



RESEARCH PROGRAM ON
**Climate Change,
Agriculture and
Food Security**



Factors affecting the adoption of climate-smart aquaculture (CSAq) in North Central Coast of Vietnam

Technical Report



MINISTRY OF AGRICULTURE AND RURAL DEVELOPMENT
VIETNAM INSTITUTE OF FISHERIES ECONOMICS AND PLANNING

Address: No. 10, Nguyen Cong Hoan Str., Ba Dinh Dist., Hanoi, Vietnam
Tel: +84-4-38345674 Fax: +84-4-38345674 Email: vifep@vifep.com.vn
Website: <http://vifep.com.vn>

Date: 15 February 2019

TECHNICAL REPORT

Project title: **Factors affecting the adoption of climate-smart aquaculture (CSAq) in North Central Coast of Vietnam**

Proponent: Vietnam Institute of Fisheries Economics and Planning (VIFEP).

Lead: Vietnam Institute of Fisheries Economics and Planning (VIFEP).

Other partners: Provincial Agriculture Extension Center (PAEC) and Department of Fisheries (DoF) in Thanh Hoa province, the North Central Coast of Vietnam.

Report writing: Cao Le Quyen, Trinh Quang Tu, Phan Phuong Thanh

Abstract

Although CSAq brings higher economic and environmental benefits to adopters, broader adoption and scaling of CSAq practices faced several challenges and required supportive measures. To understand the factors affecting the adoption of CSAq, an econometric model was applied with data collected from 200 aquaculture farms. The results indicated that 69.4% of farmer's CSAq adoption behavior can be explained by economic efficiency(30.2%) higher price of products (16.0%); access to technical information (14.9%); pond environmental improvement; the household's labor availability; and food security. Improving economic efficiency and raising awareness about CSAq system among farmers are important measures to be done.

CÁC YẾU TỐ TÁC ĐỘNG ĐẾN QUYẾT ĐỊNH ÁP DỤNG MÔ HÌNH NUÔI TRỒNG THỦY SẢN THÔNG MINH VỚI BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU TẠI VÙNG DUYÊN HẢI BẮC TRUNG BỘ

Cao Lệ Quyên¹, Trịnh Quang Tú¹, Phan Phương Thanh¹,
Nguyễn Đức Trung², Lê Thanh Nghị¹

¹ Viện Kinh tế và Quy hoạch thủy sản (VIFEP)

² Chương trình biến đổi khí hậu, Nông nghiệp và An ninh lương thực (CCAFS)

Tóm tắt

Với sự hỗ trợ kỹ thuật và tài chính của Chương trình biến đổi khí hậu, Nông nghiệp và An ninh lương thực (CCAFS) và Trung tâm Nghề cá thế giới (WorldFish), nghiên cứu này sử dụng mô hình thống kê probit để đo lường các yếu tố ảnh hưởng đến quyết định áp dụng mô hình nuôi trồng thủy sản thông minh với BĐKH (CSAq) của người nuôi tại 5 huyện ven biển Thanh Hóa-tỉnh đại diện cho vùng duyên hải Bắc Trung bộ. Số liệu sơ cấp được thu thập từ phỏng vấn ngẫu nhiên 200 người nuôi tôm quảng canh cải tiến. Kết quả cho thấy có 6 yếu tố chính ảnh hưởng thuận chiều đến việc người nuôi có quyết định áp dụng mô hình CSAq, bao gồm: số lượng lao động sẵn có của gia đình, khả năng tiếp cận thông tin mô hình CSAq, giá thị trường của các sản phẩm từ mô hình, hiệu quả kinh tế khi áp dụng mô hình, đảm bảo an ninh lương thực, sự cải thiện về mặt môi trường khi giảm đáng kể lượng bùn thải. Các biến độc lập trong mô hình giải thích được 69,41% quyết định áp dụng CSAq của người nuôi. Trong đó, yếu tố hiệu quả kinh tế mà CSAq mang lại có ảnh hưởng nhiều nhất (30,2%), tiếp đến là yếu tố giá bán sản phẩm từ mô hình CSAq (16,0%) và khả năng tiếp cận nguồn thông tin từ hệ thống khuyến ngư (14,9%). Từ đó, việc cải thiện hiệu quả kinh tế thông qua chuỗi giá trị như cải thiện chất lượng và giá cả của sản phẩm và nâng cao nhận thức về CSAq là giải pháp quan trọng để tiếp tục nhân rộng CSAq tại vùng ven biển Thanh Hoá.

Từ khóa: Nuôi trồng thủy sản thông minh với biến đổi khí hậu (CSAq), áp dụng, yếu tố ảnh hưởng, cá rô phi.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Nuôi trồng thủy sản (NTTS) ven biển Bắc Trung Bộ nói chung và Thanh Hoá nói riêng, đóng vai trò quan trọng trong đời sống kinh tế-xã hội, và là sinh kế quan trọng của người dân ven biển. Thời gian gần đây, NTTS ven biển địa phương đang đối mặt với nhiều rủi ro do những tác động tiêu cực của biến đổi khí hậu (BĐKH). Sự bất thường của các đợt nắng nóng kéo dài,

lượng mưa thay đổi không theo quy luật và sự biến động lớn về độ mặn tại các vùng nuôi gây ảnh hưởng đến tỉ lệ sống và khả năng sinh trưởng của loài nuôi. Việc tăng lượng mưa cục bộ và thay đổi độ mặn đột ngột trong mùa mưa mà chủ yếu là do bão và lũ lụt gây ra đã ảnh hưởng tới việc điều tiết nước của vùng nuôi và sự sinh trưởng, phát triển của các đối tượng nuôi, đặc biệt là tôm sú. Do vậy, việc quản lí rủi ro cùng với việc cải thiện hiệu quả, năng suất nuôi, tăng khả năng chống chịu với BĐKH thông qua đa dạng hoá đối tượng nuôi và các can thiệp về kỹ thuật nuôi theo cách tiếp cận CSAq là việc làm cần thiết, nhằm đảm bảo an ninh lương thực, ổn định kinh tế và tăng khả năng chống chịu với tác động của BĐKH cho các gia đình NTTS.

Nhằm hỗ trợ người nuôi trồng thủy sản cải thiện sản xuất, tăng khả năng ứng phó với tác động của BĐKH, trong giai đoạn 2015-2017, với sự hỗ trợ của Chương trình BĐKH, Nông nghiệp và An ninh lương thực (CCAFS SEA) và Trung tâm Nghề cá thế giới (WorldFish), mô hình nuôi trồng thủy sản thông minh với BĐKH (CSAq) đã được Viện Kinh tế và Quy hoạch thủy sản (VIFEP) phối hợp với Sở NN và PTNT tỉnh Thanh Hoá triển khai thử nghiệm tại huyện Hoằng Hoá, tỉnh Thanh Hoá. Thực hành CSAq được triển khai trên cơ sở thử nghiệm đưa cá rô phi được thuần hóa tại vùng nước lợ vào nuôi kết hợp với tôm sú và cua trong các ao, đầm nuôi tôm quảng canh cải tiến vùng cao triều của xã Hoằng Phong, huyện Hoằng Hóa, tỉnh Thanh Hóa. Năm 2015, mô hình được thử nghiệm trên 5 hộ của xã Hoằng Phong. Kết quả ban đầu cho thấy thu nhập hộ gia đình tăng khoảng 12% so với nuôi tôm sú, cua truyền thống, đồng thời tiết kiệm đáng kể công lao động dọn ao cho vụ nuôi sau; khả năng chống chịu với tác động BĐKH của hệ thống nuôi CSAq cũng được cải thiện khi tỷ lệ sống của các đối tượng nuôi như tôm sú, cua và cá rô phi đều tăng so với nuôi truyền thống. Năm 2016, mô hình thử nghiệm được mở rộng ra 25 hộ gia đình và vẫn mang lại hiệu quả kinh tế và tỷ lệ sống của đối tượng nuôi cao hơn so với mô hình nuôi truyền thống (VIFEP, 2016). Cũng trong các năm 2016 và 2017, các hộ nuôi địa phương đã tự động nhân rộng mô hình trong phạm vi huyện Hoằng Hoá và một số huyện lân cận, và được dự án theo dõi, đánh giá. Tuy nhiên, sự mở rộng của thử nghiệm mới này vẫn diễn ra với tốc độ chậm do các rào cản khác nhau và chưa nhận được sự chỉ đạo, hỗ trợ trực tiếp thông qua các chính sách khả thi ở cả cấp trung ương và địa phương (cấp tỉnh, huyện).

Một số rào cản đối với việc mở rộng áp dụng CSAq trong các cộng đồng NTTS ven biển đã được đánh giá sơ bộ trong các tài liệu trước đây như các rào cản về tín dụng, kỹ thuật và công nghệ nuôi, thị trường và thể chế chính sách (VIFEP, 2016). Hiện nay, các chính sách phát triển thủy sản bền vững thích ứng với biến đổi khí hậu đã được xây dựng và triển khai, tuy nhiên lại chưa đề cập trực tiếp đến hỗ trợ phát triển và nhân rộng CSAq; và một trong những nguyên nhân khiến thực hành CSAq không được phổ biến trong các chính sách phát triển thủy sản là do hạn chế trong công tác vận động chính sách và bằng chứng khoa học về CSAq được chuyển tải đến các đơn vị quản lí từ trung ương đến địa phương. Do vậy cần thiết phải có một

nghiên cứu, phân tích sâu để đánh giá các yếu tố (bao gồm cả thể chế và chính sách) ảnh hưởng đến việc áp dụng và nhân rộng thực hành CSAq trong NTTS tại vùng ven biển, nhằm cung cấp các cơ sở khoa học và thực tiễn cho các nhà quản lý và các bên liên quan trong quá trình xây dựng và triển khai chính sách hỗ trợ mở rộng CSAq; và nghiên cứu này được kỳ vọng là góp phần thực hiện mục tiêu đó.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Nguồn số liệu và phương pháp thu thập số liệu

Số liệu cho nghiên cứu được thu thập từ cả nguồn số liệu thứ cấp và điều tra khảo sát tại 5 huyện ven biển thuộc tỉnh Thanh Hóa. Các phương pháp đánh giá nhanh có sự tham gia (PRA), thảo luận nhóm người nuôi (FGDs) và phương pháp phỏng vấn trực tiếp các hộ gia đình NTTS ven biển sử dụng bảng hỏi cấu trúc được áp dụng. Số liệu thu được từ khảo sát thực địa được bổ sung bởi số liệu thu được từ các nguồn thứ cấp để kiểm chứng thêm cho nghiên cứu.

Phương pháp chọn mẫu ngẫu nhiên được áp dụng để lựa chọn các hộ nuôi thủy sản của 5 huyện ven biển tỉnh Thanh Hóa. Số mẫu tối thiểu được tính theo công thức $n=50+8m$, với m là số biến độc lập có trong mô hình nghiên cứu (Hair và cộng sự, 2006). Tổng số 200 người nuôi tại địa phương đã được phỏng vấn trong thời gian tháng 8-9/2018. Sau khi làm sạch và loại bỏ những phiếu không đạt yêu cầu, nhóm nghiên cứu sử dụng số mẫu 182, phù hợp với yêu cầu.

2.2. Phương pháp phân tích và xử lý số liệu

Số liệu định tính thu thập từ phương pháp PRA và FGDs được tổng hợp, biên soạn, tóm tắt và diễn giải cho đánh giá chung. Số liệu điều tra hộ gia đình người nuôi được phân tích bằng phương pháp thống kê mô tả và mô hình probit đa thức với phần mềm thống kê STATA 12 và SPSS 16.

2.2.1 Khung phân tích

Nghiên cứu của Kumar (2018) đã tổng hợp các nghiên cứu và phân tích các yếu tố ảnh hưởng đến hành vi ra quyết định áp dụng kỹ thuật nuôi trồng thủy sản mới của hộ gia đình. Cụ thể, các yếu tố chính ảnh hưởng đến quyết định này bao gồm: (1) cách thức chuyển giao thông tin về kỹ thuật mới, (2) đặc điểm của kỹ thuật mới, (3) đặc điểm khu NTTS của hộ gia đình, (4) hiệu quả kinh tế mà kỹ thuật mới mang lại, (5) các yếu tố về đặc điểm hộ gia đình. Trong đó, cách thức chuyển giao thông tin về kỹ thuật mới cho người nuôi thông qua hai kênh chính là hệ thống khuyến ngư và truyền thông. Đối với các đặc điểm của kỹ thuật mới, yếu tố ảnh hưởng đến quyết định áp dụng của người nuôi là các lợi ích kỳ vọng của kỹ thuật này so với các kỹ thuật trước đây như tăng năng suất (Batz và cộng sự, 1999), giảm sử dụng đầu vào (Feder và cộng sự, 1985), sử dụng hiệu quả vốn (Katiha và cộng sự, 2005), giảm rủi ro về giá thị trường, tỉ lệ sống,... (Tsur và cộng sự, 1990), mức độ tương thích với nhu cầu của người nuôi (Rogers, 1995), mức độ phức tạp của công nghệ mới với hiểu biết của người nuôi (Rogers, 1995). Đối với hiệu quả kinh tế, yếu tố để người nuôi xem xét trước khi đưa ra quyết định bao gồm khả năng

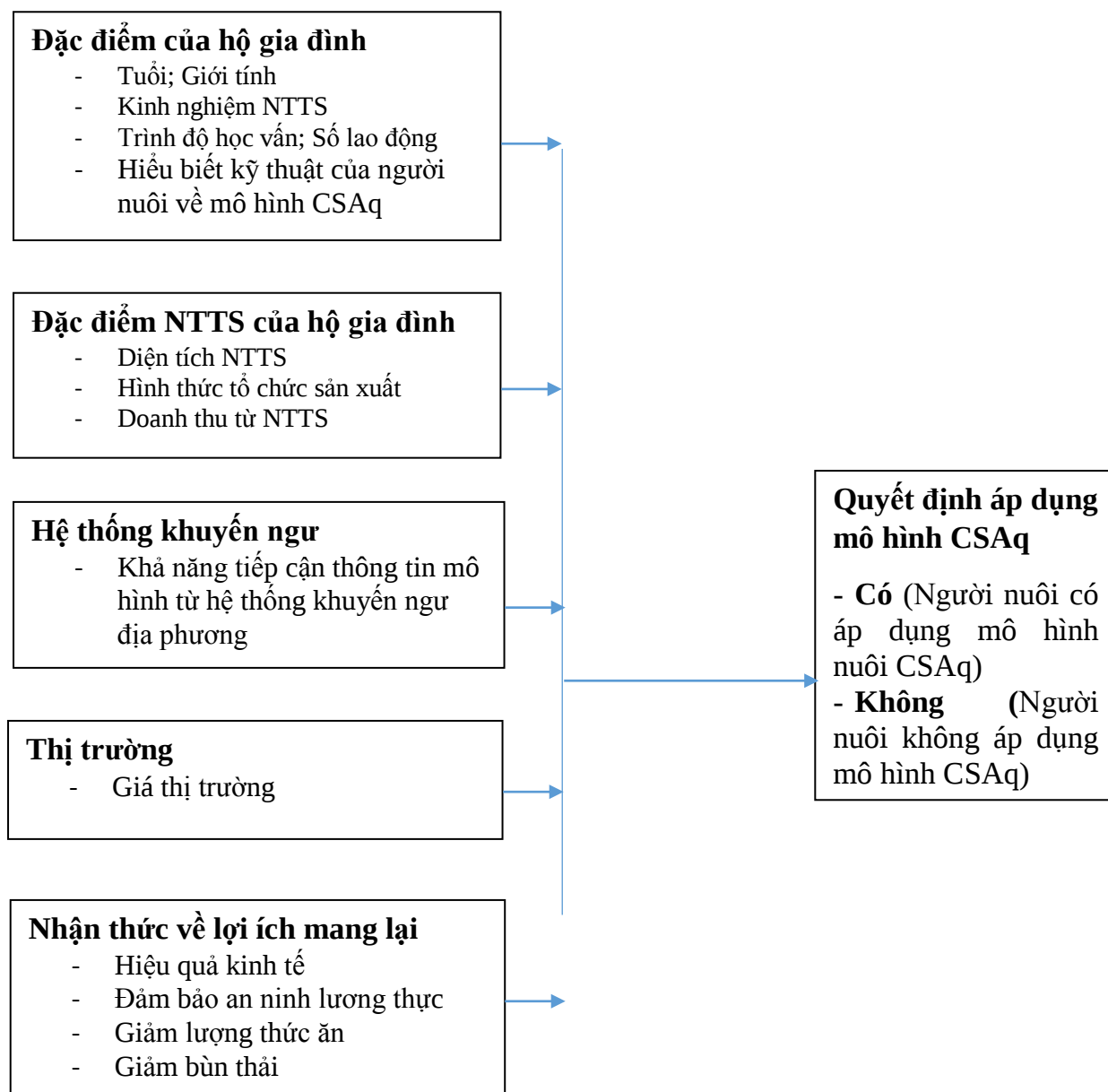
sinh lời của kỹ thuật mới (Griliches, 1957), giá cả thị trường của sản phẩm (Feder và cộng sự, 1985), sự sẵn có của vốn (Salter, 1960), sự sẵn có của lao động (Binswanger và Rosenzweig, 1986). Đối với đặc điểm khu NTTS, yếu tố như qui mô khu sản xuất (Globberman, 1975), quyền và thời hạn sở hữu đất đai của người nuôi có thể ảnh hưởng tới quyết định có áp dụng công nghệ mới của người nuôi hay không. Đối với các yếu tố về đặc điểm hộ gia đình, tuổi tác được xem là yếu tố có thể tác động thuận chiều (Shields, 1993) hay ngược chiều (Roger, 1995) đến quyết định áp dụng kỹ thuật mới. Ngoài ra, các yếu tố như trình độ giáo dục, kỹ thuật và kinh nghiệm của người nuôi cũng có những tác động tích cực đến việc ra quyết định (Spenser và Byerlee, 1976). Yếu tố về khoảng cách địa lý tới nơi mà kỹ thuật mới đang được phát triển tốt, sự lan truyền thông tin trong cộng đồng cũng có những ảnh hưởng nhất định đến việc áp dụng kỹ thuật mới của hộ gia đình.

Nghiên cứu của Samuel (2017) đã nghiên cứu các yếu tố ảnh hưởng đến việc áp dụng trồng đậu tương tại Illu-Ababora Zone, tây nam Ethiopia thông qua việc xem xét các yếu tố đặc điểm của hộ gia đình (tuổi của chủ hộ, trình độ học vấn, số lao động của hộ gia đình), đặc điểm của khu sản xuất (diện tích canh tác, khoảng cách tới chợ, khoảng cách tới hợp tác xã, khoảng cách tới trụ sở khuyến nông của địa phương), sự tham gia vào các lớp tập huấn và nhu cầu sử dụng đậu tương tại hộ gia đình. Kết quả mô hình kinh tế lượng chỉ ra rằng việc tham gia vào các khóa tập huấn và thường xuyên sử dụng đậu tương của hộ gia đình có ảnh hưởng tích cực và có ý nghĩa về mặt thống kê đến quyết định trồng đậu tương. Tuy nhiên, tuổi tác của chủ hộ và khoảng cách đến chợ lại có những tác động tiêu cực.

Nghiên cứu của Ratchaneewan (2017) đã nghiên cứu ảnh hưởng của các yếu tố đến việc áp dụng 3 kỹ thuật tưới tiêu trong nông nghiệp tại Thái Lan bao gồm các yếu tố về nhân khẩu học (giới tính, tuổi, trình độ giáo dục, kinh nghiệm, lao động của hộ gia đình), yếu tố về kinh tế xã hội (diện tích đất canh tác, thu nhập từ nông nghiệp), địa hình (vị trí của khu canh tác là thượng lưu hay hạ lưu, có gần với hệ thống thủy lợi không), thể chế chính sách (tham gia vào các khóa tập huấn, có là thành viên của tổ chức WUA, khả năng tiếp cận thông tin, mức độ tham gia các dự án) và nhận thức của người dân về sự công bằng trong phân phối nước.

Dựa trên cơ sở tổng quan của những nghiên cứu trên đây, áp dụng cho thực tế mô hình CSAq tại tỉnh Thanh Hóa nhóm nghiên cứu thấy rằng các yếu tố về đặc điểm hộ gia đình (như tuổi chủ hộ, giới tính, kinh nghiệm NTTS, trình độ học vấn, số lao động sẵn có của hộ gia đình, hiểu biết của hộ gia đình về mô hình CSAq) và đặc điểm NTTS của hộ gia đình (diện tích NTTS, hình thức tổ chức sản xuất, doanh thu từ NTTS) có thể ảnh hưởng tới quyết định áp dụng mô hình của người nuôi. Hiện nay, ở Việt Nam nói chung và trên địa bàn tỉnh Thanh Hóa nói riêng, việc truyền thông qua các hệ thống thông tin đại chúng còn nhiều hạn chế nên việc thông tin cho người nuôi chủ yếu thông qua hệ thống khuyến ngư từ tỉnh xuống địa phương do vậy yếu tố có thể tác động đến quyết định áp dụng mô hình của người nuôi là xem xét người nuôi có

thể dễ dàng tiếp cận các thông tin về mô hình CSAq từ hệ thống khuyến ngư hay không. Về các lợi ích kỳ vọng hay nhận thức về lợi ích mà mô hình mang lại thì theo Quyên (2017), lợi ích kỳ vọng mà mô hình CSAq có thể đem lại là hiệu quả kinh tế, đảm bảo an ninh lương thực, giảm lượng thức ăn, giảm lượng bùn thải trong ao nuôi. Ngoài ra, giá bán trên thị trường của các sản phẩm từ mô hình có thể ảnh hưởng đến quyết định của người nuôi. Khung phân tích được biểu diễn bởi hình dưới đây:



Hình 1: Khung phân tích yếu tố ảnh hưởng đến quyết định áp dụng mô hình CSAq của người nuôi

2.2.2 Mô hình lượng hóa

2.2.2.1. Mô hình phân tích probit

Hành vi hay quyết định áp dụng mô hình CSAq của người nuôi được xem là biến phụ thuộc, là sự lựa chọn rời rạc với sự trả lời "có" hoặc "không có". Theo Aldrich (1987), các phương pháp được sử dụng phổ biến nhất trong ước lượng mô hình như vậy thường là mô hình xác suất tuyến tính, mô hình logit và mô hình probit. Samuel (2017) sử dụng mô hình logit để đánh giá các yếu tố ảnh hưởng đến quyết định áp dụng trồng đậu tương của hộ gia đình. Ratchaneewan (2017) sử dụng mô hình probit để đánh giá yếu tố ảnh hưởng đến quyết định áp dụng kỹ thuật tưới tiêu của hộ gia đình.

Trong nghiên cứu này, mô hình probit được sử dụng để đo lường yếu tố tác động đến hành vi quyết định có áp dụng mô hình CSAq của người nuôi.

Mô hình Probit cho phép đánh giá tác động của một biến độc lập có thể ảnh hưởng đến xác suất xảy ra của biến phụ thuộc nhị phân. Do vậy, mô hình này giúp đo lường khả năng ra quyết định có áp dụng mô hình CSAq của người nuôi. Biến phụ thuộc sẽ nhận giá trị là 1 nếu người nuôi quyết định áp dụng mô hình này và nhận giá trị 0 trong trường hợp ngược lại. Xác suất người nuôi quyết định áp dụng mô hình CSAq được thể hiện như sau:

$$P_i = \frac{e^{\beta_0 + \beta_i X_i}}{1 + e^{\beta_0 + \beta_i X_i}}$$

Trong đó, X_i là các biến độc lập thể hiện các yếu tố ảnh hưởng đến quyết định áp dụng mô hình CSAq, β là các vector ước lượng các biến độc lập tác động đến khả năng ra quyết định áp dụng mô hình CSAq (p_i).

Khi đó, hàm mô phỏng xác suất ra quyết định của người nuôi $F(X_i, \beta') = \beta'_i X_i + u_i$ với $F(X_i, \beta')$ là biến ẩn không quan sát được (latent variables), u_i là sai số ngẫu nhiên của mô hình.

$$F(X_i, \beta') = \begin{cases} 0 & \text{nếu } F(X_i, \beta') < 0, \text{ Người nuôi không áp dụng mô hình CSAq} \\ 1 & \text{nếu } F(X_i, \beta') > 0, \text{ Người nuôi áp dụng mô hình CSAq} \end{cases}$$

Như vậy, mô hình Probit có dạng: $P_i = E(Y_i=1/X_i) = F(\beta_i X_i) = \beta_i X_i + u_i$, với P_i là xác suất xảy ra khi $Y_i = 1$ (người nuôi áp dụng mô hình CSAq); E là xác suất kỳ vọng có điều kiện; F là hàm phân bố xác suất tích lũy (CDF-Cumulative Distribution Function):

$$F(X_i \beta) = \int_{-\infty}^{X_i \beta} \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-(X_i \beta)^2 / 2}$$

Để dự báo xác suất ra quyết định theo mô hình Probit, hệ số tác động biên được sử dụng trong phân tích. Một trong những ưu điểm của việc sử dụng hệ số tác động biên là nó cho phép tính hiệu quả trung bình thay vì ảnh hưởng bởi giá trị trung bình của biến độc lập. Hệ số tác động biên được xác định bằng sự thay đổi của xác suất xảy ra ($Y_i=1$) khi xảy ra sự thay đổi của biến độc lập (X_i) theo công thức:

$$\frac{\partial p}{\partial X} = f(X_i \beta) \hat{\beta}_i$$

2.2.2.2 Mô tả các biến trong mô hình

Các yếu tố ảnh hưởng đến quyết định áp dụng mô hình CSAq theo khung phân tích trên được mô tả chi tiết ở Bảng 1.

Bảng 1: Mô tả các biến độc lập sử dụng trong mô hình

Biến độc lập	Ký hiệu	Mô tả biến độc lập	Tác động kỳ vọng
Tuổi	age	Tuổi (năm)	+/-
Giới tính	sex	1=nam, 0=nữ	+/-
Kinh nghiệm NTTS	exp	Số năm (năm)	+/-
Trình độ học vấn	edu1	Không đi học (1=có, 0=khác)	+/-
	edu2	Cấp 1 (1=có, 0=khác)	+/-
	edu3	Cấp 2 (1=có, 0=khác)	+/-
Số lao động trong gia đình	labour	Lao động gia đình (người)	+/-
Hiểu biết kĩ thuật mô hình CSAq	tech	Hộ gia đình có hiểu biết đầy đủ về kĩ thuật mô hình CSAq (1=đồng ý, 0=không đồng ý)	+
Diện tích NTTS	area	Diện tích (ha)	+/-
Hình thức sản xuất	cooper	1=thuộc hợp tác xã, 0=không thuộc HTX	+/-
Doanh thu NTTS	TR	Triệu đồng	+/-
Khả năng tiếp cận thông tin	info_access	Hộ gia đình nhận được đầy đủ thông tin về mô hình CSAq từ hệ thống khuyến nông (1=đồng ý, 0=không đồng ý)	+
Giá cả	price_inc	Giá cả thị trường của các sản phẩm mô hình CSAq cao hơn các sản phẩm thông thường (1=đồng ý, 0=không đồng ý)	+
Hiệu quả kinh tế	eco_effi	Mô hình CSAq mang lại hiệu quả kinh tế cao (1=đồng ý, 0=không đồng ý)	+
Đảm bảo an ninh lương thực	food_ensur	Mô hình CSAq giúp đảm bảo an ninh lương thực cho hộ gia đình và địa phương (1=đồng ý, 0=không đồng ý)	+
Giảm lượng thức ăn	FCR_red	Mô hình CSAq giúp giảm lượng thức ăn sử dụng (1=đồng ý, 0=không đồng ý)	+
Giảm bùn thải	waste_red	Mô hình CSAq giúp giảm lượng bùn thải trong ao nuôi (1=đồng ý, 0=không đồng ý)	+

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Đặc điểm chung về hộ gia đình nuôi trồng thủy sản ven biển tỉnh Thanh Hóa

Đặc điểm chính của người nuôi NTTS ven biển tỉnh Thanh Hóa được mô tả trong Bảng 2 cho thấy, các đặc điểm về số năm kinh nghiệm, số lao động trong gia đình, kinh nghiệm NTTS, diện tích NTTS và doanh thu NTTS đều không có sự khác biệt trung bình giữa hai nhóm hộ có áp dụng và không áp dụng mô hình CSAq (ở mức ý nghĩa 5%).

Bảng 2: Đặc điểm của hộ gia đình NTTS ven biển tỉnh Thanh Hóa

Đặc điểm	Áp dụng mô hình CSAq (n=88)	Không áp dụng mô hình CSAq (n=94)	Trung bình tổng thể (n=182)	Sig. (t-test)
Số lao động trong gia đình	4,34	4,77	4,55	0,053
Kinh nghiệm NTTS	14,35	16,74	15,51	0,067
Diện tích NTTS	3,15	2,48	2,83	0,148
Doanh thu từ NTTS	226,82	216,86	222,00	0,933

Nguồn: Số liệu điều tra năm 2018

3.2. Tương quan giữa các yếu tố ảnh hưởng trong mô hình

Trước khi đánh giá các yếu tố tác động đến quyết định áp dụng mô hình CSAq, nhóm nghiên cứu tiến hành phân tích tương quan theo hệ số Pearson giữa các biến độc lập với nhau và giữa biến độc lập với biến phụ thuộc. Kết quả cho thấy sự tương quan giữa các biến độc lập và biến phụ thuộc về đặc điểm hộ gia đình (tuổi, giới tính, số năm kinh nghiệm NTTS, trình độ học vấn, số lao động trong gia đình), đặc điểm NTTS của hộ gia đình (diện tích NTTS, hình thức tổ chức sản xuất, doanh thu NTTS) và các biến về đảm bảo an ninh lương thực, biến giảm lượng thức ăn là khá thấp với hệ số tương quan từ 0,01 đến 0,28. Tuy nhiên, các biến còn lại bao gồm biến hiểu biết kỹ thuật về mô hình CSAq, khả năng tiếp cận thông tin về mô hình CSAq, giá thị trường, hiệu quả kinh tế, giảm lượng bùn thải có tương quan nhiều hơn tới biến phụ thuộc (hệ số tương quan từ trên 0,3 đến trên 0,8) và các hệ số này có mức ý nghĩa thống kê ở mức 5% và 10% (Bảng 3). Ngoài ra, ma trận hệ số tương quan giữa các biến độc lập cho thấy giữa các biến độc lập có tương quan với nhau yếu (nhỏ hơn 0,3). Như vậy có thể kết luận rằng các biến độc lập không có sự tương quan và không xảy ra hiện tượng đa cộng tuyến trong mô hình.

Bảng 3: Tương quan giữa các biến trong mô hình

Biến	y1	age	sex	exp	edu 1	edu 2	edu 3	labour	tech	area	coop	tr	inf_a cces s	price_ inc	eco_ effi	foo d_su r	FCR_r ed	waste _red
y1	1																	
age	0.05	1																
sex	- 0.18	- 0.21	1															
exp	0.14	0.39	- 0.12	1														
edu1	0.01	- 0.04	- 0.23	- 0.03	1													
edu2	- 0.09	0.04	0.04	0.01	- 0.08	1												
edu3	0.01	0.13	- 0.01	0.02	- 0.22	- 0.37	1											
labo ur	0.14	- 0.06	- 0.07	0.08	- 0.02	- 0.00	- 0.04	1										
tech	0.39	0.14	- 0.17	0.04	- 0.10	- 0.08	- 0.01	0.05	1									
area	- 0.11	0.03	- 0.06	0.14	- 0.05	- 0.10	0.00	0.11	- 0.11	1								
coop er	0.28	0.14	- 0.26	0.15	- 0.14	- 0.12	- 0.01	0.13	0.31	- 0.11	1							
tr	- 0.02	0.06	- 0.29	0.14	- 0.06	- 0.10	- 0.03	0.14	0.01	0.56	- 0.01	1						

inf_a ccess	0.48	0.02	-	0.25	-	-	-	0.04	0.29	-	0.34	0.10	1						
price _inc	0.55	0.17	-	0.12	0.00	-	0.13	0.09	-0.03	0.26	0.03	0.24	0.09	0.31	1				
eco_ effi	0.77	0.04	-	0.12	-	-	0.10	0.06	0.13	0.29	-	0.24	0.05	0.25	0.29	1			
food _sur	-	-	-	0.06	-	0.05	0.01	-0.05	0.09	-	-	0.07	0.04	-0.02	-0.24	-	1		
FCR_ red	0.21	-	-	0.04	0.05	-	-	0.07	0.11	-	0.09	0.05	0.13	0.22	0.29	-	1		
wast e_re d	0.35	-	0.07	-	0.05	0.08	0.01	0.03	0.26	-	0.05	-	0.11	0.19	0.18	0.24	-	0.26	1

*, **: có ý nghĩa thống kê ở mức 10% và 5%

Nguồn: Số liệu điều tra năm 2018

Trên cơ sở phân tích sự tương quan giữa biến độc lập và biến phụ thuộc trong mô hình, các biến độc lập sẽ được đưa vào trong mô hình probit bao gồm: tuổi của người được phỏng vấn (tuổi), giới tính của người được phỏng vấn (sex), số năm kinh nghiệm (exp), trình độ học vấn (edu1, edu2, edu3), số lao động (labour), hiểu biết kỹ thuật về mô hình CSAq (tech), diện tích NTTS (area), hình thức tổ chức sản xuất (cooper), doanh thu NTTS (tr), khả năng tiếp cận thông tin mô hình (inf_access), giá thị trường (price_inc), tăng hiệu quả kinh tế (eco_effi), đảm bảo an ninh lương thực (food_ensur), giảm lượng thức ăn sử dụng (FCR_red), giảm lượng bùn thải ao nuôi (waste_red).

3.3. Kết quả ước lượng ảnh hưởng của các yếu tố đến quyết định áp dụng mô hình CSAq

Kết quả phân tích hồi qui sử dụng phần mềm Stata được trình bày ở Bảng 4. Giá trị $\chi^2=174,99$ với giá trị Pvalue=0,00 cho thấy mô hình đưa ra là phù hợp và các yếu tố trong mô hình có tác động đến quyết định áp dụng mô hình CSAq. Hệ số Pseudo $R^2= 0,6941$ cho thấy 69,41% sự thay đổi của biến phụ thuộc hay hành vi áp dụng mô hình CSAq có thể được giải thích bởi các biến độc lập trong mô hình. Hệ số Log likelihood = -38,56 cho thấy sự phù hợp khá tốt của mô hình.

Bảng 4: Kết quả ước lượng mô hình probit về tác động của các yếu tố đến quyết định áp dụng mô hình CSAq của hộ gia đình NTTS

Biến độc lập	Ký hiệu	Hệ số tác động	Hệ số tác động biên (dy/dx)
Tuổi	age	-0,008	-0,001
Giới tính	sex	-0,302	-0,035
Kinh nghiệm NTTS	exp	-0,004	-0,000
Trình độ học vấn	edu1	1,453	0,169
	edu2	0,146	0,017

	edu3	-0,093	-0,011
Số lao động trong gia đình	labour	0,177*	0,021*
Hiểu biết kĩ thuật mô hình CSAq	tech	0,542	0,063
Diện tích NTTS	area	-0,080	-0,009
Hình thức sản xuất	cooper	0,084	0,010
Doanh thu NTTS	tr	-0,000	-0,000
Khả năng tiếp cận thông tin	inf_access	1,278**	0,149**
Giá cả	price_inc	1,379**	0,160**
Hiệu quả kinh tế	eco_effi	2,598**	0,302**
Đảm bảo an ninh lương thực	food_sur	0,888*	0,103*
Giảm lượng thức ăn	FCR_red	-0,533	-0,062
Giảm bùn thải	waste_red	1,032**	0,120**
Hệ số chặn		-3,537	
Pro > Chi ²		0,000	
Pseudo R ²		0,6941	
LR Chi ²		174,99	
Log likelihood		-38,56	

*, **: ý nghĩa thống kê ở mức 10% và 5%

Nguồn: Số liệu điều tra năm 2018

Kết quả mô hình cho thấy có 6 yếu tố trong mô hình có ảnh hưởng có ý nghĩa thống kê đến quyết định áp dụng mô hình CSAq của hộ nuôi trồng thủy sản tại tỉnh Thanh Hóa. Trong đó, cả 6 yếu tố này đều có ảnh hưởng thuận chiều (gia tăng xác suất áp dụng), bao gồm: số lượng lao động sẵn có của gia đình, khả năng tiếp cận thông tin mô hình CSAq, giá thị trường của các sản phẩm từ mô hình, hiệu quả kinh tế khi áp dụng mô hình, đảm bảo an ninh lương thực, sự cải thiện về mặt môi trường khi giảm đáng kể lượng bùn thải. Cụ thể, 3 yếu tố có tác động nhiều nhất đến quyết định áp dụng mô hình bao gồm: hiệu quả kinh tế, giá của sản phẩm từ mô hình và khả năng tiếp cận thông tin mô hình CSAq từ hệ thống khuyến ngư.

Cụ thể, khi hộ gia đình NTTS chuyển từ không thấy có hiệu quả kinh tế sang thấy có hiệu quả kinh tế khi áp dụng mô hình CSAq thì xác suất quyết định áp dụng mô hình tăng lên trung bình 30,2%. Điều này cũng phù hợp với thực tiễn khi hiện nay các hộ gia đình NTTS theo QCCT chủ yếu là qui mô nhỏ nhưng lại mang lại nguồn thu chính cho hộ gia đình, do vậy trước khi áp dụng mô hình việc cần xem xét đầu tiên là về mặt hiệu quả kinh tế. Khi họ cảm thấy rằng mô hình này mang lại hiệu quả kinh tế hơn mô hình truyền thống thì xác suất quyết định áp dụng của họ tăng lên. Do vậy, để mở rộng việc áp dụng mô hình CSAq thì việc cải thiện hiệu quả về mặt kinh tế là quan trọng hàng đầu.

Khi người nuôi nhận thấy giá sản phẩm từ mô hình CSAq cao hơn so với giá của các sản phẩm cùng loại trên thị trường thì xác suất quyết định áp dụng mô hình của người nuôi tăng

thêm 16,0%. Khi người nuôi tiếp cận dễ dàng hơn với các thông tin về mô hình CSAq từ hệ thống khuyến ngư thì xác suất quyết định áp dụng mô hình của người nuôi tăng thêm 14,9%.

Đối với yếu tố *cải thiện môi trường ao nuôi*, khi người nuôi thấy rằng mô hình này giúp giảm lượng bùn thải trong ao nuôi thì xác suất để họ quyết định áp dụng mô hình tăng thêm 12,0%.

Ngoài ra, khi người nuôi thấy rằng việc áp dụng mô hình góp phần cải thiện bữa ăn và đảm bảo an ninh lương thực thì xác suất quyết định áp dụng mô hình tăng lên 10,3%. Bên cạnh đó, khi hộ gia đình có thêm 1 thành viên lao động thì xác suất họ quyết định áp dụng mô hình tăng thêm 2,1%. Khi hộ gia đình đưa thêm cá rô phi vào nuôi thì rõ ràng họ phải tính đến việc sẽ phải bỏ công nhiều hơn vào việc đi mua giống, thả giống và thu hoạch so với khi chỉ nuôi tôm và cua.

3.4. Thảo luận

Từ những nghiên cứu và đánh giá ở trên, nhóm nghiên cứu thấy rằng để nhân rộng mô hình ra toàn vùng Bắc Trung Bộ thì cần thực hiện một số hoạt động sau:

- Hỗ trợ cải thiện hiệu quả kinh tế khi áp dụng mô hình (như giảm chi phí, tăng hiệu quả sử dụng thức ăn, quản lý dịch bệnh,...);
- Xây dựng các chương trình đào tạo, tăng cường nhận thức hoặc tham quan học tập cho người dân ven biển về mô hình CSAq, tập trung giới thiệu các hiệu quả kinh tế và bảo vệ môi trường do kỹ thuật CSAq đem lại;
- Đẩy mạnh công tác truyền thông từ nhiều bên liên quan, trong đó có hệ thống khuyến nông, đài phát thanh - truyền hình, báo chí, hội Nông dân, nhằm thúc đẩy các kênh thông tin, tăng khả năng tiếp cận của người dân vùng ven biển đến CSAq nói riêng và các kỹ thuật nông nghiệp thích ứng với BĐKH nói chung;
- Thúc đẩy sự phát triển liên kết của các tác nhân trong chuỗi giá trị sản phẩm mô hình CSA từ đó cải thiện chất lượng và giá bán các sản phẩm từ mô hình, tạo thị trường đầu ra ổn định cho các sản phẩm từ hệ thống CSAq. Làm được điều này sẽ tạo điều kiện vững chắc cho việc nhân rộng CSAq thông qua các tổ nhóm hợp tác hoặc hợp tác xã.

4. KẾT LUẬN

Nuôi trồng thủy sản vùng duyên hải Bắc Trung Bộ đóng vai trò quan trọng trong đời sống kinh tế-xã hội, là sinh kế quan trọng của người nuôi vùng ven biển nhưng lại đang chịu tác động lớn của BĐKH. Do vậy, việc tìm ra một cách thức tiếp cận mới là việc làm quan trọng giúp giảm thiểu những tác động tiêu cực từ BĐKH và mô hình CSAq được xem là một trong những giải pháp rất có tiềm năng trong lĩnh vực thủy sản. Mô hình CSAq được thử nghiệm tại Thanh Hóa giai đoạn 2015-2017 đã cho thấy kết quả khả quan khi bước đầu mang lại những hiệu quả về mặt kinh tế. Tuy nhiên sau quá trình thử nghiệm, số lượng hộ gia đình NTTS áp dụng mô hình này còn nhiều hạn chế.

Kết quả phân tích các nhân tố ảnh hưởng đến việc quyết định áp dụng mô hình của người nuôi chỉ ra rằng có 6 yếu tố trong mô hình có ảnh hưởng có ý nghĩa thống kê đến quyết định áp dụng mô hình CSAq, bao gồm: số lượng lao động sẵn có của gia đình, khả năng tiếp cận thông tin mô hình CSAq, giá thị trường của các sản phẩm từ mô hình, hiệu quả kinh tế khi áp dụng mô hình, đảm bảo an ninh lương thực, sự cải thiện về mặt môi trường khi giảm đáng kể lượng bùn thải. Trong đó, 3 yếu tố có tác động nhiều nhất đến quyết định áp dụng mô hình bao gồm: hiệu quả kinh tế, giá của sản phẩm từ mô hình và khả năng tiếp cận thông tin mô hình CSAq từ hệ thống khuyến ngư.

Từ kết quả đó, để tiếp tục mở rộng mô hình cho các tỉnh khác của vùng Bắc Trung Bộ, cần thiết phải cải thiện hiệu quả kinh tế khi áp dụng mô hình thông qua các giải pháp như giảm chi phí, tăng hiệu quả sử dụng thức ăn, quản lý dịch bệnh,...; tăng cường nhận thức cho người dân ven biển về mô hình CSAq, đẩy mạnh công tác truyền thông; và thúc đẩy sự phát triển liên kết của các tác nhân trong chuỗi giá trị sản phẩm mô hình CSA từ đó cải thiện chất lượng và giá bán các sản phẩm từ mô hình.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Aldrich J. H., 1987. Linear Probability, Logit and Probit Models. Sage, Publications, Newbury Park, Calif, USA.
- Batz, F., K. Peters, and W. Janssen. 1999. The influence of technology characteristics on the rate and speed of adoption. *Agricultural Economics* 21:121–130.
- Binswanger, H. P. and M. R. Rosenzweig. 1986. Behavioral and material determinants of production relations in agriculture. *Journal of Development Studies* 22(2):503–539.
- Feder, G., R. E. Just, and D. Zilberman. 1985. Adoption of agricultural innovations in developing countries: a survey. *Economic Development and Cultural Change* 33(1):255–298.
- Globerman, S. 1975. Technological diffusion in the Canadian tool and die industry. *The Review of Economics and Statistics* 57:428–434.
- Griliches, Z. 1957. Hybrid corn: an exploration in the economics of technological change. *Econometrica* 25:501–523.
- Hair J.F, Anderson, R.E., Tatham, R.L., and Black, W.C., 2006. Multivariate data analysis. Prentice-Hall, International, Inc.
- Hennessy, T. và Brien M. O., 2008. Is off-farm income driving on-farm investment? *Journal of Farm Management* Vol. 13, No. 4, p.235-246.
- Katiha, P. K., J. K. Jena, N. G. K. Pillai, C. Chakraborty, and M. M. Dey. 2005. Inland aquaculture in India: past trend, present status and future prospects. *Aquaculture Economics and Management* 9(1–2):237–264.
- Kumar G., Engle C., Tucker C. 2017. Factors Driving Aquaculture Technology Adoption. *Journal of the world aquaculture society*.

- McCoy, S., J. Thurlow, N. Ridler, A. McKay, N. M. Hai, T. T. Hieu, L. X. Quynh and V. N. X. Hong, 2010. The Fisheries Sector in Vietnam: A Strategic Economic Analysis. Hanoi, Fisheries Sector Programme Support (FSPS) II: 138.
- Ratchaneewan C., Nophea S.ID and Issei A. 2017. Influencing Factors of the Adoption of Agricultural. Irrigation Technologies and the Economic Returns: A Case Study in Chaiphum Province, Thailand
- Rogers, E. M. 1995. Diffusion of innovations, 4th edition. Free Press, New York, New York, USA; London, UK.
- Salter, W. 1960. Productivity and technical change. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- Samuel D., Efrem A., Beza E. and Misganaw A. 2017. Factors affecting adoption and degree of adoption of soybean in Ilu-Ababora Zone; Southwestern Ethiopia. Agricultural Science Research Journal Vol. 7(1): 15 – 26, January 2017
- Shields, M. L., G. P. Rauniyar, and F. M. Goode. 1993. A longitudinal analysis of factors influencing increased technology adoption in Swaziland, 1985-1991. Journal of Developing Areas 27(4):469–484.
- Spenser, D. S. C. and D. Byerlee. 1976. Technical change, labour use, and small farmer development: Evidence from Sierra Leone. American Journal of Agricultural Economics 58:874–880.
- Tsur, Y., M. Sternberg, and E. Hochman. 1990. Dynamic modeling of innovation process adoption with risk aversion and learning. Oxford Economic Papers 42:336–355.
- VIFEP, 2016. Integrated and rotation aquaculture systems in brackish water environment as climate smart aquaculture (CSAq): evidence and potentials for scaling out in the North and North Central Coast of Vietnam.

Summary of Progress

Under the CGIAR Research Program on Climate Change, Agriculture and Food Security (CCAFS), during 2015-2017, Vietnam Institute of Fisheries Economics and Planning (VIFEP), WorldFish Center (WFC) and Thanh Hoa Agricultural Extension Centre had successfully performed the pilot project entitled “Enhancing community resilience to climate change by promoting climate smart aquaculture practices along the coastal areas of the North Central of Vietnam” (also known as ECO-SAMP). The project was implemented by introducing sanility domesticated tilapia in improved extensive system of tiger shrimp in Hoang Phong commune, Thanh Hoa province.

This research, as a follow-up action has been carried out in 2018 by VIFEP under the supporting of International Rice Research Institution (IRRI) and Climate Change, Agriculture and Food Security program (CCAFS). The main objective of the research is to find out key factors that influence the adoption of climate smart aquaculture (CSAq) in North Central Coast of Vietnam.

Data were collected from 200 improved extensive tiger shrimp farms with and without tilapia integration in 5 coastal districts of Thanh Hoa province. The research found six key factors those have positive influence on the CSAq adoption behavior among coastal farmers, including: the household’s labour availability (numbers of household’s members); economic efficiency of CSAq farming system; pond environmental improvement (decrease of organic waste in pond bed); higher price of CSAq products; access to technical information (availability of information); and ensuring food security for the farming households.

The result also indicated that about 72.5% of farmer’s CSAq adoption behavior can be explained by independent variables in the model, in which economic efficiency is the most influencing factors (18.2%), followed by pond environmental improvement (10.70%) and CSA products’ market price (8.2%). To successfully promote the out-scaling of CSAq in the North Central Coast of Vietnam, improving economic efficiency and raising awareness about CSAq system among coastal farmers are important solutions. Besides, developing value chain of CSAq products in order to improve the quality and price of the products should also be noted.

Planned research activities and expected results as defined in the LOA A-2016-70 (DRPC2016-69):

Activity 1: Literature review on:

- Existing aquaculture development policies for promoting CSA adoption and up-scaling in North Coastal Region of Vietnam;
- Factors effecting CSA adoption in Vietnam and around the world.

This activity aimed at providing the scientific base for the research. All CSA related documents were collected and analysed including policies and development strategies of sectors and provinces (e.g. Green growth strategy, Master plan for fisheries development; published papers from CCAFS, FAO, GACSA¹).

Activity 2: Field survey:

This follow-up activity was carried out in coastal areas of Thanhhoa province to gather primary data for the research (Hau Loc, Hoang Hoa, Nga Son, Nong Cong and Quang Xuong).

- During 28-29/8/2018, 02 FGDs were organised in Hoang Dat and Hoang Chau communes (Hoang Hoa district) in combined with testing of household questionnaire for finalising the research tools.
- During 26/08-09/9/2018, FGD and household interview were officially performed by VIFEP and Thanhhoa PAEC staff.
 - + Three additional FGDs were held in Nga Tan, Xuan Loc and Quang Trung communes focusing on: (i) common problems and risks in aquaculture in localities under threat of increased climate change; (2) current responses of local farmers to deal with those problems and risks; and their perception of adopting CSA practices.
 - + Face to face interview of 200 aqua. farmers in 10 coastal communes, including non-tilapia integration and tilapia integration farms. Detailed structure of surveyed households was given as below:

¹ Global Alliance for Climate Smart Agriculture

No.	Commune	District	No. of surveyed HH
1	Da Loc	Hau Loc	13`
2	Xuan Loc	Hau Loc	17
3	Hoang Chau	Hoang Hoa	31
4	Hoang Dat	Hoang Hoa	15
5	Hoang Luu	Hoang Hoa	20
6	Nga Tan	Nga Son	16
7	Quang Chinh	Quang Xuong	18
8	Quang Khe	Quang Xuong	19
9	Quang Trung	Quang Xuong	29
10	Truong Trung	Nong Cong	22
	Total		200

Activity 3: Data analysing and paper writing (in format of a working paper).

This activity focused on analysing data and writing working paper. All collected data from the field survey were cleaned, synthesized and analyzed using Excel and Stata.

- + Data collected from FGDs were synthesized and organised in the form of qualitative information.

- + Data collected from HH survey were cleaned and coded in excel and stata for analysing. After cleaning, 182 HH surveyed questionnaires were used for the research.

The paper has already been completed in Vietnamese and will be published in the journal of Agriculture and Rural Development (already worked with the Journal Board). This paper is currently being translated into English in format of a working paper to submit in CCAFS website.

Activity 4: Workshop organizing for disseminating the research result

Among research activities, the stakeholder workshop was also held in Thanhhoa province on 28 February 2019 to disseminate project results and recommendations for mainstreaming CSAq scaling-out initiative into aquaculture development policies, strategies, plans and programs

Activity 5: Policy brief development

The policy brief is one of key output of the study that were recommend for CSAq mainstreaming into aquaculture development policies and policy improvements/amendments for CSAq adoption and scaling up in North Central Coast of Vietnam in the next period to 2020 and beyond. This activity is currently in progress of development and will be finalised at the mid of March 2019.

Annex

Annex 1: FGD checklist

THẢO LUẬN NHÓM

Mục tiêu: Thảo luận nhóm nhằm đánh mô hình CSAq tại vùng Bắc và Bắc Trung Bộ, tiềm năng nhân rộng; xác định những rào cản chính đối với việc áp dụng và nhân rộng và giải pháp

1. Tìm hiểu tác động BĐKH đến NTTS và các giải pháp thích ứng hiện nay tại địa phương
 - Liệt kê các biểu hiện BĐKH và các hiện tượng thời tiết cực đoan;
 - Tác động của BĐKH và hiện tượng cực đoan đến NTTS;
 - Các giải pháp thích ứng/ứng phó của người nuôi/hộ gia đình (bao gồm cả việc áp dụng các giải pháp kỹ thuật ứng phó thông minh với BĐKH: đa dạng hóa loài nuôi, nuôi kết hợp....)
2. Đánh giá khả năng thích ứng / phục hồi và giảm thiểu tác động của BĐKH khi thực hiện nuôi theo mô hình CSAq (nuôi QCCT tôm sú kết hợp với cua, rong câu và cá rôphi)

Đánh dấu X vào ô tương ứng với các mức độ:

5: Rất cao; 4: tương đối cao; 3: trung bình; 2: thấp; 1: không có tác dụng

Năng lực thích ứng và phục hồi cho hộ gia đình	Mức độ (*)				
	①	②	③	④	⑤
1. Tăng khả năng tích lũy tài sản khi nuôi theo CSAq	☐	☐	☐	☐	☐
2. Tăng khả năng tài chính để đầu tư, bao gồm cả đầu tư cơ sở hạ tầng...cho thích ứng BĐKH	☐	☐	☐	☐	☐
3. Tăng khả năng cung cấp thực phẩm cho hộ gia đình (tăng sản lượng)	☐	☐	☐	☐	☐
4. Nâng cao hiểu biết, kiến thức về BĐKH, các giải pháp thích ứng...	☐	☐	☐	☐	☐
5. Đa dạng hóa sự lựa chọn cho sản xuất NTTS của hộ	☐	☐	☐	☐	☐
6. Khác (ghi rõ):.....	☐	☐	☐	☐	☐
Khả năng Giảm phát thải KNK từ nuôi theo CSAq					
7. Khả năng giảm lượng thức ăn công nghiệp	☐	☐	☐	☐	☐
8. Khả năng giảm lượng thức ăn tự chế	☐	☐	☐	☐	☐
9. Khả năng giảm sử dụng năng lượng (dầu/điện)	☐	☐	☐	☐	☐
10. Khả năng loại bỏ rong nhớt để giảm công lao động cho tẩy dọn ao	☐	☐	☐	☐	☐
11. Giảm sử dụng hóa chất/kháng sinh...	☐	☐	☐	☐	☐
12. Khác (ghi rõ):.....	☐	☐	☐	☐	☐

3. Xác định các rào cản đối với việc áp dụng và nhân rộng nuôi theo mô hình CSAq

Hiện tại, những rào cản lớn nhất đối với việc áp dụng CSAq là gì?

- Về đầu tư (tài sản, tín dụng...)
 - Về Kinh tế - xã hội (thị trường, tổ chức sản xuất theo chuỗi giá trị, tiếp cận thông tin, nhận thức...)
 - Về kĩ thuật:
4. Các giải pháp thúc đẩy áp dụng và nhân rộng nuôi theo mô hình CSAq
- Về đầu tư (tài sản, tín dụng...)

Annex 2: Household survey Questionnaire

Mã:.....

VIỆN KINH TẾ VÀ QUY HOẠCH THỦY
SẢN (VIFEP)

VIỆN NGHIÊN CỨU LÚA GẠO
QUỐC TẾ (IRRI)

CHƯƠNG TRÌNH NGHIÊN CỨU SỐ 7 CỦA CGIAR VỀ BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU, NÔNG NGHIỆP VÀ AN
NINH LƯƠNG THỰC (CAAFS)

BẢNG CÂU HỎI PHÒNG VẤN HỘ GIA ĐÌNH

**Nghiên cứu các yếu tố ảnh hưởng đến việc áp dụng nuôi kết hợp cá rô phi đơn tính với
tôm, cua trong ao, đầm nước lợ ven biển - Mô hình nuôi trồng thủy sản thông minh với
biến đổi khí hậu (CSAq) ở Bắc Trung Bộ và Duyên hải miền Trung Việt Nam**

Huyện_____Xã _____Thôn_____

☐ Hộ áp dụng ☐ Hộ đối chứng

Xin chào ông/bà,

Viện Kinh tế và Quy hoạch thủy sản – Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn đang phối hợp với Viện Nghiên cứu Lúa quốc tế (IRRI) và Chương trình Nông nghiệp, An ninh lương thực và BĐKH (CAAFS) tiến hành cuộc điều tra nhằm nghiên cứu các yếu tố ảnh hưởng đến việc áp dụng **nuôi kết hợp cá rô phi đơn tính với tôm, cua trong ao, đầm** nước lợ ven biển ở khu vực Bắc Trung Bộ và Duyên hải miền Trung, Việt Nam (Sau đây gọi tắt là mô hình CSAq). Sự hợp tác và đóng góp của Ông/bà có ý nghĩa hết sức quan trọng cho nghiên cứu của chúng tôi. Chúng tôi cam đoan rằng tất cả các thông tin trả lời của ông/bà sẽ được bảo mật tuyệt đối và dưới sự kiểm soát chặt chẽ của Viện Kinh tế và Quy hoạch thủy sản.

Hộ gia đình của Ông/bà được chọn ngẫu nhiên để tham gia vào cuộc khảo sát này và hoàn toàn mang tính tự nguyện. Chúng tôi sẽ trao đổi với ông/bà một số thông tin liên quan đến nghiên cứu. Thời gian để hoàn thành các thông tin trong bảng câu hỏi phỏng vấn dự kiến kéo dài khoảng 30-40 phút.

Xin ông/bà đừng bận tâm việc trả lời đúng hay sai vì điều quan trọng nhất mà chúng tôi quan tâm chính là ý kiến thật lòng của Ông/bà. Một lần nữa, chúng tôi xin đảm bảo rằng các

thông tin trả lời trong bảng câu hỏi chỉ được sử dụng duy nhất cho công việc nghiên cứu của chúng tôi.

Xin chân thành cảm ơn !

A. THÔNG TIN CHUNG

1. Họ tên chủ hộ:..... Điện thoại:.....
2. Giới tính: [] 1.Nam 0. Nữ
3. Tuổi :tuổi
4. Trình độ học vấn [] 1. Không đi học 2. Cấp 1 3. Cấp 2
4. Cấp 3; 5. Trung cấp, cao đẳng, đại học
5. Gia đình Ông/Bà có bao nhiêu thành viên?:.....người, trong đó số nữ:.....
- 5a. Bao nhiêu thành viên đang đi làm :người, trong đó số nữ:.....
- 5b. Bao nhiêu thành viên tham gia NTTS?:..... người, trong đó số nữ:.....
- 5c. Bao nhiêu thành viên làm nghề phi nông nghiệp?:..... người, trong đó số nữ:.....
- 5e. Số năm tham gia NTTS:năm, trong đó, nuôi kết hợp rô phi.....năm
6. Trước đây, gia đình Ông/Bà đã từng nuôi theo mô hình CSAq (nuôi kết hợp tôm, cua và cá rô phi trong ao, đầm nước lợ) ?
Có, và nay vẫn đang nuôi ☐ Có, nhưng đã bỏ ☐ Không ☐.

7. Hiện trạng đất canh tác của hộ gia đình (bao gồm cả diện tích mặt nước)

Loại đất	Diện tích (m ²)	Hình thức sử dụng đất (*)	Ghi chú
1. Đất/mặt nước NTTS			
2. Đất SX khác			

(*) 1. Nhà nước chia/sổ đỏ 2. Nhà nước cho thuê 3. Đi thuê từ hộ gia đình khác 4. Khác, (ghi rõ.....)

8. Gia đình Ông/Bà có tham gia tổ/đội/HTX NTTS ? : [] 1. Có 0. Không

9. Tổng thu nhập trung bình 1 năm của gia đình Ông/Bà:.....triệu đồng, trong đó:

Nguồn thu nhập	Giá trị (Tr. đồng)
9a. Trồng trọt (cây lúa, trồng màu...)	
9b. Nuôi trồng thủy sản: - Tôm - Cua - Cá rô phi - Khác.....	
9c. Khai thác thủy sản	
9d. Chăn nuôi gia súc/gia cầm	
9e. Lao động phi nông nghiệp	
9f. Khác (ghi rõ):.....	

10. Ông/Bà hãy cho biết các nguồn vốn đầu tư SX của gia đình

TT	Nguồn vốn	Số tiền (Tr. đồng)	Thời gian vay (tháng)	Lãi suất (%/tháng)	Khó khăn tiếp cận vốn (1= có; 0= không)
1	Vốn tự có				
2	Vay ngân hàng				
3	Hụi/họ				
4	Vay họ hàng/người quen				
5	Quỹ tín dụng				
6	Khác.....				

B. NHẬN THỨC VỀ RỦI RO DO TÁC ĐỘNG BĐKH

11. Ông/bà có nhận thấy những thay đổi **bất thường về khí hậu** tại địa phương?

Có ☐

Không ☐

Xin nêu rõ.....

12. Ông/bà có nghe hay biết về BĐKH đang diễn ra tại địa phương? Có ☐ Không ☐

(Nếu không, dừng và chuyển sang phỏng vấn hộ khác)

Nếu có, xin cho biết **nhận định** của ông/bà về tác động BĐKH đến NTTS của gia đình ông/bà?

(Tích vào ô phù hợp theo thang đo sau: 1 = Đồng ý; 2 = Không đồng ý; 3 = Không biết)

Nhận định của ông/bà	Mức độ		
	①	②	③
1. BĐKH làm giảm năng suất nuôi trồng thủy sản của gia đình	☐	☐	☐
2. BĐKH làm giảm chất lượng môi trường nước ao nuôi	☐	☐	☐
3. BĐKH làm gia tăng rủi ro dịch bệnh đối với NTTS của gia đình	☐	☐	☐
4. BĐKH làm tăng chi phí để phòng/khắc phục thiệt hại do BĐKH	☐	☐	☐

C. NHẬN THỨC VỀ KHẢ NĂNG THÍCH ỨNG VỚI TÁC ĐỘNG BĐKH

13. Để thích ứng/giảm nhẹ tác động BĐKH đối với NTTS, ông/bà áp dụng giải pháp nào?

(Hiệu quả áp dụng: 1 = Có hiệu quả; 2 = Không hiệu quả; 3 = Không biết/không rõ)

Giải pháp áp dụng	Áp dụng	Hiệu quả giải pháp		
		①	②	③
1. Không làm gì cả hoặc không biết giải pháp nào	☐			
2. Đa dạng hóa đối tượng nuôi (ví dụ: nuôi thêm rô phi, cá đối...)	☐			
5. Nâng cấp hạ tầng ao nuôi (đắp cao bờ, dùng lưới chắn...)	☐			
4. Chuyển đổi loài nuôi (tôm sú sang nuôi tôm thẻ chân trắng...)	☐			
3. Thay đổi thực hành nuôi/kỹ thuật nuôi (thay đổi thời gian xuống giống, thay đổi cỡ giống....)	☐			
6. Khác (ghi rõ).....	☐			

14. Nếu áp dụng giải pháp đưa rô phi vào nuôi kết hợp theo hướng thích ứng thông minh với BĐKH (CSAq), ông/bà nhận định thế nào về khả năng thích ứng của gia đình?

(Tích vào ô phù hợp theo thang đo sau: 1 = Đồng ý; 2 = Không đồng ý; 3 = Không biết)

Nhận định khả năng thích ứng	Mức độ		
	①	②	③
1. Tôi thấy điều kiện chất lượng môi trường nước đảm bảo cho áp dụng mô hình CSAq	☐	☐	☐
2. Tôi có khả năng điều tiết độ mặn của môi trường nước của vùng nuôi để đảm bảo cho áp dụng mô hình CSAq	☐	☐	☐
3. Gia đình có đủ hiểu biết kỹ thuật để áp dụng mô hình CSAq	☐	☐	☐
4. Gia đình có đủ nguồn lực lao động để áp dụng mô hình CSAq	☐	☐	☐
5. Gia đình có đủ nguồn lực về vốn (tự có, vốn vay) để áp dụng mô hình CSAq	☐	☐	☐
6. Gia đình có thể tiếp cận nguồn con giống rô phi (đúng thời điểm; đảm bảo số lượng và chất lượng) cho áp dụng mô hình CSAq	☐	☐	☐
7. Tôi thấy mô hình CSAq dễ áp dụng và phù hợp với khả năng, trình độ của phụ nữ (nữ giới có thể dễ dàng tiếp thu kiến thức và thực hiện các hoạt động sx này)	☐	☐	☐

D. NHẬN THỨC VỀ LỢI ÍCH ÁP DỤNG MÔ HÌNH CSAq

15. Nếu gia đình ông/bà áp dụng giải pháp đưa rô phi vào nuôi kết hợp theo hướng CSAq, xin cho biết hiệu quả của việc áp dụng giải pháp trong việc ứng phó với BĐKH?

☐ Có hiệu quả ☐ Không hiệu quả 3 = ☐ Không biết/không rõ

16. Ông/bà hãy cho biết các nhận định sau về lợi ích mang lại khi áp dụng giải pháp đưa rô phi vào nuôi kết hợp theo hướng CSAq?

(Tích vào ô phù hợp theo thang đo sau: 1. Đồng ý; 2 = Không đồng ý; 3 = Không biết)

Nhận định về lợi ích áp dụng giải pháp	Mức độ		
	①	②	③
16a. Tăng khả năng đảm bảo ANLT			
1. Tôi thấy áp dụng giải pháp đưa rô phi vào nuôi kết hợp theo hướng CSAq giúp tăng năng suất/sản lượng NTTS của hộ gia đình trên một đơn vị diện tích	☐	☐	☐
2. Tôi thấy áp dụng giải pháp đưa rô phi vào nuôi kết hợp theo hướng CSAq giúp tăng khả năng tiếp cận nguồn thực phẩm cho hộ gia đình và người dân địa phương (tăng tính sẵn có, giá mua giảm)	☐	☐	☐
3. Tôi thấy áp dụng giải pháp đưa rô phi vào nuôi kết hợp theo hướng CSAq giúp tăng thu nhập cho gia đình	☐	☐	☐
4. Tôi thấy áp dụng giải pháp đưa rô phi vào nuôi kết hợp theo hướng CSAq giúp cải thiện chất lượng bữa ăn cho hộ gia đình (sản phẩm sạch, không chất kháng)	☐	☐	☐

sinh...)			
16b. Tăng khả năng thích ứng/phục hồi với BĐKH			
5. Tôi thấy áp dụng giải pháp đưa rô phi vào nuôi kết hợp theo hướng CSAq giúp nâng cao hiểu biết, kiến thức về BĐKH, các giải pháp thích ứng...	☐	☐	☐
6. Tôi thấy áp dụng giải pháp đưa rô phi vào nuôi kết hợp theo hướng CSAq giúp gia đình tôi có thêm nhiều nguồn thu nhập để phục hồi sau thiên tai.	☐	☐	☐
16c. Khả năng giảm phát thải KNK			
7. Tôi thấy áp dụng giải pháp đưa rô phi vào nuôi kết hợp theo hướng CSAq làm giảm lượng thức ăn cho tôm cua so với cách nuôi truyền thống.(không xen ghép cá rô phi)	☐	☐	☐
8. Tôi thấy áp dụng giải pháp đưa rô phi vào nuôi kết hợp theo hướng CSAq làm giảm lượng thức ăn cho cá rô phi so với cách nuôi truyền thống (nuôi chuyên)			
9. Tôi thấy áp dụng giải pháp đưa rô phi vào nuôi kết hợp theo hướng CSAq làm giảm lượng hóa chất/kháng sinh sử dụng, góp phần làm giảm ô nhiễm môi trường	☐	☐	☐
10. Tôi thấy áp dụng giải pháp đưa rô phi vào nuôi kết hợp theo hướng CSAq làm giảm lượng bùn thải ra ngoài môi trường sau mỗi vụ nuôi	☐	☐	☐

E. NHẬN THỨC VỀ CHI PHÍ ÁP DỤNG CSAq.

17. Ông/Bà hãy cho biết các nhận định sau về gia tăng chi phí áp dụng mô hình nuôi kết hợp tôm, cua và cá rô phi trong ao, đầm nước lợ ven biển (CSAq):

(Tích vào ô phù hợp theo thang đo sau: 1.Đồng ý; 2 = Không đồng ý; 3 = Không biết)

Nhận định	Mức độ		
	①	②	③
1. Tôi nghĩ rằng sẽ mất thêm thời gian lao động khi áp dụng CSAq	☐	☐	☐
2. Tôi nghĩ rằng sẽ cần thêm nhân lực khi áp dụng CSAq	☐	☐	☐
3. Tôi nghĩ rằng sẽ phải vay thêm vốn khi áp dụng CSAq (tăng thêm chi phí đầu vào con giống, giám sát môi trường...)	☐	☐	☐
6. Tôi nghĩ rằng sẽ phải học hỏi thêm về kỹ thuật khi áp dụng CSAq	☐	☐	☐

E. KHẢ NĂNG KẾT NỐI THỊ TRƯỜNG

18. Ông/Bà hãy cho biết các nhận định sau về khả năng kết nối/tiếp cận thị trường khi áp dụng mô hình CSAq (nuôi kết hợp tôm, cua và cá rô phi trong ao, đầm nước lợ ven biển):

(Tích vào ô phù hợp theo thang đo sau: 1.Đồng ý; 2 = Không đồng ý; 3 = Không biết)

Nhận định về tiếp cận thị trường	Mức độ		
	①	②	③
1. Nhìn chung người tiêu dùng địa phương có nhận thức/hiểu biết tốt về sản phẩm NTTS theo mô hình CSAq (chất lượng, đảm bảo sức khỏe...)	☐	☐	☐

2. Các sản phẩm NTTS (rôphi, tôm, cua...) khi áp dụng theo mô hình CSAq có chất lượng tốt hơn so với các sản phẩm NTTS truyền thống	☐	☐	☐
3. Các sản phẩm NTTS (rôphi, tôm, cua...) khi áp dụng theo mô hình CSAq được người tiêu dùng ưa chuộng hơn	☐	☐	☐
4. Các sản phẩm NTTS (rôphi, tôm, cua...) khi áp dụng theo mô hình CSAq bán được giá cao hơn và dễ tiêu thụ	☐	☐	☐
5. Giá bán các sản phẩm NTTS (rô phi,...) khi áp dụng theo mô hình CSAq phù hợp với túi tiền địa phương	☐	☐	☐
6. Xu hướng tiêu dùng các sản phẩm nuôi theo mô hình CSAq có sự gia tăng	☐	☐	☐
7. Thương lái địa phương hỗ trợ tốt cho gia đình trong việc tiêu thụ sản phẩm	☐	☐	☐

F. NHẬN THỨC VỀ YẾU TỐ THỂ CHẾ/CHÍNH SÁCH

19. Ông/Bà hãy cho biết các nhận định sau về thể chế chính sách trong việc thúc đẩy áp dụng mô hình CSAq (nuôi kết hợp tôm, cua và cá rô phi trong ao, đầm nước lợ ven biển)

(Tích vào ô phù hợp theo thang đo sau: 1.Đồng ý; 2 = Không đồng ý; 3 = Không biết)

Nhận định	Mức độ		
	①	②	③
1. Gia đình thường xuyên nhận được các thông tin giới thiệu về các mô hình NTTS từ cán bộ khuyến nông, khuyến ngư	☐	☐	☐
2. Gia đình thường xuyên nhận được hỗ trợ, tư vấn kỹ thuật NTTS từ cán bộ khuyến nông, khuyến ngư	☐	☐	☐
3. Gia đình tôi áp dụng tốt các thông tin, kỹ thuật đó khi nuôi thực tế	☐	☐	☐
4. Gia đình tôi nhận được hỗ trợ khi tham gia áp dụng CSAq (vốn đầu tư, con giống...)	☐	☐	☐
5. Gia đình tôi được hỗ trợ về nơi cung cấp giống đảm bảo chất lượng	☐	☐	☐
6. Chính quyền địa phương có quy định rõ ràng về kiểm soát môi trường vùng nuôi	☐	☐	☐
7. Tôi nghĩ rằng chính quyền địa phương sẽ phải đầu tư thêm hệ thống thủy lợi khi áp dụng CSAq	☐	☐	☐

G. KIẾN NGHỊ

20. Ông/Bà có kiến nghị gì đối với các hỗ trợ nhằm thúc đẩy việc áp dụng mô hình CSAq (nuôi kết hợp tôm, cua và cá rô phi trong ao, đầm nước lợ ven biển)

Tích theo mức độ ưu tiên từ 1, 2, 3 với 1 là mức độ ưu tiên nhất)

[] a) Hỗ trợ kỹ thuật

[] b) Hỗ trợ về thị trường (thông tin về thị trường, giá cả, thiết lập liên kết chuỗi...)

[] c) Hỗ trợ về vốn

- ☐ d) Hỗ trợ về giống (nguồn cung cấp giống, chất lượng giống tốt)
- ☐ e) Quy hoạch chi tiết vùng nuôi
- ☐ f) Hỗ trợ cơ sở hạ tầng vùng nuôi (kênh thủy lợi, điện, đường)
- ☐ g) Hỗ trợ khác (nêu rõ)
-

Xin chân thành cảm ơn sự hợp tác của Quý Ông/bà!

Ngày..... tháng..... năm 2018

Điều tra viên

Người cung cấp thông tin

(Ký, ghi rõ họ tên)

Annex 3: Paper Abstract

Factors affecting the adoption of climate smart integrated aquaculture (CSAq) in North Central Coast of Vietnam

Cao Le Quyen, Trinh Quang Tu, Phan Phương Thanh and Le Thanh Nghi
Vietnam Institute of Fisheries Economics and Planning

This research has been carried out by the supporting of IRRI under Climate Change, Agriculture and Food Security program (CCAFS). In this research, the econometric model has been applied to measure the factors affecting the adoption of climate smart integrated aquaculture (CSAq) in North Central Coast of Vietnam. Data were collected from 200 improved extensive aquaculture farms with and without tilapia integration in coastal areas of Thanh Hoa province. The study found six key factors those have positive influence on the CSAq adoption behavior among farmers: the household's labour availability (numbers of household's members); economic efficiency of CSAq farming system; pond environmental improvement (decrease of organic waste in pond bed); higher price of CSAq products; access to technical information; and ensuring food security for the farming household. The result also indicated that about 69.41% of farmer's CSAq adoption behavior can be explained by independent variables in the model, in which economic efficiency is the most influencing factors (30.2%), followed by CSA products' market price (16,0%) and CSAq information access from aquaculture extension system (14.9%). To successfully promote the out-scaling of CSAq in the North Central Coast of Vietnam, improving economic efficiency and raising awareness about CSAq system among coastal farmers are important solutions. Besides, developing value chain of CSAq products in order to improve the quality and price of the products should also be noted.

Keywords: Climate smart intergrated aquaculture (CSAq), adoption, affecting factors, tilapia.



RESEARCH PROGRAM ON
**Climate Change,
Agriculture and
Food Security**



CGIAR Research Program on Climate Change, Agriculture and Food Security Southeast Asia

CCAFS, led by the International Center for Tropical Agriculture (CIAT), brings together some of the world's best researchers in agricultural science, development research, climate science and Earth System science, to identify and address the most important interactions, synergies and tradeoffs between climate change, agriculture and food security. www.ccafs.cgiar.org.

CGIAR is a global agriculture research partnership for a food secure future. Its research is carried out by 15 CGIAR centers in close collaboration with hundreds of partner organizations. www.cgiar.org.

CCAFS in Southeast Asia is hosted by the International Rice Research Institute, a member of the CGIAR Consortium.

This work was implemented as part of the CGIAR Research Program on Climate Change, Agriculture and Food Security (CCAFS), which is carried out with support from CGIAR Fund Donors and through bilateral funding agreements. For details please visit <https://ccafs.cgiar.org/donors>. The views expressed in this document cannot be taken to reflect the official opinions of these organisations.

CCAFS SEA Regional Office

International Rice Research Institute Vietnam Office
Agricultural Genetics Institute
Km 2, Pham Van Dong Street, North Tu Liem District
Hanoi, Vietnam



Photo by Georgina Smith, CIAT