

TÁC ĐỘNG KINH TẾ CỦA BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU ĐẾN SẢN XUẤT NGÀNH TRỒNG TRỌT VIỆT NAM MÔ HÌNH TRƯỜNG PHÁI RICARDO

TS. NGUYỄN HỮU DŨNG & ThS. NGUYỄN CHÂU THOẠI*

Mô hình trường phái Ricardo được áp dụng để đánh giá tác động kinh tế của biến đổi khí hậu (BĐKH) lên sản xuất ngành trồng trọt VN. Kết quả phân tích cho thấy nhiệt độ và lượng mưa tăng làm giảm thu nhập ròng nông hộ. Tuy nhiên, nhiệt độ có tác động phi tuyến đến thu nhập ròng (chiếm 80%) và tác động này của lượng mưa là không xác định được. Dự báo theo kịch bản BĐKH của VN, khi nhiệt độ bình quân tăng từ 1,5 đến 2,9°C và lượng mưa tăng từ 3,4% đến 6,6% thì thiệt hại cho ngành nông nghiệp VN sẽ từ 2.000 đến 3.700 tỷ VND, tương đương GDP giảm từ 0,6 đến 1,3% (Nếu GDP tăng bình quân 3%) vào cuối thế kỷ này (năm 2100).

1. Giới thiệu

Nhiệt độ, lượng mưa và các yếu tố khác của khí hậu ngày càng biến động khó lường hơn và ngày càng khắc nghiệt hơn ảnh hưởng đến sản lượng, thu nhập và sức khỏe cộng đồng không những ngay hôm nay mà còn ảnh hưởng đến sự phát triển trong tương lai (World Bank, 2010). Sản xuất nông nghiệp là ngành chịu tác động của BĐKH nhiều nhất trên toàn cầu. So với các nước phát triển, nông nghiệp ở các nước đang phát triển chịu tác động lớn hơn do điều kiện cơ sở hạ tầng và khả năng thích nghi thấp hơn (World Bank, 2010). Các nghiên cứu phân tích tác động kinh tế của BĐKH lên sản xuất nông nghiệp từ khoảng 20 năm trở lại đây chủ yếu sử dụng mô hình trường phái Ricardo để phân tích tại một số quốc gia như Trung Quốc, Ấn Độ, các nước châu Mỹ La Tinh, một số quốc gia châu Phi... và đã thu được những kết quả rất hữu ích cho việc hoạch định chính sách thích ứng tại các quốc gia này.

Tại VN, nông nghiệp chiếm vị trí quan trọng trong phát triển kinh tế và an ninh lương thực quốc gia. Do vậy, nghiên cứu tác động của BĐKH đến nông nghiệp sẽ giúp cải thiện cách nhìn nhận vấn đề và lượng hóa các tác động, góp phần cho công tác xây dựng các kế hoạch ứng phó một cách kịp thời. Hiện nay, nhiều vấn đề được xã hội và các nhà nghiên cứu quan tâm như: (1) Sự thay đổi của nhiệt độ và lượng mưa trung bình có ảnh hưởng đến sản lượng và thu nhập của nông hộ hay không? (2) Xu hướng tác động của chúng ra sao? và (3) Dự báo thiệt hại đến ngành trồng trọt trong những năm sắp đến nghiêm trọng đến mức độ nào? Đối tượng nghiên cứu cơ bản là các nông hộ sản xuất, được trích lọc từ bộ số liệu điều tra mức sống hộ gia đình VN năm 2008 (VHLSS 2008). Tổng số mẫu gồm 3.616 nông hộ trồng trọt được chọn lọc từ 9.189 hộ gia đình. Số liệu khí tượng thu thập từ 115 trạm khí tượng trên toàn quốc, từ tháng 11, 12/2007 và tháng 1 đến tháng 10/2008. Dữ liệu được xử lý và loại bỏ các quan

sát có số trung bình nằm ngoài khoảng hai lần độ lệch chuẩn.

Các mục tiêu cụ thể của nghiên cứu như sau: (1) Xác định ảnh hưởng của thay đổi nhiệt độ trung bình và lượng mưa đến nông hộ, và sản xuất ngành trồng trọt tại VN; (2) Xác định xu hướng tác động của của chúng; và (3) Dự báo mức độ thiệt hại của sản xuất nông nghiệp trong tương lai theo các kịch bản BĐKH của VN.

2. Cơ sở lý thuyết

Mô hình trường phái Ricardo là mô hình kinh tế lượng vi mô (Seo & Mendelsohn, 2008), thường sử dụng dữ liệu chéo (Kurukulasuruya & Mendelsohn, 2008) để phân tích tác động của BĐKH. Mô hình được phát triển từ mô hình nghiên cứu giá trị đất phản ánh qua năng suất của nó do David Ricardo (1772-1823) đưa ra. Trong mô hình, thu nhập ròng của nông hộ hay giá trị đất được phản ánh qua năng suất đất đai. Mô hình trường phái Ricardo cơ bản (1) biểu diễn thu nhập ròng của nông hộ (NI) phụ thuộc vào các yếu tố đầu vào (T), yếu tố khí hậu (W), yếu tố thủy văn (H), yếu tố đất đai (S), các yếu tố kinh tế - xã hội của nông hộ (C), yếu tố sản lượng (q), giá nông sản (p_q), và giá của yếu tố đầu vào (p_t).

$$NI = \sum p_q * q(T, W, H, S, C) - \sum p_t * T \quad (1)$$

Theo lý thuyết hàm lợi nhuận, nghiên cứu này giả định rằng: “Các nông hộ luôn tìm cách tối ưu hóa lợi nhuận của mình dựa theo điều kiện sẵn có về các yếu tố đầu vào thay đổi, và họ sẽ chọn loại cây trồng, loại hình sản xuất, đầu vào sao cho họ đạt được lợi nhuận tối đa”. Vì thế, giá trị đầu ra q sẽ là hàm số phụ thuộc: yếu tố đầu vào (T) như: lao động, giống, phân bón, thuốc bảo vệ thực vật; các yếu tố khí hậu (W) như: nhiệt độ, lượng mưa; đặc điểm kinh tế - xã hội (C) của nông hộ; yếu tố đất đai (S) như độ phì, quy mô đất; yếu tố nguồn nước (H) như nguồn nước tưới; và các yếu tố khác (K). Hàm số đó được thể hiện qua phương trình (2):

$$q = f(T, W, C, S, H, K) \quad (2)$$

Từ đó hàm lợi nhuận (Thu nhập ròng) được biểu diễn lại như sau:

$$NI_{(T,W)} = p_q * q(T, W, C, S, H, K) - p_t * T \quad (3)$$

Như phân tích trên, tối đa hóa lợi nhuận sẽ phụ thuộc vào yếu tố đầu vào và đầu ra của sản xuất và chúng cũng phụ thuộc vào các yếu tố sản xuất, vì thế hàm lợi nhuận lúc này là:

$$NI(p_q, p_t) = \max_{q, T} [p_q q - p_t T : (q, T) \in M; p_q, p_t > 0] \quad (4)$$

M là yếu tố sản xuất.

Hàm cầu yếu tố đầu vào của nông hộ (T) phụ thuộc vào giá cả thị trường của đầu vào, và giá thị trường kỳ vọng đầu ra dưới tác động của yếu tố thời tiết khí hậu và các yếu tố khác (K) theo phương trình (5) như sau:

$$T = f(p_q, p_t, W, K) \quad (5)$$

Giá cả thị trường đầu vào và đầu ra trong mô hình trường phái Ricardo là giá kỳ vọng trên tất cả các thị trường. Đây là giả thuyết quan trọng của nghiên cứu này, nếu nó bị phá vỡ, nghiên cứu sẽ không còn giá trị do ước lượng của mô hình là không còn ý nghĩa. Tóm lại, mô hình cơ bản được biểu diễn như sau:

$$NI = \beta_0 + \beta_1 W + \beta_2 W^2 + \beta_3 H + \beta_4 S + \beta_5 C + e_i \quad (6)$$

Với e_i là phần dư của mô hình; W là vec-tơ của các biến khí hậu sử dụng dạng tuyến tính và phi tuyến tính; H là vec-tơ của các biến đặc điểm hộ gia đình; S là vec-tơ của các biến liên quan đến đất đai và sử dụng đất; và C là vec-tơ của các biến đại diện cho nguồn nước, chế độ thủy văn.

3. Mô hình trường phái Ricardo cho VN

Mô hình trường phái Ricardo cho VN được phát triển từ mô hình cơ bản (6). Ngoài các biến nhiệt độ và lượng mưa trung bình (và dạng phi tuyến của chúng), phân tích theo mùa khô và mùa mưa, nghiên cứu này sử dụng thêm biến tương tác giữa nhiệt độ trung bình và lượng mưa của hai mùa nhằm phân tích tác động phối hợp của chúng đến thu nhập ròng. Đây là sự khác biệt giữa mô hình trường phái Ricardo của VN và mô hình trong các nghiên cứu tại các quốc gia khác.

$$NI_i = \beta_{0i} + \beta_{1i} Td_i + \beta_{2i} Td_i^2 + \beta_{3i} Rd_i + \beta_{4i} Rd_i^2 + \beta_{5i} Tw_i + \beta_{6i} Tw_i^2 + \beta_{7i} Rwi + \beta_{8i} Rwi^2 + \beta_{9i} Td_i * Rd_i + \beta_{10i} Tw_i * Rwi + \beta_{11i} Age_i + \beta_{12i} Edu_i + \beta_{13i} Sex_i + \beta_{14i} Area_i + \beta_{15i} Mcrop_i + \beta_{16i} Mland_i + \beta_{17i} Lland_i + \beta_{18i} Irr_i + e_i \quad (7)$$

KINH TẾ MÔI TRƯỜNG & BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU Ở VN

Định nghĩa, đơn vị tính và các đặc tính khác của biến số trong mô hình được trình bày chi tiết trong Bảng 1.

Có thể biểu diễn cách khác: Từ phương trình (5), khi T_{db} dịch chuyển một đơn vị ($T_{db+1} = T_{db} + 1^{\circ}\text{C}$), hay MI_{Td} sang MI_{Td+1} .

Bảng 1. Các biến số trong mô hình Ricardian

Ký hiệu	Định nghĩa biến	Đơn vị tính	Dấu kỳ vọng
NI	Giá trị thu nhập ròng từ trồng trọt trong năm: bằng tổng thu nhập từ trồng trọt trừ tổng chi phí trồng trọt của nông hộ trong năm	1.000 VND	Biến phụ thuộc
T_d	Nhiệt độ trung bình bình quân mùa khô	$^{\circ}\text{C}$	(±)
T_d^2	Nhiệt độ trung bình bình quân mùa khô bình phương	$(^{\circ}\text{C})^2$	
R_d	Lượng mưa bình quân mùa khô	mm	(±)
R_d^2	Lượng mưa bình quân mùa khô bình phương	mm^2	
T_w	Nhiệt độ bình quân mùa mưa	$^{\circ}\text{C}$	(±)
T_w^2	Nhiệt độ bình quân mùa mưa bình phương	$(^{\circ}\text{C})^2$	
R_w	Lượng mưa bình quân mùa mưa	mm	(±)
R_w^2	Lượng mưa bình quân mùa mưa bình phương	mm^2	
$T_d \cdot R_d$	Tương tác giữa nhiệt độ và lượng mưa theo mùa khô	Biến tương tác	(±)
$T_w \cdot R_w$	Tương tác giữa nhiệt độ và lượng mưa theo mùa mưa	Biến tương tác	(±)
Age	Tuổi của chủ hộ	Năm	(+)
Edu	Số năm đi học của chủ hộ	Năm	(+)
Sex	Giới tính chủ hộ là nam =1, nữ =0	Biến giả	(+)
Area	Tổng diện tích đất trồng trọt của nông hộ bao gồm tất cả các thửa đất dùng cho ngành sản xuất trồng trọt	ha	(+)
Mcrop	Loại hình canh tác của nông hộ: độc canh là chỉ trồng duy nhất một loại cây trồng trong năm, đa canh là trồng từ hai loại trở lên trong năm. Đa canh =1, Độc canh =0	Biến giả	(+)
Mland	Quy mô đất trồng trọt của nông hộ trung bình ($<1\text{ha}$ Mland $<2,5\text{ha}$) = 1, khác = 0	Biến giả	(+)
Lland	Quy mô đất trồng trọt của nông hộ lớn ($\text{Lland} \geq 2,5\text{ha}$ = 1, nhỏ hơn = 0)	Biến giả	(+)
Irri	Nông hộ sử dụng nước tưới chủ động (kênh tự chảy, tưới bơm phun, tưới thủ công), và nông hộ không tưới chủ động, phụ thuộc vào trời mưa. Irri = 1: có tưới chủ động; Irri = 0 không có tưới chủ động	Biến giả	(+)

4. Xác định tác động biên và xu hướng tác động

Theo từng biến khí hậu ở phương trình (7), ta có:

- Tác động biên (MI) của nhiệt độ trung bình mùa khô lên thu nhập ròng nông hộ vào mùa

$$\text{khô: } MI_{Td} = \frac{dNI}{dT_d} = [\beta_1 + 2\beta_2 T_d + \beta_3 R_d] \quad (8)$$

Ta có:

$$\Delta MI_{Td} = MI_{Td+1} - MI_{Td} \quad (9)$$

Kết hợp (8) và (9) và giả định các yếu tố khác không đổi ta có:

$$\Delta MI_{Td} = [\beta_1 + 2\beta_2 (T_{db+1}) + \beta_3 R_d] - [\beta_1 + 2\beta_2 T_{db} + \beta_3 R_d] \quad (10)$$

Với ΔMI_{Td} là giá trị thu nhập ròng của nông hộ thay đổi khi nhiệt độ trung bình mùa khô thay đổi một đơn vị (tăng lên 1°C) trong khoảng

thời gian xác định và đây là giá trị tác động biên của nhiệt độ mùa khô đến thu nhập ròng nông hộ. Giá trị tác động biên cho các yếu tố khí hậu còn lại được tính tương tự như sau:

* Tác động biên của nhiệt độ trung bình năm (ΔMI_T) lên thu nhập ròng

$$\Delta MI_T = \Delta MI_{Td} + \Delta MI_{Tw} \quad (11)$$

* Tác động biên của lượng mưa năm (ΔMI_R) lên thu nhập ròng:

$$\Delta MI_R = \Delta MI_{Rd} + \Delta MI_{Rw} \quad (12)$$

Với ΔMI_{Td} , ΔMI_{Tw} là giá trị tác động biên của nhiệt độ trung bình mùa khô và mùa mưa khi lượng mưa tăng/giảm một đơn vị (1mm/tháng). Và ΔMI_{Rd} , ΔMI_{Rw} là giá trị tác động biên của lượng mưa mùa khô và mùa mưa.

- Xu hướng tác động của sự thay đổi nhiệt độ mùa khô lên thu nhập ròng nông hộ được mô tả bằng hàm bậc hai như sau (Giả định các yếu tố khác không đổi):

$$NI = \beta_1 Td + \beta_2 Td^2 \quad (13)$$

Các đường xu hướng của nhiệt độ mùa mưa, lượng mưa mùa khô và mưa được tính tương tự.

5. Kịch bản BĐKH và dự báo tác động

Nghiên cứu sử dụng kịch bản BĐKH của Bộ TNMT (2009) được tính toán lại cho phù hợp với nghiên cứu này. Tuy nhiên, việc tính toán không làm thay đổi giá trị của kịch bản. Như khuyến cáo của Bộ Tài nguyên & Môi trường thì kịch bản BĐKH trung bình (B2) sẽ được chọn (Bảng 2).

Bảng 2. Kịch bản BĐKH VN (B2)

Năm	2030	2050	2070	2100
Nhiệt độ (°C)	0,6	1,1	1,6	2,3
Lượng mưa (%)	1,5	2,7	3,8	5,2

Giá trị tác động sẽ tính theo công thức:

$$TV_j = \Delta MI_{ha} * X_j * DT(ha) \quad (14)$$

Trong đó, TV_j : Tổng giá trị tác động dự báo của thay đổi nhiệt độ hoặc lượng mưa vào các năm tương ứng theo kịch bản BĐKH VN; ΔMI_{ha} : Giá trị tác động biên của nông hộ được chuyển đổi sang diện tích (ha); X_j : Giá trị khí hậu thay

đổi của kịch bản năm j; và $DT(ha)$: Diện tích đất sản xuất nông nghiệp.

6. Khái quát hiện trạng sản xuất của nông hộ trồng trọt

Trong số 3.616 nông hộ trồng trọt, có 3.100 hộ sử dụng hình thức tưới tiêu chủ động (có nguồn nước tưới), và 516 hộ tưới không chủ động (phụ thuộc hoàn toàn vào lượng mưa). Trong đó, hộ tưới chủ động tập trung tại các vùng thấp, trồng cây hàng năm như lúa, hoa màu (như vùng Đồng bằng Bắc Bộ và Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL)) chiếm trên 90%. Hộ tưới không chủ động tập trung tại vùng cao, trồng các loại cây lâu năm như điều, cao su, cà phê, cây ăn trái... (như vùng núi Tây Bắc, vùng Đông Nam Bộ) chiếm hơn 55%.

Các tỉnh phía Bắc (trừ Tây Bắc với 1,11 ha/hộ) và miền Trung có diện tích bình quân là dưới 0,3 ha/hộ, thấp hơn các tỉnh phía Nam (trên 1,3 ha/hộ); riêng ĐBSCL là 1,18 ha/hộ. Vùng Tây Nguyên có diện tích bình quân hộ cao nhất (1,46 ha/hộ). Tính trên cả nước, bình quân mỗi nông hộ có 0,66ha đất sản xuất trồng trọt. Hộ tưới chủ động có diện tích là 0,57 ha/hộ, và không chủ động là 1,21 ha/hộ.

Thu nhập ròng bình quân cả nước là 13,585 triệu VND/hộ trồng trọt. Thu nhập ròng của hộ tưới chủ động bình quân là trên 13 triệu và không chủ động là hơn 13 triệu (có ý nghĩa thống kê < 10%). Tùy theo vùng và hình thức tưới, thu nhập ròng của nông hộ hàng năm sẽ khác nhau. Các tỉnh Đông Bắc, Tây Bắc, ven biển miền Trung thì thu nhập ròng của hộ tưới không chủ động cao hơn hộ tưới chủ động. Vùng Tây Nguyên và ĐBSCL thì ngược lại.

7. Kết quả phân tích mô hình trường phái Ricardo cho VN

Các hệ số của mô hình trường phái Ricardo trong ba mô hình riêng biệt (mô hình tổng hợp, mô hình nông hộ tưới tiêu chủ động và mô hình nông hộ tưới tiêu không chủ động) được ước lượng bằng phương pháp bình phương bé nhất OLS. Kết quả như sau:

Bảng 3. Kết quả hồi quy tổng hợp 3 mô hình

Mô hình/ Biến	Tổng hợp		Tuổi tiêu chủ động		Tuổi tiêu không chủ động	
	Hệ số β	Thống kê t	Hệ số β	Thống kê t	Hệ số β	Thống kê t
(Hằng số)	-36.429,38	-0,986	-66.658,96	-1,81**	54.010,43	0,45
Td	-2.238,64	-1,55	-559,32	-0,36	-5.412,85	-1,45
Td ²	59,63	1,90*	10,92	0,32	168,13	2,05**
Tw	4.444,95	1,67*	6.627,24	2,60**	-1.001,87	-0,11
Tw ²	-95,25	-1,71*	-135,04	-2,53**	-31,03	-0,16
Rd	164,59	2,49**	28,93	0,46	559,23	2,17**
Rd ²	-0,22	-1,08	-0,09	-0,43	-0,48	-0,62
Rw	-154,86	-2,02**	-114,30	-1,45	-251,68	-1,03
Rw ²	0,03	0,71	0,09	2,28**	-0,28	-1,54
Td*Rd	-6,19	-2,20**	-0,78	-0,28	-24,21	-2,51**
Tw*Rw	4,85	1,83**	1,98	0,71	16,78	1,99**
Mcrop	-223,54	-0,43	541,38	1,16	-4.372,37	-1,93**
Sex	499,14	0,84	561,23	1,05	560,37	0,21
Age	43,59	2,34**	35,29	2,10**	-39,04	-0,54
Edu	364,68	5,17***	175,59	2,62***	563,54	2,17**
Area	21.801,19	74,92***	21.804,44	83,50***	21.163,87	15,40***
Mland	-3.690,59	-4,63***	-822,50	-11,75***	-9.248,70	-3,48***
Lland	-27.641,36	-16,32***	-1.981,24	-1,05	-37.341,80	-6,07***
Irri	5951,67	8,67***				
Số quan sát	3.616		3.100		516	
Kiểm định F	584,78		772,95		33,12	
R ² hiệu chỉnh	0,744		0,809		0,515	

Ghi chú: * mức ý nghĩa 10%; ** mức ý nghĩa 5%; *** mức ý nghĩa 1%.

Các biến trong mô hình đã được kiểm định hệ số tương quan, kết quả kiểm định F của 3 mô hình lần lượt là 584,78; 772,95; và 33,12. Như vậy, việc xác định các mô hình là phù hợp, và không phải tất cả các biến độc lập không có khả năng giải thích cho sự biến động của thu nhập ròng trong từng mô hình. Hệ số R² hiệu chỉnh lần lượt là 74,4%, 80,9% và 51,5% cho ba mô hình (Có thể hiểu là các biến trong từng mô hình giải thích được phần trăm thay đổi của thu nhập ròng của mô hình tương ứng).

7.1 Mối liên hệ giữa thu nhập ròng và yếu tố khí hậu

Ảnh hưởng của các yếu tố khí hậu đến thu nhập ròng được tóm lược như sau: Nhiệt độ mùa

khô (Td) trung bình là 21,32⁰C và nhiệt độ mùa mưa (Tw) trung bình là 27,11⁰C, có tác động phi tuyến lên thu nhập ròng của nông hộ. Lượng mưa mùa khô (Rd) trung bình 49,52mm/tháng, và lượng mưa mùa mưa (Rw) trung bình 273mm/tháng, có tác động lên thu nhập ròng nhưng tác động phi tuyến không rõ ràng. Xem xét hệ số của các biến tương tác giữa nhiệt độ và lượng mưa theo mùa cho thấy tác động đồng thời tăng hoặc giảm của nhiệt độ và lượng mưa mùa khô sẽ nghịch biến với thu nhập ròng của nông hộ; và trong mùa mưa thì ngược lại, tác động cùng chiều với thu nhập ròng. Nói chung, nhiệt độ có tác động phi tuyến tính khá rõ ràng lên thu

nhập ròng, trong khi đó tác động phi tuyến của lượng mưa là không xác định được.

7.2 Ảnh hưởng của các yếu tố kinh tế xã hội, đất đai

Ảnh hưởng của các yếu tố khác đến thu nhập ròng từ các mô hình (Bảng 3) như sau: Yếu tố giới tính của chủ hộ trong cả ba mô hình đều không có ý nghĩa thống kê cho thấy giới tính của chủ hộ không xác định được tác động lên thu nhập ròng; yếu tố tuổi của chủ hộ ở mô hình tổng hợp và hộ tưới tiêu chủ động có ý nghĩa thống kê ở mức 5% và đồng biến với thu nhập ròng; yếu tố giáo dục quan hệ đồng biến với thu nhập ròng. Hình thức sử dụng đất đa canh và độc canh cho thấy đối với nhóm hộ không tưới tiêu chủ động, những hộ sử dụng hình thức sử dụng đất đa canh sẽ có thu nhập ròng thấp hơn những hộ độc canh là 4.372.387 VND/năm, các yếu tố khác giả định là không thay đổi. Khi diện tích đất canh tác tăng thì thu nhập ròng của nông hộ hàng năm tăng

độ hàng năm trái dấu với thu nhập ròng và lượng mưa cùng dấu. Ngược lại, nhóm hộ tưới không chủ động có tác động biên của nhiệt độ cùng dấu và lượng mưa trái dấu với thu nhập ròng. Vì thế, xu hướng tác động của BĐKH hàng năm của hai nhóm này cũng trái ngược nhau. Nghĩa là khi nhiệt độ và/hoặc lượng mưa tăng thì thu nhập ròng của nông hộ giảm đối với nhóm hộ tưới chủ động và ngược lại với nhóm hộ tưới không chủ động.

7.4 Giá trị tác động biên của yếu tố khí hậu lên thu nhập ròng

Bảng 5 cho thấy tác động biên của nhiệt độ và lượng mưa cả năm nghịch dấu với thu nhập ròng, tức là khi nhiệt độ và/hoặc lượng mưa hàng năm tăng thì thu nhập ròng của nông hộ giảm. Giữa các mùa, giá trị tác động biên là nghịch nhau, tổng tác động mùa khô cùng chiều với thu nhập ròng nhưng mùa mưa lại nghịch chiều. Giá trị tác động biên của nhiệt độ mùa mưa lớn hơn nên tác

Bảng 4. So sánh tác động của BĐKH lên hai nhóm nông hộ

Nội dung	Hộ tưới chủ động	Hộ tưới không chủ động
1. Thu nhập ròng	1. 13.117.000 VND	1. 16.396.000 VND
2. Diện tích	2. 0,57ha/hộ	2. 1,21 ha/hộ
3. T ⁰ mùa khô/ mưa	3. 21,32 / 27,24 (°C)	3. 21,29 / 26,38 (độ C)
4. R mùa khô/ mưa	4. 47,3 / 271,1 (mm)	4. 62,7 / 285,6 (mm)
5. MI _{Td} / MI _{Tw} / MI _T (1000đ/°C) MI _{Rd} / MI _{Rw} / MI _R (1.000đ/mm/tháng)	5. 21,84 / -270,08/ -148,22 -0,16 / 0,18/ 0,02	5. -62,06 / 336,26/ 274,20 -0,96 / -0,56/-1,52

lên với giá trị gần như nhau đối với cả ba mô hình. Nông trại có quy mô trung bình và nông trại quy mô lớn sẽ có thu nhập ròng thấp hơn các nông trại quy mô nhỏ, tương ứng là 3.690.593 VND/năm và 27.641.362 VND/năm (Cả hai có ý nghĩa thống kê mức 1%). Điều này có thể suy diễn là hiệu quả lợi nhuận của các nông hộ qui mô nhỏ cao hơn.

7.3 So sánh hai mô hình tưới tiêu chủ động và không chủ động

Nhóm nông hộ tưới tiêu không chủ động có diện tích và thu nhập ròng cao hơn. Chênh lệch khí hậu giữa hai nhóm là không đáng kể (Bảng 4).

Tác động biên của hai nhóm là nghịch nhau, nhóm hộ tưới chủ động có tác động biên của nhiệt

độ hàng năm phụ thuộc vào dấu của giá trị này.

7.5 Xu hướng tác động

Tác động của lượng mưa hàng năm là phi tuyến tính và nghịch biến với thu nhập ròng. Tuy nhiên, trong đó tác động trong mùa khô là đồng biến và mùa mưa là nghịch biến. Vào mùa khô xu

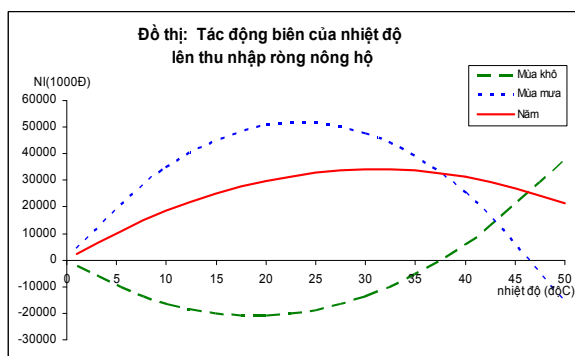
Bảng 5. Tác động biên của nhiệt độ và lượng mưa lên thu nhập ròng

ĐVT: 1.000 VND/hộ/°C ;
1.000 VND/hộ/mm/tháng

	Nhiệt độ	Lượng mưa
Cả năm	-71,24	-0,38
Mùa khô	119,26	-0,44
Mùa mưa	-190,50	0,06

hướng tác động là đường cong dạng “lõm”. Ngược lại mùa mưa, xu hướng tác động có dạng đường cong “lồi”. Tổng hợp tác động biên cả năm do tác động biên mùa mưa lớn hơn mùa khô nên tác động cả năm cùng xu hướng của mùa mưa. Như vậy, xu hướng tác động của nhiệt độ trung bình hàng năm lên thu nhập ròng của nông hộ là: khi nhiệt độ tăng thu nhập ròng giảm, thu nhập ròng đạt cực đại ở nhiệt độ 30,9°C, sau đó giảm dần.

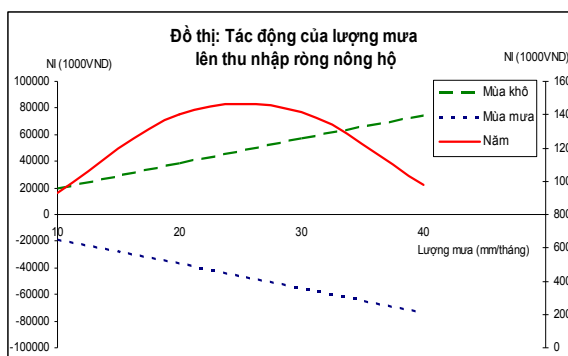
Đồ thị biểu diễn xu hướng thay đổi của thu nhập ròng khi lượng mưa thay đổi cho thấy trong mùa mưa, tác động là nghịch biến và mùa khô tác động là đồng biến nhưng tác động phi tuyến tính của hai mùa không rõ ràng. Tổng hợp tác động của hai mùa là tác động của lượng mưa cả năm. Đường xu hướng của tác động có dạng “lồi”, khi lượng mưa tăng thu nhập ròng giảm với cực đại tại lượng mưa 25,3 mm/tháng.



7.6 Dự báo tác động

Từ biểu thức (14), tính giá trị tác động của sự thay đổi nhiệt độ và lượng mưa theo kịch bản BĐKH trung bình B2 (Bảng 6). Kết quả: Vào cuối thế kỷ, khi nhiệt độ dự báo tăng 2,3°C và lượng mưa tăng 5,2% thì tổng thiệt hại cho ngành nông nghiệp dự báo là 3.062 tỷ VND, trong đó, ảnh hưởng của nhiệt độ là trên 80%. Tính theo kịch bản từ thấp nhất đến cao nhất, khi nhiệt độ trung bình dự báo tăng từ 1,5°C đến 2,9°C và lượng mưa tăng từ 3,4% đến 6,6% thì ngành nông nghiệp VN thiệt hại khoảng 2.000 đến 3.700 tỷ VND, tương đương thiệt hại từ 0,6 đến 1,3 % GDP vào thời điểm cuối thế kỷ (Nếu GDP tăng trung bình 3% từ 2008 đến 2100).

Vùng đồng bằng Bắc Bộ có diện tích đất nông nghiệp trong nhóm thấp nhất (khoảng 8% diện tích đất nông nghiệp cả nước) nhưng chịu thiệt



Hình 1. Đồ thị biểu diễn xu hướng thay đổi của thu nhập ròng nông hộ khi nhiệt độ / lượng mưa thay đổi

Bảng 6. Dự báo tác động của nhiệt độ và lượng mưa đến sản xuất nông nghiệp

ĐVT: Tỷ VND

Vùng	Diện tích		Năm 2050				Năm 2100			
	1.000 ha	%	Nhiệt độ	%	Lượng mưa	%	Nhiệt độ	%	Lượng mưa	%
Đồng bằng Bắc Bộ	794,7	8	-295	25	-95	33	-591	25	-184	33
Đồng Bắc	760	8	-185	16	-57	20	-370	16	-111	20
Tây Bắc	660,4	7	-51	4	-18	6	-106	5	-34	6
Bắc Trung Bộ	764,4	8	-240	21	-68	24	-448	19	-130	23
Nam Trung Bộ	1001,5	10	-173	15	-48	17	-366	16	-90	16
Tây Nguyên	1667,5	17	-65	6	-6	2	-130	6	-12	2
Đông Nam Bộ	1393,6	15	-75	6	-6	2	-149	6	-11	2
ĐBSCL	2550,7	27	-154	13	-12	4	-308	13	-22	4
Cả nước	9592,8	100	-1.238	100	-310	100	-2.468	100	-594	100

hại nhiều nhất (trên 25% dự báo thiệt hại). Ngược lại, vùng ĐBSCL có diện tích đất nông nghiệp chiếm 29% (lớn nhất nước) nhưng tổng thiệt hại dự báo khoảng 4% cả nước. Tổng thiệt hại vùng phía Bắc từ Bắc Trung Bộ trở ra chiếm gần 70% thiệt hại cả nước. Vùng có diện tích bình quân hộ lớn hơn 1ha/hộ (Tây Bắc, Tây Nguyên, Đông Nam Bộ, và ĐBSCL) thiệt hại khoảng 15% cả nước). Tóm lại, vùng phía Bắc sẽ chịu tác động lớn hơn vùng phía Nam, và các vùng có diện tích bình quân/ hộ nhỏ sẽ chịu tác động lớn hơn.

8. Kết luận và kiến nghị chính sách

Kết quả phân tích mô hình cho thấy cả hai yếu tố nhiệt độ trung bình và lượng mưa đều có tác động lên thu nhập ròng của nông hộ. Nhiệt độ có tác động phi tuyến tính khá rõ ràng lên thu nhập ròng của nông hộ trong khi đó lượng mưa tác động phi tuyến không rõ ràng. Nhóm hộ tước tiêu chủ động chịu tác động nghịch chiều của nhiệt độ và lượng mưa trong mùa mưa, ngược lại, nhóm hộ không tước tiêu chủ động chịu tác động cùng chiều với nhiệt độ và lượng mưa mùa khô. Trang trại có quy mô nhỏ sẽ có thu nhập ròng cao hơn trang trại quy mô trung bình và quy mô lớn - điều này có thể suy diễn là hiệu quả lợi nhuận của nông hộ có quy mô diện tích nhỏ cao hơn. Giá trị tác động biên của nhiệt độ là -71.240 VND/hộ⁰C ($\approx$ -108.000 VND/ha/⁰C). Giá trị tác động biên của lượng mưa là -380 VND/hộ/mm/tháng ($\approx$ -580 VND/ha/mm/tháng). Dự báo đến cuối thế kỷ, theo kịch bản phát thải trung bình B2 thì thiệt hại của ngành nông nghiệp dự báo khoảng 3.000 tỷ VND vào năm 2100.

Về mặt chính sách, kết quả nghiên cứu cung cấp thêm thông tin và ước lượng được tác động kinh tế của nhiệt độ trung bình và lượng mưa tăng do sự “nóng” lên toàn cầu đến quá trình phát triển của đất nước bên cạnh tác động do nước biển dâng. Thiệt hại về kinh tế là đáng kể, hữu hình và sẽ tiếp diễn trong những năm tới. Vì thế, cần phải tiến hành nâng cao nhận thức của cộng đồng về tác hại mang tính chất toàn cầu của BĐKH, áp dụng các giải pháp hạn chế phát thải

khí nhà kính làm cho trái đất nóng lên, và đặc biệt là nghiên cứu và đẩy mạnh các biện pháp thích ứng với BĐKH trong cho từng vùng, địa phương cụ thể■

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bộ Tài nguyên & Môi trường (2009), *Kịch bản BĐKH và nước biển dâng cho VN*, Hà Nội.
2. Tổng cục Thống kê(2009), *Niên giám thống kê VN năm 2009*.
3. Ngân hàng Thế Giới - WB (2010), *Phát triển và BĐKH*, Báo cáo phát triển thế giới 2010, Washington DC, USA.
4. Lê Anh Tuấn (2009), *Tác động của BĐKH lên hệ sinh thái và phát triển nông thôn vùng ĐBSCL*, Viện BĐKH, Trường Đại học Cần Thơ.
5. FAO (2000), *Two Essays on Climate Change and Agriculture, A Developing Country Perspective*, FAO Economic And Social Development Paper 145.
6. Jinxia Wang, et al (2008), *Can China continue Feeding Itself? The impact of Climate Change on Agriculture*, Policy Research working paper 4470, World Bank, Washington DC, USA.
7. Kurukulasuruya & Mendelsohn (2008), “A Ricardian Analysis of the Impact of Climate Change on African Cropland”, *African Journal of Agricultural and Resource Economics*, Vol 2, No 1, March 2008.
8. Seo Niggol.S and Robert Mendelsohn (2008), *A Structure Ricardian Analysis of Climate Change Impacts and Adaptations in African Agriculture*, Policy Research working paper 4603, World Bank, Washington DC, USA.
9. Temesgen Tadesse Deressa and Rashid M. Hassan (2009), “Economic Impact of Climate Change on Crop Production in Ethiopia: Evidence from Cross-section Measures”, *Journal of African Economies*, Vol 18, No 4, PP. 529–554, Published by Oxford University, 2009.