

Nghiên cứu xu thế biến đổi của lượng mưa ở tỉnh Bình Định giai đoạn 1980–2019

Nguyễn Văn Hồng^{1,*}, Nguyễn Văn Tín², Phạm Thanh Long¹, Trần Đình Chương³



Use your smartphone to scan this QR code and download this article

TÓM TẮT

Nghiên cứu này đánh giá xu thế biến đổi của lượng mưa năm từ giai đoạn 1980-2019 tại tỉnh Bình Định phục vụ các nghiên cứu về ĐCKH cũng như dự báo tác động của ĐCKH đến các ngành, lĩnh vực tại địa phương. Nghiên cứu này sử dụng phương pháp kiểm nghiệm phi tham số Mann-Kendall và ước lượng xu thế Sen để đánh giá xu thế biến đổi lượng mưa năm ở Bình Định. Các kết quả được đánh giá dựa trên quá trình phân tích thống kê ở mức ý nghĩa $\alpha = 0,1$ (xác suất phạm sai lầm loại I là 10%). Nghiên cứu đánh giá xu thế biến đổi lượng mưa tại 9 trạm đo mưa ở Bình Định cho thấy 5/9 trạm lượng mưa có xu thế tăng như: trạm Vĩnh Kim, Định Bình, Phù Cát, Quy Nhơn, Hoài Nhơn và 4/9 trạm có xu thế giảm bao gồm trạm An Nhơn, Bình Nghi, Vĩnh Sơn, An Hòa; trong đó các trạm Bình Nghi, Vĩnh Sơn, An Hòa là các trạm đo mưa tự động từ năm 2005-2019. Tuy nhiên chỉ có các trạm Vĩnh Kim và Hoài Nhơn, Vĩnh Sơn đảm bảo mức ý nghĩa thống kê ($\alpha \leq 0,1$) với tốc độ tăng hay giảm tương ứng là: 12,1 mm/năm và 10,3 mm/năm và -45,7 mm/năm. Kết quả nghiên cứu đã đóng góp thêm vào cơ sở dữ liệu cho áp dụng kiểm định phi tham số trong lĩnh vực khí tượng khí hậu ở Bình Định. Cùng với đó, nghiên cứu đã cung cấp thêm cho địa phương một công cụ nghiên cứu về xu thế biến đổi đặc điểm khí hậu, giúp các cơ quan, tổ chức hiểu hơn về xu thế biến đổi lượng mưa để từ đó có những chiến lược, giải pháp để thích ứng và giảm nhẹ tác động của thay đổi lượng mưa đến kinh tế-xã hội của Bình Định.

Từ khoá: Biến đổi khí hậu, xu thế, kiểm định Mann-Kendall, xu thế Sen

¹Phân viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Biến đổi khí hậu, Việt Nam

²Trường Đại học Tài nguyên Môi trường TP. Hồ Chí Minh, Việt Nam

³Sở Khoa học và Công nghệ tỉnh Bình Định, Việt Nam

Liên hệ

Nguyễn Văn Hồng, Phân viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Biến đổi khí hậu, Việt Nam
Email: nguyenvanhong79@gmail.com

Lịch sử

- Ngày nhận: 30-7-2021
- Ngày chấp nhận: 03-11-2021
- Ngày đăng: 30-11-2021

DOI: 10.32508/stdjsee.v5iS12.616



Bản quyền

© ĐHQG TP.HCM. Đây là bài báo công bố mở được phát hành theo các điều khoản của the Creative Commons Attribution 4.0 International license.



ĐẶT VẤN ĐỀ

Khí hậu là yếu tố ảnh hưởng trực tiếp đến nhiều ngành kinh tế, xã hội và đời sống của người dân, những đặc trưng cơ bản của khí hậu và quy luật diễn biến của nó đã chi phối động lực phát triển trong tự nhiên và xã hội, vì thế, việc hiểu biết khí hậu tại một vùng là nền tảng không thể thiếu cho mọi công tác tổ chức, quy hoạch, thiết kế, điều hành trong sản xuất, đời sống. Trong các yếu tố khí hậu, lượng mưa là yếu tố được quan tâm nhiều nhất và là yếu tố khó dự báo nhất, biến động của lượng mưa có thể dẫn đến thay đổi của chế độ dòng chảy và ảnh hưởng đến các lĩnh vực kinh tế - xã hội¹⁻³.

Bình Định là tỉnh thuộc vùng duyên hải Nam Trung Bộ, có diện tích tự nhiên là: 607.133 ha⁴. Tọa độ địa lý từ 13°30'45" đến 14°42'15" vĩ độ Bắc và từ 108°36'30" đến 109°18'15" kinh độ Đông. Ranh giới với các tỉnh phụ cận như sau: phía Bắc giáp tỉnh Quảng Ngãi, phía Nam giáp tỉnh Phú Yên, phía Tây giáp tỉnh Gia Lai, phía Đông giáp biển Đông. Toàn tỉnh Bình Định có 01 thành phố Quy Nhơn, 01 thị xã An Nhơn và 09 huyện, bao gồm: Vân Canh, Tuy Phước, Tây Sơn, Phù Cát, Phù Mỹ, Vĩnh Thạnh, Hoài Ân, Hoài Nhơn và An Lão. Trung tâm hành chính của tỉnh là thành phố

cảng Quy Nhơn, cách thủ đô Hà Nội 1.065km về phía Bắc và cách Thành phố Hồ Chí Minh 649 km về phía Nam (Hình 1).

Bình Định có tính chất nhiệt đới ẩm, gió mùa, thích hợp cho cây trồng nhiệt đới. Bình Định có hai mùa rõ rệt là mùa mưa (kéo dài từ tháng 9 đến tháng 12 hàng năm) và mùa khô (từ tháng 1 đến tháng 8 hàng năm). Cấu tạo địa chất, địa hình, khí hậu làm cho Bình Định tuy không có đồng bằng rộng lớn nhưng có đồng ruộng phì nhiêu, đa dạng về sản phẩm nông, lâm, ngư ..., nhiều tài nguyên khoáng sản, tiềm năng thủy điện, điện gió và điện mặt trời.

Khí hậu Bình Định được phân thành ba vùng chính: Vùng 1 là vùng núi phía Tây Bắc của tỉnh bao gồm huyện An Lão, Vĩnh Thạnh, các xã phía Tây huyện Hoài Ân và các xã vùng núi phía Tây huyện Hoài Nhơn. Vùng này có tổng lượng mưa năm từ 2.200 mm trở lên, nhiệt độ trung bình năm dưới 26°C. Vùng 2 là vùng núi phía Nam tỉnh bao gồm huyện Tây Sơn, Vân Canh và các xã phía Tây huyện Phù Cát, có tổng lượng mưa năm từ 1.800 - 2.100 mm, nhiệt độ trung bình năm dưới 26°C. Vùng 3 là vùng đồng bằng ven biển của tỉnh, có tổng lượng mưa năm dưới 1.700 - 2.200 mm, nhiệt độ trung bình năm trên 26°C^{5,6}.

Trích dẫn bài báo này: Hồng NV, Tín NV, Long PT, Chương TD. Nghiên cứu xu thế biến đổi của lượng mưa ở tỉnh Bình Định giai đoạn 1980–2019. *Sci. Tech. Dev. J. - Sci. Earth Environ.*; 5(S12):S175-S183.

Trong những năm gần đây do ảnh hưởng của Biến đổi khí hậu làm cho các yếu tố khí hậu ở Bình Định có sự thay đổi rõ rệt trong đó có lượng mưa⁷, nghiên cứu này nhằm mục đích đánh giá xu thế biến đổi của lượng mưa năm tại Bình Định trên cơ sở chuỗi số liệu quan trắc từ năm 1980-2019 phục vụ các nghiên cứu về BĐKH cũng như dự báo tác động của BĐKH đến các ngành, lĩnh vực tại địa phương. Ngoài ra nghiên cứu này sử dụng phương pháp xu thế Sen kết hợp với kiểm định phi tham số Mann- Kendall để xác định các trạm thỏa mãn mức ý nghĩa thống kê (đảm bảo độ tin cậy), khác với phương pháp hồi quy tuyến tính thông thường, xu thế Sen xác định dựa trên giá trị trung vị của chuỗi để xác định ra đường xu thế, như vậy kết quả xu thế không bị ảnh hưởng bởi những năm có giá trị cực đoan (năm có lượng mưa quá cao hoặc quá thấp)^{8,9}. Ngoài ra kiểm định Mann- Kendall giúp cho ta biết trạm nào có xu thế đảm bảo độ tin cậy với mức sai số thống kê cho phép, đây là điều mà phương pháp hồi quy tuyến tính thông thường không làm được.

DỮ LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Dữ liệu

Số liệu sử dụng trong bài báo là lượng mưa năm tại các trạm quan trắc khí tượng ở Bình Định: Trạm Vĩnh Kim (1981-2017), trạm Định Bình (1988-2019), trạm Phù Cát (1980-2019), trạm Quy Nhơn (1980-2019), trạm Hoài Nhơn (1980-2019), trạm An Nhơn (1986-2019), trạm Bình Nghi (2005-2019), trạm Vĩnh Sơn (2005-2019). Vị trí các trạm thể hiện trên Hình 1.

Phương pháp nghiên cứu

Phân tích đặc điểm khí hậu¹⁰

Để phân tích được đặc điểm lượng mưa tại Bình Định bài báo sử dụng công thức tính giá trị trung bình trên chuỗi số liệu

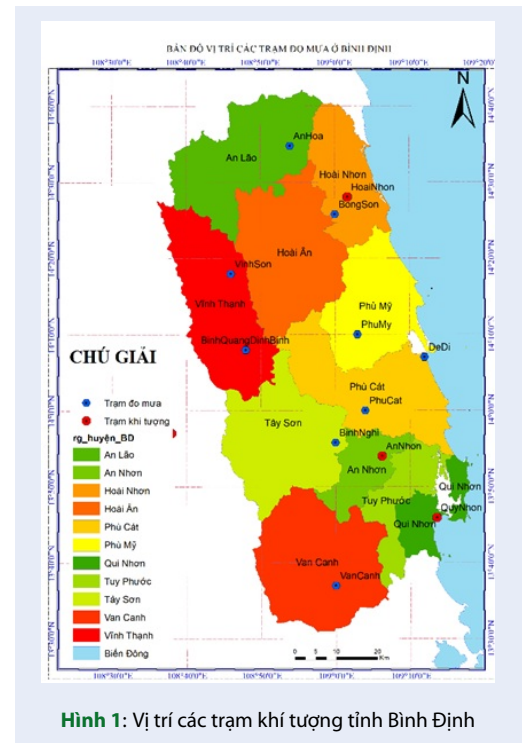
$$\bar{f} = \frac{\sum_{i=1}^n f_i}{n} \quad (1)$$

$$f_{max} = \max(f_i) \quad (2)$$

$$f_{min} = \min(f_i) \quad (3)$$

Trong đó \bar{f} , f_{max} , f_{min} là giá trị trung bình, max, min của yếu tố khí tượng; f_i là giá trị trường khí tượng, n là độ dài chuỗi số liệu

SI76



Hình 1: Vị trí các trạm khí tượng tỉnh Bình Định

Kiểm nghiệm phi tham số Mann-Kendall (M-K test)

Phương pháp kiểm nghiệm Mann-Kendall là phương pháp được áp dụng rộng rãi trên thế giới. Tại Việt Nam đã có một số tác giả sử dụng phương pháp này như các giả Ngô Đức Thành, Phan Văn Tân⁸ và Nguyễn Văn Tín⁹. Kiểm nghiệm Mann-Kendall^{11,12} so sánh độ lớn tương đối của các phần tử trong chuỗi dữ liệu, điều này có thể tránh được các giá trị cực đại hoặc cực tiểu cục bộ của chuỗi số liệu. Nếu giả thiết rằng có một dữ liệu theo chuỗi trình tự thời gian (x_1, x_2, \dots, x_n) với x_i biểu diễn số liệu tại thời điểm i tại mỗi một thời điểm thì mỗi giá trị dữ liệu tại mỗi thời điểm được so sánh với các giá trị trên toàn chuỗi thời gian. Giá trị ban đầu của thống kê Mann-Kendall, S là 0 (nghĩa là không có xu thế). Nếu một dữ liệu ở một thời điểm sau lớn hơn giá trị của dữ liệu ở một thời điểm nào đó trước đây, S được tăng thêm 1; và ngược lại. Xét chuỗi x_1, x_2, \dots, x_n biểu diễn n điểm dữ liệu trong đó x_j là giá trị dữ liệu tại thời điểm j. Khi đó chỉ số thống kê Mann-Kendall S¹² được tính bởi.

$$S = \sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N \text{sign}(x_j - x_i) \quad (4)$$

Trong đó

$$\text{sign}(x_i - x_j) \begin{cases} 1 \text{ khi } x_i - x_j > 0 \\ 0 \text{ khi } x_i - x_j = 0 \\ -1 \text{ khi } x_i - x_j < 0 \end{cases}$$

Giá trị $S > 0$ chỉ xu thế tăng, $S < 0$ chỉ xu thế giảm
 Tuy nhiên cần phải tính toán xác suất đi kèm với S và n để xác định mức ý nghĩa của xu hướng. Phương sai của S được tính theo công thức:

$$VAR(S) = \frac{1}{18} [n(n-1)(2n+5) - \sum_{p=1}^g t_p(t_p-1)(2t_p+5)] \quad (6)$$

Trong đó g là số các nhóm có giá trị giống nhau, t_p là số phần tử thuộc nhóm thứ p .

Giá trị chuẩn Z của S tuân theo định luật phân phối chuẩn.

$$Z = \frac{S-1}{[VAR(S)]^{1/2}}, S > 0 \quad (7)$$

$$Z = 0, S = 0$$

$$Z = \frac{S+1}{[VAR(S)]^{1/2}}, S < 0 \quad (8)$$

Z có phân phối chuẩn $N(0,1)$ dùng để kiểm định chuỗi có xu thế hay không với mức ý nghĩa cho trước (trong nghiên cứu này dùng $\alpha = 0, 1$).

Phương pháp xu thế Sen (Sen's slope)^{13,14}

Để xác định độ lớn của xu thế chuỗi Q (độ dốc đường xu thế) ta dùng ước lượng Sen

Q là median của chuỗi $n(n-1)/2$ phần tử

$$Q = \text{median} \left\{ \frac{x_j - x_i}{j - i} \right\}, i = 1, 2, \dots, n-1; j > i. \quad (9)$$

$Q > 0$ chuỗi có xu thế tăng và ngược lại.

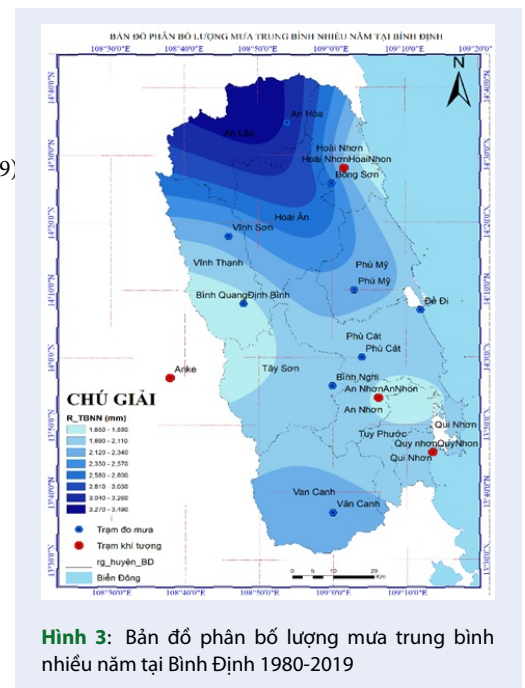
KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

Đặc điểm mưa ở Bình Định

Bình Định nằm trong vùng khí hậu nhiệt đới gió mùa, khí hậu hàng năm có hai mùa rõ rệt: Mùa khô và mùa mưa, mùa mưa bắt đầu từ tháng 9-12; mùa khô kéo dài từ tháng 1-8. Bốn tháng mùa mưa, lượng mưa trung bình nhiều năm khoảng 1200 - 1700mm, riêng vùng núi An Hoà 2180mm chiếm từ 66-79% tổng lượng mưa năm (Bảng 1). Mùa mưa với đặc trưng nắng ít, mưa nhiều, trời dịu mát, đối lập là mùa khô kéo dài suốt tám tháng còn lại, trời nắng nóng, lại thiếu những nhiều động mạnh như bão, dải hội tụ nội chí tuyến... do đó ít có khả năng tạo cho hơi ẩm có thể ngưng tụ. Hình 2 thể hiện biến trình lượng mưa tháng tại các trạm đo mưa ở Bình Định, kết quả cho thấy đường biến trình lượng mưa tháng khá đồng đều ở 9 trạm, lượng mưa trong các tháng từ tháng 1 đến tháng 3 khá thấp chủ yếu dưới 50mm (trừ trạm An Hoà) và biến trình lượng mưa tăng dần vào tháng 5 sau đó giảm nhẹ vào các tháng 6 - 8, lượng mưa tháng bắt đầu tăng vào tháng 9 (tháng bắt đầu mùa mưa ở Bình Định) và

đạt đỉnh vào tháng 10 (riêng trạm An Hoà lượng mưa đạt đỉnh vào tháng 11). Biến trình lượng mưa tháng ở Bình Định cao nhất tại trạm An Hoà ở hầu hết các tháng so với các trạm còn lại.

Về mặt phân bố không gian mưa là yếu tố có tính biến động lớn nhất trong tất cả các yếu tố khí hậu. Mặc dù là tỉnh có lượng mưa lớn tuy nhiên phân bố lượng mưa năm trên địa bàn tỉnh Bình Định không đồng đều. Lượng mưa năm trung bình đo đạc được ở nơi nhiều mưa nhất và ít mưa nhất chênh lệch nhau rất lớn, đạt khoảng 1840 mm. Vùng núi Vĩnh Sơn và vùng núi phía Bắc của tỉnh là hai khu vực có lượng mưa lớn nhất tỉnh, với tổng lượng mưa năm trung bình từ 2500 - 3490 mm trong đó trung tâm mưa lớn nhất thuộc huyện miền núi An Lão. Vùng mưa lớn thứ hai là vùng núi Vĩnh Kim thuộc trung lưu sông Kôn, huyện Vân Canh thượng nguồn sông Hà Thanh và các huyện ven biển phía bắc tỉnh từ 2350 - 2570 mm. Những vùng còn lại như vùng ven biển phía Nam của tỉnh, huyện Tây Sơn; phía Đông huyện miền núi Vĩnh Thạnh và lưu vực hạ lưu sông Kôn lượng mưa năm trung bình đạt từ 1650 - 1900 mm (Hình 3).

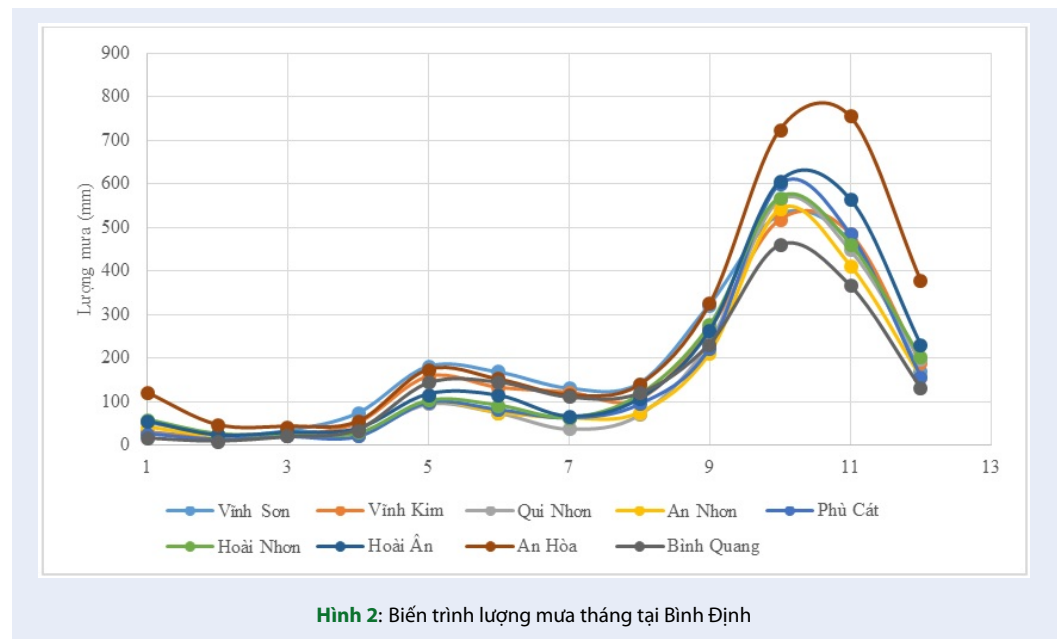


Hình 3: Bản đồ phân bố lượng mưa trung bình nhiều năm tại Bình Định 1980-2019

Sự biến động của lượng mưa năm: Lượng mưa năm lớn nhất gấp 2-3 lần lượng mưa năm nhỏ nhất, có nơi gấp 4 lần lượng mưa năm nhỏ nhất do vậy khi sử dụng số liệu mưa vào các mục đích thực tiễn khác nhau như quy hoạch, thiết kế thủy lợi, xây dựng, các hoạt động sản xuất khác, thường dùng lượng mưa ứng với các tần suất khác nhau (Bảng 2).

Bảng 1: Phân bố lượng mưa trong các mùa⁵

Yếu tố	Tổng lượng mưa năm (mm)	Tổng lượng mưa mùa khô (mm)	Tỷ lệ %	Tổng lượng mưa mùa mưa (mm)	Tỷ lệ %
Vinh Sơn	2271	780	34	1491	66
Vinh Kim	2102	640	30	1462	70
Vân Canh	2113	522	25	1591	75
Qui Nhơn	1846	402	22	1444	78
An Nhơn	1747	423	24	1324	76
Phù Cát	1884	418	22	1466	78
Hoài Nhơn	2026	516	26	1510	74
Hoài Ân	2222	555	25	1667	75
An Hòa	3032	850	28	2182	72



Xu thế biến đổi lượng mưa năm ở Bình Định

Theo thời gian, lượng mưa năm tại các trạm ở Bình Định có xu thế biến đổi khác nhau giữa các vùng trong tỉnh. Để đánh giá xu thế biến đổi lượng mưa năm, Nghiên cứu này sử dụng phương pháp kiểm định Mann-Kendall để đánh giá mức độ tin cậy của xu thế biến đổi lượng mưa năm tại 9 trạm ở tỉnh Bình Định. Kiểm định Mann-Kendall được sử dụng với mức ý nghĩa thống kê là $\alpha = 0,1$ (xác suất phạm sai lầm loại I không quá 10%). Các trạm nào có M-K test thỏa mãn mức ý nghĩa thống kê nghĩa là đường xu thế đảm bảo mức độ tin cậy. Kết quả kiểm định được thể hiện ở Bảng 3. Tại Bảng 3 cho thấy xu thế biến đổi của lượng mưa năm có xu thế tăng (trị số M-K >0) ở 5/9

trạm và xu thế giảm (M-K <0) ở 4/9 trạm. Tuy nhiên các trạm có xu thế tăng/giảm thỏa mãn ý nghĩa thống kê ($\alpha = 0,1$) chỉ có trạm Vinh Kim ($\alpha = 0,077$) và Hoài Nhơn ($\alpha = 0,1$) và Vinh Sơn ($\alpha = 0,1$). Kết quả đánh giá chi tiết xu thế Sen tại các trạm thỏa mãn ý nghĩa thống kê (Vinh Kim, Hoài Nhơn, Vinh Sơn) thể hiện tại các Hình 4-Hình 8. Hình 4 thể hiện xu thế biến đổi của lượng mưa năm ở Hoài Nhơn, với kiểm định M-K test và xu thế Sen. Lượng mưa ở Hoài Nhơn có xu thế tăng với tốc độ tăng khá nhanh khoảng 10,32 mm/năm. Giai đoạn từ những năm 1982-1994 lượng mưa năm ở Hoài Nhơn khá thấp chủ yếu thấp hơn so với trung bình nhiều năm. Giai đoạn sau năm 1995 lượng mưa năm dao

Bảng 2: Một số đặc trưng mưa năm (mm) ở Bình Định⁵

Trạm	Mưa trung bình năm (mm)	Lượng mưa năm lớn nhất (mm)	Năm xuất hiện	Lượng mưa năm nhỏ nhất (mm)	Năm xuất hiện
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Vinh Sơn	2368	3472	2016	1519	2012
Vinh Kim	2156	3502	1998	1156	1982
Qui Nhơn	1886	3026	1998	1131	1982
An Nhơn	1862	2674	1996	1099	2012
Phù Cát	1889	3203	1996	888	1982
Hoài Nhơn	2127	3505	2016	1013	1982
Hoài Ân	2254	3422	1998	1353	2014
An Hòa	3105	4908	1998	1722	1982

Bảng 3: Kết quả kiểm định M-K xu thế biến đổi của lượng mưa năm

	VinhKim	DinhBinh	PhuCat	QuyNhon	HoaiNhon	AnNhon	BinhNghì	VinhSon	AnHoa
	37	30	38	40	40	30	15	15	15
Min	1155	1202	887.5	1131	1013	1099	1143	1443	2053
Max	3502	2805	3202	3026	3505	2674	2815	3472	4357
Mean	2149	1804	1966	1941	2126	1855	1993	2247	3218
Median	1981	1741	1948	1894	2069	1726	1924	2400	3475
SD	633.5	439	605	485.3	596.3	496.7	570.1	583.4	753.4
M-K	110	29	37	44	90	-7	-5	-25	-5
Var(S)	76.46	56.05	79.54	85.83	85.83	56.05	20.21	20.21	20.21
Z	1.426	0.5	0.453	0.501	1.037	-0.107	-0.198	-1.188	-0.198
	0.077	0.309	0.325	0.308	0.1	0.457	0.422	0.1	0.422
Sen's	12.1	7.3	5.5	4.1	10.3	-2.7	-20.4	-45.7	-13.2

Chú thích: Chú thích: SD - Độ lệch chuẩn; Var (S) - Độ lệch chuẩn của S; Z - Giá trị chuẩn của S; ∞ - Mức ý nghĩa

động mạnh và chủ yếu cao hơn so với trung bình nhiều năm.

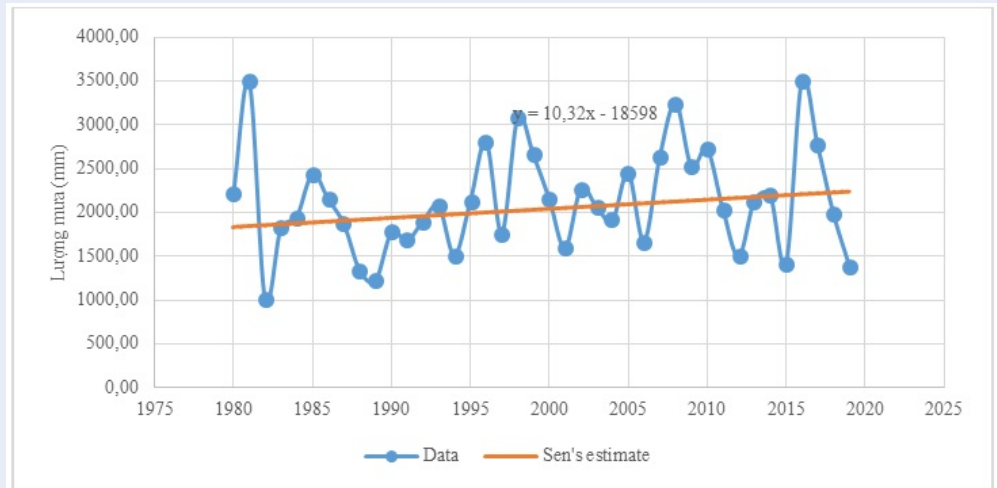
Hình 5 cho thấy xu thế biến đổi lượng mưa năm tại Hoài Nhơn qua các giai đoạn, có thể thấy rằng lượng mưa tại Hoài Nhơn trong giai đoạn 1980-2019 có xu thế tăng khoảng 10,32mm/năm, tuy nhiên các giai đoạn khác nhau thì lượng mưa có xu thế tăng/giảm khác nhau, giai đoạn từ 1980-1999 lượng mưa năm tại Hoài Nhơn có xu thế tăng 15,1 mm/năm nhưng giai đoạn từ 2000-2019 lượng mưa năm lại có xu thế giảm khoảng 2,6 mm/năm.

Xu thế biến đổi lượng mưa năm tại trạm Vinh Kim thể hiện trên Hình 6, kết quả tính toán xu thế Sen cho thấy lượng mưa có xu thế tăng với tốc độ tăng khoảng 12,1 mm/năm. Tương tự như trạm Hoài Nhơn ở Vinh Kim giai đoạn 1982-1994, lượng mưa năm ở Vinh

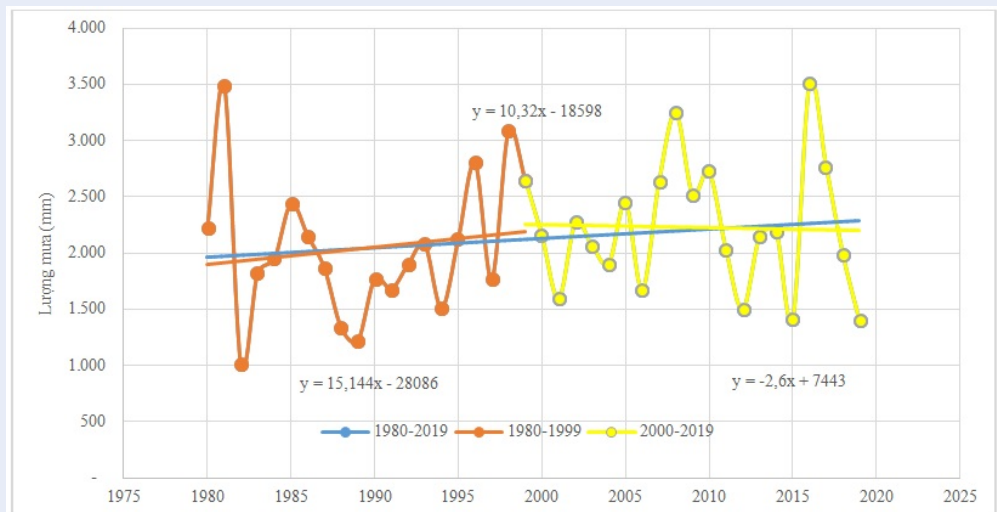
Kim chủ yếu thấp hơn so với trung bình nhiều năm, giai đoạn sau năm 1995 lượng mưa năm dao động mạnh và chủ yếu cao hơn so với trung bình nhiều năm.

Theo các giai đoạn khác nhau lượng mưa năm tại Vinh Kim có xu thế tăng với tốc độ khác nhau, cụ thể: Giai đoạn từ 1981-1999 lượng mưa có xu thế tăng nhanh khoảng 48,5 mm/năm, đến giai đoạn 2000-2017 lượng mưa có xu thế tăng khoảng 7 mm/năm, mức tăng của lượng mưa giai đoạn này thấp hơn nhiều so với giai đoạn 1981-1999, và thấp hơn so với giai đoạn từ 1981-2017 (tốc độ tăng khoảng 12,1 mm/năm).

Hình 8 thể hiện xu thế biến đổi của lượng mưa năm tại Vinh Sơn, kết quả ước lượng Sen cho thấy lượng mưa năm trạm Vinh Sơn có xu hướng giảm mạnh với tốc



Hình 4: Xu thế biến đổi lượng mưa năm trạm Hoài Nhơn từ 1980-2019



Hình 5: Xu thế biến đổi lượng mưa năm trạm Hoài Nhơn qua các giai đoạn

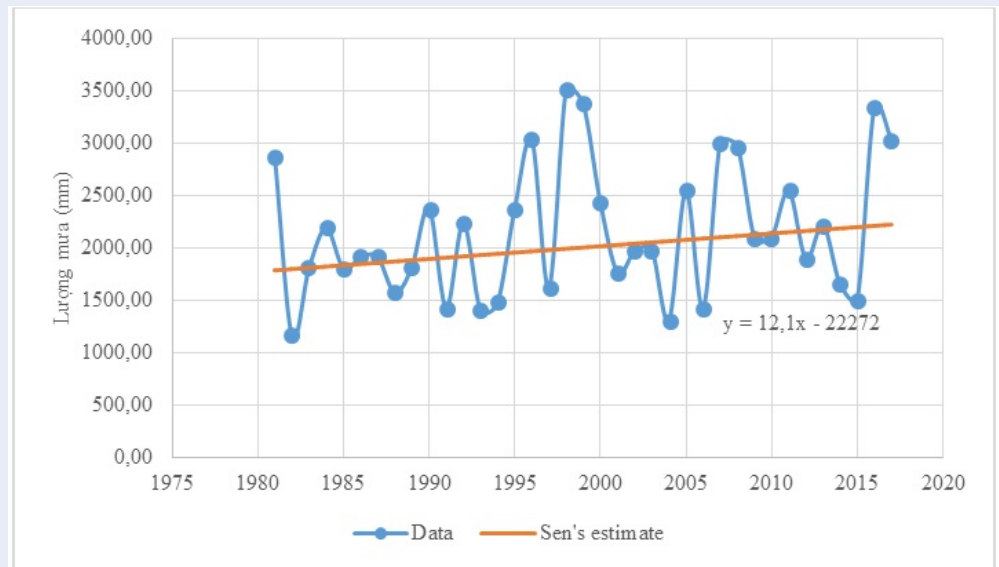
độ $-45,6\text{mm}/\text{năm}$, mặc dù vậy do Vinh Sơn là trạm đo mưa tự động và bắt đầu quan trắc từ năm 2005 nên chuỗi dữ liệu chưa đủ độ dài. Lượng mưa năm cao nhất tại Vinh Sơn là 3500 mm xuất hiện vào năm 2016 và thấp nhất là các năm 2018, 2019.

KẾT LUẬN

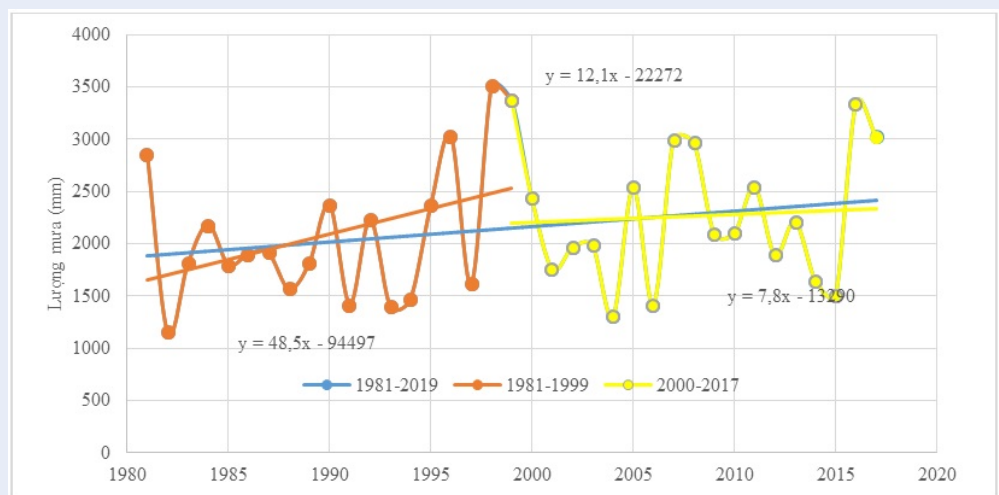
Bài báo đã đánh giá đặc điểm và xu thế biến đổi lượng mưa năm tại Bình Định. Mặc dù là tỉnh có lượng mưa lớn tuy nhiên phân bố lượng mưa năm trên địa bàn tỉnh Bình Định không đồng đều. Lượng mưa năm ở vùng núi Vinh Sơn có lượng mưa lớn nhất tỉnh, với tổng lượng mưa năm trung bình từ $2500-3490\text{ mm}$,

khu vực ven biển phía Nam của tỉnh, huyện Tây Sơn; phía Đông huyện miền núi Vinh Thạnh và lưu vực hạ lưu sông Kôn lượng mưa năm trung bình đạt từ $1650-1900\text{ mm}$.

Về xu thế biến đổi, kết quả kiểm định M-K cho thấy chỉ có trạm Hoài Nhơn, Vinh Kim, An Sơn thỏa mãn mức nghĩa thống kê ($\alpha = 0,1$), với xu thế tăng tương ứng tại Hoài Nhơn là $12,1\text{mm}/\text{năm}$, Vinh Kim tăng $10,3\text{mm}/\text{năm}$ và An Sơn giảm $45,6\text{mm}/\text{năm}$. Các trạm khác có xu hướng tăng/giảm tuy nhiên phương trình xu thế không đảm bảo độ tin cậy theo kiểm định Mann- Kendall. Ngoài ra có thể thấy các trạm có xu thế giảm chủ yếu là các trạm có chuỗi quan trắc ngắn



Hình 6: Xu thế biến đổi lượng mưa năm trạm Vinh Kim từ 1981-2017



Hình 7: Xu thế biến đổi lượng mưa năm trạm Vinh Kim các giai đoạn

từ năm 2005-2019 (Bình Nghi, An Hòa, Vĩnh Sơn, An Nhơn).

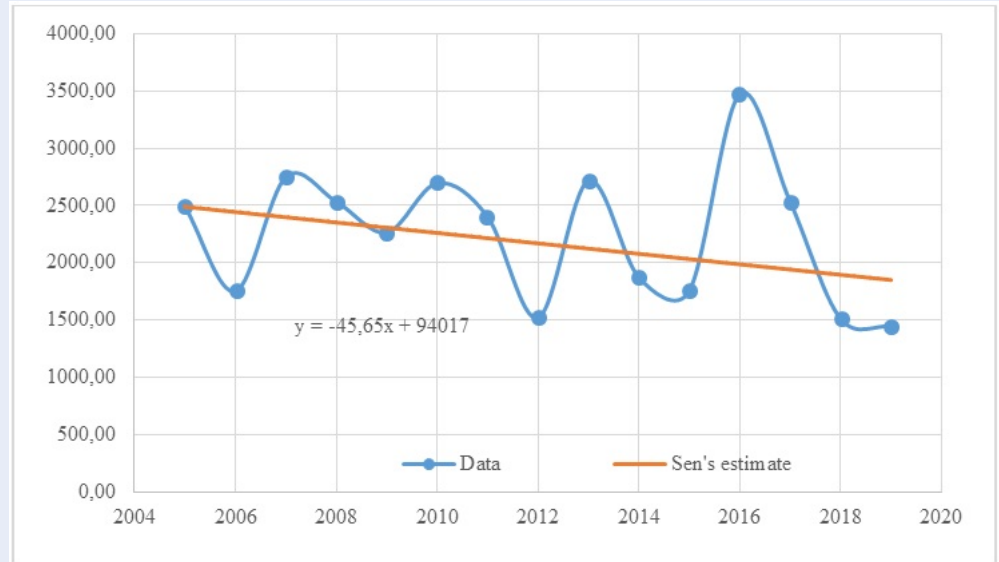
Mặc dù nghiên cứu sử dụng số liệu lượng mưa tại 9 trạm ở Bình Định tuy nhiên với một tỉnh rộng và có địa hình phức tạp (cả đồi núi, đồng bằng và ven biển) nên chưa phản ánh đầy đủ xu thế biến đổi khí hậu của từng tiểu vùng ở Bình Định do vậy cần những nghiên cứu tiếp theo cần bổ sung số liệu mưa ở huyện vùng núi như Vân Canh, Tây Sơn, An Lão, Vĩnh Thạnh.

LỜI CẢM ƠN

Nghiên cứu này được tài trợ bởi đề tài nghiên cứu khoa học cấp tỉnh Bình Định, đề tài “Nghiên cứu số hóa và quản lý cơ sở dữ liệu khí lượng thủy văn tỉnh Bình Định”. Nhóm tác giả trân trọng cảm ơn Sở Khoa học và Công nghệ Bình Định đã tạo điều kiện cho tập thể tác giả thực hiện đề tài.

DANH MỤC TỪ VIẾT TẮT

BĐKH: Biến đổi khí hậu
KTTV: Khí tượng thủy văn



Hình 8: Xu thế biến đổi lượng mưa năm trạm Vinh Sơn từ 2005-2019

M-K: Mann- Kendall
SD: Standard deviation

XUNG ĐỘT LỢI ÍCH

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.

ĐÓNG GÓP CỦA CÁC TÁC GIẢ

Xây dựng ý tưởng nghiên cứu: N.V.H, N.V.T, Lựa chọn phương pháp nghiên cứu: N.V.T, N.V.H, P.T.L; Thu thập, phân tích, xử lý số liệu: N.V.T, T.Đ.C; Viết bản thảo bài báo: N.V.H, P.T.L, N.V.T, T.Đ.C; Chỉnh sửa bài báo: N.V.H.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Minh TC. Khí hậu và khí tượng đại cương. NXB Đại học quốc gia Hà Nội. 2007;.
2. Chinh ND. Kiểm kê, đánh giá tài nguyên khí hậu Việt Nam, Bộ Khoa học và Công nghệ. 2002;.
3. Xiển N, et al. Đặc điểm khí hậu miền Bắc Việt Nam. Nhà xuất bản khoa học. 1968;.

4. Cục Thống kê tỉnh Bình Định. Niên giám thông kê 2015 -2019;.
5. Hương NT, et al. Đặc điểm khí hậu - Thủy văn tỉnh Bình Định, Sở Khoa học và Công nghệ tỉnh Bình Định. 2017;.
6. Sở TNMT tỉnh Bình Định. Báo cáo đánh giá khí hậu tỉnh Bình Định, 2019;.
7. Thuc T, Thang NV, Huong HTL, et al. Kịch bản BĐKH và NBD cho Việt Nam. Viện KTTV&Môi trường. 2016;.
8. Thành ND, Tân PV. Kiểm nghiệm phi tham số xu thế biến đổi của một số yếu tố khí tượng giai đoạn 1961-2007, Tạp chí Khoa học ĐHQGHN. 2012;p. 129–135.
9. Tín NV. Đánh giá xu thế biến đổi của lượng mưa thời đoạn lớn nhất ở Tp. Hồ Chí Minh giai đoạn 1971-2016 bằng kiểm định phi tham số Mann -Kendall, Tạp chí KTTV. , , -. 2017;683:52–55.
10. Tân PV. Phương pháp thống kê khí hậu học.Đại học Quốc Gia Hà Nội. 1999;.
11. Hamed KH, et al. A modified Mann- Kendall trend test for autocorrelated data. Journal of Hydrology, 204: 182-196 (1998);Available from: [https://doi.org/10.1016/S0022-1694\(97\)00125-X](https://doi.org/10.1016/S0022-1694(97)00125-X).
12. Kendall MG. Rank Correlation Methods, Charles Griffin, London. 1975;272.
13. Sen PK. Estimates of the Regression Coefficient Based on Kendall's Tau, Juornal of the American Statistical Association. 1968;63(324):1379–1389. Available from: <https://doi.org/10.1080/01621459.1968.10480934>.
14. Sen PK. Estimates of the regression coefficient based on Kendall's tau. Journal of the American Statistical Association. 1968;63:1379–1389. Available from: <https://doi.org/10.1080/01621459.1968.10480934>.

Study on the trends of annual rainfall in Binh Dinh province during the periods from 1980 to 2019

Nguyen Van Hong^{1,*}, Nguyen Van Tin², Pham Thanh Long¹, Tran Dinh Chuong³



Use your smartphone to scan this QR code and download this article

ABSTRACT

This research evaluated the trend of annual rainfall in Binh Dinh province during the periods from 1980-2019 for serving research and forecast on the impacts of climate change to sectors and fields for the local authority. This study applies non-parametric Mann-Kendall test (with $\alpha = 0.1$) and Sen's slope method to evaluate the annual rainfall variation trend in Binh Dinh. The results are evaluated based on statistical analysis at a meaningful level of $\alpha = 0.1$ (the probability of making a type I with mistake is 10%). This paper evaluates at 9 Gauge-stations in Binh Dinh province, the results show that most of the annual rainfall in 5/9 stations have tend to increase such as; Vinh Kim, Dinh Binh, Phu Cat, Quy Nhon, Hoai Nhon stations and 4/9 stations tend to decrease such as An Nhon, Binh Nghi, Vinh Son, An Hoa stations; of which Binh Nghi, Vinh Son and An Hoa stations are automatic rain measurement stations from 2005-2019. Although with non-parametric Mann-Kendall test the Vinh Kim, Hoai Nhon, Vinh Son stations ensures statistical significance ($\alpha \leq 0.1$) with the corresponding rate of increase and decrease is; 12.1 mm/year and 10.3 mm/year and -45.7 mm/year. The research has also provided the locality with a research tool on climate, helping agencies and organizations better understand the climate characteristics, understand the climate characteristics better, and have strategies and solutions to adapt and mitigate the impacts of change of rainfall on the local Socio - Economic.

Key words: Climate change, trend, Mann-Kendall, Sen's slope

¹Sub-Institute of hydrometeorology and climate change, Vietnam

²Ho Chi Minh University of Natural Resources and Environment, Vietnam

³Department of Science and Technology of Binh Dinh province, Vietnam

Correspondence

Nguyen Van Hong, Sub-Institute of hydrometeorology and climate change, Vietnam

Email: nguyenvanhong79@gmail.com

History

- Received: 30-7-2021
- Accepted: 03-11-2021
- Published: 30-11-2021

DOI : 10.32508/stdjsee.v5iS12.616



Copyright

© VNU-HCM Press. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International license.



Cite this article : Hong NV, Tin NV, Long PT, Chuong TD. **Study on the trends of annual rainfall in Binh Dinh province during the periods from 1980 to 2019.** *Sci. Tech. Dev. J. - Sci. Earth Environ.*; 5(S12):SI75-SI83.