ẢNH HƯỞNG CỦA CÁC BIỆN PHÁP ỨNG PHÓ BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU ĐẾN THU NHẬP NÔNG NGHIỆP CỦA HỘ NÔNG DÂN ĐỒNG BẰNG SÔNG CỬU LONG

Đinh Phi Hổ*, Ngô Quang Thành**

Ngày nhận: 14/9/2015
Ngày nhận bản sửa: 15/10/2015
Ngày duyệt đăng: 30/10/2015

Tóm tắt:

Nông nghiệp Đồng bằng Sông Cửu Long (ĐBSCL) là lĩnh vực chịu nhiều ảnh hưởng của biến đổi khí hậu (BĐKH) và thực tế cho thấy nông dân sử dụng nhiều biện pháp khác nhau để thích ứng với biến đổi khí hậu. Nghiên cứu này nhằm xác định ảnh hưởng của biện pháp thích ứng với biến đổi khí hậu đến thu nhập nông nghiệp của 330 hộ nông dân Đồng bằng sông Cửu Long tại sáu tỉnh Đồng bằng sông Cửu Long năm 2014. Nghiên cứu sử dụng mô hình hồi quy đa biến với dữ liệu chéo với thủ tục ước lượng stepwise. Kết quả phân tích cho thấy các biện pháp thích ứng biến đổi khí hậu ảnh hưởng vừa tích cực lẫn tiêu cực đến thu nhập nông nghiệp. Trong thời gian tới, việc thực hiện các biện pháp công trình và phi công trình với chi phí thấp cần được tiếp tục khuyến khích. Ngoài ra, cần tìm kiếm những cơ chế hiệu quả hơn để trợ giúp nông dân thích ứng như bảo hiểm nông nghiệp, hoặc nghiên cứu việc xây dựng các công trình kiên cố như làm đê bao, xây dựng kênh mương.

Từ khóa: biến đổi khí hậu, thích ứng, thu nhập nông nghiệp, Đồng bằng sông Cửu Long

Effects of climate change adaptation measures on income of farming households in the Mekong River Delta

Abstract:

The agriculture in the Mekong River Delta is badly affected by climate change, and as a matter of fact, different measures have fundamentally been taken by local farmers to successfully adapt to the incident. Using stepwised multiple regression analysis along with cross-sectional data, this study addresses the effects of adaptation measures, chronologically implemented, on income of 330 farm households in six provinces in the Delta in 2014. The income, as demonstrated by the findings, is both positively and negatively affected by the measures, implying that in the coming years structural and non-structural measures at low costs are recommended to be proceeded. Additionally, it is essential to either come up with more efficient practices, including but not limited to agricultural insurance, or conduct empirical research into solid construction structures, such as dikes or canals, aiming to well assist local farmers.

Keywords: Climate change; adaptation; farm income; Mekong River Delta.

1. Giới thiệu

Thích ứng là một thành phần quan trọng của đánh giá ảnh hưởng của biến đổi khí hậu và đánh giá tổn thương, và là một trong những lựa chọn chính sách để ứng phó với tác động biến đổi khí hậu (Smith & Lenhart, 1996). Nông nghiệp vốn đã nhạy cảm với điều kiện khí hậu, và là một trong những lĩnh vực dễ bị tổn thương nhất trước những rủi ro và tác động của biến đổi khí hậu toàn cầu (Reilly, 1995). Mặc dù thích ứng thường được xem như là một phản ứng chính sách của chính phủ trong nông nghiệp, thích

ứng cũng liên quan đến việc ra quyết định của các nhà sản xuất nông nghiệp và nông hộ (Adger & Kelly, 1999).

Biến đổi khí hậu đang đe dọa nghiêm trọng đến phát triển nông nghiệp vùng Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL). Biến đổi khí hậu làm thu hẹp diện tích đất nông nghiệp; tác động lớn đến sinh trưởng, năng suất cây trồng, thời vụ gieo trồng,... Trên thực tế, nông dân Đồng bằng sông Cửu Long hiện nay đang thực hiện nhiều biện pháp thích ứng với biến đổi khí hậu. Mục tiêu chính của nghiên cứu này là nhằm tìm hiểu các biện pháp thích ứng chính được nông dân vùng Đồng bằng sông Cửu Long áp dụng đã ảnh hưởng như thế nào đến thu nhập nông nghiệp. Việc đánh giá ảnh hưởng của các biện pháp thích ứng rất quan trọng để đề xuất chính sách nhằm hỗ trợ nông dân thích ứng hiệu quả trong tương lai. Nội dung bài viết tập trung vào: (1) tổng quan nghiên cứu và phương pháp nghiên cứu, (2) xác định ảnh hưởng của các biện pháp thích ứng biến đổi khí hậu đến thu nhập hộ nông dân, và (3) gợi ý chính sách.

2. Tổng quan nghiên cứu và phương pháp nghiên cứu

2.1. Tổng quan nghiên cứu

Các lựa chọn thích ứng quan trọng trong ngành nông nghiệp bao gồm: đa dạng hóa cây trồng và hệ thống canh tác cây trồng - vật nuôi hỗn hợp; sử dụng giống cây trồng khác nhau, thay đổi lịch trồng và thu hoạch; và trồng xen kẽ giống chịu hạn tốt năng suất thấp với giống chịu hạn tốt có năng suất cao (Bradshaw & cộng sự, 2004). Thích ứng nông nghiệp bao gồm hai loại điều chỉnh trong các hệ thống sản xuất. Thứ nhất là đa dạng hóa các hoạt động sản xuất chịu hạn hoặc kháng nhiệt độ cũng như các hoạt động sử dụng hiệu quả và tận dụng lợi thế đầy đủ về nước và nhiệt độ. Đa dạng hóa cây trồng nhằm đề phòng rủi ro chống lại biến động về lượng mưa bởi vì cây trồng khác nhau chịu các tác động khác nhau của các sự kiện khí hậu (Orindi & Eriksen, 2005). Chiến lược thứ hai tập trung vào quản lý cây trồng hướng tới việc đảm bảo rằng giai đoạn sinh trưởng không trùng với điều kiện khí hậu rất khắc nghiệt như hạn hán giữa mùa. Biện pháp quản lý cây trồng có thể được sử dụng bao gồm thay đổi thời gian của thời kỳ sinh trưởng và thay đổi lịch trồng và thu hoạch (Orindi & Eriksen, 2005). Sử dụng thủy lợi để nâng cao năng suất nông nghiệp thông qua bổ sung nước mưa trong mùa khô và kéo dài mùa sinh trưởng (Orindi & Eriksen, 2005).

Di Falco & cộng sự (2012) thực hiện phân tích thực nghiệm về ảnh hưởng của các biện pháp thích ứng biến đổi khí hậu đối với nông nghiệp Ethiopia. Kết quả cho thấy những nông dân áp dụng các chiến lược thích ứng biến đổi khí hậu có sản lượng lương thực cao hơn và doanh thu thuần cao hơn so với những người không áp dụng. Nếu hộ nông dân thực hiện các biện pháp thích ứng họ sẽ có thể sản xuất nhiều sản phẩm hơn và có được doanh thu cao hơn trong bối cảnh biến đổi khí hậu. Kết quả này cũng phù hợp với lý thuyết cho rằng thích ứng biến đổi khí hậu một phần bù đắp những tác động của biến đổi khí hậu đối với sản xuất lương thực, và loại trừ thích ứng biến đổi khí hậu trong các phân tích sẽ phóng đại các tác động của biến đổi khí hậu đối với sản xuất nông nghiệp.

Nhìn chung, các nghiên cứu ở trên đã giải quyết một số khía cạnh ảnh hưởng của thích ứng biến đổi khí hậu đến thu nhập hộ nông dân. Tuy nhiên, cho đến nay, chưa có nghiên cứu sâu về ảnh hưởng của thích ứng biến đổi khí hậu đến thu nhập nông nghiệp của hộ nông dân vùng Đồng bằng sông Cửu Long.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Nghiên cứu lựa chọn mô hình hồi quy đa biến để đánh giá ảnh hưởng của thích ứng biến đổi khí hậu đến thu nhập hàng năm từ nông nghiệp của hộ nông dân Đồng bằng sông Cửu Long. Mô hình xuất phát từ tiếp cận ứng dụng công nghệ trong khuôn khổ lý thuyết Ricardo (Mendelsohn, 1998) áp dụng cho dữ liệu chéo.

$$Ln(Y_i)=\alpha+\beta CLIMATE_i+\chi METE_j+\Sigma\delta Z_i+\varepsilon_i \quad (1)$$

Trong đó:

Biến phụ thuộc (Y_i): Thu nhập của hộ nông dân (i) từ nông nghiệp (ngàn VNĐ), dạng log.

Biến độc lập bao gồm:

BĐKH ($CLIMATE_i$): Là véc tơ ở cấp hộ nông dân (i), bao gồm: (1) các biện pháp thích ứng biến đổi khí hậu (19 biện pháp thích ứng khác nhau), và (2) biến tương tác giữa biến số biện pháp thích ứng biến đổi khí hậu ở (1) với biến số thời gian thực hiện các biện pháp thích ứng biến đổi khí hậu (tính theo năm, trong vòng 5 năm tính đến thời điểm điều tra).

Thời tiết ($METE_j$): Là véc tơ bao gồm các đặc điểm thời tiết trong vùng nghiên cứu ở cấp độ tỉnh (j), bao gồm: nhiệt độ, lượng mưa, số giờ nắng, độ ẩm của không khí và dạng bình phương của các biến số này. Việc sử dụng các biến số này và dạng bình phương của chúng dựa trên các nghiên cứu của Turpie & Visser (2012), Mirzabaev (2013), Di Falco & cộng sự (2012), Wang & cộng sự (2009), và Kabubo-Mariara & Karanja (2007) nhằm xác định mối quan hệ phi tuyến giữa các biến số đặc điểm thời tiết trong vùng với thu nhập của nông hộ.

Đặc điểm hộ nông dân (Z_i): Là véc tơ ở cấp hộ nông dân (i) bao gồm: (1) Đặc điểm chủ hộ: giới tính của chủ hộ, tuổi của chủ hộ (theo Di Falco & cộng sự, 2012), trình độ học vấn của chủ hộ (theo Wang & cộng sự, 2009; Di Falco & cộng sự, 2012); (2) Đặc điểm nhân khẩu hộ nông dân: quy mô hộ, tỷ lệ nữ, tỷ lệ phụ thuộc (theo Di Falco & cộng sự, 2012); (3) Đặc điểm kinh tế- xã hội của hộ nông dân: tỷ lệ nhân khẩu trong độ tuổi lao động làm nông nghiệp (theo Di Falco & cộng sự, 2012); và e là sai số ngẫu nhiên của mô hình.

Nghiên cứu thực hiện ước lượng mô hình (1) bằng phương pháp OLS với thủ tục stepwise theo các mô hình sau: Mô hình cơ bản (1a) trong đó biến BĐKH (CLIMATE) bao gồm các biện pháp thích ứng biến đổi khí hậu (19 biện pháp thích ứng khác nhau), và Mô hình mở rộng (1b) trong đó biến BĐKH (CLIMATE) bao gồm (1) các biện pháp thích ứng biến đổi khí hậu (19 biện pháp thích ứng khác nhau) như trong mô hình cơ bản (1a), và (2) biến tương tác giữa biến số biện pháp thích ứng biến đổi khí hậu ở (1) với biến số thời gian thực hiện các biện pháp thích ứng biến đổi khí hậu (tính theo năm) để phân tích ảnh hưởng của yếu tố thời gian thực hiện biện pháp thích ứng biến đổi khí hậu đến thu nhập nông hộ.

Dữ liệu sử dụng là mẫu 330 hộ nông dân vùng Đồng bằng sông Cửu Long được lựa chọn theo phương pháp ngẫu nhiên theo vùng (cụm) tại 6 tỉnh nằm trong năm tiểu vùng sinh thái: mỗi tỉnh chọn ngẫu nhiên một huyện, một huyện chọn ngẫu nhiên một xã và mỗi xã chọn ngẫu nhiên 55 hộ để điều tra. Cụ thể: (i) Vùng phù sa ven và giữa sông Tiền - sông Hậu chọn 2 tỉnh/ thành phố An Giang, Cần Thơ; (ii) Vùng Tứ Giác Long Xuyên chọn tỉnh Kiên Giang; (iii) Vùng Đồng Tháp Mười chọn tỉnh Long An; (iv) Vùng đồng bằng ven biển chọn tỉnh Bến Tre; và (v) Vùng Bán đảo Cà Mau chọn tỉnh Sóc Trăng.

3. Kết quả phân tích và thảo luận

3.1. Khát quát về đặc điểm hộ theo kết quả điều tra

Bảng 1 trình bày thống kê tóm tắt về tuổi, số năm đi học của chủ hộ nông dân, tỷ lệ phụ thuộc, tỷ lệ phụ nữ, tỷ lệ thành viên hộ tham gia hoạt động nông nghiệp và quy mô hộ nông dân thu được từ Điều tra thích ứng biến đổi khí hậu (2014). Kết quả sau khi giữ lại hộ có thu nhập dương có 242 quan sát, và sau khi loại 03 quan sát dị biệt còn 239 quan sát. Nhìn chung, tuổi của các chủ hộ bình quân khoảng 53 tuổi, tuổi thấp nhất là 30 tuổi, tuổi cao nhất là 87 tuổi. Số năm đi học của chủ hộ bình quân khoảng 6,11 năm. Tỷ lệ phụ thuộc của hộ khoảng 19%. Tỷ lệ phụ nữ của hộ khoảng 50%. Quy mô hộ bình quân 4 người.

Ngoài ra, kết quả Điều tra thích ứng biến đổi khí

Bảng 1: Đặc điểm chung của hộ nông dân Đồng bằng Sông Cửu Long, 2014

Biến số	Giá trị trung bình	Độ lệch chuẩn	Giá trị nhỏ nhất	Giá trị lớn nhất
Tuổi của chủ hộ (năm)	53	11,95	30	87
Số năm đi học của chủ hộ (năm)	6,11	3,30	0	16
Tỷ lệ phụ thuộc của hộ (% người dưới 6 tuổi và trên 60 tuổi)	0,19	0,24	0	1
Tỷ lệ phụ nữ (%)	0,50	0,17	0	1
Tỷ lệ thành viên hộ tham gia hoạt động nông nghiệp (%)	0,45	0,27	0	1
Quy mô hộ (số người)	4,0	1,46	1	8

Ghi chú: Số quan sát: 239
Nguồn: Điều tra thích ứng biến đổi khí hậu, 2014

Bảng 2: Thu nhập nông nghiệp của hộ nông dân Đồng bằng Sông Cửu Long (ngàn VNĐ), 2014

	Thu nhập nông nghiệp	Thu nhập từ trồng trọt	Thu nhập từ chăn nuôi	Thu nhập từ thủy sản	Thu nhập khác từ nông nghiệp
Theo tỉnh					
Long An	50.279	41.679	512	-80	8.168
Bến Tre	58.596	24.937	4.780	14.236	14.643
An Giang	115.542	102.151	6.329	-912	7.975
Kiên Giang	114.564	96.827	2.442	4.488	10.808
Cần Thơ	39.030	33.434	581	0	5.015
Cà Mau	74.101	2.191	12.019	47.164	12.727
Theo giới tính chủ hộ					
Chủ hộ là nữ	74.630	60.932	-3.351	9.405	7.643
Chủ hộ là nam	76.583	56.212	4.599	6.324	9.448
Trung bình	76.348	56.780	3.642	6.695	9.231

Ghi chú: Số quan sát: 239
Nguồn: Điều tra thích ứng biến đổi khí hậu, 2014

hậu (2014) còn cho thấy tỷ lệ chủ hộ là nam chiếm gần 90%, tỷ lệ chủ hộ kết hôn cũng gần 90%.

3.2. Các hoạt động tạo thu nhập nông nghiệp của hộ nông dân theo Điều tra thích ứng biến đổi khí hậu (2014)

Thu nhập nông nghiệp được hình thành bốn nguồn: thu nhập từ trồng trọt (giá trị doanh thu còn lại sau khi trừ chi phí sản xuất), thu nhập từ chăn nuôi (giá trị doanh thu còn lại sau khi trừ chi phí sản xuất), thu nhập từ thủy sản (giá trị doanh thu còn lại sau khi trừ chi phí sản xuất) và thu nhập khác từ nông nghiệp. Bảng 2 trình bày cụ thể các nguồn thu nhập nông nghiệp này theo giới tính của chủ hộ, và tỉnh.

Thu nhập bình quân của các hộ năm khoảng 76 triệu đồng, trong đó phần lớn thu nhập đến từ hoạt động trồng trọt, nuôi trồng thủy sản. Có sự khác biệt giữa các tỉnh điều tra về nguồn thu nhập. Trong khi Kiên Giang, An Giang, Cần Thơ và Long An có nguồn thu nhập chủ yếu từ trồng trọt thì Cà Mau, Bến Tre có nguồn thu nhập chủ yếu từ thủy sản. Nhìn chung, hộ gia đình có chủ hộ là nam có thu nhập cao hơn hộ gia đình có chủ hộ là nữ. Tuy nhiên, trong trồng trọt, hộ gia đình có chủ hộ là nữ có thu nhập cao hơn hộ gia đình có chủ hộ là nam.

3.3. Ảnh hưởng của biến đổi khí hậu theo Điều tra thích ứng biến đổi khí hậu (2014)

Bảng 3 trình bày tình hình nhận thức về ảnh hưởng của biến đổi khí hậu theo đánh giá của hộ nông dân. Theo đó, biến đổi khí hậu ảnh hưởng đến trồng trọt được 65% hộ nông dân ghi nhận; biến đổi khí hậu ảnh hưởng đến chăn nuôi được 4% hộ nông dân cảm nhận, và biến đổi khí hậu ảnh hưởng đến thủy sản được khoảng 22% hộ nông dân cảm nhận.

Bảng 3: Tình hình biến đổi khí hậu theo ghi nhận của hộ nông dân Đồng bằng Sông Cửu Long, 2014

Dạng biến đổi khí hậu	Tỷ lệ	Dạng biến đổi khí hậu	Tỷ lệ
BĐKH ảnh hưởng trồng trọt	0,65	BĐKH thể hiện qua nắng nóng	0,25
BĐKH ảnh hưởng chăn nuôi	0,04	BĐKH thể hiện qua mưa sái mùa	0,23
BĐKH ảnh hưởng thủy sản	0,22	BĐKH thể hiện qua ngập mặn	0,04
BĐKH thể hiệu qua bão	0,14	BĐKH thể hiện qua sạt lở	0,01
BĐKH thể hiện qua hạn hán	0,22	BĐKH thể hiện qua sâu bệnh	0,70
BĐKH thể hiện qua ngập lụt	0,19	BĐKH thể hiện qua thiếu nước	0,08

Ghi chú: Số quan sát: 239
Nguồn: Điều tra thích ứng biến đổi khí hậu, 2014

Phân theo hình thức cụ thể, biến đổi khí hậu thể hiện qua bão được khoảng 14% hộ nông dân ghi nhận, biến đổi khí hậu thể hiện qua hạn hán được khoảng 22% hộ nông dân ghi nhận, biến đổi khí hậu thể hiện qua ngập lụt được khoảng 19% hộ nông dân ghi nhận, biến đổi khí hậu thể hiện qua nắng nóng được khoảng 25% hộ nông dân ghi nhận, biến đổi khí hậu thể hiện qua mưa sái mùa được khoảng 23% hộ nông dân ghi nhận, biến đổi khí hậu thể hiện qua ngập mặn được khoảng 4% hộ nông dân ghi nhận, biến đổi khí hậu thể hiện qua sạt lở được khoảng 1% hộ nông dân ghi nhận, biến đổi khí hậu thể hiện qua sâu bệnh được khoảng 70% hộ nông dân ghi nhận, biến đổi khí hậu thể hiện qua thiếu nước được khoảng 8% hộ nông dân ghi nhận.

Kết quả Điều tra thích ứng biến đổi khí hậu (2014) cho thấy các hình thức thích ứng biến đổi khí hậu hộ nông dân thực hiện trong Bảng 4. Năm hình thức thích ứng thường được các hộ nông dân xác nhận nhất là "Làm/sửa kênh mương" (58%), "Thay đổi giống cây, con" (53%), "Thay đổi loại thuốc trừ sâu/thuốc thú y" (43%), "Thay đổi số lượng giống cây/con" (31%), và "Thay đổi loại phân bón/loại thuốc" (29%), trong khi năm hình thức kém thường xuyên hơn bao gồm: "Kết hợp nông nghiệp với trồng rừng phòng hộ" (2%), "Mua bảo hiểm nông nghiệp" (4), "Che phủ nylon" (6), và "Các biện pháp khác". Bảng 4 cho biết năm hình thức thích ứng có tỷ lệ thực hiện cao nhất là: "Làm/Sửa kênh mương" (45%), "Thay đổi giống cây, con" (39%), "Thay đổi loại thuốc trừ sâu/thuốc thú y" (30%), "Thay đổi loại phân bón/loại thuốc" (16%), và "Thay đổi cách chăm sóc cây trồng" (14%). Hai hình thức thích ứng hầu như không thực hiện trên thực tế gồm: "Mua bảo hiểm nông nghiệp", và "Kết hợp nông nghiệp với trồng rừng phòng hộ".

3.4. Kết quả phân tích và thảo luận ảnh hưởng của biện pháp thích ứng đến thu nhập của hộ nông dân Đồng bằng sông Cửu Long theo Điều tra thích ứng biến đổi khí hậu (2014)

Nghiên cứu xem xét ảnh hưởng của các biện pháp thích ứng biến đổi khí hậu đến thu nhập nông hộ

Bảng 4: Các hình thức thích ứng biến đổi khí hậu của hộ nông dân, 2014

STT	Hình thức thích ứng BĐKH	Tỷ lệ nông dân biết về biện pháp thích phó BĐKH	Tỷ lệ thực hiện biện pháp thích ứng BĐKH
01	Làm/sửa bể chứa cho tưới tiêu	0,20	0,05
02	Làm/sửa giếng	0,19	0,08
03	Làm/sửa kênh mương	0,58	0,45
04	Xây dựng hệ thống tưới tiết kiệm nước	0,13	0,03
05	Các biện pháp công trình khác	0,22	0,11
06	Thay đổi giống cây, con	0,53	0,39
07	Thay đổi cây trồng, vật nuôi	0,26	0,08
08	Thay đổi cơ cấu cây trồng	0,25	0,07
09	Thay đổi cách chăm sóc cây trồng	0,28	0,14
10	Thay đổi loại phân bón/loại thuốc	0,29	0,16
11	Thay đổi loại thuốc trừ sâu/thuốc thú y	0,43	0,30
12	Thay đổi lịch tưới tiêu	0,18	0,07
13	Thay đổi số lượng giống cây/ con	0,31	0,13
14	Thay đổi cách bón phân/ cho ăn	0,19	0,04
15	Che phủ nylon	0,06	0,01
16	Thay đổi mùa vụ	0,18	0,07
17	Kết hợp nông nghiệp với trồng rừng phòng hộ	0,02	0,00
18	Mua bảo hiểm nông nghiệp	0,04	0,00
19	Các biện pháp phi công trình khác	0,02	0,05

Ghi chú: Số quan sát: 239
Nguồn: Điều tra thích ứng biến đổi khí hậu, 2014

Bảng 5: Kết quả phân tích hồi quy ảnh hưởng của biện pháp thích ứng đến thu nhập nông nghiệp của hộ nông dân, 2014

Biến số	Thu nhập nông nghiệp (ln) (1A1)	Thu nhập trồng trọt (ln) (1A2)	Thu nhập nông nghiệp (ln) (1B1)	Thu nhập trồng trọt (ln) (1B2)
Số giờ nắng lớn nhất trong 1 tháng bình phương (giờ bình phương)	-0.0001*** (-0.00001)	-0.0001*** (-0.00001)	-0.0001*** (-0.00001)	-0.0001*** (-0.00001)
Lượng mưa lớn nhất trong 1 tháng bình phương (mm^2)	0.00001*** (-0.000002)	0.00001*** (-0.000002)	0.00001** (-0.000002)	0.00001*** (-0.000002)
Độ ẩm của không khí trong 1 tháng bình phương (% bình phương)	0.00128** (0.000614)			
Làm/sửa kênh mương	0.272* (0.145)	0.296* (0.151)	0.281** (0.140)	0.273* (0.148)
Thay đổi cách chăm sóc cây trồng	0.404** (0.193)		0.389** (0.193)	
Thay đổi loại thuốc trừ sâu/thuốc thú y			-0.585** (0.245)	-0.485** (0.245)
Thay đổi lịch tưới tiêu	-0.522** (0.254)	-0.579** (0.250)	-0.644** (0.251)	-0.699*** (0.245)
Thay đổi số lượng giống cây/con			-0.412* (0.213)	
Thay đổi cơ cấu cây trồng	-0.502* (0.275)	-0.617** (0.298)		
Thay đổi mùa vụ		-0.626** (0.288)		
Làm/sửa giếng*Thời gian thực hiện biện pháp (năm)			0.228* (0.129)	
Thay đổi cơ cấu cây trồng* Thời gian thực hiện biện pháp (năm)				-0.335** (0.142)
Thay đổi cách chăm sóc cây trồng*Thời gian thực hiện biện pháp (năm)				0.117* (0.0638)
Thay đổi loại thuốc trừ sâu/thuốc thú y* Thời gian thực hiện biện pháp (năm)			0.183** (0.0838)	0.144* (0.0815)
Thay đổi mùa vụ*Thời gian thực hiện biện pháp (năm)			-0.482*** (0.164)	-0.218*** (0.0721)
Số quan sát	238	219	238	219
R^2 hiệu chỉnh	0.24	0.29	0.29	0.34
Trung bình VIF	1.36	1.14	1.80	1.44
Kiểm định Breusch-Pagan / Cook-Weisberg. Ho: Phương sai không thay đổi	chi2(1) = 0.52 Prob > chi2 = 0.4712	chi2(1) = 0.11 Prob > chi2 = 0.7393	chi2(1) = 0.41 Prob > chi2 = 0.5219	chi2(1) = 0.60 Prob > chi2 = 0.5368
AIC	2998	3039	2970	2983
Kiểm định LR	73.80(9)***	87.86(13)***	98.59(18)***	106.3(16)***

*Ghi chú: Độ lệch chuẩn trong ngoặc đơn; *** p<0,01, ** p<0,05, * p<0,1;*
Biến kiểm soát của mô hình được lược khỏi bảng kết quả để đơn giản bảng trình bày
Nguồn: Tác giả xử lý dữ liệu Điều tra thích ứng biến đổi khí hậu (2014) bằng phần mềm Stata 13

thông qua hai mô hình: (1) Mô hình cơ bản (1a) và (2) Mô hình mở rộng. Mỗi mô hình được xem xét với hai dạng cụ thể: Mô hình với biến phụ thuộc là thu nhập nông nghiệp (Mô hình 1A1 và Mô hình 1B1), và mô hình với biến phụ thuộc là thu nhập từ trồng trọt (Mô hình 1A2 và Mô hình 1B2). Mục đích của việc xây dựng các mô hình này nhằm đánh giá đầy đủ ảnh hưởng của các dạng thích ứng biến đổi khí hậu đối với các dạng thu nhập từ nông nghiệp. Dữ liệu điều tra sau khi giữ lại những hộ có thu nhập nông nghiệp dương gồm 242 quan sát, và sau khi loại 03 quan sát dị biệt và 01 quan sát có giá trị missing còn 238 quan sát. Kết quả hồi quy bằng phương pháp OLS đối với tất cả các mô hình được trình bày trong Bảng 5. Việc ước lượng được thực hiện bằng thủ tục stepwise với mức ý nghĩa thống kê loại bỏ biến số là 10%.

Trong quá trình phân tích hồi quy, vấn đề đa cộng tuyến và phương sai phần dư không đổi đều được kiểm tra. Kết quả kiểm định cho thấy không tồn tại hiện tượng đa cộng tuyến hoàn hảo trong các kết quả hồi quy cuối cùng của các mô hình (các giá trị VIF đều nhỏ hơn 10). Bên cạnh đó, không có bằng chứng cho thấy tồn tại hiện tượng phương sai phần dư thay đổi (kiểm định Breusch-Pagan). Kết quả tính toán chỉ số AIC và kiểm định LR cho thấy Mô hình mở rộng (1b) có chỉ số AIC nhỏ hơn Mô hình cơ bản (1a) và giá trị kiểm định LR lớn hơn so với Mô hình cơ bản (1a). Điều này chứng tỏ mô hình mở rộng ưu việt hơn mô hình cơ bản, khẳng định việc thêm biến trong Mô hình (1b) là phù hợp.

Trong Mô hình 1A1, 1A2, 1B1, và 1B2, biến số số giờ nắng lớn nhất trong tháng bình phương có ảnh hưởng tiêu cực đến thu nhập nông nghiệp của hộ nông dân ở mức ý nghĩa thống kê 1% (dạng bậc một của biến số số giờ nắng lớn nhất trong tháng bị loại khỏi mô hình hồi quy ở bước ước lượng đầu tiên do gây ra hiện tượng đa cộng tuyến hoàn hảo). Tuy nhiên, mức độ ảnh hưởng khá nhỏ. Kết quả này giống với kết quả của Mirzabaev (2013), Turpie & Visser (2012), Di Falco & cộng sự (2012), Wang & cộng sự (2009), và Kabubo-Mariara & Karanja (2007), cho thấy biến số nhiệt độ bình phương có tương quan nghịch chiều với thu nhập nông nghiệp. Kết quả này cũng giống với kết quả nghiên cứu của Nguyen Huu Dung & Le Thi Diem Phuc (2012) với 528 hộ nông dân ở Đồng bằng Sông Cửu Long cho thấy quan hệ nghịch chiều của nhiệt độ và thu nhập thuần của nông hộ. Biến số lượng mưa lớn nhất trong tháng bình phương (trong các Mô hình 1A1, 1A2, 1B1, và 1B2), biến số độ ẩm không khí lớn nhất trong tháng bình phương (trong Mô hình 1A1) có ảnh hưởng thuận chiều đến thu nhập trồng trọt của hộ nông dân ở mức ý nghĩa thống kê 1% (hoặc 5%) (dạng bậc một của biến số lượng mưa lớn nhất trong tháng, biến số độ ẩm không khí lớn nhất trong tháng bị loại khỏi mô hình hồi quy ở bước ước lượng đầu tiên do gây ra hiện tượng đa cộng tuyến hoàn hảo). Tuy nhiên, mức độ ảnh hưởng của các biến số này khá nhỏ.

Trong mô hình 1A1, biện pháp "Làm/sửa kênh mương" có quan hệ thuận chiều với thu nhập nông nghiệp của hộ nông dân, với mức ý nghĩa thống kê 10%, biện pháp "Thay đổi cách chăm sóc cây trồng" có quan hệ thuận chiều với thu nhập nông nghiệp của hộ nông dân, với mức ý nghĩa thống kê 5%. Trong mô hình 1A2, biện pháp "Làm/sửa kênh mương" có quan hệ thuận chiều với thu nhập từ trồng trọt của hộ nông dân, với mức ý nghĩa thống kê 10%. Những biện pháp này là những biện pháp có thể được thực hiện nhanh chóng và kịp thời mỗi khi người nông dân phát hiện những dấu hiệu của biến đổi khí hậu, hoặc khi biến đổi khí hậu xảy ra.

Tuy nhiên, các biện pháp như "Thay đổi lịch tưới tiêu", "Thay đổi cơ cấu cây trồng" (Mô hình 1A1 và Mô hình 1A2), "Thay đổi mùa vụ" (Mô hình 1A2) có mối quan hệ nghịch chiều với thu nhập nông nghiệp của nông hộ tại mức ý nghĩa thống kê 5% và 10%, một cách tương ứng.

Trong mô hình mở rộng 1B1, biện pháp Làm/sửa kênh mương", "Thay đổi cách chăm sóc cây trồng" vẫn chứng tỏ quan hệ thuận chiều với thu nhập nông nghiệp của hộ nông, với mức ý nghĩa thống kê 5%, và biện pháp "Thay đổi lịch tưới tiêu" có mối quan hệ nghịch chiều với thu nhập nông nghiệp của nông hộ tại mức ý nghĩa thống kê 5%. Điều này nhất quán với Mô hình 1A1. Ngoài ra, mô hình mở rộng 1B1 còn cho thấy biện pháp "Thay đổi loại thuốc trừ sâu/thuốc thú y", và "Thay đổi số lượng giống cây/con" mối quan hệ nghịch chiều với thu nhập nông nghiệp của nông hộ tại mức ý nghĩa thống kê 5% và 10%, một cách tương ứng. Kết quả hồi quy của biến tương tác giữa thời gian thực hiện các biện pháp và các biện pháp "Làm/sửa kênh mương", "Thay đổi loại thuốc trừ sâu/thuốc thú y" chứng tỏ

quan hệ thuận chiều với thu nhập nông nghiệp của hộ nông dân theo thời gian, với mức ý nghĩa thống kê 5%, chứng tỏ ảnh hưởng tích cực dài hạn của các biện pháp này trong thích ứng biến đổi khí hậu. Tuy nhiên, kết quả biến tương tác giữa thời gian thực hiện biện pháp và biện pháp "Thay đổi mùa vụ" chứng tỏ quan hệ nghịch chiều với thu nhập nông nghiệp của hộ nông dân theo thời gian, với mức ý nghĩa thống kê 1%. Điều này có thể do ảnh hưởng liên tục và kéo dài của biến đổi khí hậu.

Trong mô hình mở rộng 1B2, biện pháp Làm/sửa kênh mương" vẫn chứng tỏ quan hệ thuận chiều với thu nhập trồng trọt của hộ nông dân, với mức ý nghĩa thống kê 10%, và biện pháp "Thay đổi lịch tưới tiêu" có mối quan hệ nghịch chiều với thu nhập nông nghiệp của nông hộ tại mức ý nghĩa thống kê 5%. Điều này nhất quán với Mô hình 1B1. Ngoài ra, mô hình mở rộng 1B2 còn cho thấy biện pháp "Thay đổi loại thuốc trừ sâu/thuốc thú y" mối quan hệ nghịch chiều với thu nhập trồng trọt của nông hộ tại mức ý nghĩa thống kê 1. Kết quả hồi quy của biến tương tác giữa thời gian thực hiện các biện pháp và các biện pháp "Thay đổi cách chăm sóc cây trồng", "Thay đổi loại thuốc trừ sâu/thuốc thú y" chứng tỏ quan hệ thuận chiều với thu nhập trồng trọt của hộ nông dân theo thời gian, với mức ý nghĩa thống kê 10%, chứng tỏ ảnh hưởng tích cực dài hạn của các biện pháp này trong thích ứng biến đổi khí hậu. Tuy nhiên, kết quả biến tương tác giữa thời gian thực hiện biện pháp và các biện pháp "Thay đổi cơ cấu cây trồng" và "Thay đổi mùa vụ" vẫn chứng tỏ quan hệ nghịch chiều với thu nhập trồng trọt của hộ nông dân theo thời gian, với mức ý nghĩa thống kê 5% và 1% tương ứng. Điều này có thể do ảnh hưởng liên tục và kéo dài của biến đổi khí hậu.

4. Kết luận và gợi ý chính sách

4.1. Kết luận

Nghiên cứu này xem xét ảnh hưởng của các biện pháp thích ứng biến đổi khí hậu đến thu nhập nông nghiệp của nông hộ Đồng bằng Sông Cửu Long thông qua việc sử dụng số liệu Điều tra thích ứng biến đổi khí hậu (2014) về 330 hộ nông dân. Kết quả phân tích cho thấy các biện pháp thích ứng biến đổi khí hậu ảnh hưởng vừa tích cực lẫn tiêu cực đến thu nhập nông nghiệp, tùy thuộc biện pháp thích ứng và thời gian thực hiện thích ứng.

4.2. Gợi ý chính sách

Đối với chính quyền địa phương các tỉnh vùng Đồng bằng Sông Cửu Long, cần (1) tuyên truyền phổ biến sâu rộng cho người dân, các nhà quản lý địa phương về tác động của biến đổi khí hậu đối với nông nghiệp, các biện pháp thích ứng biến đổi khí hậu để nông dân có thể tự giác, chủ động phòng chống những ảnh hưởng tiêu cực của biến đổi khí hậu; (2) do nhiều biện pháp phi công trình chứng tỏ mối quan hệ nghịch chiều với thu nhập nông nghiệp của hộ nông dân, cần tìm kiếm những cơ chế hiệu quả hơn để hỗ trợ nông dân thích ứng với biến đổi khí hậu như bảo hiểm nông nghiệp, hoặc nghiên cứu việc xây dựng các công trình kiên cố thích ứng với biến đổi khí hậu như làm đê bao, xây dựng kênh mương; và (3) triển khai quản lý tài nguyên thủy sản dựa vào cộng đồng để tăng cường nguồn lợi thủy sản.

Đối với các hộ nông dân vùng Đồng bằng Sông Cửu Long, cần (1) chủ động nắm bắt các kiến thức về biến đổi khí hậu, ứng phó biến đổi khí hậu, các thông tin về thay đổi thời tiết, khí hậu thông qua các phương tiện thông tin đại chúng, bạn bè, hàng xóm, chính quyền các cấp; (2) chủ động liên kết với các hộ nông dân khác trong khu vực nhằm chia sẻ thông tin, nỗ lực thực hiện các biện pháp ứng phó biến đổi khí hậu; (3) chủ động thực hiện các biện pháp công trình như, "Làm/sửa kênh mương" và biện pháp phi công trình với chi phí thấp như "Thay đổi cách chăm sóc cây trồng" bởi những biện pháp này chứng tỏ quan hệ thuận chiều với thu nhập nông nghiệp của hộ nông dân; (4) xem xét dừng việc nuôi trồng, hoặc giảm quy mô nuôi trồng để tránh tổn thất trước những diễn biến bất thường của biến đổi khí hậu, và (5) kết quả phân tích định lượng cho thấy việc thực hiện các biện pháp thích ứng biến đổi khí hậu như "Thay đổi lịch tưới tiêu", "Thay đổi cơ cấu cây trồng", "Thay đổi mùa vụ", "Thay đổi loại thuốc trừ sâu/thuốc thú y", và "Thay đổi số lượng giống cây/con" chưa đem lại hiệu quả tích cực đối với thu nhập nông hộ, do đó cần rà soát xem cách thức thực hiện các biện pháp này các đã đúng quy trình và hợp lý chưa để có hướng xử lý phù hợp như thực hiện đúng quy trình (nếu chưa đúng quy trình), hoặc có thể phải dừng thực hiện các biện pháp này (nếu đúng quy trình).❐

Tài liệu tham khảo

Adger, W. N., & Kelly, P. M. (1999), 'Social vulnerability to climate change and the architecture of entitlements', *Mitigation & Adaptation Stratergy for Global Change, 4* (3/4), 253–266.

Bradshaw B., Dolan, H., & Smit, B. (2004), 'Farm-level adaptation to climatic variability and change: Crop diversification in the Canadian prairies', *Climatic Change, 67* (1), 119–141.

Di Falco, S., Yesuf, M., Kohlin, G., & Ringler, C. (2012), 'Estimating the impact of climate change on agriculture in low-income countries: Household level evidence from the Nile Basin, Ethiopia', *Environmental and Resource Economics*, *52* (4), 457-478.

Điều tra thích ứng biến đổi khí hậu (2014), *Chương trình điều tra trong đề tài mã số II.6.1-2012.14*, Nghiên cứu được tài trợ bởi Quỹ phát triển khoa học và công nghệ quốc gia (NAFOSTED).

Kabubo-Mariara, J., & Karanja, F. K. (2007), 'The economic impact of climate change on Kenyan crop agriculture: A Ricardian approach', *Global and Planetary Change*, *57* (3), 319-330.

Mendelsohn, R. (1998), 'Climate change damages', In W.D. Nordaus (e.d.), *Economics and policy issues in climate change* (219–236), Washington, D.C., USA: Resources for the Future.

Mirzabaev, A. (2013), 'Impact of weather variability and climate change on agricultural revenues in Central Asia', *Quarterly Journal of International Agriculture*, *3*, 179-194.

Nguyen, Huu Dung., & Le, Thi Diem Phuc (2012), 'How severe is the impact of climate change on crop production in the Mekong Delta – Vietnam?', *Journal of International Business Research, 11,* Supplement 2.

Orindi, V.A., & Eriksen, S. (2005), *Mainstreaming adaptation to climate change in the development process in Uganda,* Ecopolicy Series, số 15. Nairobi, Kenya: Africa Centre for Technology Studies (ACTS).

Reilly, J. (1995), 'Climate change and global agriculture: Recent findings and issues', *American Journal of Agricutural Economics,* 77, 727–733.

Smith, J. B., & Lenhart, S. S. (1996), 'Climate change adaptation policy options', *Climate Response,* 6, 193–201.

Turpie, J. K. & Visser, M. (2012), *The impact of climate change on rural areas in South Africa*, Report to Fiscal and Financial Commission, Government of South Africa.

Wang J., Mendelsohn, R., Dinar, A., Huang, J., Rozelle, S., & Zhang, L. (2009), 'The impact of climate change on China's agriculture', *Agricultural Economics*, *40* (3), 323-337.

Thông tin tác giả:

***Đinh Phi Hổ,** Phó giáo sư, tiến sỹ*

- Tổ chức tác giả công tác: Tạp chí Phát triển Kinh tế, Trường Đại học Kinh tế Thành phố Hồ Chí Minh

- Địa chỉ Email: dinhphiho@gmail.com

***Ngô Quang Thành,** Tiến sỹ*

- Tổ chức tác giả công tác: Viện Chính sách và Chiến lược Phát triển Nông nghiệp Nông thôn

- Địa chỉ Email: ngoqthanh@gmail.com