiên, để tính toán hiệu quả môi trường thì chỉ có hàm translog là phù hợp hơn cả (Reinhard et al., 2002; Trang et al., 2018). Hàm Translog được mô tả cụ thể theo công thức (3) như sau:

$$\begin{aligned} \ln Y_i &= \beta_0 + \beta_1 \ln X_1 \\ &+ \beta_2 \ln X_2 + \beta_3 \ln Z_1 \\ &+ \beta_4 \ln Z_2 + \frac{1}{2} \beta_{11} (\ln X_1)^2 \\ &+ \frac{1}{2} \beta_{22} (\ln X_2)^2 + \frac{1}{2} \beta_{33} (\ln Z_1)^2 \quad (3) \\ &+ \frac{1}{2} \beta_{44} (\ln Z_2)^2 + \beta_{12} \ln X_1 \ln X_2 \\ &+ \beta_{13} \ln X_1 \ln Z_1 + \beta_{14} \ln X_1 \ln Z_2 \\ &+ \beta_{23} \ln X_2 \ln Z_1 + \beta_{24} \ln X_2 \ln Z_2 \\ &+ \beta_{34} \ln Z_1 \ln Z_2 + v_i - u_i \end{aligned}$$

Trong đó \ln là logarit tự nhiên của đầu ra (lượng chè mà hộ sản xuất được), được tính toán bằng kg/sào. X_1 và X_2 lần lượt là các yếu tố đầu vào thông thường, ở đây là lượng vốn đầu tư và chi phí lao động sử dụng trong sản xuất chè của hộ. Z_1 và Z_2 biểu thị lượng phân bón vô cơ và thuốc BVTV sử dụng trong sản xuất chè của hộ, đây là những yếu tố đầu vào sẽ có tác động tới môi trường trong quá trình sản xuất.

Để đo lường hiệu quả môi trường, trong nghiên cứu về hiệu quả môi trường, tác giả Reinhard & cs. (2000) đã đề xuất cho giá trị $u_i = 0$ và thay thế tất cả các yếu tố đầu vào có ảnh hưởng bất lợi tới môi trường (Z_1 và Z_2) bằng ϕZ_1 và ϕZ_2 trong phương trình (3). Trong đó giá trị ϕ là hiệu quả môi trường (ký hiệu là EVE). Điều này

có nghĩa là khi hệ giảm tất cả các yếu tố đầu vào bất lợi với môi trường thì cũng sẽ đạt được hiệu quả kỹ thuật. Do đó khi $u_i = 0$ và thay Z_1 và Z_2 bằng ϕZ_1 và ϕZ_2 thì phương trình mới được biến đổi từ phương trình (3) được biểu thị như sau:

$$\begin{aligned} \text{Ln } Y_i &= \beta_0 + \beta_1 \text{Ln} X_1 + \beta_2 \text{Ln} X_2 \\ &+ \beta_3 \text{Ln} \phi Z_1 + \beta_4 \text{Ln} \phi Z_2 \\ &+ \frac{1}{2} \beta_{11} (\text{Ln} X_1)^2 + \frac{1}{2} \beta_{22} (\text{Ln} X_2)^2 \\ &+ \frac{1}{2} \beta_{33} (\text{Ln} \phi Z_1)^2 + \frac{1}{2} \beta_{44} (\text{Ln} \phi Z_2)^2 \quad (4) \\ &+ \beta_{12} \text{Ln} X_1 \text{Ln} X_2 + \beta_{13} \text{Ln} X_1 \text{Ln} \phi Z_1 \\ &+ \beta_{14} \text{Ln} X_1 \text{Ln} \phi Z_2 + \beta_{23} \text{Ln} X_2 \text{Ln} \phi Z_1 \\ &+ \beta_{24} \text{Ln} X_2 \text{Ln} \phi Z_2 + \beta_{34} \text{Ln} \phi Z_1 \text{Ln} \phi Z_2 + v_i \end{aligned}$$

Do hiệu quả môi trường được hiểu là khả năng giảm các yếu tố đầu vào có ảnh hưởng tới môi trường trong khi các yếu tố đầu vào thông thường và đầu ra không thay đổi. Điều này đồng nghĩa với việc phương trình (3) bằng phương trình (4). Do đó, phương trình mới được biểu thị như sau:

$$\begin{aligned} &\beta_3 (\text{Ln} \phi Z_1 - \text{Ln} Z_1) + \beta_4 (\text{Ln} \phi Z_2 - \text{Ln} Z_2) \\ &+ \frac{1}{2} \beta_{33} (\text{Ln} \phi Z_1 \text{Ln} \phi Z_1 - \text{Ln} Z_1 \text{Ln} Z_1) \\ &+ \frac{1}{2} \beta_{44} (\text{Ln} \phi Z_2 \text{Ln} \phi Z_2 - \text{Ln} Z_2 \text{Ln} Z_2) \\ &+ \beta_{13} \text{Ln} X_1 (\text{Ln} \phi Z_1 - \text{Ln} Z_1) \\ &+ \beta_{14} \text{Ln} X_1 (\text{Ln} \phi Z_2 - \text{Ln} Z_2) \\ &+ \beta_{23} \text{Ln} X_2 (\text{Ln} \phi Z_1 - \text{Ln} Z_1) \\ &+ \beta_{24} \text{Ln} X_2 (\text{Ln} \phi Z_2 - \text{Ln} Z_2) \\ &+ \beta_{34} (\text{Ln} \phi Z_1 \text{Ln} \phi Z_2) \\ &- \beta_{34} (\text{Ln} Z_1 \text{Ln} Z_2) + u_i = 0 \end{aligned} \quad (5)$$

Do $\text{Ln} EVE = \text{Ln} \phi = \text{Ln} \left(\frac{\phi Z}{Z} \right)$, phương trình (5) có thể được biểu thị như sau:

$$\begin{aligned} &\left(\frac{1}{2} \beta_{33} + \frac{1}{2} \beta_{44} + \beta_{34} \right) \text{Ln}^2 EVE \\ &+ \begin{bmatrix} \beta_3 + \beta_4 + \beta_{33} \text{Ln} Z_1 \\ + \beta_{44} \text{Ln} Z_2 + \beta_{13} \text{Ln} X_1 \\ + \beta_{14} \text{Ln} X_1 + \beta_{23} \text{Ln} X_2 \\ + \beta_{24} \text{Ln} X_2 + \beta_{34} \text{Ln} Z_1 \\ + \beta_{34} \text{Ln} Z_2 \end{bmatrix} \text{Ln} EVE + u_i = 0 \end{aligned} \quad (6)$$

Phương trình số (6), tương đương với phương trình: $ax^2+bx+c=0$. Do đó, phương trình số (6) có thể mô tả cụ thể như sau:

$$\begin{aligned} &a (\text{Ln} EVE)^2 + b \text{Ln} EVE \\ &+ u_i = 0 \end{aligned} \quad (7)$$

Trong đó, $a = \frac{1}{2} \beta_{33} + \frac{1}{2} \beta_{44} + \beta_{34}$, với

$\forall a \neq 0$

$$\begin{aligned} b &= \beta_3 + \beta_4 + \beta_{33} \text{Ln} Z_1 \\ &+ \beta_{44} \text{Ln} Z_2 + \beta_{13} \text{Ln} X_1 \\ &+ \beta_{14} \text{Ln} X_1 + \beta_{23} \text{Ln} X_2 \\ &+ \beta_{24} \text{Ln} X_2 + \beta_{34} \text{Ln} Z_1 \\ &+ \beta_{34} \text{Ln} Z_2 \end{aligned}$$

Từ công thức (7), $\text{Ln} EVE$ sẽ được tính toán theo công thức (8) như sau:

$$\text{Ln} EVE = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4au_i}}{2a} \quad (8)$$

Trong đó, $EVE = \exp \left(\frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4au_i}}{2a} \right)$

Theo tác giả Vo Hong & cs. (2015), Reinhard & cs. (2002), và Zhang & Xue Zhang (2005), giá trị EVE như sau:

$$EVE = \exp \left(\frac{-b - \sqrt{b^2 - 4au_i}}{2a} \right)$$

Giá trị này sẽ bị loại bởi vì nó không phù hợp với mô hình khi $u_i = 0$. Do vậy, EVE sẽ được tính toán theo công thức (9) như dưới đây:

$$EVE = \exp \left(\frac{-b + \sqrt{b^2 - 4au_i}}{2a} \right) \quad (9)$$

Hay viết cách khác

$$EVE = \exp \left\{ \begin{bmatrix} \beta_3 + \beta_4 + \beta_{33} \text{Ln} Z_1 \\ + \beta_{44} \text{Ln} Z_2 + \beta_{13} \text{Ln} X_1 \\ + \beta_{14} \text{Ln} X_1 + \beta_{23} \text{Ln} X_2 \\ + \beta_{24} \text{Ln} X_2 + \\ \beta_{34} (\text{Ln} Z_1 + \text{Ln} Z_2) \end{bmatrix} \right\}^{-0.5} \left\{ \begin{bmatrix} \beta_{33} + \beta_{44} \\ + 2\beta_{34} \end{bmatrix} \right\} \quad (10)$$

Phân tích các yếu tố ảnh hưởng đến hiệu quả môi trường của các hộ trồng chè

Để phân tích, chỉ ra các yếu tố ảnh hưởng đến hiệu quả môi trường của các hộ trồng chè, tác giả đã sử dụng mô hình hồi quy Truncated để phân tích, đánh giá sự tương quan giữa mức độ hiệu quả môi trường trong sản xuất chè và các biến kinh tế xã hội có liên quan như: Tuổi, trình độ học vấn, kinh nghiệm, quy mô hộ, diện tích canh tác, khoảng cách từ nhà tới chợ địa phương, tiếp cận với dịch vụ khuyến nông,... Cụ thể, mô hình hồi quy được mô tả như công thức (11) dưới đây:

$$EVE = \beta_0 + \beta_1 \text{tuoi} + \beta_2 \text{trinhdo} + \beta_3 \text{kinhnghiem} + \beta_4 \text{quym} + \beta_5 \text{dientich} + \beta_6 \text{khoangcach} + \beta_7 \text{khuyennong} + \varepsilon_i \quad (11)$$

Trong đó: EVE biểu thị hiệu quả môi trường của các hộ; $\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_7$ đại diện cho các tham số được ước lượng; ε_i là các sai số ngẫu nhiên của mô

Bảng 1: Thống kê mô tả các biến đầu vào và đầu ra được sử dụng trong phân tích

Các biến	Định nghĩa các biến	Giá trị trung bình	Giá trị nhỏ nhất	Giá trị lớn nhất	Độ lệch chuẩn
Năng suất chè (kg/sào)	Năng suất chè bình quân trong năm của các hộ	58,83	31,86	85,00	10,15
Vốn đầu tư (Trđ/sào)	Vốn đầu tư bình quân trong năm của các hộ	10,17	1,80	43,00	7,71
Chi phí nhân công (1000đ/sào)	Chi phí nhân công của hộ trong sản xuất	1.402,66	184,62	9.400	938,98
Phân bón (kg/sào)	Lượng phân bón trên 1 sào của hộ	39,39	2,40	275	39,29
Chi phí thuốc BVTV (1000đ/sào)	Chi phí mua thuốc BVTV cho sản xuất chè	164,02	36,67	1.000	117,59

Nguồn: Tổng hợp từ kết quả khảo sát của nhóm nghiên cứu

Qua bảng 1 có thể thấy, năng suất chè trung bình của các hộ đạt 58,83kg/sào/năm. Năng suất chè của các hộ dao động từ 31,86kg/sào tới 85kg/sào/năm. Sự chênh lệch này phần lớn là do sự khác nhau về kỹ thuật canh tác và vốn đầu tư của các hộ trên địa bàn nghiên cứu.

Vốn đầu tư trung bình cho sản xuất chè của các hộ là 10,17tr đồng/sào. Tuy nhiên, việc đầu tư vốn vào trong sản xuất chè của các hộ cũng có sự khác nhau đáng kể bởi vì điều kiện kinh tế của các hộ có sự khác nhau. Bên cạnh đó, việc sử dụng nhân công thường chiếm tỷ trọng khá lớn trong tổng vốn đầu tư của các hộ sản xuất chè. Qua khảo sát, chi phí trung bình cho nhân công của các hộ sản xuất chè trên địa bàn thành phố Thái Nguyên là 1.402,66 nghìn đồng/sào, điều này chứng tỏ sản

hình ước lượng và giá trị này được giả định tuân theo phân phối chuẩn, $\varepsilon_i \sim N(0, \sigma^2)$.

Tên cơ sở xác định các yếu tố ảnh hưởng, các giải pháp cần thiết nhằm cải thiện và nâng cao hiệu quả môi trường trong sản xuất chè của các hộ trên địa bàn nghiên cứu cũng sẽ được đề xuất trong nghiên cứu.

4. Kết quả và thảo luận

4.1. Hiệu quả kỹ thuật của các hộ sản xuất chè trên địa bàn thành phố Thái Nguyên

Để đo lường hiệu quả kỹ thuật và các yếu tố ảnh hưởng tới hiệu quả kỹ thuật của các hộ trồng chè trên địa bàn thành phố Thái Nguyên, nghiên cứu đã sử dụng phương pháp phân tích biên ngẫu nhiên để phân tích. Các biến đầu vào, đầu ra và các biến kinh tế xã hội sử dụng trong phân tích được mô tả cụ thể qua bảng 1 và 2 dưới đây:

xuất chè là một nghề đòi hỏi khá nhiều nhân công. Phân bón là một trong những yếu tố đầu vào quan trọng trong canh tác chè, qua khảo sát cho thấy việc sử dụng phân bón hoá học cho sản xuất chè của các hộ cũng có sự khác nhau đáng kể, có hộ thì sử dụng rất ít phân bón hoá học (2,4kg/sào), trong khi có hộ sử dụng tới 275kg/sào/năm.

Hơn nữa, chi phí trung bình cho việc sử dụng thuốc BVTV của các hộ là 164,02 nghìn đồng/sào/năm.

Để đánh giá các yếu tố ảnh hưởng tới hiệu quả kỹ thuật cũng như hiệu quả môi trường của các hộ sản xuất chè, nghiên cứu đã sử dụng một số biến kinh tế, xã hội để đưa vào mô hình để phân tích. Cụ thể, các biến được phân tích thống kê mô tả theo bảng 2 như sau:

Bảng 2: Thống kê mô tả các biến ảnh hưởng đến sản xuất chè

Các biến	Giá trị TB	Giá trị nhỏ nhất	Giá trị lớn nhất	Độ lệch chuẩn
Tuổi của chủ hộ (tuổi)	47,28	26,00	72,00	9,68
Trình độ học vấn (năm)	7,50	4,00	12,00	2,30
Kinh nghiệm (năm)	23,89	5,00	45,00	8,95
Khoảng cách tới chợ địa phương (Km)	2,56	0,20	5,00	1,23
Quy mô hộ (khẩu/hộ)	4,22	1,00	7,00	1,21
Diện tích trồng (sào/hộ)	7,81	1,00	138,89	13,05
Tiếp cận dịch vụ khuyến nông (1=Có; 0=Không)	0,11	0,00	1,00	0,32

Nguồn: Tổng hợp từ kết quả khảo sát của nhóm nghiên cứu coi là giải pháp có tác động tích cực tới việc nâng cao hiệu quả kỹ thuật của các hộ trồng chè trên địa bàn nghiên cứu.

Bảng 2 cho thấy, trung bình tuổi của các chủ hộ sản xuất chè là 47 tuổi, với trình độ học vấn trung bình là 7,5 năm. Kinh nghiệm trong sản xuất chè cũng là nhân tố có ảnh hưởng rất lớn tới năng suất cũng như hiệu quả canh tác. Cụ thể, kinh nghiệm của các hộ tham gia khảo sát trung bình là 23 năm, qua đây có thể thấy nghề sản xuất chè là một trong những nghề khá lâu đời của người dân địa phương. Bên cạnh đó, yếu tố liên quan đến khoảng cách từ nông hộ tới chợ địa phương trên thực tế cũng có ảnh hưởng tới hiệu quả sản xuất, khoảng cách trung bình được khảo sát là 2,56km. Quy mô nhân khẩu của hộ cũng tác động trực tiếp tới hiệu quả của các hộ sản xuất chè, kết quả cho thấy trung bình nhân khẩu của các hộ khảo sát là 4 khẩu/hộ và diện tích canh tác trung bình của các hộ khảo sát là 7,81 sào.

Để tính toán hiệu quả kỹ thuật và các yếu tố ảnh hưởng tới hiệu quả kỹ thuật của các hộ trồng chè, nghiên cứu đã sử dụng hàm sản xuất biên ngẫu nhiên Translog bằng phương pháp MLE cho 150 hộ trồng chè với 2 đầu vào thông thường (vốn đầu tư và lao động) và 2 đầu vào ảnh hưởng đến môi trường (phân hoá học và thuốc BVTV), kết quả ước lượng được thể hiện trong bảng 3.

Kết quả bảng 3 chỉ ra rằng có 4 yếu tố tác động tới mức độ hiệu quả kỹ thuật của các hộ sản xuất chè. Cụ thể, trình độ học vấn của các chủ hộ tác động tiêu cực tới mức độ không hiệu quả của các hộ ở mức ý nghĩa là 99%. Điều này có nghĩa là trình độ của chủ hộ càng cao thì mức độ không hiệu quả kỹ thuật của các hộ càng thấp, kết quả này tương đồng với kết quả nghiên cứu của tác giả Hồ (2020) và Bùi (2019). Qua đó có thể thấy việc nâng cao trình độ cho các chủ hộ thông qua các chương trình tập huấn, hay đào tạo nghề đều được

Tương tự, ở mức ý nghĩa 99%, kinh nghiệm trong sản xuất chè của chủ hộ cũng tác động tiêu cực tới mức độ không hiệu quả kỹ thuật của các hộ trồng chè. Điều này có thể lý giải, nếu các chủ hộ có nhiều kinh nghiệm trong sản xuất chè thì năng suất, chất lượng chè sẽ cao hơn so với các hộ có ít kinh nghiệm trong canh tác, điều này đồng nghĩa với mức độ hiệu quả kỹ thuật của các hộ có nhiều kinh nghiệm sẽ cao hơn các hộ có ít kinh nghiệm hơn, kết quả này cũng khá tương đồng với kết quả nghiên cứu được chỉ ra bởi tác giả Bùi Minh Hằng (2019).

Bên cạnh đó, yếu tố liên quan đến khoảng cách từ nông hộ tới chợ cũng có tác động ảnh hưởng trực tiếp hiệu quả kỹ thuật của các hộ sản xuất chè, yếu tố này tác động đến việc tiêu thụ các sản phẩm đầu ra của các hộ. Kết quả mô hình hồi quy cho thấy, yếu tố khoảng cách có tác động tích cực tới mức độ không hiệu quả kỹ thuật của các hộ ở mức ý nghĩa 99%. Điều này có nghĩa là khoảng cách từ nông hộ tới chợ càng xa thì mức độ không hiệu quả kỹ thuật của hộ càng cao. Do đó, có thể khẳng định rằng các hộ ở càng xa nơi thị trường tiêu thụ thì mức độ hiệu quả càng thấp hơn so với các hộ ở gần thị trường tiêu thụ sản phẩm đầu ra. Hơn nữa, việc tiếp cận các dịch vụ khuyến nông cũng có tác động ảnh hưởng tích cực tới mức độ không hiệu quả kỹ thuật của các hộ canh tác chè ở mức ý nghĩa 99%, điều này có nghĩa là các hộ được tiếp cận với các dịch vụ khuyến nông sẽ không mang lại nhiều hiệu quả so với các hộ không được tiếp cận với các dịch vụ khuyến nông. Trên thực tế, các dịch vụ khuyến nông như đào

tạo, tập huấn được thực hiện ở địa phương cũng chưa thu hút được người dân tham gia, đối tượng tham gia thường lại không trực tiếp sản xuất chè. Chính vì vậy, hiệu quả sau khi tiếp cận các dịch vụ khuyến nông lại chưa cao. Phần lớn các hộ sản xuất chè ở địa phương vẫn dựa vào kinh nghiệm.

Giá trị Gama chỉ ra trong bảng 3 cũng cho thấy 70,28% sự biến thiên của năng suất chè là do các hộ sử dụng các yếu tố đầu vào không hiệu quả.

Hơn nữa, bằng việc sử dụng hàm giới hạn sản xuất biên ngẫu nhiên Translog, mức độ hiệu quả của các hộ sản xuất chè cũng được ước lượng. Kết quả ước lượng hiệu quả kỹ thuật được mô tả trong bảng 4.

Bảng 4 cho thấy, mức độ hiệu quả kỹ thuật trung bình của các hộ sản xuất chè trên địa bàn thành phố Thái Nguyên là 0,81 tức là các hộ đạt 81% so với mức hiệu quả kỹ thuật tối ưu. Con số này cho thấy mức độ hiệu quả kỹ thuật của các hộ trồng chè cũng khá cao. Tuy nhiên, chỉ số hiệu quả kỹ thuật trung bình cũng cho thấy các hộ vẫn có thể gia tăng thêm 19% sản lượng đầu ra với mức đầu vào không thay đổi. Hầu hết các hộ đều đạt mức độ hiệu quả trên 50%. Số lượng hộ có chỉ số hiệu quả kỹ thuật từ 0,81 tới 0,90 chiếm cao nhất (34%) trong tổng số hộ được khảo sát. Có 38/150 hộ khảo sát có chỉ số hiệu quả kỹ thuật trên 0.90 đạt 25,33%. Còn lại là các hộ có chỉ số hiệu quả kỹ thuật dao động từ 0,51 tới 0,80.

Bảng 3: Kết quả ước lượng hàm giới hạn sản xuất ngẫu nhiên Translog bằng MLE

Các biến quan sát	Hệ số ước lượng	Độ lệch chuẩn	Thống kê t
Hằng số	-1.6020	0.9888	-1.6202
LnX ₁	-1.0378***	0.2131	-4.8705
LnX ₂	1.3180***	0.2038	6.4682
LnZ ₁	0.7137***	0.1453	4.9125
LnZ ₂	0.4290*	0.2405	1.7839
(LnX ₁) ² /2	-0.0373	0.0317	-1.1768
(LnX ₂) ² /2	-0.0883**	0.0348	-2.5395
(LnZ ₁) ² /2	-0.0533***	0.0191	-2.7867
(LnZ ₂) ² /2	0.0772**	0.0334	2.3103
LnX ₁ x LnX ₂	0.0702**	0.0291	2.4118
LnX ₁ x LnZ ₁	0.0616***	0.0181	3.3982
LnX ₁ x LnZ ₂	0.0921***	0.0277	3.3281
LnX ₂ x LnZ ₁	-0.0665***	0.0210	-3.1668
LnX ₂ x LnZ ₂	-0.1164***	0.0331	-3.5181
LnZ ₁ x LnZ ₂	-0.0538**	0.0256	-2.1019
Mô hình phân tích các yếu tố ảnh hưởng tới mức độ không hiệu quả			
Hằng số	0.3444	0.0949	3.6280
Tuổi của chủ hộ	0.0010	0.0013	0.7696
Trình độ học vấn	-0.0185***	0.0052	-3.5318
Kinh nghiệm	-0.0113***	0.0016	-7.2603
Khoảng cách tới chợ	0.0563***	0.0095	5.8950
Quy mô hộ	0.0157	0.0097	1.6167
Tiếp cận DV khuyến nông	0.0926***	0.0295	3.1362
Giá trị Sigma bình phương	0.0098***	0.0016	6.1767
Giá trị Gamma	0.7028***	0.1645	4.2714
Giá trị Log Likelihood	148.1521	-	-

Ghi chú: *, **, *** biểu thị mức ý nghĩa thống kê lần lượt là 10%, 5% và 1%.

Nguồn: Kết quả phân tích của nhóm nghiên cứu

Bảng 4: Bảng phân bố tần suất chỉ số hiệu quả kỹ thuật của các hộ trồng chè trên địa bàn Thành phố Thái Nguyên

Chỉ số hiệu quả	Số hộ (hộ)	Tỷ lệ (%)
≤0.50	0	0,00
0.51-0.60	8	5,33
0.61-0.70	23	15,33
0.71-0.80	30	20,00
0.81-0.90	51	34,00
> 0.90	38	25,33
Mức hiệu quả TB		0,81
Hiệu quả tối thiểu		0,52
Hiệu quả tối đa		0,98
Độ lệch chuẩn		0,12

4.2. Hiệu quả môi trường của các hộ sản xuất chè

Việc xác định hiệu quả môi trường trong sản xuất chè nói riêng và sản xuất nông nghiệp nói chung đóng vai trò rất quan trọng. Từ các tham số ước lượng ở bảng 3, và kết quả ước lượng hiệu quả kỹ thuật bằng việc áp dụng hàm sản xuất biên

Nguồn: Tổng hợp kết quả phân tích của nhóm nghiên cứu ngẫu nhiên Translog, hiệu quả môi trường của các hộ sản xuất chè trên địa bàn thành phố Thái Nguyên được tính toán bằng việc áp dụng công thức tổng quát (9). Kết quả phân bố tần suất hiệu quả môi trường của các hộ trồng chè được mô tả cụ thể trong bảng 5 như sau:

Bảng 5: Bảng phân bố tần suất chỉ số hiệu quả môi trường của các hộ trồng chè trên địa bàn Thành phố Thái Nguyên

Chỉ số hiệu quả	Số hộ (hộ)	Tỷ lệ (%)
≤0.50	15	10,00
0.51-0.60	10	6,67
0.61-0.70	15	10,00
0.71-0.80	23	15,33
0.81-0.90	43	28,67
> 0.90	44	29,33
Mức hiệu quả TB		0,77
Hiệu quả tối thiểu		0,15
Hiệu quả tối đa		0,99
Độ lệch chuẩn		0,19

Kết quả ở bảng 5 cho thấy, chỉ số hiệu quả môi trường trung bình của các hộ sản xuất chè đạt 0,77, điều này chứng tỏ rằng các hộ sản xuất chè mới đạt được mức 77% về hiệu quả môi trường, đồng thời kết quả cũng cho thấy, các hộ có thể giảm đến 23% các yếu tố đầu vào có ảnh hưởng xấu đến môi trường gồm phân bón hoá học và thuốc BVTV trong khi đầu ra không bị ảnh hưởng. Bên cạnh đó, kết quả cũng chỉ ra rằng mức độ hiệu quả môi trường của các hộ có sự dao động rất lớn từ 15% đến 99%, điều này có thể giải thích là do sự khác biệt rất lớn giữa các hộ về kỹ thuật sản

Nguồn: Tổng hợp kết quả phân tích của nhóm nghiên cứu xuất, điều này cũng tạo nên sự khác biệt trong việc sử dụng các yếu tố đầu vào có ảnh hưởng xấu đến môi trường như phân bón hoá học và thuốc BVTV ở các hộ, kết quả này cũng tương đồng với kết quả nghiên cứu của tác giả Nguyen & cs. (2016).

Kết quả cũng cho thấy số lượng các hộ có mức độ hiệu quả môi trường từ 0.71 trở lên chiếm đa số (với 110 hộ chiếm 73,33% tổng số hộ được khảo sát).

Hơn nữa, từ kết quả ở bảng 4 và 5 cho thấy chỉ số hiệu quả môi trường của các hộ thấp hơn đáng kể so với hiệu quả kỹ thuật trong sản xuất chè.

Nhìn chung, hiệu quả kỹ thuật cũng như hiệu quả môi trường của các hộ sản xuất chè vẫn ở mức tương đối, vẫn có khả năng gia tăng hiệu quả kỹ thuật và hiệu quả môi trường thông qua các giải pháp tác động vào việc phân bổ các yếu tố đầu vào sản xuất của các hộ.

4.3. Các yếu tố ảnh hưởng tới hiệu quả môi trường của các hộ sản xuất chè

Để phân tích các yếu tố ảnh hưởng đến hiệu quả môi trường của các hộ sản xuất chè, nghiên

cứu đã sử dụng mô hình hồi quy Truncated với biến phụ thuộc là chỉ số hiệu quả môi trường của các hộ và 7 biến độc lập bao gồm: Tuổi của chủ hộ, trình độ học vấn, kinh nghiệm, khoảng cách từ nông hộ tới chợ, quy mô hộ, tiếp cận dịch vụ khuyến nông và diện tích canh tác. Bên cạnh đó, nghiên cứu đã kết hợp sử dụng công cụ Bootstrapping để lặp lại số mẫu đã khảo sát 50 lần để đảm bảo độ tin cậy. Kết quả của mô hình hồi quy được mô tả trong bảng 6 như sau:

Bảng 6: Kết quả ước lượng các nhân tố ảnh hưởng bằng mô hình hồi quy Truncated

Các biến giải thích	Hệ số ước lượng	Bootstrap Std.Err.
Tuổi của chủ hộ	0.018**	0.007
Trình độ học vấn	0.062***	0.021
Kinh nghiệm của chủ hộ	0.007	0.006
Khoảng cách tới chợ	-0.125**	0.056
Quy mô hộ	-0.108**	0.050
Tiếp cận DV khuyến nông	-0.074	0.199
Diện tích canh tác	0.002	0.006
Hằng số	0.428	0.359

Ghi chú: **, *** biểu thị mức ý nghĩa thống kê lần lượt là 5% và 1%.

Kết quả biểu thị trong bảng 6 cho thấy hiệu quả môi trường của các hộ trồng chè chịu ảnh hưởng của nhiều yếu tố khác nhau. Các yếu tố có ảnh hưởng tích cực tới hiệu quả môi trường của các hộ trồng chè bao gồm tuổi của chủ hộ và trình độ học vấn của chủ hộ, trong khi các yếu tố liên quan đến khoảng cách từ hộ tới chợ và quy mô hộ có tác động tiêu cực tới hiệu quả môi trường.

Giá trị ước lượng của biến tuổi là dương thể hiện tuổi của chủ hộ có tác động tích cực tới chỉ số hiệu quả môi trường của các hộ sản xuất chè. Tuổi của chủ hộ càng cao thì càng có nhiều kinh nghiệm trong quá trình sản xuất. Do đó, việc tác động ảnh hưởng tới môi trường cũng thấp hơn so với các chủ hộ ít tuổi hơn. Sự khác biệt về chỉ số hiệu quả liên quan đến độ tuổi của chủ hộ có ý nghĩa thống kê ở mức ý nghĩa 95%.

Trình độ học vấn của chủ hộ cũng có tác động tới mức độ hiệu quả môi trường và hiệu quả kỹ thuật theo chiều thuận, kết quả nghiên cứu này cũng tương đồng với kết quả nghiên cứu của tác giả Hồ (2020). Điều này có nghĩa là mức độ hiệu quả môi trường và kỹ thuật của các hộ sản xuất chè mà chủ hộ có trình độ cao thì có xu hướng cao hơn nhóm hộ có trình độ thấp. Sở dĩ như vậy là bởi vì nhóm có trình độ học vấn cao hơn họ sẽ có cơ hội tiếp cận cũng như áp dụng những công

Nguồn: Kết quả phân tích của nhóm nghiên cứu, 2021
 nghệ kỹ thuật mới vào sản xuất nhằm nâng cao năng suất mà không làm ảnh hưởng tới môi trường. Ví dụ: nhiều hộ áp dụng kỹ thuật canh tác chè theo tiêu chuẩn VietGAP, vừa đảm bảo hiệu quả mà vừa không làm ảnh hưởng tới môi trường.

Bên cạnh đó, kết quả cũng chỉ ra rằng các yếu tố liên quan tới khoảng cách từ nông hộ tới chợ và quy mô hộ có tác động tới mức độ hiệu quả môi trường theo chiều nghịch và ở mức ý nghĩa thống kê 95%. Khoảng cách từ nông hộ tới chợ sẽ ảnh hưởng trực tiếp tới hoạt động tiêu thụ sản phẩm chè ra thị trường. Khoảng cách tới địa điểm tiêu thụ càng xa thì càng làm gia tăng chi phí trung gian trong quá trình sản xuất, qua đó làm giảm hiệu quả kỹ thuật cũng như hiệu quả môi trường trong sản xuất chè. Quy mô hộ cũng có tác động tỷ lệ nghịch tới mức độ hiệu quả môi trường của các hộ, điều này có nghĩa là các hộ có nhiều nhân khẩu thì chỉ số hiệu quả thường sẽ thấp hơn các hộ có quy mô nhỏ. Thực tế cho thấy phần lớn các hộ có đông nhân khẩu thì kinh tế thường khó khăn, vốn đầu tư cho sản xuất thấp, trình độ học vấn không cao do đó họ rất khó áp dụng công nghệ kỹ thuật vào sản xuất, thường họ chỉ sản xuất theo kinh nghiệm do đó hiệu quả sản xuất không cao.

5. Kết luận

Chè là cây đặc sản của tỉnh Thái Nguyên, nó được coi là một cây trồng không những đem lại thu nhập cho nông dân nghèo mà còn giúp quảng bá địa danh Thái Nguyên trong nước cũng như trên thế giới. Việc phân tích hiệu quả mà cây chè mang lại trong lĩnh vực kinh tế và môi trường đóng vai trò vô cùng quan trọng.

Kết quả nghiên cứu đã chỉ ra rằng hiệu quả kỹ thuật và hiệu quả môi trường của các hộ đạt ở mức khá, lần lượt tương ứng là 0,81 và 0,77. Đồng thời nghiên cứu cũng cho thấy các yếu tố có liên quan đến tuổi, trình độ học vấn và kinh nghiệm của chủ hộ có tác động tích cực tới cải thiện hiệu quả kỹ thuật và hiệu quả môi trường. Bên cạnh đó, yếu tố

liên quan đến khoảng cách từ hộ sản xuất tới nơi tiêu thụ và quy mô hộ lại cho thấy tác động tỷ lệ nghịch tới hiệu quả kỹ thuật cũng như hiệu quả môi trường ở mức ý nghĩa từ 95% trở lên.

Qua phân tích hiệu quả môi trường và hiệu quả kỹ thuật của các hộ, các giải pháp nhằm nâng cao hiệu quả môi trường của các hộ trồng chè cũng được đề xuất bao gồm: Các nhóm giải pháp tác động vào kỹ thuật, nhóm giải pháp tác động vào hộ sản xuất và các giải pháp liên quan đến cơ chế chính sách. Trong đó, giải pháp liên quan đến chính sách được coi là mấu chốt để cải thiện và nâng cao hiệu quả môi trường của các hộ trên địa bàn thành phố Thái Nguyên nói riêng và tỉnh Thái Nguyên nói chung.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Attipoe, S. G., Jianmin, C., Opoku-Kwanowaa, Y., & Ohene-Sefa, F. (2020). The Determinants of Technical Efficiency of Cocoa Production in Ghana: An Analysis of the Role of Rural and Community Banks. *Sustainable Production and Consumption*.
- [2]. Balogh, J. M., & Jámor, A. (2020). The environmental impacts of agricultural trade: A systematic literature review. *Sustainability*, 12(3), 1152.
- [3]. Bibi, Z., Khan, D., & ul Haq, I. (2021). Technical and environmental efficiency of agriculture sector in South Asia: a stochastic frontier analysis approach. *Environment, Development and Sustainability*, 23(6), 9260-9279.
- [4]. Bozoğlu, M., & Ceyhan, V. (2007). Measuring the technical efficiency and exploring the inefficiency determinants of vegetable farms in Samsun province, Turkey. *Agricultural Systems*, 94(3), 649-656. doi:https://doi.org/10.1016/j.agsy.2007.01.007
- [5]. Cục Thống kê tỉnh Thái Nguyên. (2023). *Niên giám thống kê năm 2022*. Nxb Thống kê.
- [6]. Bùi Thị Minh Hằng. (2019). Phân tích hiệu quả kỹ thuật trong sản xuất chè an toàn tại xã Tân Cương, thành phố Thái Nguyên. *Tạp chí Kinh tế và Phát triển*, số 270.
- [7]. Gatimbu, K. K., Ogada, M. J., & Budambula, N. L. (2020). Environmental efficiency of small-scale tea processors in Kenya: an inverse data envelopment analysis (DEA) approach. *Environment, Development and Sustainability*, 22(4), 3333-3345.
- [8]. Hien, N. T. M., Kawaguchi, T., & Suzuki, N. (2003). A study on technical efficiency of rice production in the Mekong Delta, Vietnam by stochastic frontier analysis. *Journal of the Faculty of Agriculture*, 48(1/2), 325-357.
- [9]. Hồ Kim Hương và Vũ Văn Hùng. (2020). Vai trò của học vấn đối với hiệu quả sản xuất chè của nông hộ vùng Bắc Trung Bộ Việt Nam. *Tạp chí Khoa học Thương mại*, số 139/2020, 47-54.
- [10]. Hong, N. B., & Yabe, M. (2015). Resource use efficiency of tea production in Vietnam: Using translog SFA model. *Journal of Agricultural Science*, 7(9), 160.
- [11]. Khai, H. V., & Yabe, M. (2011). Technical efficiency analysis of rice production in Vietnam. *Journal of ISSAAS*, 17(1), 135-146.
- [12]. Le, T.-L., Huynh, N., & Chung, R. H. (2020). Environmental efficiency of rice production in Vietnam: An application of SBM-DEA with undesirable output. *Biodiversitas Journal of Biological Diversity*, 21(6).
- [13]. Nguyen-Thi-Lan, H., Fahad, S., Ho-Ngoc, N., Nguyen-Anh, T., Pham-Van, D., Nguyen-Thi-Viet, H., . . . To-The, N. (2023). Crop farming and technical efficiency of tea production nexus: An analysis of environmental impacts. *Journal of the Saudi Society of Agricultural Sciences*, 22(3), 158-164. doi:https://doi.org/10.1016/j.jssas.2022.09.001

- [14]. Nguyen, B. H., Takahashi, Y., & Yabe, M. (2016). Environmental efficiency and economic losses of Vietnamese tea production: implications for cost savings and environmental protection. *Journal-Faculty of Agriculture Kyushu University*, 61(2), 383-390.
- [15]. Piya, S., Kiminami, A., & Yagi, H. (2012). Comparing the technical efficiency of rice farms in urban and rural areas: A case study from Nepal. *Trends in Agricultural Economics*, 5(2), 48-60.
- [16]. Rahman, K., Mia, M., & Bhuiyan, M. (2012). A stochastic frontier approach to model technical efficiency of rice farmers in Bangladesh: An empirical analysis. *The Agriculturists*, 10(2), 9-19.
- [17]. Ramanathan, R. (2003). *An introduction to data envelopment analysis: a tool for performance measurement*: Sage.
- [18]. Reinhard, S., Lovell, C. K., & Thijssen, G. (1999). Econometric estimation of technical and environmental efficiency: an application to Dutch dairy farms. *American journal of agricultural economics*, 81(1), 44-60.
- [19]. Reinhard, S., Lovell, C. K., & Thijssen, G. (2002). Analysis of environmental efficiency variation. *American journal of agricultural economics*, 84(4), 1054-1065.
- [20]. Reinhard, S., Lovell, C. K., & Thijssen, G. J. (2000). Environmental efficiency with multiple environmentally detrimental variables; estimated with SFA and DEA. *European journal of operational research*, 121(2), 287-303.
- [21]. Shrestha, R. B., Huang, W.-C., Gautam, S., & Johnson, T. G. (2016). Efficiency of small scale vegetable farms: policy implications for the rural poverty reduction in Nepal. *Agricultural Economics (Zemědělská Ekonomika)*, 62(4), 181-195.
- [22]. Song, M., An, Q., Zhang, W., Wang, Z., & Wu, J. (2012). Environmental efficiency evaluation based on data envelopment analysis: a review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 16(7), 4465-4469.
- [23]. Song, X., Hao, Y., & Zhu, X. (2015). Analysis of the environmental efficiency of the Chinese transportation sector using an undesirable output slacks-based measure data envelopment analysis model. *Sustainability*, 7(7), 9187-9206.
- [24]. Tran, N. D. (2008). *An analysis of economic and environmental impacts for the transition to organic tea production in the Thai Nguyen province of Vietnam*.
- [25]. Trang, N., Khai, H., Tu, H., & Hong, N. (2018). Environmental efficiency of transformed farming systems: A case study of change from sugarcane to shrimp in the vietnamese mekong delta. *For. Res. Eng. Int. J*, 2, 54-60.
- [26]. Vo Hong, T., Yabe, M., Trang, N. T., & Khai, H. V. (2015). Environmental efficiency of ecologically engineered rice production in the Mekong Delta of Vietnam. *J. Fac. Agr., Kyushu Univ*, 60(2), 493-500.
- [27]. Vu, T.-H., Peng, K.-C., & Chung, R. H. (2019). Evaluation of Environmental Efficiency of Edible Canna Production in Vietnam. *Agriculture*, 9(11), 242.
- [28]. Zhang, T., & Xue, B. D. (2005). Environmental efficiency analysis of China's vegetable production. *Biomedical and Environmental Sciences*, 18(1), 21-30.

Thông tin tác giả:
1. Vũ Thị Hiền

- Đơn vị công tác: Trường Đại học Nông lâm Thái Nguyên
 - Địa chỉ email: vuthihien@tuaf.edu.vn

2. Nguyễn Thị Giang

- Đơn vị công tác: Trường Đại học Nông lâm Thái Nguyên

3. Lưu Thị Thùy Linh

- Đơn vị công tác: Trường Đại học Nông lâm Thái Nguyên

4. Hà Quang Trung

- Đơn vị công tác: Trường Đại học Nông lâm Thái Nguyên

5. Trần Cương

- Đơn vị công tác: Khoa quản lý kinh doanh, Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội

Ngày nhận bài: 22/1/2024

Ngày nhận bản sửa: 10/3/2024

Ngày duyệt đăng: 25/3/2024