

# **Lũ lớn và đặc biệt lớn ở hạ lưu sông Hồng trong vài thập kỷ gần đây và vấn đề dự báo đỉnh lũ Hà Nội hiện nay**

KS. LÊ VĂN ÁNH  
Cục Dự báo KTTV

## **DẶT VẤN ĐỀ**

Sông Hồng, một hệ thống sông đã gắn liền với dân tộc Việt Nam nói chung và hàng chục triệu người dân Bắc Bộ nói riêng. Sông Hồng đã mang lại nhiều nguồn lợi, song cũng đã gây nên biết bao thảm họa cho nhân dân sống ở vùng đồng bằng Bắc Bộ mỗi khi có mưa lũ lớn ập đến, hậu quả kéo theo: vỡ đê, úng lụt, mất mùa, nạn đói và dịch bệnh như năm 1821, 1915 và 1945.

Từ ngày hòa bình lập lại (1954) đến nay (1991), hệ thống sông Hồng đã được Nhà nước đầu tư nhân lực và kinh phí lớn để bồi đắp cho hệ thống đê thêm vững chãi, hoàn thiện và làm thêm những công trình phòng chống lũ như Văn Cốc, Đập Đầu, Thác Bà và Hòa Bình v.v. Mặt khác, trong thời gian vài thập kỷ qua trên lưu vực sông Hồng, rùng bị khai phá kiệt quệ, lớp thổ nhưỡng bị bào mòn, lòng sông ở hạ lưu thay đổi (chưa kể sự thay đổi ở môi trường sinh thái khí hậu). Đó là những nguyên nhân làm trầm trọng thêm những đợt lũ lớn và đặc biệt lớn xuất hiện ngày một nhiều ở hạ lưu hệ thống sông Hồng.

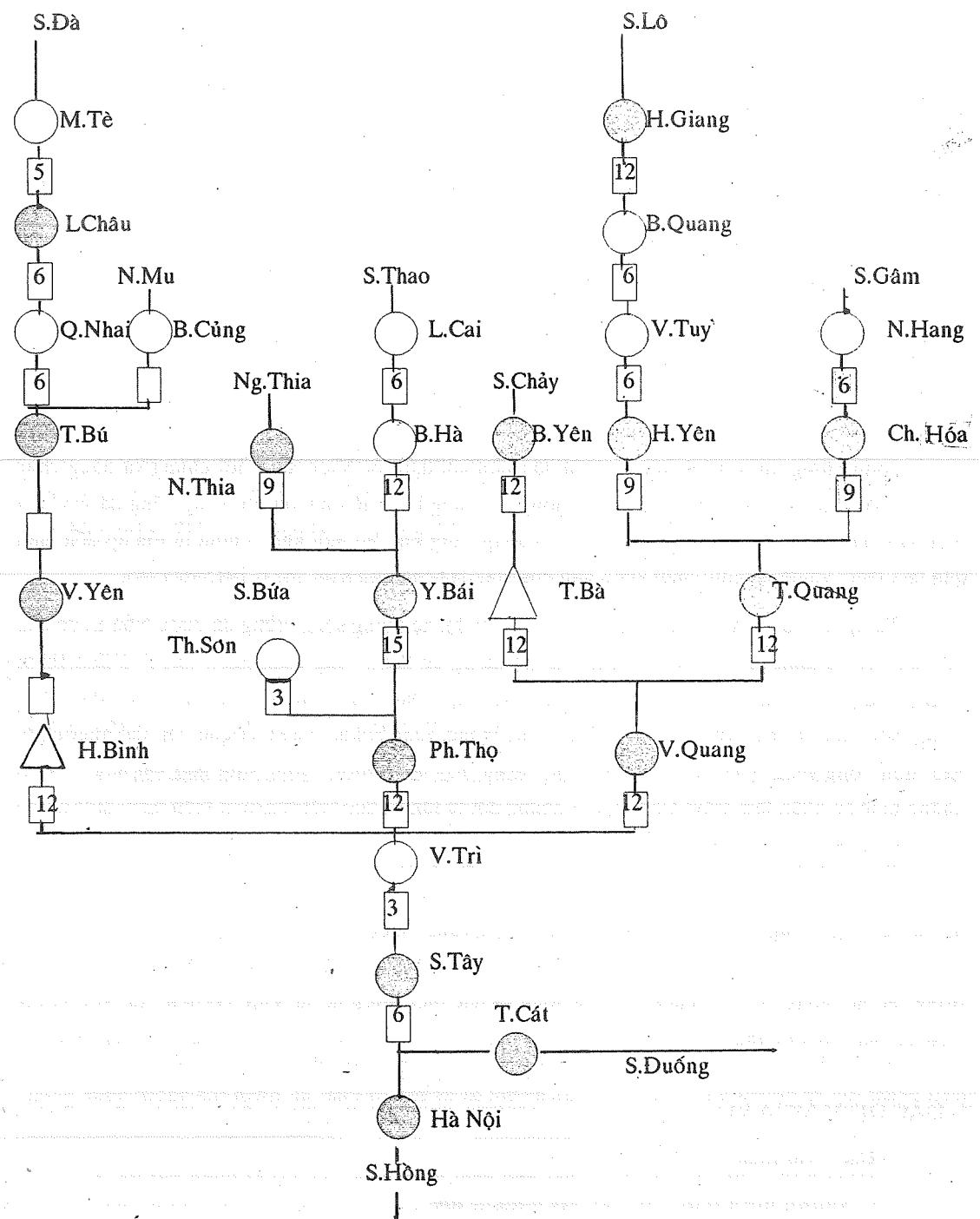
Từ năm 1960 đến 1990 tại Hà Nội đã xuất hiện 16 trận lũ lớn và đặc biệt lớn. Mực nước trên hệ thống sông Hồng tại Hòa Bình, Phú Thọ, Vụ Quang, Việt Trì, Sơn Tây và Hà Nội lên tới mức báo động III hoặc vượt xa mức báo động III. Những trận lũ đáng ghi nhớ đó đã uy hiếp nghiêm trọng các hệ thống đê địa phương, trung ương và đặc biệt tuyến đê từ Việt Trì đến Hà Nội, Hưng Yên và Phả Lại như những trận lũ đặc biệt lớn tháng VIII năm 1969, 1971 và tháng VII năm 1986.

## **I- ĐẶC ĐIỂM MÙA LŨ**

### **1- Đặc điểm mưa sinh lũ lớn**

#### **1.1. Những hình thái thời tiết gây mưa lũ lớn**

Trong 16 trận lũ lớn và đặc biệt lớn xảy ra ở hạ lưu sông Hồng, đa phần do ảnh hưởng liên tiếp hoặc phối hợp các hệ thống thời tiết như: Bão (B), áp thấp nhiệt đới (ATND), xoáy thấp (XT), dải hội tụ nhiệt đới (DHTND), không khí lạnh (KKL), rãnh thấp nóng phía tây (RTN), rìa lưỡi cao Thái Bình Dương (CTBD) ... gây mưa vừa và to trên lưu vực sông Hồng (Bảng 1).



Hình 1 - Sơ đồ hình thái hệ thống sông Hồng

## 1.2. Đặc điểm mưa

Lượng mưa, cường độ mưa, diện mưa và thời gian của một trận mưa gây lũ lớn tùy thuộc vào mức độ hoạt động mạnh hay suy yếu của các hệ thống thời tiết, được chia thành 2 loại:

- Loại 1: Cường độ mưa không lớn nhưng thời gian mưa kéo dài từ 5 ÷ 18 ngày như các trận lũ: VII năm 1964, 1983, 1986, 1990 và VIII năm 1968, 1969, 1971, 1979 và IX -1979. Các đợt mưa lũ trên do ảnh hưởng tổ hợp và nối tiếp của nhiều loại hình thời tiết.

- Loại 2: Mưa lớn tập trung trong thời gian ngắn từ 2÷3 ngày do ảnh hưởng của áp thấp bão với rãnh thấp nóng hoặc rãnh thấp nóng phía tây bị nén bởi không khí lạnh như trận lũ VII năm 1966 và 1980.

Những trận mưa kéo dài nhiều ngày thường có diện mưa rộng, tổng lượng mưa trận lớn và cũng là nguyên nhân gây nên những trận lũ đặc biệt lớn năm 1969 và 1971.

Những trận mưa kéo dài ít ngày, tuy có cường độ mưa lớn nhưng diện mưa hẹp và chỉ gây nên lũ ở hạ lưu sông Hồng ở trên mức báo động III (bảng 1).

Nhìn chung mưa phân bố không đều trong không gian và theo thời gian, lượng mưa lớn tập chung ở phần Việt Nam từ 50-70%

Bảng 1- Những loại hình thời tiết gây mưa lũ lớn

TT	Thời gian xuất hiện đỉnh lũ Hà Nội	H <sub>dHM</sub> (m)	T <sub>x</sub> (ngày)	Những loại hình thời tiết gây mưa lũ lớn
1	1964-VII-9	11,59	7	RTN+KKL+B+CTBD
2	1966-VII-6	11,71	3	KKL+RTN
3	1966-VII-31	11,78	2	B+RTN
4	1968-VIII-16	12,23	9	B+DHTND+B+KKL
5	1969-VIII-18	13,22	10	DHTND+KKL+CTBD+RTN
6	1970-VII-28	12,05	3	RTN+KKL
7	1971-VIII-22	14,13	8	DHTND+B+CTBD+KKL
8	1979-VIII-27	11,58	10	B+KKL+RTN+GT
9	1979-IX-13	11,69	5	KKL+CTBD+RTN
10	1980-VII-25	11,81	4	DHTND+CTBD+B
11	1983-VIII-5	12,07	13	B+CTBD+RTN+KKL
12	1985-IX-13	11,96	6	B+ATND+CTBD
13	1986-VII-29	12,35	12	B+KKL+DHTND+XT+CTBD
14	1990-VII-3	11,64	18	KKL+RTN+DHTND+B+XT
15	1990-VII-23	11,87	12	HT gió TN và DN+KKL+GT+XT
16	1990-VII-31	11,94	5	ATND+KKL+RTN
	GHI CHÚ : H <sub>dHM</sub> : Mực nước đỉnh lũ tại Hà Nội			
	T <sub>x</sub> : Thời gian mưa trận.			

## 2. Đặc điểm lũ

### 2.1. Thời gian xuất hiện lũ

Các trận lũ lớn và đặc biệt lớn xuất hiện ở hạ lưu sông Hồng đa phần xuất hiện vào tháng VII và VIII. Trong 16 trận lũ thì có 9 trận xuất hiện vào tháng VII; 5 trận xuất hiện vào tháng VIII và 2 trận xuất hiện vào tháng IX. Những trận lũ đặc biệt lớn có mực nước Hà Nội lên trên 13,00m thường xuất hiện vào nửa cuối tháng VIII (bảng 2). Điều đó cũng chứng minh rằng lũ lớn và đặc biệt lớn xuất hiện có liên quan chặt chẽ với điều kiện nước đêm trong sông trước khi sinh lũ. Sông có diện tích lưu vực lớn thì thời gian xuất hiện đỉnh lũ lớn nhất năm cũng ổn định hơn sông có diện tích lưu vực nhỏ.

### 2.2. Thời gian lũ lên và thời gian cả trận lũ

Thời gian lũ lên và thời gian trận lũ tùy thuộc thời gian mưa, mực nước trước lũ ở mức cao hay thấp và thời gian trận lũ xuất hiện vào đầu mùa, giữa mùa hay cuối mùa.

Những trận lũ có mực nước trước khi lũ lên  $H_c$  ở mức thấp thì thường có thời gian lũ lên dài và những trận lũ lớn cuối mùa thường thời gian nước rút cũng lớn, nên thời gian cả trận lũ càng lớn.

Thời gian lũ lên  $T_L$  của các trận lũ biến thiên từ 3÷21 ngày, trung bình 8 ngày.

Thời gian chậm lũ  $T_{TL}$  biến thiên từ 9÷ 29 ngày, trung bình 18 ngày, (Bảng 2).

Bảng 2- Đặc trưng những trận lũ lớn và đặc biệt lớn

Số TT	Thời gian xuất hiện đỉnh lũ Hà Nội	Trạm Hà Nội (sông Hồng)						
		$H_c$ (m)	$H_d$ (m)	$\Delta H_2$ (m)	$T_{TL}$ (ngày)	$T_L$ (ngày)	$T_{BD III}$ (ngày)	Tổ hợp lũ các sông
1	1964-VII-9	7,27	11,59	4,32	25	8	2	D-L-T
2	1966-VII-6	9,25	11,71	2,46	9	3	2	L-T-D
3	1966-VII-31	7,92	11,78	3,86	14	3	1	L-T-D
4	1968-VIII-16	6,68	12,23	5,55	17	7	4	T-L-D
5	1969-VIII-18	8,73	13,22	4,18	20	11	9	L-T-D
6	1970-VII-28	10,38	12,05	1,67	13	4	4	D-T-L
7	1971-VIII-22	10,37	14,13	3,97	30	8	14	L-T-D
8	1979-VIII-27	6,54	11,58	5,04	23	12	2	L-T-D
9	1979-IX-13	9,76	11,69	1,93	23	2	93	L-T-D
10	1980-VII-25	8,34	11,81	3,47	12	5	2	L-T-D
11	1983-VII-5	5,95	12,07	6,12	26	11	3	L-T-D
12	1985-IX-13	7,75	11,96	4,21	15	4	2	L-T-D
13	1986-VII-29	7,39	12,35	4,96	29	14	8	L-T-D
14	1990-VII-3	5,24	11,64	6,40	27	21	1	D-T-L
15	1990-VII-23	10,04	11,87	1,83	12	8	3	L-D-T
16	1990-VII-31	10,36	11,94	1,58	13	4	3	L-T-D

Ghi chú:  $H_c$ - Mực nước trước khi lũ lên

$H_d$ - Mực nước đỉnh lũ

$\Delta H_L$ - Biên độ lũ lên

$T_{TL}$ - Thời gian cả trận lũ

$T_L$ - Thời gian lũ lên

$T_{BDIII}$ - Thời gian duy trì mực nước ở trên mức báo động III (11,50m)

D-T-L: Tổ hợp lũ giữa các sông Đà, Thao, Lô

### 2.3. Biên độ lũ lên của các trận lũ.

Biên độ lũ lên của các trận lũ lớn phụ thuộc chủ yếu vào mực nước trước lũ đang ở mức thấp hoặc mức cao. Những trận lũ có biên độ lũ lên lớn thường là những trận lũ có mực nước  $H_c$  thấp như trận lũ VII năm 1983, 1990 và VIII năm 1968, 1979 v.v. Những trận lũ có biên độ lũ lên nhỏ thường xuyên là những trận lũ có  $H_c$  đang ở mức cao như trận lũ VII-1970; IX -1979 v.v., (Bảng 2)

### 2.4. Cường suất lũ lên của các trận lũ

Cường suất lũ lên của các trận lũ phụ thuộc vào tần mưa lớn, cường độ mưa, hướng di chuyển của mưa và thời gian tập trung nước trên lưu vực cũng như hình dạng mặt cắt thay đổi theo cấp mực nước lũ. Tại trạm Hà Nội, cường suất lũ lên trung bình của các trận lũ là 2,4 cm/h, trung bình lớn nhất 5,2cm/h (trận lũ VII-1966).

### 2.5. Thời gian duy trì mực nước ở trên mức báo động III (11,50m).

Xét tại trạm Hà Nội, thời gian duy trì mực nước ở trên mức báo động III của các trận lũ : trung bình 4 ngày, ít nhất một ngày và nhiều nhất 14 ngày (trận lũ VIII-1971) (Bảng 2).

### 2.6. Lưu lượng đỉnh lũ và thành phần lũ các sông

Thành phần lũ tham gia hình thành đỉnh lũ ở hạ lưu sông Hồng: trung bình sông Đà tại trạm thủy văn Hòa Bình (Bến Ngọc) chiếm 50,3%, sông Thao tại Phú Thọ chiếm 24,0%, sông Lô tại Vụ Quang chiếm 25,7%.

Lưu lượng đỉnh lũ Hà Nội so với tổng số lưu lượng tại Hòa Bình, Phú Thọ và Vụ Quang chiếm từ 57,6 đến 71,3%, trung bình 65,3%. Tỷ lệ trên thay đổi theo từng trận lũ, cấp lũ giữa các sông Đà, Thao, Lô.

## II- DỰ BÁO ĐỈNH LŨ SÔNG HỒNG TẠI HÀ NỘI

Vấn đề dự báo lũ hạ lưu sông Hồng tại Hà Nội rất quan trọng, nó càng trở lên quan trọng hơn nhiều trong tương lai. Ngoài việc giúp cho công tác chỉ đạo phòng chống lũ hạ du sông Hồng, nó còn liên quan đến vận hành hồ chứa Hòa Bình, Thác Bà để phát điện, phân chia lũ cho hạ du...

Chính vì những lý do trên, dự báo đỉnh lũ sông Hồng càng trở lên phức tạp hơn so với dự báo đỉnh lũ của dòng sông thiên nhiên trước đây.

Thông thường dự báo đỉnh lũ người ta hay sử dụng quan hệ:

$$H_{d,t+\tau}^{HN} = f [ (\sum_1^3 Q_{tr,t})_{\max}, \text{sông có lũ lớn}] \quad (1)$$

$$\text{và } H_{d,t+\tau}^{HN} = f [ (\sum_1^3 Q_{d,t})_{\max}, \text{sông có lũ lớn}] \quad (2)$$

Trong đó  $(\sum_1^3 Q_{tr,t})_{\max} = (Q_{Hòa Bình} + Q_{Yên Bái} + Q_{Thác Bà} + Q_{Tuyên Quang})_{\max}$

$$(\sum_1^3 Q_{d,t})_{\max} = (Q_{Hòa Bình} + Q_{Phú Thọ} + Q_{Vụ Quang})_{\max}$$

$H_d$  - Mực nước dự báo đỉnh lũ Hà Nội

Quan hệ (1) cho thời gian dự kiến trước từ 30-36h

Quan hệ (2) cho thời gian dự kiến trước từ 18-24h

Mức bảo đảm tin cậy của phương án dự báo (1) và (2) đạt từ 80÷85%.

Muốn dự báo đỉnh lũ Hà Nội trước từ 2-3 ngày, phải dựa vào lưu lượng phía thượng nguồn sông Đà, Thao và Lô và lượng mưa dự báo trong thời gian dự kiến. Mức bảo đảm tin cậy trong trường hợp này đạt thấp (60÷75%).

Trong quá trình thao tác, phương án (1) và (2) thường đưa thêm thông số: lũ sông nào là chính hoặc hướng di chuyển của trung tâm mưa lớn.

Thực tế cho thấy:

- Nếu lũ có nguồn gốc ở thượng du, dòng chảy khu giữa ít, mưa lớn nhưng thời gian ngắn thì đỉnh lũ khi chuyển về Hà Nội sẽ bẹt nhiều.

- Nếu lũ có nguồn gốc ở trung hạ du, dòng chảy khu giữa lớn, đặc biệt là khu giữa Vạn Yên-Hòa Bình, Yên Bái-Phú Thọ, Việt Trì thì đỉnh lũ Hà Nội thường thiên lớn.

- Lũ hạ lưu sông Hồng chỉ do ảnh hưởng của một sông Đà hoặc Thao hoặc Lô thì mực nước đỉnh lũ Hà Nội chỉ lên đến mức BDII (10,50m).

- Trường hợp ảnh hưởng tổ hợp lũ 2 sông thì mực nước Hà Nội có thể lên đến mức BDIII

- Lũ lớn và đặc biệt lớn xuất hiện ở hạ lưu sông Hồng đều phải tổ hợp lũ 3 sông Đà, Thao và Lô.

Ngoài việc sử dụng quan hệ (1) và (2) còn có thể sử dụng quan hệ mưa-dỉnh lũ để dự báo đỉnh lũ Hà Nội, hoặc từ quan hệ (2) người ta thay thế  $H_{d,t+\tau}^{HN}$  bằng :

$$Q_{\max,t+\tau} HN = f [ (\sum Q_{d,t}) \max, H_{\min} HN ] \quad (3)$$

Từ quan hệ (3) xác định được  $Q_{\max} HN_{t+\tau}$  theo bảng tính sẵn.

## KẾT LUẬN

1- Xác suất xuất hiện lũ lớn và đặc biệt lớn ở hạ lưu hệ thống sông Hồng trong 3 thập kỷ gần đây ngày một tăng.

2- Trận lũ tháng VIII-1971 là trận lũ lịch sử nằm trong liệt số liệu đã quan trắc được từ năm 1902 đến nay.

3- Đỉnh lũ lớn nhất năm thường xảy ra trong các tháng VII, VIII hoặc IX.

4- Công nghệ dự báo mực nước đỉnh lũ Hà Nội phải được bổ sung, cải tiến, ứng dụng những tiến bộ kỹ thuật. Trong thực tế hiện nay ngày càng dự báo phải có độ chính xác cao, thời gian dự báo phải dài. Muốn vậy, phải:

- Quy hoạch hoàn chỉnh mạng lưới trạm điện báo khí tượng thủy văn trên toàn hệ thống sông Hồng, Thái Bình,
- Tăng cường đầu tư thiết bị đo đặc, điện báo mưa lũ.
- Dáp ứng yêu cầu của dự báo thủy văn về dự báo lượng mưa.
- Phối hợp nhịp nhàng và chặt chẽ giữa công tác dự báo KTTV với việc chỉ huy phòng chống lũ bão v.v.