

HIỆU QUẢ KỸ THUẬT VÀ ÁP LỰC MÔI TRƯỜNG CỦA CÁC HỘ CHĂN NUÔI LỢN Ở HẢI DƯƠNG

Trần Văn Quân¹, Tô Thế Nguyên^{2*}, Trần Đình Thao²

¹Sở Nông nghiệp và PTNT Hải Dương

²Khoa Kinh tế và PTNT, Học viện Nông nghiệp Việt Nam

*Tác giả liên hệ: ttnguyen@vnua.edu.vn

Ngày nhận bài: 02.05.2019

Ngày chấp nhận đăng: 09.09.2019

TÓM TẮT

Mục tiêu của nghiên cứu này là xác định được mức độ phát thải nitơ và hiệu quả kỹ thuật trong chăn nuôi lợn ở quy mô hộ thông qua khảo sát ngẫu nhiên 135 hộ từ 6 xã trên địa bàn 2 huyện Thanh Miện và Cẩm Giàng, tỉnh Hải Dương. Kết quả chỉ ra rằng, trình độ học vấn và kinh nghiệm của chủ hộ, sự tham gia các hoạt động khuyến nông có ảnh hưởng tích cực tới hiệu quả kỹ thuật chăn nuôi lợn. Các yếu tố như loại chuồng nuôi và vị trí chuồng nuôi cũng có tác động tích cực đến hiệu quả kỹ thuật của các hộ chăn nuôi lợn. Hơn nữa, những hộ chăn nuôi đơn lẻ đạt hiệu quả kỹ thuật thấp hơn so với những hộ chăn lợn kết hợp, khi đưa thêm yếu tố phát thải nitơ thì hiệu quả kỹ thuật giảm đi đáng kể. Bởi vậy, các nhà làm chính sách có thể tham khảo các kết quả nghiên cứu này để giúp các hộ chăn nuôi lợn cải thiện hiệu quả chăn nuôi, đồng thời có những can thiệp mạnh mẽ hơn từ chính quyền để giảm áp lực từ chất thải của chăn nuôi lợn tới môi trường.

Từ khoá: Hiệu quả kỹ thuật, hàm sản xuất cực biên ngẫu nhiên, chăn nuôi lợn.

Technical Efficiency and Environmental Pressures of Pig Farms in Hai Duong

ABSTRACT

A random survey of 135 households from 6 communes in Thanh Mien and Cam Giang districts, Hai Duong province was conducted to determine the nitrogen emission and technical efficiency in pig production. The results showed that the education and experiences of the household heads and participation in agricultural extension activities had a positive effect on the technical efficiency of pig production. The factors such as the type and location of piggery have a positive influence on the technical efficiency. Moreover, the finish farm households have lower technical efficiency than the farrow-to-finish farm households. It is thus recommended that the policy makers can refer to our results to help pig farmers improve their pig production performance. At the same time, stronger interventions from the government are needed to reduce the pressure of pig wastes to the environment.

Keywords: Pig production, technical efficiency, environmental pressure, waste.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Chăn nuôi đã được khẳng định là một tác nhân chính làm tăng hiệu ứng nhà kính vì chất thải từ vật nuôi thải ra 9% lượng khí carbonic (CO₂) và 37% lượng khí methane (CH₄) toàn cầu (FAO, 2013). Trong khi đó, Lord & cs. (2002) khẳng định chăn nuôi lợn là một trong những tác nhân gây ô nhiễm mạnh nhất đối với tài nguyên nước. Một số quốc gia đã đưa ra quy định về môi trường nhằm giảm chất thải từ chăn nuôi lợn. Ở Đài Loan năm 1987, chính phủ

đưa ra một quy định nhằm hạn chế mức độ chất thải từ các trang trại chăn nuôi lợn (Yang & cs., 2008). Ở Pháp, các trang trại chăn nuôi có thể rải phân chuồng trên đất canh tác của họ hoặc trên đất canh tác của các trang trại khác (Piot & Le, 2007). Ở Hà Lan, các trang trại chăn nuôi được yêu cầu giảm ô nhiễm do nitrat từ năm 1998 (Lansink & Reinhard, 2004).

Tuy nhiên, xem xét các quy định đó có thay đổi được quyết định của người chăn nuôi lợn về quy mô sản xuất và sử dụng đầu vào hay không, Piot & Le Moing (2007) đã chứng minh được mối

quan hệ tích cực giữa các trang trại có hiệu quả kỹ thuật và quy định về môi trường trong ngành chăn nuôi lợn của Pháp (1996-2001). Các trang trại chăn nuôi lợn ở đây đã đưa ra những thay đổi tích cực nhằm giảm thiểu ô nhiễm trong quá trình sản xuất của họ. Ngược lại, ở Đài Loan thì không thấy hiệu lực rõ ràng của Luật môi trường năm 1987 đối với việc giảm thiểu ô nhiễm từ các trang trại nuôi lợn trong giai đoạn 2003-2004 (Yang & cs., 2008).

Hơn nữa, Lansink & Reinhard (2004) chỉ ra rằng hoạt động chăn nuôi lợn tạo ra lượng chất thải nitơ, đây là một sản phẩm không mong muốn về mặt xã hội do các tác động tiêu cực của nó, đặc biệt là ô nhiễm không khí và nước. Lượng nitơ trung bình trong một hecta diện tích nông nghiệp là 295 kg ở Việt Nam, mức ô nhiễm đang đặt ở mức báo động đối với môi trường, trong khi đó giới hạn này ở Pháp là 170 kg/ha, Hungary là 19 kg/ha (Latruffe & cs., 2013).

Việt Nam có khoảng 12 triệu hộ gia đình và trang trại tham gia hoạt động chăn nuôi. Trong đó, chăn nuôi lợn (khoảng 4 triệu hộ) và gia cầm (gần 8 triệu hộ), với tổng đàn khoảng 362 triệu con gia cầm, 29 triệu con lợn và 8 triệu con gia súc, khối lượng chất thải ra từ chăn nuôi ra môi trường khoảng 84,5 triệu tấn/năm. Tuy vậy, chỉ khoảng 20% khối lượng chất thải đó được sử dụng hiệu quả (làm khí sinh học, ủ phân, nuôi trùn, cho cá ăn,...), 80% lượng chất thải còn lại

đã bị lãng phí và phần lớn thải ra môi trường gây ô nhiễm (GSO, 2018).

Ngành chăn nuôi lợn của tỉnh Hải Dương cũng có tốc độ tăng trưởng cao, năm 2005 có 86 nghìn con, tăng lên 620 nghìn con năm 2017 (Cục Thống kê Hải Dương, 2018). Song song với sự tăng trưởng mạnh mẽ này thì ô nhiễm môi trường từ các hộ/trang trại chăn nuôi lợn càng ngày càng tăng, gây áp lực về môi trường ngày càng lớn hơn.

Nghiên cứu này nhằm làm rõ mối liên hệ giữa phát thải nitơ và hiệu quả kỹ thuật của các hộ chăn nuôi lợn trên địa bàn nghiên cứu. Trên cơ sở đó tác giả đưa ra một số gợi ý chính sách đối với việc phát thải nitơ gây ô nhiễm môi trường từ hoạt động chăn nuôi lợn.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Nguồn dữ liệu, tổng hợp và xử lý số liệu

Dựa vào nghiên cứu của Cochran (1963) và Adcock (1997), số lượng mẫu điều tra được xác định dựa trên công thức:

$$n = \frac{m}{1 + \frac{(m-1)}{N}} \quad (1)$$

Trong đó: n là cỡ mẫu (số hộ chăn nuôi) cần khảo sát, N là tổng thể và m được xác định là 385, đây chính là hằng số mà Glenn (1992) đã chứng minh với mức độ tin cậy là 95%.

Bảng 1. Thống kê mô tả của các biến sử dụng trong mô hình (n = 135)

Tên biến	Trung bình	Độ lệch chuẩn	Giá trị nhỏ nhất	Giá trị lớn nhất
Sản lượng thịt hơi xuất chuồng (tấn)	32,2	5,912	23,5	55,1
Diện tích chuồng nuôi (m ²)	80,2	33,635	56	118
Số lao động gia đình (lao động)	5,7	1,296	1	11
Lượng thức ăn công nghiệp (tấn)	24,9	1,804	17	39
Kinh nghiệm của chủ hộ (năm)	16,3	8,902	5	36
Tuổi của chủ hộ (năm)	46,3	8,245	33	58
Học vấn của chủ hộ (năm)	9,1	4,374	6	12
Khuyến nông (1: có tham gia, 0: không tham gia)	0,7	0,698	0	1
Loại chuồng nuôi (1: chuồng kín, 0: khác)	0,3	0,442	0	1
Vị trí địa lý của chuồng nuôi (1: giao thông thuận lợi, 0: khác)	0,6	0,501	0	1
Diện tích mặt nước (1: có, 0: không)	0,2	0,403	0	1
Diện tích đất nông nghiệp (1: có, 0: không)	0,4	0,591	0	1

Chúng tôi khảo sát ngẫu nhiên các hộ có chăn nuôi lợn của các xã Cẩm Hoàng, Cẩm Định, Ngọc Liên của huyện Cẩm Giàng và các xã Thanh Giang, Tứ Cường, Đoàn Kết của huyện Thanh Miện, đây là 2 huyện có quy mô chăn nuôi lớn nhất của tỉnh Hải Dương (Cục Thống kê Hải Dương, 2018). Ứng dụng công thức (1), chúng tôi xác định số hộ chăn nuôi cần khảo sát là $n = 135$ hộ. Từ số liệu đó, chúng tôi chia thành hai nhóm: hộ nuôi lợn thịt đơn lẻ (96 hộ) và hộ nuôi lợn thịt kết hợp (39 hộ - lợn nái, lợn thịt).

Dữ liệu thống kê mô tả được trình bày trong bảng 1, trong đó các yếu tố được đưa ra để xem xét sự ảnh hưởng đến hiệu quả kỹ thuật của các hộ chăn nuôi bao gồm kinh nghiệm, tuổi, học vấn, tỷ lệ tham gia tập huấn khuyến nông và các điều kiện hạ tầng khác,...

2.2. Phương pháp ước lượng hiệu quả kỹ thuật

Hiện nay có tới hàng trăm nghiên cứu sử dụng phương pháp Stochastic Production Function (SPF) để đo lường hiệu quả kỹ thuật. Do đó, phương pháp SPF ngày càng trở nên phổ biến. Hiệu quả kỹ thuật (Technical Efficiency-TE) được các nhà nghiên cứu áp dụng phổ biến trong nghiên cứu kinh tế vi mô nhằm xem xét việc sử dụng tối ưu các nguồn lực cụ thể.

Do vậy, trong nghiên cứu này, chúng tôi cũng sử dụng hàm sản xuất cực biên ngẫu nhiên để ước lượng hiệu quả kỹ thuật của các hộ chăn nuôi lợn, hàm sản xuất cực biên ngẫu nhiên này dựa trên nghiên cứu của Aigner & cs. (1977), sau đó được phát triển bởi Battese (1992). Hàm sản xuất biên ngẫu nhiên sau khi áp dụng công thức chuyển hoá log có dạng sau:

$$\ln(g_i) = \beta_0 + \sum_{i=1}^n \beta_i \ln X_i + V_i - U_i \quad (2)$$

Trong đó: g_i là sản lượng lợn hơi xuất chuồng của mỗi hộ (tấn); X_i là các yếu tố đầu vào thứ i ; β là hệ số của các đầu vào X_i ; V_i là sai số thống kê do tác động bởi các yếu tố ngẫu nhiên và được giả định có phân phối chuẩn $N(0, \sigma_v^2)$ và độc lập với U_i . U_i là phần phi hiệu quả kỹ thuật được giả định lớn hơn hoặc bằng 0 tuân theo

phân phối chuẩn với giá trị trung bình. Khi $U = 0$, hoạt động sản xuất của các hộ chăn nuôi lợn nằm phía trên đường sản xuất biên, tức là đạt mức sản lượng hoặc sản lượng tối đa dựa trên các yếu tố đầu vào và kỹ thuật hiện có. Nếu $U > 0$ nghĩa là hoạt động sản xuất của hộ nằm dưới đường sản xuất biên (Coelli & cs., 2005). TE được tính như sau:

$$TE_i = \frac{f(x_i; \beta) \exp(V_i - U_i)}{f(x_i; \beta) \exp(V_i)} = \exp(-U_i) \quad (3)$$

U_i trong công thức (3) là hàm phi hiệu quả kỹ thuật, hàm này được sử dụng để giải thích các yếu tố ảnh hưởng đến phi hiệu quả kỹ thuật. Hàm phi hiệu quả kỹ thuật có dạng sau:

$$U_i = \delta_0 + \sum_{i=1}^n \delta_i w_i + e_i \quad (4)$$

Trong đó: TE_i là hệ số phi hiệu quả kỹ thuật của hộ thứ i ; w_i là các yếu tố ảnh hưởng đến phi hiệu quả kỹ thuật hoặc ngược lại.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Thực trạng phát thải nitơ của chăn nuôi lợn

Lượng nitơ bình quân phát thải từ các hộ chăn nuôi lợn đơn lẻ là 91,2 kg N thấp hơn nhiều so với lượng nitơ phát thải ra từ các hộ chăn nuôi kết hợp là 252,9 kg N (Bảng 2).

3.2. Hiệu quả kỹ thuật của chăn nuôi lợn không tính đến đầu vào xử lý phát thải nitơ

Trước tiên, chúng tôi ước lượng hiệu quả kỹ thuật của chăn nuôi lợn mà không tính đến phát thải nitơ. Đối với các hộ chăn nuôi kết hợp, hai loại đầu ra được sử dụng là số lợn con giống được bán và số đầu lợn thịt xuất chuồng, trong khi đó, các đầu vào được xác định bao gồm số lượng lợn nái, số giờ lao động dành cho chăn nuôi lợn, các đầu vào về thức ăn,... Đối với các hộ chăn nuôi đơn lẻ, đầu ra duy nhất là số lượng lợn xuất chuồng, trong khi các đầu vào tương tự như đầu vào của các hộ chăn nuôi kết hợp ngoại trừ số lượng lợn nái.

Chúng tôi sử dụng chức năng bootstrap sai số chuẩn (các mức lặp mở rộng 100, 300, 500).

Kết quả ước lượng là ổn định. Chúng tôi sử dụng một kiểm định để lựa chọn hàm sản xuất Cobb-Douglas hay Translog. Giá trị thống kê đưa đến kết quả là 18,06, cao hơn giá trị tới hạn của phân phối χ^2 với 3 bậc tự do ở mức ý nghĩa thống kê là 5% (11,02), do vậy có căn cứ để nói rằng hàm Cobb-Douglas trong trường hợp này là không phù hợp so với hàm Translog.

Kết quả ước lượng hàm Translog được thể hiện ở bảng 3. Đối với nhóm hộ chăn nuôi dưới hình thức đơn lẻ, hai đầu vào là diện tích chuồng trại và lượng thức ăn công nghiệp có tác động đáng kể đến sản lượng thịt lợn hơi của các hộ chăn nuôi lợn. Hệ số diện tích chuồng trại hay chính là độ co giãn của nó là 2,206 và có ý nghĩa thống kê ở mức 5%, điều này cho phép kết luận rằng diện tích chuồng trại có tác động tích cực đến đầu ra của các hộ chăn nuôi lợn. Độ co giãn của yếu tố thức ăn là 0,031 và có ý nghĩa thống kê ở mức 5%. Kết quả ước lượng này trùng hợp với kết quả ước lượng của Adetunji (2012), Umeh (2015) và Aminu (2017). Nguồn lực lao động chủ yếu là các thành viên trong gia đình và yếu tố này không tác động đến

hoạt động chăn nuôi lợn trong nghiên cứu của chúng tôi. Hơn nữa, bảng 3 còn cho biết mối liên hệ giữa các biến đầu vào tác động đến chăn nuôi lợn. Hệ số co giãn có giá trị 1,127 có ý nghĩa thống kê ở mức 5% và tác động tích cực đến chăn nuôi với hàm ý rằng tốc độ tăng lên của diện tích chuồng nuôi có tác động mạnh hơn tốc độ tăng lên của lượng thức ăn chăn

Đối với nhóm hộ chăn nuôi dưới hình thức kết hợp, hai đầu vào là lao động gia đình và lượng thức ăn có tác động tích cực đến sản lượng thịt lợn hơi xuất chuồng. Độ co giãn của yếu tố lao động gia đình là 1,102 và có ý nghĩa thống kê ở mức 10%, điều này cho phép kết luận rằng lao động gia đình có tác động tích cực đến sản lượng thịt của các hộ chăn nuôi lợn. Bên cạnh đó, độ co giãn của yếu tố thức ăn là 0,305 và có ý nghĩa thống kê ở mức 10%. Kết quả ước lượng này trùng hợp với kết quả ước lượng của Umeh (2015). Ngoài ra, hệ số co giãn có giá trị 0,604 có ý nghĩa thống kê ở mức 10% và tác động tích cực đến chăn nuôi với hàm ý rằng tốc độ tăng lên của lượng thức ăn có tác động mạnh hơn tốc độ tăng lên của lao động gia đình.

Bảng 2. Một số chỉ tiêu thống kê của 2 nhóm hộ chăn nuôi lợn được sử dụng trong mô hình ước lượng hiệu quả kỹ thuật SPF

Một số chỉ tiêu	Hộ chăn nuôi thịt đơn lẻ (96 hộ)	Hộ chăn nuôi kết hợp (39 hộ)
Đầu ra mong muốn		
Tổng số đầu lợn giống đã bán (con)	0	11.358
Số lợn giống đã bán bình quân/hộ (con)	0	291,2
Tổng số đầu lợn thịt xuất chuồng (con)	15.747	6.398
Số lợn thịt xuất chuồng bình quân/hộ (con)	164	165
Đầu ra không mong muốn		
Số lượng chất thải nitơ (kg N) ⁽¹⁾	8.747	9.865
Lượng chất thải nitơ bình quân/hộ (kg N)	91,2	252,9
Đầu vào		
Tổng số đầu nái (con)	0	386
Số đầu nái bình quân/hộ (con)	0	9,9
Tổng số con giống đã mua (con)	15.758	0
Số con giống đã mua bình quân/hộ (con)	164	0

Ghi chú: ⁽¹⁾ Số lượng nitơ thải ra từ hoạt động chăn nuôi lợn trong nghiên cứu này được đo lường dựa trên nghiên cứu của Latruffe & cs. (2013).

Bảng 3. Ước lượng hàm Translog, không tính đến đầu vào xử lý phát thải nitơ

Tên các biến	Hộ chăn nuôi đơn lẻ (n = 96)		Hộ chăn nuôi kết hợp (n = 39)	
	Hệ số	Sai số chuẩn	Hệ số	Sai số chuẩn
Constant (β_0)	-1,082	0,202	1,003 [*]	0,135
In Diện tích chuồng (β_1)	2,206 ^{**}	0,535	0,608	0,022
In Lao động gia đình (β_2)	0,603	0,103	1,102 [*]	0,510
In Lượng thức ăn (β_3)	0,031 ^{**}	0,006	0,305 [*]	0,107
In Diện tích chuồng x In Lao động gia đình (β_4)	2,012	0,307	0,081	0,006
In Diện tích chuồng x In Lượng thức ăn (β_5)	1,127 ^{**}	0,201	0,993	0,013
In Lượng thức ăn x In Lao động gia đình (β_6)	9,310	0,109	0,604 [*]	0,208

Ghi chú: *, **, *** chỉ mức ý nghĩa thống kê ở 10%, 5% và 1% tương ứng.

Bảng 4. Các yếu tố ảnh hưởng tới phi hiệu quả kỹ thuật của các hộ chăn nuôi lợn

Tên các biến	Hộ chăn nuôi đơn lẻ (n = 96)		Hộ chăn nuôi kết hợp (n = 39)	
	Hệ số	Sai số chuẩn	Hệ số	Sai số chuẩn
Constant (δ_0)	1,806 [*]	0,015	2,021	0,103
Kinh nghiệm của chủ hộ (δ_1)	-0,112 [*]	0,011	-1,006 [*]	0,012
Tuổi của chủ hộ (δ_2)	-0,103	0,002	-0,007	0,207
Học vấn của chủ hộ (δ_3)	-1,084 [*]	0,031	0,020	0,108
Khuyến nông (δ_4)	-0,306 ^{***}	0,217	-0,018 ^{**}	0,019
Vị trí địa lý (δ_5)	-0,016 [*]	0,306	-0,019 [*]	0,063
Loại chuồng (δ_6)	-1,107 ^{**}	0,202	-1,004	0,104

Ghi chú: *, **, *** chỉ mức ý nghĩa thống kê ở 10%, 5% và 1% tương ứng.

Khi xem xét các yếu tố ảnh hưởng đến hiệu quả kỹ thuật của hộ chăn nuôi lợn (Bảng 4), ở cả hai nhóm hộ chăn nuôi đơn lẻ và chăn nuôi kết hợp, các biến đưa vào mô hình nhằm ước lượng hiệu quả kỹ thuật như tuổi của chủ hộ đều không có ý nghĩa thống kê. Kết quả này tương đồng với kết quả của Umeh & cs. (2015) và To & Nguyen (2018). Điều này có nghĩa, không phải cứ nhiều tuổi sẽ có ảnh hưởng tới hiệu quả kỹ thuật trong chăn nuôi lợn. Tuy nhiên, yếu tố kinh nghiệm là rất quan trọng trong chăn nuôi lợn, biến này có ý nghĩa thống kê và tác động tích cực đến hiệu quả kỹ thuật trong chăn nuôi lợn ở địa bàn nghiên cứu. Kết quả này tương đồng với kết quả nghiên cứu ở châu Phi của Adetunji & Adeyemo (2012) và Otieno & cs. (2012). Trong khi đó, biến học vấn của chủ hộ có ảnh hưởng tới hiệu quả kỹ thuật, đối với nhóm hộ chăn nuôi đơn lẻ. Kết quả này tương đồng với kết quả nghiên cứu của Adetunji &

Adeyemo (2012) và Umeh & cs. (2015). Những chủ hộ chăn nuôi lợn có trình độ học vấn cao hơn thì hiệu quả kỹ thuật trong chăn nuôi lợn có xu hướng cao hơn những chủ hộ có học vấn thấp. Ngoài ra, những hộ chăn nuôi tham gia các hoạt động khuyến nông đều ảnh hưởng tích cực tới hiệu quả kỹ thuật trong chăn nuôi lợn của cả 2 loại nhóm chăn nuôi. Biến khuyến nông chỉ ra rằng, người chăn nuôi khi tham gia các lớp tập huấn về kỹ thuật chăn nuôi lợn đều đạt hiệu quả kỹ thuật cao hơn những hộ chưa tham gia các lớp tập huấn. Kết quả này tương đồng với nghiên cứu của Tô Thế Nguyên và Nguyễn Anh Tuấn (2018).

Hơn nữa, trong nghiên cứu này chúng tôi còn xem xét đến các biến như loại chuồng nuôi, vị trí địa lý của chuồng nuôi đến hiệu quả kỹ thuật. Kết quả nghiên cứu chỉ ra rằng cả 2 yếu tố loại chuồng nuôi và vị trí chuồng nuôi đều có tác động tích cực và có ý nghĩa thống kê đến

hiệu quả kỹ thuật của các hộ chăn nuôi lợn. Hàm ý thêm rằng, nếu những hộ có sử dụng loại chuồng nuôi kín thì đều có tác động tốt đến hiệu quả kỹ thuật và những hộ chăn nuôi có vị trí thuận lợi về giao thông cũng có tác động tích cực đến hiệu quả kỹ thuật.

3.3. Hiệu quả kỹ thuật của chăn nuôi lợn có tính đến đầu vào xử lý phát thải nitơ

Hiệu quả kỹ thuật của hai loại hộ có tính đến đầu vào xử lý lượng nitơ phát thải trong quá trình chăn nuôi lợn được thể hiện ở bảng 2. Chúng tôi sử dụng một kiểm định để lựa chọn hàm Cobb-Douglas và Translog. Giá trị thống kê đưa đến kết quả là 20,71, cao hơn giá trị tới hạn của phân phối χ^2 với 3 bậc tự do ở mức ý nghĩa thống kê là 10% (18,27), do vậy hàm Cobb-Douglas trong trường hợp này cũng là không phù hợp so với hàm Translog.

Tương tự, kết quả ước lượng hàm Translog được thể hiện ở bảng 5. Đối với nhóm hộ chăn nuôi dưới hình thức đơn lẻ, hai đầu vào là diện tích chuồng trại và lượng thức ăn công nghiệp có tác động đáng kể đến sản lượng thịt lợn hơi của các hộ chăn nuôi lợn. Hệ số của diện tích chuồng trại hay chính là độ co giãn của nó là 2,003 và có ý nghĩa thống kê ở mức 5%, điều này cho phép kết luận rằng diện tích chuồng trại có tác động tích cực mạnh đến sản lượng của các hộ chăn nuôi lợn. Độ co giãn của yếu tố thức ăn là 0,037 và có ý nghĩa thống kê ở mức 5%. Kết quả này hàm ý rằng nếu lượng thức ăn tăng lên thì cũng sẽ giúp tăng kết quả đầu ra mong muốn của hoạt động chăn nuôi.

Đối với nhóm hộ chăn nuôi dưới hình thức kết hợp, hai đầu vào là lao động gia đình và lượng thức ăn có tác động đáng kể đến sản lượng thịt lợn hơi xuất chuồng. Độ co giãn của yếu tố lao động gia đình là 1,708 và có ý nghĩa thống kê ở mức 5%, điều này cho phép kết luận rằng lao động gia đình có tác động tích cực đến sản lượng thịt của các hộ chăn nuôi lợn. Độ co giãn của yếu tố thức ăn là 0,025 và có ý nghĩa thống kê ở mức 10% cũng cho phép giải thích rằng nếu tăng lượng thức ăn chăn nuôi sẽ tác động tích cực đến sản lượng chăn nuôi của hộ nhưng không nhiều. Ngoài ra, hệ số co giãn có giá trị 0,528 có ý nghĩa thống kê ở mức 5% và tác động tích cực đến chăn nuôi với hàm ý rằng tốc độ tăng lên của diện tích chuồng có tác động mạnh hơn tốc độ tăng lên của lượng thức ăn. Hệ số co giãn có giá trị 0,805 có ý nghĩa thống kê ở mức 10% và tác động tích cực đến chăn nuôi với hàm ý rằng tốc độ tăng lên của lượng thức ăn có tác động không mạnh bằng tốc độ tăng lên của lao động gia đình.

Kết quả ước lượng ở bảng 6 mô tả các yếu tố ảnh hưởng đến hiệu quả kỹ thuật của hộ chăn nuôi lợn. Ở cả hai nhóm hộ chăn nuôi đơn lẻ và chăn nuôi kết hợp, tương tự như ở bảng 4, các biến đưa vào mô hình nhằm ước lượng hiệu quả kỹ thuật như tuổi của chủ hộ đều không có ý nghĩa thống kê. Tuy nhiên, yếu tố kinh nghiệm có ý nghĩa thống kê và tác động tích cực đến hiệu quả kỹ thuật trong chăn nuôi lợn ở địa bàn nghiên cứu. Kết quả này là tương đồng với kết quả nghiên cứu của Adetunji & Adeyemo (2012) và Otieno & cs. (2012).

Bảng 5. Ước lượng hàm Translog, có tính đến đầu vào xử lý phát thải nitơ

Tên các biến	Hộ chăn nuôi đơn lẻ (n = 96)		Hộ chăn nuôi kết hợp (n = 39)	
	Hệ số	Sai số chuẩn	Hệ số	Sai số chuẩn
Constant (β_0)	0,129	0,605	0,908 [*]	0,031
In Diện tích chuồng (β_1)	2,003 ^{**}	0,431	1,101	0,029
In Lao động gia đình (β_2)	0,801	0,102	1,708 ^{**}	0,010
In Lượng thức ăn (β_3)	0,037 ^{**}	0,066	0,025 ^{**}	0,008
In Diện tích chuồng × In Lao động gia đình (β_4)	1,010	0,008	0,814	0,154
In Diện tích chuồng × In Lượng thức ăn (β_5)	0,528 ^{**}	0,019	0,388	0,039
In Lao động gia đình × In Lượng thức ăn (β_6)	1,107	0,019	0,805 [*]	0,080

Ghi chú: *, **, *** chỉ mức ý nghĩa thống kê ở 10%, 5% và 1% tương ứng.

Bảng 6. Các yếu tố ảnh hưởng tới phi hiệu quả kỹ thuật của các hộ chăn nuôi lợn

Tên các biến	Hộ chăn nuôi đơn lẻ (n = 96)		Hộ chăn nuôi kết hợp (n = 39)	
	Hệ số	Sai số chuẩn	Hệ số	Sai số chuẩn
Constant (δ_0)	0,708 [*]	0,008	1,027	0,031
Kinh nghiệm của chủ hộ (δ_1)	-0,183 [*]	0,007	-1,004 [*]	0,002
Tuổi của chủ hộ (δ_2)	-0,008	0,004	-0,107	0,004
Học vấn của chủ hộ (δ_3)	-1,181 ^{**}	0,013	0,922	0,106
Khuyến nông (δ_4)	-1,009 ^{***}	0,107	-0,817 ^{**}	0,009
Vị trí địa lý (δ_5)	-0,007 [*]	0,006	-0,015 [*]	0,031
Loại chuồng (δ_6)	-1,004 ^{**}	0,305	-1,021	0,006
Diện tích mặt nước (δ_7)	0,050 [*]	0,051	0,229	0,017
Diện tích đất nông nghiệp (δ_8)	0,041	0,045	0,218 [*]	0,068

Ghi chú: *, **, *** chỉ mức ý nghĩa thống kê ở 10%, 5% và 1% tương ứng.

Bảng 7. Thống kê mô tả về hiệu quả kỹ thuật các nhóm hộ chăn nuôi lợn

Chỉ tiêu	Thống kê mô tả về mức độ TE	Hộ chăn nuôi lợn đơn lẻ (n = 96 hộ)	Hộ chăn nuôi lợn kết hợp (n = 39 hộ)
Chưa tính đến các đầu vào để xử lý số lượng chất thải nitơ	Trung bình	0,780	0,808
	Lớn nhất	0,890	0,903
	Nhỏ nhất	0,203	0,338
Có tính đến các đầu vào để xử lý số lượng chất thải nitơ	Trung bình	0,602	0,661
	Lớn nhất	0,803	0,902
	Nhỏ nhất	0,260	0,326

Bên cạnh đó, biến học vấn của chủ hộ có ảnh hưởng tích cực tới hiệu quả kỹ thuật, đối với nhóm hộ chăn nuôi đơn lẻ. Ngoài ra, những hộ chăn nuôi tham gia các hoạt động khuyến nông đều ảnh hưởng tích cực tới hiệu quả kỹ thuật trong chăn nuôi lợn của cả 2 loại nhóm chăn nuôi. Biến khuyến nông chỉ ra rằng, người chăn nuôi khi tham gia các lớp tập huấn về kỹ thuật chăn nuôi lợn dẫn đến đạt hiệu quả kỹ thuật cao hơn những hộ chưa tham gia các lớp tập huấn.

Trong phân tích hiệu quả kỹ thuật, Yang & cs. (2008) cho rằng các đầu ra không mong muốn (chất thải từ chăn nuôi lợn) có thể được hiểu như là các đầu ra “xấu”, bởi có thể xử lý được chúng nhưng tốn kém. Khi tính đến yếu tố đầu vào xử lý phát thải nitơ là diện tích đất nông nghiệp và diện tích mặt nước, hệ số ước lượng của diện tích mặt nước mang giá trị dương với mức ý nghĩa thống kê 5% đối với nhóm hộ chăn nuôi đơn lẻ. Mặt khác, hệ số ước lượng của yếu tố diện tích

đất nông nghiệp cũng tương tự đối với nhóm hộ chăn nuôi kết hợp, do đó kết quả này có thể giải thích rằng nếu đưa thêm yếu tố đầu vào không mong muốn thì sẽ tác động tiêu cực đến sản lượng chăn nuôi của hộ.

Mức hiệu quả kỹ thuật trung bình của hai nhóm hộ chăn nuôi lợn được thể hiện ở bảng 7. Kết quả đó chỉ ra rằng hiệu quả kỹ thuật trung bình của các hộ chăn nuôi lợn đơn lẻ (78,0%) thấp hơn so với các hộ chăn nuôi lợn kết hợp (80,8%), sự khác biệt này được kiểm định và có ý nghĩa thống kê đáng kể ở mức 1%. Điều này cho thấy chăn nuôi đơn lẻ chưa đạt hiệu quả kỹ thuật so với những hộ chăn nuôi lợn kết hợp.

Các hộ chăn nuôi lợn kết hợp có thể hiệu quả hơn, nhưng mặt khác, do họ có số lượng đầu lợn cao hơn, tạo ra lượng chất thải nitơ nhiều hơn (Bảng 2). Thật vậy, khi hiệu quả kỹ thuật được tính lại cho từng nhóm hộ chăn nuôi với việc đưa vào yếu tố đầu ra không mong muốn là

lượng nitơ tạo ra từ chăn nuôi lợn, kết quả là khác biệt với hiệu quả thu được khi không tính toán đến lượng chất thải nitơ. Hiệu quả kỹ thuật trung bình của các hộ chăn nuôi kết hợp (66,1%) có sự khác biệt so với các hộ chăn nuôi đơn lẻ (60,2%), sự khác biệt này là đáng kể.

4. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

Kết quả nghiên cứu chỉ ra rằng hiệu quả kỹ thuật giảm đi đối với cả 2 nhóm hộ chăn nuôi khi tính đến lượng chất thải nitơ. Cụ thể hơn, hiệu quả kỹ thuật trung bình khi chưa tính đến yếu tố giảm phát thải nitơ của các hộ chăn nuôi kết hợp là 80,8%, cao hơn mức hiệu quả kỹ thuật trung bình khi tính đến yếu tố giảm phát thải nitơ là 66,1%. Tương tự, hiệu quả kỹ thuật trung bình khi chưa tính đến yếu tố giảm phát thải nitơ của các hộ chăn nuôi đơn lẻ là 78,0%, cao hơn mức hiệu quả kỹ thuật trung bình khi tính đến yếu tố giảm phát thải nitơ là 60,2%.

Hơn nữa, kết quả nghiên cứu cho thấy những yếu tố ảnh hưởng đến hiệu quả kỹ thuật trong chăn nuôi lợn. Thứ nhất, trình độ học vấn của người chăn nuôi lợn ảnh hưởng tích cực và có ý nghĩa thống kê tới hiệu quả kỹ thuật. Những chủ hộ chăn nuôi có trình độ học vấn cao hơn sẽ đạt được hiệu quả kỹ thuật cao hơn. Thứ hai, sự tham gia các hoạt động khuyến nông và kinh nghiệm của chủ hộ có ảnh hưởng tích cực tới hiệu quả kỹ thuật. Người chăn nuôi được tham gia các lớp tập huấn về kỹ thuật chăn nuôi lợn đạt hiệu quả kỹ thuật cao hơn những hộ chưa được tham gia các lớp tập huấn. Thứ ba, loại chuồng nuôi, vị trí chuồng nuôi và yếu tố giảm phát thải nitơ đều có tác động đến hiệu quả kỹ thuật của các hộ chăn nuôi lợn.

Từ kết quả trên, chúng tôi khuyến cáo rằng, để tác động đến hiệu quả kỹ thuật của chăn nuôi lợn ở Hải Dương, cần tập trung tác động vào việc nâng cao trình độ nhận thức của chủ hộ chăn nuôi, tăng cường các hoạt động tập huấn kỹ thuật chăn nuôi lợn cho các hộ,... Ngoài ra, đầu tư tốt cơ sở hạ tầng giao thông và nâng cấp hệ thống chuồng nuôi theo hướng hiện đại cũng sẽ giúp cải thiện được hiệu quả kỹ thuật trong chăn nuôi lợn. Chăn nuôi lợn đang ngày càng

gây áp lực lớn đến môi trường, khi quy mô chăn nuôi tăng.

Chính phủ cần có giải pháp mạnh mẽ hơn nữa để giảm thiểu sự ô nhiễm từ chăn nuôi lợn bởi kết quả nghiên cứu chỉ ra rằng khi có tính đến các yếu tố chất thải nitơ từ chăn nuôi lợn thì hiệu quả kỹ thuật sẽ giảm. Chúng tôi khuyến nghị rằng các nhà làm chính sách có thể tham khảo các phát hiện từ kết quả nghiên cứu của chúng tôi để có giải pháp can thiệp mạnh mẽ hơn từ chính quyền để giảm áp lực từ chất thải của chăn nuôi lợn với môi trường.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Adcock C.J. (1997). Sample size determination a review, *Journal of the Royal Statistical Society: Series D (The Statistician)*. 46(2): 261-283.
- Adetunji M.O. & Adeyemo K.E. (2012). Economic efficiency of pig production in Oyo State, Nigeria: a stochastic production frontier approach. *American Journal of Experimental Agriculture*. 2(3): 382.
- Ali G.S., Shah M.A., Jan D., Jan A., Fayaz M., Ullah I. & Khan M.Z. (2013). Technical efficiency of sugarcane production in district Dera Ismail Khan. *Sarhad Journal of Agriculture*. 29(4): 585-590.
- Aigner D., Lovell C.A.K. & Schmidt P. (1977). Formulation and estimation of stochastic frontier production function models. *Journal of Econometrics*. 6: 21-37.
- Cochran W.G. (1963). *Sampling Techniques*, 2nd Ed., New York: John Wiley and Sons, Inc.
- Dlamini J., Rugambisa I., Masuku M.B. & Belete A. (2010). Technical efficiency of the small scale sugarcane farmers in Swaziland: A case study of Vuvulane and Big bend farmers. *African Journal of Agricultural Research*. 5(9): 935-940.
- Cục Thống kê Hải Dương (2018). Niên giám thống kê tỉnh Hải Dương.
- FAO (2013). *FAO Statistical Pocketbooks*.
- Lord E.I., Anthony S.G. & Goodlass G. (2002). Agricultural nitrogen balance and water quality in the UK. *Soil Use and Management*. 18(4): 363-369.
- Lansink A.O. & Reinhard S. (2004). Investigating technical efficiency and potential technological change in Dutch pig farming. *Agricultural Systems*. 79(3): 353-367.
- Latruffe L., Desjeux Y., Bakucs Z., Fertő I. & Fogarasi J. (2013). Environmental pressures and technical efficiency of pig farms in Hungary. *Managerial and Decision Economics*. 34(6): 409-416.

- GSO (2018). Statistical Yearbook 2017. Statistical Publishing House, Vietnam.
- Israel Glenn D. (1992). Determining sample size. University of Florida. pp. 1-5.
- Ngô Minh Hải, Phan Xuân Tân và Đồng Thanh Mai (2016). Phân tích hiệu quả kỹ thuật trong sản xuất rau hữu cơ: Trường hợp nghiên cứu tại xã Thanh Xuân, huyện Sóc Sơn, thành phố Hà Nội. Tạp chí Khoa học và Phát triển. 13(6): 1043-1050.
- Nguyen Van Phu & To The Nguyen (2016). Technical efficiency and agricultural policy: Evidence from tea production in Vietnam. Review of Agricultural, Food and Environmental Studies. 97(3): 173-184.
- Otieno D.J., Hubbard L.J. & Ruto E. (2012). Determinants of technical efficiency in beef cattle production in Kenya. In Conference, August 18-24, 2012, Foz do Iguacu, Brazil (No.125853). International Association of Agricultural Economists.
- Padilla-Fernandez Dina & Peter Leslie Nuthall (2009). Technical efficiency in the production of sugar cane in central Negros area, Philippines: An application of data envelopment analysis. Journal of ISSAAS. 15(1): 77-90.
- Piot-Lepetit I. & Le Moing M. (2007). Productivity and environmental regulation: The effect of the nitrates directive in the French pig sector. Environmental and Resource Economics. 38(4): 433-446.
- To The Nguyen & Nguyen Anh Tuan (2018). Efficiency and adoption of organic tea production: Evidence from Vi Xuyen district, Ha Giang province, Vietnam. Asia-Pacific Journal of Regional Science. 3(1): 201-217.
- Tô Thế Nguyên và Nguyễn Anh Tuấn (2018). Hiệu quả kỹ thuật trong sản xuất mía: Trường hợp của các hộ nông dân huyện Thạch Thành, tỉnh Thanh Hóa. Tạp chí Khoa học Nông nghiệp Việt Nam. 16(5): 519-526.
- Yang Chih-Ching, Hsiao Ching-Kai & Ming-Miin Yu (2008). Technical efficiency and impact of environmental regulations in farrow-to-finish swine production in Taiwan. Agricultural Economics. 39(1): 51-61.
- Umeh J.C., Ogbanje C. & Adejo M.A. (2015). Technical efficiency analysis of pig production: A sustainable animal protein augmentation for Nigerians. Journal of Advanced Agricultural Technologies. 2(1): 19-24.