



# ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ CÁC GIẢI PHÁP THÍCH ỨNG VỚI BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU DỰA VÀO HỆ SINH THÁI (EbA) TRONG LĨNH VỰC NÔNG NGHIỆP TẠI HỆ ĐẦM PHÁ TAM GIANG-CẦU HAI, TỈNH THỪA THIÊN HUẾ

Lê Thị Hồng Phương<sup>1\*</sup>, Trần Quang Thắng<sup>1</sup>, Hoàng Hải Yến<sup>1</sup>, Đỗ Thị Hằng<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Trường Đại học Nông Lâm, Đại học Huế, 102 Phùng Hưng, Huế, Việt Nam

<sup>2</sup> Trường Chính trị Nguyễn Chí Thanh, tỉnh Thừa Thiên Huế, 266 Điện Biên Phủ, Huế, Việt Nam

\* Tác giả liên hệ: Lê Thị Hồng Phương <lenthihongphuong@hua.edu.vn>

(Ngày nhận bài: 30-8-2023; Ngày chấp nhận đăng: 21-10-2023)

**Tóm tắt.** Nghiên cứu này nhằm đánh giá kết quả các giải pháp thích ứng với biến đổi khí hậu dựa vào hệ sinh thái (EbA) trong lĩnh vực nông nghiệp tại ven đầm phá Tam Giang-Cầu Hai tỉnh Thừa Thiên Huế. Ba phương pháp chính được sử dụng để thu thập thông tin bao gồm: phỏng vấn người am hiểu (n = 10), thảo luận nhóm (n = 4), và phỏng vấn nông hộ (n = 60). Kết quả nghiên cứu cho thấy tại hệ sinh thái (HST) ven đầm phá Tam Giang – Cầu Hai có đa dạng các tiểu vùng HST bao gồm: đầm phá, ven phá, vườn nhà, đồi cát, và nông nghiệp đất cát. 11 EbA được nông hộ xác định đã áp dụng, trong đó EbA trồng rừng ngập mặn, nông lâm kết hợp, chuyển đổi cây trồng chịu hạn trên đất cát, luân canh/xen canh và đa dạng hóa cây trồng là những EbA rất có tiềm năng phát triển; EbA chuyển đổi NTTS thâm canh – xen ghép, chuyển đổi diện tích lúa nhiễm mặn sang trồng sen, đa dạng hóa chăn nuôi, chăn nuôi theo hướng thông minh thích ứng với BĐKH, du lịch cộng đồng đầm phá là những EbA tiềm năng và EbA nuôi cá lồng di chuyển là ít tiềm năng. Trong tương lai rừng ngập mặn, nông lâm kết hợp, chuyển đổi cây trồng phù hợp và điều chỉnh các hình thức NTTS là những EbA cần được đẩy mạnh và phát triển nhân rộng.

**Từ khóa:** biến đổi khí hậu, EbA, Tam Giang Cầu Hai, nông nghiệp, hệ sinh thái

## Result assessment of ecosystem-based adaptation to climate change in the agricultural sector in Tam Giang-Cau Hai lagoon, Thua Thien Hue province

Le Thi Hong Phuong<sup>1\*</sup>, Tran Quang Thang<sup>1</sup>, Hoang Hai Yen<sup>1</sup>, Do Thi Hang<sup>2</sup>

<sup>1</sup> University of Agriculture and Forestry, Hue University, 102 Phung Hung St., Hue, Vietnam

<sup>2</sup> Nguyen Chi Thanh College of Politics, 266 Dien Bien Phu St., Hue, Vietnam

\* Correspondence to Le Thi Hong Phuong <lethihongphuong@huaf.edu.vn>

(Submitted: August 30, 2023; Accepted: October 21, 2023)

**Abstract.** This study aims to evaluate the results of ecosystem-based adaptation to climate change (EbA) in agriculture in the lagoon system of Thua Thien Hue province. Three main methods were used to collect data: in-depth interviews with key informants (n = 10), focus group discussion (n = 4), and household interviews (n = 60). The research results show that in Tam Giang-Cau Hai ecosystem, there are several sub-ecosystems that include: lagoon sub-ecosystem, along lagoon sub-ecosystem, home-garden sub-ecosystem, sandhill sub-ecosystem, and sandy soil agricultural sub-ecosystem. 11 EbAs have been identified and applied by households, in which EbA planting mangroves, agroforestry, converting drought-tolerant crops, crop rotation/intercropping and crop diversification are EbA with high potential for development; EbA conversion of intensive to integrated aquacultural production, converting of salty rice areas to lotus cultivation, livestock diversification, livestock production toward climate smart agriculture, community tourism-based lagoon are potential and EbA cultured fish in moving cages is little potential. In the future, mangrove forests, agroforestry, suitable crop conversion, and adjustment of aquacultural production forms are the EbA that need to be promoted and replicated.

**Keywords:** climate change, EbA, Tam Giang Cau Hai, agriculture, ecosystem

### 1 Đặt vấn đề

Theo đánh giá của Tổ chức Khí tượng Thế giới (WMO) và Ủy ban Liên chính phủ về Biến đổi khí hậu (BĐKH) (IPCC), Việt Nam là một trong những quốc gia bị ảnh hưởng nặng nề nhất của BĐKH ở cả hiện tại và trong tương lai [1, 2]. Với sự thay đổi về tần suất và cường độ các hiện tượng thời tiết cực đoan ngày càng gia tăng đã gây nhiều tác động tiêu cực đến người, tài sản, cơ sở hạ tầng và các hoạt động kinh tế-xã hội [3–5]. Những năm gần đây, thích ứng với BĐKH dựa vào hệ sinh thái (Ecosystem-based Adaptation – EbA) là chủ đề nghiên cứu thu hút được sự quan tâm, chú ý của nhiều nhà khoa học và tổ chức quốc tế trên thế giới [6, 7]. EbA được xem là chiến lược hiệu quả, phù hợp với các quốc gia đang phát triển như Việt Nam, nơi có phần lớn dân cư sinh sống phụ thuộc vào các dịch vụ mà hệ sinh thái (HST) tự nhiên mang lại [8–11]. EbA được đánh giá là chiến lược có khả năng khắc phục tình trạng (1) thích ứng không tốt của các kỹ

thuật/phương pháp đang áp dụng và (2) những nơi không đầy đủ về đa dạng sinh học, đồng thời xem xét tốt hơn khía cạnh xã hội và môi trường của nỗ lực liên quan đến các chiến lược thích ứng [12, 13]. Vì vậy các chiến lược EbA có nhiều lợi ích và vai trò quan trọng trên các khía cạnh xã hội, môi trường, và kinh tế [14, 15].

Nhiều nghiên cứu ở miền trung Việt Nam, đặc biệt là tỉnh Thừa Thiên Huế cung cấp những bằng chứng chỉ ra rằng, nông dân đã, đang và sẽ chịu tác động ngày một tăng lên bởi BĐKH [4, 16–18]. Tác động của BĐKH đã và sẽ nghiêm trọng đối với nông dân sản xuất quy mô nhỏ có sinh kế phụ thuộc chủ yếu vào điều kiện tự nhiên [19], đặc biệt là vùng đầm phá Tam Giang-Cầu Hai (TGCH) [20]. Bên cạnh đó, ngành nông nghiệp ở tỉnh Thừa Thiên Huế được coi là đặc biệt dễ bị tổn thương trước các rủi ro khí hậu hiện tại và tương lai vì khả năng thích ứng hạn chế của các cộng đồng nông nghiệp như thiếu kiến thức và kỹ thuật liên quan đến BĐKH trong nông nghiệp, tỷ lệ nghèo cao, thiếu tài sản và vốn để phục hồi hoặc chuyển sang sinh kế thay thế, đồng thời phụ thuộc rất lớn vào yếu tố thị trường [4, 5, 21–25]. Nhận thức được các tác động ngày càng nghiêm trọng của BĐKH, tỉnh Thừa Thiên Huế đã áp dụng nhiều biện pháp để ứng phó với BĐKH bao gồm cả giải pháp công trình và phi công trình [26, 27]. Tuy nhiên, thực tế đã chỉ ra rằng, các giải pháp công trình đòi hỏi chi phí đầu tư lớn, sử dụng nhiều tài nguyên, và có thể đem lại những nguy cơ phá vỡ các HST cũng như suy giảm đa dạng sinh học [28, 29]. Do vậy, các giải pháp EbA được đánh giá là một cách thức phù hợp trong bối cảnh hiện nay tại tỉnh Thừa Thiên Huế, đặc biệt là cộng đồng người dân sống phụ thuộc vào tài nguyên tự nhiên như vùng đầm phá TGCH. Thực hiện các chiến lược EbA sẽ giúp tăng cường khả năng thích ứng của người dân và bảo vệ-duy trì-phát triển bền vững HST, đặc biệt là những cộng đồng sinh sống phụ thuộc vào khai thác và sử dụng tài nguyên thiên nhiên [6, 10, 30]. Vai trò quan trọng của các HST thể hiện ở việc điều tiết và giảm thiểu các nguy cơ tự nhiên và giảm phơi nhiễm liên quan đến hệ thống tự nhiên và xã hội thông qua các dịch vụ quản lý HST cụ thể bằng cách cung cấp một “hàng rào hay bộ đệm” để bảo vệ tự nhiên [31]. Bên cạnh đó, HST còn hỗ trợ nhằm giảm mức độ dễ bị tổn thương về kinh tế-xã hội đối với các tác động của BĐKH thông qua các dịch vụ cung cấp của HST có thể thúc đẩy duy trì và phát triển các hoạt động tạo thu nhập và sinh kế, tăng cường khả năng phục hồi và khả năng phục hồi sau thiên tai [32]. Vì vậy những kết quả rất khả quan từ việc thực hiện các chiến lược EbA đang thu hút được sự quan tâm của các nhà hoạch định chính sách tại Việt Nam [11] và trên thế giới [33]. Tuy nhiên, để có những đề xuất lựa chọn việc ưu tiên và nhân rộng các EbA trong lĩnh vực nông nghiệp, thì đến nay các giải pháp EbA vẫn chưa được nghiên cứu rộng rãi đặc biệt trên khía cạnh xem xét và đánh giá kết quả thích ứng và cơ hội mà EbA đem lại cho cộng đồng và môi trường [34, 35], đặc biệt ở các nước đang phát triển như Việt Nam [10, 36] và cụ thể là ở tỉnh Thừa Thiên Huế [11]. Vì vậy nghiên cứu này thực hiện nhằm mục tiêu đánh giá kết quả các EbA đã và đang sử dụng trong lĩnh vực nông nghiệp nhằm xem xét tính tiềm năng phát triển tại hệ đầm phá TGCH, tỉnh Thừa Thiên Huế.

## 2 Dữ liệu và phương pháp

### 2.1 Điểm nghiên cứu

Xã Hương Phong, thành phố Huế và xã Quảng Lợi, huyện Quảng Điền, tỉnh Thừa Thiên Huế là hai xã được lựa chọn là các điểm khảo sát của nghiên cứu này. Xã Hương Phong và Quảng Lợi là hai xã có các đặc điểm sinh thái đại diện cho phá TGCH; cùng chịu tác động của BĐKH và cũng như đa dạng các mô hình nông nghiệp thích ứng [37]. Việc chọn hai xã không nhằm mục đích so sánh sự khác biệt mà nhằm mục đích tìm hiểu đa dạng về HST ven phá TGCH. Xã Hương Phong: có rừng ngập mặn, có hệ thống NTTS thấp triều; ít sản xuất nông nghiệp đất cát. Xã Quảng Lợi: có rừng ngập mặn; NTTS cao triều; sản xuất trồng trọt trên đất cát; HST nông lâm kết hợp, trồng trọt, chăn nuôi trên cát.

### 2.2 Mẫu nghiên cứu

Mẫu nghiên cứu để khảo sát cần phải đảm bảo các tiêu chí sau: (1) là hộ sản xuất nông nghiệp; (2) có sinh kế phụ thuộc ít nhất vào 4 tiểu vùng sinh thái (TVST) liên quan đến sản xuất nông nghiệp. Danh sách các hộ đảm bảo 2 tiêu chí nêu trên của 2 xã là 612 hộ. Áp dụng phương pháp chọn mẫu ngẫu nhiên có định hướng và cỡ mẫu được xác định thỏa mãn cỡ mẫu tối thiểu của Slovin:

$$n = \frac{N}{1 + N \times e^2} \quad (1)$$

trong đó: e là sai số chuẩn (ước tính 10%), N là tổng thể (N = 612)

Kết quả nghiên cứu đã lựa chọn và phỏng vấn 60 hộ tại 2 xã nghiên cứu.

### 2.3 Phương pháp thu thập dữ liệu

#### Đối với số liệu thứ cấp

Các thông tin thứ cấp được thu thập từ các báo cáo kinh tế-xã hội, báo cáo quy hoạch tổng thể phát triển kinh tế-xã hội của 2 xã nghiên cứu trong vòng 10 năm từ 2013 đến 2023. Các báo cáo từ các chương trình, dự án liên quan đến các hoạt động sản xuất nông nghiệp, thích ứng với BĐKH. Các chính sách và các báo cáo liên quan đến EbA, các nghiên cứu trên các sách, báo, tạp chí liên quan đến sản xuất nông nghiệp và EbA.

#### Đối với số liệu sơ cấp

Số liệu sơ cấp được thu thập dựa trên nhiều phương pháp khác nhau. Ba phương pháp chính được sử dụng trong nghiên cứu này bao gồm: phỏng vấn sâu người am hiểu, phỏng vấn hộ bằng bảng hỏi cấu trúc và thảo luận nhóm tập trung.

Phỏng vấn sâu người am hiểu: bao gồm cán bộ nông nghiệp và khuyến nông tại huyện

Quảng Điền (n = 2), thành phố Huế (n = 2) và hai xã nghiên cứu (n = 2), nông dân am hiểu về nông nghiệp, BDKH và HST tại hai địa điểm nghiên cứu (n = 4). Nội dung phỏng vấn tập trung vào làm rõ thực trạng BDKH, các HST và vai trò của HST đối với sinh kế nông hộ, xác định các chiến lược EbA, và kết quả các EbA.

Phỏng vấn hộ bằng bảng hỏi cấu trúc: phỏng vấn 60 hộ và sử dụng phiếu khảo sát được thiết kế dựa trên các chỉ tiêu chính của nghiên cứu. Nội dung phỏng vấn chính tập trung vào việc đánh giá kết quả các EbA dựa trên năm tiêu chí kinh tế, xã hội, môi trường, chính sách và kỹ thuật. Bộ chỉ số đánh giá kết quả EbA được phát triển dựa trên kết quả tổng quan và điều chỉnh từ các bộ chỉ số đã áp dụng trước đây. Mỗi cuộc phỏng vấn khoảng từ 60–80 phút.

*Thảo luận nhóm hộ nông dân và nhóm cán bộ lãnh đạo địa phương:* thực hiện hai thảo luận nhóm với sự tham gia của các hộ tại hai xã nghiên cứu (tại xã Hương Phong: tám hộ và tại xã Quảng Lợi: chín hộ). Tiến hành hai thảo luận nhóm với đối tượng cán bộ lãnh đạo địa phương ở hai xã nghiên cứu. Nội dung thảo luận nhóm tập trung vào xác định các HST liên quan đến sản xuất nông nghiệp, xác định các chiến lược EbA dựa trên bốn chỉ số là hiệu quả chi phí, khả năng mở rộng quy mô, phù hợp với điều kiện địa phương, và có sử dụng các dịch vụ HST, các loại thiên tai và thời điểm xảy ra, những khó khăn, thuận lợi, cơ hội và thách thức của quá trình thực hiện EbA, đặc biệt thảo luận về những thay đổi và xu hướng thay đổi của các HST và chiến lược EbA qua các năm.

## 2.4 Phương pháp phân tích số liệu

### Phân tích thống kê mô tả

Phương pháp thống kê mô tả với các chỉ tiêu về trung bình, tỷ lệ phần trăm, độ lệch chuẩn nhằm mô tả đặc điểm địa bàn nghiên cứu, đặc điểm kinh tế xã hội của nông hộ, các hoạt động sản xuất nông nghiệp của nông hộ, các tác động của BDKH, quan điểm của người dân về BDKH...

Nghiên cứu áp dụng thang đo Likert 5 mức độ để đánh giá nhận thức của người dân về các biểu hiện của BDKH tại địa phương. Thang đo về tần suất bao gồm: 5 = Tăng nhiều, 4 = Tăng ít, 3 = Không tăng/ không giảm, 2 = Giảm ít, 1 = Giảm nhiều. Thang đo về cường độ tác động bao gồm: 5 = Mạnh hơn, 4 = Mạnh hơn ít, 3 = Bình thường, 2 = Yếu hơn ít, 1 = Yếu hơn nhiều. Thang đo về tác động của BDKH đến sinh kế bao gồm: 5 - Ảnh hưởng rất nhiều, 4 - Ảnh hưởng nhiều, 3 - Ảnh hưởng trung bình, 2 - Ảnh hưởng ít, 1 - Không ảnh hưởng.

### Phân tích đa tiêu chí

Phân tích đa tiêu chí (MCA: Multi-Criteria Analysis) được sử dụng trong việc lựa chọn các EbA để đánh giá kết quả dựa trên các tiêu chí về kinh tế, môi trường và xã hội. MCA được sử dụng để so sánh các giải pháp thích ứng, từ đó xác định giải pháp ưu tiên. Bộ chỉ số áp dụng đánh giá kết quả EbA được xây dựng và kiểm định trong đánh giá kết quả EbA tại xã Lộc Bình [38]. Đánh giá kết quả EbA dựa trên năm loại kết quả: xã hội, kinh tế, môi trường, kỹ thuật và chính sách

với 27 chỉ số. Bộ chỉ số này áp dụng đánh giá cho 11 EbA dựa trên quan điểm đánh giá của nông hộ tham gia phỏng vấn (Bảng 1).

**Bảng 1.** Bộ chỉ số đánh giá kết quả EbA trong lĩnh vực nông nghiệp [38]

Kết quả EbA	Chỉ số đánh giá	Thang điểm đánh giá (từ 1 đến 5)
1. Kết quả xã hội	Các biện pháp thích ứng mang lại lợi ích cho nhóm hộ dân thường xuyên bị ảnh hưởng của BĐKH và cộng đồng như thế nào? (CS1)	1- Không đem lại lợi ích, 2- Đem lại lợi ích rất ít, 3- Đem lại lợi ích ít, 4- Đem lại lợi ích nhiều, 5- Đem lại lợi ích rất nhiều
	Việc triển khai các giải pháp thích ứng đã hỗ trợ địa phương tạo thêm việc làm và thu nhập cho nông hộ như thế nào? (CS2)	1- Không tạo thêm cơ hội, 2- Tạo rất ít cơ hội, 3- Tạo ít cơ hội, 4- Tạo nhiều cơ hội, 5- Tạo rất nhiều cơ hội
	Các biện pháp thích ứng được xây dựng dựa trên năng lực của cộng đồng như thế nào? (CS3)	1- Năng lực không được nâng cao, 2- Năng lực được nâng cao rất ít, 3- Năng lực được nâng cao ít, 4- Năng lực được nâng cao nhiều, 5- Năng lực được nâng cao rất nhiều
	Các giải pháp thích ứng đóng góp vào việc giảm tỷ lệ nghèo tại địa phương như thế nào? (CS4)	1- Không giảm tỷ lệ nghèo, 2- Giảm tỷ lệ nghèo rất thấp, 3- Giảm tỷ lệ nghèo thấp, 4- Giảm tỷ lệ nghèo cao, 5- Giảm tỷ lệ nghèo rất cao
	Các biện pháp thích ứng phù hợp như thế nào với văn hóa của địa phương? (CS5)	1- Nguy cơ lại mai một, 2- Đóng góp rất nhỏ về lưu giữ văn hóa, 3- Đóng góp nhỏ về lưu giữ văn hóa, 4- Đóng góp lớn về lưu giữ văn hóa, 5- Đóng góp rất lớn về lưu giữ văn hóa
2. Kết quả về kinh tế	Các biện pháp thích ứng ảnh hưởng như thế nào đến năng suất/sản lượng nông nghiệp? (CS6)	1- Không tăng, 2- Tăng rất ít, 3- Tăng ít, 4- Tăng cao, 5- Tăng rất cao
	Các biện pháp thích ứng ảnh hưởng như thế nào đến thu nhập của nông hộ? (CS7)	1- Không tăng, 2- Tăng rất ít, 3- Tăng ít, 4- Tăng cao, 5- Tăng rất cao
	Các biện pháp thích ứng đem lại lợi nhuận như thế nào cho nông hộ? (CS8)	1- Không lợi nhuận, 2- Lợi nhuận rất ít, 3- Lợi nhuận ít, 4- Lợi nhuận nhiều, 5- Lợi nhuận rất nhiều
	Chi phí cho các biện pháp thích ứng như thế nào? (CS9)	1- Chi phí quá cao, 2- Chi phí cao, 3- Chi phí trung bình, 4- Chi phí thấp, 5- Chi phí rất thấp
	Các can thiệp thích ứng giảm rủi ro như thế nào trong sản xuất nông nghiệp với BĐKH? (CS10)	1- Rủi ro rất cao, 2- Rủi ro cao, 3- Không rủi ro, 4- Ít rủi ro, 5- Rất ít rủi ro
	Thị trường đầu vào cho các can thiệp đó như thế nào? (CS11)	1- Không tốt, không ổn định, 2- Rất ít ổn định, 3- Ít ổn định, 4- Tốt, ổn định, 5- Rất tốt, rất ổn định
	Thị trường đầu ra cho các sản phẩm từ các can thiệp đó như thế nào? (CS12)	1- Không tốt, không ổn định, 2- Rất ít ổn định, 3- Ít ổn định, 4- Tốt, ổn định, 5- Rất tốt, rất ổn định

Kết quả EbA	Chỉ số đánh giá	Thang điểm đánh giá (từ 1 đến 5)
3. Kết quả về môi trường	Các biện pháp thích ứng ảnh hưởng đến việc thoái hóa đất như thế nào? (CS13)	1- Nguy cơ dẫn đến thoái hóa đất nhanh, 2- Ít bị thoái hóa đất, 3- Không bị thoái hóa đất, 4- Góp phần cải tạo đất, 5- Cải tạo đất rất nhiều
	Các biện pháp thích ứng ảnh hưởng đến chất lượng nước như thế nào? (CS14)	1- Rất dễ làm ô nhiễm, 2- Dễ gây ô nhiễm, 3- Không gây ô nhiễm, 4- Bảo vệ và bổ sung nguồn nước, 5- Rất bảo vệ nguồn nước
	Các biện pháp thích ứng ảnh hưởng đến trữ lượng nguồn nước như thế nào? (CS15)	1- Rất dễ làm cạn kiệt nguồn nước, 2- Dễ làm cạn kiệt nguồn nước, 3- Không làm cạn nguồn nước, 4- Duy trì bổ sung nguồn nước, 5- Duy trì và bổ sung nhiều nguồn nước
	Các biện pháp thích ứng ảnh hưởng đến môi trường không khí như thế nào? (CS16)	1- Thái ra nhiều khí độc, 2- Ít thải khí độc, 3- Không thải khí độc, 4- Giảm chất độc hại, 5- Cải thiện môi trường
	Các biện pháp thích ứng góp phần duy trì và phát triển HST như thế nào? (CS17)	1- Rất phá hủy, 2- Phá hủy, 3- Không phá hủy, 4- Duy trì HST, 5- Duy trì và phát triển HST
4. Kết quả về kỹ thuật	Các giải pháp thích ứng thúc đẩy khả năng tự phục hồi của HST như thế nào? (CS18)	1- Rất không thúc đẩy phục hồi, 2- Không thúc đẩy, 3- Thúc đẩy khả năng tự phục hồi, 4- Thúc đẩy khả năng phục hồi tốt, 5- Thúc đẩy khả năng phục hồi rất tốt
	Các giải pháp thích ứng áp dụng giảm tác động của BĐKH đến HST như thế nào? (CS19)	1- Không giảm tác động, 2- Rất ít giảm tác động của BĐKH, 3- Ít giảm tác động của BĐKH, 4- Có giảm tác động của BĐKH, 5- Rất giảm tác động của BĐKH
	Các giải pháp thích ứng đã linh hoạt để điều chỉnh lịch thời vụ như thế nào? (CS20)	1- Không linh hoạt, 2- Rất ít linh hoạt, 3- Ít linh hoạt, 4- Có linh hoạt, 5- Rất linh hoạt
	Các giải pháp thích ứng yêu cầu điều kiện môi trường như thế nào? (CS21)	1- Rất nghiêm ngặt, 2- Khá nghiêm ngặt, 3- Ít nghiêm ngặt, 4- Rất ít nghiêm ngặt, 5- Hoàn toàn không nghiêm ngặt, môi trường thích ứng rộng
	Các giải pháp thích ứng tăng khả năng của cây trồng/vật nuôi chống chịu với BĐKH như thế nào? (CS22)	1- Khả năng chống chịu rất kém, 2- Khả năng chống chịu kém, 3- Khả năng chống chịu trung bình, 4- Khả năng chống chịu tốt, 5- Khả năng chống chịu rất tốt
Các giải pháp thích ứng tăng khả năng của cây trồng/vật nuôi phục hồi sau tác động BĐKH như thế nào? (CS23)	1- Rất không thúc đẩy phục hồi, 2- Không thúc đẩy, 3- Thúc đẩy khả năng tự phục hồi, 4- Thúc đẩy khả năng phục hồi tốt, 5- Thúc đẩy khả năng phục hồi rất tốt	
Các giải pháp thích ứng áp dụng phù hợp như thế nào với chính sách hiện tại của địa phương? (CS24)	1- Rất không phù hợp, 2- Rất ít phù hợp, 3- Ít phù hợp, 4- Phù hợp, 5- Rất phù hợp	

Kết quả EbA	Chỉ số đánh giá	Thang điểm đánh giá (từ 1 đến 5)
5. Kết quả về chính sách	Các giải pháp thích ứng áp dụng được cộng đồng chấp nhận như thế nào? (CS25)	1- Không chấp nhận, 2- Rất ít được chấp nhận, 3- Ít được chấp nhận, 4- Được chấp nhận, 5- Rất chấp nhận
	Các giải pháp thích ứng áp dụng phù hợp như thế nào với định hướng phát triển tương lai của địa phương? (CS26)	1- Rất không phù hợp, 2- Rất ít phù hợp, 3- Ít phù hợp, 4- Phù hợp, 5- Rất phù hợp
	Các giải pháp có lợi thế và cơ hội chính sách, quy hoạch phát triển như thế nào đối với chính quyền các cấp? (CS27)	1- Hoàn toàn không có lợi thế, cơ hội phát triển, 2- Có rất ít lợi thế và cơ hội, 3- Có ít lợi thế và cơ hội, 4- Có nhiều lợi thế và cơ hội, 5- Có rất nhiều lợi thế và cơ hội

## 2.5 Giới hạn nghiên cứu

Nghiên cứu về các chiến thích ứng với BĐKH dựa vào HST tại vùng ven biển tỉnh Thừa Thiên Huế. Nghiên cứu được giới hạn trong phạm vi lĩnh vực nông nghiệp tập trung các hoạt động trồng trọt, chăn nuôi, nuôi trồng thủy sản, và nông lâm kết hợp. Các hoạt động đánh bắt thủy hải sản không xem xét là hoạt động trong lĩnh vực nông nghiệp trong nghiên cứu này. Nghiên cứu không tiến hành thử nghiệm hay nghiên cứu các chiến lược EbA mới mà chỉ tập trung đánh giá kết quả các EbA hiện tại, rút ra bài học kinh nghiệm từ đó đề xuất các giải pháp phù hợp.

## 3 Kết quả nghiên cứu và thảo luận

### 3.1 Đặc điểm cơ bản của các hộ khảo sát

Bảng 2 mô tả tóm tắt đặc điểm của nông hộ khảo sát bao gồm tuổi, trình độ học vấn và giới tính của chủ hộ, số nhân khẩu, và số lao động của nông hộ. Nhìn chung, độ tuổi trung bình của các chủ hộ là 60,35 tuổi, điều này cho thấy độ tuổi trung bình của các chủ hộ đã ở mức ngoài độ tuổi lao động theo quy định. Số khẩu bình quân của các hộ điều tra trung bình 4,98 khẩu/hộ, trong đó số lao động trung bình là 3,75 lao động/hộ. Qua đó có thể nhận thấy số lao động trong một gia đình là khá cao, đảm bảo được nguồn lao động để tham gia sản xuất nông nghiệp. Về trình độ học vấn của các chủ hộ còn khá thấp, trung bình mới học hết cấp 1, bình quân trình độ văn hóa của các chủ hộ là lớp 5/12. Điều này giải thích phần nào đa số các hộ nông dân ở các xã nghiên cứu tham gia sản xuất chỉ dựa vào kinh nghiệm là chủ yếu, ảnh hưởng đến năng suất và hiệu quả sản xuất của hộ.



**Bảng 2.** Đặc điểm cơ bản của các hộ khảo sát (n = 60)

Chỉ tiêu	ĐVT	Trung bình	Độ lệch chuẩn
Tuổi trung bình của chủ hộ	Tuổi	60,35	8,86
Gới tính của chủ hộ			
Nam	%	60	-
Nữ	%	40	
Trung bình số nhân khẩu/hộ	Người	4,98	1,57
Trung bình số lao động của hộ	Người	3,75	1,52
Trung bình trình độ học vấn	Lớp	5,7	0,83

Nguồn: Phòng vấn hộ, 2022

### 3.2 Nhận thức của nông hộ về BĐKH tại điểm nghiên cứu

#### Nhận thức của nông hộ về các biểu hiện của BĐKH tại điểm nghiên cứu

Nhận thức về các biểu hiện của BĐKH là rất quan trọng trong việc đánh giá năng lực thích ứng với BĐKH của nông hộ [39]. Để đánh giá mức độ nhận thức của người dân về BĐKH tại điểm nghiên cứu, nghiên cứu tiến hành thảo luận nhóm nhằm xác định các biểu hiện của BĐKH. Dựa trên các biểu hiện BĐKH đó, nghiên cứu đã tiến hành phỏng vấn nhằm đánh giá quan điểm của nông hộ về tần suất xuất hiện và mức độ tác động của biểu hiện BĐKH đó đến sản xuất nông nghiệp của nông hộ.

Kết quả phân tích cho thấy rằng, bão được nông hộ đánh giá là hiện tượng thời tiết xảy ra thường xuyên với tần suất xuất hiện tăng (4,93), cường độ ngày càng tăng (4,91) và có tính thất thường. Những nông hộ sống lâu đời ở 2 địa phương này đều cảm nhận rằng, trước đây khi về cuối năm (sau tháng 10), bão thường không xảy ra. Tuy nhiên, trong những năm gần đây từ 2013 đến 2022, bão xuất hiện sớm hơn và trải đều đến cuối năm, gây ra mưa lớn, mực nước đầm tăng cao. Lũ lụt được nông hộ đánh giá là hiện tượng thời tiết xảy ra với tính thất thường ngày càng tăng với tần suất xuất hiện tăng (4,21), cường độ ngày càng tăng (4,96). Nông hộ điều tra tại 2 xã cho rằng, lũ lụt đã xảy ra với mức độ thường xuyên hơn trong vòng 10 năm gần đây (2013 – 2022).

Hạn hán được các nông hộ có hoạt động trồng trọt là sinh kế chính đánh giá xảy ra ngày càng nghiêm trọng với tần suất xuất hiện tăng (4,45), cường độ ngày càng tăng (4,46). Lượng mưa vào các tháng mùa hè (tháng 5, 6) thấp, đồng thời gió mùa Tây Nam hoạt động mạnh, gây ra hiệu ứng phơn khô nóng cho địa bàn xã. Nhiều nông hộ cho rằng, số tháng hạn trong một năm ngày càng tăng và nhiệt độ cao tăng làm cho thời tiết trở nên nóng hơn và thay đổi thất thường với tần suất xuất hiện tăng (4,33), cường độ ngày càng tăng (4,41) (mùa đông có biểu hiện của mùa hè) được người dân ở 2 xã cảm nhận khá rõ rệt. Nhiều người dân cho rằng, ranh giới giữa mùa mưa và mùa khô không còn được cảm nhận một cách khá rõ ràng như những năm trước.

Rét được nông hộ khảo sát đánh giá là hiện tượng thời tiết xảy ra với tính thất thường ngày càng tăng với tần suất xuất hiện tăng (3,48), cường độ ngày càng tăng (3,13). Nhiễm mặn được đánh giá là hiện tượng thời tiết xảy ra thường xuyên với tần suất xuất hiện tăng (4,31), cường độ ngày càng tăng (4,43). Khoảng 5 năm trở lại đây, nước mặn của biển xâm nhập toàn bộ diện tích của đầm và độ mặn đang có xu hướng gia tăng theo các năm. Mưa thất thường trong 10 năm qua lượng mưa trung bình có sự biến động lớn qua các thập kỷ với tần suất xuất hiện tăng (4,93), cường độ ngày càng tăng (4,96). Nước biển dâng cũng thay đổi đột ngột trong những năm gần đây với tần suất xuất hiện tăng (3,26), cường độ ngày càng tăng (3,05). Nông hộ ở xã Hương Phong và xã Quảng Lợi cảm nhận rõ rệt về hiện tượng này do 2 xã này khá thấp trũng và có các hoạt động sinh kế gắn với đầm phá.

### **Tác động của BĐKH đến hoạt động sản xuất nông nghiệp**

Để đánh giá tác động của BĐKH đến hoạt động sản xuất nông nghiệp tại 2 xã nghiên cứu, kết quả thảo luận nhóm chỉ ra các tác động chính bao gồm: giảm năng suất, tăng dịch bệnh, tăng chi phí, giảm chất lượng sản phẩm, ô nhiễm môi trường, giảm diện tích sản xuất nông nghiệp, thiếu nước, thiếu thức ăn, gia súc và gia cầm chết. Căn cứ trên kết quả đó nghiên cứu tiến hành phỏng vấn để đánh giá nhận thức của nông hộ về mức độ tác động của BĐKH đến các hoạt động trồng trọt, chăn nuôi, và nuôi trồng thủy sản.

Kết quả phân tích cho thấy rằng, nông hộ ở 2 xã nghiên cứu khi được hỏi đều cảm nhận được tác động của BĐKH đến hoạt động trồng trọt, chăn nuôi và NTTS. BĐKH có mức độ tác động ngày càng tăng đến hoạt động trồng trọt, ảnh hưởng của BĐKH đã làm giảm năng suất cây trồng với mức độ ảnh hưởng là 4,2 điểm và làm tăng dịch bệnh trên cây trồng với mức độ ảnh hưởng là 4,11 điểm. Khi gặp các hiện tượng thời tiết bất thường sẽ làm phát sinh nhiều loại sâu bệnh hại trên cây trồng như bệnh đạo ôn, rầy nâu trên lúa; bọ muỗi, rệp trên cây họ đậu; xoắn lá, thối thân trên cây dưa hấu v.v. BĐKH cũng làm tăng chi phí cây trồng với mức tác động là 4,13 điểm. Khi gặp hạn hán hoặc các hiện tượng thời tiết bất thường, người dân phải tìm các loại giống cây trồng chịu hạn, chịu mặn hoặc ngăn ngày để gieo trồng; mức độ đầu tư cho sản xuất cũng tăng do phải bơm nước chống hạn hoặc tiêu úng khi gặp mưa lụt bất thường. Khi các loại dịch bệnh hại xuất hiện và gây hại trên diện rộng thì chi phí để phòng trừ dịch bệnh hại. BĐKH làm giảm chất lượng sản phẩm cây trồng với mức độ tác động là 4,15 điểm. Theo người dân ở 2 xã nghiên cứu khi cây trồng đang ở giai đoạn ra hoa kết trái đối với cây dưa, cây họ đậu hoặc trở đòng, phun râu, ngâm sữa đối với cây lúa, cây ngô nếu gặp phải bão, mưa dông hay nắng hạn gay gắt đều sẽ ảnh hưởng đến chất lượng sản phẩm cây trồng. Đặc biệt, BĐKH làm giảm diện tích sản xuất cây trồng với mức độ tác động cao nhất 4,95 điểm. Lũ lụt, nhiễm mặn, nước biển dâng v.v. làm ngập úng nhiều nơi, đất bị nhiễm mặn sẽ không thể canh tác được các loại cây trồng, có 21 ha diện tích đất trồng lúa bị nhiễm mặn không thể tiếp tục canh tác lúa nên đã chuyển qua mô hình trồng sen-cá.

Đối với hoạt động chăn nuôi, BDKH làm giảm năng suất vật nuôi với mức độ tác động là 4,06 điểm. BDKH cũng làm tăng dịch bệnh trên đàn vật nuôi với mức độ ảnh hưởng là 4,08. Bão, lụt, nắng nóng hay rét dài ngày làm cho nguồn thức ăn, nước uống của vật nuôi không đảm bảo vệ sinh hoặc vật nuôi không được tắm rửa, vệ sinh trong nhiều ngày liền sẽ làm phát sinh nhiều loại bệnh nguy hiểm, có những dịch bệnh còn lây lan sang người mà chưa có thuốc hay vắc xin để phòng bệnh. Để đối phó với BDKH thì chi phí đầu tư cho chăn nuôi cũng tăng cao với mức độ tác động là 4,1 điểm. BDKH làm thiếu thức ăn cho vật nuôi với mức ảnh hưởng cao 4,95 điểm. Hạn hán, lụt bão hay nhiễm mặn làm thu hẹp diện tích đồng cỏ tự nhiên để chăn thả gia súc trong khi thói quen trồng cỏ để chăn nuôi bò hay bổ sung cám công nghiệp để chăn nuôi các loại gia súc gia cầm còn hạn chế.

Đối với hoạt động NTTS, BDKH làm giảm năng suất NTTS với mức độ ảnh hưởng nhiều 4,93 điểm. NTTS chưa đến thời kỳ thu hoạch nhưng nếu gặp mưa bão, lũ lụt bất thường, các loài thủy sản nuôi đều bị cuốn trôi, hoặc gặp nắng nóng dài ngày, các loại thủy sản bị chậm lớn vì vậy mà năng suất thu hoạch sẽ bị giảm. Mưa, bão, lụt, nắng nóng, nhiễm mặn đều làm tăng dịch bệnh trên NTTS với mức ảnh hưởng 4,91 điểm. Khi NTTS bị dịch bệnh thì phải tốn chi phí cho việc phòng chống dịch bệnh hay khi mưa lụt, nắng nóng người NTTS phải tốn không ít chi phí cho việc bơm khí, sục nước, vệ sinh ao hồ v.v. với mức ảnh hưởng 4,95 điểm.

### 3.3 Hiện trạng hệ sinh thái nông nghiệp vùng đầm phá

Kết quả phỏng vấn sâu, thảo luận nhóm, quan sát thực địa cùng cán bộ địa phương cũng như dựa trên các khái niệm HST [6], nghiên cứu xác định được các TVST nông nghiệp tại hai xã nghiên cứu bao gồm: TVSH đầm phá, TVSH ven phá, TVSH nông nghiệp đất cát, TVST vườn nhà, và TVST vườn đồi.

*TVSH đầm phá* ở hai xã nghiên cứu đều có chung đặc điểm là nơi duy trì nguồn giống thủy sản, cân bằng tự nhiên và sinh thái ven bờ. Ở xã Quảng Lợi TVSH đầm phá được trồng rừng ngập mặn với diện tích đã trồng được 35 ha; áp dụng chiến lược du lịch cộng đồng đầm phá. Ở xã Hương Phong, TVSH đầm phá chủ yếu tập trung để NTTS với diện tích thả nuôi năm 2022 là 130 ha, chủ yếu là ao đất và nuôi xen ghép các loài tôm, cá, nuôi cá lồng di chuyển. Bên cạnh đó diện tích trồng rừng ngập mặn tại Hương Phong có kế hoạch đạt hơn 100 ha vào cuối năm 2022. Đặc biệt tại xã Hương Phong có khu bảo tồn rừng ngập mặn rừng Rú Chá với diện tích 5 ha.

*TVSH ven phá* là vùng sinh thái nằm ở ven phá TG, TVSH này có đặc điểm do ảnh hưởng nước biển dâng và nhiễm mặn nên một số diện tích không thể chuyên canh, vì vậy mà phải chuyển đổi cây trồng để thích ứng với điều kiện cụ thể. Ở hai xã nghiên cứu, TVSH ven phá nằm ở địa bàn xã Quảng Lợi, các hoạt động chính liên quan đến TVSH ven phá là chuyển đổi diện tích lúa ngập mặn sang trồng sen xen cá. Năm 2022, diện tích chuyển đổi từ lúa ngập mặn sang trồng sen xen cá là 21 ha, bước đầu có hiệu quả kinh tế và đem lại thu nhập cho người dân.

*TVSH nông nghiệp đất cát* trên địa bàn 2 xã nghiên cứu có diện tích 1.219,8 ha, giữ nguyên từ năm 2021 đến nay. Trong đó lúa 923 ha, cây màu và cây công nghiệp ngắn ngày và cây thực phẩm 296,8 ha trong đó: 7 ha ngô, 43 ha khoai lang - sắn, lạc 60 ha; đậu các loại 46,8 ha; dưa hấu 49 ha; rau các loại 70 ha gồm ớt, nếm, mướp... (trong đó nếm 30 ha). Các hoạt động chính liên quan đến TVSH nông nghiệp đất cát như trồng lúa, trồng khoai, trồng dưa, lạc, cây họ đậu, trồng các loại hoa màu v.v.

*TVSH vườn nhà* bao gồm vườn quanh nhà, đất bằng và tương đối bảo đảm được độ ẩm. Vườn nhà thường trồng những cây ăn quả cần được chăm sóc thường xuyên. Ngoài cây ăn quả còn có vườn rau, chủ yếu các loại như rau khoai, rau cải, rau ngót, rau đay, rau dền, mồng tơi, đậu cô ve v.v. góc vườn trồng một số rau gia vị, hành, tỏi, mùi tàu, rau thom, rau răm, rau mùi; quanh nhà trồng một số cây thuốc thông dụng (gừng, nghệ, tía tô, kinh giới, bạc hà, ngải cứu v.v.). Tại 2 xã nghiên cứu, TVSH vườn nhà có diện tích đất vườn nhà bình quân là 470 m<sup>2</sup>/hộ (n = 60), được dùng trồng các loại rau theo mùa, rào bao quanh để thả nuôi một số loại gia súc, gia cầm hay trồng cỏ để chăn nuôi bò.

*TVSH vườn đôi* nằm trên nền đất cát thoải ít dốc. TVSH vườn đôi nằm ở xã Quảng Lợi với tổng diện tích đất lâm nghiệp toàn xã là 484 ha. Cây trồng chủ yếu là cây trám gió hoặc cây keo xen canh với các loại cây hoa màu ngắn ngày theo mùa vụ. Quỹ đất để phát triển kinh tế trang trại ở xã Quảng Lợi khoảng 200 ha, đã tập trung củng cố và phát triển kinh tế trang trại vùng cát nội đồng, với các sản phẩm chủ lực như: lợn, vịt, gà và trồng cây ăn quả, cây keo, và cây dược liệu (trám gió).

### 3.4 Đánh giá kết quả các giải pháp EbA trong lĩnh vực nông nghiệp tại hai xã nghiên cứu

#### Xác định các giải pháp EbA đang áp dụng

Để xác định các chiến lược EbA đang áp dụng, nghiên cứu dựa trên các tiêu chí đánh giá bao gồm: hiệu quả chi phí; khả năng mở rộng quy mô; phù hợp với điều kiện địa phương; hỗ trợ nông hộ thích ứng tốt và sử dụng dịch vụ HST. Sử dụng thang đo Likert cho điểm từ 1 đến 5 dựa trên đánh giá của nông hộ thông qua kết quả thảo luận nhóm. Kết quả xác định được 11 chiến lược EbA thuộc 5 TVSH tại 2 xã nghiên cứu với tỷ lệ hộ áp dụng khác nhau (Bảng 3).

Phân tích kết quả cho thấy rằng, trồng rừng ngập mặn chính là chiến lược EbA tiềm năng nhất với 24/25 tổng số điểm, với chi phí đầu tư thấp, đáp ứng tốt khả năng mở rộng quy mô, phù hợp với điều kiện của địa phương về thổ nhưỡng, hỗ trợ tốt cho nông hộ giải quyết/thích ứng được với các điều kiện thời tiết cực đoan/BĐKH nhằm mang lại lợi ích trực tiếp, tương lai sẽ hình thành du lịch và sinh thái cung cấp, hỗ trợ nhiều dịch vụ. Trồng cỏ chăn nuôi bò và chuyển đổi cây trồng chịu mặn là 2 chiến lược thấp điểm nhất với 17/25 điểm, tuy chi phí đầu tư thấp nhưng khả năng mở rộng quy mô thấp và cung cấp rất ít dịch vụ HST. Nông lâm kết hợp và luân canh/xen canh là 2 chiến lược có số điểm cao tiếp theo 22/25 điểm; chuyển đổi cây trồng chịu hạn (nếm, dưa hấu), chuyển đổi NTTS thâm canh sang xen ghép, đa dạng hóa chăn nuôi là các chiến

**Bảng 3.** Các giải pháp thích ứng với BĐKH dựa vào HST (EbA) tại xã Hương Phong và xã Quảng Lợi (n = 60)

Stt	Tiểu vùng sinh thái	Các giải pháp thích ứng với BĐKH dựa vào HST (EbA)	Mã code	Số hộ áp dụng (n)	Tỷ lệ phần trăm hộ áp dụng (%)
1		Trồng rừng ngập mặn	EbA1	60	100,0
2	Đầm phá	Chuyển đổi NTTS thâm canh sang xen ghép	EbA2	60	100,0
3		Nuôi cá lồng di chuyển	EbA3	28	46,7
4		Du lịch cộng đồng đầm phá	EbA4	12	20,0
5	Ven phá	Chuyển đổi lúa ngập mặn sang trồng sen	EbA5	13	21,7
6	Vườn nhà	Đa dạng hóa cây trồng (rau)	EbA6	55	91,7
7		Đa dạng hóa vật nuôi	EbA7	60	100,0
8		Chăn nuôi theo hướng thông minh CSA	EbA8	20	33,3
9	Vườn đồi	Nông lâm kết hợp	EbA9	30	50,0
10	Nông nghiệp đất cát	Chuyển đổi cây trồng chịu hạn trên đất cát	EbA10	38	63,3
11		Luân canh/xen canh	EbA11	55	91,7

Nguồn: Phòng vấn hộ, 2022

lược có số điểm 20/25; nuôi cá lồng di chuyển, du lịch cộng đồng đầm phá, đa dạng hóa cây trồng (rau) là các chiến lược có số điểm 19/25; chuyển đổi diện tích lúa ngập mặn sang trồng sen, chăn nuôi theo hướng thông minh thích ứng với BĐKH.

Bên cạnh các tiêu chí về hiệu quả chi phí, khả năng mở rộng quy mô, phù hợp với điều kiện địa phương, hỗ trợ nông hộ thích ứng tốt và sử dụng dịch vụ HST để xác định các giải pháp EbA cho việc đánh giá kết quả, nghiên cứu còn dựa vào tiêu chí xem xét tỷ lệ tham gia của các hộ vào các giải pháp EbA đó (Bảng 3).

### Đánh giá kết quả các giải pháp EbA trong lĩnh vực nông nghiệp

Đánh giá kết quả các giải pháp EbA trong lĩnh vực nông nghiệp tập trung vào 3 kết quả chính bao gồm xã hội, kinh tế, môi trường, kỹ thuật và chính sách với 27 chỉ số đánh giá (Bảng 4). Kết quả đánh giá 11 giải pháp EbA tại 2 xã nghiên cứu được thể hiện ở Bảng 4. Căn cứ vào tổng điểm đánh giá kết quả của các EbA để lựa chọn EbA có tiềm năng và phù hợp với địa phương và nông dân. Trên cơ sở đó, việc tính toán điểm số trung bình với mỗi nhóm kết quả EbA là rất quan trọng để đưa ra quyết định lựa chọn các EbA. EbA được đánh giá kết quả và được lựa chọn, nhân rộng là EbA có điểm đánh giá trung bình của các chỉ số với mỗi nhóm kết quả EbA phải  $\geq 3$  và không có chỉ số nào có điểm bằng 1. Các EbA có điểm số trung bình trên ngưỡng 4 được đánh giá là rất có tiềm năng phát triển, được ưu tiên lựa chọn và nhân rộng. Các đề xuất này phù hợp với nghiên cứu về du lịch sinh thái tại Cà Mau [40] hay phát triển nuôi trồng thủy sản tại Bắc bộ - Bắc Trung bộ [41].

**Bảng 4.** Đánh giá kết quả các giải pháp EbA trong lĩnh vực nông nghiệp

Kết quả EbA	Chỉ số đánh giá	Các EbA trong lĩnh vực nông nghiệp										
		EbA1	EbA2	EbA3	EbA4	EbA5	EbA6	EbA7	EbA8	EbA9	EbA10	EbA11
1, Kết quả xã hội (n = 5)	CS1	4,48 ± 0,68	4,57 ± 0,77	3,83 ± 0,87	2,40 ± 0,53	3,60 ± 0,50	4,03 ± 0,96	3,37 ± 0,96	3,27 ± 0,91	4,20 ± 0,96	4,38 ± 0,72	4,50 ± 0,79
	CS2	3,97 ± 0,90	4,62 ± 0,72	4,03 ± 0,74	2,18 ± 0,68	3,57 ± 0,94	4,53 ± 0,51	3,33 ± 0,55	3,77 ± 0,86	4,23 ± 0,77	4,47 ± 0,50	4,48 ± 0,81
	CS3	3,30 ± 0,77	4,45 ± 0,85	4,32 ± 0,70	3,32 ± 0,72	3,30 ± 0,70	4,37 ± 0,89	4,07 ± 0,74	4,57 ± 0,50	4,53 ± 0,51	4,07 ± 0,88	4,37 ± 0,78
	CS4	3,72 ± 0,45	4,37 ± 0,58	3,33 ± 0,91	2,67 ± 0,93	2,53 ± 0,90	4,07 ± 0,52	2,87 ± 0,43	3,50 ± 0,57	4,47 ± 0,41	4,08 ± 0,28	4,10 ± 0,66
	CS5	4,97 ± 0,18	4,48 ± 0,50	3,05 ± 0,97	2,93 ± 0,94	4,23 ± 0,43	4,30 ± 0,65	2,90 ± 0,31	2,67 ± 0,84	3,30 ± 0,99	4,57 ± 0,50	4,30 ± 0,79
2, Kết quả về kinh tế (n = 7)	CS6	4,43 ± 0,65	3,27 ± 0,99	3,60 ± 0,76	3,30 ± 1,15	4,07 ± 0,87	3,97 ± 0,89	3,77 ± 0,97	3,47 ± 0,82	3,57 ± 0,86	4,27 ± 0,45	4,27 ± 1,01
	CS7	3,87 ± 0,62	3,85 ± 0,84	3,75 ± 0,65	3,97 ± 0,84	4,23 ± 0,43	3,80 ± 0,61	3,90 ± 0,84	3,67 ± 0,92	4,07 ± 0,91	4,05 ± 0,22	3,93 ± 1,02
	CS8	4,02 ± 0,72	4,32 ± 0,47	3,42 ± 0,50	3,88 ± 1,09	4,03 ± 0,18	3,83 ± 0,59	3,80 ± 0,48	3,67 ± 0,66	4,37 ± 0,49	3,98 ± 0,29	4,07 ± 0,76
	CS9	4,00 ± 0,26	4,02 ± 0,29	1,72 ± 0,85	3,83 ± 0,38	4,07 ± 0,25	3,03 ± 0,76	3,87 ± 0,35	3,97 ± 0,32	3,80 ± 0,48	3,72 ± 0,45	3,82 ± 0,72
	CS10	4,23 ± 0,43	4,18 ± 0,39	4,00 ± 0,00	4,02 ± 0,22	4,10 ± 0,31	3,97 ± 0,49	4,00 ± 0,26	4,03 ± 0,32	4,53 ± 0,51	4,02 ± 0,13	4,13 ± 0,34
	CS11	4,18 ± 0,39	4,22 ± 0,42	2,27 ± 1,18	3,98 ± 0,54	4,10 ± 0,96	4,30 ± 0,65	4,40 ± 0,50	4,33 ± 0,55	4,33 ± 0,80	4,12 ± 0,32	4,35 ± 0,48
CS12	4,25 ± 0,44	4,48 ± 0,50	2,15 ± 1,07	4,03 ± 0,58	4,07 ± 1,01	3,97 ± 1,19	3,90 ± 0,88	3,70 ± 1,26	3,83 ± 0,87	4,03 ± 0,61	3,93 ± 1,07	
3, Kết quả về môi trường (n = 6)	CS13	4,40 ± 0,72	3,20 ± 0,55	2,70 ± 0,65	3,32 ± 0,50	4,13 ± 0,72	4,23 ± 0,63	3,90 ± 0,88	3,07 ± 0,37	4,70 ± 0,47	4,40 ± 0,49	4,22 ± 0,90
	CS14	4,83 ± 0,38	2,92 ± 1,27	2,97 ± 0,18	3,22 ± 0,69	3,43 ± 0,57	3,93 ± 0,58	3,03 ± 0,72	3,97 ± 0,18	4,67 ± 0,48	4,20 ± 0,86	4,47 ± 0,89
	CS15	4,57 ± 0,70	3,03 ± 0,26	3,00 ± 0,00	3,02 ± 1,07	3,03 ± 0,72	4,13 ± 0,78	3,10 ± 0,31	3,13 ± 0,63	4,57 ± 0,50	4,52 ± 0,72	4,53 ± 0,85
	CS16	4,90 ± 0,30	3,23 ± 0,50	3,10 ± 0,40	4,02 ± 0,72	3,40 ± 0,50	3,87 ± 0,73	2,73 ± 0,45	3,83 ± 0,46	4,67 ± 0,48	4,03 ± 0,68	3,80 ± 0,90
	CS17	4,82 ± 0,39	3,32 ± 0,65	3,05 ± 0,22	3,25 ± 0,51	4,13 ± 0,82	4,03 ± 0,89	3,83 ± 0,38	4,07 ± 0,83	4,73 ± 0,45	4,08 ± 0,96	4,30 ± 0,96
	CS18	4,92 ± 0,28	3,02 ± 0,13	3,02 ± 0,43	2,90 ± 0,82	3,97 ± 0,89	4,03 ± 0,85	3,47 ± 0,78	3,77 ± 0,86	4,83 ± 0,38	4,45 ± 0,87	4,32 ± 0,93
4, Kết quả về kỹ thuật (n = 5)	CS19	4,70 ± 0,46	2,80 ± 0,40	2,40 ± 0,69	3,15 ± 0,88	4,87 ± 0,35	3,93 ± 0,25	4,13 ± 0,57	4,67 ± 0,48	4,93 ± 0,25	3,88 ± 0,80	4,22 ± 0,80
	CS20	4,50 ± 0,50	4,32 ± 0,47	1,73 ± 0,61	4,53 ± 0,50	3,20 ± 0,41	3,67 ± 0,96	4,13 ± 0,78	4,17 ± 0,65	3,73 ± 0,91	3,47 ± 0,77	3,87 ± 0,91
	CS21	4,58 ± 0,50	3,25 ± 0,84	1,83 ± 0,38	4,02 ± 0,62	3,27 ± 0,52	3,83 ± 0,83	3,43 ± 0,63	3,17 ± 1,09	4,40 ± 0,50	4,15 ± 0,36	3,83 ± 0,83
	CS22	4,72 ± 0,45	4,03 ± 0,18	3,12 ± 0,56	3,13 ± 0,47	4,10 ± 0,96	4,03 ± 0,81	4,10 ± 0,76	4,53 ± 0,51	4,87 ± 0,35	4,35 ± 0,48	4,57 ± 0,50
	CS23	4,70 ± 0,46	4,13 ± 0,34	3,20 ± 0,63	4,02 ± 0,13	4,07 ± 0,87	4,43 ± 0,68	4,47 ± 0,57	4,63 ± 0,40	4,63 ± 0,49	4,40 ± 0,49	4,65 ± 0,48
5, Kết quả về chính sách (n = 4)	CS24	4,90 ± 0,30	4,98 ± 0,13	4,93 ± 0,25	5,00 ± 0,00	4,94 ± 0,25	4,65 ± 0,49	4,97 ± 0,18	4,84 ± 0,37	5,00 ± 0,00	4,78 ± 0,42	4,92 ± 0,28
	CS25	4,83 ± 0,67	4,93 ± 0,25	4,95 ± 0,22	4,93 ± 0,25	4,81 ± 0,40	4,39 ± 0,50	4,06 ± 0,93	3,23 ± 0,56	3,68 ± 0,54	4,90 ± 0,30	4,87 ± 0,34
	CS26	5,00 ± 0,00	4,95 ± 0,22	4,93 ± 0,25	4,97 ± 0,18	4,84 ± 0,37	4,61 ± 0,50	3,87 ± 0,62	4,81 ± 0,40	5,00 ± 0,00	4,85 ± 0,36	4,77 ± 0,43
	CS27	5,00 ± 0,00	4,92 ± 0,28	4,98 ± 0,13	4,95 ± 0,22	4,87 ± 0,34	4,00 ± 0,86	4,94 ± 0,25	4,77 ± 0,43	4,74 ± 0,44	4,40 ± 0,91	4,12 ± 0,94

Kết quả EbA	Chỉ số đánh giá	Các EbA trong lĩnh vực nông nghiệp										
		EbA1	EbA2	EbA3	EbA4	EbA5	EbA6	EbA7	EbA8	EbA9	EbA10	EbA11
Điểm đánh giá trung bình các chỉ số		4,48 ± 0,45	3,99 ± 0,70	3,15 ± 0,98	3,66 ± 0,78	3,96 ± 0,62	4,07 ± 0,33	3,79 ± 0,57	3,90 ± 0,60	4,38 ± 0,47	4,25 ± 0,33	4,29 ± 0,32
Có chỉ số bị đánh giá điểm 1		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Kết quả cho thấy, trồng rừng ngập mặn, nông lâm kết hợp, luân canh/xen canh, chuyển đổi cây trồng chịu hạn và đa dạng hóa cây trồng là những EbA rất có tiềm năng và được ưu tiên lựa chọn cũng như nhân rộng với số điểm đánh giá khá cao từ 4,07–4,48 và độ lệch chuẩn của các chỉ số giao động từ 0,32–0,47 là tương đối thấp. Độ lệch chuẩn nhỏ thể hiện các nhận định đánh giá của các nông hộ khảo sát tương đồng nhau và không có sự khác biệt quá lớn. Khi xem xét với các tiêu chí riêng biệt, thì EbA nông lâm kết hợp và trồng rừng ngập có độ giao động rộng hơn các EbA khác từ 0–0,47, mặc dù EbA này được đánh giá điểm số trung bình là cao nhất. Điều này phản ánh thực tế rằng mặc dù EbA nông lâm kết hợp và trồng rừng ngập mặn có tiềm năng và ưu tiên cao để lựa chọn, nhưng nhận thức đánh giá của các nông hộ về kết quả của mô hình vẫn chưa đồng đều. Kết quả đánh giá này là phù hợp với các nghiên cứu về các chiến lược thích ứng và giảm thiểu với BĐKH theo hệ thống và bền vững trước đây đã thực hiện [11, 42]. Nhận thức của nông hộ là rất quan trọng trong việc quyết định quá trình áp dụng các chiến lược EbA theo hướng phát triển nông nghiệp theo hệ thống và đa dạng hóa [39]. Vì vậy để các EbA này có thể được đánh giá cao và nhân rộng trong tương lai, chính quyền địa phương, cán bộ làm việc trong lĩnh vực nông nghiệp cần hỗ trợ thêm các mô hình thí điểm và các hoạt động truyền thông để nâng cao nhận thức nông hộ cũng như để họ thấy được tính hiệu quả và bền vững của các kết quả EbA này.

Các EbA còn lại đều được đánh giá là có tiềm năng, được lựa chọn và nhân rộng với điểm số giao động từ 3,15–3,99. Trong đó chuyển đổi NTTS thâm canh sang nuôi xen ghép, chuyển đổi diện tích lúa ngập nặm sang trồng sen và chăn nuôi theo hướng CSA được đánh giá điểm số khá cao. Điều này hoàn toàn phù với thực tế tại các xã nghiên cứu cũng như vùng đầm phá TGCH, Với xu hướng thay đổi về điều kiện môi trường và trong bối cảnh BĐKH, việc chuyển đổi hình thức sản xuất theo hướng bền vững và thông minh đang được ưu tiên phát triển [43]. EbA chuyển đổi NTTS thâm canh sang nuôi xen ghép là một trong những chiến lược được điều chỉnh từ việc môi trường nước ô nhiễm do phát triển quá mức số lượng ao nuôi tôm thâm canh trên địa bàn đầm phá, Việc thay đổi cả đối tượng nuôi và phương thức nuôi là phù hợp không chỉ yếu tố môi trường sinh thái, mà còn yếu tố kinh tế và thị trường của nông hộ. Kết quả này cũng đã được chứng minh tại các nghiên cứu trước về đánh giá tính bền vững của mô hình nuôi tôm xen ghép [44].

Chiến lược phát triển du lịch cộng đồng là một EbA tiềm năng và được khuyến cáo nhân rộng, Vì đây là EbA phù hợp với chiến lược phát triển kinh tế xã hội của địa phương, cũng như là chiến lược giảm áp lực lên HST trong điều kiện BĐKH. Nuôi tôm xen ghép và phát triển du lịch cộng đồng là các EbA được đánh giá có tiềm năng, được lựa chọn và nhân rộng, Đối với EbA nuôi tôm xen ghép, kết quả về năng suất và sản lượng từ mô hình có độ giao động khá cao ( $\pm 0,99$ ) so với các tiêu chí khác, phản ánh về sự biến động của năng suất phụ thuộc rất lớn vào điều kiện môi trường đặc biệt là môi trường nước và thời tiết khí hậu. Tương tự như với EbA chăn nuôi theo hướng CSA, chỉ số thị trường đầu ra cho các sản phẩm cũng có sự giao động rộng với biên độ  $\pm 1,26$  phản ảnh nông hộ đánh giá khác nhau về kết quả của chỉ số này. Điều này được giải thích là giá thị trường sản phẩm phụ thuộc lớn vào mối quan hệ với thương lái và thời điểm bán các sản phẩm.

Tuy nhiên, nuôi cá lồng nước lợ bằng bè được đánh giá với số điểm thấp là 3,15 và biên độ giao động khá cao là  $\pm 0,98$  giữa các chỉ số. Mặc dù EbA này có chỉ số về giảm nghèo cho nông hộ khá cao (4,0), tuy nhiên, các chỉ số khác như chi phí đầu tư, thị trường đầu ra, điều chỉnh thời vụ cũng như yêu cầu về môi trường là cao và nghiêm ngặt nên điểm số nông hộ đánh giá thấp, Do vậy EbA này ít có tiềm năng phát triển và không nên lựa chọn để nhân rộng [41]. Với các chỉ số đánh giá về kết quả kinh tế đặc biệt là chi phí đầu tư, thị trường đầu vào và đầu ra được đánh giá là không khả thi, đồng thời các chỉ số về yêu cầu kỹ thuật khá cao như môi trường nuôi hay thời vụ (với điểm số đánh giá dưới 2) và độ giao động tương đối thấp từ 0,45–0,55, phản ảnh sự đồng đều trong đánh giá của các nông hộ.

#### 4 Kết luận

Nghiên cứu đánh giá kết quả của các giải pháp EbA trong lĩnh vực nông nghiệp tại đầm phá Tam Giang-Cầu Hai chỉ ra rằng, BĐKH đang theo xu hướng nóng lên của Trái Đất với hàng loạt biểu hiện và đang tạo nên hiệu ứng biến đổi tại đầm phá TGCH, Thừa Thiên Huế như: gia tăng nhiệt độ, lượng mưa, mưa có tính bất thường cao; sự gia tăng phân hóa mang tính cực đoan của mùa; gia tăng các thiên tai, ... Và nhận thức của nông hộ về BĐKH thông qua tần suất xuất hiện và cường độ tác động được đánh giá cao. Hầu hết nông hộ đều nhận thấy được BĐKH thực sự đã và đang xảy ra thông qua thay đổi của tần suất xuất hiện và cường độ tác động của các hiện tượng thời tiết cực đoan. Do BĐKH diễn ra mạnh mẽ, phức tạp, mâu thuẫn sâu sắc với tính thích ứng của kinh tế-xã hội, tác động tiêu cực của BĐKH càng lớn, đa diện như: thay đổi cơ cấu sử dụng đất nông nghiệp và phân bố cây trồng; ảnh hưởng đến sinh trưởng, phát triển, năng suất, sản lượng cây trồng và thời vụ gieo trồng; gia tăng ảnh hưởng của các loại sâu bệnh hại cây trồng; tác động tiêu cực đến đánh bắt và nuôi trồng thủy sản như: gây suy giảm nguồn lợi thủy sản; tác động đến môi trường nuôi trồng thủy sản do nhiệt độ tăng và hạn hán; gia tăng thiệt hại của ngành đánh bắt, giảm giá trị sản xuất của ngành thủy sản; tác động đến sự chuyển dịch cơ cấu nuôi trồng thủy sản do nước biển dâng và xâm nhập mặn.



Hệ sinh thái đầm phá TGCH tại các điểm nghiên cứu được xác định khá đa dạng thông qua các TVSH như TVST đầm phá, TVST ven phá, TVST vườn nhà, TVST đồi và TVST nông nghiệp đất cát. Các tiểu vùng sinh thái này đều đóng góp và ảnh hưởng lớn đến sinh kế của các nông hộ tại điểm nghiên cứu. Kết quả phân tích xác định được 11 giải pháp EbA đang áp dụng tại các xã nghiên cứu bao gồm: trồng rừng ngập mặn, chuyển đổi NTTS thâm canh sang xen ghép, nuôi cá lồng di chuyển, du lịch cộng đồng đầm phá, chuyển đổi lúa ngập mặn sang trồng sen, đa dạng hóa cây trồng (rau), đa dạng hóa vật nuôi và chăn nuôi theo hướng CSA. Trong đó trồng rừng ngập mặn, nông lâm kết hợp, chuyển đổi cây trồng chịu hạn trên đất cát, luân canh/xen canh và đa dạng hóa cây trồng là những EbA rất tiềm năng; chuyển đổi NTTS thâm canh-xen ghép, chuyển đổi diện tích lúa ngập mặn sang trồng sen, đa dạng hóa chăn nuôi, chăn nuôi theo hướng thông minh thích ứng với BĐKH, du lịch cộng đồng đầm phá là những EbA tiềm năng và nuôi cá lồng di chuyển là ít tiềm năng.

Các điểm nghiên cứu mang đặc trưng của HST đầm phá - nước lợ, sinh kế của người dân phụ thuộc rất lớn vào nguồn tài nguyên đầm phá. Đây cũng là những xã chịu tác động rất lớn của BĐKH và nông hộ tại các xã đã có nhiều giải pháp EbA phù hợp để đối phó với những thay đổi của BĐKH và môi trường. Trong tương lai phát triển rừng ngập mặn, nông lâm kết hợp, chuyển đổi cây trồng phù hợp và điều chỉnh các hình thức NTTS là giải pháp EbA cần được đẩy mạnh và phát triển nhân rộng. Bên cạnh đó, phát triển các mô hình du lịch cộng đồng, mô hình du lịch sinh thái tại các xã có sinh kế phụ thuộc và HST đầm phá nơi đây. Tuy nhiên các dịch vụ này phải cần được quản lý chặt chẽ các vấn đề về bảo vệ môi trường.

### Lời cảm ơn

Kết quả nghiên cứu được thực hiện trong khuôn khổ đề tài cấp Đại học Huế, MSDH: DHH2022-02-167. Nghiên cứu được hỗ trợ bởi Chương trình Nhóm Nghiên cứu mạnh mã số NCM. DHH.2022.14 và Quỹ học bổng Nagao.

### Tài liệu tham khảo

1. Maplecroft (2011), *Climate change vulnerability map 2011, Climate change vulnerability Index*, Webside: <http://maplecroft.com/about/news/ccvi.html>.
2. Bruun, O. (2012), Sending the Right Bill to the Right People: Climate Change, Environmental Degradation, and Social Vulnerabilities in Central Vietnam, *Weather, Climate and Society*, 4(4), 250–262.
3. Le Dang, H., Li, E., Bruwer, J. and Nuberg, I. (2014), Farmers' perceptions of climate variability and barriers to adaptation: lessons learned from an exploratory study in Vietnam, *Mitigation and adaptation strategies for global change*, 19(5), 531–548.

4. Phuong, L. T. H., Biesbroek, G. R., Sen, L. T. H., and Wals, A. E. (2017), Understanding smallholder farmers' capacity to respond to climate change in a coastal community in Central Vietnam, *Climate and Development*, 1–16.
5. Phuong, L. T. H., Biesbroek, G. R., and Wals, A. E. (2018), Barriers and enablers to climate change adaptation in hierarchical governance systems: the case of Vietnam, *Journal of Environmental Policy & Planning*, 1–15.
6. Harvey, C. A., Martínez-Rodríguez, M. R., Cárdenas, J. M., Avelino, J., Rapidel, B., Vignola, R., Vilchez-Mendoza, S. (2017), The use of Ecosystem-based Adaptation practices by smallholder farmers in Central America. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 246, 279–290.
7. Ojea, E. (2015), Challenges for mainstreaming ecosystem-based adaptation into the international climate agenda, *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 14, 41–48.
8. Kim Thị Thúy Ngọc (2012), Lồng ghép cách tiếp cận thích ứng dựa vào hệ sinh thái trong các chính sách và chiến lược về biến đổi khí hậu, *CRES - Journal Papers*, 113–125.
9. Powell, N., Osbeck, M., Tan, S. B., and Toan, V. C. (2011), *Mangrove restoration and rehabilitation for climate change adaptation in Vietnam - World Resources Report Case Study*, World Resources Report, 1–22.
10. Tran, L. and Nichols, D. (2020), *Ecosystem-based adaptation: Learning from participatory assessment in Viet Nam*, *Rose Luxemburg Stiftung*, 1–21.
11. Wolf, S., Pham, M., Matthews, N., & Bubeck, P. (2021), Understanding the implementation gap: policy-makers' perceptions of ecosystem-based adaptation in Central Vietnam, *Climate and Development*, 13(1), 81–94.
12. Huq, N., Renaud, F., & Sebesvari, Z. (2013), *Ecosystem based adaptation (EBA) to climate change—integrating actions to sustainable adaptation*, Paper presented at the Impacts World 2013: International Conference on Climate Change Effects.
13. McKinnon, M. C., & Hole, D. G. (2015), Exploring Program Theory to Enhance Monitoring and Evaluation in Ecosystem-Based Adaptation Projects, *New Directions for Evaluation*, (147), 49–60.
14. Scarano, F. R. (2017), Ecosystem-based adaptation to climate change: concept, scalability and a role for conservation science, *Perspectives in Ecology and Conservation*, 15(2), 65–73.
15. Vignola, R., Harvey, C. A., Bautista-Solis, P., Avelino, J., Rapidel, B., Donatti, C., & Martinez, R. (2015), Ecosystem-based adaptation for smallholder farmers: Definitions, opportunities and constraints, *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 211, 126–132.
16. Sen, L. T. H., & Phuong, L. T. H. (2011), *Climate change and adaptation of farmers in Trieu Van commune, Quang Tri province, Vietnam*, In *Issues and Challenges in Rural Development*, Vol. 126, Margraf Publishers: Germany.

17. Phuong, L. T. H. (2010), *Climate change and farmers' adaptation, A case study of mixed-farming systems in Quang Tri province, Vietnam*, Swedish University of Agricultural Sciences: Sweden (Master Thesis).
18. Hanh, T. T. H. (2010), *Income diversification in fishing and aquaculture in the Tam Giang lagoon - adaptation to climate change or not?*, Swedish University of Agricultural Sciences: Sweden (Master Thesis).
19. Beckman, M. (2010), Converging and conflicting interests in adaptation to environmental change in central Vietnam, *Climate and Development*, 3(1), 31–41.
20. Boonstra, W. J., & Hanh, T. T. H. (2015), Adaptation to climate change as social–ecological trap: a case study of fishing and aquaculture in the Tam Giang Lagoon, Vietnam, *Environment, Development Sustainability*, 17, 1527–1544.
21. Le Dang, H., Li, E., Nuberg, I., & Bruwer, J. (2014), Understanding farmers' adaptation intention to climate change: A structural equation modelling study in the Mekong Delta, Vietnam, *Environmental Science and Policy*, 41, 11–22.
22. Government of Vietnam (2011), *National strategy on climate change* (issued together with decision on No.2139/QĐ-TTg 05/12/2011 of the Prime Minister).
23. IFAD (2014), *Comprehensive environmental and climate change assessment in Vietnam*, International Fund for Agricultural Development.
24. Oyekale, A., & Ibadan, N. (2009), *Climatic variability and its impacts on agriculture income and households' welfare in the Southern and Northern Nigeria*, Institute of Physics Publishing.
25. Phuong, L. T. H., Biesbroek, R., Sen, L. T. H., Hoa, N. Q., Lu, P. V., & Wals, A. (2018), Increasing Vietnamese smallholder farmers' adaptive capacity to respond to climate change, *Local Environment*, 23(8), 879–897.
26. Mendoza, M. E., Naret, H., Ballaran Jr., V., & Arias, J. K. (2014), Assessing vulnerability to climate change impacts in Cambodia, the Philippines and Vietnam: An analysis at the commune and household level, *Journal of Environmental Science Management Decision*, 17(2).
27. Bond, J., Winkels, A., Linh, N. H. K., & Dung, N. T. (2020), Climate change resilience and adaptation of ethnic minority communities in the upland area in Thừa Thiên-Huế province, Vietnam, *NJAS-Wageningen Journal of Life Sciences*, 92.
28. Trần Văn Hiếu (2020), *Đánh giá nhận thức và các biện pháp ứng phó với biến đổi khí hậu trong quản lý, khai thác các công trình hồ chứa thủy lợi tỉnh Bà Rịa–Vũng Tàu*, Trường Đại học Kinh tế Hồ Chí Minh (Luận văn thạc sĩ).
29. Nguyễn Hồng Thân (2021), *Nghiên cứu đánh giá hiện trạng thủy lợi và cơ sở khoa học của một số giải pháp công trình tiêu nước nhằm thích ứng với biến đổi khí hậu cho hệ thống thủy nông bắc Thái Bình*, Trường Đại học Thủy Lợi (Luận văn thạc sĩ).

30. Nalau, J., Becken, S., Schliephack, J., Parsons, M., Brown, C., & Mackey, B. (2018), The role of indigenous and traditional knowledge in ecosystem-based adaptation: A review of the literature and case studies from the Pacific Islands, *Weather, Climate, and Society*, 10(4), 851–865.
31. Menéndez, P., Losada, I. J., Torres-Ortega, S., Narayan, S., & Beck, M. W. (2020), The global flood protection benefits of mangroves, *Scientific reports*, 10(1), 1–11.
32. Browder, G., Ozment, S., Rehberger Besco, I., Gartner, T., & Lange, G. -M. (2019), *Integrating Green and Gray: Creating Next Generation Infrastructure*; World Bank: Washington, DC, USA, *World Resources Institute: Washington, DC, USA*.
33. Donatti, C. I., Harvey, C. A., Hole, D., Panfil, S. N., & Schurman, H. (2020), Indicators to measure the climate change adaptation outcomes of ecosystem-based adaptation, *Climatic change*, 158(3), 413–433.
34. Nguyen, T. T., Pittock, J., and Nguyen, B. H. Nguyen (2017), Integration of ecosystem-based adaptation to climate change policies in Viet Nam, *Climatic change*, 142(1–2), 97–111.
35. Salvaterra, T., Allenbach, K., Hobson, P., Ibisch, P., Korn, H., Mysiak, J., Pulquério, M. (2016), *Exploring the potential of ecosystem-based approaches—ecosystem-based adaptation and ecosystem-based disaster risk reduction*, Paper presented at the Policy brief with proceedings from a PLACARD session convened as part of the 4th Adaptation Futures Conference.
36. Tran, L. and Brown, K. (2019), The importance of ecosystem services to smallholder farmers in climate change adaptation: learning from an ecosystem-based adaptation pilot in Vietnam, *Agroforestry Systems*, 93(5), 1949–1960.
37. Phuong, L. T. H., Biesbroek, G. R., Sen, L. T. H., & Wals, A. E. (2018), Understanding smallholder farmers' capacity to respond to climate change in a coastal community in Central Vietnam, *Climate and Development*, 10(8), 701–716.
38. Lê Thị Hồng Phương, Nguyễn Trần Tiểu Phụng, Lê Thị Hoa Sen, & Trần Anh Tuấn (2023), Xây dựng bộ chỉ số đánh giá kết quả của các chiến lược thích ứng với biến đổi khí hậu dựa vào hệ sinh thái (EbA) trong lĩnh vực nông nghiệp cho hệ đầm phá Tam Giang–Cầu Hai, tỉnh Thừa Thiên Huế, *Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn*, 445(2), 89–100.
39. Sen, L. T. H., Bond, J., Phuong, L. T. H., Winkel, A., Tran, U. C., & Le, N. V. (2021), The importance of climate change awareness for the adaptive capacity of ethnic minority farmers in the mountainous areas of Thua Thien Hue province, *Local Environment*, 26(2), 239–251.
40. Nguyễn Phước Hoàng (2020), Các nhân tố ảnh hưởng đến sự phát triển du lịch sinh thái bền vững tỉnh Cà Mau, *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ*, 56(2), 185–194.
41. Hoàng Ngọc Khắc, Trịnh Quang Tú, Trần Văn Tam(2020), Xây dựng bộ tiêu chí đánh giá các hệ thống nuôi trồng thủy sản ven biển thông minh thích ứng với biến đổi khí hậu cho vùng ven biển Bắc Bộ–Bắc Trung Bộ, *Tạp chí khí tượng Thủy Văn*, 716, 51–62.

42. Harvey, C. A., Chacon, M., Donatti, C. I., Garen, E., Hannah, L., Andrade, A., Chara, J. (2014), Climate-smart landscapes: opportunities and challenges for integrating adaptation and mitigation in tropical agriculture, *Conservation Letters*, 7(2), 77–90.
43. Trần Hồng Hiếu, Nguyễn Thị Mai, Trần Thị Thanh Nhàn (2020), Phân tích hiệu quả kinh tế của mô hình một vụ chuyên tằm và một vụ xen ghép tại xã Quảng Công, huyện Quảng Điền, tỉnh Thừa Thiên Huế, *Tạp chí Khoa học Đại học Đông Tháp*, 9(4), 103–110.
44. Lê Thị Hồng Phương (2022), Đánh giá tính bền vững của các mô hình sản xuất nông nghiệp theo hướng thông minh với khí hậu tại huyện Phú Vang, tỉnh Thừa Thiên Huế, *Tạp chí khoa học Công nghiệp Nông nghiệp*, 6(2), 3107–3118.