

ĐÁNH GIÁ SỰ PHÂN HOÁ VỀ XU THẾ BIẾN ĐỔI CỦA NHIỆT ĐỘ TRONG BỐI CẢNH BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU TẠI TỈNH BẮC GIANG

Đào Ngọc Hùng¹, Nguyễn Thị Hà¹, Nguyễn Thị Liễu² và Nguyễn Thành Luân³

¹*Khoa Địa lí, Trường Đại học Sư phạm Hà Nội*

²*Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Biến đổi khí hậu*

³*Trường Trung học cơ sở Cầu Giấy*

Tóm tắt. Bắc Giang là một tỉnh thuộc vùng trung du và miền núi phía Bắc của Việt Nam. Bắc Giang có nhiều tiềm năng, lợi thế về điều kiện tự nhiên và nguồn lực con người để phát triển kinh tế. Tuy nhiên, biến đổi khí hậu đã và đang tác động rất lớn đến đời sống kinh tế - xã hội của tỉnh. Nghiên cứu đã sử dụng phương pháp đánh giá tương quan và phân tích hồi quy để xử lý số liệu nhiệt độ ở 4 trạm khí tượng Bắc Giang, Hiệp Hòa, Sơn Động và Lục Ngạn và 7 trạm khí tượng xung quanh tỉnh Bắc Giang. Kết quả cho thấy, trong 44 năm (1970 - 2014) xu thế biến đổi của nhiệt độ trung bình phổ biến từ $0,012 \div 0,018$ °C/năm. Tuy nhiên, xu thế biến đổi của nhiệt độ tối cao tuyệt đối năm phổ biến ở mức cao hơn từ $0,028 \div 0,032$ °C/năm. Mức độ biến động của những giá trị nhiệt độ cực đoan lớn hơn nhiều so với nhiệt độ trung bình. Xu thế biến đổi yếu tố nhiệt độ (nhiệt độ trung bình năm, nhiệt độ tối cao tuyệt đối năm) cao nhất ở vùng lãnh thổ phía đông của tỉnh, tại các huyện miền núi như Sơn Động, Lục Ngạn và thấp nhất ở vùng địa hình thấp phía tây của tỉnh như huyện Hiệp Hòa. Kết quả nghiên cứu sẽ là tư liệu để các cơ quan quản lý đưa ra những biện pháp nhằm phát triển kinh tế - xã hội thích ứng với biến đổi khí hậu.

Từ khóa: xu thế biến đổi của nhiệt độ, nhiệt độ tối cao tuyệt đối năm, biến đổi khí hậu.

1. Mở đầu

Biến đổi khí hậu diễn biến hết sức phức tạp, khó lường và có tác động ngày càng nghiêm trọng trên phạm vi toàn cầu. Biến đổi khí hậu ngày nay diễn ra với mức độ nhanh hơn rất nhiều so với trước kia mà nguyên nhân chủ yếu do con người đưa vào khí quyển ngày càng nhiều chất khí nhà kính liên quan đến việc sử dụng năng lượng và có khả năng tiếp tục trong nhiều thế kỉ [1].

Theo IPCC, giai đoạn 2005 - 2016, nhiệt độ bề mặt toàn cầu đã tăng khoảng $0,87$ °C so với thời kì tiền công nghiệp (1850 - 1900). Trong bốn thập kỉ gần đây, ghi nhận mức tăng nhiệt độ cao nhất trong thời kỳ quan trắc (từ năm 1850 đến nay) [2]. Số ngày và đêm lạnh có xu hướng giảm trong khi số ngày và đêm ấm, hiện tượng nắng nóng có xu thế tăng rõ rệt trên quy mô toàn cầu. Thiên tai như bão, hạn hán... ngày càng khắc nghiệt và kéo dài hơn [3].

Mức nước biển trung bình toàn cầu tăng xấp xỉ 16 cm trong giai đoạn 1901 - 2015 với tốc độ tăng trung bình $1,5$ mm/năm. Từ năm 2006 đến nay, tốc độ tăng của mực nước biển tăng hơn gấp đôi (xấp xỉ $3,6$ mm/năm) so với thời kì trước [4]. Biến đổi khí hậu đã và đang ảnh hưởng đến hệ sinh thái, nguồn cung cấp nước ngọt và sức khỏe con người [5-7].

Ngày nhận bài: 14/3/2022. Ngày sửa bài: 24/3/2022. Ngày nhận đăng: 31/3/2022.

Tác giả liên hệ: Đào ngọc Hùng. Địa chỉ e-mail: daongochung69@gmail.com

Việt Nam nằm trong nhóm quốc gia dễ bị tổn thương nhất trên thế giới bởi biến đổi khí hậu do có những vùng đồng bằng châu thổ có độ cao thấp so với mực nước biển và có bờ biển dài. Trong giai đoạn 1958 - 2018, nhiệt độ trung bình năm của nước ta có xu thế tăng $0,014^{\circ}\text{C}/\text{năm}$, riêng giai đoạn 1986 - 2018 tăng $0,022^{\circ}\text{C}/\text{năm}$ [8]. Theo kịch bản biến đổi khí hậu cho Việt Nam trong thế kỉ XXI, nhiệt độ và lượng mưa trung bình cùng các cực trị của nhiệt độ, lượng mưa sẽ tiếp tục tăng. Gió mùa mùa hè có xu thế dài ra, cường độ mạnh hơn. Một số hiện tượng thời tiết cực đoan như nắng nóng gay gắt, hạn hán, mưa lớn, bão... có xu thế gia tăng trên phạm vi cả nước [8].

Tác động của biến đổi khí hậu ngày càng phức tạp và khó lường hơn đối với an ninh lương thực, an ninh nguồn nước của Việt Nam. Nguy cơ suy giảm, suy kiệt tài nguyên thiên nhiên, suy thoái, ô nhiễm môi trường đang hiện hữu và có xu hướng ngày càng gia tăng, đe dọa tiến trình phát triển bền vững của đất nước [9].

Nhiều chiến lược và giải pháp ứng phó hiệu quả với biến đổi khí hậu đã được đề ra và đẩy mạnh thực hiện. Đặc biệt, chương trình giáo dục ứng phó với biến đổi khí hậu [10, 11] đã giúp cộng đồng nâng cao nhận thức về biến đổi khí hậu, từ đó có hành động thiết thực giảm thiểu tác hại do biến đổi khí hậu gây ra.

Bắc Giang là tỉnh thuộc vùng trung du và miền núi phía Bắc của Việt Nam. Năm 2020, quy mô tổng sản phẩm (GRDP) trên địa bàn tỉnh Bắc Giang theo giá hiện hành ước đạt 120.974,2 tỉ đồng, tăng 13,01 % so với cùng kì năm trước, đứng đầu toàn quốc về tốc độ tăng trưởng [12]. Tuy nhiên, biến đổi khí hậu ngày càng tác động sâu sắc đến hoạt động kinh tế của tỉnh. Cây vải là sản phẩm đem lại nguồn lợi cao về kinh tế cho địa phương. Cây vải có được năng suất cao chỉ khi trong thời kỳ trổ hoa, thời tiết lạnh dưới 15°C [13]. Nghiên cứu của tác giả Đào Ngọc Hùng [14] đã sử dụng phương pháp xác suất thống kê từ đó phân tích và xác định những vùng lãnh thổ của Bắc Giang có điều kiện khí hậu thuận lợi đối với phát triển cây vải. Nghiên cứu của tác giả Vũ Thanh Hải [15] cho thấy biến đổi khí hậu hiện nay có thể ảnh hưởng đến năng suất vải của địa phương.

Nghiên cứu [16] đã tính toán và phân tích được sự biến đổi của một số yếu tố khí hậu chủ yếu như nhiệt độ, lượng mưa trong khoảng thời gian 50 năm (1961 - 2010) trên phạm vi địa bàn xã Đức Thắng, huyện Hiệp Hòa, tỉnh Bắc Giang. Kết quả nghiên cứu cho thấy, tổng lượng mưa năm trong 50 năm (1961 - 2010) có xu hướng giảm. Trong mùa khô ít mưa nhưng có ngày mưa trên 100 mm xảy ra cục bộ. Trong những tháng cao điểm của mùa mưa bão, lượng mưa thiếu hụt so với trung bình nhiều năm, điển hình là các năm 2006, 2007, 2009. Nhiệt độ có xu thế tăng lên, trung bình tăng từ $0,07 \div 0,075^{\circ}\text{C}/\text{năm}$. Nắng nóng có xu thế xuất hiện sớm và kết thúc muộn, số đợt nhiều hơn, xảy ra cục bộ và diễn biến phức tạp, số ngày nắng nóng gay gắt nhiều hơn.

Nghiên cứu [17] đánh giá hiện trạng tài nguyên nước, nhu cầu nước và xu thế biến động nguồn nước trong điều kiện biến đổi khí hậu [17] là một trong những cơ sở để địa phương xây dựng phương án phân bổ tài nguyên nước mặt của sông Thương để đáp ứng nhu cầu nước sinh hoạt và sản xuất trên địa bàn thành phố Bắc Giang và một số vùng lân cận trong điều kiện biến đổi khí hậu. Nghiên cứu phân tích thực trạng quản lí nhà nước về bảo tồn đa dạng sinh học và biến đổi khí hậu tại một số tỉnh Yên Bái, Bắc Giang, Lạng Sơn [18] đã đề xuất các giải pháp quản lí bảo tồn đa dạng sinh học trong quá trình công nghiệp hóa, hiện đại hóa đất nước và tác động của biến đổi khí hậu.

Như vậy đã có nhiều nghiên cứu về biến đổi khí hậu ở Bắc Giang. Tuy nhiên nghiên cứu theo hướng địa lí về sự phân hoá xu thế biến đổi khí hậu ở Bắc Giang là một hướng nghiên cứu mới tại địa phương, với mục đích giúp các nhà quản lí sử dụng hợp lí tài nguyên thiên nhiên và bảo vệ môi trường trong bối cảnh biến đổi khí hậu.

2. Nội dung nghiên cứu

2.1. Số liệu và phương pháp nghiên cứu

2.1.1. Lãnh thổ nghiên cứu

Bắc Giang có diện tích tự nhiên là 3.895,9 km², chiếm 1,16 % diện tích tự nhiên cả nước. Năm 2020, dân số trung bình của tỉnh Bắc Giang đạt 1.841.624 người, là tỉnh đông dân thứ 12 cả nước và là tỉnh đông dân nhất vùng trung du và miền núi phía Bắc. Mật độ dân số trung bình của tỉnh Bắc Giang là 472,7 người/km² (năm 2020), gấp 1,5 lần mật độ dân số bình quân của cả nước. Tỷ lệ gia tăng dân số tự nhiên toàn tỉnh đang có xu hướng giảm dần. Năm 2003, tỷ lệ gia tăng dân số tự nhiên là 1,6 %, đến năm 2008 giảm xuống còn 1,21 %, năm 2020 chỉ còn 1,13 [12].

Là tỉnh có tốc độ tăng trưởng qui mô nền kinh tế lớn nhất và thu hút vốn FDI lớn thứ 9 toàn quốc (năm 2020) [12], kinh tế Bắc Giang phát triển rất nhanh trong những năm qua. Song nhiều hoạt động kinh tế đã và đang tác động tiêu cực đến môi trường, làm gia tăng lượng khí nhà kính gây biến đổi khí hậu như công nghiệp, nông nghiệp, du lịch, giao thông vận tải... Mặt khác biến đổi khí hậu cũng tác động trở lại đối với các hoạt động kinh tế, đặc biệt là những hoạt động kinh tế dễ bị tổn thương bởi biến đổi khí hậu như nông nghiệp, lâm nghiệp, du lịch.

2.1.2. Nguồn số liệu

Để đánh giá xu thế biến đổi khí hậu tại tỉnh Bắc Giang, nghiên cứu sử dụng số liệu nhiệt độ trung bình tháng, nhiệt độ tối cao tuyệt đối năm thực đo tại 4 trạm khí tượng trong tỉnh Bắc Giang là Bắc Giang, Hiệp Hòa, Sơn Động và Lục Ngạn. Ngoài ra, để phục vụ nghiên cứu đánh giá sự phân hoá xu thế biến đổi của nhiệt độ, tác giả sử dụng số liệu các trạm khí tượng xung quanh Bắc Giang: trạm khí tượng Thái Nguyên, Hữu Lũng, Đình Lập, Hải Dương, Chí Linh, Uông Bí và Bãi Cháy.

Bảng 1. Danh sách các trạm khí tượng mà nghiên cứu sử dụng số liệu tại các trạm đó

Stt	Tên trạm khí tượng	Phạm vi phân bố	Vĩ độ	Kinh độ	Độ cao so với mực nước biển (m)
1	Bắc Giang	Tỉnh Bắc Giang	21°17'	106°12'	7
2	Hiệp Hoà		21°22'	105°58'	21
3	Sơn Động		21°20'	106°50'	59
4	Lục Ngạn		21°22'	106°33'	15
5	Thái Nguyên	Tỉnh Thái Nguyên	21°35'	105°50'	36
6	Hữu Lũng	Tỉnh Lạng Sơn	21°30'	106°21'	36
7	Đình Lập		21°32'	107°06'	19
8	Hải Dương	Tỉnh Hải Dương	20°57'	106°18'	2
9	Chí Linh		21°07'	106°23'	33
10	Uông Bí	Tỉnh Quảng Ninh	21°02'	106°45'	4
11	Bãi Cháy		20°58'	107°04'	36

Nguồn: Trung Tâm Thông Tin Và Dữ Liệu Khí Tượng Thủy Văn

Về giai đoạn nghiên cứu, tại tỉnh Bắc Giang, do chỉ có 2 trạm khí tượng có số liệu đến năm 2020, 2 trạm khí tượng chỉ có số liệu đến năm 2014 nên để thống nhất về chuỗi số liệu trong nghiên cứu, các tác giả thu thập số liệu khí tượng trong 44 năm (1970 - 2014).

2.2. Phương pháp nghiên cứu

- Phương pháp đánh giá tương quan

Để xác định xu thế biến đổi của một số yếu tố khí hậu như nhiệt độ theo chuỗi thời gian $\{y_t\} = y_1, y_2, \dots, y_{n-1}, y_n$, cần phải thực hiện hai bước sau:

Kiểm nghiệm mối tương quan giữa yếu tố khí tượng y và t theo công thức:

$$r = \frac{\overline{y * t} - \bar{y} * \bar{t}}{\sqrt{y^2 - (\bar{y})^2} * \sqrt{t^2 - (\bar{t})^2}}$$

trong đó: y là yếu tố khí hậu; t là thời gian; r là hệ số tương quan.

- Mức độ tương quan yếu nếu $r < 0,5$.
- Mức độ tương quan vừa nếu $0,5 \leq r < 0,7$.
- Mức độ tương quan tương đối chặt nếu $0,7 \leq r < 0,9$.
- Mức độ tương quan chặt nếu $0,9 \leq r < 1$.
- Mối tương quan hàm số nếu $r = 1$.

- Xây dựng phương trình hồi quy

Nếu $r > 0,7$ hay $r^2 > 0,5$ thì việc xây dựng phương trình hồi quy và đường xu thế sẽ có ý nghĩa. Phương trình hồi quy tuyến tính phản ánh sự biến động của hiện tượng đó theo thời gian được tính theo công thức sau:

$$y_t = at + b$$

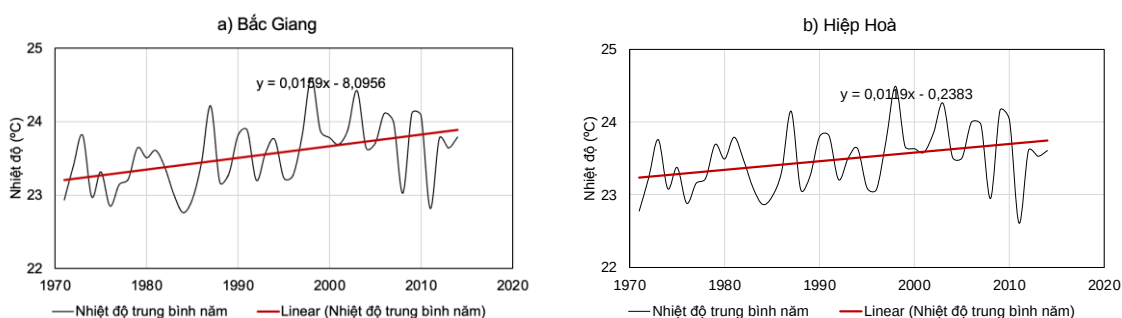
trong đó: $a = \frac{\overline{y*t} - \bar{y}*\bar{t}}{\bar{t}^2 - (\bar{t})^2}$; $b = \bar{y} - a\bar{t}$.

2.3. Kết quả nghiên cứu

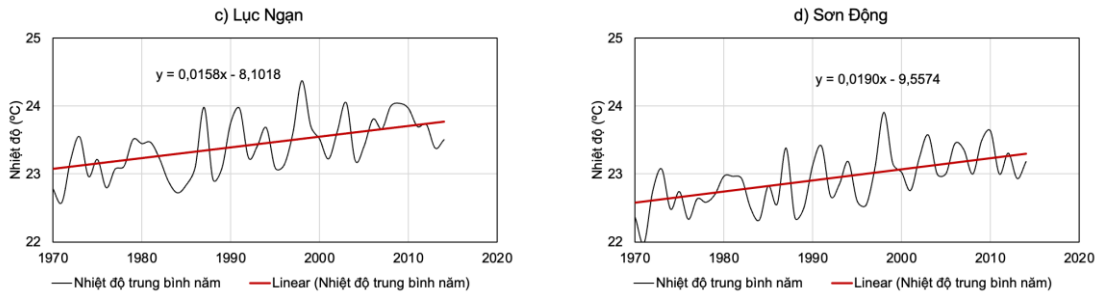
2.3.1. Xu thế biến đổi của của nhiệt độ trung bình năm theo thời gian

Trong giai đoạn 1970 - 2014 nhận thấy xu thế biến đổi của nhiệt độ trung bình năm như sau: tại trạm Bắc Giang, nhiệt độ trung bình năm có xu thế tăng $0,0159^\circ\text{C}/\text{năm}$ (Hình 1a); Tại trạm Hiệp Hòa, nhiệt độ trung bình năm có xu thế tăng $0,0119^\circ\text{C}/\text{năm}$ (Hình 1b); Tại trạm Lục Ngạn, nhiệt độ trung bình năm có xu thế tăng $0,0158^\circ\text{C}/\text{năm}$ (Hình 1c); Tại trạm Sơn Động, nhiệt độ trung bình năm có xu thế tăng $0,0190^\circ\text{C}/\text{năm}$ (Hình 1d).

Như vậy có thể nhận thấy xu thế gia tăng nhiệt độ tại lãnh thổ nghiên cứu là rõ ràng, tuy nhiên mức độ gia tăng nhiệt độ không đồng nhất tại lãnh thổ nghiên cứu. Trạm khí tượng Sơn Động có xu thế tăng nhiệt độ trung bình năm cao gấp 1,59 lần so với trạm Hiệp Hòa.



Hình 1. Xu thế biến đổi nhiệt độ trung bình năm giai đoạn 1970 - 2014 tại tỉnh Bắc Giang [(a), (b)]

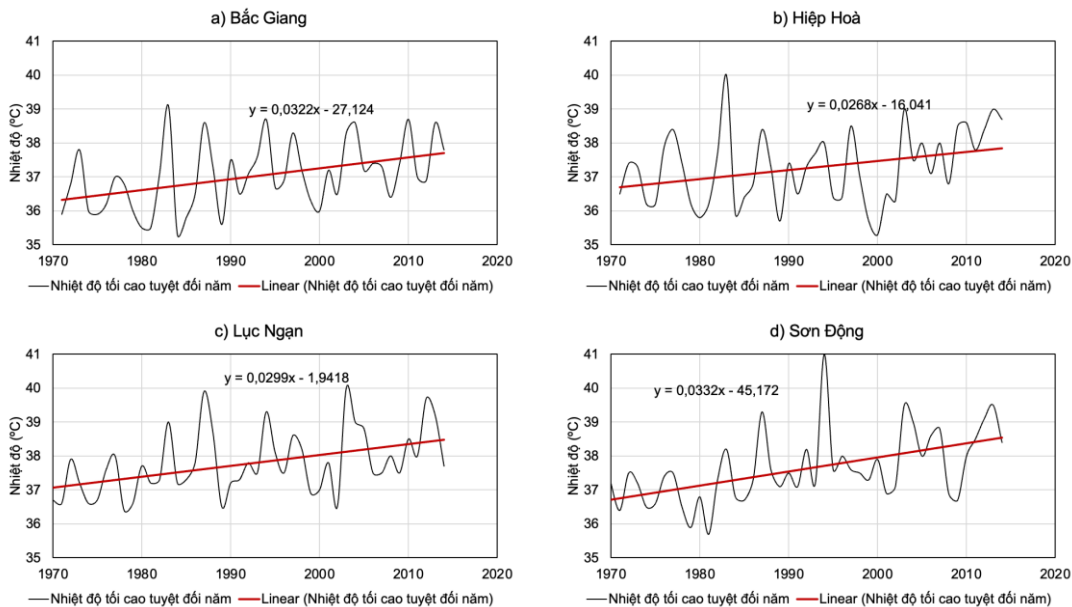


Hình 1. Xu thế biến đổi nhiệt độ trung bình năm giai đoạn 1970 - 2014 tại tỉnh Bắc Giang [(c), (d)]

2.3.2. Xu thế biến đổi của nhiệt độ tối cao tuyệt đối năm theo thời gian

Trong giai đoạn 44 năm (1970 - 2014) nhận thấy xu thế biến đổi của nhiệt độ tối cao tuyệt đối năm như sau: tại trạm Bắc Giang nhiệt độ tối cao tuyệt đối năm có xu thế tăng 0,0322 °C/năm (Hình 2a); Tại trạm Hiệp Hòa nhiệt độ tối cao tuyệt đối năm có xu thế tăng 0,0268 °C/năm (Hình 2b); Tại trạm Lục Ngạn, nhiệt độ tối cao tuyệt đối năm có xu thế tăng 0,0299 °C/năm (Hình 2c); Tại trạm Sơn Động, nhiệt độ tối cao tuyệt đối năm có xu thế tăng 0,0332 °C/năm (Hình 2d).

Như vậy, xu thế biến đổi của nhiệt độ tối cao tuyệt đối năm đều tăng trong cả tỉnh Bắc Giang nhưng có sự phân hóa rõ rệt theo không gian, điển hình tại trạm khí tượng Sơn Động cao gấp 1,24 lần so với trạm khí tượng Hiệp Hòa.



Hình 2. Xu thế biến đổi nhiệt độ tối cao tuyệt đối năm giai đoạn 1970 - 2014 tại tỉnh Bắc Giang

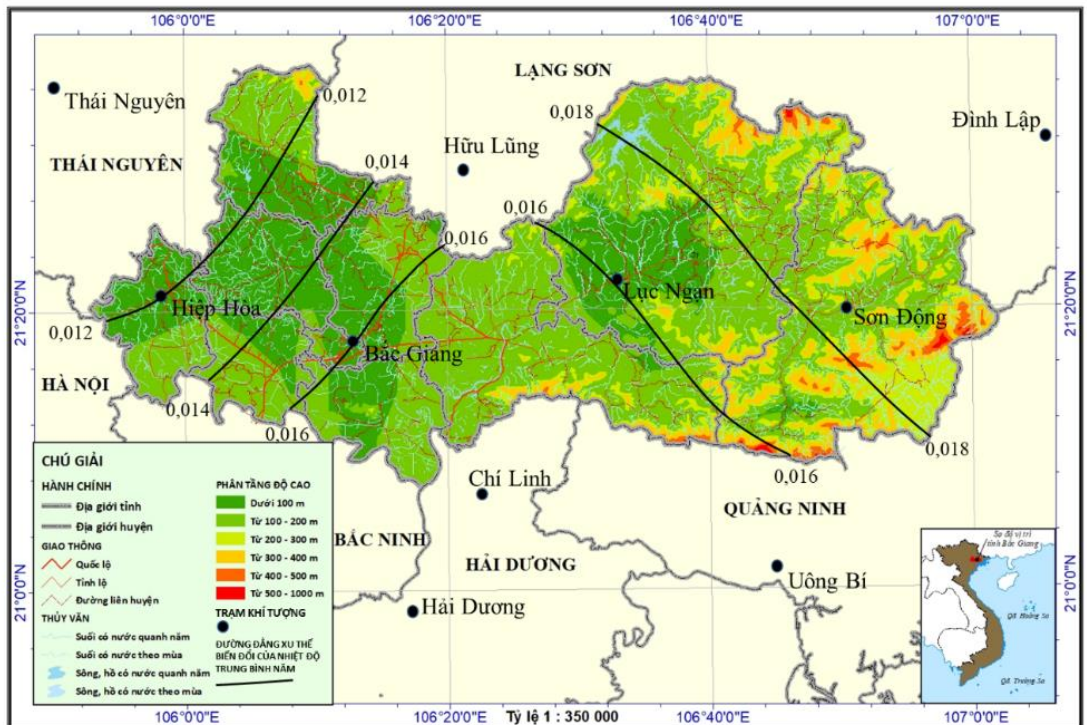
2.3.3. Sự phân hoá về xu thế biến đổi của nhiệt độ trung bình năm theo không gian

Bắc Giang có xu thế biến đổi nhiệt độ trung bình năm phổ biến từ 0,012 °C/năm đến xấp xỉ 0,018 °C/năm. Theo không gian, nhiệt độ trung bình năm có xu thế biến đổi tăng dần từ khu vực phía tây sang khu vực phía đông của tỉnh.

Nhiệt độ trung bình năm biến đổi thấp nhất tại các vùng đồi thấp, trung du phía tây của tỉnh như huyện Hiệp Hòa, Tân Yên và Yên Thế, với mức biến đổi đạt $0,012\text{ }^{\circ}\text{C}/\text{năm}$. Dịch chuyển sang khu vực huyện Việt Yên, mức biến đổi nhiệt độ trung bình năm tăng lên là $0,014\text{ }^{\circ}\text{C}/\text{năm}$.

Khu vực trung tâm của lãnh thổ, thuộc địa bàn thành phố Bắc Giang, huyện Lạng Giang, Lục Nam và Lục Ngạn, nhiệt độ trung bình năm có xu thế tăng lên đạt $0,016\text{ }^{\circ}\text{C}/\text{năm}$.

Khu vực miền núi phía đông thuộc huyện Sơn Động có xu thế biến đổi nhiệt độ trung bình năm cao nhất cả tỉnh đạt giá trị $0,018\text{ }^{\circ}\text{C}/\text{năm}$ và $0,019\text{ }^{\circ}\text{C}/\text{năm}$ (Hình 3).

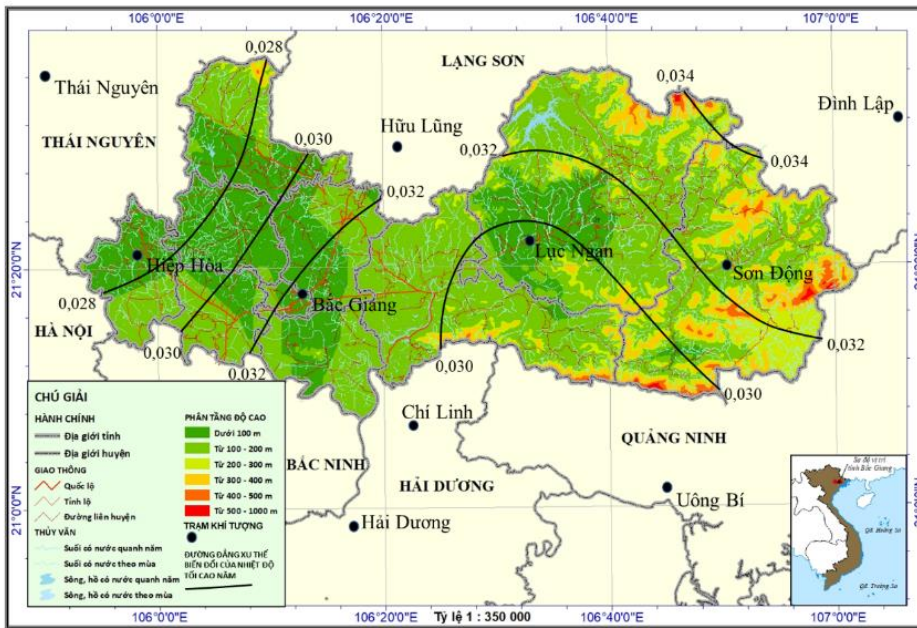


Hình 3. Bản đồ xu thế biến đổi nhiệt độ trung bình năm ($^{\circ}\text{C}/\text{năm}$) tại tỉnh Bắc Giang

2.3.4. Sự phân hoá về xu thế biến đổi của nhiệt độ tối cao tuyệt đối năm theo không gian

Nhiệt độ tối cao tuyệt đối năm có xu thế biến đổi phổ biến từ $0,027\text{ }^{\circ}\text{C}/\text{năm}$ đến $0,034\text{ }^{\circ}\text{C}/\text{năm}$ trên phạm vi toàn tỉnh Bắc Giang. Xu thế biến đổi của nhiệt độ tối cao tuyệt đối năm lớn nhất trong lãnh thổ nghiên cứu là tại trạm Sơn Động, đạt giá trị $0,033\text{ }^{\circ}\text{C}/\text{năm}$. Tại khu vực trung tâm kinh tế - hành chính của tỉnh là thành phố Bắc Giang và một số nơi có mật độ khu công nghiệp cao như huyện Yên Dũng, nhiệt độ tối cao tuyệt đối năm cũng có xu thế tăng nhanh đạt $0,032\text{ }^{\circ}\text{C}/\text{năm}$.

Xu thế biến đổi của nhiệt độ tối cao tuyệt đối năm giảm dần về phía nam và đặc biệt là phía tây của tỉnh, xu thế biến đổi thấp nhất là tại trạm Hiệp Hoà, đạt $0,027\text{ }^{\circ}\text{C}/\text{năm}$. Đây là vùng địa hình trung du, đồi thấp, chuyển tiếp với vùng đồng bằng sông Hồng ở phía tây và tây nam (Hình 4).



Hình 4. Bản đồ xu thế biến đổi nhiệt độ tối cao tuyệt đối năm ($^{\circ}\text{C}/\text{năm}$) tại tỉnh Bắc Giang

2.4. Thảo luận

Có thể nhận thấy xu thế biến đổi của nhiệt độ trung bình năm và nhiệt độ tối cao tuyệt đối năm có sự đồng biến: thấp nhất ở khu vực phía tây, cao nhất ở phía đông lãnh thổ nghiên cứu. Cũng nhận thấy xu thế giảm cả về nhiệt độ trung bình năm và nhiệt độ tối cao tuyệt đối năm ở vùng trung tâm phía nam của lãnh thổ nghiên cứu. Trong khi xu thế biến đổi của nhiệt độ trung bình năm chỉ trong khoảng $0,012 - 0,018 ^{\circ}\text{C}/\text{năm}$, thì xu thế biến đổi của nhiệt độ tối cao tuyệt đối năm lên đến $0,028 - 0,032 ^{\circ}\text{C}/\text{năm}$, gấp khoảng trên dưới 2 lần xu thế biến đổi của nhiệt độ trung bình năm. Như vậy, mức độ biến động của những giá trị nhiệt độ cực đoan lớn hơn nhiều so với nhiệt độ trung bình. Việc dựa vào những giá trị trung bình của nhiệt độ để đánh giá tác động của biến đổi khí hậu là chưa đầy đủ và bỏ sót những nguy cơ khôn lường của biến đổi khí hậu. Chính những ngày thời tiết cực đoan sẽ tác động lớn nhất đến sức khỏe con người và sự phát triển của sinh vật.

3. Kết luận

Vận dụng các phương pháp nghiên cứu định lượng, nghiên cứu đã cho thấy Bắc Giang có xu thế biến đổi nhiệt độ trung bình năm phổ biến từ $0,012 ^{\circ}\text{C}/\text{năm}$ đến xấp xỉ $0,018 ^{\circ}\text{C}/\text{năm}$. Theo không gian, nhiệt độ trung bình năm có xu thế biến đổi tăng dần từ khu vực phía tây sang khu vực phía đông của tỉnh.

Nhiệt độ tối cao tuyệt đối năm có xu thế biến đổi phổ biến từ $0,027 ^{\circ}\text{C}/\text{năm}$ đến $0,034 ^{\circ}\text{C}/\text{năm}$ trên phạm vi toàn tỉnh Bắc Giang. Xu thế biến đổi nhiệt độ tối cao tuyệt đối năm giảm dần từ khu vực miền núi phía đông đến khu vực trung du, đồi thấp phía tây và tây nam của lãnh thổ nghiên cứu.

Sự biến đổi yếu tố nhiệt độ đặc biệt là yếu tố nhiệt độ cực đoan sẽ tác động mạnh mẽ đến sự thay đổi môi trường tự nhiên như gia tăng tình trạng hạn hán, cháy rừng và ảnh hưởng đến hoạt động kinh tế - xã hội như hiện tượng stress nhiệt, sản xuất nông nghiệp, dịch vụ của địa phương.

Với xu thế biến đổi yếu tố nhiệt trung bình năm, nhiệt độ tối cao tuyệt đối năm như trên, các nhà quản lý phải và người dân cần đưa ra những giải pháp sử dụng hợp lý tài nguyên thiên nhiên và bảo vệ môi trường trong bối cảnh biến đổi khí hậu.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Karl T. R., Trenberth K. E., 2003. Modern global climate change. *Science*, Vol. 302, No. 5651, pp. 1719-1723.
- [2] IPCC, 2018. *Special Report on Global Warming of 1,5 °C (SR15)*. p. 58.
- [3] IPCC, 2020. *Special Report on climate change, desertification, land degradation, sustainable land management, food security, and greenhouse gas fluxes in terrestrial ecosystems (SRCCCL)*, p. 9.
- [4] IPCC, 2019. *Special Report on the Ocean and Cryosphere in a Changing Climate (SROCC)*, p. 323.
- [5] Pokhrel Y. et al., 2021. Global terrestrial water storage and drought severity under climate change. *Nature Climate Change*, Vol. 11, No. 3, pp. 226-233.
- [6] VijayaVenkataRaman S., Iniyan S., and Goic R., 2012. A review of climate change, mitigation and adaptation. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, Vol. 16, No. 1, pp. 878-897.
- [7] Zhao H. et al., 2021. Impacts of nitrogen pollution on corals in the context of global climate change and potential strategies to conserve coral reefs. *Science of the Total Environment*, Vol. 774, p. 145017.
- [8] Bộ Tài nguyên và Môi trường, 2021. *Kịch bản biến đổi khí hậu và nước biển dâng cho Việt Nam*.
- [9] Nguyễn Danh Sơn, 2015. *Một số vấn đề về bảo vệ tài nguyên và môi trường trong bối cảnh biến đổi khí hậu ở nước ta*. Nhà xuất bản Khoa học Kỹ thuật.
- [10] Đào Ngọc Hùng, 2011. Giáo dục biến đổi khí hậu cho học sinh vùng biển đảo thông qua phương pháp tiếp cận DPSIP. *Tạp chí Khí tượng Thủy văn*, No. 6, tr. 42-46.
- [11] Đặng Duy Lợi, Đào Ngọc Hùng, Vũ Thị Hạnh, and Nguyễn Đ. T. T., 2014. *Giáo dục ứng phó với biến đổi khí hậu và phòng, chống thiên tai trong các trung tâm học tập cộng đồng*. Hội nghị Khoa học Địa lí lần thứ 8 thành phố Hồ Chí Minh năm 2014, tr. 1263-1269.
- [12] Cục thống kê tỉnh Bắc Giang, 2021. *Niên giám thống kê tỉnh Bắc Giang 2020*.
- [13] Đào Thanh Vân, Ngô Xuân Bình, 2002. *Giáo trình cây ăn quả*. Trường Đại học Nông Lâm Thái Nguyên.
- [14] Đào Ngọc Hùng, 2012. *Đánh giá điều kiện khí hậu phục vụ phát triển cây vải tại tỉnh Bắc Giang*. Hội nghị khoa học Địa lí toàn quốc lần thứ 6, tr. 553-558.
- [15] Vũ Thanh Hải, 2021. *Ứng dụng tiến bộ kỹ thuật để nâng cao khả năng ra hoa, đậu quả vải trong điều kiện biến đổi khí hậu*. Học viện Nông nghiệp Việt Nam.
- [16] Ngô Thị Thu Hiền, 2018. *Nghiên cứu giải pháp truyền thông nâng cao năng lực nhận thức về biến đổi khí hậu cho cộng đồng dân cư xã Đức Thắng, huyện Hiệp Hòa, tỉnh Bắc Giang*, Luận văn ThS. Biến đổi khí hậu. Khoa học các liên ngành, Đại học Quốc gia Hà Nội, 2018.
- [17] Lê Thu Huyền, 2016. *Nghiên cứu phân bổ hợp lý tài nguyên nước mặt của sông Thương thuộc tỉnh Bắc Giang trong điều kiện biến đổi khí hậu*: Luận văn Thạc sĩ Kỹ thuật Chuyên ngành Kỹ thuật Tài nguyên nước: Mã số 60-58-02-12.
- [18] Phạm Hải Bằng, 2013. *Quản lý Nhà nước về bảo tồn đa dạng sinh học của một số tỉnh phía bắc nước ta trong bối cảnh biến đổi khí hậu*.

ABSTRACT

Assessing the difference in the temperature trend in the context of climate change in Bac Giang province

Dao Ngoc Hung¹, Nguyen Thi Ha¹, Nguyen Thi Lieu² and Nguyen Thanh Luan³

¹*Geography faculty, Hanoi University of Education*

²*Vietnam Institute of Meteorology, Hydrology and Climate*

³*Cau Giay Junior High School*

Bac Giang is a province in the northern midland and mountainous region of Vietnam. Bac Giang has many potentials and advantages in terms of natural conditions and human resources for economic development. However, climate change has been having a great impact on the socio-economic development of the province. The study applied the correlation assessment method and regression analysis to process temperature data at 4 meteorological stations: Bac Giang, Hiep Hoa, Son Dong, and Luc Ngan. The results demonstrate that in 44 years (1970 - 2014) the trend of change in average temperature is from 0.012 °C/year to 0.018 °C/year. On the other hand, the changing trend of the annual absolute maximum temperature is common at a higher level, from 0.028 °C/year to 0.032 °C/year. The variability of extreme temperature values is much broader than that of the average temperature. The trend of temperature variation (average temperature, annual absolute maximum temperature) is highest in the eastern territory of the province, in mountainous districts including Son Dong, Luc Ngan, and lowest in the western lowland areas namely Hiep Hoa district. The research results will be the assisting tool for management agencies to find solutions to develop socio-economic adaptation to climate change.

Keywords: a trend of temperature change, climate change, maximum temperature.