

# NGHIÊN CỨU ẢNH HƯỞNG CỦA ENSO TỚI HOẠT ĐỘNG CỦA XOÁY THUẬN NHIỆT ĐỐI Ở KHU VỰC BIỂN ĐÔNG TRONG GIAI ĐOẠN 2000 - 2015

Nguyễn Bình Phong, Đỗ Kiều Chinh

**Tóm tắt:** Bài báo tập trung vào việc nghiên cứu tác động của hiện tượng El Nino và Dao động nam (ENSO) đến hoạt động của Xoáy thuận nhiệt đới (XTNĐ) trên khu vực Biển Đông của Việt Nam trong giai đoạn 2000 - 2015. Nghiên cứu đã chỉ ra số lượng XTNĐ phần lớn có tương quan ngược với dị thường nhiệt độ mặt nước biển (SSTA), tuy nhiên mối quan hệ tương quan tuyến tính là không rõ ràng. Nghiên cứu cũng chỉ ra sự khác nhau về cường độ bão (tốc độ gió cực đại trong bão, áp suất cực tiểu) trong các thời kì El Nino và La Nina.

**Từ khóa:** Bão, XTNĐ, ENSO.

Ban Biên tập nhận bài: 10/7/2017 Ngày phản biện xong: 12/8/2017 Ngày đăng bài: 25/8/2017

## 1. Đặt vấn đề

Biển Đông nằm trong khu vực chịu ảnh hưởng mạnh của ồ bão Tây Bắc Thái Bình Dương (TBD). Trong những thập kỉ gần đây, hằng năm có trung bình từ 6 - 7 XTNĐ hoạt động trên Biển Đông [4] với diễn biến của tần suất và cường độ ngày càng phức tạp gây ra những thiệt hại nghiêm trọng đến người và tài sản.

Như ta đã biết, ENSO là hiện tượng tương tác biển - khí quyển xảy ra chủ yếu trên khu vực TBD nhưng có ảnh hưởng mạnh mẽ đến thời tiết, khí hậu không chỉ trên khu vực TBD mà cả tới nhiều nước trên thế giới. ENSO không chỉ có quan hệ với những yếu tố khí hậu cơ bản như diễn biến của nhiệt độ, lượng mưa mà còn tác động đến nhiều hiện tượng khí hậu cực đoan trong đó có số lượng, cường độ của xoáy thuận nhiệt đới. Khi hoàn lưu Walker hoạt động yếu hơn bình thường (gió Đông tăng thấp yếu, trong khi gió Tây ở vùng phía Tây TBD xích đạo phát triển mạnh lên), vùng đối lưu sâu ở Tây TBD bị dịch chuyển về phía Đông đến trung tâm TBD, làm tăng cường các chuyển động xoáy của khí quyển ở vùng này, lượng mây và mưa tăng lên. Trái lại, ở vùng phía Tây TBD xích đạo, đối lưu bị hạn chế, lượng mây và mưa giảm đi.

Các nhà khoa học đã có khá nhiều những

nghiên cứu giải thích cho mối quan hệ giữa ENSO với hoạt động xoáy thuận nhiệt đới trên khu vực Tây Bắc TBD nói chung, Biển Đông nói riêng cũng đã được triển khai nghiên cứu ở một số nước [2, 5, 6, 7, 9, 11, 11, 12, 13]. Các nghiên cứu đã chỉ ra có mối quan hệ khá chặt giữa tần số, cường độ của XTNĐ hoạt động trên khu vực với chỉ số dao động nam (SOI), nhiệt độ mặt nước biển (SST), dị thường nhiệt độ mặt nước biển (SSTA) hoặc các pha của ENSO. Trong đó Pao Shin Chu, Jiangxin Wang (1997) đã chỉ ra những năm El Nino khả năng xuất hiện XTNĐ thấp hơn so với những năm không có ENSO hoạt động, nhất là những năm La Nina, khu vực phát sinh XTNĐ cũng khác.

Trong các tác giả Trung Quốc nghiên cứu về XTNĐ nói chung về mối quan hệ giữa XTNĐ với ENSO thì Johny C.L Chan và các cộng sự làm việc tại đại học Hồng Kông là tác giả có nhiều kết quả nghiên cứu từ cơ bản đến ứng dụng vào dự báo. Tác giả đã chỉ ra vào các tháng 9, 10 của những năm trước năm El Nino, hoạt động của XTNĐ trên Biển Đông giảm nhưng ở phần đông của tây bắc TBD lại tăng. Xu thế ngược lại đối với những năm La Nina nhưng với phần còn lại của vùng này lại giảm từ tháng 8 đến tháng 11.

Ở Việt Nam cũng đã có không ít nghiên cứu về XTNĐ hoạt động trên khu vực tây bắc TBD, Biển Đông và ảnh hưởng tới Việt Nam.

*Đại học Tài nguyên và Môi trường Hà Nội*

*Email: nbphong@hunre.edu.vn*

Trong công trình nghiên cứu về “Ảnh hưởng của ENSO tới hoạt động của XTNĐ ở khu vực Tây Bắc TBD và Biển Đông thời kỳ 1945 - 2000” cho thấy hiện tượng ENSO có ảnh hưởng đến tần suất xuất hiện và vị trí hình thành của XTNĐ [8]. Nhìn chung, trên khu vực Tây Bắc TBD, số lượng XTNĐ không khác biệt nhiều giữa năm El Nino và năm La Nina, nhưng ở khu vực Biển Đông, số lượng XTNĐ xuất hiện và hình thành có xu hướng tăng trong những năm La Nina và giảm trong những năm El Nino. Trong thời kỳ El Nino, bão mạnh có xu hướng gia tăng, còn áp thấp nhiệt đới (ATNĐ) có xu hướng giảm so với thời kỳ La Nina trên toàn khu vực.

Trong công trình nghiên cứu “Tác động của ENSO đến thời tiết, khí hậu, môi trường và kinh tế - xã hội ở Việt Nam” cho thời kỳ 1956 - 2000 đã đánh giá tác động của El Nino và La Nina đến các yếu tố khí tượng thủy văn như nhiệt độ, lượng mưa, tần số front lạnh, hoạt động của bão và ATNĐ và một số ngành kinh tế - xã hội ở Việt Nam [3]. Trong đó, khi đánh giá về ảnh hưởng của ENSO tới hoạt động của XTNĐ, kết quả cho thấy số cơn bão trong năm cũng như trong mùa bão có xu hướng giảm trong năm El Nino và có xu hướng tăng trong năm La Nina. Ngoài ra, trong điều kiện El Nino, XTNĐ thường tập trung vào giữa mùa bão (tháng 7, 8, 9) và trong điều kiện La Nina, XTNĐ thường nhiều hơn vào nửa cuối mùa bão (tháng 9, 10, 11).

Các tác giả Nguyễn Văn Tuyên (2007), Đinh Văn Vũ (2009), Đặng Trần Duy (1999)... cũng chỉ ra các kết quả tương tự về tần suất, cường độ và xu thế của bão, ATNĐ ở khu vực Tây Bắc TBD, Biển Đông.

Những kết quả nghiên cứu trên cho thấy hiện tượng ENSO đã có những ảnh hưởng khá rõ nét đến hoạt động của XTNĐ trên các khu vực của thế giới. Nói chung, vào những năm El Nino, hoạt động của El Nino ít hơn so với chuẩn và ngược lại khi La Nina hoạt động. Vì vậy, bài báo tiến hành nghiên cứu tác động của ENSO đến XTNĐ trong những năm gần đây nhằm chỉ ra những khác biệt về tần suất, cường độ của

XTNĐ trong các pha ENSO.

## 2. Cơ sở số liệu và phương pháp nghiên cứu

### 2.1 Cơ sở số liệu

Trong những năm qua, việc quan trắc, theo dõi hoạt động của bão trên phạm vi toàn cầu ngày càng tiến bộ. Trước nửa cuối thế kỉ thứ XX, những quan trắc từ xa như Radar, khí tượng vệ tinh... hầu như chưa có nên nhiều bão có cường độ và phạm vi không lớn, hoạt động ở xa ngoài đại dương dễ bị bỏ sót nhất là trên khu vực tây bắc TBD khá rộng lớn. Trong những thập kỷ gần đây, nhờ sự ra đời của các phương tiện quan trắc từ xa, đặc biệt là vệ tinh khí tượng, hoạt động của bão đã được phát hiện và theo dõi khá chính xác. Tuy nhiên, việc sử dụng nguồn số liệu quỹ đạo bão của các trung tâm dự báo các nước thường cho số lượng thấp hơn, do khi vào tới bờ biển nước ta phần lớn bão đã giảm cường độ xuống ATNĐ, vị trí không rõ ràng và cũng không còn là đối tượng được các trung tâm dự báo bão quan tâm. Đối với bão mạnh, việc phát hiện và theo dõi dễ hơn nhiều nên khả năng bị bỏ sót là ít hơn.

Do đặc điểm trên của chuỗi số liệu sử dụng nên khi đánh giá bão ảnh hưởng đến Biển Đông, bài báo sử dụng bộ số liệu từ năm 2000 đến năm 2015. Nguồn số liệu chủ yếu dựa trên cơ sở dữ liệu bão của Trung tâm hỗn hợp cảnh báo bão (JTWC) của hải quân Hoa Kỳ tại trang website <http://weather.unisys.com>. Tại website này số liệu về bão được cập nhật liên tục cho đến thời điểm hiện tại tại ba vùng biển Đại Tây Dương, Đông TBD và Tây TBD.

Các đợt ENSO được xác định theo số liệu chuẩn sai nhiệt độ mặt nước biển (SSTA) trên vùng NINO3.4 giai đoạn 2000 - 2015 của Viện nghiên cứu quốc tế về khí hậu và xã hội (*International Research Institute for Climate and Society*).

### 2.2 Phương pháp nghiên cứu

#### 2.2.1 Phương pháp thống kê tổng hợp số liệu

Phương pháp thống kê là một trong những phương pháp đã có từ rất lâu đời, được sử dụng rộng rãi trong nhiều lĩnh vực khác nhau và có

những hiệu quả nhất định. Hiện nay có rất nhiều các phương pháp thống kê như: phương pháp thống kê kinh điển, phương pháp thống kê sau mô hình hay phương pháp hạ thấp quy mô thống kê,... nhưng trong bài báo này phương pháp được sử dụng là phương pháp thống kê kinh điển với bộ số liệu ENSO và XTND nói trên.

Theo tổ chức khí tượng (WMO) thì phạm vi ô bão Tây Bắc TBD sẽ kéo dài từ kinh tuyến 100 đến 180 độ Đông, từ xích đạo 0 đến vĩ tuyến 60 độ Bắc. Theo cơ quan khí tượng Nhật Bản, khu vực tây bắc TBD dùng trong dự báo bão cũng được giới hạn tương tự. Còn theo cơ quan khí tượng hải dương Hoa Kỳ, khu vực Tây Bắc TBD kéo dài thêm sang phía Tây tới kinh tuyến 80 độ Đông.

Trên khu vực Tây Bắc TBD, các nhà nghiên cứu thường phân thành 3 khu vực theo kinh độ:

- Khu vực phía tây kinh độ 120 độ Đông;
- Khu vực trung tâm từ kinh tuyến 120 độ Đông đến kinh tuyến 150 độ Đông;
- Khu vực phía đông kinh tuyến 150 độ Đông.

Do biển Đông nằm ở khu vực Tây Bắc TBD nên số liệu bão hoạt động trên Biển Đông được chọn trong vùng Tây Bắc TBD và được quy định như sau:

- Bão hình thành và hoạt động ngay trên biển Đông;

- Bão hình thành trên vùng biển Tây Bắc TBD và vượt qua kinh tuyến 120 độ Đông đi vào khu vực Biển Đông được xác định từ 5 đến 24 độ vĩ Bắc và từ 100 đến 120 độ kinh Đông;

- Đối với bão hình thành trên Biển Đông nhưng có hướng đi ra khỏi Biển Đông hoặc bão đi từ vùng biển Tây Bắc TBD vào Biển Đông nhưng sau đó lại đi ra khỏi Biển Đông, thì bão đó được coi là hoạt động trên Biển Đông khi có từ 3 obs quan trắc trở lên nằm trong giới hạn xác định trên khu vực Biển Đông.

### 2.2.2 Phương pháp xác định thời kỳ ENSO

Trong bài báo này, các đợt ENSO được xác định theo hai tiêu chí như sau:

Các đợt ENSO được xác định theo Nguyễn

Đức Ngữ (2002, 2007), Nguyễn Trọng Hiệu và các cộng tác viên (2014) với tiêu chí như sau:

Đợt El Nino là một chuỗi ít nhất 6 tháng liên tục với trị số trung bình trượt 3 tháng của SSTA trên khu vực NINO3.4 dương với trị số tuyệt đối không dưới 0.5°C.

Đợt La Nina là một chuỗi ít nhất 6 tháng liên tục với trị số trung bình trượt 3 tháng của SSTA trên khu vực NINO3.4 âm với trị số tuyệt đối không dưới 0.5°C.

## 3. Kết quả nghiên cứu và thảo luận

### 3.1 Các đợt El Nino và La Nina trong giai đoạn 2000 - 2015

Trong khuôn khổ bài báo, các đợt ENSO chỉ được tính từ năm 2000 đến 2015. Dựa vào các chỉ tiêu El Nino và La Nina thì trong khoảng thời gian từ năm 2000 đến năm 2015 có xuất hiện những năm El Nino và La Nina như sau:

Bảng 1. Các đợt El Nino

| Đợt El Nino | Tháng bắt đầu | Tháng kết thúc | Thời gian kéo dài | Cực đại SST (°C) | Tháng xuất hiện cực đại SST |
|-------------|---------------|----------------|-------------------|------------------|-----------------------------|
| 1           | 6/2002        | 3/2003         | 10                | 1.6              | 12/2002                     |
| 2           | 8/2004        | 4/2005         | 9                 | 0.7              | 11/2004                     |
| 3           | 9/2006        | 2/2007         | 6                 | 0.9              | 12/2006                     |
| 4           | 7/2009        | 3/2010         | 9                 | 1.3              | 1/2010                      |
| 5           | 11/2014       | 12/2015        | 14                | 2.3              | 12/2015                     |

Bảng 2. Các đợt La Nina

| Đợt La Nina | Tháng bắt đầu | Tháng kết thúc | Thời gian kéo dài | Cực đại SST (°C) | Tháng xuất hiện cực đại SST |
|-------------|---------------|----------------|-------------------|------------------|-----------------------------|
| 1           | 1/2000        | 3/2001         | 13                | -1.7             | 1/2000                      |
| 2           | 8/2007        | 5/2008         | 10                | -1.8             | 1/2008                      |
| 3           | 7/2010        | 4/2011         | 10                | -1.4             | 11/2010                     |
| 4           | 8/2011        | 3/2012         | 8                 | -0.9             | 10/2011                     |

Trong giai đoạn (2000 - 2015) đã xảy ra 5 đợt El Nino và 4 đợt La Nina, trong đó:

- Đợt El Nino dài nhất là 14 tháng (2014 - 2015), đợt ngắn nhất kéo dài 6 tháng (2006 - 2007) và có 1 đợt El Nino rất mạnh (2014 - 2015).

- Đợt La Nina dài nhất là 13 tháng (2000 - 2001), đợt ngắn nhất kéo dài 8 tháng (2011 - 2012) và có 2 đợt La Nina mạnh (2000 - 2001,

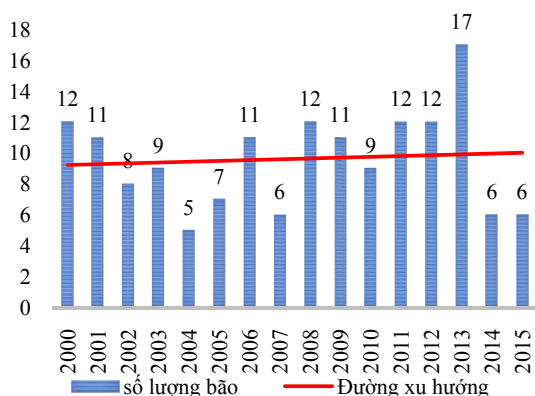
2007 - 2008).

- Hầu hết các đợt ENSO đều bắt đầu vào mùa thu (tháng 7 - 9, kết thúc vào mùa xuân hoặc mùa hạ (tháng 2 - 5), thời kỳ mạnh nhất của mỗi đợt ENSO thường là giữa mùa đông (tháng 12 - 1).

### 3.2 Ảnh hưởng của ENSO đến số lượng bão hoạt động trên khu vực biển đông

Trong giai đoạn (2000 - 2015), có 154 cơn bão và áp thấp nhiệt đới (sau đây gọi chung là xoáy thuận nhiệt đới - XTND) ảnh hưởng trực tiếp đến khu vực Biển Đông, trung bình mỗi năm xuất hiện 10,3 cơn, trung bình mỗi tháng xuất hiện 0,9 cơn. Nhìn chung, số lượng XTND có xu thế tăng nhẹ trong giai đoạn này, 2 năm cuối có xu thế giảm. Năm 2013 có số lượng XTND ảnh hưởng trực tiếp đến Biển Đông lớn nhất trong cả giai đoạn (17 cơn). Trong khi đó, năm 2004 chỉ có 5 cơn ảnh hưởng đến Biển Đông. Những năm còn lại, chủ yếu xảy ra từ 9 đến 12 cơn/năm.

Theo số lượng thống kê được từ năm 2000 - 2015 có 124 cơn bão hoạt động trên Biển Đông, trung bình mỗi năm xảy ra 7,8 cơn bão. Năm 2013 với 14 cơn bão là năm có số lượng bão đổ bộ vào biển Đông lớn nhất trong giai đoạn này; năm 2004, 2007, 2014 có số lượng bão đổ bộ vào Biển Đông ít nhất với 5 cơn.



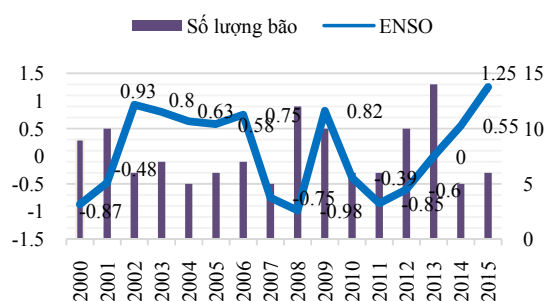
Hình 1. Số lượng XTND và đường xu thế

Trong những năm La Nina, số lượng bão hoạt động trên biển Đông nhiều hơn những năm El Nino (nhiều hơn 0,12 cơn/tháng). Tuy nhiên, phần lớn những cơn bão xuất hiện vào những năm trung tính do thời gian trung tính nhiều hơn thời gian xảy ra ENSO (chiếm 57% tổng lượng

Trong giai đoạn này, số lượng cơn bão hoạt động trên Biển Đông tăng giảm không theo bất cứ quy luật nào. Năm 2000, 2001 số cơn bão là 9 - 10 cơn/năm, giai đoạn từ năm 2002 đến năm 2007 số cơn bão giảm chỉ còn từ 5 - 6 cơn/năm, sau đó lại tăng lên 10 - 12 cơn trong năm 2008 - 2009. Đến năm 2010 - 2011 số lượng bão đã giảm đi 1 nửa, chỉ còn 6 cơn/năm. Vào năm 2012, 2013 số lượng bão lần lượt là 10, 14 cơn. Đến năm 2014, 2016 số lượng bão giảm còn 5 - 6 cơn/năm.

Theo hình 2, có thể thấy những năm có chỉ số ENSO âm thường có số lượng bão hoạt động trên biển Đông lớn hơn những năm có chỉ số ENSO dương. Cụ thể, năm 2001 chỉ số ENSO là -0,48 có 10 cơn bão hoạt động trên Biển Đông, trong khi đó năm 2004 có chỉ số ENSO là 0,63 nhưng số lượng cơn bão hoạt động trên Biển Đông chỉ có 5 cơn.

Cùng thời gian trên có tổng số 48 tháng El Nino với 26 cơn bão ảnh hưởng trực tiếp đến Biển Đông, trung bình mỗi tháng El Nino có 0,54 cơn, chiếm 21% tổng số cơn bão của cả giai đoạn. Trong khi đó, trung bình mỗi tháng La Nina có 0,66 cơn (27 cơn/41 tháng), chiếm 22% tổng số cơn bão của cả giai đoạn.



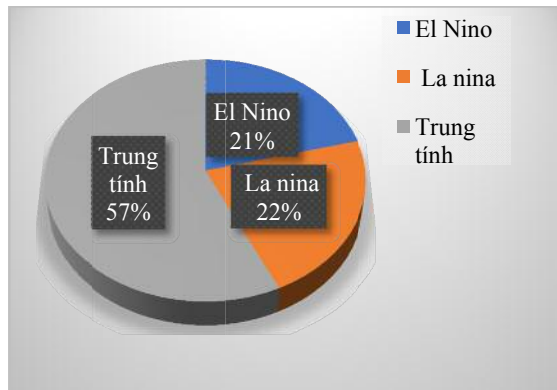
Hình 2. Số lượng bão hoạt động trên Biển Đông và chỉ số ENSO

bão của cả giai đoạn).

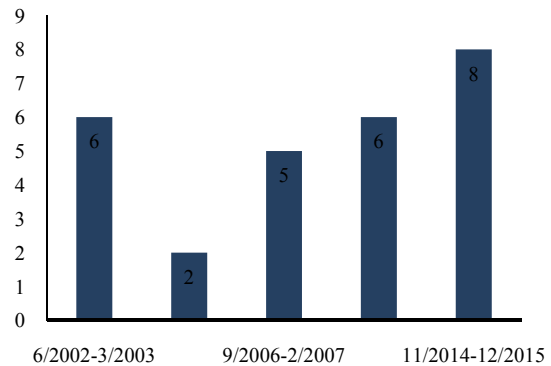
Theo thống kê, đợt El Nino 2014 - 2015 (đây là đợt El Nino rất mạnh) kéo dài 14 tháng có số lượng bão hoạt động trên Biển Đông lớn nhất trong 5 đợt El Nino (8 cơn), trung bình mỗi tháng xuất hiện 0,57 cơn; đợt 2004 - 2005 có số

lượng bão hoạt động ít nhất, trung bình mỗi tháng 0,1 cơn (2 cơn/14 tháng El Nino); các đợt còn lại, số lượng bão nằm trong khoảng từ 5 đến

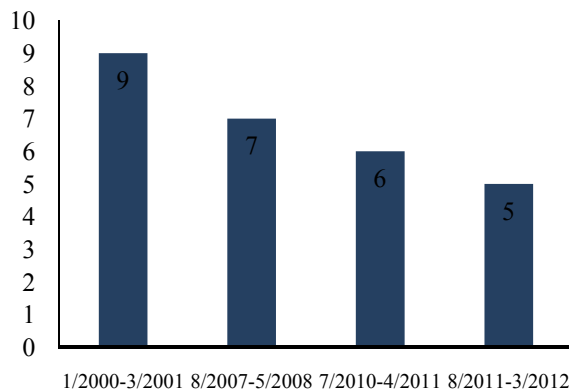
6 cơn/đợt. Nhìn chung, số lượng bão ảnh hưởng đến Biển Đông trong các đợt El Nino có xu hướng tăng mạnh trong giai đoạn này.



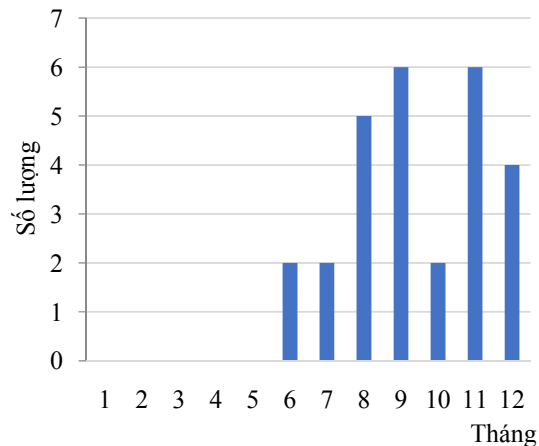
Hình 3. Tần suất bão hoạt động trên Biển Đông trong các pha ENSO



Hình 4. Số lượng bão trên Biển Đông trong các đợt El Nino



Hình 5. Số lượng bão trên Biển Đông trong các đợt La Nina

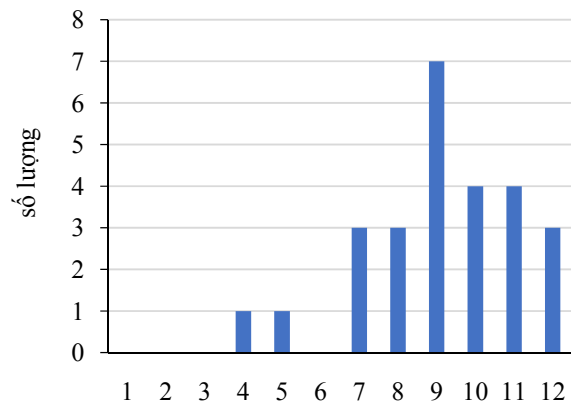


Hình 6. Phân bố số bão theo tháng trong năm El Nino

Trong 4 đợt La Nina, đợt La Nina năm 2000 - 2001 có số lượng bão hoạt động trên Biển Đông lớn nhất, trung bình mỗi tháng xuất hiện 0,69 cơn (9 cơn/13 tháng La Nina); đợt năm 2011 - 2012 kéo dài 8 tháng có số lượng bão hoạt động trên Biển Đông thấp nhất (5 cơn), trung bình mỗi tháng xảy ra 0,6 cơn, nhiều hơn 0,1 cơn so với đợt El Nino có số lượng bão lớn nhất.

Trong điều kiện El Nino, mùa bão thường bắt đầu vào tháng 8 và kết thúc vào tháng 11, bão tập trung chủ yếu vào tháng 9 và tháng 11 (6 cơn); khoảng thời gian từ tháng 1 đến tháng 5 rất hiếm khi xảy ra bão. Trong khi đó, mùa bão trong những năm xảy ra La Nina thường kéo dài hơn (khoảng từ tháng 7 đến tháng 12), số lượng

bão cũng lớn hơn những năm El Nino, bão tập trung chủ yếu vào tháng 9 (7 cơn), khoảng thời gian từ tháng 1 đến tháng 6 đôi khi vẫn xảy ra 1 vài cơn bão.



Hình 7. Phân bố số bão theo tháng trong năm La Nina

### 3.3 Ảnh hưởng của ENSO đến cường độ bão hoạt động trên khu vực biển đông

Theo thống kê, trong giai đoạn nghiên cứu có 124 cơn bão hoạt động trên Biển Đông, trong đó có 55 cơn bão mạnh và 14 cơn bão rất mạnh. Trung bình mỗi năm xuất hiện 3,7 cơn bão mạnh, năm 2000, 2001, 2006, 2009, 2010 có tới 5 cơn bão mạnh hoạt động trên Biển Đông; những năm còn lại chủ yếu chỉ xảy ra từ 1 đến 3 cơn/năm.

Bão rất mạnh xuất hiện trên khu vực này với tần suất nhỏ (0,9 cơn/năm), thậm chí liên tục nhiều năm không xảy ra cơn bão rất mạnh nào (giai đoạn 2000 - 2003). Giai đoạn 2013 - 2015, bão mạnh có tần số xuất hiện nhiều hơn những năm về trước (mỗi năm xảy ra 2 - 3 cơn), riêng năm 2013 xảy ra 3 cơn bão rất mạnh và là năm có nhiều bão rất mạnh hoạt động nhất.

Trong điều kiện El Nino, trung bình mỗi tháng xảy ra 0,21 cơn bão mạnh (10 cơn/48 tháng); trong khi đó, con số này là 0,41 cơn trong những năm xảy ra La Nina (17 cơn/41 tháng).

Bảng 3. Phân loại bão hoạt động trên Biển Đông trong những năm El Nino

| Loại bão<br>Đợt El Nino | Tropical<br>Storm | Typhoon | Super<br>Typhoon |
|-------------------------|-------------------|---------|------------------|
| 6/2002-3/2003           | 5                 | 1       |                  |
| 8/2004-4/2005           |                   | 1       | 1                |
| 9/2006-2/2007           |                   | 3       | 2                |
| 7/2009-3/2010           | 3                 | 3       | 1                |
| 11/2014-12/2015         | 3                 | 2       | 3                |

Bảng 5. Bảng số lượng cơn bão theo cấp gió trong những đợt El Nino

| Cấp gió<br>El Nino | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
|--------------------|---|---|---|----|----|----|----|----|
| 6/02-3/03          |   |   | 1 |    |    |    |    |    |
| 8/04-4/05          |   |   |   |    | 2  |    |    |    |
| 9/06-2/07          |   | 1 |   | 1  |    | 2  | 2  |    |
| 7/09-3/10          |   | 1 | 2 | 2  |    |    | 1  |    |
| 11/14-12/15        |   | 1 |   |    | 1  |    | 1  | 2  |

Đợt El Nino 11/2014 - 12/2015 (El Nino rất mạnh) có tới 3 cơn bão rất mạnh hoạt động trên Biển Đông. Trong khi có đợt 6/2002 - 3/2003 (El Nino trung bình) không xảy ra cơn bão rất mạnh nào. Các đợt El Nino còn lại thường xuất hiện từ 1 đến 2 cơn.

Số lượng bão rất mạnh trong những năm La Nina ít hơn rất nhiều so với những năm xảy ra El nino (ít hơn 4 cơn), chỉ có 2 cơn bão rất mạnh xảy ra trong năm La Nina (1 cơn năm 2010 và 1 cơn năm 2011).

Đợt La Nina 8/2007 - 5/2008 (La Nina trung bình) có số lượng bão mạnh hoạt động trên Biển Đông lớn nhất trong 4 đợt La Nina (7 cơn), trong khi đó, đợt La Nina 8/2011 - 3/2012 chỉ xảy ra 1 cơn bão mạnh trên Biển Đông.

Trong nghiên cứu này, tốc độ gió cực đại của một cơn bão ( $V_{max}$ ) được xác định là tốc độ gió lớn nhất tính từ lúc bão hoạt động trên khu vực cho tới khi nó tan biến. Ở đây,  $V_{max}$  trong mỗi cơn bão sẽ được quy ra cấp gió tương ứng.

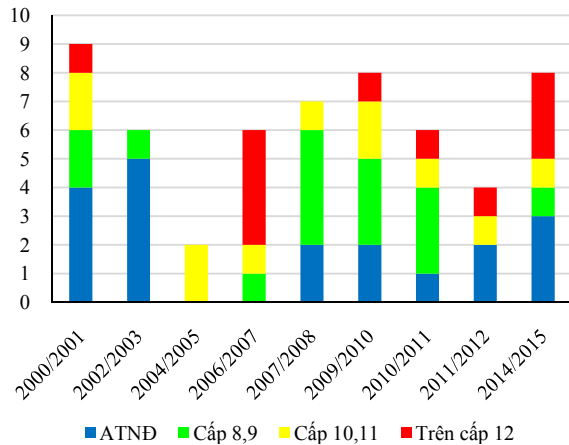
Bảng 4. Phân loại bão hoạt động trên Biển Đông trong những năm La Nina

| Loại bão<br>Đợt La Nina | Tropical<br>Storm | Typhoon | Super<br>Typhoon |
|-------------------------|-------------------|---------|------------------|
| 1/2000-3/2001           | 4                 | 5       |                  |
| 8/2007-5/2008           | 7                 | 7       |                  |
| 7/2010-4/2011           | 1                 | 4       | 1                |
| 8/2011-3/2012           | 2                 | 1       | 1                |

Bảng 6. Bảng số lượng cơn bão theo cấp gió trong những đợt La Nina

| Cấp gió<br>La Nina | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
|--------------------|---|---|---|----|----|----|----|----|
| 1/00-3/01          |   |   | 2 | 2  |    |    | 1  |    |
| 8/07-5/08          |   | 1 | 3 | 1  |    |    |    |    |
| 7/10-4/11          |   | 1 | 2 |    | 1  |    |    | 1  |
| 8/11-3/12          |   |   |   |    | 1  | 1  |    |    |

Theo thống kê, đợt El Nino năm 2006/2007 có số lượng bão trên cấp 12 lớn nhất trong 9 đợt ENSO (4 cơn), đợt El Nino 2004/2005, 2002/2003 và đợt La Nina 2007/2008, 2011/2012 không xảy ra cơn bão nào có tốc độ gió đạt trên cấp 12. Số lượng cơn bão mạnh, cấp 10 - 11 và



Hình 8. Tần suất bão phân theo các cấp trong các đợt ENSO

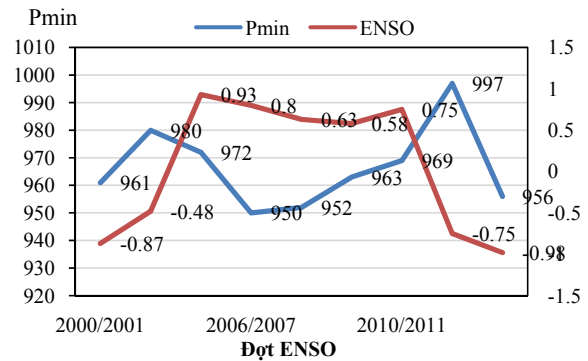
Cơn bão Soudelor xảy ra năm 2015 với  $P_{min} = 900\text{mb}$  là cơn bão có áp suất cực tiểu nhỏ nhất trong tất cả các năm El Nino. Còn 915mb là áp suất cực tiểu nhỏ nhất trong những năm La Nina (cơn bão Ramasun xảy ra năm 2008).

Trong giai đoạn nghiên cứu, có 9 đợt ENSO trong đó giá trị  $P_{min}$  trung bình của các đợt El Nino rơi vào khoảng 964mb, con số đó là 970 mb đối với các đợt La Nina (cao hơn trung bình các đợt El Nino 6mb). Đợt El Nino 2006/2007 là đợt có giá trị  $P_{min}$  trung bình thấp nhất trong các đợt ENSO ( $P_{min} TB = 950\text{mb}$ ), trong khi đó đợt La Nina 2011/2012 là đợt có giá trị  $P_{min}$  trung bình cao nhất trong các đợt ENSO (997mb). Theo hình 9, những năm giá trị SSTA trung bình  $\leq 0,5^\circ\text{C}$  thì giá trị  $P_{min}$  thường lớn hơn những năm có giá trị SSTA trung bình  $\geq 0,5^\circ\text{C}$ .

Khi mà áp suất tại tâm của cơn bão càng nhỏ thì bão hoạt động càng mạnh. Chính vì thế những cơn bão xảy ra trong điều kiện El Nino thường hoạt động mạnh hơn những cơn bão xảy ra trong điều kiện La Nina.

trên cấp 12 trong các đợt ENSO nhìn chung biến đổi không theo quy luật nhất định nào.

Số cơn bão có  $P_{min}$  trên 980mb trong những năm El Nino chiếm 50%, trong khi đó con số này là 6% đối với những năm xảy ra La Nina.



Hình 9. Giá trị  $P_{min}$  trung bình trong từng đợt ENSO và chỉ số ENSO

Như vậy, trong những năm xảy ra El Nino bão mạnh thường xảy ra nhiều, đồng thời áp suất cực tiểu cũng nhỏ hơn trong những năm xảy ra La Nina. Chính vì thế cường độ bão trong những năm El Nino thường mạnh hơn những năm La Nina do trong thời kỳ El Nino nhiệt độ bề mặt nước biển (SST) cao hơn trung bình nhiều năm sẽ tạo điều kiện cho sự bốc hơi và hình thành các tháp mây đối lưu, các yếu tố này tạo nên điều kiện nhiệt lực và động lực cho bão phát triển mạnh và ngược lại đối với thời kỳ La Nina.

#### 4. Kết luận và kiến nghị

Qua nghiên cứu về ảnh hưởng của ENSO đến cường độ bão trên khu vực biển Đông giai đoạn 2000 - 2015 một số kết luận được rút ra như sau:

- Có 124 cơn bão hoạt động trên biển Đông, trung bình mỗi năm có 7,8 XTNĐ. Nhìn chung số lượng XTNĐ có xu hướng tăng nhẹ trong giai đoạn này.

- Trên 80% số lượng bão thường tập trung xuất hiện ở các tháng từ 6 tới 11, trong đó tập trung cao vào tháng 8 và 9 (chiếm tới 32%).

- Số lượng XTNĐ là bão rất mạnh (theo phân loại của WMO) ở khu vực Biển Đông chiếm 45% tổng số lượng các XTNĐ thống kê được cho giai đoạn 2000 - 2015.

- Trong những năm EL Nino số lượng bão thường ít hơn trong những năm La Nina. Tuy nhiên cường độ bão trong những năm El Nino lại mạnh hơn những năm La Nina khá nhiều. Số lượng bão rất mạnh trong những năm El Nino chiếm tới 25%. Con số đó là 6% trong những năm xảy ra La Nina.

- Trong những năm El Nino, cấp gió trong bão mạnh/ bão rất mạnh thường khá lớn, chủ yếu nằm trong khoảng cấp 11 đến cấp 14. Tuy nhiên, trong những năm La Nina chỉ có 1 cơn bão có cấp gió đạt cấp 13 và 1 cơn đạt cấp gió 14.

- Giá trị Pmin trung bình của các đợt El Nino rơi vào khoảng 964 mb, con số đó là 970 mb đối với các đợt La Nina và có tương quan khá lớn với chỉ số ENSO.

### Tài liệu tham khảo

1. Đặng Trần Duy (1999), *Chỉ số thống kê xác định các kỳ El Nino và La Nina*, Tạp chí Khí tượng Thủy văn Số 460.
2. Li Chongyin (1987), *A study on the influence of El Nino upon typhoon action over western Pacific*, Acta Meteorological Sinica, 45, No.2, pp. 229 - 236.
3. Nguyễn Đức Ngữ (2002), *Tác động của ENSO đến thời tiết, khí hậu, môi trường và kinh tế xã hội ở Việt Nam*, Báo cáo tổng kết khoa học đề tài nghiên cứu khoa học độc lập cấp nhà nước.
4. Nguyễn Văn Tuyên (2007), *Xu hướng hoạt động của xoáy thuận nhiệt đới trên Tây Bắc Thái Bình Dương và Biển Đông theo các cách phân loại khác nhau thời kỳ 1951 - 2006*.
5. Saunders, M.A., Chandler, R.E., Merchant, C.J. and Roberts, F.P., (2000), *Atlantic Hurricanes and NW Pacific typhoons: ENSO and spatial impacts on occurrence and landfall*, Geophysical Research Letters, Vol 27, No.8, pp. 1147-1150.
6. Nicholls, N., (1984), *The southern oscillation, seasurface temperature and interannual fluctuation in Australian tropical cyclone activity*, J. of Climatology Vol.4, pp. 661-670.
7. Nicholls, N., (1999), *SOI - based forecast of Australian region tropical cyclone activity*, Forecast Bulletin No.8.
8. Phan Văn Tân (2002), *Ảnh hưởng của ENSO tới hoạt động của XTNĐ ở khu vực tây bắc Thái Bình Dương và Biển Đông thời kỳ 1945 - 2000*.
9. Pao, S.C., Wang, J.X., (1997), *Tropical cyclone occurrences in the Vicinity of Hawaii. Are the differences between El Nino and Non-El Nino years significant*, J. of Climate, Vol.10, No.10, pp. 2683-2689.
10. Trần Việt Liễn, *ENSO với XTNĐ hoạt động trên vùng Tây Bắc Thái Bình Dương, biển Đông và ảnh hưởng tới Việt Nam*, Báo cáo tổng kết đề tài nghiên cứu khoa học cấp bộ.
11. Johnny, Chan, C.L., (2002), *How Strong ENSO Events Affect Tropical Storm Activity over the Western North Pacific*. Vol.15, No.1, pp.1643-1658.
12. Jacob Bjerknes (1966), *The ocean-atmosphere linkage of El Nino-southern Oscillation*.
13. Zhang, G.Z., Zang, X.G., Wei, F.Y., (1996), *A study on the variation of annual frequency for tropical cyclone in Northwest Pacific during the last hundred years*, J. of Tropical Meteorology, No.1, Vol.12. China Meteorological press.

# A STUDY ON THE INFLUENCE OF ENSO UPON TROPICAL CYCLONES ACTION OVER EAST SEA OF VIETNAM FOR PERIOD OF 2000 - 2015

Nguyen Binh Phong<sup>1</sup>, Do Kieu Chinh<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Hanoi University of Natural Resources and Environment

**Abstract:** *The El Niño-Southern Oscillation (ENSO) influence on tropical cyclone (TC) activity (frequency, genesis location, and intensity) in the East Sea of Vietnam (ESV) during the TC season are studied for the period of 2000 - 2015. The study shows that number of cyclone is negatively correlated with Niño3.4 sea surface temperature anomaly. The analysis further shows that there is no significant linear relation between the number of tropical cyclones and ENSO. In La niña years, a greater number of tropical cyclones form in the ESV but an increase in the intensity of tropical cyclones in El Nino year.*

**Keyword:** *Storm, Tropical cyclone, ENSO.*