

BIỂU HIỆN BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU VÀ NƯỚC BIỂN DÂNG TẠI TỈNH TIỀN GIANG GIAI ĐOẠN 1978 – 2015

TRẦN VĂN THƯƠNG*, PHẠM VĂN NGỌT**, ĐÀO NGỌC HÙNG***

TÓM TẮT

Tiền Giang là một trong 13 tỉnh thuộc đồng bằng sông Cửu Long, 1 trong 28 tỉnh, thành phố giáp biển đang chịu ảnh hưởng của biến đổi khí hậu toàn cầu. Nhiệt độ, lượng mưa, bão và thiên tai tại địa phương có xu hướng ngày càng gia tăng. Sử dụng phương pháp thống kê để đánh giá biểu hiện của biến đổi khí hậu sẽ giúp người đọc thấy được một cách toàn diện về những biểu hiện thay đổi các yếu tố khí hậu của tỉnh Tiền Giang giai đoạn 1978 – 2015; đồng thời, làm cơ sở dự báo về khí hậu trong tương lai và giải pháp phòng tránh các diễn biến thất thường của thời tiết trong BĐKH.

Từ khóa: biến đổi khí hậu, nước biển dâng, Tiền Giang.

ABSTRACT

Manifestations of climate change and sea level rise in Tien giang province during the period of 1978 - 2015

Tien Giang province, one of the thirteen provinces of the Mekong Delta, is also among the twenty eight coastal provinces and cities in Vietnam that are being influenced by global climate change. The temperature, precipitation, typhoons and disasters in the area demonstrate a gradually increasing tendency. Using statistics to assess manifestations of climate changes will provide an overall picture of the manifestations of climate changes in Tien Giang province during the period of 1978-2015; which, in turn, serves as a foundation for climate forecast in the future and solutions to preparing for unusual development of the weather in climate change.

Keywords: climate change, sea level rise, Tien Giang.

1. Đặt vấn đề

Theo IPCC (2013) [12], biến đổi khí hậu (BĐKH) là sự thay đổi về trạng thái của hệ thống khí hậu, có thể nhận biết qua sự biến đổi về nhiệt độ trung bình và sự biến động thuộc tính của nó, được duy trì trong một thời gian đủ dài (ít nhất là 30 năm). BĐKH với các biểu hiện chính là sự nóng lên toàn cầu và mực nước biển dâng, chủ yếu là do các hoạt động kinh tế - xã hội của con người làm phát thải quá mức vào khí quyển các khí gây hiệu ứng nhà kính làm cho thiên tai và các hiện tượng thời tiết cực đoan khác ngày càng gia tăng, ảnh hưởng ngày càng lớn đến những yếu tố cơ bản của đời sống con người như nước, lương thực, năng lượng, sức khỏe, môi trường và vấn đề phát triển bền vững.

* Cử nhân, Trường Đại học Sư phạm TPHCM; Email: thuongtv@hcmup.edu.vn

** TS, Trường Đại học Sư phạm TPHCM

*** PGS TS, Trường Đại học Sư phạm Hà Nội

Năm 1990, các nghiên cứu về biến đổi khí hậu của IPCC [11],[12] được công bố, bao gồm hiện tượng nóng lên toàn cầu, khí nhà kính, hiệu ứng nhà kính, nước biển dâng, các tác nhân khí hậu, lịch sử thay đổi của khí hậu Trái Đất và trở thành cơ sở khoa học khi nghiên cứu về vấn đề này. Ở quy mô địa phương và khu vực, hầu hết các công trình nghiên cứu tập trung phân tích xu thế biến đổi khí hậu trong phạm vi quốc gia hoặc vùng lãnh thổ trong mối quan hệ với biến đổi khí hậu toàn cầu. Sử dụng các chuỗi số liệu quan trắc Easterling D.R và CS (2000) [10] đã phân tích hiện tượng cực đoan của nhiệt độ, lượng mưa, hạn hán, bão ở các vùng khác nhau của lãnh thổ Hoa Kỳ thông qua việc khảo sát các chỉ số khí hậu cực đoan. Còn Thomas R. Karl và CS (1996), [14] lại đưa ra các kết quả định lượng hóa sự biến đổi khí hậu thông qua việc xây dựng và phân tích hai chỉ số khí hậu, chỉ số cực đoan khí hậu và chỉ số phản ứng lại khí hậu nhà kính ở Hoa Kỳ.

Riêng lãnh thổ Việt Nam, nhiều nghiên cứu đã chỉ ra rằng, nhiệt độ trung bình giai đoạn 1958 – 2008 đã tăng lên $0,2^{\circ}\text{C}$ [3], giai đoạn 1961 – 2000 Nguyễn Văn Lành, (2007) [2] cho rằng nhiệt độ trung bình trong giai đoạn này cũng tăng lên $0,2^{\circ}\text{C}$. Ở khu vực đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL), trong giai đoạn 1930 – 2015 nhiệt độ trung bình năm tăng khoảng $0,1^{\circ}\text{C}$ /thập kỉ; tần suất các cơn bão ảnh hưởng trực tiếp đến khu vực ngày càng cao, cường độ các cơn bão ngày càng mạnh hơn.

Tuy nhiên, do tỉnh Tiền Giang nằm ở vị trí tiếp giáp giữa vùng Đông Nam Bộ và vùng ĐBSCL nên biểu hiện của biến đổi khí hậu ở tỉnh Tiền Giang có những đặc điểm riêng so với toàn vùng. Do đó, việc phân tích biểu hiện của BĐKH và nước biển dâng tại tỉnh Tiền Giang giai đoạn 1978 – 2015 có ý nghĩa khoa học và thực tiễn, nhằm cung cấp nguồn thông tin cập nhật hơn, cụ thể hơn góp phần ứng phó với BĐKH và nước biển dâng tại địa phương.

2. Nội dung

2.1. Số liệu và phương pháp nghiên cứu

2.1.1. Số liệu

Biểu hiện của BĐKH là sự biến đổi của các yếu tố khí tượng như nhiệt độ, độ ẩm, mây, mưa, tầm nhìn ngang, các hiện tượng thời tiết đặc biệt (thủy hiện tượng, thạch hiện tượng, điện hiện tượng, quang hiện tượng) theo thời gian đủ dài. Trong giới hạn của bài báo, tác giả phân tích biểu hiện của BĐKH và nước biển dâng thông qua các yếu tố nhiệt độ, lượng mưa, bão và nước biển dâng tại Tiền Giang. Chuỗi số liệu được sử dụng để đánh giá biểu hiện biến đổi khí hậu tại Tiền Giang bao gồm: Số liệu nhiệt độ trung bình năm, lượng mưa trung bình năm, mực nước biển và nước triều dâng trong giai đoạn 1978 đến 2015.

2.1.2. Phương pháp nghiên cứu

Cơ sở đề xuất các dự báo về khí hậu trong tương lai và giải pháp phòng tránh các diễn biến thất thường của thời tiết trong BĐKH tại địa phương được thực hiện bằng thống kê toán học. Chẳng hạn, Alfaro, Eric J. (2006) [9] đã ứng dụng mô hình thống kê

để khảo sát khả năng dự báo nhiệt độ không khí cực trị cho khu vực miền Trung Hoa Kỳ. Phát triển mạnh mẽ nhất trong mô hình toán thống kê có lẽ là dự báo về xoáy thuận nhiệt đới (Landsea Christopher W. và CS (1998 [13]; William M. Gray và CS (1994) [15]; Nguyễn Văn Tuyên (2007), (2008) [6],[7]). Trong các công trình này, phương pháp hồi quy đã được sử dụng để lọc nhân tố dự báo.

Thống kê, xác định các đặc trưng thống kê thông dụng đối với từng sự thay đổi của các điều kiện thời tiết cụ thể.

- Giá trị trung bình được tính theo công thức sau:

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} \quad (2.1)$$

trong đó, \bar{X} là giá trị trung bình của nhân tố x , n là độ dài của chuỗi số liệu của nhân tố x . Khi tính toán giá trị trung bình nhiều năm (TBNN) từ năm 1978-2015, giá trị $n=38$, trung bình từng thập niên, giá trị $n=10$.

- Phương pháp trung bình trượt

Trung bình trượt được coi là công cụ phát hiện sơ bộ tính xu thế bằng cách san bằng những ảnh hưởng của biến đổi ngẫu nhiên đối với các chuỗi số liệu quan trắc. Trong hoàn cảnh dung lượng của chuỗi số liệu ngắn thường dùng dạng trượt: trung bình trượt với $m = 5$.

$$x_t = \frac{1}{10} (x_{t-1} + 2x_{t_0} + 3x_t + 4x_{t+1}) \quad (2.2)$$

- Phương trình xu thế theo phương pháp bình phương tối thiểu

Chọn hàm xấp xỉ $P(x)$ thuộc lớp hàm tương quan đơn giản hơn $f(x)$. Hàm $P(x)$ sẽ phụ thuộc một số tham số. Các tham số đó được xác định sao cho:

$$S = \sum_{i=1}^n [f(t_i) - P(t_i)]^2 \rightarrow \min \quad (2.3)$$

ở đây, $f(x_i)$ là các giá trị đã biết. Gọi $y = at + b$ là phương trình xu thế thể hiện biến động của các hiện tượng thời tiết. Như vậy: $f(t_i) = y_i$; $P(t_i) = at_i + b$

Thay giá trị trên vào phương trình (2.6). Ta có:

$$S = \sum_{i=1}^n (y_i - at_i - b)^2 \quad (2.4)$$

trong đó, t_i , y_i , là số đã biết, S phụ thuộc vào a và b .

$$\text{Để } S \rightarrow \min \text{ thì } \frac{\partial S}{\partial a} = 0; \quad \frac{\partial S}{\partial b} = 0$$

Ta có hệ phương trình chuẩn sau:

$$\begin{cases} a \sum_{i=1}^n t_i^2 + b \sum_{i=1}^n t_i = \sum_{i=1}^n y_i t_i \\ a \sum_{i=1}^n t_i + nb = \sum_{i=1}^n y_i \end{cases} \quad (2.5)$$

t là thời gian nên ta có thể tách số t theo thứ tự sao cho ($t = 0$). Khi đó, (2.5) trở

thành:
$$\begin{cases} a \sum_{i=1}^n t_i^2 = \sum_{i=1}^n y_i t_i \\ nb = \sum_{i=1}^n y_i \end{cases} \quad (2.6)$$

- Hệ số tương quan (r_{xt})

$$r_{xt} = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(t - \bar{t})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \sum_{i=1}^n (t - \bar{t})^2}} \quad (2.7)$$

- Kiểm nghiệm xu thế

Kiểm nghiệm độ tin cậy của hệ số tương quan $r_x(k)$. Độ tin cậy của $r_x(k)$ được kiểm nghiệm bằng giả thiết H_0 :

$$H_0: r = 0 (*)$$

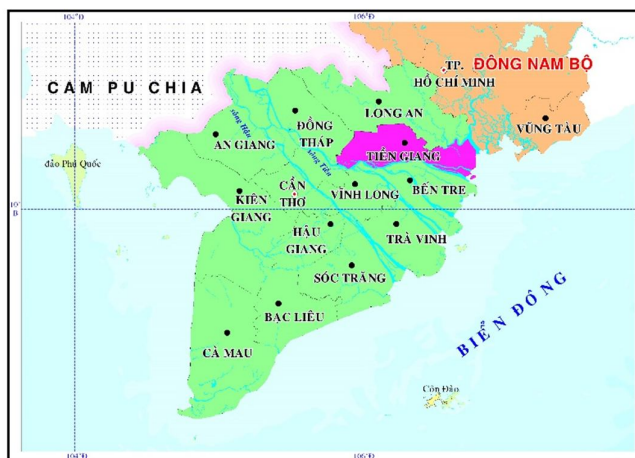
Tiêu chuẩn kiểm nghiệm ban đầu (*) là:

$$T = r_t(k) \sqrt{\frac{n-2}{1-r_t^2(k)}}$$

Nếu H_0 đúng thì T có phân phối Student với $n - 2$ bậc tự do.

2.2. Tổng quan về lãnh thổ nghiên cứu

Tiền Giang là tỉnh ở phía Đông Bắc vùng ĐBSCL, có vị trí địa lí nằm từ $10^{\circ}12'20''$ đến $10^{\circ}35'26''$ độ vĩ Bắc và từ $105^{\circ}49'07''$ đến $106^{\circ}48'06''$ độ kinh Đông [1]; phía Bắc giáp tỉnh Long An, phía Nam giáp sông Tiền, ngăn cách với tỉnh Vĩnh Long và Bến Tre; phía Tây giáp tỉnh Đồng Tháp; Đông Bắc giáp biển với chiều dài đường bờ biển là 32km. Lãnh thổ nằm trải dọc theo bờ Bắc của sông Tiền với chiều dài 120km.



Hình 1. Vị trí tỉnh Tiền Giang ở đồng bằng Sông Cửu Long

Địa hình Tiền Giang tương đối bằng phẳng, trải dài từ Tây sang Đông dọc theo tả ngạn sông Tiền, với độ dốc nhỏ hơn 1% và cao trình biến thiên từ 0 - 1,6m so với mặt nước biển, phổ biến từ 0,8 - 1,1m. Do đó, sẽ rất dễ bị ảnh hưởng mạnh bởi thủy triều, xâm nhập mặn và nước biển dâng.

Với vị trí địa lí nêu trên nên Tiền Giang nằm gọn trong vùng nhiệt đới gió mùa Bắc bán cầu với độ cao Mặt Trời lớn, tiếp nhận một lượng bức xạ dồi dào và hệ quả nền nhiệt độ quanh năm cao, nhiệt độ trung bình năm khoảng năm 27°C. Khí hậu Tiền Giang chia làm hai mùa rõ rệt: Mùa khô từ tháng 12 đến tháng 4 năm sau và mùa mưa từ tháng 5 đến tháng 11; lượng mưa trung bình năm vào khoảng 1100mm đến 1.400mm và khá ổn định qua các năm [1],[4]. Tiền Giang chịu ảnh hưởng của chế độ gió mùa châu Á: gió mùa Đông Bắc và gió mùa Tây Nam. Gió mùa Đông Bắc hằng năm hoạt động từ giữa tháng 10 đến tháng 4 năm sau. Gió có hướng Đông và Đông Nam cũng hoạt động vào thời kì này và được nhân dân địa phương gọi là gió “chướng”.

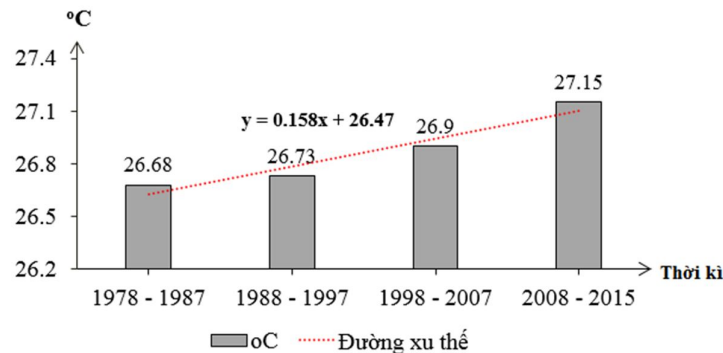
Tiền Giang là tỉnh có đường biển dài 32km và chịu tác động mạnh của nước biển dâng. Với hàng nghìn hecta bãi bồi ven biển, do đó vùng có rất nhiều lợi thế trong nuôi trồng thủy hải sản (nghêu, tôm, cua) và phát triển kinh tế biển.

Mạng lưới sông ngòi, kênh rạch của tỉnh chằng chịt, hệ thống sông ngòi trên địa bàn của tỉnh bao gồm hai nhánh sông chính: sông Tiền và sông Vàm Cỏ. Vào mùa lũ, một phần nước từ sông Tiền chảy tràn vào Đồng Tháp Mười và thoát ra biển qua sông Vàm Cỏ Tây nhưng khả năng thoát lũ rất kém vì có quá nhiều khúc uốn. Hầu hết sông trên vùng chịu ảnh hưởng của chế độ bán nhật triều không đều với biên độ triều rất lớn, đến 3,6m tại vùng cửa sông. Tốc độ truyền triều khoảng 30km/h (gấp 1,5 lần sông Hậu và 3 lần sông Hồng). Vì thế nên xâm nhập mặn hết sức dễ dàng từ biển vào đất liền. Tốc độ chảy ngược từ biển vào sông có thể lên đến 1,2m/s.

Do ảnh hưởng của BĐKH, tự nhiên nơi đây chịu tác động mạnh và thất thường của các thiên tai như bão hoặc áp thấp nhiệt đới, mực nước thượng nguồn sông Tiền xuống thấp, nước mặn xâm nhập sâu, nhiệt độ cao...

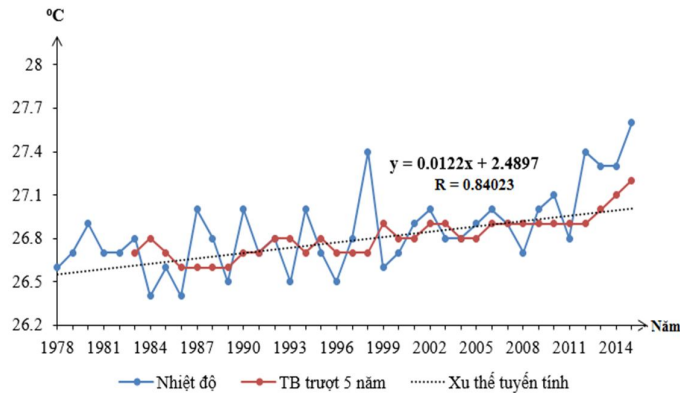
2.3. Biến đổi khí hậu tại tỉnh Tiền Giang

2.3.1. Sự biến đổi nhiệt độ



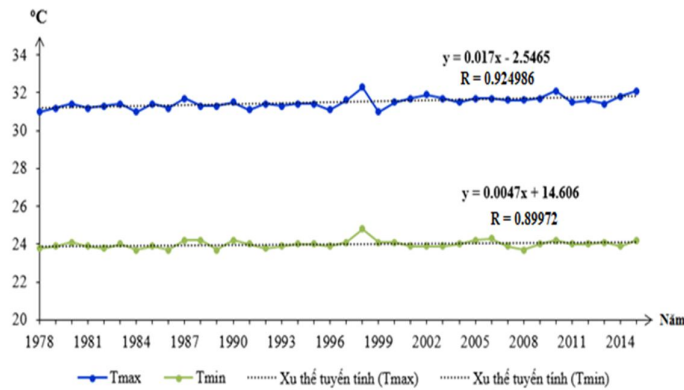
Hình 2. Nhiệt độ trung bình 10 năm tỉnh Tiền Giang giai đoạn 1978 – 2015

Phân tích xu thế biến động nhiệt độ trung bình của từng 10 năm tại Tiền Giang có xu hướng tăng lên rõ rệt. Trong cả thời kỳ 1978 – 2015 nhiệt độ trung bình 10 năm đã tăng trung bình từ 0,15 – 0,3°C.



Hình 3. Biến trình nhiệt độ trung bình năm tại Tiền Giang giai đoạn 1978 - 2015

Nhiệt độ trung bình năm tăng đáng kể từ năm 1978 đến năm 2015, trong 38 năm nhiệt độ trung bình đã tăng 1°C. Trong cả thời kỳ, nhiệt độ trung bình năm có xu hướng tăng lên. Đường xu thế nhiệt độ trung bình năm có phương trình $y = 0,0122x + 2,4897$, tức trung bình mỗi năm nhiệt độ trung bình năm tăng lên 0,015°C, tương đương với 0,15°C mỗi thập kỉ.

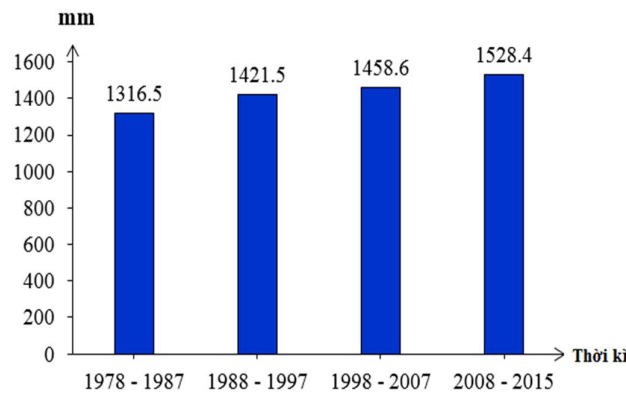


Hình 4. Nhiệt độ trung bình cao nhất và thấp nhất năm tỉnh Tiền Giang giai đoạn 1978 – 2015

Nhiệt độ tối cao và tối thấp trung bình tại Tiền Giang có xu hướng tăng nhẹ, năm có El-Nino đều có nhiệt độ cao hơn, ngược lại năm có La-Nina thì giảm so với El-Nino. So sánh nhiệt độ trung bình tối cao và tối thấp các thập niên, từ 1992 – 2001 do có hiện tượng El-Nino rất mạnh nên các giá trị nhiệt độ cực trị này đều tăng cao. Từ năm 2002 – 2011 không có El-Nino mạnh nên các giá trị nhiệt độ này đều không có gì bất thường. Do đó, cực trị nhiệt độ phụ thuộc rất chặt với sự hoạt động của El-Nino và La-Nina.

2.3.2. Sự biến đổi lượng mưa

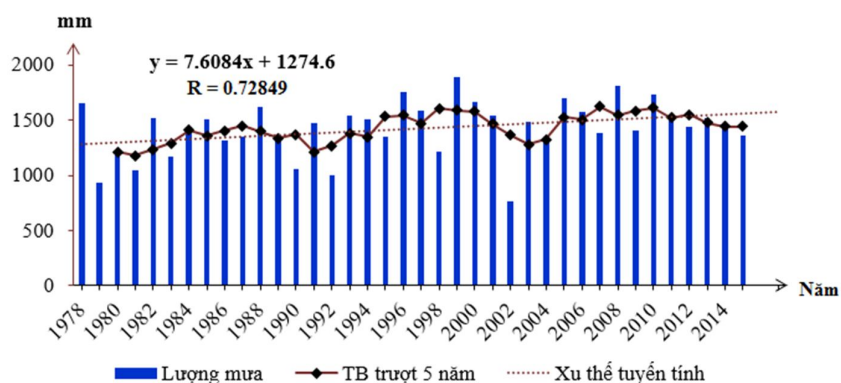
Từ các số liệu của các trạm đo mưa tỉnh Tiền Giang thì tổng lượng mưa bình quân nhiều năm ở đây đạt từ 1100 – 1400mm.



Hình 5. Lượng mưa trung bình 10 năm tỉnh Tiền Giang giai đoạn 1978 – 2015

Lượng mưa trung bình từng giai đoạn 10 năm có xu hướng tăng lên rõ rệt:

- + Thời kì 1988 – 1997 so với thời kì 1978 – 1987 tăng lên 5mm.
- + Thời kì 1998 – 2007 so với thời kì 1978 – 1987 tăng 42,1 mm.
- + Thời kì 2008 – 2015 so với thời kì 1978 – 1987, tuy giai đoạn này có 8 năm nhưng lượng mưa cũng đã tăng lên đáng kể.



Hình 6. Biến trình lượng mưa năm tại Tiên Giang giai đoạn 1978 – 2015

Xu thế chung của lượng mưa năm tại Tiên Giang trong 38 năm qua tăng tương đối lớn, phương trình xu thế $y = 7,6084x + 1274,6$ với hệ số tương quan tương đối cao ($R=0,73$) nên độ tin cậy tương đối lớn, trung bình mỗi 5 năm lượng mưa tăng lên khoảng 8,7mm.

Bảng 1. Giá trị lượng mưa và chuẩn sai lượng mưa của 3 trạm đo mưa tại Tiên Giang trung bình 10 năm giai đoạn 1978 - 2015

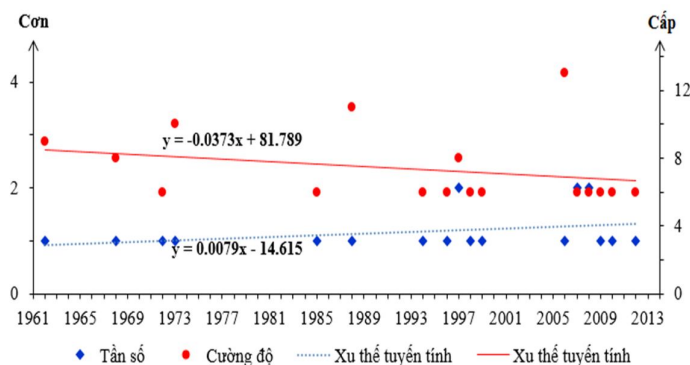
Giá trị Thời kì	Lượng mưa			Chuẩn sai lượng mưa		
	Gò Công	Mỹ Tho	Cai Lậy	Gò Công	Mỹ Tho	Cai Lậy
1978 - 1987	1367,1	1316,5	1259,1	-53,7	-109,6	-52,2
1988 - 1997	1332,6	1421,5	1191,5	-88,2	-4,6	-119,8
1998 - 2007	1413,7	1458,6	1360,6	-7,1	32,5	49,3
2008 - 2015	1607,3	1528,4	1464,6	186,5	102,3	153,3

Nguồn: Xử lý từ [5]

Sự biến động lượng mưa và chuẩn sai lượng mưa ở cả 3 trạm có xu hướng tăng mạnh. Lượng mưa của tỉnh có sự giảm dần từ Đông sang Tây.

2.3.3. Bão và áp thấp nhiệt đới

Những hiện tượng bất thường của thời tiết như sự hình thành của áp thấp nhiệt đới ngay trên khu vực Biển Đông, một số cơn bão có cường độ rất mạnh (cấp 12, trên cấp 12) xảy ra đã ảnh hưởng gián tiếp đến thời tiết của tỉnh.



Hình 7. Tần số và cường độ bão, áp thấp nhiệt đới ảnh hưởng đến vùng biển từ Bình Thuận đến Cà Mau giai đoạn 1961 - 2012

Tần suất hoạt động của các xoáy thuận nhiệt đới ở khu vực biển Nam Bộ có xu hướng tăng lên. Tuy nhiên, cường độ lại có xu hướng diễn biến phức tạp, phụ thuộc vào rất nhiều yếu tố.

Bảng 2. Số cơn bão và áp thấp nhiệt đới ảnh hưởng đến vùng biển từ Bình Thuận đến Cà Mau giai đoạn 1961 – 2012

Giai đoạn \ Tháng	Tháng											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1961-1970	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
1971-1980	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
1981-1990	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
1991-2000	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	3	0
2001-2012	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	4	1

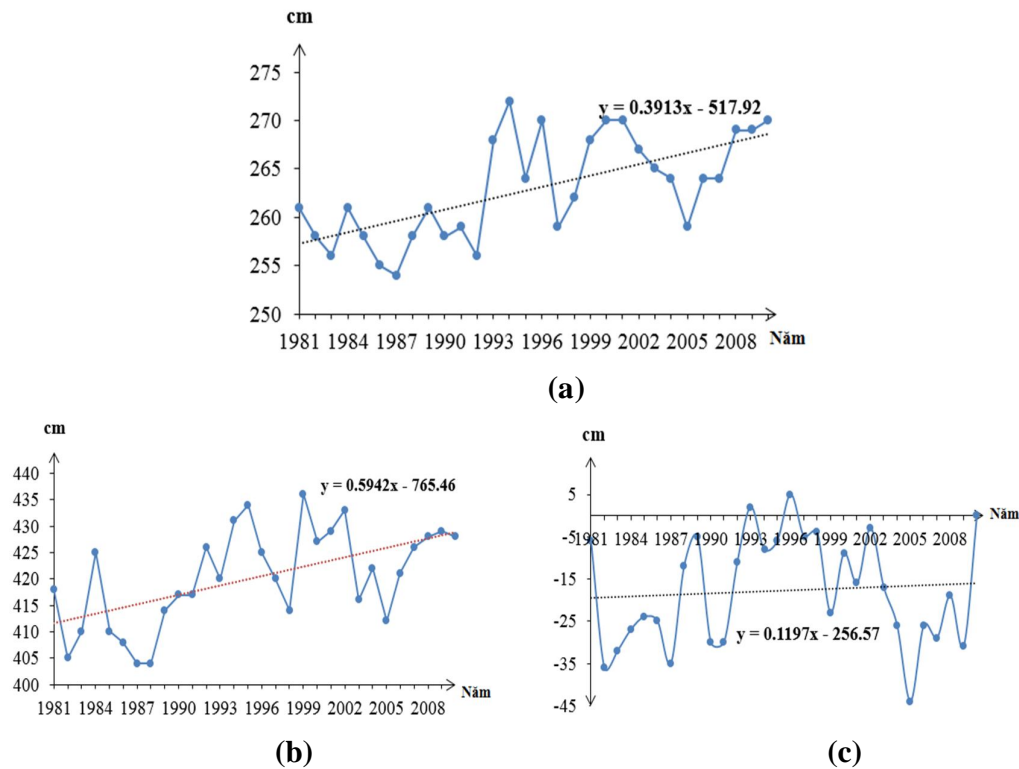
Nguồn: Xử lý từ [5]

Trong những năm trước đây trên thế giới cũng như Việt Nam bão, áp thấp nhiệt đới là một hiện tượng tự nhiên theo quy luật. Đối với bão trước đây tại nước ta thường xảy ra theo quy luật, khoảng tháng 5, 6, 7 xảy ra ở vùng các tỉnh ven biển Bắc Bộ; tháng 8, 9 bão xảy ra ở ven biển Trung Bộ; tháng 10, 11 xảy ra ở Nam Bộ. Tuy nhiên, năm 2012, cơn bão Pakhar xuất hiện vào tháng 3, nếu theo quy luật thì mùa bão ở miền Nam phải xuất hiện từ tháng 10 – 11 hàng năm.

2.3.4. Mực nước biển dâng và mực nước triều

2.3.4.1. Mực nước biển dâng

Ở Việt Nam, số liệu mực nước quan trắc tại các trạm hải văn ven biển Việt Nam cho thấy xu thế biến đổi mực nước biển trung bình năm không giống nhau. Trạm hải văn Vũng Tàu được chọn làm trạm đại diện cho khu vực đồng bằng sông Cửu Long trong đó có Tiền Giang.

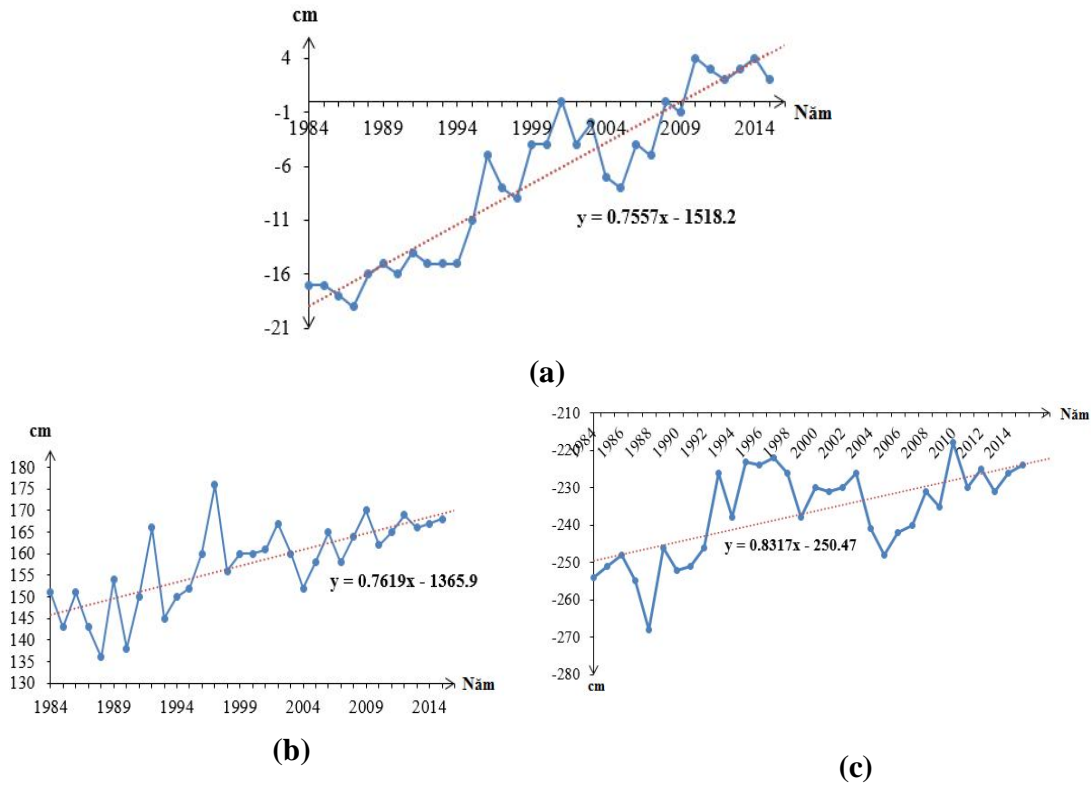


Hình 8. Biến trình mực nước trung bình (a), mực nước lớn nhất (b), mực nước thấp nhất (c) năm tại Trạm hải văn Vũng Tàu

Số liệu quan trắc mực nước trong 31 năm cho thấy biên độ dao động triều khá lớn. Khi triều cường mực nước dao động trong khoảng 116-148cm so với cao độ quốc gia, và -332 tới -279 trong những ngày triều kiệt. Theo số liệu đo đạc mực nước trung bình, mực nước biển có xu hướng dâng mực nước khoảng 0,3cm/năm; mực nước cao nhất năm có sự gia tăng nhanh nhất, tăng 10cm (trung bình mỗi năm tăng thêm 0,3cm); trong khi đó mực nước thấp nhất năm lại có sự tăng thêm rất ít, chỉ tăng thêm 0,3cm trong một năm. Thực tế, báo cáo đánh giá lần 5 của IPCC đã chỉ rõ mực nước biển tăng trung bình $3,1\text{cm} \pm 0,7\text{cm}$ trong giai đoạn 1993 – 2003, tức là lượng tăng tối đa của mực nước biển là 4cm, phù hợp với số liệu quan trắc được tại Biển Đông. Như vậy, mực nước quan trắc tại trạm Vũng Tàu trong thời kì 1981 – 2010 đều có xu hướng tăng.

3.2.3.2. Mực nước triều

Mực nước triều tại tỉnh Tiền Giang chịu sự tác động mạnh của lũ thượng nguồn sông Mê Kông và thủy triều vùng ven bờ Đông Nam Bộ. Do đó, chế độ thủy văn của tỉnh có liên quan mật thiết với chế độ thủy văn sông Mê Kông, thủy triều Biển Đông và mưa nội đồng.



Hình 9. Biến trình mực nước trung bình (a), mực nước lớn nhất (b), mực nước thấp nhất (c) năm tại Trạm Vàm Kênh

Mực nước trung bình nhiều năm tại Trạm Vàm Kênh là -8cm. Mực nước cao nhất đo được là 176cm xuất hiện vào ngày 2 tháng 11 năm 1997 (năm có El Nino), mực nước thấp nhất là -270cm quan trắc được vào ngày 29 tháng 7 năm 1988. Trong vòng 32 năm qua, mực nước trung bình đã tăng khá mạnh từ -17cm lên 1cm, trung bình mỗi năm tăng thêm 0,6cm; mực nước cao nhất và thấp nhất năm cũng tăng lên rất nhiều thể hiện ở Hình 9.

3. Kết luận và kiến nghị

Trên cơ sở những kết quả đã nghiên cứu, rút ra những kết luận sau:

- Nhiệt độ tại tỉnh Tiền Giang có xu hướng tăng và sự biến đổi đó phụ thuộc rất chặt chẽ vào hiện tượng El Nino và La Nina. Cực trị nhiệt độ của tỉnh cũng có xu thế tăng, phù hợp với bối cảnh ấm lên toàn cầu hiện nay.
- Lượng mưa và chuẩn sai mưa của tỉnh có xu hướng tăng mạnh và có sự giảm dần từ Đông sang Tây phù hợp với xu thế thay đổi lượng mưa của vùng ĐBSCL.
- Tần suất, cường độ, thời gian hoạt động và quỹ đạo của bão không theo những quy luật trước đây.

- Mức nước biển và nước triều tại tỉnh Tiền Giang có xu hướng tăng phù hợp với nhận định của IPCC trong báo cáo lần thứ 5 năm 2013.

Thông qua đó, nhóm tác giả đề xuất một số khuyến nghị cho việc lập kế hoạch ứng phó với BĐKH tại tỉnh Tiền Giang trong tương lai gần:

- Tinh cần tăng cường công tác dự báo về sự thay đổi thất thường của các yếu tố thời tiết đến cộng đồng dân cư trên địa bàn tỉnh.

- Liên tục cập nhật các kịch bản biến đổi khí hậu và nước biển dâng cho địa bàn tỉnh và phổ biến kịch bản đến toàn thể người dân. Đồng thời, xây dựng và sửa chữa các tuyến đê ngăn mặn dựa trên việc tính toán các tác động của BĐKH.

- Giáo dục cộng đồng dân cư nâng cao nhận thức về BĐKH, nhất là cư dân vùng ven biển và các đối tượng dễ bị tổn thương: người già, phụ nữ và trẻ em.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Ban Tuyên giáo tỉnh ủy Tiền Giang (2004), *Địa chí Tiền Giang*.
2. Nguyễn Viết Lành (2007), “Một số kết quả nghiên cứu về biến đổi khí hậu trên khu vực Việt Nam”, *Tạp chí Khí tượng Thủy văn*, (560).
3. Nguyễn Đức Ngữ (chủ biên) (2008), *Biến đổi khí hậu*, Nxb Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội.
4. Võ Văn Thông, Trần Xuân Thành (2013), *Nghiên cứu đặc điểm khí hậu và bước đầu đánh giá tác động của biến đổi khí hậu đến vùng Gò Công tỉnh Tiền Giang*, Trung tâm Khí tượng Thủy văn Tiền Giang.
5. Trung tâm Khí tượng Thủy văn tỉnh Tiền Giang, *Tài liệu thống kê khí hậu thủy văn từ năm 1978 đến năm 2015*, Tiền Giang.
6. Nguyễn Văn Tuyên (2007), “Xu hướng hoạt động của xoáy thuận nhiệt đới trên Tây Bắc Thái Bình Dương và Biển Đông theo các cách phân loại khác nhau”, *Tạp chí Khí tượng Thủy văn*, (559), tr.4-10.
7. Nguyễn Văn Tuyên (2008), “Khả năng dự báo hoạt động mùa bão Biển Đông Việt Nam: Phân tích các yếu tố dự báo và nhân tố dự báo có thể (Phần I)”, *Tạp chí Khí tượng Thủy văn*, (568), tr.1-8.
8. Viện Quy hoạch Thủy lợi miền Nam (2013), *Dự án thích ứng với biến đổi khí hậu cho phát triển bền vững nông nghiệp và nông thôn vùng ven biển đồng bằng sông Cửu Long*.
9. Alfaro, Eric J., Alexander Gershunov & Daniel Cayan (2006), *Prediction of Summer Maximum and Minimum Temperature over the Central and Western United States, The Roles of Soil Moisture and Sea Surface Temperature*. *J. Climate*, 19, 1407–1421
10. Easterling, D.R., Evans, J.L., Groisman, P. Ya., Karl, T.R., Kunkel, K.E. & Ambenje, P., (2000), *Observed variability and trends in extreme climate events: A brief review*, *Bulletin of the American Meteorological Society*.

11. IPCC (2007), *Climate Change – The Physical Science Basic*, Cambridge University Press.
12. IPCC (2013), *Climate Change – The Physical Science Basic*, Cambridge University Press.
13. Landsea Christopher W., William, M. Gray, Paul, W. Mielke, Jr, Kenneth J. Berry (1994), *Seasonal Forecasting of Atlantic hurricane activity*, Weather 49.
14. Thomas, R. Karl, Richard W. Knight David R. Easterling & Robert G. Quayle (1996), *Indices of Climate change for the United States*, Bulletin of the American Meteorological Society, Vol. 77, No. 2, 279-292
15. William M. Gray, Christopher W. Landsea & Paul W. Mielke (1994), *Predicting Atlantic basin seasonal tropical cyclone activity by 1st June. Weather and Forecasting*, Vol. 9, 103-115.

(Ngày Tòa soạn nhận được bài: 20-5-2016; ngày phản biện đánh giá: 13-6-2016;
ngày chấp nhận đăng: 23-9-2016)

CÁC SỐ TẠP CHÍ KHOA HỌC SẮP TỚI:

- Số 10(88)/2016: *Khoa học giáo dục*
- Số 11(89)/2016: *Khoa học xã hội và nhân văn*
- Số 12(90)/2016: *Khoa học tự nhiên và công nghệ.*

Ban biên tập Tạp chí Khoa học rất mong nhận được sự trao đổi thông tin của các đơn vị bạn và được bạn đọc thường xuyên cộng tác bài vở, góp ý xây dựng.