

TÁC ĐỘNG CỦA BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU ĐẾN NĂNG SUẤT MỘT SỐ NÔNG SẢN CHỦ LỰC Ở ĐỒNG BẰNG SÔNG HỒNG

● NGUYỄN ĐĂNG KHOA - NGUYỄN ĐÌNH BÁU

TÓM TẮT:

Bài báo này xem xét tác động của biến đổi khí hậu (BĐKH) tới năng suất một số cây trồng chủ lực ở khu vực đồng bằng sông Hồng (ĐBSH). Tác giả sử dụng ước lượng OLS với mô hình thực nghiệm dựa trên dữ liệu giai đoạn 2005 - 2020 để xem xét tác động của nhiệt độ và lượng mưa đến năng suất các nông sản chủ lực gồm lúa, ngô và khoai lang. Kết quả nghiên cứu chỉ ra rằng, sự gia tăng nhiệt độ tháng thấp nhất và lượng mưa trung bình hàng tháng có ảnh hưởng tiêu cực tới sản xuất lúa; và sự gia tăng của nhiệt độ trung bình hàng năm là một thách thức lớn đối với sản xuất ngô và khoai lang. Bên cạnh đó, kết quả nghiên cứu cũng chỉ ra sự gia tăng lượng mưa trung bình tháng thấp nhất có lợi cho sản xuất ngô và sự gia tăng nhiệt độ tối thiểu (mùa Đông) có lợi cho sản xuất khoai lang. Đây là bằng chứng thực nghiệm quan trọng, là cơ sở cho các cơ quan quản lý ngành Nông nghiệp xây dựng các chính sách và giải pháp thích ứng BĐKH cho các hoạt động trồng trọt ở khu vực ĐBSH.

Từ khóa: biến đổi khí hậu, năng suất trồng trọt, nông sản chủ lực, đồng bằng sông Hồng.

1. Đặt vấn đề

Nông nghiệp là một trong những ngành rất nhạy cảm và dễ bị tổn thương trước BĐKH (Kotir, 2011). Nông nghiệp cũng là một ngành kinh tế quan trọng đối với nhiều quốc gia, đặc biệt ở các nước đang phát triển như Việt Nam, nơi nông nghiệp đóng vai trò đáng kể đối với sinh kế, việc làm của khoảng 40% dân số (theo số liệu của Tổng cục Thống kê, 2019). Bên cạnh đó, nông nghiệp của Việt Nam đóng vai trò quan trọng trong đảm bảo an ninh lương thực quốc gia và đóng góp một tỷ trọng lớn trong tổng kim ngạch xuất khẩu của Việt Nam trong nhiều thập kỷ qua. Theo các nhà khoa học, BĐKH đã ảnh hưởng đáng kể đến năng suất và các mô hình sản xuất nông nghiệp ở nhiều quốc gia, khu vực (Bosello và Zhang, 2005). Điều này chứng

tỏ sự thay đổi của khí hậu đang trở thành một vấn đề nghiêm trọng đối với tính bền vững ở các quốc gia đang phát triển, nơi ngành Nông nghiệp đóng vai trò quan trọng trong việc duy trì sinh kế và an ninh lương thực (Howden và cộng sự, 2007). Sự thay đổi của khí hậu ảnh hưởng đến năng suất nông nghiệp và qua đó ảnh hưởng sinh kế của những người nông dân phụ thuộc vào nông nghiệp (Masters và cộng sự 2010). Điều này chính là nguy cơ đẩy nông dân đến nghèo đói, gia tăng bất bình đẳng và giảm sự tham gia tích cực của nông dân vào nông nghiệp (Alam và cộng sự, 2017). BĐKH có thể có cả những tác động tích cực và tiêu cực đến nông nghiệp tùy thuộc vào vị trí địa lý, đặc điểm cây trồng, vật nuôi và khả năng thích ứng của nông dân ở mỗi khu vực (Mishra và Sahu, 2014).

Khu vực đồng bằng châu thổ sông Hồng nằm ở hạ nguồn sông Hồng, được bồi đắp nhờ hệ thống sông Hồng và sông Thái Bình với nhiều cửa biển lớn. Khu vực này có những điều kiện thuận lợi để phát triển nông nghiệp, đặc biệt là trồng các cây lương thực như lúa, ngô, khoai, hoa màu,... do có đất đai màu mỡ, dự trữ nước tưới dồi dào. Tuy nhiên, những tác động tiêu cực của BĐKH sẽ làm gia tăng áp lực lên các mục tiêu phát triển bền vững ngành Nông nghiệp, đặc biệt là hoạt động trồng trọt ở khu vực này nếu không có những chiến lược thích ứng tốt. Với những kịch bản BĐKH và cảnh báo về thay đổi khí hậu ở đồng bằng sông Hồng thì việc phân tích, đánh giá tác động của BĐKH tới các hoạt động trồng trọt là hết sức cần thiết. Nó góp phần cung cấp thông tin, cơ sở khoa học cho các cơ quan quản lý ngành Nông nghiệp, chính quyền các địa phương trong vùng nhìn nhận được những thách thức từ BĐKH đối với các hoạt động trồng trọt; trên cơ sở đó đưa ra những định hướng phát triển và xây dựng các chính sách, giải pháp nhằm giúp ngành Trồng trọt ở ĐBSH thích ứng tốt hơn với BĐKH.

Xuất phát từ thực tế đó, nghiên cứu này sẽ tập trung xem xét tác động của BĐKH, thông qua biến đổi 2 yếu tố khí hậu quan trọng là nhiệt độ và lượng mưa, đến năng suất một số cây trồng chủ lực ở khu vực ĐBSH. Nghiên cứu sử dụng phương pháp ước lượng OLS dựa trên dữ liệu về năng suất cây trồng và các dữ liệu về khí hậu được quan sát trong thời kỳ 2005 - 2020 để đánh giá các tác động này. Trên cơ sở kết quả nghiên cứu thực nghiệm, tác giả sẽ đưa ra một số hàm ý nhằm giúp các địa phương khu vực ĐBSH giảm thiểu các tác động tiêu cực, tận dụng các tác động tích cực từ BĐKH để phát triển sản xuất các cây trồng chủ lực.

2. Tổng quan nghiên cứu về tác động của biến đổi khí hậu đến năng suất hoạt động trồng trọt

Theo IPCC (2007), biến đổi khí hậu (BĐKH) là sự biến đổi trạng thái của hệ thống khí hậu, có thể được nhận biết qua sự biến động về giá trị trung bình và sự biến đổi của các thuộc tính của nó, được quan sát trong một thời gian đủ dài (thường phải hàng thập kỷ). Nói cách khác, nếu coi trạng thái cân bằng của hệ thống khí hậu là điều kiện thời tiết trung bình và những biến động của nó trong khoảng vài thập kỷ hoặc dài hơn, thì BĐKH là sự biến đổi từ trạng thái cân bằng này sang trạng thái cân bằng khác của hệ thống khí hậu. BĐKH thường được

nhận biết thông qua sự gia tăng của nhiệt độ trung bình bề mặt trái đất, sự thay đổi lượng mưa hay các hiện tượng thời tiết cực đoan trái với quy luật vốn có của nó. Biểu hiện của BĐKH còn được thể hiện qua mức độ dâng cao mực nước biển, hệ quả của sự tăng nhiệt độ toàn cầu.

Các kết quả nghiên cứu gần đây về tác động của biến đổi khí hậu đối với sản xuất nông nghiệp đã chỉ ra rằng biến đổi khí hậu đã và đang có ảnh hưởng đáng kể đến sản xuất nông nghiệp. Tuy nhiên, những tác động này là khác nhau giữa các loại cây trồng, thời kỳ và khu vực,... Và mức độ ảnh hưởng của BĐKH có thể phụ thuộc vào một số yếu tố như trình độ thực hành nông nghiệp của nông dân, khả năng thích ứng với biến đổi khí hậu, trình độ quản lý, tiến bộ công nghệ, phân bón hoặc đặc điểm sinh học của cây trồng,...

Mendelshon (1994) đã xem xét tác động của biến đổi khí hậu đối với nông nghiệp của tất cả các quốc gia trên thế giới từ năm 1960 đến năm 2000. Theo kết quả, sự biến đổi của nhiệt độ và lượng mưa trong quá khứ có thể làm mất 5% GDP nông nghiệp toàn cầu nếu không có sự can thiệp của các biện pháp thích ứng. Một phát hiện thú vị từ nghiên cứu là tác động của biến đổi khí hậu khác nhau rõ rệt theo từng khu vực. Kết quả cho thấy các nước vĩ độ trung bình đến cao (các nước giàu) chịu ít tác động tiêu cực hơn từ BĐKH so với các nước vĩ độ thấp (đa số là các nước đang phát triển). Trong một nghiên cứu khác ở phạm vi toàn cầu, Lobell và Field (2007) cũng chỉ ra có một phản ứng tiêu cực của sản lượng lương thực toàn cầu đối với sự gia tăng nhiệt độ. Đối với các hoạt động trồng trọt, Dasgupta (2013) đã kết hợp dữ liệu lịch sử của năng suất 2 loại cây trồng chính trên thế giới là lúa và ngô với dữ liệu nhiệt độ và lượng mưa tương ứng từ 66 quốc gia trong giai đoạn 1971-2002 để nghiên cứu tác động của trung bình và độ lệch chuẩn của nhiệt độ và lượng mưa tới năng suất cây trồng. Tác giả đã tìm thấy bằng chứng cho thấy sự gia tăng nhiệt độ và lượng mưa vượt quá một ngưỡng nhất định có thể gây hại cho cả năng suất lúa và ngô; và sự thay đổi của các biến khí hậu có tác động tiêu cực nhiều hơn đến các quốc gia có mức thu nhập thấp hơn (các nước đang phát triển) do sự hạn chế về công nghệ, cơ sở hạ tầng và năng lực thích ứng với BĐKH của nông dân.

Ở khu vực Đông Nam Á, Welch và cộng sự

(2010) đã chỉ ra nhiệt độ tối thiểu tăng lên có thể làm giảm năng suất lúa, trong khi nhiệt độ tối đa cao hơn lại làm tăng năng suất lúa ở các quốc gia Đông Nam Á. Kết quả của Lee et al. (2012) cho thấy, nhìn chung nhiệt độ cao hơn và lượng mưa nhiều hơn vào mùa Hè làm tăng sản lượng nông nghiệp trong khi nhiệt độ mùa Thu cao hơn lại mang đến những bất lợi cho sản lượng nông nghiệp ở vùng phía Nam và Đông Nam Á. Bên cạnh đó, sự gia tăng nhiệt độ hàng năm nói chung làm sẽ giảm sản lượng nông nghiệp ở nhiều nước châu Á.

Ở Việt Nam, đa số các nghiên cứu về tác động của BĐKH đến nông nghiệp tập trung ở khu vực đồng bằng sông Cửu Long (IOM, 2015; Kontgis và cộng sự, 2019; Cần và cộng sự, 2013; Đăng và cộng sự, 2014; Dung và Phúc, 2012; Thế và cộng sự, 2013); và hướng nghiên cứu chủ yếu là đánh giá tác động của xâm nhập mặn tới sản xuất lúa. Mặt khác, phần lớn các nghiên cứu về BĐKH ở Việt Nam đi theo phương pháp tiếp cận cơ bản (định tính) hoặc đánh giá theo các kịch bản BĐKH. Các nghiên cứu định lượng sử dụng mô hình kinh tế lượng còn khá hạn chế. Nhìn chung, các kết luận về tác động của BĐKH đối với các hoạt động nông nghiệp và ở các khu vực vẫn còn nhiều tranh luận khác nhau.

Với tính chất phức tạp của BĐKH và sự khác biệt về tác động của nó giữa các quốc gia, vùng miền và giữa các sản phẩm nông nghiệp như đã đề cập ở trên, những nghiên cứu ở phạm vi cả nước sẽ không thể hiện được những tác động mang tính đặc thù của BĐKH ở một khu vực. Do đó, đánh giá sự tác động của BĐKH đến năng suất các loại nông sản chủ lực ở khu vực ĐBSH vẫn là một khoảng trống cần được tiếp tục nghiên cứu.

3. Phương pháp nghiên cứu

3.1. Mô hình nghiên cứu

Nghiên cứu này sử dụng mô hình thực nghiệm để phân tích tác động của BĐKH đến năng suất các cây trồng chủ lực ở ĐBSH. Cơ sở lý thuyết về BĐKH ở trên đã chỉ ra biểu hiện trực tiếp và điển hình nhất của BĐKH chính là sự thay đổi của nhiệt độ và lượng mưa. Vì vậy, trong mô hình thực nghiệm, tác giả sẽ phản ánh tác động của BĐKH lên năng suất cây trồng bằng một hàm khái quát như sau:

$$NS = f(\text{Mean_Tem}, \text{Max_Tem}, \text{Min_Tem}, \text{Mean_Rain}, \text{Max_Rain}, \text{Min_Rain})$$

Trong đó:

- *NS* là năng suất cây trồng

- *Mean_Tem*, *Max_Tem* và *Min_Tem* lần lượt là nhiệt độ trung bình năm, nhiệt độ trung bình tháng thấp nhất và nhiệt độ trung bình tháng cao nhất;

- *Mean_Rain*, *Max_Rain* và *Min_Rain* lần lượt là lượng mưa trung bình tháng, lượng mưa trung bình tháng cao nhất và thấp nhất.

3.2. Dữ liệu

Để thấy được phản ứng trực tiếp năng suất cây trồng do tác động của khí hậu, tác giả sử dụng năng suất thực tế theo đơn vị hiện vật (sản lượng/diện tích). Dữ liệu về năng suất các loại cây trồng được lấy trong giai đoạn 2005 - 2020 từ niên giám Thống kê - Tổng cục Thống kê.

Dữ liệu khí hậu được thu thập cho 2 yếu tố là nhiệt độ và lượng mưa. Các biến về nhiệt độ và lượng mưa đều được tổng hợp theo tháng, sau đó xác định trung bình tháng thấp nhất, trung bình tháng cao nhất và trung bình cả năm. Các biến nhiệt độ và lượng mưa trung bình tháng cao nhất, thấp nhất được sử dụng để phản ánh mức độ cực đoan và sự thay đổi tính chất cực đoan của khí hậu. Các biến trung bình này được tính theo công thức trung bình gia quyền với lượng biến là các giá trị nhiệt độ và lượng mưa của các tỉnh và quyền số là diện tích tự nhiên của tỉnh đó. Các dữ liệu về khí hậu được thu thập theo tháng cho giai đoạn 2005 - 2020 và được lấy từ Bộ Tài nguyên và Môi trường.

3.3. Phương pháp ước lượng mô hình

Mô hình được ước lượng bằng phương pháp OLS. Tuy nhiên, ước lượng bằng phương pháp OLS với các chuỗi thời gian thường xảy ra tự tương quan cao hoặc hồi quy giả nếu các giả thuyết của OLS bị vi phạm. Vì vậy, trước khi ước lượng các mô hình bằng OLS, tác giả thực hiện kiểm định tính dừng của các chuỗi thời gian và kiểm tra tính đồng liên kết (trạng thái cân bằng dài hạn) giữa các biến trong mô hình. Trong trường hợp các chuỗi là không dừng hoặc một số không dừng nhưng phần dư của ước lượng OLS là một chuỗi dừng thì có thể coi các chuỗi thời gian tồn tại đồng liên kết (một trạng thái cân bằng dài hạn); và có thể sử dụng kết quả hồi quy OLS để phân tích tác động dài hạn của các biến khí hậu đến năng suất cây trồng.

Hiện tượng tự tương quan sẽ được xem xét cẩn trọng. Nếu tồn tại quan hệ tương quan của sai số thời kỳ trước với thời kỳ sau thì tác giả sẽ đưa thêm

biến trở của năng suất thời kỳ trước vào mô hình ước lượng để kiểm soát các tác động này.

Một vấn đề nữa là các biến năng suất gần như chắc chắn đều có xu thế do những tiến bộ trong sản xuất (ví dụ: quản lý, công nghệ, phân bón, mô hình sản xuất,...) nên trong các mô hình ước lượng tác giả đưa thêm biến xu thế thời gian vào để kiểm soát những tác động này. Do các biến khí hậu là ngoại sinh hoàn toàn nên có thể bỏ qua vấn đề tương quan giữa các biến không đưa vào mô hình (không quan sát được) và các biến khí hậu này.

4. Kết quả nghiên cứu và thảo luận

4.1. Thực trạng biến đổi các yếu tố khí hậu ở khu vực Đồng bằng sông Hồng

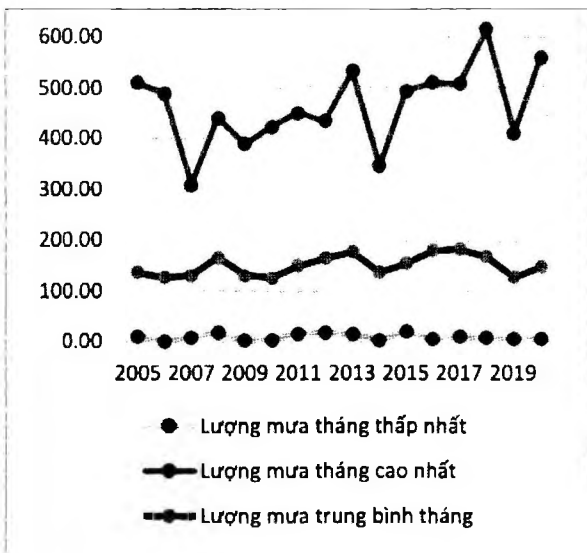
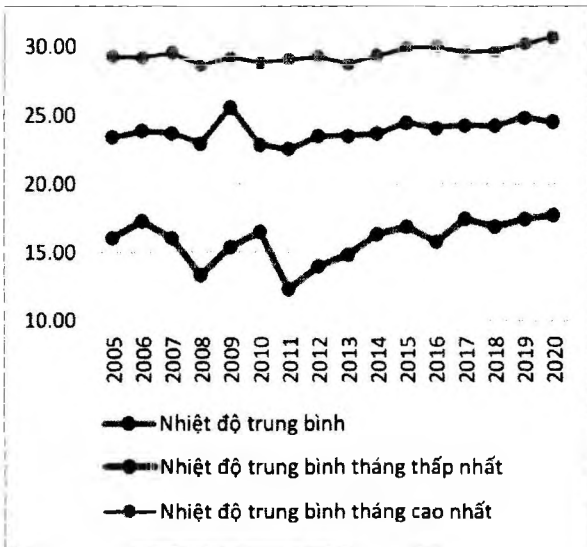
Về nhiệt độ, trong thời kỳ 2005 - 2020, nhiệt độ trung bình ở ĐBSH có xu hướng tăng nhẹ từ khoảng 23,5°C đến 25°C. Nhiệt độ trung bình tháng cao nhất dao động trong khoảng 29°C đến 31°C. Đáng chú ý là nhiệt độ trung bình tháng thấp nhất chỉ dao động trong xung quanh 15°C trong giai đoạn 2005 - 2013, nhưng thời kỳ 2014 - 2020, nhiệt độ trung bình tháng thấp nhất có xu hướng tăng dần từ 15°C lên khoảng 17,5°C. Những con số thống kê này cho thấy nhìn chung nhiệt độ ở ĐBSH có xu hướng tăng lên nhẹ trong gần 2 thập kỷ qua. Hình 1 thể hiện xu thế biến động của nhiệt độ và lượng mưa trong thời kỳ 2005 - 2020.

Về lượng mưa, có thể thấy lượng mưa trung bình tháng chỉ dao động quanh mức 120mm đến 190mm. Xu thế về lượng mưa trung bình tháng và lượng mưa tháng thấp nhất gần như không thay đổi nhiều. Tuy nhiên, lượng mưa trung bình tháng cao nhất có sự biến thiên rất mạnh và có xu hướng tăng dần qua thời gian. Từ Hình 1 cho thấy lượng mưa trung bình tháng cao nhất có xu hướng tăng từ 400 mm lên 500mm trong thời kỳ 2006 - 2020.

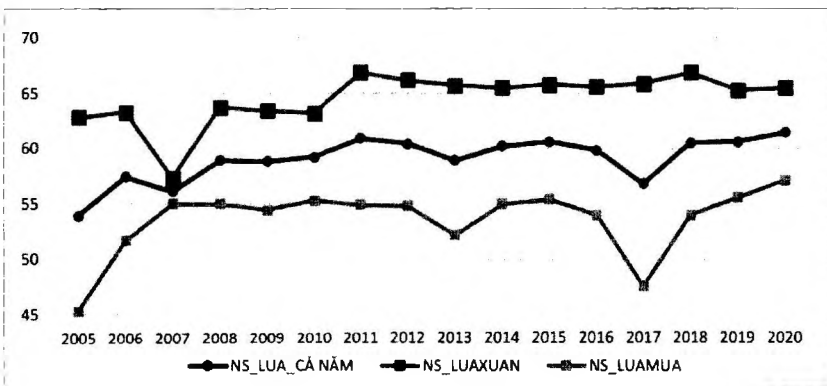
4.2. Biến động năng suất một số cây trồng chủ lực ở ĐBSH

Năng suất lúa ở ĐBSH có xu hướng tăng khá rõ rệt trong 5 năm đầu tiên từ khoảng 54 tạ/ha năm 2006 đến 61 tạ/ha năm 2011, sau đó năng suất lúa cả năm gần như chỉ dao động trên dưới 60 tạ/ha. (Hình 2)

Hình 1: Biến động nhiệt độ và lượng mưa ở ĐBSH giai đoạn 2005 - 2020

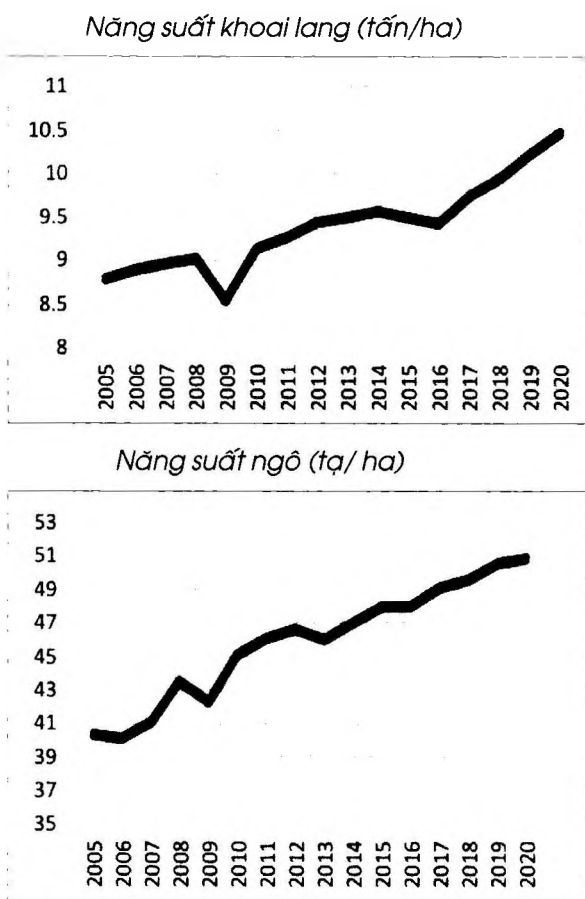


Hình 2: Biến động năng suất lúa khu vực ĐBSH (tạ/ha) giai đoạn 2005 - 2020



Năng suất của ngô và khoai lang có một xu hướng tăng rõ rệt về dài hạn. Cụ thể, giai đoạn 2005 - 2020, năng suất khoai lang đã tăng từ 8.7 tấn/ha lên 10.5 tấn/ha và năng suất ngô cũng tăng từ khoảng 40 tạ/ha lên 51 tạ/ha trong cùng thời kỳ này. (Hình 3).

Hình 3: Biến động năng suất khoai lang và ngô khu vực ĐBSH giai đoạn 2005 - 2020



4.3. Đánh giá tác động của BĐKH đến năng suất một số cây trồng chủ lực ở ĐBSH

Kết quả ước lượng mô hình với biến phụ thuộc lần lượt là năng suất lúa, năng suất ngô và khoai lang được thể hiện ở Bảng 1.

Sau khi ước lượng các mô hình tác động ở Bảng 1, tác giả thực hiện kiểm định tính dừng của phần dư của các ước lượng này. Kết quả kiểm định (Bảng 2) cho thấy phần dư của các ước lượng này đều là chuỗi dừng nên tồn tại mối quan hệ cân bằng dài hạn giữa các chuỗi và kết quả ước lượng ở Bảng 1 là ổn định, có thể sử dụng để phân tích tác động của các yếu tố khí hậu đến năng suất các loại cây trồng.

Từ kết quả ước lượng ở Bảng 1 cho thấy năng suất lúa ở ĐBSH đã bị ảnh hưởng bởi nhiệt độ trung bình tháng thấp nhất và lượng mưa trung bình. Cụ thể, khi nhiệt độ trung bình của tháng thấp nhất lên cao hơn bình thường thì năng suất lúa có xu hướng sụt giảm. Phát hiện này cho thấy dấu hiệu ấm lên của các tháng mùa đông có thể là một trong những biến đổi bất lợi đối với sản xuất lúa ở ĐBSH, nguy cơ làm giảm năng suất lúa ở khu vực ĐBSH. Bên cạnh đó, kết quả thực nghiệm cũng chỉ ra rằng lượng mưa nhiều hơn cũng làm giảm năng suất lúa với mức giảm trung bình 0.57 tạ/ha nếu lượng mưa trung bình tháng tăng thêm 10mm.

Đối với sản xuất ngô, kết quả ước lượng mô hình tác động dài hạn cho thấy khi nhiệt độ trung bình tăng lên 1°C thì năng suất ngô có thể mất trung bình 0,51 tạ/ha; nhưng lượng mưa các tháng mùa khô (tháng ít mưa) tăng lên lại có tác động tích cực đối với sản xuất ngô.

Đối với khoai lang, mặc dù nhiệt độ tháng lạnh nhất trong năm tăng lên có tác động tích cực tới năng suất khoai lang nhưng nhiệt độ trung bình cả năm tăng lên lại làm giảm đáng kể năng suất khoai lang. Điều đó có nghĩa khi nền nhiệt trung bình tất cả các tháng, đặc biệt các tháng nhiệt độ cao (mùa hè) trong năm cao hơn lại khiến sản xuất khoai lang ở ĐBSH gặp bất lợi.

Kết quả ước lượng mô hình thực nghiệm cũng cho thấy các biến xu thế thời gian đều có ý nghĩa thống kê. Điều đó hàm ý rằng sự năng suất của các cây trồng chủ lực nhìn chung có xu hướng tăng do những tiến bộ trong sản xuất như thay đổi công nghệ, phân bón, giống cây trồng,...

5. Kết luận và khuyến nghị

Từ những kết quả ước lượng có thể thấy nhiệt độ có tác động đến năng suất các cây trồng chủ lực ở ĐBSH nhưng tác động này là không nhất quán giữa các loại cây trồng khác nhau. Nhìn chung, nhiệt độ trung bình năm gia tăng có ảnh hưởng tiêu cực đến sản xuất ngô và khoai lang nhưng nó không ảnh hưởng đến năng suất lúa. Sản xuất lúa có thể cho năng suất thấp hơn nếu gặp thời tiết cao hơn bình thường khi canh tác ở các tháng mùa lạnh (Vụ Đông Xuân). Tuy nhiên, việc ấm lên của các tháng vụ Đông lại có lợi cho hoạt động sản xuất khoai lang. Kết quả thực nghiệm cũng chỉ ra lượng mưa trung bình tháng tăng lên

Bảng 1. Kết quả ước lượng tác động của các biến khí hậu đến năng suất một số cây trồng chủ lực ở khu vực ĐBSH giai đoạn 2005 - 2020

Biến độc lập	Năng suất lúa (tạ/ha)	Năng suất ngô (tạ/ha)	Năng suất khoai (tấn/ha)
Nhiệt độ thấp nhất	-0.891** [-2.43]	-0.0918 [-0.78]	0.0805* [1.96]
Nhiệt độ cao nhất	-0.622 [-0.54]	-0.397 [-1.07]	-0.035 [-0.25]
Nhiệt độ trung bình	0.163 [0.26]	-0.505** [-2.54]	-0.259** [-3.75]
Lượng mưa trung bình tháng	-0.057* [-1.96]	-0.016 [-1.70]	-0.0036 [-1.19]
Lượng mưa tháng thấp nhất	0.0043 [0.05]	0.0553* [2.20]	0.0050 [0.59]
Lượng mưa tháng cao nhất	0.0034 [0.57]	-0.0004 [-0.23]	0.00024 [0.35]
Xu thế của năng suất	0.519*** [4.02]	0.847*** [20.54]	0.0526* [2.08]
Năng suất năm trước	-	-	0.709* [2.72]
Tham số tự do	90.12* [2.89]	65.99*** [6.63]	8.705* [2.57]
<i>Giai đoạn quan sát</i>	<i>2005- 2020</i>	<i>2005-2020</i>	<i>2006-2020</i>
R ²	0.763	0.992	0.968
Prob (F test)	0.04	0.00	0.00
Dubin-watson	2.38	2.11	1.34

Ghi chú: “*”, “**”, “***” là ý nghĩa thống kê ở mức 10%, 5% và 1%; [...] là sai số của hệ số ước lượng; Năng suất năm trước chỉ sử dụng với mô hình có tự tương quan qua thời gian.

Nguồn: Kết quả ước lượng của tác giả với STATA 16

Bảng 2. Kiểm định tính dừng (sự ổn định) của phần dư các mô hình ước lượng

Kiểm định tính dừng cho phần dư	Test statistic	5% critical value
Mô hình năng suất lúa, không xu thế	-6.22	-3.00
Mô hình năng suất Ngô, không xu thế	-3.88	
Mô hình năng suất khoai, không xu thế	-3.91	
Mô hình năng suất lúa, có xu thế	6.42	-3.60
Mô hình năng suất Ngô, có xu thế	-3.74	
Mô hình năng suất khoai, có xu thế	3.85	

Nguồn: Kết quả xử lý dữ liệu của tác giả với STATA 16

có ảnh hưởng tiêu cực đến năng suất lúa; tuy nhiên lượng mưa tăng lên ở các tháng ít mưa (mùa khô) lại có lợi cho sản xuất ngô. Các phát hiện này là cơ sở khoa học quan trọng để các nhà quản lý ngành Nông nghiệp đưa ra các khuyến cáo cho nông dân khi thực hiện các hoạt động canh tác nhằm giảm thiểu những tác động và tổn thương do BĐKH gây ra với các hoạt động trồng trọt. Từ

những kết quả thực nghiệm và phân tích nêu trên tác giả đưa ra một số khuyến nghị như sau:

Thứ nhất, các địa phương cần dựa trên cơ sở dự báo thời tiết và nghiên cứu về đặc tính sinh học của các nông sản chủ lực để nghiên cứu điều chỉnh lịch trình gieo trồng, thời vụ và khuyến cáo nông dân thực hiện để tránh những tác động bất lợi do thời tiết gây ra.

Thứ hai, kết quả thực nghiệm dựa trên các dữ liệu lịch sử đã chỉ ra năng suất ngô và khoai lang có thể sụt giảm nếu nền nhiệt độ trung bình hàng năm tăng lên. Do đó, các cơ quan quản lý nông nghiệp, cơ quan khuyến nông của địa phương cần đầu tư nghiên cứu và phát triển các giống ngô và khoai lang vừa cho năng suất cao và có khả năng chống chịu tốt với nhiệt độ cao.

Thứ ba, sản xuất lúa mặc dù vẫn là hoạt động trồng trọt chủ lực ở nhiều địa phương nhưng năng suất lúa có xu hướng tăng chậm hơn (5 năm gần đây gần như không tăng) so các loại nông sản khác; và sự ấm lên vào mùa đông có nguy cơ làm giảm năng suất lúa. Vì vậy, các địa phương cần nghiên cứu để đưa ra các phương án chuyển đổi cơ cấu canh tác phù hợp với tình hình của địa phương để tận dụng

những tác động tích cực và hạn chế tác động tiêu cực của BĐKH đối với mỗi loại cây trồng.

Thứ tư, các địa phương cần đẩy mạnh hiện đại hóa trong sản xuất nông nghiệp, coi việc áp dụng công nghệ tiên tiến và các mô hình sản xuất tiên bộ như một giải pháp lâu dài để giúp các hoạt động sản xuất nông nghiệp thích ứng tốt hơn với BĐKH ■

TÀI LIỆU THAM KHẢO:

1. Alam G.M.M., Alam K., Mushtaq S. (2017). Climate risk management climate change perceptions and local adaptation strategies of hazard-prone rural households in Bangladesh. *Clim Risk Manag.* <https://doi.org/10.1016/j.crm.2017.06.006>
2. Bosello, F. & Zhang, J. (2005). Assessing Climate Change Impacts on Agriculture, FEEM Working Paper No. 94.05; CMCC Research Paper No. 2, [Online] available: <http://ssrn.com/abstract=771245> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.771245> (02 November 2013)
3. Can, N.D., Tu, V.H., Hoanh, C.T. (2013). Application of livelihood vulnerability index to assess risks from flood vulnerability and climate variability-a case study in the Mekong delta of Vietnam. *J. Environ. Sci. Eng.* 2, 476-486
4. Dang, H.L., Li, E., Nuberg, I., Bruwer, J. (2014). Understanding farmers adaptation intention to climate change: a structural equation modelling study in the Mekong Delta, Vietnam. *Environ. Sci. Policy.* 41, 11-22. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2014.04.002>
5. Dasgupta, S. (2013). *Impact of Climate Change on Crop Yields with Implications for Food Security and Poverty Alleviation.* 10.2312/pik.2013.001.
6. Dung, N.H., Phuc, L.T.D. (2012). How severe is the impact of climate change on crop production in the Mekong Delta - Vietnam, *J. Int. Business Res., Special Issue* 11 (2), 97-107.
7. Howden S.M., Soussana J.F., Tubiello F.N. et al (2007). *Adapting agriculture to climate change.* Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America 104, 19691-19696. doi:10.1073/pnas.0701890104.
8. IOM (2015). *Thích nghi với biến đổi khí hậu thông qua di cư: Một nghiên cứu về trường hợp của đồng bằng sông Cửu Long.*
9. IPCC (2007). *The report: Impacts, Adaptation and Vulnerability*
10. Kontgis C., Schneider A., Ozdogan M. et al. (2019). Climate change impacts on rice productivity in the Mekong River Delta. *Applied Geography*, Vol 102, Pages 71-83, ISSN 0143-6228.
11. Lee J., Nadolnyak D. and Hartarska V. (2012). *Impact of climate change on agricultural production in Asian.* Southern Agricultural Economics Association Annual Meeting, Birmingham, AL, Feb 4 - 7, 2012.
12. Lobell D. B. & Field C. B. (2007). Global Scale Climate-crop Yield Relationships and the Impacts of Recent Warming. *Environmental Research Letters*, 2(1): 014002.
13. Mendelsohn, R., Nordhaus, W.D., Shaw, D. (1994). The impact of global warming on agriculture: a Ricardian analysis. *Am. Econ. Rev.* 84 (4), 753-771.

14. Mishra, D., Sahu, N.C. (2014). Economic impact of climate change on agriculture sector of coastal Odisha. *APCBEE Procedia* 10, 241-245. <https://doi.org/10.1016/j.apcbee.2014.10.046>.
15. The, T., Ha, P., Loan, B. and Son, N. (2013). Impact of Climate Change on Rice Production in the Red River and Mekong River Delta of Vietnam. *Agricultural Sustainable Development*.
16. Welch, J.R., Vincent, J.R., Auffhammer, M., Moya, P.F., Dobermann, A., Dawe, D. (2010). *Rice yields in tropical/subtropical Asia exhibit large but opposing sensitivities to minimum and maximum temperatures*. Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A.

Ngày nhận bài: 26/10/2021

Ngày phản biện đánh giá và sửa chữa: 16/11/2021

Ngày chấp nhận đăng bài: 26/11/2021

Thông tin tác giả:

1. NGUYỄN ĐĂNG KHOA

2. NGUYỄN ĐÌNH BÁU

Trường Đại học Kinh tế quốc dân

IMPACTS OF CLIMATE CHANGE ON THE YIELD OF SOME KEY CROPS IN THE RED RIVER DELTA

● **NGUYEN DANG KHOA**¹

● **NGUYEN DINH BAU**¹

¹ National Economics University

ABSTRACT:

This study examines the impact of climate change on the yield of some key crops in the Red River Delta. The OLS estimation with an empirical model based on data sets which were collected over the period from 2005 to 2020 was used in this study to examine the impact of temperature and rainfall on the yield of key agricultural products including rice, maize and sweet potato. This study finds out that the increase in temperature of the coldest month and the increase in average monthly rainfall have a negative effect on rice production. The increase in average annual temperature poses a major challenge to the production of maize and sweet potato. Meanwhile, the increase in average rainfall of driest month is good for maize production and the increase in temperature during the winter is beneficial for sweet potato production. These results are important empirical evidences for agricultural management agencies to develop policies and farming solutions to adapt to climate change in the Red River Delta.

Keywords: climate change, crop productivity, key agricultural products, the Red River Delta.