

NGHIÊN CỨU XÁC ĐỊNH CÁC ĐIỀU KIỆN HOÀN LƯU KHÍ QUYỀN TRONG VIỆC HÌNH THÀNH XOÁY THUẬN NHIỆT ĐỚI TRÊN KHU VỰC BIỂN ĐÔNG TRÊN CƠ SỞ PHÂN TÍCH SỐ LIỆU TÁI PHÂN TÍCH

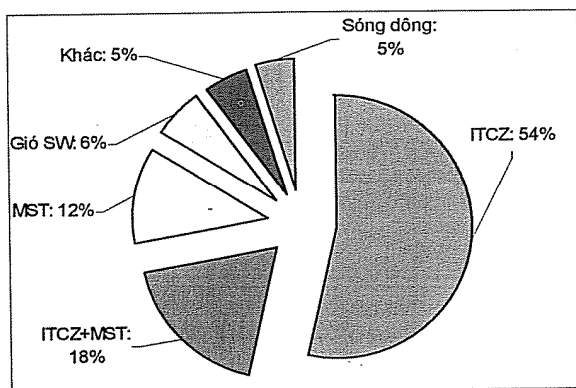
ThS. Phạm Minh Tiến

Trường Cao đẳng Tài nguyên và Môi trường Hà Nội

Bằng chuỗi số liệu quan trắc thực tế xoáy thuận nhiệt đới (XTNĐ) trên khu vực Biển Đông và số liệu tái phân tích NCEP/NCAR, bài viết đã xác định tần suất XTNĐ, ngày phát sinh phát triển của XTNĐ trên khu vực Biển Đông trong 20 năm (từ năm 1985 đến năm 2004), trên cơ sở kết quả đó, bài viết đi xác định các điều kiện hoàn lưu khí quyền cho việc hình thành XTNĐ trên khu vực. Kết quả cho thấy các hình thể synop thuận lợi cho việc hình thành XTNĐ trên khu vực Biển Đông là dải hội tụ nhiệt đới, dải hội tụ nhiệt đới kết hợp với rãnh gió mùa, rãnh gió mùa, gió mùa tây nam, sóng đông và dạng hình thể không thể hiện rõ ràng hoặc không xác định được loại hình thể.

1. Một số đặc trưng khí hậu của XTNĐ trên khu vực Biển Đông từ năm 1985 đến năm 2004

Trong 20 năm (từ năm 1985 đến năm 2004) trên khu vực Biển Đông ($0^{\circ}\text{N} - 25^{\circ}\text{N}$; $100^{\circ}\text{E} - 125^{\circ}\text{E}$) có tổng số 168 XTNĐ trong đó có 107 cơn bão chiếm 63.7% và có 61 áp thấp nhiệt đới chiếm 36.6%. Trung bình mỗi năm có 8.4 XTNĐ, trong đó có 5.35 cơn bão và 3.05 ATNĐ. Tuy nhiên số lượng bão không phân bố đồng đều mà có sự phân hoá so với trung bình rất lớn. Năm nhiều nhất lên tới 14 cơn (năm 1995 và 1999), cao xấp xỉ 166.7% so với trung bình. Năm ít nhất chỉ có 3 cơn (năm 1987, 1993). Chỉ bằng 35.7% so với trung bình.



Hình 1: Tỷ lệ các dạng hình thể synop hình thành XTNĐ: ITCZ 54%; ITCZ+MST: 18%; MST: 12%; Gió SW: 6%; Sóng đông: 5% và khác 5%.

Phản b: TS. Nguyễn Thị Minh Phương

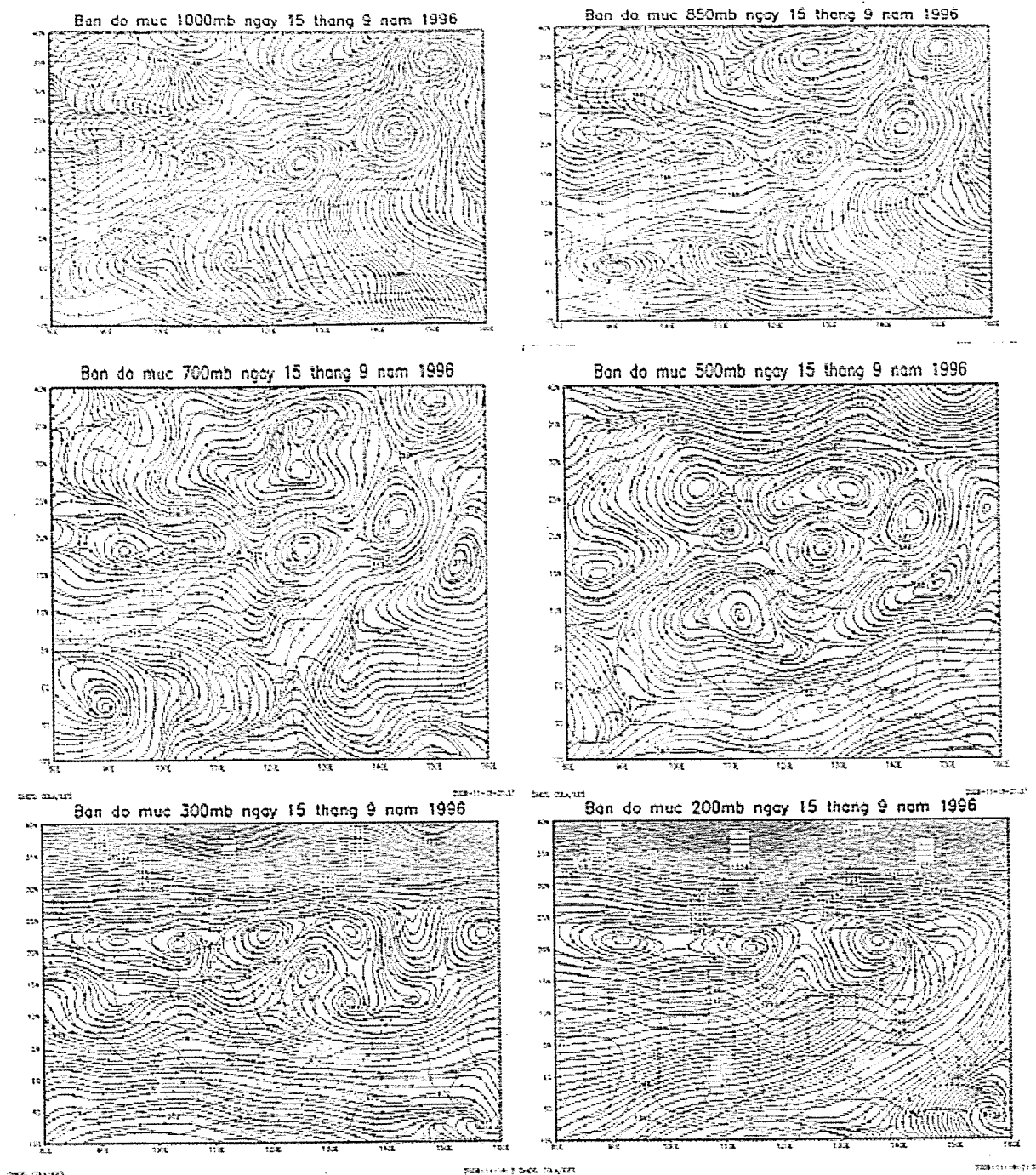
Trên khu vực Biển Đông XTNĐ tăng dần từ tháng 3 và đạt cực đại vào tháng 9 sau đó giảm dần đến tháng 1 năm sau và riêng tháng 2 không có XTNĐ. Tuy nhiên XTNĐ được hình thành chủ yếu trong các tháng từ tháng 5 đến tháng 12, với tần suất từ 0,5 đến 1,7 cơn trên tháng, đặc biệt là trong tháng 7, 8, 9 và 10 có tần suất trên 1 cơn trên tháng. Trong khi đó từ tháng 1 đến tháng 4 tần suất XTNĐ được hình thành trong khu vực rất thấp chỉ dưới 0,1 cơn trên 1 tháng, đặc biệt là tháng 2 hoàn toàn không có XTNĐ nào được hình thành trong 20 năm nghiên cứu.

2. Một số loại hình thể thời tiết thuận lợi cho việc hình thành XTNĐ trên khu vực Biển Đông

Qua việc phân tích bản đồ của ba ngày trước, trong và sau khi XTNĐ hình thành tại 6 mực đẳng áp chuẩn của 168 XTNĐ chúng tôi nhận thấy hình thể synop chủ yếu quyết định đến việc hình thành XTNĐ trên khu vực Biển Đông là:

Dải hội tụ nhiệt đới (ITCZ); Rãnh gió mùa (MST); Sự kết hợp giữa ITCZ với MST; Tầng thấp là ITCZ và tầng cao lại có sóng đông; Gió mùa tây nam; Và một số trường hợp không xác định được loại hình thể hoặc các hình thể thể hiện không rõ.

Trên kết quả phân tích đó, chúng tôi phân tích một số trường hợp tiêu biểu trong việc xác định các điều kiện hoàn lưu khí quyền trong việc hình thành XTNĐ trên khu vực nghiên cứu.



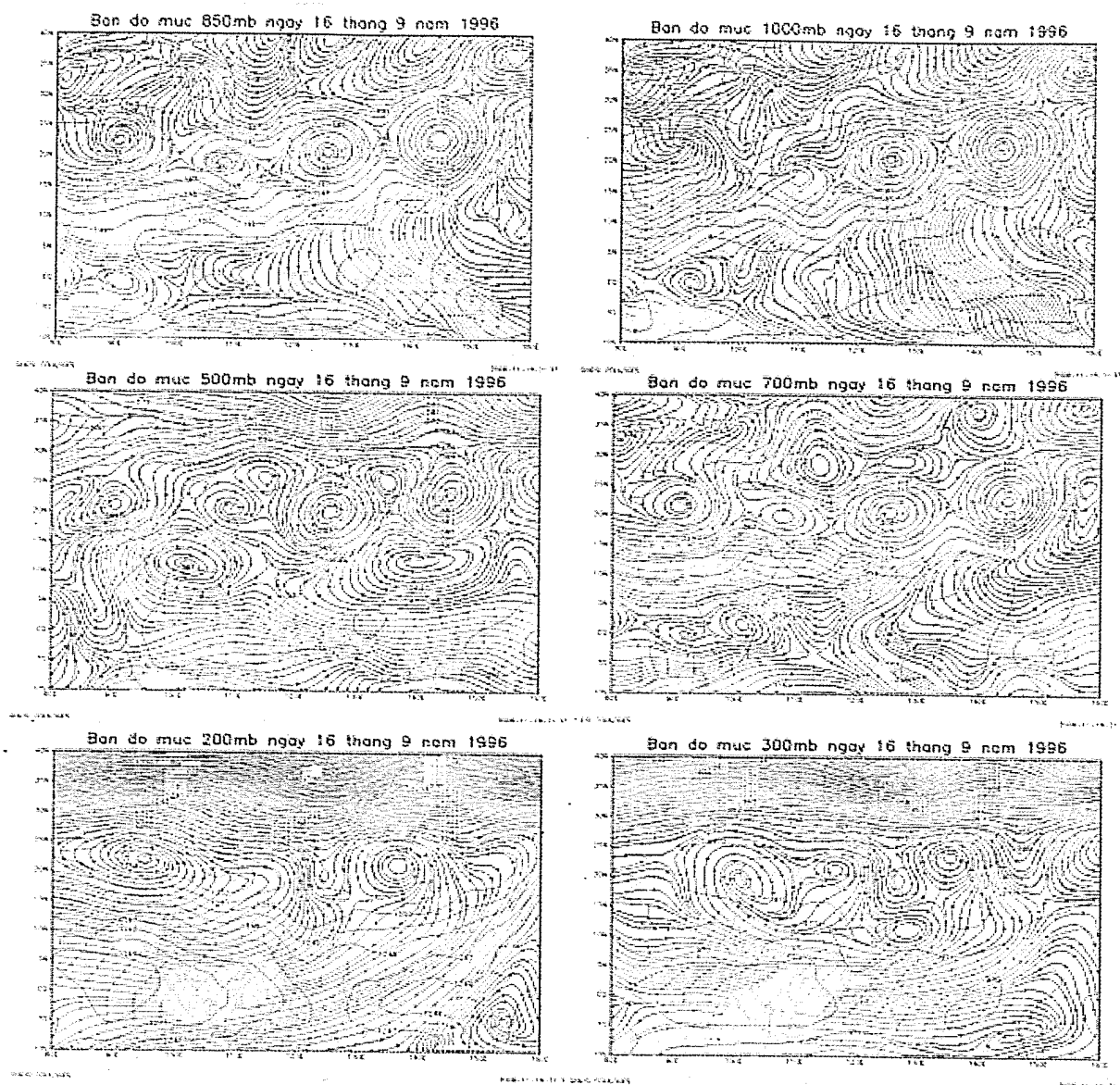
Hình 2. Bản đồ mức 1000, 850, 700, 500, 300 và 200mb lúc 00Z ngày 15/9/1996

a. XTNĐ hình thành trên ITCZ

Ngày 15/9/1996, trên mức 1000mb, ITCZ với 4 NĐXT, đi qua lãnh thổ Việt Nam ở khoảng 18°N, trong đó một nhiễu động xoáy thuận (NĐXT) có tâm ở vào khoảng 18,5°N; 109°E, ngay phía nam đảo Hải Nam. Trên mức 850mb, hình thể synop nhìn

chung không khác nhiều so với tầng thấp, đặc biệt là ITCZ, ngoại trừ trung tâm của nhiễu động xoáy thuận này lệch về phía tây tới 108°E.

Lên đến mức 500mb, ta vẫn phân tích được ITCZ với nhiễu động xoáy thuận trên đảo Hải Nam có xu hướng lên phía bắc, tới bắc đảo Hải Nam.



Hình 3. Bản đồ mực 1000, 850, 700, 500, 300 và 200mb lúc 00Z ngày 16/9/1996

Từ mực 300mb trở lên, trừ NĐXT trên đông bắc Philippines, những NĐXT khác cùng với ITCZ không còn phân tích được nữa. Thế nhưng, một điều đáng chú ý là trên mực 200mb, một xoáy nghịch (XN) hoạt động bên trên NĐXT tầng thấp ở vùng đảo Hải Nam.

Với điều kiện hoàn lưu như vậy, ở khí quyển tầng thấp có sự hội tụ mạnh, còn ở trên cao có sự phân kì mạnh. Vì vậy, NĐXT trên vùng đảo Hải Nam có điều kiện sâu xuống.

Ngày 16/9/1996, nhiễu động xoáy thuận trên đảo Hải Nam đã mạnh lên thành bão. Trên mực 1000mb, bão vẫn nằm trong ITCZ và có tâm ở vào khoảng

18°N; 118°E, sức gió mạnh nhất ở vùng gần trung tâm bão mạnh cấp 10.

Cũng như khi còn là một NĐXT, cơn bão này cũng có xu thế càng lên cao trung tâm của nó càng có xu thế lệch về tây bắc và cũng không còn phân tích được trên mực 300mb nữa.

b. XTND hình thành trên ITCZ và rãnh gió mùa

Trên bản đồ ngày 22/11/1998 tại mực 1000mb và 850mb, áp cao lạnh lục địa trên khu vực Trung Quốc tạo lên một đới gió mùa đông bắc ổn định trên khu vực miền bắc Việt Nam và bắc Biển Đông. Áp cao

CNĐTBD có trục vào khoảng 30°N tạo lên đới tín phong ổn định. Hai đới gió trên hội tụ với tín phong NBC vượt XĐ tạo lên ITCZ trên khu vực TBTBD và MST trên khu vực lục địa châu Á.

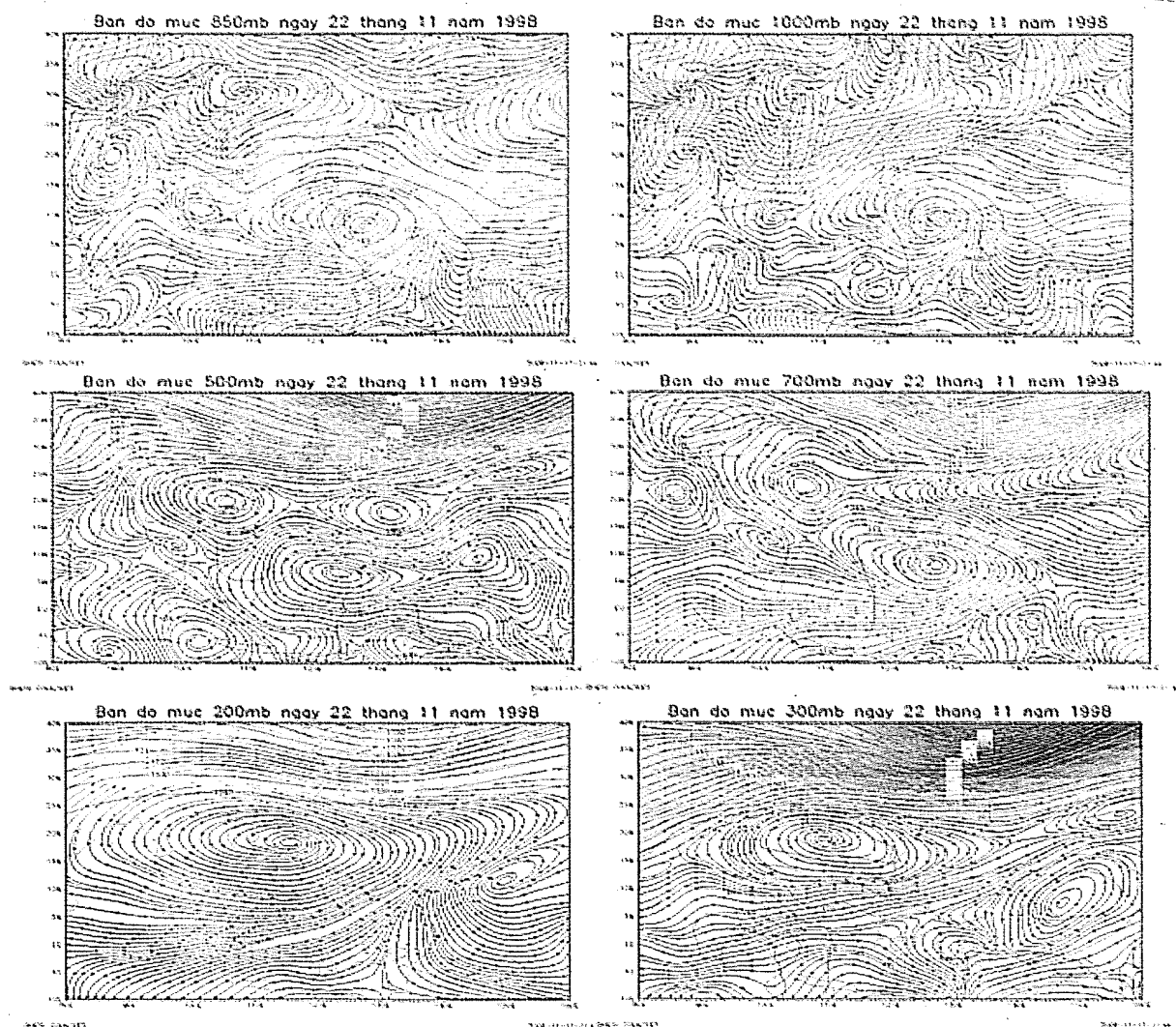
Trên ITCZ và rãnh gió mùa (MST) có 4 NĐXT, trong đó có một NĐXT trên khu vực quần đảo Phillipin, có vị trí vào khoảng 9°N ; 128°E đang có xu thế phát triển mạnh lên.

Trên bản đồ mực 700 và 500mb vẫn phân tích được ITCZ, MST và NĐXT như phân tích ở tầng thấp, tuy nhiên vị trí của chúng đã nghiêng về phía nam một chút so với tầng thấp. Tại mực khí áp 700mb, áp cao lạnh lục địa Sibia đã thu hẹp khá nhiều trong khi áp cao cận nhiệt tây bắc Thái Bình Dương lại mở rộng sang phía tây.

Từ mực 300mb trở lên, ta không phân tích được ITCZ, MST và nhiễu động xoáy thuận. Chỉ có hoàn lưu xoáy nghịch tây bắc TBD bao trùm toàn bộ khu vực.

Như vậy, ở khí quyển tầng thấp có sự hội tụ mạnh mẽ của tín phong và gió mùa với dòng vượt xích đạo từ Nam Bán cầu (NBC). Trong khi ở các tầng khí quyển trên cao lại có sự phân kỳ mạnh, nhất là ở các tầng 300 và 200mb. Đây chính là những điều kiện thuận lợi cho sự phát triển của XTNĐ.

Sang ngày 23/11/1998, trên mực 1000 và 850mb vẫn phân tích được MST và ITCZ, NĐXT trên khu vực quần đảo Phillipin đã mạnh lên thành bão, vị trí tâm bão ở vào khoảng 10°N ; 124°E , sức gió mạnh



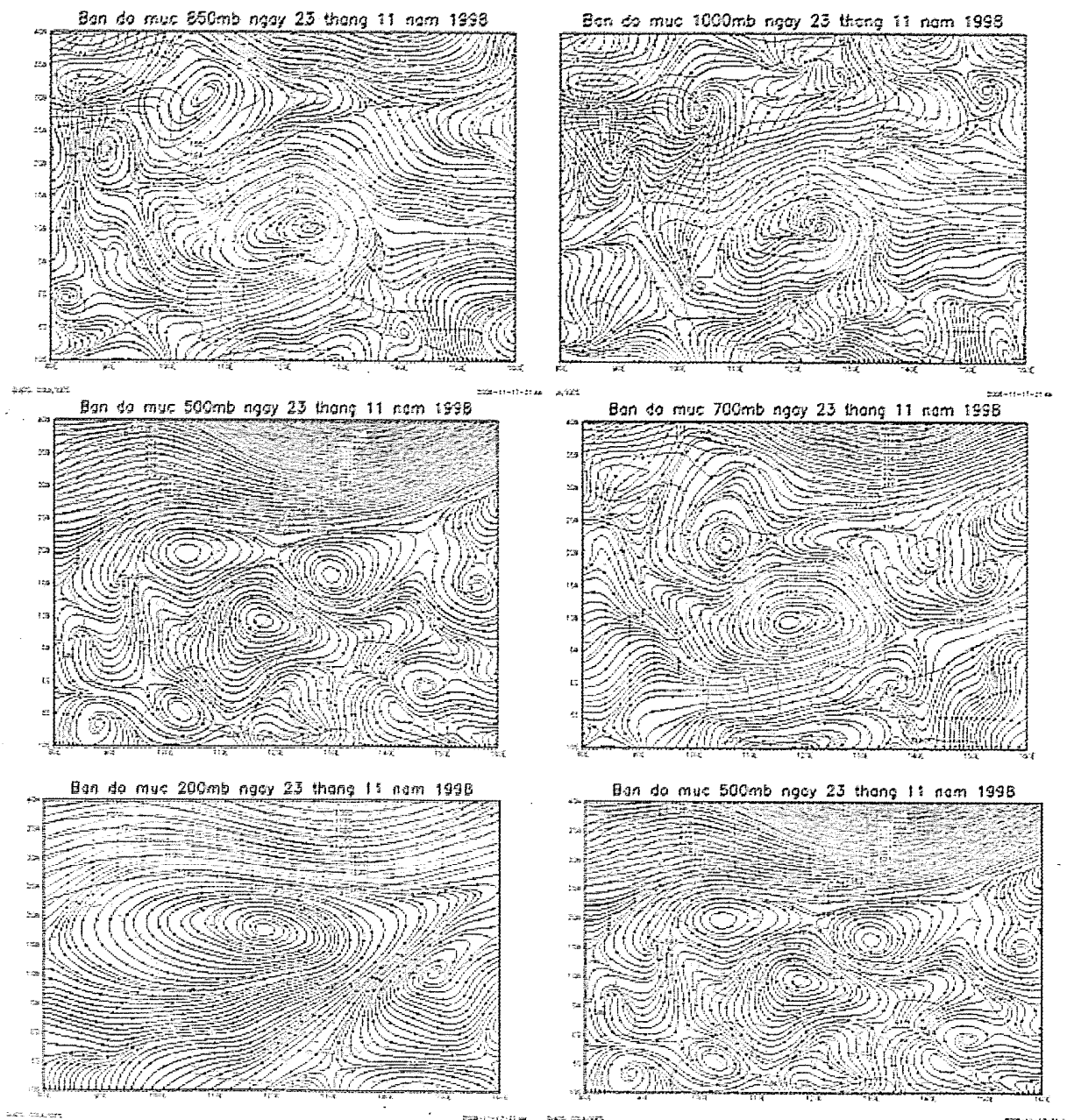
Hình 4. Bản đồ mực 1000, 850, 700, 500, 300 và 200mb lúc 00Z ngày 22/11/1998

ACCNĐ TBTBD lệch đông so với ngày 22/11, AC lạnh lục địa lại phát triển mạnh. Dòng vượt xích đạo từ NBC vẫn duy trì.

Trên các bản đồ mực 700 và 500mb ta vẫn phân tích được hoàn lưu bão, tuy nhiên càng lên cao chúng càng nghiêng về phía tây. Đến mực 500mb ta không phân tích được áp cao lạnh nữa, còn áp cao cận nhiệt tây bắc Thái Bình Dương lại mở rộng sang phía tây hơn.

Lên đến mực 300 và 200mb, không phân tích được hoàn lưu của bão nữa, mà thay thế vào đó là hoàn lưu xoáy nghịch.

Như vậy, ở khí quyển tầng thấp có sự hội tụ vào khu vực hoàn lưu bão mạnh mẽ hơn còn tại các mực khí quyển trên cao lại có sự thay thế hoàn lưu xoáy thuận bằng hoàn lưu xoáy nghịch rõ ràng hơn so với ngày hôm trước. Điều đó càng tăng điều kiện thuận lợi cho sự phát triển của bão.



Hình 5. Bản đồ mực 1000, 850, 700, 500, 300 và 200mb lúc 00Z ngày 23/11/1998

3. Một số điều kiện hoàn lưu khí quyển trong việc hình thành XTNĐ trên khu vực Biển Đông

*** XTNĐ hình thành ngay trên ITCZ**

ACCNĐ hoạt động mạnh trên khu vực TBTBD, tạo đối tin phong NE ổn định trên khu vực hội tụ với tín phong NBC vượt xích đạo đã hoặc chưa đổi hướng tạo lên ITCZ với những nhiễu động trên nó, những nhiễu này có thể được phát triển mạnh lên thành vùng ATNĐ hay bão, được phân tích trên các bản đồ từ mực 1000 đến 500mb. Lên đến mực 300mb và 200mb thì có sự thay thế của hoàn lưu XT bằng hoàn lưu xoáy nghịch.

Như vậy, khi có sự hội tụ ở tầng thấp của tín phong bắc và nam bán cầu hình thành lên ITCZ vắt qua khu vực nghiên cứu và có sự thay thế hoàn lưu xoáy thuận bằng hoàn lưu xoáy nghịch ở tầng trên của khí quyển. Đó là những điều kiện thuận lợi cho sự phát sinh, phát triển của XTNĐ trên khu vực Biển Đông

*** XTNĐ hình thành trên ITCZ và rãnh gió mùa**

Đối tín phong có cường độ trung bình hoặc mạnh trên khu vực TBTBD và gió mùa NE từ áp cao lạnh lục địa bao trùm toàn bộ khu vực miền bắc Việt Nam và Biển Đông, chúng hội tụ với dòng vượt xích đạo từ NBC hình thành lên ITCZ trên TBTBD và MST trên lục địa châu Á. Trên ITCZ và MST, hình thành những NĐXT có thể phân tích được trên các mực từ 1000 đến 500mb. Trên mực 300 và 200mb áp cao cận nhiệt đới bao trùm khu vực nghiên cứu.

Như vậy, khi tầng thấp có sự hội tụ của tín phong NBC với tín phong BBC và với gió NE trên khu vực nghiên cứu, hình thành lên ITCZ và MST với những NĐXT. Kết hợp với sự phân kỳ ở tầng trên thì các NĐXT sẽ phát triển lên thành ATNĐ hoặc bão.

*** XTNĐ hình thành ngay trên rãnh gió mùa**

Trên các bản đồ từ 1000mb đến 700mb, gió mùa đông bắc bao trùm toàn bộ phía bắc khu vực nghiên cứu, dòng vượt xích đạo có cường độ trung bình hội tụ với gió mùa đông bắc tạo lên rãnh gió mùa có trục vắt qua khu vực nghiên cứu. Trên MST có các nhiễu động xoáy thuận. Từ mực 500mb trở lên ta không

phân tích được MST nữa nhưng vẫn có thể phân tích được nhiễu động xoáy thuận. Còn ở mực 300 và 200mb có sự thay thế nhiễu động xoáy thuận là hoàn lưu xoáy nghịch.

Như vậy, ta thấy ở các mực thấp có sự hội tụ mạnh mẽ giữa gió mùa đông bắc với tín phong NBC tạo lên một MST với một số NĐXT trên nó. Tại các mực khí quyển trên cao lại có sự thay thế bởi nhiễu động xoáy nghịch tạo lên sự thuận lợi cho NĐXT tầng thấp phát triển.

*** XTNĐ hình thành trên sóng đông**

Trên các bản đồ từ mực 1000mb đến 500mb, ta phân tích được sự tồn tại một ITCZ nằm vắt qua khu vực nghiên cứu, trên ITCZ có một số NĐXT. Nhưng trên bản đồ 300 và 200mb ta hoàn toàn không phân tích được nhiễu động trên, mà tại đây ta lại thấy tồn tại một sóng đông từ áp cao cận nhiệt tây bắc Thái Bình Dương.

Như vậy, tại các mực thấp ta thấy tồn tại sự hội tụ còn trên cao lại có sự hoạt động của sóng đông, đặc biệt nhiễu động xoáy thuận lại nằm ở phía trước của sóng đông. Điều đó cho thấy tồn tại sự kết hợp của hội tụ ở tầng thấp và phân kỳ ở tầng cao tạo điều kiện thuận lợi cho sự phát triển mạnh của nhiễu động xoáy thuận ở tầng thấp.

*** XTNĐ hình thành trong đối gió mùa tây nam**

Từ mực 1000 đến 700mb, trên toàn bộ khu vực nghiên cứu là hoạt động của gió mùa tây nam có nguồn gốc là tín phong NBC sau khi vượt qua xích đạo tràn qua khu vực Biển Đông và tây bắc TBD. Khi lên khu vực chúng tăng cường phát triển đối lưu trên khu vực, kết quả là dần hình thành những nhiễu động xoáy thuận ở đây.

Ở bản đồ mực 500mb gió mùa tây nam đã suy yếu đi khá nhiều nhưng nhiễu động xoáy thuận vẫn có thể phân tích được. Từ mực 300 và 200mb, không phân tích được gió mùa tây nam và NĐXT nữa.

Như vậy, mặc dù ở dưới tầng thấp không có sự hội tụ mạnh nhưng lại có sự hoạt động của một khối không khí nóng ẩm, còn trên cao lại có sự hoạt động của xoáy nghịch sẽ góp phần kích thích sự phát triển

nhiều động xoáy thuận.

Bên cạnh những hình thể thuận tiện cho việc hình thành XTNĐ trên khu vực Biển Đông như đã phân tích ở trên, chúng tôi còn nhận thấy có những trường hợp XTNĐ được hình thành mà không xác định được đó là dạng hình thể thời tiết, cũng có những trường hợp các hình thể không thể hiện một cách rõ ràng hoặc có sự kết hợp của nhiều hình thể trong cùng một thời điểm. Các trường hợp đó chúng tôi coi đó là những trường hợp đặc biệt.

4. Kết luận

Qua kết quả thống kê, phân tích số lượng bão trên khu vực Biển Đông từ năm 1985 đến năm 2004 và phân tích bộ bản đồ trong ba ngày trước trong và sau khi hình thành XTNĐ trên các mực đẳng áp chính của 168 XTNĐ trên khu vực trong 20 năm nghiên cứu chúng tôi đã làm được những nội dung sau:

* Xác định được các đặc trưng khí hậu về bão, ATNĐ trên khu vực Biển Đông từ năm 1985 đến năm 2004,

* Xác định được các hình thể synop thuận lợi cho việc hình thành XTNĐ trên khu vực Biển Đông là: ITCZ, ITCZ+MST, MST, gió mùa tây nam, sóng đông và không xác định được loại hình thể.

* Xác định được các điều kiện hoàn lưu khí quyển trong việc hình thành bão trên Biển Đông.

Chúng tôi xin kiến nghị với ngành Khí tượng: với hướng nghiên cứu này nhưng được mở rộng hơn cho toàn bộ khu vực tây bắc Thái Bình Dương, từ đó xây bộ cơ sở dữ liệu cách nhận biết các dạng hình thể thời tiết thuận lợi cho việc phát sinh, phát triển của XTNĐ trên khu vực để từ đó có khả năng dự báo sớm hơn sự hình thành XTNĐ.

Tài liệu tham khảo

1. D. Atkinson, *Forecasters' Guide to Tropical Meteorology*, Air Weather Service of U. S. Air Force, 1971.
2. Đinh Văn Loan, *Một số phương pháp dự báo đường đi của XTNĐ*, Tuyển tập các báo cáo khoa học, Hội nghị Khoa học Dự báo Khí tượng Thủy văn, 1990.
3. F. Defant and H. T. Morth, *Compendium of Meteorology, Volume I, Part 3, Synoptic Meteorology*, WMO, 1978.
4. G. C. Asnani, *Tropical Meteorology*, Indian Institute of Tropical Meteorology, 1992.
5. Lê Đình Quang, *Các hình thể cơ bản của sự nảy sinh bão 3 ngày trước trên Biển Đông*, Báo cáo tổng kết đề tài 48-07-01-01, 1985.
6. Mick Popè, *Tropical Meteorology*, Bureau of Meteorology, Australia, 2002.
7. Nguyễn Việt Lành, Phạm Vũ Anh và nnk, *Nghiên cứu ảnh hưởng của gió mùa Á-Úc đến thời tiết và khí hậu Việt Nam*, Báo cáo tổng kết đề tài nghiên cứu khoa học cấp Bộ, 2007.
8. T. N. Krishnamurti, *Compendium of Meteorology, Volume II, Part 4, Tropical Meteorology*, WMO, 1979.
9. Toby N. Carlson, *Tropical Meteorology*, the Pennsylvania State University, 1981.
11. Trần Đình Bá và Nguyễn Hữu Lượng, *Quan hệ giữa trường gió và trường mây trong XTNĐ trên Biển Đông*, Báo cáo tổng kết đề tài 48-07-01-01, 1985.
12. Trần Duy Bình và Vũ Văn Diễm, *Về mối quan hệ giữa nhiệt độ nước biển với toạ độ gió cực đại và áp suất của tâm bão*, Báo cáo khoa học, Hội nghị Khoa học lần thứ VI, Viện khí tượng Thủy văn, 1997.