

TÌNH HÌNH MƯA, LŨ VÀ CHẤT LƯỢNG DỰ BÁO LŨ TRÊN HỆ THỐNG SÔNG THÁI BÌNH GIAI ĐOẠN 1984 - 2004

KS. Nguyễn Bá Ngo

Trung tâm Dự báo Khí tượng Thủy văn Trung ương

Cùng với việc nâng cao trình độ, tăng cường kỹ thuật, công cụ dự báo hiện đại, ứng dụng tiến bộ khoa học vào nghiệp vụ, việc tổng kết kinh nghiệm dự báo là một yếu tố rất quan trọng để nâng cao chất lượng dự báo nói chung, đặc biệt dự báo lũ. Kinh nghiệm nghiệp vụ dự báo thường phải trải qua quá trình thực tế của dự báo viên. Bởi vậy, cần đúc kết kinh nghiệm, trao đổi tập thể và cá nhân, tổng kết các nguyên nhân hình thành và đặc điểm lũ, từ đó lựa chọn phương pháp dự báo hợp lý nhằm không ngừng nâng cao chất lượng dự báo lũ. Trong bài báo này tác giả tổng kết về tình hình mưa, lũ và chất lượng dự báo trong 20 năm (1984 - 2004) trên hệ thống sông Thái Bình để bạn đọc tham khảo.

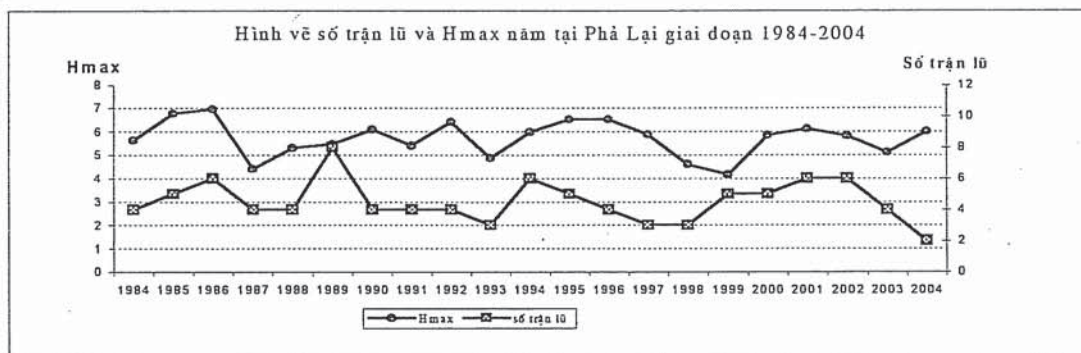
1. Hình thể thời tiết gây mưa sinh lũ

Nhận dạng hình thể thời tiết gây mưa sinh lũ là một yếu tố có tính quyết định việc cảnh báo và dự báo lũ. Khi phát hiện hình thể thời tiết gây mưa sinh lũ, thời gian dự kiến được tăng lên nhiều so với phương pháp dự báo truyền thống. Các hình thể thời tiết gây mưa sinh lũ chính trên hệ thống sông Thái Bình bao gồm: bão (B), áp thấp nhiệt đới (ATNĐ), dải hội tụ nhiệt đới (DHTNĐ), xoáy thấp (XT), không khí lạnh (KKL), cao áp Thái Bình Dương (CATBD). Những hình thể thời tiết này có thể hoạt động đơn thuần cũng đủ điều kiện gây mưa sinh lũ, các hình thể thời tiết đó khi ảnh hưởng đến Quảng Ninh thường xảy ra lũ trên hệ thống sông Thái Bình như: các năm 1984, 1989, 2001, 2003. Tuy nhiên, khi sinh lũ lớn thường do sự hoạt động của một số hình thể thời tiết kết hợp KKL, DHTNĐ, XT như năm 1991 với $H_{đỉnh} = 5,4$ m; lũ lớn nhất năm 1997 do tổ hợp của DHTNĐ, CATBD, XT; năm 2004 lũ lớn nhất do RT, XT, KKL và CATBD, đặc biệt trận lũ lớn nhất xảy ra tháng VIII/1971 với $H_{đỉnh} = 7,21$ m do tổ hợp của bốn loại hình thể thời tiết: TR, XT, KKL, CATBD gây ra. Các hình thể thời tiết trên, tùy thuộc vào vị trí, mức độ và thời gian hoạt động của chúng, gây mưa sinh lũ trên hệ thống sông Thái Bình khi lượng mưa tối thiểu đạt mức 30 - 50mm, đa số các trường hợp lũ lớn đều có lượng mưa trên lưu vực từ 150 - 200mm, cá biệt năm 1986 lũ lớn nhất năm xảy ra do KKL, B và RT gây mưa 300mm xảy ra trận lũ với $H_{đỉnh} = 6,95$ m (thấp hơn lũ lịch sử năm 1971).

2. Tình hình lũ

Ngoài các hình thể thời tiết gây mưa sinh lũ trên, hệ thống sông Thái Bình còn phụ thuộc lũ của hệ thống sông Hồng chuyển qua, hoặc do vận hành xả lũ của Nhà máy thủy điện Hoà Bình. Chế độ dòng chảy trên sông rất phức tạp, phụ thuộc nhiều hình thể thời tiết hoạt động, mưa và sự phân bố mưa trên lưu vực. Do bị ảnh hưởng của nhiều yếu tố, nên những mô hình dự báo có thể áp dụng tốt cho sông Hồng tại Hà Nội, song áp dụng cho sông Thái Bình hiệu quả rất hạn chế.

Từ năm 1984 đến năm 2004, trên lưu vực sông Thái Bình có khoảng 95 trận lũ với biên độ lũ từ 1m trở lên. Số lượng trận lũ các năm khác nhau không lớn, bình quân mỗi năm có 4,5 trận lũ. Cá biệt năm có nhiều lũ nhất trong chuỗi số liệu thống kê năm 1989 với 8 trận, gấp đôi năm bình thường. Nguyên nhân chính năm 1989 do có nhiều loại hình thể thời tiết tổ hợp gây mưa sinh lũ hoạt động mạnh như: 9 cơn bão, trong đó có 4 cơn ảnh hưởng trực tiếp đến Việt Nam và các hình thể thời tiết khác cùng tác động như: KKL, DHTNĐ, CATBD, RT, XT hoạt động từ tháng VI đến tháng X gây mưa sinh lũ tất cả các tháng của mùa lũ. Năm 2004 có 2 trận lũ, ít nhất trong chuỗi số liệu 20 năm (1984-2004) do các hình thể thời tiết gây mưa hoạt động yếu, có 1 cơn bão duy nhất ảnh hưởng trực tiếp đến Việt Nam, nhưng không gây mưa ở lưu vực sông Thái Bình. Như vậy, số trận lũ trong năm nhiều nhất gấp 4 lần so với năm ít.



Thời kì mùa lũ thường bắt đầu vào tháng V, kết thúc vào tháng X. Tuy nhiên, đa số các trận lũ đều xảy ra vào nửa cuối tháng VI đến nửa đầu tháng IX. Lũ lớn nhất năm đều xảy ra trong tháng VII, tháng VIII. Trong chuỗi số liệu thống kê 20 năm chỉ có 2 năm lũ xảy ra vào nửa cuối tháng VI và 2 năm xảy ra vào nửa đầu tháng IX. Thời gian xảy ra trận lũ kéo dài khoảng 140 giờ, trận lũ có thời gian dài nhất là 236 giờ xảy ra vào năm 1998, bình quân thời gian một trận lũ lớn nhất là 141 giờ, đặc biệt có trận lũ năm 2003 chỉ xảy ra trong 48 giờ. Thời gian một trận lũ kéo dài thường do mưa kéo dài trên lưu vực hoặc có sự nối tiếp của lũ sông Hồng chuyển qua. Khi chỉ có lũ xảy ra đơn thuần trên lưu vực sông Thái Bình thường thời gian lũ ngắn, lên nhanh và xuống nhanh. Hầu hết các trận lũ lớn nhất năm đều lớn hơn mức báo động III, $H_{đỉnh}$ bình quân năm = 5,71m, trên báo động III là 0,21m. Năm có mực nước lũ nhỏ nhất là năm 1999 với $H_{đỉnh} = 4,15m$. Năm có mực nước lớn nhất với $H_{đỉnh} = 6,95m$ là năm 1986, kém lũ lịch sử năm 1971 ($H_{đỉnh}$ năm 1971 = 7,21m). Biên độ lũ lên của các trận lũ lớn nhất năm bình quân là 2,33m, trận lũ có biên độ lớn nhất là năm 1978 là 3,53m, biên độ lũ nhỏ nhất là năm 1996 (0,84m). Lưu ý: với biên độ lũ, thời gian lũ lên ngắn, cường suất lũ lên nhanh gây nguy hiểm và khó khăn cho công tác dự báo.

Ảnh hưởng của lũ sông Hồng đối với sông Thái Bình: lượng nước sông Hồng chảy qua sông Đuống tham gia vào dòng chảy sông Thái Bình khoảng 30 - 80%, tùy thuộc vào từng điều kiện cụ thể. Tuy nhiên, không phải lúc nào dòng chảy trên sông Hồng cũng gây mực nước dâng cao trên sông Thái Bình. Qua khảo sát cho thấy: mực nước sông Hồng khi ở mức 6m trở lên mới bắt đầu ảnh hưởng đến mực nước

sông Thái Bình. Hơn nữa, nếu mực nước sông Hồng trên 6m, nhưng chênh lệch mực nước giữa 2 sông nhỏ hơn 4m, sự ảnh hưởng của lũ sông Hồng với sông Thái Bình chưa rõ rệt. Như vậy, điều kiện để lũ sông Hồng ảnh hưởng đến hệ thống sông Thái Bình là:

- Mực nước chênh lệch 2 sông từ 4m trở lên,
- Mực nước sông Hồng từ 6m trở lên.

Thời gian truyền lũ từ sông Hồng sang sông Thái Bình trung bình là 18 giờ, tùy từng trận lũ, phổ biến xảy ra trong khoảng 12 giờ đến 24 giờ.

Ảnh hưởng của thủy triều: thủy triều ảnh hưởng rõ rệt đến dòng chảy tại Phả Lại khi mực nước sông Thái Bình xuống dưới 3m. Khi mực nước Phả Lại dưới 2m ảnh hưởng của thủy triều có thể gây mực nước dao động khoảng 20cm. Do vậy, dự báo nước xuống khi thủy triều mạnh, cần lưu ý đến đặc điểm của thủy triều để mắc phải sai số lớn trong dự báo (thực tế cho thấy: dự báo 36 giờ tại Phả Lại rất khó đạt chỉ tiêu, trong chuỗi số liệu thống kê từ năm 1984 - 2004, chỉ có 50% số năm đạt chỉ tiêu đề ra). Tuy nhiên, khi mực nước Phả Lại trên 3m, ảnh hưởng của thủy triều đến mực nước giảm đáng kể, gây dao động mực nước khoảng 0,05m. Thời gian truyền triều từ Hòn Dấu vào Phả Lại dao động từ 6 giờ đến 10 giờ.

3. Công tác dự báo lũ

Công tác dự báo phục vụ mùa lũ gồm các nội dung sau:

- Các quan hệ mực nước trên hệ thống sông Thái Bình: mực nước trạm trên với trạm dưới, mưa với đỉnh lũ, tổng lượng tuyến trên với mực nước Phả Lại.
- Mô hình dự báo lũ hạ lưu: DBTB.PAS để dự báo cho các vị trí như: Phả Lại, Đáp Cầu, Phủ Lạng Thương, Lục Nam.

Nhìn chung, mô hình dự báo sử dụng có hiệu quả, khi xử lý các tham số của mô hình cần xem xét và hiệu chỉnh sao cho hợp lý. Mô hình áp dụng trong điều kiện dòng chảy ổn định hoặc lũ ở sườn lên hoặc sườn xuống không có đột biến lớn, kết quả tính toán tương đối phù hợp với thực tế.

Cần lưu ý

+ Khi đến gần mực nước đỉnh hoặc khi mực nước bắt đầu xuống kết quả tính toán thiên lớn, cần xem xét điều chỉnh cho phù hợp với thực tế.

+ Khi có mưa lớn ở vùng hạ lưu, biên độ mực nước các trạm thượng lưu nhỏ hơn ở hạ lưu, kết quả tính toán thiên nhỏ so với thực đo.

- Các mô hình dự báo thượng lưu:

Sử dụng mô hình NAM, TANK khi có mưa, lũ thượng nguồn dự báo mực nước Thái Nguyên, Cầu Sơn, Chũ cho kết quả tương đối tốt so với thực tế. Kết quả dự báo bằng mô hình nêu trên đối với Trạm Thái Nguyên, Cầu Sơn, Chũ thường cao hơn so với số liệu thực đo đối với trận lũ nhỏ; thấp hơn đối với trận lũ lớn. Do vậy, khi sử dụng mô hình cần nắm chắc các đặc điểm nêu trên để hiệu chỉnh kết quả sao cho phù hợp với thực tế.

Chất lượng dự báo

Chất lượng dự báo tại các vị trí trên lưu vực sông Thái Bình đạt và vượt chỉ tiêu, bảng 1.

Bảng 1. Mức đảm bảo dự báo từ năm 1984 -2004 (%)

TT	Trạm					
	Năm	Đáp Cầu	P.L.Thương	Lục Nam	Phả Lại 24giờ	Phả Lại 36giờ
1	1984	95,6	95,6	98,8	95,6	91,2
2	1985	90,0	88,3	93,3	95,0	86,2
3	1986	83,5	85,6	90,7	89,7	84,4
4	1987	89,0	92,5	96,0	92,6	83,0
5	1988	85,7	87,3	95,2	90,0	86,0
6	1989	83,7	83,7	90,7	86,0	74,4
7	1990	85,4	92,0	94,3	91,0	85,4
8	1991	93,5	94,3	95,1	92,7	84,4
9	1992	80,6	89,5	89,5	90,6	93,3
10	1993	91,8	88,5	89,3	89,1	84,0
11	1994	88,0	85,9	89,1	90,0	84,1
12	1995	84,8	83,3	87,8	92,4	87,9
13	1996	92,2	88,3	90,9	94,8	79,7
14	1997	92,9	91,5	97,2	90,1	88,7
15	1998	98,3	93,2	94,9	93,2	89,8
16	1999	94,5	92,7	98,2	89,0	93,0
17	2000	95,5	91,0	100	95,5	86,4
18	2001	87,4	80,0	87,4	87,4	78,0
19	2002	93,0	90,0	90,0	92,0	90,0
20	2003	92,1	80,4	86,0	86,5	86,3
21	2004	86,12	86,99	91,87	88,62	74,8
	B.quan	89,70	88,60	92,68	91,04	85,29
	Max	98,3	95,6	100	95,6	93,3
	Min	80,6	80,0	86,0	86,0	74,4

Phục vụ kịp thời công tác theo dõi và phòng tránh lũ trên sông Cầu tại Đáp Cầu đạt 89,7%, vượt chỉ tiêu 9,7%; trên sông Thương tại Phả Lại Thương đạt 88,6%, vượt chỉ tiêu 8,6%; trên sông Lục Nam đạt 91,87%, vượt chỉ tiêu 11,87%; tại Phả Lại thời gian dự báo 24 giờ, đạt 91,04%, vượt chỉ tiêu 6,04%, dự báo 36 giờ đạt 95,29%, hụt chỉ tiêu 0,61%. Qua thống kê thấy rằng: vị trí Phả Lại với thời gian dự kiến là 36 giờ, rất khó đạt chỉ tiêu, trung bình cứ 2 năm có 1 năm hụt chỉ tiêu. Hai nguyên nhân chính gây nên hụt chỉ tiêu: một là do thời gian dự kiến dài, khó xác định xu thế thay đổi khi nước lên hay xuống ảnh hưởng đến Phả Lại; hai là do ảnh hưởng mạnh của thủy triều nên thời gian kéo dài quá 24 giờ rất khó đạt chỉ tiêu dự báo tại thời điểm dự báo. Do vậy, để nâng cao kết quả dự báo 36 giờ tại Trạm Phả Lại cần nắm chắc xu thế thời tiết để nhận định mưa trên lưu vực và theo dõi quy luật của thủy triều. Năm 1992 dự báo đạt chỉ tiêu thấp nhất trên sông Cầu tại Trạm Đáp Cầu với mức đảm bảo P = 80,6%; trên sông Thương năm 2001 mức đảm bảo P = 80,0%; trên sông Lục Nam năm 1986, P = 86,0%; tại Trạm Phả Lại là năm 1989 với thời gian dự kiến 24 giờ và 36 giờ lần lượt P = 86,0% và P = 74,4%. Năm 1991 xảy ra sai số lớn nhất trên sông Cầu là 114cm; trên sông Thương là 146cm; tại Trạm Phả Lại với thời gian dự báo 24 giờ là 83cm; sông Lục Nam 185cm vào năm 2003 và tại

Trạm Phả Lại với thời gian dự báo 36 giờ là 113cm. Năm 1991, sai số lớn nhất mắc phải trên toàn bộ hệ thống sông Thái Bình, nguyên nhân chủ yếu là do mưa trong thời gian dự kiến lớn, xảy ra trên toàn bộ thượng, hạ lưu lưu vực, thời gian tập trung nước nhanh, tại thời điểm phát báo mực nước đang xuống (thực tế mực nước đang lên) không đánh giá được mưa lớn xảy ra ngay sau khi phát báo, dẫn đến kết quả sai. Để khắc phục tình trạng trên, cần nắm vững dự báo thời tiết, hình thế thời tiết gây mưa sinh lũ trên lưu vực, đồng thời tiến hành tổng kết, rút kinh nghiệm công tác dự báo lũ, đặc biệt các hình thế thời tiết chuyển tiếp giữa thời gian nước lên và nước xuống của từng trận lũ. Sai số lớn nhất mắc phải bình quân trong thời kỳ 20 năm ở các vị trí dự báo trên hệ thống sông Thái Bình từ 44 đến 78cm

4. Một số nhận xét

Qua tổng kết công tác dự báo từ năm 1984 - 2004 trên hệ thống sông Thái Bình có thể rút ra một số nhận xét:

- Các hình thế thời tiết gây mưa sinh lũ trên lưu vực chủ yếu là B, ATNĐ, DHTNĐ, XT, KKL, CATBD. Chú ý trường hợp bão đổ bộ vào phía Bắc (Quảng Ninh) dễ gây lũ. Đối với các trận lũ lớn thường do nhiều loại hình thời tiết tổ hợp hoạt động mạnh, hoặc các loại hình thế thời tiết gây mưa sinh lũ hoạt động mạnh liên tiếp xảy ra nhiều ngày trên lưu vực.

- Lũ trên hệ thống sông Thái Bình phức tạp do nhiều nguyên nhân: khi có sự tham gia của lũ sông Hồng thường thời gian duy trì dài ngày. Nếu lũ chỉ xảy ra do mưa đơn thuần trên lưu vực sông Thái Bình thời gian duy trì lũ ngắn, cường suất lũ lên lớn.

- Ảnh hưởng của thủy triều đến chất lượng dự báo với thời gian dự kiến 36 giờ là rất lớn, cần chú ý để giảm sai số có thể mắc phải.

- Chất lượng dự báo theo chỉ tiêu hiện tại đối các vị trí trên hệ thống sông Thái Bình là hợp lý, riêng chỉ tiêu dự báo có thời gian dự kiến 36 giờ với mức đảm bảo 86,0% là cao khó thực hiện, xem xét điều chỉnh cho phù hợp với thực tế.

- Để phục vụ cho công tác dự báo đạt chất lượng, cần tiến hành nghiên cứu ảnh hưởng của lũ sông Hồng nói chung và việc xả lũ của hồ Hoà Bình nói riêng đến dòng chảy sông Thái Bình. Đồng thời nghiên cứu ảnh hưởng của thủy triều đến chế độ dòng chảy lũ.