ẢNH HƯỞNG CỦA CÁC BIỆN PHÁP THÍCH ỨNG BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU ĐẾN HIỆU QUẢ KINH TẾ CỦA HỘ NUÔI TÔM NƯỚC LỢ TẠI TỈNH BẾN TRE

Võ Thái Hiệp[1], Đặng Thanh Hà[2], Nguyễn Ngọc Thùy[2]

TÓM TẮT

Nghiên cứu nhằm phân tích ảnh hưởng của các biện pháp thích ứng biến đổi khí hậu đến hiệu quả kinh tế của hai nhóm hộ nuôi tôm sú quảng canh cải tiến (TSQCCT) và tôm thẻ chân trắng thâm canh (TTCTTC) tại tỉnh Bến Tre. Các biện pháp thích ứng với biến đổi khí hậu bao gồm điều chỉnh lịch thời vụ, điều chỉnh kỹ thuật, đa dạng hóa sản xuất và phòng ngừa rủi ro. Hiệu quả kinh tế được ước lượng từ hàm lợi nhuận biên ngẫu nhiên Cobb - Douglas, dựa trên số liệu sơ cấp được thu thập từ 92 hộ nuôi tôm sú quảng canh cải tiến và 170 hộ nuôi tôm thẻ chân trắng thâm canh. Hiệu quả kinh tế bình quân của các hộ chỉ ở mức trung bình thấp (TSQCCT là 51,11% và TTCTTC là 40,99%) và có sự chênh lệch lớn giữa các hộ. Kết quả kiểm định trung bình mẫu độc lập và hồi quy Tobit cho thấy hộ nuôi tôm áp dụng các biện pháp điều chỉnh lịch thời vụ, điều chỉnh kỹ thuật và phòng ngừa rủi ro sẽ góp phần tăng hiệu quả kinh tế. Nhưng áp dụng biện pháp đa dạng hóa sản xuất có thể làm giảm hiệu quả kinh tế nuôi tôm do phân bổ nguồn lực sản xuất chưa hợp lý.

Từ khóa: *Biến đổi khí hậu, biện pháp thích ứng, hiệu quả kinh tế và tôm nước lợ.*

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Biến đổi khí hậu (BĐKH) có tác động mạnh mẽ đến hầu hết các lĩnh vực đời sống và xã hội, trong đó có ngành nuôi trồng thủy sản. Theo Alison *et al.* (2009), ngành nuôi trồng thủy sản ở Việt Nam chịu tổn thương do biến đổi khí hậu xếp thứ 27 trên 132 quốc gia trên thế giới. Ngành nuôi tôm nước lợ đóng một vai trò quan trọng trong sự phát triển kinh tế của Việt Nam. Đây là ngành kinh tế kỹ thuật đặc thù bao gồm nhiều lĩnh vực hoạt động mang những tính chất công nghiệp, nông nghiệp, thương mại và dịch vụ, cơ cấu thành một hệ thống thống nhất có liên quan chặt chẽ và hữu cơ với nhau. Trong những năm qua, ngành tôm có sự tăng trưởng tốt và góp phần đem lại thành công chung cho ngành thủy sản Việt Nam. Tuy nhiên trong những năm gần đây, ngành nuôi tôm đang phải đối mặt với nhiều áp lực từ thời tiết bất lợi, xâm nhập mặn và dịch bệnh. Để giảm thiểu tác động do biến đổi khí hậu đòi hỏi nông hộ phải thực hiện các biện pháp thích ứng một cách hữu ích (Adger *et al.*, 2006). Việc thay đổi các biện pháp sản xuất để đối phó với BĐKH là cấp thiết để duy trì, cải thiện sản lượng nhằm đáp ứng nhu cầu lương thực ngày càng tăng của người dân (Otitoju và Enete, 2014).

Nằm ở khu vực đồng bằng sông Cửu Long, Bến Tre có vị trí giáp với biển Đông ở ba huyện Ba Tri, Bình Đại và Thạnh Phú với nuôi trồng thủy sản là ngành kinh tế chủ lực. Trong đó, ngành nuôi tôm biển có nhiều đóng góp quan trọng cho sự phát triển kinh tế - xã hội của địa phương với diện tích năm 2018 khoảng 35 nghìn ha, sản lượng 55.000 tấn, đứng thứ năm về diện tích và sản lượng trong nước (UBND, 2018). Tuy nhiên, Bến Tre cũng là một trong những địa phương chịu ảnh hưởng nặng nề nhất của BĐKH và nước biển dâng (MORE, 2016), trong đó các huyện ven biển chịu nhiều thiệt hại nhất (Nguyễn Thị Kim Anh *et al.,* 2011). Ngoài ra, giá cả thức ăn, con giống, thuốc thú y, máy móc thiết bị, năng lượng phục vụ nuôi tôm gia tăng do nguồn nguyên liệu khan hiếm đã gây nhiều khó khăn hơn cho hộ nuôi tôm. Đứng trước tình hình đó, đòi hỏi người nuôi tôm phải từng bước tìm kiếm và áp dụng các biện pháp thích ứng nhằm giảm các tác động tiêu cực để duy trì, cải thiện năng suất, giảm chi phí nhằm tăng hiệu quả kinh tế.

Đánh giá hiệu quả kinh tế của các hộ nuôi tôm được nhiều tác giả thực hiện, phổ biến là đánh giá hiệu quả tài chính (Nguyễn Thanh Long và Huỳnh Thanh Hiền, 2015; Nguyễn Thị Kim Quyên, 2017; Võ

[1] Nghiên cứu sinh, Khoa Kinh tế, Trường Đại học Nông Lâm TP. Hồ Chí Minh
[2] Khoa Kinh tế, Trường Đại học Nông Lâm TP. Hồ Chí Minh

Nam Sơn *et al.*, 2018). Bên cạnh đó, đánh giá hiệu quả tương đối hộ nuôi tôm bằng phương pháp phân tích hàm biên ngẫu nhiên (SFA) cũng được một số tác giả thực hiện (Nguyễn Thùy Trang *et al.*, 2018; Phạm Lê Thông và Đặng Thị Phượng, 2015). Tuy nhiên, các nghiên cứu này hầu như chưa xem xét ảnh hưởng của các biện pháp thích ứng như là biến số cụ thể ảnh hưởng đến hiệu quả kinh tế hộ nuôi tôm. Vì thế, trong bối cảnh hiện nay, việc xem xét ảnh hưởng của các biện pháp thích ứng đến hiệu quả kinh tế của hộ nuôi là cần thiết nhằm nâng cao hiệu quả kinh tế và đẩy mạnh thực hiện các biện pháp thích ứng.

2. CƠ SỞ LÝ THUYẾT

2.1. Thích ứng với biến đổi khí hậu trong nông nghiệp

Trong lĩnh vực nông nghiệp, vấn đề thích ứng BĐKH mang tính cấp bách hơn cả, vì theo nhiều tác giả đây là lĩnh vực dễ bị tổn thương nhất. Theo UNDP (2008), thích ứng là tăng khả năng sản xuất các cây trồng, vật nuôi trong điều kiện BĐKH bằng cách ứng dụng các tiến bộ kỹ thuật nhằm làm giảm nguy cơ mất mùa và suy giảm năng suất, đồng thời làm tăng khả năng phục hồi cây trồng, vật nuôi sau khi bị ảnh hưởng bởi BĐKH. Năm 2013, Đặng Thị Hoa và Chu Thị Thu cho rằng thích ứng với BĐKH là sự điều chỉnh hệ thống tự nhiên hoặc con người đối với hoạt động canh tác nông nghiệp nhằm giảm khả năng bị tổn thương và có thể tận dụng các cơ hội do BĐKH mang lại. Và Akinnagbe và Irohibe (2014) phát biểu thích ứng với BĐKH liên quan đến những thay đổi trong biện pháp quản lý nông nghiệp để đối phó với những thay đổi của thời tiết.

2.2. Đo lường hiệu quả kinh tế thông qua hàm lợi nhuận biên ngẫu nhiên

Hàm lợi nhuận là một hàm số giá chuẩn hóa của các yếu tố đầu vào (được tính bằng tỷ số giữa giá đầu vào và giá đầu ra) và lượng yếu tố đầu vào cố định (Ali *et al.,* 1989). Mỗi nông hộ có thể đứng trước các mức giá và đầu vào cố định khác nhau. Vì vậy, họ có thể đạt được những mức lợi nhuận cao nhất khác nhau. Hàm lợi nhuận được ước lượng sẽ ước tính mức hiệu quả kinh tế cho từng nông hộ cụ thể. Hàm lợi nhuận biên ngẫu nhiên (stochastic profit frontier function) có dạng như sau:

$$\pi_i = f(P_{ij}, Z_{ik}, \alpha_i)e^{(v_i - u_i)} \quad (1)$$

Trong đó: π_i là lợi nhuận chuẩn hóa của nông hộ nuôi tôm thứ i, được tính bằng tổng doanh thu trừ chi phí đầu vào biến đổi, sau đó chia cho giá đơn vị đầu ra của nông hộ thứ i (i = 1,2 ..... n); P_{ij}: là giá chuẩn hóa của đầu vào thứ j của nông hộ thứ i, được tính bằng đơn giá đầu vào j của nông hộ thứ i chia cho giá đầu ra; Z_{ik}: là đầu vào cố định thứ k của nông hộ thứ i; α_i: là hệ số cần ước lượng; e_i là sai số hỗn hợp của mô hình gồm có 2 phần: $e_i=(v_i-u_i)$.

vi là sai số thống kê do tác động bởi các yếu tố ngẫu nhiên, có phân phối chuẩn với kỳ vọng là 0 và phương sai σ_v^2 ($v \sim N(0,\sigma_v^2)$), là phần sai số đối xứng, biểu diễn tác động của những yếu tố ngẫu nhiên và độc lập với u_i; $u_i>0$ là phần sai số một đuôi, có phân phối nửa chuẩn ($u \sim |N(0,\sigma_u^2)|$), phản ánh phần phi hiệu quả kinh tế, tính từ phần chênh lệch giữa (π_i) với giá trị tối đa có thể đạt được của nó (π_i^*), tức là $\pi_i - \pi_i^*$. Hiệu quả kinh tế (EE) từng nhà sản xuất được tính theo công thức:

$$EE_i = E[exp(-u_i|\pi_i)] \quad (2)$$

Mức EE có giá trị giữa 0 và 1. Nó cho thấy độ lớn tương đối của đầu ra của nông hộ thứ i so với đầu ra mà một đơn vị hoàn toàn hiệu quả có thể sản xuất với cùng véctơ đầu vào đó. Khi $u_i = 0 \Rightarrow EE_i = 1$, đó là nhà sản xuất i nằm trên đường cực biên và đạt hiệu quả kinh tế cao nhất. Khi u_i càng lớn, nhà sản xuất càng nằm xa phía dưới đường cực biên và hiệu quả kinh tế càng thấp.

3. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

3.1. Nguồn số liệu

Nuôi tôm nước lợ tỉnh Bến Tre tập trung ở ba huyện ven biển Ba Tri, Bình Đại và Thạnh Phú với các mô hình nuôi là tôm sú quảng canh cải tiến, tôm sú thâm canh, tôm sú – lúa, tôm sú – rừng, tôm thẻ chân trắng thâm canh. Trong đó, mô hình nuôi tôm sú quảng canh cải tiến (TSQCCT) và tôm thẻ chân trắng thâm canh (TTCTTC) chiếm đến 74,57% tổng diện tích (TSQCCT là 46,0% và TTCTTC là 28,57%). Mặc dù, diện tích mô hình nuôi TTCTTC thấp hơn so với mô hình nuôi TSQCCT nhưng sản lượng lại chiếm tỷ lệ cao nhất là 84,84% trong tổng sản lượng, trong khi đó sản lượng mô hình nuôi TSQCCT chỉ đứng thứ hai là 7,55% (UBND, 2018). Nghiên cứu này chọn hai mô hình nuôi tôm này để tiến hành khảo sát. Tại mỗi huyện, các xã được lựa chọn để khảo sát là xã có diện tích nuôi tôm tập trung; đã và đang phải

hứng chịu những tác động ngày càng tăng của BĐKH. Tại mỗi xã, hộ nuôi tôm được lựa chọn theo hình thức ngẫu nhiên từ danh sách các hộ nuôi tôm trên địa bàn xã theo hai mô hình TSQCCT và TTCTTC, do Ủy ban nhân dân xã cung cấp. Quy mô mẫu khảo sát hộ nuôi tôm nước lợ được xác định theo công thức của Yamane (1976) và Slovin (1984):

$$n = \frac{N}{1 + e^2 * N} = \frac{20865}{1 + 0,07^2 * 20865} = 202 \text{ (hộ)} \quad (3)$$

Trong đó: n là số lượng hộ cần tiến hành khảo sát; N là tổng số mẫu; e là sai số cho phép, thường lấy ở mức 5% đến 10%, nghiên cứu chọn mức sai số là 7%.

Với tổng số hộ nuôi tôm ở tỉnh Bến Tre khoảng 20.865 hộ (tổng điều tra nông nghiệp nông thôn, 2016), dựa trên công thức (3) số hộ cần điều tra là 202. Tuy nhiên, để tăng độ chính xác nên số hộ điều tra được lựa chọn là 262 hộ với 92 hộ nuôi TSQCCT và 170 hộ nuôi TTCTTC. Quy mô mẫu thích hợp không được nhỏ hơn 30 quan sát (Nguyễn Quyết *et al.*, 2015; Tống Đình Quý, 2016) và mẫu lớn hơn 40 quan sát là mẫu lớn cho mỗi nhóm (group) có thể suy rộng cho các nghiên cứu có quy mô vừa và nhỏ (Võ Thị Thanh Lộc, 2010). Ngoài ra, quy mô mẫu cần phải tương xứng với kinh phí và yêu cầu về mặt thời gian.

3.2. Mô hình thực nghiệm

Nghiên cứu này sử dụng hàm lợi nhuận biên ngẫu nhiên dạng Cobb-Douglas để đo lường hiệu quả kinh tế. Đây là làm sản xuất được sử dụng phổ biến do nó thỏa mãn những đặc tính cơ bản của sản xuất.

Đối với hộ nuôi TSQCCT:

$$Ln\pi_i = \beta_0 + \beta_1 \ln P_{1i} + \beta_2 \ln P_{2i} + \beta_3 \ln Z_{1i} + \beta_1 \ln Z_{2i} + e_i \quad (4)$$

Trong đó: π_i là lợi nhuận chuẩn hóa (1000 đồng/ha); P_{1i} là giá chuẩn hóa con giống (1000 đồng/con); P_{2i} là giá chuẩn hóa thức ăn (1000 đồng/kg); Z_{1i} là chi phí lao động (1000 đồng/ha); và Z_{2i} là chi phí ao nuôi (cải tạo, tu bổ ao) (1000 đồng/ha); e_i: là sai số hỗn hợp của mô hình, $e_i=(v_i-u_i)$.

Đối với hộ nuôi TTCTTC:

$$Ln\pi_i = \beta_0 + \beta_1 \ln P_{1i} + \beta_2 \ln P_{2i} + \beta_3 \ln P_{3i} + \beta_4 \ln Z_{1i} + \beta_5 \ln Z_{2i} + \beta_6 \ln Z_{3i} + \beta_7 \ln Z_{4i} + + e_i \quad (5)$$

Trong đó: π_i là lợi nhuận chuẩn hóa (1000 đồng/ha); P_{1i} là giá chuẩn hóa con giống (1000 đồng/con); P_{2i} là giá chuẩn hóa thức ăn (1000 đồng/kg); P_{3i} là giá chuẩn hóa vôi (1000 đồng/kg); Z_{1i} là chi phí lao động (1000 đồng/ha); Z_{2i} là chi phí ao nuôi (cải tạo, tu bổ ao) (1000 đồng/ha); Z_{3i} là chi phí thuốc (1000 đồng/ha); Z_{4i} là chi phí nhiên liệu (1000 đồng/ha); e_i: là sai số hỗn hợp của mô hình, $e_i=(v_i-u_i)$.

Các hệ số trong các mô hình trên có thể được ước lượng bằng "Phương pháp khả năng tối đa" (MLE). Phương pháp MLE ước lượng các tham số của tổng thể sao cho xác xuất quan sát được các giá trị trong mẫu lớn nhất. Đây là phương pháp được sử dụng rộng rãi để đo lường mức hiệu quả của các nhà sản xuất cá thể.

Mức hiệu quả từ sai số u_i của mô hình (3) và (4) được sử dụng làm biến phụ thuộc trong mô hình (5) để xác định ảnh hưởng của việc áp dụng các biện pháp thích ứng và các yếu tố khác đến hiệu quả kinh tế hộ nuôi tôm. Nghiên cứu sử dụng mô hình hồi quy Tobit, bởi vì nó phù hợp với biến phụ thuộc là hiệu quả kinh tế (TE) bị chặn trên và dưới có giá trị từ 0 đến 1 (Bravo-Ureta và Pinheiro, 1997; Khai và Yabe, 2011). Mô hình hồi quy Tobit có dạng thực nghiệm như sau:

$$EE_i = \gamma_0 + \sum_{j=1}^{4} \gamma_j D_{ji} + \sum_{j=1}^{6} \gamma_j z_{ji} + \varphi i \quad (6)$$

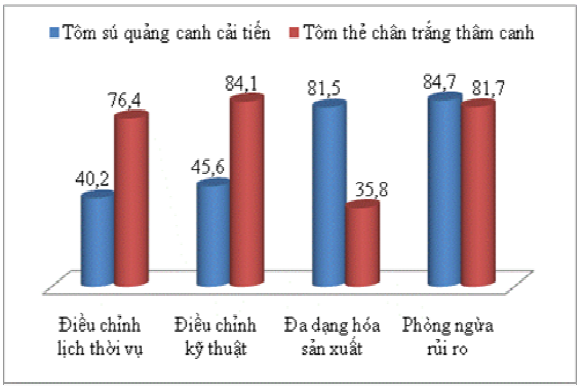
Trong đó: EE_i là hiệu quả kinh tế của hộ nuôi tôm i; D_{ji} là biện pháp thích ứng biến đổi khí hậu bao gồm D_{1i} là biện pháp điều chỉnh lịch thời vụ (1 = có áp dụng; 0 = không áp dụng); D_{2i} là biện pháp điều chỉnh kỹ thuật (1= có áp dụng; 0 = không áp dụng); D_{3i} là biện pháp đa dạng hóa sản xuất (1=có áp dụng; 0 = không áp dụng); D_{4i} là biện pháp phòng ngừa rủi ro (1= có áp dụng; 0= không áp dụng); và Z_{ji} là đặc điểm hộ bao gồm: Z_{1i} là số lượng biện pháp thích ứng với BĐKH mà hộ áp dụng (số lượng), Z_{2i} là tuổi của chủ hộ (năm), Z_{3i} là trình độ học vấn của chủ hộ (số năm đi học), Z_{4i} là diện tích ao nuôi (ha), Z_{5i} là số lượng nguồn thông tin về BĐKH mà hộ tiếp cận (nguồn), Z_{6i} là số năm nhận biết thời tiết thay đổi thất thường (năm); φi là sai số của mô hình hồi quy.

4. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

4.1. Biện pháp thích ứng với biến đổi khí hậu của hộ nuôi tôm nước lợ

Đã tham khảo nghiên cứu tổng quan tài liệu về các biện pháp thích ứng với biến đổi khí hậu trong nuôi trồng thủy sản, kết hợp với phỏng vấn sâu cán bộ cấp huyện và cấp xã phụ trách nuôi tôm và một số

hộ nuôi tôm có nhiều kinh nghiệm trên địa bàn tỉnh Bến Tre. Nghiên cứu này đã tổng hợp được 4 nhóm biện pháp thích ứng biến đổi khí hậu với tỷ lệ hộ áp dụng (Hình 1). Qua đây cho thấy hộ nuôi tôm nước lợ đã có ý thức khá cao trong phòng, chống ảnh hưởng tiêu cực của biến đổi khí hậu gây ra.



Hình 1. Tỷ lệ hộ nuôi tôm nước lợ áp dụng các biện pháp thích ứng với BĐKH (%)

4.2. Kết quả, hiệu quả tài chính theo biện pháp thích ứng

Để khẳng định có sự khác biệt các chỉ tiêu kết quả, hiệu quả tài chính giữa nhóm hộ áp dụng và không áp dụng các biện pháp thích ứng với BĐKH hay không? đã tiến hành kiểm định trung bình mẫu độc lập (Independent Sample T-test), kết quả được thể hiện ở bảng 1.

Qua bảng 1 cho thấy kết quả, hiệu quả tài chính tính trung bình cho 1 ha ao nuôi tôm và so sánh hiệu quả giữa nhóm hộ áp dụng và không áp dụng tương ứng cho từng biện pháp thích ứng. Trong cả hai mô hình, việc áp dụng các biện pháp điều chỉnh lịch thời vụ, điều chỉnh kỹ thuật và phòng ngừa rủi ro đều cho kết quả, hiệu quả cao hơn so với nhóm hộ không áp dụng ở mức ý nghĩa thống kê dưới 10%. Tuy nhiên, việc áp dụng biện pháp đa dạng hóa sản xuất cho kết quả, hiệu quả ở nhóm hộ áp dụng thấp hơn nhóm hộ không áp dụng. Bởi vì đây là biện pháp không tác động trực tiếp đến quá trình sinh trưởng và phát triển của con tôm, do đó khi áp dụng biện pháp này cần chú ý phân bổ nguồn lực (lao động, vốn, đất đai) sao cho phù hợp hơn giữa hoạt động nuôi tôm và các hoạt động khác.

Bảng 1. So sánh kết quả, hiệu quả tài chính hộ nuôi tôm theo biện pháp thích ứng

Biện pháp/chỉ tiêu		Năng suất (kg/ha)	Doanh thu (tr.đ/ha)	Chi phí (tr.đ/ha)	Lợi nhuận (tr.đ/ha)	LN/CP (lần)
Mô hình TSQCCT		489,33	74,42	16,18	58,24	3,60
Điều chỉnh lịch thời vụ	Áp dụng (a)	624,70	97,11	16,23	80,87	4,87
	Không áp dụng (b)	394,11	58,46	16,15	42,31	2,54
	Chênh lệch (a-b)	+230,59	+38,65	+0,008	+38,57	+2,33
	T-Test	3,767	3,091	0,077	3,223	3,785
	Sig.(2-tailed)	0,000***	0,003***	0,939ns	0,002***	0,000***
Điều chỉnh kỹ thuật	Áp dụng (a)	606,83	96,92	17,17	79,76	4,64
	Không áp dụng (b)	390,68	55,52	15,36	40,16	2,55
	Chênh lệch (a-b)	+216,15	+41,40	+1,81	+39,50	+2,09
	T-Test	3,554	3,553	1,693	3,532	3,542
	Sig.(2-tailed)	0,001***	0,001***	0,094*	0,001***	0,001***
Đa dạng hóa sản xuất	Áp dụng (a)	453,56	68,81	15,99	52,82	3,18
	Không áp dụng (b)	647,25	99,17	17,04	82,13	4,90
	Chênh lệch (a-b)	-193,69	-30,36	-1,05	-29,31	-1,72
	T-Test	-2,391	-2,205	-0,757	-2,041	-2,285
	Sig.(2-tailed)	0,019**	0,046**	0,451ns	0,044**	0,025**
Phòng ngừa rủi ro	Áp dụng (a)	526,70	79,64	16,18	63,46	3,80
	Không áp dụng (b)	281,26	45,35	16,21	29,15	1,87
	Chênh lệch (a-b)	+245,44	+34,29	-0,028	+34,31	+1,92
	T-Test	4,311	3,527	-0,019	3,70	2,37
	Sig.(2-tailed)	0,000***	0,001***	0,985ns	0,001***	0,020**

Mô hình TTCTTC		10.584	1.168,37	632,70	535,67	0,85
Điều chỉnh lịch thời vụ	Áp dụng (a)	11244,56	1272,35	644,72	634,49	1,04
	Không áp dụng (b)	8285,19	830,42	593,65	214,48	0,32
	Chênh lệch (a-b)	+2959,37	+441,93	+51,07	+420,01	+0,72
	T-Test	2,448	3,251	0,876	3,992	2,537
	Sig.(2-tailed)	0,017**	0,002***	0,382ns	0,000***	0,012**
Điều chỉnh kỹ thuật	Áp dụng (a)	11.353,48	1260,54	660,57	614,20	0,99
	Không áp dụng (b)	6.283,44	680,22	485,12	119,75	0,19
	Chênh lệch (a-b)	+5070,04	+580,32	+175,45	+494,45	+0,80
	T-Test	4,237	4,055	3,681	3,280	2,416
	Sig.(2-tailed)	0,000***	0,000***	0,001***	0,001***	0,017**
Đa dạng hóa sản xuất	Áp dụng (a)	9598,51	1075,18	607,64	464,32	0,69
	Không áp dụng (b)	11079,73	1220,52	646,73	575,60	0,97
	Chênh lệch (a-b)	-1481,22	-145,34	-39,10	-111,28	-0,27
	T-Test	-1,240	-1,003	-0,758	-0,942	-1,052
	Sig.(2-tailed)	0,217ns	0,317ns	0,450ns	0,348ns	0,294ns
Phòng ngừa rủi ro	Áp dụng (a)	11.302,89	1243,98	641,71	603,49	1,01
	Không áp dụng (b)	7164,46	829,35	592,34	231,54	0,23
	Chênh lệch (a-b)	+4138,43	+414,63	+49,37	+371,95	+0,78
	T-Test	2,842	2,333	0,770	2,577	2,504
	Sig.(2-tailed)	0,005***	0,021**	0,442ns	0,011**	0,013**

(Nguồn: Kết quả điều tra, 2018)

*Ghi chú: ***, **, * và ns tương ứng mức ý nghĩa thống kê 1%, 5%, 10% và không có ý nghĩa thống kê*

4.3. Kết quả ước lượng hàm lợi nhuận biên ngẫu nhiên

Kết quả ước lượng thể hiện mối quan hệ giữa đầu vào và đầu ra được trình bày chi tiết ở bảng 2. Kiểm định Wald cho thấy ảnh hưởng của các biến trong mô hình đến lợi nhuận hộ nuôi TSQCCT và TTCTTC có ý nghĩa thống kê 1%. Hệ số λ của mô hình nuôi TSQCCT và TTCTTC lần lượt là 0,9279 và 0,9257 cho biết sự kém hiệu quả kinh tế được giải thích bởi 92,79% và 92,57% sự biến động lợi nhuận chuẩn hóa là do những yếu tố đầu vào mà người nuôi tôm có thể kiểm soát.

Bảng 2. Kết quả ước lượng hàm lợi nhuận biên ngẫu nhiên dạng Cobb-Douglas

Tên biến	Mô hình TSQCCT		Mô hình TTCTC	
	Hệ số	Giá trị Z	Hệ số	Giá trị Z
Giá con giống chuẩn hóa	-0,677***	-3,24	-0,021	-0,06
Giá thức ăn chuẩn hóa	-0,524**	-2,09	-1,007***	-2,66
Chi phí thuốc	-	-	-0,214***	-3,99
Chi phí lao động	-0,185*	-1,73	-0,102	-1,20
Chi phí nhiên liệu	-	-	-0,1664**	-1,99
Giá vôi chuẩn hóa	-	-	-0,0581**	-2,35
Chi phí ao nuôi	-0,076	-0,87	-0,028	-0,27
Hằng số	2,312	0,96	11,145***	4,42
Log likelihood		-95,812		-229,688
Wald chi2 (4/7)		50,74		64,50
Prob > chi2		0,000		0,000
Lamda (λ)		0,9279		0,9257

(Nguồn: Số liệu khảo sát, 2018)

*Ghi chú: Hệ số λ được tính bằng công thức $\lambda = \sigma_u^2/(\sigma_u^2+\sigma_v^2)$; ***, ** và *: chỉ mức ý nghĩa thống kê tương ứng 1%, 5%, 10%*

Bảng 2 chỉ ra các yếu tố đầu vào đều có ảnh hưởng nghịch biến đến lợi nhuận, nghĩa là chi phí cho các yếu tố đầu vào càng tăng thì lợi nhuận càng giảm. Đối với mô hình nuôi TSQCCT các biến có ý nghĩa thống kê bao gồm giá con giống chuẩn hóa, giá thức ăn chuẩn hóa và chi phí lao động. Đối với mô hình nuôi TTCTTC các biến có ý thống kê bao gồm giá thức ăn chuẩn hóa, chi phí thuốc, chi phí nhiên liệu và giá vôi chuẩn hóa. Đây đều là các chi phí quan trọng trong nuôi tôm nước lợ.

Dựa vào phần sai số phi hiệu quả kinh tế (u_i) trong các hàm lợi nhuận biên ngẫu nhiên ở trên, mức hiệu quả kinh tế của các hộ nuôi TSQCCT và TTCTTC được tính toán và trình bày bảng 3.

Bảng 3. Phân bổ mức hiệu quả kinh tế (EE) của hộ nuôi tôm

Mức hiệu quả kinh tế (%)	Mô hình TSQCCT		Mô hình TTCTTC	
	Số hộ	Tỷ lệ (%)	Số hộ	Tỷ lệ (%)
90 ≤ EE ≤ 100	0	0,00	0	0,00
80 ≤ EE < 90	7	7,61	6	3,53
70 ≤ EE < 80	15	16,30	16	9,41
60 ≤ EE < 70	10	10,87	30	17,65
50 ≤ EE < 60	19	20,65	19	11,18
EE < 50	41	44,57	99	58,24
Trung bình	51,11		40,99	
Thấp nhất	6,06		0,09	
Cao nhất	89,92		86,95	

(Nguồn: Số liệu khảo sát, 2018)

Mức hiệu quả kinh tế bình quân của hộ nuôi TSQCCT và TTCTTC trên địa bàn tỉnh Bến Tre tương ứng là 51,11% và 40,99%. Mức hiệu quả bình quân này khá thấp và có sự chênh lệch lớn giữa các hộ. Khả năng tăng hiệu quả kinh tế của các hộ nuôi còn rất cao bằng cách sử dụng phối hợp các chi phí đầu vào một cách hợp lý hơn như sử dụng con giống, thức ăn có nguồn gốc, thương hiệu rõ ràng có chất lượng với giá cả hợp lý, tăng cường thời gian chăm sóc, đầu tư cải tạo ao nuôi kỹ lưỡng và giảm các tác động của biến đổi khí hậu.

4.4. Phân tích ảnh hưởng của các biện pháp thích ứng với biến đổi khí hậu đến hiệu quả kinh tế của hộ nuôi tôm

Bảng 4. Kết quả hồi quy Tobit các yếu tố ảnh hưởng đến hiệu quả kinh tế

Tên biến	Mô hình TSQCCT		Mô hình TTCTTC	
	Hệ số	Giá trị t	Hệ số	Giá trị t
Điều chỉnh lịch thời vụ (D1)	0,081*	1,77	0,029	0,76
Điều chỉnh kỹ thuật (D2)	0,009	0,24	0,085*	1,81
Đa dạng hóa sản xuất (D3)	-0,031	-0,66	-0,067**	-2,13
Phòng ngừa rủi ro (D4)	0,162***	3,35	0,095**	2,34
Số lượng biện pháp thích ứng hộ áp dụng (Z1)	0,008	0,70	0,025***	3,30
Trình độ học vấn (Z2)	0,023***	3,99	0,008	1,57
Diện tích (Z3)	-0,013	-0,76	-0,074***	-3,13
Số lượng nguồn thông tin BĐKH hộ tiếp cận (Z4)	-0,003	-0,12	0,046***	3,35
Số năm nhận biết thời tiết thay đổi thất thường (Z5)	0,017***	2,68	-0,002	-0,34
Hằng số	0,123	1,31	-0,010	-0,17
Log likelihood		38,456		38,174
LR χ2 (9)		62,58		71,72
Prob > Chi2		0,0000		0,0000
Pseudo R2		-4,366		-15,479

Nguồn: Số liệu khảo sát, 2018.

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

Kết quả ước lượng các yếu tố ảnh hưởng đến hiệu quả kinh tế của các hộ nuôi tôm nước lợ thể hiện ở bảng 4. Kiểm định chi bình phương <1% (Prob > chi2), chứng tỏ sự phù hợp của các mô hình, hơn nữa một số biến quan trọng trong mô hình có ý nghĩa thống kê.

Đối với mô hình nuôi TSQCCT, áp dụng biện pháp điều chỉnh lịch thời vụ và phòng ngừa rủi ro là quan trọng để tăng hiệu quả kinh tế. Ngoài ra, trình độ học vấn của chủ hộ và số năm nhận biết thời tiết thay đổi thất thường càng cao giúp hộ chủ động hơn trong việc thích ứng nhằm nâng cao hiệu quả kinh tế.

Đối với mô hình nuôi TTCTTC, áp dụng biện pháp điều chỉnh kỹ thuật và phòng ngừa rủi ro góp phần quan trọng tăng hiệu quả kinh tế. Tuy nhiên, việc áp dụng biện pháp đa dạng hóa sản xuất lại làm giảm hiệu quả kinh tế, do áp dụng biện pháp này có thể làm phân tán chi phí sản xuất cho sự phát triển của tôm nuôi. Bảng 4 còn cho thấy khi hộ nuôi TTCTTC áp dụng càng nhiều biện pháp thích ứng và tiếp cận với nhiều nguồn thông tin về BĐKH cũng góp phần tăng hiệu quả kinh tế. Ngược lại, hộ nuôi tôm có diện tích ao nuôi càng rộng thì hiệu quả kinh tế càng giảm, bởi vì diện tích ao nuôi lớn làm cho việc quản lý ao trước diễn biến phức tạp của thời tiết khí hậu trở nên khó khăn hơn.

5. KẾT LUẬN

Nghiên cứu này đã đo lường được hiệu quả kinh tế các hộ nuôi tôm sú quảng canh cải tiến và tôm thẻ chân trắng thâm canh trên địa bàn tỉnh Bến Tre. Hiệu quả kinh tế của các hộ nuôi tôm nhìn chung là còn thấp, do đó các hộ nuôi tôm không thể đạt được lợi nhuận tối đa. Điều này trước tiên phụ thuộc vào sự biến động của các loại chi phí đầu vào quan trọng là giá con giống, giá thức ăn, chi phí lao động, chi phí thuốc, chi phí nhiên liệu và giá vôi. Vì thế, việc kiểm soát các loại chi phí này một cách hợp lý trong quá trình nuôi tôm là quan trọng để tiết kiệm chi phí, góp phần nâng cao hiệu quả kinh tế.

Kiểm định trung bình mẫu độc lập (T-Test) và hồi quy Tobit đã khẳng định rằng việc áp dụng các biện pháp thích ứng biến đổi khí hậu bao gồm điều chỉnh lịch thời vụ, điều chỉnh kỹ thuật sản xuất và phòng ngừa rủi ro sẽ giúp tăng hiệu quả kinh tế. Vì thế, hộ nuôi cũng như chính quyền địa phương cần đẩy mạnh thực hiện các biện pháp này hơn nữa. Đồng thời tìm kiếm, sáng tạo các biện pháp thích ứng mới bằng cách dựa vào kiến thức và kinh nghiệm của cộng đồng người nuôi tôm qua nhiều năm sản xuất hay thông qua các nhà khoa học. Ngoài ra, cải thiện giáo dục, nâng cao nhận thức của người nuôi tôm về biến đổi khí hậu và các tác động của nó đến hoạt động nuôi tôm cũng góp phần quan trọng nâng cao hiệu quả kinh tế.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Adger W. N. (2006). Vulnerability, *Global Environmental Change*, 16: 268-281.

2. Alam, M. A., Rahman, K. M. M., and Quddus, M. A. (2005). Measurement of economic efficiency of producing fish in Bangladesh with translog stochastic cost frontier. *Bangladesh J. Agric. Econs XXVIII*, 1&2: 33-48.

3. Akinnagbe O. M. and Irohibe I. J. (2014). Agricultural adaptation strategies to climate change impacts in Africa: a review. *Bangladesh Journal Agricultural Research* 39 (3): 407-418.

4. Allison E. H., Perry A. L., Badjeck M. C., Neil A. W., Brown K., Conway D., Halls A. S., Pilling G. M., Reynolds J. D., Andrew A. L. and Dulvy N. K. (2009). Vulnerability of national economies to the impacts of climate change on fisheries. *Journal of Fish and Fisheries* 10 (2): 173-196.

5. Ali, M. and J.C. Flinn (1989). Profit efficiency among Basmati rice producers in Pakistan Pujab. *American Journal of Agricultural Economics,* 71(2):303-310.

6. Bộ Tài nguyên và Môi trường (MONRE) (2016). *Kịch bản BĐKH và nước biển dâng cho Việt Nam*. Nhà xuất bản Tài nguyên - Môi trường và Bản đồ Việt Nam, Hà Nội, 94 trang.

7. Đặng Thị Hoa và Chu Thị Thu (2013). *Giải pháp nâng cao khả năng thích ứng với biến đổi khí hậu trong sản xuất nông nghiệp của người dân ven biển huyện Giao Thủy, tỉnh Nam Định*. Đề tài nghiên cứu khoa học công nghệ cấp cơ sở. Trường Đại học Lâm nghiệp, Hà Nội.

8. Nguyễn Thanh Long và Huỳnh Thanh Hiền (2015). Phân tích hiệu quả kỹ thuật và tài chính của mô hình nuôi tôm thẻ chân trắng ở tỉnh Cà Mau. *Tạp chí Khoa học - Trường Đại học Cần Thơ*, 1:105-111.

9. Nguyễn Thị Kim Quyên (2017). Phân công lao động và vai trò của giới trong nuôi trồng thủy sản:

nghiên cứu trường hợp nuôi tôm sú quảng canh cải tiến ở tỉnh Bạc Liêu. *Tạp chí Khoa học - Đại học Cần Thơ*, 51: 64 – 73.

10. Nguyễn Thị Kim Anh, Bùi Nguyễn Phúc Thiên Chương, Hồ Xuân Hướng và Lê Thị Huyền Trang (2013). Đánh giá mức độ tổn thương do biến đổi khí hậu của các hộ dân ven biển tỉnh Bến Tre. *Tạp chí Kinh tế & Phát triển*, 194: 63 – 73.

11. Nguyễn Thùy Trang, Huỳnh Việt Khải và Võ Hồng Tú (2018). Hiệu quả kinh tế của mô hình nuôi tôm vùng ven biển tỉnh Sóc Trăng. *Tạp chí Khoa học - Trường Đại học Cần Thơ.* Tập 54(7D): 146-154.

12. Nguyễn Quyết, Võ Thanh Hải, Đinh Bá Hùng Anh, 2015. *Giáo trình xác xuất thống kê*. Nhà xuất bản TP. HCM, 342 trang.

13. Otitoju M. A. and Enete A. A. (2014). Climate change adaptation strategies and farm-level efficiency in food crop production in Southwestern, Nigeria. Tropicultura, 32 (3): 113-120.

14. Phạm Lê Thông và Đặng Thị Phượng (2015). Hiệu quả kinh tế của mô hình nuôi tôm sú thâm canh và bán thâm canh ở đồng bằng sông Cửu Long. *Tạp chí Kinh tế và Phát triển*, 217: 46-55.

15. Tống Đình Quý, 2016. *Giáo trình xác xuất thông kê*. Nhà xuất bản Bách khoa Hà Nội, 243 trang.

16. UBND tỉnh Bến Tre (2018). *Kế hoạch hành động phát triển ngành tôm tỉnh Bến Tre đến năm 2025*, ngày 17/8/2018. Số: 3809/KH-UBND.

17. Bravo-Ureta, Boris E, and Pinheiro, Antonio E. (1997). Technical, economic, and allocative efficiency in peasant farming: evidence from the Dominican Republic. *The Developing Economies*, 35 (1): 48-67.

18. Khai, Huynh Viet, and Yabe, Mitsuyasu (2011). *Productive Efficiency of Soybean Production in the Mekong River Delta of Vietnam Soybean – Applications and Technology* (pp. 111-128): InTech Publishing: Rijeka, Croatia.

19. Võ Nam Sơn, Bành Văn Nhẫn, Lý Văn Khánh, Trần Ngọc Hải và Nguyễn Thanh Phương (2018). Đánh giá hiệu quả kỹ thuật và tài chính của mô hình nuôi tôm sú quảng canh cải tiến và tôm - lúa tại huyện Thới Bình, tỉnh Cà Mau. *Tạp chí Khoa học - Đại học Cần Thơ*, 54: 164 – 176.

20. Võ Thị Thanh Lộc (2010). *Giáo trình phương pháp nghiên cứu khoa học và viết đề cương nghiên cứu*. Nhà xuất bản Đại học Cần Thơ. Thành phố Cần Thơ, 96 trang.

EFFECTS OF CLIMATE CHANGE ADAPTATION MEASURES ON THE ECONOMIC EFFICIENCY OF BRACKISH SHRIMP FARMING BY HOUSEHOLDS IN BEN TRE PROVINCE

Vo Thai Hiep[1], Dang Thanh Ha[2], Nguyen Ngoc Thuy[2]

[1]PhD student, Department of Economics, Nong Lam University, Ho Chi Minh city

[2]Department of Economics, Nong Lam University, Ho Chi Minh city

Summary

The study aimed to analyze the effects of climate change adaptation measures on the economic efficiency of two groups of households including: improved extensive black tiger shrimp (EBTS) and intensive white-leg shrimp (IWLS) in Ben Tre province. Adaptation measures to climate change include: adjusting the seasonal calendar, adjusting techniques, production diversification and risk prevention. Economic efficiency is estimated from the Cobb-Douglas stochastic frontier profit function model, based on primary data collected from 92 improved extensive black tiger shrimp famers and 170 intensive white-leg shrimp farmers. The average economic efficiency of households is only at a low average level (EBTS is 51.11% and IWLS is 40.99%) and there is a large difference between households. The results of independent sample T-test and Tobit regression show that shrimp farmers applying measures to adjust the seasonal calendar, adjust techniques and risk prevention will contribute to increasing economic efficiency. However, the application of production diversification can reduce the economic efficiency of shrimp farming due to unreasonable allocation of production resources.

Keywords: *Adaptation measures, brackish shrimp, climate change and economic efficiency.*

Người phản biện: PGS.TS. Võ Thị Thanh Lộc

Ngày nhận bài: 23/7/2021

Ngày thông qua phản biện: 24/8/2021

Ngày duyệt đăng: 31/8/2021