

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

Lê Thị Hồng Phương

Trường Đại học Nông Lâm, Đại học Huế

*Tác giả liên hệ: lethihongphuong@huaf.edu.vn

Nhận bài: 13/02/2022 Hoàn thành phản biện: 12/04/2022 Chấp nhận bài: 20/04/2022

TÓM TẮT

Nghiên cứu và lựa chọn các mô hình nông nghiệp theo hướng thông minh với khí hậu (Climate smart - Oriented agricultural practices: CSA) là hết sức quan trọng và cần thiết để hỗ trợ nông dân sản xuất nhỏ cũng như chính quyền địa phương ứng phó tốt hơn với biến đổi khí hậu (BĐKH) đồng thời đảm bảo an ninh lương thực bền vững. Các phương pháp sử dụng để thu thập số liệu trong nghiên cứu bao gồm: phỏng vấn sâu (n = 6), thảo luận nhóm tập trung (1 nhóm) và phỏng vấn hộ sử dụng bảng hỏi bán cấu trúc (n = 60). Phương pháp để xác định mô hình theo hướng CSA căn cứ kết quả tham vấn và thảo luận nhóm dựa vào 04 tiêu chí: thích ứng với BĐKH, giảm thiểu BĐKH, an ninh lương thực, và phù hợp với năng lực nông hộ. Nghiên cứu áp dụng phương pháp đánh giá đa tiêu chí để đánh giá tính bền vững của các mô hình theo hướng CSA. Kết quả nghiên cứu đã xác định được 11 mô hình nông nghiệp theo hướng CSA và mỗi mô hình được phân tích đặc điểm theo 04 nhóm tiêu chí của CSA. Nghiên cứu đã tổng hợp theo 7 nhóm mô hình nông nghiệp chính để đánh giá tính bền vững. Kết quả đánh giá tính bền vững của 7 nhóm mô hình cho thấy các nhóm mô hình này đều bền vững cao, trong đó nhóm mô hình xử lý rơm rạ sau thu hoạch và nhóm mô hình chăn nuôi sử dụng đệm lót là bền vững nhất.

Từ khóa: Nông nghiệp thông minh với khí hậu, Trồng trọt, Chăn nuôi, Bền vững, Phú Vang, Thừa Thiên Huế

ASSESSING THE SUSTAINABILITY OF CLIMATE SMART-ORIENTED AGRICULTURAL PRACTICES IN PHU VANG DISTRICT, THUA THIEN HUE PROVINCE

Le Thi Hong Phuong

University of Agriculture and Forestry, Hue University

ABSTRACT

Research and selection of climate smart-oriented agriculture practices are very critical and necessary to support smallholder farmers as well as local authorities to better respond to climate change and ensure sustainable food security. We carried out open, in-depth interviews (n=6), focus group discussion (one group), and semi-structured interviews (n=60) in Phu Vang district. The method to determine the climate smart-oriented agriculture practices is based on the results of consultation and group discussion following 4 criteria: adaptation to climate change, climate change mitigation, food security and household capacity. The study applied the multi-criteria assessment method to evaluate the sustainability of the models. The research results have identified 11 climate smart-oriented agricultural practices and each model is characterized by 4 groups of CSA criteria. The study synthesized following 7 main agricultural model groups for sustainability assessment. The results of the sustainability assessment of 7 model groups show that these model groups are highly sustainable, in which the model post-harvest treatment of rice straw and the model group of husbandry combined with padding are the most sustainable.

Keywords: Climate-smart agricultural, Crop production, Livestock production, Sustainability, Phu Vang, Thua Thien Hue

1. MỞ ĐẦU

Nhiều nghiên cứu ở miền Trung Việt Nam, đặc biệt ở tỉnh Thừa Thiên Huế đã cung cấp những bằng chứng cho thấy, nông dân đã, đang và sẽ chịu tác động ngày một tăng lên bởi biến đổi khí hậu (BĐKH) (Hanh, 2010; Phuong, 2010; Phuong và cs., 2017). Tác động của BĐKH được đánh giá là rất nghiêm trọng đối với nông dân sản xuất quy mô nhỏ có sinh kế phụ thuộc lớn vào điều kiện tự nhiên (Beckman, 2010). Bên cạnh đó, ngành nông nghiệp ở tỉnh Thừa Thiên Huế được xem là đặc biệt dễ bị tổn thương trước các rủi ro của BĐKH do năng lực nông hộ còn nhiều hạn chế, cụ thể thiếu kiến thức và kỹ thuật nông nghiệp thích ứng với BĐKH, tỷ lệ nghèo cao, và phụ thuộc rất lớn vào thị trường nông nghiệp (Le Dang và cs., 2014; Oyekale & Ibadan, 2009; Phuong và cs., 2017; Phuong và cs., 2018;).

Phát triển nông nghiệp được xem là chìa khóa của quá trình thực hiện xóa đói, giảm nghèo ở hầu hết các nước trên thế giới, đặc biệt là các nước đang phát triển (De Janvry và Sadoulet, 2010). Khái niệm về nông nghiệp thông minh với khí hậu (CSA) đã được trình bày và xác định trong phần đầu tiên của Hội nghị toàn cầu về nông nghiệp, an ninh lương thực, và BĐKH được tổ chức tại The Hague năm 2010 để giải thích mối quan hệ giữa việc tăng năng suất trong sản xuất nông nghiệp toàn cầu, cải thiện khả năng phục hồi của hệ thống sản xuất trong bối cảnh BĐKH và giảm phát thải khí nhà kính từ nông nghiệp (FAO, 2010). Vì vậy CSA nhằm mục đích cải thiện sự hài hòa giữa phát triển nông nghiệp và ứng phó với BĐKH (Taylor, 2018).

CSA không chỉ được hiểu đơn giản là một nhóm các thực hành, kỹ thuật hay công nghệ mà CSA còn được hiểu là một loạt các can thiệp khép kín từ kỹ thuật sản xuất dựa trên các kịch bản BĐKH, ứng dụng công

nghệ thông tin, đến đầu ra của sản phẩm (Lipper và cs., 2014). Do đó, CSA được thiết kế bao gồm các khía cạnh của ngành nông nghiệp từ thực tiễn đồng ruộng đến chuỗi cung ứng thực phẩm. Nông hộ và các doanh nghiệp nông nghiệp phát huy và nâng cao hiệu quả của CSA ở các cấp đòi hỏi phải có những nỗ lực của nhà nước đặc biệt là Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn trong việc đưa ra những sáng kiến phù hợp với địa phương và năng lực nông hộ nhằm thực hiện tốt các chính sách nông nghiệp hiện hành, nâng cao năng lực cho đội ngũ cán bộ và nông dân, đảm bảo an ninh lương thực và phát triển nông nghiệp bền vững (Long và Lộc, 2019). Do vậy, nhiều kết quả nghiên cứu đã chỉ ra rằng: mô hình thích ứng với BĐKH, mô hình giảm thiểu với BĐKH, và mô hình đảm bảo an ninh lương thực được xem xét là 3 chỉ tiêu đánh giá mô hình nông nghiệp theo hướng CSA (Dũng và Anh, 2022; Taylor, 2018).

Tại Việt Nam, CSA đã và đang nhận được sự quan tâm của nhiều bên liên quan từ Chính phủ, các tổ chức quốc tế và các doanh nghiệp tư nhân thông qua các dự án phát triển nông nghiệp xanh và bền vững (Dũng & Anh, 2022). Các chiến lược phát triển của CSA được xem là điểm xuất phát hiệu quả cho một nền nông nghiệp Việt Nam bền vững, tăng trưởng ổn định và ứng phó tốt hơn với BĐKH (Dũng và Anh, 2022; Long & Lộc, 2019). Hiện nay, nghiên cứu phát triển các thực hành CSA đã và đang được tiến hành ở nhiều cơ quan, tổ chức và cá nhân cũng như các doanh nghiệp nông nghiệp nhằm thích ứng với tác động của BĐKH (Nguyen và cs., 2017). Vì vậy, nghiên cứu và lựa chọn các mô hình nông nghiệp theo hướng CSA là hết sức quan trọng và cần thiết để hỗ trợ nông hộ cũng như chính quyền địa phương ứng phó tốt hơn với BĐKH và đảm bảo an ninh lương thực bền vững. Để phát triển CSA trong bối

cảnh BĐKH, đánh giá tính bền vững của các mô hình nông nghiệp theo hướng CSA là cần thiết để xác định các mô hình nông nghiệp CSA tiềm năng cũng như nâng cao hơn nữa năng suất, đảm bảo an ninh lương thực, cải thiện thu nhập, phát triển năng lực thích ứng cho nông hộ và góp phần giảm thiểu BĐKH toàn cầu. Do đó, các mục tiêu của bài báo này tập trung vào (1) tìm hiểu hiện trạng của các mô hình nông nghiệp theo hướng CSA; (2) đánh giá tính bền vững của các mô hình nông nghiệp theo hướng CSA; và (3) xác định các giải pháp để phát triển các mô hình nông nghiệp theo hướng CSA.

2. NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Lựa chọn điểm nghiên cứu và hộ khảo sát

Huyện Phú Vang, tỉnh Thừa Thiên Huế được lựa chọn làm điểm nghiên cứu theo hai lý do chính sau. Thứ nhất, mặc dù là một huyện ven biển và đầm phá, nhưng đời sống của người dân huyện Phú Vang vẫn chủ yếu phụ thuộc vào nông nghiệp đặc biệt là trồng trọt và chăn nuôi (Hồ, 2019). Thứ hai, Phú Vang được đánh giá là một trong những huyện đã và đang áp dụng nhiều mô hình nông nghiệp theo hướng CSA và bước đầu đã đạt được những kết quả khả thi (Trần, 2021).

Tiến trình xác định các mô hình nông nghiệp theo hướng CSA được thực hiện như sau: (1) Phỏng vấn sâu cán bộ nông nghiệp và cán bộ khuyến nông cấp huyện, các mô hình đáp ứng 3 tiêu chí của CSA đề cập ở phần đặt vấn đề sẽ được xác định là mô hình theo hướng CSA (Lan và cs., 2018). (2) Tìm hiểu thông tin của các mô hình theo hướng CSA dựa vào kinh nghiệm từ các nông dân am hiểu thông qua các yếu tố: (i) mô hình có sử dụng giống địa phương không, (ii) kỹ thuật trồng trọt và chăn nuôi có đáp ứng những tác động của BĐKH hay không, và

(iii) các mô hình đó có đem lại thu nhập cho người dân hay không. Từ đó lựa chọn các mô hình theo hướng CSA tiêu biểu của huyện trong lĩnh vực trồng trọt và chăn nuôi. Kết quả lựa chọn được 11 mô hình (được mô tả ở phần kết quả nghiên cứu).

Tiến trình xác định nông hộ phỏng vấn như sau: sau khi xác định 11 mô hình tiêu biểu theo hướng CSA của huyện, căn cứ vào các can thiệp thích ứng của mỗi mô hình, nghiên cứu đã tổng hợp được 7 nhóm mô hình theo hướng CSA. Theo kết quả thống kê của Phòng nông nghiệp và PTNT huyện, tại thời điểm nghiên cứu (năm 2021), trên địa bàn toàn huyện Phú Vang có tổng 15,375 hộ tham gia hoạt động nông nghiệp. Trong đó, tổng số hộ tham gia cả 7 nhóm mô hình là 323 hộ (chiếm tỷ lệ rất thấp, chỉ 2.1%). Với danh sách 323 hộ, nghiên cứu lựa chọn ngẫu nhiên 60 hộ (chiếm tỷ lệ khoảng 20% tổng số mẫu) để khảo sát.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Phương pháp định tính được sử dụng để thu thập và xử lý thông tin trong nghiên cứu này. Mục đích chính của phương pháp định tính tập trung vào việc đánh giá các nhận định của các hộ được phỏng vấn, kết quả các nhận định đó được mã hóa theo các thang đo để xử lý theo phần trăm và tần suất trả lời. Số liệu được thu thập bắt đầu bằng việc đánh giá nhanh vùng nông thôn để có được cái nhìn tổng thể về các đặc điểm xã hội quan trọng của địa bàn nghiên cứu đã chọn (Chambers, 1994). Áp dụng đa dạng phương pháp có sự tham gia bao gồm phỏng vấn sâu ($n = 6$), thảo luận nhóm tập trung ($n = 1$ với 10 người tham gia) và phỏng vấn hộ sử dụng bảng hỏi bán cấu trúc ($n = 60$) để thu thập thông tin, cho phép nông hộ tham gia tích cực trong việc trả lời các câu hỏi của người nghiên cứu theo nhiều cách khác nhau nhằm đánh giá tính bền vững của các mô hình nông nghiệp theo hướng CSA.

- *Dữ liệu thứ cấp cho nghiên cứu:* được thu thập từ các tài liệu về hiện trạng sản xuất trồng trọt, chăn nuôi và các mô hình nông nghiệp theo hướng CSA như các loại cây trồng, vật nuôi, quy mô, diện tích và các thông tin cơ bản về điều kiện kinh tế - xã hội của huyện và các xã khảo sát. Đây cũng là cơ sở quan trọng để hiểu về bối cảnh và tổng quan địa bàn nghiên cứu.

- *Dữ liệu sơ cấp cho nghiên cứu:* trước hết phỏng vấn sâu được sử dụng để khám phá một số chủ đề liên quan đến các tiêu chí đánh giá tính bền vững của các mô hình nông nghiệp theo hướng CSA, sản xuất nông nghiệp liên quan đến khí hậu, xác định các mô hình nông nghiệp theo hướng CSA và các giải pháp phát triển các mô hình nông nghiệp theo hướng CSA. Tiếp đến thảo luận nhóm tập trung được tổ chức nhằm tìm hiểu những mối quan tâm và nhận thức của những người tham gia về những khó khăn và thách thức trong việc triển khai và phát triển các mô hình nông nghiệp theo hướng CSA. Ngoài ra, thảo luận cũng để xác nhận và thống nhất các tiêu chí xác định và đánh giá các mô hình nông nghiệp theo hướng CSA. Cuối cùng phỏng vấn hộ trực tiếp (Kumar & Phrommathed, 2005) được thực hiện bằng cách sử dụng một bảng hỏi bán cấu trúc và mỗi cuộc phỏng vấn kéo dài khoảng 45 - 60 phút. Sau khi thu thập và phân loại thông tin và dữ liệu từ phỏng vấn sâu và thảo luận nhóm tập trung, bảng câu hỏi phỏng vấn bán cấu trúc đã được thiết kế và tiến hành phỏng vấn hộ. Khoảng 80% các câu hỏi đều là câu hỏi đóng, tuy nhiên một số câu hỏi mở được sử dụng để cho phép hộ được phỏng vấn giải thích (câu trả lời của họ) chi tiết hơn. Tiêu chí quan trọng để lựa chọn hộ phỏng vấn là hộ có mô hình nông nghiệp theo hướng CSA được xác định từ kết quả phỏng vấn sâu và thảo luận nhóm tập trung. Các chủ đề chính phỏng vấn nông hộ bao gồm đặc điểm của nông hộ, hiện trạng hoạt động sản xuất cây trồng

và vật nuôi, quan điểm của nông hộ trong việc đánh giá tính bền vững của mô hình nông nghiệp theo hướng CSA và các giải pháp phát triển mô hình nông nghiệp theo hướng CSA.

- *Phân tích dữ liệu:* dữ liệu từ các cuộc phỏng vấn được quản lý và phân tích bằng phần mềm Excel 2021. Thống kê từ dữ liệu thứ cấp được áp dụng để tổng hợp số hộ tham gia của từng mô hình nông nghiệp theo hướng CSA. Thống kê mô tả cũng được sử dụng để tổng hợp đặc điểm của các hộ khảo sát. Phương pháp phân tích đa tiêu chí (MCA) được áp dụng để đánh giá tính bền vững của các mô hình nông nghiệp theo hướng CSA. Điểm mạnh của phương pháp này là có thể hỗ trợ để có được cái nhìn tổng hợp và toàn diện về bản chất của các yếu tố phân tích (Minh và cs., 2018). Phương pháp MCA cho thấy rằng cần phải đánh giá một mô hình dựa trên tổng hợp nhiều tiêu chí cùng một lúc trong một bối cảnh cụ thể (Thành, 2004). Do đó mục tiêu cuối cùng không chỉ là lựa chọn phương án tốt nhất trên từng tiêu chí, mà còn là phương án đảm bảo sự phát triển cân đối và ổn định trên tất cả các tiêu chí đã đặt ra đối với một mô hình đánh giá.

Mục tiêu của phương pháp MCA là đánh giá tính bền vững của mô hình đáp ứng đầy đủ cả 3 mục tiêu kinh tế - xã hội - môi trường. Mô hình hướng CSA trong nghiên cứu này tập trung vào 3 nhóm tiêu chí: an ninh lương thực (kinh tế), thích ứng và giảm nhẹ trong bối cảnh của BĐKH (môi trường) và năng lực của hộ gia đình (Lan và cs., 2018). Các tiêu chí cụ thể cho mỗi nhóm tiêu chí được xác định và trình bày ở Bảng 1. Các tiêu chí này được áp dụng dựa trên kết quả nghiên cứu của Lan và cs., (2018) và được điều chỉnh phù hợp với điều kiện thực tế tại huyện Phú Vang thông qua tham vấn ý kiến cán bộ phụ trách nông nghiệp và thảo luận nhóm tại huyện. Các nhóm tiêu chí được đánh giá căn cứ thang đo Likert,

được tính từ 1 - 5 điểm dựa trên thảo luận nhóm từ những người cung cấp thông tin chính từ thảo luận nhóm và cán bộ nông nghiệp. Từ thang đo sơ bộ, tác giả tiến hành điều tra thử và chỉnh sửa thang đo từ kết quả điều tra thử và sử dụng thang đo đã điều chỉnh cho điều tra nông hộ. Đánh giá tính

bền vững của các mô hình nông nghiệp theo hướng CSA là điểm trung bình của tất cả các tiêu chí được đánh giá (Khắc và cs., 2020, Thanh và cs., 2018). Giá trị trung bình cao hơn 3 và các tiêu chí không dưới 2 được coi là một mô hình bền vững (Lan và cs., 2018).

Bảng 1. Bộ tiêu chí đánh giá tính bền vững của các mô hình nông nghiệp theo hướng thông minh với khí hậu

Nhóm chỉ tiêu	Chỉ tiêu cụ thể	Thang đo Likert - được cho điểm từ 1-5
Kinh tế (an ninh lương thực)	Chi phí đầu tư	1- chi phí rất cao...5- chi phí rất thấp
	Năng suất	1- năng suất rất thấp...5- năng suất rất cao
	Hiệu quả kinh tế	1- hiệu quả kinh tế rất thấp...5- hiệu quả kinh tế rất cao
	Rủi ro khi thực hiện	1- rủi ro rất cao...5- rủi ro rất thấp
Thích ứng	Khả năng chống chịu với các hiện tượng thời tiết cực đoan	1- khả năng chống chịu thấp...5- khả năng chống chịu cao
	Tăng thu nhập	1- không tăng thu nhập...5- tăng thu nhập rất nhiều
	Đa dạng thu nhập	1- không đa dạng thu nhập...5- đa dạng nguồn thu
	Linh hoạt điều chỉnh mùa vụ	1- không linh hoạt...5- rất linh hoạt
	Đặc tính thích nghi	1- thích nghi rất thấp...5- thích nghi rất tốt
Giảm thiểu	Mức độ yêu cầu về môi trường	1- rất nghiêm ngặt...5- hoàn toàn không nghiêm ngặt
	Giảm phát thải khí nhà kính	1- phát thải cao...5- không phát thải
	Giảm ô nhiễm môi trường	1- rất ô nhiễm...5- không ô nhiễm
Năng lực hộ	Hạn chế sử dụng năng lượng điện	1- sử dụng rất nhiều...5- sử dụng rất ít
	Tuổi chủ hộ	1- không phù hợp...5- rất phù hợp
	Trình độ chủ hộ	1- không phù hợp...5- rất phù hợp
	Lực lượng lao động	1- không phù hợp...5- rất phù hợp
	Khả năng tài chính	1- không phù hợp...5- rất phù hợp
	Kinh nghiệm và kiến thức	1- không phù hợp...5- rất phù hợp

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Đặc điểm hộ khảo sát

Độ tuổi trung bình của chủ hộ khảo sát là khoảng 49 tuổi với khoảng 16,5 năm kinh nghiệm làm nông nghiệp (Bảng 2). Các chủ hộ có trình độ học vấn trung bình lớp 8. Bên cạnh đó, số lao động và lao động tham gia vào các mô hình chiếm bình quân hơn 2

người mỗi hộ (2.43 người/hộ). Theo kết quả thảo luận nhóm, tại địa bàn nghiên cứu, người già không đi làm ăn xa được, sinh kế của họ phụ thuộc vào tiền con gửi về và các hoạt động nông nghiệp. Những hộ có lao động trẻ và có diện tích đất nông nghiệp thì mạnh dạng đầu tư mở rộng hình thức sản xuất nông nghiệp theo hướng tiếp cận thị trường.

Bảng 2. Đặc điểm hộ khảo sát (n = 60)

Đặc điểm	Trung bình	Độ lệch chuẩn
Trình độ chủ hộ	8.05	1.111
Tuổi chủ hộ	49.12	4.647
Số nhân khẩu	5.28	0.94
Số lao động	2.45	0.649
Lao động nam	1.15	0.36
Lao động nữ	1.15	0.36
Lao động tham gia vào mô hình	2.43	0.647

Nguồn thông tin: Khảo sát hộ (2021)

Giới tính của chủ hộ thường được xem xét để đánh giá đến việc mở rộng các mô hình nông nghiệp theo định hướng CSA cụ thể. Kết quả điều tra cho thấy, tỷ lệ chủ hộ là nam lên tới 86,7%, trong khi chủ hộ là nữ chỉ 13,3%. Có thể thấy, hoạt động sinh kế của hộ gia đình phụ thuộc rất nhiều vào giới tính của chủ hộ trên địa bàn. Nam chủ hộ có nhiều quyền quyết định hơn trong việc lựa chọn cây trồng hoặc giống, khu vực sản xuất cũng như mô sản xuất.

3.2. Hiện trạng của các mô hình trồng trọt và chăn nuôi theo hướng thông minh với khí hậu

Theo thống kê của Phòng Nông nghiệp và Phát triển nông thôn năm 2021,

huyện Phú Vang có 15.375 hộ tham gia hoạt động nông nghiệp. Trong đó, tổng số hộ tham gia mô hình trồng trọt và chăn nuôi theo hướng CSA chiếm tỷ lệ rất thấp. Kết quả thảo luận nhóm và phỏng vấn sâu, nghiên cứu đã xác định 5 mô hình chăn nuôi theo hướng CSA và 6 mô hình trồng trọt theo hướng CSA. Bảng 3 mô tả hiện trạng và đặc điểm, ưu điểm, nhược điểm của các mô hình trồng trọt và chăn nuôi theo hướng CSA đã được xác định ở huyện Phú Vang. Các mô hình này đảm bảo các tiêu chí về thích ứng với BĐKH, giảm thiểu BĐKH, an ninh lương thực, năng lực hộ và kết quả này phù hợp với các tiêu chí được trình bày ở kết quả nghiên cứu Lan và cs. (2018) và Minh và cs. (2018).

Bảng 3. Thực trạng của các mô hình trồng trọt và chăn nuôi theo hướng thông minh với khí hậu

Tên mô hình (Số hộ tham gia)	Năm bắt đầu	Quy mô/hộ	Đặc điểm, ưu điểm và nhược điểm của mô hình
Chăn nuôi lợn kết hợp biogas (n = 345)	2017	25 con/hộ	<ul style="list-style-type: none"> - Kinh tế: ít dịch bệnh nên giảm chi phí thú y, tăng nguồn thu từ khí gas - tiết kiệm chi phí chất đốt - Thích ứng: áp dụng giống lai với giống địa phương, chuồng trại cao ráo chống ngập mùa lụt, sạch sẽ thoáng mát mùa hè, kết hợp kinh nghiệm thực tiễn và các kỹ thuật chuyển giao từ Trung tâm chuyển giao khoa học kỹ thuật và Phòng nông nghiệp huyện - Giảm thiểu: Giảm phát thải khí nhà kính, giảm ô nhiễm môi trường - Năng lực hộ: phù hợp với trình độ và lao động của các hộ, kinh phí đầu tư vừa phải
Chăn nuôi lợn sử dụng đệm lót sinh học (n = 361)	2020	11 con/hộ	<ul style="list-style-type: none"> - Kinh tế: ít dịch bệnh nên giảm chi phí thú y, giảm chi phí dọn chuồng, có thể tăng đàn mà không lo ú ú chất thải, giảm công chăm sóc nên giảm chi phí đầu tư
Chăn nuôi gà sử dụng đệm lót sinh học (n = 532)	2019	120 con/hộ	<ul style="list-style-type: none"> - Thích ứng: áp dụng giống lai với giống địa phương, chuồng trại cao ráo chống ngập mùa lụt, sạch sẽ thoáng mát mùa hè, kết hợp kinh nghiệm thực tiễn và các kỹ thuật chuyển giao từ Trung tâm chuyển giao khoa học kỹ thuật và Phòng Nông nghiệp huyện
Chăn nuôi vịt sử dụng đệm lót sinh học (n = 334)	2019	210 con/hộ	<ul style="list-style-type: none"> - Giảm thiểu: giảm mùi hôi từ chất thải, giảm phát thải khí CO₂
Chăn nuôi dê sử dụng đệm lót sinh học (n = 325)	2020	7 con/hộ	<ul style="list-style-type: none"> - Năng lực hộ: phù hợp với trình độ và lao động của các hộ, kinh phí đầu tư thấp
Mô hình sản xuất lúa 3 giảm 3 tăng (n = 357)	2017	0,375ha/hộ	<ul style="list-style-type: none"> - Mô hình áp dụng “3 giảm”: giảm giống - giảm phân bón - giảm thuốc bảo vệ thực vật trong quá trình sản xuất lúa nhằm nâng cao năng suất, chất lượng và hiệu quả kinh tế. - Sử dụng ít phân bón và thuốc bảo vệ thực vật dẫn đến giảm ô nhiễm môi trường (đặc biệt là ô nhiễm nước và đất) - Mô hình này đáp ứng tiêu chí không gây ô nhiễm môi trường, tăng hiệu quả kinh tế thông qua việc giảm chi phí đầu tư, tăng năng suất, giảm phát thải CO₂ nên phù hợp với yêu cầu lựa chọn mô hình theo hướng: CSA cũng thích nghi tốt, chống chịu sâu bệnh, vì vậy mô hình này ngày càng được mở rộng hơn.
Xử lý rơm rạ sau thu hoạch (n = 345)	2019	3,6 tấn/hộ	<ul style="list-style-type: none"> - Sử dụng chế phẩm Trichoderma để xử lý rơm rạ hiệu quả, tiết kiệm thời gian gieo trồng vụ sau. Ngoài ra, mô hình này còn giảm việc đốt rơm rạ gây ô nhiễm không khí nghiêm trọng. - Mô hình này đáp ứng tiêu chí không gây ô nhiễm môi trường, giảm phát thải CO₂ và giảm chi phí phân bón cho cây trồng, cải tạo đất khi sử dụng phân hữu cơ, tăng hiệu quả và năng suất cây trồng, phù hợp với yêu cầu lựa chọn mô hình là mô hình nông nghiệp theo hướng CSA.
Trồng xem kết hợp nuôi cá (n = 323)	2019	0,5 ha/hộ	<ul style="list-style-type: none"> - Tận dụng những vùng đất thấp trồng năng suất thấp áp dụng mô hình trồng sen kết hợp xen cá đem lại hiệu quả kinh tế.

			- Mô hình này đáp ứng với tiêu chí là có thể chống chịu được tác động tiêu cực từ vùng đất thấp trũng, tăng hiệu quả kinh tế trên một diện tích đất, đa dạng hóa thu nhập, giảm rủi ro khi thiên tai xảy ra nên được lựa chọn là mô hình theo hướng CSA.
Mô hình trồng hoa cúc áp dụng phương pháp hữu cơ và che phủ bạc nilong (n = 329)	2010	0,14 ha/ hộ	- Áp dụng phương pháp nhân giống hoa cúc có thể chủ động về giống mà không phải đi mua ở chỗ khác về. - Mô hình này đáp ứng tiêu chí là giống hoa địa phương chịu được hạn tốt, áp dụng phương pháp hữu cơ nhằm cải tạo đất và giảm phát thải khí CO ₂ , giảm cỏ dại, giảm sâu bệnh nên giảm công lao động và chi phí thuốc bảo vệ thực vật nên được lựa chọn là mô hình theo hướng CSA.
Mô hình rau hữu cơ theo tiêu chuẩn VietGap (n = 327)	2020	0,08 ha/ hộ	- Áp dụng phương pháp canh tác rau hữu cơ theo tiêu chuẩn VietGap - Mô hình này phù hợp với thời tiết khắc nghiệt ở địa phương, giảm thiểu sử dụng hóa chất bón phân và thuốc trừ sâu bệnh. Mô hình này tuy năng suất thấp nhưng chất lượng rau tốt, giá trị kinh tế cao nên được chọn làm mô hình nông nghiệp theo hướng CSA.
Mô hình trồng dưa hấu giống Thái Lan phủ bạt nilong và áp dụng phương pháp hữu cơ (n = 345)	2015	0,16 ha/ hộ	- Áp dụng giống dưa Thái Lan chịu hạn tốt đem lại giá trị kinh tế cao trên diện tích 1 vụ (lúa Đông Xuân Hè Thu thiếu nước). - Mô hình này phù hợp với tiêu chí là loại cây chống chịu với thời tiết hạn ở địa phương, giảm cỏ dại, giảm sâu bệnh nên giảm công lao động và chi phí thuốc bảo vệ thực vật nên được lựa chọn là mô hình theo hướng CSA.

Nguồn thông tin: Thống kê từ báo cáo, phỏng vấn sâu và thảo luận nhóm (2021)

3.3. Đánh giá tính bền vững của các mô hình trồng trọt và chăn nuôi theo hướng thông minh với khí hậu

Dựa trên tìm hiểu thực trạng các mô hình trồng trọt và chăn nuôi theo hướng CSA nhằm chọn lọc để đánh giá tính bền vững của các mô hình. Việc lựa chọn mô hình để đánh giá cũng căn cứ trên định hướng phát triển nông nghiệp tập trung mở rộng quy mô sản xuất các hàng hóa nông sản chủ lực và các sản phẩm ngành nghề nông thôn của huyện. Hiện tại trong lĩnh vực trồng trọt và chăn nuôi, huyện Phú Vang tập trung vào: chăn nuôi lợn và chăn nuôi gà; đối với lĩnh vực trồng trọt tập trung vào sản xuất lúa, sản xuất rau, sản xuất hoa và rau màu như các loại dưa trên đất cát.

Kết quả thống kê từ báo cáo, phỏng vấn sâu và thảo luận nhóm năm 2021 xem xét các mô hình trồng trọt và chăn nuôi theo hướng CSA được tổng hợp ở Bảng 3. Kết Bảng 3 chỉ ra được 11 mô hình trồng trọt và

chăn nuôi được xem xét theo hướng CSA vì đảm bảo ít nhất 2 tiêu chí của CSA (Hellin và Fisher, 2019). Để đánh giá tính bền vững của các mô hình, nghiên cứu tập trung 2 nhóm mô hình là chăn nuôi lợn kết hợp hầm biogas, và các mô hình chăn nuôi kết hợp độn lót sinh học (lợn, gà, vịt, dê). Đối với mô hình trồng trọt, nghiên cứu tập trung vào 5 nhóm mô hình là mô hình lúa, mô hình xử lý rơm rạ, mô hình rau hữu cơ VietGap, mô hình trồng sen xen cá, mô hình trồng rau/hoa hữu cơ kết hợp che phủ nilong. Do đó, kết quả đánh giá tính bền vững của 7 nhóm mô hình trồng trọt và chăn nuôi được xác định theo hướng CSA được thể hiện trong Bảng 4.

Bảng 4 cho thấy, tất cả các nhóm mô hình được lựa chọn để đánh giá đều có điểm số trên 3,0. Mô hình xử lý rơm rạ bằng chế phẩm sinh học trên ruộng và mô hình chăn nuôi sử dụng độn lót sinh học trong chăn nuôi có tính bền vững cao với số điểm số từ

4,2 - 4,5. Mô hình rau hữu cơ theo tiêu chuẩn VietGap được đánh giá là kém bền vững nhất so với 6 mô hình còn lại. Hai chỉ tiêu được đánh giá là không bền vững theo đánh giá của nông hộ là năng suất thấp (chỉ đạt 2.0 điểm) và một chỉ tiêu khác là yêu cầu về điều kiện môi trường canh tác chỉ đạt 2,5 điểm (yêu cầu về điều kiện môi trường tương đối cao và khắt khe).

Mặc dù mô hình xử lý rơm rạ được đánh giá là bền vững nhất so với 6 nhóm mô hình còn lại nhưng độ lệch chuẩn giữa các điểm số là khá cao (độ lệch chuẩn lên tới 0,8). Lý do là do tiêu chí thu nhập đa dạng hóa rất thấp, được coi là thấp nhất trong tất cả các chỉ số của tất cả các mô hình (chỉ cho điểm 2.0). Kết quả phỏng vấn sâu cho kết quả tương tự như kết quả phỏng vấn hộ.

Khi xem xét để đánh giá tính bền vững của mô hình sản xuất lúa 3 giảm 3 tăng

Bảng 4. Đánh giá tính bền vững của các mô hình trồng trọt và chăn nuôi theo hướng thông minh với khí hậu (n = 60)

Nhóm chỉ tiêu cấp 1	Nhóm chỉ tiêu cấp 2	Mô hình trồng trọt và chăn nuôi theo hướng thông minh với khí hậu						
		MH1	MH2	MH3	MH4	MH5	MH6	MH7
Kinh tế	Chi phí đầu tư	4.9	3.8	3.3	4.1	3.5	2.4	4.0
	Năng suất	3.1	3.8	2.0	3.0	3.6	3.4	3.7
	Hiệu quả kinh tế	3.6	3.7	3.5	3.6	3.9	3.7	3.8
	Rủi ro khi thực hiện	4.5	4.5	3.5	4.9	3.3	3.6	3.7
Thích ứng	Khả năng chống chịu với các hiện tượng thời tiết cực đoan	3.1	4.8	3.1	3.5	3.0	3.0	3.8
	Tăng thu nhập	3.6	3.6	3.1	3.8	3.8	3.2	3.8
	Đa dạng thu nhập	3.0	2.0	3.0	4.0	3.0	3.3	3.2
	Linh hoạt điều chỉnh mùa vụ	4.4	5.0	3.0	3.0	3.8	4.8	4.0
	Đặc tính thích nghi	4.3	5.0	3.0	4.3	3.8	3.7	3.8
Giảm thiểu	Mức độ yêu cầu về môi trường	2.4	5.0	2.5	4.2	3.0	3.2	3.8
	Giảm phát thải khí nhà kính	4.0	4.3	3.0	3.0	3.7	4.6	3.8
	Giảm ô nhiễm môi trường	4.0	5.0	4.2	3.0	3.3	5.0	5.0
	Hạn chế sử dụng năng lượng điện	5.0	5.0	3.2	5.0	4.5	3.0	5.0
Năng lực hộ	Tuổi chủ hộ	3.0	5.0	3.0	5.0	3.0	4.0	5.0
	Trình độ chủ hộ	3.0	5.0	3.0	5.0	3.0	4.0	5.0
	Lực lượng lao động	3.0	5.0	4.0	3.0	3.8	3.0	5.0
	Khả năng tài chính	4.2	5.0	3.1	3.0	4.0	2.8	5.0
	Kinh nghiệm và kiến thức	4.2	5.0	4.2	3.0	4.2	3.0	5.0
Trung bình		3.7	4.5	3.2	3.8	3.6	3.5	4.2
Độ lệch chuẩn		0.8	0.8	0.5	0.8	0.5	0.7	0.6

Nguồn thông tin: Khảo sát hộ (2021)

MH1: Lúa 3 giảm 3 tăng; MH2: Xử lý rơm rạ sau thu hoạch; MH3: Rau hữu cơ VietGap; MH4: Trồng sen kết hợp nuôi cá; MH5: Mô hình sản xuất hoa/rau hữu cơ sử dụng che phủ nilong; MH6: CN lợn kết hợp biogas; MH7: CN gà/vịt/heo/dê sử dụng đệm lót

3.4. Các giải pháp đề xuất để phát triển các mô hình trồng trọt và chăn nuôi theo hướng thông minh với khí hậu

Kết quả điều tra phỏng vấn hộ và phỏng vấn sâu đã xác định có 12 đề xuất giải

pháp phát triển mô hình trồng trọt và chăn nuôi theo hướng CSA. Các giải pháp đề xuất này phù hợp và giải quyết được những thiếu sót của từng mô hình đã được xác định trong quá trình đánh giá tính bền vững.

Bảng 5. Các giải pháp của nông hộ để thích ứng và giảm thiểu biến đổi khí hậu

Các giải pháp đề xuất	Ý kiến nông hộ (%)
Đối với các mô hình trồng trọt theo hướng thông minh với khí hậu	
Đa dạng hóa cây trồng trên một đơn vị diện tích	70.0
Xây dựng dự án tín dụng vi mô để hỗ trợ vốn tài chính cho đầu tư các mô hình nông nghiệp theo định hướng thông minh với khí hậu	65.0
Điều chỉnh lịch thời vụ thích hợp cho cây trồng, vật nuôi theo hướng đa dạng hóa	51.6
Chọn lọc năng suất cao, thích ứng tốt với biến đổi khí hậu	50.0
Áp dụng các yêu cầu kỹ thuật thích ứng và giảm thiểu với biến đổi khí hậu	50.0
Hỗ trợ đào tạo và vốn cũng như marketing sản phẩm nông nghiệp	21.6
Đối với các mô hình chăn nuôi theo hướng thông minh với khí hậu	
Sử dụng đệm lót sinh học	90.0
Đa dạng hóa vật nuôi trong một mô hình	65.0
Thay đổi chăn nuôi có khả năng phục hồi cao	65.0
Xử lý chất thải chăn nuôi	55.0
Thực hiện các chương trình hỗ trợ đầu vào cho sản xuất nông nghiệp	50.0
Áp dụng các yêu cầu kỹ thuật thích ứng và giảm thiểu với biến đổi khí hậu	50.0

Đối với mô hình trồng trọt theo hướng CSA, 70% số hộ được khảo sát kiến nghị “Đa dạng hóa cây trồng trên một đơn vị diện tích” để đa dạng hóa nguồn thu nhập, giảm thiểu rủi ro và nâng cao hiệu quả kinh tế cho một mô hình canh tác. Bởi đây là yếu tố đảm bảo an ninh lương thực và khả năng thích ứng với BĐKH. Giải pháp thứ hai “Xây dựng dự án tín dụng vi mô để hỗ trợ vốn tài chính cho đầu tư mô hình nông nghiệp theo định hướng CSA” được nhiều hộ đề xuất (chiếm 65%). Các giải pháp được nhiều hộ đề xuất liên quan đến việc tăng khả năng thích ứng của mô hình cây trồng theo hướng CSA thông qua giải pháp về lịch thời vụ, giống cây trồng và các biện pháp kỹ thuật (tỷ lệ hộ từ 50 - 51,6%).

Đối với mô hình chăn nuôi theo hướng CSA, có 6 giải pháp được các hộ

Nguồn thông tin: Khảo sát hộ (2021)
khảo sát đưa ra. Kết quả khảo sát cho thấy, 90% số hộ đề xuất áp dụng chăn nuôi bằng đệm lót sinh học vì chi phí thấp nhưng hiệu quả cao. Giải pháp thứ hai là đa dạng hóa vật nuôi nhằm giảm thiểu rủi ro và tăng thu nhập cho các hộ. Giải pháp thứ ba là thay đổi giống vật nuôi để có khả năng chống chịu cao với BĐKH. Đây là yếu tố giúp các hộ lựa chọn được giống vật nuôi phù hợp với môi trường địa phương và thích ứng với BĐKH. Ba giải pháp cuối cùng là xử lý chất thải chăn nuôi, thực hiện các chương trình, dự án hỗ trợ vốn, vật tư, con giống, đầu tư ban đầu cho mô hình và sử dụng các biện pháp khoa học kỹ thuật để nâng cao khả năng thích ứng của các hộ (hơn 50% số hộ đề xuất).

4. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

Kết quả nghiên cứu đã xác định được 11 mô hình trồng trọt và chăn nuôi theo hướng CSA gồm 5 mô hình chăn nuôi và 6 mô hình trồng trọt. Cụ thể mô hình chăn nuôi lợn sử dụng hầm biogas; chăn nuôi lợn sử dụng đệm lót sinh học, chăn nuôi gà đệm lót sinh học, chăn nuôi vịt đệm lót sinh học và chăn nuôi dê đệm lót sinh học. Mô hình trồng trọt xác định được 6 mô hình cụ thể mô hình lúa ba giảm ba tăng, mô hình xử lý rơm rạ, mô hình trồng sen xen cá, mô hình trồng hoa cúc áp dụng phương pháp hữu cơ và che phủ bạc nilong, mô hình rau hữu cơ theo tiêu chuẩn VietGap, mô hình trồng dưa hấu giống Thái Lan phủ bạc nilong và áp dụng phương pháp hữu cơ. Mỗi mô hình được phân tích đặc điểm theo 4 nhóm tiêu chí CSA. Nhằm đánh giá tính bền vững của các mô hình trồng trọt và chăn nuôi đã xác định, nghiên cứu đã lựa chọn và xác định còn lại 7 nhóm mô hình trồng trọt và chăn nuôi chính theo hướng CSA để đánh giá tính bền vững của các mô hình này cụ thể là: (1) lúa 3 giảm 3 tăng; (2) xử lý rơm rạ; (3) rau hữu cơ VietGap; (4) trồng sen xen cá; (5) hoa/rau hữu cơ, che phủ nilong; (6) chăn nuôi lợn - biogas và (7) chăn nuôi gà/vịt/heo/dê-đệm lót sinh học. Kết quả đánh giá tính bền vững của 7 nhóm mô hình theo hướng CSA cho thấy, cả 7 mô hình đều được đánh giá là bền vững, trong đó mô hình xử lý rơm rạ sau thu hoạch và mô hình chăn nuôi kết hợp làm đệm lót là bền vững nhất. Kết quả nghiên cứu cũng đã xác định được 12 giải pháp theo quan điểm của nông dân được đề xuất nhằm phát triển các mô hình trồng trọt và chăn nuôi theo hướng CSA.

Trên cơ sở kết quả nghiên cứu, nghiên cứu đưa ra một số khuyến nghị nhằm hỗ trợ phát triển các mô hình trồng trọt và chăn nuôi theo hướng CSA tại huyện Phú Vang, cụ thể: (1) tiếp tục nghiên cứu ứng

dụng khoa học công nghệ trong chăn nuôi và trồng trọt, chú trọng phát triển các giống vật nuôi/ cây trồng thích ứng tốt với BĐKH; (2) ứng dụng, kết hợp công nghệ mới, tiên tiến, bền vững vào sản xuất nhằm nâng cao hiệu quả sản xuất, tạo đột phá về năng suất, chất lượng nông sản, đồng thời bảo đảm thích ứng, giảm thiểu ô nhiễm môi trường trong điều kiện BĐKH; (3) cần có các chính sách liên quan đến tín dụng vi mô để phát triển và đa dạng hóa các hoạt động sản xuất nông nghiệp, nâng cao thu nhập hộ gia đình; (4) thường xuyên tổ chức các buổi tập huấn kỹ thuật về CSA để nâng cao kiến thức và kỹ năng áp dụng và nhân rộng các mô hình CSA được đánh giá tính bền vững.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Tài liệu Tiếng Việt

- Nguyễn Trung Dũng và Nguyễn Anh Tuấn. (2022). Nông nghiệp thông minh với biến đổi khí hậu và phát triển bền vững: Phân tích chi phí-lợi ích trong trồng Hồng không hạt ở tỉnh Hà Giang. *Thai Nguyen University Journal of Science Technology*, 227(3), 54-63.
- Hoàng Ngọc Khắc, Trịnh Quang Tú và 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*, 7(16), 51-62.
- Hồ Việt Thùy Như. (2019). *Chuyên dịch cơ cấu kinh tế ngành ở huyện Phú Vang, tỉnh Thừa Thiên Huế*. Luận án Tiến sĩ, Trường Đại học Kinh tế Huế.
- Ngô Hoàng Đại Long và Dương Hoàng Lộc. (2019). Phát triển nông nghiệp thông minh, thích ứng với biến đổi khí hậu tại vùng Đồng Bằng Sông Cửu Long. *Tạp chí Nghiên cứu dân tộc thiểu số*, 8(2), 21-28.
- Thái Minh Tín, Trần Hồng Điệp, Võ Quang Minh và Vũ Văn Long. (2018). Ứng dụng phân tích đa tiêu chí trong đánh giá ảnh hưởng của biến đổi khí hậu đối với sản xuất nông nghiệp ở các tỉnh ven biển Đồng bằng sông Cửu Long, Việt Nam. *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ*, 54, 202-210.
- Nguyễn Thị Ngọc Lan, Võ Quang Minh, Phạm Thanh Vũ và Thái Thành Dư. (2018). Nghiên cứu tính bền vững của các mô hình

- canh tác có triển vọng trên địa bàn tỉnh Hậu Giang. *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ*, 54, 126-135.
- Hoàng Khánh Thành. (2004). *Nghiên cứu và ứng dụng phương pháp đánh giá đất đai đa mục tiêu cho việc quy hoạch sử dụng đất đai bền vững vùng phèn mặn huyện Cà Mau, tỉnh Trà Vinh*. Luận án thạc sĩ khoa học môi trường, Khoa Nông Nghiệp và SHUD, Đại Học Cần Thơ.
- Trần Thị Thanh Nhân. (2021). *Ảnh hưởng của biến đổi khí hậu đến sản xuất nông nghiệp trên địa bàn xã Phú Mậu, Phú Vang, Huế*. Luận văn Tiến sĩ, Trường Đại học Kinh tế Huế
- 2. Tài liệu tiếng nước ngoài**
- Beckman, M. (2010). Converging and conflicting interests in adaptation to environmental change in central Vietnam. *Climate and Development*, 3(1), 31-41.
- Chambers, R. (1994). The origins and practice of participatory rural appraisal. *World development*, 22(7), 953-969.
- De Janvry, A., & Sadoulet, E. (2010). Agricultural growth and poverty reduction: Additional evidence. *The World Bank Research Observer*, 25(1), 1-20.
- FAO. 2010. *“Climate-Smart” agriculture: policies, practices and financing for food security, adaptation and mitigation*. Rome: FAO
- Hanh, T. T. H. (2010). *Income diversification in fishing and aquaculture in the Tam Giang lagoon - adaptation to climate change or not?*. Master Thesis, Swedish University of Agricultural Sciences, Sweden.
- Hellin, J., & Fisher, E. (2019). Climate-smart agriculture and non-agricultural livelihood transformation. *Climate and Development*, 7(4), 48.
- Kumar, S., & Phrommathed, P. (2005). *Research methodology*: Springer.
- 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
- Lipper, L., Thornton, P., Campbell, B. M., Baedeker, T., Braimoh, A., Bwalya, M., . . . Henry, K. (2014). Climate-smart agriculture for food security. *Nature Climate Change*, 4(12), 1068-1072.
- Nguyen, T. N., Roehrig, F., Grosjean, G., Tran, D., & Vu, T. (2017). Climate smart agriculture in Vietnam. *CSA Country Profiles for Asia*.
- Oyekale, A., & Ibadan, N. (2009). Climatic variability and its impacts on agriculture income and households' welfare in the Southern and Northern Nigeria. *Electronic Journal of Environmental, Agricultural and Food Chemistry*, 8, 443-465
- Phuong, L. T. H. (2010). *Climate change and farmers' adaptation. A case study of mixed-farming systems in Quang Tri province, Vietnam*. Msc Thesis, Swedish University of Agricultural Sciences, Sweden.
- Phuong, L. T. H., Biesbroek, G. R., Sen, L. T. H., & 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.
- 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.
- Taylor, M. (2018). Climate-smart agriculture: what is it good for? *The Journal of Peasant Studies*, 45(1), 89-107.