

TẠP CHÍ

ISSN 0866- 8744

KHÍ TƯỢNG THỦY VĂN

Scientific and Technical Hydro-Meteorological Journal



12(480)

2000

TỔNG CỤC KHÍ TƯỢNG THỦY VĂN

Hydro-Meteorological Service of Vietnam

CONTENTS

Page

1. Preliminary remarks on flooding in the year 2000 in the Cuu Long River Delta
Ass.Prof.Dr. **Le Bac Huynh**-National Center for Hydro-Meteorological forecasts
Dr. **Bui Van Duc**-Scientific and Technical Department HMS
Eng. **Pham Van Duc**-South Vietnam Regional Hydro-Meteorological Observa-
tory 1
2. The problems that face hydro-meteorological service after historical flood in the
year 2000 in the Cuu Long River Delta
Dr. **Bui Van Duc**-Scientific and Technical Department HMS 10
3. Application of GrADS display system to map streamlines for weather forecast
M.Sc. **Do Ngoc Thang**, Eng. **Dao Kim Nhung**
National Center for Hydro-Meteorological Forecasts 13
4. ENSO - extremely weather phenomena in Vietnam and long-range meteorologi-
cal forecast in the last years
Dr. **Pham Duc Thi**
National Center for Hydro-Meteorological Forecasts 21
5. Forecasting heavy rainfall with lead time of 3-5 days on system of Red and
Thaibinh Rivers
MSc. **Nguyen Duc Hau**
National Center for Hydro-Meteorological Forecasts 27
6. The possibility of application of the rainfall - runoff model to medium range fore-
casting the flood process on main rivers of North Vietnam
Dr. **Nguyen Lan Chau**
National Center for Hydro-Meteorological Forecasts 35
7. Elements influencing on channel deformation in Ba river downstream
MSc. **Pham Loc**- Northern Delta Regional Hydro-Meteorological Observatory
Master Student **Nguyen Ba Uan**- Hanoi Water Resources University 41
8. Summary of the meteorological, agrometeorological, hydrological and oceano-
graphic conditions in November 2000
National Center for Hydro-Meteorological Forecasts, Agrometeorological
Research Center (IMH) and Marine Hydro-Meteorological Center 47
9. Summary of the air and water environments in September 2000
Environmental Research Center
Institute of Meteorology and Hydrology 55
10. Index to Bulletin 2000 57

NHẬN XÉT BƯỚC ĐẦU VỀ LŨ LỤT NĂM 2000 Ở ĐỒNG BẰNG SÔNG CỬU LONG

PGS.TS. Lê Bắc Huỳnh - Trung tâm quốc gia dự báo KTTV
TS. Bùi Văn Đức - Vụ Khoa học Kỹ thuật
KS. Phạm Văn Đức - Đài Khí tượng Thủy văn khu vực Nam Bộ

Do tác động của biến đổi khí hậu toàn cầu, của hiện tượng La Nina và En Nino, tình hình khí tượng thủy văn trên thế giới, khu vực và ở nước ta trong 5-7 năm gần đây, cũng như trong năm 2000 có những diễn biến rất phức tạp. Thiên tai lớn, dị thường vượt qua những nhận thức hiện tại của con người đã xảy ra ngày một thường xuyên hơn, diễn biến phức tạp hơn, gây hậu quả thật khó lường hết được, ngay cả ở những nước có trình độ khoa học công nghệ tiên tiến, công nghiệp phát triển. Thiên tai dị thường gây thiệt hại rất lớn đang diễn ra ở nhiều nước trên thế giới như ở Anh, Pháp, Thụy Sĩ, Italia,... và nhiều nước châu Á như muốn cảnh báo với chúng ta phải cảnh giác đến mức cao nhất với những biểu hiện bất thường của bão mạnh, mưa, lũ, lụt lớn ở mọi miền đất nước. Việc cảnh báo, dự báo sớm những hiện tượng thời tiết, thủy văn dị thường là một trong những vấn đề đặc biệt khó khăn của khoa học, công nghệ thế giới hiện nay. Vì thế, việc nghiên cứu tìm hiểu và tiếp tục nhận thức về các hiện tượng thiên tai là rất cần thiết. Chỉ có như vậy, chúng ta mới có thể chủ động hơn trong phòng tránh, giảm nhẹ thiệt hại ở nước ta, nơi thường xuyên chịu tác động rất mạnh của những hoạt động bất bình thường của thời tiết, của biến đổi khí hậu toàn cầu.

Chính trong bối cảnh thiên nhiên biến động đó, liên tiếp 2 năm 1998, 1999, thiên tai quá lớn đã tác động đến mọi miền đất nước, đặc biệt là miền Trung. Rồi năm 2000, đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL) đã phải đương đầu với trận lũ lụt lớn nhất kể từ năm 1926 đến nay (kể từ khi có quan trắc thủy văn một cách hệ thống tại ĐBSCL), đỉnh lũ tại Tân Châu và Châu Đốc tương đương lũ năm 1961, 1966; ngập lụt lớn nhất ở vùng Đồng Tháp Mười (ĐTM), tứ giác Hà Tiên và vùng lân cận, lớn hơn lũ lụt đặc biệt lớn năm 1978, 1996 khoảng 20 đến 60cm, có nơi nghiêm trọng hơn; lũ lụt đặc biệt lớn ở vùng tứ giác Long Xuyên (TGLX).

1. Cơ chế lũ lụt ở Đồng bằng sông Cửu Long

Đồng bằng sông Cửu Long phải chuyển tải toàn bộ dòng chảy lũ sông Mê-công với tổng lượng nước khoảng 500 tỷ m³/năm, trong đó tới trên 70% (300-350 tỷ m³) tập trung trong khoảng 3 tháng mùa lũ. Lượng nước rất lớn, tăng rất nhanh, tập trung nhanh về ĐBSCL trũng, nhỏ hẹp, mạng lưới sông thường quá sức tải, nên gây ngập lụt nghiêm trọng. Miền trũng dưới Phnom Penh thuộc Campuchia, ĐTM, TGLX và phụ cận thuộc Việt Nam có thể xem là vùng ngập lụt địa hình đặc thù, chịu tác động tổ hợp phức tạp của lũ sông Mê - công, điều tiết dòng chảy của Biển Hồ; lớp nước đệm trong đồng, thủy triều biển Đông và biển Tây, mưa tại chỗ và sự phát triển cơ sở hạ tầng. Tại ĐBSCL, trong 75 năm có số liệu quan trắc vừa qua, lũ đầu nguồn lớn nhất là năm 1961, 1966, lụt lớn nhất là năm 2000, sau đó là 1978, 1996. Nguyên nhân chủ yếu gây ra lũ, lụt lớn ở ĐBSCL là mưa do bão, áp thấp nhiệt đới, hoạt động của dải hội tụ nhiệt đới, của gió mùa tây nam. Lũ lớn có thể xảy ra sớm hoặc muộn.

Lũ sớm, lũ lớn hoặc lũ muộn dị thường đều gây thiệt hại nghiêm trọng nhất. Lũ năm 2000, 1981 sớm dị thường (đầu tháng 7); mưa lũ năm 1961, 1996 muộn dị thường. Dòng chảy sông Mê - công có khoảng 80-90% tổng lượng nước hình thành ở trung, hạ du. Đỉnh lũ ở trung lưu thường vào cuối tháng 8, đầu tháng 9. Lũ dạng hai đỉnh lớn như năm 1978 và 2000 là rất hiếm thấy. Trong 40 năm qua, đỉnh lũ cao nhất tại Pakse xảy ra năm 1978, tại Kratie, năm 1996 - là những năm lụt lớn dị thường ở ĐBSCL. Lũ năm 2000 thuộc loại lớn nhất trên trung lưu Mê - công (đỉnh tại Kratie đứng thứ 2, sau 1996, lớn hơn lũ 1961, 1966, 1978), tổng lượng lũ các tháng 7-10 khoảng 449 tỷ m³ lớn nhất trong 75 năm có số liệu quan trắc vừa qua; tổng lượng trận lũ lớn nhất năm đạt loại lớn nhất trong các trận lũ lớn nhất.

Lụt tại ĐBSCL do nước lũ từ dòng chính, nước lụt tràn từ Campuchia qua biên giới kết hợp với mưa tại chỗ và tác động của thủy triều. Lũ và lụt tại ĐBSCL có quan hệ chặt chẽ, nhưng xét về cơ chế vận động, ta cần phân định rõ để có biện pháp phòng tránh phù hợp. Lũ sông Tiền, Hậu do nước sông Mê - công truyền theo dòng chính về nên chịu tác động chủ yếu của cường suất, đỉnh lũ, tổng lượng, thời gian truyền lũ từ trung, hạ lưu, điều tiết của Biển Hồ, tác động kết hợp của lũ và triều, và nó biểu hiện khác biệt nhiều giữa vùng lũ, lũ - triều và triều - lũ. Tùy theo từng khu vực mà biểu hiện gây lụt tại ĐTM, TGLX và vùng phụ cận của các yếu tố tác động như lũ từ dòng chính, nước lụt từ Campuchia, triều biển Đông và biển Tây, mưa tại chỗ, cơ sở hạ tầng, vị trí ô ngập,... cũng khác nhau. Khả năng điều tiết của lưu vực, nhất là Biển Hồ và vùng trũng rất lớn, tạo ra dạng lũ kéo dài, lên xuống từ từ, đỉnh bị bẹt nhiều ở ĐBSCL. Khoảng 70-80% dòng chảy Mê - công tiêu thoát ra biển Đông theo sông Tiền, Hậu (qua Tân Châu khoảng 84%, Châu Đốc 16% tổng lượng nước 2 sông), phần còn lại tràn vào ĐTM, TGLX, sau trở lại sông chính để ra biển Đông hoặc biển Tây. Cơ chế truyền nước lũ vào và ra khỏi ĐTM, TGLX phụ thuộc vào điều kiện dòng chảy lũ trên sông, tình hình nước đèm trong vùng trũng, tác động của thủy triều và bị chi phối bởi cơ sở hạ tầng. Càng gần biển càng giảm đặc tính của lũ, tăng đặc tính dao động của triều trên dòng chính, cũng như ngập lụt ở ĐTM, TGLX, vùng Tây sông Hậu và phụ cận. Cường suất lũ lên thường 2-4 cm/ngày, lớn nhất đến 30-40 cm/ngày vào đầu mùa. Trong các tháng lũ chính vụ, khi lũ cao mà còn lên nhanh 10-15cm/ngày là rất nguy hiểm. Mực nước lũ gia tăng có thể không đáng kể, nhưng lượng nước lại rất lớn, làm lụt lan rộng rất nhanh. Mực nước cao nhất năm là đặc trưng quan trọng nhất để đánh giá tình hình lũ và ngập lụt. Từ 1926 đến 2000 (có số liệu quan trắc một cách hệ thống) có 23 năm đỉnh lũ năm tại Tân Châu thuộc loại lớn (hơn 4,50m, chiếm 31,7%), còn lại có thể xem là lũ vừa và nhỏ. Năm 1961 có đỉnh lũ cao nhất, tại Tân Châu là 5,12m, lại có năm "mất lũ" với đỉnh thấp nhất 2,81m (1998) gây hạn hán, thiếu nước và xâm nhập mặn rất nghiêm trọng. Tại Tân Châu, ít khi xảy ra lũ trên 4,0 mét từ đầu tháng 8 (riêng năm 2000, lũ trên 4 mét từ giữa tháng 7). Đỉnh lũ tại Tân Châu, Châu Đốc và trong vùng ĐTM, TGLX, thường xảy ra vào cuối tháng 9, đầu tháng 10. Từ Cao Lãnh và Long Xuyên trở ra biển, cũng như hạ nguồn ĐTM, TGLX; thủy triều có tác động lớn đến thời gian xuất hiện (thường vào tháng 10) và trị số đỉnh lũ. Tại Tân Châu, thời gian duy trì mực nước trên 3,5 m thường là 2 đến 3 tháng; trên 4,0m là khoảng 1,5 tháng. Trận lũ 1978 có thời gian duy trì trên 4,0m dài 77 ngày, nhưng vẫn ngắn hơn lũ năm 2000 (khoảng 110 ngày). Đỉnh lũ thường xảy ra vào đúng thời gian triều cao. Triều cao có thể làm tăng đỉnh lũ 10-20 cm và làm tăng thời gian duy trì mực nước lụt, nước rút chậm, kéo dài thời gian

ngập. Quá trình ngập, diễn biến ngập ở ĐTM và TGLX thường chậm hơn lũ ngoài sông. Tài liệu lũ lụt nhiều năm cho thấy tình hình *ngập lụt ở ĐBSCL có thay đổi nhiều* (về hướng chảy, chế độ, diễn biến lũ, lụt, tiêu thoát nước, quan hệ lũ ngoài sông và lụt trong đồng, tác động của thủy triều,...) do sự phát triển của cơ sở hạ tầng cùng những biện pháp kiểm soát lũ. Đây là vấn đề rất phức tạp, đòi hỏi những nghiên cứu toàn diện trên cơ sở số liệu đo đạc, khảo sát, điều tra mới nhất trong lũ lụt năm 2000 để làm sáng tỏ bức tranh chung.

2. Những đánh giá và nhận định bước đầu về lũ lụt năm 2000

Tren cơ sở nhận định sớm về khả năng xảy ra lũ lụt lớn ở ĐBSCL với kinh nghiệm nhiều năm theo dõi, đo đạc, khảo sát lũ ở đồng bằng nên ngay từ đầu năm Tổng cục KTTV đã có chỉ đạo chuẩn bị cho công tác đo đạc, dự báo phục vụ khi lũ lớn xảy ra.

a. Công tác đo đạc, điều tra khảo sát lũ lụt ở ĐBSCL năm 2000

Lũ năm 2000 về sớm, đặc biệt lớn và diễn biến phức tạp với hai đỉnh kế tiếp nhau nên việc lập hệ thống mạng lưới các điểm đo, tuyến đo, thời kỳ đo, chế độ đo, phương tiện hợp lý để thu thập đủ số liệu phản ánh xác thực diễn biến thực tế tạo cơ sở khoa học cho việc xem xét, đánh giá, điều chỉnh quy hoạch phòng lũ là một việc làm hết sức cần thiết.

Mục tiêu của công tác đo đạc điều tra khảo sát là thu thập đầy đủ các yếu tố cơ bản của trận lũ sao cho có thể tạo dựng được bức tranh toàn cảnh về trận lụt lịch sử năm 2000. Yêu cầu cơ bản được đặt ra là kiểm kê chính xác lượng nước vào và ra khỏi ĐBSCL, trong đó chú trọng vùng TGLX và ĐTM; khái quát được sự phân bố dòng chảy (lượng nước, mực nước) theo không gian và thời gian có chú ý tới tác động của cơ sở hạ tầng đến diễn biến lũ lụt ở các khu vực. Với mục tiêu và yêu cầu trên, nội dung chính của đo đạc khảo sát là:

- Tổ chức đo đạc trên toàn tuyến lũ vào ĐBSCL qua biên giới Việt Nam - Campuchia từ Giang Thành đến Long Khốt (từ 16 tháng 7) cũng như các tuyến lũ vào, ra khỏi ĐTM, TGLX (từ 3 tháng 8) cho đến hết tháng 11-2000;
- Khảo sát mực nước, lưu tốc, hướng chảy ở các khu nội đồng thuộc TGLX, ĐTM (bằng các thiết bị truyền thống và bằng phương tiện công nghệ tiên tiến - máy đo đạc tự động lưu lượng nước với công nghệ mới, máy định vị tọa độ dựa trên hệ thống định vị toàn cầu);
- Đánh dấu vết lũ cao nhất trên toàn ĐBSCL để chuẩn bị cho việc thiết lập hệ thống các tiêu báo lũ và cảnh báo ngập lụt.

Công tác đo đạc và khảo sát tuân thủ đúng các quy trình, quy phạm hiện hành của Nhà nước, đồng thời được bổ sung phù hợp với đặc thù của lũ lụt ở ĐBSCL. Ngoài 105 bộ phương tiện truyền thống như các loại lưu tốc kế thông dụng của Trung Quốc, Đức,... còn sử dụng 7 hệ thiết bị công nghệ mới ADCP tự động đo tốc độ, hướng chảy, độ sâu dòng chảy, dụng bình đo mặt cắt, lưu lượng nước,... theo nguyên lý siêu âm doppler (hiện đại nhất hiện nay và lần đầu tiên được sử dụng ở Việt Nam). Các hệ thống thiết bị và phương tiện đo đều được kiểm chuẩn nghiêm ngặt đúng quy phạm và đảm

bảo chất lượng tốt. Nhiều máy định vị, các phương tiện thông tin và truyền tin phổ thông, các kỹ thuật của công nghệ thông tin cũng được sử dụng để đảm bảo điều hành đo đạc một cách đồng bộ trên toàn đồng bằng và cho phép lưu trữ, xử lý, phân tích, đánh giá số liệu cũng như tình hình chung về lũ lụt một cách nhanh chóng, thuận tiện. Với tổng số nhân lực khoảng gần 500 cán bộ kỹ thuật trong Ngành KTTV đã tiến hành đo đạc, khảo sát, điều tra trên mạng lưới gồm 240 trạm đo lưu lượng, trên 185 tuyến tràn, 235 điểm đo mực nước và đánh dấu vết lũ trong nội đồng, khảo sát chuyên đề các tuyến chủ chốt tại TGLX, ĐTM, vùng giữa sông Tiền và sông Hậu.

b. Sơ bộ đánh giá hiện trạng và đặc điểm lũ, lụt năm 2000 qua số liệu đo đạc

Từ đầu tháng 7, gió mùa tây nam đã hoạt động mạnh gây mưa lớn và lũ sớm trên lưu vực. Sau đó là tác động liên tiếp của gió mùa tây nam, của bão kết hợp với gió mùa tây nam trong các tháng 8, 9, nên tổng lượng mưa 3 tháng phổ biến khoảng 600-900mm, một số vùng như Trung, Hạ Lào, Tây Nguyên Việt Nam, mưa trên 1000-1200mm, đã gây 2 đợt lũ lớn trên lưu vực. Tổng lượng mưa mùa mưa năm 2000 (từ tháng 5 đến hết tháng 10) ở ĐBSCL phổ biến vượt TBNN từ 140 đến 300mm. Lượng mưa tháng 7-9 thuộc loại lớn nhất trong những năm có lũ lớn.

Do mưa nội địa kết hợp với lũ ở thượng nguồn sông Mê - công thuộc loại lớn đổ về đã làm xuất hiện lũ sớm nhất (vào giữa tháng 7 đã cao hơn 3,0 m tại Tân Châu) và cao nhất cùng kỳ trong vòng hơn 40 năm qua ở ĐBSCL. Từ giữa tháng 7, lũ tại Châu Đốc đạt báo động 3 và 31-7 lũ tại Tân Châu đạt báo động 3. Mực nước sông Tiền, sông Hậu lên nhanh với cường suất lũ lên tới 7 đến 9cm/ngày liên tục trong nhiều ngày. Đầu tháng 8, đã xuất hiện đỉnh lũ thứ nhất trên sông Cửu Long: tại Tân Châu là 4,22m ngày 1-8 (mức báo động 3); tại Châu Đốc là 3,81m ngày 2-8 (trên báo động 3 là 0,31m). Sau đó, lũ ở đầu nguồn sông Cửu Long bắt đầu giảm chậm nhưng luôn duy trì ở mức cao với lưu lượng lớn khoảng 30 000 m³/s làm mực nước trong vùng Đồng Tháp Mười và Tứ giác Long Xuyên vẫn tiếp tục lên với cường suất 1-4cm/ngày.

Sau trận lũ sớm tháng 7, lũ thượng nguồn Mê - công giảm chậm và dao động ở mức cao với 3-4 trận lũ vừa và nhỏ. Cuối tháng 8, xuất hiện trận lũ thuộc loại lớn, lên với cường suất lớn hơn so với đợt lũ tháng 7 và đạt đỉnh lũ cao hơn hẳn đỉnh lũ tháng 7. Đỉnh lũ đều tương đương với các đỉnh lũ cao nhất năm 1978, 1996. Mực nước cao nhất ở Phnom Pênh thuộc loại lớn trong 70 năm qua. Do lũ thượng nguồn sớm, tổng lượng rất lớn, đỉnh lũ cao liên tiếp nên lũ tại các trạm đầu nguồn sông Cửu Long, sau khi giảm khoảng 10-20cm, từ 22-8 đã lên lại với cường suất trung bình khoảng 4 - 6 cm/ngày, có khi đến 7 - 9cm/ngày trong những ngày cuối tháng 8, đầu tháng 9. Mực nước tại Tân Châu vượt mức 4,3m, tại Châu Đốc vượt mức 4m từ ngày 2-9 và tiếp tục lên đến cuối tháng 9 đã đạt mức cao nhất trong năm 2000 ở các khu vực đầu nguồn. Tình trạng ngập lụt bắt đầu lan rộng và trầm trọng ở khắp ĐBSCL. Lụt ở ĐBSCL lớn nhất, bao trùm diện rộng nhất, kéo dài nhất trong 75 năm có số liệu quan trắc một cách hệ thống gần đây. Số liệu điều tra khảo sát và thu thập được trong trận lũ 2000 cho phép rút ra nhận xét, đánh giá sơ bộ đặc điểm, diễn biến và cơ chế lũ ở ĐBSCL trong tình hình mới để làm cơ sở hoặc tham khảo trong xem xét, điều chỉnh quy hoạch các biện pháp kiểm soát lũ:

1) *Lũ lụt về sớm nhất*, đổ về đồng bằng nhanh hơn. Đỉnh lũ sông Mê - công thuộc loại lớn nhất (đứng thứ 2 tại Kratie), tổng lượng lũ 90 ngày là 367 tỷ m³, lớn nhất trong các trận lũ lớn 75 năm qua.

2) *Lụt ở ĐBSCL lớn nhất*, bao trùm diện rộng nhất, kéo dài nhất trong 75 năm quan trắc gần đây, lớn hơn lũ lụt các năm 1978, 1996 khoảng 20-60cm, có nơi cao hơn. Lũ tại Tân Châu trên 4 mét kéo dài từ giữa tháng 7 đến đầu tháng 11, dài chưa từng thấy. Lũ lụt đạt mức cao nhất khá đồng bộ ở đồng bằng (từ ngày 23 đến ngày 30-9), truyền lũ về trung tâm ĐTM, TGLX nhanh hơn trước đây 2-5 ngày. *Triều rất cao* (đỉnh cao nhất là 4,05 - 4,16m, thuộc loại cao nhất cùng kỳ) trong cuối tháng 9 đầu tháng 10 đã gia tăng đáng kể mức độ ngập lụt. Đỉnh lũ cao nhất năm 2000 tại Tân Châu là 5,06m (ngày 23-9); tại Châu Đốc là 4,90m (ngày 23), cao hơn đỉnh lũ cao nhất năm 1978, 1996 khoảng 19 đến 45cm, và tương đương đỉnh lũ cao nhất trong chuỗi số liệu quan trắc trong 75 năm gần đây. Lụt tại ĐTM và phân phía tây TGLX, thượng du tuyến Châu Đốc - Xuân Tô - Giang Thành cao hơn lụt năm 1978, 1996 khoảng 20-60cm, có nơi hơn. Tuy nhiên, do hiệu quả ngăn lũ của hệ thống công trình trên tuyến Châu Đốc - Xuân Tô mà *ngập lụt ở TGLX tại phân phía đông và nam lại thấp hơn rõ rệt*. Tần suất xuất hiện mực nước lớn nhất trên sông chính và nội đồng trong trận lũ 2000 rất khác nhau.

3) *Tần suất mực nước đỉnh lũ*. Mực nước đỉnh lũ tại Tân Châu là 5,06m đứng ở vị trí thứ 3 sau lũ 1961 (5,12m) và 1966 (5,11m) nhưng do chênh lệch với trị số lớn nhất không nhiều nên độ lặp lại của mực nước này cũng đạt xấp xỉ trong chu kỳ khoảng 18 năm. Ngược lại, mực nước các trạm Cao Lãnh, Mỹ Thuận đều đạt giá trị lớn nhất trong chuỗi quan trắc và có chu kỳ lặp tương ứng 43 và 25 năm. Mực nước đỉnh lũ tại Châu Đốc đạt mức lịch sử với chu kỳ lặp 25 năm, đồng thời mực nước lớn nhất các trạm dưới như Long Xuyên, Cần Thơ cũng chỉ kém giá trị lớn nhất quan trắc được chỉ từ 1-5 cm.

Khu ĐTM: Mực nước lớn nhất ở hầu hết các trạm đều đạt mức cao nhất trong chuỗi quan trắc từ năm 1960 trở lại đây. Càng vào sâu nội đồng và ở phía nam ĐTM, mực nước lớn nhất đều vượt xa mực nước cao nhất đã quan trắc được trong khoảng 40 năm gần đây.

Khu TGLX: Đỉnh lũ của tất cả các trạm (Tri Tôn, Núi Sập, Lò Gạch, Vĩnh Hanh...) trong nội đồng tuy ở mức cao nhưng đều không vượt mức lịch sử mặc dù mực nước ở đầu nguồn tại Châu Đốc, Xuân Tô, Long Xuyên đều vượt hoặc xấp xỉ mức lịch sử.

4) *Diễn biến ngập lụt* rất phức tạp, tuy những nguyên nhân chính và cơ chế gây lụt vẫn như trước đây, nhưng mức độ đã khác biệt nhiều. Những thay đổi của cơ sở hạ tầng với các tuyến giao thông, hệ thống bờ kè, bờ bao, các kênh, rạch, công trình kiểm soát lũ,... đã tạo ra các khu, ô trũng khá tách biệt làm cho bức tranh ngập lụt rất đa dạng ở các vùng, tiểu vùng trong ĐTM và TGLX qua mỗi thời kỳ của trận lũ. Lũ qua biên giới được dẫn về ĐTM, TGLX nhiều hơn, nhanh hơn; đặc biệt vùng phía tây TGLX, đầu nguồn thuộc Đồng Tháp, Long An và rất đồng bộ với lũ trên dòng chính tại Tân Châu và Châu Đốc. Chính vì vậy, *ngập lụt ở ĐBSCL nghiêm trọng hơn* do nước lụt buộc phải truyền từ ô này sang ô khác, từ vùng cao xuống vùng thấp, thời gian ngập cũng kéo dài hơn.

5) *Cơ chế dòng chảy* trong ĐBSCL biến đổi phức tạp hơn; xuất hiện *vùng chảy với lưu tốc lớn*; *hướng chảy khác* trước đây, biểu hiện rõ nhất là trên đoạn Châu Đốc

đi Xuân Tô- Giang Thành; Châu Đốc-Long Xuyên; Tân Châu-Hồng Ngự-Tân Hồng-Thông Bình-Long Khốt; Hồng Ngự-Cao Lãnh; Châu Đốc- Hà Tiên). Tại một số đầu, cuối các kênh, sông, rạch, lưu tốc trung bình dòng chảy trong những thời kỳ dài đều rất lớn, thường 1,5 đến 2,0m/s, lưu tốc trung bình một vài nơi lên tới 2,5-3,0m/s, lưu tốc lớn nhất tới trên 3,0m/s, tương tự như lưu tốc dòng lũ các sông miền núi, nên tiềm tàng khả năng gây xói lở bờ, hư hại các công trình.

6) *Chế truyền dòng nước lụt ở đồng bằng đã khác biệt nhiều so với các năm trước.* Nước lụt từ phía Campuchia truyền về vùng biên giới bị ngăn bởi các tuyến giao thông các công trình kiểm soát lũ và dẫn lũ nên tạo ra vùng ngập ú nước khá rõ tại khu dọc biên giới và trên tuyến Giang Thành, Châu Đốc, Tân Châu, Hồng Ngự, Tân Hồng, Thông Bình, Long Khốt. Chính hiện tượng ú nước trong nửa cuối tháng 9 đã tạo ra hiệu ứng đặc trưng kiểu hồ chứa, làm cho khi lũ tại vùng ngập Campuchia đạt đỉnh thì hầu như lũ dọc tuyến biên giới đồng loạt đạt đỉnh (khoảng ngày 23 và ngày 24-9). Nước cao phía Campuchia đã tạo một đầu nước lớn uy hiếp các tuyến đường thấp, các cầu, các công trình đầu kênh dẫn,... tác động của các ô, vùng, đường giao thông,... Nước lụt đổ về ĐTM và vùng tứ giác Hà Tiên, phần phía tây của TGLX nhanh hơn trước nhiều. Tuy nhiên, nước lụt truyền về vùng hạ nguồn của TGLX lại ít và chậm hơn nhiều, tạo thuận lợi hơn cho sản xuất và phòng tránh.

7) *Cơ chế dẫn lũ và diễn biến ngập lụt ở đồng bằng sông Cửu Long theo các hướng, các kênh trục về ĐTM, TGLX cũng có những khác biệt khá rõ.* Nước từ vùng biên giới và thượng du đường Hồng Ngự -Tân Hồng cao hơn các trận lụt trước khoảng 50-60cm, có nơi hơn nữa đã tạo thế chuyển nước về phía sông Tiên và về phía các kênh 79, sông Trăng, 28, Long Khốt khá nhiều, chiếm tỷ lệ lớn trong tổng lượng nước vào ĐTM và hướng chảy khá thống trị trong suốt thời kỳ lũ lên. Nước lũ được dẫn về vùng trung tâm ĐTM (Tân Hưng, Mộc Hoá, Kiến Bình) nhanh hơn, nhiều hơn, nhất là theo các kênh dọc (lượng nước vào ĐTM theo các kênh ngang không đáng kể, chỉ theo các kênh trên đoạn từ Hồng Ngự về cầu Trung Tâm), *có thể vì vậy mà trong lũ năm 2000, ngập lụt vùng tam giác Vĩnh Hưng - Tân Hưng - Mộc Hoá sâu hơn, kéo dài hơn so với trong những trận lũ lớn trước đây.* Sự hiện diện hữu hiệu của các kênh phía Xuân Tô, Giang Thành đã dẫn nước về vùng Hà Tiên, Kiến Lương nhanh hơn. Chính vì thế nên một khi thoát lũ ra biển Tây bị hạn chế bởi công trình (trong nửa cuối tháng 9) lũ đã uy hiếp rất lớn vùng này. Trong khi đó các công trình Thà La, Trà Sư giúp dẫn lũ nhiều hơn về phía tây; các công trình trên tuyến Châu Đốc - Tịnh Biên đã chặn nước lũ từ biên giới đổ vào TGLX trong trận lũ sớm đầu mùa và chính vụ nên tạo ra khu khá "rộng" trong TGLX, nước sông nhiều phù sa đã được dẫn, tràn mạnh vào đồng, song do hạn chế được lượng nước vào từ biên giới nên lụt ở vùng thượng du kênh Mạc Cần Dung giảm rõ rệt, thấp hơn hẳn ở các trận lũ lớn trước đây.

8) *Độ sâu ngập lụt ở đồng bằng cũng khác biệt nhiều giữa các vùng.* Lụt ở ĐTM sâu nhất trong số các trận lụt lớn gần đây (sâu hơn từ 20-60cm, có nơi hơn) và phổ biến dạng diễn biến theo ô, vùng giới hạn bởi các đường giao thông, bờ kênh, bờ bao với xu hướng chuyển dần từ ô, vùng thượng du xuống ô, vùng hạ du và khi lũ lên nhanh, chênh lệch mực nước giữa các ô, vùng là khá lớn, có nơi tới 50-100cm. Lụt vùng khu giữa tại các huyện đầu nguồn thuộc An Giang, hầu như ít thay đổi tuy cũng bị chi phối bởi các tuyến đường và bờ bao cao trình thấp. Ngập lụt khá nặng và sâu hơn trước, diễn biến nhanh hơn trước đã xảy ra ở vùng thượng du đường Xuân Tô,

Giang Thành, vùng tứ giác Hà Tiên, Kiên Lương, một phần Hòn Đất, trong khi ngập lụt ở trên tất cả các khu khác của TGLX, miền Tây sông Hậu đều thấp hơn trong các năm lũ lụt lớn trước đây khoảng 10-20cm, mặc dù lũ ngoài sông tương đương hoặc lớn hơn. Hiệu quả dẫn, thoát lũ của các công trình khá rõ ở vùng này, song diễn biến còn có nhiều phức tạp cần tiếp tục xem xét đánh giá trên cơ sở số liệu đầy đủ sắp tới.

9) Thời gian ngập lụt vùng ĐTM kéo dài nhất từ trước tới nay. Tại Hưng Thạnh, trung tâm ĐTM, mực nước cao >3,0 m duy trì trên 30 ngày. Tại TGLX, mặc dù trong lũ 2000 đã có một số công trình kiểm soát lũ, nhưng thời gian duy trì mức lũ cao cũng hiếm thấy trong cả liệt tài liệu quan trắc được. Thủy triều và mưa nội đồng ảnh hưởng không rõ nét đến việc gia tăng ngập lụt vùng đầu nguồn, nhưng gia tăng mức ngập và thời gian ngập ở vùng cuối nguồn.

10) Cơ chế tiêu thoát lũ ra biển Tây, trở lại sông Tiền và sông Hậu, ra sông Vàm Cỏ, nhìn chung không thay đổi nhiều. Do các công trình dẫn lũ về đã khá hoàn chỉnh, nhưng các công trình tạo khả năng thoát lũ ra biển Tây còn chưa đồng bộ nên lượng nước thoát qua biển Tây trong nửa cuối tháng 9 không lớn, việc mở các cửa thoát ra biển trong tháng 10 đã cho thấy khả năng tăng lượng nước thoát từ TGLX ra biển, lưu lượng nước lớn nhất đo được ở các cửa mới mở lớn hơn nhiều lượng nước thoát qua các cửa hiện có. Việc nghiên cứu điều khiển các cửa thoát trong từng thời kỳ và ở những vị trí thích hợp chắc chắn có khả năng tăng đáng kể lượng nước thoát qua biển Tây. Lượng nước từ ĐTM thoát ra sông Tiền tăng lên đáng kể, nhất là từ nửa cuối tháng 8, khi lũ trên dòng chính lên lại. Hướng thoát chủ yếu lại qua phân từ Phong Mỹ về An Hữu đến Long Định. Lượng nước thoát ra sông Vàm Cỏ trong lũ năm 2000 kém hơn trong một số trận lũ lớn khác, chủ yếu là do nguồn nước sông Vàm Cỏ năm 2000 phong phú hơn, triều cao ảnh hưởng lớn đến khả năng thoát. Lượng lũ thoát qua tuyến Lộ Tế - Rạch Giá không lớn, do đó ngập lụt vùng Tây sông Hậu cũng đỡ căng thẳng hơn các trận lụt trước.

11) Khả năng dẫn lũ, thoát lũ của hệ thống kênh ngang và dọc thuộc ĐBSCL. Nhìn chung do có những thay đổi cơ bản về các công trình kiểm soát lũ trên các tuyến chính đổ nước về TGLX, nên vai trò của các kênh dọc (từ đoạn Giang Thành về Xuân Tô, Tha La) dẫn nước trong, ít phù sa từ biên giới thoát ra biển Tây tăng lên nhiều (lớn nhất kênh T5, Trà Sư, Tha La, sau đó là kênh T4, T3,...). Cùng với quá trình đó là sự gia tăng lượng nước sông Hậu nhiều phù sa theo các kênh trên đoạn Châu Đốc về Long Xuyên vào trong đồng với hướng chảy thống trị trong thời kỳ lũ lên từ cuối tháng 8 đến tháng 9, đầu tháng 10 (lượng nước lớn nhất truyền theo các kênh Tri Tôn, Ba Thê và các kênh khác trên đoạn từ kênh Đào đến kênh Năng Gù). Ngược lại bức tranh trên là hiện tượng các kênh ngang ĐTM, khi lũ lên, chủ yếu lại thoát nước ra sông Tiền (hướng thống trị từ giữa tháng 8, khác với hiện tượng dẫn nước vào đồng như trước đây). Lượng nước thoát mạnh nhất là qua cầu Phong Mỹ, Cần Lộ, Đốc Vàng Hạ, Trà Lọt, Cỏ Cò và nhiều kênh khác, nhất là tuyến cắt qua QL1. Các kênh ngang cũng có tác dụng khá rõ trong dẫn nước lũ sang phía Vàm Cỏ. Tất cả các kênh dọc đã phát huy tác dụng dẫn lũ về ĐTM, tuy mỗi kênh, tùy theo kích thước, đã dẫn lượng lũ khác nhau (lớn nhất là các kênh trên đoạn Hồng Ngự - Tân Hồng, sau đó là kênh trên đoạn Thông Bình - Long Khốt, trong đó lớn nhất là qua cầu Thống Nhất, Công Lý, Bình Thạnh...).

12) Lưu lượng lớn nhất ở các tuyến trên đồng bằng

- Lưu lượng lớn nhất (Q_{max}) của nước lũ sông Mê - công chảy vào địa phận Việt Nam trong các trận lũ lớn dao động trong phạm vi 5%, song tỷ lệ phân phối theo sông Tiên, sông Hậu, vào TGLX và ĐTM, có những thay đổi nhất định.
- Q_{max} theo sông Tiên + sông Hậu không thay đổi nhiều, lũ 1961 là $36.950 \text{ m}^3/\text{s}$, lũ 1996 là $32.400 \text{ m}^3/\text{s}$, lũ 2000 là $37110 \text{ m}^3/\text{s}$.
- Lưu lượng lớn nhất tràn từ Campuchia vào ĐTM có xu hướng gia tăng rõ rệt, lũ 1961 là $2950 \text{ m}^3/\text{s}$, lũ 1991 là $6300 \text{ m}^3/\text{s}$ lũ 1996 là $8270 \text{ m}^3/\text{s}$ và đến lũ 2000 là $13940 \text{ m}^3/\text{s}$.
- Lưu lượng lớn nhất tràn từ Campuchia vào TGLX cũng có xu hướng gia tăng song không nhiều, tổng lưu lượng lớn nhất đo được năm 2000 là khoảng $4230 \text{ m}^3/\text{s}$. Như vậy, lưu lượng lớn nhất vào ĐBSCL khoảng $55.280 \text{ m}^3/\text{s}$. Lượng nước theo sông Tiên, sông Hậu giảm mạnh và vào ĐTM gia tăng nhanh và vào TGLX không tăng. Trong lũ 2000, các công trình kiểm soát lũ đã phân phối lại dòng chảy vào TGLX.

13) Cân cân nước vùng ngập

Tính toán cân bằng dòng chảy trên cơ sở số liệu thực đo khi sử dụng những phương pháp truyền thống cho thấy rằng:

- Tại TGLX (tính sơ bộ từ ngày 04 tháng 8 đến 10 tháng 10 năm 2000):
 - Tổng lượng nước vào qua qua tuyến Xuân Tô - Giang Thành đạt giá trị lớn nhất, khoảng 51%, sau đó là từ sông Hậu 39,5%, qua tuyến 7 cầu giảm đáng kể.
 - Hướng tiêu nước chính là ra biển Tây qua lộ 90 từ Rạch Giá đi Hà Tiên 70,3%, trong khi hướng tiêu về phía nam qua lộ Cái Sắn chỉ đóng vai trò thứ yếu 12,5%.
 - Tổng lượng nước lũ trữ là 6,708 tỷ m^3 , còn thiên nhỏ do chưa xác định lượng mưa tại chỗ.
- ĐTM (sơ bộ tính từ ngày 4 tháng 8 đến ngày 10 tháng 10 năm 2000)
 - Tổng lượng nước vào qua qua tuyến Hồng Ngự - Tân Hồng đạt lớn nhất, chiếm 52,5% tổng lượng lũ tràn qua biên giới vào ĐTM. Các hướng còn lại từ Tân Hồng đến Long Khốt chủ yếu là lượng nước tràn bờ và theo các kênh khoảng 47,5%.
 - Hướng thoát nước chính là ra sông Tiên qua các cầu QL30 từ Hồng Ngự đến An Hữu 45,0%, kể cả lượng tràn bờ từ Hồng Ngự đến cầu Phong Mỹ. Lượng nước tiêu sang sông Vàm Cỏ có xu hướng tăng, chiếm đến 30,5% trong khi lượng nước tiêu qua QL1 chỉ chiếm 24,5%.
 - Tổng lượng nước lũ trữ thời kỳ này không đáng kể 0,014 tỷ m^3 do thời gian tính toán chỉ 20 ngày từ ngày 19 tháng 9 đến ngày 10 tháng 10 khi lũ trong thời kỳ cao nhất, lượng vào-ra gần cân bằng.

14) Yếu tố triều và mưa nội đồng trong gia tăng ngập lụt tại đồng bằng. Lũ về sớm kết hợp với lượng mưa lớn hơn TBNN 20-30% trong các tháng đầu mùa cũng như trong lũ chính vụ đã tạo nên nước đệm, từ đó gia tăng đỉnh lũ, làm ngập lụt ở ĐBSCL nghiêm trọng hơn. Tuy nhiên, vai trò của mưa nội đồng thể hiện không rõ như trong lũ năm 1996. Lũ năm 2000 đạt đỉnh đúng vào kỳ triều cường. Lũ truyền rất nhanh về hạ lưu trong kỳ triều cao đã gia tăng ngập lụt vùng cuối nguồn.

Những nhận xét rút ra từ kết quả mô hình tại các cơ quan chuyên môn thuộc Tổng cục KTTV cũng xác nhận tính hợp lý và đúng đắn của nhiều nhận xét nêu trên.

Hiển nhiên, việc đánh giá đầy đủ lũ lụt năm 2000 trên cơ sở số liệu đã thu thập được là rất cần thiết. Việc đối chiếu, thẩm định những nhận xét trên bằng các kết quả của các công cụ khác do các cơ quan, các nhà khoa học tiến hành chắc chắn sẽ giúp tiếp tục bổ sung hoàn thiện những nhận thức về hiện tượng lũ lụt ĐBSCL nói chung và lũ lụt năm 2000 nói riêng.

3. Kết luận và kiến nghị

Lũ lụt năm 2000 là trận lũ lụt lớn nhất ở ĐBSCL trong 75 năm gần đây. Do tác động của cơ sở hạ tầng, của các biện pháp kiểm soát đã được thực thi tại đồng bằng, lũ lụt năm 2000 diễn biến khá phức tạp và có những biểu hiện khác biệt nhất định so với trước đây. Tuy nhiên, đây là vấn đề rất phức tạp. Để đánh giá toàn diện và chi tiết lũ lụt ở ĐBSCL năm 2000, Tổng cục Khí tượng Thủy văn, phối hợp cùng các Bộ, Ngành liên quan, các cơ quan khoa học khác trong nước và quốc tế, với nỗ lực cao nhất, huy động mọi lực lượng, phương tiện để tổng hợp, xử lý, đánh giá đầy đủ theo khả năng để phục vụ các Ngành, các cấp trong quy hoạch phát triển ĐBSCL.

Do nhiều nguyên nhân khác nhau mà trong những năm gần đây, tình hình lũ (cường suất, đỉnh, thời gian duy trì, chế độ chảy, diễn biến ngập lụt, độ sâu ngập,...) có những thay đổi nhất định, cần phải được xem xét đánh giá chi tiết trong thời gian tới trên cơ sở khai thác các số liệu đo đạc, điều tra khảo sát toàn diện về lũ lụt năm 2000 của ngành KTTV. Việc phối hợp khai thác số liệu đã thu thập được chắc chắn sẽ giúp nhận thức rõ hơn về lũ lụt ở ĐBSCL, từ đó tích lũy dần kinh nghiệm để đối phó tốt hơn với thiên tai lũ lụt phức tạp ở đây.

Để có một cách nhìn toàn diện về lũ, lụt ở ĐBSCL, từ đó có thể hoạch định đúng đắn chiến lược "thích nghi tích cực với lũ lụt", rõ ràng cần tăng cường công tác nghiên cứu các quy luật thời tiết, mưa, lũ, lụt ở lưu vực sông Mê - công, đánh giá những thay đổi, những xu hướng biến đổi của các yếu tố tác động là hết sức quan trọng. Tuy nhiên, đây là vấn đề rất phức tạp, đòi hỏi tiếp cận từng bước, giải quyết từng phần trên cơ sở khai thác những tri thức của các nước tiên tiến cũng như kinh nghiệm trong nước.

Tăng cường và từng bước hiện đại hóa công tác điều tra khảo sát, đo đạc, truyền tin trong quản lý tổng hợp ĐBSCL cũng như xây dựng các hệ thống cảnh báo, dự báo lũ lụt, đẩy mạnh hợp tác quốc tế trong lĩnh vực trao đổi thông tin và dự báo KTTV có một vai trò quan trọng trong phục vụ thông tin phòng tránh, đối phó với lũ lụt, phát huy tốt hiệu quả của các biện pháp phòng tránh, từ đó giảm thiểu những thiệt hại ở ĐBSCL.

Tài liệu tham khảo

1. Tổng cục KTTV. Báo cáo "Bước đầu đánh giá về lũ lụt năm 2000 ở đồng bằng sông Cửu Long. Báo cáo của TC KTTV tại Hội nghị của Chính phủ về "Khắc phục hậu quả lũ lụt ở các tỉnh ĐBSCL" Đồng Tháp, 10-11-2000.
2. Tổng cục KTTV. Nguyên nhân hình thành và đặc điểm lũ lụt sông Cửu Long. Báo cáo của TC KTTV tại Hội nghị của Chính phủ về lũ lụt năm 1996. TP. Hồ Chí Minh, 1997.
3. Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn. Quy hoạch lũ Đồng bằng sông Cửu Long, 1999.

CÁC VẤN ĐỀ ĐẶT RA ĐỐI VỚI CÔNG TÁC PHỤC VỤ KTTV SAU TRẬN LŨ LỊCH SỬ NĂM 2000 Ở ĐBSCL

TS. Bùi Văn Đức - Vụ Khoa học Kỹ thuật Tổng cục KTTV

Trong năm 2000, thiên tai lũ lụt nghiêm trọng đã xảy ra ở nhiều nơi trên thế giới. Tại khu vực Đông Nam Á, bốn nước thuộc lưu vực sông Mê-công (Thái Lan, Lào, Campuchia và Việt Nam) đều bị ảnh hưởng lớn và thiệt hại nghiêm trọng về người và vật chất bởi trận lũ năm 2000. Trong chuỗi số liệu 70 năm gần đây, chưa bao giờ trên lưu vực lại xảy ra lũ lớn trên diện rộng, ngập sâu và kéo dài như lũ năm 2000. Cả một vùng rộng lớn thuộc các tỉnh Đồng Tháp, An Giang, Kiên Giang, Long An và một số huyện lân cận thuộc tỉnh Cần Thơ, Tiền Giang, Vĩnh Long chìm trong biển nước. Hàng trăm người bị chết, hàng vạn người lâm vào cảnh màn trời chiếu nước, hàng trăm nghìn ngôi nhà bị ngập, hàng vạn hecta lúa bị mất trắng, nhiều quốc lộ, tỉnh lộ, huyện lộ, mạng lưới giao thông nông thôn, cầu cống, trường học, cơ sở y tế... bị thiệt hại nặng nề. Không những thế, mưa dông, tố lốc tố xảy ra ở nhiều nơi phá sập hàng trăm ngôi nhà, lều trại trú lũ của dân cư các tỉnh Đồng Tháp, An Giang.

Để có thêm căn cứ khoa học nhằm điều chỉnh, bổ sung quy hoạch và hoàn thiện các giải pháp kiểm soát lũ, đảm bảo cho vùng ĐBSCL có đủ điều kiện phát triển nhanh và bền vững về kinh tế - xã hội, nâng cao cuộc sống nhân dân, ổn định hướng tới xã hội văn minh trong điều kiện thường xuyên có lũ, Chính phủ đã giao nhiệm vụ cho Tổng cục Khí tượng Thủy văn thu thập đầy đủ những số liệu về thời gian xuất hiện lũ, mức đỉnh lũ, hướng và tốc độ chảy toàn vùng ngập lũ phục vụ cho các ngành liên quan và các địa phương bị ảnh hưởng lũ [1].

1. Điều tra khảo sát lũ lụt ở ĐBSCL năm 2000

Thực hiện nhiệm vụ trên Tổng cục đã triển khai một đợt đo đạc khảo sát đặc biệt và toàn diện lũ lụt ở ĐBSCL với sự huy động tối đa nhân vật lực của Ngành. Các phương tiện đo đạc lũ tự động và hiện đại, như máy đo dòng chảy ADCP, máy định vị GPS và các máy thông tin mới đã được kịp thời đưa vào sử dụng. Có thể nói, đây là một chiến dịch đo với quy mô lớn nhất từ trước tới nay về số lượng trạm, tuyến đo, yếu tố đo, chế độ đo, thời gian đo. Một khối lượng số liệu đo đạc rất lớn đã được kịp thời xử lý nhanh để báo cáo tại Hội nghị khắc phục hậu quả lũ lụt, khôi phục sản xuất và ổn định đời sống nhân dân tại các tỉnh ĐBSCL, ngày 10 và ngày 11 tháng 11 năm 2000 Thủ tướng Chính phủ chủ trì tại Cao Lãnh tỉnh Đồng Tháp. Theo đánh giá bước đầu của các chuyên gia và của một số cơ quan chức năng, bộ số liệu thu thập được là rất lớn, rất bổ ích cho việc phân tích, đánh giá lũ lụt năm 2000, làm căn cứ để hoàn thiện, điều chỉnh quy hoạch và các biện pháp kiểm soát lũ phục vụ phát triển kinh tế - xã hội ở ĐBSCL.

Tuy nhiên, còn rất nhiều việc cần được tiếp tục giải quyết. Hiện nay, Tổng cục đang khẩn trương chỉ đạo các đơn vị hoàn thành việc cập nhật, chỉnh biên và thẩm định bộ số liệu để sớm công bố chính thức phục vụ kịp thời các Bộ, ngành và các địa phương.

2. Đánh giá lũ lụt ở Đồng bằng sông Cửu Long năm 2000

Ngoài việc đo đạc khảo sát, Tổng cục đã và đang chỉ đạo Đài KTTV khu vực Nam Bộ phối hợp với các đơn vị trong Tổng cục khẩn trương "Nghiên cứu đánh giá lũ lụt ở Đồng bằng sông Cửu Long năm 2000". Theo kế hoạch, Đề tài sẽ kết thúc trước mùa lũ năm 2001. Nội dung cơ bản của đề tài là dựng lại "toàn cảnh" bức tranh lũ, lụt năm 2000 ở ĐBSCL bằng các số liệu đo đạc khảo sát vừa qua. Vấn đề cập nhật các số liệu KTTV năm 2000 cho mô hình thủy lực bằng phần mềm HYDROGIS cũng được quan tâm trong đề tài này. Nhiệm vụ quan trọng của HYDROGIS là mô phỏng sát thực, chi tiết và đầy đủ bức tranh lũ năm 2000 ở ĐBSCL. Vấn đề đánh giá hiệu quả cũng như những ảnh hưởng của các công trình hạ tầng đến phân bố lại lũ lụt ở ĐBSCL cũng sẽ được HYDROGIS xem xét [3]. Một số kết quả tính toán bước đầu của HYDROGIS cho lũ năm 2000 ở ĐBSCL được trình bày tại Hội nghị khắc phục hậu quả lũ lụt tại các tỉnh ĐBSCL trong hai ngày 10 và 11 tháng 11 năm 2000 đã gây được ấn tượng tốt cho các nhà quản lý và các nhà khoa học dự Hội nghị.

3. Công tác dự báo lũ lụt ở ĐBSCL năm 2000 [2]

Tổng cục đã chỉ đạo chặt chẽ và sát sao Trung tâm quốc gia dự báo KTTV, Đài KTTV khu vực Nam Bộ theo dõi và dự báo kịp thời các diễn biến thời tiết, mưa, lũ trên lưu vực sông Mê-công. Thông báo về khả năng lũ cao và lũ sớm ở đồng bằng sông Cửu Long được phát ngay từ đầu tháng 7 và khi lũ đầu nguồn sông Cửu Long lên trên báo động 2, Tổng cục giao cho Trung tâm quốc gia dự báo KTTV ra đều đặn các thông báo lũ theo Quy chế báo bão, lũ. Các bản tin, thông báo lũ được truyền phát kịp thời tới các cơ quan Đảng, Nhà nước, Ban CDPCLBTU, báo chí, phát thanh, truyền hình, Đài KTTV khu vực Nam Bộ, các Trung tâm dự báo KTTV các tỉnh thuộc vùng ĐBSCL và các cơ quan liên quan.

Trong công tác dự báo nghiệp vụ, luôn có sự trao đổi định kỳ 3 ngày/ lần hoặc hàng ngày giữa các bộ phận chuyên môn của Trung tâm quốc gia dự báo KTTV với Đài KTTV khu vực Nam Bộ, đồng thời, phối hợp chặt chẽ, thường xuyên về thông tin, nghiệp vụ với các Trung tâm dự báo KTTV ở các tỉnh thuộc vùng ĐBSCL, các cơ quan liên quan để các bản tin sát với tình hình thực tế.

Ngoài ra, có sự phối hợp chặt chẽ giữa Trung tâm quốc gia dự báo với các Viện, Cục, Vụ chức năng và Đài KTTV khu vực Nam Bộ tổ chức bám sát tình hình lũ lụt trên thực địa để giúp tổ chức tốt hơn, đầy đủ hơn, toàn diện hơn công tác đo đạc, điều tra khảo sát lũ lụt đặc biệt lớn năm 2000. Tổng cục đã cử các đoàn công tác trực tiếp các địa phương trong vùng ngập lụt để nắm các yêu cầu của mỗi khu vực, từ đó đáp ứng thông tin KTTV kịp thời hiệu quả hơn cho công tác phục vụ phòng tránh và chỉ đạo phòng tránh.

4. Một vài suy nghĩ và kiến nghị

Qua lũ lụt năm 2000, hệ thống các công trình giao thông, thủy lợi,... ở ĐBSCL đã bộc lộ những khiếm khuyết trong quy hoạch, thiết kế xây dựng. Số liệu Tổng cục thu thập được trong trận lũ năm 2000 ở Đồng bằng sông Cửu Long là bằng chứng khách quan phục vụ công tác đánh giá các hệ thống công trình nói trên.

Lũ, lụt năm 2000 thực sự là một trận tập dượt lớn cho các cơ quan tham mưu của Tổng cục, các đơn vị liên quan và đặc biệt là Đài KTTV khu

vực Nam Bộ. Mặc dù đã có sự chuẩn bị, song chúng ta còn bị động nhiều trước diễn biến phức tạp của lũ lụt. Chính vì vậy, mà phần số liệu điều tra khảo sát lũ đầu mùa chưa đồng bộ, gây khó khăn cho công tác cân bằng và phân tích toàn cảnh bức tranh cả mùa lũ. Đặc biệt là công tác điều tra đánh giá môi trường nước chưa được quan tâm thoả đáng.

Sau khi có sự chỉ đạo của Tổng cục trưởng Tổng cục KTTV, công tác đo đạc khảo sát đã có nhiều chuyển biến, đã bổ sung thêm nhiều điểm đo, tuyến đo. Công tác khảo sát phân bố lũ lụt trong nội đồng lần đầu tiên được tiến hành đo chi tiết cho vùng trũng là ĐTM, TGLX và khu giữa sông Tiền và sông Hậu. Đã khai thác triệt để các thiết bị công nghệ mới, nhờ đó mà công tác thu thập số liệu có phần thuận lợi, nhanh chóng và kịp thời hơn.

Tuy nhiên, còn một số đơn vị và cán bộ khoa học chưa có điều kiện hoặc chủ động hội nhập chia "lửa" với vùng lũ lụt. Song về tổng thể đã có sự hỗ trợ và phối hợp tương đối tốt giữa các đơn vị trong Tổng cục và đã tranh thủ được nhiều ý kiến quý báu của các nhà khoa học, các cơ quan nghiên cứu trong và ngoài ngành để các số liệu thu thập được đầy đủ hơn, mang ý nghĩa khoa học và thực tiễn hơn.

Đã đến lúc chúng ta phải tư duy cho một kế hoạch toàn diện về các hoạt động KTTV, bố trí mạng lưới trạm điều tra cơ bản, trạm điện báo, các điểm đo mực nước, đánh dấu vết lũ ở ĐBSCL. Hệ thống này cần được quy hoạch, thiết kế hợp lý và kiên cố để sử dụng nhiều năm. Cần quan tâm đầy đủ hơn các thông tin KTTV từ trung và thượng lưu, và tổ hợp thủy triều, nước dâng vùng cửa sông, đồng thời tiến hành cập nhật kịp thời các số liệu địa hình, các hoạt động kinh tế-xã hội và các công trình khác trong vùng..., gắn liền với việc phát triển các mô hình dự báo trên toàn lưu vực nói chung và ở ĐBSCL nói riêng.

Tài liệu tham khảo

1. Nghị quyết số 15/2000/NQ-CP ngày 6-10-2000 của Chính phủ về chỉ đạo phòng chống lũ năm 2000 ở ĐBSCL.
2. Báo cáo của Tổng cục KTTV tại Hội nghị của Chính phủ về khắc phục hậu quả lũ lụt và phục hồi và phát triển sản xuất và đời sống của nhân dân các tỉnh ĐBSCL từ ngày 10 đến ngày 11 tháng 11 năm 2000 tại Cao Lãnh tỉnh Đồng Tháp.
3. Phạm Văn Đức. Đề cương "Nghiên cứu đánh giá lũ lụt tại Đồng bằng sông Cửu Long năm 2000".

ỨNG DỤNG HỆ HIỂN THỊ GrADS VÀO VIỆC VẼ BẢN ĐỒ ĐƯỜNG DÒNG CHO DỰ BÁO THỜI TIẾT

ThS. Đỗ Ngọc Thắng, KS. Đào Kim Nhung

Trung tâm quốc gia dự báo KTTV

Tóm tắt nội dung: Từ năm 1997, Phòng dự báo thời tiết hạn ngắn thường xuyên sử dụng số liệu dự báo của mô hình số trị toàn cầu của Nhật Bản (JMA) như một nguồn thông tin tham khảo quan trọng. Trước tháng 8 năm 1998 đã dùng hệ số đồ thị SUFFER để hiển thị hầu như tất cả các sản phẩm số trị nói trên, trừ bản đồ đường dòng, vì chúng ta chưa có công cụ vẽ. Bản đồ đường dòng phải vẽ bằng tay bổ sung vào bản đồ thời tiết.

Bản đồ đường dòng có ý nghĩa vì nó hiển thị một cách trực quan dòng chuyển động bình lưu của các phần tử không khí, tức là gió, cho thấy rõ các vùng hội tụ, phân kỳ, mối liên hệ giữa các trung tâm tác động thời tiết trong hoàn lưu địa phương cũng như trong hoàn lưu lớn của khí quyển.

Trong quá trình nghiên cứu chạy thử mô hình dự báo số trị ETA của Nam Tư, chúng ta đã kết hợp nghiên cứu ứng dụng phần mềm GrADS để hiển thị thành công trường đường dòng. Từ tháng 8 năm 1998 bộ bản đồ thời tiết có phần phân tích trường đường dòng đã được chính thức khai thác, đưa vào nghiệp vụ.

1. Mở đầu và giới thiệu hệ GrADS, khả năng ứng dụng để phục vụ công tác dự báo thời tiết (bản đồ đường dòng)

Từ năm 1997 đến nay, Phòng dự báo thời tiết hạn ngắn (thuộc Trung tâm quốc gia dự báo khí tượng thủy văn (DB.KTTV) thường xuyên sử dụng số liệu dự báo của mô hình toàn cầu của Nhật Bản (JMA) như một nguồn thông tin tham khảo quan trọng. Đây là bộ số liệu cho trên lưới vuông, độ phân giải $2,5 \times 2,5$ hoặc $1,25 \times 1,25$ độ kinh vĩ; là sản phẩm dự báo số trị của mô hình toàn cầu với các kết quả dự báo cách nhau 6 h, cho đến +72 h dự báo. Các trường khí tượng gồm: trường áp suất tại mực nước biển, trường gió, nhiệt độ, tổng lượng giáng thủy tại bề mặt; các trường độ cao địa thế vị, nhiệt độ, gió trên các mực 850, 700, 500, 300, 250, 200, 150 và 100 mb; các trường độ ẩm trên 4 mực: bề mặt, 850, 700 và 500 mb; trường độ xoáy trên 500 mb và tốc độ thẳng đứng trên 850 và 700 mb.

Trước tháng 8-1998 chúng ta đã dùng hệ đồ thị SUFFER để hiển thị hầu như tất cả các trường khí tượng nói trên dưới dạng các bản đồ thời tiết, trừ bản đồ đường dòng, vì chúng ta chưa có công cụ vẽ. Bản đồ đường dòng hiển thị một cách trực quan dòng chuyển động bình lưu của các phần tử không khí - tức là gió. Nếu chỉ có bản đồ trường gió (hướng gió và tốc độ gió tại các nút lưới), người dự báo sẽ không thấy rõ ràng, một cách đầy đủ xu thế của các dòng không khí, nhất là tại các vùng hội tụ hoặc phân kỳ, cũng như không thấy rõ một cách tường tận mối liên hệ giữa các trung tâm tác động thời tiết trong hoàn lưu địa phương cũng như trong hoàn lưu lớn của khí quyển. Các bản đồ thời tiết khai thác sản phẩm DBST của Nhật Bản, sau khi

vẽ trường gió và trường áp bằng máy (tức bằng chương trình của phần mềm SUFFER) được vẽ bổ sung bằng tay phần đường dòng. Người điền đồ căn cứ vào số liệu hướng gió và tốc độ gió tại các nút lưới, sẽ vẽ đường dòng theo phương pháp cơ bản. Cách vẽ bằng tay làm chậm thời gian xử lý thông tin, đôi khi lại không được khách quan. Trong lúc chúng ta chưa có một hệ tin học vẽ đường dòng, thì không còn cách nào khác là phải chấp nhận cách vẽ thủ công như vậy.

Từ khoảng cuối năm 1997 đầu năm 1998, tại Tổ nghiên cứu dự báo số trị của Phòng nghiên cứu ứng dụng và phát triển kỹ thuật mới, trong quá trình nghiên cứu chạy thử nghiệm mô hình số trị ETA của Nam Tư, chúng tôi đã tìm được khả năng vẽ bản đồ đường dòng bằng hệ GrADS do phía Nam Tư cung cấp kèm theo mô hình ETA.

Hệ GrADS được tải xuống từ mạng INTERNET theo địa chỉ trong thư mục PUBLIC của Nam Tư. Tác giả là Brian E. Doty, thuộc Trung tâm nghiên cứu tương tác biển-đất-khí quyển, Khoa khí tượng Trường ĐHTH Maryland (Mỹ). Đây là hệ hiển thị và phân tích số liệu trên nút lưới (Grid Analysis and Display System).

Phiên bản GrADS mà chúng tôi sử dụng là tháng 7- 1992. Hệ này trước đó đã trải qua nhiều năm ứng dụng tại các trung tâm khoa học (mà chủ yếu là KTTV) ở Mỹ và trên thế giới, bên cạnh các hệ đồ họa khác. Điểm nổi bật là tính sử dụng thuận tiện cả trên máy tính PC (hệ ĐH.DOS) lẫn trên máy WORKSTATIONS với hệ ĐH UNIX.

2. Thuật toán vẽ bản đồ đường dòng sử dụng dữ liệu về các thành phần gió thu được của Trung tâm khí tượng Nhật Bản

a) Giả sử ta có một cặp số liệu trên lưới mô tả trường gió tại một mực nào đấy (ví dụ mực 500 mb), ở một thời hạn nào đấy (ví dụ +72 h):

$$\vec{V} = (u, v)$$

Thành phần u, v được cho bởi hai file:

HUCK50.DAT; HVCK50.DAT

Các file này có dạng ASCII do kết quả một chương trình giải mã từ số liệu Grib của Nhật Bản nhận được hàng ngày từ JMA. Do lưới có độ phân giải 1,25 x 1,25, miền bao phủ từ -20°S đến +60°N; 60°E đến 200°E, dẫn đến các số liệu có 113 cột và 65 hàng.

Để có thể liên hệ trường gió tại mực 500 mb với mực phía dưới (bề mặt) và trên cao, đặt chúng trong hình thể synop tương ứng, chúng ta xét thêm các files sau: gió tại bề mặt; độ cao địa thế vị tại mực 500 mb; áp suất tại mực nước biển; địa thế vị và gió tại mực 150 mb;

b) Chuyển đổi các file .DAT về dạng các files.GRD để hệ GrADS có thể tiếp nhận được:

Dùng một trong các ngôn ngữ máy tính bậc cao (ví dụ FORTRAN...) cho việc chuyển đổi này, trong phần định nghĩa trường vật lý, cần có :

```
.....  
dimension SOLIEU(113,65,2)  
c Reading data from JMA files
```

```
.....  
open(50,file='c:\WIND.GRD'  
& ,RECL=113*65*4,access='DIRECT')
```



```
do 1 I=1,2
```

```
1 write(50,rec=I)((solieu(n,j,I),n=1,113),j=1,65)  
close(50)
```

Nếu dùng ngôn ngữ C (giả sử khi không có FORTRAN) cho việc này, các lệnh tương ứng là:

```
#include <stdio.h>  
main() { FILE *ofile; float solieu[113][65][2],x1; int i,j,k;  
/* Reading data from JMA files */  
ofile=fopen("WIND.GRD","wb");  
for (k=0;k<2;k++) for (i=0;i<113;i++) for (j=0;j<65;j++)  
{ x1= solieu[i][j][k]; fwrite(&x1,sizeof(float),1,ofile); }  
fclose(ofile); }
```

Kết quả chạy chương trình trên cho ta file WIND.GRD. Hệ GrADS sẽ tiếp nhận WIND.GRD bằng một file *ddong.ctl* như sau:

```
dset wind.grd  
title số_liệu  
undef -99.9e-10  
xdef 113 linear 60 1.25  
ydef 65 linear -20 1.25  
zdef 1 linear 1 1  
vars 2  
u 1 99 'u component'  
v 1 99 'v component'  
endvars
```

Trong file *ddong.gs* sẽ mở *ddong.ctl* để vẽ file bản đồ *bando.mh* như sau :

```
'open ddong.ctl'  
'set pareo 0.32 11 0.5 8.3'  
'set mpdset mres'  
'set cthick 1'  
'set gxout stream'  
'set strmden 6'  
'enable bando.mh'  
'd u,v'  
'draw string 2 8.34 StreamLines 500 mb +72 h Forecast; Bản Đồ Dương Đông mức 500'  
'print'  
pull dummy  
'disable print'
```

Để chuyển đổi file dạng .mh sang file dạng .ps (post-script), viết lệnh:

```
c:\> GXPS.EXE -I BANDO.MH -O BANDO.PS
```

File BANDO.PS là file có thể in ra máy in (ví dụ , thông qua phần mềm GS View).

3. Thủ tục ghép trường đường dòng với các bản đồ thời tiết theo số liệu GRIB của Trung tâm khí tượng Nhật Bản

Từ đầu năm 1997 tại Trung tâm quốc gia dự báo KTTV, phần mềm SUFFER đã được ứng dụng để vẽ các bản đồ thời tiết theo bộ số liệu GRIB của JMA, thuận

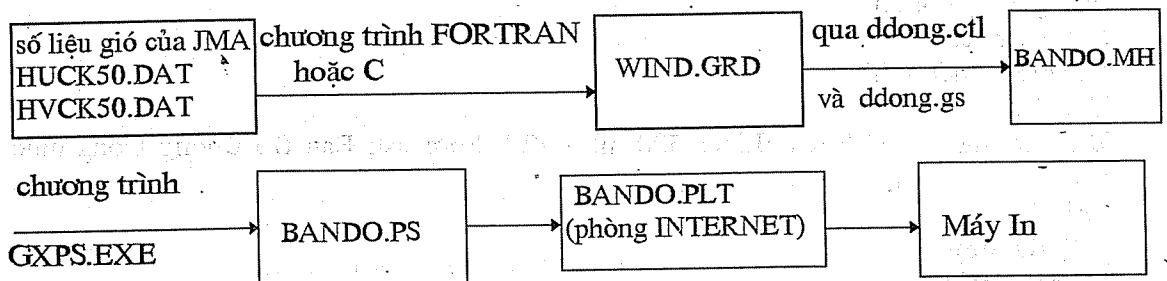
tiện cho các dự báo viên sử dụng trong nghiệp vụ dự báo thời tiết. Trên các bản đồ này trường gió được biểu diễn ở dạng vectơ, trong khi trường khí áp (độ cao địa thế vị) được biểu diễn dưới dạng các đường đẳng trị. Vì vậy, có thể dễ dàng nhận biết các trung tâm khí áp, các khối không khí, khả năng di chuyển của chúng và phân tích được một số hiện tượng thời tiết kèm theo như mặt fron, khả năng gây mưa, Tuy nhiên, trên bản đồ chưa phân tích trường đường dòng nên sự chuyển động của các dòng không khí, các vùng hội tụ, phân kỳ tương ứng với các trung tâm tác động trong khí quyển và các dạng thời tiết khác nhau chưa được phản ánh một cách rõ ràng.

Việc ứng dụng phần mềm GrADS để hiển thị trường đường dòng là sự bổ sung cần thiết và kịp thời cho sự khiếm khuyết nêu trên của bộ bản đồ thời tiết. Tuy nhiên, phần mềm GrADS cho kết quả bản đồ đường dòng ở dạng mã postscript nên để ghép nối được với dữ liệu đầu ra của phần mềm SUFFER cần thiết phải chuyển đổi dữ liệu từ dạng mã postscript sang dạng mã tương ứng với kết quả của phần mềm SUFFER. Sau một thời gian nghiên cứu chương trình tự động chuyển đổi mã dữ liệu đã được xây dựng và trên các bản đồ thời tiết đã bổ sung thêm phân phân tích trường đường dòng phản ánh rõ nét quá trình chuyển động của không khí trong hoàn lưu chung của khí quyển.

Thủ tục lập các bản đồ thời tiết bao gồm các bước chính sau:

- ◆ Chuyển đổi dữ liệu từ dạng mã GRIB sang dạng mã ASCII,
- ◆ Tạo file dữ liệu dạng postscript của trường đường dòng theo các thành phần gió tại các điểm nút lưới bằng phần mềm GrADS,
- ◆ Chuyển đổi file dữ liệu của trường đường dòng từ dạng postscript sang dạng mã tương ứng với kết quả của phần mềm SUFFER,
- ◆ Tạo file dữ liệu của trường khí áp và vectơ gió bằng phần mềm SUFFER,
- ◆ Ghép dữ liệu của trường đường dòng và dữ liệu của trường khí áp và gió,
- ◆ Chạy chương trình in bản đồ của SUFFER.

Tóm tắt quá trình trên, ta có sơ đồ như sau:



4. Một số nhận xét và kết luận

Từ tháng 8 năm 1998 bộ bản đồ thời tiết có phân tích trường đường dòng đã được chính thức khai thác và trở thành một trong những nguồn thông tin tham khảo hàng ngày đối với dự báo viên trong nghiệp vụ dự báo thời tiết, đặc biệt là khi xảy ra các hiện tượng thời tiết nguy hiểm như áp thấp nhiệt đới, bão, gió mùa, nắng nóng và khô hạn,

Do khuôn khổ của bài báo, chúng tôi đưa ra 3 bản đồ: bản đồ Nr 1 hiển thị trường áp suất tại mực nước biển (thu hẹp) có in đè trường vectơ gió bề mặt; bản đồ

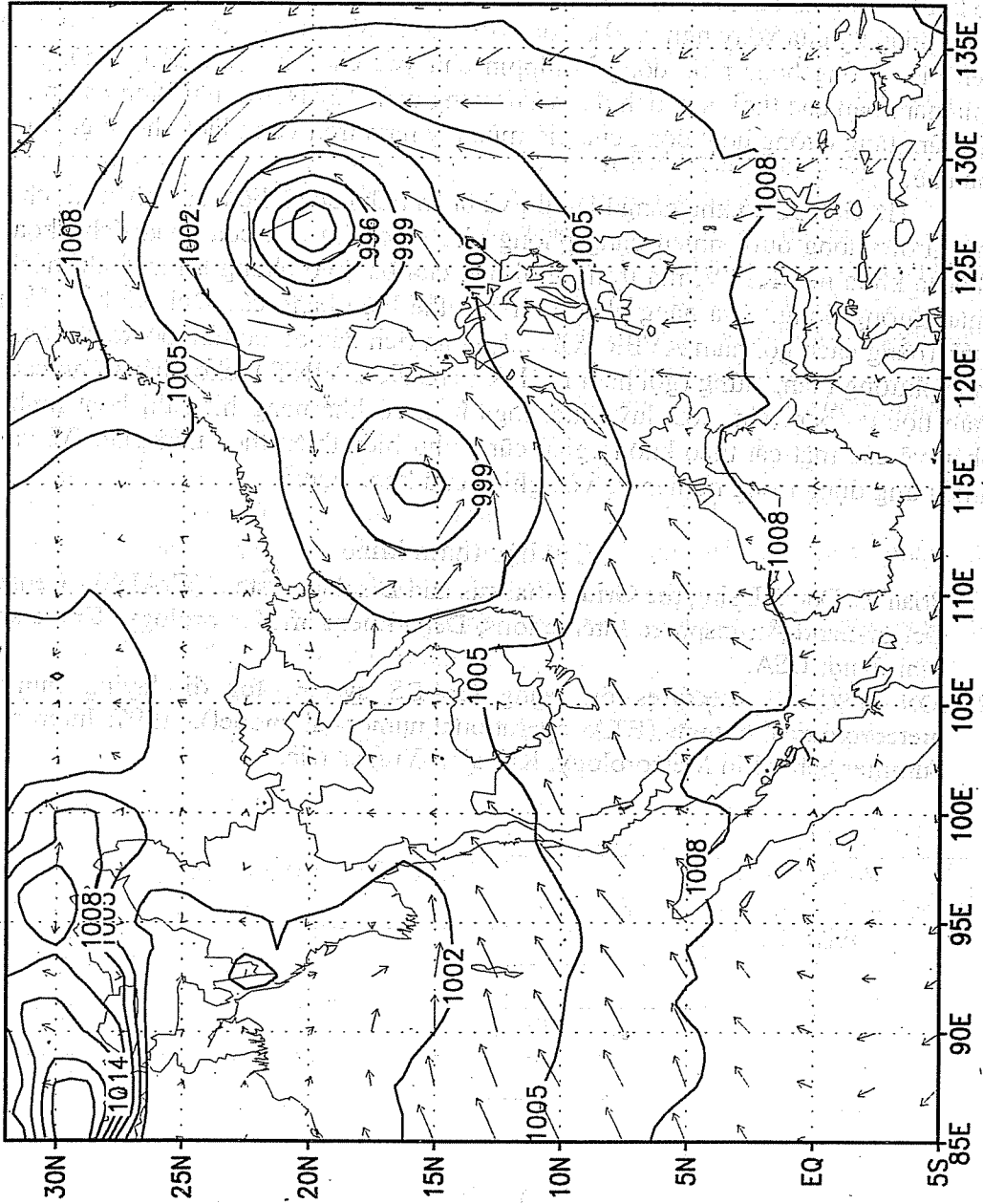
Nr 2 vẽ các đường dòng tại bề mặt; bản đồ Nr 3 mô tả hệ thống các đường dòng tại bề mặt trên toàn bộ vùng lãnh thổ mà JMA cung cấp. Tại tọa độ mà ở lớp sát đất là xoáy thuận nhiệt đới, các bản đồ thể hiện rõ rệt các dòng hội tụ của không khí. Qua lớp không khí trung gian - mực 500- lên lớp trên cao -150 mb (bản đồ 500 và 150 mb do khuôn khổ bài báo, không đưa ra), cũng tại tọa độ đó, có thể nhận ra sự tồn tại của dòng phân kỳ của xoáy nghịch. Bản đồ số 3 cho thấy: xoáy thuận nhiệt đới hoạt động trên biển Đông hoặc phía đông Philippin chủ yếu cuốn hút các dòng không khí từ phía nam bán cầu thổi qua xích đạo và từ vùng biển Tây Nam Thái Bình Dương. Điều này làm tăng cường hoạt động của gió mùa tây nam trên vùng lãnh thổ Việt Nam vào mùa hè.

Hệ GrADS có khả năng hiển thị và phân tích các số liệu, sản phẩm ... cho trên một lưới vuông dưới nhiều dạng phong phú theo nhu cầu của phân tích khoa học, nhất là khoa học KTTV, mà trong giới hạn của bài báo chúng tôi mới chỉ trình bày phân đường dòng. Khả năng phân tích còn thể hiện bằng các lệnh vẽ bản đồ trung bình (bằng cách gọi hàm AVERAGE ...), phân tích bản đồ độ tán, độ xoáy, tích phân theo phương thẳng đứng (gọi hàm HDIVG, HCURL, VINT), cho phép dùng các hàm toán học cơ bản (sin, cos, lũy thừa, lôgarít ... có khả năng hiển thị hoạt hình, cho phép vẽ các mặt cắt theo không gian cũng như biến thiên theo thời gian. Vì vậy, có nhiều ứng dụng trong nghiệp vụ và nghiên cứu khoa học./

Tài liệu tham khảo

1. Brian E. Doty. Using the Grid Analysis and Display System (GrADS).- Center for Ocean-Land-Atmosphere Interactions; Department of Meteorology; University of Maryland; USA.
2. ION PESCARU. Lectures on using GrADS system for displaying numerical meteorological outputs (ETA- operational numerical model).- 1997; International Summer School in Meteorology, Krivaja - Yugoslavia.

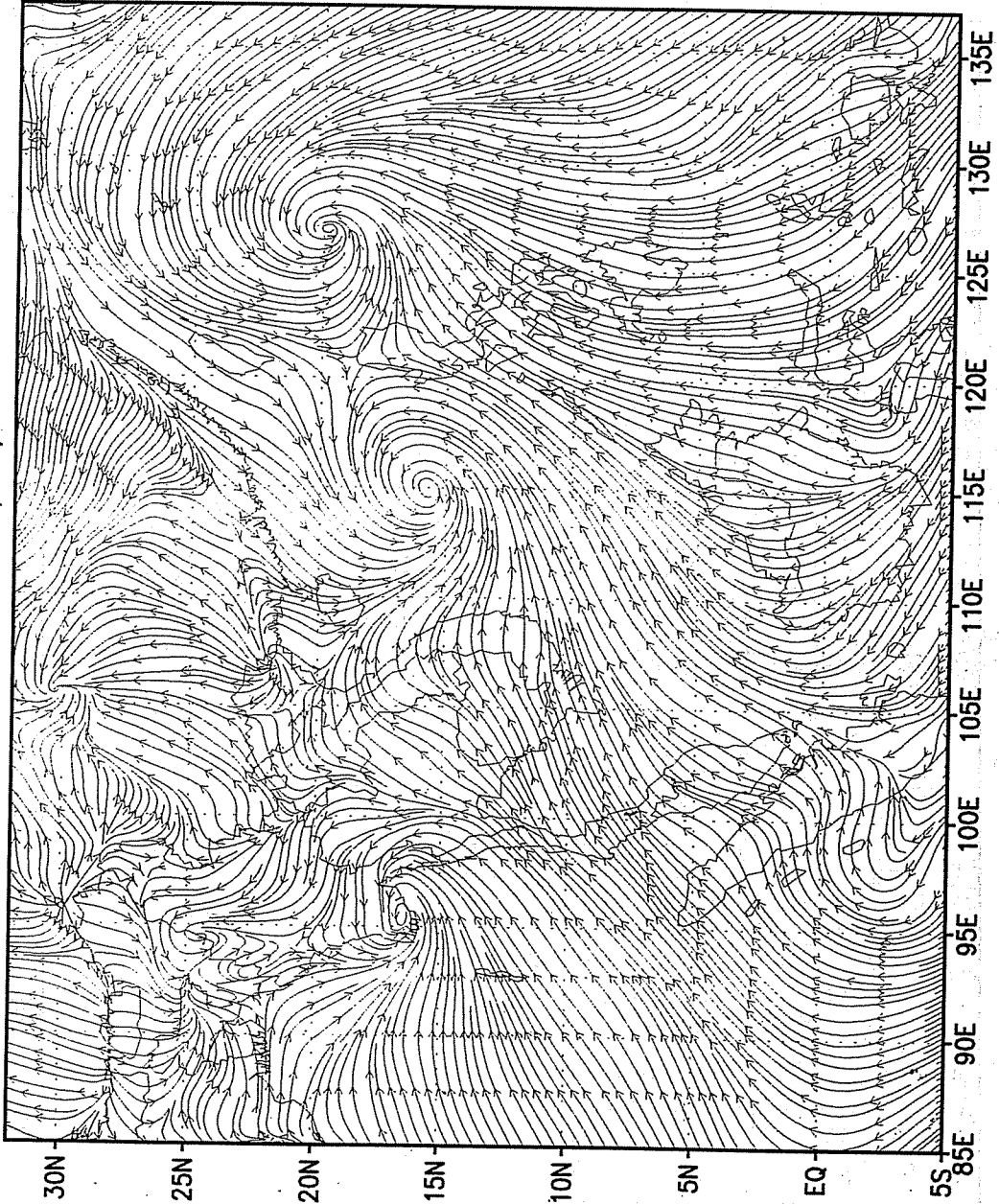
AP SUAT muc Nuoc bien
& Truong vector Gio be mat - Du bao +72 h



BAN DO Nr 1

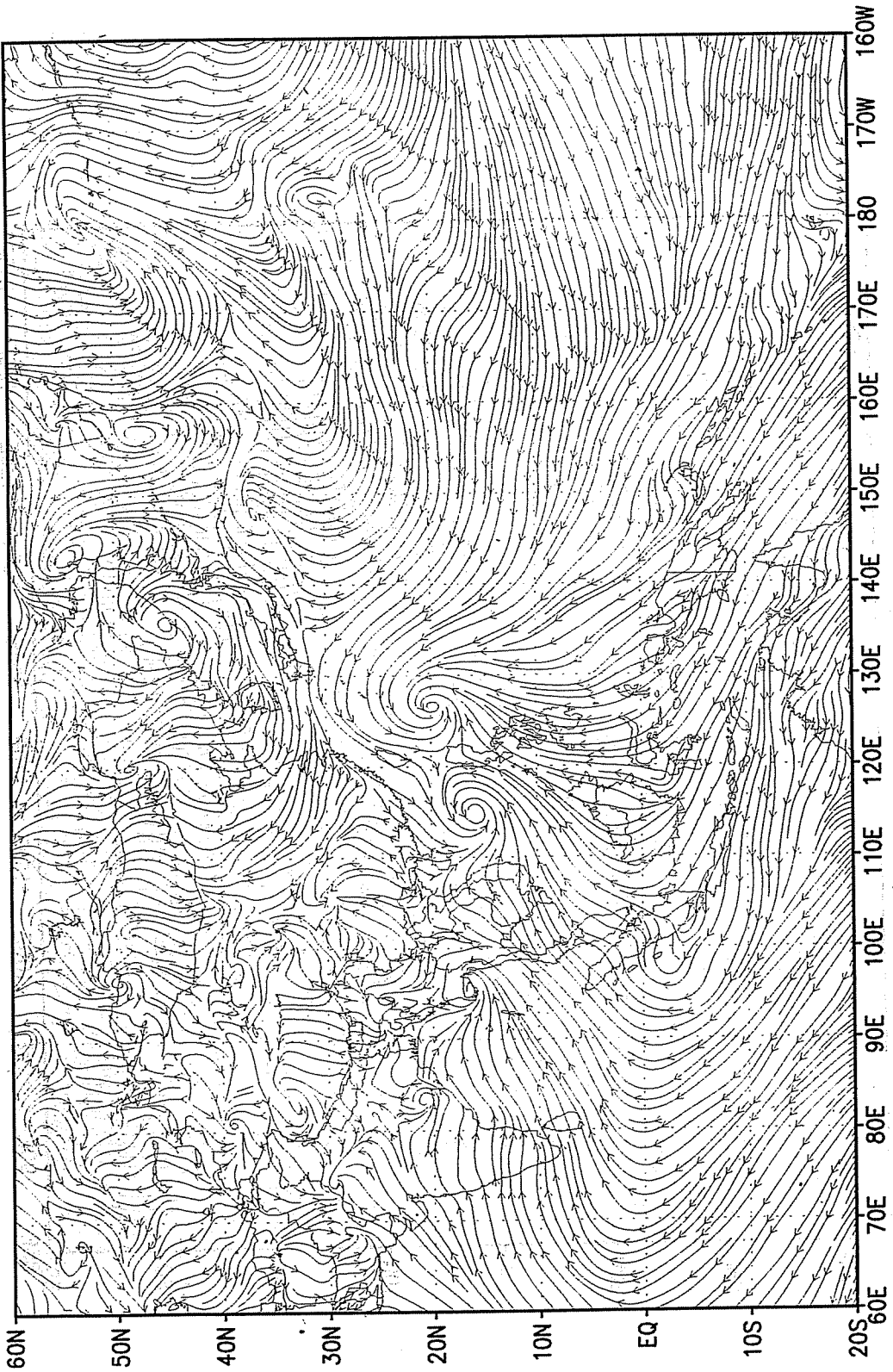
20

STREAMLINES at surface +72 h Forecast (on Limited Area)
Ban do Duong dong be mat;02/VI/1999



BAN DO N 2

STREAMLINES at surface +72 h Forecast
Ban do Duong dong be mat; 02/VI/1999



ĐƠN VỊ: Trung tâm Dự báo Khí tượng Thủy văn Trung ương
Số báo: BAN ĐỒ N 3

ENSO - CÁC HIỆN TƯỢNG THỜI TIẾT CỰC ĐOẠN Ở VIỆT NAM VÀ CÔNG TÁC DỰ BÁO KHÍ TƯỢNG HẠN DÀI TRONG NHỮNG NĂM GẦN ĐÂY

TS. Phạm Đức Thi- Trung tâm quốc gia dự báo Khí tượng Thủy văn

Đặt vấn đề: Do vị trí địa lý và địa hình phức tạp, khí hậu ở Việt Nam biến động rất mạnh theo không gian và thời gian. Nhất là trong những năm gần đây, những biến động lớn của thời tiết trên phạm vi toàn cầu cùng với nhịp độ gia tăng của hiện tượng El Niño và La Nina, các hiện tượng cực đoạn đã xảy ra trên phạm vi toàn quốc, gây tác hại nghiêm trọng đến kinh tế-xã hội, dân sinh và môi trường sinh thái.

Trong bài này, tác giả trình bày khái quát một số hiện tượng thời tiết cực đoạn ở Việt Nam trong những năm gần đây, và công tác dự báo khí tượng hạn dài ở Việt Nam.

1. ENSO và các hiện tượng thời tiết cực đoạn ở Việt Nam trong những năm gần đây

Các hiện tượng thời tiết cực đoạn ở Việt Nam bao gồm:

- Bão và áp thấp nhiệt đới (ATNĐ) tác động đến Việt Nam có chiều hướng gia tăng trong ba thập kỷ gần đây, nhất là ở các tỉnh ven biển miền Trung.
- Tác động của không khí lạnh (KKL) gây ra những biến động thời tiết rất phức tạp: hoặc mùa đông đến sớm với nhiều đợt rét đậm kéo dài, hoặc mùa đông đến rất muộn với những đợt nắng nóng, khô hạn kéo dài ở các tỉnh phía bắc. Những đợt KKL trong những tháng cuối mùa hè, đầu mùa đông kết hợp với bão, ATNĐ và dải hội tụ nhiệt đới...thường gây ra các đợt mưa rất lớn, lũ, lụt nghiêm trọng ở các tỉnh ven biển miền Trung.
- Hoạt động của bão, ATNĐ, KKL nêu trên ảnh hưởng rất lớn đến chế độ mưa trên nhiều khu vực khác nhau, tạo thành hiện tượng thời tiết cực đoạn trên toàn lãnh thổ, tiêu biểu là:
 - Hạn xuân hè ở các tỉnh phía bắc,
 - Hạn đông xuân ở các tỉnh phía nam và Tây Nguyên,
 - Thời tiết khô nóng kéo dài trong thời kỳ hè thu ở vùng núi phía bắc và vùng ven biển miền Trung,
 - Mưa lớn gây lũ quét, úng ngập, lũ, lụt ở nhiều địa phương trên phạm vi toàn quốc, đặc biệt là ở đồng bằng Nam Bộ và các tỉnh ven biển miền Trung,
 - Mùa đông rất rét hoặc rất ấm ở các tỉnh phía bắc Việt Nam.

Những hiện tượng thời tiết cực đoạn nêu trên do nhiều nguyên nhân khác nhau, trong đó phải kể đến tác động của hiện tượng ENSO.

Hơn 10 năm trở lại đây hiện tượng này đã được các nhà khí tượng Việt Nam quan tâm nghiên cứu, đánh giá tác động của chúng đến thời tiết, khí hậu ở Việt Nam, như *hoạt động của bão và ATNĐ, mưa lớn, khô hạn, nắng nóng, rét đậm, rét hại...*

Mưa lớn, bão, lũ, lụt là những thiên tai gây thiệt hại về người và của ở Việt Nam. Đánh giá tác động của hiện tượng ENSO đến biến động của chúng là cần thiết, nhằm nâng cao hiệu quả phục vụ phòng tránh, giảm nhẹ thiên tai, bảo vệ môi trường sinh thái ở Việt Nam.

Số lượng bão và ATNĐ ảnh hưởng đến Việt Nam trung bình khoảng 7 cơn/năm, năm nhiều nhất 11 cơn (1964), có năm không có cơn nào (1976). Số năm bị ảnh hưởng

từ 9 cơn trở lên chiếm khoảng 30% số năm bị ảnh hưởng từ 5 cơn trở xuống chiếm khoảng 19%.

Giữa các năm En Nino và La Nina, ảnh hưởng của bão và ATNĐ đến nước ta khác nhau khá rõ rệt:

- *Các năm La Nina*: Số lượng bão và ATNĐ ảnh hưởng đến Việt Nam tăng lên rõ rệt so với các năm En Nino (8,3 cơn/năm so với 5,3 cơn/năm) và lớn hơn so với trung bình nhiều năm (TBNN) khoảng 1 cơn. Năm nhiều nhất 10-11 cơn (1964, 1970, 1973, 1985 và 1996), năm ít 3-5 cơn (1954, 1955, 1967, 1998 và 1999). Xác suất chịu ảnh hưởng nhiều của bão và ATNĐ trong một năm (từ 9 cơn/năm trở lên) vào các năm La Nina khoảng 60%, lớn gấp 2 lần bình thường.
- Có nhiều cơn bão, ATNĐ (2-3 cơn, thậm chí có trường hợp tới 4-5 cơn) ảnh hưởng trong khoảng thời gian ngắn, tập trung vào một khu vực; không ít trường hợp còn kết hợp ảnh hưởng của KKL. Vì vậy, vào các năm này, thường xảy ra các đợt mưa lớn diện rộng kế tiếp nhau, kéo dài nhiều ngày, gây ngập lụt nghiêm trọng, điển hình là các năm 1964, 1970, 1971, 1996, 1998 và 1999.
- *Các năm En Nino*: Số lượng bão và ATNĐ ảnh hưởng đến Việt Nam phổ biến ở mức xấp xỉ và thấp hơn TBNN, khoảng 5 cơn, năm ít có 2 cơn (1957), nhận xét này mang tính trung bình, trên thực tế, hoạt động của bão và ATNĐ rất phức tạp. Có những năm En Nino nhưng số cơn bão đạt tới 8 cơn (1965), thậm chí 10 cơn (1986).
- *Mức độ thiệt hại do bão và ATNĐ ảnh hưởng đến Việt Nam trong các năm En Nino* tuy ít hơn bình thường nhưng rất nghiêm trọng, bởi có khả năng xuất hiện bão trái mùa và có những cơn bão cường độ mạnh.
- Tác động của hiện tượng ENSO đến hoạt động của bão và ATNĐ ảnh hưởng đến Trung và Nam Bộ biểu hiện rõ hơn Bắc Bộ. Số bão và ATNĐ ảnh hưởng giữa các năm En Nino và La Nina đối với Bắc Bộ là 1,9 cơn/năm và 2,0 cơn/năm, trong khi đó đối với Trung Bộ là 3,2 cơn/năm và 5,6 cơn/năm, đối với Nam Bộ là 0,2 cơn/năm và 0,7 cơn/năm.
- Số lượng bão và ATNĐ ảnh hưởng đến Việt Nam có xu hướng tăng lên không chỉ trong kỳ La Nina, mà còn có thể tăng lên vào năm tiếp theo (hậu La Nina), nếu như năm đó không xuất hiện En Nino mới như các năm 1956, 1968, 1986 và 1989.
- Với những năm không xuất hiện En Nino và La Nina vẫn có sự biến động khác thường về hoạt động của bão và ATNĐ ở Việt Nam. Điều đó chứng tỏ, *En Nino và La Nina không phải là nhân tố duy nhất ảnh hưởng đến hoạt động của bão và ATNĐ ở Việt Nam, ngoài ra chúng còn có những nhân tố khác cần được nghiên cứu đầy đủ.*

Có thể dẫn ra mùa bão năm 1996, 1997, 1998 và 1999 làm ví dụ, minh chứng cho tác động của hiện tượng En Nino và La Nina đến hoạt động của bão và ATNĐ ảnh hưởng đến Việt Nam.

Mùa bão năm 1996 là một bằng chứng rõ về tác động của hiện tượng La Nina đến hoạt động của bão và ATNĐ ở Việt Nam.

Cả mùa bão 1996, Việt Nam chịu ảnh hưởng của 10 cơn bão và ATNĐ (6 cơn bão và 4 ATNĐ), nhiều hơn TBNN khoảng 3 cơn. Bão hoạt động đều trong các tháng (từ tháng 7 đến tháng 9) nhưng dồn dập nhất vào hai tuần giữa tháng 9, do bão số 5, ATNĐ và bão số 6 liên tiếp đổ bộ hoặc ảnh hưởng trực tiếp đến Việt Nam, trong đó Quảng Ninh-Thanh Hoá là khu vực bị ảnh hưởng trực tiếp nhiều nhất của bão và ATNĐ, bao gồm cơn bão số 2 đổ bộ vào Nam Định-Ninh Bình ngày 24-7; ATNĐ ảnh

hưởng trực tiếp đến các tỉnh đồng bằng Bắc Bộ và Thanh Hoá ngày 14-8; bão số 4 đổ bộ vào Ninh Bình-Thanh Hoá ngày 23-8 và bão số 5 đổ bộ vào vùng biên giới Việt-Trung ngày 9-9.

Có thể nói, năm 1996, tuy là năm La Nina có cường độ bình thường, nhưng Việt Nam chịu thiên tai ác liệt ở cả ba miền đất nước.

Ở Bắc Bộ, sau 10 năm không có bão mạnh ảnh hưởng, năm 1996, chỉ trong ba tuần từ cuối tháng 7 đến nửa đầu tháng 8 đã liên tiếp chịu ảnh hưởng của 2 cơn bão mạnh và 1 ATNĐ gây mưa lớn, lũ, lụt và thiệt hại nghiêm trọng ở các tỉnh đồng bằng Bắc Bộ và Thanh Hoá-Nghệ An.

Ở Trung Bộ, tuy không có bão mạnh đổ bộ, song do ảnh hưởng kết hợp của bão, KKL và các loại hình thời tiết khác đã gây mưa lớn, lũ, lụt lớn và đặc biệt lớn ở nhiều vùng, nhất là ở các tỉnh thuộc Trung Trung Bộ, thậm chí cả cao nguyên Nam Trung Bộ.

Ở Nam Bộ, năm 1996 là năm thứ ba liên tiếp có lũ lớn, gây ngập lụt nghiêm trọng ở đồng bằng sông Cửu Long, tổn thất nặng nề về người và của.

Thiệt hại về người do thiên tai gây ra năm 1996 rất lớn, trên 1000 người bị chết, thiệt hại vật chất 720 triệu đôla.

Mùa bão năm 1997 và 1998 là một minh chứng rất rõ về tác động của hiện tượng En Nino và La Nina đến hoạt động của bão cũng như ATNĐ ở Việt Nam. Trong hai năm này, mùa bão đến chậm hơn bình thường gần 2 tháng.

Năm 1997, có 3 cơn bão đổ bộ vào đất liền, bằng một nửa số cơn bão và ATNĐ trung bình hàng năm, trong đó, bão số 5 (LINDA-9726) đổ bộ vào khu vực Bạc Liêu-Cà Mau tối ngày 2-11, gây thiệt hại nghiêm trọng về người và tài sản. Bão LINDA chứng tỏ, vào những năm En Nino, tuy ít bão và ATNĐ, nhưng thường xuất hiện những cơn bão mạnh và có xu hướng dịch vào phía nam.

Năm 1998, do hiện tượng En Nino kéo dài đến giữa năm, mùa bão bắt đầu muộn. Mãi tới đầu tháng 7 mới xuất hiện cơn bão đầu tiên ở khu vực Tây Thái Bình Dương, muộn nhất kể từ năm 1951 trở lại đây và cho đến hết tháng 10, sau khi hiện tượng La Nina hình thành rõ rệt, mới xuất hiện 12 cơn bão và 3 ATNĐ hoạt động ở Tây Thái Bình Dương và biển Đông, bằng 50% so với TBNN cùng kỳ, chưa có cơn bão nào đổ bộ vào Việt Nam.

Tuy mùa bão đến muộn nhưng chỉ trong thời gian ngắn, từ giữa tháng 11 đến giữa tháng 12 năm 1998, đã liên tiếp xảy ra 5 cơn bão (số 4, 5, 6, 7 và 8) ảnh hưởng chủ yếu vào khu vực Trung và Nam Trung Bộ, nơi vừa thoát khỏi thiên tai hạn hán khắc nghiệt, gây mưa lớn, ngập lụt nghiêm trọng làm gần 500 người bị chết, thiệt hại về tài sản trên 120 triệu đôla.... Thời kỳ này, hiện tượng La Nina đã hình thành và phát triển rõ rệt. Mùa mưa bão năm 1998 thể hiện rất rõ là những năm La Nina, bão và ATNĐ xuất hiện dồn dập (từ 3 đến 5 cơn) trong một thời gian ngắn ở một khu vực nhất định.

Năm 1999, số lượng bão và ATNĐ ảnh hưởng trực tiếp vào Việt Nam không nhiều (1 cơn bão và 2 ATNĐ) và không mạnh, nhưng những nhiễu động phía nam, như dải hội tụ nhiệt đới kết hợp với KKL đã gây ra nhiều đợt mưa lớn, đặc biệt, hai trận mưa đặc biệt lớn đã gây ra lũ lụt hiếm có ở Trung Bộ vào những ngày đầu tháng 11 và đầu tháng 12 năm 1999. Đây cũng là một đặc trưng của những năm La Nina, cần được tiến hành nghiên cứu. Lượng mưa ngày lớn nhất xảy ra tại Huế 978 mm (ngày 3-11-1999) đã vượt xa kỷ lục trước đây tại Đô Lương (Nghệ An): 788 mm (ngày 27-9-1978). Trên 800 người bị chết, thiệt hại vật chất trên 360 triệu đôla.

Hạn hán cũng đã xảy ra trong chu kỳ En Nino 1997-1998 và La Nina 1998-1999.

• *Hạn mùa đông-xuân 1997-1998 ở Bắc Bộ, Tây Nguyên và Nam Bộ:*

Như trên đã nêu, do tác động của hiện tượng En Nino, mùa mưa, bão năm 1997 kết thúc sớm. Ít mưa, nắng nóng, khô hạn kéo dài xảy ra trên diện rộng ở nhiều nơi, nghiêm trọng nhất là ở Trung Bộ, Tây Nguyên và Nam Bộ, nhiều sông suối vừa và nhỏ cạn kiệt, mặn xâm nhập sâu vào nội đồng Nam Bộ và Nam Trung Bộ, nạn cháy rừng xảy ra ở nhiều nơi làm thiệt hại hàng chục vạn hecta rừng. Thiệt hại vật chất nghiêm trọng, môi trường sinh thái bị ô nhiễm.

Từ tháng 11-1997 đến tháng 5-1998, lượng mưa trên phạm vi cả nước hụt nhiều so với TBNN, nhiều nơi, trong nhiều tháng liền không có mưa hoặc mưa không đáng kể, cùng với *nhiều đợt nắng nóng gay gắt* nhiệt độ cao nhất đạt 38-40°C, trường hợp hiếm có trong mùa đông xuân.. Nhiều hồ chứa vừa và nhỏ ở Tây Nguyên, Nam Trung Bộ bị cạn kiệt hoàn toàn, mặn xâm nhập sâu vào nội đồng làm ảnh hưởng lớn cho nền kinh tế quốc dân.

• *Hạn hè-thu 1998 ở Trung và Nam Trung Bộ:*

Đặc trưng cơ bản của mùa hè năm 1998 là gió mùa mùa hè đến muộn với cường độ yếu, mùa mưa, bão đến rất chậm, ít mưa, bão xấp xỉ TBNN, nhưng xảy ra dồn dập vào hai tháng cuối năm, nên nhiệt độ cao, nắng nóng gay gắt nhiều đợt với nhiệt độ cao nhất đạt trên 41°C, hạn hán xảy ra nghiêm trọng ở Trung và Nam Trung Bộ đến giữa tháng 9-1998.

Hạn nặng trên diện rộng trong mùa đông xuân 1997-1998 và hè thu 1998 biểu hiện tác động mạnh mẽ của hiện tượng En Nino 1997-1998.

• *Hạn đông-xuân 1998-1999 ở Bắc Bộ và Bắc Trung Bộ:*

Tuy đang trong thời kỳ chịu sự tác động của hiện tượng La Nina, hạn hán tiếp tục xảy ra ở nhiều nơi, gay gắt nhất là ở các tỉnh vùng núi Bắc Bộ và Bắc Trung Bộ. Đây là đông xuân thứ hai, hạn nặng trên diện rộng xảy ra trong thời kỳ La Nina hoạt động.

Tổng kết số liệu nhiều năm, 100% số trường hợp bị hạn hán nghiêm trọng, kéo dài trên diện rộng đều xảy ra vào các năm ENSO, trong đó, các năm En Nino chiếm 71% và các năm La Nina: 29%.

Ngoài ra, vào các năm En Nino, ở các tỉnh phía bắc, mùa đông thường đến muộn, nên nhiệt độ cao, có nhiều đợt nắng ấm kéo dài, như đông xuân 1986-1987, 1990-1991, 1997-1998..., thậm chí không xuất hiện rét đậm rét hại như đông xuân 1997-1998. Ngược lại, vào các năm La Nina, mùa đông thường đến sớm, nên nhiệt độ thấp, có nhiều đợt rét đậm, rét hại kéo dài: đông xuân 1967-1968, 1995-1996 và 1999-2000. Trong những năm này thường xảy ra 4-5 đợt rét đậm, rét hại kéo dài 8-10 ngày, có trường hợp tới trên 20 ngày, nhiệt độ hạ rất thấp, có năm như đông xuân 1999-2000 đã xuất hiện tuyết, băng giá, sương muối ở các vùng núi cao phía bắc.

2. Dự báo khí tượng hạn dài ở Việt Nam

Những phương pháp dự báo khí tượng hạn dài đang sử dụng ở Trung tâm quốc gia dự báo KTTV hiện nay gồm:

- *Phương pháp hoàn lưu,*
- *Phương pháp xét biến trình,*
- *Phương pháp tương tự,*
- *Phương pháp xác suất chuyển dịch,*

- Phương pháp động lực thống kê,
- Các phương trình hồi quy,
- Tham khảo các sản phẩm dự báo số trị tháng và mùa, các thông tin về hiện tượng *En Nino* và *La Nina* của nước ngoài.

Điều đáng chú ý là chất lượng các phương pháp nêu trên chưa ổn định. Những hiện tượng thời tiết cực đoan thường vượt xa những trị số dự tính, dự báo. Có thể dẫn ra một số ví dụ:

Mùa mưa bão năm 1996, bản tin dự báo mùa đã cảnh báo đúng khả năng nhiều bão và mưa lớn, nhưng không lường được đã xảy ra tới 6 cơn bão và 4 ATNĐ.

Năm 1997 và 1998, cảnh báo ít bão, ít mưa, khô hạn. Về xu thế là đúng, nhưng mức độ khô hạn khắc nghiệt kéo dài với nhiệt độ tối cao có nơi trên 42 °C, thì không dự tính được.

Mùa mưa bão năm 1999, cảnh báo Trung Bộ cần đề phòng thiên tai bão nhiều, mưa lớn. Trên thực tế, đã xảy ra 1 cơn bão và 2 ATNĐ, với lượng mưa cực lớn không lường.

Đông xuân 1999-2000, cảnh báo sẽ rét nhiều, đợt rét đậm đầu tiên xảy ra sớm hơn TBNN (mức tính toán sớm 4 ngày). Thực tế, đợt rét đậm đầu tiên xảy ra sớm hơn TBNN tới 21 ngày và sớm hơn đông xuân 1998-1999 tới 40 ngày. Tuyết xuất hiện ở Sa Pa, băng giá, sương muối xảy ra ở nhiều nơi thuộc vùng núi phía bắc.

3. Kết luận

- Hoạt động của bão, ATNĐ, KKL và những hình thế khác, nhất là khi có sự kết hợp của KKL với bão, ATNĐ, dải hội tụ nhiệt đới..., ảnh hưởng rất lớn đến chế độ mưa, nhiệt, tạo thành các hiện tượng thời tiết cực đoan trên toàn lãnh thổ, cụ thể là nắng nóng gay gắt kéo dài, hạn hán, mưa lớn và đặc biệt lớn gây úng ngập, lũ, lụt lớn ở nhiều khu vực trên phạm vi toàn quốc, đặc biệt là ở các tỉnh ven biển miền Trung; mùa đông rất rét hoặc rất ấm ở các tỉnh phía bắc. Đó chính là những thiên tai khốc liệt, ngày càng gia tăng ở Việt Nam, gây thiệt hại vô cùng lớn về người và tài sản, môi trường sinh thái.
- Những hiện tượng thời tiết cực đoan nêu trên đã gây không ít khó khăn cho công tác dự báo khí tượng hạn dài ở Việt Nam.
- Tuy nhiên, do vận dụng những kết quả nghiên cứu về tác động của hiện tượng ENSO đến thời tiết, khí hậu ở Việt Nam, kết hợp tham khảo các sản phẩm dự báo số trị hạn dài của các Trung tâm dự báo khí tượng trên thế giới, trong những năm gần đây, nên công tác dự báo khí tượng hạn dài Việt Nam đã khắc phục được một phần những hạn chế, đã cảnh báo sớm và khá sát những thiên tai xảy ra ở Việt Nam. Song kết quả chưa ổn định và còn phụ thuộc vào kinh nghiệm của dự báo viên;
- Hiện tượng *En Nino* 1997-1998 và *La Nina* 1998-1999 với nhiều loại thiên tai đã phản ánh ảnh hưởng của chúng đến thời tiết, khí hậu ở Việt Nam. Nếu được tiếp tục đầu tư nghiên cứu sẽ rất bổ ích cho công tác dự báo khí hậu, cảnh báo thiên tai cho những năm sau;
- Dự báo các giá trị cực đoan của các yếu tố khí hậu là ước mơ và mục tiêu phấn đấu lâu dài cùng với nhu cầu được đầu tư thoả đáng về trang thiết bị, về đào tạo trình độ chuyên sâu, tăng cường hợp tác quốc tế trong công tác dự báo hạn vừa, hạn dài còn cần có các dự báo viên có trách nhiệm cao với công việc và tâm huyết với nghề nghiệp.

Tài liệu tham khảo

1. Đặng Trần Duy. Thử nghiệm xây dựng phương trình hồi quy dự báo chuẩn sai nhiệt độ trung bình tháng vụ đông xuân theo các chỉ số En Nino.- Tạp chí KTTV, số 1 năm 2000.
2. Huỳnh Minh Hiền, Nguyễn Hữu Ninh. ENSO và biến động của chế độ bão vùng Tây Bắc Thái Bình Dương và biển Đông. -Tập san KTTV số 11 năm 1990.
3. Nguyễn Trần Lưu và các cộng tác viên. Xây dựng cơ sở kỹ thuật định chính dự báo thời tiết mùa cho nửa sau mùa đông xuân và nửa sau mùa mưa bão.- Đề tài nghiên cứu khoa học cấp Tổng cục, tháng 12 năm 1999.
4. Nguyễn Đức Ngữ (Chủ biên). Những điều cần biết về En Nino và La Nina.- NXB Khoa học Kỹ thuật, tháng 11 năm 1999.
5. Bùi Minh Tăng. Sự liên hệ giữa hiện tượng ENSO với ảnh hưởng của bão, ATNĐ và tổng lượng mưa mùa mưa bão ở Việt Nam. -Tuyển tập các báo cáo khoa học "Tổng kết công tác nghiên cứu dự báo và phục vụ dự báo KTTV 1991-1995".
6. Phạm Đức Thi. En Nino và nhiệt độ mùa đông ở Việt Nam.- Tạp chí KTTV số 5 năm 1998.
7. Phạm Đức Thi. Hạn hán trong thời kỳ 1997-1999 ở Việt Nam. -Báo cáo tại Hội thảo Khoa học Việt - Trung về thiên tai, tháng 11 năm 1999.

DỰ BÁO MƯA LỚN TRƯỚC 3 - 4 NGÀY TRÊN LƯU VỰC SÔNG HỒNG - SÔNG THÁI BÌNH

ThS. Nguyễn Đức Hậu - Trung tâm quốc gia dự báo KTTV

Đặt vấn đề: Thiên tai lũ lụt trong mùa mưa-bão-lũ ở đồng bằng, trung du Bắc Bộ luôn là một trong những mối quan tâm rất lớn của Đảng, Nhà nước và nhân dân ta. Trong việc phòng tránh, giảm nhẹ thiệt hại do lũ gây ra thì dự báo sớm về các đợt mưa lớn có ý nghĩa quan trọng và là một yêu cầu cần thiết, không thể thiếu được để chủ động trong công tác điều hành đối phó với lũ lớn, hạn chế thiệt hại tới mức thấp nhất....

Từ năm 1999, để nâng cao chất lượng và hiệu quả phục vụ dự báo lũ, chúng tôi đã bắt đầu tiến hành nghiên cứu, xây dựng phương pháp dự báo mưa lớn thời hạn trước 3 - 4 ngày trên lưu vực hệ thống sông Hồng - Thái Bình, thử nghiệm phát tin dự báo trên mạng phục vụ BCĐPCLB TƯ. Để khách quan hoá và thực hiện thuận lợi trong nghiệp vụ, phương pháp phân tích dự báo này được xây dựng thành chương trình trên máy tính. Qua dự báo thử nghiệm trong 2 mùa mưa (1999 và 2000), kết quả cho thấy mức chính xác của chương trình có thể cho phép sử dụng được trong nghiệp vụ.

1. Mô hình synop trước 3 - 4 ngày mưa lớn diện rộng gây lũ lớn trên lưu vực hệ thống sông Hồng - sông Thái Bình

a. Khái quát

Thông thường, mùa mưa ở Bắc Bộ bắt đầu từ tháng 5 và kết thúc vào tháng 10 [1]. Đây là thời kỳ thường xuất hiện các đợt mưa vừa - mưa to dài ngày trên diện rộng (thuật ngữ gọi là "mưa lớn") gây ra lũ lớn trên lưu vực hệ thống sông Hồng - Thái Bình. Có thể khái quát các nguyên nhân chính về hệ thống thời tiết gây ra mưa lớn ở khu vực này như sau:

+ Về tháng 5 và tháng 6, các đợt mưa vừa, mưa to ở Bắc Bộ chủ yếu là do tác động của hoạt động của bộ phận không khí lạnh di chuyển xuống. Có 2 khả năng:

- Khi không khí lạnh xâm nhập đến các tỉnh thuộc Bắc Bộ gây mưa vừa, mưa to trên diện rộng, song thời gian mưa thường không kéo dài.

- Dải thấp gió mùa thường được hình thành và tồn tại trong vài ngày ở khoảng vĩ độ 23 - 25 °N, phía bắc Bắc Bộ. Khi đó, mưa vừa, mưa to trên diện rộng; thời gian mưa có thể kéo dài vài ngày, thậm chí cả tuần. Đôi khi, kèm theo vùng thấp ở ngoài biển Đông mạnh lên thành áp thấp nhiệt đới (ATNĐ) và đi vào đất liền gây ra một đợt mưa lớn.

+ Trong các tháng 7, 8, 9, ở Bắc Bộ, mưa vừa, mưa to thường do chịu ảnh hưởng của hoạt động của dải hội tụ, áp cao cận nhiệt đới, bão (hoặc ATNĐ) và hoạt động của gió mùa tây nam ở Nam Bộ và phần phía nam Trung Bộ; đôi khi còn chịu ảnh hưởng một phần tác động của không khí lạnh phía bắc.... Nói chung, thường có sự tác động kết hợp giữa các hệ thống nói trên.

+ Trong tháng 10, mưa vừa, mưa to ở Bắc Bộ thường gắn liền với hoạt động của dải hội tụ, hoạt động của không khí lạnh và vẫn còn có trường hợp chịu tác động của bão hoặc ATNĐ.

Theo số liệu thống kê, các đợt mưa vừa, mưa to hoặc rất to trên diện rộng gây lũ lớn ở Bắc Bộ thường tập trung xảy ra trong 3 tháng: tháng 7, tháng 8 và tháng 9. Xác suất các đợt mưa to gây lũ lớn trong tháng 7 là 25%, tháng 8 là 63%, tháng 9 là 12%.

Như vậy, các đợt mưa vừa, mưa to gây lũ lớn ở Bắc Bộ chủ yếu xảy ra vào tháng 7, tháng 8; sang tháng 9 khả năng xảy ra thấp; còn trong tháng 5, tháng 6 và tháng 10, các đợt mưa vừa, mưa to hầu như không gây ra lũ lớn.

b. Mô hình hoá các đặc trưng synop trước 3 - 4 ngày đối với các đợt mưa vừa, mưa to diện rộng gây lũ lớn trên lưu vực hệ thống sông Hồng - sông Thái Bình

Chúng ta có thể thấy việc phân tích những dấu hiệu gây mưa vừa, mưa to diện rộng trong tháng 7, 8, 9 đóng vai trò quan trọng trong cảnh báo khả năng mưa gây lũ lớn. Trên cơ sở phát hiện các dấu hiệu, xác định những đặc trưng synop cơ bản gây mưa lớn, sẽ tạo điều kiện xây dựng mô hình hoá và số hoá, và lập phần mềm dự báo khách quan mưa lớn với thời hạn cảnh báo trước từ 3 đến 4 ngày.

Nghiên cứu cơ sở hoàn lưu và phân tích những dấu hiệu về các đợt mưa vừa, mưa to diện rộng từ tháng 7 đến tháng 9 ở Bắc Bộ trong khoảng 30 năm gần đây, đặc biệt chú ý phân tích mưa sinh lũ đặc biệt lớn ở hệ thống sông Hồng - Thái Bình (như những năm 1969, 1971...), cho thấy mối liên hệ của các dạng hoàn lưu gây ra mưa lớn được thể hiện rõ nét bởi các đặc trưng thống kê synop quan trọng, mà chúng tôi có thể coi đó là các *điều kiện cần*. Từ đó chúng tôi đã tiến hành xây dựng các mô hình diễn tả (mô phỏng) các đặc trưng synop trên 2 mục tiêu biểu 850mb và 500mb thời đoạn trước 3 - 4 ngày dùng để xác định các dấu hiệu cơ bản trước khi xảy ra các đợt mưa lớn gây lũ lớn, với ngưỡng: khi $>1/2$ số trạm trên lưu vực có mưa $>25\text{mm/ngày}$ được coi là mưa lớn [6]. Các mô hình này gồm có 5 dạng được gộp thành 2 loại chính:

a) Loại 1 - Không có tác động của không khí lạnh (KKL)

Loại hình này gồm dạng: A, B, C, D.

Dạng A

(Mô phỏng hình 1 ở [6]).

Trên 850 mb: Trên phạm vi toàn quốc nằm trong phân đông nam rãnh áp thấp nóng phía tây, trục rãnh đi ngang qua Bắc Trung Bộ theo hướng WNW - ESE nối với tâm bão (hoặc ATNĐ) ở biển Đông. Phía Tây Thái Bình Dương lưỡi áp cao cận nhiệt đới nâng trục lên phía bắc (khoảng $25 - 30^\circ\text{N}$) và đang có xu thế lấn về phía tây. Ngoài ra, trên lục địa đông bắc Trung Quốc có thể xuất hiện một vài trung tâm áp cao nhỏ, dấu hiệu lưỡi áp cao cận nhiệt đới có xu thế lấn vào.

Trên 500 mb: Khu vực Việt Nam và biển Đông nằm trong rãnh áp thấp (có thể bao trùm cả hoàn lưu bão hoặc ATNĐ). Phía Tây Thái Bình Dương, lưỡi áp cao cận nhiệt đới đang khống chế phần phía đông lục địa Trung Quốc với vị trí trục lưỡi khoảng $29-30^\circ\text{N}$.

Các đặc trưng của dạng A:

Trên 850 mb:

- Giữa biển Đông có ATNĐ (hoặc bão) đang di chuyển về tây bắc,
- Ở Nam Bộ gió tây nam mạnh ($10 - 15\text{ m/s}$),
- Ở Bắc Bộ, bán đảo Lôi Châu, khu vực Hồng Kông đới gió đông nam đến đông mạnh ($5 - 10\text{ m/s}$),
- Khu vực $25 - 45^\circ\text{N}$, $120 - 145^\circ\text{E}$ có chuẩn sai độ cao địa thế vị $24\text{h } \Delta H > 0$.

Trên 500mb:

- Vị trí toạ độ đường 588 với trục lưỡi áp cao Thái Bình Dương ở khoảng $28^\circ - 32^\circ\text{N}$; $115^\circ - 120^\circ\text{E}$,

- Khu vực 32 - 40°N; 130-140°E có biến cao địa thế vị 24h $\Delta H > 0$,
- Nam Bộ: gió tây nam mạnh (>10 m/s).

Với các dấu hiệu đó, 3 ngày sau bắt đầu một quá trình mưa to trên lưu vực sông Hồng - sông Thái Bình do hoạt động mạnh mẽ của dải hội tụ nhiệt đới ngang qua Bắc Bộ, với sự hội tụ mạnh của gió mùa tây nam và tín phong rìa phía nam áp cao cận nhiệt đới (có trục trên 500mb ở khoảng vĩ tuyến 30°N), cùng với hoàn lưu bão. Tiêu biểu là hình thế ngày 5-9-1985 trước đợt mưa lũ lớn ngày 8-9-1985.

Dạng B

(Mô phỏng hình 2 ở [6]).

Trên 850 mb: Toàn lãnh thổ Việt Nam nằm trong rãnh áp thấp nóng phía tây có trục rãnh theo hướng E - W ngang qua Bắc Bộ nối với tâm XTNĐ (bão hoặc ATNĐ) ở phía đông Trung Quốc đang có xu thế đẩy lên hoặc di chuyển lên phía bắc. Đồng thời trên rãnh tồn tại một áp thấp có tâm ở ngay trên Bắc Bộ. Trong khi đó áp cao cận nhiệt đới đang có xu thế lấn về phía tây. Như vậy, cùng với sự di chuyển lên phía bắc của xoáy thuận nhiệt đới (XTNĐ), lõi cao cận nhiệt đới sẽ lấn vào không chế vùng duyên hải đông nam Trung Quốc và rãnh thấp nóng phía tây chuyển trục theo hướng WNW - ESE trong khi áp thấp Bắc Bộ vẫn tồn tại và thường mạnh thêm lên. Khu vực bắc biển Đông gió có xu thế chuyển hướng từ SW sang S - SE cường độ mạnh.

Trên 500 mb: Lõi áp cao cận nhiệt đới đang lấn về phía tây đồng thời nâng trục lên, có xu thế sau 3 ngày sẽ không chế phần phía đông lục địa Trung Quốc với vị trí trục lõi khoảng 29-32°N. Phía trên từ vĩ độ 40 - 45°N hoàn lưu dạng vĩ hướng.

Các đặc trưng của dạng B:

Trên 850mb:

- Bắc Bộ có tâm thấp gắn liền trục rãnh ngang trên Bắc Bộ,
- Ở bán đảo Lôi-Châu, khu vực Hồng Kông đới gió SW chuyển dần S - SE mạnh (5 - 10 m/s),
- Ở Nam Bộ và Trung Bộ gió SW mạnh (10 - 15 m/s),
- Khu vực 20 - 30°N, 125 - 140°E có chuẩn sai độ cao địa thế vị 24h $\Delta H > 0$.

Trên 500mb:

- Phần phía tây của trục lõi áp cao Thái Bình Dương ở vị trí khoảng 20 - 25°N, đang có xu thế nâng lên 28 - 32°N. Dấu hiệu là khu vực 20 - 35°N; 110-130°E có chuẩn sai độ cao địa thế vị 24h $\Delta H > 0$,
- Nam Bộ: gió tây nam 5 - 10 m/s,
- Bắc Bộ nằm trong vùng áp thấp có biến cao $\Delta H > 0$.

Với các dấu hiệu đó, 3 - 4 ngày sau bắt đầu một quá trình mưa to trên lưu vực sông Hồng - sông Thái Bình do tác động của dải hội tụ nhiệt đới gắn liền với hoạt động mạnh của gió mùa tây nam và tín phong rìa phía nam áp cao cận nhiệt đới. Tiêu biểu là hình thế ngày 9-8-1969, cho dấu hiệu đợt mưa lớn ngày 12-8-1969.

Dạng C

(Mô phỏng hình 3 ở [6]).

Trên 850 mb: Bắc Bộ nằm phía nam dải thấp từ áp thấp nóng phía tây nối với các trung tâm thấp ở phía đông Trung Quốc, trục nằm ngang hướng E - W trên phía bắc Bắc Bộ (thường khoảng vĩ độ 23 - 25°N). Trong khi đó, áp cao lục địa Trung Quốc có xu thế nén rãnh thấp và đẩy trục dải thấp xuống khu vực Bắc Bộ, rồi sáp nhập với lõi áp cao Thái Bình Dương, có trục sống ở khoảng vĩ độ > 30°N.

Trên 500 mb: Dải thấp ở vĩ độ 24°N kéo dài theo hướng W - E có trục từ áp thấp nóng phía tây qua tâm áp thấp phía NW Bắc Bộ tới các tâm thấp ở Tây Thái Bình Dương, nằm giữa áp cao lục địa Trung Quốc và lưỡi áp cao cận nhiệt đới. Cũng như ở 850mb, áp cao lục địa Trung Quốc tác động đẩy trục rãnh thấp xuống ngang qua Bắc Bộ và duy trì dài ngày (khu vực $25-35^{\circ}\text{N}$; $105-115^{\circ}\text{E}$ biến cao 24h $\Delta H > 0$). Sau khi phân phía đông của dải thấp bị đẩy lên (do các trung tâm áp thấp đi lên phía bắc), áp cao Thái Bình Dương sẽ có sự nâng trục lên bắc và lấn vào, tăng cường hoạt động của dải hội tụ nhiệt đới.

Các đặc trưng của dạng C:

Trên 850mb:

- Bao trùm khu vực Đông Nam Á và biển Đông, lên tới ven biển nam Trung Quốc đới gió SW mạnh và dầy (5 - >10 m/s), tạo điều kiện khi áp cao cận nhiệt đới lấn vào sẽ gây ra hoạt động mạnh mẽ của dải hội tụ nhiệt đới,
- Khu vực $30-45^{\circ}\text{N}$; $100-120^{\circ}\text{E}$ có biến cao địa thế vị 24h $\Delta H > 0$,
- Dải hội tụ có vị trí cao, ở khoảng $23-25^{\circ}\text{N}$.

Trên 500mb:

- Ở Nam Bộ: gió tây nam mạnh (≥ 10 m/s),
- Khu vực $25-35^{\circ}\text{N}$; $105-115^{\circ}\text{E}$ có biến cao địa thế vị 24h $\Delta H > 0$.

Với các dấu hiệu đó, sau 3 - 5 ngày bắt đầu có một quá trình mưa to do hoạt động của dải rãnh thấp từ tầng thấp tới trên cao với sự có mặt vùng thấp ở Bắc Bộ. Tiêu biểu là hình thế ngày 8-8-1996, cho dấu hiệu đợt mưa lớn ngày 11-8-1996.

Dạng D

(Mô phỏng hình 4 ở [6]).

Trên 850 mb: Trên phạm vi toàn lãnh thổ Việt Nam nói chung và Bắc Bộ nói riêng nằm trong phân đông nam áp thấp nóng phía tây cùng với hoạt động mạnh của gió mùa tây nam, phát triển tới đông nam lục địa Trung Quốc. Trong khi đó áp cao cận nhiệt đới, có vị trí trục sống ở khoảng vĩ độ $> 25^{\circ}\text{N}$, đang có xu thế lấn về phía tây ngăn chặn rãnh thấp và duy trì ổn định trong vài ngày. Hệ quả là khu vực biển Đông và phía đông Bắc Bộ gió quay dần S - SE mạnh, một dải hội tụ giữa hai hướng gió có chiều SE và SW qua khu Tây Bắc của Bắc Bộ được hình thành và được duy trì dài ngày.

Trên 500mb: Một vùng thấp ở phía tây Bắc Bộ với trục rãnh kinh hướng khá sâu. Phía đông biển Đông áp cao Thái Bình Dương lấn sâu về phía tây có trục khoảng $15-20^{\circ}\text{N}$, chệch theo hướng NE-SW, có xu thế duy trì và nâng trục, tạo ra duy trì sự hội tụ mạnh mẽ theo chiều kinh hướng dọc theo phía tây Bắc Bộ.

Các đặc trưng của dạng D:

Trên 850mb:

- Bao trùm khu vực Đông Nam Á và biển Đông, lên tới ven biển nam Trung Quốc đới gió SW mạnh và dầy (5 - >10 m/s), tạo điều kiện khi áp cao cận nhiệt đới lấn vào sẽ gây ra sự hội tụ mạnh mẽ của hai đới gió SE và SW,
- Khu vực $20-30^{\circ}\text{N}$; $115-125^{\circ}\text{E}$ có chuẩn sai độ cao địa thế vị 24h $\Delta H > 0$,
- Trục sống áp cao cận nhiệt đới ở khoảng $23^{\circ}-30^{\circ}\text{N}$.

Trên 500mb:

- Khu vực $20-30^{\circ}\text{N}$; $110-125^{\circ}\text{E}$ có biến cao địa thế vị 24h $\Delta H > 0$,
- Nam Bộ gió SE từ 5 - >10m/s.

Với các dấu hiệu trên, sau 3 -5 ngày bắt đầu có một quá trình mưa to do hoạt động của vùng hội tụ kinh hướng từ tầng thấp tới trên cao ở phía tây Bắc Bộ, dưới tác động mạnh của áp cao cận nhiệt đới. Tiêu biểu là hình thế ngày 27-7-1983, cho dấu hiệu đợt mưa lớn ngày 30-7-1983.

b) Loại 2. Có tác động của KKL

Loại hình này gồm một dạng: E.

Dạng E

(Mô phỏng hình 5 ở [6]).

Trên 850 mb: Bắc Bộ nằm trong phần SE rãnh áp thấp nóng phía tây, trục rãnh nằm ngang qua nam đông bằng Bắc Bộ hoặc Bắc Trung Bộ nối với tâm bão (hoặc ATNĐ) ở biển Đông hoặc ở phía đông Trung Quốc đang di chuyển theo hướng bắc. Phía Tây Thái Bình Dương áp cao cận nhiệt đới có trục sống khoảng vĩ độ 25° - 30° N và có xu thế ổn định. Đồng thời, trên lục địa Trung Quốc, khoảng khu vực 52 đến 57, xuất hiện một bộ phận không khí lạnh đang có xu thế di chuyển chậm xuống phía đông nam nén rãnh áp thấp và đẩy rãnh gió mùa xuống Bắc Bộ. Trong quá trình di chuyển chậm xuống đông nam và tồn tại dài ngày của áp cao lạnh biển tính, đã tạo điều kiện hội tụ mạnh trên rãnh thấp và duy trì hoạt động dài ngày trên khu vực Bắc Bộ. Ở Nam Bộ gió tây nam hoạt động mạnh.

Trên 500 mb: Trục rãnh thấp (hoặc dải hội tụ) ngang qua Bắc Trung Bộ, nối bão hoặc ATNĐ ở phía đông biển Đông (có xu thế di chuyển theo hướng WNW về phía VN). Áp cao Thái Bình Dương có xu thế lấn về phía tây hoặc ổn định. Phía trên vĩ độ trung bình 35 - 45° N hoàn lưu dạng sóng ngắn.

Các đặc trưng của dạng E:

Trên 850mb:

- Trên biển Đông có bão hoặc ATNĐ hoạt động và đang di chuyển về phía NW hoặc N,
- Phía bắc có áp cao lạnh (cùng với trung tâm lạnh, có thể có đường đứt ở khoảng 30 - 40° N). Khu vực 30 - 40° N; 105 - 115° E có biến cao địa thế vị 24h $\Delta H > 0$,
- Áp cao Thái Bình Dương duy trì ổn định với vị trí trục ở khoảng 25 - 30° N. Khu vực 25 - 40° N; 125 - 150° E có biến cao địa thế vị 24h $\Delta H \geq 0$,
- Nam Bộ và Trung Bộ: gió tây nam mạnh (5 - 10 m/s),
- Phía đông Bắc Bộ, Lôi Châu, Hồng Kông gió đông nam mạnh (> 5 m/s).

Trên 500mb:

- Vị trí trục áp cao Thái Bình Dương ở khoảng 23 - 30° N. Khu vực 15 - 25° N; 100 - 120° E có biến cao địa thế vị 24h $\Delta H < 0$,
- Xuất hiện rãnh lạnh ở khoảng khu vực "52" đang có xu thế sâu xuống và di chậm ra phía đông,
- Ở Nam Bộ: gió tây nam mạnh (5-10 m/s).

Với các dấu hiệu trên, sau 3 -5 ngày bắt đầu có một quá trình mưa to do hoạt động của không khí lạnh nén rãnh áp thấp và tăng cường vùng hội tụ từ tầng thấp tới trên cao ở Bắc Bộ, kéo dài ngày dưới tác động duy trì của áp cao cận nhiệt đới ở phía đông. Tiêu biểu của dạng này là trường hợp dấu hiệu ngày 10-7-1986, với một quá trình mưa to bắt đầu từ ngày 13-7-1986; và trường hợp hình thế ngày 9-8-1969, với một quá trình mưa to bắt đầu từ ngày 12-8-1969.

2. Xây dựng chương trình dự báo trước 3 - 4 ngày mưa lớn trên lưu vực hệ thống sông Hồng - sông Thái Bình

Các mô hình ở phần trên chính là cơ sở để nghiên cứu các nhân tố, từ đó xây dựng phần mềm dự báo mưa lớn trước thời hạn trước 3 - 4 ngày.

a. Phương pháp xây dựng phần mềm dự báo

a) Cơ sở số liệu mẫu:

+ Các đặc trưng về mưa được khai thác từ tập số liệu quan trắc ở các trạm khí tượng thủy văn trên lưu vực hệ thống sông Hồng - sông Thái Bình,

+ Các nhân tố trên 850mb và 500mb được lấy tại các thời điểm (khai thác từ các bản đồ synop): Trước khi xảy ra một đợt mưa lớn 3, 4, 5 ngày; và các ngày tại thời điểm xảy ra một đợt mưa lớn (để kéo dài số lượng mẫu).

b) Phương pháp xây dựng phương trình dự báo:

+ Tuyển chọn nhân tố trên cơ sở các phương pháp thống kê: *Phân tích thông tin* bằng phương pháp đánh giá lượng thông tin (theo phân bố thực), phương pháp tương quan,

+ Xây dựng phương trình dự báo bằng hai phương pháp:

Từ dãy số liệu các nhân tố tại thời điểm t trước 4 ngày, được chia ra ứng với hai pha ở thời điểm sau 4 ngày:

- *Phương pháp 1*: Sử dụng lý thuyết hàm phân lớp xác suất [4]:

$$F_1(x_1, x_2, \dots, x_{nm}) = (2\pi)^{-1/2} \Delta^{-1/2} \cdot \text{EXP} \left[-\frac{1}{2} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m k_{i,j} (x_i - \bar{x}_{1i})(x_i - \bar{x}_{1j}) \right]$$

$$F_2(x_1, x_2, \dots, x_{nm}) = (2\pi)^{-1/2} \Delta^{-1/2} \cdot \text{EXP} \left[-\frac{1}{2} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m k_{i,j} (x_i - \bar{x}_{1i})(x_i - \bar{x}_{1j}) \right]$$

Kết quả dự báo sẽ là: $D_1 = \ln(PF_1) - \ln(PF_2)$

- *Phương pháp 2*: Sử dụng phương pháp phân lớp tuyến tính đa lớp [2].

$$F_i(x_i, y_i) = \begin{cases} a_1 x_i + b_1 y_i + c_1 & \text{với } f_{Li} > 0 \\ a_2 x_i + b_2 y_i + c_2 & \text{với } f_{Li} < 0 \\ a_3 x_i + b_3 y_i + c_3 & \text{với } f_{Li} < 0 \end{cases}$$

Trong đó: $i = 1, 2, \dots, m$ - số nhân tố.

Kết quả dự báo dựa vào dấu của: $D_2 = F_1 \times F_2 \times \dots \times F_m$

b. Các nhân tố tham gia xây dựng chương trình dự báo

Các nhân tố được tuyển chọn để đưa vào chương trình dự báo gồm có:

a) Trên 850 mb:

+ Toạ độ bão, hay ATNĐ ở biển Đông (nếu có),

+ Hướng và tốc độ gió trên 850mb, 500mb ở Hà Nội, bán đảo Lôi Châu, Hồng Kông và TP. Hồ Chí Minh,

+ Biến cao địa thế vị 24h ở 3 khu vực: 25 - 30°N, 125 - 140°E;

20 - 30°N, 115 - 125°E và 30 - 40°N, 105 - 115°E.

b) Trên 500mb:

+ Biên cao địa thế vị 24h ở 4 khu vực 32 - 40°N, 130 - 140°E;

20 - 30°N, 110 - 125°E; 25 - 35°N, 105 - 115°E và 15 - 25°N, 100 - 120°E,

+ Vị trí giao điểm của đường 588mb với phân phía tây trực áp cao Thái Bình

Dương.

Bằng phương pháp đánh giá lượng thông tin, kết quả tuyển chọn các nhân tố đưa vào xây dựng chương trình dự báo như sau:

+ Toạ độ bão hoặc ATNĐ ở biển Đông,

+ Toạ độ giao điểm của đường 588mb với phân phía tây trực áp cao Thái Bình

Dương,

+ Hướng và tốc độ gió trên 850mb, 500mb ở TP. Hồ Chí Minh,

+ Dấu của biên cao địa thế vị 24h ở 3 khu vực trên 850mb và 4 khu vực trên 500mb.

c. Lập chương trình dự báo

Từ cơ sở số liệu và thuật toán ở trên, lập trình trên máy tính xây dựng chương trình dự báo:

* *Nhập dữ liệu vào*: Nhập các thông tin và giá trị của các nhân tố được tuyển chọn ở trên.

* *Kết quả đưa ra*:

+ Dự báo theo phương pháp 1,

+ Dự báo theo phương pháp 2,

+ Kết quả lựa chọn từ 2 phương pháp trên: đưa ra kết luận dự báo cho 3 - 5 ngày sau khả năng "có đợt mưa lớn" hay "không có mưa lớn".

d. Lập chương trình tự động thống kê nhanh số liệu mưa

Để nắm bắt kịp thời tình hình mưa hiện tại, trợ giúp cần thiết cho nhận định diễn biến mưa trong tương lai, thì việc cung cấp số liệu thống kê lượng mưa đã qua đóng vai trò hết sức quan trọng. Bởi vậy, cùng với việc xây dựng phần mềm dự báo khách quan, chúng tôi đã tiến hành xây dựng phần mềm cập nhật và thống kê nhanh lượng mưa, nhiệt độ, khí áp với thời đoạn bất kỳ trên phạm vi toàn quốc. Chương trình này đã mang lại hiệu quả cao trong nghiệp vụ phân tích dự báo.

e. Kết quả dự báo thử nghiệm

- Chương trình dự báo được thử nghiệm bằng số liệu độc lập từ tháng 7 đến tháng 9 năm 1999 [7] cho kết quả như sau: trong số 13 bản tin phát ra có 6/9 bản tin dự báo đúng "Không có mưa lớn", có 3/4 bản tin dự báo đúng "Có mưa lớn". Mức chính xác đạt 71%.

- Thử nghiệm dự báo trong mùa mưa từ tháng 7 đến tháng 9 năm 2000 cho kết quả như sau: trong số 25 bản tin phát ra có 14/16 bản tin dự báo đúng "Không có mưa lớn", có 8/9 bản tin dự báo đúng "Có mưa lớn". Mức chính xác đạt 77%.

3. Kết luận

Những tổng kết nguyên nhân chính về hoàn lưu khí quyển gây ra các quá trình mưa lớn trên diện rộng ở Bắc Bộ đã đóng vai trò quan trọng làm cơ sở để nghiên cứu các mối quan hệ đặc trưng, xây dựng chỉ tiêu, lập phần mềm dự báo mưa lớn với

thời hạn trước 3 đến 5 ngày. Kết quả nghiên cứu của công trình này cho phép nhận xét như sau:

a) Từ các mô hình synop cho thấy: có thể coi “*điều kiện cần*” để có thể xảy ra mưa lớn ở thời đoạn sau 3 - 5 ngày trên lưu vực hệ thống sông Hồng - sông Thái Bình là *phải tồn tại* đồng thời 3 điều kiện sau:

1. Bắc Bộ nằm trong rãnh thấp nóng phía tây, có trục qua Bắc Bộ và Bắc Trung Bộ. Đồng thời có sự xuất hiện của dải hội tụ kèm theo những vùng thấp, bão hoặc ATNĐ ở khu vực biển Đông hoặc vùng biển đông nam Trung Quốc.
2. Trên 500mb lưới áp cao TBD mạnh dần và lún về phía tây hoặc duy trì ổn định trên phía đông lục địa Trung Quốc, trục áp cao cận nhiệt đới thường nằm trong khoảng 22 - 30°N và có xu thế nâng trục lên khoảng 30-35°N.
3. Gió tây nam ở Nam Bộ, Tây Nguyên và có khi cả ở Trung Bộ có xu thế mạnh dần lên trên mực 850 mb và 500 mb.

Ngoài ra còn có thể thêm điều kiện phụ: có kết hợp tác động của không khí lạnh, tạo điều kiện tăng cường mạnh đới gió ở phía bắc dải hội tụ trên khu vực Bắc Bộ.

b) Về phương pháp dự báo:

1. Do chương trình được lập trên máy tính, các phân tích dự báo không phụ thuộc vào ý thức chủ quan của dự báo viên, nên có tính khách quan, sử dụng dễ dàng, nhanh chóng, đáp ứng yêu cầu trong nghiệp vụ dự báo.
2. Các kết quả dự báo thử nghiệm trong năm 1999 và 2000 cho thấy có thể sử dụng chương trình này trong dự báo hạn vừa về thời tiết nguy hiểm.

Nghiên cứu, xây dựng phương pháp dự báo mưa lớn trước 3 - 5 ngày trên lưu vực hệ thống sông Hồng - sông Thái Bình là một trong những nghiên cứu cần thiết, đáp ứng yêu cầu phòng tránh giảm nhẹ thiên tai do mưa lũ gây ra. Các kết quả thu được ở trên chỉ là bước đầu, cần tiếp tục được nghiên cứu để phát triển và hoàn thiện hơn nữa để mang lại hiệu quả cao.

Tài liệu tham khảo

1. Cục Dự báo KTTV. Tuyển tập báo cáo khoa học tại hội nghị khoa học và dự báo KTTV lần thứ III (1986 - 1990). Hà Nội, 1991.
2. Nguyễn Đức Hậu. Một số phương pháp xây dựng công cụ dự báo khí tượng thủy văn - Hướng dẫn dự báo KTTV ở các trạm tỉnh. Tổng cục KTTV, Hà Nội, 8-1994.
3. Nguyễn Văn Tuyên. Dự báo mưa bão bằng mô hình thống kê.- Tạp san KTTV, số 10, 1987.
4. Trần Tân Tiến, Nguyễn Đăng Quế. Xử lý số liệu khí tượng và dự báo thời tiết bằng phương pháp thống kê vật lý.- Đại học quốc gia, Hà Nội, 1998.
5. Trung tâm quốc gia dự báo KTTV. Tổng kết công tác nghiên cứu dự báo và phục vụ dự báo khí tượng thủy văn lần thứ IV (1991 - 1995). Hà Nội, 1996.
6. Trung tâm quốc gia dự báo KTTV. Hội nghị khoa học dự báo và phục vụ dự báo khí tượng thủy văn lần thứ VI (1996 - 2000). Hà Nội, 2000.
7. Anderson C.W. An Introduction to Multivariate statistical analysis, 2nd ed. Willey and Sons, 1984.
8. Nguyen Duc Hau. Heavy rain forecasting method with the lead-time of 3 days in the North of Vietnam. The second Lao - Vietnam seminar on Flood and severe Weather forecasting, November 22 to 25, 1999 Vientiane, Lao PDR.

KHẢ NĂNG ỨNG DỤNG MÔ HÌNH MƯA RÀO-DÒNG CHẢY TRONG DỰ BÁO HẠN VỮA CỦA QUÁ TRÌNH LŨ CÁC SÔNG CHÍNH Ở BẮC BỘ

TS. Nguyễn Lan Châu
Trung tâm quốc gia dự báo KTTV

Mở đầu: Hệ thống sông Hồng và sông Thái Bình là hai hệ thống sông lớn, chi phối mọi hoạt động kinh tế của các tỉnh phía bắc nước ta. Mưa lũ trên hai hệ thống sông đã gây thiệt hại đáng kể cho nền kinh tế quốc dân. Sự phát triển của xã hội, công tác quản lý và khai thác hợp lý tài nguyên nước, điều hành các công trình thủy điện và thủy nông, công tác phòng tránh lũ lụt giảm nhẹ thiệt hại, đặc biệt tình trạng khẩn cấp phải phân chậm lũ đòi hỏi cấp bách những người làm công tác dự báo thủy văn phải báo được tình hình lũ dài ngày hơn và chính xác hơn. Điều đó đã khẳng định vai trò ngày càng quan trọng của dự báo thủy văn hạn vừa.

Ở Việt Nam, từ năm 1966 đến nay, dự báo thủy văn hạn vừa đã là khâu thường xuyên, quan trọng trong nghiệp vụ. Sản phẩm của dự báo thủy văn hạn vừa là các trị số trung bình, lớn nhất, nhỏ nhất trong 5 ngày của lưu lượng hoặc mực nước tại các trạm Hà Nội, Phả Lại (từ năm 1966), Hoà Bình (từ 1979), Thác Bà (từ 1982) và Yaly (từ 1993). Trong suốt 34 năm qua, công cụ chính để dự báo thủy văn hạn vừa là các biểu đồ kinh nghiệm đơn giản dạng $H_{max} = f(H_{chậm}, X_{tblv})$.

Cùng với sự phát triển nhanh chóng của công nghệ thông tin và để đáp ứng yêu cầu cấp bách về hiện đại hoá công tác dự báo, đã tiến hành lựa chọn mô hình mưa rào- dòng chảy TANK để dự báo hạn vừa quá trình lũ các sông chính ở Bắc Bộ. Chính mô hình này đã được ứng dụng rộng rãi và có hiệu quả trong tính toán và dự báo dòng chảy ngày ở Nhật Bản và nhiều nơi trên thế giới (từ 1956 đến nay) và trong dự báo ngắn hạn (trước 24 giờ) quá trình lũ thượng lưu hệ thống sông Thái Bình ở Việt Nam từ năm 1997 đến nay.

Hơn nữa, cơ sở tạo khả năng ứng dụng mô hình TANK trong nghiệp vụ dự báo thủy văn hạn vừa ở nước ta là có thể khai thác hàng ngày mưa dự báo trong mạng Internet tại Trung tâm Quốc gia dự báo KTTV của:

- Trung tâm dự báo hạn vừa Châu Âu (ECMWF) (European Center for Medium Range Weather Forecast) với lượng mưa ngày dự báo trước 24h, 48h, 72h, 96h, 120h cho các vùng thuộc lưu vực sông Đà, Thao, Lô, Hồng, Thái Bình, Cầu, Thương, Lục Nam.

- Số liệu GRIB của Nhật Bản do JMA (Japan Meteorological Agency, Tokyo) với lượng mưa ngày dự báo trước 24h, 48h, 72h cho vùng thuộc lưu vực sông Đà, Thao, Lô, Hồng, Thái Bình, Cầu, Thương, Lục Nam.

1. Kết quả hiệu chỉnh các thông số của mô hình TANK

a. Số liệu sử dụng

Mô phỏng quá trình dòng chảy của 3 mùa lũ từ 1-VI đến 31-X các năm 1969, 1971, 1996 theo các số liệu sau:

- Lượng mưa ngày của 16 trạm mưa trên lưu vực sông Đà: Mường Tè, Lai Châu, Sìn Hồ, Sơn La, Tạ Bú, Hòa Bình, Mường Trai, Mường Sại, Quỳnh Nhai, Km46, Vụ Bản, Bản Chiềng, Phù Yên, Yên Châu, Thanh Uyên, Bản Củng; lưu lượng lớn nhất ngày đến hồ Hòa Bình; đường H~Q tại Bến Ngọc,

- Lượng mưa ngày của 8 trạm mưa trên lưu vực sông Lô: Hà Giang, Bắc Quang, Vĩnh Tuy, Hàm Yên, Na Hang, Chiêm Hóa, Tuyên Quang, Bắc Mê và mực nước lớn nhất ngày và đường H~Q tại Tuyên Quang,

- Lượng mưa ngày của 8 trạm mưa trên lưu vực sông Thao: Thanh Sơn, Yên Bái, Ngòi Thia, Phú Thọ, Bảo Hà, Lào Cai, Sa Pa, Ngòi Hút; mực nước lớn nhất ngày và đường H~Q tại Yên Bái,

- Lượng mưa ngày của 6 trạm mưa trên lưu vực sông Hồng: Việt Trì, Sơn Tây, Láng, Sóc Sơn, Đông Anh, Hưng Yên; mực nước lớn nhất ngày và đường H~Q tại Hà Nội,

- Lượng mưa ngày của 7 trạm mưa trên lưu vực các sông Thái Bình, Cầu, Thương, Lục Nam: Đại Từ, Vĩnh Yên, Chã, Cầu Sơn, Yên Thế, Chũ, Sơn Động và mực nước lớn nhất ngày tại Phả Lại, Đáp Cầu, Phủ Lạng Thương, Lục Nam,

- Lượng bốc hơi tháng trung bình của 8 lưu vực trên,

- Diện tích lưu vực sông Đà đến Hòa Bình là 51800km², sông Lô đến Tuyên Quang là 29800km², sông Thao đến Yên Bái: 48000km², sông Hồng đến Hà Nội: 143700km², sông Thái Bình đến Phả Lại: 12700km², sông Cầu đến Đáp Cầu: 6030km², sông Thương đến Phủ Lạng Thương: 3580km², sông Lục Nam đến Lục Nam: 3070km².

b. Giá trị ban đầu của lượng trữ các bể và các thông số mô hình

Lượng trữ ban đầu của các bể được ghi trong bảng 1.1. Lượng trữ ban đầu của bể A và B được chọn sao cho đường quá trình tính toán phù hợp với thực đo ở giai đoạn đầu và thường ít biến đổi. Giá trị XD ảnh hưởng trực tiếp đến dòng chảy ngầm tầng sâu. Lưu vực các sông Đà, Lô, Thao, Hồng ẩm ướt hơn các lưu vực sông Thái Bình nên có giá trị XD lớn hơn hẳn.

Các thông số bể A được trình bày trong bảng 1.2

Bảng 1.1. Lượng trữ ban đầu của các bể chứa

Sông - Trạm	Lượng trữ				
	XA	XS	XB	XC	XD
S. Đà- Hòa Bình	25,16	64,3	0,80	3,60	3524,9
S. Lô- Tuyên Quang	30,49	64,3	0,10	0,30	4521,7
S. Thao- Yên Bái	12,55	64,3	0,30	0,80	4187,4
S. Hồng- Hà Nội	47,00	64,3	0,60	1,20	3624,7
S. Thái Bình- Phả Lại	16	46	1.2	10	630
S. Cầu- Đáp Cầu	16	46	1.2	10	630
S. Thương- PL Thương	17	46	2.5	12	850
S. Lục Nam- Lục Nam	24	48	0.5	12	1000

Các thông số bể B, bể C và D (bảng 1.3); các thông số ẩm (bảng 1.4.)

2. Kết quả mô phỏng dòng chảy theo mô hình TANK

Chỉ tiêu chất lượng S/σ đạt trung bình 0,195 đối với Hòa Bình (sông Đà), 0,36 đối với Tuyên Quang (sông Lô), 0,56 đối với Yên Bái (sông Thao), 0,35 đối với Hà Nội (sông Hồng), 0,42 đối với Phả Lại (sông Thái Bình), 0,35 đối với Đáp Cầu (sông Cầu), 0,48 đối với Phủ Lạng Thương (sông Thương), 0,40 đối với Lục Nam (sông Lục Nam).

Bảng 1.2. Các thông số bể A mô hình TANK của các lưu vực

Sông - Trạm	Bể A						
	HA1	HA2	HA3	A0	A1	A2	A3
S. Đà - Hòa Bình	11,68	107,3	120	0,094	0,214	0,588	0
S. Lô - Tuyên Quang	56,57	277,5	120	0,173	0,318	0,700	0
S. Thao — Yên Bái	33,49	277,5	120	0,161	0,467	0,720	0
S. Hồng — Hà Nội	20,61	277,5	120	0,189	0,119	0,411	0
S.Thái Bình - Phả Lại	0,5	27	120	0,084	0,068	0,045	0
S. Cầu - Đáp Cầu	0,5	39	120	0,084	0,068	0,045	0
S. Thương-PLThương	0,5	39	120	0,040	0,030	0,027	0
S. Lục Nam — Lục Nam	0,04	61	120	0,030	0,100	0,220	0

Bảng 1.3. Các thông số bể B, C, D mô hình TANK của các lưu vực

Sông - Trạm	Bể B			Bể C			Bể D		
	HB	B1	B0	HC	C1	C0	HD	D1	D0
S. Đà - Hòa Bình	166	0,026	0,16	40,6	0,006	0,125	0,34	0,0009	0
S. Lô - Tuyên Quang	155	0,015	0,03	46,9	0,014	0,064	0,57	0,0003	0
S. Thao — Yên Bái	164	0,010	0,16	54,3	0,008	0,783	0,23	0,0003	0
S. Hồng — Hà Nội	164	0,010	0,10	14,8	0,009	0,077	0,47	0,0003	0
S.Thái Bình - Phả Lại	21,6	0,005	0,18	1,9	0,019	0,007	0,95	0,0008	0
S. Cầu - Đáp Cầu	21,6	0,005	0,15	1,9	0,019	0,007	0,95	0,003	0
S. Thương-PLThương	10,7	0,065	0,15	9,2	0,028	0,100	0,32	0,003	0
S. Lục Nam-Lục Nam	41,4	0,005	0,04	6,8	0,060	0,004	0,45	0,0014	0

Bảng 1.4. Các thông số mô hình TANK của các lưu vực

Sông - Trạm	Đặc tính đất		Thông số truyền âm				Điều tiết lưu vực		
	PS	SS	TB	TB0	TC	TC0	CK1	CK2	CK3
S. Đà-Hòa Bình	26,3	16,9	22,7	7,64	0,37	0,40	0,01	0,32	0,75
S. Lô- Tuyên Quang	29,8	16,9	67,2	5,25	0,25	0,40	0,23	0,27	0,77
S. Thao- Yên Bái	48,8	16,9	72,3	8,47	0,25	0,40	0,01	0,20	0,82
S. Hồng- Hà Nội	28,5	16,9	67,3	5,25	0,25	0,40	0,02	0,17	0,81
S.Thái Bình- Phả Lại	16,4	74,4	5,5	4,7	4,7	1,4	0,48	0,31	0,21
S. Cầu- Đáp Cầu	16,4	85,5	5,5	4,7	4,7	0,68	0,54	0,25	0,21
S. Thương-PLThương	25,0	85,0	1,7	2,6	1,2	0,72	0,54	0,20	0,21
S. Lục Nam- L. Nam	38,0	52,0	4,7	3,2	1,5	0,72	0,70	0,20	0,10

Với bộ thông số đã tối ưu cho từng lưu vực, đã tiến hành thử nghiệm trên liệt số liệu độc lập từ 1-VI đến 2-X-2000. Mô hình cho phép hàng ngày dự báo quá trình dòng chảy trước 5 ngày với điều kiện sử dụng mưa dự báo của Châu Âu, của Nhật: 24h, 48h, 72h, 96h, 120h. Kết quả dự báo thử được đánh giá theo chỉ tiêu chất lượng S/σ và hệ số tương quan R.

3. Đánh giá kết quả dự báo thử nghiệm mùa lũ năm 2000 (bảng 3.1)

Bảng 3.1. Kết quả dự báo thử nghiệm mùa lũ 2000

Sông - Trạm	Chỉ tiêu S/ σ	R
S. Đà- Hòa Bình	0,66	0,75
S. Lô- Tuyên Quang	0,42	0,79
S. Thao- Yên Bái	0,58	0,75
S. Hồng- Hà Nội	0,31	0,85
S.Thái Bình- Phả Lại	0,30	0,83
S. Cầu- Đáp Cầu	0,35	0,88
S. Thương-PLThương	0,33	0,90
S. Lục Nam- Lục Nam	0,37	0,89

4. Cơ sở dữ liệu và tổ chức các chương trình dự báo

a. Cơ sở dữ liệu

Số liệu phục vụ việc nghiên cứu và tính toán được lưu trữ theo lưu vực và theo năm. Ví dụ, số liệu của mùa lũ 2000: SHONG.00 (sông Hồng), SDA.00 (sông Đà), SLO.00 (sông Lô), STH.00 (sông Thao), TB.00 (sông Thái Bình) trùng với các file sử dụng trong dự báo hạn ngắn phục vụ phương án khẩn cấp phân chặm lũ.

b. Tổ chức công nghệ dự báo

Chương trình quản lý chung TV_HVUA và các chương trình dự báo, phục vụ dự báo được đặt trong thư mục C:\CHAUVHUA. Công nghệ TV_HVUA xây dựng theo mô hình TANK.

Sơ đồ tổ chức công nghệ dự báo lũ hạn vừa các sông chính ở Bắc Bộ được trình bày trong hình 1.

c. Xây dựng phần mềm quản lý chung

Theo sơ đồ tổ chức trong hình 1 và bằng ngôn ngữ VISUAL BASIC FOR WINDOW, đã xây dựng phần mềm công nghệ dự báo TV_HVUA. Chương trình phần mềm của công nghệ cần đáp ứng các yêu cầu sau:

- * Quản lý thống nhất các phương án dự báo và cơ sở ngân hàng dữ liệu, liên hoàn và tự động hóa từ khâu cập nhật số liệu đến khâu ra bản tin,
- * Phần mềm dẻo, linh hoạt, dễ sử dụng, dễ chuyển giao,
- * Thời gian dự báo nhanh, chỉ hết 15 - 20 phút, ra bản tin sớm hơn, tăng hiệu quả phục vụ của bản tin dự báo.

Các chức năng của công nghệ được viết dưới dạng các modul riêng biệt. Trong công nghệ đã sử dụng các chương trình độc lập sau: - Chương trình tính toán theo TANK: (TANK4.EXE); Chương trình tạo đặc trưng ngày (TAO_TV.EXE); Chương trình tạo file dự báo (FILEDB.EXE); Chương trình tạo mưa dự báo (MUADB.EXE); Chương trình dự báo Q_{max} đến hồ Hoà Bình (SDA.EXE); Chương trình dự báo H_{max} Tuyên Quang (LO.EXE); Chương trình dự báo H_{max} Yên Bái (STHAO.EXE); Chương trình dự báo H_{max} Hà Nội (SHONG.EXE); Chương trình dự báo H_{max} Phả Lại (TBINH.EXE); Chương trình dự báo H_{max} Đáp Cầu (SCAU.EXE); Chương trình dự báo H_{max} Phủ Lạng Thương (STHUONG.EXE); Chương trình dự báo H_{max} Lục Nam (SLNAM.EXE);

Chương trình vẽ hiệu chỉnh quá trình dự báo (VEHCHN.EXE); Chương trình in bản tin (TV-BTIN.EXE).

Công nghệ TV_HVUA cho phép dự báo quá trình 5 ngày lưu lượng hoặc mực nước cao nhất ngày các trạm Hòa Bình, Yên Bái, Tuyên Quang, Hà Nội, Phả Lại, Đập Cầu, Phủ Lạng Thương, Lục Nam theo lượng mưa và bốc hơi trên lưu vực.

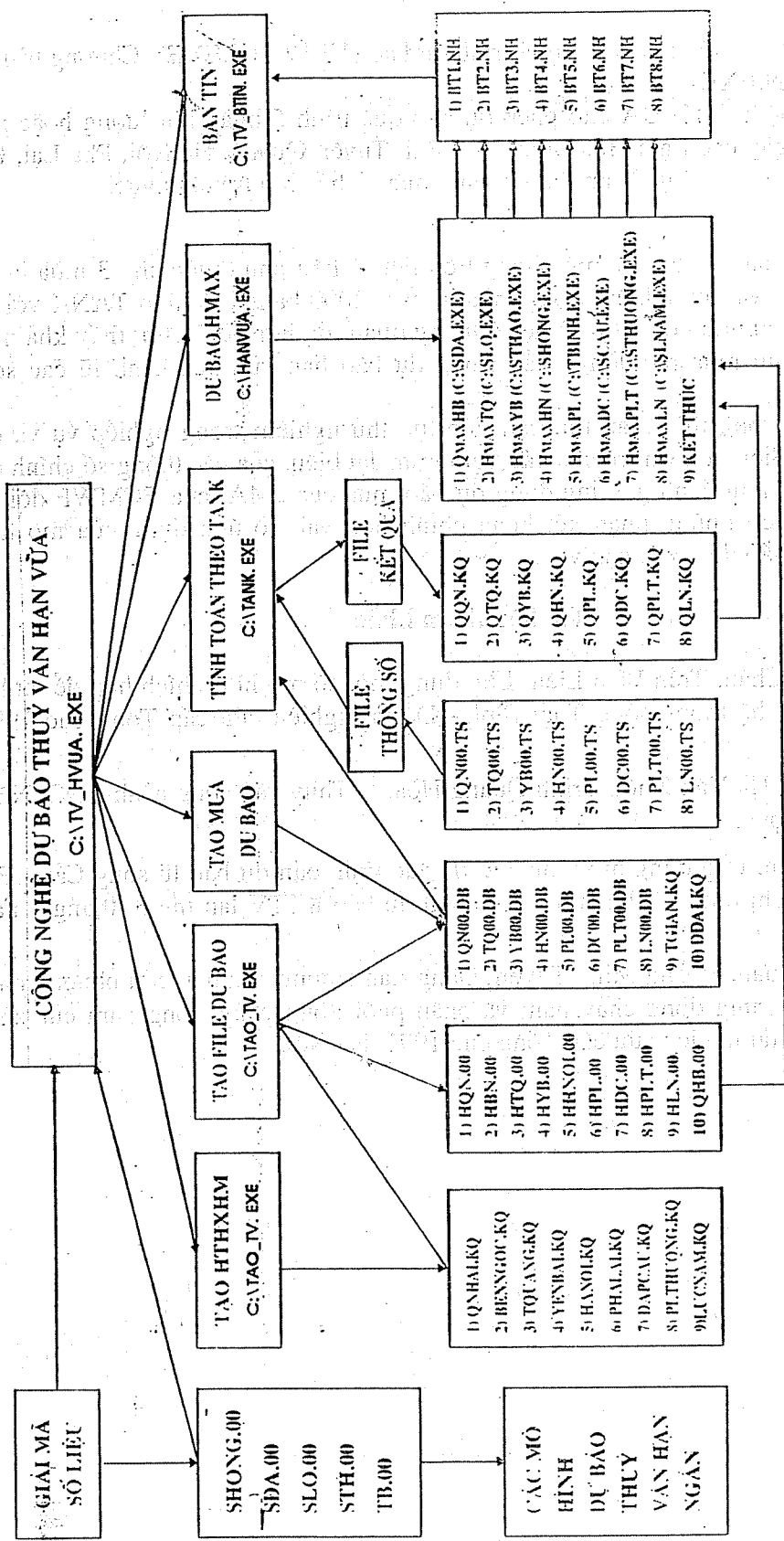
5. Kết luận

Những kết quả ban đầu về mô phỏng trên liệt số liệu phụ thuộc cho 3 mùa lũ lớn 1969, 1971, 1996 và thử nghiệm trong mùa lũ năm 2000 bằng mô hình TANK với chỉ tiêu chất lượng đều nhỏ hơn 0,66 và hệ số tương quan lớn hơn 0,75 cho thấy khả năng ứng dụng mô hình mưa rào-dòng chảy trong dự báo hạn vừa quá trình lũ các sông chính ở Bắc Bộ.

Tuy nhiên, trong thời gian tới, cần tiếp tục thử nghiệm trong nghiệp vụ và cần nghiên cứu toàn diện hơn vai trò của các trạm mưa đại biểu, của các thông số chính của bể A, bể B, cũng như đánh giá ứng dụng dự báo mưa của JMA, của ECMWF đối với từng lưu vực để có những nhận xét hoàn chỉnh hơn vai trò ứng dụng của mô hình TANK trong dự báo thủy văn hạn vừa.

Tài liệu tham khảo

1. Nguyễn Lan Châu, Trần Bích Liên. Ứng dụng một số mô hình thích hợp để dự báo lũ thượng lưu hệ thống sông Thái Bình.- Đề tài nghiên cứu cấp Tổng cục 1995-1997, Hà Nội.
2. Đỗ Cao Đàm, Hà Văn Khối, Trịnh Quang Hòa,.... Thủy văn công trình. NXB Nông nghiệp, Hà Nội, 1993.
3. Trần Bích Liên. Ứng dụng mô hình TANK vào tính toán dự báo lũ sông Cầu.- Báo cáo tại Hội nghị tổng kết khoa học kỹ thuật dự báo KTTV lần thứ 3, tháng 1 năm 1991.
4. Trần Thanh Xuân, Hoàng Minh Tuyển, Đặng Lan Hương. Nghiên cứu phương pháp tính toán đặc trưng dòng chảy năm và phân phối dòng chảy trong năm của sông suối nhỏ.- Đề tài nghiên cứu cấp Tổng cục 1991, Hà Nội.



Hình 1. Sơ đồ tổ chức công nghệ dự báo hạn vừa quá trình lũ các sông chính ở Bắc Bộ

CÁC YẾU TỐ ẢNH HƯỞNG ĐẾN DIỄN BIẾN LÒNG SÔNG HẠ LƯU SÔNG BA

NCS. Nguyễn Bá Uân, Đại học thủy lợi, Hà Nội
ThS. Phạm Lộc, Đài KTTV khu vực đồng bằng Bắc Bộ

Đặt vấn đề: Sông Ba chiếm một vị trí quan trọng đối với khu vực, có diện tích lưu vực lớn nhất, có nguồn nước dồi dào nhưng phân bố không đều, nhiều công trình thủy lợi thủy điện đã và sẽ được xây dựng. Đặc biệt, hạ lưu sông Ba là một vùng đồng bằng trù phú, dân cư đông đúc nhưng thường xuyên chịu hậu quả của diễn biến lòng sông, bờ sông trong mùa mưa, lũ dẫn đến đời sống và sản xuất của hàng chục vạn người sinh sống ở đây gặp nhiều khó khăn. Để tìm giải pháp giảm nhẹ hậu quả do diễn biến lòng sông gây nên, tác giả đã tiến hành nghiên cứu các nguyên nhân ảnh hưởng đến diễn biến lòng sông ở hạ lưu sông Ba làm cơ sở tìm giải pháp chính trị có hiệu quả.

1. Một số đặc điểm lưu vực sông Ba

1) Sông Ba là con sông lớn nhất vùng ven biển miền Trung với diện tích lưu vực là 13.900km². Phía bắc giáp sông Trà Khúc, phía nam giáp sông Cái Ninh Hoà và Serepok, phía đông giáp sông Côn, Kỳ Lộ và biển Đông, tây giáp sông Sesan, Serepok. Về mặt hành chính lưu vực sông Ba bao gồm đất của 12 huyện, thị thuộc 4 tỉnh Gia Lai, Kon Tum, Đắc Lắc và Phú Yên, đó là toàn bộ các huyện An Khê, Ayun Pa, Krong Pa, Tây Sơn, Thị xã Tuy Hoà; hầu hết các huyện Mangyang, Madrak; một phần huyện Chư Sê, Kongplong, Gahho, Krong Puk và huyện Tuy Hoà.

2) Địa hình lưu vực sông Ba khá phức tạp, bị chia cắt mạnh, núi non bao bọc ở 3 phía bắc, đông, nam và chỉ được mở rộng về phía tây với cao nguyên Gia Lai, Mangyang, Chư Sê và thông ra biển qua vùng đồng bằng Tuy Hoà. Đường chia nước là những đỉnh núi có cao độ từ 400m đến 2000m. Tả ngạn hầu hết là những đỉnh núi cao từ 800m đến 1000m, có đỉnh Chư Tuy An cao 1531m và hữu ngạn là những đỉnh núi cao từ 700m đến 900m, đỉnh Chư H' mu cao tới 2051m. Thảm phủ vùng thượng lưu bị khai thác nhiều, đất rừng đang biến dần thành đất canh tác với tốc độ khá nhanh.

3) Vùng hạ lưu (sông Đà Rằng đoạn từ đập Đông Cam ra cửa biển) có độ dốc nhỏ, chảy qua vùng đồng bằng hầu như không có đê, nên những năm gần đây có nhiều biến đổi phức tạp, lòng sông ở trạng thái mất ổn định nghiêm trọng, chủ lưu dòng chảy bị đổi hướng liên tục trong mùa lũ và mùa nước trung bình. Trong mùa kiệt lòng sông hầu như không còn nước lưu thông, các cồn cát xuất hiện dày đặc trên lòng sông, tạo nên các lạch chằng chịt. Những diễn biến phức tạp có xu hướng ngày càng gia tăng, uy hiếp và gây thiệt hại cho đời sống kinh tế, xã hội trong vùng.

2. Những yếu tố ảnh hưởng đến diễn biến lòng sông vùng hạ lưu sông Ba

Trên cơ sở các thông tin, số liệu khảo sát, đo đạc thực tế và phương pháp tổng hợp, phân tích nguyên nhân hình thành, bước đầu nghiên cứu thấy chúng gồm hai nhóm yếu tố chính sau đây:

a. Nhóm các yếu tố tự nhiên

Những yếu tố tự nhiên ảnh hưởng tới diễn biến lòng sông là rất phức tạp, với đặc điểm tự nhiên của lưu vực sông Ba và vùng hạ lưu có thể thấy những yếu tố sau:

1) *Đứt gãy địa tầng*: Đặc điểm về tình hình và xu hướng biến động sông và cửa sông Ba được hình thành và hoạt động theo từng đứt gãy cùng tên, tại phần hạ lưu sông Ba, trước khi đổ ra cửa sông, dòng sông chảy vào đồng bằng Tuy Hoà, sông có đổi hướng và phân nhánh để hình thành dòng chính trong đồng bằng, đó là sông Đà Rằng với hướng tây nam-đông bắc, nó trùng với đứt gãy chính phát triển chủ yếu trong vùng.

2) *Dịch chuyển cửa sông*: Trên cơ sở phân tích tuổi của các hệ thống dòng sông cổ, có thể nhận xét rằng các cửa của sông Đà Rằng có xu hướng dịch chuyển từ bắc xuống nam, lòng sông Đà Rằng về cực bộ rất không ổn định, luôn di chuyển hướng. Cách đây khoảng từ 4 đến 6 nghìn năm cửa sông còn đổ ra biển ở phía bắc thị xã Tuy Hoà, sau đó do sự hình thành các bãi cát chắn, cộng với xu hướng dịch chuyển chung của cửa sông, nên cửa sông đã dịch chuyển về phía nam như vị trí hiện nay. Tại khu vực cửa sông Đà Rằng, do ảnh hưởng của doi cát chắn ngoài, dọc theo bên trái của cửa sông (giáp thị xã Tuy Hoà) diễn ra quá trình tích tụ. Doi cát bờ trái đang có xu hướng phát triển dài ra, ngược lại, doi cát phía bờ phải của cửa sông có xu hướng thu ngắn lại do ảnh hưởng của dòng ven bờ, cửa sông. Do đó, cửa sông có xu thế dịch chuyển dần về phía nam.

3) *Cường độ mưa và lũ có xu hướng ngày càng gia tăng*: Khu vực miền Trung có độ biến động thời tiết khá lớn (có thể nói khu vực này chịu ảnh hưởng thời tiết khắc nghiệt), trong mùa mưa bão, số cơn bão đổ bộ vào vùng này chiếm tỉ trọng cao so với cả nước, bão đổ bộ thường kèm theo mưa lớn, hình thành các trận lũ lớn, đỉnh lũ nhọn, tốc độ dòng chảy trên sườn dốc và trong sông tăng lên đột ngột gây tình trạng xói lở mãnh liệt ở 2 bờ sông.

Mưa lũ trên sông Ba thường xuất hiện vào khoảng thời gian từ tháng VIII đến XII, dòng chảy của mùa lũ chiếm khoảng 75÷80% tổng lượng dòng chảy năm. Do sự chi phối của gió mùa hạ từ hướng tây-nam kết hợp với dải hội tụ nhiệt đới, những trận mưa lớn thường kéo dài từ 5÷10 ngày. Lượng mưa một ngày lớn nhất có thể đạt tới 500÷600mm. Mưa lớn và mưa trên diện rộng, kéo dài nên lũ ở hạ lưu của lưu vực thường là lũ kép với đỉnh lũ rất nhọn, cường suất mực nước rất cao. Trong những năm gần đây tình hình mưa lũ ở khu vực miền Trung nói chung và lưu vực sông Ba nói riêng có xu hướng gia tăng và diễn biến phức tạp.

Dòng chảy rắn là một trong những yếu tố rất quan trọng trong vấn đề diễn biến lòng sông. Theo tài liệu quan trắc tại Củng Sơn từ năm 1982 đến nay cho thấy độ đục bình quân năm khoảng $230g/m^3$. Vào thời gian đầu mùa lũ (tháng IX, X) do tình trạng xói mòn đất, nên đây là những tháng có độ đục lớn nhất.

4) *Quá trình thủy văn và xâm thực*: Về mặt hình thái, đoạn sông Đà Rằng chảy qua đồng bằng ít uốn khúc, chỉ có hai đoạn ngắn từ Lương Phước sang Cẩm Thạch và Phước Thạnh sang An Nghiệp là có dạng gấp khúc mạnh với góc nhọn khoảng 70° . Quá trình xâm thực ngang ở phần đầu của đồng bằng xảy ra tương đối yếu, nhưng càng tiến dần ra cửa, độ xâm thực ngang có chiều hướng gia tăng. Trái với quá trình xâm thực ngang là quá trình tích tụ chủ yếu diễn ra ở hai bên bờ, tạo ra những bãi ven bờ khá lớn, phân bố so le giữa hai bờ. Quá trình dịch chuyển các bãi ven sông này gây ra mất ổn định bờ sông.

Nói tóm lại, qua đặc điểm về địa chất, địa mạo khu vực hạ lưu sông Ba thấy rằng phân hạ lưu sông này nằm trong hệ thống không ổn định, luôn luôn di chuyển trong đồng bằng Tuy Hoà, càng xuống hạ lưu sông càng không ổn định theo các hướng, tuy nhiên sự dao động này vẫn nằm trong hệ thống đứt gãy của móng. Địa hình phân hạ lưu sông chủ yếu nằm trong địa hình tích tụ sông (aluvi), địa hình tích tụ sông-biển hỗn hợp, tích tụ nguồn gốc biển. Do cấu tạo địa chất hạ lưu chủ yếu là cát, cát bột và bột sét đã tạo điều kiện cho lòng sông có điều kiện di chuyển, mất ổn định, nhất là vào thời kỳ lũ lớn, tốc độ dòng chảy cao.

b. Nhóm các yếu tố hoạt động kinh tế của con người

Bất kỳ một hoạt động phát triển kinh tế nào của con người trên lưu vực đều có ảnh hưởng tới các điều kiện tự nhiên, đặc biệt vùng hạ lưu sông Ba với đồng bằng trù phú, dân cư đông đúc nên các ảnh hưởng này lại càng mạnh mẽ và rõ nét. Chúng ta có thể nêu lên ba hoạt động phát triển kinh tế xã hội chính như sau :

1) *Dân cư và phát triển nông nghiệp*: Sông Ba có diện tích lưu vực phân bố cả ở phía Đông và phía Tây Trường Sơn. Trong đó diện tích đất nông nghiệp là 385.600 ha. Lưu vực sông Ba thuộc Phú Yên gồm 4 huyện thị với số dân khoảng 35 vạn người (1993), dự kiến trong tương lai, với sự ra đời của thủy điện sông Hinh, thị xã Tuy Hoà trở thành thành phố thì dân số sống trong vùng hạ lưu sông Ba có thể lên tới hơn 60 vạn người. Nông nghiệp hiện đang là ngành sản xuất chính và quan trọng trong khu vực, sông Ba là nguồn cung cấp nước chính cho 10 khu tưới trong lưu vực: khu tưới thượng nguồn sông Ba, khu tưới thượng nguồn Ea-Ayun, khu tưới Ea-Ayun, khu tưới Krong Pa, khu tưới Krong-H' năng, khu tưới Hoà Đa, khu tưới trung lưu tả sông Ba, khu tưới trung lưu sông Ba, khu tưới thuộc vùng hưởng nước sau thủy điện sông Hinh, khu tưới thuộc hệ thống Đồng Cam.

2) *Phát triển các hệ thống thủy lợi*: Để giải quyết nhu cầu nước cho các khu tưới nói trên và phục vụ dân sinh, người ta đã xây dựng hàng trăm công trình thủy lợi, thủy điện gồm các đập dâng, trạm bơm, hệ thống kênh mương... Nhưng đáng chú ý là 3 công trình đã, đang và sẽ xây dựng trong tương lai gần là đập dâng Đồng Cam, hồ Ayun Hạ và Nhà máy thủy điện sông Hinh sẽ có ảnh hưởng lớn đến diễn biến của lòng sông Đà Ràng. Nếu như việc xây dựng đập dâng Đồng Cam lấy nước tưới vào hai kênh chính Bắc và Nam đã làm giảm dòng chảy ở hạ lưu sông vào mùa kiệt, thì việc xây dựng hồ chứa nước sông Hinh sẽ cấp một lượng nước dồi dào về mùa kiệt cho hạ lưu, cắt bớt một lưu lượng đáng kể của đỉnh lũ và giảm bớt một lượng lớn bùn cát hàng năm cho vùng hạ lưu sông Ba.

3) *Phát triển công nghiệp và thủy sản*: Sản xuất công nghiệp và thủy sản ở Phú Yên cũng đang đà phát triển, đặc biệt là thủy sản. Số lao động ngư nghiệp 12.835 người, tàu thuyền các loại 4.207 chiếc, diện tích nuôi trồng thủy sản 327ha, hiện nay tốc độ phát triển của các chỉ tiêu này ngày một tăng. Có thể thấy rằng thị xã Tuy Hoà - Thành phố sông Hinh trong tương lai gần với đầy đủ tiềm năng về công-nông nghiệp-du lịch-thương mại. Điều đó đồng nghĩa với việc nhu cầu về nước ngày càng nhiều, càng sạch hơn. Những hoạt động kinh tế của con người sẽ có những tác động hai mặt đối với tình hình diễn biến của sông Ba, nhất là khu vực cửa sông.

Sự diễn biến dòng sông nhất là ở phân hạ lưu của các sông miền Trung nói chung và sông Đà Ràng nói riêng ngày càng phức tạp. Trước đây tình hình xói lở diễn ra chậm, khó thấy, song nay rừng đầu nguồn bị phá hủy nặng nề, do đó tốc độ xói lở diễn ra ngày một mạnh mẽ.

3. Đánh giá hiện trạng và khả năng diễn biến dòng sông hạ lưu sông Ba

a. Hiện trạng xói lở và các công trình chỉnh trị

Trên hình thái mặt bằng thấy rằng, khi sông Ba đổ vào đồng bằng duyên hải, lòng sông có hình dáng thẳng và uốn khúc nhẹ từ ba đỉnh cong Đông Cam, Quý Hậu và Lương Phước. Cửa Đà Ràng thuộc loại cửa di động, hẹp, nông, về mùa kiệt lại bị bồi lấp trở lại, gây cản trở thoát lũ đầu vụ, giao thông thủy và việc đánh bắt hải sản trên sông và biển. Về mùa lũ lòng sông bị phá rộng ra, tốc độ xói ở lòng sông tăng lên khá cao, chủ yếu là xói ngang, các đỉnh ngày càng cong và di chuyển về phía hạ lưu rất nhanh: ví dụ tại đỉnh cong Lương Phước, Hoà Phong, Hoà Thắng, vài năm trước đây đỉnh cong còn cách mương tiêu khoảng 5km về phía thượng lưu, nhưng hiện nay đỉnh cong đã nằm ngang cửa mương tiêu. Trên đoạn từ hạ lưu đập Đông Cam đến thôn Phú Lộc có 6 đoạn bị xói lở trầm trọng. Tốc độ xói bình quân ở các đỉnh cong là 2ha/km/năm. Đặc biệt trận lũ năm 1993 gây thiệt hại hàng trăm tỷ đồng (theo báo cáo của UBND tỉnh Phú Yên). Trận lũ này, cát lòng sông (khoảng 150.000 m³) gây bồi lấp diện tích 62 ha cánh đồng lúa xã Hoà Thắng. Đây là hiện tượng mà nhân dân miền Trung gọi là “sa bồi, thủy phá”.

Trong những năm gần đây, chúng ta đã xây dựng được một số công trình chỉnh trị trên sông Đà Ràng như: kè lát mái (bờ tả) bảo vệ bờ kênh chính Bắc Đông Cam tại K2-K3, 4 mỏ hàn ngăn (bờ hữu) bảo vệ kênh chính Nam Đông Cam tại K6, hai mỏ hàn bảo vệ bờ tả tại vị trí xã Hoà Định, cụm 7 mỏ hàn bảo vệ bờ tả tại vị trí xã Hoà Thắng, cụm 8 mỏ hàn ngăn kết hợp kè lát mái bảo vệ bờ tả tại địa phận Phường 6, thị xã Tuy Hoà, và hiện đang xây dựng kè lát mái bảo vệ bờ tả tại thôn Phú Lộc xã Hoà Thắng. Trừ một vài điểm công trình bị phá hủy do xây dựng chưa hợp lý, các công trình còn lại ổn định và phát huy tác dụng tốt.

Có thể nói rằng với thực trạng sạt lở như hiện nay của sông Đà Ràng, số lượng các công trình chỉnh trị như đã thống kê là còn quá khiêm tốn mang tính khắc phục tình thế cục bộ, thực tế chưa có một quy hoạch tổng thể về chỉnh trị sông.

b. Các chỉ tiêu tính toán diễn biến

1) Lưu lượng tạo lòng Q_{TL} cho các vị trí dọc sông từ đập Đông Cam tới cửa sông

Kết quả tính toán Q_{TL} theo 3 phương pháp: phương pháp tần suất, phương pháp dựa vào quan hệ $Q \sim H$ ứng với H ngang bãi già, phương pháp Makkaveb cho các vị trí dọc tuyến sông như sau (bảng 1)

Bảng 1.

Phương pháp	Mức nước ngang bãi già	$P=(5-10)\%$	Makkaveb
$Q_{TL} (m^3/s)$	1970	1800	Năm 1986 : 2100 Nhiều năm : 2200

Kết hợp 3 phương pháp và đối chiếu với thực tế, chọn $Q_{TL}=2100m^3/s$.

2) Chỉ tiêu ổn định theo chiều dọc sông φ'_h

$$\varphi'_h = d/h_i$$

Theo chiều dọc đáy sông, φ'_h càng nhỏ thì lòng sông càng không ổn định. Kết quả tính toán cho thấy: Từ Đồng Cam về Phước Thạnh diễn biến theo chiều dọc sông là thuận vì $\varphi'_h = 0,51 - 0,78$, còn đoạn từ Phước Thạnh đến cửa biển $\varphi'_h = 0,30 - 0,38$ do đó mức độ không ổn định theo chiều dọc sông tăng lên.

3) Chỉ tiêu H_{TL} và chỉ tiêu ổn định theo chiều ngang sông φ_B

H_{TL} tại một vị trí i nào đó được xác định theo công thức:

$$H_{iTL} = H_{TL\text{Củng Sơn}} - J\Delta L$$

$H_{TL\text{Củng Sơn}}$ được xác định dựa vào quan hệ $Q \sim H$ tại trạm đo Củng Sơn, ứng với $Q = 2100 \text{ m}^3/\text{s}$; J : Độ dốc đường mặt nước; ΔL : Khoảng cách từ mặt cắt tính toán đến Củng Sơn.

Chỉ tiêu ổn định theo chiều ngang φ_B càng nhỏ thì bờ sông càng ổn định.

(Kết quả tính H_{TL} và φ_B thể hiện ở bảng 2)

Có thể thấy rằng, theo chiều ngang sông, từ Đồng Cam đến Cẩm Thạch, chiều ngang sông tương đối ổn định, từ Lương Phước ra cửa diễn biến theo chiều ngang có sự thay đổi rất lớn (φ_B lớn), ở đoạn này hai bờ bị xói lở mạnh, các bãi bên di chuyển liên tục, các đảo nổi xuất hiện và biến mất theo sự thay đổi của dòng chảy, từ đó tạo điều kiện cho dòng chảy rẽ dòng, thay đổi liên tục, dòng sông có dạng gần như dòng sông hỗn loạn....

4) Chỉ tiêu chiều rộng ổn định B

Trong quá trình tương tác giữa dòng nước và lòng sông, dòng nước tác dụng vào đáy và hai bờ, làm cho đáy và hai bờ biến đổi, ngược lại sự biến đổi của đáy và hai bờ có tác dụng chế ngự lại sự biến đổi vận tốc của dòng nước. Kết quả cuối cùng cho ta một mặt cắt ngang ổn định (tương đối). Chiều rộng ổn định của một đoạn sông phụ thuộc vào mức độ tác dụng của dòng nước và tình hình địa chất 2 bờ. Nhiều nhà khoa học đề nghị tính chiều rộng ổn định của lòng sông theo biểu thức:

$$B = A \frac{Q}{J^{0,2}}$$

(Riêng đối với đoạn sông cong thì $B_c = 0,75B$)

Trong đó: Q - Lưu lượng nước lấy bằng Q_{TL} ,

J - Độ dốc mặt nước ứng với Q_{TL} ,

A - Chỉ số phụ thuộc vào địa chất 2 bờ, bờ càng dễ xói thì chỉ số

A càng lớn và ngược lại, giá trị của A thay đổi từ 1,1 đến 1,7.

Kết quả tính toán bề rộng ổn định cho các mặt cắt ngang sông của đoạn sông nghiên cứu thể hiện ở bảng 2.

Bảng 2. Các chỉ tiêu H_{TL} , φ_B , B dọc sông Đà Rằng

TT	Vị trí tính toán	H_{TL} (m)	φ_B	B (m)
1	Hạ lưu đập Đồng Cam 1km	17,23	1,10	230
2	Đỉnh cong 1 xã Xuân Thành	16,56	0,81	170
3	Đỉnh cong ấp Lương Phước	11,10	1,06	250
4	Đình Thọ (đầu xã Hoà Thắng)	6,94	1,59	400
5	Phú Lộc 1	4,75	2,06	500
6	Cầu Đà Rằng	1,63	2,22	550

So sánh thực tế khảo sát tại thực địa với kết quả tính toán ở bảng 2 thấy rằng các chỉ tiêu tính toán phù hợp với thực tế diễn biến của đoạn sông nghiên cứu.

4. Kết luận và kiến nghị

Xét trong điều kiện hiện tại cũng như lâu dài, sông Ba đi qua vùng kinh tế quan trọng của miền Trung, mọi biến động của nó đều có những ảnh hưởng quan trọng đến đời sống kinh tế xã hội trong vùng. Hơn thế nữa, những diễn biến gần đây của con sông này có xu hướng ngày càng gia tăng và phức tạp hơn. Việc nghiên cứu tìm hiểu những quy luật diễn biến của nó để từ đó tìm ra những giải pháp hạn chế tối đa tình trạng xói lở bờ cũng như có phương án phòng chống, nhằm giảm thiểu những thiệt hại do tình trạng này gây ra là hết sức bức thiết.

Trước hết cần phải có một quy hoạch tổng thể, thống nhất về phòng chống sạt lở cho sông Ba dựa trên các tính toán, quan trắc, thu thập, phân tích đầy đủ các yếu tố tác động đến quá trình này. Các quy hoạch phát triển kinh tế-xã hội trong khu vực phải xét tới những dự báo, cảnh báo về diễn biến lòng sông. Có các giải pháp công trình chính trị phù hợp, vừa có tác dụng chính trị, ổn định, bền vững, vừa kinh tế và có hình thức hợp lý.

Tài liệu tham khảo

1. Ngô Đình Tuấn, Đỗ Tất Túc và nhiều người khác. Luận chứng kinh tế kỹ thuật tiêu thoát nước thị xã Tuy Hoà-Phú Yên-1990.
2. Đỗ Tất Túc và nhiều người khác. Nghiên cứu dự báo, phòng chống sạt lở bờ sông hệ thống sông miền Trung.-Đề mục "Nghiên cứu dự báo, phòng chống sạt lở sông Ba-Phú Yên-2000.
3. Quản Ngọc An và nhiều người khác. Đề tài nghiên cứu diễn biến vùng cửa sông miền Trung phục vụ thoát lũ. - Viện nghiên cứu Khoa học và Kinh tế thủy lợi -6/1997.
4. Nhiều tác giả. Tuyển tập kết quả khoa học và công nghệ phòng chống thiên tai chính trị sông, bảo vệ bờ biển.- NXB Nông nghiệp -1998.

TÌNH HÌNH KHÍ TƯỢNG, KHÍ TƯỢNG NÔNG NGHIỆP, THỦY VĂN VÀ HẢI VĂN THÁNG XI NĂM 2000

Trong tháng, nhìn chung các sông ở Bắc Trung Bộ có vài đợt lũ, nhưng biên độ nhỏ; trên các sông từ Thừa Thiên-Huế trở vào đã xuất hiện lũ vừa và lũ lớn, nhiều nơi đỉnh lũ trên báo động III, có nơi lũ lên cao hơn BĐ III từ 1 đến 3m. Đặc biệt, trên sông Cái (Nha Trang) và sông Cái (Phan Rang) đã có lũ đặc biệt lớn. Trên các sông ở Tây Nguyên đã có lũ vừa và lũ lớn. Một số nơi thuộc Tây Nguyên và Nam Trung Bộ đã xảy ra lũ quét trên một số sông suối nhỏ, gây thiệt hại đáng kể về tài sản của Nhà nước và nhân dân.

I. TÌNH HÌNH KHÍ TƯỢNG

1. Hiện tượng thời tiết đặc biệt

a. Bão (bão số 6)

Ngày 3, một cơn bão đã vượt qua quần đảo Phi-lip-pin vào biển Đông - cơn bão số 6. Lúc 13 giờ, vị trí tâm bão vào khoảng 14,8 độ vĩ bắc - 119,8 độ kinh đông. Sức gió mạnh nhất gần tâm bão mạnh cấp 10, giật trên cấp 10. Đến 19 giờ cùng ngày, vị trí tâm bão vào khoảng 15,3 độ vĩ bắc - 118,8 độ kinh đông. Sức gió mạnh nhất gần tâm bão mạnh cấp 9 cấp 10, giật trên cấp 10. Đến 1 giờ ngày 4, vị trí trung tâm ở khoảng 15,7 độ vĩ bắc - 118,2 độ kinh đông. Sức gió mạnh nhất gần tâm bão mạnh cấp 9 - cấp 10, giật trên cấp 10. Đến 7 giờ sáng cùng ngày, bão đổi hướng, đi theo hướng tây tây bắc, vị trí trung tâm ở khoảng 16,4 độ vĩ bắc - 117,5 độ kinh đông, trên khu vực bắc biển Đông. Sức gió mạnh nhất gần tâm bão mạnh cấp 9 - cấp 10 (tức là 75 - 102 km một giờ), giật trên cấp 10. Sau đó, bão mạnh lên một chút và đi theo hướng tây bắc. Đến 1 giờ ngày 6, bão lại đổi hướng bắc tây bắc, mỗi giờ đi được khoảng 10 km; 7 giờ cùng ngày, bão đổi hướng bắc, mỗi giờ đi được khoảng 5 - 10 km, vị trí tâm bão ở vào khoảng 19,7 độ vĩ bắc - 117,1 độ kinh đông, trên khu vực bắc biển Đông. Sức gió mạnh nhất gần tâm bão mạnh cấp 10, giật trên cấp 10. Sáng sớm ngày 7, bão số 6 đã suy yếu thành áp thấp nhiệt đới (ATNĐ). Hồi 7 giờ sáng, vị trí tâm ATNĐ vào khoảng 20,0 đến 21,0 độ vĩ bắc - 115,5 đến 116,5 độ kinh đông. Sức gió mạnh nhất gần tâm bão mạnh cấp 7 (tức là 50 - 61 km một giờ), giật trên cấp 7. Đến chiều, ATNĐ đã suy yếu thêm thành một vùng áp thấp. Lúc 19 giờ cùng ngày, vị trí tâm ATNĐ vào khoảng 20,5 đến 21,5 độ vĩ bắc - 114,0 đến 115,0 độ kinh đông, trên khu vực bắc biển Đông.

Bão số 6 không ảnh hưởng trực tiếp đến nước ta.

b. Không khí lạnh (KKL)

Cả tháng có 2 đợt KKL ảnh hưởng tới thời tiết các tỉnh Bắc Bộ và Trung Trung Bộ.

+ Đợt KKL thứ nhất xảy ra vào ngày 11, nhiệt độ sau 24 giờ giảm 3 - 6 °C.

Do ảnh hưởng của KKL, từ Bắc Trung Bộ đến Trung Trung Bộ có mưa nhiều nơi, rải rác mưa vừa, có nơi mưa to đến rất to. Gió đông bắc trong đất liền cấp 4 - 5, vùng ven biển cấp 6; vịnh Bắc Bộ và ngoài khơi Khu 4 cũ có gió đông bắc mạnh dần lên cấp 6 - cấp 7, giật trên cấp 7. Biển động mạnh. Trời trở rét.

+ Đợt KKL thứ hai xảy ra ngày 20, nhiệt độ sau 24 h giảm 3 - 7 °C. Gió đông bắc trong đất liền cấp 4 - 5, vùng ven biển cấp 6; vịnh Bắc Bộ và ngoài khơi Khu Bốn cũ có gió đông bắc mạnh dần lên cấp 6 - cấp 7, giật trên cấp 7. Biển động mạnh. Trời trở rét.

Do ảnh hưởng của KKL, ở các tỉnh Trung Trung Bộ có mưa nhiều nơi, có nơi mưa vừa.

2. Tình hình nhiệt độ

Trên phạm vi cả nước, nhiệt độ trung bình tháng phổ biến ở mức thấp hơn giá trị trung bình nhiều năm (TBNN), trừ một số nơi thuộc Nam Bộ và Tây Nguyên cao hơn giá trị TBNN.

Nơi có nhiệt độ thấp nhất là Trùng Khánh (Cao Bằng): 2,0 °C (ngày 22).

Nơi có nhiệt độ cao nhất là Châu Đốc (An Giang) : 34,4 °C (ngày 5).

3. Tình hình mưa

Lượng mưa tháng ở các tỉnh từ Bắc Bộ đến Trung Trung Bộ hầu hết ở mức thấp hơn TBNN; các nơi khác từ Nam Trung Bộ trở vào phổ biến ở mức cao hơn.

Nơi có lượng mưa tháng cao nhất là Trà Mi (Quảng Nam): 1386 mm, đây cũng là nơi có lượng mưa ngày lớn nhất: 272 mm (ngày 17).

Một số nơi ở Bắc Bộ cả tháng không mưa như Sơn La, Bắc Cạn.

4. Tình hình nắng

Các nơi từ Bắc Bộ đến Nghệ An có số giờ nắng cao hơn TBNN. Các nơi khác, từ Đông Hới trở vào, số giờ nắng hầu hết thấp hơn TBNN.

Nơi có số giờ nắng cao nhất là thị xã Sóc Trăng: 278 giờ, cao hơn TBNN 19 giờ.

Nơi có số giờ nắng thấp nhất là Nam Đông (Thừa Thiên-Huế): 64 giờ, thấp hơn TBNN: 26 giờ.

II. TÌNH HÌNH KHÍ TƯỢNG NÔNG NGHIỆP

Nền nhiệt độ trong tháng XI ở miền Bắc đã hạ hơn so với tháng trước 4-5°C, tuy nhiên với bình quân 5-6 giờ nắng mỗi ngày, quá trình làm hạt của lúa mùa đại trà và lúa muộn rất thuận lợi. Cả tháng chỉ có 2-3 ngày với lượng mưa nhỏ không đáng kể, lúa chín nhanh và đều, khâu thu hoạch, vận chuyển, phơi khô và bảo quản cũng rất thuận lợi.

Các cây màu còn thời vụ như khoai tây trồng xong trước ngày 15-XI, ngô đông xuân ở vùng bãi vẫn tiếp tục được gieo trồng từ ngày 15-XI. Do lượng mưa quá nhỏ và lượng bốc hơi lớn (>100mm) các loại cây trồng cạn đều bị thiếu nước, do vậy việc chăm sóc, tưới nước bảo vệ cây trồng phải tiến hành thường xuyên hơn. Việc nạo vét kênh mương để chủ động nguồn nước tưới và tiêu nước là những công việc cần xúc tiến trong thời gian tới. Mạ xuân sớm đã được gieo ở các tỉnh Đông bằng Bắc Bộ từ ngày 25-30 tháng XI và chậm nhất phải được kết thúc vào những ngày đầu tháng XII.

Từ trung tuần tháng XI, một đợt mưa to đến rất to đã xảy ra ở Trung và Nam Trung Bộ. Mưa lớn (có ngày lượng mưa đo được >150mm) đã gây ngập lụt ở các tỉnh Phú Yên, Khánh Hoà, Ninh Thuận, Bình Thuận, làm ngập trôi hàng ngàn héct-a lúa đông xuân mới gieo sạ, lúa mùa đang kỳ trở bông làm hạt và nhiều vườn cây ăn quả. Những diện tích lúa mùa bị ngập sâu trong 2-4 ngày làm giảm năng suất khoảng 20-30%, ở Bình Thuận do bị ngập lâu ngày nên hơn 70 ha lúa mùa mất trắng.

Vùng Đông bằng sông Cửu Long lúa mùa trà sớm đã bắt đầu cho thu hoạch, lúa chính vụ đang làm hạt. Lượng mưa khá và nắng nhiều (>7 giờ/ngày) giúp cho quá trình tạo tinh bột của hạt thóc, đảm bảo cho năng suất thu hoạch cao. Việc sạ lúa đông xuân trên chân ruộng cao đang được song song thực hiện, nhiều vùng nước rút chậm nên tiến độ sạ vụ đông xuân năm nay có chậm hơn so năm trước một ít.

Theo dự báo, nền nhiệt độ và lượng mưa tháng XII trên toàn quốc phổ biến ở mức xấp xỉ trung bình nhiều năm cùng thời kỳ, khuyến cáo các địa phương cần triển khai các công việc sau:

Miền Bắc

- Gieo mạ xuân chính vụ trong nửa đầu tháng XII,
- Tiếp tục gieo trồng cây vụ đông còn thời vụ như ngô đông xuân, khoai lang, các loại rau ngắn ngày,
- Chăm sóc mạ xuân và chống hạn cho cây vụ đông,
- Hoàn thiện bờ vùng bờ thửa, chuẩn bị ruộng cấy lúa xuân.

Miền Nam

- Thu hoạch lúa mùa ở Đồng bằng sông Cửu Long,
- Tiếp tục sạ lúa đông xuân ở vùng thấp và đất phèn,
- Làm thủy lợi nội đồng,
- Chăm sóc lúa đông xuân và rau màu đã gieo trồng.

III. TÌNH HÌNH THỦY VĂN

1. Bắc Bộ

Mức nước các sông ở Bắc Bộ xuống dần và ở mức thấp; lượng dòng chảy trên các sông sụt giảm khá nhanh, lượng dòng chảy trung bình tháng trên các sông và lượng nước đến các hồ chứa đều nhỏ hơn TBNN cùng thời kỳ từ 15 - 30%, có nơi hơn nữa.

Lưu lượng nước đến hồ Hòa Bình: lớn nhất là 1650 m³/s (ngày 1), nhỏ nhất 650m³/s (ngày 29), trung bình 860 m³/s; hụt mức TBNN khoảng 30%. Mức nước hồ Hòa Bình ngày cuối tháng là 116,16 m.

Mức nước sông Thao tại Trạm Yên Bái cao nhất là 28,23m (ngày 1), thấp nhất 26,14m (ngày 30). Lưu lượng nước trung bình tháng tại Trạm Yên Bái ở mức nhỏ hơn TBNN khoảng 27%.

Mức nước sông Lô tại Trạm Tuyên Quang cao nhất 17,77m (ngày 1); mức nước thấp nhất 16,64m (ngày 30). Lưu lượng nước trung bình tháng tại Trạm Tuyên Quang ở mức nhỏ hơn TBNN khoảng 14%.

Mức nước hạ lưu sông Hồng tại Trạm Hà Nội cao nhất 4,53m (ngày 03), thấp nhất 2,91m (ngày 28), trung bình 3,52m, dưới mức trung bình nhiều năm khoảng 1 mét.

Mức nước hạ lưu sông Thái Bình tại Trạm Phả Lại dao động theo thủy triều và ở mức thấp, cao nhất 1,80m (ngày 3); thấp nhất 0,78m (ngày 24).

2. Trung Bộ

Nhìn chung trên các sông ở Trung Bộ đã xuất hiện 2-3 đợt lũ vào các ngày 10-14; 16-18 và ngày 23-24. Trên các sông từ Thanh Hoá đến Hà Tĩnh mức nước có dao động nhỏ và ở mức bình thường; các sông ở Quảng Bình, Quảng Trị có lũ nhỏ. Trên các sông từ Thừa Thiên - Huế trở vào đã xuất hiện lũ vừa và lũ lớn, nhiều nơi mức nước đỉnh lũ lên trên mức BĐ III, có nơi lũ lên cao hơn mức BĐ III từ 1 đến 3m. Đặc biệt, trên sông Cái Nha Trang, và sông Cái Phan Rang đã xuất hiện lũ đặc biệt lớn.

Mức nước đỉnh lũ cao nhất tháng trên sông Hương tại Huế là 2,97m (ngày 17), xấp xỉ BĐ III; sông Thu Bồn tại Cầu Lâu là 3,83m (ngày 18), trên BĐ III là 0,13m; sông Trà Khúc tại Trà Khúc là 6,39 m (ngày 18), trên BĐ III là 0,69m; sông Cái Nha Trang tại Đồng Trăng là 13,09 m (ngày 17), trên BĐ III là 3,09m và sông Cái Phan Rang tại Phan Rang là 4,86 m (ngày 17), trên BĐ III là 0,36m, tại Tân Mỹ là 4,56m, trên mức BĐ III là 1,69m; trên sông Cà Ty tại Mường Mán là 8,54m (ngày 17), trên mức BĐ III là 2,54m.

Trên các sông ở Tây Nguyên đã xuất hiện lũ vừa và lũ lớn. Lưu lượng nước đến hồ Yaly lớn nhất tháng là 1500m³/s (ngày 18).

Ở một số nơi thuộc Tây Nguyên và Nam Trung Bộ đã xảy ra lũ quét trên một số sông suối nhỏ, gây thiệt hại đáng kể về tài sản của nhà nước và nhân dân.

3. Nam Bộ

Mức nước sông Cửu Long xuống dần, ngày 30-XI mức nước cao nhất ngày trên sông Tiền tại Trạm Tân Châu là 2,79m, dưới mức BĐ I là 0,21m; trên sông Hậu tại Trạm Châu Đốc là 2,68m, trên mức BĐ I là 0,18m.

Trên sông Vàm Cỏ Tây tại Trạm Mộc Hóa mức nước xuống chậm, mức nước ngày cuối tháng là 1,68 m còn trên mức BĐ II là 0,38m.

Mức nước các kênh rạch ở Đồng Tháp Mười và tứ giác Long Xuyên xuống dần và còn ở mức cao hơn TBNN cùng thời kỳ.

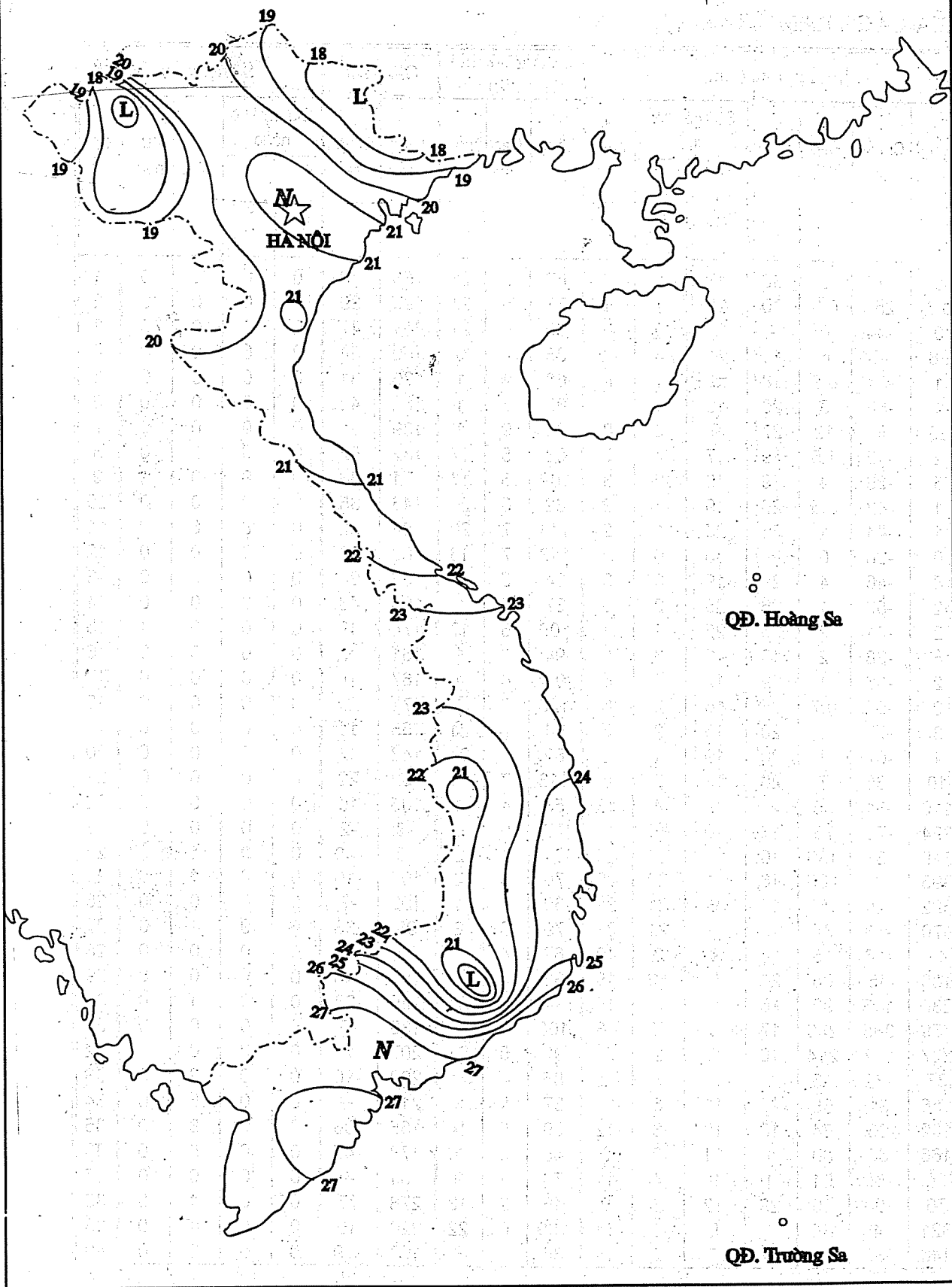
ĐẶC TRUNG MỘT SỐ YẾU TỐ KHÍ TƯỢNG

Số thứ tự	TÊN TRẠM	Nhiệt độ (°C)								Độ ẩm (%)		
		Trung bình	Chuẩn sai	Cao nhất			Thấp nhất			Trung bình	Thấp nhất	Ngày
				Trung bình	Tuyệt đối	Ngày	Trung bình	Tuyệt đối	Ngày			
1	Lai Châu	19,2	-1,3	26,4	29,1	11	15,4	12,1	22	84	45	1
2	Điện Biên	18,9	-0,2	27,5	30,2	28	14,2	11,4	3	81	40	21
3	Sơn La	17,8	-0,4	25,2	28,8	26	13,2	8,6	3	80	38	2
4	Sa Pa	11,8	-0,6	16,6	21,4	8	9,4	5,0	20	90	43	4
5	Lào Cai	20,4	0,2	25,4	29,0	8	17,5	12,6	3	81	33	1
6	Yên Bái	20,5	0,1	26,0	29,0	8	17,0	12,1	22	81	36	1
7	Hà Giang	19,9	-0,3	25,8	29,2	8	16,1	11,4	22	80	33	1
8	Tuyên Quang	20,6	0,3	26,5	29,7	8	17,0	11,5	22	78	37	1
9	Lạng Sơn	17,3	-1,0	23,6	28,4	7	13,2	6,5	22	76	28	3
10	Cao Bằng	17,9	-0,8	24,9	29,4	8	13,9	6,7	22	81	34	2
11	Thái Nguyên	20,9	0,3	26,5	30,8	8	17,2	11,5	22	74	34	5
12	Bắc Giang	20,8	-0,3	26,1	30,0	8	17,2	11,4	21	76	35	2
13	Phú Thọ	20,8	0,0	26,0	29,6	8	17,4	11,8	22	77	31	2
14	Hoà Bình	20,7	0,0	26,5	29,7	30	17,1	11,3	21	76	33	1
15	Hà Nội	21,8	0,4	26,3	30,1	8	18,7	13,8	21	71	32	22
16	Tiên Yên	19,1	-0,8	25,3	31,0	8	15,5	9,5	2	80	31	1
17	Bãi Cháy	20,6	-0,5	25,0	29,4	27	17,5	12,4	22	74	35	2
18	Phù Lễn	21,1	-0,2	26,2	30,5	8	17,7	11,3	21	80	39	5
19	Thái Bình	20,3	-0,8	25,1	29,0	8	17,1	12,2	21	83	35	1
20	Nam Định	20,9	-0,9	25,7	29,6	8	17,8	12,4	22	79	34	2
21	Thanh Hoá	21,0	-1,4	25,1	29,0	8	18,7	13,5	22	80	40	1
22	Vinh	20,8	-0,8	24,3	29,5	8	18,2	13,5	22	83	41	1
23	Đồng Hới	21,2	-1,2	24,7	27,8	9	18,6	12,0	6	85	46	1
24	Huế	22,1	-1,0	25,2	29,6	9	19,9	16,1	4	91	50	1
25	Đà Nẵng	23,7	-0,3	26,7	29,2	9	21,6	17,6	3	84	46	2
26	Quảng Ngãi	23,9	-0,3	27,1	30,3	8	21,9	18,4	3	87	49	8
27	Quy Nhơn	25,1	-0,2	27,4	29,5	5	23,6	21,1	21	81	49	2
28	Plây Cù	20,6	-0,1	26,8	28,4	27	17,0	11,7	3	85	46	8
29	Buôn Ma Thuột	22,5	0,0	27,5	30,1	11	19,8	14,4	3	83	49	8
30	Đà Lạt	17,4	-0,2	21,5	24,6	11	14,8	10,1	6	84	50	6
31	Nha Trang	25,7	0,7	28,5	30,2	10	23,3	21,0	3	84	53	2
32	Phan Thiết	26,6	0,3	31,1	33,7	21	23,6	21,8	9	81	51	21
33	Vũng Tàu	27,2	0,3	30,5	32,1	15	24,7	23,2	7	80	55	25
34	Tây Ninh	26,1	0,0	31,9	33,7	27	22,8	19,1	6	86	55	9
35	T.P.H-C-M	27,4	1,0	32,9	33,7	12	24,5	22,2	22	77	42	9
36	Tiền Giang	26,3	-0,3	30,6	32,4	11	23,3	21,0	7	82	51	7
37	Cần Thơ	26,8	0,0	30,6	32,5	14	23,8	21,9	7	83	78	14
38	Sóc Trăng	26,7	-0,3	31,0	32,3	11	23,6	21,5	10	86	60	7
39	Rạch Giá	27,4	0,3	30,7	32,1	15	24,7	23,0	1	78	58	7
40	Cà Mau	27,2	0,9	30,7	32,0	13	24,8	23,2	27	83	55	8

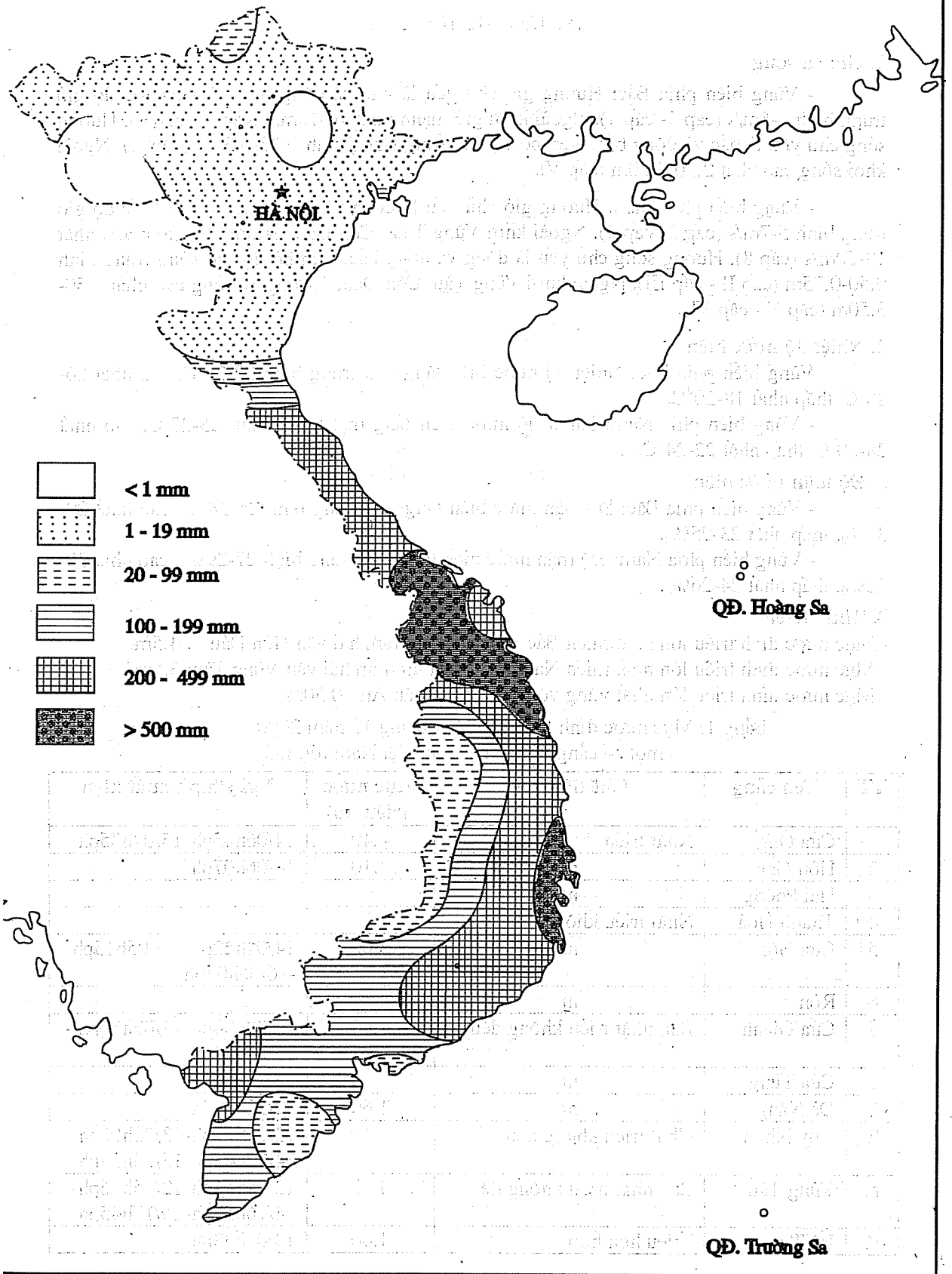
Ghi chú: Ghi theo công điện khí hậu hàng tháng

IA CÁC TRẠM THÁNG XI - 2000

Ngày	Lượng mưa (mm)					Lượng bốc hơi (mm)			Giờ nắng		Số ngày				Số thứ tự	
	Chuẩn sai	Cao nhất	Ngày	Số ngày liên tục		Số ngày có mưa	Tổng số	Cao nhất	Ngày	Tổng số	Chuẩn sai	Gió tây khô nóng		Đông		Mưa phùn
				Không mưa dài nhất	Có mưa dài nhất							Nhẹ	Manh			
1	-45	8	30	17	1	2	67	3	21	155	19	0	0	0	0	1
2	-25,7	0,3	30	29	1	1	77	5	21	190	39	0	0	0	0	2
3	-34	0	-	30	0	0	69	4	21	201	47	0	0	0	0	3
4	-104	6	18	11	4	10	35	4	5	159	54	0	0	0	8	4
5	-54	0,7	18	9	1	4	68	4	1	136	31	0	0	0	0	5
6	-56	3	20	19	1	2	82	5	1	162	42	0	0	0	0	6
7	-81	12	27	9	3	8	93	9	1	139	31	0	0	0	0	7
8	-42	1,5	29	17	1	3	83	5	17	182	52	0	0	0	0	8
9	-29	4	26	19	2	3	109	6	17	171	36	0	0	0	3	9
10	-43	0,5	20	19	1	2	82	6	20	146	35	0	0	0	0	10
11	-44	1	26	25	1	2	114	7	20	184	32	0	0	0	0	11
12	-38	0	30	30	0	0	113	7	16	183	28	0	0	0	0	12
13	-46	4	29	19	3	3	84	5	1	162	24	0	0	0	0	13
14	-52	1	26	25	2	3	87	5	1	183	48	0	0	0	0	14
15	-41	2	26	25	1	1	109	6	17	174	49	0	0	0	1	15
16	-38	2	13	12	3	5	94	7	1	161	x	0	0	0	0	16
17	-36	1	29	12	1	5	92	6	4	167	0	0	0	0	0	17
18	-52	0,7	25	16	2	6	120	9	1	171	20	0	0	0	0	18
19	-77	1	20	16	2	5	94	7	21	155	11	0	0	0	0	19
20	-67	1	20	19	1	2	89	6	21	148	3	0	0	0	0	20
21	-66	7	26	18	3	6	113	7	21	153	22	0	0	0	0	21
22	-81	35	20	9	4	13	53	4	1	105	10	0	0	0	0	22
23	-72	78	17	10	10	16	77	9	2	92	-2	0	0	0	0	23
24	-33	136	16	10	20	20	34	4	2	70	-40	0	0	1	0	24
25	29	106	16	9	20	20	70	6	2	102	-16	0	0	1	0	25
26	-20	157	11	9	21	21	60	7	1	103	-7	0	0	0	0	26
27	-53	84	15	9	21	21	79	8	2	98	-33	0	0	1	0	27
28	-16	15	16	9	3	10	66	4	8	187	-11	0	0	0	0	28
29	45	86	24	9	12	15	82	5	1	158	-16	0	0	0	0	29
30	143	92	16	5	5	14	74	5	28	139	-38	0	0	1	0	30
31	385	236	17	8	12	18	108	8	2	138	-5	0	0	0	0	31
32	177	214	16	14	2	7	92	6	21	207	-14	0	0	0	0	32
33	-32	15	1	11	3	9	85	4	14	200	-16	0	0	2	0	33
34	32	55	17	11	5	11	87	x	x	219	-9	0	0	5	0	34
35	66	54	16	10	8	12	89	5	14	165	-35	0	0	8	0	35
36	50	60	1	11	2	9	45	3	20	178	-47	0	0	5	0	36
37	-56	51	1	9	4	11	78	4	9	181	-9	0	0	0	0	37
38	-90	26	29	12	3	9	46	2	13	278	77	0	0	1	0	38
39	149	187	1	9	5	14	109	6	22	220	19	0	0	10	0	39
40	-36	39	27	7	2	14	86	4	8	167	-19	0	0	8	0	40



Hình 1 - BẢN ĐỒ NHIỆT ĐỘ TRUNG BÌNH THÁNG 11 NĂM 2000



Hình 2 - BẢN ĐỒ LƯỢNG MƯA THÁNG 11 NĂM 2000

IV. TÌNH HÌNH HẢI VẤN

1. Gió và sóng

- Vùng biển phía Bắc: Hướng gió chủ yếu là bắc và đông bắc. Ven bờ tốc độ gió trung bình 4-6m/s (cấp 3- cấp 4). Ngoài khơi gió mạnh nhất 16-18m/s (cấp 7 - cấp 8). Hướng sóng chủ yếu là bắc và đông bắc. Ven bờ độ cao sóng trung bình 0,25-0,50m (cấp II). Ngoài khơi sóng cao nhất 2,50-3,00m (cấp V).

- Vùng biển phía Nam: Hướng gió chủ yếu là đông và đông bắc. Ven bờ tốc độ gió trung bình 5-7m/s (cấp 3- cấp 4). Ngoài khơi Vũng Tàu, Côn Đảo, Trường Sa gió mạnh nhất 18-20m/s (cấp 8). Hướng sóng chủ yếu là đông và đông bắc. Ven bờ độ cao sóng trung bình 0,50-0,75m (cấp II - cấp III). Ngoài khơi Vũng Tàu, Côn Đảo, Trường Sa sóng cao nhất 2,50-3,50m (cấp V - cấp VI).

2. Nhiệt độ nước biển

Vùng biển phía Bắc: Nhiệt độ nước biển tầng mặt trung bình 22-24°C, cao nhất 26-28°C, thấp nhất 18-20°C.

- Vùng biển phía Nam: Nhiệt độ nước biển tầng mặt trung bình 25-27°C, cao nhất 28-30°C, thấp nhất 22-24°C.

3. Độ mặn nước biển

- Vùng biển phía Bắc: Độ mặn nước biển tầng mặt trung bình 26-28‰, cao nhất 29-31‰, thấp nhất 23-25‰.

- Vùng biển phía Nam: Độ mặn nước biển tầng mặt trung bình 27-29‰, cao nhất 30-32‰, thấp nhất 24-26‰.

4. Thủy triều

- Mực nước đỉnh triều lớn nhất miền Bắc xuất hiện tại trạm hải văn Hòn Dấu : 4,5m.

- Mực nước đỉnh triều lớn nhất miền Nam xuất hiện tại trạm hải văn Vũng Tàu: 3,5m.

- Mực nước đỉnh triều lớn nhất vùng vô triều cửa Thuận An : 0,50m.

Bảng 1. Mực nước đỉnh triều lớn nhất tháng 12 năm 2000 ở một số cảng vùng ven biển Việt Nam (dự tính)

TT	Tên cảng	Chế độ triều	Mực nước triều (m)	Ngày/h,ph xuất hiện
1	Cửa Ông	Nhật triều	4,40	14/06h45ph-15/07h35ph
2	Hòn Gai	nt	4,10	14/06h07ph
3	Hải Phòng	nt		
4	Thanh Hoá	Nhật triều không đều		
5	Cửa Hội	nt	3,00	14/04h22ph -15/05h15ph -16/06h07ph
6	Ròn	nt		
7	Cửa Gianh	Bán nhật triều không đều	1,90	13/02h34ph-14/03h30ph - 15/04h25ph
8	Cửa Tùng	nt		
9	Đà Nẵng	nt	1,60	12/22h22ph
10	Quy Nhơn	Nhật triều không đều	2,10	12/21h23ph-13/22h02ph- 14/22h45ph-15/23h28ph
11	Vũng Tàu	Bán nhật triều không đều	4,10	12/15h06ph-12/15h56ph- 14/16h51ph-15/17h45ph
12	Hà Tiên	Triều hỗn hợp	1,40	13/05h33ph

**TÓM TẮT TÌNH HÌNH MÔI TRƯỜNG
KHÔNG KHÍ VÀ NƯỚC THÁNG 9 - 2000**

1. Môi trường không khí (Bụi và nước mưa)

Trạm Yếu tố	Cúc Phương (1)	Hà Nội (Láng) (2)	Việt Trì (3)	Đà Nẵng (4)	TP. Hồ Chí Minh (5)
Bụi lắng tổng cộng (Tấn/km ² .tháng)	3,70	8,53	2,58	4,31	5,41*
pH	6,60	6,60	6,40	6,40	6,88
Độ dẫn điện μS/cm	18,4	42,2	28,8		10,8
NH ₄ ⁺ (mg/l)	0,05	0,53	0,04	0,20	0,05
NO ₃ ⁻ (mg/l)	1,25	0,60	0,39	0,48	0,40
SO ₄ ²⁻ (mg/l)	2,82	7,44	1,28	7,00	1,30
Cl ⁻ (mg/l)	1,28	1,28	5,11	2,83	3,40
K ⁺ mg/l)	1,27	0,72			
Na ⁺ (mg/l)	0,61	0,38			
Ca ²⁺ (mg/l)	0,57	3,39	0,19		<0,1
Mg ²⁺ (mg/l)	0,69	1,16	0,34		<0,1
HCO ₃ ⁻ (mg/l)	1,83	10,98	1,83	3,05	7,30

2. Môi trường nước

2.1. Nước sông - hồ chứa

Trạm Sông Yếu tố	Yên Bái (6)	Hà Nội (7)	Bến Bình (8)	Biên Hoà (9)	Nhà Bè (10)	Hoà Bình (11)	Trị An (12)
	Thao	Hồng	Kinh Thầy	Đông Nai	Sài Gòn	Hồ H. Bình	Hồ Trị An
Nhiệt độ (°C)	24,0	26,7	26,7			27,4	
Tổng sắt (mg/l)	0,24	0,01	0,26	0,11	0,11	0,02	0,11
SO ₄ ²⁻ (mg/l)	22,05	3,33	16,15	8,30	50,5	9,23	13,90
Cl ⁻ (mg/l)	1,88	1,71	2,14	4,40	159,9	1,54	3,40
HCO ₃ ⁻ (mg/l)	90,31	90,31	100,68	20,30	25,60	85,43	20,80
Độ kiềm (me/l)	1,480	1,700	1,650	0,340	0,420	1,400	0,340
Độ cứng (me/l)	1,680	1,600	1,800	0,250	1,860	1,520	0,280
Ca ²⁺ (mg/l)	22,40	24,05	26,45	2,70	6,40	20,84	2,60
Mg ²⁺ (mg/l)	7,05	4,86	5,84	1,40	18,80	5,80	1,90
Si (mg/l)	6,74	5,47	5,55	1,20	1,20	5,76	1,60

2.2. Nước biển

Yếu tố \ Trạm	Hòn Dấu (13)	Bãi Cháy (Bãi tắm) (14)	Sơn Trà (15)	Vũng Tàu (16)
Nhiệt độ (°C)	29,8 - 30,4	27,6 - 26,5	29,9-29,4	
NH ₄ ⁺ (mg/l)	0,33 - 0,38	0,47-0,39		0,53
NO ₃ ⁻ (mg/l)	0,22 - 0,25	0,72-0,52	1,00-1,00	3,32
NO ₂ ⁻ (mg/l)	0,013 - 0,021	0,016-0,010		0,088
PO ₄ ³⁻ (mg/l)	0,280 - 0,315	0,325-0,310	0,06-0,08	<0,005
Si (mg/l)	3,67 - 3,71	3,93-3,28	1,87-1,87	0,40
Cu (mg/l)	0,0030 - 0,0026	0,0047-0,0038		0,0085
Pb (mg/l)	0,0021 - 0,0018	0,0032-0,0024		<0,0001
pH	7,4 - 7,4	7,6-7,6	8,0-8,0	7,21
Độ mặn (o/oo)	22,3 - 22,0	25,2-25,0	21,2-16,0	29,1

Chú thích

- (1) Mưa tổng cộng từ 9h00 ngày 1 đến 9h00 ngày 10 tháng 9-2000 ở Trạm khí tượng Cúc Phương (pH đo tại Phòng thí nghiệm sau khi nhận được mẫu).
- (2) Mưa tổng cộng từ ngày 21 tháng 9 đến ngày 1 tháng 10-2000 ở Trạm khí tượng Láng (pH đo tại Phòng thí nghiệm sau khi nhận được mẫu).
- (3) Mưa tổng cộng từ 1 đến ngày 10 tháng 9-2000 ở Trạm khí tượng Việt Trì ((pH đo tại Phòng thí nghiệm sau khi nhận được mẫu).
- (4) Mưa tổng cộng từ ngày 1 đến ngày 10 tháng 9-2000 ở Trạm khí tượng Đà Nẵng.
- (5) Mưa tổng cộng tuần I tháng 9-2000 ở Trạm khí tượng Tân Sơn Hoà.
- (6, 7, 8, 9, 10) Mẫu lấy tại trạm thủy văn lúc 7h00 ngày 15-9-2000.
- (11, 12) Mẫu lấy ở thượng lưu đập lúc 7h00 ngày 15-9-2000.
- (13) Số đầu là ứng với kỳ triều kém (19h00 ngày 22-9-2000) ở độ sâu 50cm; số sau là ứng với kỳ triều cường (9h00 ngày 22- 9-2000) ở độ sâu 50cm.
- (14) Số đầu là ứng với kỳ triều kém (16h00 ngày 12-9-2000) ở độ sâu 50cm; số sau là ứng với kỳ triều cường (7h00 ngày 12-9-2000) ở độ sâu 50cm.
- (15) Số đầu là ứng với kỳ triều kém (16h30 ngày 13-9-2000) ở tầng mặt; số sau là ứng với kỳ triều cường (9h30 ngày 13-9-2000) ở tầng mặt.
- (16) Lấy mẫu lúc 14h15 ngày 28-9-2000.

Nhận xét

Môi trường không khí

Tháng 9 là thời kỳ đầu mùa khô. Hàm lượng các chất trong nước mưa cao hơn trong các tháng mùa mưa. Tại Trạm khí tượng Láng, hàm lượng các chất trong nước mưa cao (độ dẫn điện, SO₄²⁻).

Môi trường nước

Nước sông-hồ: Hàm lượng các chất trong nước sông -hồ chứa tương đối cao so với trong mùa mưa. Riêng tại Trạm Nhà Bè, do bị ảnh hưởng triều nên hàm lượng một số chất khá cao (SO₄²⁻, Cl) nhưng thấp hơn cùng kỳ năm 1998 và cao hơn năm 1999.

Nước biển: Hàm lượng các chất tương đối thấp. Độ mặn tầng mặt tại Trạm Sơn Trà lúc triều cường thấp hơn các tháng cùng kỳ năm 1998, 1999. NO₃ ở Trạm Vũng Tàu cao hơn các tháng cùng kỳ 1998, 1999.

TỔNG MỤC LỤC TẠP CHÍ KTTV NĂM 2000

TT	BÀI VÀ TÊN TÁC GIẢ - ĐỊA CHỈ CÔNG TÁC	TẠP CHÍ SỐ	TRANG
----	---------------------------------------	---------------	-------

I. CHỈ ĐẠO VÀ XÃ LUẬN

1	Về quan hệ giữa chất lượng và lợi ích kinh tế của dự báo khí tượng thủy văn. Nguyễn Văn Tuyên - Trung tâm tư liệu KTTV	2	1-4
2	Thông điệp của Giáo sư Godwin O.P. Obasi , Tổng thư ký Tổ chức khí tượng thế giới, nhân Ngày khí tượng thế giới năm 2000 với chủ đề "Tổ chức khí tượng thế giới - 50 năm phục vụ".	3	1-6
3	Thông điệp của Giáo sư Godwin O.P. Obasi , Tổng thư ký Tổ chức khí tượng thế giới, nhân Ngày nước thế giới 22 tháng 3 năm 2000 với chủ đề "Nước cho thế kỷ 21"	3	7-9
4	Tuyên bố Gio- ne- ve của Đại hội lần thứ 13 Tổ chức khí tượng thế giới.	3	10-11
5	Những thách thức ở phía trước. John W. Zillman - AO. Chủ tịch Tổ chức khí tượng thế giới.	3	12-18
6	Phát biểu của Tổng cục trưởng Tổng cục KTTV Nguyễn Công Thành nhân Ngày thế giới về nước và Ngày khí tượng thế giới năm 2000	3	19- 21
7	Phát biểu của GS. Nguyễn Việt Phổ đại diện Ủy ban quốc gia Việt Nam về Chương trình thủy văn quốc tế nhân Ngày thế giới về nước 22-3-2000	3	22-24
8	Phát biểu của PTTg. Phạm Gia Khiêm tại buổi lễ kỷ niệm Ngày thế giới về nước và Ngày khí tượng thế giới năm 2000	4	1-2
9	Các vấn đề đặt ra trong công tác phục vụ KTTV trong trận lũ lịch sử năm 2000 ở Đồng bằng sông Cửu Long Bùi Văn Đức - Vụ KHKT-Tổng cục KTTV	12	10-12

II. QUAN TRẮC, THIẾT BỊ, CHỈNH LÝ CHỈNH BIÊN SỐ LIỆU

1	Một số suy nghĩ về đổi mới công tác quan trắc khí tượng nông nghiệp trong thời gian tới. Nguyễn Văn Việt, Ngô Sỹ Giai - Viện Khí tượng Thủy văn	4	7-13
2	Một số vấn đề về mạng lưới và trang thiết bị quan trắc phục vụ công tác điều tra cơ bản, phòng chống bão lụt, giảm nhẹ thiệt hại do thiên tai ở Trung Trung Bộ. Trần Quang Chủ, Lê Viết Xê - Đài KTTV khu vực Trung Trung Bộ	7	5-9

TT	BÀI VÀ TÊN TÁC GIẢ - ĐỊA CHỈ CÔNG TÁC	TẬP CHỈ SỐ	TRANG
III. DỰ BÁO VÀ PHỤC VỤ VỀ KTTV CHO SỰ PHÁT TRIỂN KINH TẾ - XÃ HỘI, AN NINH QUỐC PHÒNG			
1	Khí tượng thủy văn với công tác phòng tránh, giảm nhẹ thiên tai. Phạm Đức Thi - Trung tâm quốc gia dự báo khí tượng thủy văn	1	11-14
2	Thử nghiệm xây dựng phương trình hồi qui dự báo chuẩn sai nhiệt độ trung bình tháng vụ đông xuân theo các chỉ số En Nino. Đặng Trần Duy - Vụ Khoa học Kỹ thuật	1	29-33
3	Mạng lưới và chất lượng dự báo thời tiết hạn ngắn, hạn vừa giai đoạn từ năm 1991-1999. Hoàng Oanh - Trung tâm QGDB khí tượng thủy văn	1	41-43
4	Diễn biến thời tiết và kết quả điều tra triều mận những tháng đầu năm 1999 ở tỉnh Thanh Hoá. Đặng Ngọc San - Trung tâm dự báo KTTV tỉnh Thanh Hoá	1	44-46
5	Trận lũ lịch sử đầu tháng 11 năm 1999 ở miền Trung và công tác dự báo phục vụ. Bùi Đức Long, Nguyễn Chí Yên - Trung tâm QGDB khí tượng thủy văn	2	12-18
6	Vài nhận xét về đợt lũ lịch sử đầu tháng 11 năm 1999 và công tác phục vụ phòng chống lũ lụt của mạng lưới trạm KTTV ở tỉnh Thừa Thiên - Huế. Nguyễn Việt, Trần Xuân Lâm, Phan Văn Hoà - Trung tâm dự báo KTTV tỉnh Thừa Thiên - Huế	2	46-50
7	Bão và ATNĐ với lũ lụt miền Trung. Lê Đình Quang - Viện Khí tượng Thủy văn	4	22-25
8	Hoạt động của bão và ATNĐ năm 1999 ở Tây Bắc Thái Bình Dương và biển Đông. Dương Liên Châu - Trung tâm quốc gia dự báo KTTV	5	1-7
9	Diễn biến mưa lũ trên lưu vực sông Hồng năm 1999. Nguyễn Đức Cường - Trung tâm quốc gia dự báo KTTV	5	8-12
10	Bản về công tác dự báo lũ trong tình trạng khẩn cấp trên hệ thống sông Hồng- sông-Thái Bình. Lê Văn Ánh - Trung tâm quốc gia dự báo KTTV	5	16-20
11	Diễn biến mưa lũ năm 1999 tại tỉnh Lai Châu. Đỗ Ngọc Thanh - Trung tâm dự báo KTTV tỉnh Lai Châu	5	47-49
12	Tình hình thiên tai năm 1999 ở tỉnh Bình Thuận và công tác phục vụ KTTV. Phạm Hùng Sơn - Trung tâm dự báo KTTV tỉnh Bình Thuận	5	50 - 52

TT	BÀI VÀ TÊN TÁC GIẢ - ĐỊA CHỈ CÔNG TÁC	TẬP CHỈ SỐ	TRANG
13	Về thử nghiệm mô phỏng mưa trên lãnh thổ Việt Nam bằng mô hình dự báo khí hậu khu vực RegCM. Kiều Thị Xin, Trần Ngọc Anh, Lê Công Thành, Phan Văn Tân - Trường Đại học Khoa học tự nhiên, Đại học quốc gia, Hà Nội	7	10-18
14	Lũ lụt ở đồng bằng Bắc Bộ trong những thập kỷ qua. Lê Văn Ánh - Trung tâm quốc gia dự báo KTTV	7	26-31
15	Một số nhận xét về bão và mưa bão ở tỉnh Nam Định trong những thập kỷ qua. Trần Công Văn - Trung tâm dự báo KTTV tỉnh Nam Định	7	40-42
16	Về khả năng sử dụng chỉ số độ bất ổn định của khí quyển để dự báo dông nhiệt trong các tháng nửa đầu mùa hè ở Hà Nội. Nguyễn Việt Lành - Trường Cán bộ KTTV, Hà Nội	7	43-49
17	Bước đầu xác định thứ tự tham gia của các chỉ số En Nino trong mối quan hệ của nó với lượng mưa tháng các tháng mùa mưa ở Hà Nội và Đà Nẵng. Đặng Trần Duy - Vụ Khoa học Kỹ thuật	8	11-13
18	Nhu cầu và khả năng đưa hệ thống xử lý thông tin viễn thám vào theo dõi và cảnh báo lũ lụt tại Việt Nam. Phạm Quang Sơn - Trung tâm Viễn thám và Geomatic (VTGEO) - Viện Địa chất-TT KHTN&CNQG	9	21-30
19	Sự thích hợp của một số phương pháp thủy lực rút gọn dùng trong tính toán truyền lũ trên mạng sông Hồng. Nguyễn Lê Tuấn - Trường Đại học Miyazaki, Nhật Bản	10	36-43
20	Sử dụng hàm hồi qui từng bước để dự báo dông nhiệt thời hạn 6-12 giờ cho khu vực Hà Nội trong các tháng nửa đầu mùa hè. Nguyễn Việt Lành - Trường Cán bộ KTTV Hà Nội	11	15-22
21	Thử nghiệm sử dụng ảnh mây vệ tinh địa tĩnh GMS-5 trong đánh giá mưa. Hoàng Minh Hiền, Nguyễn Vinh Thư - Trung tâm quốc gia dự báo KTTV	11	30-35
22	Ứng dụng hệ hiển thị GrADS vào việc vẽ bản đồ đường dòng cho dự báo thời tiết. Đỗ Ngọc Thắng, Đào Kim Nhung Trung tâm quốc gia dự báo KTTV	12	13-20
23	ENSO- các hiện tượng thời tiết cực đoan ở Việt Nam và công tác dự báo khí tượng hạn dài trong những năm gần đây Phạm Đức Thi -Trung tâm quốc gia dự báo KTTV	12	21-26
24	Dự báo mưa lớn trước 3-5 ngày trên lưu vực hệ thống sông Hồng -sông Thái Bình. Nguyễn Đức Hậu - TT QG DBKTTV	12	27-34
25	Khả năng ứng dụng mô hình mưa rào-dông chảy trong dự báo hạn vừa quá trình lũ các sông chính ở Bắc Bộ Nguyễn Lan Châu -Trung tâm quốc gia dự báo KTTV	12	35-40

TT	BÀI VÀ TÊN TÁC GIẢ - ĐỊA CHỈ CÔNG TÁC	TẬP CHỈ SỐ	TRANG
----	---------------------------------------	---------------	-------

**IV. KHÍ HẬU, KHÍ TƯỢNG,
KHÍ TƯỢNG NÔNG NGHIỆP**

1	Kết quả bước đầu về nghiên cứu các thành phần cân cân nước trên đồng ruộng trồng đậu tương trong vụ đông ở vùng Đồng bằng Bắc Bộ. Nguyễn Văn Liêm, Ngô Sỹ Giai - Viện Khí tượng Thủy văn	1	21- 28
2	Bước đầu đánh giá sự biến đổi một số yếu tố KTTV cơ bản của huyện Cán Giờ nhằm bố trí lại cơ cấu cây trồng vật nuôi cho phù hợp với hướng phát triển kinh tế từ nay đến năm 2010. Lê Thị Vinh - Trung tâm KTTV phía Nam	1	47-50
3	Điều kiện khí tượng nông nghiệp vụ mùa 1999 ở các tỉnh miền Bắc. Nguyễn Thị Hồng Minh - Viện Khí tượng Thủy văn	2	19-23
4	Một số đặc điểm chế độ đông ở khu vực Đồng bằng Bắc Bộ trong các tháng đầu mùa hè. Nguyễn Việt Lành - Trường Cán bộ KTTV, Hà Nội	2	35-39
5	Điều kiện KTNN với vụ lúa đông xuân "ấm" 1998-1999 được mùa ở Hà Tây. Đỗ Huy Thành - Đài KTTV khu vực Đồng bằng Bắc Bộ	2	40-44
6	Rét đậm, rét hại cùng với băng giá và sương muối xảy ra ở hầu khắp tỉnh Lào Cai ảnh hưởng rất lớn đến sản xuất nông nghiệp. Lưu Minh Hải - Trung tâm dự báo KTTV tỉnh Lào Cai	2	45
7	Đợt gió mùa đông bắc từ ngày 21 đến ngày 27-12-1999 ảnh hưởng đến thời tiết Nam Bộ. Lê Thị Xuân Lan - Đài KTTV khu vực Nam Bộ	3	40-42
8	Một số đặc điểm chế độ đông trong áp thấp nóng phía tây ở khu vực Đồng bằng Bắc Bộ trong các tháng nửa đầu mùa hè. Nguyễn Việt Lành - Trường Cán bộ KTTV, Hà Nội	3	43-47
9	Các điều kiện thời tiết, khí hậu có thể nguy hại đến một số cây trồng ở các tỉnh miền núi. Nguyễn Văn Thắng, Ngô Sỹ Giai - Viện Khí tượng Thủy văn	4	26-35
10	Sơ bộ nhận xét, đánh giá các điều kiện khí tượng nông nghiệp với vụ lúa mùa 1999 ở Hà Tây. Đỗ Huy Thành - Đài KTTV khu vực Đồng bằng Bắc Bộ	4	46-49
11	Ảnh hưởng của hạn hán đến sản xuất nông nghiệp Việt Nam trong năm 1998 và đầu năm 1999. Nguyễn Văn Việt, Nguyễn Thị Hà, Ngô Sỹ Giai - Viện Khí tượng Thủy văn	7	19-25

TT	BÀI VÀ TÊN TÁC GIẢ - ĐỊA CHỈ CÔNG TÁC	TẬP CHỈ SỐ	TRANG
12	Về cấu trúc của mô hình động thái hình thành năng suất, hấp thụ nitơ trong đất và chất lượng hạt của cây đậu tương vụ đông ở Đồng bằng và trung du Bắc Bộ. Nguyễn Văn Liêm - Viện Khí tượng Thủy văn	9	7-14
13	Áp dụng phương pháp tích phân hồi qui bội và mô hình ARIMA trong việc dự báo năng suất lúa ở Hà Nội. Dương Văn Khảm - Viện Khí tượng Thủy văn	10	1-10
14	Điều kiện khí hậu nông nghiệp với vấn đề mở rộng diện tích trồng lúa xuân muộn ở Đồng bằng Bắc Bộ. Ngô Sỹ Giai - Viện Khí tượng Thủy văn	10	11-19
15	Điều kiện khí tượng nông nghiệp vụ đông xuân 1999 - 2000 ở các tỉnh miền Bắc. Nguyễn Thị Hồng Minh - Viện KTTV	10	20-24
16	Áp dụng mô hình động thái ARIMA và phần mềm thống kê SAS trong việc xây dựng mô hình dự báo lượng mưa vụ đông ở khu vực Hà Nội. Dương Văn Khảm - Viện Khí tượng Thủy văn	11	45-51

V. KHÍ TƯỢNG CAO KHÔNG

1	Sự tương quan giữa mưa rào và dòng nhiệt ở Hà Nội với lượng mây tích ở Hoà Bình và Hà Nội trong áp thấp nóng phía tây vào thời kỳ nửa đầu mùa hè. Nguyễn Việt Lành - Trường Cán bộ KTTV, Hà Nội	5	43-46
2	Sử dụng rada MRL ₅ để quan trắc phát hiện mây fron lạnh ở Việt Nam. Nguyễn Việt Thắng - Đài khí tượng cao không	9	35-41
3	Tính toán các đặc trưng nhiệt - động lực và năng lượng của khí quyển. Lê Đình Quang, Đặng Tùng Mẫn - Viện Khí tượng Thủy văn	11	36-37

VI. THỦY VĂN

1	Về hại trận lũ cuối năm 1999 ở miền Trung. Trần Thanh Xuân, Trần Thục, Hoàng Minh Tuyền - Viện Khí tượng Thủy văn	1	7 - 10
2	Mô hình toán cho lưu vực sông Mê - công. Lê Đức Trung - Ủy ban sông Mê - công của Việt Nam	1	34-36
3	Đánh giá sự bền vững của phát triển tài nguyên nước ở lưu vực sông. Nguyễn Văn Thắng - Trường Đại học Thủy lợi, Hà Nội	1	37-40
4	Ảnh hưởng của yếu tố thủy văn đến chất lượng môi trường nước ở tỉnh Vĩnh Long. Trương Văn Hiếu - Trung tâm KTTV phía Nam	2	24-34

TT	BÀI VÀ TÊN TÁC GIẢ - ĐỊA CHỈ CÔNG TÁC	TẬP CHỈ SỐ	TRANG
5	Nước trong thế giới đô thị hoá thế kỷ 21. Nguyễn Việt Phổ - Chủ tịch Ủy ban quốc gia Việt Nam về Chương trình thủy văn quốc tế	3	25-30
6	Lũ lụt miền Trung và các vấn đề cần nghiên cứu. Cao Đăng Dư - Viện Khí tượng Thủy văn	4	2-6
7	Ứng dụng lý thuyết tối ưu tuyến tính giải quyết bài toán cân bằng kinh tế nước vùng hạ lưu sông Mã. Hoàng Ngọc Quang - Trường Cán bộ KTTV, Hà Nội	4	36-40
8	Mưa lũ năm 1999 ở khu vực Nam Bộ. Nguyễn Việt Hưng - Đài KTTV khu vực Nam Bộ	5	13-15
9	Một số mô hình dòng không ổn định một chiều tính toán thủy lực trong sông ngòi. Nguyễn Lê Tuấn, Trần Thanh Xuân - Viện KTTV	5	21-26
10	Khả năng ứng dụng thuật toán <i>gien</i> trong nghiên cứu thủy văn. Lê Xuân Cầu - Trung tâm tư liệu KTTV	7	32-39
11	Đánh giá dòng chảy dư ba chiều vùng cửa sông bằng mô hình số trị. Nguyễn Hữu Nhân - Đài Khí tượng Thủy văn khu vực Nam Bộ	8	1-10
12	Tối ưu đa mục tiêu sử dụng tài nguyên nước bằng thuật toán <i>gien</i> . Lê Xuân Cầu - Trung tâm tư liệu KTTV	8	26-31
13	Hệ số biến sai dòng chảy năm của sông ngòi Việt Nam. Trần Thanh Xuân, Trần Bích Nga - Viện KTTV	9	1-6
14	Khảo sát mối quan hệ giữa hiện tượng ENSO với dòng chảy các sông chính ở Việt Nam. Lê Văn Ánh - Trung tâm quốc gia dự báo KTTV	9	15-20
15	Đặc điểm thủy văn vùng đồi núi tỉnh Bình Định. Lương Thị Vân - Đại học sư phạm Quy Nhơn	9	31-34
16	Khả năng điều tiết dòng chảy của các lưu vực sông trên địa bàn tỉnh Lai Châu. Cao Đăng Dư, Lê Thị Ngọc Khanh - Viện Khí tượng Thủy văn	10	25-31
17	Về kết quả đo đạc dòng chảy sông trong mùa cạn các năm 1997-1999 tại Tân Châu và Châu Đốc. Ngô Trọng Thuận - Trường Cán bộ KTTV, Hà Nội	10	32-35
18	Diễn biến dòng chảy lũ tứ giác Long Xuyên sau khi có hai đập tràn cao-su Tha La và Trà Sư. Bùi Đạt Trâm - Trung tâm dự báo KTTV tỉnh An Giang	11	1-14
19	Nhận xét bước đầu về lũ lụt năm 2000 ở Đồng bằng sông Cửu Long. Lê Bắc Huỳnh - Trung tâm quốc gia dự báo KTTV Bùi Văn Đức - Vụ Khoa học Kỹ thuật, Tổng cục KTTV Phạm Văn Đức - Đài KTTV khu vực Nam Bộ	12	1-9

TT	BÀI VÀ TÊN TÁC GIẢ - ĐỊA CHỈ CÔNG TÁC	TẬP CHÍ SỐ	TRANG
20	Các yếu tố ảnh hưởng đến diễn biến lòng sông hạ lưu sông Ba Phạm Lộc - Đài KTTV khu vực Đông bằng Bắc Bộ Nguyễn Bá Uân - Đại học thủy lợi Hà Nội	12	41-46

VII. HẢI VẠN

1	Quá trình tương tác động lực triều giữa vịnh Gành Rái và hạ lưu sông Đông Nai. Bảo Thanh - Trung tâm KTTV phía Nam	3	33-39
2	Nghiên cứu hệ thống dự báo nước dâng do bão bằng cách kết hợp mô hình số trị thủy động hai chiều và ba chiều. Trương Văn Bốn, Lê Trọng Đào - Trung tâm KTTV Biển; Nguyễn Vũ Thắng - Đài KTTV khu vực Đông Bắc	5	37-42
3	Ảnh hưởng của các trường gió cực trị và hệ số ma sát gió lên động lực vùng vịnh Gành Rái và hạ lưu sông Đông Nai. Bảo Thanh - Trung tâm KTTV phía Nam	9	42-47
4	Một số đặc điểm động lực sóng biển vùng cửa sông Soài Rạp. Nguyễn Hữu Nhân - Đài KTTV khu vực Nam Bộ	10	44-51
5	Về một mô hình hai chiều không dừng tính toán dòng chảy vịnh Gành Rái. Võ Thanh Tân, Lê Quang Toại - Trường Đại học khoa học tự nhiên, Đại học quốc gia TP. Hồ Chí Minh	11	23-29

VIII. MÔI TRƯỜNG

1	Phân bố thành phần hạt của bùn cát bồi lắng hồ Hoà Bình trong những năm đầu tích nước 1990 -1996. Nguyễn Kiên Dũng - Viện Khí tượng Thủy văn	1	15-20
2	Vấn đề môi trường lưu vực sông Mê - công. Lê Đức Trung - Ủy ban sông Mê - công của Việt Nam	2	5-11
3	Tác hại của bức xạ cực tím mặt trời đối với một số loại thủy sinh. Trần Công Huấn, Hoàng Văn Tâm - Trung tâm nhiệt đới Việt - Nga	3	48-50
4	Diễn biến mặn và chua phèn ở tứ giác Long Xuyên khi bị tác động của các hệ thống khai thác tài nguyên nước có công trình điều khiển. Bùi Đạt Trâm - Trung tâm dự báo KTTV tỉnh An Giang	4	14-21
5	Một số kết quả chủ yếu trong công tác phục vụ của Trung tâm nghiên cứu môi trường không khí và nước trong những năm gần đây. Nguyễn Văn Tiến - Viện Khí tượng Thủy văn	4	41-45

TT	BÀI VÀ TÊN TÁC GIẢ - ĐỊA CHỈ CÔNG TÁC	TẬP CHỈ SỐ	TRANG
6	Mô phỏng hiện trạng ô nhiễm hữu cơ trong kênh rạch thành phố Hồ Chí Minh và các nguyên nhân thủy văn cản trở quá trình thoát nước thải. Nguyễn Hữu Nhân, Phạm Văn Đức, Nguyễn Ngọc Vinh, Trần Thành Công - Đài KTTV khu vực Nam Bộ	5	26-35
7	Kết quả giám sát lắng đọng a-xít ở Việt Nam trong giai đoạn cuối năm 1999. Vũ Văn Tuấn - Viện KTTV	6	1-14
8	Áp dụng mô hình toán nghiên cứu quy hoạch lưới trạm môi trường không khí. Trần Thục - Viện KTTV	6	15-19
9	Môi trường không khí và nước trên địa bàn tỉnh An Giang thời kỳ 1989-1999. Bùi Đạt Trâm - Trung tâm dự báo KTTV tỉnh An Giang; Phan Văn Ninh - Sở Khoa học, Công nghệ và Môi trường tỉnh An Giang	6	20-26
10	Bản vẽ một số giải pháp công trình thủy lợi giảm thiểu ô nhiễm hữu cơ trong kênh rạch nội thành TP. Hồ Chí Minh. Nguyễn Hữu Nhân - Đài KTTV khu vực Nam Bộ	6	27- 36
11	Những vấn đề môi trường hồ chứa ở Việt Nam. Nguyễn Kiên Dũng - Viện Khí tượng Thủy văn	6	37-43
12	Một vài nét về chất lượng nước lưu vực sông Cầu qua số liệu điều tra khảo sát. Lê Quang Hải - Viện KTTV	6	44-49
13	Lớp mù Ấn Độ Dương và sự thay đổi khí hậu toàn cầu. Nguyễn Việt Phổ - Hội bảo vệ thiên nhiên và môi trường VN	7	1-4
14	Ứng dụng GIS trong quản lý môi trường không khí bị ô nhiễm do giao thông. Bùi Tá Long, Nguyễn Vinh Nam, Phạm Thanh Bình, Lưu Quang Đạt - Viện Cơ học ứng dụng- Trung tâm Khoa học tự nhiên và Công nghệ quốc gia tại TP. Hồ Chí Minh	8	14-22
15	Ôzôn trong tầng đối lưu. Phạm Ngọc Hồ, Vũ Văn Mạnh - Trường Đại học khoa học tự nhiên, Đại học quốc gia, Hà Nội	8	23-25
16	Nghiên cứu diễn biến môi trường nước trong lưu vực thượng sông Tô Lịch. Nguyễn Thị Bằng Thanh - Viện Địa lý, Trung tâm Khoa học tự nhiên và Công nghệ quốc gia; Nguyễn Văn Tuệ - Cục Mạng lưới, Tổng cục KTTV	8	32-44
17	Giảm thiểu và loại bỏ kim loại nặng từ chất thải công nghiệp độc hại. Tôn Thất Lãng - Trường Cán bộ Khí tượng Thủy văn TP. Hồ Chí Minh	11	38-44

IX. CÁC BÀI KHÁC

1	20 năm nghiên cứu khí tượng thủy văn trên địa bàn tỉnh An Giang. Bùi Đạt Trâm - Trung tâm DB KTTV tỉnh An Giang	1	1- 6
2	Hoạt động khí tượng thủy văn và khai thác hải sản có nhiều tiềm năng hợp tác. Đặng Trần Duy - Vụ Khoa học Kỹ thuật	3	31-32

Содержание

Стр.

1.	Предварительные замечания о паводках 2000года на Кыу Лонгской Дельте Доц. Док. Ле Бак Гуинь - Государственный центр гидрометпрогнозов Док.. Буй Ван Дык - Научно-Техническое управление ГУГМС Инж. Фам Ван Дык - Южная региональная гидрометеорологическая обсерватория	1
2.	Проблемы поставленные перед гидрометеорологической службой после исторических паводков 2000 года на Кыу Лонгской Дельте Док.. Буй Ван Дык - Научно-Техническое управление ГУГМС.	10
3.	Применение системы проявления GrADS к картированию линий воздушного потока для прогнозирования погоды Инж. Маг. До Нгок Тханг , Инж. Дао Ким Нунг Государственный центр гидрометпрогнозов	13
4.	ЭНЮК- экстремальные явления погоды во Вьетнаме и долгосрочное метеорологическое прогнозирование в прошедших годах Док. Фам Дык Тхи Государственный центр гидрометпрогнозов	21
5.	Прогнозирование больших дождей с заблаговременностью 3-5 дней на системе Красной и Тхайбинь рек Инж. Маг. Нгуен Дык Хау Государственный центр гидрометпрогнозов	27
6.	Возможность применения модели " дождь-сток " для среднесрочного прогнозирования процессов паводков на главных реках Северного Вьетнама Док. Нгуен Лан Чау Государственный центр гидрометпрогнозов	35
7.	Элементы влияющие на деформацию русел на нижнем течении реки Ба Инж. Маг. Фам Лок - Северноравнинная региональная гидрометеорологическая обсерватория Асп. Нгуен Ба Уан - Ханойский институт водного хозяйства	41
8.	Краткий обзор метеорологических, агрометеорологических, гидрологических и океанографических условий в ноябре 2000года Государственный центр гидрометпрогнозов, Агрометеорологический научно - исследовательский центр (ГМИ) и Морской гидрометеорологический центр	47
9.	Краткий обзор воздушной и водной сред в сентябре 2000 года Научно - исследовательский центр по окружающей среде Гидрометеорологический институт	55
10.	Указатель статей 2000 ого года	57

MỤC LỤC

	Trang
1. Nhận xét bước đầu về lũ lụt năm 2000 ở Đồng bằng sông Cửu Long PGS.TS. Lê Bắc Huỳnh - Trung tâm quốc gia dự báo KTTV TS. Bùi Văn Đức - Vụ Khoa học Kỹ thuật KS. Phạm Văn Đức - Đài Khí tượng Thủy văn khu vực Nam Bộ	1
2. Các vấn đề đặt ra đối với công tác phục vụ KTTV sau trận lũ lịch sử năm 2000 ở Đồng bằng sông Cửu Long TS. Bùi Văn Đức -Vụ Khoa học Kỹ thuật Tổng cục Khí tượng Thủy văn	10
3. Ứng dụng hệ hiển thị GrADS vào việc vẽ bản đồ đường dòng cho dự báo thời tiết ThS. Đỗ Ngọc Thắng , KS. Đào Kim Nhung Trung tâm quốc gia dự báo KTTV	13
4. ENSO - các hiện tượng thời tiết cực đoan ở Việt Nam và công tác dự báo khí tượng hạn dài trong những năm gần đây TS. Phạm Đức Thi Trung tâm quốc gia dự báo KTTV	21
5. Dự báo mưa lớn trước 3-5 ngày trên lưu vực hệ thống sông Hồng - sông Thái Bình ThS. Nguyễn Đức Hậu Trung tâm quốc gia dự báo KTTV	27
6. Khả năng ứng dụng mô hình mưa rào - dòng chảy trong dự báo hạn vừa quá trình lũ các sông chính ở Bắc Bộ TS. Nguyễn Lan Châu Trung tâm quốc gia dự báo KTTV	35
7. Các yếu tố ảnh hưởng đến diễn biến lòng sông hạ lưu sông Ba ThS. Phạm Lộc - Đài KTTV khu vực Đồng bằng Bắc Bộ NCS. Nguyễn Bá Uân - Đại học Thủy lợi, Hà Nội	41
8. Tóm tắt tình hình khí tượng, khí tượng nông nghiệp, thủy văn và hải văn tháng 11 năm 2000 Trung tâm quốc gia dự báo KTTV, Viện KTTV (Trung tâm N/C KTNN) và Trung tâm KTTV biển	47
9. Tóm tắt tình hình môi trường không khí và nước tháng 9 năm 2000. Trung tâm Nghiên cứu môi trường không khí và nước-Viện KTTV	55
10. Tổng mục lục Tạp chí KTTV năm 2000	57

Ảnh bìa 1: Đo lũ ngày 5 tháng 10 năm 2000 bằng máy ADCP trên tàu di động tại cửa đâm Hà Tiên ra biển tỉnh Kiên Giang

Ảnh: Lã Thanh Hà - Viện Khí tượng Thủy văn

In tại Xí nghiệp in Khí tượng Thủy văn. Giấy phép hoạt động báo chí số 2171/1998-GFXB-BC. Bộ VH TT cấp ngày 13-10-1998. Khổ 19cmx27cm-60 trang

Giá bán: 6.000đ