

Bài báo khoa học

Nghiên cứu đánh giá xu thế biến đổi nhiệt độ giai đoạn 1980-2021 tại tỉnh Bình Thuận

Nguyễn Hồng Trường^{1*}, Trần Văn Sơn², Đặng Văn Cầm³

¹ Đài Khí tượng Thủy văn khu vực Nam Trung Bộ; Truongmeteo@gmail.com

² Trường Đại học Tài nguyên và Môi trường TP. HCM; tvson@hcmunre.edu.vn

³ Sinh viên Khoa Khí tượng Thủy văn và Biến đổi Khí hậu, Trường Đại học Tài nguyên và Môi trường TP.HCM; camdangktphanthiet@gmail.com

*Tác giả liên hệ: Truongmeteo@gmail.com; Tel: +84-905490246

Ban Biên tập nhận bài: 12/9/2023; Ngày phản biện xong: 25/10/2023; Ngày đăng bài: 25/1/2024

Tóm tắt: Trong những năm gần đây do tác động của biến đổi khí hậu, hiện tượng nóng lên do nhiệt độ tăng tác động đến đời sống kinh tế xã hội tỉnh Bình Thuận. Dựa trên số liệu thực tế đo đạc tại tỉnh Bình Thuận, nhóm tác giả sử dụng số liệu trong 42 năm qua (1980-2021) về nhiệt độ của 03 trạm khí tượng cơ bản: Phan Rí, Phan Thiết và La Gi để đánh giá xu thế biến đổi nhiệt độ của tỉnh Bình Thuận. Kết quả cho thấy xu thế biến đổi nhiệt độ có tốc độ tăng giảm qua từng giai đoạn và có sự khác nhau giữa các vùng nghiên cứu. Trong giai đoạn 2011-2020, nhiệt độ trung bình 3 trạm đều tăng so với các thập kỷ trước từ 0,07°C đến 0,151°C. Nhiệt độ tối cao tuyệt đối tại trạm Phan Thiết, Phan Rí có tốc độ tăng nhanh, tốc độ tăng xấp xỉ 0,058°C đến 0,098°C, riêng La Gi xu thế giảm chậm (-0,0176°C). Nhiệt độ tối thấp tuyệt đối tăng nhưng không có sự chênh lệch nhiều giữa các trạm, đều tăng nhanh với tốc độ tăng xấp xỉ 0,0120°C đến 0,091°C và có xu hướng tăng chậm hơn so với thời kỳ từ 2001 đến 2010. Nhiệt độ cực tiểu tăng với tốc độ chậm hơn so với cực đại làm cho khoảng cách chênh lệch giữa hai giá trị cực trị giảm đi, chính sự tăng lên của nhiệt độ tối thấp góp phần quan trọng trong quá trình ẩm lên vì nhiệt độ tối thấp cao đồng nghĩa đêm ẩm kéo dài và sẽ làm nhiệt độ cao duy trì trong thời gian dài làm ảnh hưởng tới các hiện tượng cực đoan như nắng nóng, hạn hán.

Từ khóa: Xu thế; Nhiệt độ; Cực trị.

1. Giới thiệu

Bình Thuận là tỉnh duyên hải cực Nam Trung Bộ, chịu ảnh hưởng của khí hậu nhiệt đới gió mùa biến thiên theo độ cao. Tỉnh Bình Thuận có một nền nhiệt tương đối khác nhiệt quanh năm, sự biến động của nhiệt độ giữa các mùa không lớn. Nhiệt độ thay đổi rõ rệt giữa các khu vực, càng lên cao nhiệt độ càng giảm. Nhiệt độ bao gồm nhiệt độ trung bình, nhiệt độ tối cao tuyệt đối (cao nhất) và nhiệt độ tối thấp tuyệt đối (thấp nhất). Những tác động của biến đổi khí hậu làm thay đổi nhiệt độ trung bình ngày và nhiệt độ cực trị đều có xu hướng tăng lên. Trong đó, biên độ nhiệt độ giữa ban ngày và ban đêm càng nhỏ, đồng nghĩa với nhiệt độ ban đêm được duy trì ở mức cao, do đó làm tăng các đợt nắng nóng, hạn hán [1–3, 18]. Các nghiên cứu trên thế giới cũng minh chứng cho điều này. Theo nghiên cứu của Dulamsuren Dashkhuu và cs 2015 chỉ ra sự gia tăng rõ rệt của ngày hè và giảm đáng kể số ngày sương giá. Và biến đổi giá trị lớn nhất của nhiệt độ tối cao ngày và giá trị nhỏ nhất của nhiệt độ tối thấp ngày ở những khu vực và vị trí địa lý khác nhau thì không giống nhau [4]. Tác giả [5] phân tích sự thay đổi theo không gian và thời gian của nhiệt độ cực đoan ở Serbia, thực hiện bằng

cách sử dụng các nhiệt độ tối thấp và tối cao hàng ngày từ 26 trạm khí tượng trong giai đoạn 1961-2010. Giai đoạn nghiên cứu được chia thành hai giai đoạn nhỏ (1961-1980 và 1981-2010). Kết quả cho thấy nhiệt độ tối cao trung bình hàng năm có xu hướng giảm trong giai đoạn 1961-1980 và xu hướng tăng đáng kể ở tất cả các trạm trong kỳ 1981-2010, với tỷ lệ trung bình của khu vực là $0,56^{\circ}\text{C}$ mỗi thập kỷ.

Tương tự như ở Việt Nam, việc nghiên cứu, đánh giá xu thế biến đổi nhiệt độ cũng như nhiệt độ cực trị ở hầu hết các tỉnh, thành trong cả nước đã được tiến hành với chuỗi số liệu mới nhất và được đánh giá một cách chi tiết trong nhiều tài liệu [6–14,18–19]. Kết quả của các Nghiên cứu đều đưa ra kết quả sự gia tăng của nhiệt độ không khí trung bình, tuy nhiên nhiệt độ tối cao tuyệt đối (T_x) tăng chậm hơn so với nhiệt độ tối thấp tuyệt đối (T_n). Trong đó, nghiên cứu xu thế biến đổi nhiệt độ không khí cực trị ở Việt Nam trong giai đoạn 1961-2007 [3], kết quả cho thấy nhiệt độ tối thấp tháng tăng lên trung bình gần $0,9^{\circ}\text{C}$ /thập kỷ, trong khi nhiệt độ tối cao tháng giảm nhẹ khoảng $0,1^{\circ}\text{C}$ /thập kỷ. Ở Việt Nam do ảnh hưởng của địa hình mức độ biến đổi của nhiệt độ cực trị không đồng đều ở các vùng. Sự tăng nhanh của nhiệt độ tối thấp tháng là nguyên nhân dẫn tới gia tăng số đợt nắng nóng và hạn hán.

Tại tỉnh Bình Thuận cũng đã có một số nghiên cứu đánh giá xu thế về biến đổi nhiệt độ [2]. Tuy nhiên, trong báo cáo phân tích sự biến đổi chia ra hai giai đoạn khác nhau nên chưa thể hiện chi tiết xu thế biến đổi qua các thập kỷ. Xu thế biến đổi trong chuỗi số liệu chênh lệch nhau từ 0,01 trở lên và chưa thể hiện hết thời kỳ nào tăng giảm trong chuỗi số liệu cần tính toán phục vụ cho nhu cầu phát triển kinh tế xã hội.

Như vậy, xu thế biến đổi của nhiệt độ không khí tác động đáng kể đến các hiện tượng khí hậu cực đoan như nắng nóng và hạn hán [1–3, 5,19]. Ngoài ra xu thế biến đổi nhiệt độ không khí ở những vị trí không gian và địa lý khác nhau là khác nhau [1–3, 5]. Mặt khác trong những năm gần đây, do chịu ảnh hưởng của biến đổi khí hậu toàn cầu [22], ở Nam Trung Bộ nói chung và tỉnh Bình Thuận nói riêng đều bị tác động và ảnh hưởng đến phát triển kinh tế xã hội và đời sống của nhân. Đặc biệt, năm 2019-2020, hiện tượng El-Nino [9] hoạt động mạnh gây nên tình trạng nắng nóng gay gắt cho Nam Trung Bộ nói chung và Bình Thuận nói riêng, làm gia tăng mức độ hạn hán, thiếu nước sinh hoạt và sản xuất nông nghiệp nghiêm trọng cho khu vực vùng núi phía Đông Bắc và phía Tây tỉnh [14,19]. Trong nghiên cứu này sử dụng phương pháp hồi quy tuyến tính, phương pháp bản đồ để thể hiện được ảnh hưởng rõ hơn của BĐKH [17, 22] đã và đang xảy ra trên địa bàn tỉnh Bình Thuận dựa trên chuỗi số liệu trong 42 năm qua về nhiệt độ không khí của 03 trạm khí tượng cơ bản: Phan Thiết, Phan Rí và La Gi.

2. Số liệu sử dụng và phương pháp nghiên cứu

2.1. Cơ sở số liệu

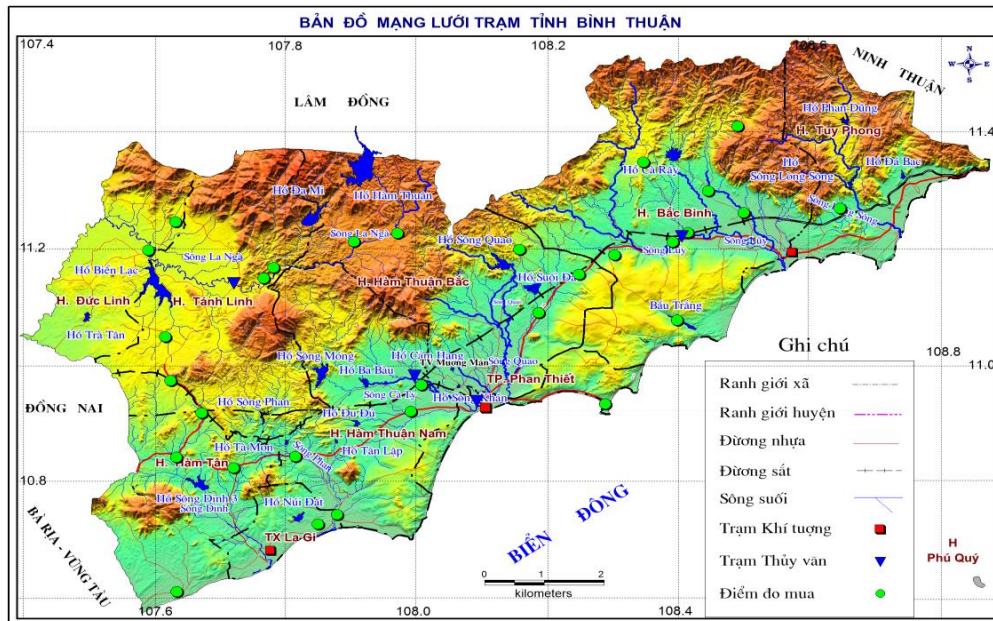
Nghiên cứu sử dụng số liệu 3 trạm trong khu vực tỉnh Bình Thuận về số liệu nhiệt độ không khí (trung bình, tối cao, tối thấp) liên tục trong 42 năm qua, từ 1980-2021 [19] để phân tích đặc điểm và đánh giá xu thế biến đổi của nhiệt độ trong 4 thập niên gần nhất (Bảng 1). Riêng trạm khí tượng Phan Rí kéo dài chuỗi số liệu từ năm 1980-2010 (tính tương quan từ trạm khí tượng Phan Thiết).

Bảng 1. Địa điểm các Trạm khí tượng lấy số liệu tỉnh Bình Thuận.

Trạm	Vĩ độ bắc	Kinh độ đông	Yếu tố	Chuỗi số liệu
Phan Rí	11°11	108°35	Ttb, T_x , T_n	1980 – 2021
Phan Thiết	10°56	108°09	Ttb, T_x , T_n	1980 – 2021
La Gi	10°40	107°46	Ttb, T_x , T_n	1980 – 2021

Đặc điểm về số liệu ở tỉnh Bình Thuận: Từ năm 1980 đến 2021, số liệu khí tượng trong tỉnh đã được phúc thẩm kiểm tra theo qui chuẩn của ngành Khí tượng Thủy văn, đảm bảo tính liên tục, đủ dài theo tính toán yêu cầu [14, 19]. Với chuỗi số liệu tính toán của 3 trạm khí

tượng cơ bản: Phan Rí, Phan Thiết và La Gi khá dài, đảm bảo độ tin cậy, nguồn số liệu nhiệt độ lấy chính xác đến 0,1°C. Số liệu được sử dụng là số liệu nhiệt độ trung bình (Ttb), nhiệt độ tối cao tuyệt đối (Tx), nhiệt độ tối thấp tuyệt đối (Tn).



Hình 1. Bản đồ mạng lưới trạm khí tượng, thủy văn tỉnh Bình Thuận.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

a) Trung bình số học

Trong thống kê khí hậu, khái niệm trung bình được sử dụng phổ biến nhất là trung bình số học [17]. Ý nghĩa cơ bản của trung bình số học là nó chứa đựng thông tin quan trọng nhất về chế độ của đặc trưng yếu tố khí hậu. Chứa năng của trung bình số học trong nghiên cứu khí hậu là phản ánh một cách khái quát độ lớn của các thành phần trong chuỗi, dung hòa được các dao động thăng giáng và biểu thị trạng thái trung gian hay giá trị nền của chuỗi.

Ký hiệu chuỗi yếu tố khí hậu tháng là $\{x_t\}$: $x_1, x_2, \dots, x_n$; $t = (1, n)$.

Trung bình số học của x^- của chuỗi là [15–16]:

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n x_t \quad (1)$$

Trong đó $\bar{x}$ là giá trị trung bình chuỗi số liệu; x_i giá trị chuỗi số liệu; n độ dài chuỗi số liệu cần tính toán.

b) Giá trị nhiệt độ không khí lớn nhất, nhỏ nhất:

Là giá trị nhiệt độ tối cao, tối thấp tuyệt đối của chuỗi số liệu là giá trị lớn nhất, nhỏ nhất của chuỗi quan trắc được $X_{\max, \min}$: $X_{\max, \min} = X_{\max, \min} \{X_t\}$. Trong đó t là thời gian; X_t là giá trị quan trắc.

c) Chuẩn sai (mức độ dao động nhiệt độ

Hiệu của trị số các yếu tố và trung bình số học: $\Delta x_t = x_t - \bar{x}$ được gọi là chuẩn sai. Khi $\Delta_{xt} > 0$, chuẩn sai là dương; $\Delta_{xt} = 0$, chuẩn sai không; $\Delta_{xt} < 0$, chuẩn sai là âm. Thực chất của phương pháp phân tích chuẩn sai là cấu tạo chuỗi khí hậu mới trên cơ sở chuỗi khí hậu ban đầu và mong muốn là chuỗi số liệu mới có khả năng thể hiện tính chu kỳ và tính xu thế rõ rệt hơn so với chuỗi ban đầu.

d) Phương sai và độ lệch chuẩn

Phương sai Dx là đại lượng đặc trưng cho sự phân bố tần suất cho các giá trị của đại lượng ngẫu nhiên X xung quanh kỳ vọng toán học. Phương sai mẫu $\overline{D_x}$ là ước lượng thống kê của phương sai Dx và được xác định theo công thức:

$$\overline{D_x} = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n (x_t - \bar{x})^2 \quad (2)$$

Trong đó x_t ($t = 1 \dots n$) là chuỗi các giá trị quan trắc của X. Căn bậc hai của phương sai mẫu được gọi là độ lệch chuẩn S_x :

$$S_x = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{t=1}^n (x_t - \bar{x})^2} \quad (3)$$

Trong thực tế, độ lệch chuẩn lớn hay bé có liên quan với giá trị của chuỗi. Thông thường người ta dùng độ lệch chuẩn S_x làm thước đo mức độ phân tán của các thành phần trong chuỗi xung quanh giá trị trung bình. Độ lệch chuẩn S_x càng lớn thì độ tản mạn của chuỗi càng lớn và ngược lại.

e) Xu thế biến đổi

Xu thế biến đổi có thể thể hiện khi biểu diễn qua phương trình hồi quy tuyến tính một biến của dị thường T_{tb} , T_x hoặc T_n so với chuẩn khí hậu thời kỳ 1980–2021 là hàm theo thời gian:

$$y = ax + b \quad (4)$$

Trong đó y là dị thường T_{tb} , T_x hoặc T_n ; a và b là các hệ số hồi quy, x là số thứ tự năm.

Trong đó, y là đặc trưng yếu tố cần khảo sát, x là số năm, a , b là các hệ số hồi quy. Hệ số a cho biết hướng dốc của đường hồi quy, thể hiện xu thế biến đổi tăng, giảm của nhiệt độ theo thời gian. Nếu a âm nghĩa là nhiệt độ giảm theo thời gian, a dương là nhiệt độ tăng theo thời gian [16–17]. Trong đánh giá biến đổi của nhiệt độ hệ số a dùng để đánh giá xu thế và mức độ biến đổi tại khu vực nghiên cứu. Dấu của hệ số a cho biết xu thế tăng hay giảm, giá trị của hệ số a càng lớn nghĩa là giá trị cực trị càng biến đổi mạnh và ngược lại.

f) Phương pháp bản đồ

Trong bài báo, nhóm tác giả sử dụng phần mềm Mapinfor 15.0, Phần mềm DEM. Sử dụng để thể hiện các bản đồ đường đẳng trị nhiệt độ.

3. Kết quả và thảo luận

3.1. Đặc điểm nhiệt độ không khí

a) Nhiệt độ không khí trung bình

Nhiệt độ trung bình năm ở tỉnh Bình Thuận dao động trong khoảng từ 26,5-27,1°C. Biến trình năm của nhiệt độ ở các vùng tỉnh Bình Thuận thuộc dạng biến trình đơn của vùng nhiệt đới gió mùa, gồm một cực đại vào đầu mùa hè và một cực tiểu vào mùa đông. Cực đại xuất hiện vào tháng IV, V nhiệt độ dao động trong khoảng 28,0-29,0°C. Cực tiểu hầu hết các nơi đều xuất hiện vào tháng XII hoặc tháng I với nhiệt độ trung bình tháng từ 24,0-26,0°C.

Ở tỉnh Bình Thuận biên độ ngày của nhiệt độ trung bình năm dao động từ 6,9-8,6°C. Tháng có biên độ nhiệt độ ngày dao động lớn nhất là tháng XII tại Phan Rí (đạt 14,6°C) đối với khu vực đất liền. Do trong các tháng này ban ngày trời nắng, đêm quang mây, nên biên độ nhiệt độ ngày trung bình lớn. Những tháng có biên độ nhiệt độ ngày thấp nhất là tháng X (đạt 6,3-7,7°C), trong tháng này vào những ngày nhiều mây, mưa lớn biên độ nhiệt độ ngày sẽ đạt cực tiểu.

Bảng 2. Nhiệt độ trung bình tháng và năm (Đơn vị: °C).

Trạm	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Năm
Phan Rí	25,9	26,0	26,9	27,6	28,1	27,9	27,8	27,8	27,2	26,9	26,6	26,1	27,1
Phan Thiết	25,0	25,5	26,9	28,4	28,6	27,9	27,2	27,1	27,1	27,0	26,6	25,6	26,9
La Gi	24,6	25,4	26,7	28,2	28,2	27,3	26,8	26,6	26,5	26,5	26,2	25,2	26,5

sang Tây, nhiệt độ các tháng có sự biến đổi nhỏ, tuy nhiên cũng có sự phân bố khá rõ ràng trong năm. Sự phân bố này phù hợp với hệ thống hoàn lưu chi phối theo từng mùa, từng tháng.

b) Nhiệt độ không khí tối cao (Tx)

Nhiệt độ cao nhất hàng tháng trong năm dao động từ 32,7-38,7°C. Giá trị lớn nhất của nhiệt độ tối cao tuyệt đối thường xảy ra vào các tháng IV - VI, dao động từ 36,2-38,7°C.

Bảng 1. Nhiệt độ không khí tối cao tuyệt đối tháng và năm (Đơn vị: °C).

Trạm	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Năm
Phan Rí	34,3	34,9	35,3	36,4	36,4	37,3	37,6	36,8	36,1	35,1	35,1	34,4	37,6
Phan Thiết	34,5	35,2	35,0	37,2	38,7	37,5	35,3	36,1	35,5	34,7	34,3	34,1	38,7
La Gi	32,7	34,0	34,0	36,2	37,7	35,5	34,4	34,3	33,4	33,9	33,6	34,3	37,7

Theo chuỗi số liệu quan trắc từ năm 1980-2021, ở trung tâm và phía Nam tỉnh Bình Thuận nhiệt độ tối cao từ tháng X năm trước đến tháng I năm sau ít khi vượt quá 35,0°C. Riêng phía Bắc bắt từ tháng XII năm trước đến tháng II năm sau. Bắt đầu từ tháng II ở trung tâm và phía Nam tỉnh nhiệt độ tối cao tuyệt đối ở một số nơi có xu hướng vượt 35,0°C trở lên nhiều nhất cao nhất vào các tháng IV-VI hàng năm. Riêng phía Bắc từ tháng III đến tháng VIII. Số ngày có nhiệt độ trên 35°C ở tỉnh Bình Thuận dao động trong khoảng 3-6 ngày, nhiệt độ từ 33-35°C dao động từ 14-44 ngày [19]. Phan Rí số ngày nắng nóng đạt 69 ngày.

Bảng 4 ta thấy, giá trị nhiệt độ tối cao tuyệt đối xảy ra vào tháng IV-VII. Thời điểm xuất hiện giá trị nhiệt độ tối cao trung bình thường trùng với thời điểm xuất hiện giá trị cực đại nhiệt độ không khí trung bình trong năm. Nguyên nhân do ảnh hưởng của gió mùa Tây Nam hoạt động mạnh gây ra hiệu ứng phơn khu vực tỉnh Bình Thuận, thể hiện rõ nhất là trạm Phan Rí còn hai trạm La Gi và Phan Thiết sát khu vực biển nên có phần ít bị tác động của hiệu ứng phơn hơn. Sự chênh lệch nhiệt độ tối cao trong tháng lạnh nhất (tháng I) giữa các trạm từ 0,2°C đến 1,8°C; tháng nóng nhất (tháng V) 1,0°C đến 2,3°C.

Trạm Phan Rí chênh lệch nhiệt độ tối cao giữa tháng nóng nhất và tháng lạnh nhất là 3,3°C. Nhiệt độ không khí tối cao trung bình cao nhất xuất hiện vào tháng IV-IX, trong đó tháng có nhiệt độ tối cao là tháng VII (37,6°C), nhiệt độ không khí tối cao tháng I (34,3°C). Nhiệt độ tối cao tuyệt đối thường xảy ra vào tháng tháng VI-VIII. Giá trị cao nhất trong chuỗi số liệu là 37,6°C (tháng VII/2015).

Trạm Phan Thiết chênh lệch nhiệt độ tối cao giữa tháng cao nhất và tháng thấp là 4,6°C. Nhiệt độ không khí tối cao xuất hiện vào tháng IV-VI, trong đó tháng có nhiệt độ tối cao là tháng V (38,7°C), nhiệt độ không khí tối cao trung bình thấp nhất xuất hiện vào tháng XII (34,1°C). Nhiệt độ tối cao tuyệt đối thường xảy ra vào tháng tháng VI-VIII. Giá trị cao nhất trong chuỗi số liệu là 38,7°C (tháng V/2001).

Trạm La Gi chênh lệch nhiệt độ tối cao trung bình giữa tháng cao nhất và tháng thấp là 5,6°C. Nhiệt độ không khí tối cao xuất hiện vào tháng IV-VI, trong đó tháng có nhiệt độ tối cao là tháng V (37,7°C), nhiệt độ không khí tối cao thấp nhất xuất hiện vào tháng I (32,7°C). Nhiệt độ tối cao tuyệt đối thường xảy ra vào tháng tháng IV-VII. Giá trị cao nhất trong chuỗi số liệu là 37,7°C (tháng V/2001).

c) Nhiệt độ không khí tối thấp (Tn)

Qua số liệu thống kê cho thấy nhiệt độ tối thấp năm khu vực tỉnh Bình Thuận dao động từ 16,1-19,7°C, hầu hết các trị số này đều xảy ra trong tháng I. Từ tháng XI năm trước đến tháng III năm sau, hàng tháng nhiệt độ tối thấp dao động trong khoảng từ 16-21°C, đây là thời kỳ nhiệt độ thấp nhất trong năm. Những tháng còn lại, ở hầu hết các nơi đều dao động trong khoảng 20-23°C.

Bảng 2. Nhiệt độ không khí tối thấp nhất tháng và năm (Đơn vị: °C).

Trạm	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Năm
Phan Rí	16,4	17,3	18,3	21,7	22,7	21,8	21,6	21,5	21,7	20,3	18,2	20,4	16,4
Phan Thiết	16,1	17,5	17,4	22,1	20,7	21,6	21,2	21,2	20,5	20,5	18,0	17,2	16,1
La Gi	19,7	21,0	20,7	22,8	22,8	22,3	22,8	22,7	21,5	22,1	20,3	20,6	19,7

Nhìn chung, nhiệt độ tối thấp cũng biến đổi tương tự như nhiệt độ trung bình và nhiệt độ tối cao, tối thấp vào các tháng mùa đông và sau đó tăng dần, cao nhất ở các tháng mùa hè.

Bảng 5 cho thấy chênh lệch nhiệt độ tối thấp của trạm Phan Rí giữa tháng nóng nhất và tháng lạnh nhất là 6,3°C. Nhiệt độ không khí tối thấp cao nhất xuất hiện vào tháng IV đến tháng VIII, trong đó tháng có nhiệt độ cao nhất là tháng V (22,7°C), nhiệt độ không khí thấp nhất xuất hiện vào tháng I (16,4°C). Từ tháng I đến tháng III nhiệt độ không khí tối thấp giữa trạm Phan Rí và Phan Thiết không đáng kể từ 0,3°C đến 0,9°C; riêng trạm La Gi chênh lệch Phan Thiết từ 3,3°C đến 3,5°C. Điều này chứng tỏ khu vực phía Bắc và trung tâm tỉnh ảnh hưởng hoạt động mạnh mẽ của gió mùa đông bắc so với phía Nam tỉnh; đây là thời kỳ ban ngày bầu trời khu vực tỉnh hầu như ít mây đến quang mây chủ yếu là mây tầng cao, mặt đất hấp thụ nhiệt sau đó phát xạ nhiệt mạnh vào ban đêm, làm nhiệt độ giảm sâu làm cho nhiệt độ khu vực này giảm mạnh hơn phía Nam tỉnh.

Chênh lệch nhiệt độ tối thấp của Phan Thiết giữa tháng nóng nhất và tháng lạnh nhất là 5,5°C. Nhiệt độ không khí tối thấp cao nhất xuất hiện vào tháng VI, trong đó tháng có nhiệt độ cao nhất là tháng V (21,6°C), nhiệt độ không khí thấp nhất xuất hiện vào tháng I (16,1°C).

Trạm La Gi chênh lệch nhiệt độ tối thấp giữa tháng nóng nhất và tháng lạnh nhất là 3,1°C. Nhiệt độ không khí tối thấp cao nhất xuất hiện vào tháng IV-V và VII-VIII, trong đó tháng có nhiệt độ cao nhất là (22,8°C), nhiệt độ không khí thấp nhất xuất hiện vào tháng I (19,7°C).

* Phân bố nhiệt độ không khí theo thời gian:

Bảng (6) nhìn chung, nhiệt độ không khí trung bình năm của 3 trạm phân bố tương đối đồng đều giữa ba thập kỷ gần đây: 1981-1990, 1991-2000 và 2001-2010 và có xu thế tăng dần qua các thập kỷ trong tỉnh Bình Thuận. Thập kỷ 1991-2000, nhiệt độ không khí trung bình có tăng nhanh từ 0,0°C - 0,8°C so với thập kỷ 1980-1990; Từ thập kỷ 2001-2010 nhiệt độ không khí trung bình năm cả 3 trạm tăng 0,1-0,2°C so với thập kỷ trước, đặc biệt là thập kỷ gần đây 2011-2021, ở trung tâm tỉnh và phía Nam nhiệt độ trung bình năm có dấu hiệu tăng nhanh (0,3-0,5°C). Theo kịch bản biến đổi khí hậu [22] cập nhật năm 2020 của Bộ Tài nguyên & Môi trường (chương 3 trang 47) thì nhiệt độ trung bình năm xu thế tăng cả nước theo tính toán giai đoạn (1986-2018) tăng 0,74°C, trung bình 0,22°C/thập kỷ. Nhưng với số liệu tại 3 trạm khí tượng của tỉnh Bình Thuận cho thấy 2 thập kỷ gần đây nhiệt độ trung bình năm của tỉnh tăng cao hơn nhiều so với kịch bản (0,4°C/thập kỷ), điều này chứng tỏ Bình Thuận (đặc biệt là Phan Thiết, La Gi đang nóng dần lên) chịu ảnh hưởng của tác động biến đổi khí hậu không hề nhỏ.

Bảng 6. Nhiệt độ trung bình tại các trạm qua các thời kỳ từ 1980 - 2021 (Đơn vị: °C).

Trạm	Thập kỷ				Thời kỳ 1980 -
	1981 - 1990	1991 - 2000	2001 - 2010	2011 - 2020	2021
Phan Rí	27,0	27,0	27,2	27,1	27,1
Phan Thiết	26,7	27,0	27,1	27,4	26,9
La Gi	25,7	26,5	26,6	27,1	26,5

* Phân bố nhiệt độ không khí theo không gian:

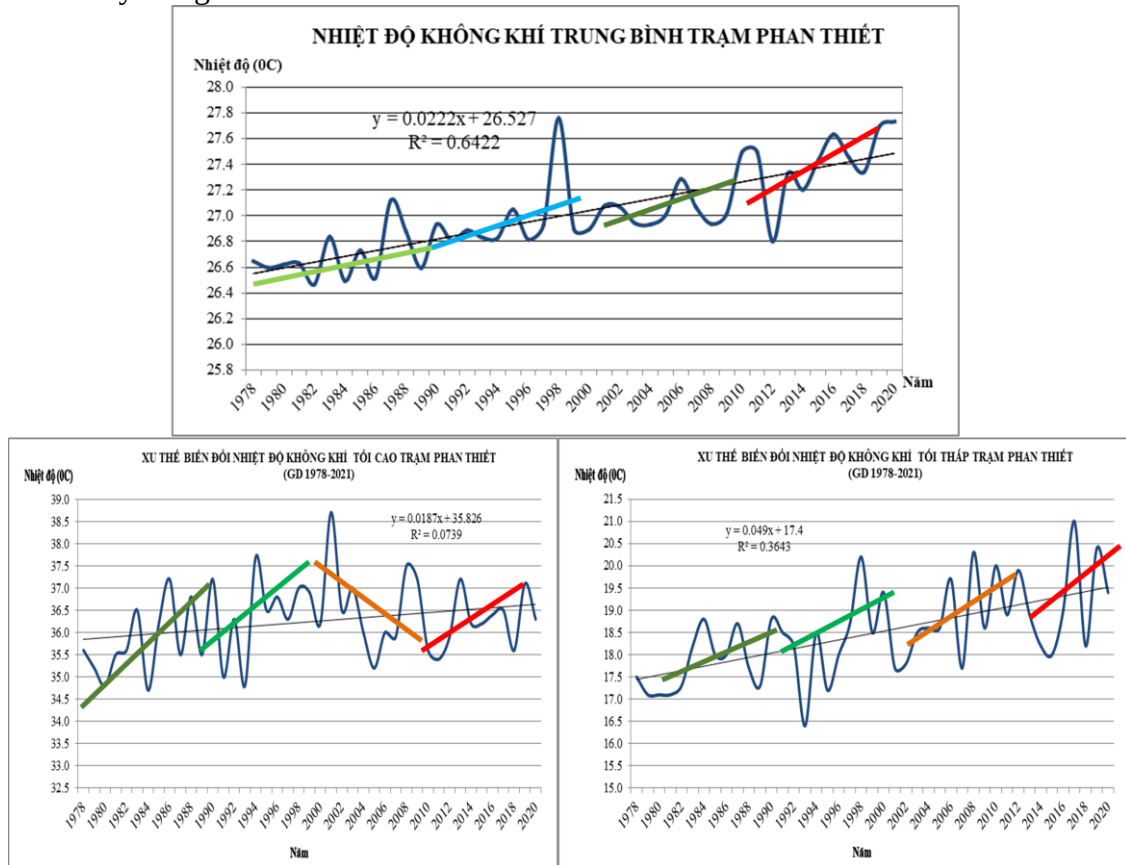
Sự phân bố nhiệt độ ở tỉnh Bình Thuận rất đa dạng, từ trạm Phan Rí ở phía Bắc của tỉnh Bình Thuận, phía Nam là trạm La Gi, phía Đông là trạm Phan Thiết nhiệt độ không khí

biến thiên theo không gian giữa các tháng có sự biến đổi nhỏ, chênh lệch nhiệt độ giữa các vùng có cùng độ cao hầu như không đáng kể chủ yếu phân bố chế độ mưa trong tỉnh.

3.2. Xu thế biến đổi của nhiệt độ không khí (TB, T_x , T_n)

a) Xu thế biến đổi nhiệt độ tại trạm Phan Thiết

Kết quả phân tích xu thế nhiệt độ trung bình trong 42 năm từ năm 1980 đến 2021 được trình bày trong hình 3.



Hình 3: Xu thế biến đổi nhiệt độ trung bình, tối cao, tối thấp trạm Phan Thiết.

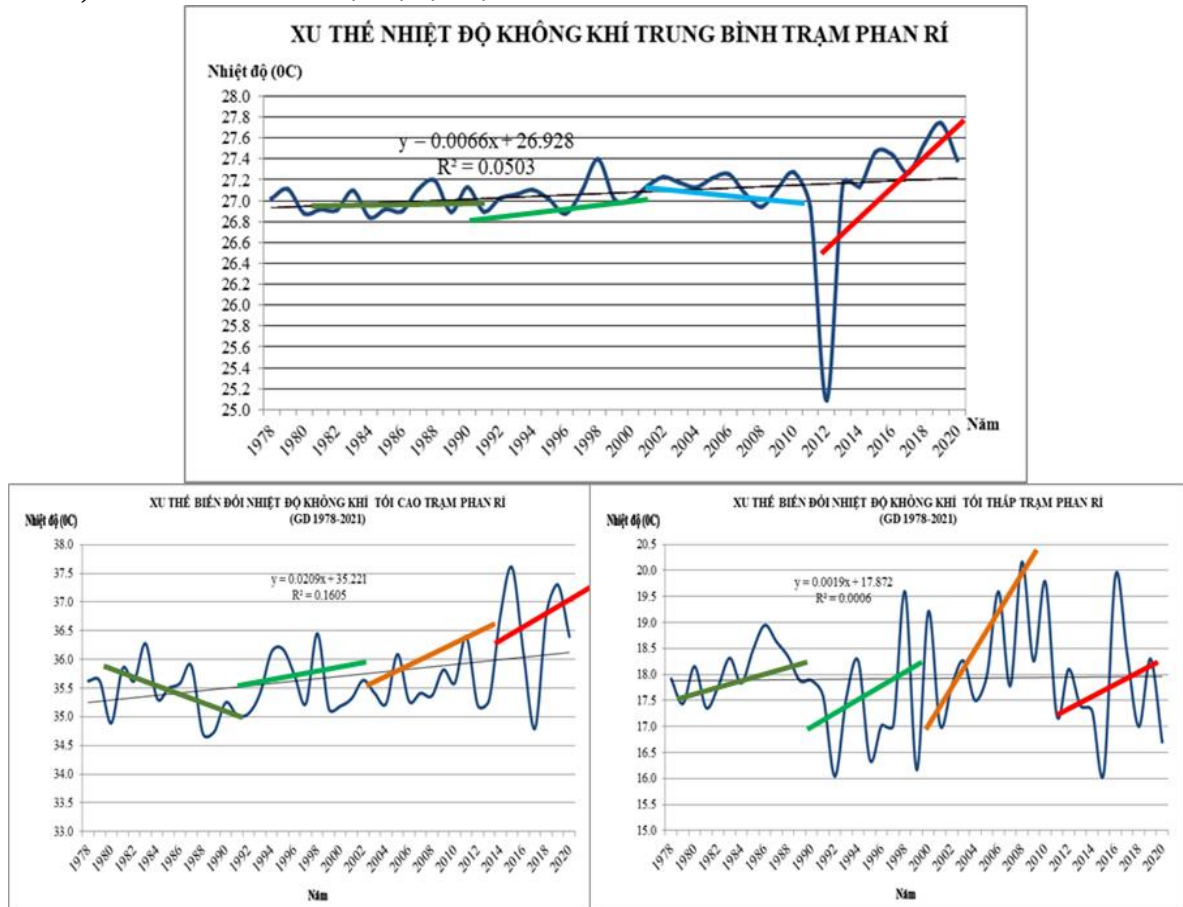
Xu thế biến đổi nhiệt độ trung bình năm tại trạm Phan Thiết (hình 3) cả giai đoạn 1980-2021 với hàm xu thế có dạng $y = 0,0222x + 26,527$ (x là năm, y là nhiệt độ) có xu hướng tăng lên với tốc độ $0,02^\circ\text{C}/\text{năm}$. Trong đó, giai đoạn từ năm 1981-1990 với hàm xu thế có dạng $y = 0,0231x + 26,536$ (x là năm, y là nhiệt độ) có xu hướng tăng lên với tốc độ xấp xỉ $0,023^\circ\text{C}/\text{năm}$, giai đoạn từ năm 1991-2000 với hàm xu thế có dạng $y = 0,0338x + 26,783$ (x là năm, y là nhiệt độ) có xu hướng tăng nhanh với tốc độ $0,0338^\circ\text{C}/\text{năm}$, giai đoạn 2001-2010 với hàm xu thế có dạng $y = 0,0244x + 26,948$ (x là năm, y là nhiệt độ) có xu hướng tăng với tốc độ $0,0244^\circ\text{C}/\text{năm}$. Và giai đoạn 2011-2021 với hàm xu thế có dạng $y = 0,0571x + 27,098$ (x là năm, y là nhiệt độ) có xu hướng tăng mạnh với tốc độ xấp xỉ $0,0571^\circ\text{C}/\text{năm}$.

Xu thế biến đổi nhiệt độ tối cao trung bình năm tại trạm Phan Thiết (hình 3) cả giai đoạn 1980-2021 lại có xu thế tăng, mức tăng độ $0,0187^\circ\text{C}/\text{năm}$. Trong đó, hai giai đoạn từ năm 1980-1990 và 1991-2000 lại có xu thế tăng mạnh với tốc độ $0,1464^\circ\text{C}/\text{năm}$ và $0,1339^\circ\text{C}/\text{năm}$, sau đó lại giảm mạnh ở giai đoạn 2000-2010 với tốc độ $-0,1212^\circ\text{C}/\text{năm}$ và 2011-2021 tăng trở lại, mức tăng độ là $0,0582^\circ\text{C}/\text{năm}$.

Trong 42 năm (1980-2021), nhiệt độ tối thấp trung bình tại trạm Phan Thiết (hình 3) tăng với tốc độ $0,049^\circ\text{C}/\text{năm}$. Giai đoạn 1981-1990 tăng, với tốc độ $0,0973^\circ\text{C}/\text{năm}$, giai đoạn

1991-2000 tăng mạnh với mức tăng $0,1855^{\circ}\text{C}/\text{năm}$ và giai đoạn 2001-2010 nhiệt độ tăng với tốc độ $0,204^{\circ}\text{C}/\text{năm}$, giai đoạn 2011-2021 tăng nhẹ với tốc độ $0,0917^{\circ}\text{C}/\text{năm}$.

b) Xu thế biến đổi nhiệt độ tại trạm Phan Rí



Hình 4. Xu thế biến đổi nhiệt độ trung bình, tối cao, tối thấp trạm Phan Rí.

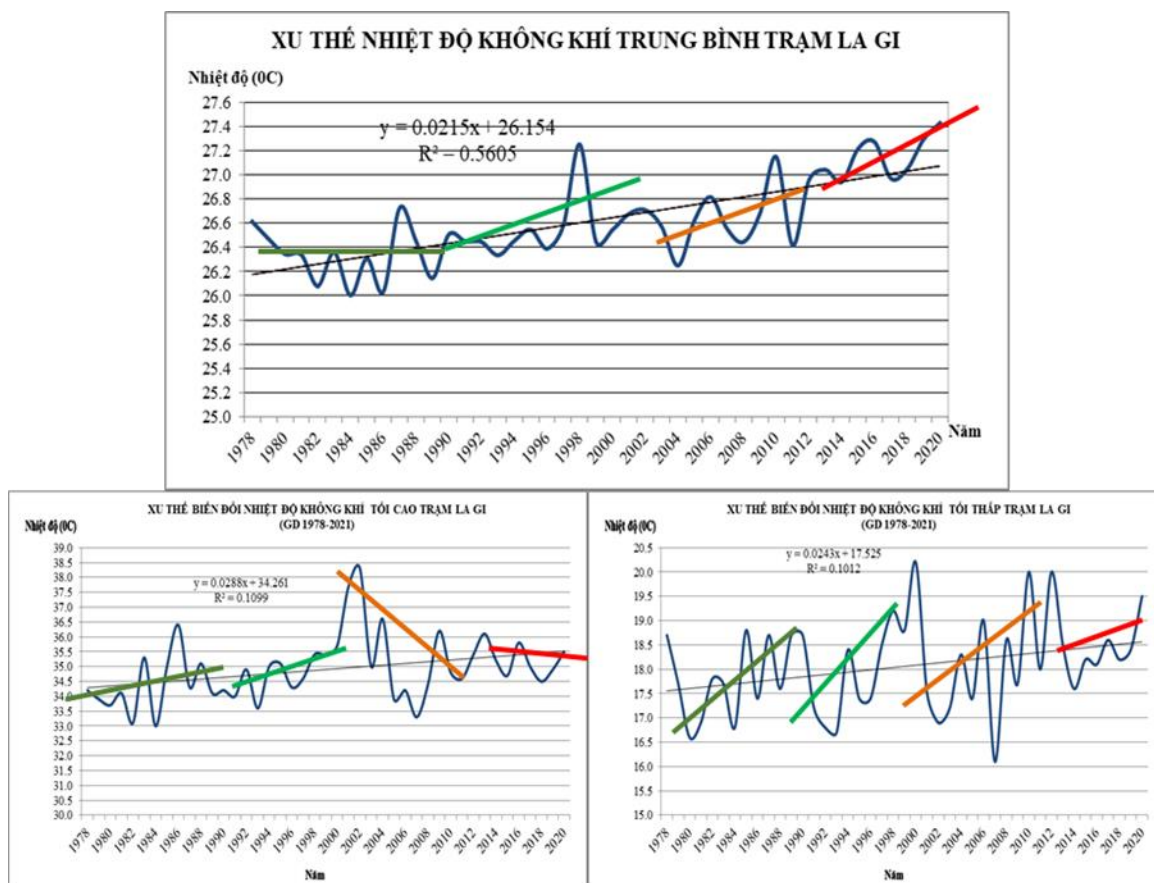
Xu thế biến đổi nhiệt độ trung bình năm tại trạm Phan Rí (hình 4) cả giai đoạn 1980-2021 với hàm xu thế có dạng $y = 0,0222x + 26,527$ (x là năm, y là nhiệt độ) có xu hướng tăng lên với tốc độ $0,0222^{\circ}\text{C}/\text{năm}$. Trong đó, giai đoạn từ năm 1981-1990 với hàm xu thế có dạng $y = 0,0065x + 26,948$ (x là năm, y là nhiệt độ) có xu hướng tăng nhẹ với tốc độ $0,0065^{\circ}\text{C}/\text{năm}$, giai đoạn từ năm 1991-2000 với hàm xu thế có dạng $y = 0,015x + 26,966$ (x là năm, y là nhiệt độ) có xu hướng tăng nhẹ với tốc độ $0,015^{\circ}\text{C}/\text{năm}$, giai đoạn 2001-2010 với hàm xu thế có dạng $y = 0,0051x + 27,182$ (x là năm, y là nhiệt độ) có xu hướng tăng mạnh với tốc độ $0,0051^{\circ}\text{C}/\text{năm}$. Và giai đoạn 2011-2020 với hàm xu thế có dạng $y = 0,1513x + 26,286$ (x là năm, y là nhiệt độ) có xu hướng tăng mạnh với tốc độ $0,15^{\circ}\text{C}/\text{năm}$.

Xu thế biến đổi nhiệt độ tối cao trung bình năm tại trạm Phan Rí (hình 4) cả giai đoạn 1980-2021 lại có xu thế tăng, mức tăng độ $0,0209^{\circ}\text{C}/\text{năm}$. Trong đó, giai đoạn từ năm 1980-1990, mức tăng độ $-0,0535^{\circ}\text{C}/\text{năm}$ có xu thế giảm, giai đoạn từ năm 1991-2000 lại có xu thế tăng với tốc độ $0,0245^{\circ}\text{C}/\text{năm}$ và hai giai đoạn cuối 2000-2010 và 2011-2021 lại có xu thế tăng mạnh với tốc độ $0,0194^{\circ}\text{C}/\text{năm}$ và $0,089^{\circ}\text{C}/\text{năm}$.

Trong 42 năm (1980-2021), nhiệt độ tối thấp trung bình tại trạm Phan Rí (hình 4) tăng chậm, với tốc độ $0,0019^{\circ}\text{C}/\text{năm}$. Giai đoạn 1981-1990 tăng chậm, với tốc độ $0,0378^{\circ}\text{C}/\text{năm}$, giai đoạn 1991-2000 tăng mạnh với mức tăng $0,1369^{\circ}\text{C}/\text{năm}$ và giai đoạn 2001-2010 nhiệt độ tăng mạnh với tốc độ $0,2432^{\circ}\text{C}/\text{năm}$, giai đoạn 2011-2021 tăng nhẹ với tốc độ $0,0121^{\circ}\text{C}/\text{năm}$.

c) Xu thế biến đổi nhiệt độ tại trạm La Gi

Xu thế biến đổi nhiệt độ trung bình năm tại trạm La Gi (hình 5) cả giai đoạn 1980 - 2021 với hàm xu thế có dạng $y = 0,0215x + 26,154$ (x là năm, y là nhiệt độ) có xu hướng tăng lên với tốc độ $0,0215^{\circ}\text{C}/\text{năm}$. Trong đó, giai đoạn từ năm 1980-1990 với hàm xu thế có dạng $y = -0,0034x + 26,357$ (x là năm, y là nhiệt độ) có xu hướng giảm đi với tốc độ xấp xỉ $-0,003^{\circ}\text{C}/\text{năm}$, giai đoạn từ năm 1991-2000 với hàm xu thế có dạng $y = 0,0342x + 26,357$ (x là năm, y là nhiệt độ) có xu hướng tăng nhanh với tốc độ xấp xỉ $0,034^{\circ}\text{C}/\text{năm}$, giai đoạn 2001 - 2010 với hàm xu thế có dạng $y = 0,0237x + 26,498$ (x là năm, y là nhiệt độ) có xu hướng tăng với tốc độ $0,0237^{\circ}\text{C}/\text{năm}$ và giai đoạn 2011 - 2021 với hàm xu thế có dạng $y = 0,0704x + 26,672$ (x là năm, y là nhiệt độ) có xu hướng tăng mạnh với tốc độ $0,07^{\circ}\text{C}/\text{năm}$.



Hình 5. Xu thế biến đổi nhiệt độ trung bình, tối cao, tối thấp trạm La Gi.

Xu thế biến đổi nhiệt độ tối cao trung bình năm tại trạm La Gi (hình 5) cả giai đoạn 1980-2021 lại có xu thế tăng, mức tăng độ $0,028^{\circ}\text{C}/\text{năm}$. Trong đó, hai giai đoạn từ năm 1980-1990 và 1991-2000 lại có xu thế tăng, mức tăng độ $0,09^{\circ}\text{C}/\text{năm}$ và $0,1564^{\circ}\text{C}/\text{năm}$, giai đoạn từ năm 1991-2000 lại có xu thế giảm mạnh, với tốc độ $-0,3236^{\circ}\text{C}/\text{năm}$ và giai đoạn cuối 2011-2021 lại có xu thế giảm chậm, với tốc độ $-0,0176^{\circ}\text{C}/\text{năm}$.

Trong 42 năm (1980-2021), nhiệt độ tối thấp trung bình tại trạm La Gi (Hình 5) tăng mạnh, với tốc độ $0,0243^{\circ}\text{C}/\text{năm}$. Giai đoạn 1981-1990 tăng mạnh, với tốc độ $0,179^{\circ}\text{C}/\text{năm}$, giai đoạn 1991-2000 tăng mạnh với mức tăng $0,326^{\circ}\text{C}/\text{năm}$ và giai đoạn 2001-2010 nhiệt độ tăng mạnh với tốc độ $0,1824^{\circ}\text{C}/\text{năm}$, giai đoạn 2011-2021 tăng nhẹ với tốc độ $0,0224^{\circ}\text{C}/\text{năm}$.

Qua đánh giá xu thế biến đổi của nhiệt độ trung bình tại 3 trạm khí tượng theo số liệu quan trắc tại trạm trong tỉnh Bình Thuận được thể hiện ở hình (3-5). Trong 42 năm gần đây thấy rõ xu hướng gia tăng đáng kể nhiệt độ trung bình năm. Đặc biệt là Phan Thiết, La Gi, Phan Rí ở độ cao dưới 100m so với mực nước biển với thời tương đối khắc nghiệt quanh năm và đang chịu ảnh hưởng của biến đổi khí hậu đã tác động mạnh mẽ đến chế độ nhiệt, thời tiết cực đoan xuất hiện nhiều như nắng nóng gay gắt, mưa, lốc... Đó là do cơ sở hạ tầng thay

đổi rất nhiều như phát triển kinh tế xã hội, bê tông hóa, phát triển giao thông và suy giảm thảm thực vật rừng cùng với BĐKH [20, 22] đã tác động mạnh mẽ đến chế độ nhiệt. Từ số liệu nhiệt độ trung bình năm và các quá trình ta thấy nhiệt độ tại các trạm trong tỉnh đều có xu thế tăng dần mức độ tăng (Bảng 7).

Bảng 3. Số liệu xu thế biến đổi nhiệt độ trung bình của các trạm.

Giai đoạn	Phan Rí	Phan Thiết	La Gi
1981 - 1990	Tăng 0,0065C/ năm	Tăng 0,023°C/năm	Tăng 0,0215°C/năm
1991 - 2000	Tăng 0,015°C/ năm	Tăng 0,0338°C/năm	Giảm -0,003°C/năm
2001 - 2010	Tăng 0,0051°C/năm	Tăng 0,024°C/năm	Tăng 0,034°C/năm
2011 - 2020	Tăng 0,151°C/năm	Tăng 0,057°C/năm	Tăng 0,07°C/năm
1980 - 2021	Tăng 0,0222°C/ năm	Tăng 0,0222°C/năm	Tăng 0,0215°C/năm

Bảng 8. Xu thế biến đổi nhiệt độ tối cao trung bình của các trạm.

Giai đoạn	Phan Rí	Phan Thiết	La Gi
1981 - 1990	Giảm -0,0535°C/năm	Tăng 0,01464°C/năm	Tăng 0,09°C/năm
1991 - 2000	Tăng 0,0245°C/năm	Tăng 0,1339°C/năm	Tăng 0,1564°C/năm
2001 - 2010	Tăng 0,0194°C/năm	Giảm -0,1212°C/năm	Giảm -0,3236°C/năm
2011 - 2020	Tăng 0,089°C/năm	Tăng 0,0582°C/năm	Giảm -0,0176°C/năm
1980 - 2021	Tăng 0,0209°C/năm	Tăng 0,0187°C/năm	Tăng 0,028°C/năm

Bảng 9. Xu thế biến đổi nhiệt độ tối thấp trung bình của các trạm.

Giai đoạn	Phan Rí	Phan Thiết	La Gi
1981 - 1990	Tăng 0,0973C/năm	Tăng 0,0378°C/năm	Tăng 0,179°C/năm
1991 - 2000	Tăng 0,1855°C/năm	Tăng 0,1369°C/năm	Tăng 0,326°C/năm
2001 - 2010	Tăng 0,204°C/năm	Tăng 0,2432°C/năm	Tăng 0,1824°C/năm
2011 - 2020	Tăng 0,091°C/năm	Tăng 0,0121°C/năm	Tăng 0,0224°C/năm
1980 - 2021	Tăng 0,049°C/năm	Tăng 0,0019°C/ năm	Tăng 0,0243°C/năm

4. Kết luận

Qua nghiên cứu chuỗi số liệu về nhiệt độ tại 3 trạm khí tượng của tỉnh Bình Thuận giai đoạn 1980-2021. Nhóm tác giả đã sử dụng phương pháp thống kê, phương pháp bản đồ (Mapinfor, DEM) để vẽ bản đồ, phân tích xu thế biến đổi nhiệt độ (trung bình, tối cao, tối thấp). Nhóm tác giả rút ra được một số nhận xét sau:

Nhiệt độ không khí trung bình năm tại các trạm tỉnh Bình Thuận gần như không khác nhau nhiều, dao động từ 26,5°C-27,3°C. Biên độ nhiệt độ các trạm dao động từ 4,2 đến 7,1°C. Xu thế biến đổi nhiệt độ trung bình trong 42 năm qua (1980-2021) của cả 3 trạm đều tăng với tốc độ từ 0,021 đến 0,022°C/ thập kỷ. Trong giai đoạn 2001-2010; 2011-2021 đều tăng nhanh với tốc độ tương ứng từ 0.005°C/ thập kỷ đến 0,15°C/ thập kỷ.

Nhiệt độ không khí tối cao: Nhiệt độ cao nhất trung bình hàng tháng trong năm dao động từ 31,4-33,7°C, Giá trị lớn nhất của nhiệt độ tối cao tuyệt đối thường xảy ra vào các tháng 4-6, dao động từ 35,5-38,7°C. Xu thế biến đổi nhiệt độ tối cao trung bình trong 42 năm qua (1980-2021) có xu hướng tăng nhẹ, mức tăng 0,0187°C/ thập kỷ 0,0285°C/ thập

kỷ. Giai đoạn 2001-2010 nhiệt độ tối cao khu vực từ trung tâm tỉnh đến phía Nam tỉnh giảm rõ rệt, mức giảm từ $-0,32^{\circ}\text{C}$ / thập kỷ đến $-0,12^{\circ}\text{C}$ / thập kỷ; 2011-2021 nhiệt độ tối cao khu vực Phan Rí, Phan Thiết tăng rõ rệt, mức tăng từ $0,058^{\circ}\text{C}$ đến $0,089^{\circ}\text{C}$ / thập kỷ. Riêng La Gi xu thế biến đổi giảm rõ rệt ở 2 thời kỳ cuối (Bảng 8). Số ngày nắng nóng tại khu vực nghiên cứu trung bình từ 3 đến 7 ngày/ năm. Riêng phía Bắc cao hơn nhiều.

Nhiệt độ không khí tối thấp: Nhiệt độ tối thấp trung bình năm khu vực tỉnh Bình Thuận dao động từ $21,1-23,5^{\circ}\text{C}$. Nhiệt độ tối thấp tuyệt đối năm ở vùng đồng bằng ven biển khoảng từ $16,1 - 16,4^{\circ}\text{C}$, hầu hết các trị số này đều xảy ra trong tháng I. Xu thế biến đổi nhiệt độ tối thấp trung bình trong 42 năm qua (1980-2021) có xu hướng tăng cả 3 trạm với tốc độ tăng từ là $0,0019^{\circ}\text{C}$ / thập kỷ đến $0,49^{\circ}\text{C}$ / thập kỷ (bảng 9). Giai đoạn 1991-2010 nhiệt độ tối thấp tỉnh Bình Thuận tăng nhanh rõ rệt, mức tăng từ $0,136^{\circ}\text{C}$ / thập kỷ đến $0,326^{\circ}\text{C}$ /thập kỷ.

Nhìn chung, diễn biến nhiệt độ không khí tỉnh Bình Thuận trong năm có sự thay đổi theo thời gian gồm một cực đại thường xảy ra vào tháng VI và tháng VII hằng năm và một cực tiểu thường xảy ra vào tháng XII năm trước đến tháng I năm sau và có sự khác nhau giữa các khu vực trong một tỉnh. Phía bắc và trung tâm tỉnh thường có nhiệt độ cao hơn so với phía Tây Nam của tỉnh. Nhiệt độ tối cao trung bình có xu thế giảm nhẹ, trong khi đó nhiệt độ tối thấp trung bình có xu thế tăng. Từ những phân tích đánh giá xu thế của nhiệt độ cho thấy BĐKH đã và đang ảnh hưởng đến tỉnh Bình Thuận. Nhiệt độ tối cao ban ngày cao trên 35°C , số ngày nắng nóng từ trung tâm tỉnh đến phái tây nam tỉnh từ 3 đến 7 ngày; riêng phía Bắc tỉnh 69 ngày (tại trạm khí tượng Phan Rí) làm tăng, khả năng bốc hơi cao, số giờ nắng lớn làm cho diễn biến thời tiết tại tỉnh Bình Thuận trong những năm gần đây ngày càng khô hạn hơn; điển hình là năm 2004, 2016, 2019-2020 đã xảy ra hạn hán nghiêm trọng, tỉnh phải ban bố tình trạng khẩn cấp thiên tai cấp 2. Khu vực phía Bắc tỉnh diễn biến nắng nóng, khô hạn phức tạp hơn so với khu vực phía Tây Nam tỉnh do mùa khô kéo dài đến 7-8 tháng, lượng mưa thấp,...

Như vậy, tỉnh Bình Thuận có một nền nhiệt khá điều hòa và tương đối ổn định và có sự biến đổi nhiệt độ theo thời gian và không gian đều rất nhỏ. Xu thế biến đổi nhiệt độ trong năm có một cực đại và một cực tiểu. Nhiệt độ thấp nhất thường xuất hiện vào tháng I hằng năm. Nhiệt độ tối cao thường xuất hiện vào tháng V, VI; riêng phía Bắc tỉnh xuất hiện vào tháng VII, VIII hằng năm. Tuy nhiên trong những thập kỷ gần đây nhiệt độ cực đoan đều tăng và duy trì ở mức cao làm cho nhiệt độ trung bình cao, xuất hiện các hiện tượng cực đoan như hạn hán, nắng nóng xảy ra thường xuyên, thời gian kéo dài hơn.

Lời cảm ơn: Bài báo hoàn thành nhờ vào kết quả của nhiệm vụ: “Nghiên cứu đánh giá một số hiện tượng khí hậu cực đoan và cung cấp các bản tin dự báo thời tiết, mưa lớn, xoáy thuận nhiệt đới, khí hậu và nhận định xu thế một số thiên tai”.

Lời cam đoan: Tập thể tác giả cam đoan bài báo này là công trình nghiên cứu của tập thể tác giả, chưa được công bố ở đâu, không được sao chép từ những nghiên cứu trước đây; không có sự tranh chấp lợi ích trong nhóm tác giả.

Tài liệu tham khảo

1. Minh, P.T.; Tuyết, N.T.; Thảo, T.T.T.; Hằng, N.T. Nghiên cứu đặc điểm, xu thế biến đổi nhiệt độ và lượng mưa khu vực Nam Trung Bộ giai đoạn 1989–2018. *Tạp chí Khí tượng Thủy văn* **2021**, 729, 63–78.
2. Sở Tài nguyên và Môi Trường Bình Thuận. Báo cáo Đánh giá khí hậu tỉnh Bình Thuận, 2020.
3. Hà, H.T.M.; Tân, P.V. Xu thế và mức độ biến đổi của nhiệt độ cực trị ở Việt Nam trong giai đoạn 1961–2007. *Tạp chí Khoa học ĐHQGHN, Khoa học Tự nhiên và Công nghệ* **2009**, 25(3S), 412–422.
4. Dulamsuren, D.; Jong, P.K.; Jong, A.C.; Woo–Seop, L. Long-term trends in daily temperature extremes over Mongolia. *Weather Clim. Extremes* **2015**, 8, 26–33.

5. Sharma, D.; Babel, M.S. Trends in extreme rainfall and temperature indices in the western Thailand. *Int. J. Climatol.* **2014**, 34, 2393–2407.
6. Lành, N.V. Một số kết quả nghiên cứu về biến đổi khí hậu trên khu vực Việt Nam. *Tạp chí Khí tượng Thủy văn* **2007**, 560, 33–38.
7. Tân, P.V. Nghiên cứu tác động của biến đổi khí hậu toàn cầu đến các yếu tố và hiện tượng khí hậu cực đoan ở Việt Nam, khả năng dự báo và giải pháp chiến lược ứng phó. Báo cáo tổng kết đề tài KHCN cấp nhà nước KC08.29/06–10. 2010.
8. Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Biến đổi khí hậu. Kịch bản biến đổi khí hậu và nước biển dâng cho Việt Nam năm 2015 được cập nhật theo lộ trình đã được xác định trong Chiến lược quốc gia về biến đổi khí hậu.
9. Ngữ, N.Đ. Tác động của ENSO đến thời tiết, khí hậu, môi trường và kinh tế - xã hội ở Việt Nam. Hội thảo chuyên đề về Đa dạng sinh học và Biến đổi khí hậu, 2007.
10. Phùng, N.K.; Phụng, L.T.; Phùng, H.L.T.; Hoàng, T.X.; Tuấn, L.N. Xu thế biến đổi một số yếu tố khí tượng Thủy văn tại tỉnh Đồng Nai. *Tạp chí khoa học biến đổi khí hậu* **2017**, 2, 16–24.
11. Hoàng, T.X.; Tuấn, L.N. Nghiên cứu xu thế biến đổi nhiệt độ trong bối cảnh biến đổi khí hậu tại Thành phố Hồ Chí Minh. *Tạp chí khoa học đại học Sài Gòn* **2016**, 23 (48), 139–147.
12. Nam, L.H.; Tín, N.V.; Toàn, H.C.; Hoàng, T.T.; Long, P.T. Đánh giá xu thế và xây dựng kịch bản biến đổi khí hậu cho tỉnh Bình Phước. *Tạp chí Khí tượng Thủy văn* **2020**, 717, 32–43.
13. Tuấn, L.N.; Tín, N.V.; Hoàng, T.T.; Long, P.T.; Phùng, N.K. Xây dựng kịch bản biến đổi nhiệt độ trong bối cảnh biến đổi khí hậu cho khu vực tỉnh Tây Ninh. *Tạp chí Khí tượng Thủy văn* **2020**, 710, 58–69.
14. Hương, T.N. Đặc điểm Khí hậu Thủy văn tỉnh Bình Thuận. 2014.
15. Kế hoạch phát triển thủy lợi nhỏ, thủy lợi nội đồng giai đoạn 2021–2025 trên địa bàn tỉnh Bình Thuận. Kế hoạch số 1712/KH-UBND của tỉnh Bình Thuận. 2021.
16. Wilks, D.S. Statistical Methods in the Atmospheric Sciences. Ithaca New York. **1997**, 59, 255.
17. Tân, P.V. Phương pháp thống kê khí hậu học. Đại học Quốc Gia Hà Nội. 1999.
18. Đài khí tượng Thủy văn khu vực Nam Trung Bộ. <http://kttvntb.gov.vn/>.
19. Trường, N.H. Báo cáo đề tài Nghiên cứu phân vùng khô hạn và quản lý giám sát hạn hán trên địa bàn tỉnh Bình Thuận, 2022.
20. Thực, T.; Xuân, T. Tác động của biến đổi khí hậu đến tài nguyên nước Việt nam. Nhà xuất bản khoa học kỹ thuật năm 2011.
21. Toàn, P.N.; Đắc, P.T. Khí hậu Việt Nam. Nhà xuất bản Khoa học và kỹ thuật Hà Nội, 1992, 232, 201–206.
22. Bộ Tài nguyên và Môi Trường. Kịch bản Biến đổi khí hậu và nước biển dâng cho Việt Nam, Hà Nội, 2020.

Research to assess the trend and degree of temperature change in Binh Thuan province in the period 1980–2021

Nguyen Hong Truong^{1*}, Tran Van Son², Dang Van Cam³

¹ Regional Central South Hydro-Meteorological Station; truongmeteo@gmail.com

² Department of General Science Ho Chi Minh University of Natural Resources and Environment; tvson@hcmunre.edu.vn

³ Student of Department of Meteorology, Hydrology and Climate change, Ho Chi Minh University of Natural Resources and Environment; camdangktphanthiet@gmail.com

Abstract: In recent years, due to the impact of climate change, the temperature increased to impacted the socio-economic and life of Binh Thuan province. Based on actual measured data, the group author uses data over the past 42 years (1980-2021) on the air temperatures of three basic meteorological stations: Phan Ri, Phan Thiet and La Gi to assess the trend of extreme temperature (Average, Max, Min) change in Binh Thuan province. The results show that the trend of temperature change has a different rate of increase and decrease over time and there are differences between the study areas. In the period 2011-2020, the average temperature of the three stations increases from $+0.07^{\circ}\text{C}$ to $+0.151^{\circ}\text{C}$ compared to last decades. The absolute maximum temperature at Phan Ri, Phan Thiet stations has a rapid increase in the period 2011-2020, the rate of increase is approximately from $+0.058^{\circ}\text{C}$ to $+0.098^{\circ}\text{C}$ /decade, La Gi station decrease slowly than other stations (approximately $-0.0176^{\circ}\text{C}/\text{decade}$). The absolute minimum temperature increased but there was not much difference between stations, both increased rapidly with an increase rate of approximately from $+0.0120^{\circ}\text{C}$ to $+0.091^{\circ}\text{C}/\text{decade}$ and the slowly increase trend than period 2001 to 2010. The minimum temperature increases at a faster rate than the maximum, causing the difference between the two extreme values to decrease. It is the increase of the minimum temperature that plays an important role in the warming process because the minimum temperature is high. This means that warm nights will last for a long time and will cause high temperatures to remain for a long time, affecting extreme events such as heat and drought.

Keywords: The trend of temperature; Extreme; Temperature.