

MỘT SỐ MỐI QUAN HỆ GIỮA ĐỘ CAO VÀ NHIỆT ĐỘ ĐỐI LƯU HẠN VỚI CÁC ĐẶC TRƯNG TƯƠNG ỨNG TRONG TẦNG ĐỐI LƯU TẠI HÀ NỘI

Tạ Văn Đa

Đài Khí tượng cao không

Từ lâu, trên thế giới người ta đã quan tâm nghiên cứu nhiều về khí tượng cao không, trong đó có các mối quan hệ giữa các yếu tố khí hậu trong khí quyển tự do. Song ở nước ta, việc nghiên cứu khí tượng cao không nói chung và các mối quan hệ giữa các yếu tố nói riêng còn ít. Nghiên cứu các mối quan hệ trong khí quyển giúp ích cho việc tìm hiểu về cấu trúc khí quyển, về đặc điểm biến đổi của các yếu tố khí hậu, về sự ảnh hưởng qua lại giữa các yếu tố cũng như về những nguyên nhân tác động đến các quá trình khí quyển v.v. Do đó, để đóng góp vào kho tàng khí hậu chung của thế giới và làm phong phú thêm cho các kết quả nghiên cứu khí hậu ở Việt Nam, chúng tôi đã nghiên cứu một số mối quan hệ giữa độ cao và nhiệt độ đối lưu hạn với các đặc trưng tương ứng trong tầng đối lưu khu vực Hà Nội.

1. CƠ SỞ PHƯƠNG PHÁP TÍNH VÀ CÁC SỐ LIỆU SỬ DỤNG

A. Cơ sở phương pháp tính

Chủ yếu sử dụng phương pháp thống kê toán học tính các đặc trưng thống kê như sau:

1. Trung bình số học: đối với chuỗi số liệu của các yếu tố tính toán

$$\bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i, \quad (1)$$

trong đó x_i là các giá trị của chuỗi, n là độ dài chuỗi.

2. Hệ số tương quan liên hệ:

$$r_{xy} = \frac{1}{N} \frac{\sum_{t=1}^N (x_t - \bar{X})(y_t - \bar{Y})}{S^*x S^*y} \quad (2)$$

trong đó x_t và y_t là giá trị của các yếu tố trong các chuỗi tương quan, $\bar{X}$ và $\bar{Y}$ là giá trị trung bình tương ứng của các chuỗi, N là số cặp tương quan, s^*x và s^*y là độ lệch tiêu chuẩn thực nghiệm tương ứng với các chuỗi xét được tính theo công thức sau:

$$s^*x = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{X})^2}{n}} \quad (3)$$

trong đó các tham số được giải thích giống như trong công thức (1).

Khi tính hệ số tương quan liên hệ với các khoảng dịch chuyển, chúng tôi sử dụng công thức sau:

$$r_{x,y} (1) = \frac{\sum_{i=1}^{N-1} [x(i) - \bar{X}] [y(i+1) - \bar{Y}]}{(N-1) S^*_x S^*_y} \quad (4)$$

trong đó l là độ dịch chuyển (trong bài này, chúng tôi chọn độ dịch chuyển $l=0, 1, 2, 3, 4, 5$); N là độ dài chung của các chuỗi xét.

B. Các số liệu sử dụng

Số liệu gốc được đưa vào tính toán là các số liệu quan trắc cao không 7 giờ hàng ngày tại Trạm cao không Hà Nội trong thời gian từ 1962 đến 1991.

Yếu tố xét là độ cao địa thế vị và nhiệt độ tại đối lưu hạn và tại các mặt đẳng áp tiêu chuẩn 850, 700, 500, 400, 300, 200, 100mb.

Các số liệu độ cao được lấy và tính toán chính xác đến đề-ca-mét (dam), còn nhiệt độ đến 0°C .

Các số liệu dẫn xuất là các giá trị trung bình tháng (chuỗi nhiều năm của từng tháng riêng biệt X_t), và các giá trị kỳ vọng mẫu (trung bình nhiều năm của mỗi tháng $\bar{X}$ hay chuẩn khí hậu).

2. NỘI DUNG TÍNH TOÁN VÀ PHÂN TÍCH

a) Tính toán các đặc trưng thống kê của các yếu tố theo các công thức từ 1 đến 3, bao gồm:

- Tính giá trị trung bình tháng cho từng tháng riêng biệt (lập chuỗi nhiều năm của mỗi tháng).
- Tính các giá trị kỳ vọng mẫu của từng tháng (lập chuẩn khí hậu).
- Tính các giá trị độ lệch tiêu chuẩn cho chuỗi nhiều năm và chuỗi kỳ vọng mẫu

Các tính toán trên đây được tiến hành riêng cho từng yếu tố tại từng mức cụ thể.

- Tính hệ số tương quan liên hệ giữa các yếu tố tại đối lưu hạn (ĐLH), giữa từng yếu tố tại ĐLH với từng yếu tố tại các mặt đẳng áp tiêu chuẩn trong các tháng cụ thể và cho chuỗi kỳ vọng mẫu.

b) Phân tích các mối quan hệ theo các giá trị hệ số tương quan, bao gồm:

- Quan hệ giữa độ cao và nhiệt độ ĐLH trong diễn biến năm và quá trình nhiều năm.
- Quan hệ giữa độ cao và nhiệt độ ĐLH với các đặc trưng tương ứng trong tầng đối lưu trong diễn biến năm và trong quá trình nhiều năm cho một số tháng tiêu biểu.

3. CÁC KẾT QUẢ TÍNH TOÁN VÀ PHÂN TÍCH

A. Về quan hệ giữa độ cao và nhiệt độ ĐLH

Trong diễn biến hàng năm, độ cao và nhiệt độ ĐLH có tương quan âm với trị số tuyệt đối $r_{xy} \approx 0,5$.

Trong diễn biến nhiều năm (từ năm nọ qua năm kia), giữa độ cao và nhiệt độ ĐLH hầu như luôn luôn có tương quan âm với giá trị hệ số tương quan không lớn. Khi tính hệ số tương quan lẫn nhau giữa các chuỗi nhiều năm của độ cao và

hiệt độ ĐLH theo các độ dịch chuyển từ 1 đến 5 năm cũng thể hiện mối quan hệ gần giống như đã nêu ở trên (xem bảng 1).

Bảng 1. Hệ số tương quan lẫn nhau r_{xy} giữa độ cao (H) và nhiệt độ (T) tại đối lưu hạn Hà Nội trong các tháng (tính với các độ dịch chuyển khác nhau)

Tháng Độ dịch chuyển (năm)	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
0	-0,12	-0,29	0,00	-0,18	-0,22	-0,04	-0,11	-0,04	-0,11	-0,18	-0,38	0,28
1	-0,01	0,03	-0,10	-0,08	-0,02	-0,18	0,29	-0,11	-0,01	0,22	0,34	0,03
2	0,08	0,14	0,09	0,27	0,31	-0,02	-0,00	-0,28	0,07	0,09	-0,14	0,02
3	0,03	0,07	0,01	0,28	0,12	-0,09	-0,19	-0,38	0,14	-0,14	0,15	0,12
4	0,14	-0,08	0,02	-0,24	-0,28	-0,20	-0,20	-0,19	0,04	-0,01	0,09	0,22
5	-0,43	-0,19	-0,27	-0,41	-0,24	0,12	-0,17	0,14	-0,23	0,06	0,08	0,22

Qua các kết quả tính tương quan, có thể nhận định rằng giữa độ cao và nhiệt độ ĐLH luôn luôn có một mối quan hệ ngược chiều với mức độ tương quan không lớn lắm.

B. Về quan hệ giữa độ cao và nhiệt độ ĐLH với các đặc trưng tương ứng trong tầng đối lưu

1. Trong diễn biến hàng năm: diễn biến của độ cao ĐLH hoàn toàn không giống với diễn biến của các yếu tố tại các mặt đẳng áp trong tầng đối lưu, thậm chí gần như ngược lại. Điều này thể hiện khá rõ qua kết quả tính hệ số tương quan giữa độ cao ĐLH (H_{DLH}) với các đặc trưng trong tầng đối lưu như độ cao các mặt đẳng áp (H_{DA}) và nhiệt độ các mặt đẳng áp (T_{DA}) (bảng 2).

Bảng 2. Hệ số tương quan giữa độ cao (H) và nhiệt độ (T) đối lưu hạn với các đặc trưng tương ứng trong tầng đối lưu ở Bắc Bộ Việt Nam

Mức (mb) Cặp t. quan	850	700	500	400	300	200	100	ĐLH
$H_{DLH} - H_{DA}$	,01	-,08	-,38	-,40	-,47	-,43	-,42	1,00
$T_{DLH} - T_{DA}$	,67	,69	,70	,70	,73	,74	,18	1,00
$H_{DLH} - T_{DA}$	-,04	-,16	-,43	-,46	-,43	-,36	,12	-,48
$T_{DLH} - H_{DA}$	-,75	-,51	,33	,46	,61	,63	,69	-,48

Bảng 2 cho thấy, giữa độ cao ĐLH với độ cao và nhiệt độ các mặt đẳng áp hầu như có tương quan âm với các giá trị tuyệt đối $r_{xy} \leq 0,5$.

Ngược lại với độ cao, nhiệt độ ĐLH lại tỏ ra có mối quan hệ khá chặt chẽ với độ cao và nhiệt độ các mặt đẳng áp trong tầng đối lưu. Thật vậy, trên bảng 2, thấy rõ rằng các hệ số tương quan hầu hết đều có giá trị dương khá lớn $r_{xy} > 0,5$.

2. Trong quá trình nhiều năm (tính cho 4 tháng tiêu biểu), mỗi cặp tương quan cụ thể có biểu hiện mức độ quan hệ khác nhau và phụ thuộc nhiều vào thời gian trong năm. Cụ thể là:

a) Tương quan giữa độ cao đối lưu hạn (H_{DLH}) với độ cao các mặt đẳng áp (H_{DA}) ở hầu hết các tháng chủ yếu là dương với mức độ rất yếu ($r_{xy} < 0,5$). Riêng thời gian mùa hè (tháng VII), độ cao đối lưu hạn có quan hệ khá chặt chẽ với độ cao các mặt đẳng áp ở lớp trên của tầng đối lưu (đến 300÷400mb) với hệ số tương quan $r_{xy} \geq 0,55$ (bảng 3.a).

b) Tương quan giữa độ cao đối lưu hạn (H_{DLH}) với nhiệt độ các mặt đẳng áp (T_{DA}) chủ yếu là âm với mức độ nói chung là yếu và vào mùa đông (tháng I) tỏ ra yếu hơn mùa hè (tháng VII). Vào tháng VII, độ cao đối lưu hạn dường như có mối tương quan ngược khá chặt chẽ với nhiệt độ trong hầu hết tầng đối lưu (cho đến 500 ÷ 700mb) với hệ số tương quan âm tương đối lớn $|r_{xy}| \geq 0,5$ (bảng 3b).

c) Tương quan giữa nhiệt độ đối lưu hạn (T_{DLH}) với độ cao các mặt đẳng áp (H_{DA}) hầu như luôn luôn không đáng kể ($|r_{xy}| < 0,5$). Tuy nhiên, có một đặc điểm đáng chú ý là vào các thời kỳ chuyển tiếp (tháng IV và tháng X), nhiệt độ

đối lưu hạn hoàn toàn có tương quan âm với độ cao của tất cả các mặt đẳng áp trong tầng đối lưu và ở các lớp dưới thấp mức độ quan hệ chặt chẽ hơn các lớp trên cao (bảng 3c).

d) Tương quan giữa nhiệt độ đối lưu hạn (T_{DLH}) với nhiệt độ các mặt đẳng áp ($T_{ĐA}$) từ 200mb trở xuống gần như không đáng kể với hệ số tương quan $|r_{xy}| < 0,5$. Biến đổi của nhiệt độ đối lưu chỉ có quan hệ khá chặt chẽ với biến đổi nhiệt độ ở lớp sát dưới nó (100mb) với hệ số tương quan tương đối lớn: hầu hết các tháng đều có hệ số tương quan dương lớn ($r_{xy} > 0,6$) trừ thời gian mùa hè (tháng VII) có hệ số tương quan không lớn lắm $r_{xy} > 0,1$ (bảng 3d).

Tóm lại, giữa độ cao ĐLH với các đặc trưng tương ứng trong tầng đối lưu nói chung có tương quan âm với mức độ quan hệ không chặt chẽ lắm. Chỉ riêng trong quá trình nhiều năm, giữa H_{DLH} và $H_{ĐA}$ có tương quan khá chặt chẽ vào thời gian mùa hè. Giữa nhiệt độ ĐLH với các đặc trưng tương ứng trong tầng đối lưu thì trong diễn biến năm có quan hệ khá chặt chẽ với nhau, còn trong quá trình nhiều năm nói chung có tương quan yếu và vào các thời kỳ chuyển mùa đều có tương quan âm.

Bảng 3. Hệ số tương quan giữa độ cao và nhiệt độ đối lưu hạn với các đặc trưng tương ứng trong tầng đối lưu tại Hà Nội đối với các tháng tiêu biểu

a) $H_{DLH} - H_{ĐA}$

Tháng Mức (mb)	I	IV	VII	X
100	0,36	0,14	0,69	0,52
200	0,26	0,24	0,70	0,41
300	0,23	0,14	0,56	0,26
400	0,23	-0,04	0,48	0,15
500	0,25	-0,10	0,37	-0,01
700	0,11	-0,35	0,10	-0,15
850	-0,20	-0,31	0,02	-0,06

b) $H_{DLH} - T_{ĐA}$

Tháng Mức (mb)	I	IV	VII	X
100	-0,09	0,30	-0,39	-0,35
200	-0,18	-0,30	-0,63	-0,63
300	-0,09	-0,41	-0,67	-0,38
400	-0,05	-0,39	-0,55	-0,38
500	-0,13	0,24	0,52	0,46
700	0,40	0,10	0,49	0,01
850	0,42	-0,01	0,31	-0,24

c) $T_{DLH} - H_{ĐA}$

Tháng Mức (mb)	I	IV	VII	X
100	-0,01	-0,30	-0,24	-0,32
200	0,19	-0,08	-0,09	-0,08
300	0,25	-0,15	0,01	-0,17
400	0,27	-0,28	-0,03	-0,40
500	0,10	-0,39	0,03	-0,51
700	-0,19	-0,63	0,00	-0,51
850	-0,18	-0,64	0,11	-0,37

d) $T_{DLH} - T_{ĐA}$

Tháng Mức (mb)	I	IV	VII	X
100	0,87	0,84	0,42	0,61
200	0,06	0,12	0,31	0,09
300	-0,16	-0,28	0,13	0,30
400	-0,33	-0,14	0,01	-0,33
500	0,31	0,00	-0,16	0,21
700	0,20	-0,04	-0,16	-0,28
850	-0,18	-0,10	0,23	-0,28

Kết luận

Qua các kết quả tính toán và phân tích trên đây, có thể đưa ra một số nhận định về quan hệ giữa độ cao và nhiệt độ tại ĐLH cũng như giữa chúng với các đặc trưng tương ứng trong tầng đối lưu như sau:

1- Giữa độ cao và nhiệt độ ĐLH luôn luôn có quan hệ ngược chiều (tương quan âm) với nhau ở mức độ yếu.

2- Giữa độ cao và nhiệt độ ĐLH với các đặc trưng tương ứng trong tầng đối lưu cũng có những mối quan hệ nhất định tùy thuộc vào các quá trình biến đổi và thời gian trong năm. Cụ thể là:

- Tương quan âm không chặt chẽ lắm giữa độ cao ĐLH với độ cao và nhiệt độ các mặt đẳng áp trong quá trình năm.

- Tương quan dương khá chặt chẽ giữa nhiệt độ ĐLH với độ cao và nhiệt độ các mặt đẳng áp trong quá trình năm.

- Tương quan dương tương đối chặt chẽ giữa độ cao ĐLH với độ cao các mặt đẳng áp trong quá trình nhiều năm vào thời gian mùa hè.

- Tương quan âm yếu giữa nhiệt độ ĐLH với độ cao và nhiệt độ các mặt đẳng áp trong quá trình nhiều năm vào các thời kỳ chuyển mùa.

Các trường hợp còn lại trong quan hệ giữa các yếu tố không thể hiện rõ tính quy luật nào đáng quan tâm.