

ĐIỀU GÌ QUYẾT ĐỊNH LỢI ÍCH KÉP VỀ KINH TẾ VÀ MÔI TRƯỜNG TRONG NUÔI TÔM HÙM LÒNG TRÊN BIỂN VIỆT NAM

Tôn Nữ Hải Âu*

Ngày nhận bài: 20/04/2025

Ngày nhận bản sửa: 06/05/2025

Ngày duyệt đăng: 27/06/2025

Tóm tắt. Nghiên cứu này phân tích sự đánh đổi kinh tế - môi trường của 353 hộ nuôi tôm hùm lòng trên biển Việt Nam, tập trung vào khả năng đồng thời giảm chi phí sản xuất và lượng dinh dưỡng tiêu thụ khi các hộ nuôi áp dụng các biện pháp sản xuất thân thiện với môi trường. Kết quả phân tích cho thấy, phần lớn các hộ nuôi có thể đạt được lợi ích kép về kinh tế và môi trường. Tuy nhiên, bên cạnh đó vẫn có những hộ phải đối mặt với sự đánh đổi tiêu cực. Để xác định các yếu tố quyết định đến sự đánh đổi tích cực hay tiêu cực này, nghiên cứu sử dụng mô hình hồi quy nhị phân với biến phụ thuộc có giá trị 0 nếu chi phí sản xuất tăng lên và 1 nếu chi phí sản xuất giảm xuống khi các hộ nuôi hướng đến cải thiện hiệu quả môi trường. Kết quả phân tích cho thấy, các yếu tố như tuổi của chủ hộ và nuôi tôm hùm xanh tác động tích cực đến xác suất đạt được sự đánh đổi tích cực, trong khi tần suất vệ sinh lồng nuôi quá cao và khoảng cách xa tới nguồn ô nhiễm lại có tác động ngược lại. Từ đó, nghiên cứu đề xuất rằng các chính sách và chương trình hỗ trợ nên ưu tiên vào các thực hành quản lý hiệu quả, đặc biệt là tối ưu hóa thức ăn và vệ sinh lồng nuôi, nhằm thúc đẩy sự phát triển bền vững của ngành nuôi tôm hùm tại Việt Nam.

Từ khóa: Đánh đổi kinh tế - môi trường; Lợi ích kép; Tôm hùm lòng; Yếu tố ảnh hưởng

1. Mở đầu

Trong vài thập kỷ qua, ngành nuôi trồng thủy sản biển đã chứng kiến sự phát triển mạnh mẽ trên toàn cầu, được thúc đẩy bởi nhu cầu tiêu thụ hải sản ngày càng tăng và sự suy giảm của nguồn lợi thủy sản khai thác (Marra, 2005; Tovar và cộng sự, 2000). Tại Việt Nam, nuôi tôm hùm lòng trên biển đã nổi lên như một hoạt động nuôi trồng thủy sản có giá trị cao, không chỉ đóng góp vào kim ngạch xuất khẩu thủy sản quốc gia mà còn mang lại sinh kế cho các cộng đồng ven biển (FAO, 2011; Minh và cộng sự, 2016; Petersen & Phuong, 2010; Tuan, 2011). Tuy nhiên, sự phát triển nhanh chóng của lĩnh vực này cũng làm dấy lên nhiều lo ngại về tính bền vững môi trường (FAO, 2011; Minh và cộng sự, 2016; UBND tỉnh Phú Yên, 2017).

*Trường Đại học Kinh tế, Đại học Huế, email: tnhau.@hce.edu.vn

Một trong những thách thức lớn nhất là mâu thuẫn giữa mục tiêu kinh tế và bảo vệ môi trường, đặc biệt là vấn đề ô nhiễm dinh dưỡng do sử dụng quá mức thức ăn, chủ yếu là cá tạp (Tôn Nữ Hải & Speelman, 2020). Việc đưa vào hệ thống nuôi lượng thức ăn dư thừa này không những gây ô nhiễm vùng biển ven bờ, dẫn đến hiện tượng phú dưỡng và bùng phát dịch bệnh, mà còn ảnh hưởng đến năng suất dài hạn thông qua tỷ lệ chết cao ở tôm hùm (Asche và cộng sự, 2009; FAO, 2011; Hoang và cộng sự, 2009; Hung và cộng sự, 2010; Lee và cộng sự, 2015b, 2015a; Minh và cộng sự, 2016; Tovar và cộng sự, 2000). Những vấn đề môi trường này làm phát sinh chi phí lớn cho người nuôi, buộc họ phải tăng cường sử dụng kháng sinh và vệ sinh lồng nuôi, điều này càng làm gia tăng rủi ro môi trường (Hedberg và cộng sự, 2018; Tôn Nữ Hải và cộng sự, 2018).

Thực trạng này cho thấy có khả năng tồn tại sự đánh đổi giữa hiệu quả kinh tế và chất lượng môi trường trong nuôi tôm hùm lồng: việc tối đa hóa lợi nhuận có thể phải trả giá bằng suy giảm chất lượng môi trường, và ngược lại (Van Meensel, Lauwers, & Van Huylenbroeck, 2010). Tuy nhiên, các nghiên cứu gần đây và bằng chứng thực nghiệm từ các lĩnh vực nông nghiệp khác cho thấy sự đánh đổi này không phải lúc nào cũng tiêu cực (Asmild & Hougaard, 2006; Cagno và cộng sự, 2005). Việc nâng cao hiệu quả sử dụng đầu vào thông qua cải thiện quản lý hộ nuôi và kết hợp hợp lý giữa các yếu tố đầu vào có thể mang lại cả lợi ích kinh tế lẫn môi trường (Thanh Nguyen và cộng sự, 2012; Van Meensel, Lauwers, & Van Huylenbroeck, 2010; Van Meensel, Lauwers, Van Huylenbroeck, và cộng sự, 2010; Welch & Barnum, 2009). Nghiên cứu của Tôn Nữ Hải & Speelman (2020) còn cho thấy các hộ nuôi không những giảm đi lượng dinh dưỡng phát thải mà nhiều hộ còn giảm chi phí sản xuất khi hướng đến sản xuất thân thiện với môi trường.

Mặc dù đây là một vấn đề quan trọng, nhưng các yếu tố ảnh hưởng đến sự đánh đổi kinh tế - môi trường trong nuôi tôm hùm vẫn chưa được nghiên cứu sâu, đặc biệt là tại Việt Nam, nơi tài nguyên biển đang được khai thác mạnh mẽ. Nghiên cứu này nhằm lấp đầy khoảng trống đó bằng cách phân tích các yếu tố chính ảnh hưởng đến sự thay đổi về chi phí và lượng phát thải nếu các hộ tôm hùm lồng trên biển hướng đến cải thiện hiệu quả môi trường. Bằng cách này, nghiên cứu là một trong những nỗ lực đầu tiên góp phần xác định các yếu tố ảnh hưởng đến sự đánh đổi kinh tế - môi trường trong hoạt động sản xuất nông nghiệp ở Việt Nam. Thông qua đó, nghiên cứu hướng tới việc đề xuất các chiến lược và chính sách nuôi trồng thủy sản bền vững hơn. Đồng thời, kết quả nghiên cứu sẽ đóng góp vào hệ thống tri thức hiện có về hiệu quả môi trường và đánh đổi kinh tế - môi trường trong hoạt động sản xuất nông nghiệp nói chung và nuôi trồng thủy sản nói riêng, đặc biệt là một trong những nghiên cứu khởi đầu về các nhân tố ảnh hưởng đến sự đánh đổi này tại bối cảnh Việt Nam.

2. Phương pháp nghiên cứu

2.1. Phương pháp phân tích số liệu

2.2.1. Sự đánh đổi kinh tế - môi trường khi các hộ nuôi hướng đến sản xuất thân thiện với môi trường.

Mô hình cân bằng sinh khối giả định rằng lượng dinh dưỡng trong các yếu tố đầu vào sẽ bằng tổng lượng dinh dưỡng trong sản phẩm đầu ra cộng với lượng dinh dưỡng phát thải. Trên cơ sở nguyên tắc này, Coelli và cộng sự (2007) đã định nghĩa kinh tế môi trường như khả năng các nội nuôi giảm thiểu phát thải ra môi trường thông qua việc tối thiểu hóa lượng dinh dưỡng tiêu thụ mà không ảnh hưởng đến lượng sản phẩm sản xuất ra.

Với x là lượng yếu tố đầu vào thực tế, a là thành phần dinh dưỡng của các yếu tố đầu vào, x_{EE} là lượng yếu tố đầu vào mà tại đó lượng dinh dưỡng tiêu thụ là thấp nhất hay nói cách khác là lượng yếu tố đầu vào mà tại đó hộ nuôi đạt hiệu quả môi trường. x_{EE} được xác định khi đo lường hiệu quả môi trường (EE) dựa vào phương pháp màng bao dữ liệu như trong nghiên cứu của Coelli và cộng sự (2007) với phương trình như sau:

$$N(y, a) = \min\{a'x(x, y) \in T\}$$

$$EE = a'x_{EE}/a'x$$

Tôn Nữ Hải & Speelman (2020) đã đề cập đến sự đánh đổi kinh tế - môi trường như mối quan hệ giữa hiệu quả kinh tế và hiệu quả môi trường của các hộ nuôi. Đó chính là sự đánh giá tác động của việc cải thiện hiệu quả môi trường đến hiệu quả kinh tế, và ngược lại, xem xét việc nâng cao hiệu quả kinh tế ảnh hưởng như thế nào đến hiệu quả môi trường.

Trước đây, người ta cho rằng mục tiêu kinh tế và mục tiêu môi trường thường mâu thuẫn với nhau, trong đó các nỗ lực nhằm cải thiện kết quả môi trường thường đi kèm với gánh nặng về chi phí. Quan điểm này cũng đã được nhiều nghiên cứu đề cập đến như nghiên cứu của Telle (2006). Cách tiếp cận này hàm ý tồn tại sự đánh đổi kinh tế - môi trường theo chiều hướng tiêu cực (Van Meensel, Lauwers, & Van Huylenbroeck, 2010).

Tuy nhiên, các nghiên cứu gần đây (Thanh Nguyen và cộng sự, 2012; Van Meensel, Lauwers, & Van Huylenbroeck, 2010; Van Meensel, Lauwers, Van Huylenbroeck, và cộng sự, 2010; Welch & Barnum, 2009) đã chỉ ra rằng, trong một số điều kiện nhất định, hiệu quả kinh tế và môi trường có thể đồng thời được cải thiện, qua đó cho thấy khả năng tồn tại của một mối quan hệ đánh đổi tích cực hay lợi ích kép giữa hai mục tiêu này. Với thông tin về giá của các yếu tố đầu vào (w), nghiên cứu này sẽ phân tích sự đánh đổi kinh tế - môi trường của các hộ nuôi tôm hùm lồng trên biển bằng cách

đo lường sự thay đổi về chi phí và lượng dinh dưỡng tiêu thụ khi các hộ cải thiện hiệu quả môi trường, sử dụng những công thức dưới đây:

$$\begin{aligned} \text{Chi phí sản xuất} &= \text{Chi phí sản xuất tại mức yếu tố đầu vào} - \text{Chi phí sản xuất thực} \\ \text{thay đổi} &\quad \text{có lượng dinh dưỡng tiêu thụ thấp nhất} \quad \text{tế } (x^*w) \\ &\quad (x_{EE} * w) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Lượng dinh dưỡng} &= \text{Lượng dinh dưỡng tiêu thụ thấp nhất} - \text{Lượng dinh dưỡng tiêu} \\ \text{tiêu thụ thay đổi} &\quad (x_{EE} * a) \quad \text{thụ thực tế } (x^*a) \end{aligned}$$

2.2.2. Các yếu tố ảnh hưởng đến sự đánh đổi kinh tế - môi trường

Để xác định các yếu tố quyết định đến sự đánh đổi kinh tế - môi trường, nghiên cứu này sử dụng phương pháp hồi quy nhị phân với mô hình như sau:

$$\ln\left(\frac{p}{1-p}\right) = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_K X_K + \varepsilon$$

Trong đó, p là xác suất các hộ nuôi tôm hùm lồng trên biển đạt được đánh đổi kinh tế - môi trường tích cực (có giá trị 1) và tiêu cực (có giá trị 0) khi cải thiện hiệu quả môi trường. Nói cách khác, p chính là xác suất các hộ nuôi tăng chi phí sản xuất (có giá trị 0) hoặc giảm chi phí sản xuất (có giá trị 1) khi hướng đến thân thiện với môi trường; $X_1 \dots X_K$ là các đặc điểm của chủ hộ, đặc điểm sản xuất và môi trường nuôi; β là hệ số hồi quy. ε là sai số ngẫu nhiên.

2.3. Phương pháp thu thập số liệu

Nghề nuôi tôm hùm lồng trên biển đã được phát triển tại Việt Nam từ Quảng Bình đến Bình Thuận. Trong đó, Khánh Hòa và Phú Yên là hai tỉnh dẫn đầu, chiếm hơn 94% tổng số lồng nuôi tôm hùm trên toàn quốc (Minh và cộng sự, 2016; Petersen & Phuong, 2010). Do đó, hai tỉnh này được lựa chọn làm khu vực nghiên cứu.

Ban đầu, một cuộc phỏng vấn chuyên gia chuyên sâu đã được thực hiện vào tháng 7 năm 2016 nhằm thu thập các thông tin cơ bản về hoạt động nuôi tôm hùm lồng. Dựa trên những thông tin này, nhóm nghiên cứu đã xây dựng bảng câu hỏi và tiến hành khảo sát 361 hộ nuôi tôm hùm (tương đương khoảng 4% tổng số hộ được ước tính vào thời điểm nghiên cứu) trong khoảng thời gian từ tháng 8 đến tháng 11 năm 2016. Các hộ nuôi được chọn theo phương pháp lấy mẫu ngẫu nhiên thuận tiện.

Trong quá trình xử lý dữ liệu, nghiên cứu đã phát hiện tám mẫu có sự sai lệch đáng kể so với tổng thể và quyết định loại bỏ khỏi bộ dữ liệu. Cuối cùng, dữ liệu của 353 hộ nuôi được giữ lại để phân tích, trong đó có 53,7% số hộ từ các huyện có diện tích nuôi

lớn thuộc tỉnh Khánh Hòa như Vạn Ninh và Cam Ranh, còn lại thuộc các huyện Sông Cầu, Tuy An, Đông Hòa tỉnh Phú Yên.

2.4. Các biến sử dụng

Đây là một trong những nghiên cứu đầu tiên xem xét sự ảnh hưởng của các nhân tố đến sự đánh đổi kinh tế - môi trường của hoạt động nuôi tôm hùm lồng trên biển, vì vậy cơ sở để lựa chọn biến khá hạn chế. Bài viết này chủ yếu dựa trên các nghiên cứu trước về các nhân tố ảnh hưởng của hiệu quả kinh tế và hiệu quả môi trường của hoạt động nuôi tôm hùm lồng trên biển nói riêng (Ton Nu Hai và cộng sự, 2018, 2020; Ton Nu Hai & Speelman, 2020) và hoạt động sản xuất nông nghiệp nói chung (V. N. Hoang & Nguyen, 2013; Thanh Nguyen et al., 2012; Van Meensel, Lauwers, & Van Huylenbroeck, 2010) để xây dựng các giả thuyết liên quan. Nghiên cứu này đã thực hiện các kiểm định cần thiết và đảm bảo thỏa mãn các điều kiện liên quan đến đa cộng tuyến và độ phù hợp của mô hình trước khi tiến hành lựa chọn biến. Các biến sử dụng để xác định các yếu tố ảnh hưởng đến sự đánh đổi kinh tế - môi trường trong hoạt động nuôi tôm được định nghĩa và các giả thuyết tương ứng được mô tả ở Bảng 1 sau:

Bảng 1. Định nghĩa các biến và các giả thuyết

Biến	Mô tả	ĐVT	Giả thuyết
Đặc điểm chủ hộ			
Tuổi	Tuổi của chủ hộ	Năm	+
Học vấn	Số năm đến trường của chủ hộ	Lớp	+
Đặc điểm sản xuất			
Quy mô	Số lồng nuôi của hộ trong vụ	Lồng	+
Tôm hùm bông	Biến giả, có giá trị 1 nếu hộ có nuôi tôm hùm bông và 0 nếu nuôi tôm hùm khác		-
Tôm hùm xanh	Biến giả, có giá trị 1 nếu hộ có nuôi tôm hùm xanh và 0 nếu nuôi tôm hùm khác		
Vệ sinh lồng nuôi	Số lần vệ sinh lồng nuôi của hộ trong vụ nuôi	Lần	+
Thời gian nuôi	Số năm nuôi tại vị trí hiện tại cho đến nay	Năm	-
Môi trường sản xuất			
Khoảng cách	Khoảng cách đến hộ nuôi gần nhất	M	+
Có nguồn xả thải khác	Biến giả, có giá trị 1 nếu có sự tồn tại của các nguồn xả thải khác gần đó và 0 nếu không có		-

(Nguồn: Đề xuất bởi tác giả)

3. Kết quả và thảo luận

3.1. Một số thông tin cơ bản của các hộ nuôi tôm hùm lồng trên biển Việt Nam

Bảng 2 cung cấp các đặc điểm cơ bản về chủ hộ, đặc điểm sản xuất và môi trường sản xuất của các hộ nuôi tôm hùm lồng biển tại vùng nghiên cứu.

Nhìn chung, tuổi trung bình của người nuôi là khoảng 43 tuổi, với độ tuổi thấp nhất là 24 và cao nhất là 68. Điều này cho thấy phần lớn các hộ nuôi đang ở trong độ tuổi lao động và tích lũy được nhiều kinh nghiệm thực tế trong hoạt động sản xuất. Tuy nhiên, trình độ học vấn trung bình chỉ khoảng 6 lớp 7, có nhiều người không hề đi học nhưng cũng có người đã tốt nghiệp phổ thông trung học. Điều này gợi ý rằng, mặc dù người nuôi có kinh nghiệm thực tiễn nhưng trình độ học vấn hạn chế có thể ảnh hưởng đến khả năng tiếp cận, áp dụng các kỹ thuật mới hoặc các giải pháp quản lý thân thiện môi trường đòi hỏi kiến thức khoa học cao hơn.

Bảng 2. Một số thông tin cơ bản của các hộ điều tra

Biến	Mean	Min	Max	SD
Đặc điểm chủ hộ				
Tuổi	42,9	24,0	68,0	9,5
Học vấn	6,4	0,0	12,0	2,8
Đặc điểm sản xuất				
Quy mô	16,2	2,0	65,0	11,9
Tôm hùm bông	150	-	-	-
Tôm hùm xanh	166	-	-	-
Vệ sinh lồng nuôi	142,7	24,0	420,0	105,0
Thời gian nuôi	10,4	1,0	27,0	5,1
Môi trường sản xuất				
Khoảng cách	26,7	0,5	500,0	43,6
Có nguồn xả thải khác	48	-	-	-

(Nguồn: Số liệu điều tra năm 2016)

Xét về đặc điểm sản xuất, trung bình mỗi hộ khảo sát có khoảng 16,2 lồng, dao động rất lớn từ 2 đến 65 lồng, thể hiện sự đa dạng trong quy mô sản xuất. Trong tổng số 353 hộ khảo sát, có 150 hộ nuôi tôm hùm bông và 166 hộ nuôi tôm hùm xanh. Vì hoạt động nuôi tôm hùm lồng trên biển là ở điều kiện tiếp cận mở, một số hộ nuôi di chuyển vị trí đặt lồng sau 1 khoảng thời gian khi thấy nuôi ở vị trí hiện tại không đạt hiệu quả nữa. Trung bình các hộ nuôi khảo sát đã nuôi ở vị trí hiện tại được khoảng 10,4 năm. Một điểm đáng chú ý là tần suất vệ sinh lồng nuôi rất đa dạng, trung bình là 142,7 lần mỗi vụ, nhưng có hộ vệ sinh ít nhất 24 lần và có hộ vệ sinh lên tới 420 lần. Độ lệch chuẩn rất lớn (105) cho thấy sự khác biệt đáng kể giữa các hộ về thực hành quản lý vệ sinh lồng nuôi,

phản ánh sự không đồng nhất trong nhận thức và quản lý môi trường sản xuất của các hộ nuôi tôm.

Về môi trường sản xuất, nghiên cứu này cho rằng khoảng cách đến các hộ nuôi gần nhất có thể liên quan đến nguy cơ bị ảnh hưởng bởi nguồn ô nhiễm dịch bệnh của các hộ nuôi khác. Kết quả khảo sát cho thấy khoảng cách trung bình này của các hộ khảo sát là 26,7 mét, với khoảng cách tối thiểu rất gần (0,5 m) và khoảng cách tối đa lên tới 500 m. Khoảng cách này rất đa dạng (độ lệch chuẩn là 43,6), phản ánh điều kiện môi trường không đồng nhất giữa các hộ nuôi. Bên cạnh đó, có 48 hộ (chiếm khoảng 13,6%) trong tổng số hộ điều tra cho biết lồng nuôi của họ nằm trong khu vực có các nguồn xả thải khác, điều này làm tăng rủi ro ô nhiễm và dịch bệnh, đồng thời tạo ra thách thức đáng kể trong việc thực hiện sản xuất thân thiện môi trường.

Như vậy, kết quả phân tích các đặc điểm cơ bản của hộ nuôi cho thấy sự đa dạng lớn trong đặc điểm cá nhân, quy mô sản xuất và điều kiện môi trường. Những yếu tố này có thể đóng vai trò quan trọng trong việc ảnh hưởng đến hiệu quả kinh tế và môi trường của các hộ nuôi tôm hùm, đặc biệt khi các hộ hướng tới áp dụng các mô hình sản xuất thân thiện với môi trường.

Thông tin chi tiết về chi phí sản xuất của một số yếu tố đầu vào chính và lượng dinh dưỡng tiêu thụ trong hoạt động nuôi tôm hùm lồng biển ở Việt Nam, được tính toán trên cơ sở bình quân mỗi hộ nuôi được thể hiện ở Bảng 3.

Bảng 3. Chi phí sản xuất và lượng dinh dưỡng tiêu thụ của hoạt động nuôi tôm hùm lồng trên biển Việt Nam (tính bình quân 1 tấn sản phẩm)

	Giá trị trung bình	Giá trị nhỏ nhất	Giá trị lớn nhất	Độ lệch chuẩn
<i>Chi phí sản xuất (triệu đồng)</i>	880.303,3	307.226,7	2.543.511,0	409.548,8
- Thức ăn	386.748,6	104.000,0	1.435.294,0	281.122,2
- Con giống	341.430,9	75.000,0	800.000,0	149.948,3
- Lao động	122.998,1	9.000,0	900.000,0	130.717,7
Lượng dinh dưỡng tiêu thụ (kg)	257,1	79,0	927,3	139,7
- Thức ăn	257,1	79,0	927,3	139,7
- Con giống	0,0	-	-	-
- Lao động	0,0	-	-	-

(Nguồn: Số liệu điều tra năm 2016)

Về chi phí sản xuất, để sản xuất ra 1 tấn sản phẩm, trung bình mỗi hộ phải đầu tư khoảng 880 triệu đồng cho thức ăn, con giống và lao động trong một vụ nuôi. Tuy nhiên mức độ đầu tư khác nhau, chi phí nuôi cũng có sự dao động rất lớn giữa các hộ, từ thấp nhất là 307 triệu đồng đến cao nhất là 2.543.511,0 triệu đồng cho 1 tấn sản phẩm. Độ lệch chuẩn lên đến gần 410.000 triệu đồng cho thấy sự khác biệt đáng kể về quy mô và mức

đầu tư giữa các hộ nuôi. Điều này phản ánh đặc điểm không đồng nhất về năng lực tài chính, trình độ kỹ thuật, cũng như quy mô hoạt động sản xuất giữa các hộ (Bảng 3).

Xét theo cơ cấu chi phí, thức ăn và con giống là hai yếu tố đầu vào quan trọng nhất, lần lượt chiếm 44,4% và 42,3% tổng chi phí. Điều này cho thấy hai khoản này là những yếu tố đầu vào cần được tối ưu hóa trong việc quản lý chi phí. Trong khi đó, chi phí lao động trung bình chỉ chiếm khoảng 10% tổng chi phí. Điều đáng chú ý là độ lệch chuẩn của chi phí thức ăn và con giống đều khá lớn, thể hiện sự khác biệt lớn về quản lý thức ăn và chiến lược đầu tư giống giữa các hộ nuôi.

Như vậy, trong hoạt động nuôi tôm hùm lồng trên biển, ngoài các yếu tố đầu vào cố định như lồng nuôi và các trang thiết bị thì thức ăn, con giống và lao động là những yếu tố đầu vào biến đổi chính. Trong đó, thức ăn và giống là những yếu tố đầu vào có thành phần dinh dưỡng góp phần trực tiếp vào việc tạo ra tôm hùm lồng thành phẩm cuối cùng. Tuy nhiên, kích cỡ con giống của tôm hùm lồng thả nuôi khá nhỏ, vì vậy, nghiên cứu này giả sử thành phần dinh dưỡng có trong con giống là bằng 0. Tương tự, lao động không có thành phần dinh dưỡng tham gia trực tiếp vào việc tạo nên sản phẩm, vì vậy cũng có thành phần dinh dưỡng bằng 0. Với tình hình sản xuất như vậy, để sản xuất ra 1 tấn sản phẩm, lượng dinh dưỡng tiêu thụ trung bình mỗi hộ nuôi là gần 260 kg nitơ có trong thức ăn cho một vụ nuôi, với giá trị nhỏ nhất là 79 kg và lớn nhất lên đến 927 kg. Điều này cho thấy một sự biến động lớn trong quản lý thức ăn và hiệu quả sử dụng dinh dưỡng giữa các hộ. Sự khác biệt lớn này có thể xuất phát từ sự chênh lệch về kỹ thuật quản lý thức ăn, thời gian nuôi, mật độ thả nuôi, cũng như điều kiện môi trường giữa các hộ.

Tóm lại, kết quả phân tích bảng này chỉ ra rằng quản lý chi phí thức ăn và con giống là hai khía cạnh then chốt để nâng cao hiệu quả kinh tế trong nuôi tôm hùm. Đồng thời, sự biến động đáng kể trong chi phí và lượng dinh dưỡng tiêu thụ giữa các hộ nuôi gợi mở tiềm năng lớn trong việc tối ưu hóa quản lý thức ăn nhằm cải thiện cả hiệu quả kinh tế lẫn môi trường trong hoạt động nuôi tôm hùm lồng trên biển tại Việt Nam.

3.2. Sự đánh đổi kinh tế môi trường khi các hộ nuôi tôm hùm lồng trên biển hướng đến sản xuất thân thiện với môi trường

Kết quả phân tích từ Bảng 4 cho thấy rằng khi các hộ nuôi tôm hùm lồng biến tập trung vào cải thiện hiệu quả môi trường, phần lớn các hộ đã ghi nhận sự giảm đáng kể cả về chi phí sản xuất và lượng dinh dưỡng tiêu thụ.

Bảng 4. Sự thay đổi về chi phí sản xuất và lượng dinh dưỡng tiêu thụ khi các hộ nuôi tôm hùm lồng cải thiện hiệu quả môi trường (Tính bình quân trên 1 tấn sản phẩm)

Thay đổi về chi phí sản xuất		Thay đổi về lượng dinh dưỡng tiêu thụ	
(triệu đồng)	(%)	(kg)	(%)

Giá trị trung bình	-176.128,0	-18,6	-141,2	-49,8
Giá trị nhỏ nhất	-1.129.019,0	-70,0	-713,8	-89,6
Giá trị lớn nhất	786.190,6	69,9	0,0	0,0
Độ lệch chuẩn	256283,6	20,7	117,1	21,8

(Nguồn: Số liệu điều tra năm 2016)

Nếu các hộ nuôi tôm hùm lồng cải thiện hiệu quả môi trường thì lượng dinh dưỡng tiêu thụ sẽ đồng loạt giảm đáng kể. Kết quả phân tích ở Bảng 4 cho thấy trung bình lượng dinh dưỡng tiêu thụ giảm gần một nửa (49,8%) nếu các hộ nuôi hướng đến sản xuất thân thiện với môi trường, tương đương với trên 140 kg trên 1 tấn sản phẩm. Trong đó, hộ giảm mạnh nhất có thể cắt giảm tới trên 700 kg dinh dưỡng. Điều này cho thấy các hộ nuôi đang có dư địa lớn trong việc giảm sử dụng đầu vào thức ăn, yếu tố đầu vào quan trọng hàng đầu, từ đó không chỉ giảm áp lực lên môi trường mà còn tối ưu hóa hiệu quả sử dụng nguồn lực đầu vào đó.

Xét về chi phí sản xuất, khi hướng đến sản xuất thân thiện với môi trường, trung bình tấn tôm hùm lồng trên biển Việt Nam có thể giảm gần 180 triệu đồng, tương đương mức giảm 18,6% chi phí sản xuất so với mức hiện tại. Sự giảm chi phí này dao động khá rộng giữa các hộ nuôi. Độ lệch chuẩn của sự thay đổi về chi phí thể hiện rõ sự biến động lớn trong kết quả giữa các hộ nuôi. Điều này cho thấy, dù mục tiêu môi trường nói chung có thể giảm chi phí sản xuất, nhưng vẫn tồn tại một số hộ gặp khó khăn trong việc kết hợp giữa cải thiện môi trường và quản lý hiệu quả chi phí. Tôn Nữ Hải & Speelman (2020) cũng tìm thấy kết quả tương tự khi phân tích sự đánh đổi kinh tế - môi trường cho các hộ nuôi tôm hùm bông, tôm hùm xanh và nuôi hỗn hợp khi các hộ nuôi này hướng đến cải thiện hiệu quả môi trường.

Bảng 5. Số hộ nuôi có sự đánh đổi kinh tế - môi trường theo hướng tích cực hoặc tiêu cực

Thay đổi về chi phí sản xuất			Thay đổi về lượng dinh dưỡng tiêu thụ	
Số hộ	%		Số hộ	%
(-) 281	79,6		335	94,9
(0) 18	5,1		18	5,1
(+) 54	15,3		0	0,0

Ghi chú: (-): thay đổi theo hướng tích cực; (0): không thay đổi; (+): thay đổi theo hướng tiêu cực

(Nguồn: Số liệu điều tra năm 2016)

Kết quả phân tích ở Bảng 5 giúp làm rõ hơn kết quả đánh đổi kinh tế - môi trường ở cấp độ từng hộ nuôi. Về khía cạnh chi phí sản xuất, có tới 281 hộ (chiếm 79,6%) ghi nhận sự thay đổi theo hướng tích cực, tức là họ đã giảm được chi phí sản xuất khi áp dụng các biện pháp cải thiện môi trường. Tuy nhiên, vẫn có 54 hộ (chiếm 15,3%) chịu ảnh hưởng tiêu cực khi chi phí sản xuất tăng lên; 18 hộ (chiếm 5,1%) không ghi nhận sự thay

đổi nào. Nói cách khác, sự thay đổi về chi phí sản xuất khi các hộ nuôi cải thiện hiệu quả môi trường cho thấy sự đánh đổi kinh tế - môi trường của các hộ nuôi tôm hùm lồng trên biển Việt Nam vừa tích cực vừa tiêu cực. Kết quả này tương đồng với nghiên cứu của Tôn Nữ Hải & Speelman (2020). Vậy, yếu tố nào quy định sự đánh đổi này là tích cực hay tiêu cực? Nghiên cứu sẽ tiếp tục phân tích các nhân tố ảnh hưởng đến sự đánh đổi này ở phần tiếp theo.

Về lượng dinh dưỡng tiêu thụ, kết quả phân tích ở Bảng 5 cho thấy phần lớn các hộ nuôi có sự đánh đổi tích cực. Trong 353 hộ khảo sát thì có 335 hộ (chiếm tới 94,9%) đã thành công trong việc giảm lượng dinh dưỡng tiêu thụ khi hướng đến hiệu quả môi trường cao hơn. Đáng chú ý, không có bất kỳ hộ nào ghi nhận sự thay đổi tiêu cực (tức tăng lượng dinh dưỡng sử dụng), chỉ có 18 hộ (5,1%) không ghi nhận thay đổi. Kết quả này cũng được tìm thấy ở một số nghiên cứu liên quan trước đó (Tôn Nữ Hải & Speelman, 2020). Kết quả này phản ánh tiềm năng lớn và tính khả thi cao của các biện pháp quản lý môi trường hiệu quả trong việc giảm thiểu lượng dinh dưỡng đầu vào.

Kết quả từ hai bảng này cho thấy phần lớn các hộ nuôi tôm hùm lồng biển hoàn toàn có thể đạt được lợi ích kép về kinh tế và môi trường khi cải thiện hiệu quả môi trường. Mặc dù có một tỷ lệ nhỏ các hộ gặp khó khăn trong quản lý chi phí khi chuyển hướng sang sản xuất thân thiện môi trường, phần lớn các hộ nuôi đều cho thấy cải thiện đáng kể trong việc giảm chi phí và lượng dinh dưỡng đầu vào.

Điều này cung cấp cơ sở thực tiễn vững chắc để thúc đẩy các chính sách khuyến khích áp dụng rộng rãi các giải pháp kỹ thuật thân thiện với môi trường trong ngành nuôi tôm hùm, đồng thời đề ra các hỗ trợ đặc biệt dành cho những hộ có nguy cơ tăng chi phí sản xuất khi chuyển đổi phương thức quản lý. Đây là hướng đi hiệu quả để phát triển bền vững ngành nuôi tôm hùm tại Việt Nam. Để làm được điều này, việc xác định các yếu tố quyết định sự đánh đổi này là tích cực hay tiêu cực là rất cần thiết. Vì vậy, nghiên cứu tiếp tục phân tích các nhân tố ảnh hưởng đến xu hướng đánh đổi chi phí khi các hộ nuôi hướng đến sản xuất thân thiện với môi trường ở phần tiếp theo.

3.3. Các yếu tố ảnh hưởng đến sự đánh đổi kinh tế - môi trường khi các hộ nuôi tôm hùm lồng trên biển Việt Nam hướng đến sản xuất thân thiện với môi trường

Bảng 6 trình bày kết quả phân tích hồi quy logistic nhị phân nhằm đánh giá tác động của các yếu tố đến khả năng các hộ nuôi tôm hùm lồng biển đạt được sự đánh đổi kinh tế - môi trường tích cực khi chuyển hướng sang sản xuất thân thiện môi trường. Kết quả cho thấy tuổi của chủ hộ có ảnh hưởng tích cực và ý nghĩa thống kê mạnh ($B = 0,065$; $\text{Exp}(B) = 1,068$, $p < 0,01$), hàm ý rằng các chủ hộ lớn tuổi hơn, với kinh nghiệm tích lũy nhiều hơn, có khả năng đưa ra những quyết định hiệu quả hơn, từ đó tăng xác suất đạt được kết quả tích cực cả về kinh tế và môi trường. Tôn Nữ Hải và cộng sự (2018) cũng tìm thấy sự tác động tích cực của yếu tố này đến hiệu quả chi phí của các hộ nuôi tôm hùm xanh

và nuôi hỗn hợp. Trong khi đó, trình độ học vấn của chủ hộ không có ý nghĩa thống kê trong mô hình này, điều này cho thấy yếu tố này không tạo ra sự khác biệt đáng kể đối với kết quả đánh đổi kinh tế - môi trường. Kết quả này tương đồng với nghiên cứu của Tôn Nữ Hải và cộng sự (2020) khi phân tích các nhân tố ảnh hưởng đến hiệu quả môi trường của các hộ nuôi tôm hùm lồng trên biển Việt Nam.

Bảng 6. Các yếu tố ảnh hưởng đến sự đánh đổi kinh tế - môi trường khi các hộ nuôi hướng đến sản xuất thân thiện với môi trường

Biến	B	Exp(B)
Đặc điểm chủ hộ		
Tuổi	0,065***	1,068***
Học vấn	-0,054	0,947
Đặc điểm sản xuất		
Quy mô	0,025	1,025
Tôm hùm bông	0,579	1,784
Tôm hùm xanh	2,792***	16,310***
Vệ sinh lồng nuôi	-0,007***	0,993***
Thời gian nuôi	-0,032	0,968
Môi trường sản xuất		
Khoảng cách	-0,007*	0,993*
Có nguồn xả thải khác	-0,093	0,911
Nagelkerke R Square	0,45	

Ghi chú: *, **, *** cho biết giả thuyết có ý nghĩa thống kê tại mức 10%, 5% và 1%

(Nguồn: Số liệu điều tra năm 2016)

Đối với các đặc điểm sản xuất, kết quả phân tích ở Bảng 6 cho thấy các hộ nuôi tôm hùm xanh có xác suất đạt được đánh đổi kinh tế - môi trường tích cực cao hơn rất rõ rệt so với các hộ khác ($B = 2,792$; $\text{Exp}(B) = 16,310$, $p < 0,01$). Hệ số $\text{Exp}(B)$ cho thấy hộ nuôi tôm hùm xanh có khả năng đạt được lợi ích kép kinh tế - môi trường cao gấp khoảng 16 lần so với các hộ khác, có thể do loài này có các đặc điểm kỹ thuật, sinh học hoặc thị trường thuận lợi hơn trong việc giảm thiểu sử dụng đầu vào mà vẫn đạt hiệu quả kinh tế cao. Ngược lại, các biến như nuôi tôm hùm bông, quy mô sản xuất và thời gian nuôi không có tác động có ý nghĩa thống kê rõ ràng đến sự đánh đổi này. Tuy nhiên, biến số về tần suất vệ sinh lồng nuôi lại cho thấy ảnh hưởng tiêu cực và có ý nghĩa thống kê ($B = -0,007$; $\text{Exp}(B) = 0,993$, $p < 0,01$). Tôn Nữ Hải và cộng sự (2020) cũng tìm thấy kết quả tương tự khi xem xét sự ảnh hưởng của đối tượng nuôi và tần suất vệ sinh lồng nuôi đến chỉ số hiệu quả môi trường của các hộ nuôi tôm hùm lồng trên biển Việt Nam. Tôn Nữ Hải và cộng sự (2018) tìm thấy sự tác động ngược chiều của tần suất vệ sinh lồng nuôi với chỉ số hiệu quả chi phí. Kết quả này phản ánh thực tế là việc tăng cường vệ sinh quá

mức cần thiết có thể làm phát sinh chi phí lao động và quản lý cao, trong khi lợi ích môi trường thu được không tương xứng, từ đó làm giảm khả năng đạt được sự đánh đổi kinh tế - môi trường tích cực.

Về các yếu tố môi trường sản xuất, kết quả phân tích ở Bảng 6 cho thấy rằng không như dự đoán, khoảng cách đến hộ nuôi gần nhất có ảnh hưởng tiêu cực nhẹ ($B = -0,007$; $\text{Exp}(B) = 0,993$, $p < 0,1$), nghĩa là hộ nuôi ở càng xa nguồn ô nhiễm thì xác suất đạt được sự đánh đổi kinh tế - môi trường tích cực càng thấp. Kết quả này gợi ý rằng những hộ đặt lồng nuôi ở gần các hộ khác thì sẽ có thể có động lực mạnh hơn trong việc áp dụng các giải pháp sản xuất thân thiện môi trường để đảm bảo hiệu quả sản xuất. Biến về sự hiện diện của nguồn xả thải khác không cho thấy ảnh hưởng có ý nghĩa thống kê trong mô hình này.

Nhìn chung, kết quả nghiên cứu đã chỉ ra rằng tuổi chủ hộ, việc nuôi tôm hùm xanh, mức độ vệ sinh lồng nuôi và khoảng cách đến nguồn ô nhiễm là những yếu tố quan trọng cần xem xét khi xây dựng các chính sách và biện pháp khuyến khích chuyển đổi sang nuôi tôm hùm thân thiện với môi trường tại Việt Nam.

4. Kết luận

Nghiên cứu này đã cung cấp bằng chứng thực nghiệm rõ ràng về sự tồn tại và các yếu tố ảnh hưởng đến sự đánh đổi kinh tế - môi trường trong hoạt động nuôi tôm hùm lồng trên biển tại Việt Nam. Kết quả cho thấy, khi các hộ nuôi hướng tới sản xuất thân thiện với môi trường, phần lớn các hộ không những giảm được lượng dinh dưỡng tiêu thụ mà còn đồng thời giảm được chi phí sản xuất, chứng minh rằng lợi ích kinh tế và lợi ích môi trường hoàn toàn có thể cùng tồn tại.

Các yếu tố chính ảnh hưởng tích cực tới sự đánh đổi này bao gồm tuổi của chủ hộ và việc nuôi tôm hùm xanh, trong khi tần suất vệ sinh lồng nuôi quá cao và khoảng cách tới nguồn ô nhiễm lại ảnh hưởng tiêu cực. Đặc biệt, các hộ nuôi tôm hùm xanh có khả năng đạt được lợi ích kép kinh tế - môi trường cao hơn đáng kể so với các đối tượng nuôi khác, nhấn mạnh tầm quan trọng của lựa chọn đối tượng nuôi phù hợp với các mục tiêu phát triển bền vững.

Những phát hiện này có ý nghĩa quan trọng đối với việc xây dựng các chính sách quản lý và phát triển nuôi trồng thủy sản biển tại Việt Nam. Các cơ quan quản lý cần tăng cường các chương trình đào tạo và khuyến khích áp dụng các thực hành nuôi trồng hiệu quả, chú trọng đặc biệt vào quản lý thức ăn, vệ sinh lồng nuôi hợp lý và hỗ trợ những hộ nuôi có nguy cơ tăng chi phí khi chuyển đổi sang sản xuất thân thiện môi trường. Điều này sẽ giúp ngành nuôi tôm hùm tại Việt Nam phát triển một cách bền vững, cân bằng giữa các mục tiêu kinh tế và bảo vệ môi trường trong dài hạn.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Asche, F., Roll, K. H., & Tveteras, R. (2009). Economic inefficiency and environmental impact : An application to aquaculture production. *Journal of Environmental Economics & Management*, 58(1), 93–105. <https://doi.org/10.1016/j.jeem.2008.10.003>
- Asmild, M., & Hougaard, J. L. (2006). Economic versus environmental improvement potentials of Danish pig farms. *Agricultural Economics*, 35(2), 171–181. <https://doi.org/10.1111/j.1574-0862.2006.00150.x>
- Cagno, E., Trucco, P., & Tardini, L. (2005). Cleaner production and profitability: Analysis of 134 industrial pollution prevention (P2) project reports. *Journal of Cleaner Production*, 13(6), 593–605. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2003.12.025>
- Coelli, T., Lawers, L., & Huylenbroeck, G. Van. (2007). Environmental efficiency measurement and the materials balance condition. *Journal of Productivity Analysis*, 28, 3–12. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2015.10.061>
- FAO. (2011). *Cultured Aquatic Species Information Programme. Panulirus homarus*. FAO Fisheries and Aquaculture Department.
- Hedberg, N., Stenson, I., Nitz Pettersson, M., Warshan, D., Nguyen-Kim, H., Tedengren, M., & Kautsky, N. (2018). Antibiotic use in Vietnamese fish and lobster sea cage farms; implications for coral reefs and human health. *Aquaculture*, 495, 366–375. <https://doi.org/10.1016/J.aquaculture.2018.06.005>
- Hoang, D. H., Sang, H. M., Kien, N. T., & Bich, N. T. K. (2009). Culture of *Panulirus ornatus* lobster fed fish by-catch or co-cultured *Perna viridis* mussel in sea cages in Vietnam. In *Spiny Lobster Aquaculture in the Asia-Pacific Region, Proceedings of an International Symposium Held at Nha Trang, Vietnam*, 118–125. <http://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:spiny+lobster+aquaculture+in+the+Asia+Pacific+region#3>
- Hoang, V. N., & Nguyen, T. T. (2013). Analysis of environmental efficiency variations: A nutrient balance approach. *Ecological Economics*, 86, 37–46. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2012.10.014>
- Hung, L. V., Khuong, D. V., Phuoc, T. V., & Thao, M. D. (2010). Relative efficacies of lobsters (*Panulirus ornatus* and *P. homarus*) cultured using pellet feeds and “ trash ” fish at Binh Ba Bay, Vietnam. *Sustainable Aquaculture*, XV(3), 3–6.
- Lee, S., Hartstein, N. D., & Jeffs, A. (2015a). Characteristics of faecal and dissolved nitrogen production from tropical spiny lobster, *Panulirus ornatus*. *Aquaculture International*, 23(6), 1411–1425. <https://doi.org/10.1007/s10499-015-9893-8>
- Lee, S., Hartstein, N. D., & Jeffs, A. (2015b). Modelling carbon deposition and dissolved nitrogen discharge from sea cage aquaculture of tropical spiny lobster. *Marine Science*, 72(Supplement 1), i260–i275. <https://doi.org/10.1093/icesjms/fst034>
- Marra, J. (2005). When will we tame the oceans? *Nature*, 436(7048), 175–176. <https://doi.org/10.1038/436175a>

- Minh, M. D., Nam, N. V., Giang, P. T., Chi, L. Van, Son, T. P. H., & Minh, H. T. (2016). *Quy hoạch nuôi tôm hùm đến năm 2020 và định hướng đến 2030 (Lobster culture zoning plan toward 2030 in Vietnam)* (Issue October). <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.31111.60328>
- Petersen, E. H., & Phuong, T. H. (2010). Tropical spiny lobster (*Panulirus ornatus*) farming in Vietnam – bioeconomics and perceived constraints to development. *Aquaculture Research*, 41(Williams 2007), 634–642. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2109.2010.02581.x>
- Telle, K. (2006). “It Pays to be Green” – A Premature Conclusion ? *Environmental and Resource Economics*, 35, 195–220. <https://doi.org/10.1007/s10640-006-9013-3>
- Thanh Nguyen, T., Hoang, V. N., & Seo, B. (2012). Cost and environmental efficiency of rice farms in South Korea. *Agricultural Economics*, 43(4), 369–378. <https://doi.org/10.1111/j.1574-0862.2012.00589.x>
- Ton Nu Hai, A., Bui Dung, T., & Speelman, S. (2018). Analysing the variations in cost efficiency of marine cage lobster aquaculture in Vietnam: A two-stage bootstrap DEA approach. *Aquaculture Economics & Management*, 22(4). <https://doi.org/10.1080/13657305.2018.1429032>
- Ton Nu Hai, A., & Speelman, S. (2020). Economic-environmental trade-offs in marine aquaculture: The case of lobster farming in Vietnam. *Aquaculture*, 516. <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2019.734593>
- Ton Nu Hai, A., Van Meensel, J., & Speelman, S. (2020). The factors influencing environmental performance of marine aquaculture: A combined material balance-based and meta-frontier approach. *Journal of Cleaner Production*, 269, 122342. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.122342>
- Tovar, A., Moreno, C., Manuel-Vez, M. P., & García-Vargas, M. (2000). Environmental implications of intensive marine aquaculture in earthen ponds. *Marine Pollution Bulletin*, 40(11), 981–988. [https://doi.org/10.1016/S0025-326X\(00\)00040-0](https://doi.org/10.1016/S0025-326X(00)00040-0)
- Tuan, L. A. (2011). Spiny lobster aquaculture in Vietnam: status, constraints and opportunities. *The 9th International Conference and Workshop on Lobster Biology and Management (ICWL9)*.
- UBND tỉnh Phú Yên. (2017). *Thông báo về nguyên nhân tôm hùm chết tại xã Xuân Phương và phường Xuân Yên, thị xã Sông Cầu*.
- Van Meensel, J., Lauwers, L., & Van Huylenbroeck, G. (2010). Communicative diagnosis of cost-saving options for reducing nitrogen emission from pig finishing. *Journal of Environmental Management*, 91(11), 2370–2377. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2010.06.026>
- Van Meensel, J., Lauwers, L., Van Huylenbroeck, G., & Van Passel, S. (2010). Comparing frontier methods for economic – environmental trade-off analysis. *European Journal of Operational Research*, 207(2), 1027–1040. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2010.05.026>

Welch, E., & Barnum, D. (2009). Joint environmental and cost efficiency analysis of electricity generation. *Ecological Economics*, 68(8–9), 2336–2343. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2009.03.004>

WHAT DETERMINES THE ECONOMIC-ENVIRONMENTAL WIN-WIN IN MARINE CAGE LOBSTER FARMING IN VIETNAM

Ton Nu Hai Au

Abstract. This study analyzes the economic-environmental trade-off of 353 marine cage lobster farming households in Vietnam, focusing on their potential to simultaneously reduce production costs and nutrient consumption when adopting environmentally-friendly production practices. The analysis reveals that most farms can achieve a positive economic-environmental outcome. However, some farms still face negative trade-offs. To identify factors determining these positive or negative trade-offs, a binary logistic regression model was employed, where the dependent variable takes the value of 0 if production costs increased and 1 if production costs decreased as farms sought to enhance environmental performance. Results indicate that factors such as the age of the household head and farming scalloped lobsters positively influence the probability of achieving a beneficial trade-off. Conversely, overly frequent cage cleaning and greater distances from pollution sources negatively impact this probability. Consequently, the study recommends policy measures and support programs emphasizing effective farm management practices, particularly in optimizing feed use and cage hygiene, to promote sustainable lobster farming development in Vietnam.

Keywords: Economic-environmental trade-off; Win-win outcome; Cage lobster farming; Influencing factors