

LƯỚI TRẠM KHÍ TƯỢNG THỦY VĂN PHỤC VỤ DỰ BÁO LŨ VÀ CẢNH BÁO NGẬP LỤT CÁC SÔNG MIỀN TRUNG

PGS.TS. Cao Đăng Dư
Viện Khí tượng Thủy văn

Dự báo lũ và cảnh báo ngập lụt là biện pháp hàng đầu trong hàng loạt biện pháp phòng tránh lũ lụt và hạn chế thiệt hại. Để có thể dự báo lũ và cảnh báo ngập lụt có hiệu quả, việc đảm bảo thông tin nhất là thông tin khí tượng thủy văn thời gian thực trong quá trình dự báo giữ vai trò vô cùng quan trọng.

Trong bài này, tác giả trình bày lược đồ dự báo lũ, cảnh báo ngập lụt và những yêu cầu về lưới trạm khí tượng thủy văn (KTTV) (đo mưa, đo lũ) phục vụ công tác dự báo lũ, cảnh báo ngập lụt ở các lưu vực sông miền Trung. Lưu vực sông Trà Khúc- sông Vệ được lấy làm ví dụ.

1. Lưới trạm KTTV hiện nay

Cho đến nay, trên cả nước có 771 trạm đo mưa bao gồm 168 trạm khí tượng bề mặt, 183 trạm thủy văn, 27 trạm khí tượng nông nghiệp và 393 trạm đo mưa nhân dân). Ở miền Trung, số trạm đo mưa hiện có là 210.

Lưới trạm quan trắc thủy văn hiện nay gồm 232 trạm, trong đó có 58 trạm cấp I, 20 trạm cấp II, 150 trạm đo mực nước và 4 trạm đo phục vụ dự báo lũ. Riêng ở miền Trung có 73 trạm thủy văn bao gồm 17 trạm cấp I, 4 trạm cấp II, 48 trạm cấp III và 4 trạm đo mùa lũ.

Mạng lưới trạm điện báo phục vụ cảnh báo, dự báo bão, lũ gồm 3 loại: Lưới trạm điện báo synop, lưới trạm điện báo mưa lũ và lưới trạm điện báo lũ. Hiện nay trên cả nước có 121 trạm điện báo synop, 367 trạm điện báo mưa lũ (121 trạm synop, 172 trạm thủy văn và 74 trạm điện báo mưa lũ).

Theo qui định của WMO, mật độ tối thiểu đo dòng chảy các sông vùng ven biển là $2750 \text{ km}^2/\text{trạm}$, vùng núi là $1000 \text{ km}^2/\text{trạm}$ thì ở Việt Nam cần có 280 trạm đo lưu lượng nước, trong đó ở đồng bằng 30 trạm (hiện có 10), vùng núi cần 250 trạm (hiện có 56 trạm).

Nhìn chung, ở các sông miền Trung, số trạm thủy văn còn quá thưa, cơ cấu lưới trạm chưa phù hợp để nghiên cứu phát triển các mô hình công nghệ tiên tiến trong dự báo lũ, chưa đảm bảo việc theo dõi, cảnh báo và dự báo lũ. Ở vùng ảnh hưởng triều, hạ lưu chưa có trạm đo lưu lượng nước nên việc ghép nối mô hình giữa 2 vùng này chưa có kết quả tốt. Việc xây dựng phương án, mô hình giữa 2 vùng gặp nhiều khó khăn, độ tin cậy không cao [1, 3].

- Lưới trạm điện báo synop thưa, khoảng cách giữa hai trạm còn lớn, trạm trên đảo ít,

- Các mốc thông báo mực nước lũ ở các tụ điểm dân cư hầu như chưa có nên hiệu quả cảnh báo ngập lụt bị hạn chế,

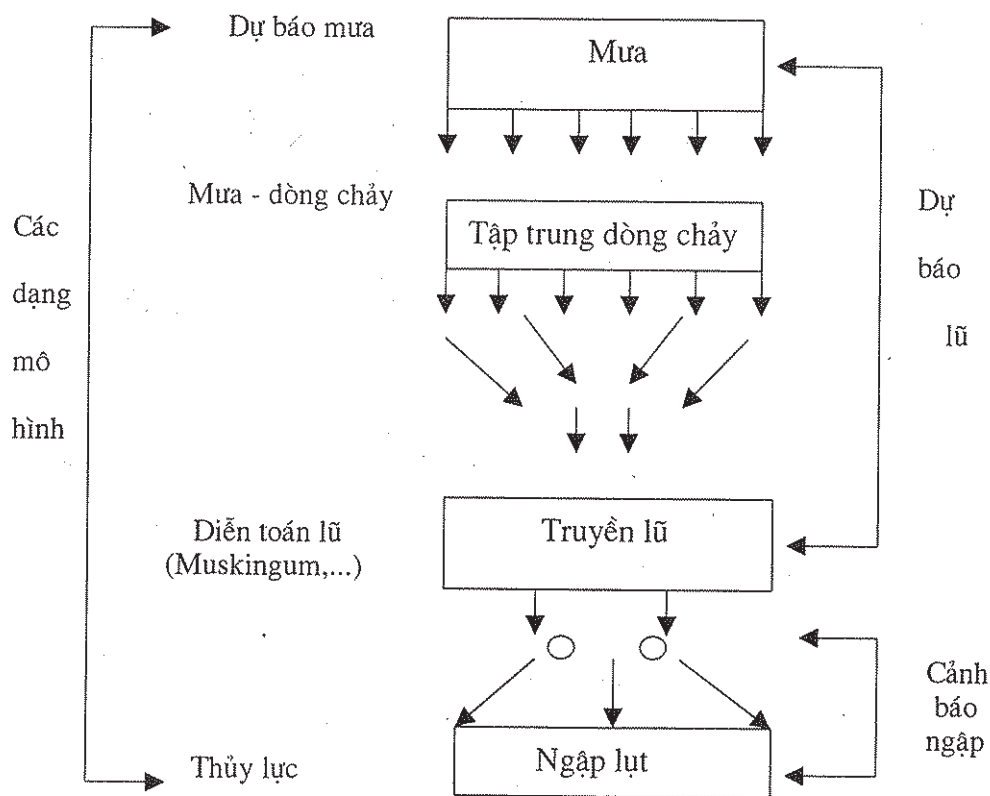
- Lượng mưa là yếu tố quan trọng trong dự báo. Số trạm đo mưa hiện có ở các lưu vực sông thưa và bố trí chưa hợp lý, thời đoạn điện báo lượng mưa sau 6h là rất thô, rất khó cho việc sử dụng vào các mô hình dự báo quá trình lũ. Lưới trạm đo mưa nêu trên chưa phản ánh được phân bố mưa theo không gian phục vụ dự báo lũ.

Vì vậy cần phải có một mạng lưới trạm hợp lý, kết hợp giữa mạng lưới trạm KTTV cơ bản với mạng trạm chuyên phục vụ theo dõi, cảnh báo, dự báo lũ lụt.

2. Lược đồ dự báo lũ và cảnh báo ngập lụt các sông miền Trung

Ngày nay, xu thế phát triển dự báo, cảnh báo lũ lụt là xây dựng các hệ thống mô hình toán - thủy lực. Các lưu vực sông miền Trung nhìn chung có thể coi là một đơn vị độc lập để nghiên cứu dự báo lũ và cảnh báo ngập lụt.

Nghiên cứu dự báo lũ và cảnh báo ngập lụt ở các lưu vực sông miền Trung có thể rút ra một lược đồ chung cho mỗi lưu vực (hình 1).



Hình 1. Lược đồ hệ thống mô hình dự báo lũ và cảnh báo ngập lụt

Khi mưa rơi xuống lưu vực, lớp mưa hiệu quả tập trung nhanh chóng vào lưới sông và truyền về hạ lưu. Tại vùng đồng bằng hạ lưu, ngập lụt sẽ xảy ra.

Dự báo lũ về trạm chốt thường đồng thời tiến hành giải quyết hai quá trình: tập trung lũ và truyền lũ. Các mô hình mưa - dòng chảy (TANK, HMS, NLRRM, HEC - HMS, RUNOFF...) được dùng để dự báo lũ, còn tính toán truyền lũ về trạm chốt thường dùng mô hình MUSKINGUM.

Việc cảnh báo ngập lụt, được tiến hành dựa trên các bản đồ ngập lụt được xây dựng tương ứng với các mực nước trạm chốt. Các mô hình thủy động lực (VRSAP, DHM...) được dùng để diễn toán ngập lụt.

Như vậy, yêu cầu của việc bố trí lưới trạm KTTV trong mỗi lưu vực là đảm bảo thông tin cho việc áp dụng các mô hình nêu trên.

3. Lưới trạm KTTV phục vụ dự báo lũ, cảnh báo ngập lụt

Các trạm đo mưa cần đặt ở những nơi sao cho kết quả tính mưa bình quân lưu vực có độ tin cậy cao. Những phân tích về đặc tính mưa sinh lũ ở miền Trung cho thấy, phân bố mưa theo không gian phụ thuộc vào sự tác động của hình thế thời tiết gây mưa đến điều kiện địa hình của từng lưu vực. Các trận lũ lớn xảy ra là do mưa lớn, diện rộng. Tuy vậy, do địa hình bị phân chia sâu sắc nên phân bố mưa theo không gian rất không đều. Về nguyên tắc, lưới trạm KTTV cần được bố trí sao cho việc áp dụng hệ thống mô hình dự báo, cảnh báo lũ lụt hiệu quả: đạt độ tin cậy cao và thời gian dự kiến đủ dài để thực hiện các hoạt động phòng tránh lũ lụt.

Thời đoạn điện báo mưa đủ ngắn để đưa vào mô hình mưa - dòng chảy nhằm dự báo quá trình lũ, vì vậy tốt nhất là trang bị máy đo mưa tự ghi tự báo.

Lưới trạm thủy văn cần tăng cường trạm đo lưu lượng nước ở các trạm hạ lưu để có thể kiểm định kết quả tính truyền lũ bằng mô hình xuống trạm chốt, kiểm định và sử dụng quan hệ H~Q tại đó để dự báo mực nước lũ. Việc đo lưu lượng nước ở trạm chốt chỉ nên tổ chức theo chiến dịch bằng thuyền gắn máy ADCP khi lũ xảy ra.

Cần xây dựng một hệ thống mốc báo lũ ở vùng đồng bằng có nguy cơ ngập lụt tại các tụ điểm dân cư, nơi có thể truyền tin cảnh báo ngập lụt đến để tiến hành các hoạt động ứng phó. Tại mỗi mốc, khi lũ lụt xảy ra, cần bố trí người trực, theo dõi, và truyền tin cảnh báo ngập lụt.

4. Lưới trạm KTTV phục vụ dự báo lũ, cảnh báo ngập lụt trên lưu vực sông Vệ - sông Trà Khúc

Trên lưu vực hệ thống sông Trà Khúc - sông Vệ hiện có 4 trạm thủy văn, trong đó có 2 trạm đo lưu lượng nước là Sơn Giang trên sông Trà Khúc, An Chỉ trên sông Vệ và 2 trạm đo mực nước ở hạ lưu là Trà Khúc và sông Vệ (trạm chốt). Trên lưu vực có 15 trạm đo mưa, trong đó kể cả 2 trạm khí tượng và 4 trạm thủy văn (hình 2).

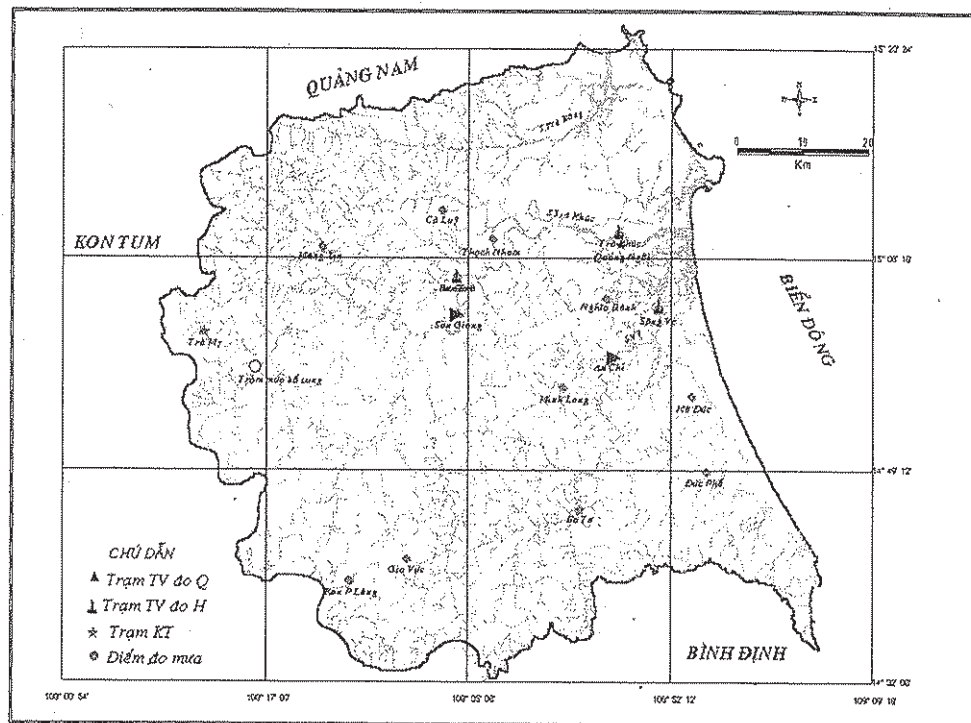
Theo lược đồ ở hình 1, mô hình mưa - dòng chảy phi tuyến NLRRM và mô hình HEC - HMS đã được áp dụng để dự báo lũ về đến Sơn Giang và An Chỉ. Để tính toán truyền lũ từ Sơn Giang đến Trà Khúc và từ An Chỉ đến sông Vệ đã sử dụng mô hình Muskingum. Việc diễn toán ngập lụt được tiến hành bằng mô hình thủy động lực.

Kết quả thí nghiệm mô hình mưa - dòng chảy cho thấy ở lưu vực Sơn Giang các trạm đo mưa hiện có chưa bảo đảm cho việc ước tính lượng mưa bình quân lưu vực để đưa vào mô hình [2]. Với những trận mưa tập trung ở thượng nguồn, phía tây hầu như chưa có trạm đo mưa khống chế. Từ đó, cần phải bổ sung thêm một trạm đo mưa tự ghi ở toạ độ $108^{\circ} 58' - 14^{\circ} 58'$, đồng thời nâng cấp trạm Mang Xin hiện do Sở Nông nghiệp - PTNT quản lý thành trạm đo mưa điện báo (Hình 2).

Quan hệ H~Q tại hai trạm Trà Khúc và sông Vệ được xây dựng dựa vào kết quả tính truyền lũ bằng mô hình MUSKINGUM từ Sơn Giang và An Chỉ xuống, cần được kiểm nghiệm bằng kết quả thực đo. Vì vậy, cần tổ chức một số đợt đo lưu lượng lũ ở hai trạm này bằng máy ADCP.

Để truyền thông tin cảnh báo ngập lụt xuống các khu vực dân cư ở hạ lưu cần xây dựng một hệ thống mốc báo ngập lụt. Số mốc và vị trí mốc phụ thuộc vào việc

phân tích kết hợp giữa hai bản đồ phân bố dân cư và nguy cơ ngập lụt. Ngoài ra cũng cần chú ý đến yêu cầu thực tế của nhân dân sống trong vùng có nguy cơ ngập lụt.



Hình 2. Lưới trạm KTTV lưu vực sông Vê - Trà Khúc

Kết luận

- Các lưu vực sông miền Trung có thể được coi như một đơn vị độc lập để nghiên cứu dự báo lũ và cảnh báo ngập lụt. Mỗi lưu vực sông được xây dựng một hệ thống mô hình từ mưa- truyền lũ - ngập lụt.
- Hệ thống lưới trạm KTTV hiện nay đã đáp ứng những yêu cầu cơ bản của công tác điều tra cơ bản. Tuy nhiên, để có số liệu đáp ứng công tác dự báo lũ cảnh báo ngập lụt cần phải điều chỉnh bổ sung lưới trạm KTTV và chế độ đo, thiết bị đo... Lưu vực sông Vê - sông Trà Khúc là một ví dụ cụ thể.

Tài liệu tham khảo

1. Lê Bắc Huỳnh và nnk, 2000. Nghiên cứu xác định căn cứ khoa học nhằm tăng cường một bước năng lực và chất lượng dự báo bão, lũ phục vụ phòng tránh, giảm thiệt hại (Đề tài độc lập cấp Nhà nước)
2. Lương Tuấn Anh và nnk, 2002. Nghiên cứu phương án dự báo lũ và cảnh báo ngập lụt hạ lưu sông Trà Khúc - sông Vê (Đề mục 3 thuộc đề tài độc lập cấp Nhà nước).
3. Cục mạng lưới và trang thiết bị kỹ thuật KTTV, 2000. Quy hoạch lưới trạm KTTV miền Trung.