

NGHIÊN CỨU ĐÁNH GIÁ NGUY CƠ TỒN THƯƠNG NÔNG NGHIỆP TỈNH HÀ TĨNH TRONG BỐI CẢNH BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU TOÀN CẦU BẰNG CÔNG NGHỆ GIS

Dương Thị Lợi

Khoa Địa lí, Trường Đại học Sư phạm Hà Nội

Tóm tắt. Biến đổi khí hậu được coi là thách thức lớn của nhân loại trong thế kỉ XXI. Nông nghiệp được biết đến là một trong những ngành dễ bị tổn thương nhất bởi biến đổi khí hậu. Mục đích của nghiên cứu này nhằm đánh giá nguy cơ tổn thương của nông nghiệp tỉnh Hà Tĩnh dưới tác động của biến đổi khí hậu. Phân vùng nguy cơ tổn thương trong nông nghiệp được đánh giá bằng phương pháp hệ thống chỉ thị kết hợp với khả năng phân tích không gian của GIS. Bốn chỉ số đầu vào đồng thời là các nhân tố ảnh hưởng trực tiếp đến sản xuất nông nghiệp bao gồm: hệ số biến đổi lượng mưa, số ngày mưa lớn, số ngày nắng nóng và mức độ ảnh hưởng do lũ quyết được lựa chọn để xây dựng bản đồ phân vùng nguy cơ tổn thương nông nghiệp. Kết quả là mức độ tổn thương nông nghiệp do biến đổi khí hậu được định lượng và phân thành 4 cấp bao gồm: nguy cơ thấp, nguy cơ trung bình, nguy cơ cao và nguy cơ rất cao. Kết quả chỉ ra rằng nông nghiệp của Hà Tĩnh chịu tác động lớn từ biến đổi khí hậu. Trong đó, Hương Khê và một số huyện ven biển như Lộc Hà, Thạch Hà và Cẩm Xuyên là những huyện chịu ảnh hưởng nặng nề nhất.

Từ khóa: tổn thương nông nghiệp, biến đổi khí hậu, Hà Tĩnh, GIS.

1. Mở đầu

Biến đổi khí hậu (BĐKH) là một trong những thách thức lớn nhất đe dọa an ninh khu vực và toàn cầu, gây ra những tác động tiêu cực đến hoạt động sản xuất kinh tế - xã hội và môi trường [1]. Do phụ thuộc chặt chẽ vào điều kiện khí hậu, thời tiết nên nông nghiệp được xem là một trong những ngành dễ bị tổn thương nhất do BĐKH [2]. BĐKH ảnh hưởng đến nông nghiệp thông qua sự thay đổi bất thường của nhiệt độ và lượng mưa trung bình, sự gia tăng của thiên tai và những loại hình thời tiết khắc nghiệt. BĐKH có thể dẫn đến mất mùa ở nhiều nơi trên thế giới và nhân loại sẽ phải đối mặt với tình trạng mất an ninh lương thực và bất ổn về chính trị. Theo đánh giá của Ủy ban liên chính phủ về biến đổi khí hậu IPCC [3], Việt Nam là một trong những quốc gia chịu ảnh hưởng nặng nề nhất bởi biến đổi khí hậu do có đường bờ biển kéo dài, đồng bằng rộng và thấp, đồng thời nằm trên con đường di chuyển của bão. Ước tính khoảng 50% diện tích canh tác lúa hiện nay của nước ta có thể bị mất do mực nước biển dâng, đe dọa nghiêm trọng đến an ninh lương thực của hàng triệu người. Nguy cơ tổn thương trong nông nghiệp được định nghĩa là mức độ mà hệ thống nông nghiệp dễ bị ảnh hưởng hoặc không thể đối phó với các tác động tiêu cực của biến đổi khí hậu bao gồm những thay đổi và hiện tượng cực đoan của khí hậu [3]. Trên thế giới, đánh giá nguy cơ tổn thương nông nghiệp do biến đổi khí hậu đã được đề cập đến trong nhiều nghiên cứu, tiêu biểu như Wilhelmi O.V và Wilhite D.A (2002) [4], Kollongei K.J và Lorentz S.A (2015) [5], Wu H và cộng sự (2017) [6]. Trong các nghiên cứu này phân lớn các tác giả dựa vào dữ liệu thống kê các nhân tố ảnh hưởng đến hoạt

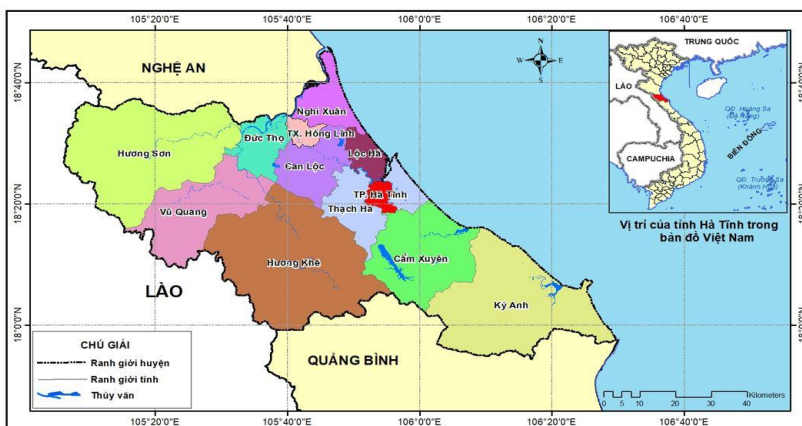
động sản xuất nông nghiệp như diễn biến nhiệt độ, lượng mưa, độ sâu nước ngầm và sự thay đổi về năng suất cây trồng vật nuôi để thấy được mức độ tổn thương trong nông nghiệp tại khu vực nghiên cứu. Tại Việt Nam, nghiên cứu liên quan đến đề tài này cũng nhận được sự quan tâm của nhiều tác giả, tiêu biểu như Phạm Thanh Vũ và cộng sự (2016) [7], Thái Minh Tín và cộng sự (2017) [8]. Trong các nghiên cứu này, các tác giả đã sử dụng bản đồ hiện trạng sử dụng đất, kích bản biến đổi khí hậu kết hợp với công cụ phân tích không gian GIS để triết xuất ra bản đồ phân vùng mức độ tổn thương nông nghiệp với các mức độ: rất thấp, thấp, trung bình, cao và rất cao.

Hà Tĩnh là một tỉnh thuộc khu vực Bắc Trung Bộ, nơi đây có nhiều điều kiện thuận lợi để phát triển sản xuất nông nghiệp. Phần lớn diện tích đất canh tác là trồng lúa, ngoài ra còn phát triển cây công nghiệp thương phẩm và hoa màu. Sự phân hóa đa dạng về khí hậu và thổ nhưỡng đã tạo điều kiện thuận lợi cho Hà Tĩnh phát triển một nền nông nghiệp đa dạng về cây trồng, vật nuôi, trở thành lợi thế thích ứng cao trong bối cảnh biến đổi khí hậu. Tuy nhiên, BĐKH với các hiện tượng thời tiết, khí hậu cực đoan như bão, áp thấp nhiệt đới, lũ lụt, hạn hán và xâm nhập mặn đã và đang gây ảnh hưởng tiêu cực đến hoạt động sản xuất nông nghiệp trong khu vực nghiên cứu. Hà Tĩnh được đánh giá là một trong những tỉnh chịu ảnh hưởng nặng nề của BĐKH. Theo báo cáo về BĐKH tỉnh Hà Tĩnh của Viện chiến lược chính sách Tài nguyên và Môi trường, nhiệt độ trung bình năm của Hà Tĩnh trong vòng 40 – 50 năm qua đã tăng từ 0.7 đến 1°C, số ngày khô hạn trong mùa khô tăng xấp xỉ 12%, số ngày mưa lớn trong mùa mưa tăng trên 6 %, độ lệch chuẩn lượng mưa là 80 – 125mm với tỉ lệ thay đổi tương đối từ 30 – 50%. Các trận bão lớn trong khu vực nghiên cứu diễn ra thất thường và ngày càng khó dự đoán với tỉ lệ thay đổi tương đối là 119% [9]. Nông nghiệp tuy không phải là ngành chiếm tỉ trọng cao trong cơ cấu GDP của tỉnh, nhưng do phụ thuộc chặt chẽ vào điều kiện khí hậu nên nông nghiệp được đánh giá là ngành có nguy cơ tổn thương nhất do BĐKH. Vì vậy, nghiên cứu, đánh giá nguy cơ tổn thương nông nghiệp trong bối cảnh BĐKH toàn cầu tại tỉnh Hà Tĩnh bằng công nghệ GIS có ý nghĩa rất quan trọng, cung cấp nguồn tư liệu có giá trị, góp phần định hướng chiến lược phát triển nông nghiệp bền vững của tỉnh trong tương lai.

2. Nội dung nghiên cứu

2.1. Dữ liệu nghiên cứu

Dữ liệu nghiên cứu được sử dụng bao gồm: (1) Dữ liệu thống kê về nhiệt độ, lượng mưa từ các trạm khí tượng trong giai đoạn từ năm 1980 đến 2015 do Trung tâm khí tượng thủy văn tỉnh Hà Tĩnh cung cấp [10]. (2) Bản đồ phân vùng nguy cơ lũ quét do Sở nông nghiệp và phát triển nông thôn tỉnh Hà Tĩnh cung cấp. (3) Dữ liệu không gian hành chính được thu thập từ Sở Tài nguyên và Môi trường tỉnh Hà Tĩnh (Hình 1).



Hình 1. Bản đồ vị trí tỉnh Hà Tĩnh

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Các phương pháp được sử dụng trong nghiên cứu gồm: (1) Phương pháp thu thập, tổng hợp và xử lý số liệu; (2) Phương pháp bản đồ và hệ thống thông tin địa lý (GIS); (3) Phương pháp hệ thống chỉ thị.

Quy trình xây dựng bản đồ nguy cơ rủi ro nông nghiệp được thực hiện như sau:

2.2.1. Xác định các chỉ số thành phần

Phương trình nguy cơ rủi ro nông nghiệp (AVI) được xây dựng dựa trên lý thuyết Chỉ số tổn thương sinh kế (LVI: Livelihood Vulnerability Index) được đưa ra bởi Hahn M. B và cộng sự (2009) [11]. Theo đó mức độ tổn thương nông nghiệp sẽ được đánh giá dựa trên các chỉ tiêu liên quan đến khí hậu và thiên tai. Bốn chỉ số thành phần được lựa chọn để đánh giá nguy cơ tổn thương nông nghiệp do BĐKH trong nghiên cứu này bao gồm: hệ số biến động của lượng mưa, số ngày mưa lớn, số ngày nắng nóng và mức độ nguy cơ lũ quét. Các dữ liệu được đo trực tiếp từ 6 trạm khí tượng, sau đó được xử lý, tính toán và tổng kê trong báo cáo dữ liệu khí hậu của tỉnh. 6 trạm khí tượng bao gồm 4 trạm trên địa bàn tỉnh Hà Tĩnh là trạm Kim Cương, Hương Khê, Hà Tĩnh, Kỳ Anh, trạm Vinh thuộc tỉnh Nghệ An và trạm Tuyên Hóa thuộc tỉnh Quảng Bình. Các bản đồ chỉ số thành phần bao gồm: bản đồ hệ số biến động của lượng mưa, bản đồ số ngày mưa lớn và bản đồ số ngày nắng nóng trung bình năm. Bản đồ được thực hiện bằng phương pháp nội suy trọng số ngược IDW trong phần mềm GIS. Tác động của lũ quét được xem là một tiêu chí quan trọng để đánh giá nguy cơ tổn thương nông nghiệp. Bản đồ phân vùng nguy cơ lũ quét được sử dụng để xác định những khu vực dễ bị tổn thương do tác động của thiên tai. Bản đồ này được xây dựng dựa trên phương pháp chồng xếp có trọng số các lớp dữ liệu thành phần bao gồm: độ cao, độ dốc, hiện trạng sử dụng đất và lượng mưa do Sở Nông nghiệp và phát triển nông thôn tỉnh Hà Tĩnh cung cấp.

2.2.2. Chuẩn hóa các chỉ số thành phần

Sau khi xây dựng được các bản đồ chỉ số, giá trị của các chỉ số được chuẩn hóa. Mục đích của quá trình chuẩn hóa là điều chỉnh các yếu tố khác nhau với các đơn vị khác nhau về cùng một đơn vị không thứ nguyên. Kết quả là, tất cả giá trị của các bản đồ chỉ số thành phần nằm trong khoảng từ 0 đến 1. Trong đó, giá trị 0 thể hiện tác động ít nhất và giá trị 1 thể hiện ảnh hưởng lớn nhất. Nguy cơ tổn thương nông nghiệp của từng chỉ tiêu sau đó được phân thành 4 cấp: nguy cơ thấp, nguy cơ trung bình, nguy cơ cao và nguy cơ rất cao, tương ứng với các giá trị dưới 0.25, từ 0.25 đến 0.5, từ 0.5 đến 0.75 và trên 0.75 (Bảng 1). Do tất cả các chỉ số đều có miền giá trị như nhau, việc phân chia các giá trị thành 4 khoảng bằng nhau giúp thuận lợi cho quá trình tính toán và đánh giá phân loại. Phương trình chuẩn hóa các chỉ số được thực hiện bằng như sau:

$$X_{ij} = \frac{X_{ij}(t) - \text{Min}X_{ij}}{\text{Max}X_{ij} - \text{Min}X_{ij}}$$

Trong đó:

X_{ij} : Giá trị chuẩn hóa của chỉ số j tại địa phương i

$X_{ij}(t)$: Giá trị thực của chỉ số ij

$\text{Min} X_{ij}$: giá trị thực nhỏ nhất của chỉ số $ij(t)$ trong tất cả các vùng/huyện

$\text{Max} X_{ij}$: giá trị thực lớn nhất của chỉ số $ij(t)$ trong tất cả các vùng/huyện

2.2.3. Phân chia mức độ tổn thương nông nghiệp

Sau khi các chỉ số được chuẩn hóa, nguy cơ tổn thương nông nghiệp được xác định là giá trị tổng của các thành phần tham gia và được biểu diễn như phương trình (1). BĐKH là sự thay đổi của hệ thống khí hậu, phá vỡ những quy luật theo chu kỳ của khí hậu, cùng với đó là sự gia tăng của các hiện tượng thời tiết cực đoan. Trong khu vực nghiên cứu, biểu hiện của BĐKH gồm: sự gia tăng của số ngày nắng nóng, sự biến động thất thường của lượng mưa, sự gia tăng số ngày mưa lớn và sự xuất hiện ngày càng nhiều của các hiện tượng thời tiết cực đoan như lũ

quét, bão. Các yếu tố này tác động đồng thời đến sản xuất nông nghiệp và được xem xét có mức độ ảnh hưởng như nhau đến nguy cơ tổn thương nông nghiệp trong khu vực nghiên cứu. Việc cân nhắc như vậy là phù hợp trong trường hợp nghiên cứu này, đồng thời phương pháp này sẽ loại bỏ hạn chế khi đánh giá mức độ ảnh hưởng các yếu tố thường thấy trong mô hình phân tích đa chỉ tiêu có trọng số [12]. Nguy cơ tổn thương nông nghiệp được phân chia thành 4 cấp gồm: nguy cơ thấp, nguy cơ trung bình, nguy cơ cao và nguy cơ rất cao, tương ứng với các giá trị dưới 1, từ 1 đến 2, từ 2 đến 3 và từ 3 đến 4.

$$AVI = X_1 + X_2 + X_3 + X_4 \quad (1)$$

Trong đó:

AVI: Chỉ số tổn thương nông nghiệp

X_1 : Hệ số biến động lượng mưa

X_2 : Số ngày mưa lớn trung bình năm

X_3 : Số ngày nắng nóng trung bình năm

X_4 : Nguy cơ lũ quét

Bảng 1. Phân cấp nguy cơ tổn thương nông nghiệp

Chỉ số	Khoảng giá trị	Phân cấp
Hệ số biến động lượng mưa	Dưới 0.25	Nguy cơ thấp
	Từ 0.25 đến 0.5	Nguy cơ trung bình
	Từ 0.5 đến 0.75	Nguy cơ cao
	Trên 0.75	Nguy cơ rất cao
Số ngày mưa lớn trung bình năm	Dưới 0.25	Nguy cơ thấp
	Từ 0.25 đến 0.5	Nguy cơ trung bình
	Từ 0.5 đến 0.75	Nguy cơ cao
	Trên 0.75	Nguy cơ rất cao
Số ngày nắng nóng trung bình năm	Dưới 0.25	Nguy cơ thấp
	Từ 0.25 đến 0.5	Nguy cơ trung bình
	Từ 0.5 đến 0.75	Nguy cơ cao
	Trên 0.75	Nguy cơ rất cao
Nguy cơ lũ quét	Dưới 0.25	Nguy cơ thấp
	Từ 0.25 đến 0.5	Nguy cơ trung bình
	Từ 0.5 đến 0.75	Nguy cơ cao
	Trên 0.75	Nguy cơ rất cao
Chỉ số tổn thương nông nghiệp	Dưới 1.0	Nguy cơ thấp
	Từ 1.0 đến 2.0	Nguy cơ trung bình
	Từ 2.0 đến 3.0	Nguy cơ cao
	Từ 3.0 đến 4.0	Nguy cơ rất cao

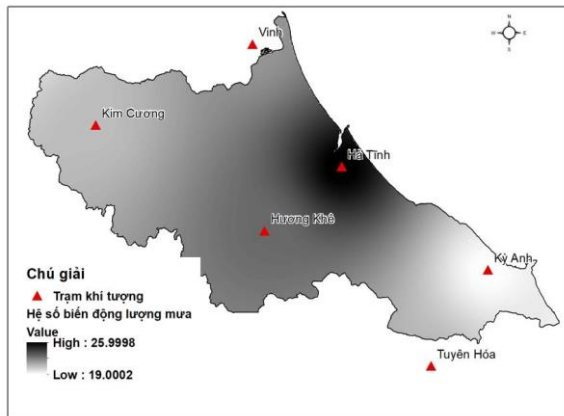
2.3. Kết quả nghiên cứu

2.3.1. Bản đồ các chỉ số thành phần tổn thương nông nghiệp

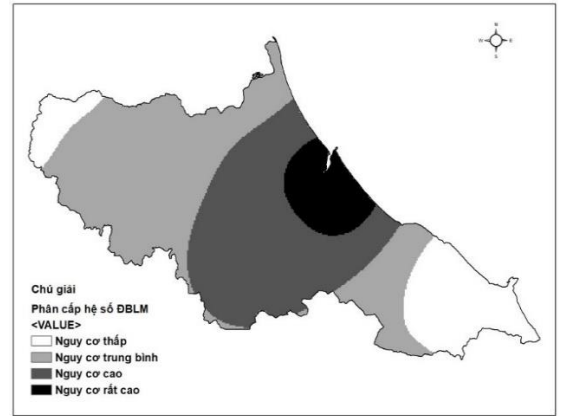
2.3.1.1. Hệ số biến động lượng mưa

Lượng mưa là một phần không thể thiếu trong sản xuất nông nghiệp. Hệ số biến động lượng mưa là một trong những tiêu chí cho biết mức độ ổn định của khí hậu. Hà Tĩnh được xem là tâm mưa lớn của miền Trung với lượng mưa trung bình năm cao (trên 2500 mm/năm), trong đó khu vực Kỳ Anh có lượng mưa trung bình lên tới 2843 mm/năm. Lượng mưa trung bình năm của toàn tỉnh trong giai đoạn 1980 – 2015 ít có sự thay đổi, về cơ bản vẫn ở mức cao so với cả nước, tuy nhiên hệ số biến động lượng mưa với mức độ chênh lệch đánh kể giữa thời kì mưa nhiều và mưa ít là một biểu hiện rõ nét của tác động do BĐKH trong khu vực nghiên cứu [13]. Theo đó, những khu vực có giá trị biến động lượng mưa lớn thì nguy cơ tổn thương trong nông nghiệp cao, những khu vực sự biến động nhỏ thì mức độ tổn thương trong nông nghiệp sẽ thấp hơn.

Kết quả nghiên cứu chỉ ra rằng hệ số lượng mưa giai đoạn 1980 đến 2015 dao động từ 19,002% đến 25,9998%, trong đó khu vực mưa thất thường nằm ở trung tâm phía đông tỉnh Hà Tĩnh với tần suất biến động gần 26%. Ngược lại, khu vực phía nam và đông nam lượng mưa ổn định hơn (Hình 2). Mức độ biến động lượng mưa được phân chia thành 4 cấp: thấp, trung bình, cao và rất cao tương ứng với các giá trị dưới 0.25, từ 0.25 đến 0.5, từ 0.5 đến 0.75 và trên 0.75 (Hình 3).



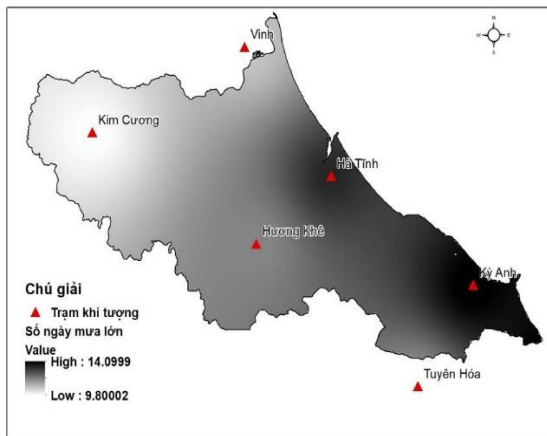
Hình 2. Bản đồ hệ số biến động lượng mưa



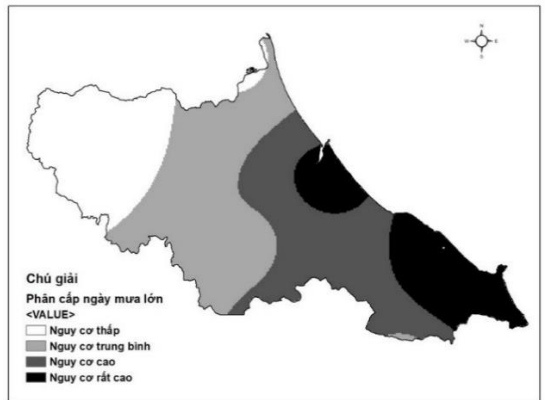
Hình 3. Bản đồ phân cấp hệ số biến động lượng mưa

2.3.1.2. Số ngày mưa lớn

Mưa quá nhiều có thể gây hại cho sản xuất cây trồng, làm ngập ruộng, cuốn trôi hạt giống và lớp đất mặt quý giá. Thời tiết ẩm ướt khuyến khích vi khuẩn và nấm phát triển, có thể gây hại thêm cho cây trồng [14] Theo Cục khí tượng thủy văn Việt Nam, một ngày được gọi là “ngày mưa lớn” nếu lượng mưa đạt trên 50 mm/ngày. Hình 4 biểu diễn dao động số ngày mưa lớn trung bình năm giai đoạn 1980 – 2015 tại khu vực nghiên cứu. Theo đó, số ngày mưa lớn trung bình năm dao động từ 9.8002 ngày đến 14.0999 ngày. Số ngày mưa lớn được phân chia thành 4 cấp: nguy cơ thấp, nguy cơ trung bình, nguy cơ cao và nguy cơ rất cao (Hình 5). Khu vực thường xuyên có mưa lớn phân bố chủ yếu ở khu vực phía đông và đông nam, trong khi đó phần phía tây và tây bắc số ngày mưa lớn thấp hơn nhiều.



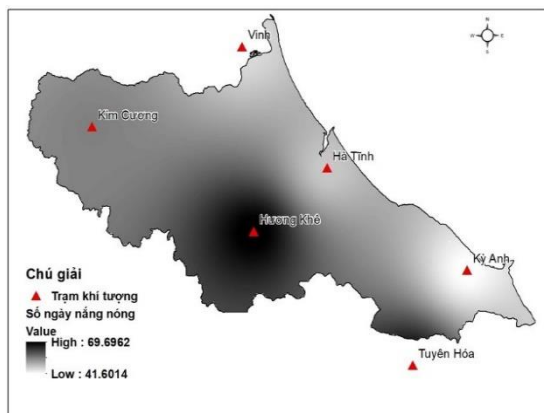
Hình 4. Bản đồ số ngày mưa lớn



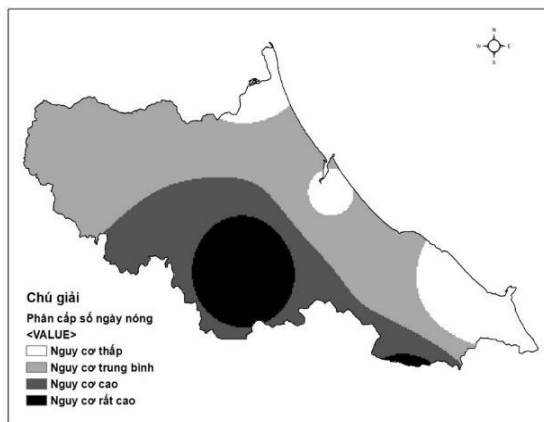
Hình 5. Bản đồ phân cấp ngày mưa lớn

2.3.1.3. Số ngày nắng nóng

Nhiệt độ cũng là một yếu tố ảnh hưởng trực tiếp đến sự sinh trưởng và phát triển của cây trồng, vật nuôi. Ước tính nếu nhiệt độ Trái Đất tăng lên 1°C thì sản lượng lương thực bao gồm lúa mì sẽ giảm 6%, gạo giảm 3,2%, ngô giảm 7.4% [15].



Hình 6. Bản đồ số ngày nắng nóng

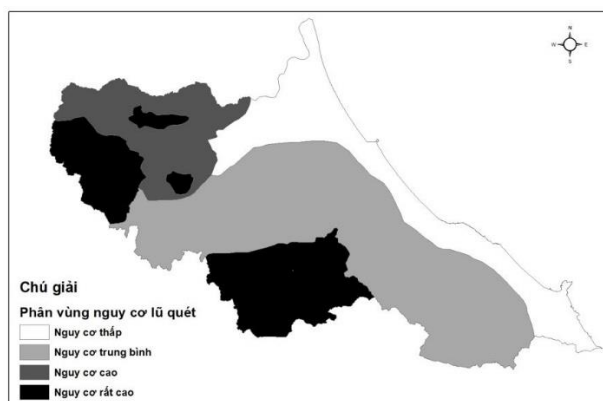


Hình 7. Bản đồ phân cấp số ngày nắng nóng

Theo Cục khí tượng thủy văn Việt Nam, “ngày nắng nóng” được định nghĩa là ngày có nhiệt độ trên 35°C. Kết quả chỉ ra sự phân hóa rõ nét về số ngày nắng nóng trung bình năm trong khu vực nghiên cứu. Số ngày nắng nóng trung bình năm dao động từ 41.6014 ngày đến 69.6962 ngày. Đặc biệt, khu vực phía Tây và Tây Nam có số ngày nắng nóng trong năm rất lớn, lên tới gần 70 ngày / năm. Số ngày nắng nóng ở phía đông và đông nam thấp hơn nhiều, dao động từ 40 đến 50 ngày (Hình 6). Tương tự như hai chỉ số trên, số ngày nắng nóng trung bình năm trong giai đoạn 1980 – 2015 được phân thành 4 cấp: nguy cơ thấp, nguy cơ trung bình, nguy cơ cao và nguy cơ rất cao (Hình 7).

2.3.1.4. Nguy cơ lũ quét

Sự gia tăng về số lượng, cường độ và tần suất các trận lũ quét được coi là một biểu hiện của biến đổi khí hậu. Lũ quét xảy ra khá thường xuyên trên địa bàn tỉnh Hà Tĩnh và gây ra thiệt hại nặng nề đến kinh tế - xã hội và môi trường. Từ dữ liệu số do Sở nông nghiệp và phát triển nông thôn tỉnh Hà Tĩnh cung cấp. Bản đồ phân vùng nguy cơ lũ quét được tác giả biên tập và phân thành 4 cấp nguy cơ gồm: nguy cơ thấp, nguy cơ trung bình, nguy cơ cao và nguy cơ rất cao với các giá trị tương ứng như bảng 1. Kết quả cho thấy khu vực có nguy cơ lũ quét cao phân bố chủ yếu ở phần phía tây thuộc địa phận của các tỉnh Hương Sơn và Hương Khê (Hình 8). Đây đồng thời là khu vực núi cao và dốc, thảm thực vật, đặc biệt là rừng ở nhiều nơi bị tàn phá khá nặng nề.



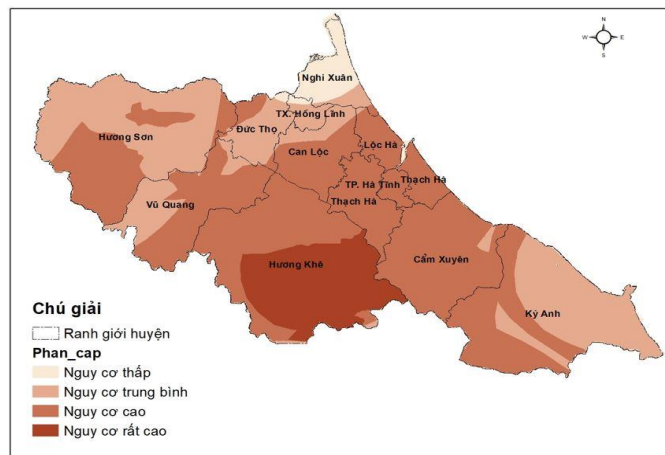
Hình 8. Bản đồ phân vùng nguy cơ lũ quét

2.3.2. Phân vùng nguy cơ tổn thương nông nghiệp.

BĐKH đã làm gia tăng cường độ thiên tai và các loại thời tiết cực đoan (lũ quét, khô hạn), cùng với đó là sự thay đổi thất thường của các yếu tố thời tiết tại tỉnh Hà Tĩnh, điều này được biểu hiện rất rõ qua bản đồ của các chỉ số thành phần. Do ảnh hưởng của địa hình núi cao kết

hợp với gió mùa Tây nam gây ra hiệu ứng phơn cho khu vực thung lũng và đồng bằng ven biển miền Trung, khiến cho khí hậu khu vực này trở nên khô và nóng. Theo báo cáo đánh giá của Viện chiến lược chính sách Tài nguyên và Môi trường về tác động BĐKH ở tỉnh Hà Tĩnh [9], tần suất gió khô nóng ở khu vực này trong giai đoạn 1980 – 2015 có xu hướng tăng lên, thời gian bắt đầu sớm hơn và kết thúc muộn hơn, khiến cho tổng số ngày nắng nóng trung bình tăng lên đáng kể. Kết quả cho thấy tổng số ngày nắng nóng trung bình năm giai đoạn 1980 – 2015 lên tới gần 70 ngày ở khu vực phía Tây. Đây được xem là một dấu hiệu bất thường của khí hậu. Mưa lớn ($\geq 50\text{mm/ngày}$) trong khu vực nghiên cứu là hệ quả của một số loại hình thời tiết đặc biệt như bão, áp thấp nhiệt đới hay dải hội tụ nhiệt đới. Đặc biệt khi có sự kết hợp của chúng với nhau, sẽ khiến cho mức độ nguy hiểm tăng lên, gây nên mưa to đến rất to. Trong giai đoạn 1980 – 2015 có sự gia tăng của số ngày mưa lớn và cường độ mưa, điều này đã gây nên tình trạng ngập úng ở nhiều nơi trong tỉnh, gây thiệt hại nặng nề đến kinh tế, trong đó có sản xuất nông nghiệp. Gần đây nhất là trận lũ lịch sử tháng 9/2002, với mực nước đo được tại trạm Sơn Diệm trên sông Ngân Phố là 15,82m, tương ứng với lưu lượng: $4480\text{m}^3/\text{s}$, cao hơn mực nước lũ năm 1989 là 0,47m. Lũ quét ở khu vực miền núi là một trong những thiên tai có sự gia tăng về cường độ. Đáng lưu ý nhất trong khu vực nghiên cứu là sự diễn biến thất thường của lũ tiểu mãn. Lũ tiểu mãn có năm xuất hiện, có năm không. Tuy nhiên, theo số liệu thống kê có tới 85% số năm có lũ tiểu mãn. Lũ tiểu mãn thường diễn ra vào cuối tháng 5 và đầu tháng 6, do tác động của dải hội tụ nhiệt đới. Tuy nhiên, thời điểm xảy ra đỉnh lũ không ổn định, nhiều năm lũ đến sớm vào đầu tháng 5 và kéo dài hơn [9].

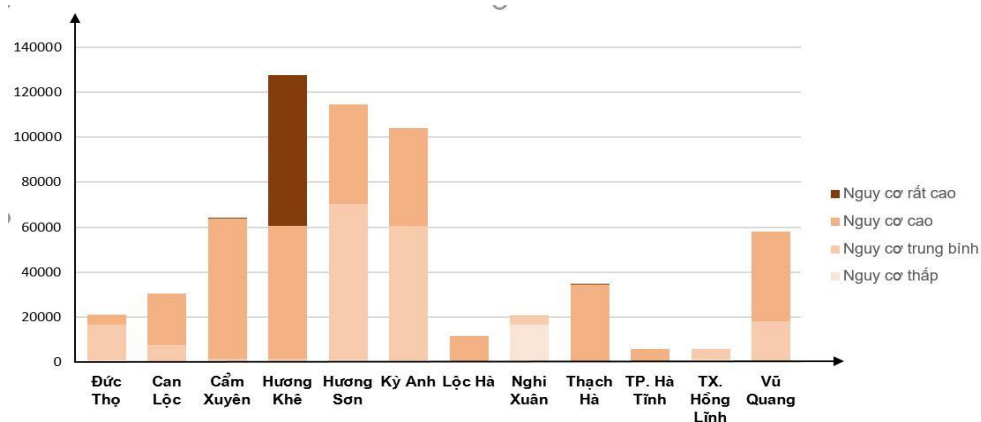
Bản đồ nguy cơ tổn thương của ngành nông nghiệp tỉnh Hà Tĩnh do tác động của BĐKH được thành lập và phân thành 4 cấp (Hình 9). Kết quả nghiên cứu đã chỉ ra sự phân hóa rõ rệt về mức độ tổn thương ngành nông nghiệp do BĐKH trong khu vực nghiên cứu. Trong đó, khu vực có mức độ tổn thương rất cao là 66934.4 ha chiếm 4.2% tổng diện tích, được phân bố ở phía nam huyện Hương Khê. Đây là nơi chịu ảnh hưởng nặng nề của nhiều thiên tai như lũ quét, hạn hán. Khu vực có mức độ tổn thương cao chiếm diện tích lớn nhất với trên 328 nghìn ha, chiếm trên 54% tổng diện tích khu vực, được phân bố hầu khắp các huyện như Thạch Hà, Hương Khê, thành phố Hà Tĩnh, Lộc Hà, Can Lộc, Cẩm Xuyên.



Hình 9. Bản đồ phân vùng nguy cơ tổn thương nông nghiệp do BĐKH tỉnh Hà Tĩnh

Khu vực có nguy cơ trung bình là trên 182 nghìn ha, chiếm trên 30% tổng diện tích. Khu vực có nguy cơ thấp chiếm trên 25 nghìn ha (tương đương với 4.2% tổng diện tích), được phân bố ở huyện Nghi Xuân. Đây là khu vực ít chịu ảnh hưởng của các thiên tai như lũ quét, hạn hán (Hình 10). Hương Khê được đánh giá là huyện có mức độ tổn thương nông nghiệp cao nhất, Nghi Xuân có mức độ tổn thương nông nghiệp thấp nhất.

Dương Thị Lợi



Hình 10. Biểu đồ phân cấp nguy cơ tổn thương nông nghiệp do BĐKH theo huyện

3. Kết luận

BĐKH đi kèm với các thiên tai và hiện tượng thời tiết cực đoan đã và đang gây ra những tác động tiêu cực đến ngành nông nghiệp của tỉnh Hà Tĩnh, gây nên tổn thất lớn cho kinh tế - xã hội, ảnh hưởng nghiêm trọng đến chất lượng cuộc sống của người dân.

Kết quả nghiên cứu đã góp phần phân tích các chỉ số nhằm đánh giá mức độ dễ bị tổn thương do BĐKH đối với ngành nông nghiệp. Tại tỉnh Hà Tĩnh, huyện Hương Khê và một số huyện giáp biên như Lộc Hà, Thạch Hà, Cẩm Xuyên có mức độ tổn thương nông nghiệp cao. Đây phần lớn là các huyện chịu ảnh hưởng nặng nề của thiên tai hằng năm như lũ quét, bão và mực nước biển dâng.

Phương pháp hệ thống chỉ thị kết hợp với khả năng phân tích không gian của GIS được xem là một công cụ hiệu quả để đánh giá và phân vùng mức độ tổn thương của ngành nông nghiệp dưới tác động của BĐKH. Tuy nhiên, nghiên cứu này còn tồn tại một số hạn chế như: chưa chỉ ra tác động và khả năng thích ứng của con người cùng các giải pháp xã hội (hệ thống các trạm cảnh báo thiên tai, hệ thống thủy lợi, .v.v) trong việc giảm thiểu tác động của thiên tai.

Kết quả đánh giá mức độ dễ bị tổn thương nông nghiệp do BĐKH là liệu tham khảo hữu ích và có giá trị trong việc đưa ra các biện pháp quy hoạch nhằm hạn chế thiệt hại và tác động tiêu cực do BĐKH đến ngành nông nghiệp nói riêng và kinh tế - xã hội của khu vực nghiên cứu nói chung.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Smit B, Wandel J, 2006. Adaptation, adaptive capacity and vulnerability. *Global Environmental Change*, 16, 282–292.
- [2] Tina-Simone N, Lotten W, Tomasz O, Erik G, Björn-Ola, 2018. Evaluation of indicators for agricultural vulnerability to climate change: The case of Swedish agriculture. *Ecological Indicators*, 105, 571–580.
- [3] IPCC, 2014. Climate Change: Impacts, Adaptation, and Vulnerability Summaries, Frequently Asked Questions, and Cross-Chapter Boxes, A Working Group II Contribution to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Available online: <https://www.ipcc.ch/report/ar5/wg2/>
- [4] Wilhelmi OV, Wilhite DA, 2002. Assessing vulnerability to agricultural drought: A Nebraska case study. *Natural Hazards*, 25, 37–58.
- [5] Kollongei KJ, Lorentz SA, 2015. Modeling hydrological processes, crop yields, and NPS pollution in a small sub-tropical catchment in South Africa using ACURU-NPS. *Hydrological Sciences Journal*, 60, 2003–2028.

- [6] Wu H, Qian H, Chen J, Huo C, 2017. Assessment of agricultural drought vulnerability in the Guanzhong Plain, China. *Water Resources Management*, 31, 1557–1574.
- [7] Phạm Thanh Vũ, Phan Chí Nguyên, Lê Quang Chí, Võ Quang Minh, 2016. *Ứng dụng GIS trong đánh giá tính tổn thương cho sản xuất nông nghiệp tỉnh An Giang dưới tác động của biến đổi khí hậu*. Kỷ yếu hội thảo ứng dụng GIS toàn quốc. Nxb Đại học Huế, 261-274.
- [8] Thái Minh Tín, Võ Quang Minh, Trần Đình Vinh và Trần Hồng Điệp, 2017. Đánh giá tính tổn thương đối với đất nông nghiệp trong điều kiện biến đổi khí hậu cho các tỉnh ven biển Đông Đòng bằng sông Cửu Long. *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ. Số chuyên đề: Môi trường và Biến đổi khí hậu*, 1, 137-145.
- [9] Institute of Strategy and Policy on Natural Resources and Environment, Viet Nam, 2009. Ha Tinh Assessment Report on Climate Change. *Van hoa - Thông tin Publishing House*, 67 pages.
- [10] Sở nông nghiệp và phát triển nông thôn tỉnh Hà Tĩnh. 2018. Truy cập trực tuyến: https://www.nexi.go.jp/environment/info/pdf/19-040_EIA_05.pdf
- [11] Hahn MB, Riederer AM, Roster SO, 2009. The Livelihood Vulnerability Index: A Pragmatic approach to assessing risks from climate change variability and change-A case study in Mozambique, *Global Environmental Change*, 19, 74-88.
- [12] Munier N, Hontoria E, 2021. Shortcomings of the AHP Method. In: Uses and Limitations of the AHP Method. Management for Professionals. *Springer, Cham*, 41-90.
- [13] Hoàng Lưu Thu Thủy và nnk, 2015. Đánh giá mức độ tổn thương của hệ thống kinh tế - xã hội do tác động của biến đổi khí hậu tại vùng Bắc Trung Bộ. MS BDKH - 24 thuộc Chương trình KH-CN - BDKH 11/15. Báo cáo tổng hợp đề tài cấp Nhà nước. *Viện Địa lý Hà Nội*.
- [14] Marcelo T, Richard H, Lineu R, 2019. Analyzing Rainfall Effects on Agricultural Income: Why Timing Matters. *Economia*, 20, 1–14.
- [15] Zhao C, Liu B, Piao S, Wang X, David BL, Yao H, Mengtian H, 2007. Temperature increase reduces global yields of major crops in four independent estimates. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA*, 114, 9326–9331.

ABSTRACT

An Assessment of Agricultural Vulnerability in the Context of Global Climate Change in Ha Tinh province by GIS

Duong Thi Loi

Faculty of Geography, Hanoi National University of Education

Climate change is considered a major challenge for mankind in the 21st century. Agriculture is known as one of the most vulnerable sectors to climate change. This study aims to assess the agricultural vulnerability to the impacts of climate change in Ha Tinh province. Agricultural vulnerability is assessed using the indicator system method combined with the spatial analysis capabilities of GIS. Four input indicators are also factors that directly affect agricultural production, including the Variation coefficient of precipitation; Heavy rain; Hot days; and the Risk of flash floods selected to build a map of agricultural vulnerability zoning. As a result, the level of agricultural vulnerability to climate change is quantified and classified into 4 classes: low risk, medium risk, high risk, and very high risk. The results show that Ha Tinh's agriculture is heavily affected by climate change. In, Huong Khe and some coastal districts such as Loc Ha, Thach Ha, and Cam Xuyen are the most affected districts by climate change.

Keywords: agricultural vulnerability, climate change, Ha Tinh, GIS.