

# ĐÁNH GIÁ ĐẶC TRƯNG NẮNG NÓNG Ở NAM BỘ THỜI KỲ 1991 - 2020 VÀ BIẾN ĐỘNG TRONG CÁC PHA ENSO

Lê Anh Hải, Mai Văn Khiêm, Vũ Ngọc Linh<sup>(1)</sup>, Chu Thị Thu Hường<sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup>Tổng cục Khí tượng Thủy văn

<sup>(2)</sup>Trường Đại học Tài nguyên và Môi trường

Ngày nhận bài: 20/01/2022; ngày chuyển phản biện: 21/01/2022; ngày chấp nhận đăng: 16/02/2022

**Tóm tắt:** Nghiên cứu được thực hiện dựa trên chuỗi số liệu nhiệt độ tối cao trung bình ngày (Tx) thời kỳ 1991 - 2020 được thu thập tại 17 trạm khí tượng ở khu vực Nam Bộ. Kết quả tính toán cho thấy, Tx không đạt ngưỡng nắng nóng tại trạm Bà Rịa Vũng Tàu trong 30 năm gần đây. Mặc dù có sự đồng nhất rất rõ về mặt địa hình và khí hậu, nhưng có sự phân hóa rất rõ nét các đặc trưng nắng nóng giữa các trạm ở khu vực Nam Bộ. Mùa nắng nóng thường đến sớm hơn và kết thúc muộn hơn ở các trạm thuộc Đông Nam Bộ; đến muộn và kết thúc sớm hơn ở Tây Nam Bộ. Ở Đông Nam Bộ, nắng nóng thường tập trung t tháng 2 đến tháng 4; và khoảng từ tháng 4 đến tháng 5 ở Tây Nam Bộ. Tần suất xuất hiện nắng nóng và số ngày nắng nóng gay gắt nhiều hơn ở Đông Nam Bộ so với Tây Nam Bộ. Trong năm El Nino, nắng nóng thường đến muộn hơn và kết thúc muộn hơn và độ dài mùa trong năm El Nino thường dài hơn trong năm La Nina. Trong năm El Nino, nắng nóng gay gắt và xảy ra trên diện rộng hơn trong năm La Nina.

**Từ khóa:** Nam Bộ, nắng nóng, ENSO.

## 1. Mở đầu

Nắng nóng là một kiểu thời tiết phổ biến vào thời kỳ mùa hè, nắng nóng hầu như xảy ra ở hầu hết các khu vực trên lãnh thổ, đặc biệt là khu vực phía Bắc và miền Trung, nơi kết hợp với hiện tượng phơn thường gây ra những đợt nắng nóng kéo dài, với nền nhiệt rất cao, lập nhiều kỷ lục về nhiệt độ [4, 7, 8, 9]. Do vậy, nắng nóng là một chủ đề thu hút sự quan tâm nghiên cứu của nhiều nhà khoa học. Theo Nguyễn Đức Ngữ và Nguyễn Trọng Hiệu (2004) và Nguyễn Đức Ngữ (2007), nắng nóng xảy ra ở các vùng khí hậu trên cả nước; cường độ và tần suất nắng nóng cao nhất ở khu vực Trung Bộ và vùng địa hình thấp thuộc Bắc Bộ; ít hơn ở khu vực Nam Bộ. Cũng theo các tác giả, nắng nóng ở Việt Nam nói chung và khu vực Nam Bộ nói riêng có biến động do tác động của ENSO. Tuy nhiên, đến nay đã qua hơn 20 năm số liệu kể từ khi nghiên cứu của Nguyễn Đức Ngữ và Nguyễn Trọng Hiệu (2004) được thực hiện. Trong bối cảnh nhiệt độ gia

tăng nhanh và gia tăng tần suất các pha ENSO (pha nóng, pha lạnh), diễn biến hiện tượng nắng nóng ở khu vực Nam Bộ có nhiều biến đổi phức tạp. Một số nghiên cứu gần đây cũng đã chỉ ra rằng, số ngày nóng, đêm ấm và nắng nóng có xu thế gia tăng đáng kể ở khu vực Nam Bộ [1, 2, 3, 9, 11]. Tuy nhiên, các nghiên cứu này mới chỉ tập trung vào đặc trưng số ngày nắng nóng và chưa làm rõ được vai trò của ENSO. Theo Bộ Tài nguyên và Môi trường (2012, 2016 và 2021), nắng nóng được dự tính gia tăng đáng kể trong thế kỷ 21 theo các phương án kịch bản. Do tác động của nóng lên toàn cầu, các thiên tai nói chung và nắng nóng nói riêng ngày càng có diễn biến phức tạp và khó dự báo. Xuất phát từ thực tế nêu trên, trong nghiên cứu này, chúng tôi tập trung tính toán đầy đủ một số đặc trưng cơ bản của hiện tượng nắng nóng ở khu vực Nam Bộ và biến động trong các pha ENSO.

## 2. Số liệu và phương pháp nghiên cứu

### 2.1. Số liệu

Số liệu quan trắc: Số liệu nhiệt độ tối cao trung bình ngày (Tx) thời kỳ 1991 - 2020 tại 17

Liên hệ tác giả: Lê Anh Hải

Email: leanhhaikttv@gmail.com

trạm khí tượng thuộc khu vực Nam Bộ (Bảng 1). Số liệu Tx được sử dụng để tính toán và xác định nắng nóng ở khu vực Nam Bộ.

Số liệu ENSO: Chỉ số ONI (Oceanic Nino

Index) do Trung tâm Dự báo Khí hậu Hoa Kỳ (CPC) cung cấp được sử dụng trong nghiên cứu. Chỉ số ONI được sử dụng để xác định các pha ENSO.

Bảng 1. Danh sách các trạm khí tượng được sử dụng trong nghiên cứu

TT	Tên trạm	Tỉnh	Kinh độ	Vĩ độ	Độ dài chuỗi số liệu
1	Biên Hòa	Đồng Nai	106,51	10,57	2008 - 2020
2	Vũng Tàu	Bà Rịa - Vũng Tàu	107,08	10,37	1991 - 2020
3	Tân Sơn Hòa	TP. Hồ Chí Minh	106,67	10,80	2008 - 2020
4	Phước Long	Bình Phước	106,98	11,83	1991 - 2020
5	Đồng Phú	Bình Phước	106,90	11,54	1991 - 2020
6	Tây Ninh	Tây Ninh	106,11	11,33	1991 - 2020
7	Cần Thơ	Cần Thơ	105,77	10,03	1991 - 2020
8	Châu Đốc	An Giang	105,13	10,70	1991 - 2020
9	Bạc Liêu	Bạc Liêu	105,73	9,28	1991 - 2020
10	Ba Tri	Bến Tre	106,55	10,04	1991 - 2020
11	Cà Mau	Cà Mau	105,15	9,17	1991 - 2020
12	Cao Lãnh	Đồng Tháp	105,65	10,42	1991 - 2020
13	Rạch Giá	Kiên Giang	105,08	10,01	1991 - 2020
14	Mộc Hóa	Long An	105,90	10,76	1991 - 2020
15	Sóc Trăng	Sóc Trăng	105,98	9,61	1991 - 2020
16	Mỹ Tho	Tiền Giang	106,35	10,35	1991 - 2020
17	Càng Long	Trà Vinh	106,2	10,35	1991 - 2020

## 2.2. Phương pháp nghiên cứu

a) Xác định nắng nóng và các đặc trưng nắng nóng:

- Ngày xảy ra nắng nóng:  $T_x \geq 35^\circ\text{C}$  [4, 10, 11].

- Ngày bắt đầu xuất hiện nắng nóng: Ngày đầu tiên của đợt nắng nóng xuất hiện đầu tiên trong khu vực;

- Ngày kết thúc nắng nóng: Ngày cuối cùng của đợt nắng nóng cuối cùng xuất hiện trong khu vực;

- Thời gian kéo dài mùa nắng nóng: Khoảng thời gian từ ngày bắt đầu đến ngày kết thúc mùa nắng nóng

- Tần suất nắng nóng: Số năm xuất hiện nắng nóng hoặc số tháng có xuất hiện ngày có  $T_x \geq 35^\circ\text{C}$  trong giai đoạn đánh giá

- Xác định cường độ nắng nóng [4, 10, 11]:

+ Ngày có nắng nóng:  $35^\circ\text{C} \leq T_{\max} < 37^\circ\text{C}$ .

+ Ngày nắng nóng gay gắt:  $37^\circ\text{C} \leq T_{\max} < 39^\circ\text{C}$ , gay gắt.

+ Ngày có nắng nóng đặc biệt gay gắt:  $T_{\max} \geq 39^\circ\text{C}$ .

b) Phương pháp đánh giá các đặc trưng theo suất bảo đảm:

Phương pháp suất bảo đảm tổng quát như sau:

Với yếu tố khí hậu X, chuỗi khí hậu được ký hiệu là  $x_t$  với :

$$x_t : x_1, x_2, \dots, x_{n-1}, x_n$$

Có thể thay chuỗi  $x_t$  bằng chuỗi trình tự  $x_t^*$ :

$$x_t^* : x_{1'}^*, x_{2'}^*, x_{k-1'}^*, x_{k'}^*, x_{k+1'}^*, \dots, x_{n-1'}^*, x_{n'}^*$$

Trong đó,

$$x_1^* < x_2^* < \dots < x_{k-1}^* < x_k^* < x_{k+1}^* < \dots < x_{n-1'}^* < x_{n'}^*$$

Tính suất bảo đảm trị số khí hậu x lớn hơn

hoặc bằng d

Kí hiệu:  $\Phi(d)$

Cơ sở số liệu: Chuỗi trình tự

Phương pháp tính:

Lần lượt thực hiện:

**Bước 1:** Lập chuỗi trình tự

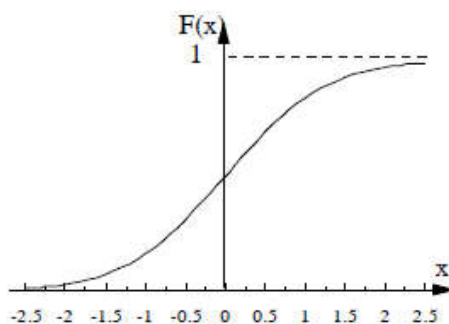
**Bước 2:** Tính xác suất tích lũy  $P_k$  ứng với trị số  $x_k^*$  (bé thứ k) trong chuỗi trình tự

$$P_k(x_k^*) = \frac{k}{n+1}$$

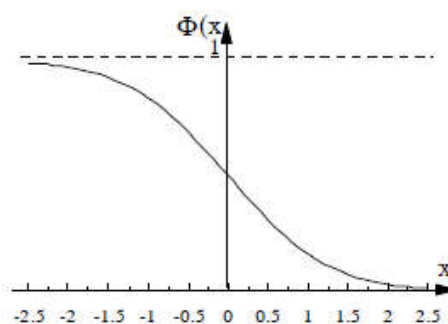
**Bước 3:** Lập hệ tọa độ vuông góc, trục hoành ghi trị số yếu tố (x), trục tung ghi trị số xác suất tích lũy (P)

**Bước 4:** Điền n điểm  $(x_k^*, P_k)$  lên hệ tọa độ.

Nối các điểm  $((x_k^*, P_k))$  bằng một đường cong trơn được đồ thị xác suất tích lũy (P)



Hàm phân bố xác suất



Hàm suất bảo đảm

Hình 1. Đồ thị hàm phân bố xác suất và suất bảo đảm

Với chuỗi số liệu nhiệt độ cao nhất ngày (Tx) ở các trạm khí tượng thuộc Nam Bộ, tác giả đã tính toán suất bảo đảm của ngày xuất hiện và ngày kết thúc nắng nóng. Qua đó mức đánh giá như sau: Những năm có suất tích lũy 30% (suất bảo đảm 70%) là những năm có nắng nóng đến sớm; ngược lại năm có giá trị ngày lớn hơn giá trị của xác suất tích lũy 70% (suất bảo đảm 30%) là những năm xuất hiện nắng nóng muộn. Còn lại là thời gian xuất hiện nắng nóng phổ biến.

c) Phương pháp đánh giá biến động trong các pha ENSO

Trong nghiên cứu này, việc đánh giá biến động đặc trưng nắng nóng trong các pha ENSO được thực hiện bằng phương pháp thống kê các đặc trưng nắng nóng trong từng pha ENSO. Trên cơ sở đó, chúng tôi thực hiện so sánh đánh giá giữa sự khác nhau về đặc trưng nắng nóng trong các pha ENSO.

Lịch ENSO được xác định dựa trên kế thừa các nghiên cứu trước đây [7]. Kết quả xác định các pha ENSO được trình bày trong Bảng 2. Như vậy, trong 30 năm gần đây: 8 năm El Nino (26,7%), 7 năm La Nina (23,3%) và 15 năm trung gian (50%).

Bảng 2. Kết quả xác định năm các pha ENSO

Năm	Pha ENSO	Năm	Pha ENSO	Năm	Pha ENSO
1991	El Nino	2001	Trung gian	2011	La Nina
1992	El Nino	2002	El Nino	2012	Trung gian
1993	Trung gian	2003	Trung gian	2013	Trung gian
1994	Trung gian	2004	El Nino	2014	Trung gian
1995	Trung gian	2005	Trung gian	2015	El Nino
1996	Trung gian	2006	Trung gian	2016	Trung gian
1997	El Nino	2007	La Nina	2017	Trung gian
1998	La Nina	2008	La Nina	2018	Trung gian
1999	La Nina	2009	El Nino	2019	El Nino
2000	La Nina	2010	La Nina	2020	Trung gian

### 3. Kết quả nghiên cứu

#### 3.1. Trung bình nhiều năm của các đặc trưng nắng nóng ở khu vực Nam Bộ

Dựa trên chỉ tiêu Tx được tính toán theo số liệu quan trắc tại các trạm thời kỳ 1991 - 2020, nắng nóng xảy ra tại 16/17 trạm ở khu vực Nam Bộ; riêng tại trạm Vũng Tàu, ngưỡng Tx không đạt mức nắng nóng (Bảng 3). Do vậy, các đánh giá trong nghiên cứu này chủ yếu thực hiện tại 16 trạm có xảy ra hiện tượng nắng nóng. Ngoài ra, trạm Biên Hòa và trạm Tân Sơn Hòa chỉ có số liệu trong 13 năm gần đây. Với chuỗi số ngày xuất hiện đầu tiên trong 30 năm, chúng tôi lựa chọn những năm có giá trị ngày nhỏ hơn giá trị của xác suất tích lũy 30% (suất bảo đảm 70%) là những năm có nắng nóng đến sớm. Ngược lại, năm có giá trị ngày lớn hơn giá trị của xác suất tích lũy 70% (suất bảo đảm 30%) là những năm xuất hiện nắng nóng muộn. Còn lại là thời gian xuất hiện nắng nóng phổ biến. Tương tự như vậy, đặc trưng ngày kết thúc nắng nóng cũng được tính toán tương tự. Bảng 3 dưới đây thể hiện ngày xuất hiện/kết thúc nắng nóng ứng với xác suất tích lũy 50%.

Ngày bắt đầu nắng nóng: Nắng nóng bắt đầu xuất hiện ở Nam Bộ vào khoảng từ cuối tháng 01 đến đầu tháng 5. Khu vực Đông Nam Bộ nắng nóng thường đến sớm hơn, từ cuối tháng 1 đến cuối tháng 2 nắng nóng bắt đầu xuất hiện ở khu vực, trong đó sớm nhất xảy ra ở Đồng Phú và Tân Sơn Hòa. Khu vực Tây Nam Bộ, nắng nóng đến muộn hơn, xuất hiện phổ biến từ giữa

tháng 3 đến gần cuối tháng 4, trong đó, xuất hiện muộn nhất ở Bạc Liêu (Bảng 3).

Ngày kết thúc nắng nóng: Tại Đông Nam Bộ, nắng nóng kết thúc phổ biến vào giữa tháng 5 đến giữa tháng 6, riêng tại Đồng Nai kết thúc vào tháng 8 và TP. Hồ Chí Minh có nắng nóng kết thúc muộn, có thể đến cuối tháng 10. Tại Tây Nam Bộ, nắng nóng kết thúc vào cuối tháng 5 đến đầu tháng 6 (Bảng 3).

Số ngày nắng nóng và độ dài mùa: Với thời gian đến sớm hơn, kết thúc cũng muộn hơn, dẫn tới thời gian mùa nắng ở Đông Nam Bộ thường kéo dài hơn thời gian mùa nắng ở khu vực Tây Nam Bộ.

- Số ngày nắng nóng trung bình năm ở Nam Bộ khoảng 30 ngày. Tuy nhiên có sự phân hóa mạnh giữa khu vực Đông Nam Bộ và Tây Nam Bộ, ở Đông Nam Bộ số ngày nắng nóng xuất hiện phổ biến 50 đến 70 ngày, nhiều nơi trên 80 ngày (Đồng Nai và TP. Hồ Chí Minh từ 80 đến gần 100 ngày) vượt trội hơn so với Tây Nam Bộ chỉ khoảng trên dưới 10 ngày (nhiều nhất 30 ngày ở An Giang và Long An). Nắng nóng ít xảy ra ở Bến Tre và Bạc Liêu, mỗi năm chỉ vào khoảng 4 - 5 ngày.

- Mùa nắng nóng kéo dài khoảng 75 đến 130 ngày ở Đông Nam Bộ, kéo dài nhất là tại TP. Hồ Chí Minh, khả năng do hiệu ứng đô thị nên nắng nóng xảy ra dài hơn so với các tỉnh khác trong khu vực (275 ngày). Tại Tây Nam Bộ, mùa nắng nóng phổ biến 25 đến 50 ngày; Long An và An Giang có mùa nắng nóng kéo dài 60 - 80 ngày.

Bảng 3. Trung bình nhiều năm các đặc trưng nắng nóng ở khu vực Nam Bộ

STT	Trạm	Ngày bắt đầu (ngày/tháng)	Ngày kết thúc (ngày/tháng)	Số ngày nắng nóng (ngày)	Độ dài mùa (ngày)
1	Đồng Phú	28/1	5/6	73,0	129
2	Phước Long	25/2	10/5	32,3	74
3	Tây Ninh	19/2	10/6	53,2	111
4	Biên Hòa	12/2	15/8	80,6	184
5	Tân Sơn Hòa	29/1	31/10	99,2	275
6	Mộc Hóa	20/3	20/5	26,5	61
7	Mỹ Tho	7/4	25/5	12,6	48
8	Cao Lãnh	5/4	28/5	11,9	53
9	Ba Tri	2/5	25/5	4,5	23

STT	Trạm	Ngày bắt đầu (ngày/tháng)	Ngày kết thúc (ngày/tháng)	Số ngày nắng nóng (ngày)	Độ dài mùa (ngày)
10	Càng Long	1/4	10/5	10,2	39
11	Châu Đốc	16/3	5/6	33,0	81
12	Cần Thơ	1/4	14/5	10,2	43
13	Sóc Trăng	7/4	14/5	12,9	37
14	Rạch Giá	1/4	8/5	6,7	37
15	Bạc Liêu	25/4	21/5	4,1	26
16	Cà Mau	9/4	25/5	11,1	46

**Tần suất nắng nóng:**

Ở Đông Nam Bộ, trên hầu hết diện tích năm nào cũng xuất hiện nắng nóng (ngoại trừ tỉnh Bà Rịa - Vũng Tàu), với tần suất đạt 100%. Nắng nóng có thể xảy ra trong bất cứ tháng nào trong năm, nhưng tập trung nhiều nhất là tháng 2, 3, 4, với tần suất khá cao.

Ở Tây Nam Bộ, chỉ có Long An và An Giang xuất hiện nắng nóng với tần suất 100%. Ngược lại Cần Thơ và Kiên Giang có dưới 70% số năm có nắng nóng xuất hiện. Nắng nóng tập trung nhiều nhất vào tháng 4, 5, với tần suất 50 - 100%.

**Cường độ nắng nóng:**

Nắng nóng xảy ra ở Nam Bộ có cường độ trung bình, ít xảy ra ở mức độ gay gắt. Nắng nóng gay gắt xảy ra chủ yếu ở Đông Nam Bộ, với tần suất 50 - 80% số năm trong giai đoạn đánh giá. Riêng ở Đồng Nai và TP. Hồ Chí Minh, nắng nóng gay gắt xảy ra với tần suất 90 - 100% (do được đánh giá trong giai đoạn gần đây). Ở Tây Nam Bộ, nắng nóng gay gắt cũng xảy ra ở Long An và An Giang, nhưng tần suất chỉ ở mức 20 - 40%. Các tỉnh khác trong khu vực rất ít khi xảy ra cường độ nắng nóng này, trong đó, tại Cần Thơ hầu như không xảy ra.

*Bảng 4. Tần suất nắng nóng tại các trạm ở khu vực Nam Bộ thời kỳ 1991 - 2020*

STT	Trạm	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	Năm
1	Đồng Phú	67	100	100	100	97	67	30	23	17	13	13	20	100
2	Phước Long	13	70	97	93	70	17	3			3	3	3	100
3	Tây Ninh	20	67	97	100	87	63	23	20	13	7	7	10	100
4	Biên Hòa	31	100	100	100	92	92	85	92	54	54	54	23	100
5	Tân Sơn Hòa	54	92	100	100	100	100	100	92	92	69	77	38	100
6	Mộc Hóa		10	77	100	90	40	10	13	7				100
7	Mỹ Tho			17	80	80	37	0	3	3	3			93
8	Cao Lãnh	3		27	83	63	23	10	3	3				87
9	Ba Tri				33	67	40		3	7		3		80
10	Càng Long			30	73	57	17		3					77
11	Châu Đốc	3	10	73	100	87	57	23	27	7		3		100
12	Cần Thơ			23	60	50	17		3	7				70
13	Sóc Trăng	3		30	90	70	17							97
14	Rạch Giá			27	60	40								67
15	Bạc Liêu				30	63	7	3	3	3				73
16	Cà Mau	3	3	20	77	70	23							83



### **3.2. Biến động các đặc trưng nắng nóng trong các pha ENSO**

Như đã phân tích ở trên, mặc dù có sự tương đồng rất rõ nét về địa hình và khí hậu, nhưng những khác biệt về các đặc trưng nắng nóng giữa các trạm quan trắc trong khu vực là khá rõ ràng. Trong đó, sự khác biệt rõ ràng nhất là giữa các trạm ở Đông Nam Bộ với Tây Nam Bộ; giữa trạm đô thị với trạm ngoại ô và giữa trạm ven biển và trạm sâu trong lục địa. Khi xem xét đến biến động trong các pha ENSO, sự khác biệt giữa các trạm về đặc trưng nắng nóng cũng rất rõ ràng. Kết quả tính toán thời kỳ 1991 - 2020 (Bảng 5) cho thấy, số trạm không xảy ra nắng nóng là 2,1 trạm trong năm pha El Nino, 5,4 trạm trong năm pha La Nina và 3,1 trạm trong năm trung gian của ENSO. Các trạm không xảy ra nắng nóng chủ yếu ở khu vực phía Tây Nam Bộ. Như vậy có thể thấy, nắng nóng xảy ra trên diện rộng hơn trong năm năm El Nino và trên phạm vi hẹp hơn trong những năm La Nina.

#### **Đặc trưng bắt đầu nắng nóng (Bảng 5):**

Mặc dù nắng nóng trong những năm El Nino xảy ra trên diện rộng hơn trong năm La Nina, nhưng số trạm có bắt đầu nắng nóng đến sớm hơn chủ yếu xảy ra ở năm La Nina (3,7 trạm trong năm La Nina, 3,0 trạm trong năm El Nino).

Trong năm El Nino, nắng nóng xảy ra trên diện rộng tại hầu hết các trạm. Tuy nhiên, năm có số trạm không xảy ra nắng nóng nhiều nhất là năm 1997 (El Nino mạnh), với 6 trạm không có nắng nóng. Mặc dù vậy, El Nino 1997 - 1998 là đợt El Nino đến vào tháng 5/1997 (nửa cuối mùa nắng nóng ở Nam Bộ). Một số năm có trên 50% số trạm có nắng nóng đến muộn, có các năm cụ thể: Năm 1997 có trạng thái El Nino (hậu La Nina và các tháng mùa đông có SSTA đạt ngưỡng xấp xỉ La Nina). Năm 2004 có trạng thái El Nino (SSTA vào mùa đông xuân ở mức trung gian, El Nino xảy ra vào nửa cuối năm). Năm 2015 có trạng thái El Nino (là năm có El Nino bắt đầu từ tháng

11/2014 đến 12/2015). Riêng năm 2016 và 2020 thì ngược lại, số trạm bắt đầu nắng nóng sớm nhiều hơn số trạm có ngày bắt đầu nắng nóng muộn, riêng năm 2020 lên tới 10 trạm trên tổng số 16 trạm, không có trạm nào có ngày bắt đầu nắng nóng muộn (đây là những năm trung gian hậu El Nino mạnh).

Trong năm La Nina, số trạm không quan trắc được nắng nóng nhiều hơn trong năm El Nino và trung gian ENSO. Số trạm có bắt đầu nắng nóng sớm hơn cũng có xu thế nhiều hơn so với năm El Nino. Cụ thể khi xét tiêu chí trên 50% số trạm có nắng nóng đến sớm thì có các năm: Năm 1998 có trạng thái La Nina (hậu El Nino mạnh); năm 2010 có trạng thái La Nina (hậu El Nino mạnh); năm 2016 có trạng thái trung gian (hậu El Nino mạnh). Do vậy, ở khu vực Nam Bộ, những năm có La Nina (hoặc hậu El Nino mạnh) nắng nóng thường có xu hướng đến sớm hơn

#### **Kết thúc nắng nóng (Bảng 5):**

Trong năm có El Nino hoặc hậu El Nino mạnh, nắng nóng có xu hướng kết thúc muộn, thể hiện số trạm có ngày nắng nóng kết thúc muộn nhiều hơn số trạm có nắng nóng kết thúc sớm (5). Với chỉ tiêu trên 50% số trạm có nắng nóng kết thúc muộn, có các năm cụ thể: Năm 1998 có trạng thái La Nina (hậu El Nino mạnh); năm 2010 có trạng thái La Nina (hậu El Nino mạnh); năm 2015 có trạng thái El Nino; năm 2019 có trạng thái El Nino; năm 2020 có trạng thái trung gian (hậu El Nino mạnh và các tháng mùa đông có SSTA xấp xỉ mức El Nino).

Trong những năm La Nina hoặc hậu La Nina, El Nino hoạt động nửa cuối năm, nắng nóng có xu hướng kết thúc sớm hơn, thể hiện qua số trạm có ngày kết thúc sớm hơn số ngày kết thúc muộn. Theo tiêu chí, trên 50% số trạm có nắng nóng kết thúc sớm, các năm cụ thể gồm: Năm 2009 có trạng thái El Nino (hậu La Nina, El Nino hoạt động nửa cuối năm); năm 2017 có trạng thái trung gian (hậu La Nina và La Nina hoạt động trở lại vào cuối năm).

Bảng 5. Biến động ngày bắt đầu và kết thúc nắng nóng trong pha El Nino

Năm	Trạng thái ENSO	Số trạm đánh giá	Số trạm không xảy ra	BẮT ĐẦU			KẾT THÚC		
				Sớm hơn TBNN	Muộn hơn TBNN	Xấp xỉ TBNN	Sớm hơn TBNN	Muộn hơn TBNN	Xấp xỉ TBNN
1991	El Nino	14	5	1	3	5	1	1	7
1992	El Nino	14	2	2	3	7	0	3	9
1993	Trung gian	14	4	3	3	4	0	6	4
1994	Trung gian	14	2	2	1	9	9	2	1
1995	Trung gian	14	5	1	3	5	0	3	6
1996	Trung gian	14	6	1	5	3	6	0	2
1997	El Nino	14	6	0	7	1	3	3	2
1998	La Nina	14	0	11	2	1	0	8	6
1999	La Nina	14	10	0	0	4	4	0	0
2000	La Nina	14	10	2	2	0	1	0	3
2001	Trung gian	14	2	0	7	5	6	0	6
2002	El Nino	14	1	4	4	5	1	2	10
2003	Trung gian	14	2	4	3	5	5	0	7
2004	El Nino	14	0	5	7	2	3	1	10
2005	Trung gian	14	1	6	1	6	3	2	8
2006	Trung gian	14	8	1	1	4	4	0	2
2007	La Nina	14	4	1	1	8	6	1	3
2008	La Nina	16	8	3	2	3	4	1	3
2009	El Nino	16	2	6	2	6	12	0	2
2010	La Nina	16	0	8	0	8	1	11	4
2011	La Nina	16	6	1	5	4	4	1	5
2012	Trung gian	16	4	3	7	2	7	2	3
2013	Trung gian	16	0	8	0	8	2	3	11
2014	Trung gian	16	1	2	7	6	1	7	7
2015	El Nino	16	1	0	6	9	0	11	4
2016	Trung gian	16	0	8	2	6	2	7	7
2017	Trung gian	16	3	1	8	4	9	3	1
2018	Trung gian	16	5	2	7	2	6	2	3
2019	El Nino	16	0	6	1	9	1	8	7
2020	Trung gian	16	0	10	0	6	1	13	2
Trung bình pha El Nino			2,1	3,0	4,1	5,5	2,6	3,6	6,4
Trung bình pha La Nina			5,4	3,7	1,7	4,0	2,9	3,1	3,4
Trung bình pha trung gian			3,1	3,0	3,9	4,9	4,3	2,6	4,9

### Đặc trưng số ngày nắng nóng (Bảng 6):

Trong những năm có El Nino hoặc hậu El Nino (các năm 1992, 1998, 2005, 2010, 2014, 2015, 2016, 2019 và 2020), số trạm có ngày nắng nóng cao hơn trung bình nhiều năm xuất hiện nhiều hơn số trạm có ngày nắng nóng thấp hơn trung bình nhiều năm. Điều này có nghĩa là trong những năm có El Nino hoặc hậu El Nino, số ngày nắng nóng ở khu vực Nam Bộ xuất hiện nhiều hơn (kết quả thể hiện trong Bảng 3.10).

Ngược lại với El Nino, trong những năm có La Nina hoặc hậu La Nina (các năm 1994, 1996, 1997, 2001 - 2004, 2007 - 2009, 2011, 2012, 2017, 2018) số trạm có ngày nắng nóng thấp hơn trung bình nhiều năm nhiều hơn số trạm có ngày nắng nóng cao hơn trung bình nhiều năm. Trong 17 năm có La Nina (và hậu La Nina) số trạm có số ngày nắng nóng thấp hơn TBNN cụ thể như sau: Có 12 năm xuất hiện số trạm có số ngày nắng nóng thấp hơn TBNN chiếm 50% tổng số trạm đánh giá; có 9 năm xuất hiện số trạm có số ngày nắng nóng thấp hơn TBNN chiếm 60% tổng số trạm đánh giá; có 4 năm xuất hiện số trạm có số ngày nắng nóng thấp hơn TBNN chiếm 70% tổng số trạm đánh giá; có 2 năm xuất hiện số trạm có số ngày nắng nóng thấp hơn TBNN chiếm 80% tổng số trạm đánh giá.

### Độ dài mùa nắng nóng (Bảng 6):

Trong những năm có El Nino và hậu El Nino (các năm như 1992, 1998, 2005, 2010, 2013, 2014, 2015, 2016, 2019 và 2020) số trạm có thời gian kéo dài mùa nóng dài hơn so với trung bình nhiều năm nhiều hơn số trạm có độ thời gian kéo dài mùa nóng ngắn hơn trung bình nhiều năm. Điều này chứng tỏ, trong những năm có El Nino, nắng nóng ở khu vực Nam Bộ có xu hướng

kéo dài hơn so với trung bình nhiều năm. Cụ thể trong 15 năm có El Nino (và hậu El Nino):

- Có 10 năm số trạm có thời gian kéo dài mùa nóng dài hơn so với trung bình nhiều năm vượt 50% tổng số trạm tính toán.

- Có 7 năm số trạm có thời gian kéo dài mùa nóng dài hơn so với trung bình nhiều năm vượt 60% tổng số trạm tính toán.

- Có 5 năm số trạm có thời gian kéo dài mùa nóng dài hơn so với trung bình nhiều năm vượt 70% tổng số trạm tính toán.

- Có 2 năm số trạm có thời gian kéo dài mùa nóng dài hơn so với trung bình nhiều năm vượt 80% tổng số trạm tính toán.

Ngược lại với những năm có El Nino, thời gian kéo dài mùa nóng trong những năm có La Nina và hậu La Nina (các năm 1994, 1996, 1997, 2001, 2007, 2009, 2011, 2012, 2017) ở Nam Bộ có xu hướng ngắn hơn so với trung bình nhiều năm, điều này thể hiện qua số trạm có độ kéo dài mùa nóng thấp hơn trung bình nhiều năm có xu hướng chiếm đa số so với số trạm có độ dài mùa nắng nóng cao hơn trung bình nhiều năm. Cụ thể trong 12 năm:

- Có 7 năm số trạm có thời gian kéo dài mùa nóng ngắn hơn so với trung bình nhiều năm vượt 50% tổng số trạm tính toán.

- Có 3 năm số trạm có thời gian kéo dài mùa nóng ngắn hơn so với trung bình nhiều năm vượt 60% tổng số trạm tính toán.

- Có 3 năm số trạm có thời gian kéo dài mùa nóng ngắn hơn so với trung bình nhiều năm vượt 70% tổng số trạm tính toán.

- Có 2 năm số trạm có thời gian kéo dài mùa nóng ngắn hơn so với trung bình nhiều năm vượt 80% tổng số trạm tính toán.

Bảng 6. Biến động số ngày và độ dài mùa nắng nóng trong pha El Nino

Năm	Trạng thái ENSO	Số trạm đánh giá	Số trạm không xảy ra	SO SÁNH SỐ TRẠM VỚI TBNN VỀ SỐ NGÀY NẮNG NÓNG			SO SÁNH SỐ TRẠM VỚI TBNN VỀ SỐ ĐỘ DÀI MÙA		
				Cao hơn TBNN	Thấp hơn TBNN	Xấp xỉ TBNN	Cao hơn TBNN	Thấp hơn TBNN	Xấp xỉ TBNN
1991	El Nino	14	5	3	6	0	4	5	0
1992	El Nino	14	2	9	3	0	8	4	0
1993	Trung gian	14	4	4	6	0	5	5	0



Năm	Trạng thái ENSO	Số trạm đánh giá	Số trạm không xảy ra	SO SÁNH SỐ TRẠM VỚI TBNN VỀ SỐ NGÀY NẮNG NÓNG			SO SÁNH SỐ TRẠM VỚI TBNN VỀ SỐ ĐỘ DÀI MÙA		
				Cao hơn TBNN	Thấp hơn TBNN	Xấp xỉ TBNN	Cao hơn TBNN	Thấp hơn TBNN	Xấp xỉ TBNN
1994	Trung gian	14	2	1	11	0	2	10	0
1995	Trung gian	14	5	3	6	0	5	4	0
1996	Trung gian	14	6	0	8	0	0	8	0
1997	El Nino	14	6	0	8	0	0	8	0
1998	La Nina	14	0	13	1	0	11	3	0
1999	La Nina	14	10	0	4	0	0	4	0
2000	La Nina	14	10	0	4	0	1	3	0
2001	Trung gian	14	2	0	12	0	0	12	0
2002	El Nino	14	1	6	7	0	6	7	0
2003	Trung gian	14	2	4	8	0	4	7	1
2004	El Nino	14	0	5	9	0	6	8	0
2005	Trung gian	14	1	7	6	0	7	5	1
2006	Trung gian	14	8	0	6	0	1	5	0
2007	La Nina	14	4	1	9	0	3	7	0
2008	La Nina	16	8	0	8	0	3	5	0
2009	El Nino	16	2	1	13	0	1	13	0
2010	La Nina	16	0	16	0	0	12	4	0
2011	La Nina	16	6	0	10	0	2	8	0
2012	Trung gian	16	4	0	11	1	3	9	0
2013	Trung gian	16	0	8	8	0	13	3	0
2014	Trung gian	16	1	8	6	1	9	5	0
2015	El Nino	16	1	12	2	1	12	3	0
2016	Trung gian	16	0	16	0	0	10	6	0
2017	Trung gian	16	3	0	12	1	3	10	0
2018	Trung gian	16	5	0	11	0	4	7	0
2019	El Nino	16	0	12	3	1	10	6	0
2020	Trung gian	16	0	14	2	0	14	2	0
Trung bình pha El Nino			2,1	6,0	6,4	0,3	5,9	6,8	0,0
Trung bình pha La Nina			5,4	4,3	5,1	0,0	4,6	4,9	0,0
Trung bình pha trung gian			3,1	3,6	7,9	0,2	4,7	6,9	0,1

### Biến động của cường độ nắng nóng:

Trung bình mỗi năm nắng nóng gay gắt xảy ra khoảng 1 đến 5 ngày, nhưng cũng có năm xảy ra nhiều trên diện rộng. Trong những năm nắng nóng xảy ra diện rộng đều rơi vào những

năm có El Nino hoặc năm hậu El Nino mạnh như các năm 1998, 2010, 2013, 2016 và 2020. Cụ thể trong Bảng 7 cho thấy, các năm có El Nino số trạm xảy ra nắng nóng gay gắt từ 3 - 5 trạm (chiếm 20 đến 35% tổng số trạm). Các năm hậu

El Nino như năm 1998 (7 trạm chiếm 50% tổng số trạm), năm 2010 và 2020 (8 trạm chiếm 57% tổng số trạm) đều là các năm có nắng nóng gay gắt diện rộng xảy ra. Riêng năm 2016 có tới 11 trạm xảy ra nắng nóng gay gắt (chiếm 79% tổng số trạm), đây là năm có El Nino xảy ra trước đó rất dài (từ tháng 11/2014 đến 5/2016).

Trong những năm có La Nina nắng nóng ở Nam Bộ thường xảy ra ít hơn, cụ thể là số ngày nắng nóng ít hơn và thời gian kéo dài mùa nóng cũng ngắn hơn, đối với cường độ nắng nóng cũng thấp hơn so với những năm có El Nino/hậu El Nino. Cụ thể kết quả trong Bảng 7 cho thấy,

trong những năm có La Nina, nắng nóng gay gắt xảy ra chỉ từ 1 đến 2 trạm. Các Năm có La Nina có số trạm xảy ra nắng nóng gay gắt đạt 50% trên tổng số trạm là năm 1998 và 2010, đây đều là các năm hậu El Nino mạnh.

Như vậy có thể nhận thấy, số trạm quan trắc được nắng nóng gay gắt nhiều nhất xảy ra vào năm trung gian của ENSO, tiếp đến là năm El Nino và thấp nhất là năm La Nina. Trong đó, các năm có nhiều trạm quan trắc được nắng nóng gay gắt nhất là các năm trung gian của ENSO hậu El Nino mạnh.

*Bảng 7. Biến động cường độ nắng nóng trong pha El Nino*

Năm	Trạng thái ENSO	Số trạm đánh giá	Số trạm không xảy ra	Số trạm có xảy ra nắng nóng gay gắt
1991	El Nino	14	5	3
1992	El Nino	14	2	4
1993	Trung gian	14	4	1
1994	Trung gian	14	2	4
1995	Trung gian	14	5	3
1996	Trung gian	14	6	2
1997	El Nino	14	6	1
1998	La Nina	14	0	7
1999	La Nina	14	10	1
2000	La Nina	14	10	0
2001	Trung gian	14	2	2
2002	El Nino	14	1	4
2003	Trung gian	14	2	5
2004	El Nino	14	0	5
2005	Trung gian	14	1	5
2006	Trung gian	14	8	1
2007	La Nina	14	4	2
2008	La Nina	16	8	2
2009	El Nino	16	2	3
2010	La Nina	16	0	8
2011	La Nina	16	6	1
2012	Trung gian	16	4	4
2013	Trung gian	16	0	8
2014	Trung gian	16	1	5
2015	El Nino	16	1	6

Năm	Trạng thái ENSO	Số trạm đánh giá	Số trạm không xảy ra	Số trạm có xảy ra nắng nóng gay gắt
2016	Trung gian	16	0	11
2017	Trung gian	16	3	5
2018	Trung gian	16	5	3
2019	El Nino	16	0	6
2020	Trung gian	16	0	8
Trung bình pha El Nino				4,0
Trung bình pha La Nina				3,0
Trung bình pha trung gian				4,2

#### 4. Kết luận

Trên cơ sở số liệu quan trắc 1991 - 2020 (30 năm) tại 17 trạm quan trắc trên khu vực Nam Bộ, nghiên cứu đưa ra một số kết luận sau:

##### a) Về đặc trưng nắng nóng

Nắng nóng bắt đầu xuất hiện ở Nam Bộ vào khoảng từ cuối tháng 01 đến đầu tháng 5. Khu vực Đông Nam Bộ nắng nóng thường đến sớm hơn, từ cuối tháng 1 đến cuối tháng 2; Khu vực Tây Nam Bộ, nắng nóng đến muộn hơn, xuất hiện phổ biến từ giữa tháng 3 đến gần cuối tháng 4.

Nắng nóng kết thúc vào giữa tháng 5 đến giữa tháng 6 tại Đông Nam Bộ, kết thúc giữa tháng 5 đến đầu tháng 6 tại Tây Nam Bộ

Số ngày nắng nóng trung bình năm ở Nam Bộ khoảng 30 ngày, ở Đông Nam Bộ số ngày nắng nóng xuất hiện phổ biến 50 đến 70 ngày, vượt trội hơn so với Tây Nam Bộ chỉ khoảng trên dưới 10 ngày.

Mùa nắng nóng kéo dài khoảng 75 đến 130 ngày ở Đông Nam Bộ, dài hơn Tây Nam Bộ có mùa nắng nóng phổ biến 25 đến 50 ngày.

Tần suất nắng nóng đạt 100% ở Đông Nam Bộ, nắng nóng có thể xảy ra trong bất cứ tháng nào trong năm, nhưng tập trung nhiều nhất là tháng 2, 3, 4, với tần suất khá cao. Ở Tây Nam Bộ có tần suất ít hơn, khoảng dưới 70% số năm có

nắng nóng xuất hiện. Nắng nóng tập trung nhiều nhất vào tháng 4, 5 với tần suất 50 - 100%.

Nắng nóng xảy ra ở Nam Bộ có cường độ trung bình, ít xảy ra ở mức độ gay gắt. Nắng nóng gay gắt xảy ra chủ yếu ở Đông Nam Bộ, với tần suất 50 - 80% số năm trong giai đoạn đánh giá.

##### b) Về mối liên hệ với ENSO

Ngày bắt đầu nắng nóng: Trong những năm El Nino nắng nóng có xu hướng đến muộn hơn và sớm hơn trong năm La Nina.

Ngày kết thúc nắng nóng: Trong những năm có El Nino hoặc hậu El Nino mạnh, ngày kết thúc nắng nóng có xu hướng muộn hơn; những năm La Nina hoặc hậu La Nina, El Nino hoạt động nửa cuối năm, nắng nóng có xu hướng kết thúc sớm.

Số ngày nắng nóng: Trong những năm có El Nino hoặc hậu El Nino số ngày nắng nóng xuất hiện nhiều hơn; những năm có La Nina hoặc hậu La Nina số ngày nắng nóng xuất hiện ít hơn

Thời gian kéo dài mùa nắng nóng: Trong những năm có El Nino, nắng nóng ở khu vực Nam Bộ có xu hướng kéo dài hơn; những năm có La Nina và hậu La Nina có xu hướng ngắn hơn

Cường độ nắng nóng: Trong những năm nắng nóng xảy ra diện rộng đều rơi vào những năm có El Nino hoặc năm hậu El Nino mạnh; những năm có La Nina nắng nóng ở Nam Bộ thường xảy ra ít hơn.

**Lời cảm ơn:** Bài báo hoàn thành nhờ sự trợ giúp từ đề tài KHCN cấp Bộ Tài nguyên và Môi trường “Nghiên cứu hoạt động của tín phong (Trade wind) và ảnh hưởng đến thời tiết, khí hậu ở Việt Nam”, mã số TNMT.2020.562.05, do Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Biến đổi khí hậu chủ trì thực hiện.

### Tài liệu tham khảo

1. Bộ Tài nguyên và Môi trường, (2012), *Kịch bản Biến đổi khí hậu và nước biển dâng cho Việt Nam*. Nhà xuất bản Tài nguyên môi trường và Bản đồ Việt Nam.
2. Bộ Tài nguyên và Môi trường, (2016), *Kịch bản Biến đổi khí hậu và nước biển dâng cho Việt Nam*. Nhà xuất bản Tài nguyên môi trường và Bản đồ Việt Nam.
3. Bộ Tài nguyên và Môi trường, (2021), *Kịch bản Biến đổi khí hậu cho Việt Nam*. Nhà xuất bản Tài nguyên môi trường và Bản đồ Việt Nam.
4. Chu Thị Thu Hường và cộng sự, (2007), *Xu thế biến đổi nắng nóng của Việt Nam giai đoạn 1961 - 2007*, Đề tài nghiên cứu khoa học cấp nhà nước.
5. Chu Thị Thu Hường, (2014), *Nghiên cứu tác động của biến đổi khí hậu toàn cầu đến một số cực trị khí hậu và hiện tượng khí hậu cực đoan ở Việt Nam*. Luận án tiến sĩ địa lý mã số 62440222.
6. Nguyễn Đăng Mậu, Nguyễn Văn Thắng, Nguyễn Trọng Hiệu, (2017), "Đánh giá nguyên nhân gây ra đợt nắng nóng từ 1/6 đến 6/6/2017 ở Bắc Bộ", *Tạp chí Khoa học biến đổi khí hậu*, Số 2 - Tháng 6/2017, tr 1 - 6.
7. Nguyễn Đăng Mậu, (2018), *Nghiên cứu đánh giá và dự tính biến động của gió mùa mùa hè ở Việt Nam*. Luận án tiến sĩ, Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Biến đổi khí hậu, 2018.
8. Nguyễn Đức Ngữ, (2007), *Tác động của ENSO đến thời tiết, khí hậu, môi trường và kinh tế - xã hội*.
9. Nguyễn Đức Ngữ, Nguyễn Trọng Hiệu, (2004), *Khí hậu và tài nguyên khí hậu Việt Nam*.
10. Nguyễn Việt Lành, (2010), "Nắng nóng và những nguyên nhân gây nên nắng nóng ở Việt Nam", *Tạp chí Khí tượng Thủy văn* số 597, tr 8 - 13.
11. Phan Văn Tân và các cộng sự, (2010), *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*, chương trình KC08.29/06 - 10.

## ASSESSMENT OF HEAT WAVE CHARACTERISTIC DURING 1991 - 2020 IN THE SOUTH CONSIDERING THE INFLUENCE OF ENSO

Le Anh Hai<sup>(1)</sup>, Mai Van Khiem<sup>(1)</sup>, Vu Ngoc Linh<sup>(1)</sup>, Chu Thi Thu Huong<sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup>Viet Nam Hydrological and Meteorological Astramination

<sup>(2)</sup>Hanoi uiniversity of Nature resources and Envinronment

Received: 20/01/2022; Accepted: 16/02/2022

**Abstract:** The study was conducted based on the 1991 - 2020 observation data of daily average maximum temperature ( $T_x$ ) collected at 17 meteorological stations in the South. Calculation results show that  $T_x$  has not reached the threshold of heat waves event at Ba Ria Vung Tau station in the last 30 years. Although there is a very clear homogeneity in terms of topography and climate, there is a very clear difference in heat waves characteristics between stations in the South. The heat waves season usually comes earlier and ends later at stations in the Southeast; arrive late and finish earlier in the Southwest of the South. In the Southeast of the South, heat waves event is usually concentrated in February - April; and around April - May in the Southwest region. The frequency of occurrence of heat waves event and the number of extreme heat waves event are higher in the Southeast than in the Southwest. During the El Nino year, heat waves usually comes later and ends later, and the season length in the El Nino year is usually longer than in the La Nina year. During the El Nino year, heat waves is intense and occurs more widely than in the La Nina year.

**Keywords:** The South, heat waves, ENSO.