

BIẾN ĐỘNG CỦA TRƯỜNG NHIỆT ĐỘ VÀ MỐI QUAN HỆ CỦA NÓ VỚI ENSO TRONG VÙNG BIỂN NINH THUẬN - BÌNH THUẬN

Trần Văn Chung*, Nguyễn Hữu Huân, Bùi Hồng Long,
Nguyễn Trương Thanh Hội, Phan Thành Bắc

Viện Hải dương học, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam

*E-mail: tvanchung@gmail.com

Ngày nhận bài: 6-10-2016 / Ngày chấp nhận đăng: 21-7-2017

TÓM TẮT: Các kết quả phân tích trường nhiệt độ trong 38 năm (1/1979 - 8/2016) đã cho thấy vùng biển Ninh Thuận - Bình Thuận chịu sự tác động không nhỏ của các pha ENSO (ấm, lạnh) mà còn có liên quan đến các quá trình khác có chu kỳ mùa, liên mùa, năm, nhiều năm thể hiện tại các giai đoạn 1986-1989; 1996-2000 và 2009-2011. Để góp phần làm sáng tỏ vấn đề trên, chúng tôi đã tiến hành phân tích sự thay đổi nền nhiệt độ của nhiệt độ không khí, nhiệt độ nước bề mặt biển. Các số liệu nhiệt độ sử dụng trong nghiên cứu này được khai thác từ Hệ thống Dự đoán Khí hậu Phân tích lại (CFSR) theo bước thời gian 1 giờ với độ phân giải ngang $0,3^\circ$ (1979-2010) và $0,2^\circ$ (2011-8/2016) của Trung tâm Dự báo Môi trường Quốc gia Hoa Kỳ (NCEP). Kết quả phân tích cho thấy năm 2016 có nét khá tương đồng với năm 1998 và 2010, các năm được phát hiện đã xảy ra hiện tượng tẩy trắng san hô tại khu vực nghiên cứu.

Từ khóa: Thay đổi khí hậu, nhiệt độ bề mặt biển (SST), NCEP CFSR, ENSO, vùng biển Ninh Thuận - Bình Thuận.

MỞ ĐẦU

Các nghiên cứu của Fang và nnk., (2014) [1] cho rằng các bất thường của chỉ số dao động Thái Bình Dương mang đặc trưng thập kỷ PDO (Pacific Decadal Oscillation index) của vùng trung tâm Tây Thái Bình Dương (đỉnh thường nhiệt độ nước biển trên bề mặt từ vĩ độ 20°N trở lên phía cực bắc so với trung bình nhiều năm) có thể tác động vào sự tăng cao của mực nước biển và làm mất đi hệ thống dòng có cấu trúc lưỡng cực trong mùa hè ở khu vực bên ngoài bờ biển miền Trung Việt Nam. Chúng ta biết rằng cho đến nay còn rất ít các nghiên cứu tập trung vào sự thay đổi ở quy mô thập kỷ của trường nhiệt độ tại vùng nước trời Nam Trung Bộ. Để làm cơ sở đối chiếu khẳng định mức độ ảnh hưởng của ENSO (El Niño Southern Oscillation) lên khu vực Ninh Thuận - Bình Thuận. Chúng tôi đã tiến hành phân tích chính

chuỗi số liệu nhiệt độ gần bề mặt (nhiệt độ không khí cách 2 m trên bề mặt biển), nhiệt độ bề mặt nước biển để đánh giá khả năng ảnh hưởng của nhiệt độ đến biến động dị thường của mực nước như đã nói ở phần trên. Với chuỗi số liệu tương đối tốt được cung cấp bởi NCEP CFSR với khoảng 1 giờ/số liệu với độ phân giải theo phương ngang khoảng $0,3^\circ$ cho chuỗi số liệu dài 32 năm (1979-2010) và độ phân giải $0,2^\circ$ cho chuỗi thời gian từ (2011-8/2016). Như chúng ta đã biết, hiện nay phiên bản thứ hai phân tích lại của hệ thống dự báo khí hậu NCEP (CFSv2) đã được đưa vào hoạt động từ tháng 3/2011. Phiên bản này được nâng cấp để tăng cường khả năng không chỉ cho đồng hóa dữ liệu mà còn cho mô hình dự báo các thành phần trong hệ thống. Việc phân tích lại (reanalysis) cũng đã được thực hiện trong khoảng thời gian 30 năm (1979-2009), để cung

cấp các điều kiện ban đầu cho việc dự báo nâng cao hơn cho 29 năm (1982-2010). Mục đích của công việc này là để có được các hiệu chuẩn phù hợp và ổn định hơn, cũng như ước lượng cho các dự đoán cận mùa và theo mùa CFSv2 tại NCEP. Từ các đánh giá dự báo lại cho thấy rằng CFSv2 làm tăng độ dài của các dự báo MJO (Madden Julian Oscillation) lên từ 6-17 ngày tăng cường khả năng dự báo cận mùa), nâng cao gần gấp đôi mức độ dự báo theo mùa của nhiệt độ không khí tại độ cao 2 m trên bề mặt biển của Hoa Kỳ, cải thiện đáng kể khả năng dự báo nhiệt độ bề mặt biển trên phạm vi toàn cầu so với phiên bản trước đây. Ngoài ra CFSv2 không chỉ cải thiện việc điều khiển quy mô thời gian mà còn tạo ra nhiều sản phẩm mới phục vụ cho dự báo cận mùa và theo mùa (các dự báo hồi cổ) để người sử dụng có thể tham khảo để hiệu chỉnh các sản phẩm dự báo của mình. Những dự báo hồi cổ và dự báo thời gian thực sẽ được các nhà quản lý sử dụng khi chuẩn bị đưa ra các quyết định trong các lĩnh vực như quản lý nước của các lưu vực sông, nông nghiệp, giao thông vận tải, năng lượng, việc khai thác nguồn năng lượng sạch (gió...), các nguồn năng lượng bền vững khác, cũng như dự báo tai biến thiên nhiên như dự báo mùa mưa, bão [2].

Ở Việt Nam, trong những năm gần đây (2013-2016), khu vực Biển Đông đang trong thời kỳ ENSO mạnh, các tác động của chúng đã và đang tác động rõ rệt đến Việt Nam như hạn hán khu vực Nam Trung Bộ, xâm nhập mặn ở đồng bằng sông Cửu Long... mà cụ thể các nghiên cứu trong nhiệm vụ hợp tác quốc tế về khoa học và công nghệ biển theo nghị định thư: Việt Nam - Hoa Kỳ “Những thay đổi theo chu kỳ mùa, chu kỳ năm, chu kỳ nhiều năm về các quá trình vật lý và sinh địa hóa của Biển Đông, Việt Nam, bao gồm cả những thay đổi từ thời kỳ khảo sát chương trình NAGA tới nay” (chủ nhiệm PGS. TS. Bùi Hồng Long) (2014-2016) đã có các nhận định về sự biến đổi bất thường của nhiệt độ [3], cơ chế nước trời [4] có liên quan đến những năm chịu ảnh hưởng của hiện tượng ENSO. Riêng tại Viện Hải dương học các công trình và đề tài liên quan đến vùng biển Ninh Thuận - Bình Thuận được tập trung nghiên cứu khá nhiều, điển hình là nhiệm vụ nghị định thư hợp tác CHLB Đức - Việt Nam:

“Nghiên cứu hiện tượng nước trời và các quá trình liên quan trên khu vực thềm lục địa Nam - Việt Nam” trong giai đoạn 2003-2006. Trong giai đoạn 2006-2010, trong khuôn khổ đề tài KC.09.24/06-10, đã thực hiện điều tra, nghiên cứu về các thủy vực Nam Trung Bộ với tên “Luận chứng khoa học kỹ thuật phục vụ cho quản lý tổng hợp và phát triển bền vững dải ven bờ biển Nam Trung Bộ đáp ứng mục tiêu chiến lược phát triển kinh tế biển” và đề tài KC 09.03/06-10: “Nghiên cứu quá trình phát sinh thủy triều đỏ và sinh thái phát triển của các loài tảo độc hại ở một số vùng ven bờ đặc trưng và ảnh hưởng của chúng tới nguồn lợi hải sản”. Khó khăn chính trong thực hiện đề tài, dự án thường do những hạn chế nguồn số liệu thực đo, thiếu các chuỗi số liệu nhiều năm để thực hiện các đồng hóa dữ liệu cho mô phỏng hiện tượng cũng như các đánh giá tính thích ứng của mô hình nghiên cứu. Gần đây nhất là chương trình khoa học và công nghệ độc lập cấp nhà nước về công nghệ vũ trụ (VT/UD-07/14-15) “Xây dựng cơ sở dữ liệu số các yếu tố hải dương từ nguồn ảnh VNREDSat-1 và các ảnh viễn thám khác cho khu vực ven biển Ninh Thuận - Bình Thuận phục vụ phát triển kinh tế biển bền vững”. Tuy nhiên, các vấn đề nghiên cứu về ảnh hưởng của ENSO chưa được đặt ra hoặc còn hạn chế trong các nghiên cứu này. Để đi tìm câu trả lời cho vấn đề này và kế thừa các kết quả nghiên cứu trước đây, trong bài báo này, chúng tôi đã tập trung phân tích nhiệt độ gần bề mặt biển (nhiệt độ không khí cách 2 m trên bề mặt biển) và nhiệt độ nước biển tầng mặt để đánh giá mức ảnh hưởng đến các yếu tố trong các năm ENSO.

TÀI LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP

Như trình bày ở phần trên phân tích lại hệ thống dự báo khí hậu (CFSR) của trung tâm dự báo môi trường (NCEP) đã có phiên bản mới từ tháng 3/2011. CFSR được thiết kế và thực hiện cho phạm vi toàn cầu, độ phân giải cao, kết hợp hệ thống khí quyển-đại dương-bề mặt đất-băng biển sẽ được mở rộng để có thể sử dụng như sản phẩm thời gian thực trong tương lai. Các phân tích trước đó bao gồm (1) sự liên kết của khí quyển và đại dương qua thời gian tạo ra các trường phóng đoán 6 giờ, (2) mô hình tương tác băng-biển và (3) sự đồng hóa của độ bức xạ

bằng sơ đồ nội suy thống kê điểm lưới qua toàn bộ thời kỳ. Độ phân giải khí quyển toàn cầu CFSR là ~ 38 km (T382) với 64 mức kéo dài từ bề mặt tới 0,26 hPa. Độ phân giải các đại dương trên toàn cầu là 0,25° tại đường xích đạo, kéo dài đến toàn cầu 0,5° vượt ra ngoài vùng nhiệt đới, với 40 mức tới độ sâu 4.737 m. Các sản phẩm đầu ra của CFSR gồm khí quyển, hải dương và bề mặt đất có sẵn tại độ phân giải thời gian theo giờ và độ phân giải theo phương ngang 0,5°. Phân tích lại (reanalysis) này sẽ xác định các trạng thái trung bình của khí quyển, đại dương, bề mặt đất và băng biển tiếp theo qua khí hậu chuẩn 30 năm (1981-2010); cung cấp các điều kiện ban đầu có thể dự đoán được quá trình cần thiết cho việc hiệu chỉnh dự báo khí hậu NCEP (từ 2 tuần đến 9 tháng); cũng như cung cấp các ước tính và chẩn đoán các trạng thái khí hậu của Trái đất, qua chu kỳ theo dữ liệu vệ tinh, cho nghiên cứu khí hậu. Nguồn dữ liệu được chúng tôi lựa chọn 32 năm cho giai đoạn 1979-2010 là NCEP CFSR (*NCEP: Climate Forecast System Reanalysis; CFSR: Selected Hourly Time-Series Products, January 1979 to December 2010 (ds093.1)*). Ngoài ra, để mở rộng phân tích thêm tính biến động nhiệt độ sau năm 2010, chúng tôi đã sử dụng chuỗi số liệu từ 2011-2014 từ sản phẩm CFSv2. Nguồn gốc sản phẩm này như sau: Bắt đầu từ ngày 1/1/2011, CFSR đã được mở rộng bởi Hệ thống Dự báo Khí hậu phiên bản 2 (CFSv2) trong NCEP. Hiện tại mô hình đồng nhất theo phương thức CFSR vẫn được sử dụng như trước đây. Vì vậy các dữ liệu xuất ra bởi CFSv2 có thể được coi như một phần mở rộng liên tục của CFSR, ngoại trừ độ phân giải của các trường bề mặt và thông lượng đã tăng từ độ phân giải 0,3° trong CFSR đến khoảng 0,2° ở CFSv2. Tên sản phẩm được chúng tôi lựa chọn cho giai đoạn 4 năm tiếp theo (2011-2014): ds094.1: *NCEP CFSv2 Selected Hourly Time-Series Products*.

Các số liệu nhiệt độ bề mặt và nhiệt độ gần bề mặt được trung bình hóa trên toàn vùng nghiên cứu theo trung bình tháng, trung bình mùa, trung bình năm nhằm tìm ra các tác động có thể có của ENSO lên biến đổi trường nhiệt độ tại khu vực nghiên cứu. Để đánh giá mức độ ảnh hưởng của sự kiện ENSO theo năm được

trích tham khảo từ trang web: <http://ggweather.com/enso/oni.htm>.

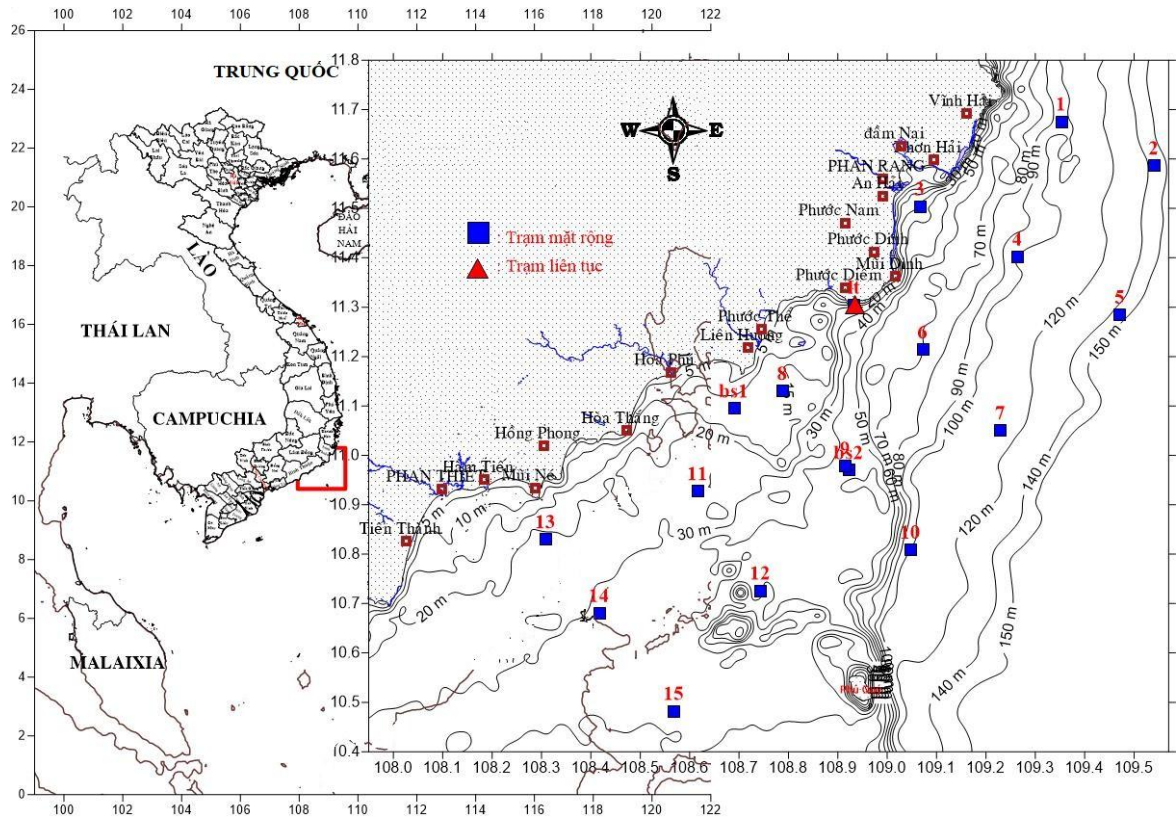
KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

Khu vực nghiên cứu được chúng tôi chọn để phân tích các biến trình nhiệt độ (nhiệt độ không khí 2 m trên mặt biển và nhiệt độ bề mặt biển), có phạm vi kinh độ từ 107,95°E đến 109,57°E và vĩ độ từ 10,4°N đến 11,8°N (hình 1). Như đã trình bày ở phần phương pháp các giá trị nhiệt độ tại các điểm trong vùng tính được tính trung bình trên toàn vùng theo các biến trình trung bình tháng, trung bình mùa và trung bình năm từ các giá trị nhiệt độ theo từng giờ với chuỗi số liệu từ giai đoạn 1979-2010 có độ phân giải lưới theo phương ngang $\approx 0,3^\circ$ và giai đoạn từ 2011-8/2016 với độ phân giải lưới theo phương ngang $\approx 0,2^\circ$. Các giá trị nhiệt độ trung bình tháng điển hình cho khu vực nghiên cứu trong 38 năm (1979-8/2016) được thể hiện trên bảng 1 (cho nhiệt độ không khí), bảng 2 (cho nhiệt độ nước biển bề mặt).

Từ các kết quả phân tích nhiệt độ (nhiệt độ không khí 2 m trên mực nước biển và nhiệt độ bề mặt nước biển) trung bình năm, xét trên giai đoạn 18 năm từ năm 1993-2010 thì hiện tượng nhiệt độ trung bình năm đạt giá trị cao nhất là năm 2010. Nhưng xét giai đoạn 38 năm từ 1979 đến 8/2016 thì nhiệt độ bề mặt biển có ba giai đoạn nhiệt độ trung bình năm cao bất thường so với các năm khác (hình 2) là những năm 1998, 2010 và 1987. Tuy nhiên, nếu xét đồng thời nhiệt độ không khí và nhiệt độ bề mặt biển thì chỉ có 2 năm đáng chú ý có giá trị nhiệt độ cao bất thường. Tính bất thường của hai năm đạt giá trị nhiệt độ cao tính từ cao tới thấp là năm 1998 (giai đoạn chuyển tiếp từ El Niño rất mạnh sang giai đoạn La Niña vừa) và 2010 (giai đoạn chuyển tiếp El Niño vừa sang La Niña vừa) còn năm 1987 tuy nhiệt độ bề mặt biển cao đứng thứ ba trong vòng 38 năm nhưng nhiệt độ gần bề mặt biển (cách mực nước biển 2 m) trung bình năm đứng thứ 8 (kết quả thể hiện trên hình 2). Như vậy năm 1998, 2010 là năm khá đặc biệt khi chịu tác động rõ ràng của giai đoạn ENSO, với sự chuyển tiếp từ El Niño sang La Niña). Trong 2 năm 2010-2011 có một điểm đặc trưng khá nổi bật, là năm 2010 đạt nhiệt độ cao bất thường thì năm sau đó (năm 2011 (giai đoạn La Niña yếu) thì nhiệt độ suy

giảm đi khá nhanh xuống thấp nhất (bất thường nhiệt độ thấp trong 38 năm). Hơn nữa, nếu nhìn ở góc độ khác, thì thấy rằng trong giai đoạn 38 năm từ 1979-2016 thì nhiệt độ trung bình năm 2010 gần như tương đương cơ chế ENSO với nhiệt độ trung bình năm 1998, ảnh hưởng của nhiệt độ nước biển dẫn đến sự tẩy trắng san hô

vào các thời gian này tại vùng biển Phú Quốc, Côn Đảo có thể tham khảo tài liệu Võ Sĩ Tuấn, (2011) [5]. Đây là một điểm rất đặc trưng, cần đặc biệt lưu ý khi đánh giá tác động của ENSO đến hiện tượng tẩy trắng san hô do biến đổi khí hậu.



Hình 1. Khu vực nghiên cứu biến động nhiệt độ theo giai đoạn 1979-8/2016

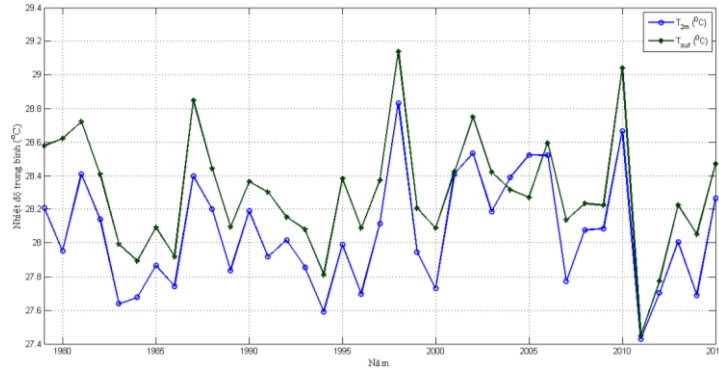
Bảng 1. Giá trị nhiệt độ không khí trong vùng nghiên cứu

Tháng	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Cả năm
Cao nhất	31,90	32,44	32,98	33,86	34,94	34,41	33,87	34,06	33,52	32,40	32,00	31,59	34,94
Thấp nhất	20,30	20,91	21,63	23,91	26,22	25,83	25,28	25,94	25,62	23,88	22,33	20,71	20,30
Trung bình	25,99	26,60	27,70	28,97	29,67	29,28	28,88	28,80	28,68	28,17	27,50	26,45	28,06

Bảng 2. Giá trị nhiệt độ bề mặt biển trung bình tháng trong vùng nghiên cứu

Tháng	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Cả năm
Cao nhất	32,35	33,32	33,87	34,36	35,4	34,64	34,41	34,1	34,60	33,37	32,89	31,94	35,40
Thấp nhất	21,30	21,25	21,89	23,95	26,69	25,79	25,30	25,93	25,90	25,13	23,73	22,5	21,25
Trung bình	26,20	26,72	27,89	29,33	30,09	29,53	29,04	28,90	29,03	28,70	27,84	26,71	28,33

Biến động của trường nhiệt độ và mối quan hệ...



Hình 2. Biên trình nhiệt độ theo trung bình năm (T_{2m} : nhiệt độ không khí 2 m trên mặt biển, T_{surf} : nhiệt độ bề mặt biển)

Bảng 3. Các giá trị cực trị của nhiệt độ không khí theo năm

STT	Năm	Nhiệt độ không khí cao nhất (°C)			Nhiệt độ không khí thấp nhất (°C)			Trung bình (°C)		
		Tháng	Ngày	Giờ	T_{2m}	Tháng	Ngày	Giờ	T_{2m}	T_{2m}
1	1979	5	31	12	33,33	12	26	4	22,37	27,99
2	1980	5	16	10	33,05	12	24	2	23,20	28,05
3	1981	5	16	12	33,42	12	25	5	22,45	28,09
4	1982	6	2	11	34,13	12	28	3	21,98	27,80
5	1983	5	21	11	33,39	1	25	5	22,04	27,87
6	1984	5	2	11	32,81	1	9	5	22,09	27,67
7	1985	6	8	11	33,13	12	16	4	22,39	27,79
8	1986	5	14	13	34,50	3	3	23	21,63	27,60
9	1987	6	13	12	33,57	2	4	5	22,87	28,24
10	1988	5	23	10	33,74	12	14	5	21,82	28,17
11	1989	5	18	10	33,69	2	14	5	21,82	27,84
12	1990	5	13	11	33,76	1	29	5	23,58	28,07
13	1991	5	20	12	33,15	3	6	5	23,11	27,92
14	1992	5	18	11	33,80	1	19	2	21,87	27,83
15	1993	6	2	12	34,41	1	30	5	20,74	27,80
16	1994	5	4	11	33,70	1	15	5	22,86	27,87
17	1995	6	8	12	33,49	12	31	5	20,71	28,04
18	1996	5	7	10	33,34	12	27	5	21,34	27,79
19	1997	5	22	11	33,36	1	12	5	22,33	28,07
20	1998	5	24	12	34,48	12	14	7	22,23	28,81
21	1999	4	13	11	32,80	12	25	5	21,08	27,96
22	2000	5	10	11	33,36	12	24	5	23,53	28,05
23	2001	5	9	10	34,94	12	31	5	22,46	28,43
24	2002	5	20	12	34,26	2	4	5	23,48	28,49
25	2003	5	18	11	34,52	1	12	5	23,02	28,37
26	2004	5	13	12	33,19	2	15	5	22,32	28,14
27	2005	6	13	12	34,09	3	7	4	22,42	28,30
28	2006	5	13	11	33,65	12	22	5	23,60	28,51
29	2007	5	24	12	33,73	2	1	3	22,11	28,30
30	2008	4	16	11	33,26	3	3	5	23,24	28,09
31	2009	4	20	12	33,86	2	1	5	22,43	28,24
32	2010	5	24	11	34,39	12	10	5	24,11	28,74
33	2011	5	9	11	32,74	2	9	5	22,00	27,47
34	2012	5	20	11	32,39	2	20	3	22,96	27,89
35	2013	5	14	10	33,67	12	30	4	21,76	27,95
36	2014	6	7	12	33,81	1	23	5	20,30	27,88
37	2015	7	4	13	33,44	1	15	5	21,23	28,09
38	2016	5	16	11	34,46	2	8	5	20,91	27,86

Ghi chú: Năm 2016 chỉ phân tích tới hết tháng 8/2016.

Bảng 4. Các giá trị cực trị của nhiệt độ bề mặt biển theo năm

STT	Năm	Nhiệt độ không khí cao nhất (°C)				Nhiệt độ không khí thấp nhất (°C)				Trung bình (°C)
		Tháng	Ngày	Giờ	T _{2m}	Tháng	Ngày	Giờ	T _{2m}	T _{2m}
1	1979	5	12	12	33,71	1	30	5	23,71	28,46
2	1980	5	2	12	33,90	1	22	4	24,14	28,63
3	1981	5	15	10	33,95	1	20	4	23,41	28,59
4	1982	6	2	11	34,53	1	22	5	23,32	28,10
5	1983	5	12	12	33,99	1	25	5	23,31	28,18
6	1984	4	18	11	33,40	1	15	5	23,36	27,93
7	1985	6	1	11	33,30	1	19	5	24,19	28,05
8	1986	5	14	13	34,01	1	12	5	23,30	27,85
9	1987	5	25	12	34,57	1	18	5	23,50	28,73
10	1988	5	19	11	34,68	12	14	5	23,16	28,45
11	1989	5	18	9	34,59	2	14	5	22,92	28,13
12	1990	5	13	11	34,94	1	2	2	23,94	28,29
13	1991	5	23	11	34,05	3	6	5	23,35	28,26
14	1992	6	7	11	34,44	1	19	4	23,07	28,14
15	1993	6	2	12	34,64	1	30	5	22,77	28,14
16	1994	4	30	11	33,79	1	15	5	23,46	27,99
17	1995	6	13	11	33,74	12	31	5	22,50	28,38
18	1996	7	14	12	33,69	3	5	5	22,75	28,09
19	1997	5	8	12	34,23	1	2	5	23,68	28,40
20	1998	5	24	12	34,43	12	14	7	24,63	29,22
21	1999	4	22	9	33,69	12	25	5	23,31	28,19
22	2000	5	7	8	34,35	2	10	5	24,40	28,22
23	2001	5	9	9	35,40	31	12	5	23,89	28,62
24	2002	5	20	12	34,18	2	8	5	23,85	28,73
25	2003	5	18	11	34,59	12	25	3	23,95	28,64
26	2004	5	9	8	34,33	2	15	4	23,23	28,26
27	2005	5	2	10	34,22	1	27	5	22,69	28,41
28	2006	5	13	11	34,65	1	13	5	24,33	28,69
29	2007	6	17	9	34,22	2	1	3	23,35	28,53
30	2008	4	16	11	33,97	3	3	5	23,70	28,27
31	2009	8	20	9	34,05	2	1	5	23,26	28,34
32	2010	5	9	11	35,10	1	31	4	25,06	29,18
33	2011	5	9	10	32,72	2	9	5	22,16	27,58
34	2012	4	21	10	32,84	1	22	5	23,29	27,93
35	2013	5	14	10	34,17	12	30	3	22,74	28,28
36	2014	5	11	11	34,43	2	2	4	21,25	28,15
37	2015	6	9	11	33,75	2	11	5	22,17	28,37
38	2016	5	16	11	35,39	2	8	5	22,50	28,69

Ghi chú: Năm 2016 chỉ phân tích tới hết tháng 8/2016.

Nếu xét riêng rẽ theo trung bình từng tháng trong nhiều năm, nhiệt độ trung bình tháng (nhiệt độ không khí và nhiệt độ bề mặt biển) trên toàn vùng nghiên cứu có quan hệ khá chặt chẽ (hình 2), bất thường nhiệt độ thấp nhất xảy ra cùng vào tháng 12/1995 (giai đoạn La Niña yếu) ($T_{2m} = 23,35^{\circ}\text{C}$ (nhiệt độ không khí 2 m trên bề mặt biển), $T_{\text{surf}} = 24,46^{\circ}\text{C}$ (nhiệt độ bề mặt biển)). Điểm cần lưu ý là năm 1995 là năm chuyển tiếp từ chuyển tiếp El Niño yếu sang La Niña yếu. Trong khi bất thường nhiệt độ cao nhất vào tháng 5/2010 với nhiệt độ không khí $T_{2m} = 31,38^{\circ}\text{C}$ (nhiệt độ không khí trung bình nhiều năm thể hiện trên bảng 1) và nhiệt độ bề

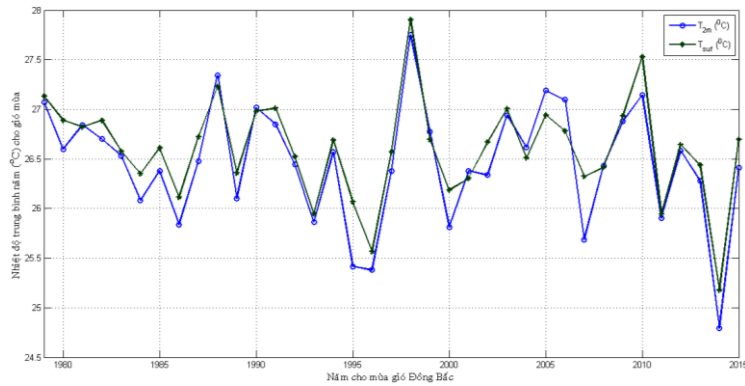
mặt nước biển cao nhất $T_{\text{surf}} = 31,37^{\circ}\text{C}$ (nhiệt độ bề mặt biển trung bình nhiều năm thể hiện trên bảng 2), đây là năm đã xảy ra hiện tượng mực nước cao bất thường vào mùa hè (6-9) theo nghiên cứu của Fang và nnk., (2014) [1]. Các chi tiết về nhiệt độ trung bình tháng cực trị của năm trong 38 năm thể hiện chi tiết trên bảng 3 (cho nhiệt độ không khí) và bảng 4 (cho nhiệt độ bề mặt nước biển).

Xét trên phương diện biến trình trường nhiệt độ theo mùa:

Mùa gió Đông Bắc (tính trung bình từ tháng 12 năm trước đến tháng 2 năm sau), có 3 giai đoạn nhiệt độ đạt giá trị cao là năm 1988

(giai đoạn chuyển tiếp từ chuyên tiếp El Niño cường độ vừa sang La Niña cường độ mạnh) và các nhiệt độ cao bất thường trong năm 2010 và 1998 đã được thể hiện rõ trong trung bình năm Ba năm này có nét tương đồng điều là năm chuyển tiếp từ El Niño sang La Niña. Trong khi

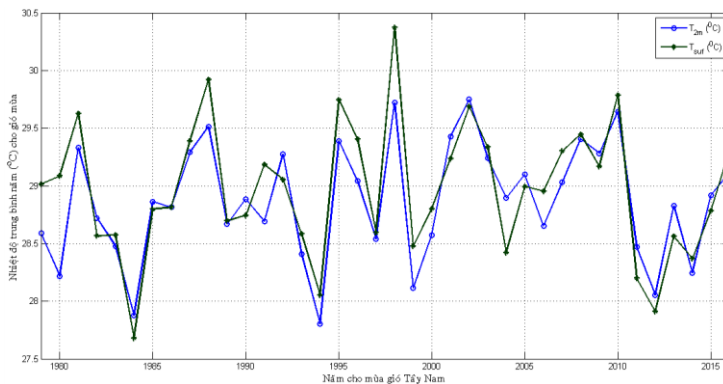
đó, tại thời điểm nhiệt độ đạt giá trị thấp nhất trong 38 năm có 2 năm nổi bật là 2014 và 1996 có nhiệt độ trung bình năm đạt giá trị thấp nhất điều là thời điểm chuẩn bị bước vào thời kỳ El Niño cường độ rất mạnh (hình 3).



Hình 3. Biến trình nhiệt độ trung bình mùa cho mùa gió Đông Bắc (tháng 12-2)

Mùa gió Tây Nam (từ tháng 6-8), trên hình xuất hiện 6 năm trường nhiệt độ đạt giá trị cao nhất trong 38 năm, thể hiện theo sự tăng dần của sự cao bất thường nhiệt độ nước biển bề mặt với năm 1981 (chuẩn bị bước vào thời kỳ El Niño cường độ rất mạnh), 2002 (chuẩn bị bước vào thời kỳ El Niño cường độ vừa), 1995 (giai đoạn chuyển tiếp El Niño yếu sang La Niña yếu), 2010 (giai đoạn chuyển tiếp El Niño vừa sang La Niña vừa), 1988 (giai đoạn chuyển tiếp El Niño vừa sang La Niña mạnh), 1998 (giai đoạn chuyển tiếp El Niño rất mạnh sang La Niña vừa). Theo đó, nhiệt độ thấp bất thường thể hiện đặc trưng trong 3 năm với các năm 1984 (giai đoạn La

Niña cường độ yếu), 2012 (giai đoạn kết thúc La Niña cường độ yếu) và năm 1994 (chuẩn bị bước vào thời kỳ El Niño cường độ yếu). Điểm khác biệt khác so với gió mùa Đông Bắc là quy luật của tác động ENSO đến nhiệt độ không theo quy luật cụ thể, nhưng thông thường đối với trường nhiệt độ biến động theo nhiệt độ cao bất thường thông thường là các năm chuẩn bị bước vào thời kỳ El Niño cường độ vừa trở lên và giai đoạn chuyển tiếp từ El Niño sang La Niña. Còn nhiệt độ thấp bất thường trong giai đoạn chịu ảnh hưởng của tác động ENSO yếu. Các biến đổi này có thể sẽ tác động đáng kể đến hiện tượng nước trời mạnh khu vực Nam Trung Bộ [4, 6, 7].



Hình 4. Biến trình nhiệt độ trung bình mùa theo mùa gió Tây Nam (tháng 6-8)

NHẬN XÉT VÀ THẢO LUẬN

Kết quả phân tích trường nhiệt độ trung bình năm trong giai đoạn 38 năm từ 1979 đến 8/2016 cho thấy nhiệt độ bề mặt biển có ba giai đoạn nhiệt độ trung bình năm toàn vùng nghiên cứu đạt giá trị cao là 1998, 2010 và 1987. Tuy nhiên, nếu xét đồng thời trường nhiệt độ (bao gồm nhiệt độ gần bề mặt và nhiệt độ bề mặt biển) thì chỉ có 2 năm có giá trị nhiệt độ cao khác biệt so với các năm còn lại, đó là giai đoạn chịu tác động của ENSO như năm 1998 (giai đoạn chuyển tiếp từ El Niño rất mạnh sang giai đoạn La Niña vừa), 2010 (giai đoạn chuyển tiếp El Niño vừa sang La Niña vừa). Trong giai đoạn 2010-2011 có một điểm đặc trưng khá nổi bật, trong khi năm 2010 đạt giá trị nhiệt độ cao (đứng thứ 2 trong vòng 38 năm) thì năm 2011 (giai đoạn La Niña yếu) thì nhiệt độ đạt thấp nhất trong chu kỳ 38 năm. Với cơ chế ảnh hưởng của ENSO gây nhiệt độ cao bất thường trong các năm 1998, 2010, có thể là nguyên nhân dẫn đến hiện tượng tẩy trắng san hô tại vùng biển Nam Việt Nam.

Từ phân tích trường nhiệt độ theo chế độ gió mùa, các ảnh hưởng của sự kiện ENSO đã thể hiện như sau:

Mùa gió Đông Bắc, các năm có nhiệt độ cao bất thường xảy ra là các năm chuyển tiếp từ El Niño sang La Niña, điển hình là các năm 1988, 2010 và 1998. Trong khi đó, nhiệt độ đạt giá trị thấp bất thường là 1996 và 2014 xảy ra ở trước thời kỳ El Niño cường độ mạnh.

Mùa gió Tây Nam, có điểm khác biệt so với gió mùa Đông Bắc là quy luật của tác động ENSO đến nhiệt độ không theo quy luật cụ thể, thông thường nhiệt độ cao bất thường là các năm trước thời kỳ El Niño cường độ vừa trở lên và giai đoạn chuyển tiếp từ El Niño sang La Niña. Còn nhiệt độ thấp bất thường chịu tác động ENSO cường yếu. Các biến đổi này có thể sẽ tác động đáng kể đến hiện tượng nước trôi mạnh khu vực Nam Trung Bộ.

Sự biến đổi nhiệt độ gần bề mặt, nhiệt độ bề mặt nước biển khu vực nghiên cứu chịu sự tác động của biến đổi khí hậu song không chỉ liên quan đến các pha ENSO (ấm, lạnh) mà còn liên quan đến các quá trình khác có chu kỳ mùa, liên mùa, năm, nhiều năm, thập kỷ, ...

Lời cảm ơn: Đề tài đã sử dụng nguồn tài liệu từ nhiệm vụ NVNĐT Hợp tác Quốc tế Việt Nam-

Hoa Kỳ (2013-2015) và đề tài cấp nhà nước: “Xây dựng cơ sở dữ liệu số các yếu tố hải dương từ nguồn ảnh VNREDSat-1 và các ảnh viễn thám khác cho khu vực ven biển Ninh Thuận - Bình Thuận phục vụ phát triển kinh tế biển bền vững, mã số: VT/UD-07/14-15” và một phần sản phẩm của đề tài cơ sở phòng Vật lý biển năm 2016, Viện Hải dương học. Xin gửi lời cảm ơn chân thành đến Ban chủ nhiệm các đề tài và đồng nghiệp trong nhóm nghiên cứu đã góp ý và hỗ trợ giúp chúng tôi hoàn thành bài báo này.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Fang, W., Qiu, F., and Guo, P., 2014. Summer circulation variability in the South China Sea (Vietnam East Sea) during 2006-2010. *Journal of Marine Systems*, **137**, 47-54.
2. Saha, S., Moorthi, S., Wu, X., Wang, J., Nadiga, S., Tripp, P., ... and Ek, M., 2014. The NCEP climate forecast system version 2. *Journal of Climate*, **27**(6), 2185-2208.
3. Trần Văn Chung, Bùi Hồng Long, 2016. Ảnh hưởng của trường nhiệt độ và biến đổi bất thường của mực nước trong Biển Đông liên quan đến biến đổi khí hậu. *Tạp chí Khoa học và Công nghệ biển*, **16**(3), 255-266.
4. Bùi Hồng Long, Trần Văn Chung, 2015. Bước đầu nghiên cứu ảnh hưởng biến đổi khí hậu lên hiện tượng nước trôi Nam Trung Bộ vào mùa hè. *Hội thảo khoa học kỷ niệm 40 năm Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam (1975-2015)*.
5. Võ Sĩ Tuấn, 2011. Biến động đa dạng sinh học rạn san hô vịnh Nha Trang và các giải pháp quản lý. Tuyển tập Báo cáo Hội nghị Khoa học và Công nghệ biển toàn quốc lần V. *Tiểu ban Sinh học và nguồn lợi sinh vật biển*. Tr. 29-39.
6. Bùi Hồng Long, Trần Văn Chung, 2009. Tính toán dòng chảy trong khu vực nước trôi Nam Trung Bộ bằng mô hình dòng chảy ba chiều (3-D) phi tuyến. *Tạp chí Khoa học và Công nghệ biển*, **9**(2), 1-25.
7. Bui Hong Long, Tran Van Chung, 2010. Some experimental calculation for 3D currents in the strong upwelling region of southern central Vietnam using finite element method. *Proceedings of the International Conference Marine*

Biodiversity of East Asian Seas: Status,
Challenges and Sustainable Development.

Nha Trang, Vietnam, 165-177.

ANOMALY VARIATIONS OF TEMPERATURE FIELDS AND ITS RELATIONSHIP WITH ENSO PHENONMENON IN NINH THUAN - BINH THUAN WATERS

**Tran Van Chung, Nguyen Huu Huan, Bui Hong Long,
Nguyen Trung Thanh Hoi, Phan Thanh Bac**

Institute of Oceanography, VAST

ABSTRACT: In this paper, our aim was to examine the role of ENSO in the recent climate variations. Analyzed results on temporal variability of thermal fields in period of 38 years (Jan. 1979-Aug. 2016) showed that Ninh Thuan - Binh Thuan waters were subjected to the significant impact of the ENSO phases (warming and cooling) as well as other processes related to seasonal, inter-seasonal, yearly and mutli-yearly variations such as in the periods 1986-1989, 1996-2000 and 2009-2011. In order to clarify above issues, authors carried out the analysis of the temporal -spatial changes of temperature fields (include air temperature and sea surface temperature) in Ninh Thuan - Binh Thuan region. The temperature data were exploited from The National Centers for Environmental Prediction (NCEP) and Climate Forecast System Reanalysis (CFSR) in the form of hourly time-series products with spatial resolution of 0.3° (1979-2010) and 0.20° (2011-8/2016). The results showed that 2016 was quite similar to 1998 and 2010 when the coral bleaching occurred in the study area.

Keywords: Climate change, sea surface temperature (SST), NCEP-CFSR, El Niño-Southern Oscillation (ENSO), Ninh Thuan - Binh Thuan waters.