QUAN HỆ GIỮA SỐ LƯỢNG BÃO VÀ ÁP THẤP NHIỆT ĐỚI ẢNH HƯỞNG ĐẾN NƯỚC TA HÀNG NĂM VỚI CÁC CHỈ SỐ ENSO

TS. **Đặng Trần Duy**
Vụ Khoa học Kỹ thuật Tổng cục KTTV

Số lượng bão hoạt động hàng năm ở các ổ bão có quan hệ với hiện tượng ENSO là điều đã được khẳng định trong nhiều kết quả nghiên cứu ở nước ngoài đã công bố. Trong bài này, chúng tôi trình bày những kết quả nghiên cứu mới nhất về mối quan hệ đó đối với số lượng bão và áp thấp nhiệt đới (B&ATNĐ) có ảnh hưởng đến nước ta hàng năm.

1. Giới thiệu

a. Số lượng B&ATNĐ ảnh hưởng đến nước ta hàng năm

Hiện chưa có số liệu khoa học, thống nhất và chính xác về vấn đề này. Số lượng B&ATNĐ "**ảnh hưởng**" đến nước ta hàng năm được hiểu là tất cả những cơn B&ATNĐ hoặc những áp thấp gây mưa (mưa vừa trở lên) và gió (trên mức trung bình) diện "rộng" trên đất liền hoặc trên vùng biển gần bờ. Với quan điểm như vậy, số lượng B&ATNĐ ảnh hưởng đến nước ta trung bình nhiều năm là 7,5 cơn, năm nhiều nhất 13 cơn (1978), năm ít nhất 3 cơn (1966, 1969, 1976 và 1997), chuẩn sai của chúng 10 năm gần đây được trình bày ở cột 2 bảng 1.

b. Các chỉ số ENSO (Chỉ số En Ninô)

1) Các chỉ số ENSO

Các chỉ số ENSO là chuẩn sai nhiệt độ nước biển tầng mặt trung bình tháng (sst) ở 4 khu vực thuộc vùng biển nhiệt đới Thái Bình Dương (sst A, sstB, sstC, sstD), giới hạn 4 khu vực đó là:

Khu vực A (giới hạn: 4S-4N; 160E-150W), tên gọi khác là khu Nino 4,

Khu vực B (giới hạn: 4S-4N; 150W-90W), tên gọi khác là khu Nino 3,

Khu vực C (giới hạn: 10S-Xích đạo; 90W-80W); khu C còn được chia thành 2 khu nhỏ hơn là Nino 1 (giới hạn: 10S-4S; 90W-80W) và Nino 2 (giới hạn: 4S-Xích đạo; 90W-80W).

Khu vực D (giới hạn: Xích đạo-14N; 130E-150E).

Những nghiên cứu còn cho thấy, nhiệt độ nước biển tầng mặt vùng biển nhiệt đới các đại dương khác (ngoài Thái Bình Dương) cũng có ảnh hưởng đến thời tiết khí hậu toàn cầu, hơn nữa, nước ta lại nằm giữa Thái Bình Dương và Ấn Độ Dương, vì vậy, trong nghiên cứu này, nhiệt độ nước biển tầng mặt vùng biển nhiệt đới Ấn Độ Dương (sst IND) cũng được dùng là 1 trong những chỉ số ENSO.

2) Các chỉ số ENSO khác

- Chỉ số dao động phương nam (SOI): Thực tế cho thấy ENSO còn như "hình với bóng" với những dao động phương nam (SO) tức những dao động gió kinh hướng ở vùng biển nhiệt đới Thái Bình Dương, vì vậy, chỉ số dao động phương nam (SOI) cũng được sử dụng như một chỉ số theo dõi ENSO (sự trùng hợp giữa En Ninô và SO là lý do thay tên gọi hiện tượng En Ninô bằng hiện tượng ENSO). Hiện có 2 chỉ số SOI được công bố là SOI của JMA (Khí tượng Nhật Bản) và SOI của BOM (Khí tượng Úc).

- Chỉ số tổng hợp MEI là chỉ số ENSO do cơ quan Khí tượng Hoa Kỳ (NOAA) công bố.
- Xét thấy, chuẩn sai sst giữa 2 khu vực C và D thường ngược dấu, hơn nữa, số đo giá trị biến đổi chênh lệch nhiệt độ nước biển tầng mặt giữa phía đông và phía tây vùng biển nhiệt đới Thái Bình Dương chắc chắn sẽ mang nhiều ý nghĩa vật lý và khí tượng hơn so với những giá trị biến đổi tại chỗ của chúng. Vì vậy, giá trị sst (C-D) được sử dụng là chỉ số thứ 9 của hiện tượng ENSO.

c. ***Phương pháp tiếp cận***

Chúng tôi sử dụng giải pháp thực nghiệm thống kê để khám phá mối quan hệ giữa số lượng B&ATNĐ ảnh hưởng đến nước ta hàng năm với các chỉ số ENSO, vắn tắt nội dung giải pháp như sau.

1) Nguyên tắc chung

- Xây dựng các kịch bản có thể xảy ra trong mối quan hệ giữa số lượng B&ATNĐ với các chỉ số ENSO.
- Mỗi kịch bản được mô tả bởi một phương trình hồi quy, mỗi năm phương trình hồi quy có một giá trị mô tả số lượng B&ATNĐ ảnh hưởng trong năm đó.
- Chọn ra những kịch bản tối ưu, tức chọn ra những phương trình hồi quy tối ưu thoả mãn một ngưỡng định trước liên tục trong nhiều năm, tức sự sai khác giữa giá trị của phương trình hồi quy tối ưu so với giá trị thực tế về số lượng B&ATNĐ ảnh hưởng trong năm đó nằm trong một ngưỡng định trước.
- Tỷ suất xuất hiện các chỉ số ENSO trong các phương trình hồi quy tối ưu (PTHQTƯ) giữa số lượng B&ATNĐ với các chỉ số ENSO là tiêu chí đánh giá quan hệ giữa số lượng B&ATNĐ ảnh hưởng đến nước ta hàng năm với các chỉ số ENSO.

2) Biện pháp cụ thể nghiên cứu mối quan hệ giữa số lượng B&ATNĐ ảnh hưởng đến nước ta hàng năm với các chỉ số ENSO

- Sử dụng phần mềm phương trình hồi quy từng bước.
- Y_n là chuẩn sai số lượng B&ATNĐ ảnh hưởng đến nước ta hàng năm từ năm 1960 đến năm 1991(32 năm), X_{in} là các biến số của phương trình được xác định theo các kịch bản khác nhau của 9 chỉ số ENSO.

1. B&ATNĐ ảnh hưởng đến nước ta hàng năm có thể xảy ra từ tháng III đến tháng XII, vì vậy, trong hàm Y_n các nhân tố X_{in} có thể lấy từ tháng II năm n-1 đến tháng I năm n.

2. Nhân tố X_{in} có thể được gán là chỉ số ENSO trung bình từng tháng hoặc tổng của 2, 3,....12 tháng liền trước.

3. Vế phải của Y_n có 9 số hạng, mỗi số hạng có chứa một nhân tố ENSO, Y_n có thể nhận 9 trị số khác nhau tùy theo nó được tính đến số hạng nào, tuy nhiên, mức độ tương quan của chúng với Y_n giảm dần từ số hạng thứ nhất đến số hạng thứ 9, vì vậy, lấy càng nhiều số hạng thì tính ổn định của Y_n càng giảm.

Bằng kinh nghiệm và nhận thức riêng, để giảm thiểu số lượng các kịch bản, chúng tôi lấy tình huống 1 của kịch bản là 12 tháng, tình huống 2 dừng ở tháng thứ 5 và tình huống 3 lấy đến số hạng thứ 3. Như vậy, sẽ có 180 kịch bản, tương ứng thu được 180 phương trình hồi quy mô tả quan hệ giữa số lượng B&ATNĐ ảnh hưởng đến nước ta trong 1 năm nào đó với các chỉ số ENSO.

2. Kết quả tính toán và phân tích

a. Sơ lược quá trình tính và kết quả

Sử dụng 180 phương trình hồi quy đã được xác lập theo chuỗi số liệu bão và các chỉ số ENSO từ 1960 đến 1991, tính giá trị của Y_n cho 10 năm tiếp theo, so sánh các giá trị Y_n tính được với chuẩn sai số B&ATNĐ ảnh hưởng thực tế của 10 năm tương ứng để loại bỏ:

- Những Y_n mà kết quả tính có quá 3 lần sai về dấu,
- Những Y_n mà kết quả tính có 3 năm liên tục (trong 10 năm) sai về dấu,
- Những Y_n mà kết quả tính sai lớn ở những năm xảy ra cực hạn.

Với những điều kiện tuyển chọn trên, 169 kịch bản đã bị loại, còn lại 11 kịch bản, tương ứng có 11 phương trình hồi quy tối ưu mô tả tốt nhất mối quan hệ giữa chuẩn sai số lượng B&ATNĐ ảnh hưởng đến nước ta hàng năm với các chỉ số ENSO, giá trị tính được của chúng trong 10 năm 1992-2001 được trình bày trong bảng 1.

Bảng 1. Giá trị các phương trình hồi quy tối ưu giữa chuẩn sai số lượng B&ATNĐ ảnh hưởng đến Việt Nam hàng năm và các nhân tố ENSO

Năm	Chuẩn sai	Giá trị các phương trình hồi quy tối ưu										
		số 1	số 2	số 3	số 4	số 5	số 6	số 7	số 8	số 9	số 10	số 11
1992	0,5	0,5	0,3	0,4	**-2,3**	0,8	0,3	0,1	0,4	1,4	0,6	0,5
1993	0,5	0,4	**-0,5**	**-0,4**	0,4	0,3	**-0,2**	**-0,5**	**-0,5**	0,5	0,7	0,6
1994	-0,5	**0,7**	**0,4**	-0,1	-1,1	**0,4**	0	**0,8**	**0,7**	**1**	**1,2**	**0,8**
1995	2,5	0,7	2	1,4	2,1	0,4	0,6	2,3	2,3	1,8	2,2	1,7
1996	2,5	0,1	1,5	0,9	0,3	0,5	0,9	1	1,4	1,3	0,9	1,1
1997	-4,5	-0,4	-0,2	-0,2	-0,8	0	**0,3**	-0,3	-0,2	-0,3	-0,6	-0,2
1998	-0,5	**0,1**	-2	**0,3**	-1,7	**0,5**	-1	-0,9	-0,6	-1,9	-2,3	-2,1
1999	-3,5	-0,8	-0,3	-0,5	-0,7	-0,7	-1,9	-0,5	-0,8	**0,3**	-0,2	0
2000	-0,5	-0,4	-0,1	-0,2	**0,5**	-0,3	**0,4**	**0,5**	0	**1,3**	**1**	**1,2**
2001	0,5	0	0	0,1	0,6	**-0,2**	0,3	0,5	**-0,1**	0,2	0,2	0

Bảng 2. Thông số kịch bản các phương trình hồi quy tối ưu

PTHQTƯ	Tháng cuối cùng lấy nhân tố ENSO	Số tháng liền trước lấy tổng nhân tố ENSO	Số số hạng của PTHQTƯ (không kể hằng số)
Số 1	7	3	1
Số 2	7	4	3
Số 3	7	5	3
Số 4	8	3	3
Số 5	8	4	1
Số 6	8	4	2
Số 7	8	4	3
Số 8	8	5	3
Số 9	10	3	3
Số 10	10	5	3
Số 11	11	5	3

Bảng 3. Tần suất các chỉ số ENSO ở 3 số hạng đầu trong các phương trình hồi quy tối ưu giữa số B&ATNĐ ảnh hưởng đến Việt Nam từ năm 1992 đến năm 2001

Chỉ số / Số hạng thứ	sst A	sst B	sst C	sst D	sst IND OCE	SOI JMA	SOI BOM	MEI NOAA	sst C-D
1	0	4	0	12	**67 (63%)**	8	16 (15%)	0	0
2	0	**69 (74%)**	0	5	0	10	9	0	0
3	0	13	3	2	4	**36**	**22**	0	0

b. Đánh giá mối quan hệ giữa số B&ATNĐ ảnh hưởng đến nước ta hàng năm với hiện tượng ENSO

Bảng 3 trình bày tần suất các chỉ số ENSO ở 3 số hạng đầu trong các phương trình hồi quy tối ưu giữa số B&ATNĐ ảnh hưởng đến Việt Nam từ năm 1992 đến năm 2001, qua đó chúng ta có thể đánh giá về mối quan hệ giữa số lượng B&ATNĐ ảnh hưởng đến nước ta hàng năm với hiện tượng ENSO.

1) Các chỉ số sst A, sst (C-D), MEI và sst C hầu như không có quan hệ với số lượng B&ATNĐ ảnh hưởng đến nước ta hàng năm, mà nếu có thì ở mức thấp

2) Chỉ số sst IND chiếm vị trí hàng đầu trong mối quan hệ với số lượng B&ATNĐ ảnh hưởng đến nước ta hàng năm bởi nó chiếm tới 63% trong tổng số các nhân tố ENSO ở số hạng thứ nhất trong các phương trình hồi quy tối ưu, vượt xa nhân tố thứ hai là chỉ số SOI (BOM) chiếm 15%.

Về nguyên nhân khí tượng có thể giải thích như sau: Việt Nam nằm ở phía Tây Thái Bình Dương và biển Đông, những cơn B&ATNĐ sinh ra trên ổ bão này có ảnh hưởng đến Việt Nam phải có quỹ đạo (hướng di chuyển) lệch hướng tây, vì vậy, các nhân tố khí tượng - hải văn của Ấn Độ Dương có vai trò quan trọng hướng bão trên biển Đông di chuyển lệch tây.

3) Chỉ số sst B có vai trò quan trọng thứ 2 trong mối quan hệ với số lượng B&ATNĐ ảnh hưởng đến nước ta hàng năm với hiện tượng ENSO bởi nó chiếm tới 74% số lần các chỉ số ENSO xuất hiện trong số hạng thứ 2 của các phương trình hồi quy tối ưu, vượt xa vị trí thứ 2 là các chỉ số SOI (JMA và BOM).

4) Ở hàng thứ ba, tần suất xuất hiện các nhân tố ENSO đã dàn trải, dù sao cũng nổi lên các chỉ số SOI (JMA) chiếm 45%, SOI (BOM) chiếm 27,5%.

3. Khả năng dự báo sớm số lượng bão và áp thấp nhiệt đới ảnh hưởng đến nước ta hàng năm

Những thông số kịch bản của các phương trình hồi quy tối ưu thu được trình bày trong bảng 2 đã nói lên khả năng sử dụng chúng để dự báo sớm số lượng B&ATNĐ ảnh hưởng đến nước ta hàng năm với khả năng đúng về dấu chuẩn sai không dưới 70%. Tuy nhiên, để đi đến một phương án dự báo nghiệp vụ còn nhiều việc phải làm.