

Bài báo khoa học

Đánh giá xu thế biến đổi mưa, nhiệt độ tỉnh Kiên Giang

Đinh Thị Việt Hà^{1*}

¹ Đài Khí tượng Thủy văn tỉnh Kiên Giang; viethakttv@gmail.com

*Tác giả liên hệ: viethakttv@gmail.com; Tel.: +84–911679393

Ban Biên tập nhận bài: 25/1/2023; Ngày phản biện xong: 21/2/2023; Ngày đăng bài: 25/3/2023

Tóm tắt: Trong những năm gần đây do ảnh hưởng của BĐKH các hiện tượng thời tiết diễn ra bất thường không theo quy luật của khí hậu, sự thay đổi này sẽ ảnh hưởng và tác động mạnh mẽ đến các ngành kinh tế–xã hội có liên quan, đời sống người dân, cũng như cây trồng và vật nuôi đối với tỉnh Kiên Giang nói riêng và Việt Nam nói chung. Vì thế, việc đánh giá xu thế biến đổi mưa, nhiệt độ là điều cần thiết. Dựa trên phương pháp thống kê, hàm tuyến tính $y = A_0 + A_1t$, chuỗi số liệu nhiệt độ, lượng mưa trong 30 năm qua (từ năm 1992–2022), để đánh giá phân bố theo không gian các biến trình năm của vùng, sự biến đổi của mưa, nhiệt độ theo mùa, năm, tháng, ngày và xu thế qua từng thập kỷ. Kết quả cho ta thấy được sự biến động mạnh mẽ của khí hậu trong vùng. Mặc dù những quy luật mang tính trung bình, chỉ mới cho ta những nhận thức khái quát. Chính đặc điểm này là tiền đề để đánh giá sự xuất hiện những dị thường khí hậu hàng năm. Với sự tăng của nhiệt độ, giảm về lượng mưa khu vực Thổ Chu, tăng lượng mưa khu vực Phú Quốc và Rạch Giá, cho ta thấy được khắc nghiệt của thời tiết đang có xu hướng tăng lên. Kết quả nghiên cứu đã đóng góp thêm vào cơ sở dữ liệu trong lĩnh vực khí tượng khí hậu ở Kiên Giang.

Từ khóa: Biến đổi khí hậu; Xu thế biến đổi mưa; Nhiệt độ; Ảnh hưởng mưa nhiệt; Tỉnh Kiên Giang.

1. Giới thiệu

Khí hậu tài nguyên thiên nhiên đặc biệt, là điều kiện thường xuyên của mọi quá trình chuyên hóa, phát triển. 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, thậm chí một phạm vi hẹp hơn 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 cân bằng nước và ảnh hưởng đến các lĩnh vực kinh tế–xã hội. Kiên Giang chịu ảnh hưởng của khí hậu nhiệt đới gió mùa cận xích đạo với những nét đặc sắc liên quan tới ảnh hưởng của gió mùa tây nam. Một đặc điểm quan trọng của khí hậu Kiên Giang là sự tương phản giữa hai mùa mưa ẩm rất sâu sắc [1]. Lượng mưa trong suốt mùa khô, từ tháng 11 đến tháng 4 thường chỉ chiếm 7–8% lượng mưa toàn năm. Trái lại, vào mùa hạ lượng mưa rất lớn, đóng góp trên 90% lượng mưa toàn năm và nâng lượng mưa toàn năm lên những giá trị thuộc loại cao ở nước ta: 1800–2800 mm/năm [2–4]. Những năm gần đây tình trạng thiếu hụt nước trong những tháng mùa khô đã trở thành mối quan tâm thường xuyên tại các tỉnh đồng bằng Sông Cửu Long, thiệt hại kinh tế do thiên tai hạn hán, xâm nhập mặn lên tới hàng nghìn tỷ đồng mỗi năm. Do vậy, bên cạnh việc tiếp tục nâng cao chất lượng dự báo, cảnh báo khô hạn, một trong những yêu cầu cấp bách của cộng đồng và những người hoạch định chính sách trung hạn hiện nay đặt ra là xác định thời điểm kết thúc quá trình khô hạn nói trên.

Mưa là một trong những yếu tố khí tượng có tính bất đồng nhất và biến động lớn theo không gian và thời gian. Sự hình thành mưa phụ thuộc phức tạp vào nhiều quá trình khác nhau như các hình thái thời tiết, độ ổn định khí quyển, đặc điểm địa lý, điều kiện địa hình của địa phương. Hiểu biết đầy đủ về đặc điểm và quy luật biến thiên theo không gian và thời gian của mưa sẽ góp phần nâng cao chất lượng các bản tin dự báo mưa cũng như công tác phòng chống thiên tai. Trong những năm gần đây do ảnh hưởng của Biến đổi khí hậu làm cho các yếu tố khí hậu ở Kiên Giang có sự thay đổi rõ rệt trong đó có nhiệt độ, lượng mưa thể hiện trong kịch bản BĐKH và nước biển dâng cho Việt Nam năm 2016 và năm 2020 [5–6].

Các nghiên cứu về xu thế biến đổi lượng mưa được áp dụng rộng rãi trong nước và trên thế giới như Fernández và css đã phân tích xu thế biến đổi của lượng mưa và nhiệt độ tại lưu vực sông Genil (Đông nam Tây Ban Nha) từ 1970–2010 sử dụng kiểm định phi tham số Mann–Kendall, nghiên cứu đã chỉ xác định được xu thế tăng của nhiệt độ tại lưu vực sông Genil, tuy nhiên đối với lượng mưa xu thế biến đổi không rõ ràng [7], năm 2017, [8] đã đánh giá xu thế biến đổi lượng mưa và hạn hán ở Aegean, Thổ Nhĩ Kỳ, nghiên cứu này sử dụng phương pháp hồi quy tuyến tính đã xác định xu thế biến đổi của lượng mưa các tháng 12, 1, 2, 3 tại Aegean có xu thế giảm, năm 2018, [9] đã phân tích xu thế biến đổi lượng mưa tháng ở sông Limbang, Malaysia sử dụng kiểm định Mann–Kendall và Spearman's Rho, kết quả của nghiên cứu cho thấy xu thế của lượng mưa trên lưu vực sông Limbang tăng/giảm khác nhau thể hiện tính bất đồng nhất của lượng mưa theo thời gian. Trong nước có nhiều nghiên cứu về xu thế biến đổi của lượng mưa [10–11] đã áp dụng Mann–Kendall “Kiểm nghiệm phi tham số xu thế biến đổi của một số yếu tố khí tượng giai đoạn 1961–2007”, [12] đã 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, [13] đã nghiên cứu đặc điểm xu thế biến đổi mưa nhiệt tỉnh Kiên Giang. Tại Tây Nguyên, năm 2014, [14] đã hoàn thành đề tài nghiên cứu cấp Bộ “Nghiên cứu điều kiện khí hậu nông nghiệp phục vụ phát triển kinh tế–xã hội và phòng tránh thiên tai vùng Tây Nguyên”. Kết quả của đề tài cho thấy xu thế biến đổi lượng mưa cực đại trong 1 ngày và và trong 5 ngày liên tiếp ($R \times 5\text{day}$) tăng trên hầu hết các trạm và chỉ giảm ở 3 trạm (Đà Lạt, Ayunpa và Đắk Nông). Mức độ tăng nhanh nhất của lượng mưa cực đại trong 1 ngày được ghi nhận là 12,7 mm/10năm (tại Buôn Ma Thuột). Đối với mưa lớn và mưa rất lớn, kết quả tính toán cũng cho thấy xu hướng tăng trên hầu hết các trạm ở Tây Nguyên, [15] lượng mưa năm trung bình khoảng $1.300 \div 2.900\text{mm}$, trung bình toàn vùng là 1.955mm. Mưa lớn tập trung ở khu vực các tỉnh Bình Phước và Kiên Giang. [16] Sự biến đổi nhiều năm của nhiệt độ cho thấy sự gia tăng của nhiệt độ theo thời gian. Nền nhiệt có xu hướng tăng dần lên khoảng $0,19\text{--}0,24^\circ\text{C}$ qua 4 thập kỷ, và tăng từ khoảng $0.1 - 0.4^\circ\text{C}$ qua mỗi thập kỷ. Về lượng mưa không có sự biến động mạnh qua từng năm và không thể hiện rõ được xu thế biến đổi như nhiệt độ. Trên tất cả các vùng đều cho thấy sự biến động mạnh, lượng mưa có năm vượt trội lên nhưng sau đó cũng giảm xuống nhanh chóng xuống mức dưới trung bình. Nhìn chung, lượng mưa năm có sự biến đổi phức tạp, không thể hiện rõ quy luật nào. Ở Việt Nam trong khoảng 50 năm qua, nhiệt độ trung bình năm đã tăng khoảng $0,5\text{--}0,7^\circ\text{C}$, lượng mưa giảm 2% và mực nước biển đã dâng khoảng 20cm. Biến đổi khí hậu đã làm cho các thiên tai, đặc biệt là bão, lũ, hạn hán ngày càng ác liệt hơn [6].

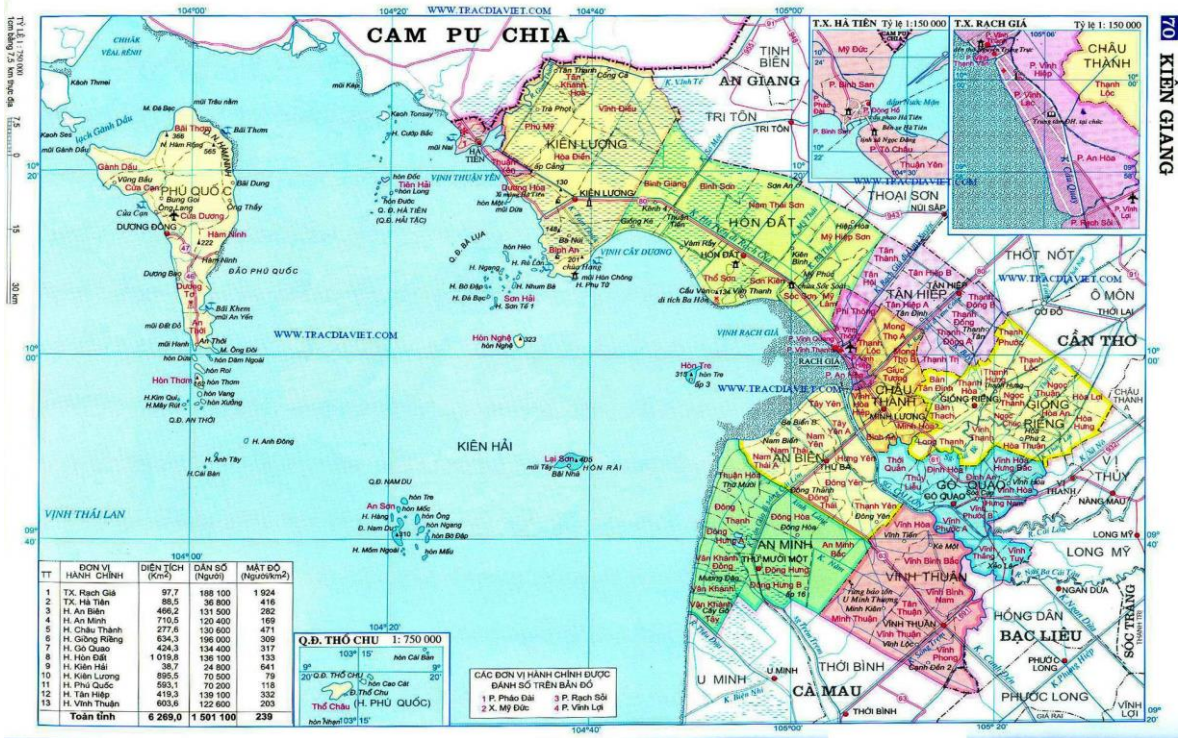
Kiên Giang là một tỉnh ven biển phía tây đồng bằng sông Cửu Long. Trong những năm gần đây, sự biến đổi khí hậu có dấu hiệu tăng thêm trên toàn cầu. Diễn biến bất thường của thời tiết ngày càng có xu hướng bất lợi cho đời sống con người do các loại thiên tai xảy ra với mức độ ngày càng nghiêm trọng hơn. Những biến đổi đó được thể hiện rõ nét qua hai yếu tố cơ bản của khí hậu đó là: nhiệt độ và lượng mưa.

Vì thế, để nhận thức về diễn biến và xu thế biến đổi của mưa, nhiệt độ đã và đang ảnh hưởng đến đời sống, kinh tế–xã hội trong tương lai trên địa bàn tỉnh Kiên Giang, việc đối phó với sự biến đổi khí hậu là vấn đề cần đặt ra. Vì vậy, việc “Đánh giá xu thế biến đổi mưa, nhiệt độ tỉnh Kiên Giang” là rất cấp thiết.

2. Phương pháp nghiên cứu

2.1. Khu vực nghiên cứu và thu thập số liệu nghiên cứu

Số liệu được sử dụng trong bài báo này là chuỗi số liệu trong 30 năm qua (1992–2022) về lượng mưa, nhiệt độ của 03 trạm khí tượng cơ bản: Rạch Giá, Phú Quốc, Thổ Chu, và 13 điểm đo mưa nhân dân trên địa bàn tỉnh Kiên Giang (Hình 1).



Hình 1. Bản đồ hành chính tỉnh Kiên Giang.

Danh sách các trạm khí tượng được lấy số liệu để tính toán, phân tích được thể hiện trong bảng 1, 2.

Bảng 1. Danh sách các trạm khí tượng lấy số liệu.

Tên Trạm	Tỉnh	Kinh độ	Vĩ độ	Độ dài chuỗi
Rạch Giá	Kiên Giang	105.04	10.01	1992–2022
Phú Quốc		103.58	10.13	1992–2022
Thổ Chu		103.28	09.17	1995–2022

Bảng 2. Danh sách các trạm đo mưa nhân dân.

Tên Trạm	Tỉnh	Kinh độ	Vĩ độ	Độ dài chuỗi
Kiên Hải	Kiên Giang	104.3609	9.6932	1992–2022
Hà Tiên		104.5083	10.3983	1992–2022
Giang Thành		104.6599	10.5186	1992–2022
Kiên Lương		104.5973	10.2557	1992–2022
Hòn Đất		104.8967	10.2083	1992–2022
Tân Hiệp		105.2797	10.0067	1992–2022
Châu Thành		105.1367	9.9633	1992–2022
Giồng Riềng		105.3108	9.9057	1992–2022
Gò Quao		105.2775	9.7330	1992–2022
An Biên		105.0753	9.8183	1992–2022
An Minh		104.9077	9.6285	1992–2022
U Minh Thượng		105.1386	9.7050	1992–2022
Vĩnh Thuận		105.2108	9.5333	1992–2022



Hình 2. Vị trí các trạm quan trắc Khí tượng và đo mưa lấy số liệu ở Kiên Giang.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Trong nghiên cứu này, phương pháp thống kê được sử dụng để đánh giá phân tích và tính toán đặc trưng thống kê là giá trị trung bình. Công cụ tính toán là dùng phần mềm Excel, MapInfo.

Để đánh giá phân bố theo không gian ta xem xét các biến trình năm của vùng. Xét sự biến đổi của mưa theo năm, tháng, ngày và theo mùa, vẽ đường đồng mức và xu thế qua các giai đoạn 1992–2002, 2003–2012 và 2013–2022.

Để đánh giá xu thế tăng giảm của các yếu tố mưa nhiệt, phân tích đường xu thế dạng tuyến tính được áp dụng ($y = A_0 + A_1t$, trong đó y là đặc trưng yếu tố cần khảo sát, t là số năm, A_0 , A_1 , là các hệ số hồi quy) biểu diễn mối quan hệ giữa lượng mưa tại các trạm và khoảng thời gian nghiên cứu để nhận xét. Hệ số này cho biết xu thế tăng hoặc giảm của lượng mưa ($A_1 > 0$: tăng, $A_1 < 0$: giảm).

Ngoài ra để xem xét kỹ hơn về xu thế biến đổi của lượng mưa trung bình qua các năm ta tính nhiệt độ trung bình các năm và của cả thời kỳ 1992–2022.

3. Kết quả và thảo luận

3.1. Chế độ nhiệt

Chế độ nhiệt mà ta nói đến ở đây là nhiệt độ không khí. Nhiệt độ không khí là yếu tố khí hậu thể hiện rõ nhất bởi sự ảnh hưởng của vị trí địa lý, hoàn lưu không chế, chế độ nắng v.v... Nằm trong vành đai nhiệt đới Bắc bán cầu, Kiên Giang có một nền nhiệt độ cao và khá ổn định. Đặc trưng nhiệt tại một số địa phương Kiên Giang so với tiêu chuẩn nhiệt đới ở bảng 3 cho thấy từ vùng đồng bằng đến hải đảo ở Kiên Giang luôn cao hơn nhiều.

Bảng 3. So sánh đặc trưng nhiệt ở Kiên Giang với tiêu chuẩn nhiệt đới.

Các đặc trưng	Nhiệt đới tiêu chuẩn	Kiên Giang		
		Thổ Chu	Rạch Giá	Phú Quốc
Tổng nhiệt độ năm	Từ 7500–9500°C	10038°C	10038°C	10111°C
Ttb năm (°C)	Trên 21°C	27,5°C	27,5°C	27,7°C
Số tháng Ttb dưới 20°C	Dưới 4 tháng	0	0	0
Ttb tháng lạnh nhất	Trên 18°C	23,4°C	22,9°C	23,5°C

Theo số liệu đặc trưng nhiệt độ của 3 trạm khí tượng trong bảng 4, 5 và 6 cho thấy Kiên Giang sự biến đổi nhiệt độ theo thời gian và không gian đều nhỏ. Nhiệt độ trung bình năm gần như không khác nhau giữa các địa phương trong tỉnh. 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. Trong năm có tháng 4 và tháng 5 là 2 tháng nóng nhất trong năm, nhiệt độ cao nhất có khi lên đến 36–37°C, tháng 1 và tháng 12 là 2 tháng lạnh nhất trong năm, nhiệt độ thấp nhất có khi xuống đến 17–18°C.

Bảng 4. Các đặc trưng nhiệt độ (°C) tại Trạm Thổ Chu thời kỳ (1995–2022).

Đặc trưng	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Năm
Trung Bình	25,7	26,1	27,6	29,0	28,9	28,4	28,0	27,9	27,7	27,6	27,3	26,3	27,5
Cao nhất	33,0	35,0	36,0	36,5	36,8	35,5	34,7	35,7	34,8	34,5	33,3	33,1	36,8
Thấp nhất	21,4	20,6	22,4	22,6	22,1	22,4	21,6	21,4	22,0	22,0	22,0	22,0	20,6
TB cao nhất	31,2	32,3	34,0	34,9	35,0	33,9	33,2	33,2	33,0	32,6	31,8	31,2	33,0
TB thấp nhất	23,1	23,4	24,1	24,3	23,9	23,3	22,8	22,8	23,0	23,2	23,4	23,3	23,4

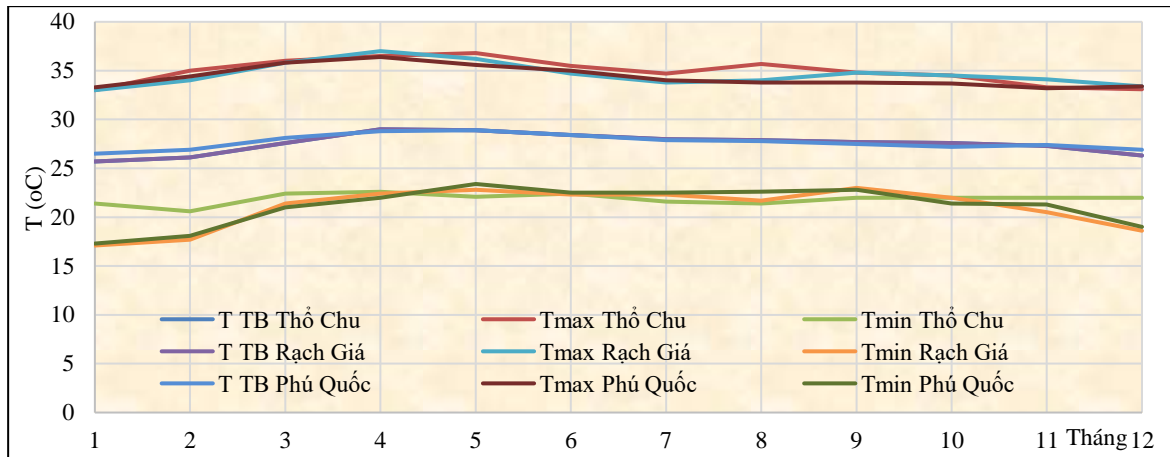
Bảng 5. Các đặc trưng nhiệt độ (°C) tại Trạm Rạch Giá thời kỳ (1992–2022).

Đặc trưng	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Năm
Trung Bình	25,7	26,1	27,6	29,0	28,9	28,4	28,0	27,9	27,7	27,6	27,3	26,3	27,5
Cao nhất	33,0	34,0	35,8	37,0	36,2	34,7	33,8	34,0	34,8	34,5	34,1	33,4	37,0
Thấp nhất	17,1	17,7	21,4	22,4	22,8	22,3	22,3	21,7	23,0	22,0	20,5	18,6	17,1
TB cao nhất	31,8	33,1	34,6	35,4	34,6	32,9	31,7	31,8	32,2	32,6	32,4	31,8	32,9
TB thấp nhất	20,5	21,2	22,7	24,0	24,2	23,7	23,5	23,5	23,7	23,5	23,0	21,2	22,9

Bảng 6. Các đặc trưng nhiệt độ (°C) tại Trạm Phú Quốc thời kỳ (1992–2022).

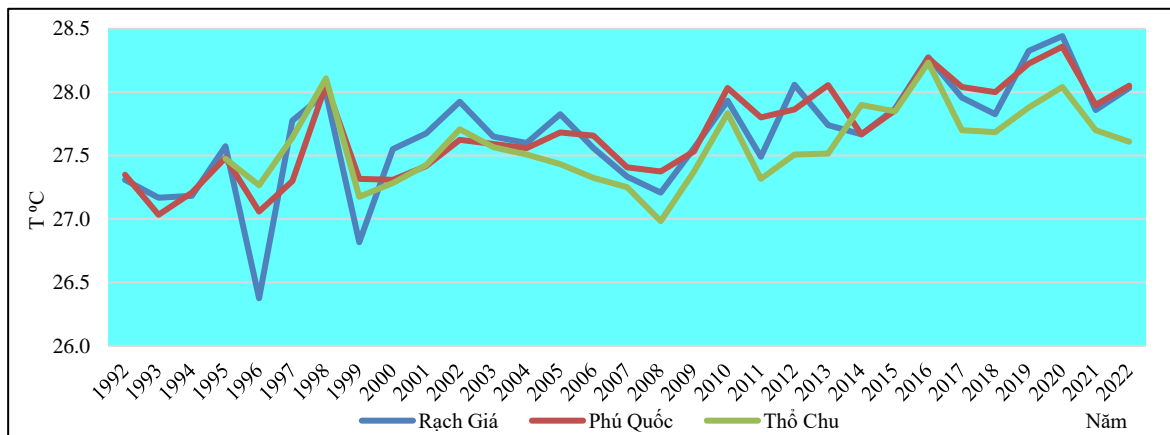
Đặc trưng	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Năm
Trung Bình	26,5	26,9	28,1	28,8	28,9	28,4	27,9	27,8	27,5	27,2	27,4	26,9	27,7
Cao nhất	33,3	34,4	35,8	36,4	35,6	35,0	34,0	33,8	33,8	33,7	33,2	33,4	36,4
Thấp nhất	17,3	18,1	21,0	22,0	23,4	22,5	22,5	22,6	22,8	21,4	21,3	19,0	17,3
TB cao nhất	31,6	32,3	33,4	33,7	33,1	32,0	31,7	31,1	31,1	31,7	31,9	31,8	32,1
TB thấp nhất	21,3	22,2	23,4	24,3	24,7	24,4	24,0	24,1	24,1	23,8	23,7	22,2	23,5

Đặc trưng nhiệt độ trung bình không có sự biến động nhiều giữa các trạm khí tượng, giá trị nhiệt độ trung bình thấp nhất xuất hiện vào tháng 1, nhiệt độ trung bình có xu thế tăng dần và đạt giá trị cao nhất ở tháng 4, 5 sau đó do có mưa chuyển mùa nên xu thế nhiệt độ trung bình giảm dần cho đến cuối năm; Về đặc trưng nhiệt độ T_{\max} giá trị cao nhất năm trạm Rạch Giá và Phú Quốc xuất hiện vào tháng 4, trạm Thổ Chu xuất hiện ở tháng 5, nhiệt độ T_{\max} có xu thế tăng dần từ tháng 1 và đạt giá trị cao nhất vào tháng 4, 5 sau đó chuyển sang xu thế giảm dần nhưng không đều giữa các trạm khí tượng tỉnh Kiên Giang. Đặc biệt 2 trạm có xu thế tăng nhiệt độ T_{\max} lên ở tháng 8 (trạm Thổ Chu 35,7°C), tháng 9 (trạm Rạch Giá 34,8°C) rồi tiếp tục giảm dần đến tháng 12; Đặc trưng T_{\min} có sự biến động rõ rệt giữa các tháng trong năm, trạm Thổ Chu giá trị T_{\min} ít có sự thay đổi nhiều giữa các tháng trong năm. Trạm Phú Quốc, trạm Rạch Giá có giá trị T_{\min} chênh lệch nhau không nhiều, giá trị T_{\min} thấp nhất xuất hiện vào tháng 1. Nhiệt độ T_{\min} có xu thế tăng lên từ tháng 2 ở hai trạm Rạch Giá, Phú Quốc, từ tháng 3 ở trạm Thổ Chu, tháng 4 đến tháng 10 giá trị T_{\min} ít thay đổi, các tháng còn lại có xu thế giảm dần cho tới tháng 1 năm sau. Riêng trạm Thổ Chu xu thế nhiệt độ T_{\min} từ tháng 4 đến tháng 12 ít thay đổi, tháng 1 nhiệt độ T_{\min} có xu thế giảm xuống và đạt giá trị thấp nhất ở tháng 2, sau đó xu thế tăng lên ở tháng 3 (Hình 3).



Hình 3. Đặc trưng nhiệt độ tháng tại các trạm khí tượng tỉnh Kiên Giang thời kỳ (1992–2022).

Đặc trưng nhiệt độ trung bình năm theo thời gian có xu thế tăng dần ở cả 3 trạm khí tượng tỉnh Kiên Giang, so với giá trị nhiệt độ trung bình nhiều năm thì thời kỳ 1992–2022 có xu thế nhiệt độ tăng từ 0,1–0,3°C so với giá trị nhiệt độ trung bình nhiều năm (Hình 4). Như vậy, đặc trưng nhiệt độ tháng tại các trạm khí tượng tỉnh Kiên Giang thời kỳ 1992–2022 có xu thế, phân bố phù hợp với hệ thống hoàn lưu chi phối theo từng mùa, từng tháng và đặc trưng nhiệt độ trung bình năm theo thời gian có xu thế tăng lên.



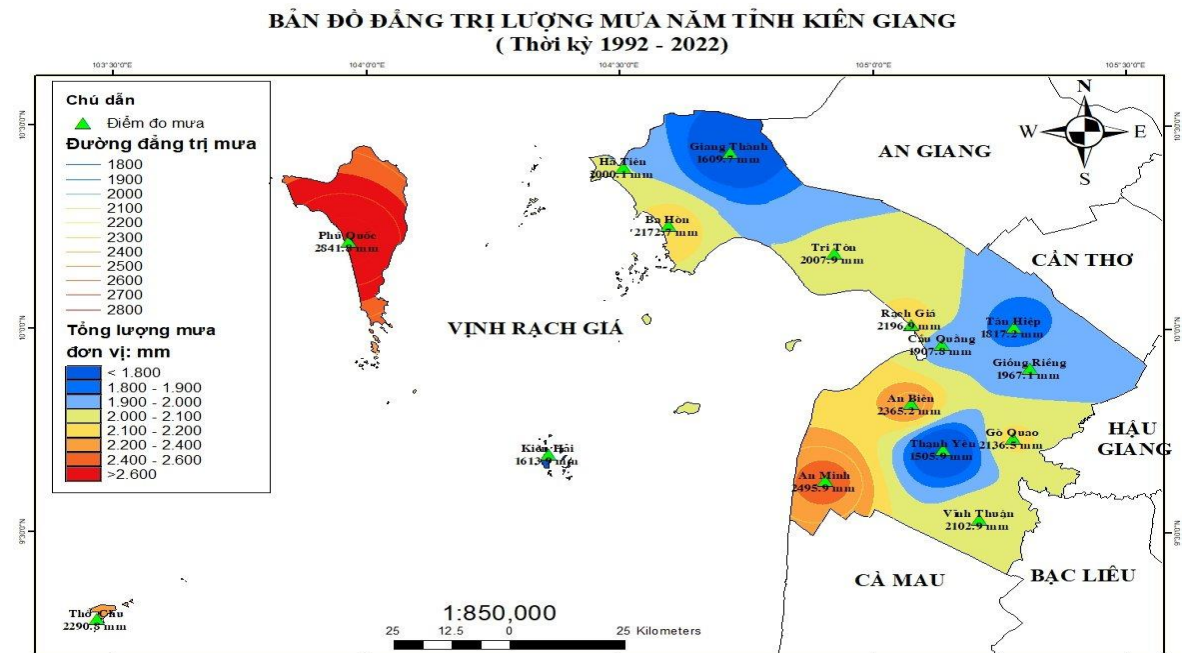
Hình 4. Đặc trưng nhiệt độ trung bình năm tại các trạm khí tượng tỉnh Kiên Giang thời kỳ 1992–2022.

3.2. Chế độ mưa

Lượng mưa là yếu tố khí hậu phụ thuộc rất nhiều vào sự thay đổi các hoàn lưu khí quyển, sự ảnh hưởng của địa hình, sự thay đổi điều kiện thảm thực vật, những hoạt động của con người làm thay đổi môi trường, ... tại một địa phương nhất định. Do vậy lượng mưa trong từng tháng, từng mùa, cũng như từng năm có sự khác nhau.

3.2.1. Lượng mưa năm

Qua số liệu mưa đo đạc tại các trạm khí tượng và đo mưa trong và lân cận tỉnh Kiên Giang, cho thấy lượng mưa giảm dần từ Tây sang Đông. Hàng năm tại đảo Phú Quốc có lượng mưa lớn nhất, có năm đạt trên 4000 mm như năm 2000 mưa 4165 mm và năm 2019 mưa 3943 mm, sau đó là các vùng ven biển phía Tây của Tỉnh, phổ biến từ 2000–2300 mm, nơi có lượng mưa thấp nhất là phía Đông của Tỉnh, phổ biến từ 1700–1900 mm. Tổng lượng mưa hàng năm các nơi tại Kiên Giang dao động quanh trị số trung bình nhiều năm trong khoảng $\pm 20\%$. Tuy nhiên trong từng tháng thì có sự dao động mạnh hơn, trong khoảng $\pm 30\%$, có tháng lên đến 40–50% so với tổng lượng mưa trung bình nhiều năm. Các địa phương có biến động lượng mưa tháng lớn nhất tỉnh là An Biên, Hà Tiên, Hòn Đất, Giồng Riềng và đảo Phú Quốc (Hình 5).



Hình 5. Bản đồ đẳng trị lượng mưa năm tỉnh Kiên Giang thời kỳ 1992–2022.

Bảng 7. Lượng mưa trung bình tháng và năm tại các trạm thuộc tỉnh Kiên Giang (mm) thời kỳ 1992–2022

Tháng	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Năm
Thổ Chu	46,9	20,4	34,7	95,7	192,2	272,5	315,5	272,4	360,7	333,3	231,0	115,5	2290,8
Rạch Giá	27,4	16,9	49,6	88,9	235,6	272,1	344,2	315,8	310,7	281,9	190,8	63,1	2196,9
Phú Quốc	34,3	25,4	79,9	160,0	247,8	352,1	442,1	450,8	481,7	338,2	163,0	66,5	2841,8
Kiên Hải	7,8	11,6	9,4	30,4	118,8	210,6	260,2	289,9	296,3	262,4	81,9	34,8	1613,9
Hà Tiên	22,8	17,9	60,0	132,7	202,1	234,5	300,7	289,6	256,5	269,6	151,4	62,5	2000,1
Giang Thành	15,5	6,9	32,5	112,0	182,8	175,7	192,8	189,5	248,3	258,2	147,1	48,4	1609,7
Kiên Lương	20,9	12,0	40,0	130,8	207,7	262,7	326,6	333,9	285,4	307,1	176,5	69,2	2172,7
Hòn Đất	14,8	11,2	46,2	86,4	198,3	235,7	296,3	307,7	273,4	310,0	161,8	66,2	2007,9
Tân Hiệp	21,8	19,3	45,5	66,7	155,4	201,9	273,8	258,5	277,7	283,7	159,9	53,0	1817,2
Châu Thành	25,6	24,2	36,9	62,5	187,7	256,9	309,2	228,0	353,8	247,2	132,4	43,5	1907,8
Giồng Riềng	14,5	17,5	25,0	64,7	215,0	222,7	310,1	275,0	303,0	309,6	158,2	51,9	1967,1
Gò Quao	16,1	12,0	37,5	114,2	225,3	243,6	346,6	301,2	314,9	315,4	156,7	52,9	2136,5
An Biên	12,7	22,8	62,2	114,4	247,2	324,4	413,4	338,6	343,0	291,1	142,9	52,6	2365,2
An Minh	25,7	32,1	46,7	130,5	236,4	310,8	403,3	356,6	393,1	327,5	171,5	61,6	2495,9
U Minh Thượng	24,4	2,3	0,1	68,4	120,3	100,9	291,6	267,8	227,3	270,4	96,2	36,5	1505,9
Vĩnh Thuận	27,4	16,8	45,6	137,2	207,3	246,8	354,6	299,1	317,4	290,0	151,3	58,4	2102,9

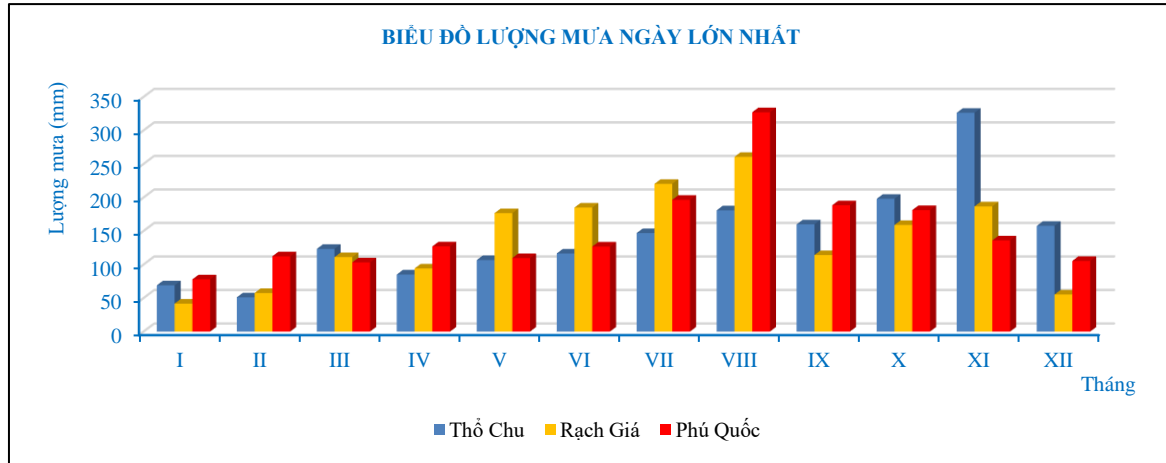
3.2.2. Lượng mưa ngày

Lượng mưa ngày lớn nhất tại Kiên Giang thường xảy ra khi chịu ảnh hưởng của hoàn lưu bão, áp thấp nhiệt đới, dải hội tụ nhiệt đới, nhiễu động nhiệt đới,... Nhưng đáng kể nhất là khi có sự kết hợp của nhiều loại hình thời tiết khác nhau.

Lượng mưa ngày lớn nhất tại Kiên Giang trong những tháng của mùa mưa có thể đạt từ 100–200 mm, đặc biệt trong 2 tháng chính của mùa mưa là tháng VII và VIII lượng mưa ngày lớn nhất có năm lên đến 200–300 mm (Hình 6). Riêng trạm Thổ Chu có lượng mưa ngày lớn nhất là 326.3mm xuất hiện vào tháng XI, do ảnh hưởng trực tiếp của cơn bão số 5 năm 1997 (Bảng 8).

Bảng 8. Lượng mưa ngày lớn nhất tháng và năm (mm) thời kỳ 1992–2022.

Tháng	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Năm
Thổ Chu	69,0	51,0	123,3	85,1	106,7	116,4	146,9	180,8	159,9	198,0	326,3	157,7	326,3
Rạch Giá	41,7	57,5	111,1	94,1	176,6	185,0	220,3	260,5	114,1	159,0	186,7	55,3	260,5
Phú Quốc	77,9	112,2	103,2	127,1	109,6	126,8	196,5	327,1	188,4	181,2	136,0	105,4	327,1

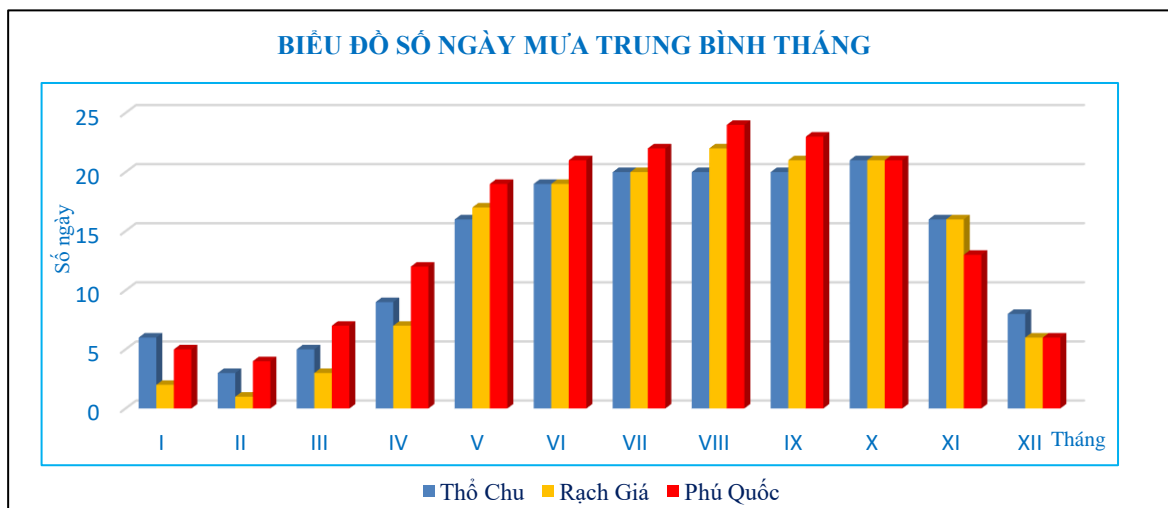


Hình 6. Biểu đồ lượng mưa ngày lớn nhất thời kỳ 1992–2022.

Tổng số ngày mưa trung bình nhiều năm tại Kiên Giang dao động trong khoảng từ 150–180 ngày, Phú Quốc không những là nơi có lượng mưa lớn mà số ngày mưa cũng lớn nhất tỉnh. Trong các tháng chính của mùa mưa hầu hết các nơi đều có trên 20 ngày/tháng, các tháng ít mưa và khô hạn số ngày mưa rất ít, thậm chí nhiều năm xảy ra tình trạng không mưa dài ngày gây khô hạn, ảnh hưởng nghiêm trọng đến đời sống xã hội và sản xuất nông nghiệp cho các địa phương trong tỉnh. Lượng mưa lớn tập trung trong thời gian ngắn, có ý nghĩa rất quan trọng, bởi đó chính là nguyên nhân gây ra những thiên tai nguy hiểm như: lũ, lụt, ngập úng, sạt lở,...

Bảng 9. Số ngày mưa trung bình tháng và năm (ngày) thời kỳ 1992–2022.

Tháng	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Năm
Thổ Chu	6	3	5	9	16	19	20	20	20	21	16	8	162
Rạch Giá	2	1	3	7	17	19	20	22	21	21	16	6	155
Phú Quốc	5	4	7	12	19	21	22	24	23	21	13	6	177



Hình 7. Biểu đồ số ngày mưa trung bình tháng thời kỳ 1992–2022.

3.2.3. Phân bố lượng mưa theo mùa

Thông thường để xác định mùa mưa và mùa ít mưa người ta dùng phương pháp định lượng và phương pháp khách quan.

- Phương pháp định lượng nhờ dựa vào lượng mưa (không tính đến nguyên nhân gây mưa).

- Phương pháp khách quan (căn cứ vào nguyên nhân gây mưa).

Ở đây dựa vào phương pháp định lượng, dùng chỉ tiêu tổng lượng mưa tháng trung bình nhiều năm 100 mm và số ngày mưa trung bình từ 10 ngày trở lên hoặc tần suất trên 75% số năm xuất hiện lượng mưa tháng có từ 100 mm trở lên làm chỉ tiêu cho mùa mưa, ngược lại là mùa ít mưa.

Theo chỉ tiêu trên, thì tại Kiên Giang mùa mưa từ tháng V đến tháng XI, mùa ít mưa (mùa khô) từ tháng XII đến tháng IV năm sau. Để thấy rõ được sự tương phản khác nghiệt về tình hình mưa giữa 2 mùa, mưa và ít mưa tại Kiên Giang (Bảng 10–11).

a) Mùa mưa

Lượng mưa các nơi trong tỉnh chiếm từ 85–94% lượng mưa năm, đặc biệt chỉ trong 2 tháng VII và VIII lượng mưa đã trên 30% lượng mưa năm.

Bảng 10. Lượng mưa (mm) và tỉ trọng (%) của mùa mưa và của 2 tháng VII và VIII, so với tổng lượng mưa năm thời kỳ 1992–2022.

Trạm	Mưa mùa mưa (mm)	Tỉ trọng (%)	Mưa tháng VII–VIII (mm)	Tỉ trọng (%)
Thổ Chu	1977,6	86,3	587,9	25,7
Rạch Giá	1951,1	88,8	660,0	30,0
Phú Quốc	2475,7	87,1	892,9	31,4
Kiên Hải	1520,1	94,2	550,1	34,1
Hà Tiên	1704,4	85,2	590,3	29,5
Giang Thành	1394,4	86,6	382,3	23,7
Kiên Lương	1899,9	87,4	660,5	30,4
Hòn Đất	1783,2	88,8	604,0	30,1
Tân Hiệp	1610,9	88,6	532,3	29,3
Châu Thành	1715,2	89,9	537,2	28,2
Giồng Riềng	1793,6	91,2	585,1	29,7
Gò Quao	1903,7	89,1	647,8	30,3
An Biên	2100,6	88,8	752,0	31,8
An Minh	2199,2	88,1	759,9	30,4
U Minh Thượng	1374,5	91,3	559,4	37,1
Vĩnh Thuận	1866,5	88,8	653,7	31,1

b) Mùa ít mưa

Lượng mưa các nơi trong tỉnh chiếm dưới 15% lượng mưa năm, riêng Vĩnh Thuận chiếm 20% lượng mưa năm, đặc biệt trong 2 tháng I và II lượng mưa rất thấp dưới 3% tổng lượng mưa năm.

Bảng 11. Lượng mưa (mm) và tỉ trọng (%) của mùa ít mưa và của 2 tháng I và II, so với tổng lượng mưa năm thời kỳ 1992–2022.

Trạm	Mưa mùa ít mưa (mm)	Tỉ trọng (%)	Mưa tháng I–II (mm)	Tỉ trọng (%)
Thổ Chu	313,2	13,7	67,3	2,9
Rạch Giá	245,9	11,2	44,3	2,0
Phú Quốc	366,1	12,9	59,7	2,1
Kiên Hải	94,0	5,8	19,4	1,2
Hà Tiên	295,9	14,8	40,7	2,0
Giang Thành	215,3	13,4	22,4	1,4
Kiên Lương	272,9	12,6	32,9	1,5
Hòn Đất	224,8	11,2	26,0	1,3
Tân Hiệp	206,3	11,4	41,1	2,3

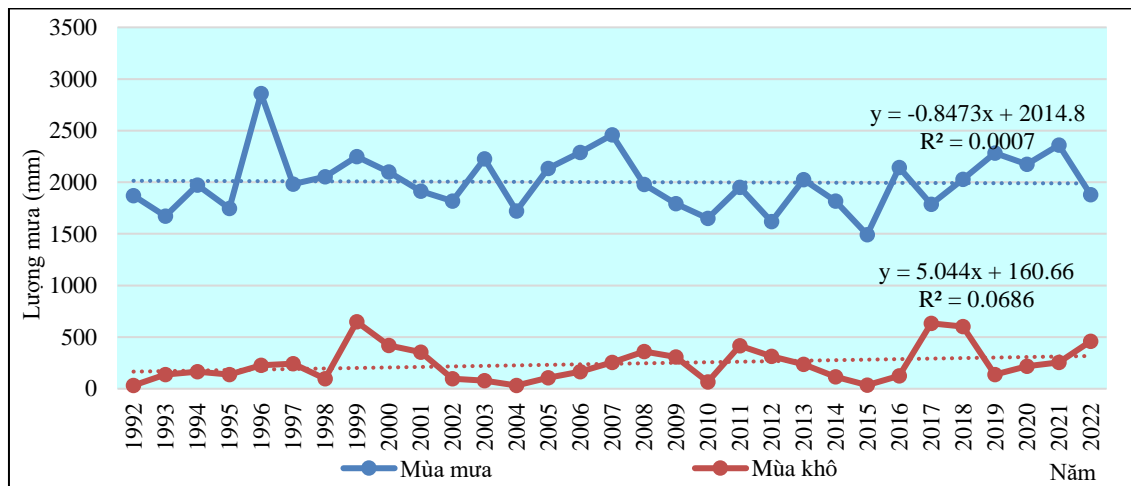
Trạm	Mưa mùa ít mưa (mm)	Tỉ trọng (%)	Mưa tháng I-II (mm)	Tỉ trọng (%)
Châu Thành	192,7	10,1	49,8	2,6
Giồng Riềng	173,6	8,8	32,0	1,6
Gò Quao	232,7	10,9	28,1	1,3
An Biên	264,7	11,2	35,5	1,5
An Minh	296,6	11,9	57,8	2,3
U Minh Thượng	131,7	8,7	26,7	1,8
Vĩnh Thuận	436,7	20,8	44,2	2,1

3.2.4. Biến đổi lượng mưa năm

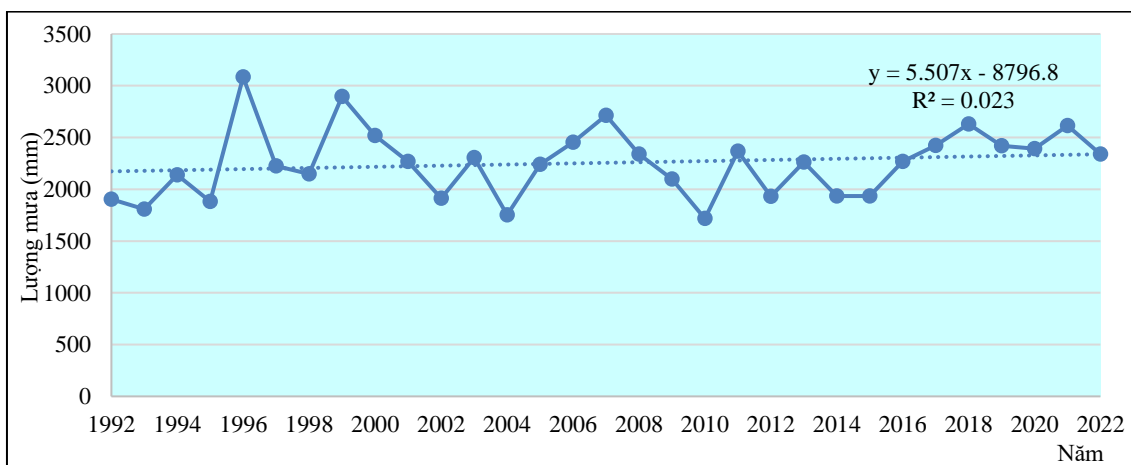
Có thể nói mưa là yếu tố biến đổi mạnh mẽ nhất trong tất cả các yếu tố khí hậu. Xét về xu thế biến đổi, yếu tố mưa lại có xu hướng ngược lại so với yếu tố nhiệt độ. Chế độ nhiệt có xu hướng tăng lên, trong khi chế độ mưa lại có xu hướng giảm đi. Theo số liệu mưa từ 1992 cho đến năm 2022, sự chênh lệch giữa năm mưa lớn nhất và năm mưa nhỏ nhất là 2283 mm (trạm Phú Quốc), 1367 mm (trạm Rạch Giá) và 1208 mm (trạm Thổ Chu) lớn gấp 1,7–2,2 lần so với năm mưa ít nhất. Nếu chỉ tính riêng lượng mưa mùa mưa thì giá trị cực đại và cực tiểu có lượng mưa chênh nhau 1,8–2,3 lần, trong mùa ít mưa chênh nhau lớn 3,5–20,0 lần (trạm Thổ Chu 3,5 lần, Phú Quốc 9 lần, Rạch Giá 20 lần).

3.2.5. Xu thế thay đổi mưa

Căn cứ vào số liệu mưa tại 3 trạm khí tượng (Rạch Giá, Phú Quốc, Thổ Chu) thời kỳ 1992–2022, vẽ đồ thị biểu diễn theo thời gian cho ta kết quả như sau:

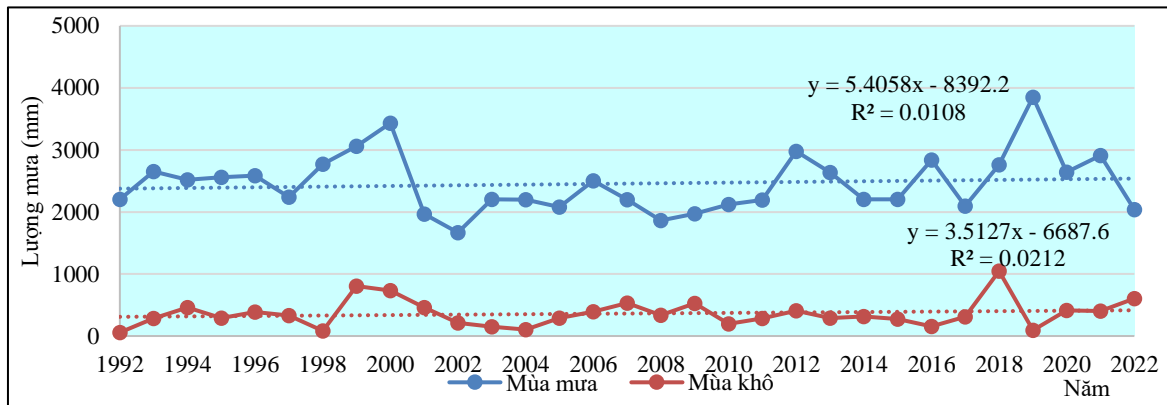


Hình 8. Xu thế lượng mưa mùa mưa–mùa ít mưa tại trạm Rạch Giá thời kỳ 1992–2022.

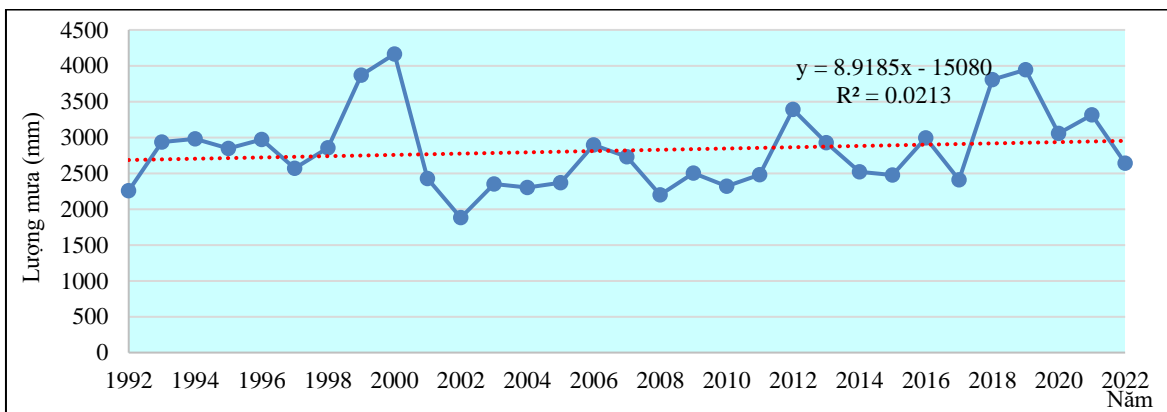


Hình 9. Xu thế lượng mưa năm tại trạm Rạch Giá thời kỳ 1992–2022.

Từ đồ thị biểu diễn theo thời gian cho ta thấy, tại trạm khí tượng Rạch Giá xu thế mưa mùa mưa không có thay đổi lượng mưa theo thời gian, mùa ít mưa có xu thế tăng nhẹ lượng mưa theo thời gian (Hình 8). Về lượng mưa năm tại trạm khí tượng Rạch Giá có xu thế tăng nhẹ theo thời gian thời kỳ 1992–2022 (Hình 9).

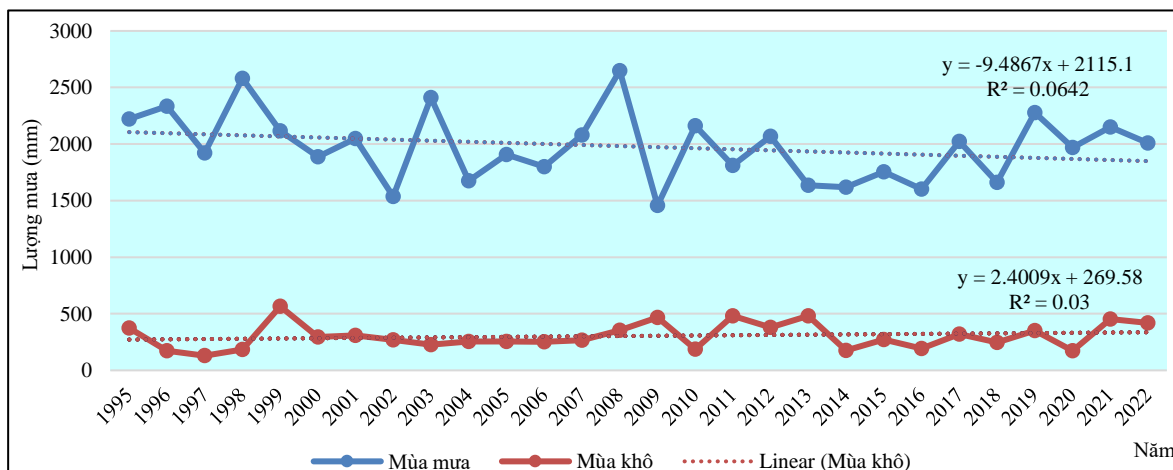


Hình 10. Xu thế lượng mưa mùa mưa–mùa ít mưa tại trạm Phú Quốc thời kỳ 1992–2022.

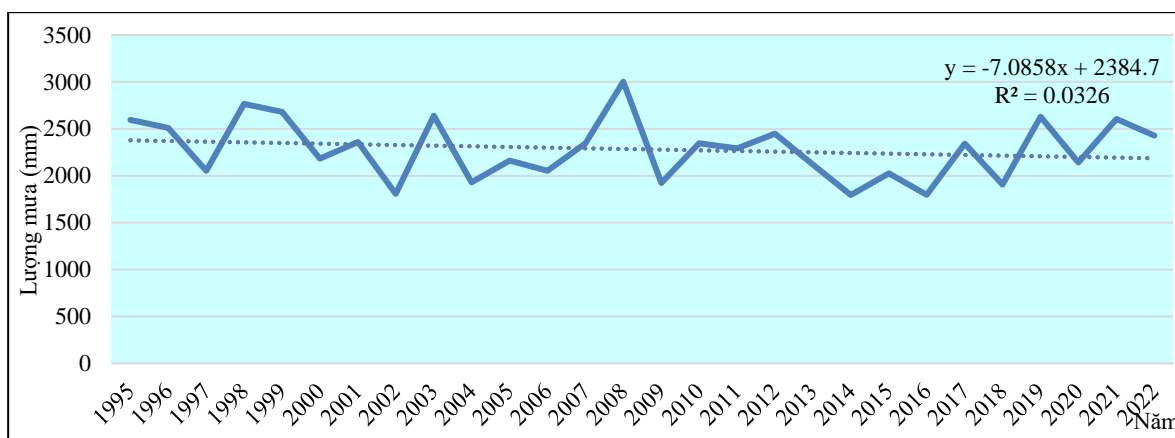


Hình 11. Xu thế lượng mưa năm tại trạm Phú Quốc thời kỳ 1992–2022.

Tại trạm khí tượng Phú Quốc xu thế mưa mùa mưa và mùa ít mưa có xu thế tăng nhẹ lượng mưa theo thời gian (Hình 10). Về lượng mưa năm tại trạm khí tượng Phú Quốc có xu thế tăng theo thời gian thời kỳ 1992–2022 (Hình 11). Riêng trạm khí tượng Thổ Chu xu thế mưa mùa mưa có sự giảm lượng mưa theo thời gian, mùa ít mưa không có xu thế thay đổi lượng mưa theo thời gian (Hình 12). Về lượng mưa năm tại trạm khí tượng Thổ Chu có xu thế giảm theo thời gian thời kỳ 1992–2022 (Hình 13).



Hình 12. Xu thế lượng mưa mùa mưa–mùa ít mưa tại trạm Thổ Chu thời kỳ 1992–2022.



Hình 13. Xu thế lượng mưa năm tại trạm Thỏ Chu thời kỳ 1992–2022.

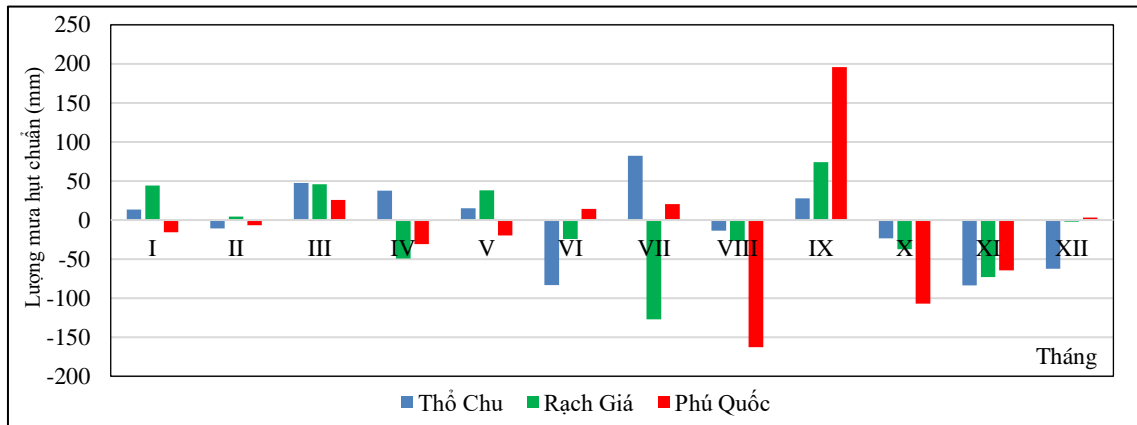
Để xét xu thế và chu kỳ biến đổi của chế độ mưa trong các thời kỳ, cũng giống như yếu tố nhiệt độ. Ở đây chúng tôi cũng đưa ra ba thời kỳ 10 năm, thời kỳ từ năm 1992–2002, 2003–2012 và thời kỳ từ năm 2013–2022, để đánh giá chung cho sự thay đổi mưa ở tỉnh Kiên Giang như sau:

Qua biểu đồ độ chênh lệch và xu thế của lượng mưa năm của chuỗi số liệu ta thấy. Cả 03 khu vực tỉnh Kiên Giang, chế độ mưa đều có xu hướng giảm trong 10 năm (2003–2012) so với 10 năm trước (1992–2002) từ 54,0–148,1 mm, và có xu hướng tăng mạnh nhất vào những năm gần đây (2013–2022) tăng đến 142,3–330,0 mm, đặc biệt tại Phú Quốc có xu thế tăng mạnh lên –148 đến 330 mm so với 10 năm trước (2003–2012), trong khi đó tại Thỏ Chu có xu thế giảm từ –54 đến –104 mm. Nếu ta xét các tháng trong năm đối với từng khu vực trong tỉnh thì vào các tháng trong năm có sự tăng giảm không đồng đều. Lượng mưa giảm chủ yếu vào các tháng từ tháng IV, VI–VIII, X, XI và tháng XII từ 2–127 mm (khu vực Rạch Giá), từ 6–162 mm (khu vực Phú Quốc), từ 8–83 mm (khu vực Thỏ Chu), các tháng còn lại giảm ít hơn từ 0,4–5 mm cho cả ba khu vực; riêng các tháng I, III, IV, V và IX một vài nơi lại có sự tăng về lượng mưa trong tháng từ 10–47 mm. Nhìn chung, lượng mưa giảm chủ yếu vào thời kỳ cuối mùa mưa, mùa ít mưa xu hướng lượng mưa không có sự thay đổi ở khu vực Phú Quốc và Thỏ Chu, riêng khu vực Rạch Giá mùa ít mưa có xu hướng mưa tăng lên.

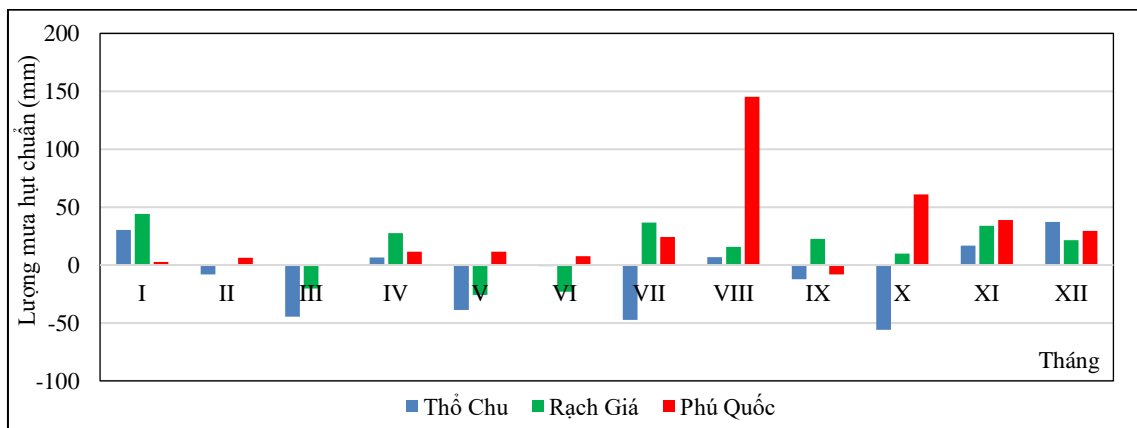
Bảng 12. Lượng mưa và chênh lệch thời kỳ 1992–2002 với 2003–2012.

Lượng mưa trung bình tháng và năm trạm Rạch Giá													
Tháng Thời kỳ	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Năm
1992–2002	12,5	15,5	28,8	120,0	226,1	313,4	428,6	305,9	275,7	314,4	241,0	53,7	2335,6
2003–2012	14,1	19,8	74,5	70,7	264,3	289,0	301,6	279,1	349,8	276,9	168,1	51,5	2159,5
Δ_R	44,1	4,4	45,7	–49,3	38,2	–24,4	–127,0	–26,8	74,1	–37,5	–72,9	–2,2	–133,6
2003–2012	14,1	19,8	74,5	70,7	264,3	289,0	301,6	279,1	349,8	276,9	168,1	51,5	2159,5
2013–2022	58,2	19,3	54,2	98,4	238,6	266,0	338,2	294,8	372,4	286,9	202,0	72,9	231,8
Δ_R	44,1	–0,6	–20,4	27,7	–25,7	–23,0	36,6	15,7	22,6	9,9	33,9	21,4	142,3
Lượng mưa trung bình tháng và năm trạm Phú Quốc													
Tháng Thời kỳ	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Năm
1992–2002	51,2	30,6	58,9	182,3	260,6	348,6	411,9	481,6	361,5	390,1	207,9	58,9	2844,0
2003–2012	35,6	23,8	84,5	151,3	240,9	362,8	432,3	318,7	557,2	283,0	143,5	62,2	2695,9
Δ_R	–15,6	–6,8	25,6	–31,0	–19,7	14,3	20,4	–162,9	195,7	–107,1	–64,4	3,3	–148,1
2003–2012	35,6	23,8	84,5	151,3	240,9	362,8	432,3	318,7	557,2	283,0	143,5	62,2	2695,9
2013–2022	38,3	30,1	84,0	162,9	252,5	370,4	456,5	463,9	549,2	344,1	182,4	91,7	3025,9
Δ_R	2,7	6,3	–0,4	11,5	11,5	7,6	24,2	145,2	–8,0	61,0	38,9	29,4	330,0
Lượng mưa trung bình tháng và năm trạm Thỏ Chu													
Tháng Thời kỳ	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Năm
1995–2002	26,5	30,8	16,3	67,2	195,4	332,4	273,6	279,7	345,2	370,2	284,8	147,0	2369,0
2003–2012	39,9	20,3	63,6	104,6	210,3	248,9	356,0	266,0	373,0	346,6	201,0	84,6	2315,0

Lượng mưa trung bình tháng và năm trạm Rạch Giá													
Tháng Thời kỳ	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Năm
Δ_R	13,4	-10,6	47,3	37,4	14,9	-83,4	82,3	-13,7	27,9	-23,6	-83,7	-62,3	-54,0
2003–2012	39,9	20,3	63,6	104,6	210,3	248,9	356,0	266,0	373,0	346,6	201,0	84,6	2315,0
2013–2022	70,2	12,1	19,0	111,2	171,6	248,1	308,6	272,8	360,9	290,6	217,9	121,7	2204,6
Δ_R	30,3	-8,1	-44,6	6,5	-38,7	-0,9	-47,4	6,8	-12,1	-56,1	16,8	37,1	-110,4



Hình 14. Chênh lệch lượng mưa thời kỳ 1992–2002 với 2003–2012.



Hình 15. Chênh lệch lượng mưa thời kỳ 2003–2012 với 2013–2022.

4. Kết luận

Qua phân tích chuỗi số liệu mưa và nhiệt độ từ năm 1992–2022 trên địa bàn tỉnh Kiên Giang. Chúng tôi đưa ra một số kết luận và nhận xét như sau:

Kiên Giang sự biến đổi nhiệt độ theo thời gian và không gian đều nhỏ. Nhiệt độ trung bình năm gần như không khác nhau giữa các địa phương trong tỉnh. 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. Trong năm có tháng 4 và tháng 5 là 2 tháng nóng nhất trong năm, nhiệt độ cao nhất có khi lên đến 36–37°C, tháng 1 và tháng 12 là 2 tháng lạnh nhất trong năm, nhiệt độ thấp nhất có khi xuống đến 17–18°C. Đặc trưng nhiệt độ tháng tại các trạm khí tượng tỉnh Kiên Giang thời kỳ 1992–2022 có xu thế, phân bố phù hợp với hệ thống hoàn lưu chi phối theo từng mùa, từng tháng và đặc trưng nhiệt độ trung bình năm theo thời gian có xu thế tăng lên.

Lượng mưa trung bình năm ở Kiên Giang đạt từ 1800–2300 mm, lượng mưa tập chung chủ yếu vào mùa mưa (V–X) chiếm từ 85–94%, trong khi mùa ít mưa chỉ chiếm dưới 15% tổng lượng mưa năm. Về sự phân bố lượng mưa ở các khu vực trong tỉnh: Mùa mưa lượng mưa các nơi trong tỉnh chiếm từ 85–94% lượng mưa năm, đặc biệt chỉ trong 2 tháng VII và VIII lượng mưa đã trên 30% lượng mưa năm. Mùa ít mưa lượng mưa các nơi trong tỉnh chiếm

dưới 15% lượng mưa năm, đặc biệt trong 2 tháng I và II lượng mưa rất thấp dưới 3% tổng lượng mưa năm.

Lượng mưa trung bình các tháng mùa mưa thường đạt từ 150–350 mm, lớn nhất VIII, IX đạt từ 300–400 mm. Mùa ít mưa thì các tháng có sự biến động ít hơn, lượng mưa trung bình các tháng này thường không vượt quá 50 mm; riêng hai tháng IV và XI có lượng mưa lớn hơn các tháng còn lại nhưng cũng không vượt qua 150 mm.

Theo biến trình lượng mưa năm, cả 03 trạm của tỉnh Kiên Giang, lượng mưa có xu hướng giảm trong 10 năm (2003–2012) so với 10 năm trước (1992–2002) từ 54,0–148,1 mm, và có xu hướng tăng mạnh vào 10 năm gần đây (2013–2022) tăng đến 142,3–330,0 mm, đặc biệt tại Phú Quốc có xu thế tăng mạnh lên –148 đến 330 mm so với 10 năm trước (2003–2012), trong khi đó tại Thổ Chu có xu thế giảm từ –54 đến –104 mm. Nhìn chung, lượng mưa giảm chủ yếu vào thời kỳ cuối mùa mưa, mùa ít mưa xu hướng lượng mưa không có sự thay đổi ở khu vực Phú Quốc và Thổ Chu, riêng khu vực Rạch Giá mùa ít mưa có xu hướng mưa tăng lên.

Các tháng trong năm đối với từng khu vực trong tỉnh thì vào các tháng trong năm có sự tăng giảm không đồng đều. Lượng mưa giảm chủ yếu vào các tháng từ tháng VI–VIII, X và tháng XI từ 20–127 mm (khu vực Rạch Giá), từ 20–160 mm (khu vực Phú Quốc), từ 26–76 mm (khu vực Thổ Chu), các tháng còn lại giảm ít hơn từ 2–16 mm cho cả ba khu vực; riêng các tháng III, IV, V và IX một vài nơi lại có sự tăng về lượng mưa trong tháng từ 25–195 mm. Nhìn chung, lượng mưa giảm chủ yếu vào thời kỳ cuối mùa mưa, còn vào mùa ít mưa thì giảm tương đối đồng đều hơn ở cả ba khu vực.

Sự biến động của lượng mưa năm so với độ hụt chuẩn ở các năm cũng rất lớn. Từ 1992–2012 thì số năm có lượng mưa đạt và vượt mức TBNN chiếm 40% (khu vực Rạch Giá), 20% (khu vực Phú Quốc) và 60% (khu vực Thổ Chu); Từ 2002–2022 thì số năm có lượng mưa đạt và vượt mức TBNN chiếm 20% (khu vực Rạch Giá), 40% (khu vực Phú Quốc và khu vực Thổ Chu).

Về xu thế lượng mưa năm tại trạm khí tượng Rạch Giá và Phú Quốc có xu thế tăng lượng mưa năm theo thời gian, còn trạm khí tượng Thổ Chu có xu thế giảm lượng mưa năm theo thời gian thời kỳ 1992–2022.

Như vậy, qua số liệu nhiệt độ, lượng mưa trong 30 năm qua của tỉnh Kiên Giang, cho ta thấy có sự biến động mạnh mẽ của khí hậu trong vùng. Mặc dù những quy luật mang tính trung bình, chỉ mới cho ta những nhận thức khái quát. Chính đặc điểm này là tiền đề để đánh giá những dị thường khí hậu hàng năm. Với sự tăng của nhiệt độ, giảm về lượng mưa khu vực Thổ Chu, tăng lượng mưa khu vực Phú Quốc và Rạch Giá, cho ta thấy được khắc nghiệt của thời tiết đang có xu hướng tăng lên. Đặc biệt trong các năm tiếp theo, làm ảnh hưởng và tác động mạnh mẽ đến đời sống của con người, cũng như cây trồng và vật nuôi đối với tỉnh Kiên Giang nói riêng và Việt Nam nói chung. Nên việc đối phó với sự biến đổi khí hậu là vấn đề cần đặt ra, hoạch định chính sách và đánh giá tác động của nó đối với các ngành kinh tế–xã hội có liên quan, đối với trên địa bàn tỉnh là điều cần thiết.

Lời cảm ơn: Bài báo hoàn thành nhờ vào kết quả của nhiệm vụ: “Đánh giá xu thế biến đổi mưa, nhiệt độ tỉnh Kiên Giang”.

Lời cam đoan: Tác giả cam đoan bài báo này là công trình nghiên cứu của 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. Bảo, N.V. Đặc điểm khí hậu tỉnh Kiên Giang, 1984.
2. Xiển, N.; Toàn, P.N.; Đắc, P.T. Đặc điểm khí hậu miền Bắc Việt Nam. Nhà xuất bản khoa học, 1968.
3. Minh, T.C. Khí hậu và khí tượng đại cương. NXB Đại học quốc gia Hà Nội, 2007.

4. Ngử, N.Đ.; Hiệu, N.T. Khí hậu và tài nguyên khí hậu Việt Nam. Nhà xuất bản Nông nghiệp, Hà Nội, 2004.
5. Bộ Tài nguyên và Môi trường. Kịch bản Biến đổi khí hậu. Nhà xuất bản Bộ Tài nguyên môi trường, 2020.
6. Bộ Tài nguyên và Môi trường. Kịch bản BĐKH và NBD cho Việt Nam. Nhà xuất bản Bộ Tài nguyên môi trường, 2016.
7. Fernández–Chacón, F.; Pulido–Velázquez, D.; Jiménez–Sánchez, J. et al. Trends analysis of precipitation and temperature in the Alto Genil basin (Southeast Spain) from 1970 to 2010. EGU General Assembly Conference Abstracts. 2016, 18, EPSC2016–14606.
8. Güner, B.Ü. Trend analysis of precipitation and drought in the Aegean region, Turkey: Trend analysis of precipitation and drought. *Meteorol. Appl.* **2017**, 24(2), 239–249.
9. Krishnan, M.V.N.; Prasanna, M.V.; Vijith, H. Statistical analysis of trends in monthly precipitation at the Limbang River Basin, Sarawak (NW Borneo), Malaysia. *Meteorol. Atmos. Phys.* **2018**, 131(2), 1–14.
10. 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.
11. Thành, N.Đ.; Tân, P.V. 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**, 1–8.
12. Tín, N.V. 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 Khí tượng Thủy văn* **2017**, 683, 52–55.
13. Tuyết, B.T.; Minh, P.T. Nghiên cứu đặc điểm xu thế biến đổi mưa nhiệt tỉnh Kiên Giang. *Tạp chí Khí tượng Thủy văn* **2018**, 685, 36–47.
14. Cường, H.Đ. Nghiên cứu điều kiện khí hậu nông nghiệp phục vụ phát triển kinh tế – xã hội và phòng tránh thiên tai vùng Tây Nguyên. Đề tài cấp Bộ TNMT, 2014.
15. Bộ Tài nguyên Môi trường. Báo cáo Đánh giá khí hậu quốc gia, 2021.
16. My, P.T.T. Xu thế biến đổi nhiệt độ và lượng mưa ở Nghệ An giai đoạn 1962 – 2017. *Tạp chí Khí tượng Thủy văn* **2018**, 689, 58–64.
17. Thục, T.; Hương, H.T.L.; Thủy, T.T. Biến đổi khí hậu: Những thách thức mới trong phòng chống thiên tai, 2021.
18. Thông, V.V. Nghiên cứu đặc điểm khí hậu và bước đầu đánh giá sự tác động của biến đổi khí hậu đến vùng Gò Công tỉnh Tiền Giang. Đài Khí tượng Thủy văn tỉnh Tiền Giang, 2013.
19. Lan, H.N. Khí hậu Nông nghiệp Nam Bộ Việt Nam, Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ Thuật, 2016.
20. Toàn, P.N.; Đắc, P.T. Đặc điểm khí hậu Việt Nam. NXB Khoa học và kỹ thuật Hà Nội, 1992.
21. Thục, T. Biến đổi khí hậu và tác động ở Việt Nam. Viện khoa học Khí tượng Thủy văn và Môi trường, 2010.
22. Mandal, R.B. Patterns of regional geography – an international perspective. Printer by R.S.Printer, New Delhi – 28, 1990.
23. Stern, H.; de Hoedt, G. Objective classification of Australian climates. Australian Meteorology Magazine, 2000.
24. Tài, N.H. Phân vùng khí hậu tự nhiên lãnh thổ Việt Nam. Báo cáo tổng kết đề tài nghiên cứu khoa học cấp Tổng cục, Hà Nội, 1992.

Trending of rainfall and temperature in Kien Giang province

Dinh Thi Viet Ha^{1*}

¹ Kien Giang Hydrometeorological Station; viethakttv@gmail.com

Abstracts: Recently, due to the influence of climate change, weather events occur irregularly, this change will strongly affect and have a profound impact on related socio-economic sectors, people's lives, as well as the sustainability of crops and livestock for Kien Giang province in particular and Vietnam in general. Therefore, it is necessary to assess the development of rain and temperature changes. Based on the statistical method, the linear function $y = A_0 + A_1t$, the series of temperature and precipitation data in the past 30 years (from 1992–2022), to evaluate the spatial distribution of annual variables of the region, the variation of rain, temperature by season, year, month, day and trend over decades. The results show the strong variation of climate in the region. Although the measurement is generally averagely referable, they also provide general insights. They form the premise to evaluate the occurrence of annual climate irregularity. With the increase in temperature, decrease in rainfall in Tho Chu area, and the increase in rainfall in Phu Quoc and Rach Gia areas, it is showed that the severity of the weather tends to unstoppable. The research results have contributed to the database in the field of meteorology and climate in Kien Giang.

Keywords: Climate change; Trend of rain change; Temperature; Influence of heat and rain; Kien Giang province.