

# Mối quan hệ giữa ENSO và số lượng, cấp độ Xoáy thuận Nhiệt đới trên khu vực Tây Bắc - Thái Bình Dương, Biển Đông giai đoạn 1951-2015

Đình Bá Duy<sup>1,\*</sup>, Ngô Đức Thành<sup>2,3</sup>, Phan Văn Tân<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Trung tâm Nhiệt đới Việt – Nga, Bộ Quốc Phòng, 63 Nguyễn Văn Huyền, Cầu Giấy, Hà Nội, Việt Nam

<sup>2</sup>Trường Đại học Khoa học và Công nghệ Hà Nội, 18 Hoàng Quốc Việt, Cầu Giấy, Hà Nội, Việt Nam

<sup>3</sup>Khoa Khí tượng Thủy văn và Hải dương học, Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, ĐHQGHN

Nhận ngày 08 tháng 8 năm 2016

Chỉnh sửa ngày 26 tháng 8 năm 2016; Chấp nhận đăng ngày 16 tháng 12 năm 2016

**Tóm tắt:** Việc phân định trạng thái các năm ENSO (El Niño, La Niña hay Neutral) theo dị thường nhiệt độ nước biển vùng Nino3.4 trung bình của 6 tháng mùa bão (từ tháng 6 đến tháng 11) vừa đảm bảo sự thống nhất với các thời kỳ ENSO theo phân loại của NOAA vừa mang lại những thuận lợi khi xem xét mối quan hệ giữa ENSO và hoạt động của XTNĐ trên khu vực TBTBD và BĐ. Theo cách phân loại này, trong giai đoạn 1951-2015 có 17 năm (26%) ở trạng thái El Niño, 16 năm (25%) ở trạng thái La Niña và 32 năm (49%) ở trạng thái trung tính. Kết quả nghiên cứu mối quan hệ giữa ENSO và số lượng, cấp độ của các XTNĐ hoạt động trên hai khu vực TBTBD và BĐ qua bộ số liệu của JWTC giai đoạn 1951-2015 cho thấy trên khu vực TBTBD, số lượng XTNĐ trong các năm El Niño và La Niña tương đương nhau ở khoảng 27-28 cơn/năm ít hơn trong các năm trung tính ở khoảng 28-29 cơn/năm. Trong khi đó trên khu vực BĐ số lượng XTNĐ có xu hướng đạt 12-13 cơn/năm trong các năm La Niña (chiếm khoảng 45-48% số lượng XTNĐ trên TBTBD) cao hơn so với khoảng 11-12 cơn/năm ở các năm trung tính (39-40%) và thấp nhất ở mức 8-9 cơn/năm trong những năm El Niño (31-33%). Trong 2 khu vực nghiên cứu, tỷ lệ XTNĐ là bão rất mạnh và ATNĐ ở khu vực TBTBD nhiều hơn khu vực BĐ trong khi tỷ lệ XTNĐ là bão và bão mạnh ở BĐ lại cao hơn TBTBD. Bên cạnh đó, tỷ lệ XTNĐ là bão rất mạnh chiếm phần lớn trong tổng số XTNĐ hoạt động trên 2 khu vực nghiên cứu, trung bình đạt 59,9% trên khu vực TBTBD và 47,3% trên khu vực BĐ. Trong 3 trạng thái ENSO, ở các năm El Niño bão rất mạnh có tỷ lệ xảy ra cao nhất ở cả hai khu vực (68,5% trên TBTBD và 53,1% trên BĐ), ít nhất (52,1%) trên khu vực TBTBD trong năm La Niña và (45%) khu vực BĐ ở những năm trung tính. Trong khi đó bão mạnh trên hai khu vực TBTBD và BĐ giảm dần từ các năm trung tính (tương ứng với 2 khu vực lần lượt là 16,3% và 22,4%), đến năm La Niña (14,3% và 14,7%) và thấp nhất ở những năm El Niño (12,4% và 14,5%). Trong 4 cấp độ bão, tỷ lệ XTNĐ hoạt động trên BĐ là bão rất mạnh từ khu vực TBTBD đi vào cao nhất, tiếp đến là bão, bão mạnh và ít nhất là ATNĐ. Trong số bão rất mạnh và bão mạnh hoạt động trên khu vực BĐ thì tập trung cao nhất ở những năm El Niño tương ứng với 77% (bão rất mạnh), 65% (bão mạnh) và thấp nhất ở năm La Niña 62% (bão rất mạnh), 58% (bão mạnh) trong khi ở 2 cấp độ còn lại (bão và ATNĐ) tỷ lệ này ở các năm La Niña đều thấp hơn năm El Niño.

*Từ khóa:* Xoáy thuận nhiệt đới, ENSO, Cường độ, Tây Bắc Thái Bình Dương, Biển Đông ...

\* Tác giả liên hệ. ĐT.: 84-989331023  
Email: duydb.vrtc@gmail.com

## 1. Mở đầu

Hoạt động bão, áp thấp nhiệt đới nói chung phụ thuộc vào sự thay đổi của điều kiện môi trường quy mô lớn gây ra bởi các hiện tượng dao động khí quyển và đại dương, trong đó có hiện tượng El Niño và dao động nam ENSO (El Niño–Southern Oscillation) [1, 2]. Mối quan hệ giữa ENSO và hoạt động của bão, áp thấp nhiệt đới (gọi chung là xoáy thuận nhiệt đới - XTNĐ) đã được nhiều tác giả trong nước và trên thế giới nghiên cứu. Trên khu vực Nam Ấn Độ Dương (SIO), Chang-Hoi Ho (2006) đã sử dụng phân tích tổng hợp để tìm ra các tác động của ENSO tới sự biến đổi của XTNĐ trong những tháng mùa bão của khu vực giai đoạn 1979-2004 [3]. Kết quả của Chang cho thấy trong thời gian El Niño vị trí khởi đầu của XTNĐ tập trung ở phía tây và giảm về phía đông kinh tuyến  $75^{\circ}\text{E}$ , điều này có thể là do sự gia tăng nhiệt độ bề mặt nước biển ở khu vực trung tâm phần phía Đông Thái Bình Dương làm thay đổi hoàn lưu Walker và tạo thành một hoàn lưu xoáy nghịch bất thường trên khu vực đông SIO trong thời gian El Niño. Sự khác biệt về không gian trong quỹ đạo chuyển động của XTNĐ giữa thời gian El Niño và La Niña cho thấy sự sụt giảm đáng kể ở phía đông nam của đảo Madagascar nhưng tăng nhẹ trong khu vực trung tâm SIO, cho thấy rằng các XTNĐ di chuyển xa hơn về phía đông trong thời gian El Niño. Sự thay đổi này có thể do sự bất thường của gió tây nam ở phía đông đảo Madagascar.

Trên khu vực Tây Bắc Thái Bình Dương (TBTBD), khi nghiên cứu mối quan hệ giữa ENSO và hoạt động của XTNĐ giai đoạn 1948-1982, Johnny C.L Chan (1985) đã sử dụng phương pháp phân tích phổ và tìm ra hai đỉnh phổ trong chuỗi thời gian này, tương ứng với dao động phía Nam với khoảng thời gian 3-3,5 năm và dao động tựa hai năm QBO (Quasi-biennial Oscillation). Hai đỉnh phổ này có mối liên hệ chặt chẽ với chỉ số dao động nam SOI (Southern Oscillation index), cụ thể SOI đạt đỉnh trước gần 1 năm (11 tháng) trong khi QBO thì cùng pha. Tuy nhiên với những XTNĐ hình

thành ở ngoài phần đông của khu vực TBTBD không theo quy luật này [4].

Cũng trên khu vực TBTBD Suzana J. Camargo (2004) đã nghiên cứu ảnh hưởng của ENSO tới cường độ XTNĐ bằng việc phân tích mối quan hệ giữa năng lượng xoáy bão tích lũy ACE (Accumulated cyclone energy) với các yếu tố liên quan khác trong giai đoạn 1950-2002. Kết quả chỉ ra ACE có tương quan thuận với chỉ số ENSO và trong năm El Niño XTNĐ có xu hướng mạnh hơn và tồn tại lâu hơn ở những năm La Niña. Trong thời gian mùa bão chính (tháng 7 tới 10) thậm chí tháng 6 tới tháng 11, ACE có tương quan khá tốt với ENSO. Tuy vậy chưa thực sự dễ dàng để giải thích về mối tương quan này song có thể kể ra những biến động lớn trong năm liên quan tới thời gian tồn tại, cường độ và số lượng của các XTNĐ góp phần tạo nên mối quan hệ giữa ENSO và ACE, trong đó thời gian tồn tại của xoáy đường như là quan trọng nhất [1].

Ở khía cạnh khác, Wu (2004) đã sử dụng kỹ thuật bootstrap để nghiên cứu về các tác động của ENSO tới những biến đổi trong mẫu hình đổ bộ của XTNĐ ở TBTBD. Kết quả cho thấy, so với các năm trung tính, số lượng các cơn bão nhiệt đới đổ bộ vào phía TBTBD giảm đáng kể năm El Niño, ngoại trừ tại khu vực Nhật Bản và bán đảo Triều Tiên. Mặt khác, số lượng XTNĐ ở TBTBD tăng lên và tăng cao nhất ở khu vực Trung Quốc trong năm La Niña. Wu cũng đặt ra giả thiết về việc số lượng XTNĐ đổ bộ vào khu vực TBTBD giảm trong thời gian năm El Niño có liên quan đến sự thay đổi về phía đông ở vị trí bắt đầu XTNĐ và sự phá vỡ mực 500 hPa gần  $130^{\circ}\text{E}$ . Ngược lại, sự gia tăng về số lượng các XTNĐ đổ bộ trong thời gian năm La Niña xuất hiện có liên quan đến sự thay đổi về phía tây ở vị trí hình thành và mực 500 hPa [5].

Trên khu vực Đông Bắc Thái Bình Dương, Jerry (2015) đã phân loại trạng thái các năm ENSO là El Niño, La Niña hay trung tính bằng cách sử dụng chỉ số ENSO đa biến MEI (multivariate ENSO index). Bằng việc xác định các chỉ số hoạt động xoáy thuận (net tropical cyclone activity index) và chỉ số phân tán năng

lượng (power dissipation index) để khái quát hóa vùng hoạt động và cường độ của các XTNĐ giai đoạn 1971 – 2012. Kết quả cho thấy, ở các năm El Niño XTNĐ thể hiện thường xuyên và dữ dội hơn so với năm La Niña. Sự tương quan giữa MEI và cả hai chỉ số (chỉ số hoạt động xoáy thuận và chỉ số phân tán năng lượng) thể hiện mối tương quan giữa ENSO với vùng hoạt động và cường độ của XTNĐ. Những mối quan hệ được kì vọng có thể cải thiện dự báo ngắn hạn vùng hoạt động và cường độ XTNĐ theo mùa [2].

Ở trong nước, nghiên cứu ảnh hưởng của ENSO đến hoạt động của bão và áp thấp nhiệt đới Nguyễn Đức Ngữ đã chỉ ra trong giai đoạn 1956 – 2000 (45 năm) có 311 cơn bão và áp thấp nhiệt đới ảnh hưởng trực tiếp đến Việt Nam, trung bình mỗi năm có 6,9 cơn (0,58 cơn/tháng). Cùng thời gian trên có tổng số 150 tháng El Niño với 63 XTNĐ ảnh hưởng trực tiếp, trung bình mỗi tháng El Niño có 0,42 cơn, ít hơn trung bình nhiều năm khoảng 28%. Trong khi đó, trung bình mỗi tháng La Niña có 0,80 cơn (86 cơn/107 tháng), nhiều hơn trung bình nhiều năm khoảng 38%. Trong cả mùa bão (từ tháng 6 đến tháng 12), trung bình nhiều năm có 6,64 cơn, mỗi tháng mùa bão có 0,95 cơn. Trong điều kiện El Niño, trung bình cả mùa bão có 4,83 cơn, mỗi tháng mùa bão có 0,69 cơn, ít hơn trung bình nhiều năm khoảng 27%. Trái lại, trong điều kiện La Niña, trung bình mùa bão có 9,17 cơn, mỗi tháng mùa bão có 1,31 cơn, nhiều hơn trung bình nhiều năm khoảng 38%. Ngoài ra, trong điều kiện El Niño, XTNĐ thường tập trung vào giữa mùa bão (tháng 7, 8, 9), trong điều kiện La Niña, XTNĐ thường nhiều hơn vào nửa cuối mùa bão (tháng 9, 10, 11) [6].

Nghiên cứu đặc điểm hoạt động của bão ở vùng biển gần bờ Việt Nam giai đoạn 1945-2007 trên bộ số liệu Unsys Vũ Thanh Hằng và những người khác đã chỉ ra tại khu vực này số lượng bão trong những năm La Niña thường nhiều hơn trong những năm El Niño [7]. Đinh Văn Ưu và cộng sự (2005) nghiên cứu về biến động mùa và nhiều năm của trường nhiệt độ nước mặt biển với sự hoạt động của bão tại khu

vực Biển Đông (BĐ) đã chỉ ra có sự biến động đáng kể của trường nhiệt độ nước mặt biển và hoạt động của bão nhiệt đới trên khu vực BĐ trong những thập niên gần đây. Thông qua việc tính các chỉ số khí hậu có thể thấy khi hiện tượng El Niño hoạt động mạnh thì sự hoạt động của bão nhiệt đới trên toàn khu vực giảm. Trong thời kỳ này sự biến động của trường nhiệt độ nước mặt biển và hoàn lưu trên BĐ là đáng kể [8]. Cũng theo Đinh Văn Ưu (2009) khi đánh giá quy luật biến động dài hạn và xu thế biến đổi số lượng bão và áp thấp nhiệt đới trên khu vực TBTBD, BĐ và ven biển Việt Nam cho thấy số lượng trung bình năm của bão và siêu bão dao động theo các chu kỳ dài từ hai năm đến nhiều chục năm. Đồng thời kết quả nghiên cứu của tác giả cũng chưa thấy xu thế gia tăng số lượng bão và siêu bão ở các khu vực trên, thậm chí số lượng siêu bão còn có xu thế giảm. Trong 5 thập niên gần đây, số lượng bão gây ảnh hưởng trực tiếp đến ven bờ vịnh Bắc Bộ giảm, trong khi ở Nam Trung Bộ và Nam Bộ lại gia tăng. Những dao động này cho thấy có khả năng sự hoạt động của bão trên khu vực chịu tác động của các dao động quy mô lớn như tựa 2 năm, El Niño và nhiều chục năm Thái Bình Dương [9].

Như vậy có thể thấy rằng, nghiên cứu quan hệ ENSO và XTNĐ theo các cấp độ (từ áp thấp nhiệt đới, bão, bão mạnh, bão rất mạnh theo phân loại của Tổ chức khí tượng thế giới) cho khu vực TBTBD, đặc biệt là BĐ còn nhiều điểm chưa thực sự rõ ràng. Bài báo này tập trung nghiên cứu mối quan hệ giữa ENSO và số lượng, cấp độ XTNĐ trong giai đoạn 1951-2015 trên khu vực TBTBD và BĐ tương ứng ở các khu vực không gian giới hạn bởi ( $0^{\circ}\text{N} - 40^{\circ}\text{N}$ ;  $100^{\circ}\text{E} - 180^{\circ}\text{E}$ ) và ( $0^{\circ}\text{N} - 25^{\circ}\text{N}$ ;  $100^{\circ}\text{E} - 120^{\circ}\text{E}$ ).

## 2. Số liệu và phương pháp nghiên cứu

### 2.1. Nguồn số liệu

- Đối với số liệu về XTNĐ, nghiên cứu của Song và cộng sự (2010) đã

chỉ ra rằng đối với các bộ số liệu khác nhau sự khác biệt về quỹ đạo của các XTNĐ là không đáng kể nhưng cường độ của các XTNĐ này khác nhau tương đối [10]. Mới đây, tổ chức khí tượng thế giới WMO đã xem xét IBTrACS là nguồn dữ liệu về xoáy thuận nhiệt đới có mức độ tin cậy cao. Đây là tập số liệu được tổng hợp từ 14 nguồn dữ liệu của các Trung tâm của nhiều quốc gia trên thế giới, bao gồm Regional Specialized Meteorological Center (RSMC) Miami, RSMC Honolulu, RSMC Tokyo, RSMC New Delhi, RSMC La Reunion, RSMC Nadi, TCWC Perth, TCWC Darwin, TCWC Brisbane, TCWC Wellington, CMA-Shanghai Typhoon Institute, Joint Typhoon Warning Center (JTWC), Hong Kong Observatory, NCDC DSI-9636, UCAR ds824.1 [11, 12]. Về bản chất, IBTrACS là tập số liệu tái phân tích về XTNĐ, do vậy sẽ có nhiều đặc điểm bên trong của các XTNĐ sẽ bị “trung bình hóa” đi so với dữ liệu ban đầu và như vậy sẽ có khả năng ảnh hưởng tới các nhận định về đặc điểm của các XTNĐ.

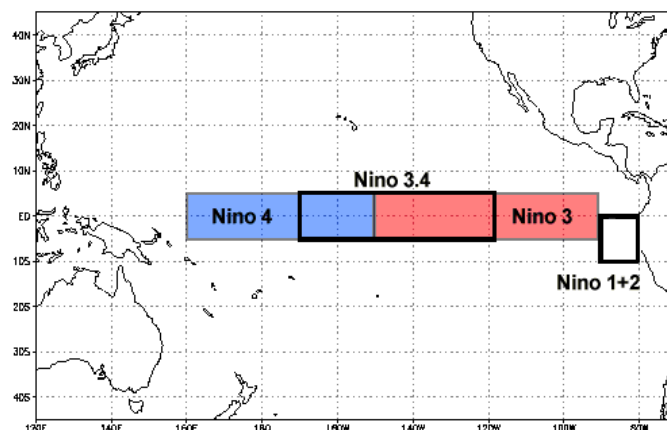
Với mục đích nghiên cứu mối quan hệ ENSO và XTNĐ theo các cấp độ cho khu vực TBTBD, đặc biệt là BĐ đòi hỏi phải lựa chọn được bộ số liệu có độ tin cậy và có thời gian lưu trữ đủ dài đồng thời phải có đầy đủ thông tin về yếu tố tốc độ gió cực đại – yếu tố qua đó phân loại lại cường độ XTNĐ theo các tiêu chí của WMO [13, 14]. Trong nghiên cứu này, chúng tôi lựa chọn, sử dụng bộ số liệu về XTNĐ của

Trung tâm cảnh báo bão của hải quân Hoa Kỳ (Joint Typhoon Warning Center - JTWC) (không phải số liệu tái phân tích) ở giai đoạn 1951-2015 [15].

- Đối với số liệu dị thường mực nước biển SSTA (Sea Surface Temperature Anomaly): nghiên cứu này xem xét nguồn số liệu SSTA cung cấp bởi Cục quản lý đại dương và khí quyển Hoa Kỳ (National Oceanic and Atmospheric Administration - NOAA) [16].

## 2.2. Phương pháp nghiên cứu

- *Phân loại trạng thái năm ENSO*: Cho tới nay việc xác định thời kì ENSO hay năm ENSO chưa thực sự đồng nhất về tiêu chí và cách tính. Trên thế giới, ENSO được Trung tâm Dự báo Khí hậu Hoa Kỳ xác định theo trung bình trượt 3 tháng của dị thường nhiệt độ mặt nước biển SSTA khu vực Nino3.4 (hình 1) với ngưỡng  $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$  và phải đạt ít nhất 5 tháng, ngưỡng với ENSO trung bình là  $\pm 1^{\circ}\text{C}$  và với ENSO mạnh là  $\pm 1,5^{\circ}\text{C}$  [17]. Trong khi đó Cơ quan Khí tượng Úc lại sử dụng chỉ số dao động nam SOI với ngưỡng giá trị 7:  $\text{SOI} < -7$  tương ứng với El Niño,  $\text{SOI} > 7$  tương ứng với La Niña [18]. Ở khu vực Châu Á, Cơ quan Khí tượng Nhật Bản xem xét ENSO là thời kỳ có trung bình trượt 5 tháng của SSTA khu vực NINO3 ( $5^{\circ}\text{N}$ - $5^{\circ}\text{S}$ ,  $150^{\circ}\text{W}$ - $90^{\circ}\text{W}$ ) (hình 1) vượt ngưỡng  $-0,5^{\circ} \div +0,5^{\circ}\text{C}$  kéo dài ít nhất 6 tháng [19].



Hình 1. Các vùng Niño, Nguồn: NOAA Niña [20].

Ở trong nước, Bùi Minh Tăng (1998) đã xem xét pha El Niño xảy ra khi SSTA tại vùng Nino1+2, Nino3 > 1°C liên tục 3 tháng liền còn Nguyễn Đức Ngữ (2002) đưa ra tiêu chí giá trị tuyệt đối trung bình trượt 5 tháng của SSTA khu vực Nino3 vượt 0,5°C kéo dài 6 tháng trở lên, theo đó El Niño mạnh khi SSTA ≥ 1,5°C, La Niña mạnh khi SSTA ≤ -1,5°C hay Trần Quang Đức (2011) đã sử dụng Thời kỳ ENSO là thời kỳ có giá trị tuyệt đối trung bình trượt 5 tháng của SSTA khu vực Nino3 vượt 0,5° kéo dài 6 tháng trở lên. El Niño mạnh khi SSTA ≥ 1,5°C, La Niña mạnh khi SSTA ≤ -1,5°C [21].

Về phân loại năm ENSO, Wu (2003) đã kế thừa các tiêu chí phân loại năm ENSO do Trenberth (1997) khuyến nghị khi nghiên cứu ảnh hưởng của ENSO tới sự đổ bộ của XTNĐ trên khu vực TBTBD, theo đó giá trị SSTA trung bình tháng vùng Niño-3.4 vượt quá ngưỡng ±0.4C trong 6 tháng trở lên. Sau đó xem xét phân loại các năm ENSO dựa trên các thời kỳ bắt đầu và kết thúc hoặc sớm hơn tháng 6 hoặc kết thúc sau tháng 11 [5, 22]. Cùng theo chủ đề này, Suzana (2004) đã sử dụng SSTA trung bình 4 tháng 7, 8, 9 và 10 của vùng Niño-3.4 và so sánh với ngưỡng 0.5 [1]. Ở một khía cạnh khác, năm ENSO được phân loại theo chỉ số ENSO đa biến (Multivariate ENSO Index – MEI), chỉ số MEI thu được qua sáu yếu tố chính là: áp suất mực nước biển, thành phần gió kinh hướng, vĩ hướng, nhiệt độ bề mặt biển, nhiệt độ không khí bề mặt và tổng số phần mây của bầu trời trên Thái Bình Dương [23]. Jerry (2015) đã sử dụng giá trị MEI để phân chia trạng thái các năm ENSO khi nghiên cứu ảnh hưởng của ENSO đối với hoạt động của XTNĐ trên vùng biển Đông Bắc Thái Bình Dương giai đoạn 1971-2012 [2, 23].

Như vậy có thể thấy rằng việc phân định thời kỳ và năm ENSO cho tới nay chưa có sự thống nhất. Có thể thấy rằng, khi đánh giá mối quan hệ ENSO với XTNĐ trong cả năm thì việc sử dụng thời kỳ ENSO tạo nên những khó khăn

nhất định bởi theo các tiêu chí này thì sẽ có nhiều năm tồn tại cả ba trạng thái El Niño, La Niña và cả trung tính trong chuỗi 1951-2015 trong khi đó việc phân loại năm ENSO theo các đặc trưng (dị thường nhiệt độ mực biển, ...) theo mùa bão (các tháng trong năm tùy theo khu vực) phản ánh trọn vẹn hơn thời gian hoạt động của các XTNĐ. Kế thừa các quan điểm phân định về ENSO ở trên, trong nghiên cứu này chúng tôi xem xét, phân loại năm ENSO qua giá trị trung bình SSTA vùng Niño3.4 của 6 tháng mùa bão chính SSTA<sub>6-7-8-9-10-11</sub> (gồm các tháng 6, 7, 8, 9, 10 và 11) và ngưỡng ±0,5°C để xác định năm El Niño (SSTA<sub>6-7-8-9-10-11</sub> ≥ 0,5°C); La Niña (SSTA<sub>6-7-8-9-10-11</sub> ≤ -0,5°C) và trung tính Neutral (-0,5 < SSTA<sub>6-7-8-9-10-11</sub> < 0,5).

- *Phân loại cấp độ XTNĐ*: nghiên cứu này phân loại XTNĐ theo các tiêu chí của WMO, đây cũng là các tiêu chí được chúng tôi sử dụng trong nghiên cứu trước đây về đặc điểm XTNĐ trên khu vực TBTBD và BĐ [13, 14]. Theo đó, dựa theo vận tốc gió cực đại  $v_{max}$  mà các XTNĐ sẽ được phân loại thành 4 cấp độ: Áp thấp nhiệt đới ( $39 < v_{max} < 62$  Km/h), Bão ( $62 \leq v_{max} < 89$  Km/h), Bão mạnh ( $89 \leq v_{max} < 118$  Km/h) và Bão rất mạnh ( $v_{max} \geq 118$  Km/h).

- *Các chỉ số thống kê và hàm quan hệ tương quan*: Trên cơ sở số liệu về các XTNĐ thu được, một số giá trị thống kê (như giá trị trung bình, trung vị, độ lệch chuẩn, hàm tương quan, ...) được tính toán để xác định các đặc điểm đặc trưng về mối quan hệ của ENSO và số lượng, cấp độ XTNĐ, v.v...

### 3. Kết quả và thảo luận

#### 3.1. Thời kỳ ENSO qua các tiêu chí khác nhau

Kết quả phân loại các năm ENSO theo SSTA trung bình 6 tháng mùa bão và theo các điều kiện của NOAA được trình bày tại bảng 1 dưới đây.

Bảng 1. ENSO theo 2 tiêu chí CPC-NOAA và TB-6 tháng theo số liệu Nino 3.4

El Niño		La Niña		Neutral	
CPC-NOAA	TB 6 tháng NINO3.4	CPC-NOAA	TB 6 tháng NINO3.4	CPC-NOAA	TB 6 tháng NINO 3.4
7/1951-1/1952	1951	5/1954-5/1956	1954	2/1952-12/1952	1952
1/1953-1/1954	1953	5/1964-1/1965	1955	2/1954-4/1954	1956
4/1957-7/1958	1957	12/1967-4/1968	1964	6/1956-3/1957	1959
10/1958-2/1959	1958	7/1970-1/1972	1970	8/1958-9/1958	1960
7/1963-2/1964	1963	6/1973-7/1974	1971	3/1959-6/1963	1961
6/1965-4/1966	1965	10/1974-3/1976	1973	3/1964-4/1964	1962
11/1968-6/1969	1969	10/1984-6/1985	1974	2/1965-5/1965	1966
8/1969-1/1970	1972	5/1988-5/1989	1975	5/1966-11/1967	1967
5/1972-3/1973	1982	8/1995-3/1996	1988	5/1968-10/1968	1968
9/1976-2/1977	1986	7/1998-3/2001	1995	2/1970-6/1970	1976
9/1977-1/1978	1987	8/2007-6/2008	1998	2/1972-4/1972	1977
10/1979-2/1980	1991	7/2010-4/2011	1999	4/1973-5/1973	1978
4/1982-6/1983	1997	8/2011-3/2012	2000	8/1974-9/1974	1979
9/1986-2/1988	2002		2007	4/1976-8/1976	1980
6/1991-7/1992	2004		2010	3/1977-8/1977	1981
10/1994-3/1995	2009		2011	2/1978-9/1979	1983
5/1997-5/1998	2015			3/1980-3/1982	1984
6/2002-2/2003				7/1983-9/1984	1985
7/2004-4/2005				7/1985-8/1986	1989
9/2006-1/2007				3/1988-4/1988	1990
7/2009-4/2010				6/1989-5/1991	1992
3/2015-12/2015				8/1992-9/1994	1993
				4/1995-7/1995	1994
				4/1996-4/1997	1996
				4/2001-5/2002	2001
				3/2003-6/2004	2003
				5/2005-8/2006	2005
				2/2007-7/2007	2006
				7/2008-6/2009	2008
				5/2010-6/2010	2012
				5/2011-7/2011	2013
				4/2012-2/2015	2014

Có thể thấy rằng, ở giai đoạn 1951-2015 theo NOAA có 22 thời kỳ El Niño, 13 thời kỳ La Niña và 32 thời kỳ trung tính trong khi đó số lượng theo cách phân loại năm ENSO qua  $SSTA_{6-7-8-9-10-11}$  ở mức tương ứng là 17, 16 và 32 (bảng 1). Tuy vậy nhìn chung kết quả phân loại theo 2 tiêu chí này có sự thống nhất nhau khi xem xét chi tiết ở từng thời kỳ và năm tương ứng. Cụ thể, như đối với thời kỳ El Niño đầu tiên theo NOAA từ tháng 7/1951 tới tháng 1/1952 và năm 1951 là năm El Niño theo  $SSTA_{6-7-8-9-10-11}$  rõ ràng là thống nhất nhau bởi thời điểm từ tháng 7/1951-1/1952 bao gồm gần như toàn bộ các tháng mùa bão của năm 1951 và thêm tháng 1 của năm 1952 (không phải tháng mùa bão) như vậy việc xác định năm 1951 là năm El Niño như theo phân loại dựa theo  $SSTA_{6-7-8-9-10-11}$  là phù hợp ở trường hợp này. Xem xét với các thời kỳ 1/1953-1/1954 và 4/1957-7/1958 ... cũng cho những nhận định tương tự. Đối với La Niña, thời kỳ 5/1954-5/1956 (NOAA) phù hợp với phân loại 2 năm 1954 và 1955 là năm La Niña theo  $SSTA_{6-7-8-9-10-11}$ , điều này cũng tương tự đối với các mốc thời gian khác. Riêng đối với trạng thái trung tính, do điều kiện tồn tại kéo dài ít nhất 6 tháng trong các trạng thái El Niño hoặc La Niña của NOAA và những khoảng thời gian còn lại được xếp vào thời kỳ trung tính (Neutral) và đây chính là lý do tồn tại nhiều thời điểm không phù hợp với tiêu chí  $SSTA_{6-7-8-9-10-11}$ . Ví dụ như thời kỳ tháng 2/1954 tới tháng 4/1954 hay như 8/1958-9/1958, ... là thời kỳ trung tính theo tiêu chí của NOAA song lại không được  $SSTA_{6-7-8-9-10-11}$  xem xét là những năm trung tính (năm 1954, 1958, ...). Như vậy có thể thấy rằng việc phân định năm ENSO để nghiên cứu mối quan hệ với hoạt động của XTNĐ theo  $SSTA_{6-7-8-9-10-11}$  thể hiện hợp lý về mốc thời gian khi chỉ xem xét trong khoảng thời gian mùa bão ngoài ra còn tránh được những trường hợp khó khăn khi trong khoảng thời gian 1 năm tồn tại cả ba trạng thái El Niño, La Niña và trung tính như theo phân định của NOAA.

### 3.2. Mối quan hệ giữa ENSO và số lượng XTNĐ trên khu vực TBTBD và BĐ

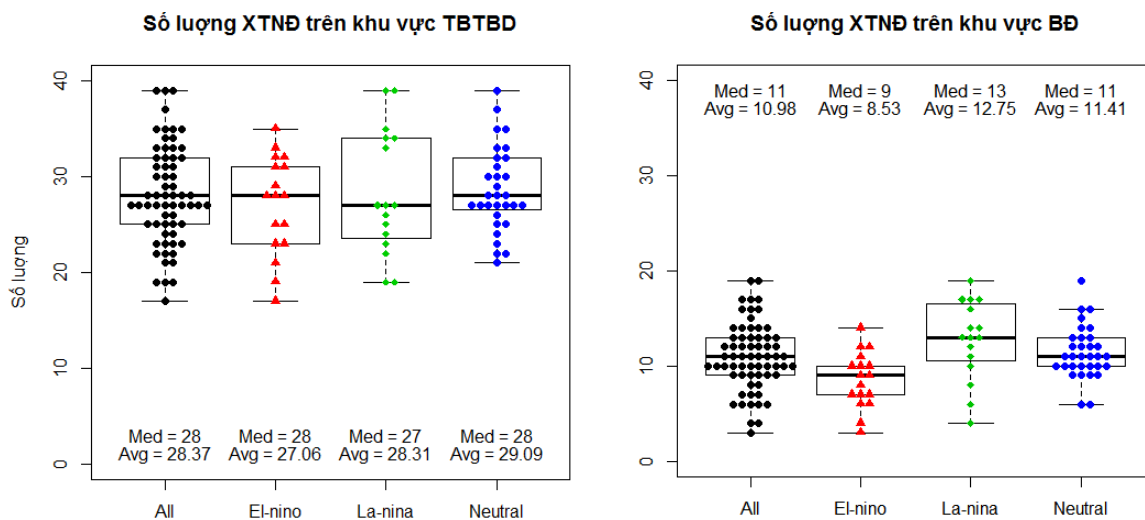
Với việc phân định trạng thái các năm ENSO theo  $SSTA_{6-7-8-9-10-11}$  như trình bày ở trên, các kết quả phân loại, thống kê và tính toán mối quan hệ giữa số lượng XTNĐ giai đoạn 1951-2015 trên khu vực TBTBD và BĐ theo số liệu JWTC cho các năm El Niño, La Niña, Trung tính (Neutral) và tất cả các năm (không phân biệt năm ENSO) được trình tại hình 2 và bảng 2 dưới đây. Do đặc điểm biến động về số lượng XTNĐ trên các khu vực TBTBD và BĐ chưa thực sự rõ ràng [7, 9, 12, 14], để đảm bảo các nhận định về đặc điểm trong các tính toán chúng tôi đã xem xét cả hai chỉ số thống kê là giá trị trung bình (Avg) và giá trị trung vị (Med) như chỉ ra tại hình 2.

Kết quả tại hình 3 cho thấy, trên khu vực TBTBD sự chênh lệch về số lượng XTNĐ giữa các năm ENSO không nhiều, năm trung tính có số lượng XTNĐ trung bình cao nhất vào khoảng 28-29 cơn/năm cao hơn con số 27-28 cơn/năm trong những năm La Niña và El Niño. Trên khu vực Biển Đông, những năm La Niña lại ghi nhận số lượng XTNĐ ở mức 12-13 cơn/năm cao hơn cả so với năm trung tính (11-12 cơn/năm) và thấp nhất ở năm El Niño (8-9 cơn/năm). Như vậy ENSO có những ảnh hưởng khác nhau tới số lượng XTNĐ trên TBTBD và BĐ và nhìn chung trên cả hai khu vực này số lượng XTNĐ những năm La Niña có xu hướng cao hơn những năm El Niño.

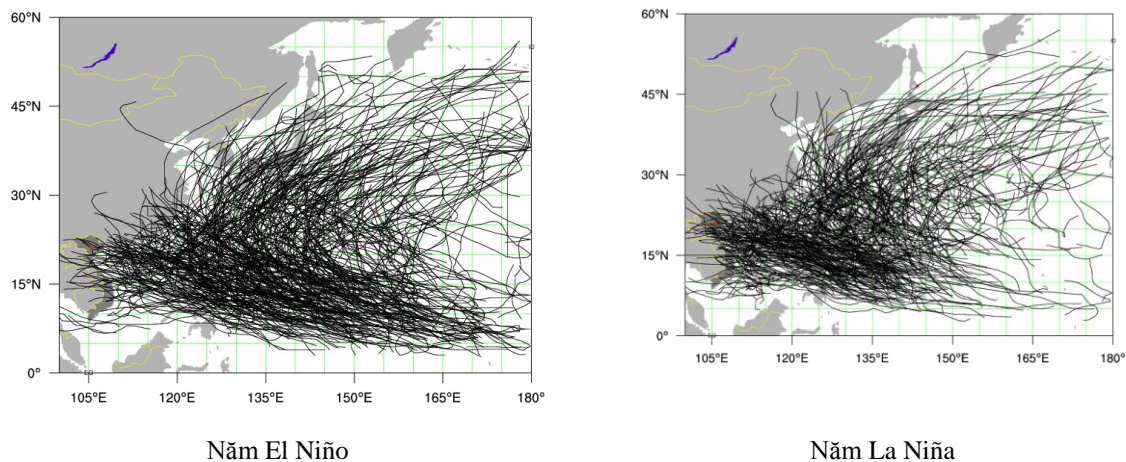
Tỷ lệ % số lượng XTNĐ hoạt động trên khu vực BĐ so với khu vực TBTBD trong những năm ENSO được thể hiện tại bảng 2. Kết quả cho thấy, ở cả hai cách tính, theo trung bình (Avg) và trung vị (Med), trong các trạng thái ENSO, tỷ lệ này cao nhất (45-48%) ở những năm La Niña và thấp nhất (31-32%) ở những năm El Niño. Các tỷ lệ này cho thấy trong những năm La Niña dường như tồn tại nhiều hơn các XTNĐ có cường độ đủ mạnh để di chuyển vào khu vực BĐ hoặc tồn tại nhiều hơn XTNĐ được hình thành trên chính khu vực BĐ (khả năng này là ít xảy ra hơn bởi khu vực BĐ không hội tụ đầy đủ các yếu tố thuận lợi cho

quá trình hình thành, phát triển và tích lũy năng lượng cho một cơn bão rất mạnh). Nhận định này ngược lại với các năm El Niño, dường như tồn tại nhiều hơn các XTNĐ không đủ mạnh để

di chuyển vào khu vực BĐ hoặc quỹ đạo của chúng có xu hướng quay vòng đi ra xa khu vực BĐ tuy nhiên rất khó để quan sát được điều này tại hình 3.



Hình 2. Số lượng XTNĐ ở các năm ENSO giai đoạn 1951-2015



Hình 3. Quỹ đạo của XTNĐ trong các năm El Niño (hình trái) và La Niña (hình phải) giai đoạn 1951-2015 trên khu vực TBTBD và BĐ

Bảng 2. Tỷ lệ (%) XTNĐ hoạt động trên khu vực BĐ so với khu vực TBTBD trong các năm ENSO giai đoạn 1951-2015

Thống kê tỷ lệ (%) theo	Năm ENSO			
	All	El Niño	La Niña	Neutral
Med	39.3	32.1	48.1	39.3
Avg	38.7	31.4	45.2	39.2



**3.3. Mối quan hệ giữa ENSO và cấp độ XTNĐ trên khu vực TBTBD và BĐ**

Để xem xét kỹ hơn mối quan hệ của ENSO với các XTNĐ trên khu vực TBTBD và BĐ theo từng cấp độ khác nhau, các thống kê và tính toán cho từng năm ENSO được trình bày tại hình 4, bảng 3 và bảng 4 dưới đây. Kết quả tại hình 4 cho thấy số lượng XTNĐ theo 4 cấp độ (là ATNĐ, bão, bão mạnh và bão rất mạnh) có sự biến động theo các trạng thái năm ENSO trên cả hai khu vực TBTBD và BĐ (hình 4). Nhìn chung số lượng XTNĐ số lượng XTNĐ ở cả 4 cấp độ vào những năm La Niña đều cao hơn những năm El Niño trên cả hai khu vực TBTBD và BĐ ngoại trừ bão rất mạnh ở năm La Niña trên khu vực TBTBD ít hơn năm El Niño. Cụ thể trong những năm El Niño số lượng ATNĐ, bão, bão mạnh và bão rất mạnh trung bình trên khu vực TBTBD lần lượt ở mức 1, 4, 3 và 19 cơn/năm trong khi các giá trị này tại khu vực BĐ lần lượt là 0-1, 2, 1, 5 cơn/năm còn ở những năm La Niña số lượng XTNĐ tương ứng lần lượt ở các mức 4, 5, 4, 15 và 2, 2, 2, 6 (hình 4).

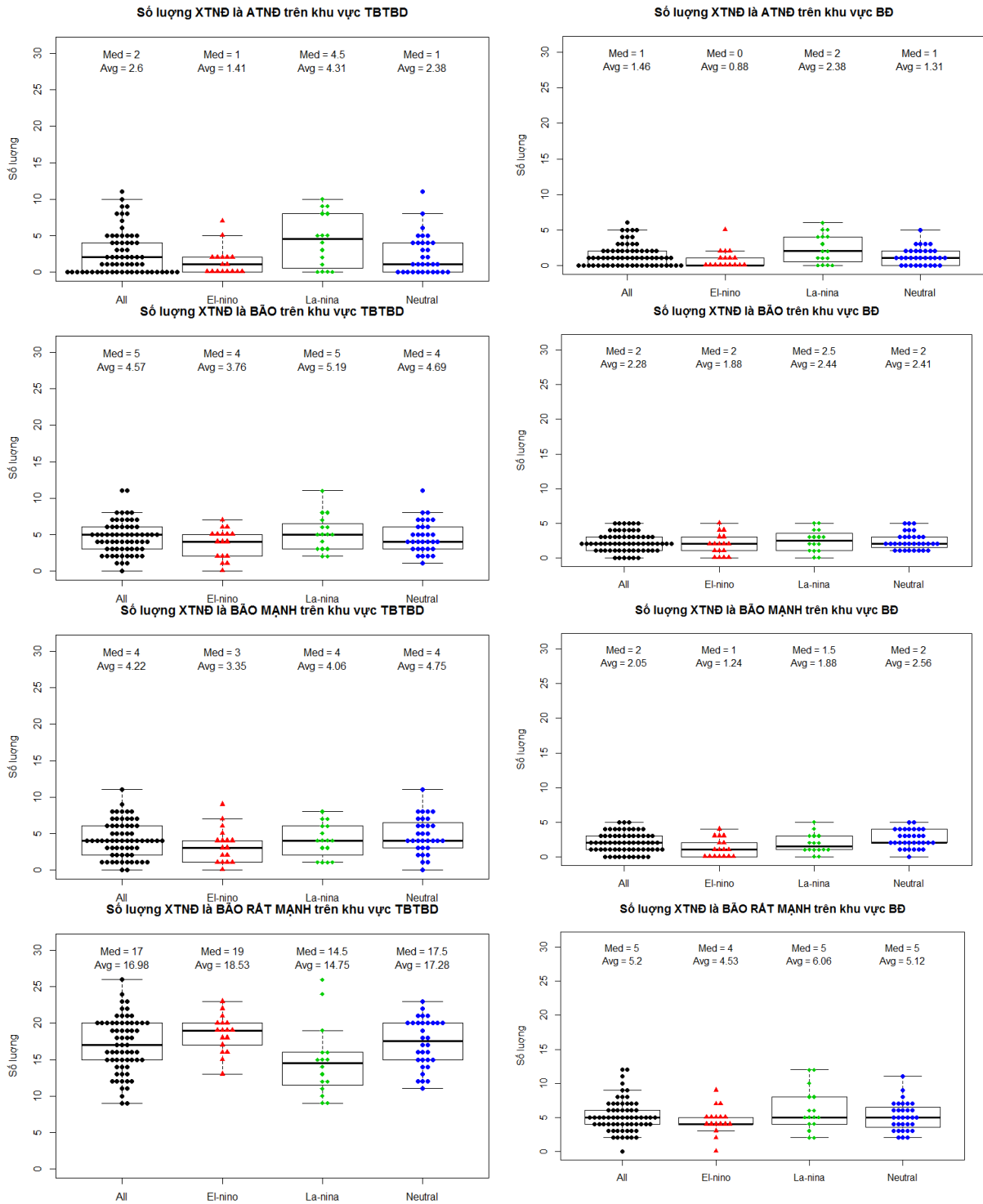
Trong tổng số các XTNĐ hoạt động trên hai vùng biển TBTBD và BĐ thì XTNĐ là bão rất mạnh chiếm tỷ lệ cao nhất, tiếp đến là bão, bão mạnh và thấp nhất là ATNĐ. Bên cạnh đó tỷ lệ

XTNĐ là bão rất mạnh và ATNĐ ở khu vực TBTBD có xu hướng nhiều hơn khu vực BĐ trong khi tỷ lệ XTNĐ là bão và bão mạnh ở BĐ lại cao hơn TBTBD (bảng 3). Trong số các cơn bão rất mạnh, những năm El Niño được ghi nhận với tỷ lệ tập trung nhiều nhất với 68.5% tại TBTBD và 53.1% trên khu vực BĐ trong khi thấp nhất ở mức 52,1% trong năm La Niña trên TBTBD và 45% ở BĐ trong những năm trung tính.

Tỷ lệ (%) số lượng XTNĐ theo các cấp độ hoạt động trên BĐ so với khu vực TBTBD trong các năm ENSO giai đoạn 1951-2015 tại bảng 4 cho thấy tổng thể chung tỷ lệ XTNĐ là bão rất mạnh trên khu vực BĐ (đi vào từ vùng TBTBD) chiếm phần lớn (70%) cao hơn so các tỷ 55%, 51% và 48% tương ứng đối với các XTNĐ là bão, bão mạnh và ATNĐ. Trong số 4 cấp độ xem xét, tỷ lệ XTNĐ là bão rất mạnh từ khu vực TBTBD đi vào cao nhất, tiếp đến là bão mạnh, bão và ít nhất là ATNĐ. Trong số bão cực mạnh và bão mạnh hoạt động trên khu vực BĐ thì tập trung cao nhất ở những năm El Niño tương ứng với 77% (bão rất mạnh), 65% (bão mạnh) và thấp nhất ở năm La Niña 62% (bão rất mạnh), 58% (bão mạnh) trong khi ở 2 cấp độ còn lại (bão mạnh, bão và ATNĐ) tỷ lệ này ở các năm La Niña đều thấp hơn năm El Niño.

**Bảng 3. Tỷ lệ (%) theo các cấp độ của XTNĐ hoạt động trên khu vực TBTBD và BĐ trong các năm ENSO, giai đoạn 1951-2015**

Năm ENSO	Khu vực	Cấp độ XTNĐ			
		ATNĐ	Bão	Bão mạnh	Bão rất mạnh
All	TBTBD	9.2	16.1	14.9	59.9
	BĐ	13.3	20.7	18.7	47.3
El Niño	TBTBD	5.2	13.9	12.4	68.5
	BĐ	10.3	22.0	14.5	53.1
La Niña	TBTBD	15.2	18.3	14.3	52.1
	BĐ	18.7	19.1	14.7	47.5
Neutral	TBTBD	8.2	16.1	16.3	59.4
	BĐ	11.5	21.1	22.4	45.0



Hình 4. Phân bố XTND theo 4 cấp độ ở các năm ENSO tại khu vực TBTD và BD.

Bảng 4. Tỷ lệ (%) số lượng XTNĐ theo các cấp trên BĐ so với khu vực TBTBD trong các năm ENSO giai đoạn 1951-2015

	<b>ATNĐ</b>	<b>Bão</b>	<b>Bão mạnh</b>	<b>Bão rất mạnh</b>
All	48* (44÷50)**	55 (50÷60)	51 (50÷52)	70 (69÷71)
El Niño	38 (0÷38)	50 (50)	65 (63÷67)	77 (75÷79)
La Niña	50 (44÷56)	52 (50÷53)	58 (53÷63)	62 (58÷66)
Neutral	60 (44÷76)	49 (48÷50)	48 (46÷50)	71 (70÷72)

\* Giá trị trung bình của khoảng giá trị (khoảng bên dưới)

\*\* Khoảng giá trị bên dưới là khoảng tỷ lệ XTNĐ trên BĐ so với khu vực TBTBD, được tính qua giá trị trung bình và trung vị

#### 4. Kết luận

Qua nghiên cứu, đánh giá trên bộ số liệu về XTNĐ của JWTC và số liệu STTA của NOAA giai đoạn 65 năm (1951-2015) về mối quan hệ giữa ENSO và số lượng, cấp độ của các XTNĐ hoạt động trên hai khu vực TBTBD và BĐ, một số nhận định, kết luận được rút ra như sau:

1. Việc phân định năm ENSO thành các trạng thái năm El Niño, La Niña hay Neutral theo dị thường nhiệt độ nước biển vùng Nino3.4 trung bình của 6 tháng mùa bão vừa đảm bảo sự thống nhất với việc phân loại thời kỳ ENSO của NOAA vừa mang lại những thuận lợi trong việc xem xét mối quan hệ giữa ENSO và hoạt động của XTNĐ trên khu vực TBTBD và BĐ. Theo cách phân loại này, trong giai đoạn nghiên cứu có 17 năm (26%) ở trạng thái El Niño, 16 năm (25%) ở trạng thái La Niña và 32 năm (49%) ở trạng thái trung tính.

2. Trên khu vực TBTBD, số lượng XTNĐ trong các năm El Niño và La Niña tương đương nhau ở khoảng 27-28 cơn/năm ít hơn trong các năm trung tính ở khoảng 28-29 cơn/năm. Trong khi đó trên khu vực BĐ số lượng XTNĐ có xu hướng đạt 12-13 cơn/năm trong các năm La Niña (chiếm khoảng 45-48% số lượng XTNĐ trên TBTBD) cao hơn so với khoảng 11-12 cơn/năm ở các năm trung tính (39-40%) và thấp

nhất ở mức 8-9 cơn/năm trong những năm El Niño (31-33%).

3. Trong 2 khu vực nghiên cứu, tỷ lệ XTNĐ là bão rất mạnh và ATNĐ ở khu vực TBTBD nhiều hơn khu vực BĐ trong khi tỷ lệ XTNĐ là bão và bão mạnh ở BĐ lại cao hơn TBTBD. Bên cạnh đó, tỷ lệ XTNĐ là bão rất mạnh chiếm phần lớn trong tổng số XTNĐ hoạt động trên 2 khu vực nghiên cứu, trung bình đạt 59,9% trên khu vực TBTBD và 47,3% trên khu vực BĐ.

4. Trong 3 trạng thái ENSO, ở các năm El Niño bão rất mạnh có tỷ lệ xảy ra cao nhất ở cả hai khu vực (68,5% trên TBTBD và 53,1% trên BĐ), ít nhất (52,1%) trên khu vực TBTBD trong năm La Niña và (45%) khu vực BĐ ở những năm trung tính. Trong khi đó bão mạnh trên hai khu vực TBTBD và BĐ giảm dần từ các năm trung tính (tương ứng với 2 khu vực lần lượt là 16,3% và 22,4%), đến năm La Niña (14,3% và 14,7%) và thấp nhất ở những năm El Niño (12,4% và 14,5%).

5. Trong 4 cấp độ xem xét, tỷ lệ XTNĐ hoạt động trên BĐ là bão rất mạnh từ khu vực TBTBD đi vào cao nhất, tiếp đến là bão, bão mạnh và ít nhất là ATNĐ. Trong số bão rất mạnh và bão mạnh hoạt động trên khu vực BĐ thì tập trung cao nhất ở những năm El Niño tương ứng với 77% (bão rất mạnh), 65% (bão mạnh) và thấp nhất ở năm La Niña 62% (bão

rất mạnh), 58% (bão mạnh) trong khi ở 2 cấp độ còn lại (bão và ATNĐ) tỷ lệ này ở các năm La Niña đều thấp hơn năm El Niño.

### Tài liệu tham khảo

- [1] Suzana J. Camargo, Adam H. Sobel, Western North Pacific Tropical Cyclone Intensity and ENSO, *Journal of climate*, Volume 18, p2996-3006, 2004
- [2] Jerry Y. Jien, William A. Gough and Ken Butler, The Influence of El Niño–Southern Oscillation on Tropical Cyclone Activity in the Eastern North Pacific Basin, *Journal of climate*, Volume 28, p2459-2473, 2015
- [3] Chang-Hoi Ho, Joo-Hong Kim, Jee-Hoon Jeong, Hyeong-Seog Kim, and Deliang Chen, Variation of tropical cyclone activity in the South Indian Ocean: El Niño–Southern Oscillation and Madden-Julian Oscillation effects, *Journal of geophysical research*, Vol. 111, D22101, doi:10.1029/2006JD007289, 2006
- [4] Johnny C.L Chan, Tropical cyclone activity in the Northwest Pacific in Relation to the El Niño./ Southern Oscillation phenomenon, *Monthly weather review*, volume 113, p599-606, 1985
- [5] M. C. Wu, W. L. Chang and W. M. Leung, Impacts of El Niño–Southern Oscillation Events on Tropical Cyclone Landfalling Activity in the Western North Pacific, *Journal of Climate*, Volume 17, p. 1419-1428, March 2004
- [6] Nguyễn Đức Ngữ, Tác động của ENSO đến thời tiết, khí hậu, môi trường và kinh tế- xã hội ở Việt Nam”, Báo cáo kết quả đề tài nghiên cứu khoa học độc lập cấp Nhà nước về ENSO. Hà Nội, 2002.
- [7] Vũ Thanh Hằng, Ngô Thị Thanh Hương, Phan Văn Tân, Đặc điểm hoạt động của bão ở vùng biển gần bờ Việt Nam giai đoạn 1945-2007, *Tạp chí Khoa học ĐHQGHN, Khoa học Tự nhiên và Công nghệ* 26, Số 3S (2010) 344-353
- [8] Đinh Văn Ưu, Phạm Hoàng Lâm, Biến động mùa và nhiều năm của trường nhiệt độ nước mặt biển và sự hoạt động của bão tại khu vực Biển Đông, *Tạp chí Khoa học ĐHQGHN, Khoa học Tự nhiên và Công nghệ*, T.XXI, Số 3PT (2005) 127.
- [9] Đinh Văn Ưu, Đánh giá quy luật biến động dài hạn và xu thế biến đổi số lượng bão và áp thấp nhiệt đới trên khu vực Tây Thái Bình Dương, Biển Đông và ven biển Việt Nam, *Tạp chí Khoa học ĐHQGHN, Khoa học Tự nhiên và Công nghệ* 25, Số 3S, p542-550, (2009)
- [10] Jin-Jie Song, Yuan Wang, Liguang Wu, Trend discrepancies among three best track data sets of western North Pacific tropical cyclones. *J. Geophys. Res.*, 115, D12128, doi:10.1029/2009JD013058, 2010.
- [11] <http://www.ncdc.noaa.gov/ibtracs/>
- [12] Nguyễn Văn Hiệp và nnk, 2016: Đặc điểm hoạt động của bão ở Tây Bắc Thái Bình Dương và Biển Đông qua số liệu Ibtracs. Tuyển tập báo cáo tại Hội thảo khoa học năm 2016 của Viện Khoa học KTTV&BĐKH, tr. 9-14.
- [13] World Meteorological Organization technical document WMO/ TD No. 84 Tropical cyclone programme Report No.TCP-2
- [14] Đinh Bá Duy, Ngô Đức Thành, Nguyễn Thị Tuyết, Phạm Thanh Hà3, Phan Văn Tân, Đặc điểm hoạt động của Xoáy thuận Nhiệt đới trên khu vực Tây Bắc Thái Bình Dương, Biển Đông và vùng trực tiếp chịu ảnh hưởng trên lãnh thổ Việt Nam giai đoạn 1978-2015, *Tạp chí Khoa học ĐHQGHN: Các Khoa học Trái đất và Môi trường*, Tập 32, Số 2 (2016) 1-11
- [15] <http://www.usno.navy.mil/JTWC/>
- [16] <http://www.cpc.ncep.noaa.gov/>
- [17] <http://www.bom.gov.au/climate/glossary/soi.shtml>
- [18] <https://www.ncdc.noaa.gov/teleconnections/enso/indicators/soi/>
- [19] <http://ds.data.jma.go.jp/tcc/tcc/products/ElNiño/ensoevents.html>
- [20] <https://www.ncdc.noaa.gov/teleconnections/enso/indicators/sst.php>
- [21] Trần Quang Đức, Xu thế biến động của một số đặc trưng ENSO, *Tạp chí Khoa học ĐHQGHN, Khoa học Tự nhiên và Công nghệ* 27, Số 1S (2011) 29-36
- [22] Trenberth, K. E., 1997: The definition of El Niño. *Bull. Amer. Meteor. Soc.*, 78, 2771–2777.
- [23] <http://www.esrl.noaa.gov/psd/enso/mei/index.html>

## The Relationship between ENSO and the Number and Intensity of Tropical Cyclone in the Western North Pacific, Bien Dong Sea Period 1951-2015

Dinh Ba Duy<sup>1</sup>, Ngo Duc Thanh<sup>2,3</sup>, Phan Van Tan<sup>3</sup>

<sup>1</sup>*Vietnam-Russia Tropical Center, 63 Nguyen Van Huyen, Cau Giay, Hanoi, Vietnam*

<sup>2</sup>*University of Science and Technology of Hanoi, No 18 Hoang Quoc Viet, Cau Giay, Hanoi, Vietnam*

<sup>3</sup>*Faculty of Hydro-Meteorology and Oceanography, VNU University of Science, 334 Nguyen Trai, Thanh Xuan, Hanoi, Vietnam*

**Abstract:** The delimitation of the status of ENSO (El Niño and La Niña or neutral) by the average value 6 months of sea surface temperature anomaly of Nino3.4 region (from June to November) are both unification to the ENSO period classified by NOAA and brings advantages when considering the relationship between ENSO and tropical cyclone (TC) activity in the Western North Pacific (WNP) and South China Sea (SCS). According to this classification, there was 17 El Niño years (26%), 16 La Niña years (25%) and 32 neutral years (49%) in the period 1951-2015. Research results on the relationship between ENSO and number, intensity of TC activity in the WNP and SCS by JWTC data for 1951-2015 period shows the number of TC in El Niño and La Niña years are similar and around 27-28 per year less than in the neutral year are around 28-29 per year on WNP. Whereas in SCS, the number of TC tend to reach 12-13 per year in La Niña years (about 45-48% of the number of TC in WNP) higher than about 11-12 per year in neutral year (39-40%) and lowest about 8-9 per year in El Niño years (31-33%). The rate of TC are Typhoon / (TY) and Tropical Depression (TD) in WNP more than in SCS but the rate of TC are Tropical Storm (TS) and Severe Tropical Storm (ST) was opposite on this two areas. Addition, the proportion of TY classified accounted the majority of TC activity on two study areas, average 59.9% in WNP and 47.3% in SCS. On average, in the El Niño years the proportion of TY classified are highest in both areas study (68.5% in WNP and 53.1% in SCS) and at least (52.1%) in the area WNP in La Niña year and (45%) in the neutral years in SCS. The proportion of ST classified in WNP and SCS tend decreases from the neutral years (corresponding to the two areas respectively 16.3% and 22.4%), to La Niña years (14.3% and 14, 7%) and lowest in the El Niño years (12.4% and 14.5%). In four classification levels, the rate of TC activity in SCS enter from WNP get the highest in TY classified, followed TS, ST and at least in TD classified. The total number of TY and ST classified activity in SCS have gotten highest in the El Niño years corresponding to 77% (TY), 65% (ST) and lowest in La Niña years 62% (TY), 58% (ST), while in the TS and TD classified remaining this proportion in the La Niña years were lower than in El Niño years.

**Keywords:** Tropical cyclone, ENSO, Intensity, Western North Pacific, South China Sea,....