

MỐI QUAN HỆ CỦA MỘT SỐ ĐẶC TRƯNG QUI MÔ LỚN VỚI CÁC ĐỢT RÉT TRÊN KHU VỰC BẮC BỘ VIỆT NAM

Nguyễn Đăng Mậu, Trịnh Hoàng Dương

Viện khoa học Khí tượng thủy văn và Biến đổi khí hậu

Ngày nhận bài: 11/4/2023; ngày chuyển phản biện: 12/4/2023; ngày chấp nhận đăng: 4/5/2023

Tóm tắt: Mục đích của bài báo là đánh giá mối quan hệ giữa ba đặc trưng quy mô lớn về áp cao Seberia (ACSB), áp thấp Aleutian (ATAL) và dòng xiết cận nhiệt đới Đông Á khu vực cao nguyên Tây Tạng (TSJT) với các đợt rét trong mùa đông ở Bắc Bộ Việt Nam. Kết quả diễn biến mối quan hệ của ACSB, TSJT và CLSBAL (chênh lệch giữa ACSB và ATAL) đã cho thấy sự biến động của chúng liên quan đến các đợt rét ở Bắc Bộ. Phân tích tương quan giữa các đặc trưng ACSB, ATAL, CLSBAL, TSJT với nhiệt độ trung bình vùng Bắc Bộ trong 13 đợt rét cho thấy ACSB mạnh và CLSBAL cao hơn trước 3 - 5 ngày, nhiệt độ ở Bắc Bộ giảm thấp hơn. Phân tích hồi quy giữa một số đặc trưng quy mô lớn về ACSB, ATAL, CLSBAL, TSJT với nhiệt độ trung bình trong 13 đợt rét vùng Bắc Bộ cho thấy trong ba đặc trưng quy mô lớn được xem xét, ảnh hưởng của TSJT đến nhiệt độ trung bình vùng Bắc Bộ đứng thứ 2 sau ACSB.

Từ khóa: Rét đậm, rét hại, SJT.

1. Mở đầu

Hệ thống quy mô lớn khác nhau trong khu vực Tây Bắc Thái Bình Dương như gió mùa hoặc áp cao cận nhiệt đới Bắc Thái Bình Dương đã được xem là hệ thống quan trọng đối với thời tiết khu vực Đông Á và Việt Nam. Một số nghiên cứu đã chỉ ra rằng dòng xiết cận nhiệt đới Đông Á, hay dòng xiết cận nhiệt gió Tây tầng cao Đông Á (SJT) có vai trò quan trọng đối với thời tiết khí hậu Đông Á và Việt Nam. Về mặt khí hậu, SJT là đặc điểm nổi bật nhất ở tầng đối lưu phía trên với tốc độ gió mạnh và độ đứt gió cao. Cường độ và vị trí của SJT biến đổi theo mùa [1, 2, 12, 14, 19].

SJT vào mùa đông nằm ở khoảng 25° - 35° N trên lục địa Nam Châu Á kéo dài tới Thái Bình Dương và Châu Mỹ. Sự tồn tại và ổn định của SJT được xem là dấu hiệu mở đầu và kết thúc mùa đông tại Đông Á. Khoảng cuối tháng 10 - 11 tùy theo sự bắt đầu mùa đông hàng năm khi SJT xuất hiện và ổn định thì khi đó mùa đông synop bắt đầu. Mùa hè synop bắt đầu khi SJT rút lui về phía Bắc và ổn định tại đó. Thực tế cho thấy

SJT trong mùa đông có thể xuống cả vĩ độ thấp ở Bắc Bộ, Bắc Trung Bộ Việt Nam, cùng với đó là hệ thống rãnh của nó nén hoặc gây bất ổn định gây mưa ở Việt Nam [2, 3, 5, 10, 11, 19].

Tầm quan trọng của các hoàn lưu tầng đối lưu cao cũng được cho là có liên quan đến sự tăng cường của áp cao Siberia trong thời gian xảy ra các đợt không khí lạnh [5, 11, 16]. Cường độ của gió mùa mùa đông ở Đông Á liên quan đến với cường độ áp cao Siberia, áp thấp Aleutian và rãnh Đông Á, tất cả đều là điều kiện thuận lợi cho sự xuất hiện không khí lạnh [6, 12, 17]. Một số nghiên cứu cho thấy SJT và dòng xiết cực đới (PJ) là một trong những đặc điểm của hoàn lưu quy mô lớn có vai trò quan trọng đối với thời tiết, khí hậu Châu Á - Thái Bình Dương. Hiểu biết về cơ chế và hình thái synop nhằm cải thiện mô hình động lực và khả năng dự báo chính xác sự tiến triển của không khí lạnh (KKL) dẫn đến rét đậm, rét hại khu vực phía Bắc Việt Nam là rất cần thiết. Tuy nhiên mối quan hệ của chúng đối với không khí lạnh vẫn cần có những nghiên cứu thêm, nhất là vai trò của hoàn lưu quy mô lớn trong các đợt rét kéo dài trong những năm gần đây, vấn đề này ở Việt Nam chưa nhiều các công trình nghiên cứu được công bố. Mục đích của bài báo là thực hiện phân tích về mối quan hệ của ba

Liên hệ tác giả: Nguyễn Đăng Mậu

Email: mau.imhen@gmail.com

đặc trưng quan trọng của hoàn lưu quy mô lớn là áp cao Seberia, áp thấp Aleutian và SJT, nhằm làm rõ hơn về vai trò của SJT đối với các đợt rét trong mùa đông ở phía Bắc Việt Nam.

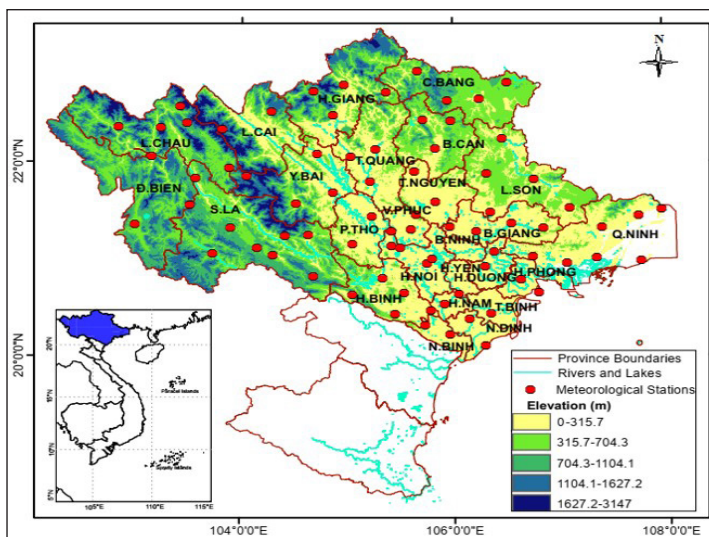
2. Số liệu và phương pháp

a) Số liệu

- Nghiên cứu này đã sử dụng số liệu gió ngày

tái phân tích ERA5 với độ phân giải $0,25^\circ \times 0,25^\circ$ trong giai đoạn 1981 - 2021 cho phân tích SJT [9] cho tính toán các đặc trưng cường độ của áp cao Seberia, Aleutian và SJT.

- Số liệu ngày về nhiệt độ không khí trung bình của 79 trạm trên khu vực phía Bắc Việt Nam (Hình 1), thời kỳ 1981 - 2021.



Hình 1. Sơ đồ mô tả vị trí trạm khí tượng ở khu vực Bắc Bộ

b) Phương pháp

1) Các đặc trưng của hoàn lưu quy mô lớn được xác định:

+ Cường độ của áp cao Siberia (ACSB) trong các tháng mùa đông (tháng 12, 1 và 2) được định nghĩa là khí áp bề mặt biển (MSLP) với miền kinh vĩ độ được giới hạn ($40^\circ\text{N} - 60^\circ\text{N}$ và $80^\circ\text{E} - 120^\circ\text{E}$) [16, 18].

+ Cường độ của áp thấp Aleutian (ATAL) được định nghĩa là MSLP với miền kinh vĩ độ giới hạn ($25^\circ\text{N} - 75^\circ\text{N}$ và $160^\circ\text{E} - 130^\circ\text{W}$) [11].

+ Nghiên cứu gần đây cho thấy hoàn lưu khí quyển qua ACSB ảnh hưởng đến ATAL, được đặc trưng bởi CLSBAL, dẫn đến một chỉ thị mạnh mẽ hơn về sự tiến triển của KKL ở Đông Á. Vì vậy, bài báo này xem xét cả sự chênh lệch giữa cường độ ACSB và ATAL được gọi là CLSBAL [11].

2) Về SJT: Trong mùa đông, đối với khu vực phía Đông kinh độ 120°E trên đại dương, sự khác biệt giữa SJT và dòng xiết cực đới (PJ) không còn, chúng được kết hợp với nhau bằng một dải gió Tây được tăng cường độ đáng kể ở phía Đông của 120°E trên khu vực Tây Bắc Thái

Bình Dương và Nhật Bản. Trên đất liền Đông Á, SJT và PJ được tách biệt với nhau và lần lượt nằm dọc theo phía Nam và phía cực của Cao nguyên Tây Tạng. SJT phân thành hai nhánh; nhánh Cao Nguyên Tây Tạng (TSJT) hoặc nhánh đại dương (OSJT) [18]. Dựa trên cách tiếp cận của Xiao và cộng sự (2015) và Fan và cộng sự (2016), nghiên cứu định nghĩa cường độ của TSJT là tốc độ gió Tây trong miền được giới hạn ($23 - 32^\circ\text{N}$, $80 - 120^\circ\text{E}$) trên mực 200 mb.

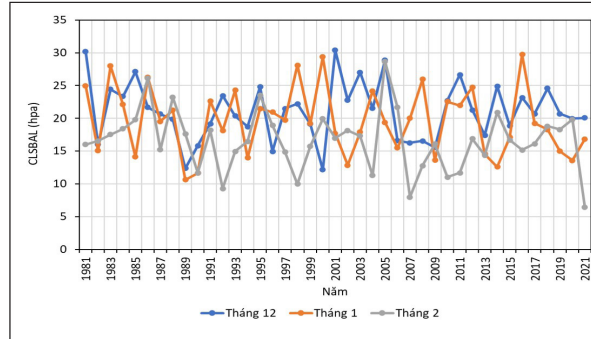
3) Các đợt rét điển hình: Trong tháng 12 các năm 1984, 2013; và trong tháng 1 - 2 các năm 1984, 1989, 1993, 1995, 1998, 2004, 2008, 2011, 2013, 2014, 2018 được sử dụng cho đánh giá mối quan hệ của ba đặc trưng quy mô lớn.

4) Nghiên cứu sử dụng hệ số tương quan và hồi qui tuyến tính nhiều biến để đánh giá mối tương quan tuyến tính giữa nhiệt độ trung bình vùng Bắc Bộ với ACSB, CLSBAL và TSJT. Sử dụng kiểm nghiệm Student cho độ tin cậy của hệ số tương quan và kiểm nghiệm Fisher cho đánh giá chất lượng của phương trình hồi qui [4].

3. Kết quả

a) Diễn biến hàng năm của CLSBAL trong mùa đông

Hình 2 cho thấy các năm cao điển hình trong tháng 12 như: 1981, 2001, 2003, 2005, 2011



Hình 2. Diễn biến của CLSBAL trong các tháng mùa đông, thời kỳ 1981 - 2021

b) Mối quan hệ của ACSB, ATAL và JST với các đợt rét trong mùa đông

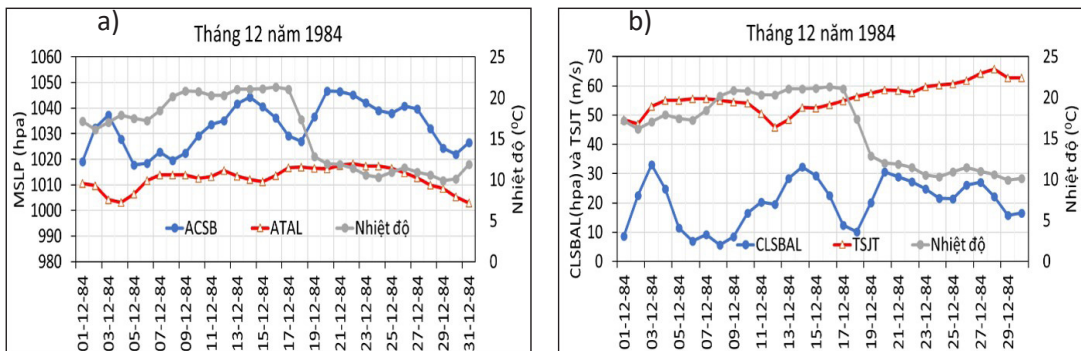
(1) Các đợt rét hại trong tháng 12:

+ Đợt rét tháng 12 năm 1984

Cường độ của ACSB có xu thế mạnh từ ngày 9/12, đạt cao nhất ngày 14/12 và sau đó có xu thế giảm. Tuy nhiên nhiệt độ trên khu vực Bắc Bộ có dấu hiệu giảm trong ngày 18/12 sau khoảng 4 ngày so với thời điểm ACSB mạnh. Ngày 20/12, ACSB mạnh trở lại tác dẫn đến nhiệt độ khu vực Bắc Bộ giảm sâu hơn và rét hại xuất hiện. Một đặc điểm đáng chú ý đó là khi

và trong tháng 1 như 1983, 1998, 2000, 2008, 2016. Điều này cho thấy biến động của CLSBAL có thể là một quá trình phức tạp dẫn đến các đợt rét tại các địa điểm khác nhau do những thay đổi trong hệ thống hoàn lưu khí quyển - đại dương.

ACSB đạt đỉnh ngày 14/12, cường độ của ATAL có xu hướng mạnh dẫn đến nhiệt độ giảm sâu. Sau ngày 28/12, mặc dù cường độ ACSB có xu thế yếu nhưng ATAL có xu thế mạnh hơn, có thể điều này đã dẫn đến nhiệt độ được hạ thấp sâu hơn trong ngày 29 - 30 (Hình 3a). Bên cạnh đó, cường độ TSJT có xu thế mạnh dần từ 17/12, cho thấy TSJT càng hoạt động mạnh thì nhiệt độ trên khu vực Bắc Bộ càng giảm. TSJT đạt cường độ mạnh nhất vào ngày 28/12 trong khi nhiệt độ tại Bắc Bộ lúc này mới bắt đầu có xu hướng giảm sâu hơn và đạt ngưỡng rét hại (Hình 3b).



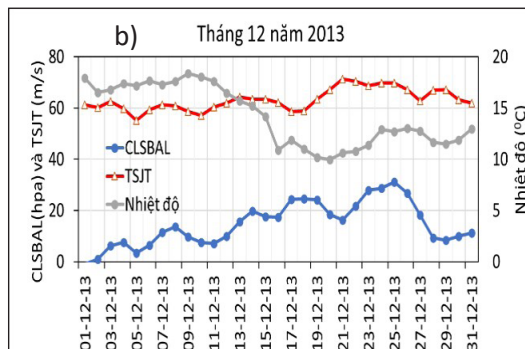
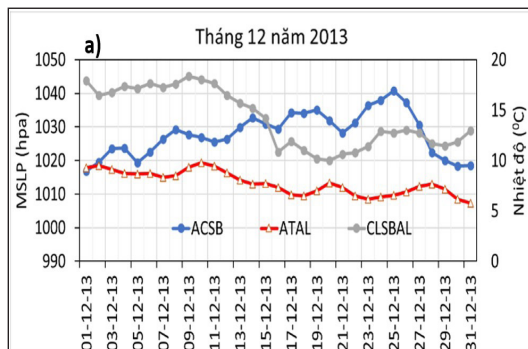
Hình 3. Diễn biến mối quan hệ giữa cường độ của ACSB và ATAL (a), TSJT và CLSBAL (b) với nhiệt độ trung bình vùng Bắc Bộ (đợt rét tháng 12/1984)

- Đợt rét đậm, rét hại tháng 12/2013

Mặc dù cường độ của ACSB có biến động nhưng luôn có xu hướng mạnh dần, đạt hai đỉnh cao ngày 8/12 và 14/12, dẫn đến nhiệt

độ khu vực Bắc Bộ có xu hướng giảm và đạt rét đậm vào ngày 14 và rét hại vào ngày 15. Bên cạnh đó, cường độ ATAL mạnh dần sau ngày xảy ra rét đậm, rét hại trên khu vực Bắc

Bộ (Hình 4a), dẫn đến CLSBAL có xu hướng cao trong những ngày xảy ra rét đậm, rét hại trên khu vực Bắc Bộ. Bên cạnh đó, TSJT có xu thế yếu hơn, nhưng mạnh hơn sau khi xảy ra rét đậm, rét hại trên khu vực Bắc Bộ (Hình 4b).



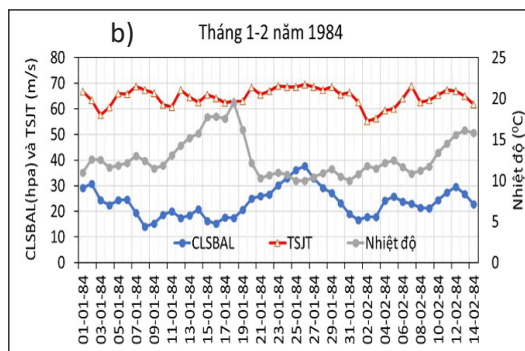
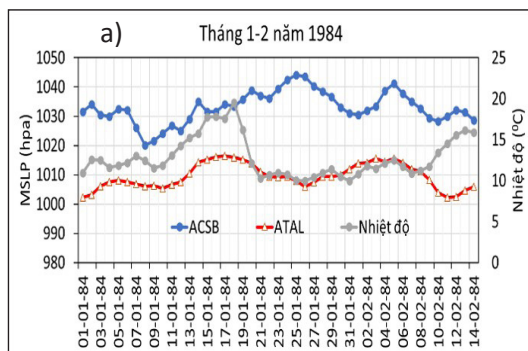
Hình 4. Diễn biến mối quan hệ giữa cường độ của ACSB và ATAL (a), TSJT và CLSBAL (b) với nhiệt độ trung bình vùng Bắc Bộ (đợt rét tháng 12/2013)

(2) Các đợt rét hại trong tháng 1 - 2

+ Đợt rét đậm, rét hại tháng 1 - 2/1984

Đợt rét đậm, rét hại tháng 1 - 2 năm 1984 cũng khá tương tự như tháng 12/2013. ACSB có xu hướng mạnh từ ngày 10/1, đạt đỉnh cao vào ngày 14/1 và tăng dần đã gây ra đợt giảm nhiệt bắt đầu từ ngày 19/1, đạt rét đậm 20/1. Nhiệt độ khu vực Bắc Bộ tiếp tục giảm sâu hơn

do ACSB tiếp tục có xu thế mạnh lên, hơn nữa ATAL có xu thế mạnh hơn, dẫn đến CLSBAL cao (Hình 5a). Cường độ TSJT có xu thế mạnh sau ngày xảy ra rét đậm, rét hại trên khu vực Bắc Bộ. Mặc dù đến 4 - 5/2, nhiệt độ có xu hướng cao hơn nhưng ACSB, ATAL và TSJT lại có xu hướng mạnh hơn đã dẫn đến nhiệt độ khu vực Bắc Bộ giảm thấp ở ngưỡng rét hại (Hình 5b).

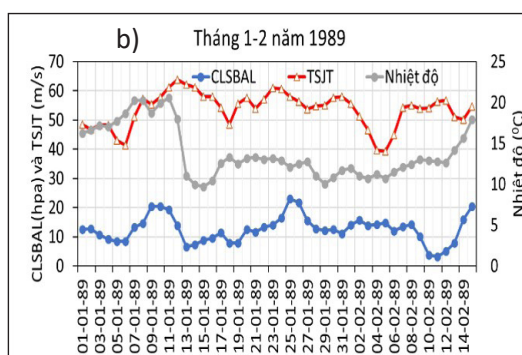
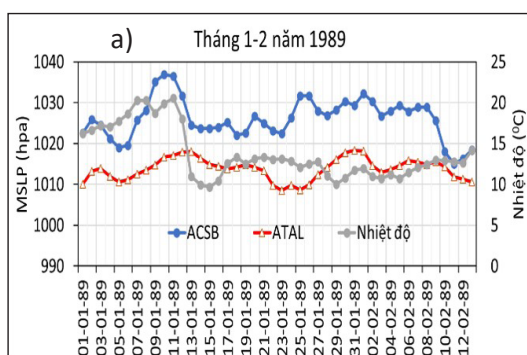


Hình 5. Diễn biến mối quan hệ giữa cường độ của ACSB và ATAL (a), TSJT và CLSBAL (b) với nhiệt độ trung bình vùng Bắc Bộ (đợt rét tháng 1 - 2/1984)

+ Đợt rét đậm, rét hại tháng 1 - 2/1989

ACSB có xu thế mạnh dần từ ngày 6/1989 đạt cao trong ngày 10 - 11/1/1989, sau 3 ngày nhiệt độ trên vùng Bắc Bộ giảm mạnh xuống tới ngưỡng rét hại. Đây là đợt KKL mạnh, làm nhiệt độ khu vực giảm nhanh từ 5 độ sau 24 giờ. Tuy nhiên, ACSB có xu hướng giảm sau ngày 11/1

và nhiệt độ có xu hướng tăng lên ngưỡng rét đậm. TSJT cũng có xu hướng giảm tương đồng với ACSB. ACSB có xu hướng mạnh hơn vào ngày 23/1 (Hình 6a), bên cạnh đó ATAL và TSJT cũng có xu hướng mạnh lên, dẫn đến KKL được bổ sung, làm cho nhiệt độ khu vực Bắc Bộ có xu hướng giảm kéo dài (Hình 6b).

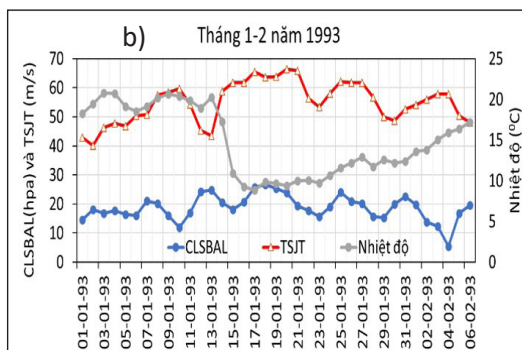
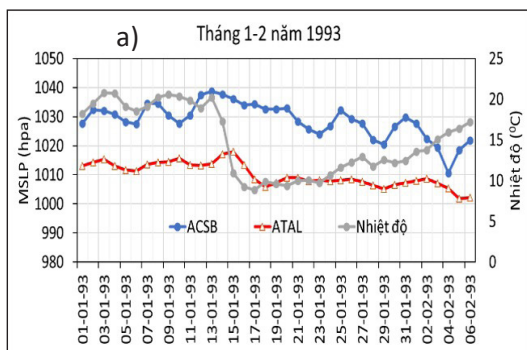


Hình 6. Diễn biến mối quan hệ giữa cường độ của ACSB và ATAL (a), TSJT và CLSBAL (b) với nhiệt độ trung bình vùng Bắc Bộ (đợt rét tháng 1 - 2/1989)

+ Đợt rét đậm, rét hại tháng 1 - 2/1993

Cường độ của ACSB vẫn là đặc trưng quy mô lớn dẫn đến KKL. Ngày 10/1, cường độ ACSB, ATAL có xu hướng mạnh, sau khoảng 3 ngày nhiệt độ khu vực Bắc Bộ giảm sâu. Sau ngày 16/1, cường độ của ACSB có xu hướng giảm mạnh, nhưng ATAL lại có xu hướng mạnh lên dẫn đến CLSBAL cao, cùng theo đó

TSJT có xu hướng khá mạnh. Điều này có thể là nguyên nhân dẫn đến nền nhiệt độ trên khu vực Bắc Bộ vẫn ở mức thấp ở ngưỡng rét hại. Mặc dù cường độ ACSB có xu hướng yếu hơn, nhưng những dao động của nó cũng như dao động của CLSBAL và TSJT có thể là nguyên nhân dẫn đến đợt rét kéo dài nhiều ngày (Hình 7a, b).

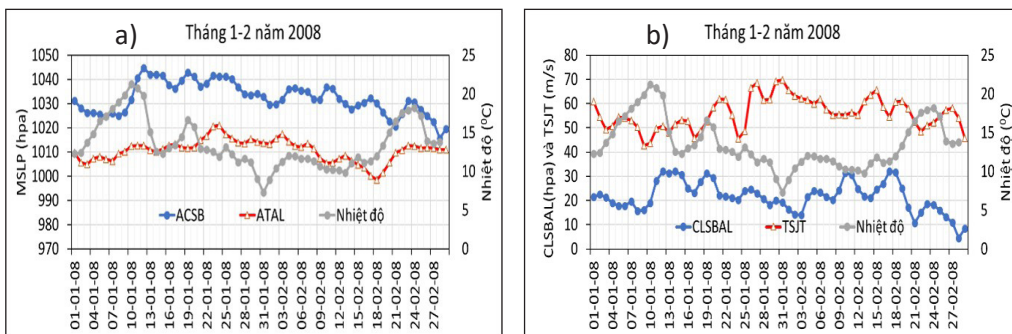


Hình 7. Diễn biến mối quan hệ giữa cường độ của ACSB và ATAL (a), TSJT và CLSBAL (b) với nhiệt độ trung bình vùng Bắc Bộ (đợt rét tháng 1 - 2/1993)

+ Đợt rét đậm, rét hại tháng 1 - 2/2008

ACSB có xu hướng mạnh từ ngày 8/1/2008, đạt đỉnh vào ngày 12/1/2008, cùng thời gian này xuất hiện một đợt rét đậm xuất hiện trên khu vực Bắc Bộ với thời gian ngắn. Sau khi nhiệt độ giảm trên Bắc Bộ, xét cả giai đoạn kể từ ngày 13/1 đến cuối tháng 2, cường độ ACSB và TSJT có xu hướng giảm tuyến tính,

cùng theo đó ATAL lại có xu thế tăng tuyến tính. Tuy nhiên, sự biến động của ACSB, ATAL, và TSJT liên tục gây ra những đợt KKL bổ sung, làm cho nhiệt độ vùng Bắc Bộ giảm vào ngày 21/1, 26/1 và 28/1 và kéo dài rét hại đến ngày 19/2 và rét đậm 21/2 (CLSBAL thấp, ACSB và TSJT có xu thế yếu vào ngày 17/2) (Hình 8a, b).

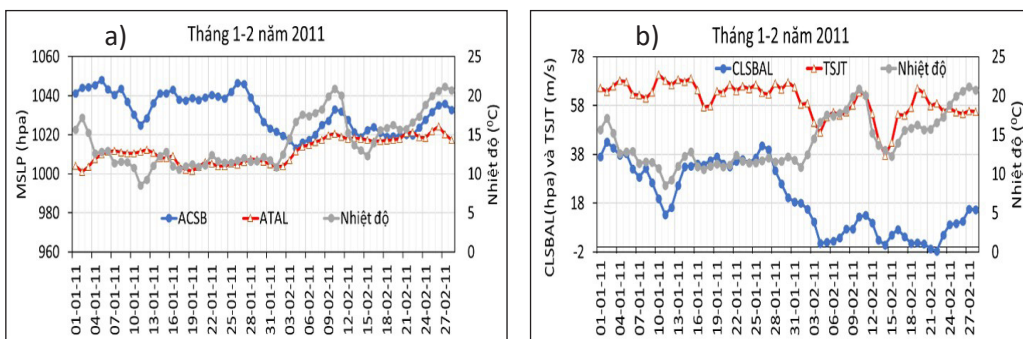


Hình 8. Diễn biến mối quan hệ giữa cường độ của ACSB và ATAL (a), TSJT và CLSBAL (b) với nhiệt độ trung bình vùng Bắc Bộ (đợt rét tháng 1 - 2/2008)

+ Đợt rét đậm, rét hại tháng 1 - 2/2011

Cường độ của ACSB, TSJT mạnh và CLSBAL cao vào ngày 5/1, đã làm cho nhiệt độ ở Bắc Bộ giảm sâu. ACSB giảm sâu vào ngày 11/1 nhưng có xu thế mạnh lên kéo dài đến 23/1 và đạt đỉnh với thời gian từ 25 - 27/1, trong khi TSJT mạnh khá

ổn định. ACSB xu hướng mạnh vào ngày 6/2 cao hơn đáng kể 10/2 cũng gây ra đợt KKL làm nhiệt độ khu vực Bắc Bộ giảm đáng kể vào ngày 12/2 xuống ngưỡng rét đậm khoảng 1 - 2 ngày. Trạng thái ACSB, ATAL và TSJT yếu cho thấy nhiệt độ ở Bắc Bộ tăng đáng kể vào cuối tháng 2 (Hình 9a, b).

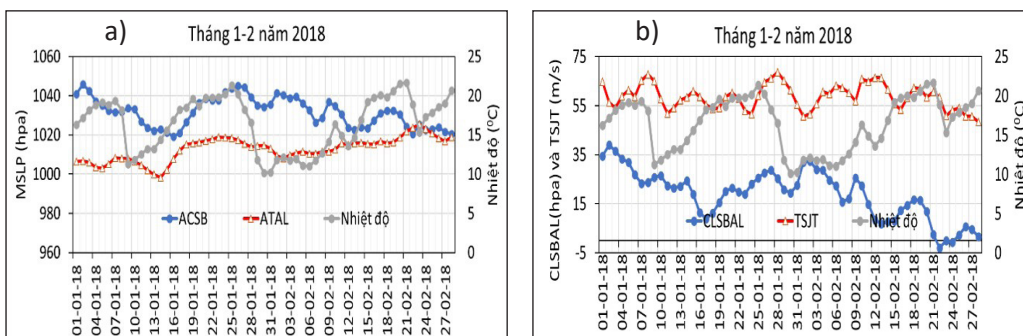


Hình 9. Diễn biến mối quan hệ giữa cường độ của ACSB và ATAL (a), TSJT và CLSBAL (b) với nhiệt độ trung bình vùng Bắc Bộ (đợt rét tháng 1 - 2/2011)

- Đợt rét đậm, rét hại tháng 1 - 2/2018

Cường độ của ACSB mạnh và CLSBAL cao hơn vào ngày 2/3 dẫn đến đợt rét đậm, rét hại kéo dài từ ngày 9/1 đến 15/1. Tương tự ACSB mạnh vào ngày 25 - 27/1, một đợt rét đậm tiếp tục kéo dài từ 29/1 đến 8/2. Nhìn chung, biến động của

ACSB đạt cao điểm sau đó khoảng 1 - 2 ngày, ATAL có xu hướng mạnh hơn, TSJT có xu thế mạnh hơn tại thời điểm nhiệt độ khu vực Bắc Bộ có dấu hiệu giảm, sau đó giảm khoảng 2 - 3 ngày và tăng trở lại. Những điều này đã dẫn đến giảm nhiệt độ trên khu vực Bắc Bộ kéo dài (Hình 10a, b).



Hình 10. Diễn biến mối quan hệ giữa cường độ của ACSB và ATAL (a), TSJT và CLSBAL (b) với nhiệt độ trung bình vùng Bắc Bộ (đợt rét đậm tháng 1 - 2/2018)

(3) *Tương quan giữa ACSB, ATAL, CLSBAL, TSJT với nhiệt độ trung bình vùng Bắc Bộ*

Hệ số tương quan giữa các đặc trưng ACSB, ATAL, CLSBAL, TSJT với nhiệt độ trung bình vùng Bắc Bộ trong tháng 12 của hai đợt rét vào các năm 1984 và 2013, cũng như trong tháng 1 - 2 của các đợt rét 1984, 1989, 1993, 1995, 1998, 2004, 2008, 2011, 2013, 2014, 2018. Mỗi tương quan khá thấp giữa ATAL với nhiệt độ. Trong khi, trong tháng 12, tương quan nghịch khá cao giữa ACSB, CLSBAL với nhiệt độ trễ 3 - 5 ngày. Tương

tự, trong tháng 1 và 2, tương quan nghịch khá cao giữa ACSB, CLSBAL với nhiệt độ trễ 4 - 5 ngày. TSJT luôn có hệ số tương quan nghịch cao nhưng giảm dần theo nhiệt độ trễ từ 1 - 6 ngày. Điều này cho thấy, ACSB mạnh và CLSBAL cao, nhiệt độ ở Bắc Bộ thấp hơn. Đối với TSJT, mặc dù hệ số tương quan giảm dần theo thời gian trễ, nhưng khá cao, cho thấy trong tháng này TSJT mạnh lên, đồng thời nhiệt độ ở Bắc Bộ cũng có xu hướng giảm, hay TSJT biến động liên tục tương đối đồng pha với nhiệt độ ở Bắc Bộ.

Bảng 1. Mỗi tương quan giữa ACSB, ATAL, CLSBAL và TSJT với nhiệt độ trung bình vùng Bắc Bộ theo các đợt rét trong tháng 12, 1, và 2

Tháng	Tương quan	ACSB	ATAL	CLSBAL	TSJT	Số trường hợp
12	Đồng thời	-0,21	0,23	0,23	-0,71	62 ngày (tháng 12 năm 1984 và 2013)
	Trễ 1 ngày	-0,26	0,07	-0,27	-0,67	
	Trễ 2	-0,38	-0,04	-0,33	-0,63	
	Trễ 3	-0,49	-0,12	-0,39	-0,58	
	Trễ 4	-0,54	-0,20	-0,40	-0,52	
	Trễ 5	-0,54	-0,27	-0,37	-0,45	
	Trễ 6	-0,53	-0,34	-0,33	-0,37	
1	Trễ 1 ngày	-0,03	0,16	-0,12	-0,37	310 ngày
	Trễ 2	-0,09	0,10	-0,14	-0,41	
	Trễ 3	-0,24	0,04	-0,23	-0,41	
	Trễ 4	-0,36	-0,01	-0,30	-0,38	
	Trễ 5	-0,40	-0,06	-0,30	-0,35	
	Trễ 6	-0,22	-0,08	-0,11	-0,25	
2	Trễ 1	-0,18	0,11	-0,22	-0,40	283 ngày
	Trễ 2	-0,29	0,05	-0,26	-0,43	
	Trễ 3	-0,44	0,01	-0,36	-0,42	
	Trễ 4	-0,55	-0,02	-0,42	-0,36	
	Trễ 5	-0,56	-0,06	-0,40	-0,28	
	Trễ 6	-0,51	-0,34	-0,20	-0,30	

Trên cơ sở mỗi tương quan cao như đã trình bày trong Bảng 1, để lượng hóa rõ hơn vai trò và mức độ quan hệ giữa ba đặc trưng quy mô lớn này với nhiệt độ trung bình vùng Bắc Bộ, nghiên cứu đã tiến hành sắp xếp thành chuỗi dài của trong tháng 12, 1 và 2 của các năm 1984, 1989, 1993, 1995, 1998, 2004, 2008, 2011, 2013, 2014, 2018 (648 ngày), tương

ứng ở với tương quan trễ 4 ngày của nhiệt độ trung bình ở Bắc Bộ. Tất cả các biến được chuẩn hóa theo độ dài của chuỗi 648 ngày để đảm bảo rằng không còn thứ nguyên, nhằm nhận dạng rõ hơn về mức độ quan hệ của các đặc trưng trong hồi quy chuẩn hóa. Kết quả được thể hiện trong Bảng 2 cho thấy hệ số phương trình hồi quy giữa

nhiệt độ trung bình vùng Bắc Bộ với ACSB, CLSBAL và TSJT lần lượt là -0,396, -0,089 và -0,179. Điều này cho thấy ACSB, CLSBAL và

TSJT cao hơn, nhiệt độ trung bình vùng Bắc Bộ sẽ thấp hơn, và vai trò của ACSB cao hơn đáng kể, sau đó đến TSJT.

Bảng 2. Hồi quy tuyến tính giữa ACSB, CLSBAL, TSJT với nhiệt độ trung bình vùng Bắc Bộ tại thời điểm trễ 4 ngày của các đợt rét trong tháng 12, 1, và 2

Phương trình	Độ dài chuỗi	Hệ số tương quan bội	Hệ số (f)	Hệ số ($f_{\alpha=0,05}$)	Đánh giá
$Y = -0,396 \cdot ACSB - 0,089 \cdot CLSBAL - 0,179 \cdot TSJT$	648	0,55	95,0	3,0	$f > f_{\alpha}$: Phương trình có thể sử dụng

4. Kết luận và thảo luận

Từ những phân tích diễn biến và mối quan hệ của ba đặc trưng qui mô lớn của ACSB, ATAL và TSJT với nhiệt độ trung bình vùng Bắc Bộ, rút ra một số kết luận sau:

- Phân tích tương quan giữa các đặc trưng ACSB, ATAL, CLSBAL, TSJT với nhiệt độ trung bình vùng Bắc Bộ trong tháng 12, 1, và 2 của 13 đợt rét vào các năm 1984, 1989, 1993, 1995, 1998, 2004, 2008, 2011, 2013, 2014 và 2018 cho thấy tương quan nghịch khá chặt chẽ giữa ACSB và CLSBAL với nhiệt độ trung bình vùng Bắc Bộ tại thời điểm trễ 3 - 5 ngày. Điều này cho thấy ACSB mạnh hơn và CLSBAL cao hơn trước 3 - 5 ngày, nhiệt độ trung bình vùng Bắc Bộ giảm thấp hơn.
- Phân tích hồi quy dựa trên 648 ngày của 13

đợt rét trong tháng 12, 1 và 2 giữa các đặc trưng ACSB, ATAL, CLSBAL, TSJT với nhiệt độ trung bình vùng Bắc Bộ cho thấy ảnh hưởng của SJT đến nhiệt độ trung bình vùng Bắc Bộ đứng thứ 2 sau ACSB trong ba đặc trưng qui mô lớn được xem xét.

- Phân tích diễn biến về mối quan hệ của ACSB, ATAL, và TSJT cho thấy biến động của ACSB, SJT và CLSBAL liên quan đến các đợt rét ở Bắc Bộ. ACSB, ATAL, và TSJT biến động mạnh, yếu có thể liên quan với nhau và gợi ý rằng có thể mối quan hệ của ba đặc trưng qui mô lớn này là một trong những nguyên nhân duy trì trạng thái rét đậm, rét hại kéo dài. Vấn đề này, nghiên cứu chưa có điều kiện phân tích cơ chế về mối quan hệ của chúng và cần có những phân tích sâu hơn.

Lời cảm ơn: Bài báo hoàn thành nhờ sự trợ giúp từ hai đề tài KHCN cấp Bộ “Nghiên cứu đổi mới công nghệ dự báo các đợt rét đậm, rét hại, mưa lớn trong mùa đông ở khu vực phía Bắc Việt Nam hạn đến 10 ngày dựa trên quy luật hoạt động của dòng xiết cận nhiệt đới”, mã số TNMT.2022.06.08, và “Nghiên cứu đổi mới công nghệ dự báo khí hậu nông nghiệp. Áp dụng cho dự báo điều kiện khí hậu nông nghiệp và tác động đến sản xuất lúa ở khu vực đồng bằng sông Hồng”, mã số TNMT.2022.02.15 do Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Biến đổi khí hậu chủ trì thực hiện.

Tài liệu tham khảo

Tài liệu tiếng Việt

1. Phạm Vũ Anh và Nguyễn Viết Lành (2014), *Phân tích và dự báo thời tiết*, Trường Đại học Tài nguyên và Môi trường Hà Nội.
2. Nguyễn Đức Ngữ và Nguyễn Trọng Hiệu (2004), *Khí hậu và tài nguyên khí hậu Việt Nam*, Nhà xuất bản Khoa học Kỹ thuật.
3. Trần Công Minh (2003), *Khí tượng synop nhiệt đới*, Nhà xuất bản Đại học Quốc gia Hà Nội.
4. Phan Văn Tân (2005), *Phương pháp thống kê trong khí hậu*, Nhà xuất bản Đại học Quốc gia Hà Nội.

Tài liệu tiếng Anh

5. Chen, T.-C., (2002), “A North Pacific short-wave train during the extreme phases of ENSO”, *J. Climate*, 15, pp. 2359-2376.

6. Ding, Y., and D. R. Sikka, (2006), "Synoptic systems and weather. *The Asian Monsoon*", Springer-Verlag, pp.131-201.
7. Ding, Y.H. (2005), "China Meteorological Press: Beijing", (in China), *Advanced Synoptic Meteorology*, pp. 139-1
8. Fan Ke; Xie Zhiming, et al. (2018), "Frequency of spring dust weather in North China linked to sea ice variability in the Barents Sea", *Climate Dynamics*, 11-12, pp. 4439-4450.
9. Hans Hersbach, et al (2020), "The ERA5 global reanalysis", *Meteorol Soc*, 146, pp.1999-2049.
10. Hunt, K. M. R. et al. (2018), "Subtropical westerly jet influence on occurrence of western disturbances and Tibetan Plateau vortices", *Geophysical Research Letters*, 45, pp. 8629-8636.
11. Kumar, A., Lo, E. Y. & Switzer, A. D (2019), "Relationship between East Asian cold surges and synoptic patterns: A new coupling framework", *Climate*, 7, pp.30.
12. Lin, Z. (2013), "Impacts of two types of northward jumps of the East Asian upper-tropospheric jet stream in midsummer on rainfall in eastern China". *Advances in Atmospheric Sciences*, 30(4), pp.1224-1234.
13. Ming-Chen YEN, Tsing-Chang CHEN (2002), "A Revisit of the Tropical-midlatitude Interaction in East Asia Caused by Cold Surges", *Journal of the Meteorological Society of Japan*, 5, pp. 1115-1128.
14. Ren, X. Xiuqun Yang, and Cuijiao Chu (2010), "Seasonal Variations of the Synoptic-Scale Transient Eddy Activity and Polar Front Jet over East Asia", *Journal of climate*, 23 (12), pp. 3222-3233.
15. Takaya, K. & Nakamura, H (2005), "Mechanisms of intraseasonal amplification of the cold Siberian high", *J. Atmos. Sci*, 62, pp. 4423-4444.
16. Wu, B., & Wang, J. (2002), "Winter Arctic oscillation, Siberian high and east Asian winter monsoon", *Geophysical Research Letters*, 29(19), 1897.
17. Zhang, Y., K.R. Sperber, and J.S. Boyle, (1997), "Climatology and interannual variation of the East Asian winter monsoon; Results from the 1979-95 NCEP/NCAR reanalysis", *Mon. Wea. Rev.*, 125, 2605-2619.
18. Zhao, S., et al. (2018), "Impact of Climate Change on Siberian High and Wintertime Air Pollution in China in Past Two Decades", *Earth's Future*, 6, 118-133.
19. Xiao, C., et al. (2016), "The concurrent variability of East Asian subtropical and polar-front jets and its implication for the winter climate anomaly in China", *J. Geophys. Res. Atmos.*, 121, pp.6787-6801.

RELATIONSHIP OF SOME LARGE CHARACTERISTICS WITH COLD EVENTS IN NORTHERN VIET NAM

Nguyen Dang Mau, Trinh Hoang Duong

The Viet Nam Institute of Meteorology, Hydrology and Climate Change

Received: 11/4/2023; Accepted: 4/5/2023

Abstract: *The purpose of this paper is to evaluate the relationship between Siberian high pressure (ACSB), Aleutian low pressure (ATAL), East Asian subtropical Jet Stream in the Tibetan plateau (TSJT) and cold events in winter in Northern Viet Nam. The results of the evolution of ACSB, TSJT and CLSBAL (difference between ACSB and ATAL) showed their variation in relation to cold events in Northern Viet Nam. Correlation analysis between ACSB, ATAL, CLSBAL, TSJT with average temperature in Northern Viet Nam of 13 cold events showed that ACSB was stronger and CLSBAL was higher than 3-5 days before, the temperature in the Northern Viet Nam was lower. Regression analysis between three large-scale characteristics of ACSB, CLSBAL, TSJT with average temperature in the Northern Viet Nam of 13 cold events shows that of the three large-scale features considered, the influence of TSJT on cold events in the Northern Viet Nam is second after ACSB.*

Keywords: *Cold surge, cold events, SJT.*