ĐẶC ĐIỂM BIẾN ĐỔI TRƯỜNG CÁC YẾU TỐ KHÍ TƯỢNG TRONG KHÍ QUYỂN TỰ DO KHU VỰC HÀ NỘI KHI CÓ GIÓ MÙA ĐÔNG BẮC

KS. Tạ Văn Đa
Đài Cao không trung ương

Gió mùa đông bắc là loại hình thời tiết khá phổ biến và là một trong những nhân tố cơ bản hình thành đặc điểm khí hậu Việt Nam. Quanh năm, gần như tháng nào cũng có thể có những đợt gió mùa tràn vào miền Bắc nước ta. Tính từ năm 1956 đến 1990, trừ các tháng VII và VIII có số đợt ít nhất (6 đợt/35 năm), hầu như các tháng đều có trung bình trên 1 đợt không khí lạnh về. Các tháng có nhiều đợt gió mùa nhất là vào mùa đông và mùa xuân (từ tháng X đến tháng IV) và nhiều nhất là vào tháng I (136 đợt / 35 năm) (bảng 1).

Bảng 1. Số đợt không khí lạnh (gió mùa) tràn vào miền Bắc Việt Nam từ năm 1956 đến 1990

Tháng	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI
Số đợt	6	6	52	102	129	126	136	106	108	100	98	70

Để hiểu rõ thêm về cấu trúc không gian của trường các yếu tố khí tượng trong khí quyển tự do trong điều kiện thời tiết gió mùa, bước đầu chúng tôi nghiên cứu sự biến đổi của trường độ cao và nhiệt độ không khí tại khu vực Hà Nội khi có gió mùa tràn về. Như trên đã nêu, số đợt gió mùa tràn vào nước ta khá nhiều, song trong khuôn khổ của bài này, chúng tôi chỉ tập trung xem xét một số đợt nhất định trong các tháng đại diện cho thời kỳ đầu (tháng X), thời kỳ giữa (tháng I) và thời kỳ cuối (tháng IV). của mùa gió mùa.

Các đợt gió mùa trong các tháng nêu trên được chọn tương đối xa nhau hoặc xa với các đợt kế cận nhằm giảm bớt ảnh hưởng của nhau. Để lấy các số liệu cần thiết cho việc nghiên cứu, chúng tôi xác định khoảng cách thời gian giữa đợt gió mùa được chọn với đợt trước và sau đó, từ đó tính thời gian ảnh hưởng trung bình theo tương quan sau:

$$\overline{\Delta t_{ah}} = \frac{1}{n}\sum\frac{\Delta t_i}{2} \quad (i = 1, 2, ..., n)$$

trong đó n là số đợt gió mùa được chọn trong mỗi tháng.

Các kết qủa tính thời gian ảnh hưởng được đưa ra trong bảng 2. Từ kết qủa xác định trong bảng 2, chúng tôi chọn thời gian ảnh hưởng chung cho cả 3 tháng là 5 ngày. Vì thế, các số liệu dùng để tính toán sẽ được lấy đối với các ngày trước và sau đợt gió mùa trong vòng 5 ngày. Tuy nhiên, có một số ít đợt có khoảng cách qúa nhỏ, chúng tôi chỉ xác định trong vài ba ngày.

Bảng 2. Thời gian ảnh hưởng trung bình
($\Delta t_{ah} = \overline{(\Delta V/2)}$) của các đợt gió mùa

Tháng I						Tháng IV						Tháng X					
Đợt trước	Đợt không khí lạnh		Đợt sau	$\overline{\Delta t_t}$ (ngày)	$\overline{\Delta t_s}$ (ngày)	Đợt trước	Đợt không khí lạnh		Đợt sau	$\overline{\Delta t_t}$ (ngày)	$\overline{\Delta t_s}$ (ngày)	Đợt trước	Đợt không khí lạnh		Đợt sau	$\overline{\Delta t_t}$ (ngày)	$\overline{\Delta t_s}$ (ngày)
	Ngày	Năm					Ngày	Năm					Ngày	Năm			
18	25	1966	5-II	3.5	5.5	5	17	1966	30	6.0	6.5	14	17	1966	28	1.5	5.5
14	23	1967	30	4.5	3.5	3	11	1968	19	4.0	4.0	2	15	1967	11-XI	6.5	13.5
8	14	1968	25	3.0	5.0	4	17	1969	6-V	6.5	9.5	28-IX	17	1968	24	9.5	3.5
15	22	1969	30	3.5	4.0	1	12	1970	20	5.5	4.0	3	9	1969	26	3.0	8.5
27-XII	5	1970	15	4.5	5.0	9	20	1971	5-V	5.5	7.5	29-IX	10	1970	15	5.5	2.5
9	20	1971	28	5.5	4.0	31-III	8	1972	24	4.0	8.0	12	25	1971	10-XI	6.5	8.0
20	28	1971	6-II	4.0	4.5	8	24	1972	18-V	8.0	12.0	10	21	1972	6-XI	5.5	8.0
26-XII	5	1972	13	5.0	4.0	24-III	3	1973	12	5.0	4.5	7	13	1973	23	3.0	5.0
5	13	1972	4-II	4.0	11.0	1	21	1974	28	10.0	3.5	15-IX	9	1974	18	12.0	4.5
2	17	1973	24	7.5	3.5	21	28	1974	9-V	3.5	5.5	13	29	1975	6-XI	8.0	4.0
28-XII	11	1974	18	7.0	3.5	12	29	1975	11-V	8.5	6.0						
2	10	1975	18	4.0	4.0												
10	8	1975	27	4.0	4.5												
Trung bình				4.6	9.5	Trung bình				6.0	6.4	Trung bình				6.1	6.3

Nguồn số liệu chủ yếu là các quan trắc cao không 7 giờ tại Trạm cao không Láng, Hà Nội.

Việc nghiên cứu được tiến hành trên cơ sở tính toán độ lệch giá trị trung bình của yếu tố xét giữa những ngày trước và những ngày sau khi gió mùa về đối với mức mặt đất (thay cho độ cao là áp suất) 850, 500, 200, 70, 50mb và mức đối lưu hạn (ĐLH). Các giá trị độ lệch được tính theo tương quan sau:

$$\Delta X = \overline{X}_{sau} - \overline{X}_{trước}$$

(X: khi tính sẽ được thay bằng các yếu tố khí tượng cụ thể).

Các kết qủa tính toán về độ lệch được cho riêng theo từng tháng trong các bảng 3a, 3b, 3c.

Bảng 3a. Độ lệch (ΔX) độ cao và nhiệt độ các mặt đẳng áp, đối lưu hạn (ĐLH) và khí áp mặt đất giữa các ngày trước và sau khi có gió mùa đông bắc tràn vào Bắc Bộ

THÁNG X

Đợt không khí lạnh		Độ cao (H = dam, P = mb)							Nhiệt độ (T = °C)						
Ngày	Năm	Mặt đất	850 mb	500 mb	200 mb	ĐHL	70 mb	50 mb	Mặt đất	850 mb	500 mb	200 mb	ĐLH	70mb	50mb
17	1966	+6.0	+3.0	-1.0	-6.0	-29.	-8.0	-7.0	-3.3	-3.6	-1.2	-0.9	+0.6	-0.8	-0.9
15	1967	+4.0	+1.5	-3.0	-1.0	+41.	+4.0	+2.0	-2.9	-3.9	-0.1	+1.3	+1.5	+0.2	-2.0
17	1968	+2.0	-0.0	+0.2	+2.0	+60.	+1.0	-5.0	-3.3	-2.4	+0.8	+1.0	-4.2	-3.1	-1.0
9	1969	+1.0	+2.0	+0.6	-0.2	-4	+5.0	+7.0	+1.4		+0.3	-0.4	+2.3	+2.2	+2.1
10	1970	+2.0	+1.0	+0.2	+2.0	+10.	-1.0	+1.0	+1.5	+0.1	-0.5	+1.3	-1.9	-1.4	-0.2
25	1971	+6.0	+1.0	+2.0	+4.0	+7.	-3.0	-4.0	-5.4	-3.5	+1.3	-0.2	-4.7	-1.5	+1.2
21	1972	+8.0	+4.0	+0.7	-1.0	-47.	-3.0	-4.0	-4.7	-4.2	-1.7	-0.9	-0.5	+0.2	-4.6
13	1973	+4.0	+2.0	-0.2	-1.0	-105.	+4.0	-2.0	-1.8	-0.5	-0.8	+0.1	+5.4	-2.9	+2.4
9	1974	+1.0	-1.0	-1.0	+4.0	-46.	+5.0	+7.0	-3.5	-1.7	+0.5	+2.1	+1.0	+0.3	+1.0
29	1975	+8.0	+3.0	-3.0	-5.0	-37.	-2.0	-1.0	-2.6	-6.1	-1.0	-0.3	+1.2	+2.4	+2.0
Số trường hợp Δ+		10	8	5	4	4	5	4	2	1	4	5	6	5	5
Số trường hợp Δ-		0	2	5	6	6	5	6	8	8	6	5	4	5	5
Trung bình		+4.2	+1.6	-0.4	-0.7	-15	+0.2	-0.6	-2.5	-2.8	-0.2	+0.3	+0.1	-0.5	0.0

Bảng 3b. Độ lệch (ΔX) độ cao và nhiệt độ các mặt đẳng áp, đối lưu hạn (ĐLH) và khí áp mặt đất giữa các ngày trước và sau khi có gió mùa đông bắc tràn vào Bắc Bộ

THÁNG I

Đợt không khí lạnh		Độ cao (H = dam, P = mb)							Nhiệt độ (T = °C)						
Ngày	Năm	Mặt đất	850 mb	500 mb	200 mb	ĐHL	70 mb	50 mb	Mặt đất	850 mb	500 mb	200 mb	ĐLH	70mb	50mb
25	1966	-1.0	-2.0	+0.2	+3.0	+88	+5.0	+2.0	-3.3	+1.7	-0.2	+1.6	-2.1	-0.5	-1.2
23	1967	-7.0	-5.0	-4.0	-4.0	-13			+3.2	+5.1	+0.2	+0.2	+2.4		
14	1968	-3.0	-2.0	-5.0	-6.0	-62			-1.8	+0.1	-1.8	-0.1	+4.5		
22	1969	-3.0	-3.0	-4.0	-5.0	-			+3.7	-1.2	-2.0	+4.3	-		
5	1970	+6.0	+0.2	-2.0	-3.0	-217	-4.0	-6.0	-6.6	-2.1	-2.0	-0.8	+6.5	+25.0	+0.6
20	1971	+6.0	+2.0	-2.0	+3.0	+45	-3.0	-2.0	-7.3	-5.1	-1.5	+2.0	-5.0	-12.0	+2.8
28	1971	+1.0	-2.0	-1.0	+0.9	+149	-2.0	-3.0	-2.7	-6.2	+8.9	-0.8	-2.4	-25.0	-2.1
5	1972	+4.0	+2.0	-1.0	-2.0	-224	+1.0	+2.0	-2.4	-2.3	-2.3	+0.3	-1.3	+41.0	-0.5
13	1972	+2.0	+3.0	-1.0	-5.0	+5	-3.0	-3.0	-1.6	+0.5	-3.7	-2.3	-0.2	+9.0	+3.0
17	1973	-1.0	-2.0	+2.0	+6.0	-114	+5.0	+7.0	-0.1	-0.1	+1.4	+0.7	-2.4	+29.0	+3.1
11	1974	-0.6	-0.6	-3.0	-4.0	-45	+1.0	+3.0	+0.8	-0.6	-2.6	+0.3	+3.3	+52.0	+2.6
10	1975	-0.2	-1.0	-2.0	-3.0	-166	-15.0	-10.0	-1.8	-1.6	+1.4	-0.3	+1.4	+39.0	+4.6
8	1975	+1.0	+1.0	+1.0	-8.0	+110	+2.0	+2.0	-3.0	+0.1	-3.7	-2.3	+2.6	+25.0	+0.5
Số trường hợp Δ+		6	5	3	4	5	5	5	3	5	4	7	6	7	7
Số trường hợp Δ-		7	8	10	9	7	5	5	10	8	9	6	6	3	3
Trung bình		+0.3	-0.8	-1.7	-2.1	-37	-1.3	-0.8	-1.8	-0.9	-0.8	+0.2	+0.8	+18.2	+1.3

Bảng 3c. Độ lệch (ΔX) độ cao và nhiệt độ các mặt đẳng áp, đối lưu hạn (ĐLH) và khí áp mặt đất giữa các ngày trước và sau khi có gió mùa đông bắc tràn vào Bắc Bộ

THÁNG IV

Đợt không khí lạnh		Độ cao (H = dam, P = mb)							Nhiệt độ (T = °C)						
Ngày	Năm	Mặt đất	850 mb	500 mb	200 mb	ĐHL	70 mb	50 mb	Mặt đất	850 mb	500 mb	200 mb	ĐLH	70mb	50mb
17	1966	+1.0	0.0	-2.0	-2.0	-100	-3.0	-1.0	-1.8	-0.6	-0.8	+1.8	+1.9	+2.4	+2.8
11	1968	+3.0	+2.0	+2.0	+1.0	+5.	-2.0	-4.0	-1.4	-3.0	+0.3	-3.7	+0.3	-0.1	-0.2
17	1969	+1.0	+1.0	+3.0	+7.0	-13.	+7.0	+6.0	+0.9	+0.5	+2.5	+0.6	+0.4	-0.1	-4.7
12	1970	+5.0	+1.0	-4.0	-9.0	-77.	-5.0	-6.0	-5.1	-5.5	-1.1	-2.8	+2.3	+5.0	+0.5
20	1971	-5.0	-3.2	+1.0	+1.0	-39.	-3.0	-4.0	+0.6	+1.5	+1.1	-1.2	+2.2	-1.7	-2.1
8	1972	+6.0	+3.0	+4.0	+4.0	-52.	+1.0	-2.0	-1.1	-4.2	+2.9	-1.0	+0.6	-0.3	-3.2
24	1972	+5.0	+2.0	+2.0	+6.9	+18.	+3.0	+6.0	-2.9	-6.2	-0.1	-2.8	+2.2	+3.7	+2.7
3	1973	+5.0	+2.0	+1.0	+3.0				-2.2	-4.1	-0.1	+0.9			
21	1974	+4.0	+3.0	+4.0	+11.0	+40.	+3.0	+1.0	-0.7	-2.1	+1.5	-0.1	-4.5	-2.7	-1.2
28	1974	-2.0	-2.0	-2.0	-1.0	-11.	-4.0		+0.3	+0.9	+0.6	+1.4	+0.8	-1.8	
29	1975														
Số trường hợp Δ+		8	7	7	7	3	4	3	3	3	6	4	8	3	3
Số trường hợp Δ-		2	2	3	3	6	5	5	7	7	4	6	1	6	5
Trung bình		+2.3	+0.9	+0.9	+1.8	-25.	-0.3	-0.5	-1.3	-2.3	+0.7	-0.7	+0.7	+0.5	-0.5

Kết qủa tổng hợp số trường hợp có độ lệch Δ^+ và Δ^- riêng rẽ tại các mức trong tất cả các đợt gió mùa được xem xét đối với độ cao H và nhiệt độ T (bảng 4) cho một bức tranh chung về xu hướng biến đổi của trường độ cao (trong đó có áp suất mặt đất) và nhiệt độ khí quyển khi có gió mùa. Bảng 4 cho thấy rất rõ rằng khi gió mùa về, áp suất mặt đất và độ cao mức 850mb nói chung tăng lên (độ lệch dương chiếm ưu thế), còn từ đối lưu giữa (500mb) trở lên có xu hướng giảm. Đối với nhiệt độ, gần như có tình trạng ngược lại. Hầu hết các mức trong tầng đối lưu (từ mặt đất đến 200mb) đều có thể hiện giảm nhiệt độ (độ lệch âm chiếm ưu thế), còn từ ĐLH trở lên lại tăng.Tuy nhiên, đối với cả độ cao và nhiệt độ, ở các độ cao lớn xu hướng biến đổi không rõ rệt lắm thể hiện qua mức độ chênh lệch giữa số trường hợp Δ^+ với số trường hợp Δ^- không nhiều.

Bảng 4. Xu hướng chung của biến đổi độ cao và nhiệt độ trong khí quyển khu vực Hà Nội khi có gió mùa đông bắc
(Tổng hợp kết qủa theo các bảng 3a, 3b, 3c)

Yếu tố \ Mức		Mặt đất	850mb	500mb	200mb	ĐLH	70mb	50mb
H	Số trường hợp Δ^+	24	20	15	15	12	14	12
	Số trường hợp Δ^-	9	12	18	18	19	15	16
	Ưu thế	+	+	-	-	-	-	-
T	Số trường hợp Δ^+	8	9	14	16	20	15	15
	Số trường hợp Δ^-	25	23	19	17	11	14	13
	Ưu thế	-	-	-	-	+	+	+

Khi xem xét riêng cho các tháng đại diện cho từng thời kỳ, thấy có sự khác nhau đáng kể trong biến đổi độ cao ở các mức. Chẳng hạn, vào thời kỳ đầu của mùa gió mùa (tháng X) áp suất mặt đất và độ cao ở lớp dưới thấp của tầng đối lưu đều có giá trị độ lệch dương (bảng 3a) chứng tỏ khi gió mùa tràn về áp suất mặt đất và lớp khí quyển gần mặt đất tăng lên. Từ giữa tầng đối lưu (khoảng 500mb) trở lên, sự thay đổi không rõ rệt. Về trung bình, độ lệch độ cao ở các lớp trên cao hầu hết đều có giá trị âm, có nghĩa là độ cao giảm. Vào thời kỳ giữa mùa (tháng I), thời kỳ có tần suất gió mùa lớn nhất, khi đó khí quyển khu vực Bắc Bộ chịu sự khống chế thường xuyên và ổn định hơn của hoàn lưu gió mùa đông bắc nên sự biến đổi khí áp và độ cao ở lớp dưới thấp không rõ rệt. Thực tế cho thấy có sự xen kẽ nhau của Δ^+ và Δ^- (Bảng 3b). Trong khi đó ở các lớp trên cao của tầng đối lưu, hiệu ứng giảm độ cao hoàn toàn chiếm ưu thế và thể hiện rõ hơn hẳn so với các thời kỳ khác. Ở tầng bình lưu dưới thì không có sự khác biệt nào cả trong xu hướng biến đổi độ cao.

Thời kỳ cuối (tháng IV), sự tăng áp (độ cao) thể hiện rõ trong một tầng dày đáng kể bao hàm gần như toàn bộ tầng đối lưu. Còn từ đối lưu hạn trở lên có tình hình ngược lại. Thật vậy, từ bảng 3c thấy rằng hầu hết các mức trong tầng đối lưu (từ mặt đất đến 200mb) đều có độ lệch độ cao dương chiếm ưu thế, có nghĩa là đa số các trường hợp có gió mùa về độ cao các mặt đẳng áp trong tầng đối lưu cũng như áp suất mặt đất đều tăng lên. Cũng theo bảng 3c, từ đối lưu hạn trở lên số trường hợp độ lệch độ cao âm chiếm ưu thế cho nên nói chung là độ cao ở các lớp này giảm.

Riêng với áp mặt đất, sự biến đổi của nó còn có sự khác nhau rất rõ rệt về mặt trị số giữa các thời kỳ: các thời kỳ đầu và cuối (tháng X và tháng IV) độ lệch áp suất lớn hơn rất nhiều so với thời kỳ giữa (tháng I).

Xu hướng biến đổi nhiệt độ ở nửa dưới tầng đối lưu trong tất cả các thời kỳ nói chung rất giống nhau. Có thể thấy rất rõ đặc điểm này trong các bảng 3a, 3b và 3c. Từ các bảng này thấy rằng, đối với tất cả các tháng, độ lệch nhiệt độ ở nửa dưới tầng đối lưu đều có giá trị âm chiếm ưu thế lớn chứng tỏ nhiệt độ giảm khi có gió mùa về. Thời kỳ đầu và giữa mùa, tầng dày giảm nhiệt đạt đến 500mb. Thời kỳ cuối thì mức độ giảm nhiệt chỉ đến mức 850mb. Còn ở các lớp trên cao, sự biến đổi nhiệt độ không thể hiện một đặc điểm gì đáng chú ý.

Tuy nhiên, sơ bộ cũng có thể nhận thấy là tại mức đối lưu hạn trong những thời gian này nói chung có sự tăng của nhiệt độ.

Tóm lại, qua xem xét sự biến đổi của trường độ cao và nhiệt độ khí quyển khu vực Hà Nội khi có gió mùa đông bắc tràn về, bước đầu có thể nêu ra một số đặc điểm chủ yếu sau:

- Khi có gió mùa, nói chung áp suất mặt đất và độ cao các lớp dưới thấp tăng lên. Sự biến đổi trường áp (độ cao) ở các lớp này khác nhau rõ rệt qua các thời kỳ của mùa gió mùa, cụ thể là các thời kỳ đầu và cuối sự biến đổi mạnh hơn nhiều so với thời kỳ giữa.

- Qua tất cả các thời kỳ, khi có gió mùa về, nhiệt độ không khí đều giảm và tầng dày giảm nhiệt đạt đến gần giữa tầng đối lưu.

- Các lớp trên cao của tầng đối lưu và tầng bình lưu dưới không thể hiện quy luật biến đổi đáng kể đối với cả độ cao và nhiệt độ.

- Nhiệt độ mức đối lưu hạn dường như có phần tăng lên khi có gió mùa tràn về.