

DỰ BÁO CÁC PHA LƯỢNG MƯA THÁNG TRONG CÁC THÁNG MÙA MÙA Ở NGHĨA BÌNH

Nguyễn Hằng Nhung - Đài KTTV Nghĩa bình

PHƯƠNG pháp hàm phân lớp đã được ứng dụng để giải một số bài toán dự báo khí tượng thủy văn có kết quả ở Việt nam [1, 2, 3, 4].

Tài liệu [5] là thử nghiệm đầu tiên vào dự báo các pha lượng mưa tháng cho tháng XI tại Nghĩa bình (Quảng nghĩa).

Bài này tiếp tục giải quyết vấn đề dự báo các pha lượng mưa tháng cho tất cả các tháng mùa mưa từ tháng IX đến tháng XII ở Nghĩa bình (Quảng nghĩa) và một số điều sửa đổi về phương pháp, cũng như cách chọn các nhân tố dự báo. Cuối cùng sẽ trình bày một phương pháp bổ sung để nâng "lượng thông tin" của bản tin dự báo.

Trong bài [5] có một bước cải tiến đáng lưu ý là trong quá trình xây dựng hàm phân lớp, đã tìm cách hiệu chỉnh hệ số tự do k. Ưu điểm đó sẽ được ứng dụng tiếp tục trong bài này. Tuy nhiên trong [5] còn một số điều tồn tại, ở đây tiếp tục cố gắng khắc phục để hoàn thiện hơn về phương pháp. Những tồn tại đó là :

a/- Cách chọn pha : Trong [5] đã lấy giá trị trung bình nhiều năm của lượng mưa tháng $\bar{R}$ làm giá trị ngưỡng, và :

$$\text{pha } A = (R > \bar{R})$$

$$\text{pha } \bar{A} = (R < \bar{R})$$

Ta biết rằng phân phối xác suất của lượng mưa tháng có khuynh hướng lệch chuẩn. Điều đó có thể nhận biết một cách thô sơ qua xem xét tỷ số $p(A)/p(\bar{A})$ của các xác suất tiên nghiệm như bảng 1 :

Bảng 1 - Tỷ số $p(A)/p(\bar{A})$ đối với số liệu mưa tháng (Quảng nghĩa)

Th ă n g	IX	X	XI	XII
$p(A)/p(\bar{A})$	0,42	0,41	0,41	0,34

Trong điều kiện đây số liệu ngắn như ở Nghĩa bình (58 năm) nếu chọn giá trị ngưỡng như vậy có thể mẫu A quá ít, dẫn đến các hệ số tính ra có độ tin cậy kém. Vì vậy ở đây đã giải quyết lấy giá trị ngưỡng là số trung vị X_5 của phân phối xác suất lượng mưa tháng ; điều đó tương ứng với các xác suất tiên nghiệm $p(A) = p(\bar{A}) = 0,5$.

b/- Trong [5] đã đưa thêm chuẩn sai nhiệt độ trung bình tháng vào làm nhân tố dự báo. Hạn chế của nhân tố này là có độ chính xác đo đạt quá cao, trong khi độ làm nghiệp vụ lại lấy số liệu thống kê nhanh để làm dự báo. Điều đó dễ dẫn đến sai số trong số liệu ban đầu nhiều, còn bản thân yếu tố nhiệt độ trung bình tháng ở Nghĩa

biến lại biến đổi ít từ năm này qua năm khác ; do đó dẫn đến sai lầm giả tạo. Mặt khác dãy số liệu đồng thời về mưa và nhiệt độ ở Nghĩa bình không lớn, khoảng một nửa dãy số liệu mưa ; do đó việc sử dụng nhân tố nhiệt độ trong phương trình dự báo sẽ làm hạn chế dung lượng mẫu khá nhiều, dễ dẫn đến các thông số tính ra có độ tin cậy kém.

Vì những lẽ đó, trong khi xây dựng hàm phân lớp ở đây, chúng tôi chỉ sử dụng số liệu mưa tháng của 3 tháng trước tháng dự báo. Số liệu mưa cũng dùng trực tiếp chứ không khai triển theo các hàm tự giao tự nhiên như ở [5] . Theo kết quả khảo sát của chúng tôi thì kết quả dùng trực tiếp số liệu mưa không làm giảm mức chính xác của phương pháp so với dùng số liệu khai triển theo các hàm tự giao tự nhiên.

Hàm phân lớp có dạng : [4, 5]

$$W = X'AX + B'X + k$$

trong đó $A = (a_{ij})$ là ma trận đối xứng cấp 3 các hệ số bậc 2 ; X là véc tơ nhân tố dự báo, và :

$$X' = (x_1, x_2, x_3)$$

B là véc tơ 3 chiều các hệ số bậc nhất, k là hệ số tự do cần phải hiệu chỉnh như ở [5] . Dấu " ' " là dấu chuyển vị ma trận.

Cách tính toán các hệ số này đã trình bày cụ thể trong [4] .

x_1 - là lượng mưa tháng trạm Quảng nghĩa đã được chuẩn hóa theo bảng 2.

Bảng 2 - Cách tính các x_1 ($i = 1, 2, 3$)

Tháng dự báo	x_1	x_2	x_3
IX	$\frac{R_6 - 77}{71}$	$\frac{R_7 - 79}{66}$	$\frac{R_8 - 124}{91}$
X	$\frac{R_7 - 79}{66}$	$\frac{R_8 - 124}{91}$	$\frac{R_9 - 301}{184}$
XI	$\frac{R_8 - 124}{91}$	$\frac{R_9 - 301}{184}$	$\frac{R_{10} - 570}{292}$
XII	$\frac{R_9 - 301}{184}$	$\frac{R_{10} - 570}{292}$	$\frac{R_{11} - 530}{346}$

Ở đây R_j là lượng mưa tháng j đã qui tròn đến mm, chẳng hạn R_6 là lượng mưa tháng VI.

Kết quả tính toán các hệ số $a_{ij} = a_{ji}$ và b_i, k (đã hiệu chỉnh) đối với dãy số liệu mưa từ 1978 về trước (58 năm số liệu) như ở bảng 3.

Bảng 3 - Các hệ số a_{1j} , b_1 , k

Tháng dự báo	j	$a_{1j} = a_{j1}$			b_1	k
		1	2	3		
IX	1	-0,286	0,053	-0,004	-0,020	0,5767
	2		-0,617	0,099	-0,211	
	3			0,013	-0,184	
X	1	0,618	-0,037	-0,128	0,516	0,1300
	2		-0,102	0,031	0,068	
	3			-0,271	0,003	
XI	1	-0,106	-0,054	-0,048	-0,222	0,3200
	2		-0,130	0,032	-0,090	
	3			-0,203	0,172	
XII	1	0,323	0,030	-0,251	0,337	0,2500
	2		-0,453	0,400	-1,085	
	3			-0,709	0,751	

Mức chính xác đánh giá theo dãy số liệu phụ thuộc đưa ra ở Bảng 4.

Bảng 4 - Mức chính xác đánh giá theo dãy số liệu phụ thuộc

T h á n g	IX	X	XI	XII
Mức chính xác (%)	62	62	65	76

Vì dãy số liệu còn hạn chế nên chưa lập 2 năm số liệu độc lập 1979, 1980 để thử nghiệm phương pháp. Kết quả thử nghiệm đối với 2 năm này trình bày ở Bảng 5.

Bảng 5 - Đánh giá kết quả dự báo đối với các số liệu độc lập

N ă m	T h á n g			
	IX	X	XI	XII
1979	+	+	+	+
1980	+	+	+	+

Dấu + có nghĩa là dự báo đúng.

Một phương pháp dự báo thống kê, thông thường trong quá trình "luyện tập" có "điểm" cao hơn trong quá trình "thi". Kết quả "dự thi" của phương pháp trong hai năm 1979, 1980 vừa nêu lên, chứng tỏ phương pháp đã trả lời đúng "câu hỏi" đặt ra, tuy nhiên điều đó chưa nêu lên được rằng kết quả "thi" tốt hơn kết quả "luyện tập" song dù sao kết quả này cũng cho phép đưa phương pháp vào sử dụng trong nghiệp vụ.

Tuy nhiên, khi phát tin theo kết quả dự báo 2 pha, có thể nhận thấy rằng lượng thông tin do bản tin dự báo đem lại rất hạn chế.

Để nâng cao lượng thông tin cho bản tin dự báo, ở đây đưa ra một công cụ bổ sung, vận dụng qui luật phân phối xác suất khi hậu để dự báo 4 pha. Muốn vậy ta chọn 3 giá trị ngưỡng :

1. X_8 là số phân vị ứng với phân phối xác suất 80%.
2. X_5 là số trung vị.
3. X_2 là số phân vị ứng với phân phối xác suất 20% của hàm phân phối xác suất lượng mưa tháng.

Định ra 4 pha :

$$D_4 = (R \gg X_8)$$

$$D_3 = (X_5 \leq R < X_8)$$

$$D_2 = (X_2 \leq R < X_5)$$

$$D_1 = (R < X_2).$$

Trong đó R là lượng mưa của tháng dự báo.

Từ cách phân chia này dễ dàng nhận thấy :

$$A = D_3 \cup D_4 \text{ và } D_3 \cap D_4 = \emptyset$$

$$\bar{A} = D_1 \cup D_2 \text{ và } D_1 \cap D_2 = \emptyset$$

Cách thức vận dụng dự báo 4 pha như sau :

- Khi dự báo 2 pha, cho kết quả dự báo pha A . Nếu lượng mưa cùng tháng trong 4 năm trước chưa có năm nào $R \gg X_8$ thì dự báo pha D_4 , ngược lại sẽ dự báo pha D_3 .

- Khi dự báo 2 pha cho kết quả dự báo pha $\bar{A}$. Nếu lượng mưa cùng tháng trong 4 năm trước chưa có năm nào $R < X_2$ thì dự báo pha D_1 , ngược lại sẽ dự báo pha D_2 .

Kết quả dự báo thử nghiệm theo phương pháp đã nêu đưa ra ở bảng 6.

Bảng 6 - Kết quả dự báo thử nghiệm 4 pha trong 2 năm 1979 - 1980

Tháng dự báo	1 9 7 9				1 9 8 0			
	IX	X	XI	XII	IX	X	XI	XII
Dự báo	D_1	D_1	D_2	D_2	D_3	D_4	D_4	D_2
Thực tế	D_1	D_2	D_2	D_2	D_3	D_4	D_3	D_2
Đánh giá	+	-	+	+	+	+	-	+

Kết quả ở bảng 6 cho thấy phương pháp nêu lên là khả quan.

(Xem tiếp trang 36)