

KHẢ NĂNG DỰ BÁO HOẠT ĐỘNG MÙA BÃO BIỂN ĐÔNG VIỆT NAM - PHÂN TÍCH CÁC YẾU TỐ DỰ BÁO VÀ NHÂN TỐ DỰ BÁO CÓ THỂ

(Phần I)

PGS. TS. Nguyễn Văn Tuyên

Trung tâm KHCN KTTV&MT

Bài báo đã trình bày những khó khăn, cơ sở khoa học của bài toán dự báo mùa, trên cơ sở đó đưa ra những phân tích và lựa chọn các yếu tố và nhân tố dự báo có thể cho mô hình thống kê dự báo hoạt động mùa bão. Từ sự lựa chọn 16 đặc trưng hoạt động mùa bão trên vùng biển nước ta làm yếu tố dự báo, các chỉ số khí hậu đã được đưa vào và phân tích quan hệ giữa yếu tố dự báo với 4 nhóm chỉ số khí hậu (gồm 36 chỉ số). Sử dụng phép đổi biến, được gọi là "Hiệu số 1", trong tính toán hệ số tương quan, tác giả đã nâng cao được khả năng lựa chọn những nhân tố dự báo có thể cho mô hình thống kê. Cuối cùng đã đưa ra danh sách các nhóm chỉ số, trong đó có chỉ số đã được sơ tuyển với chỉ tiêu cao là hệ số tương quan giữa yếu tố dự báo và nhân tố dự báo $\geq |0,4|$, lấp đầy danh sách các yếu tố dự báo, làm cơ sở cho việc thiết lập mô hình dự báo sau này.

1. Mở đầu

Bão và áp thấp nhiệt đới (ATNĐ), ở đây ta quy định gọi chung là bão, thường gây ra tổn thất hết sức lớn lao về người và của cho nhiều quốc gia và vùng lãnh thổ ở những khu vực có bão trên thế giới. Vì vậy, dự báo trước về hoạt động bão, từ hạn ngắn đến hạn dài, là nhu cầu cấp thiết và quan trọng đối với mọi hoạt động kinh tế xã hội của con người. Trong các hạn dự báo bão thì dự báo mùa mới được đưa vào nghiệp vụ khoảng vài thập niên gần đây.

Hiện nay dự báo về hoạt động mùa bão ở các vùng trên thế giới được tiến hành theo các phương pháp thống kê và động lực, song thống kê là chủ yếu. Tính từ đầu những năm 80 đến Hội thảo quốc tế về Xoáy thuận nhiệt đới lần thứ 6 (IWTC-VI), năm 2006 [23] thì việc dự báo hoạt động mùa bão bằng phương pháp thống kê đã đi được quãng đường tương đối dài. Từ những nghiên cứu thử

thực nghiệm với những yếu tố dự báo lúc đầu là tổng số bão toàn mùa, đến nay người ta đã đi vào phát báo nghiệp vụ với những yếu tố dự báo ngày càng chi tiết về các đặc trưng theo không gian và theo thời gian. Các nhân tố dự báo cũng từ một nhân tố là áp suất khí quyển ở một trạm [16] phát triển dần thành hệ thống các nhân tố dự báo liên quan đến hoàn lưu quy mô lớn của khí quyển và đại dương [23]. Chất lượng dần dần được đánh giá là khá hơn dự báo quán tính, góp phần quan trọng vào phòng chống và giảm nhẹ thiên tai trên thế giới.

Đã nhiều năm nay, Cục Dự báo KTTV trước đây tức Trung tâm Dự báo KTTV trung ương ngày nay, hàng năm đều phát Tin nhận định trước mùa mưa bão (tham khảo hạn chế cho một số đối tượng phục vụ), trong đó có những thông tin về hoạt động mùa bão, chủ yếu dựa vào các phân tích thống kê kinh nghiệm, kể cả kinh nghiệm quần chúng, mà

chưa có một phương pháp dự báo khách quan nào được xây dựng. Vì thực chất vấn đề dự báo hoạt động mùa bão là cực kỳ khó khăn mà chính các nước tiên tiến cũng mới phát báo nghiệp vụ trong một vài thập niên gần đây mà thôi. Đối với vùng biển Việt Nam cũng không ngoại lệ, việc dự báo hoạt động mùa bão là rất khó khăn vì nhiều lý do, trong đó có hai lý do chính sau đây:

- Số cơn bão hàng năm biến động đặc biệt hơn những vùng khác: trên toàn dải bờ biển nước ta thì năm nhiều bão có tới 10 cơn, còn năm ít chỉ có 1 cơn; trên từng vùng (Bắc, Trung, Nam) thì có năm tới 5 - 7 cơn, có năm lại không có cơn nào [21].

- Về cường độ bão cũng biến động lớn, có năm có cơn bão vào bờ còn rất mạnh, gió cấp 11 - 12, song có năm chỉ toàn cơn bão yếu hoặc chỉ là áp thấp nhiệt đới.

Tuy khó, song để tăng cường khả năng phục vụ phòng ngừa và giảm nhẹ thiên tai, tác giả đã dựa theo kinh nghiệm của các nhà dự báo bão tiên phong như giáo sư Gray [8], Nicholls [16], [17], và sau nữa là giáo sư Chan cùng các đồng nghiệp khác [4], [5], bắt tay vào nghiên cứu khả năng dự báo hoạt động mùa bão Biển Đông nước ta, xin gọi tắt là Dự báo mùa bão. Phần đầu của chủ đề này với tên "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" đã được đăng trên tạp chí KTTV [21]. Bài báo này là phần I của chủ đề nêu trên, nhằm làm sáng tỏ khả năng dự báo mùa bão trên cơ sở phân tích các yếu tố dự báo và các nhân tố dự báo có thể, để đi đến cuối cùng là thiết lập mô hình thống kê dự báo mùa bão cho khu vực Việt Nam (phần II, sẽ đăng ở kỳ sau).

2. Cơ sở khoa học của dự báo khí hậu và dự báo mùa

Khi nói đến dự báo hoạt động mùa bão ngay ở các nước tiên tiến đã có không ít

người hoài nghi về hiệu quả của nó, vì vậy không thể không nói đến cơ sở khoa học của loại dự báo này khi mà vấn đề được nêu ra là lần đầu tiên ở Việt Nam. Những nghiên cứu về khả năng dự báo trước (predictability) đã chỉ ra rằng giới hạn của khả năng dự báo trước các quá trình khí quyển là khoảng 2 tuần lễ. Khi đạt đến thời hiệu này thì sai số dự báo sẽ trở nên lớn ngang với độ lệch chuẩn (standard deviation) của độ biến động tự nhiên của khí quyển. Song nếu ta quan sát độ biến động tần số thấp bằng cách lọc bỏ độ biến động tần số cao như dao động (variation) ngày này qua ngày khác, chúng ta có thể hy vọng dự báo trước được quá 2 tuần lễ. Độ biến động tần số thấp, như khi chúng được biểu diễn bằng trung bình tuần, trung bình tháng, hoặc trung bình mùa, sẽ có thể dự báo trước được quá giới hạn 2 tuần. Hơn nữa, độ biến động của khí quyển lại chịu tác động bởi dao động xảy ra chậm chạp của đại dương nên tính biến động của khí quyển có thể dự báo trước được nếu như ta có thể dự tính được điều kiện đại dương. Như vậy mục tiêu của dự báo mùa là nhắm vào độ biến động khí quyển tần số thấp [15].

Ngày nay người ta đã xác định được điều kiện bề mặt quan trọng nhất tác động đến khí hậu là nhiệt độ bề mặt biển (SST) và đặc biệt là SST ở những vùng nhiệt đới. Thứ đến là các điều kiện bề mặt ảnh hưởng ít hơn, đó là độ ẩm ướt của đất và lớp tuyết phủ. Khi mà nhiệt độ cao hơn trung bình, nó thường giữ xu hướng đó trong một vài tháng, đôi khi còn dài hơn, đến hàng năm và hơn thế nữa, như thời kỳ El-Nino hay La-Nina của SST ở Thái Bình Dương nhiệt đới. Tương tự như vậy với độ ẩm đất cao hay lớp phủ tuyết, ít nhất cũng kéo dài vài tuần lễ rồi mới trở về trạng thái trung bình, vì mỗi ngày mặt trời cũng chỉ làm bốc hơi hay tan một phần có hạn của dư thừa ẩm đó. Nếu đất rất khô thì phải cần từ 4 đến 8 trận mưa mới đưa được đất về độ ẩm trung bình. Chuẩn sai của SST

đặc biệt biến đổi chậm vì nhiệt dung cao của nước so với khí quyển. Sự biến động chậm chạp của SST có hàm ý là SST có quán tính, để lệch khỏi trung bình của SST hiện quan trắc được phải mất vài tháng. Nó còn hàm ý rằng chuẩn sai SST có thể dự tính được với độ tin cậy nào đó thì sau đó khí hậu, cái mà về mặt động lực liên quan với chuẩn sai SST cũng sẽ tính trước được vài tháng. Vậy ở đây SST là nhân tố dự báo quyết định của khí hậu [26].

Mặc dù bản tính hỗn độn (chaotic nature) của khí quyển, nhưng những dự báo hạn dài vẫn có thể thực hiện được ở một mức độ nào đó là nhờ có một số thành phần mà chính chúng chỉ ra cho ta biết những biến động quy mô dài hạn (mùa và năm) đến một quy mô nào đó. Quan trọng nhất trong các thành phần ấy chính là chu kỳ ENSO, được xem là quan hệ chặt chẽ với dao động quy mô lớn của nhiệt độ đại dương, mưa, hoàn lưu khí quyển, chuyển động thẳng đứng và áp suất không khí ngang qua Thái Bình Dương nhiệt đới. Đó là một hiện tượng của cặp đại dương-khí quyển tập trung ở trên Thái Bình Dương nhiệt đới, nhưng quy mô của các dao động này rất rộng, với những biến đổi trong nhiệt độ mặt biển (SST) thường tác động không chỉ rộng khắp Thái Bình Dương mà cả các vùng đại dương khác nữa, và những biến đổi về mưa và gió nhiệt đới kéo dài ra khoảng cách trên nửa chu vi của Trái đất. Hiện tượng El-Nino (còn gọi là các hồi ấm của Thái Bình Dương) và La-Nina (còn gọi là các hồi lạnh của Thái Bình Dương) biểu thị những cực trị đối nghịch nhau của chu kỳ ENSO [1].

Quán tính của nhiệt độ bề mặt biển (SST) nhiệt đới đóng vai trò nền tảng trong việc làm cho các dự báo khí hậu mùa (3 tháng) trở nên có thể thực hiện được. Trong trường hợp không có El-Nino và La-Nina, các dự báo mùa khí hậu vẫn có thể có được vì nhiệt độ bề mặt biển ấm lên hoặc lạnh đi khác

thường ở những phần khác của nhiệt đới có thể vẫn xảy ra [26]. Đây chính là lý do mà ngày nay người ta đưa ra khá nhiều các chỉ số quan hệ từ xa nhằm liên hệ với những biến động của nhiệt, ẩm, khí áp và gió, phục vụ cho những nghiên cứu dự báo khí hậu trên quy mô khu vực và toàn cầu.

Hàng loạt những nghiên cứu về dự báo khí hậu đã chỉ ra vai trò của ENSO, không chỉ là hiện tượng đại dương-khí quyển có tác động đến khí hậu mà nó còn được biết đến như một nguồn lớn nhất của biến động khí hậu từ năm này qua năm khác. Nó cũng tác động đến những biến động hàng năm của hoạt động bão trên các vùng đại dương ở cả Bắc và Nam Bán cầu, như những nhân tố quyết định trong dự báo hoạt động mùa bão [8], [4], [16].

3. Mùa bão

Ở đây ta phải nói rõ về “mùa bão” bởi vì chính từ quy ước mùa bão sẽ ấn định các đặc trưng của nó và cũng từ đó mới xác định được các yếu tố cần dự báo trong hoạt động mùa bão.

a. Về số liệu bão

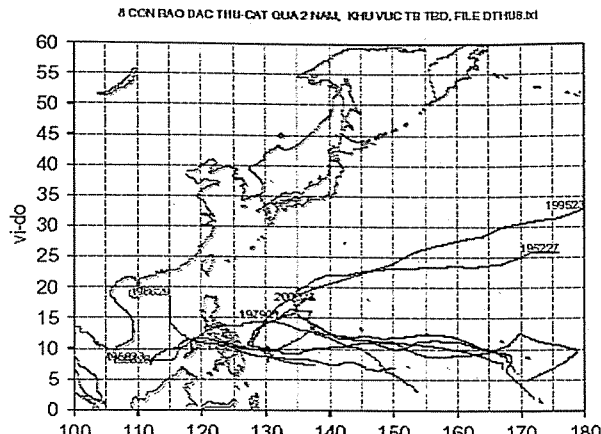
Số liệu xoáy thuận nhiệt đới (XTNĐ) gồm ATNĐ và bão trên các khu vực của thế giới nói chung thường được phân chia ra các giai đoạn khác nhau tương ứng với các thời kỳ trang bị kỹ thuật quan trắc khác nhau như sau:

- Giai đoạn trước năm 1950: độ chính xác của chuỗi số liệu bão có nhiều hạn chế vì liên quan với sự thưa thớt của mạng lưới trạm thời bấy giờ [16].
- Giai đoạn 1951 - 1970: tuy mạng lưới trạm quan trắc thời kỳ này đã được tăng cường đáng kể, song vẫn chưa theo dõi hết được XTNĐ trên quy mô toàn vùng/toàn cầu, vì vệ tinh khí tượng chưa hoạt động nghiệp vụ theo hệ thống toàn cầu.
- Giai đoạn từ khoảng 1971 đến nay, nhờ

có hệ thống quan trắc vệ tinh khí tượng trên quy mô toàn cầu nên số liệu được xem là có độ chính xác cao nhất trong số những năm đã có số liệu bão. Chính vì vậy mà trong những mô hình dự báo thống kê khí hậu nhiều năm gần đây người ta đều sử dụng chuỗi số liệu luyện (training data) là 25 - 30 năm thuộc thời kỳ này, thậm chí 10 - 15 năm nếu chuỗi số liệu luyện là sản phẩm của mô hình dự báo [3], [18]. Cũng cần nói thêm rằng, trước đây người ta cho rằng chuỗi dùng tính đặc trưng trung bình hay chuỗi dựa vào đó để tính chuẩn sai khí hậu thì càng dài càng tốt, nhưng gần đây người ta nhận thấy không phải như vậy mà trung bình dài hạn che khuất khá nhiều sự biến thiên bên trong thời kỳ. Do đó khí hậu học còn được định nghĩa là trung bình dài hạn của một biến đã cho, thường trên các thời kỳ 20 - 30 năm [26].

Số liệu bão ở các Trung tâm khác nhau được tập hợp, xử lý và lựa chọn khác nhau, mà trong đó bên cạnh những ưu điểm bao giờ cũng có những nhược điểm hoặc hạn chế kèm theo. Vì vậy, sử dụng nguồn số liệu khác nhau sẽ cho ta kết quả thống kê khác nhau. Những người nghiên cứu bão ở Việt Nam sử dụng chủ yếu số liệu "Besttrack" của Trung tâm bão-Tokyo thuộc Trung tâm Khí tượng chuyên ngành khu vực (The RSMC Tokyo - Typhoon Center), một trong 6 Trung tâm khí tượng chuyên ngành khu vực, chuyên phân tích, theo dõi và dự báo XTNĐ cho khu vực (0° - 60° N, 100° - 180° E) theo sự phân công của Tổ chức Khí tượng Thế giới. ở đây chúng tôi cũng sử dụng số liệu XTNĐ theo báo cáo hàng năm của Trung tâm bão Tokyo, thời kỳ 1951-2005, trong đó số liệu các năm 1951 - 2000 dùng phân tích một số đặc trưng thống kê, số liệu 1971 - 2000 dùng làm số liệu luyện (training) để phát triển mô hình dự báo và dự báo lùi (hindcast), số liệu 2001 - 2005 dùng kiểm tra chất lượng mô hình dự báo.

b. Mùa bão theo thông lệ



Hình 1. Những cơn bão tháng 12 năm trước sang tháng 1 năm sau:

(1/1952 - N27; 2/1959 - N23; 3/1977 - N21; 4/1979 - N1:1978 -1979; 5/1986 - N29; 6/1993 - N28; 7/1995 - N23; 8/2000 - N23)

Mùa bão là một khái niệm tương đối, vì nó phụ thuộc vào quy ước của từng vùng, từng nước, thậm chí từng tác giả. Nói chung, thuật ngữ "mùa bão" là chỉ một thời kỳ mà trong đó chúng ta chịu ảnh hưởng thường xuyên của bão. Song bên trong chuỗi số liệu bão thì thuật ngữ này ám chỉ các biên (bắt đầu và kết thúc) của hiện tượng bão trong vòng một năm bằng các thông tin về bão. Nếu khởi điểm từ cách tính số cơn bão theo thông lệ đặt tên bão thì mùa bão được tính từ cơn bão số 1 đến cơn bão số cuối cùng hàng năm.

Khi ấy theo định nghĩa mùa bão được sử dụng ta sẽ có:

+ Vùng Tây bắc Thái Bình Dương (TB TBD) từ tháng 1 đến tháng 12, tức mùa bão kéo dài 12 tháng.

+ Vùng tây nam Thái Bình Dương từ tháng 7 năm trước đến tháng 6 năm sau, nghĩa là mùa bão cũng kéo dài 12 tháng.

Như vậy là mùa bão ở bắc bán cầu và nam bán cầu tuy cùng kéo dài 12 tháng, nhưng cũng có điểm khác là ngược hay lệch nhau. Cơn bão xuất hiện sớm nhất sẽ rơi vào tháng đầu mùa bão, còn cơn bão xuất hiện muộn nhất sẽ rơi vào tháng cuối mùa bão.

Song thực tế lại có những cơn bão kéo dài từ tháng 12 năm trước sang tháng 1 năm sau, như trên hình 1 có tới 8 cơn như vậy trong chuỗi số liệu 50 năm, làm cho khái niệm mùa bão nói trên bị phá vỡ. Khi ta nói ngày bắt đầu mùa bão và ngày kết thúc mùa bão có năm bắt đầu/kết thúc sớm, có năm bắt đầu/kết thúc muộn là nói so với trung bình nhiều năm và không kể trường hợp đặc thù.

c. Mùa bão thực tế

Có một số cơn bão cắt ngang qua 2 mùa bão đã chỉ ra rằng ngày 31 tháng 12 không phải là ngày cuối mùa bão và ngày 1 tháng 1 cũng không phải ngày bắt đầu mùa bão ở khu vực tây bắc Thái Bình Dương, mà ngày tốt nhất được xem là biên của mùa bão là ngày mà khả năng xuất hiện bão là cực tiểu. Để tìm một ngày như thế cho TB TBD, chúng ta sẽ có vài ngày nào đó mà trong các ngày đó không có bão kể từ 1951 đến nay. Đó là khoảng thời gian từ ngày 8 tháng 2 đến ngày 14 tháng 2; lấy trung bình ta có ngày 11 tháng 2. Đây là ngày tốt nhất được xem là biên của mùa bão. Nếu quy ước như vậy thì về trung bình mùa bão ở TB TBD sẽ kéo dài từ tháng 2 năm trước cho đến tháng 1 năm sau. Cách xác định mùa bão như thế không những phù hợp với cách xác định mùa bão ở Nam bán cầu mà còn tương ứng với mùa của các hiện tượng khác trong khí tượng.

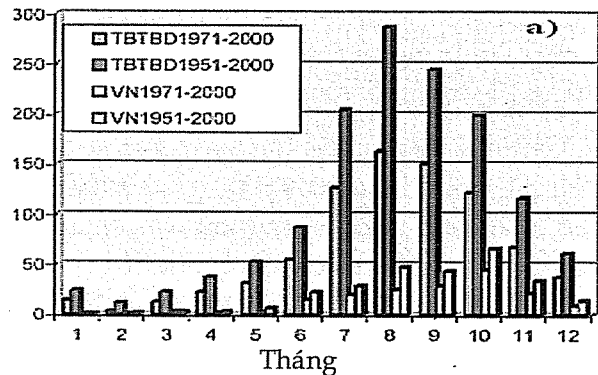
Trên hình 2 ta thấy nếu tương tự như cách xác định mùa bão ở Nam bán cầu thì đúng là mùa bão ở TB TBD là từ tháng 2 đến tháng 1 năm sau. Còn đối với Việt Nam, nếu không tính bão trên Biển Đông (phía trong 120°E nhưng không vào ven bờ hay đất liền) thì mùa bão kéo dài từ tháng 2 đến tháng 12, nghĩa là phân bố không giống như trên TB TBD và do đó có thể xem là hợp với thông lệ đã nói ở trên.

Để thuận lợi cho việc phân tích chúng ta sẽ coi mùa bão ở TB TBD và Việt Nam đều theo thông lệ, còn vấn đề ngày bắt đầu và

ngày kết thúc mùa bão ta sẽ không đặt vấn đề dự báo chúng ở đây mà sẽ tiệm cận dần dần trong quá trình nghiên cứu dự báo hoạt động mùa bão.

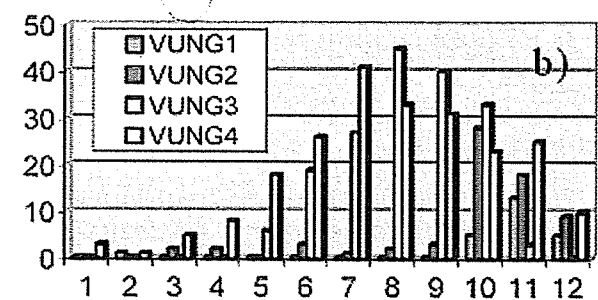
Mùa bão ở tây bắc Thái Bình Dương 30 và 50 năm

Số cơn bão



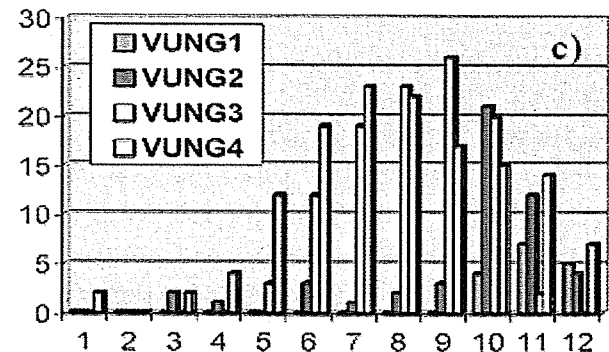
Bão trên 4 vùng 1951 - 2000

Số cơn bão



Bão trên 4 vùng 1971 - 2000

Số cơn bão



Hình 2. phân bố bão theo 2 thời kỳ 1951 - 2000 và 1971 - 2000

Ta sẽ xem xét một số đặc trưng thống kê của mùa bão từng vùng để trên cơ sở đó ta đưa ra các yếu tố cần dự báo có thể ở mục sau.

- Trên hình 2a, khi chuyển từ tập số liệu 50 năm sang tập 30 năm, gần đây hơn, thì

biến trình bão TB TBD hầu như không thay đổi, vẫn có cực tiểu vào tháng 2 và cực đại vào tháng 8. Còn đối với Việt Nam, cực tiểu của 2 tập số liệu vẫn trùng vào tháng 1, song tập 50 năm có 2 cực đại, cực đại chính vào tháng 10 và cực đại phụ vào tháng 8, còn tập 30 năm lại chỉ có 1 cực đại vào tháng 10. Tuy bão có thể xảy ra trong suốt cả năm, nhưng xảy ra tập trung vào thời gian từ tháng 5 đến tháng 12 trên cả 2 khu vực.

Cần nói thêm rằng từ tháng 1 đến tháng 4, trong vòng 56 năm (1951 - 2006) chỉ có 6 cơn vào ven biển Trung bộ và Nam bộ, nhưng ngay trong số đó cũng không có cơn nào vào đất liền. Như vậy có thể xem ở nước ta bão tập trung từ tháng 5 đến tháng 12 (8 tháng) là rất ổn định.

- Trên hình 2b và 2c ta thấy, khi phân chia miền bên trái kinh độ 120°E ra 4 vùng nhỏ như trong [19] đã làm, mùa bão của 2 thời kỳ 50 năm và 30 năm chỉ có khác biệt nhỏ ở vùng 3 (Bắc bộ).

+ Ở Bắc bộ bão theo cả 2 tập 50 năm và 30 năm mùa bão đều kéo dài 7 tháng, từ tháng 5 đến tháng 11; chỉ có một khác biệt là tháng bão cực đại vào tháng 8 theo tập 50 năm thì chuyển sang cực đại vào tháng 9 theo tập 30 năm.

+ Ở Trung bộ bão có cực đại vào tháng 10 (ở cả 2 tập số liệu), bão tập trung chính vào 4 tháng, từ tháng 9 đến tháng 12. Do có những tháng gián đoạn bão tạo ra 2 cực đại phụ vào tháng 3 và tháng 6 trên cả 2 tập số liệu.

+ Ở Nam bộ bão cực đại vào tháng 11 (ở cả 2 tập số liệu), mùa bão tập trung vào 3 tháng, tháng 10 đến tháng 12, nhưng kỳ dị là có 1 cơn xảy ra vào tháng 2-1965.

+ Đối với vùng 4, bão trên Biển Đông (nhưng không vào ven bờ và đất liền) có 2 cực đại, chính vào tháng 7 và phụ vào tháng 11 trên tập số liệu 50 năm, sang tập 30 năm nó chỉ có 1 cực đại chính vào tháng 7.

Về đặc trưng cường độ bão đã được nói

khá đầy đủ trong công trình [21], còn những gì về cường độ liên quan đến các tập số liệu dài ngắn khác nhau thì không có điểm gì đáng nói thêm. Dựa trên những đặc trưng hoạt động mùa bão đã trình bày từ công trình [21] và trên mục 3 này, chúng tôi đã tiến hành xác định các yếu tố cần dự báo trong mục 4 dưới đây.

4. Các yếu tố dự báo hoạt động mùa bão

a. Yêu cầu chủ quan của người dùng

Bao giờ người dùng ở bất kỳ một vùng nào trên thế giới có bão hoạt động cũng cần những thông tin dự báo chi tiết và cụ thể về hoạt động của bão trong mùa bão hàng năm. Có thể nêu ra cụ thể và chung nhất như sau:

- Về thời gian và số lượng: số cơn bão hoạt động trong từng tháng và toàn năm của mùa bão;

- Về cường độ bão: trong đó có bao nhiêu cơn cường độ mạnh, bao nhiêu cơn cường độ yếu hoặc số cơn bão phân theo các cấp bão;

- Về phân bố bão theo không gian bão có thể chi tiết đến vài ba độ kinh vĩ của vùng biển hay của các dải ven bờ.

Thực ra trong mọi hoạt động kinh tế xã hội và an ninh quốc phòng người ta đều có các kế hoạch dài hạn nên dự báo hoạt động mùa bão thật sự là loại dự báo có nhu cầu cần thiết. Nếu đi sâu phục vụ từng loại đối tượng khác nhau thì yêu cầu phục vụ có thể còn chi tiết hơn, đặc biệt đối với những kế hoạch hoạt động dài hạn, trung hạn đến những hoạt động ngắn hạn ở ven bờ và ngoài khơi. Như ngành dầu khí, đánh bắt cá xa bờ hay vận tải hàng hoá liên đại dương, cần có thông tin sớm hơn, dài hơn cho kế hoạch hàng quý, thậm chí hàng năm; với phòng chống thiên tai, cứu nạn, cứu hộ trên đất liền và trên biển không chỉ cần thông tin dự báo ngắn hạn mà cả thông tin dự báo trung hạn, dài hạn, như dự báo mùa, thì mới chuẩn bị đầy đủ phương tiện và khả năng ứng cứu.

Vì các yếu tố dự báo có thể đáp ứng được độ chính xác nhất định theo mục đích người dùng không hoàn toàn phụ thuộc vào ý kiến chủ quan của các nhà dự báo hay yêu cầu chủ quan của người dùng, mà nó phụ thuộc vào nhiều yếu tố và đặc trưng khác nên mọi nghiên cứu dự báo bão đều theo phương hướng tiệm cận dần dần đến các yêu cầu chủ quan của người dùng. Trong thực tế có thể xảy ra là trong một năm hay trong một mùa bão được gọi là bão hoạt động mạnh thì trong đó cũng có thể có tháng không có bão hoạt động, hoặc ngược lại, trong một mùa bão không hoạt động mạnh (hay không có nhiều bão) thì vẫn có thể có tháng nào đó trong đó có bão hoạt động mạnh. Vì vậy người ta lại tiến hành dự tính bão cho từng tháng một của mùa bão, như nhóm của giáo sư Gray đã làm. Cũng từ đó người ta tiến hành phát báo hoạt động mùa bão hàng năm theo 2 lần, như Hồng Kông phát vào tháng 4 và tháng 6 hàng năm, từ năm 2000 tới nay [6].

b. Kinh nghiệm lựa chọn các yếu tố dự báo hoạt động mùa bão

Bước đầu nghiên cứu dự báo bão trên Đại Tây Dương, giáo sư Gray [8] đã chọn 3 yếu tố cho các phương trình dự báo lùi (hindcast), đó là: số cơn bão (hurricane) của toàn mùa bão, số cơn bão cộng với số ATNĐ (tropical storms), và số ngày có bão (hurricane days) trong mùa bão. Đến năm 2004 [11] họ đã bổ sung tới 10 yếu tố dự báo (1/Số cơn bão có tên - NS (bão và bão tố nhiệt đới), 2/Số ngày có NS - NSD, 3/Số cơn bão - H, 4/Số ngày có bão - HD, 5/Số cơn bão mạnh - IH, 6/Số ngày có bão mạnh - IHD, 7/Ngày có bão và khả năng phá hoại - HDP, 8/Hoạt động xoáy thuận thuần túy - NTC, 9/Số cơn bão tố có tên thuần nhiệt đới - TONS, 10/Số cơn bão thuần nhiệt đới (TON)). Theo quá trình phát triển của vấn đề, yếu tố dự báo về không gian (vị trí / khu vực bão hoạt động) đến nay ở Mỹ người ta đã tính xác suất đổ bộ chi tiết cho 11 vùng, 55 tiểu vùng và 205 hạt bờ biển hoặc gần bờ biển, từ Texas đến Maine. Tuy vậy trong thực tế người ta cũng chỉ chú ý đến 6 yếu tố dự báo đầu mà thôi.

Với bão Đại Tây Dương thì ở Cu-ba, ngoài những yếu tố dự báo như tổng số cơn bão có tên vào toàn vùng Đại Tây Dương, số cơn bão vào Biển Caribbean, số cơn bão vào Vịnh Mexico, người ta còn dự báo ngày bắt đầu và ngày kết thúc mùa bão [8].

Đối với hoạt động bão Tây Bắc Thái Bình Dương có 2 nơi đã làm dự báo: 1) Trường Đại học Tổng hợp Hồng Kông, do giáo sư Chan cùng các đồng nghiệp tiến hành; 2) Trung tâm nghiên cứu hiểm họa đại học tổng hợp Luân Đôn thông qua trang web TSR (Tropical Storm Risk), trong đó những nghiên cứu dự báo của Johnny Chan rất đáng được quan tâm. Trong công trình [7], tác giả nhóm các yếu tố dự báo thành 3 nhóm cho quy mô vùng TB TBD và chi tiết thêm 5 yếu tố dự báo cho quy mô hẹp hơn, tổng cộng có 8 yếu tố dự báo: 1) Số XTNĐ hàng năm (TCA-number of Annual Tropical Cyclones), 2) Số bão tố nhiệt đới và bão mạnh hàng năm (TSYA- number of Annual Tropical Storms and Typhoons), 3) Số cơn bão mạnh hàng năm (TYA); 4) Số XTNĐ 8 tháng, từ tháng 5 đến tháng 12, (TC8); 5) Số bão tố nhiệt đới và bão mạnh 8 tháng (TSY8); 6) Số cơn bão mạnh 8 tháng (TY8); 7) Số XTNĐ hàng năm trên biển Nam Trung hoa (NTH), (TCS) và 8) Số bão tố nhiệt đới và bão mạnh hàng năm trên biển NTH (TSYS). Song Đại học Hồng Kông phát báo trên trang Web của mình [25] cũng chỉ tập trung vào 3 yếu tố dự báo chủ yếu là: TC (tổng tất cả XTNĐ), TSY (số bão tố nhiệt đới và bão mạnh) và TY (số bão mạnh) cho 2 khu vực TB TBD và Biển NTH; đồng thời cũng phát báo bằng ngôn ngữ rõ ràng kèm theo cho 3 cấp định lượng (dưới trung bình, xấp xỉ trung bình và trên trung bình hàng năm).

Tuy tham vọng của các nhà dự báo thì rộng, nhưng khả năng dự báo được những yếu tố dự báo như vậy là rất hạn chế. Có thể nói cho đến nay thông tin về hoạt động mùa bão ở các vùng trên thế giới gồm số cơn bão và cường độ trung bình là có thể dự báo được một cách thô thiển trước một hai mùa.

c. Các yếu tố dự báo của hoạt động mùa bão Biển Đông nước ta

- Xin nhắc lại các vùng cần dự báo: Đối với quy mô khu vực rộng lớn ta chọn khu vực TB TBD, theo vĩ độ 0° - 60° N và theo kinh độ 100° - 180° E, quy ước trong các tập số liệu là vùng 6; khu vực hẹp hơn là vùng ngoài khơi Biển Đông được lấy theo miền (5° - 22° N) và (111° - 120° E), quy ước trong các tập số liệu là vùng 4; và cuối cùng các vùng bão đổ bộ hoặc ảnh hưởng trực tiếp đến nước ta được chia thành 3 vùng theo thứ tự từ nam ra bắc gồm: vùng 1 là Nam bộ (NB), vùng 2 là Trung bộ (TB) và vùng 3 là Bắc Bộ (BB), lấy các đường vĩ tuyến 10° , 15° , 22° N và đường kinh tuyến 111° E làm các giới hạn, gộp cả 3 vùng nói trên được gọi là bão vào/ảnh hưởng trực tiếp đến Việt Nam, ký hiệu là VN (xem hình 1, công trình [21]).

- Về thời gian được lựa chọn theo những đặc điểm bão BĐ và TB TBD trong công trình [21] là bão có thể xảy ra ở tất cả các tháng trong năm, nhưng với từng vùng khác nhau trong 5 vùng nói trên thì đưa tháng có số bão cực đại và những tháng có số cơn bão hàng năm tập trung nhất vào danh sách các yếu tố dự báo.

- Về cường độ bão như ta thấy trên các đồ thị của công trình [21], sau khi phân các chuỗi số liệu bão ra 3 tập con tương ứng với 3 cấp bão thì tập con bão mạnh đến rất mạnh có số lượng quá nhỏ. Hơn nữa hầu hết các cơn bão vào đến BĐ đã không còn giữ được cường độ rất mạnh nữa và đến ngay trước khi đổ bộ vào ven biển hay đất liền Việt Nam thì đã không còn mạnh nữa. Ngoài ra, những cơn bão chỉ đạt cấp cường độ trung bình cũng không có nghĩa là chúng có sức tàn phá hoặc gây thiệt hại kém hơn những cơn bão mạnh. Chính vì vậy, về cường độ tác giả chọn cấp cường độ chung cho cả bão và ATNĐ (bằng tổng số bão và ATNĐ) và những cơn bão có một hoặc nhiều kỳ quan trắc đạt cường độ bão mạnh.

Theo quan điểm đặt ra trên đây và nếu chọn tập luyện là 1971-2000 ta có tập hợp

gồm 16 yếu tố dự báo có thể sau đây:

- 1) VG1: Bão Vùng 1 toàn năm (Nam Bộ).
- 2) VG1-11: Bão tháng 11 của vùng 1 (Bão tháng cực đại của vùng 1).
- 3) VG2: Bão Vùng 2 toàn năm (Trung Bộ).
- 4) VG2-10: Bão tháng 10 của vùng 2 (Bão tháng cực đại của vùng 2).
- 5) VG3: Bão Vùng 3 toàn năm (Bắc Bộ).
- 6) VG3-9: Bão tháng 9 của vùng 3 (Bão tháng cực đại của vùng 3).
- 7) VN: Bão vào Việt Nam toàn năm (Bão vào ven biển và đất liền nước ta trên cả 3 vùng (VG1+VG2+VG3)).
- 8) VNC3 : Số cơn bão cường độ mạnh (cấp 3) vào VN;
- 9) VN-8T: Tổng số bão vào VN trong 8 tháng (tháng 5-12).
- 10) VN-10: Số cơn bão vào VN trong tháng 10 (tháng cực đại bão).
- 11) VG4: Bão vào trong 120° E toàn năm (nhưng không vào VN).
- 12) VG4-7: Bão vào trong 120° E trong tháng 7 (tháng bão cực đại của vùng 4).
- 13) VG6: Bão Tây Bắc TBD toàn năm.
- 14) VG6C3 : Số cơn bão cường độ mạnh (cấp 3) vào vùng 6;
- 15) VG6-8T: Tổng số bão vào VG6 trong 8 tháng (tháng 5-12)
- 16) VG6-8: Bão tháng 8 của vùng 6 (tháng bão cực đại của vùng 6).

Đây là danh sách các yếu tố dự báo có thể của chúng ta, tuy đã tương đối nhiều song chưa có thể nói được gì ở đây, mà điều đó sẽ phụ thuộc vào số nhân tố dự báo mà trong phân tích nhân tố ta tìm được trong mục sau, tương ứng với từng yếu tố dự báo trong số đó.

Nếu ta chọn chuỗi luyện 50 năm, 1951-2000 thì chỉ thay biến số 6 là VG3-8, vì theo tập 50 năm thì bão Bắc Bộ cực đại vào tháng 8. (Hết phần 1)

Phần II tác giả giới thiệu về: Sơ tuyển, phân tích và lựa chọn, kết quả các nhân tố dự báo có thể. Mời bạn đọc theo dõi số tiếp theo.