

LƯỢNG HÓA TÁC ĐỘNG DO THIÊN TAI ĐẾN TRỒNG TRỌT CÓ XÉT ĐẾN BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU Ở TỈNH NGHỆ AN

Đỗ Văn Quang¹, Đặng Văn Thanh², Phí Ngọc Tuấn³, Giàng Anh Dũng⁴

Tóm tắt: Tác động của các loại thiên tai, đặc trưng như bão, hạn, mặn đến đời sống hàng ngày của người dân trong các quốc gia ngày càng khốc liệt; diễn biến thất thường cả về tần suất và cường độ của các loại hình thiên tai đã gây ra tác hại nặng nề về kinh tế - xã hội cho nhiều quốc gia trên thế giới. Bên cạnh đó, biến đổi khí hậu cũng là một trong những thách thức to lớn đối với mỗi quốc gia. Nghiên cứu này sử dụng mô hình Ricardo để lượng hóa tác động do thiên tai đến doanh thu trồng trọt có xét đến biến đổi khí hậu tại tỉnh Nghệ An. Mô hình sử dụng trong bài báo này xuất phát từ tiếp cận ứng dụng trong khuôn khổ lý thuyết Ricardo áp dụng cho dữ liệu chéo.

Từ khóa: Thiên tai, trồng trọt, lượng hóa, biến đổi khí hậu.

1. GIỚI THIỆU CHUNG

Trồng trọt là ngành sản xuất vật chất cơ bản giữ vai trò to lớn trong việc phát triển kinh tế ở hầu hết cả nước, nhất là ở các nước đang phát triển. Tuy nhiên, biến đổi khí hậu đang diễn ra mạnh mẽ dẫn đến những thay đổi về lượng mưa, ngày nắng, nhiệt độ, bão lụt, hạn hán. Chính điều này đang tác động rất tiêu cực đến ngành trồng trọt, ảnh hưởng đến tới hoạt động sản xuất của các hộ gia đình của doanh nghiệp cũng như của toàn bộ nền kinh tế.

Trong thực tế có khoảng 21 loại hình thiên tai khác nhau mỗi loại thiên tai sẽ gây ra những tác động đến các đối tượng khác nhau. Trong bài báo này sẽ tập trung phân tích ba loại hình thiên tai chính là bão, hạn và xâm nhập mặn. Hiện nay, ở nước ta các yếu tố thiên tai gồm bão, hạn, mặn thường xuyên xảy ra liên tục, kết hợp với các yếu tố BĐKH như lượng mưa, nhiệt độ cùng xuất hiện đồng thời gây thiệt hại nặng nề về con người và kinh tế. Do vậy, việc nghiên cứu kết hợp tác động do thiên tai (bão, hạn, mặn) có xét đến yếu tố

BĐKH (lượng mưa, nhiệt độ) đến một lĩnh vực cụ thể ở Việt Nam là rất cần thiết, mang tính khoa học và thực tiễn cao. Bão là một xoáy thuận nhiệt đới có sức gió mạnh nhất từ cấp 8 trở lên và có thể có gió giật. Đây là một trong những loại hình thiên tai chủ yếu và nguy hiểm ở Việt Nam. Hạn hán là hiện tượng thiếu nước nghiêm trọng xảy ra trên diện rộng trong thời gian dài do không có mưa và cạn kiệt nguồn nước. Hạn hán làm ảnh hưởng các hoạt động sản xuất nông nghiệp, thủy sản, lâm nghiệp và chăn nuôi. Xâm nhập mặn hay còn gọi là đất bị nhiễm mặn khi hàm lượng nồng độ muối vượt mức cho phép do nước biển xâm nhập trực tiếp vào đất liền.

Nghệ An là một trong các tỉnh ven biển của Việt Nam thuộc khu vực nhạy cảm về thiên tai và BĐKH và có tính dễ tổn thương cao trước tác động của bão và nhiệt độ. Thống kê trong giai đoạn 2009 – 2020, giá trị thiệt hại do thiên tai của tỉnh gần 5.841 tỷ đồng.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Phương pháp nghiên cứu định lượng

Các mô hình Ricardian hoàn thành ở nhiều quốc gia và khu vực trên thế giới, chẳng hạn như ở Mỹ (Seo và Mendelsohn, 2007, Mendelsohn, 1994, Mendelsohn và Reinsborough, 2007), ở

¹ Khoa Kinh tế và Quản lý, Trường Đại học Thủy lợi

² Bộ Kế hoạch và Đầu tư

³ Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn

⁴ Bộ Tài nguyên và Môi trường

Châu Phi (Eid, 2007, Ouedraogo, 2006, Deressa, 2007, Kuruk Formulauriya và Mendelsohn, 2008), ở Châu Á (Liu và cộng sự, 2004, Mishra và Sahu, 2014, Seo, 2005) và Châu Âu (Lippert, 2009, Chatzopoulos, 2015). Tất cả chỉ ra rằng doanh thu thuần hoặc giá trị đất phụ thuộc vào khí hậu, đất đai và điều kiện kinh tế. Nguyên tắc này được nắm bắt bởi các phương trình sau:

$$V = \sum P_i Q_i(X, C, S, G, H) - \sum P_x X \quad (1)$$

Trong đó:

P_i là giá thị trường của cây trồng i ; Q_i là đầu ra của cây trồng i ; X là một vectơ của các đầu vào được mua (trừ đất); C là một vectơ của các biến khí hậu; S là một vectơ của các biến đất; G là một vectơ của các biến kinh tế; H là lưu lượng nước; P_x là vectơ của giá đầu vào; V là giá trị của đất nông nghiệp trên hecta.

Nghiên cứu này giả định rằng các hộ nông dân luôn tìm cách tối ưu hóa lợi nhuận của họ dựa trên các điều kiện có sẵn của thay đổi đầu vào và họ sẽ chọn cây trồng, loại hình sản xuất hoặc đầu vào để tối đa hóa thu nhập ròng, đây sẽ là chức năng của các biến ngoại sinh. Giải quyết (1) để tối đa hóa doanh thu thuần dẫn đến một mô hình, trong đó V là một chức năng của các biến ngoại sinh phải đối mặt với một nông dân. Hàm cầu đầu vào của hộ gia đình là hàm dựa vào giá thị trường của đầu vào, trong khi giá thị trường của đầu ra dự kiến dưới tác động của các yếu tố thời tiết, khí hậu và các yếu tố khác. Giá thị trường đầu ra và đầu vào trong mô hình Ricardo là giá trị dự kiến trên thị trường. Đây là một giả thuyết quan trọng của nghiên cứu này. Nếu nó bị từ chối, nghiên cứu sẽ bị vô hiệu vì ước tính của mô hình không có ý nghĩa. Mô hình Ricardian tiêu chuẩn dựa trên công thức bậc hai của khí hậu. Do đó, giá trị ròng của đất có thể được biểu thị như sau Mendelsohn và Dinar (2003):

$$V = \beta_0 + \beta_1 C + \beta_2 C^2 + \beta_3 S + \beta_4 G + \beta_5 H + \mu_i \quad (2)$$

Trong đó: V là giá trị đất, C là vectơ của các biến khí hậu, S là tập hợp các biến đất, G là tập hợp các biến kinh tế xã hội của hộ gia đình, H là

tập hợp của dòng nước, β hệ số của các biến và μ_i là sai số ngẫu nhiên. Hàm phản ứng khí hậu doanh thu thuần (phương trình (2)) được biểu thị bằng thuật ngữ bậc hai để phản ánh hình dạng phi tuyến cho biết hiệu ứng cận biên đó sẽ thay đổi như thế nào khi di chuyển ra khỏi giá trị trung bình (Mendelsohn et al., 1994). Khi thuật ngữ bậc hai là dương, thì hàm doanh thu thuần có dạng hình chữ U và khi thuật ngữ bậc hai trái ngược, nó có dạng hình đồi. Theo các phân tích cắt ngang trước đây, giá trị ròng của trang trại dự kiến sẽ có mối quan hệ hình sin với nhiệt độ. Mỗi loại cây trồng có nhiệt độ lý tưởng cho phép bản thân phát triển tốt nhất trong các mùa. Tuy nhiên, mối quan hệ của các biến khí hậu theo mùa có thể bao gồm một hỗn hợp các hệ số dương và âm và phức tạp hơn.

Tác động phúc lợi W do thiên tai và BĐKH được tính toán bằng cách tính toán sự khác biệt giữa giá trị biến phụ thuộc theo kịch bản khí hậu mới ($C1$) và hiệu quả doanh nghiệp trong điều kiện khí hậu hiện tại ($C0$) sử dụng diện tích đất trồng trọt/nuôi trồng thủy sản hoặc quy mô tài sản theo vùng làm trọng số (F). Nghiên cứu sử dụng các hệ số ước tính, hiệu quả trung bình và sự thay đổi dự báo về khí hậu từ $C0$ đến $C1$ (Mendelsohn, Nordhaus và Shaw 1996):

$$W = \sum_i [V_{it}(C1) - V_{it}(C0)] F_i \quad (3)$$

Thiệt hại được tính toán ở đây bao gồm các lĩnh vực trồng trọt bám sát theo từng kịch bản biến đổi khí hậu.

2.2. Ứng dụng mô hình Ricardo đo lường tác động do thiên tai đến trồng trọt có xét đến BĐKH

Mô hình Ricardo dạng dữ liệu chéo để lượng hóa tác động tích cực, tiêu cực do thiên tai và BĐKH, đánh giá cường độ tác động các yếu tố có tính đến các biện pháp ứng phó và loại cây trồng. Tính toán thiệt hại về doanh thu hộ nông dân lĩnh vực trồng trọt theo từng yếu tố thiên tai, BĐKH và theo các kịch bản BĐKH khác nhau. Theo kịch bản BĐKH của Bộ TN & MT công bố năm 2016 thì chỉ đưa ra kịch bản là trung bình (RCP 4.5) và cao (RCP 8.5).

Sử dụng mô hình để đánh giá tác động từ các yếu tố bất lợi do thiên tai đến hoạt động trồng trọt của hộ gia đình được thể hiện ở công thức (4).

$$\text{Ln}Y_i = \beta_0 + \sum \beta_1 \text{thientai}_i + \sum \beta_2 \text{dactrung}_i + \sum \beta_3 \text{bienphap}_i + \sum \beta_4 \text{lua}_i + \mu_i \quad (4)$$

$$\text{Ln}Y_i = \beta_0 + \sum \beta_1 \text{thientai}_i + \sum \beta_2 \text{dactrung}_i + \sum \beta_3 \text{bienphap}_i + \sum \beta_4 \text{Bdkh}_i + \sum \beta_5 \text{Bdkh}_i^2 + \beta_6 \text{lua}_i + \beta_6 \text{tuongtac}_i + \mu_i \quad (5)$$

Trong đó:

Biến phụ thuộc $\text{Ln}Y_i$ là Logarit doanh thu hoạt động trồng trọt của hộ nông dân (i) (%), 12 tháng qua của cây trồng (lúa, cam, chè). B là hệ số của các biến và μ_i là sai số ngẫu nhiên.

Biến độc lập bao gồm các các biến đo lường về biến đổi khí hậu, thiên tai (bão, hạn, mặn) và đặc điểm của các biến số đặc trưng của hộ gia

Sử dụng mô hình để đánh giá tác động từ các yếu tố bất lợi do thiên tai và xét đến biến đổi khí hậu đến hoạt động trồng trọt của hộ gia đình thể hiện ở công thức (5).

đình, các biện pháp ứng phó với thiên tai. Một số biến như vĩ độ, cao độ, dễ bị lũ lụt và vùng đất ngập nước trong mô hình ban đầu không được tính đến trong nghiên cứu hiện tại vì những dữ liệu đó không có sẵn (Kuruk và Mendelsohn, 2008). Các biến về biến đổi khí hậu còn được bình phương để sử dụng trong quá trình hồi quy.

Bảng 1. Mô tả các biến số trong mô hình

Nhóm biến	Biến	Mô tả	Đơn vị	Dấu kỳ vọng
Biến phụ thuộc	$\text{Ln}Y$	Logarit của Doanh thu	%	Biến phụ thuộc
Biến đặc trưng biến đổi khí hậu	Ndo_maxdx	Nhiệt độ lớn nhất vụ đông xuân	$^{\circ}\text{C}$	(+/-)
	Ndo_maxdx^2	Nhiệt độ lớn nhất đông xuân bình phương	$(^{\circ}\text{C})^2$	(+/-)
	Ndo_mindx	Nhiệt độ nhỏ nhất vụ đông xuân	$^{\circ}\text{C}$	(+/-)
	Ndo_mindx^2	Nhiệt độ nhỏ nhất đông xuân bình phương	$(^{\circ}\text{C})^2$	(+/-)
	Ndo_maxht	Nhiệt độ lớn nhất hè thu	$^{\circ}\text{C}$	(+/-)
	Ndomaxht^2	Nhiệt độ lớn nhất hè thu bình phương	$(^{\circ}\text{C})^2$	(+/-)
	Ndo_minht	Nhiệt độ nhỏ nhất hè thu	$^{\circ}\text{C}$	(+/-)
	Ndo_minht^2	Nhiệt độ nhỏ nhất hè thu bình phương	$(^{\circ}\text{C})^2$	(+/-)
	Mua_dx	Lượng mưa trung bình tháng vụ đông xuân từ tháng 10 đến tháng 3	mm	(+/-)
	Mua_dx^2	Lượng mưa vụ đông xuân bình phương	$(\text{mm})^2$	(+/-)
	Mua_ht	Lượng mưa trung bình tháng vụ hè thu từ tháng 4 đến tháng 9	mm	(+/-)
	Mua_ht^2	Lượng mưa hè thu bình phương	$(\text{mm})^2$	(+/-)

Nhóm biến	Biến	Mô tả	Đơn vị	Dấu kỳ vọng
Nhóm biến đặc trưng do thiên tai (bão, hạn mặn)	Han	Chỉ số hạn hán		(-)
	Ngaybao	Số ngày cơn bão	ngày	(-)
	Cuongdobao	Cấp gió	Cấp	(-)
	Man	Mức độ bất thường của mặn sắp xếp theo thứ tự tăng dần mức độ bất thường		(+/-)
Đặc trưng của hộ gia đình và hoạt động sản xuất	Tuoi	Tuổi của chủ hộ	Năm	+
	trinhdo	Trình độ học vấn của chủ hộ 1. Không đi học 2. Tiểu học 3. THCS 4. PTTH 5. Cao đẳng/Đại học 6. Trên Đại học		+
	gioitinh	Giới tính của chủ hộ. Nam = 1, Nữ = 0	Biến giả	+
	quymoho	Quy mô hộ gia đình.	Người	+
Nhóm biến biện pháp ứng phó thiên tai	Bp_baoi:	Hộ gia đình sử dụng các biện pháp ứng phó với bão		+
	Bp_han _i :	Hộ gia đình sử dụng các biện pháp ứng phó với hạn		+
	Bp_man _i :	Hộ gia đình sử dụng các biện pháp ứng phó với mặn		+
Biến cây trồng	lua	Giá trị biến lua=1 nếu là cây lúa, lua=0 nếu là cây trồng khác		
Biến tương tác	lua_han	Biến tương tác chỉ số hạn với lúa: lua_han= lua* han		

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

Kết quả đánh giá tác động sau khi xem xét hết các khuyết tật đa cộng tuyến, tự tương quan và phương sai sai số thay đổi và được chi tiết cụ thể ở bảng dưới đây.

Bảng 2. Kết quả hồi quy tác động thiên tai đến doanh thu hoạt động trồng trọt

Các biến	Thiên tai	
	(1)	(2)
	Không có biện pháp ứng phó	Có thực hiện biện pháp ứng phó
gioitinh	0.206*** (0.0585)	0.195*** (0.0581)
tuoi	0.00715*** (0.00243)	0.00755*** (0.00241)

Các biến	Thiên tai	
	(1)	(2)
	Không có biện pháp ứng phó	Có thực hiện biện pháp ứng phó
trinhdo	0.0547 (0.0473)	0.0627 (0.0476)
quymoho	0.0314 (0.0192)	0.0288 (0.0191)
Han	-8.377*** (0.976)	-7.462*** (0.988)
Ngaybao	-0.166*** (0.0570)	-0.152*** (0.0567)
Cuongdobao	-0.102** (0.0397)	-0.0859** (0.0395)
Man	-1.359*** (0.147)	-1.298*** (0.146)
lua	0.190 (0.413)	0.0751 (0.408)
Bp_man		0.0656 (0.0735)
Bp_han		0.238*** (0.0634)
Bp_bao		0.128* (0.0672)
Constant	30.23*** (1.750)	27.98*** (1.808)
Observations	531	531
R-squared	0.868	0.872

Giá trị trong ngoặc() là sai số chuẩn *** $p < 0,01$; ** $p < 0,05$; * $p < 0,1$

Nguồn: Tính toán của tác giả từ kết quả hồi quy của mô hình

Bảng 3. Kết quả dự báo thiệt hại của các yếu tố thiên tai khi không và có biện pháp ứng phó đến doanh thu hộ nông dân

Dấu tác động	Nhân tố tác động	Kết quả tỷ lệ % tăng giảm so với doanh thu trung bình của năm 2019	Giá trị tăng, giảm (triệu đồng)	Kết quả tỷ lệ % tăng giảm so với doanh thu trung bình của năm 2019	Giá trị tăng, giảm (triệu đồng)
		Không có biện pháp ứng phó		Có biện pháp ứng phó	
-	Chỉ số hạn	Chỉ số hạn tăng 1 đơn vị thì làm giảm 8,377% doanh thu của hộ nông dân.	-23,497	Chỉ số hạn tăng 1 đơn vị thì làm giảm 7,462 % doanh thu của hộ nông dân.	-20,930

Dấu tác động	Nhân tố tác động	Kết quả tỷ lệ % tăng giảm so với doanh thu trung bình của năm 2019	Giá trị tăng, giảm (triệu đồng)	Kết quả tỷ lệ % tăng giảm so với doanh thu trung bình của năm 2019	Giá trị tăng, giảm (triệu đồng)
		<i>Không có biện pháp ứng phó</i>		<i>Có biện pháp ứng phó</i>	
-	Số ngày bão	Số ngày bão tăng lên 1 ngày thì làm giảm 0,166 % doanh thu của hộ nông dân.	-0,466	Số ngày bão tăng lên 1 ngày thì làm giảm 0,0859 % doanh thu của hộ nông dân.	-0,241
-	Cường độ bão	Cấp gió tăng lên 1 cấp thì làm giảm 0,102 % doanh thu của hộ nông dân.	-0,286	Cấp gió tăng lên 1 cấp thì làm giảm 0,092% doanh thu của hộ nông dân.	-0,258
-	Mức độ bất thường của mặn	Mức độ bất thường của mặn tăng lên 1 mức thì làm giảm 1,359 % doanh thu của hộ nông dân.	-3,812	Mức độ bất thường của mặn tăng lên 1 mức thì làm giảm 1,298 % doanh thu của hộ nông dân.	-3,641
-	Thiên tai (Bão + Hạn+Mặn)	Khi các yếu tố do thiên tai về bão hạn mặn thay đổi thêm 1 mức độ thì làm giảm 8,24% doanh thu của hộ nông dân	-28,606	Khi các yếu tố do thiên tai về bão hạn mặn thay đổi thêm 1 mức độ thì làm giảm 7,27% doanh thu của hộ nông dân	-25,070

Nguồn: Tính toán của tác giả từ kết quả hồi quy của mô hình.

Đánh giá nhóm biến biểu thị thiên tai (Ngàybão, Cuongdobao và Man, Hạn), cho thấy các biến số này đều có ý nghĩa thống kê ở mức cao 1% và đều mang dấu âm. Cụ thể, vấn đề hạn hán tác động mạnh tới doanh thu trồng trọt của người dân ở Nghệ An, nếu chỉ số hạn tăng lên 1 đơn vị thì doanh thu trồng trọt trung bình của một hộ nông dân sẽ giảm 23,497 triệu tuy nhiên nếu có biện pháp ứng phó thì thiệt hại là 20,930 triệu. Điều này phản ánh đúng thực tế, hạn hán xảy ra buộc các hộ nông dân phải ứng phó thông qua tăng cường tưới dẫn đến tăng chi phí sản xuất. nếu mức độ bất thường của mặn tăng lên 1 mức thì doanh thu giảm 3,812 triệu VND khi không thực hiện biện pháp ứng phó, nếu có biện pháp ứng phó tương ứng sẽ là 3,641 triệu VND. Vì vậy, cần phải

có những phương án kịp thời để phòng chống đối với xâm nhập mặn. Cuối cùng, thiên tai về bão cũng có ảnh hưởng tiêu cực nhất định tới doanh thu hoạt động trồng trọt của các hộ nông dân ở Nghệ An với mức độ thấp hơn hạn và mặn. Cụ thể, tại Nghệ An khi số ngày bão tăng lên 1 ngày thì làm giảm 0,466 triệu VND, tuy nhiên nếu có biện pháp ứng phó thì giảm 0,241 triệu; Cường độ bão tăng lên 1 cấp làm thiệt hại doanh thu là 0,285 triệu VND nếu không có biện pháp ứng phó và 0,258 triệu VND nếu có biện pháp ứng phó. Số cơn bão mạnh có chiều hướng tăng lên, gia tăng về số lượng và cường độ bão mùa bão kết thúc muộn, quỹ đạo bão trở nên dị thường khiến cho hoạt động sản xuất nông nghiệp của hộ gia đình bị ảnh hưởng.

Bảng 4. Kết quả hồi quy tác động do thiên tai đến doanh thu hoạt động trồng trọt có xét đến biến đổi khí hậu

Biến số	Không có biện pháp ứng phó	Có biện pháp ứng phó	Biến số	Không có biện pháp ứng phó	Có biện pháp ứng phó
Mua_dx	0.0485	-0.00321	gioitinh	0.182***	0.177***
	(0.126)	(0.125)		(0.0579)	(0.0575)
Mua_ht	0.0847**	0.0836**	Tuoi	0.00684***	0.00725***
	(0.0376)	(0.0374)		(0.00240)	(0.00240)
Ndo_maxdx	-1.383**	-1.414***	trinhdo	0.0434	0.0504
	(0.553)	(0.546)		(0.0466)	(0.0472)
Ndo_maxht	-5.650***	-4.966***	quymoho	0.0337*	0.0325*
	(1.511)	(1.512)		(0.0190)	(0.0190)
Ndo_mindx	1.754***	1.774***	Han	-7.052***	-6.382***
	(0.637)	(0.629)		(1.058)	(1.059)
Ndo_minht	0.00415	-0.0150	Ngaybao	-0.137**	-0.127**
	(0.118)	(0.117)		(0.0562)	(0.0560)
Mua_dx2	-0.00152	0.00567	Cuongdobao	-0.0716*	-0.0598
	(0.0205)	(0.0203)		(0.0392)	(0.0391)
Mua_ht2	-0.00486***	-0.00495***	Man	-1.196***	-1.135***
	(0.00167)	(0.00167)		(0.150)	(0.150)
Ndo_maxdx2	0.0297**	0.0306**	lua	0.0982	-0.0402
	(0.0127)	(0.0126)		(0.420)	(0.415)
Ndo_maxht2	0.0845***	0.0740***	Bp_man		0.0484
	(0.0226)	(0.0226)			(0.0736)
Ndo_mindx2	-0.0489**	-0.0501**	Bp_han		0.196***
	(0.0201)	(0.0198)			(0.0642)
Ndo_minht2	-0.000384	0.000339	Bp_bao		0.168**
	(0.00273)	(0.00270)			(0.0668)
Constant	121.8***	109.2***	Observations	531	531
	(25.47)	(25.53)	R-squared	0.877	0.881

*Giá trị trong ngoặc() là sai số chuẩn *** $p < 0,01$; ** $p < 0,05$; * $p < 0,1$*

Nguồn: Tính toán của tác giả từ kết quả hồi quy của mô hình.

Để đánh giá chính xác hơn tác động của biến đổi khí hậu, nghiên cứu phân chia yếu tố biến đổi khí hậu theo hai vụ đông xuân và hè thu với hai diễn biến thời tiết và khí hậu khác nhau bao gồm lượng mưa và nhiệt độ, trong đó nhiệt độ được đánh giá

bằng nhiệt độ lớn nhất và nhiệt độ nhỏ nhất. Ảnh hưởng của các biến khí hậu đến doanh thu thuần cũng không tuyến tính. Hệ số bậc hai âm ngụ ý rằng có một mức độ tối ưu của một biến khí hậu mà từ đó hàm giá trị giảm theo cả hai hướng.

Bảng 5. Kết quả dự báo thiệt hại của yếu tố biến đổi khí hậu đến doanh thu hoạt động trồng trọt của hộ dân khi có và không áp dụng biện pháp ứng phó

Dấu tác động	Nhân tố tác động	Kết quả tỷ lệ % tăng giảm so với doanh thu trung bình của năm 2020	Giá trị (triệu đồng)	Kết quả tỷ lệ % tăng giảm so với doanh thu trung bình của năm 2020	Giá trị (triệu đồng)
		<i>Không có biện pháp ứng phó</i>		<i>Có biện pháp ứng phó</i>	
+	Lượng mưa trung bình vụ đông xuân	Lượng mưa trung bình vụ đông xuân tăng 1mm thì làm giảm 0,046 % doanh thu của hộ nông dân.	0,13	Lượng mưa trung bình vụ đông xuân tăng 1mm thì làm giảm 0,0044% doanh thu của hộ nông dân.	0,012
+	Lượng mưa trung bình vụ hè thu	Lượng mưa trung bình vụ hè thu thì giúp tăng 0,049 % doanh thu của hộ nông dân.	0,137	Lượng mưa trung bình vụ hè thu thì giúp tăng 0,047% doanh thu của hộ nông dân.	0,131
-	Nhiệt độ lớn nhất vụ đông xuân	Nhiệt độ lớn nhất vụ đông xuân tăng 1mm thì làm giảm 0,671 % doanh thu của hộ nông dân.	-1,883	Nhiệt độ lớn nhất vụ đông xuân tăng 1mm thì làm giảm 0,681% doanh thu của hộ nông dân.	-1,909
-	Nhiệt độ lớn nhất vụ hè thu	Nhiệt độ lớn nhất vụ hè thu tăng 1°C thì làm giảm 2,775% doanh thu của hộ nông dân.	-7,783	Nhiệt độ lớn nhất vụ hè thu tăng 1°C thì làm giảm 2,448% doanh thu của hộ nông dân.	-6,866
+	Nhiệt độ nhỏ nhất vụ đông xuân	Nhiệt độ nhỏ nhất vụ đông xuân tăng 1°C thì giúp tăng 0,932 % doanh thu của hộ nông dân.	2,615	Nhiệt độ nhỏ nhất vụ đông xuân tăng 1°C thì giúp tăng 0,932% doanh thu của hộ nông dân.	2,614
-	Nhiệt độ nhỏ nhất vụ hè thu	Nhiệt độ nhỏ nhất vụ hè thu tăng 1°C thì làm giảm 0,0055 % doanh thu của hộ nông dân.	-0,015	Nhiệt độ nhỏ nhất vụ hè thu tăng 1°C thì làm giảm 0,000648% doanh thu của hộ nông dân.	-0,018

Nguồn: Tính toán của tác giả từ kết quả hồi quy của mô hình.

Đánh giá tác động của thay đổi nhiệt độ, số liệu thống kê cho thấy nhiệt độ lớn nhất của cả hai vụ đều có tác động tiêu cực tới doanh thu hoạt động trồng trọt. Tuy nhiên, ngược lại nhiệt độ nhỏ nhất vụ đông xuân tăng lên 1 độ C có tác động tích cực giúp doanh thu tăng 0,932%, còn nhiệt độ nhỏ nhất vụ hè thu thì chưa đủ cơ sở để kết luận bởi hệ số ước lượng không có ý nghĩa thống kê. Sự gia

tăng nhiệt độ ở những vùng có mùa đông ấm hơn có lợi cho sự phát triển của lúa và các loại cây trồng khác, giúp tăng tỷ lệ đậu quả ở các khu vực trồng cây ăn trái đặc biệt ở Nghệ An. Tóm lại, nhiệt độ là yếu tố ảnh hưởng mạnh nhất tới doanh thu trồng trọt của các hộ nông dân.

Dựa trên kết quả nghiên cứu thực nghiệm, sau khi có các kịch bản biến đổi khí hậu khác

nhau sẽ tính toán được số lượng thiệt hại cụ thể theo từng kịch bản biến đổi khí hậu PCP 4.5 và (với doanh thu là mức % thay đổi doanh thu PCP 8.5 đến năm 2099:

Bảng 6. Ước tính thiệt hại về doanh thu theo các kịch bản biến đổi khí hậu khác nhau

	Đến 2035		2046-2065		2080-2099	
	PCP4.5	PCP8.5	PCP4.5	PCP8.5	PCP4.5	PCP8.5
Số ngày bão	-0.0255	-0.0382	-0.0191	-0.0255	-0.0127	-0.0255
Cường độ bão	-0.0253	-0.0322	-0.0299	-0.0368	-0.0345	-0.0414
Hạn hán	-2.7026	-3.4397	-3.1940	-3.9311	-3.6854	-4.4224
Mặn	-0.0568	-0.0908	-0.1135	-0.1703	-0.1589	-0.2270
Lượng mưa trung bình vụ đông xuân	0.0007	0.0008	0.0014	0.0001	0.0013	0.0013
Lượng mưa trung bình vụ hè thu	0.0422	0.0504	0.0500	0.0684	0.0575	0.0542
Nhiệt độ lớn nhất vụ đông xuân	-0.4747	-0.5966	-0.9774	-1.3201	-1.3557	-2.3686
Nhiệt độ lớn nhất vụ hè thu	-1.8004	-2.1515	-3.7269	-4.8252	-4.8252	-8.2820
Nhiệt độ nhỏ nhất vụ đông xuân	0.6222	0.7819	1.2810	1.7302	1.7768	3.1044
Nhiệt độ nhỏ nhất vụ hè thu	-0.0046	-0.0055	-0.0096	-0.0124	-0.0124	-0.0213

Nguồn: Tính toán của tác giả từ kết quả ước lượng mô hình

Kết quả tính toán thiệt hại của biến đổi khí hậu tới doanh thu trồng trọt cho thấy tác động của biến đổi khí hậu, đặc biệt là nhiệt độ ảnh hưởng rất lớn tới hoạt động sản xuất nông nghiệp. Xu hướng thay đổi nhiệt độ và lượng mưa được tìm thấy trong nghiên cứu này cũng là xu hướng tương tự được tìm thấy ở các khu vực khác trên thế giới.

4. KẾT LUẬN

Nghiên cứu đã vận dụng các mô hình kinh tế hiện đại để lượng hóa các tác động do thiên tai và biến đổi khí hậu gồm mô hình Ricardo theo năm để đánh giá tác động của các nhân tố tới doanh thu hộ nông dân tỉnh Nghệ An; từ đó dự báo thiệt hại về doanh thu của hộ nông dân theo các kịch bản BĐKH khác nhau. Đánh giá tác động của thay đổi nhiệt độ, số liệu thống kê cho thấy nhiệt

độ lớn nhất của cả hai vụ đều có tác động tiêu cực tới doanh thu hoạt động trồng trọt. Cụ thể, nhiệt độ lớn nhất vụ hè thu có ảnh hưởng tiêu cực và lớn tới doanh thu trồng trọt (-2,448%), nhiệt độ lớn nhất vụ đông xuân tăng 1°C thì doanh thu trồng trọt giảm 0,681%, kết quả này khá tương đồng với nghiên cứu của Trinh và cộng sự (2018) nghiên cứu tác động của biến đổi khí hậu tới sản xuất nông nghiệp của các hộ gia đình ở Việt Nam. Mùa hạ và mùa thu là hai mùa có nền nhiệt cao nhất, nắng nóng kéo dài thường kèm theo các hiện tượng thiếu nước, khô hạn nên nhiệt độ càng cao càng có hại cho sự phát triển của cây trồng và làm tăng chi phí tưới tiêu, nên càng ảnh hưởng lớn tới hoạt động sản xuất của các hộ nông dân nông nghiệp.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Cục thống kê tỉnh Nghệ An, *Niên giám thống kê tỉnh Nghệ An năm 2020*, TP. Vinh, 2020.
 Đài khí tượng thủy văn Bắc Trung Bộ, *Số liệu khí tượng thủy văn tỉnh Nghệ An*, 2020.
 Sở NN&PTNT Nghệ An, *Báo cáo tổng kết hoạt động năm 2020*, TP. Vinh, 2020.
 Wang J., Mendelsohn and R., Dinar, *The impact of climate change on China's agriculture*, Agricultural Economics, vol. 40, no. 3, pp. 323-337, 2009.

- Peter Chaudhry and Greet Ruyschaert, *Climate change and human development in Viet Nam*, Human Development Report Office, HaNoi, 2007.
- Mendelsohn, *Climate Change and Agriculture-An Economic Analysis of Global Impacts, Adaptation and Distributional Effect*, *New Horizons in Environmental Economics*, Edward Elgar, Cheltenham, 2009.
- Massetti and Mendelsohn, *Estimating ricardian models with panel data*, *Climate Change Economics*, 2011.
- Krishnan K, *Automated Irrigation System*, *International Journal of Engineering Research & Technology (IJERT)*, vol. 9, no. 6, pp. 2 - 8, 2020.
- Kainuma, *Climate Policy Assessment: Asia-Pacific Integrated Modeling*, Springer-Verlag, pp. 155-176, 2003.
- Deschenes, Olivier and Michael Greenstone, *The Economic Impacts of Climate Change: Evidence from Agricultural Output and Random Fluctuations in Weather*, *American Economic Review*, vol. 97, no. 1, p. 354–385, 2007.

Abstract:

**QUANTIFICATION OF IMPACTS OF NATURAL DISASTERS
ON CROP PRODUCTION TAKING INTO ACCOUNT EFFECTS
OF CLIMATE CHANGE IN NGHE AN PROVINCE**

The impacts of natural disasters, such as storms, droughts and salinity, on the daily lives of people in different countries have become increasingly severe; The erratic changes in both frequency and intensity of natural disasters have caused heavy socio-economic losses and damages to many countries around the world. Besides, climate change is also one of the great challenges for each country. This study uses the Ricardo model to quantify the impact of natural disasters on crop revenue taking into account climate change in Nghe An province. The Ricardo model has been applied in the research to assess the effects of natural disasters and climate change on the income from crops of farmers. The model used in this paper stems from an applied approach within the framework of Ricardo theory applied to cross-sectional data analysis.

Keywords: Natural disasters, cultivation, quantification, climate change.

Ngày nhận bài: 20/12/2021

Ngày chấp nhận đăng: 31/12/2021