

THỬ NGHIỆM PHÂN ĐỊNH CÁC THỜI ĐOẠN ÍT MƯA TRONG THỜI KỲ 1960 -2004 CHUỖI LƯỢNG MƯA TIÊU BIỂU Ở VIỆT NAM

GSTS. Nguyễn Trọng Hiệu

ThS. Phạm Thị Thanh Hương

Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Môi trường

Trong quá trình tìm hiểu, phát hiện các đặc trưng và quy luật diễn biến của hạn hán người ta thường xuất phát từ việc phân định các giai đoạn ít mưa (lượng mưa thấp hơn trung bình nhiều năm); không ít mưa (lượng mưa cao hơn trung bình nhiều năm) trong chuỗi số liệu mưa. Phương pháp phổ biến nhất là phân tích các đặc trưng phản ánh trạng thái trung bình của các thời đoạn, trước hết là lượng mưa trung bình năm.

Trong bài báo này chúng tôi trình bày kết quả thử nghiệm phân chia thời đoạn ít mưa, không ít mưa cho một số chuỗi lượng mưa của các trạm khí tượng tiêu biểu cho 7 khu vực địa lý: Tây Bắc, Đông Bắc, Đồng bằng Bắc bộ, Bắc Trung Bộ, Nam Trung Bộ, Tây Nguyên và Nam Bộ.

1. Phương pháp chuỗi số liệu

Trong quá trình tìm hiểu, phát hiện các đặc trưng và quy luật diễn biến của hạn hán người ta thường xuất phát từ việc phân định các giai đoạn ít mưa (lượng mưa thấp hơn trung bình nhiều năm) – không ít mưa (lượng mưa cao hơn trung bình nhiều năm) trong chuỗi số liệu mưa. Phương pháp phổ biến nhất là phân tích các đặc trưng phản ánh trạng thái trung bình của các thời đoạn, trước hết là lượng mưa trung bình năm.

Đối với chuỗi lượng mưa {xt}:

$$x_1, x_2, \dots, x_{n-1}, x_n \quad (1)$$

Tiến hành phân chia k đoạn, trong đó đoạn G_{ij} được hợp thành bởi $j-i+1$ thành viên: x_i, x_{i+1}, \dots, x_j ($j>i$) (2)

Khi đó, lượng mưa trung bình năm của G_{ij} là:

$$\bar{x}_{ij} = \frac{1}{j-i+1} \sum_{t=i}^j x_t \quad (3)$$

Tổng bình phương các biến sai của lượng mưa năm trong đoạn G_{ij} là $D(i,j)$ được tính

bằng:

$$D(i,j) = \sum_{t=i}^j (x_t - \bar{x}_{ij})^2 \quad (4)$$

Và tổng bình phương các biến sai của cả đoạn trong chuỗi là:

$$S(n,k) = \sum_{l=1}^k D(i_l, j_l) \quad (5)$$

$$\text{Ở đây } i_1 = i_{l-1} + 1; i_1 = 1; j_k = n \quad (6)$$

Đáng chú ý là, với n và k không đổi $S(n,k)$ càng bé càng có hiệu quả. Sõ dĩ như vậy vì tổng bình phương biến sai của các đoạn càng nhỏ chứng tỏ cách thức phân chia thời đoạn càng hợp lý. Cho nên, điều quan trọng là phải tìm được cách phân chia các thời đoạn bảo đảm $S(n,k)$ đạt cực tiểu.

Vấn đề được giải quyết bằng cách chứng minh và vận dụng hệ thức sau đây:

$$S(n,2) = \min_{2 \leq i_2 \leq n} \{D(i_1, j_1) + D(i_2, j_2)\} \quad (7)$$

$$S(n, k) = \min_{k \leq i_k \leq n} \{S(n - i_k, k - 1) + D(i_k, j_k)\} \quad (8)$$

Ở đây, $i_k = i_{k-1} + 1, i_1 = 1; j_k = n$

Theo (8), để phân chia chuỗi $\{x_t\}$ với dung lượng mẫu n thành k đoạn cần phải tiến hành các bước sau đây:

Bước 1: Tìm i_k sao cho phương trình thứ hai trong (8) đạt cực tiểu và từ đó xác định được:

$$G_{i_k j_k} = \{x_{i_k}, x_{i_k+1}, \dots, x_{j_k}\} \quad (10)$$

Bước 2: Tìm i_{k-1} sao cho:

$$S(n - i_k, k - 1) = \min \{S(n - i_k - i_{k-1}, k - 2) + D(i_{k-1}, j_{k-1})\} \quad (11)$$

Và thu được

$$G_{i_{k-1} j_{k-1}} = \{x_{i_{k-1}}, x_{i_{k-1}+1}, \dots, x_{j_{k-1}}\} \quad (12)$$

Ở đây, $i_{k-1} = i_{k-2} + 1; j_{k-1} = n - i_k$ (13)

Lần lượt tiến hành các bước tiếp theo cho đến khi có đủ k đoạn của chuỗi $\{x_t\}$.

$$G_{i_1 j_1}, G_{i_2 j_2}, \dots, G_{i_k j_k} \quad (14)$$

Đó là nội dung chủ yếu của phương pháp nhị phân tối ưu thường được dùng trong khí hậu học.

2. Các kết quả thử nghiệm

Dưới đây trình bày kết quả thử nghiệm phân chia thời đoạn ít mưa trong chuỗi lượng mưa thời kỳ 1960 đến 2004 của các trạm khí tượng tiêu biểu cho 7 khu vực địa lý: Tây Bắc, Đông Bắc, Đồng bằng Bắc bộ, Bắc Trung Bộ, Nam Trung Bộ, Tây Nguyên và Nam Bộ. Tham gia thử nghiệm còn có một số trạm có điều kiện mưa đặc biệt: Bắc Quang với lượng mưa trung bình năm trên 4600mm; Lạng Sơn, Phan Thiết với lượng mưa trung bình năm lần lượt là 1391 và 1113mm, các trạm núi cao Sa Pa, Đà Lạt. Kết quả thử nghiệm (bảng 1) cho thấy:

* Đối với chuỗi số liệu mưa của tất cả các

trạm thử nghiệm thời đoạn ít mưa là tập hợp những năm có lượng mưa trung bình năm của thời đoạn thấp hơn lượng mưa trung bình năm của chuỗi. Tương tự, thời đoạn không ít mưa là một chuỗi năm có lượng mưa trung bình năm của thời đoạn không thấp hơn lượng mưa trung bình năm của chuỗi.

* Trong thời đoạn ít mưa vẫn có thể xuất hiện một vài năm không ít mưa (xen kẽ với đa số năm ít mưa). Tương tự, trong thời đoạn không ít mưa vẫn có thể xuất hiện một vài năm ít mưa xen kẽ với đa số năm không ít mưa. Nói cách khác, thời đoạn ít mưa không nhất thiết là một chuỗi năm liên tục ít mưa và thời đoạn không ít mưa không nhất thiết là một chuỗi năm liên tục không ít mưa.

* Không ít trường hợp, thời đoạn ít mưa chỉ là một hay hai năm riêng rẽ. Sõ dĩ như vậy, vì các năm trước và sau thời đoạn đều có lượng mưa vượt trung bình nhiều năm đáng kể.

* Nếu coi tình trạng ít mưa trên cả nước xảy ra khi có đa số trạm tiêu biểu ở vào tình trạng ít mưa thì vào thời kỳ 1957 - 2004 trên cả nước có 5 giai đoạn ít mưa đáng kể: 1957 - 1959, 1966 - 1969, 1974 - 1977, 1982 - 1993, 2000 - 2004.

Giai đoạn 1957 - 1959

Trừ trạm núi cao Sa Pa ra, các nơi khác có từ 1 đến 3 năm ít mưa. Tình trạng ít mưa được thể hiện rõ rệt nhất ở Tây Bắc, Đông Bắc, đồng bằng Bắc Bộ và Nam Trung Bộ.

Giai đoạn 1966 - 1969

Trừ Nam Bộ ra, các nơi khác đều có 2 - 3 năm rơi vào tình trạng ít mưa liên tục.

Giai đoạn 1974 - 1977

Trừ Đông Nam Bộ và Tây Bắc ra, suốt giai đoạn 1974 - 1977 và nhất là hai năm 1976, 1977 mưa rất ít trên hầu hết khu vực. Ngay ở Tây Bắc, Đông Nam Bộ cũng có tới hai năm mưa thấp hơn trung bình nhiều năm.

Giai đoạn 1982 – 1993

Trong giai đoạn này, tình trạng ít mưa xảy ra trên khắp các khu vực, bất luận vùng cao hay vùng thấp. Không ít khu vực có đến 7 - 8 năm liền lượng mưa năm thấp hơn trung bình nhiều năm như Bắc Bộ và Nam Bộ. Riêng ở Tây Nguyên và Nam Trung Bộ tình trạng ít mưa tiếp tục kéo dài cho đến hết năm 1994.

Giai đoạn 2000 – 2004

Trừ cực Nam Trung Bộ ra, trên mỗi địa điểm đều có ít nhất hai năm ít mưa. Tình trạng ít mưa biểu hiện rõ rệt nhất ở đồng bằng Bắc Bộ, Bắc Trung Bộ và Tây Nguyên.

* Giai đoạn ít mưa rõ rệt nhất và có tính chất cục bộ trên từng khu vực cũng không hoàn toàn giống nhau:

Tây Bắc: 1986 – 1992;

Đông Bắc: 1987 – 1992;

Đồng bằng Bắc Bộ: 1987 – 1992, 1995 – 2004;

Bắc Trung Bộ: 1993 – 2004;

Nam Trung Bộ: 1987 – 1994;

Tây Nguyên: 1997 – 2004;

Nam Bộ: 1983 – 1992;

* Nói chung các thời đoạn ít mưa không khác nhau nhiều lắm giữa các tâm mưa lớn và các nơi mưa vừa phải. Giữa các tâm mưa ít với các nơi khác cũng có tình trạng tương tự.

* Rất khó nêu lên nguyên nhân hình thành các giai đoạn mưa ít trong chuỗi số liệu lịch sử. Tuy vậy, có thể tin rằng, giai đoạn ít mưa rõ rệt nhất trong gần 50 năm qua – giai đoạn 1982 - 1993 – có liên quan đến hoạt động của các đợt El Nino liên tiếp: 1982 – 1983, 1986 – 1987, 1991 – 1992.

Bảng 1. Các giai đoạn ít mưa trên một số địa điểm tiêu biểu

Năm	Sơn La	Sa Pa	Bắc Quang	Lạng Sơn	Hà Nội	Vinh	Đà Nẵng	Phan Thiết	Pleiku	Đà Lạt	Tân Sơn Nhất	Cà Mau
1957	I			I	I	I	I	I		I	I	
1958	I		I	I	I		I	(I)		I	I	I
1959	I		I	I	I	I	I	I	I	I	I	
1960			I		I	I	I	I	I		I	I
1961			I	I	(I)		I				I	I
1962	I	I	I	I	I		I					
1963	I			I					I	I		I
1964	I			I					I	(I)		
1965			I	I	I		I	I	I	I		
1966		I	I	I	I	I		(I)	I	I		
1967	I	I	I	I	I		I	I	I	I		
1968	I	(I)			(I)	I	(I)	I	I	I		I
1969		I			I	I	I	I	(I)	I		I
1970							I	I	I			
1971							I	I	I		I	
1972						I	I	I	I		I	

Năm	Sơn La	Sa Pa	Bắc Quang	Lạng Sơn	Hà Nội	Vinh	Đà Nẵng	Phan Thiết	Pleiku	Đà Lạt	Tân Sơn Nhất	Cà Mau
1973							(I)	I	I		I	
1974	I				I	I	I	(I)	(I)	I	I	I
1975				I		I	(I)	I	I	I	I	(I)
1976		I	I	I	I	I	I	I	I	I		I
1977	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I		I
1978										I		
1979		I									I	
1980											(I)	
1981								I		I	I	
1982			I				I	I		I	I	
1983			I				I	I	I	I	I	I
1984			I					I		I	I	I
1985			I					I			I	I
1986	I		I			(I)		(I)			(I)	(I)
1987	I	I	(I)	I	I	I	I	I	I	I	I	I
1988	I	I	I	I	I	I	I	(I)	I		I	I
1989	I	I	I	I	(I)		I	I			I	I
1990	(I)	(I)	I	I	I		I	I			(I)	I
1991	I	I	I	I	I		I	(I)			I	I
1992	I	I	I	I	I		(I)	I	I	I	I	
1993		I		I	I	I	I	I	I	I		
1994						(I)	I	(I)	(I)	I		
1995					I	I		I	I	I		
1996					I	(I)		(I)				
1997				I	(I)	I		I	I			
1998	I	I		I	I	I			I			
1999		I		I	I	(I)			(I)			
2000	I	I	I	(I)	I	I			(I)			
2001		I	I	I	(I)	I			I			I
2002		(I)			I	I			I	I	I	I
2003	I	I			I	(I)	I		I	I		
2004		I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I

Chú thích: I – Thuộc thời đoạn ít mưa

(I) – Thuộc thời đoạn ít mưa song có lượng mưa cao hơn lượng mưa trung bình nhiều năm.

Tài liệu tham khảo

1. Nguyễn Đức Ngữ, Nguyễn Trọng Hiệu. Phương pháp chuẩn bị thông tin khí hậu cho các ngành kinh tế quốc dân. Nhà Xuất bản Khoa học và Kỹ thuật. 1995.
2. Nguyễn Đức Ngữ, Nguyễn Trọng Hiệu. Khí hậu và tài nguyên khí hậu Việt Nam – Nhà Xuất bản Nông nghiệp. 2004.
3. Mã Khai Ngọc, nnk. Chẩn đoán khí hậu. Nhà Xuất bản Khí tượng (Trung Quốc). 1996.
4. Sở nghiên cứu – Cục Khí tượng Trung ương (Trung Quốc). Tuyển tập biến đổi khí hậu và dự báo siêu dài hạn. Nhà Xuất bản Khí tượng Trung Quốc. 1977.

