

MƯA LŨ TRÊN LƯU VỰC SÔNG HỒNG NĂM 2002

KS. Đặng Kim Dung

Trung tâm Dự báo KTTV Trung ương

Năm 2002, diễn biến tình hình thời tiết, thủy văn ở nước ta có những nét đặc biệt; nói chung trong phạm vi cả nước ít bị ảnh hưởng của bão và áp thấp nhiệt đới (ATNĐ) so với năm 2001 cũng như so với trung bình nhiều năm (TBNN), nhưng mưa lớn xảy ra sớm (từ tháng III); đặc biệt đợt mưa lớn diện rộng cuối tháng VII và đầu tháng VIII đã gây ra lũ lớn ở hệ thống sông Hồng. Trong năm có 5 đợt lũ lớn, đỉnh lũ năm tại Hà Nội là 12,01m (ngày 18-VIII), đây là đợt lũ đứng thứ tám trong chuỗi số liệu hơn 100 năm qua, mực nước tại các trạm chính trên hệ thống sông Hồng đều đạt và vượt mức báo động III (BDIII).

1. Tình hình khí tượng thủy văn năm 2002 trên lưu vực sông Hồng

Năm 2002 có 5 cơn bão hoạt động ở biển Đông nhưng không có cơn bão nào ảnh hưởng trực tiếp đến Bắc Bộ, chỉ có một ATNĐ ảnh hưởng đến Bắc Bộ và Bắc Trung Bộ vào ngày 29-VII sau khi đổ bộ vào Quảng Ninh gây gió mạnh và mưa lớn diện rộng.

Trong năm có 29 đợt không khí lạnh (KKL), ít hơn TBNN (33 đợt) là 4 đợt, cũng giống như mọi năm tập trung vào các tháng đầu năm và các tháng cuối năm; đặc biệt riêng tháng XI đã có 5 đợt KKL vào các ngày 01, 16, 20, 24 và 26; riêng đợt ngày 26 là đợt mạnh nhất, nhiệt độ trung bình ngày nhỏ hơn 15°C , đây là đợt rét nhất trong 15 năm qua so với cùng thời kỳ (kể từ năm 1987 đến nay). Trong 29 đợt KKL có 6 đợt KKL tràn về mạnh, nhiệt độ ở vùng Đồng bằng Bắc Bộ sau 24 giờ giảm mạnh $7-9^{\circ}\text{C}$ đã gây ra mưa vừa, có nơi mưa to.

Năm 2002, mưa lớn bắt đầu khá sớm từ tháng III và có tần suất cao ngay từ tháng V (3 đợt), nhiều hơn trung bình 5 năm qua (1,8 đợt). Trong năm trên toàn lãnh thổ nước ta đã xảy ra 22 đợt mưa lớn diện rộng, ở Bắc Bộ có 8 đợt mưa lớn tập trung vào các tháng V, cuối tháng VII sang đầu tháng VIII.

Đợt mưa vừa, mưa to sớm nhất trong năm 2002 xảy ra ở vùng núi Bắc Bộ và Bắc Trung Bộ từ ngày 29 đến ngày 31-III do ảnh hưởng của KKL kết hợp với hoạt động của rãnh gió tây trên cao, lượng mưa phổ biến 30÷60mm, lượng mưa tháng ở vùng núi Bắc Bộ phổ biến cao hơn TBNN; tại Trạm Hà Giang đạt 169mm (vượt TBNN là 119mm), Trạm Lào Cai đạt 99mm (vượt TBNN 39mm), Trạm Sa Pa là 137mm (vượt TBNN là 31mm), Trạm Sơn La là 55mm (vượt TBNN 15mm).

Ở Bắc Bộ, có 2 đợt mưa lớn với tổng lượng mưa đáng kể. Đợt một mưa từ ngày 28 tháng VII đến ngày 01 tháng VIII do chịu ảnh hưởng của dải áp thấp bị nén yếu kết hợp với rìa phía đông của áp thấp nhiệt đới, tổng lượng mưa phổ biến 100÷180mm, riêng khu vực Tuyên Quang và Bắc Cạn có lượng mưa 200÷250mm. Đợt hai từ ngày 09 đến ngày 13 tháng VIII do ảnh hưởng của rãnh áp thấp bị nén yếu với vùng thấp có tâm ở Bắc Bộ phát triển từ tầng thấp đến mực 500mb có tổng lượng mưa phổ biến 100÷150mm, riêng Trạm Lai Châu đạt 200÷300mm.

Năm 2002, lũ trên hệ thống sông Hồng đến sớm và kết thúc sớm. Từ giữa tháng V, đã xuất hiện lũ tiểu mãn với đỉnh lũ trên sông Đà, trên sông Lô thuộc loại lớn so với số liệu quan trắc nhiều năm cùng kỳ. Dòng chảy từ tháng V đến tháng VIII

trên các sông đều cao hơn TBNN, tháng IX và tháng X thấp hơn TBNN. Toàn mùa lũ xảy ra 8 đợt mưa lớn diện rộng, tập trung vào các tháng đầu và chính vụ: tháng V : 3 đợt; tháng VII: 3 đợt; tháng VIII: 2 đợt. Các đợt mưa lớn đã gây nên 5 đợt lũ trên hệ thống sông Hồng.

Đỉnh lũ cao nhất năm trên sông Hồng tại Hà Nội là 12,01m (ngày 18-VIII), ứng với lưu lượng 14500 m³/s, cao hơn báo động cấp III là 0,51m, đứng hàng thứ 8 trong chuỗi số liệu quan trắc, sau đỉnh lũ các năm: 1940, 1945, 1947, 1969, 1971, 1986, 1996.

Trên sông Đà, lưu lượng nước đến hồ Hoà Bình lớn nhất năm là 15200 m³/s (12-VII), đứng hàng thứ 8 trong chuỗi số liệu quan trắc. Trên sông Lô, đỉnh lũ lớn nhất năm tại trạm Tuyên Quang là 27,02 m (2-VIII). Trên sông Thao, đỉnh lũ lớn nhất năm tại trạm Yên Bái là 31,66m (17-VIII).

Đặc trưng các trận lũ trong năm 2002 tại Trạm Hà Nội được trình bày trong bảng 1.

Bảng 1. Đặc trưng 5 trận lũ năm 2002 tại Trạm Hà Nội

Số TT	Thời gian xuất hiện	H _{max} Cm	Q _{max} m ³ /s	ΔH cm	ΔQ m ³ /s	Tg lên giờ	I _{max} cm/h	X _{bq} LV mm	Hình thế thời tiết gây mưa
1	13h/16/V	712	4380	288	2780	54	10	28	RAT,HTG
2	10h/12/VI	773	4890	178	1780	135	6	58	RAT,HTG
3	10h/28/VII	970	8210	202	3370	169	6	30	RAT,AT do bão
4	05h/04/VIII	1143	12700	262	6290	84	9	74	HTNĐ,XT
5	16h/18/VIII	1201	14500	399	9250	180	10	65	HTNĐ,ACCNĐ

Ghi chú: RAT - rãnh áp thấp, HTG - hội tụ gió trên cao, ACCNĐ - áp cao cận nhiệt đới, XT - xoáy thuận trên cao, HTNĐ - hội tụ nhiệt đới, AT do bão - áp thấp do bão

2. Thời tiết, mưa, lũ trong các tháng của mùa lũ

Tháng V

Do chịu ảnh hưởng của KKL nên dải áp thấp có trục đi qua Bắc Bộ kết hợp với hội tụ gió tây nam trên cao đã gây ra mưa, mưa rào có nơi mưa to. Lượng mưa lớn nhất từ ngày 12-V đến ngày 14-V trên sông Đà tại Trạm Bình Lư là 135mm; sông Thao tại Trạm Sa Pa là 204mm; sông Lô tại Trạm Việt Lâm là 193mm. Nơi có lượng mưa tháng cao nhất là Trạm Bắc Quang (Hà Giang) 906mm, cao hơn TBNN 85mm. Lượng mưa trên đã gây ra lũ tiểu mãn, biên độ lũ trên các sông Đà, Thao và Lô đạt mức 2÷7m; đây là đợt lũ lớn trên sông Đà và sông Lô, có đỉnh lũ cao nhất trong chuỗi số liệu quan trắc cùng kỳ. Trên sông Đà xuất hiện 2 đợt lũ liên tiếp, tại Trạm Lai Châu đỉnh lũ đạt 171,91m (20h ngày 14-V) với biên độ 5,96m, lưu lượng nước đến hồ Hoà Bình lớn nhất đạt 4400m³/s (10h ngày 15-V).

Trên sông Lô, tại Trạm Tuyên Quang mực nước cao nhất là 24,77m (02h ngày 15-V) là mực nước cao nhất trong chuỗi số liệu quan trắc cùng thời kỳ với biên độ lũ 7,5m. Mực nước hạ lưu sông Hồng, tại Trạm Hà Nội cao nhất là 7,12m (13h ngày 16-V), với biên độ lũ 2,88 m.

Tháng VI

Trong tháng VI, thời tiết ở Bắc Bộ chịu ảnh hưởng của RAT có trục đi qua Bắc Bộ kết hợp với lồi ACCNĐ lấn về phía tây và HTG ở trên cao; giữa tháng có sự kết hợp của rìa phía nam dải thấp có trục khoảng 23÷24 độ vĩ bắc với hoạt động của fron lạnh. Lượng mưa tháng ở các tỉnh thuộc Bắc Bộ (trừ Nam Đồng bằng Bắc Bộ) phổ biến ở mức cao hơn TBNN. Nơi có lượng mưa tháng cao nhất là Trạm Bắc Quang (Hà

Giang) 1664mm, cao hơn TBNN 763mm; đồng thời đây cũng là nơi có lượng mưa ngày cao nhất là 376mm (ngày 19-VI), cao chưa từng thấy cùng thời kỳ.

Hệ thống sông Hồng có 2 đợt lũ vào tuần giữa tháng và cuối tháng. Biên độ lũ lên ở các trạm thượng lưu từ 2m đến 4m, có nơi đạt 4÷5m, biên độ của các trạm hạ lưu từ 1,5m đến 2m. Nhìn chung, mực nước trên các sông Bắc Bộ đều ở mức tương đương TBNN và thấp hơn cùng kỳ năm 2001.

Trên sông Đà, tại Trạm Lai Châu có đỉnh lũ 169,96m, biên độ 2,62m. Lưu lượng nước đến hồ Hoà Bình lớn nhất 7000 m³/s (ngày 14-VI). Mực nước hồ Hoà Bình cao nhất 96,93m (ngày 20-VI), thấp hơn cùng kỳ năm 2001 khoảng 0,44 m. Mực nước hạ lưu sông Hồng, tại Trạm Hà Nội có đỉnh 7,73m (10h ngày 12-VI), biên độ 1,78m.

Tháng VII

Giữa tháng VII, thời tiết ở Bắc bộ chịu ảnh hưởng của RAT đẩy dần lên, đồng thời xuất hiện một tâm áp thấp phụ ở phía Bắc Bắc Bộ kết hợp với HTG tây nam trên cao. Sáng ngày 29-VII, một vùng áp thấp đã mạnh lên thành ATNĐ. Ngày 30-VII, ATNĐ suy yếu thành vùng áp thấp và đi vào vùng núi phía Bắc Bắc Bộ, đẩy dần; ATNĐ đã gây mưa vừa, mưa to và có nơi mưa rất to ở Bắc Bộ.

Với các hình thế thời tiết nêu trên, trong tháng đã xuất hiện mưa vừa đến mưa to ở các tỉnh phía Bắc Bắc Bộ. Lượng mưa và số ngày mưa trong tháng VII cao hơn nhiều so với TBNN. Lượng mưa tháng dao động phổ biến 250÷400mm, nhiều nơi trên 600÷700mm. Nơi có lượng mưa tháng cao nhất là Trạm Mường Tè (Lai Châu) 791mm, cao hơn TBNN 180mm. Nơi có lượng mưa ngày cao nhất là Trạm Móng Cái 234mm (ngày 31-VII).

Trên hệ thống sông Hồng đã có 3- 4 đợt lũ thuộc loại lũ vừa và lũ lớn tập trung vào cuối tháng VII; biên độ lũ ở các trạm thượng lưu đạt 2÷5m, biên độ lũ ở các trạm hạ lưu 1÷3m, nhìn chung lượng dòng chảy trên các sông đều ở mức cao hơn TBNN cùng kỳ. Trên sông Đà tại Trạm Lai Châu có đỉnh là 183,33m (17h ngày 26-VII), biên độ 11,6m. Lưu lượng nước đến hồ Hoà Bình lớn nhất là 12000 m³/s (ngày 27-VII), lưu lượng nước xả lớn nhất qua đập và lưu lượng qua 5 cửa xả đáy đạt 8450 m³/s (ngày 28-VII). Mực nước hồ Hoà Bình cao nhất là 93,75m (ngày 22-VII). Mực nước hạ lưu sông Hồng tại Trạm Hà Nội cao nhất là 9,70m (10 h ngày 28-VII), trên BĐI là 0,2m,

Tháng VIII

Đầu tháng VIII, thời tiết ở Bắc Bộ chịu ảnh hưởng của RAT ở Bắc Bộ kết hợp với một vùng áp thấp ở phía Tây Bắc Bộ tồn tại từ mặt đất đến độ cao 5000m đẩy dần, đồng thời lưỡi cao áp Thái Bình Dương tăng cường lấn về phía tây; giữa tháng có sự kết hợp của dải HTNĐ có trục dọc theo vĩ tuyến 13÷14 độ vĩ bắc đi qua Trung Trung Bộ nối với tâm ATNĐ ở vào khoảng 14°N÷124°E cùng với gió mùa tây nam hoạt động với cường độ mạnh, các tỉnh vùng núi phía bắc đã có mưa, mưa vừa, có nơi mưa to và dông. Tổng lượng mưa từ ngày 09÷17-VIII phổ biến 100÷250mm. Mưa lớn tập trung ở khu vực dọc biên giới Trung Quốc, Lai Châu, Sơn La (trên sông Đà); khu vực Lào Cai, Yên Bái, Phú Thọ (trên sông Thao) và Hà Giang, Tuyên Quang (trên sông Lô) với lượng mưa phổ biến 150÷300mm, nhiều nơi trên 400mm như Trạm Lai Châu là 533mm, Trạm Mường Khương là 413mm, Hà Giang là 431mm, Bắc Quang là 419mm.

Trên lưu vực sông Hồng có hai đợt lũ lớn vào đầu tháng và giữa tháng, đây là đợt lũ cao nhất năm ở hạ lưu sông Hồng Trạm Hà Nội. Nhiều nơi đã xuất hiện lũ lớn

với biên độ lũ lên ở các trạm thượng nguồn 4÷6m, có nơi trên 6m, biên độ lũ ở các trạm hạ lưu 3÷4m, cao hơn TBNN cùng kỳ. Trên sông Đà, lưu lượng nước đến hồ Hòa Bình lớn nhất đạt 15200 m³/s (ngày 12-VIII), lưu lượng nước xả lớn nhất qua Nhà máy phát điện và 6 cửa xả đáy là 10000 m³/s (ngày 02-VIII). Mức nước hồ Hòa Bình đạt cao nhất vào ngày cuối tháng (100,89m). Hạ lưu sông Hồng, mực nước tại Trạm Hà Nội cao nhất là 12,01m (ngày 18-VIII), cao hơn mức BĐIII 0,51m, biên độ lũ đạt 3,99m.

Tháng IX

Trong tháng có bão số 4 (HAGUPIT), bão số 5 (MEKKHALA) nhưng không ảnh hưởng tới Bắc Bộ.

Lượng mưa tháng ở các tỉnh Bắc Bộ đều thấp hơn TBNN, tại Trạm Hoà Bình có lượng mưa tháng lớn nhất là 240mm, thấp hơn TBNN là 103mm và lượng mưa ngày cao nhất là 78mm (ngày 20-IX). Nơi có lượng mưa tháng thấp nhất là Trạm Sìn Hồ (Lai Châu) 27mm, thấp hơn TBNN 232mm. Trên hệ thống sông Bắc Bộ, nhìn chung, lượng dòng chảy các sông suối đều xuống dần và nhỏ hơn mức TBNN cùng thời kỳ; riêng trên sông Đà, sông Thao một, hai ngày giữa tháng và những ngày cuối tháng mực nước có dao động nhỏ. Hạ lưu sông Hồng, mực nước tại Trạm Hà Nội cao nhất là 6,50m (ngày 01-IX).

Tháng X

Do ảnh hưởng của KKL, Bắc Bộ và Bắc Trung Bộ đã có mưa rào và dông, rải rác có mưa vừa, mưa to. Bắc Bộ, những ngày cuối tháng, KKL đã gây mưa, mưa vừa, mưa to. Lượng mưa tháng phổ biến ở các nơi thuộc Bắc Bộ đều thấp hơn TBNN, tại Trạm Tuyên Quang có lượng mưa tháng là 143mm, cao hơn TBNN là 31mm và lượng mưa ngày cao nhất là 109mm (ngày 21-X). Nơi có lượng mưa thấp nhất là Trạm Bắc Giang 53mm. Trên hệ thống sông ở Bắc Bộ, nhìn chung lượng dòng chảy trên các sông suối có xu thế giảm dần và đều ở mức nhỏ hơn TBNN cùng thời kỳ khoảng 15÷25%. Mực nước sông Hồng tại Trạm Hà Nội cao nhất là 5,14m (ngày 31-X), thấp nhất là 3,25m (ngày 29-X), trung bình 3,96m, thấp hơn TBNN khoảng 1,82m.

3. Về các trận lũ lớn nhất trong năm

a. Trận lũ lớn đầu tháng VIII (với đỉnh lũ tại Trạm Hà Nội là 11,43m, ngày 04-VIII-2002)

1) Hình thế thời tiết gây mưa lũ

Ngày 31-VII do ảnh hưởng của rãnh áp thấp có trục qua Bắc Bộ ở vào khoảng 20°N nối với 1 vùng tâm áp thấp phụ ở phía Tây Bắc Bộ phát triển đến độ cao 5000m nên đã có mưa to, mưa rất to ở vùng núi phía Bắc và phía Tây Bắc Bộ; các nơi khác có mưa và dông vài nơi. Ngày 01 và 02-VIII chịu ảnh hưởng của dải hội tụ nhiệt đới có trục qua Bắc Bộ kết hợp với hoạt động của xoáy thấp trên cao tiếp tục di chuyển về phía tây, nên rải rác có mưa vừa, mưa to và dông; lượng mưa các ngày sau đó giảm hẳn.

2) Diễn biến mưa, lũ

Lượng mưa tập trung từ ngày 31-VII đến hết ngày 2-VIII, chủ yếu trong 2 ngày 31-VII và 01-VIII. Tổng lượng mưa trận bình quân trên lưu vực sông Hồng (LVSH) là 74mm, trong đó lưu vực sông Đà (LVSD) là 100mm, lưu vực sông Thao (LVST) là 92mm và lưu vực sông Lô (LVSL) là 132mm. Lượng mưa ngày cao nhất trên sông Đà tại Trạm Nậm Pồ là 185mm (ngày 01-VIII), trên sông Thao tại Trạm Mù Căng Chải là 168mm (ngày 31-VII), trên sông Lô tại Trạm Na Hang là 185mm (ngày 31-VII).

- Trên sông Đà tại Trạm Lai Châu, mực nước chân lũ là 171,83m (01h-31-VII), đỉnh lũ là 182,27m (01h-02-VIII), biên độ lũ là 10,44m, cường suất nước lên lớn nhất đạt 92 cm/h. Tại Trạm Tạ Bú chân lũ là 110,70m (01h-31-VII), đỉnh lũ là 118,91m (20h-01-VIII), biên độ đạt 8,21m, cường suất nước lên lớn nhất là 77cm/h.

- Lưu lượng nước đến hồ Hòa Bình đạt 15000m³/s (04h-02-VIII), lưu lượng nước xả lớn nhất qua Nhà máy thủy điện và 6 cửa xả đáy là 10000m³/s (01h-03-VIII).

- Trên sông Thao tại Trạm Yên Bái, mực nước chân lũ là 28,63m (07h-31-VII), mực nước đỉnh lũ là 30,32m (21h-01-VIII), biên độ là 1,69m, cường suất nước lên lớn nhất là 8cm/h. Tại Trạm Phú Thọ mực nước chân lũ là 16,54m (13h-31-VII), mực nước đỉnh lũ là 18,16m (09h-03-VIII), biên độ là 1,62m, cường suất nước lên lớn nhất đạt 8cm/h

- Trên sông Lô tại Trạm Tuyên Quang, mực nước chân lũ là 19,39m (01h-31-VII), mực nước đỉnh lũ là 27,02m (14h-02-VIII), biên độ đạt 7,63m; cường suất nước lên lớn nhất là 35cm/h. Tại Trạm Vụ Quang, mực nước chân lũ là 14,83m (07h-31-VII), mực nước đỉnh lũ là 20,36m (01h-03-VIII), biên độ là 5,53m, cường suất nước lên lớn nhất là 32cm/h. Đây là trận lũ lớn nhất trong năm 2002 của sông Lô.

- Hạ lưu sông Hồng tại Trạm Hà Nội, mực nước chân lũ ở mức 8,81m (19h-31-VII), mực nước đỉnh lũ là 11,43m (05h-04-VIII), biên độ đạt 2,62m, cường suất lũ lên lớn nhất là 9cm/h (bảng 2).

b. Trận lũ lớn nhất năm (Đỉnh lũ hoàn nguyên tại Hà Nội là 12,31m (18-VIII-2002))

1) Hình thế thời tiết gây mưa lũ

Trong những ngày 09, 10, 11, 12 tháng VIII, Bắc Bộ chịu ảnh hưởng của RAT có trục tây bắc, đông nam với vùng xoáy thấp tồn tại từ mặt đất đến độ cao 5000m, kết hợp với hoạt động của đới gió đông nam của lưỡi ACCNĐ đang lấn mạnh về phía tây. Hình thế này đã gây mưa, mưa vừa diện rộng trên các lưu vực sông Đà, Thao, Lô.

Ngày 13, 14-VIII, Bắc Bộ chịu ảnh hưởng của phần phía bắc của dải HTNĐ có trục dọc theo vĩ tuyến 13 - 14°N nối với tâm ATNĐ ở vào khoảng 14°N - 124°E kết hợp với đới gió đông nam của rìa ACCNĐ gây mưa rào, mưa vừa và có dông.

Bảng 2. Đặc trưng trận lũ với mực nước đỉnh Trạm Hà Nội 1143cm ngày 04-VIII-2002

Trạm	Chân lũ			Đỉnh lũ			ΔH cm	ΔQ m ³ /s	I _{max} cm/h
	Txh	Hc cm	Qc m ³ /s	Txh	Hđ cm	Qđ m ³ /s			
Lai Châu	1 ^h 31-VII	17183	2770	1 ^h 02-VIII	18227	6840	1044	4070	92
Tạ Bú	1 ^h 31-VII	11070	3940	20 ^h 01-VIII	11891	13000	821	9060	77
Qvào hồ	1 ^h 31-VII		4600	4 ^h 02-VIII		15000		10400	
Yên Bái	7 ^h 31-VII	2863	1630	21 ^h -1-VIII	3032	2920	169	1290	8
Phú Thọ	13h-31-VII	1654	2070	09h03-VIII	1816	3920	162	1850	8
T. Quang	1 ^h 31-VII	1939	1600	14 ^h 02-VIII	2702	6670	763	5070	35
V.Quang	07 ^h 31-VII	1483	1930	01 ^h 03-VIII	2036	6090	553	4160	32
Hà Nội	19h31-VII	881	6410	05 ^h 04-VIII	1143	12700	262	6290	9

Trên hệ thống sông Hồng xuất hiện một đợt lũ cao nhất năm, đỉnh lũ tại Trạm Yên Bái là 31,66m (13h-17-VIII). Tại Trạm Tuyên Quang đỉnh lũ là 24,68m (01h-12-

VIII). Tại Trạm Hà Nội, đỉnh lũ là 12,01m (16h-18-VIII), cao hơn BĐIII là 0,51m, cao hơn $H_{\max}$ TBNN (10,89m) là 1,12m, thuộc loại lũ lớn (theo thống kê nhiều năm). Nguồn sinh lũ chủ yếu thuộc sông Đà.

2) Diễn biến mưa, lũ

Từ ngày 09-VIII đến 17-VIII, chịu ảnh hưởng của hình thế thời tiết trên, Bắc Bộ đã có mưa vừa, một số nơi có mưa to. Tổng lượng mưa 09 ngày phổ biến là 100÷250mm. Mưa lớn tập trung trong 3 ngày từ 09 đến 11-VIII và ngày 16-VIII ở phần lưu vực từ biên giới Trung Quốc đến Trạm Quỳnh Nhai trên sông Đà đã xảy ra lũ lớn; khu vực Lào Cai, Yên Bái, Phú Thọ trên sông Thao và Hà Giang, Tuyên Quang trên sông Lô với tổng lượng mưa trận phổ biến là 150÷300mm, nhiều nơi trên 400mm. Mưa đều trên các lưu vực, tổng lượng mưa trong 09 ngày lớn nhất trên lưu vực sông Đà ở Trạm Lai Châu là 533mm, Trạm Mường Khương là 413mm, lượng mưa ngày lớn nhất tại Trạm Lai Châu là 295mm (ngày 11-VIII). Trên lưu vực sông Thao, tổng lượng mưa trận lớn nhất ở Trạm Mường Khương là 413mm, lượng mưa ngày lớn nhất tại Trạm Lào Cai là 188mm (ngày 16-VIII). Trên lưu vực sông Lô, tổng lượng mưa trận lớn nhất ở Trạm Hà Giang là 431mm; tại Trạm Đoan Hùng có lượng mưa ngày lớn nhất là 201mm (ngày 16-VIII), Trạm Bắc Quang là 133mm (ngày 16-VIII).

Trên hệ thống sông Hồng, lũ bắt đầu lên trên sông Đà, tại Trạm Lai Châu 07h-09-VIII, sông Thao tại Trạm Yên Bái 19h-09-VIII, sông Lô tại Trạm Tuyên Quang 13h-09-VIII, hạ lưu sông Hồng tại Trạm Hà Nội 07h-10-VIII. Biên độ lũ lên thấp nhất tại Trạm Vụ Quang (sông Lô) 1,70m, cao nhất trên sông Đà tại Trạm Lai Châu 12,89m. Thời gian lũ lên từ 13 giờ (Trạm Hà Giang trên sông Lô) đến 18 giờ (Trạm Hà Nội), cường suất lũ lên lớn nhất từ 8cm/h (Trạm Vụ Quang) đến 84cm/h (Trạm Lai Châu trên sông Đà).

Dòng chảy lũ các sông đóng góp vào dòng chảy lũ hạ lưu sông Hồng tại Trạm Hà Nội với tổng lượng lũ 3 sông là 21170m³/s, trong đó sông Đà là 10000m³/s, chiếm 47%, sông Thao là 4870 m³/s, chiếm 23% và sông Lô là 5040m³/s, chiếm 30%. Như vậy, sông Đà đã đóng góp phần nhiều hơn cho dòng chảy lũ hạ lưu sông Hồng tại Trạm Hà Nội.

Trên sông Đà, tại Trạm Lai Châu, mực nước chân lũ là 171,32m (07h-09-VIII), mực nước đỉnh lũ là 184,21m (06h-11-VIII), biên độ lũ là 12,89m, cường suất nước lên lớn nhất là 84cm/h. Tại Trạm Tạ Bú mực nước chân lũ là 110,37m (13h-19-VIII), mực nước đỉnh lũ là 118,49m (23h-11-VIII), biên độ lũ là 8,12m, cường suất lũ lên lớn nhất là 40cm/h. Lưu lượng nước vào hồ là 15200 m³/s (07h-12-VIII), lưu lượng ra lớn nhất qua Nhà máy thủy điện Hòa Bình và 6 cửa xả đáy là 10000m³/s (01h-17-VIII). Đây là trận lũ lớn nhất năm 2002 trên sông Đà và thuộc loại lũ đặc biệt lớn đứng thứ 8 trong chuỗi số liệu đã có.

Trên sông Thao tại Trạm Yên Bái, mực nước chân lũ là 28,76m (19h-09-VIII), mực nước đỉnh lũ là 31,66m (13h-17-VIII), cao hơn mức BĐII (31,00m) là 0,66m, biên độ lũ là 2,90m, cường suất lũ lên lớn nhất là 12cm/h. Tại Trạm Phú Thọ, mực nước chân lũ là 16,41m (07h-10-VIII), mực nước đỉnh lũ là 19,13m (01h-18-VIII), biên độ lũ là 2,72m, cường suất lũ lên lớn nhất là 8cm/h. Đây là trận lũ lớn nhất năm 2002 trên sông Thao.

Trên sông Lô xuất hiện trận lũ kép. Đợt 1 từ ngày 09 đến ngày 14-VIII tại Trạm Tuyên Quang, mực nước chân lũ là 20,37m (13h-09-VIII), mực nước đỉnh lũ là 24,68m (01h-12-VIII), biên độ lũ là 4,31m, cường suất lũ lên lớn nhất là 23cm/h. Tại Trạm Vụ Quang, mực nước chân lũ là 15,29m (16h-09-VIII), mực nước đỉnh lũ là

19,30m (01h-14-VIII), biên độ lũ lên là 4,01m, cường suất lũ lên lớn nhất là 21cm/h.

Đợt 2 từ ngày 12 đến ngày 17-VIII tại Trạm Tuyên Quang, mực nước chân lũ là 23,92m (01h-16-VIII), mực nước đỉnh lũ là 26,72m (20h-17-VIII), biên độ lũ là 2,80m, cường suất lũ lên lớn nhất là 12cm/h. Tại Trạm Vụ Quang, mực nước chân lũ là 18,49m (07h-16-VIII), mực nước đỉnh lũ là 20,19m (20h-17-VIII), biên độ lũ lên là 1,70m, cường suất lũ lên lớn nhất là 8cm/h.

Hạ lưu sông Hồng tại Trạm Hà Nội, mực nước chân lũ là 8,02m (07h-10-VIII), mực nước đỉnh lũ là 12,01m (16h-18-VIII), biên độ lũ là 3,99m, cường suất lũ lên lớn nhất là 10 cm/h (bảng 3).

Bảng 3. Đặc trưng trận lũ với mực nước đỉnh Trạm Hà Nội 1201cm ngày 18 tháng VIII năm 2002 (đỉnh lũ hoàn nguyên 1231cm)

Trạm	Chân lũ			Đỉnh lũ			ΔH cm	ΔQ m ³ /s	$I_{\max}$ cm/h
	Txh	Hc cm	Qc m ³ /s	Txh	Hđ cm	Qđ m ³ /s			
Lai Châu	07h/9-VIII	17132	2580	06h-11-VIII	18421	7600	1289	5020	84
Tà Bú	13h/09-VIII	11037	3690	23h-11-VIII	11849	12400	812	8710	40
Q đến hồ	19h-09-VIII		4400	07h-12-VIII		15200		10800	
Lào Cai	07h-09-VIII	7814	1550	17h-16-VIII	8199	4270	385	2720	14
Bảo Hà	07h-09-VIII	5224	1370	19h-16-VIII	5694	4260	470	2890	21
Yên Bái	19h-09-VIII	2876	1700	13h-17-VIII	3166	4500	290	2800	12
Phú Thọ	07h-10-VIII	1641	1950	01h-18-VIII	1913	5510	272	3560	8
Bắc Mê	19h-09-VIII	11764		02h-11-VIII	12093		329		32
	19h-15-VIII	11867		19h-16-VIII	12140		273		38
Na Hang	19h-09-VIII	4881	790	13h-11-VIII	5391	2300	510	1510	55
	13h-16-VIII	5177	1620	07h-17-VIII	5382	2270	205	650	43
Chiêm Hoá	23h-09-VIII	3432	940	09h-11-VIII	3684	2140	252	1200	21
	01h-16-VIII	3535	1430	09h-17-VIII	3705	2240	170	810	11
Hà Giang	01h-09-VIII	9568		20h-10-VIII	10181		613		70
	01h-16-VIII	9842		14h-16-VIII	10127		285		30
Bắc Quang	01h-09-VIII	6291		06h-11-VIII	6840		549		23
	19h-15-VIII	6586		03h-17-VIII	6816		230		18
Vĩnh Tuy	19h-09-VIII	4227	860	06h-11-VIII	4576	2070	349	1210	27
	19h-15-VIII	4450	1580	19h-16-VIII	4988	3750	538	2170	53
Hàm Yên	19h-09-VIII	2819	1210	17h-11-VIII	3180	2550	361	1340	32
	19h-15-VIII	3071	2140	03h-17-VIII	3549	4200	478	2060	30
Tuyên Quang	13h-09-VIII	2037	1800	01h-12-VIII	2468	4040	431	2240	23
	01h-16-VIII	2392	4030	20h-17-VIII	2672	6370	280	2340	12
Vụ Quang	16h-09-VIII	1529	2180	01h-14-VIII	1930	5130	401	2950	21
	07h-16-VIII	1849	4410	20h-17-VIII	2019	5930	170	1520	8
Hà Nội	07h-10-VIII	802	5250	16h-18-VIII	1201	14500	399	9250	10

Kết luận

Năm 2002, trên hệ thống sông Hồng có năm đợt lũ lớn, nhỏ phân bố đều cho các tháng V, VI, VII, VIII. Hình thế thời tiết gây mưa sinh lũ của trận lũ lớn nhất năm là do sự phối hợp ảnh hưởng của rãnh áp thấp có trục tây bắc, đông nam với vùng xoáy thấp tồn tại từ mặt đất đến độ cao 5000m, kết hợp với hoạt động của lưỡi áp cao cận nhiệt đới lấn mạnh về phía tây. Hình thế này đã gây mưa vừa, mưa to diện rộng trên lưu vực sông Hồng. Đỉnh lũ cao nhất năm tại Trạm Hà Nội là 12,01m, xuất hiện lúc 16h-18-VIII, cao hơn mức BĐIII 0,51m, thuộc loại lũ đặc biệt lớn (theo thống kê nhiều năm). Mực nước trung bình qua các tháng VI, VII, VIII đều cao hơn TBNN, chỉ có tháng IX và tháng X thấp hơn TBNN.