

Nghiên cứu mối quan hệ giữa xâm nhập lạnh xuống Việt Nam với áp thấp ALEUT

Nguyễn Viết Lành*, Phạm Minh Tiến

*Trường Đại học Tài nguyên và Môi trường Hà Nội,
Số 41A đường Phú Diễn, quận Bắc Từ Liêm, Hà Nội*

Nhận ngày 08 tháng 8 năm 2016

Chỉnh sửa ngày 26 tháng 8 năm 2016; Chấp nhận đăng ngày 16 tháng 12 năm 2016

Tóm tắt: Bằng việc sử dụng chuỗi số liệu tái phân tích của ERA-Interim (Trung tâm Dự báo hạn vừa châu Âu), số liệu quan trắc về nhiệt độ tại trạm khí tượng Lạng Sơn và số đợt không khí lạnh xâm nhập xuống Việt Nam, bài báo đã xác định được trung tâm hoạt động của áp thấp Aleut trong những năm áp thấp mạnh và những năm yếu. Đặc biệt, bài báo đã xác định được mối quan hệ giữa cường độ của áp thấp Aleut với sự xâm nhập lạnh xuống Việt Nam thông qua các đại lượng nhiệt độ tại trạm Lạng Sơn và số đợt xâm nhập lạnh xuống Việt Nam.

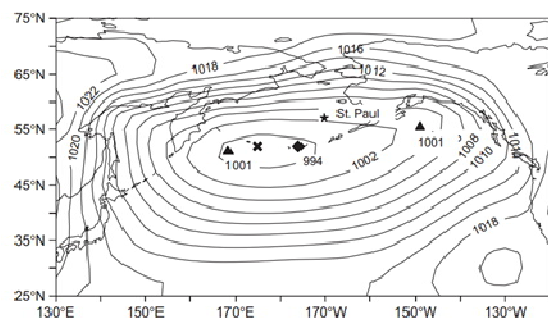
Từ khóa: Áp thấp Aleut, áp cao Siberia, không khí lạnh.

1. Đặt vấn đề

Quy luật hoạt động, sự biến đổi theo thời gian và không gian của các trung tâm khí áp, các dao động trong hoàn lưu khí quyển cũng như mối liên hệ của chúng với nhau từ lâu đã được nhiều nhà khí tượng quan tâm nghiên cứu. Áp thấp Aleut là một trong những trung tâm khí áp chính hoạt động rất mạnh trong mùa đông ở bán cầu Bắc. Thông qua những sự tương tác trong khí quyển, áp thấp Aleut có ảnh hưởng tới thời tiết và khí hậu trên một vùng rộng lớn [1].

Áp thấp Aleut là một trung tâm áp thấp bán vĩnh cửu, có vị trí và cường độ thay đổi theo mùa. Trong mùa đông, áp thấp này hoạt động mạnh và mở rộng phạm vi, đặc biệt là về phía đông và nam (hình 1), còn trong suốt mùa hè, nó nằm xa hơn về phía bắc gần khu vực cực Bắc, có phạm vi rất nhỏ và gần như không tồn tại [2].

Trên hình 1, vị trí trung bình của áp thấp Aleut được đánh dấu bằng hình gạch chéo. Khi áp thấp này hoạt động mạnh nó thường có một tâm duy nhất ở vào khoảng 52°N; 176°E, nhưng khi áp thấp hoạt động yếu, nó thường được chia thành hai trung tâm, vị trí trung bình của hai trung tâm đó được đánh dấu bằng hình tam giác. Tính trung bình, hai trung tâm này có cùng một giá trị khí áp nhưng trung tâm phía tây thường có quy mô lớn hơn trung tâm phía đông [2].



Hình 1. Vị trí trung bình của AL trong mùa đông [2].

* Tác giả liên hệ: ĐT. 84-918996188
Email: nvlanh@hunre.edu.vn

Overland cùng cộng sự [3], Hartmann & Wendler [4] và Rodionov [5] đều khẳng định vị trí và cường độ của áp thấp Aleut là một trong những chỉ số chính của hệ thống khí hậu trong mùa đông ở Bắc Thái Bình Dương. Trong suốt mùa đông những thay đổi của áp thấp Aleut có ảnh hưởng đáng kể trên toàn bộ hoàn lưu khu vực Bắc Thái Bình Dương. Cường độ và vị trí địa lý của áp thấp Aleut khác nhau rất nhiều từ tháng này qua tháng khác, năm này sang năm khác.

Theo Chen và Zhai [6], dao động cực có mối quan hệ với hoạt động của áp cao Siberia và áp thấp Aleut. Sự biến động về pha giữa cường độ của áp cao Siberia và áp thấp Aleut SH vào mùa đông làm cho gradient khí áp giữa vùng Siberia và quần đảo Aleut thay đổi và gió mùa mùa đông Đông Á chịu ảnh hưởng tương ứng.

Theo D'Arrigo [7], gradient khí áp vĩ tuyến giữa áp thấp Aleut và áp cao Siberia ảnh hưởng mạnh đối với gió mùa mùa đông Đông Á. Hệ số tương quan giữa cường độ gió mùa mùa đông Đông Á với cường độ của áp cao Siberia là 0,68 và gió mùa mùa đông Đông Á với chỉ số Bắc Thái Bình Dương (NPI được tính từ giá trị khí áp trong hình chữ nhật từ 30°N-65°N; 160°E-140°W, là một đại lượng phản ánh cường độ của áp thấp Aleut) là -0,48.

Gao Hui [8] cũng chỉ ra rằng trong những năm áp cao Siberia và AL mạnh hơn thì gió mùa mùa đông Đông Á mạnh hơn, cả dòng xiết cận nhiệt phía tây và rãnh Đông Á cũng mạnh mẽ hơn so với bình thường. Mô hình này tạo điều kiện thuận lợi cho gió tây bắc mạnh và nhiệt độ không khí thấp hơn ở vùng nhiệt đới Đông Nam Á.

Qian và cộng sự [9] cũng đã xác nhận rằng, những biến đổi trong mùa đông của áp thấp Aleut có ảnh hưởng mạnh mẽ đến thời tiết trên một khu vực rộng lớn của Trung Quốc, đặc biệt là vùng miền Đông Trung Quốc.

Như vậy, áp thấp Aleut có vai trò quan trọng đối với gió mùa mùa đông Đông Á, đối với sự xâm nhập của áp cao Siberia xuống phía đông nam. Thế nhưng, trong khi ở Việt Nam đã có khá nhiều công trình nghiên cứu về áp cao

Siberia và sự ảnh hưởng của nó đến thời tiết Việt Nam thì áp thấp Aleut gần như chưa được quan tâm nghiên cứu một cách thỏa đáng [10]. Vì vậy, bài báo này nhằm tìm hiểu sự ảnh hưởng của áp thấp Aleut tới thời tiết Việt Nam trong mùa đông.

2. Cơ sở số liệu và phương pháp nghiên cứu

2.1. Cơ sở số liệu

Bộ số liệu tái phân tích ERA-Interim của Trung tâm Dự báo hạn vừa Châu Âu (ECMWF) là bộ dữ liệu tái phân tích thể hệ thứ ba với nguồn số liệu được kết hợp từ cả quan sát và mô hình, có dữ liệu đa biến liên tục từ năm 1979 đến nay, có nhiều độ phân giải (0,125; 0,25; 0,5; 0,75; 1,0; 1,125; 1,5; 2,0; 2,25; 2,5; 3,0), mực khí áp (1000mb - 1mb), có 2 định dạng cho dữ liệu muốn tải về là GRIB hay NetCDF để lựa chọn cho phù hợp với mục đích của từng bài nghiên cứu.

Để thực hiện bài viết này, chúng tôi đã sử dụng các nguồn số liệu sau:

- Số liệu tái phân tích của ERA-Interim (Trung tâm Dự báo hạn vừa châu Âu) với độ phân giải 1,0 x 1,0 gồm các yếu tố: khí áp, gió, độ cao địa thế vị theo ngày tại các mực: bề mặt, 850mb, 700 mb, 500mb, 300mb và 200mb trong thời gian là từ năm 1986-2015. Số liệu được tải về từ trang web: <http://apps.ecmwf.int/datasets/data/interim-full-moda>.

- Số liệu số đợt không khí lạnh ảnh hưởng đến miền Bắc Việt Nam trong giai đoạn 1986 - 2015.

- Số liệu nhiệt độ quan trắc tại trạm Lạng Sơn trong giai đoạn 1986-2015.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Bởi vì áp thấp Aleut không phải là áp thấp tĩnh cho nên cường độ và vị trí địa lý của nó khác nhau rất nhiều từ tháng này qua tháng khác, năm này sang năm khác. Để xác định cường độ của áp thấp Aleut các nhà khoa học thường sử dụng chỉ số khí áp của áp thấp Aleut (ALPI). ALPI được tính như sau:

Trong khu vực (hình chữ nhật) từ 20 - 700N và từ 1200E - 120°W, chia thành các ô vuông có kích thước 5 x 5 độ kinh/vĩ. Những ô vuông có giá trị khí áp bề mặt trung bình nhỏ hơn hoặc bằng 1005mb được chọn. ALPI là giá trị khí áp trung bình của những ô vuông được chọn [8, 11].

Ngoài ra, để thuận lợi, đơn giản cho việc áp dụng sau này, chúng tôi còn lấy giá trị khí áp thấp nhất tại tâm áp thấp Aleut (ALP) biểu thị cường độ của nó.

Giá trị ALPI và ALP sẽ được tính tương quan với nhiệt độ trung bình tháng, nhiệt độ tối thấp tuyệt đối tháng, nhiệt độ tối thấp trung bình tháng, số ngày rét đậm tháng, số ngày rét hại tháng tại trạm khí tượng Lạng Sơn và số đợt không khí lạnh xâm nhập xuống Việt Nam.

3. Môi quan hệ giữa áp thấp Aleut với sự xâm nhập lạnh xuống Việt Nam

Từ bộ bản đồ đường dòng và đường đẳng áp, đẳng cao trên khu vực châu Á - Thái Bình Dương được xây dựng, chúng tôi nhận thấy rằng, trong những năm áp thấp Aleut mạnh (ALPI lớn hơn trung bình nhiều năm), vị trí trung tâm AL thường lệch về phía đông so với vị trí trung bình nhiều năm, hoàn lưu ở phía tây cũng thu hẹp lại và mở rộng về phía đông mạnh hơn. Còn trong những năm áp thấp Aleut yếu (ALPI nhỏ hơn trung bình nhiều năm), vị trí trung tâm của áp thấp Aleut thường lệch về phía tây so với vị trí trung bình nhiều năm, hoàn lưu ở phía đông cũng thu hẹp lại và mở rộng về phía tây mạnh hơn.

3.1. Môi quan hệ từng tháng

Để xác định môi quan hệ giữa cường độ của áp thấp Aleut với sự xâm nhập lạnh trong các tháng mùa chính đông, chúng tôi tiến hành tính hệ số tương quan theo từng tháng với hai tập số liệu phân theo giá trị của ALPI: tập thứ nhất gồm cả 30 năm, tập thứ hai gồm những năm áp thấp Aleut mạnh (ALPI có giá trị lớn hơn trung bình), tập thứ ba là những năm áp thấp Aleut yếu (ALPI có giá trị nhỏ hơn trung bình). Các

tháng được tính là ba tháng chính đông (tháng 12, 1 và 2). Các yếu tố phản ánh sự xâm nhập lạnh ở đây được chọn gồm: nhiệt độ trung bình tháng (Ttb), nhiệt độ tối thấp trung bình tháng (Tmtb), nhiệt độ tối thấp tuyệt đối tháng (Tmtd), số ngày rét đậm trong tháng (RĐ), số ngày rét hại tháng (RH) ở Lạng Sơn và số đợt không khí lạnh xâm nhập xuống Việt Nam trong tháng (KKL). Kết quả tính toán cho thấy, hệ số tương quan giữa giá trị khí áp thấp nhất của áp thấp Aleut với tất cả các yếu tố và trong tất cả các tập số liệu cũng như hệ số tương quan giữa ALPI trong tập số liệu gồm 30 năm và tháng 2 thấp nên chúng tôi không đưa vào đây mà chỉ đưa vào kết quả tính cho tháng 1 và tháng 12 trong những năm áp thấp Aleut mạnh và áp thấp yếu (bảng 1).

Từ bảng 1 ta thấy, hệ số tương quan giữa ALPI tháng với các yếu tố: nhiệt độ trung bình tháng, nhiệt độ tối thấp trung bình tháng và nhiệt độ tối thấp tuyệt đối tháng tại trạm khí tượng Lạng Sơn đều có giá trị âm, còn hệ số tương quan giữa ALPI tháng với các yếu tố: số ngày rét đậm tháng, số ngày rét hại tháng ở trạm khí tượng Lạng Sơn và số đợt không khí lạnh xâm nhập xuống Việt Nam trong tháng đều có giá trị dương. Nghĩa là nếu áp thấp Aleut càng mạnh (trị số khí áp càng thấp) thì các đại lượng nhiệt độ tại trạm khí tượng Lạng Sơn càng tăng và số ngày rét đậm, rét hại tại trạm khí tượng Lạng Sơn và số đợt không khí lạnh xâm nhập xuống Việt Nam càng giảm.

Bảng 1. Hệ số tương quan tháng

Yếu tố	Năm Aleut mạnh		Năm Aleut yếu	
	ALPI tháng 1	ALPI tháng 12	ALPI tháng 1	ALPI tháng 12
Ttb	-0,261	-0,379	-0,527	-0,253
Tmtb	-0,424	-0,250	-0,241	-0,377
Tmtd	-0,270	-0,136	-0,153	-0,300
RĐ	0,582	0,390	0,249	0,244
RH	0,384	0,326	0,270	0,156
KKL	0,336	0,257	0,345	0,704

Trong đó, hệ số tương quan giữa ALPI với nhiệt độ tối thấp tuyệt đối tháng có giá trị khá nhỏ và biến động khá lớn trong các tháng và trên các tập số liệu khác nhau (có giá trị từ -0,136 đến -0,300), còn các yếu tố khác có giá trị khá lớn và tương đối ổn định trong các tháng và trên các tập số liệu. Đặc biệt trong những năm áp thấp Aleut yếu, hệ số tương quan giữa ALPI với số đợt không khí lạnh xâm nhập xuống Việt Nam lên tới 0,704 trong tháng 12, với nhiệt độ trung bình tháng lên tới -0,527. Trong những năm áp thấp Aleut mạnh, hệ số tương quan giữa ALPI với số ngày rét đậm cũng lên tới 0,582.

3.2. Mối quan hệ mùa

Tiếp theo, để xác định mối quan hệ mùa, chúng tôi tiến hành tính toán hệ số tương quan giữa ALP trung bình mùa (5 tháng mùa đông, từ tháng 11 đến tháng 3) với các yếu tố: nhiệt độ trung bình (Ttb), nhiệt độ tối thấp trung bình mùa (Tmtb), nhiệt độ tối thấp tuyệt đối mùa (Tmtd), số ngày rét đậm mùa (RĐ), số ngày rét hại mùa (RH) ở Lạng Sơn và số đợt không khí lạnh xâm nhập đến Việt Nam trong mùa (KKL). Kết quả tính toán được dẫn ra trong bảng 2.

Từ bảng 2 ta thấy, cũng giống như hệ số tương quan tháng, hệ số tương quan giữa ALP mùa với các yếu tố: nhiệt độ trung bình mùa, nhiệt độ tối thấp trung bình mùa và nhiệt độ tối thấp tuyệt đối mùa tại trạm khí tượng Lạng Sơn đều có giá trị âm, còn hệ số tương quan giữa ALP mùa với các yếu tố: số ngày rét đậm, số ngày rét hại ở trạm khí tượng Lạng Sơn và số đợt không khí lạnh xâm nhập xuống Việt Nam đều có giá trị dương.

Hệ số tương quan giữa ALP với cả 6 đại lượng khí tượng trong những năm áp thấp Aleut mạnh đều có giá trị khá lớn và ổn định (từ 0,342 đến -0,475), còn trong những năm áp thấp Aleut yếu, hệ số tương quan nhỏ và biến động rất lớn (từ 0,009 đến 0,490). Riêng hệ số tương quan giữa ALP với số đợt không khí lạnh xâm nhập xuống Việt Nam có giá trị ổn định và khá lớn trên các tập số liệu (từ 0,400 đến 0,490).

Bảng 2. Hệ số tương quan mùa

Yếu tố	Tính chung cả 30 năm	Những năm áp thấp Aleut mạnh	Những năm áp thấp Aleut yếu
Ttb	-0,252	-0,463	-0,158
Tmtb	-0,351	-0,475	-0,235
Tmtd	-0,210	-0,462	-0,231
RĐ	0,205	0,437	0,009
RH	0,249	0,342	0,191
KKL	0,427	0,400	0,490

Như vậy, trong cả hai trường hợp trên đều thấy, nếu áp thấp Aleut càng mạnh (trị số khí áp càng thấp) thì các đại lượng nhiệt độ tại trạm khí tượng Lạng Sơn càng tăng và số ngày rét đậm, rét hại tại trạm khí tượng Lạng Sơn và số đợt không khí lạnh xâm nhập xuống Việt Nam càng giảm. Điều đó cho thấy, nếu áp thấp Aleut càng mạnh thì áp cao Siberia càng đi lệch đông (phía của áp thấp Aleut) nên sự xâm nhập xuống Việt Nam (phía nam) của nó càng ít.

4. Kết luận

Từ những kết quả nghiên cứu trên ta nhận thấy rằng:

- Ở nước ngoài đã có rất nhiều công trình nghiên cứu về áp thấp Aleut và những ảnh hưởng của nó đối với thời tiết, khí hậu nhiều nơi thông qua những sự tương tác hoàn lưu quy mô lớn, đặc biệt là mối quan hệ giữa cường độ của áp thấp này với cường độ gió mùa mùa đông Đông Á thông qua hoạt động của áp cao Siberia.

- Áp thấp Aleut ảnh hưởng đến thời tiết Việt Nam trong các tháng mùa đông một cách khá rõ rệt; theo đó, khi áp thấp này mạnh lên, sự xâm nhập lạnh xuống Việt Nam giảm đi do áp cao Siberia di chuyển có hướng lệch đông hơn lệch nam. Hệ số tương quan giữa cường độ của áp thấp Aleut với số đợt không khí lạnh xâm nhập xuống Việt Nam trong tất cả các

chuỗi số liệu, các thời kì đều khá ổn định và cao, cao nhất lên tới 0,704.

Tài liệu tham khảo

- [1] Aleutian low. Glossary of Meteorology. American Meteorological Society. (http://glossary.ametsoc.org/wiki/Aleutian_low).
- [2] Glossary of Key Atmospheric and Oceanographic Features that affect Extreme Winds, Rainfall, Waves and Water Levels in the North Pacific. (<http://www.pacificstormsclimatology.org/index.php?page=glossary>).
- [3] McLain, D.R., Favorite, F., (1976), Anomalously cold winters in the southeastern Bering Sea 1971-75. Marine Science Communications 2, 299 - 334.
- [4] Hartmann & Wendler (2005) Hartmann, B., and G. Wendler, 2005: The significance of the 1976 Pacific climate shift in the climatology of Alaska. Journal of climate, vol 18, 4824 - 4839.
- [5] Rodionov, S.N., Overland, J.E., Bond, N.A., (2005), The Aleutian low and winter climatic conditions in the Bering Sea. Part I: Classification. Journal of Climate 18, 160 - 177.
- [6] Chen Yang and Zhai Panmao (2011). Interannual to decadal variability of the winter Aleutian Low intensity during 1900 - 2004. Acta Meteor. Sinica, 25(6), 710–724.
- [7] D'Arrigo R., R. Wilson, F. Panagiotopoulos, and B. Wu (2005). On the long-term interannual variability of the east Asian winter monsoon. Geophysical Research Letters, Vol. 32, L21706, doi:10.1029/2005GL023235.
- [8] Gao Hui (2007). Comparison of East Asian winter monsoon indices. Advances in Geosciences., vol 10, pp 31- 37.
- [9] Qian, W. H., H. N. Zhang, and Y. F. Zhu, (2001), Interannual and interdecadal variability of East Asian areas and their impact on temperature of China in winter season for the last century. Adv. Atmos. Sci., 18(4), 511- 523.
- [10] Nguyễn Việt Lành, Phạm Vũ Anh và nnk (2012), Nghiên cứu xác định những hệ thống và hình thái thời tiết chính ảnh hưởng đến Việt Nam phục vụ dự báo thời tiết, đặc biệt là thời tiết nguy hiểm, Báo cáo tổng kết đề tài nghiên cứu khoa học cấp Bộ.
- [11] King, A.M. and Surry, J.R. 2015. A New Method for Calculating ALPI: the Aleutian Low Pressure Index. Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci. 3135: 31 + vp.

Researching Relations between Intrusion of Cold Air to Vietnam with Aleut Low

Nguyen Viet Lanh, Pham Minh Tien

*Hanoi University of Natural Resources and Environment,
No 41A Phu Dien, Bac Tu Liem, Hanoi*

Abstract: By using reanalysis data of ERA-Interim of European Centre for Medium-Range Weather Forecasts, monitoring data on the temperature at the meteorological station of Lang Son and the cold air intrusion into Vietnam, the article identified the operations center of the Aleutian low in strong and weak years. In particular, the article identified the relationship between the intensity of the Aleutian low with intrusion of cold air into Vietnam through the the temperature elements in Lang Son stations and cold air times to intrusion Vietnam.

Keywords: Aleutian Low, Siberia High, Cold Air.