

NHẬN ĐỊNH MỰC NƯỚC THẤP NHẤT NĂM CÁC SÔNG TRÊN ĐỊA BÀN TỈNH PHÚ THỌ

KS. Nguyễn Thị Nguyệt Hoà

Đài Khí tượng Thủy văn khu vực Việt Bắc

Trong những năm gần đây, nhu cầu sử dụng các bản tin dự báo khí tượng thủy văn ngày càng cao. Các phương án nhận định mực nước thấp nhất năm truyền thống còn đơn giản, mang tính chủ quan và định tính đã không thể đáp ứng được yêu cầu thực tế. Tác giả đã nghiên cứu ứng dụng phương pháp thống kê khách quan, lựa chọn nhân tố xây dựng phương án dự báo khách quan hơn. Kết quả đã xây dựng được 4 phương trình dùng để nhận định mực nước thấp nhất năm trên sông Bứa tại Thanh Sơn, trên sông Thao tại Phú Thọ, trên sông Lô tại Vụ Quang và Việt Trì. Tác giả xin giới thiệu để các bạn tham khảo.

1. Đặt vấn đề

Nhận định mực nước thấp nhất năm có một vai trò rất quan trọng trong công tác dự báo phục vụ địa phương. Là cơ sở giúp các nhà quản lý lập kế hoạch điều hành, khai thác nguồn nước một cách hợp lý, hiệu quả. Đặc biệt đối với ngành giao thông đường thủy và ngành thủy lợi rất cần thông tin này để lập kế hoạch các chuyến đi, lịch tưới cho cây trồng, lấy nước chuẩn bị cho vụ đông xuân ... Nhận định mực nước thấp nhất năm còn là một nhiệm vụ bắt buộc của các Trung tâm Dự báo tỉnh cũng như của phòng dự báo thuộc các Đài khu vực.

Phú Thọ là tỉnh có mạng lưới sông ngòi khá phong phú, trong đó có 3 sông chính là sông Lô, sông Thao (sông Hồng) và sông Đà. Ngoài ra còn có rất nhiều sông suối nhỏ như: sông Bứa, Ngòi Lao.... Chế độ nước trên các sông trên địa bàn tỉnh Phú Thọ diễn biến rất

phức tạp. Mặt khác mực nước mùa cạn trên sông Lô tại Vụ Quang, sông Hồng Việt Trì còn phụ thuộc rất nhiều vào sự điều tiết của hồ Thác Bà, hồ Hoà Bình. Chính vì vậy việc tính toán nhận định mực nước thấp nhất năm trên các sông thuộc tỉnh Phú Thọ gặp rất nhiều khó khăn. Những phương pháp truyền thống dùng để nhận định mùa vụ tại các trung tâm dự báo KTTV tỉnh và tại Đài KTTV khu vực thường dùng là chuẩn sai, tương tự, tương quan hợp trục... là các phương pháp xây dựng đơn giản, chất lượng thường thấp, mang tính định tính (ở mức cao hơn, thấp hơn, hoặc xấp xỉ TBNN.... Phòng dự báo Đài KTTV khu vực Việt Bắc được giao nhiệm vụ ra các bản tin dự báo thủy văn hạn ngắn, vừa và dài cho các điểm: trên sông Lô tại Vụ Quang, Việt Trì, trên sông Bứa tại Thanh Sơn; trên sông Thao tại Phú Thọ.

Theo yêu cầu của ngành KTTV và

của tỉnh Phú Thọ khoảng từ giữa đến cuối tháng X hàng năm, phòng dự báo phải thu thập đầy đủ các số liệu, các thông tin khác để tính toán và ra được nhận định về trị số mực nước thấp nhất năm trên 3 sông tại 4 vị trí trên. Để nâng cao chất lượng của bản tin dự báo thủy văn hạn dài, đáp ứng yêu cầu ngày càng cao của các đối tượng sử dụng các bản tin chúng tôi đã nghiên cứu, tính toán, cải tiến phương án dự báo, lựa chọn, đưa thêm các tham số cần thiết vào phương trình nhận định.

2. Phân số liệu

Phần số liệu chọn để tính toán xây dựng phương án như sau:

- Trạm thủy văn Phú Thọ: Số liệu từ 1966 đến 1998 dùng để xây dựng phương trình, số liệu từ 1999 đến 2004 để dự báo thử.

- Trạm thủy văn Thanh Sơn: Số liệu từ 1964 đến 1998 dùng để xây dựng phương trình, số liệu từ 1999 đến 2004 để dự báo thử.

- Trạm thủy văn Vụ Quang: Số liệu từ 1972 đến 1998 dùng để xây dựng phương trình, số liệu từ 1999 đến 2004 để dự báo thử.

- Trạm thủy văn Việt Trì: Số liệu từ 1964 đến 1998 dùng để xây dựng phương trình, số liệu từ 1999 đến 2004 để dự báo thử.

Các số liệu đặc trưng của các trạm thủy văn trên đều được thu thập từ các tài liệu có độ tin cậy cao, đã qua chỉnh biên, có đủ điều kiện để xây dựng phương án. Các nhân tố thủy văn được

thu thập để xây dựng phương án gồm: Mực nước thấp nhất năm, mực nước trung bình tháng, mực nước cao nhất tháng, mực nước thấp nhất tháng của 4 trạm (Phú Thọ, Vụ Quang, Thanh Sơn, Việt Trì).

Ngoài các số liệu mực nước đặc trưng của các trạm thủy văn trên, khi tính toán còn dùng các số liệu tháng của các trạm khí tượng như Việt Trì, Phú Hộ, Minh Đài. Trong quá trình thu thập, tính toán sơ bộ cho thấy Phú Hộ là trạm khí tượng có đầy đủ số liệu hơn cả, chuỗi số liệu thống kê được đủ điều kiện về độ dài, độ chính xác. Trạm khí tượng Việt Trì tuy chuỗi số liệu dài song do có năm chuyển vị trí trạm nên tính đồng nhất chưa được xem xét và đánh giá kỹ. Trạm khí tượng Minh Đài chuỗi số liệu ngắn nên khi tính toán tương quan không đồng nhất về thời gian với chuỗi số liệu của các trạm thủy văn. Do vậy chủ yếu dùng số liệu của trạm khí tượng Phú Hộ (Gồm các yếu tố cơ bản như: Nhiệt độ trung bình tháng, lượng mưa tháng, bốc hơi tháng, nhiệt độ trung bình vụ, lượng mưa vụ, bốc hơi vụ) để tính toán xây dựng phương án.

3. Xây dựng phương án

Thu thập số liệu mực nước đặc trưng năm, tháng của các trạm thủy văn: Việt Trì, Vụ Quang, Thanh Sơn, Phú Thọ. Số liệu các yếu tố khí tượng của các trạm khí tượng: Việt Trì, Minh Đài, Phú Hộ.

Tính các đặc trưng thống kê, sai số

cho phép của chuỗi số liệu mực nước thấp nhất năm trên sông Lô tại Vụ Quang, Việt Trì; trên sông Bưởi tại Thanh Sơn; trên sông Thao tại Phú Thọ. Trị số trung bình nhiều năm (TBNN) tính theo bình quân số học. Sai số cho phép tính theo công thức (3.2). Qui phạm dự báo ($S_{cf} = 0.674 \cdot \text{độ lệch}$). Cụ thể:

Trạm TV Việt Trì: $H_{\min}$ năm TBNN = 648cm, $S_{cf} = 32$ cm

Trạm TV Phú Thọ: $H_{\min}$ năm TBNN = 1315cm, $S_{cf} = 28$ cm

Trạm TV Vụ Quang: $H_{\min}$ năm TBNN = 1113cm, $S_{cf} = 15$ cm

Trạm TV Thanh Sơn: $H_{\min}$ năm TBNN = 1949 cm, $S_{cf} = 9$ cm

Tính các hệ số tương quan giữa yếu tố cần dự báo với các nhân tố KTTV khác. Lựa chọn nhân tố, xây dựng các phương trình nhận định mực nước thấp nhất năm trên 3 sông tại 4 vị trí trên.

Kết quả các phương trình nhận định mực nước thấp nhất năm trên sông Lô tại Vụ Quang, Việt Trì; trên sông Thao tại Phú Thọ; trên sông Bưởi tại Thanh Sơn như sau:

a. Trạm Phú Thọ:

$$0,0131 Bh_5 + 839,7$$

$$H_{\min} \text{ năm } N_D = 0,6058 H_{\min 3} - 0,0063 R_9 + 522,2$$

Trong đó:

$H_{\min}$ năm N_D là mực nước thấp nhất năm nhận định (cm)

b. Trạm Việt Trì:

$$H_{\min} \text{ năm } N_D = 0,6884 H_{\min 2} - 0,0838 Bh_4 + 235,7$$

$H_{\min 2}$; $H_{\min 3}$ là mực nước thấp nhất tháng II; III. (cm)

c. Trạm Vụ Quang:

$$H_{\min} \text{ năm } N_D = 0,1200 H_{tb 10} + 0,0100 R_6 - 0,4114 T_{tb 2} + 1001,4$$

R_6, R_9 là lượng mưa tại Phú Hộ tháng VI, IX (mm)

$T_{tb 2}$ là nhiệt độ trung bình tháng II tại Phú Hộ ($^{\circ}C$)

d. Trạm Thanh sơn:

$$H_{\min} \text{ năm } N_D = 0,5617 H_{\min 3} +$$

$Bh_4; Bh_5$ là lượng bốc hơi tháng IV, V tại Phú Hộ (mm)

4. Kết quả dự báo kiểm tra và dự báo thử

a. Dự báo kiểm tra

Trạm	Phú Thọ	Việt Trì	Vụ Quang	Thanh Sơn
Số lần dự báo	33	34	26	35
Số lần dự báo đúng	22	22	19	25
Độ lệch chuẩn thực tế (cm)	32	49	20	10
Độ lệch chuẩn dự báo kiểm tra (cm)	22,9	36,8	14	7,3
Sai số cho phép (cm)	22	33	15	9
Tỉ số tương quan Neta	0,68	0,66	0,69	0,72
Mức đảm bảo phương án (%)	67	65	73	71

b. Dự báo thử

Trạm	Phú Thọ	Việt Trì	Vụ Quang	Thanh Sơn
Số lần dự báo	7	7	7	7
Số lần dự báo đúng	5	6	4	5

5. Nhận xét

Qua phần tính toán cho thấy mực nước thấp nhất năm các sông trên địa bàn tỉnh Phú Thọ có quan hệ với rất nhiều nhân tố KTTV, mức độ chặt chẽ của các mối quan hệ được thể hiện qua các hệ số tương quan từ cao xuống thấp như sau: Mực nước thấp nhất tháng, mực nước trung bình tháng, mực nước cao nhất tháng, lượng mưa tháng, nhiệt độ trung bình tháng, bốc hơi tháng... sau đó đến các yếu tố KT đặc trưng vụ (lượng mưa vụ hè thu, lượng bốc hơi vụ hè thu, nhiệt độ trung bình hè thu...).

Các nhân tố KTTV có mối quan hệ qua lại ảnh hưởng lẫn nhau do vậy có những nhân tố tuy có hệ số tương quan với yếu tố cần dự báo lớn song lại không có mặt trong phương trình. Khi xây dựng các phương trình dự báo, việc lựa chọn nhân tố được thực hiện bằng phương pháp hồi qui từng bước.

Chất lượng nhận định mực nước trên sông Bứa tại Thanh Sơn cao nhất, điều này phù hợp với điều kiện thực tế: Mực nước mùa cạn tại đây chỉ chủ yếu phụ thuộc vào lượng mưa. Trên sông Lô tại Vụ Quang và Việt Trì chất lượng thấp hơn bởi chế độ dòng chảy mùa cạn tại đây ngoài chế độ của dòng chảy tự nhiên còn chịu ảnh hưởng chế độ xả của hồ Hoà Bình, hồ Thác Bà.

Xây dựng các phương trình nhận

định mực nước thấp nhất năm trên sông Lô tại Vụ Quang, Việt Trì; trên sông Thao tại Phú Thọ và trên sông Bứa tại Thanh Sơn trải qua nhiều bước tính toán, khối lượng công việc rất lớn. Tuy nhiên việc sử dụng các phương trình trên trong dự báo tác nghiệp rất tiện lợi, dễ dàng. Kết quả nhận định theo phương trình là trị số mực nước cụ thể, tiết kiệm được thời gian, do vậy cho ra bản tin nhận định nhanh chóng.

Việc tính toán, lựa chọn nhân tố, xây dựng phương án hoàn toàn khách quan. Chất lượng của phương án xây dựng trên được nâng lên đáng kể so với các phương án nhận định vụ đã được dùng trong những năm qua.

Mức đảm bảo phương án của cả 4 phương trình trên từ 65 đến 73%, tỉ số tương quan Neta từ 0,66 đến 0,72. So với chỉ tiêu qui định tại qui phạm cho các phương án dự báo hạn ngắn thì mức đảm bảo phương án và tỉ số tương quan Neta của cả 4 phương trình trên đều chưa cao. Tuy nhiên đây là phương án dùng cho nhận định vụ nên các điều kiện về chỉ tiêu chất lượng yêu cầu ở mức thấp hơn (do thời gian dự kiến quá dài).

Trong phần dự báo thử nghiệm, có một vài trường hợp sai số còn lớn. Các lần cho kết quả nhận định có sai số lớn đều rơi vào những năm có diễn biến

khí tượng thuỷ văn phức tạp, giữa mùa cạn xảy ra một đợt mưa lớn trên diện rộng gây lũ trên các triền sông... Điều kiện xấu quá bất thường của hồ Hoà Bình, hồ Thác Bà cũng là nguyên nhân gây ra sai số lớn này.

Trong dự báo tác nghiệp chúng ta có thể giảm thiểu các sai số này bằng kinh

nghiệm của dự báo viên. Trước khi chọn trị số nhận định để phát báo cần tham khảo thêm các phương án dự báo thuỷ văn khác, phân tích kỹ lưỡng và cần có sự phối hợp chặt chẽ với bộ phận dự báo khí tượng để điều chỉnh trị số nhận định cho phù hợp với thực tế.

Tài liệu tham khảo

1. Bùi Văn Đức. *Tài liệu tập huấn dự báo viên KTTV*. Hà Nội 1994.
2. Phan Văn Tân. *Thống kê khí hậu. Đại học Quốc gia*. Hà Nội 1998.