

VỀ CẤU TRÚC THỐNG KÊ TRƯỜNG ĐỘ CAO ĐỊA THỂ VỊ MỰC 700mb KHU VỰC ĐÔNG NAM Á

HOÀNG XUÂN CƠ, LÊ VĂN BẢO
Trường đại học tổng hợp Hà Nội

1. Vài nét về hàm cấu trúc và hàm tương quan.

Trong các đặc trưng thống kê của trường các yếu tố khí tượng thì hàm cấu trúc và hàm tương quan (hoặc hàm tương quan chuẩn hóa—hệ số tương quan) thường được quan tâm nghiên cứu nhiều hơn. Hàm cấu trúc không gian (chủ yếu xét theo chiều ngang) của yếu tố khí tượng f được biểu diễn bằng công thức:

$$Bf(\rho) = \overline{[f(\vec{r}_1) - f(\vec{r}_2)]^2} \quad (1)$$

trong đó \vec{r}_1, \vec{r}_2 là véc tơ chỉ tọa độ của điểm, còn $\rho = |\vec{r}_1 - \vec{r}_2|$ là khoảng cách giữa 2 điểm, gach ngang ứng với kí hiệu trung bình theo thời gian.

Hàm tương quan không gian của yếu tố f được biểu diễn bằng công thức:

$$m(\rho) = \overline{f'(\vec{r}_1) \cdot f'(\vec{r}_2)} \quad (2)$$

trong đó $f'(\vec{r}_1) = f(\vec{r}_1) - \bar{f}(\vec{r}_1)$ là độ lệch chuẩn của yếu tố f tại điểm có tọa độ được chỉ bởi véc tơ \vec{r}_1 .

$\bar{f}(\vec{r}_1)$ là chuẩn của f tại điểm \vec{r}_1 . Cùng ký hiệu tương tự như vậy cho điểm có tọa độ được chỉ bởi véc tơ \vec{r}_2 .

Hàm tương quan chuẩn hóa được xác định bởi công thức:

$$\mu(\rho) = \frac{m(\rho)}{[D(\vec{r}_1) \cdot D(\vec{r}_2)]^{1/2}} \quad (3)$$

trong đó $D(\vec{r}_1) = \overline{f'^2(\vec{r}_1)}$ là phương sai tại điểm \vec{r}_1

$D(\vec{r}_2) = \overline{f'^2(\vec{r}_2)}$ là phương sai tại điểm \vec{r}_2

Việc xác định quy luật thay đổi của hàm cấu trúc và hàm tương quan của các yếu tố khí tượng theo khoảng cách được nhiều nhà khí tượng quan tâm. Kết quả nghiên cứu đã được công bố trong nhiều công trình [1], [2], [3]. Các tác giả L.X. Gandin và E.I. Bagrova [2] đã tính hàm cấu trúc không gian của độ cao địa thể vị mực 500mb khu vực Bắc Âu và đã xác lập được quy luật biến đổi bằng đồ thị. Một số tác giả khác trong đó có M.I. Iudin [3] đã cho thấy hàm cấu trúc quy mô lớn của địa thể vị có dạng tuyến tính đến một

khoảng cách nào đó. Trong các công trình [1], [2] đã chỉ ra dạng phụ thuộc hàm tương quan chuẩn hóa của trường độ cao địa thế vị mực 500mb dạng.

$$\mu(\rho) = e^{-0,66\rho^{1,94}}$$

ρ -Khoảng cách tính bằng 10^3km (theo L.X. Gandin và E.I. Bagarova) hoặc đề chính xác hơn đối với những khoảng cách xa :

$$\mu(\rho) = e^{-0,188\rho^{1,03}} \cdot \cos(0,54\rho) \quad (5)$$

(Theo L.X. Gandin và T.I. Cuzonhetxova).

Theo kết quả nghiên cứu của M.I. Iudin thì hàm tương quan chuẩn hóa của địa thế vị mực 500 mb thay đổi theo khoảng cách với quy luật:

$$\mu(\rho) = (1 + 0,98\rho) \cdot e^{-0,98\rho} \quad (6)$$

Như vậy rõ ràng là về cơ bản hàm tương quan chuẩn hóa của độ cao địa thế vị mực 500mb thay đổi theo quy luật: $\exp(\rho)$.

2. Một số kết quả nghiên cứu hàm cấu trúc và hàm tương quan chuẩn hóa của độ cao địa thế vị mực 700mb vùng Đông Nam Á.

Các kết quả nêu trên được xác định ứng với vùng vĩ độ cao và vùng vĩ độ trung bình, còn kết quả nghiên cứu cho vùng vĩ độ thấp chưa nhiều. Vì vậy để tìm hiểu cấu trúc thống kê của trường độ cao địa thế vị mực 700mb cho vùng Đông Nam Á (có vĩ độ từ 0 đến 25°N và kinh độ từ 75° đến 120°E) chúng tôi đã chọn nghiên cứu hàm tương quan và hàm cấu trúc của nó. Trong khu vực này năm 1977 chúng tôi đã chọn được 22 trạm quan trắc có số liệu tương đối liên tục. Với 22 trạm này chúng tôi đã xác định được 231 giá trị hàm cấu trúc theo công thức (1) và 231 giá trị hàm tương quan chuẩn hóa theo công thức (3). Đưa kết quả lên đồ thị có trục là hàm cấu trúc (hoặc hàm tương quan chuẩn hóa) còn trục kia là khoảng cách các trạm tương ứng ta sẽ biết được dạng điệu phụ thuộc của các hàm này vào khoảng cách. Về cơ bản chúng ta thấy sự phụ thuộc của hàm cấu trúc có dạng tuyến tính còn của hàm tương quan chuẩn hóa có dạng $\exp(\rho)$. Bằng phương pháp bình phương tối thiểu chúng tôi đã xấp xỉ được hàm cấu trúc phụ thuộc khoảng cách là (hệ số tự do rất nhỏ, bỏ qua).

$$B_H(\rho) = 3,72\rho \quad (7)$$

trong đó ρ tính bằng đơn vị 10^3km .

Còn hàm tương quan chuẩn hóa có dạng

$$\mu(\rho) = e^{-0,339\rho} \quad (8)$$

Hệ số tương quan giữa $B_H(\rho)$ và ρ tính được có giá trị bằng $+0,937$, điều đó chứng tỏ mức độ tin cậy lớn của công thức (7). Hệ số tương quan giữa $\ln(\mu(\rho))$ và ρ tính được có giá trị là $0,928$ cũng chứng tỏ mức độ tin cậy của công thức (8) là khá lớn.

3. Một vài kết luận:

a) Hàm cấu trúc trường độ cao địa thế vị mực 700mb có dạng phụ thuộc tuyến tính đến khoảng cách khá lớn. Điều đó chứng tỏ trường độ cao địa thế vị mực này có mức độ đồng nhất đáng hướng đến khoảng cách lớn.

(xem tiếp trang 29)