

LŨ VÀ DỰ BÁO LŨ Ở HỆ THỐNG SÔNG THÁI BÌNH

KS. Lê Văn Ánh

Cục Dự báo KTTV

Diện tích lưu vực hệ thống sông Thái Bình vào loại nhỏ so với nhiều hệ thống sông ngòi Việt Nam, song xét về cơ chế hình thành dòng chảy lũ ở hạ du, hệ thống sông Thái Bình vào loại phức tạp nhất so với các hệ thống sông khác.

Qua khảo sát chuỗi số liệu 31 năm (1960 - 1990), có 101 trận lũ với mực nước đỉnh lũ tại Phả Lại trên mức báo động I (3,50m) và có biên độ lũ lên ($\Delta H_L > 1,0m$), nhận thấy rằng, sự hình thành lũ ở hạ lưu sông Thái Bình có thể chia làm 3 trường hợp chính:

- Trường hợp ảnh hưởng của mưa lũ thượng nguồn,
- Trường hợp ảnh hưởng của lũ sông Hồng phân qua sông Đuống,
- Trường hợp ảnh hưởng tổ hợp giữa lũ sông Thái Bình với lũ sông Hồng.

Ngoài 3 trường hợp trên, lũ hạ lưu sông Thái Bình còn chịu ảnh hưởng thủy triều vịnh Bắc Bộ, rõ rệt nhất là khi mực nước Phả Lại ở dưới mức 3,0m.

1. Trường hợp ảnh hưởng mưa lũ thượng nguồn

Trường hợp này xảy ra với xác suất nhỏ 6,9%. Mưa lũ lớn chỉ xảy ra trong phạm vi hẹp trên các hệ thống sông nhánh: Cầu, Thương và Lục Nam.

Tổng lưu lượng 3 trạm Thái Nguyên (sông Cầu), Cầu Sơn (sông Thương) và Chũ (sông Lục Nam) để tạo đỉnh lũ hạ lưu tại Phả Lại trung bình chiếm 49,7% tổng lưu lượng 4 trạm Thái Nguyên, Cầu Sơn, Chũ và Thượng Cát (sông Đuống).

Đợt lũ có đỉnh cao nhất tại Phả Lại trong trường hợp này đạt 5,11m (20 - VII - 1965), thấp hơn mức báo động III 0,39m, trong đó thành phần lũ thượng nguồn sông Thái Bình chiếm 76,8%, lũ sông Hồng phân qua sông Đuống chiếm 23,2%. Thời gian xảy ra lũ trong trường hợp này là mực nước hạ lưu sông Hồng tại Hà Nội đang xuống và ở dưới mức báo động I (9,50m).

Các phương án dự báo chủ yếu dùng quan hệ:

$$H_{dPL} = f(\bar{X}_{LV}, H_{cPL}) \quad (1)$$

Trong đó: H_{dPL} - Mực nước đỉnh lũ Phả Lại

H_{cPL} - Mực nước chân lũ Phả Lại

\bar{X} - Lượng mưa bình quân lưu vực sông Thái Bình

và quan hệ:

$$H_{t+24h}^{PL} = f\left(\sum_1^3 Q_{TN,CS,C} H_t^{PL}\right) \quad (2)$$

Trong đó:

H_{t+24h}^{PL} - Mức nước dự báo Phả Lại

H_t - Mức nước Phả Lại lúc phát báo

$$\sum_1^3 Q_{TN,CS,C} = Q_{t-12h}^{\text{Thái Nguyên}} + Q_t^{\text{Cầu Sơn}} + Q_t^{\text{Chũ}}$$

Trường hợp sông Lục Nam có lũ lớn thì lấy:

$$\sum_1^3 Q_{TN,CS,C} = Q_{t-12h}^{\text{Thái Nguyên}} + Q_t^{\text{Cầu Sơn}} + Q_{t+6h}^{\text{Chũ}}$$

2. Trường hợp ảnh hưởng lũ sông Hồng phân qua sông Đuống

Trường hợp này xảy ra cũng ít, xác suất chiếm 13,9%. Lưu lượng tạo đỉnh lũ Phả Lại do lũ sông Thái Bình chiếm từ 3,8 đến 10,8%, trung bình 9,1%, do lũ sông Hồng phân qua sông Đuống tại trạm Thượng Cát chiếm từ 89,2 đến 96,2%, trung bình 90,9%.

Trận lũ đáng ghi nhớ xuất hiện vào cuối tháng VIII đầu tháng IX năm 1966. Do ảnh hưởng mạnh của lũ sông Hồng, mực nước Phả Lại từ 2,35m (11h ngày 26-VIII) lên đến 5,09m (8h ngày 2-IX) với biên độ lũ lên 3,34m. Thời gian lũ lên là 165h. Cường suất lũ lên trung bình 2cm/h. Thời gian truyền lũ từ Thượng Cát đến Phả Lại là 22h.

- Phương án dự báo chủ yếu dùng quan hệ:

$$H_{t+r}^{\text{Phả Lại}} = f(Q_t^{\text{Thượng Cát}}, H_t^{\text{Phả Lại}) \quad (3)$$

hoặc
$$H_{t+r}^{\text{Phả Lại}} = f(H_t^{\text{Hà Nội}}, H_t^{\text{Phả Lại}) \quad (4)$$

- Để có cơ sở tin cậy cao, qua nghiên cứu, phân tích đã đưa ra mấy qui luật sau:

- Khi mực nước Phả Lại ở trên mức 3,0m, mực nước Hà Nội (Thượng Cát) biến động dưới mức 8,0m thì không ảnh hưởng gì đến quá trình lũ Phả Lại.

- Khi mực nước Phả Lại ở mức 4,0m, mực nước Hà Nội dao động từ mức 8,0 ÷ 9,5m thì chỉ làm cho mực nước Phả Lại biến đổi chậm và tăng từ 0 ÷ 20cm.

- Khi mực nước Phả Lại đang ở mức 5,0m, mực nước Hà Nội biến đổi từ 9,5 ÷ 10,5m thì cũng chỉ làm cho mực nước Phả Lại biến đổi chậm và tăng từ 0 ÷ 20cm.

3. Trường hợp ảnh hưởng tổ hợp giữa lũ sông Hồng và Thái Bình

Trường hợp này xảy ra nhiều nhất với tần suất 79,2%. Các đợt lũ lớn, lũ đặc biệt lớn như năm 1968, 1969, 1971, 1980, 1985 và 1986 đều xảy ra trong trường hợp này. Trung bình thành phần lũ sông Thái Bình tham gia tạo đỉnh lũ Phả Lại chiếm 28%, lũ sông Hồng phân qua sông Đuống chiếm 72,0%.

Trong trường hợp này, sự gặp gỡ đỉnh lũ hạ lưu sông Hồng và hạ lưu sông Thái Bình như sau:

Đỉnh lũ Hà Nội xuất hiện trước đỉnh lũ Phả Lại chiếm 78,8%. Đỉnh lũ Hà Nội xuất hiện sau đỉnh lũ Phả Lại chiếm 21,2%. Xét về độ lệch đỉnh lũ giữa 2 trạm Hà Nội và Phả Lại:

- Cùng xuất hiện trong phạm vi một ngày (24h) chiếm 82,5%
- Lệch nhau 2 ngày (48h) chiếm 11,1%
- Lệch nhau từ 3 ÷ 5 ngày chiếm 6,3%.

Các phương án dự báo trong trường hợp này chủ yếu dùng quan hệ:

$$H_{t+r} \text{ Phả Lại} = f \left(\sum_1^4 Q_*, H_t \text{ Phả Lại} \right) \quad (5)$$

Trong đó:

$$\sum_1^4 Q_* = Q_{t-12h} \text{ Thái Nguyên} + Q_t \text{ Cầu Sơn} + Q_t \text{ Chũ} + Q_t \text{ Thượng Cát}$$

4. Sự ảnh hưởng thủy triều vịnh Bắc Bộ

Trên cơ sở nghiên cứu và phân tích quá trình mực nước tại Phả Lại và thủy triều Hòn Dấu, nhận thấy:

- Khi mực nước Phả Lại ở trên mức 3,0m thì sự ảnh hưởng thủy triều hầu như không thể hiện trên đường quá trình mực nước Phả Lại.

- Khi mực nước Phả Lại ở mức 3,0m, biên độ dao động thủy triều từ 2,8 đến 3,2m thì mực nước Phả Lại dao động 5cm.

- Khi mực nước Phả Lại ở mức 2,0m, biên độ dao động thủy triều từ 2,5 đến 3,5m thì mực nước Phả Lại biến thiên từ 12 đến 24cm.

- Khi mực nước Phả Lại ở mức 1,0m, biên độ dao động thủy triều Hòn Dấu từ 2,5 đến 3,5m thì mực nước Phả Lại biến thiên từ 25 đến 43cm.

- Khi mực nước Phả Lại quá thấp (dưới 0,5m) thì biên độ dao động mực nước Phả Lại gần xấp xỉ biên độ dao động thủy triều Hòn Dấu.

Kết luận

1. Sự hình thành lũ ở hạ lưu sông Thái Bình khá phức tạp, nó không chỉ chịu ảnh hưởng lũ trên lưu vực mà còn chịu ảnh hưởng mạnh của lũ sông Hồng phân qua sông Đuống và thủy triều vịnh Bắc Bộ.

2. Những trận lũ lớn và đặc biệt lớn xảy ra ở hạ lưu sông Thái Bình đều do tổ hợp lũ hai hệ thống sông Hồng và Thái Bình. Lũ lớn ở hạ lưu sông Thái Bình xuất hiện nhiều hơn ở hạ lưu sông Hồng.

3. Những trận lũ chỉ đơn thuần chịu ảnh hưởng lũ thượng nguồn hoặc sông Hồng thì mực nước đỉnh lũ Phả Lại chỉ lên trên mức báo động I và II.

4. Sự ảnh hưởng thủy triều vịnh Bắc Bộ chỉ ảnh hưởng rõ nét khi mực nước Phả Lại ở dưới mức 3,0m. Sự ảnh hưởng mạnh hay yếu còn tùy thuộc vào cấp mực nước Phả Lại và biên độ dao động thủy triều đang ở thời kỳ triều cường hay triều kém (nước ròng).

5. Công nghệ dự báo lũ hạ lưu sông Thái Bình hiện nay ngoài việc vẫn dùng các phương pháp truyền thống (quan hệ mưa - dòng chảy, tổng nhập lưu dưới sông, mực nước-lưu lượng tương ứng v.v.), với mức bảo đảm từ 70 đến 85%, còn thử nghiệm thêm một số mô hình thủy văn thủy lực như TANK, STORFUNCTION và phương pháp hồi qui nhiều biến v.v. Kết quả của các mô hình trên mới cho mức tin cậy ở dạng tham khảo.

6. Trong những năm tới, muốn nâng cao hiệu quả công tác dự báo thủy văn ở hệ thống sông Thái Bình nói riêng, các hệ thống sông lớn ở Việt Nam nói chung, ngoài việc các công nghệ dự báo lũ phải được cải tiến, mức bảo đảm của dự báo mưa phải nâng cao, còn cần phải qui hoạch lưới trạm khí tượng thủy văn sao cho hợp lý, cải tiến hệ thống đo đạc, đảm bảo việc truyền số liệu khí tượng thủy văn kịp thời, chính xác.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Lũ sông Hồng và Thái Bình, 1974. Cục Thủy văn, Bộ Thủy lợi
2. Lê Văn Anh. Dự báo ở một lưu vực sông chịu ảnh hưởng nhiều nhân tố phức tạp. - Báo cáo hội nghị KHKT lần thứ 2 Cục Dự báo KTTV, 1985.
3. Lê Văn Anh. Dự báo lũ sông Thái Bình tại Phả Lại - Báo cáo hội nghị KHKT lần thứ 3. Cục Dự báo KTTV, 1990.