

# ĐẶC ĐIỂM HOẠT ĐỘNG CỦA DÒNG XIẾT CẬN NHIỆT ĐỚI ĐÔNG Á

Nguyễn Đăng Mậu, Trịnh Hoàng Dương

Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Biến đổi khí hậu

Ngày nhận bài: 3/4/2023; ngày chuyển phản biện: 4/4/2023; ngày chấp nhận đăng: 28/4/2023

**Tóm tắt:** Sự thay đổi cường độ và hình dạng của dòng xiết cận nhiệt đới Đông Á (SJT) liên quan đến sự hình thành và phát triển của các áp thấp, áp cao trên mặt đất. Điều này ảnh hưởng đến hệ thống thời tiết và khí hậu Đông Á và Việt Nam, do đó phân tích về đặc điểm hoạt động của SJT là rất cần thiết. Kết quả phân tích đã cho thấy sự biến đổi mùa về vị trí và cường độ của SJT. Trong mùa đông vị trí trung bình của trục SJT nằm ở 25 - 35 °N, có tốc độ gió Tây gần trục khoảng 50 - 60 m/s, có nơi lớn hơn 70 m/s trên mực 200 mb. Từ mùa đông sang hè, vị trí trung bình của trục SJT dịch lên phía Bắc, vị trí trung bình của trục SJT nằm ở khoảng 40 - 45 °N với tốc độ gió trung bình giảm thấp hơn so với mùa đông trên mực 200 mb.

**Từ khóa:** Dòng xiết cận nhiệt đới Đông Á, SJT.

## 1. Mở đầu

Dòng xiết là dải có tốc độ gió mạnh ở vùng đối lưu trên cao và là một phần quan trọng của hoàn lưu khí quyển. Chúng được phân thành hai loại khác nhau: Dòng xiết cận nhiệt đới và dòng xiết cực đới [8, 10]. Gao và cs (1991) và Ding, (2005) cho thấy dòng xiết cận nhiệt đới liên quan đến sự vận chuyển động lượng từ vùng nhiệt đới - ôn đới, trong khi dòng xiết cực đới liên quan đến khuếch tán không khí lạnh. Do đó, mô tả các dòng xiết và mối quan hệ của chúng với các hệ thống thời tiết và khí hậu có ý nghĩa khoa học quan trọng. Tuy nhiên, rất khó để xác định rõ ranh giới của các dòng xiết, nhất là ở Bắc bán cầu, bởi vì cấu trúc của dòng xiết luôn có sự thay đổi [11]. Các nghiên cứu cũng đã chỉ ra rằng dòng xiết cận nhiệt Đông Á, hay dòng xiết tầng đối lưu trên cao Đông Á (SJT) có vai trò quan trọng đối với khí hậu ở Đông Á [6, 16, 18, 21].

Trong những thập kỷ qua, các nghiên cứu đã chỉ ra rằng áp cao Siberia là một yếu tố cần thiết cho sự hình thành và phát triển của không khí lạnh [19]. Bên cạnh đó, nghiên cứu trước đây cũng đã chỉ ra rằng SJT có ảnh hưởng đáng kể đến các hệ thống thời tiết và khí hậu ở khu vực Châu Á - Thái Bình Dương. Vị trí trung bình của

SJT có mối liên hệ với sự chuyển dịch theo mùa của hoàn lưu khí quyển ở Đông Á, sự biến động của hệ thống sóng rãnh trong đới gió Tây kết nối chặt chẽ với thời tiết và khí hậu ở Đông Á và sự phát triển của các vành đai mưa trên khu vực gió mùa; mưa lớn, front lạnh, nhiệt độ mặt nước biển, hệ thống gió mùa mùa đông, mùa hè [7, 16]. Khi SJT dịch chuyển về phía Bắc có thể gây ra mưa ở miền Đông và Bắc Trung Quốc vào mùa hè, dịch hướng Tây Bắc làm tăng lượng mưa ở phía Bắc - Đông Bắc Trung Quốc, nhưng giảm lượng mưa ở thung lũng sông Hoàng Hà [6, 20].

Tầm quan trọng của các hoàn lưu tầng đối lưu cao cũng được nhắc tới liên quan đến sự tăng cường của áp cao Siberia trong thời gian xảy ra các đợt không khí lạnh [5, 15]. Cường độ của gió mùa mùa đông ở Đông Á tỷ lệ thuận với cường độ áp cao Siberi, áp thấp Aleutian và rãnh Đông Á, và có liên quan đến sự xuất hiện không khí lạnh [23].

Ming-Chen YEN (2002) cho thấy sóng có thể ảnh hưởng đến hoạt động của các nhiễu động không khí lạnh trên vùng biển phía Đông của Đông Á và Tây Bắc Thái Bình Dương. Đầu tiên, hoàn lưu Hadley phát triển kết hợp với sóng ở vùng biển Đông Á và các rãnh nhiệt đới tạo điều kiện cho sự tương tác giữa các đợt không khí lạnh và hoàn lưu quy mô toàn cầu ở Đông Á. Thứ hai, sự tăng cường của SJT

Liên hệ tác giả: Nguyễn Đăng Mậu  
Email: mau.imhen@gmail.com

theo các đợt không khí lạnh được cho là do sự khuếch đại sóng/làm sâu thêm rãnh của sóng Đông Á bởi các nhiễu động không khí lạnh [17]. Jeong và cộng sự (2006) chỉ ra dị thường xoáy thế (PV) quy mô lớn trên khu vực áp cao Siberia gây ra nguồn sóng tầng đối lưu trên cao liên quan đến áp cao Siberia. PV cao có thể dẫn đến sự tăng cường SJT (tăng gradient nhiệt độ Nam - Bắc), đây là một trong những điều kiện thuận lợi quy mô lớn trước khi xảy ra không khí lạnh [13]. Chi-Cherng Hong và cộng sự (2008) cho thấy hoạt động sóng Rossby ảnh hưởng đến các đợt không khí lạnh ở Đông Á có thể là do SJT tăng cường bất thường ở Trung Đông và một phần mở rộng về phía Tây của SJT. Sóng Rossby bắt nguồn từ vùng Địa Trung Hải - Sahara và lan truyền qua SJT, đã kích hoạt không khí lạnh ở Đông Á. Bên cạnh đó, SJT đóng vai trò quan trọng trong việc khuếch tán các nhiễu động dạng sóng [4].

Có thể nói, nhiều nghiên cứu cho thấy SJT và dòng xiết cực đới 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. Tuy nhiên, cơ chế về mối quan hệ của chúng dẫn đến sóng, hay không khí lạnh, cũng như gây mưa vẫn cần có những nghiên cứu thêm, nhất là trong điều kiện biến đổi khí hậu, khí quyển có thể có những thay đổi đáng kể. Ở Việt Nam cũng đã có một số nghiên cứu đề cập đến dòng xiết cận nhiệt đới như Nguyễn Đức Ngữ và cộng sự (2004), Trần Công Minh (2003). Bên cạnh đó cũng có một số nghiên cứu của Phạm Vũ Anh và Nguyễn Viết Lành (2014) về tác động của dòng xiết cận nhiệt đới đến thời tiết và khí hậu Việt Nam trong thời kỳ mùa đông [1]. Có thể nhận thấy, các nghiên cứu ở Việt Nam còn khá ít, vì vậy bài báo với mục đích đánh giá về đặc điểm hoạt động của SJT theo từng mùa trong năm, nhằm góp phần làm rõ về quy luật hoạt động của chúng.

## 2. Số liệu và phương pháp

### a) Số liệu

Nghiên cứu này sử dụng số liệu gió ngày tái phân tích ERA5 với độ phân giải  $0,25^\circ \times 0,25^\circ$  trong giai đoạn 1983 - 2021 cho phân tích SJT [12].

### b) Phương pháp

Mặc dù gió ở các mực trên cao (400 mb - 100 mb) có sự khác nhau, tuy nhiên thông thường trong các nghiên cứu sử dụng tốc độ gió trên mực 200 mb, hoặc 300 mb để nghiên cứu xác định SJT [18, 22]. Một số nghiên cứu xác định SJT là dải gió với tốc độ mạnh, đường nối các điểm lưới có tốc độ gió tây mạnh trên một ngưỡng nào đó (thường chọn trên 30 m/s), được gọi là trục của SJT, trong khi đó một số nghiên cứu nhận dạng SJT dựa trên gió vĩ hướng (gió Tây,  $u \geq 0$ ).

Trong bài báo này, SJT được phân tích theo phương pháp do Xiao và cộng sự (2016) và Ren và cộng sự (2010) phát triển.

1) Ước lượng trục của SJT thông qua vùng có tốc độ gió mạnh trên mực 200 và 300 mb, hoặc 300 mb trung bình trong thời kỳ 1983 - 2021:

2) Dựa trên đặc điểm dải tốc độ gió cao và tần suất gió trên 30 m/s tại mực 200 mb để ước lượng mô tả trục của SJT.

- Tốc độ gió được tính theo công thức:

$$|\vec{v}|(t) = \sqrt{u^2(t) + v^2(t)}$$

$$|\vec{v}|(t) \geq 30 \text{ m/s}$$

Trong đó  $u$  là tốc độ gió vĩ hướng,  $v$  là tốc độ gió kinh hướng, và  $t$  là thời gian theo ngày từ 1983 - 2021.

- Tần suất gió được tính là số ngày trong tháng có  $|\vec{v}|(t) \geq 30 \text{ m/s}$  với  $u(t) \geq 0$  chia cho tổng số ngày trong thời kỳ 1983 - 2021.

3) Để có thể nhận dạng được cả dòng xiết gió Tây và gió Đông, nghiên cứu này sử dụng cả gió vĩ hướng cho phân tích SJT.

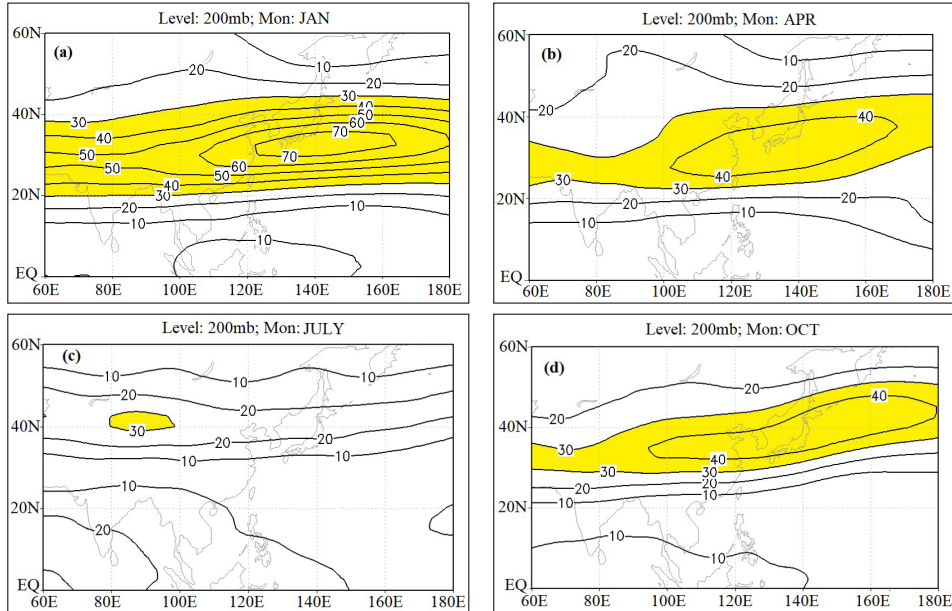
## 3. Kết quả

### a) Phạm vi hoạt động của SJT

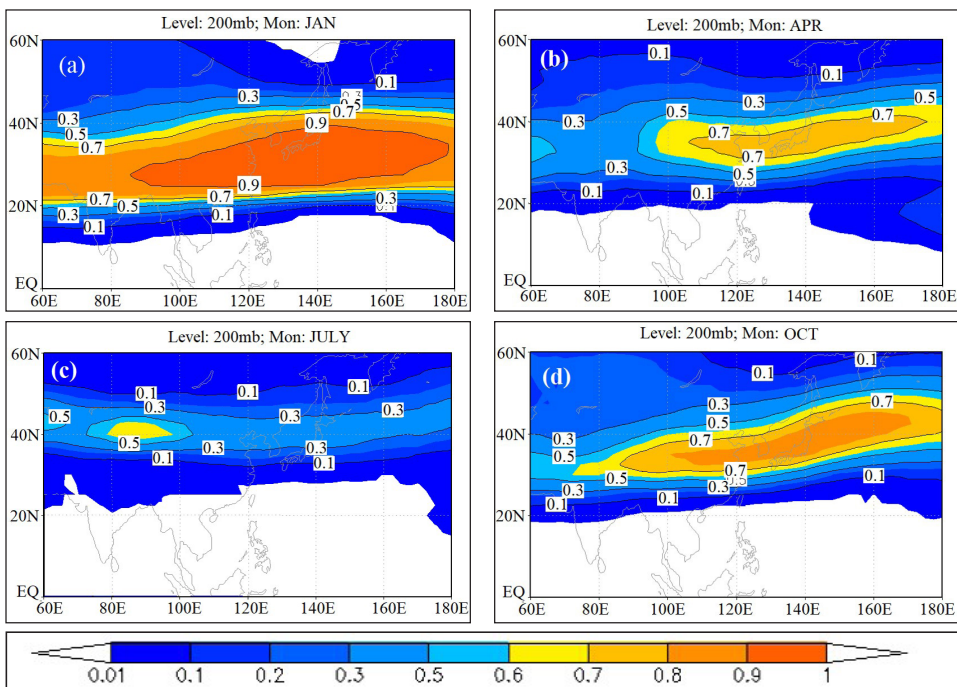
Phân tích bản đồ gió trung bình thời kỳ 1983 - 2021 có thể nhận thấy được tổng quát về phạm vi hoạt động của SJT. Trong mùa đông (tháng 1), phạm vi hoạt động trung bình của SJT vào khoảng từ vĩ độ  $20^\circ - 37^\circ \text{N}$  (tốc độ gió trên 30 m/s), với trục dòng xiết ở khoảng vĩ độ từ  $25^\circ - 30^\circ \text{N}$  (tốc độ gió dao động phổ biến khoảng 45 - 70 m/s) (Hình 1a). Trong tháng 4 (mùa xuân), so với mùa đông, SJT có cường độ yếu hơn, trục

của SJT dường như ít thay đổi hơn trong phạm vi từ kinh độ 60 - 120 °E, nhưng có xu hướng dịch dần về phía Bắc ở phần phía Đông kinh độ 120 °E (Hình 1b). Trong mùa hè (tháng 7), cường độ của SJT hoạt động yếu nhất trong bốn tháng, SJT dịch về phía Bắc so với mùa xuân, phạm vi hoạt động trung bình ở khoảng vĩ độ 37 - 47 °N (Hình

1c). Trong tháng 10 (mùa thu), SJT lại có xu thế dịch về phía vĩ độ thấp (Hình 1d), nhìn chung tương tự như tháng 4, nhưng SJT có cường độ mạnh hơn và vị trí trục nằm về phía vĩ độ cao hơn một chút so với tháng 4. Phân tích thêm về nhận định hoạt động của JST được thể hiện về tần suất hoạt động được dẫn ra trong Hình 2.



Hình 1. Tốc độ gió ( $|\vec{v}|$ , m/s) trên mực 200 mb trong tháng 1 (a), tháng 4 (b), tháng 7 (c) và tháng 10 (d)



Hình 2. Tần suất của tốc độ gió ( $|\vec{v}|$ ) trên 30 m/s trên mực 200 mb trong tháng 1 (a), tháng 4 (b), tháng 7 (c) và tháng 10 (d)

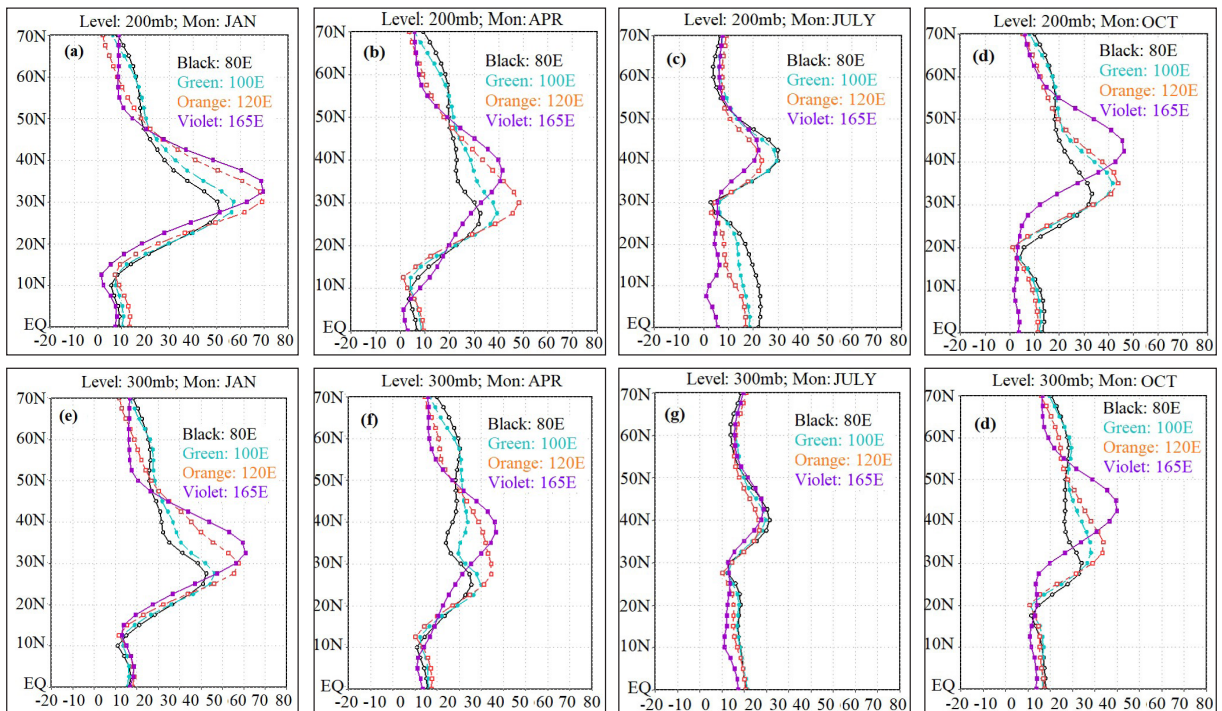


**b) Tần suất hoạt động của SJT**

Vị trí xung quanh trục của SJT có tần suất gió phổ biến khoảng từ 80 - 90% trong tháng 1, từ 50 - 70% trong tháng 4 (phía Đông kinh độ 120 °E), từ 30 - 60% trong tháng 7 và từ 50 - 70% trong tháng 10. Tần suất gió giảm dần về phía cực và về phía vĩ độ thấp. Trong mùa đông, ở vĩ độ 10 °N có tần suất gió khoảng 10%. Từ Trung Bộ trở ra Bắc có tần suất gió khoảng 10% - 50%, khu vực phía Bắc của Việt Nam khoảng 50 - 60% (Hình 2). Có thể nhận thấy, phân bố không gian của vùng có tần suất cao về tốc độ gió trên 30 m/s trong Hình 2 là tương đồng với vùng có tốc độ gió mạnh trong Hình 1. Dễ dàng nhận thấy tần suất của tốc độ 30 m/s trong mùa hè thấp nhất trong bốn mùa, nhưng vẫn có thể nhận dạng được trục SJT dựa trên dải phân bố tần suất cao nhất. Nhìn chung, dựa trên vùng phân bố tần suất cao về tốc độ gió cũng có thể nhận dạng phạm vi hoạt động chính, cũng như sự thay đổi từ đông sang hè của SJT như được thể hiện ở Hình 1.

**c) Mặt cắt của các đặc trưng gió**

Xác nhận cho những đánh giá ở trên về vị trí trục của SJT, Hình 3 thể hiện mặt cắt vĩ hướng của 4 kinh độ từ Tây sang Đông (80 °E, 100 °E, 120 °E và 165 °E) của tốc độ gió ( $|\vec{v}|$ ) mực 200 mb và 300 mb. Trong tháng 1, trục của SJT ở khoảng 27 - 30 °N tại kinh độ 80 °E (cổng vào), tốc độ gió khoảng 30 - 40 m/s. Từ phía Tây sang Đông (từ kinh độ 80 °E - 165 °E), trục của SJT có xu hướng dịch về phía Bắc và tốc độ gió cũng tăng dần. Tương tự như Hình 1 và 2, vị trí trung bình của trục SJT ít thay đổi ở kinh độ 80 - 120 °E, nhưng dấu hiệu dịch về phía Bắc khá rõ ràng tại kinh độ 165 °E trong tháng 4. Đến tháng 7, vị trí trung bình của trục SJT nằm ở khoảng 40 - 42 °N cho cả bốn kinh độ được xem xét. Sang tháng 10, trục của SJT dịch về phía vĩ độ thấp ở kinh độ 80 - 120 °E, nhưng ở kinh độ 165 °E chưa có dấu hiệu dịch về vĩ độ thấp (Hình 3a, b, c, d). Hình 3 (e, f, g, h) cho thấy diễn biến của  $|\vec{v}|$  trên mực 300 mb tương tự như mực 200 mb nhưng tốc độ gió thấp hơn khoảng 10 m/s.



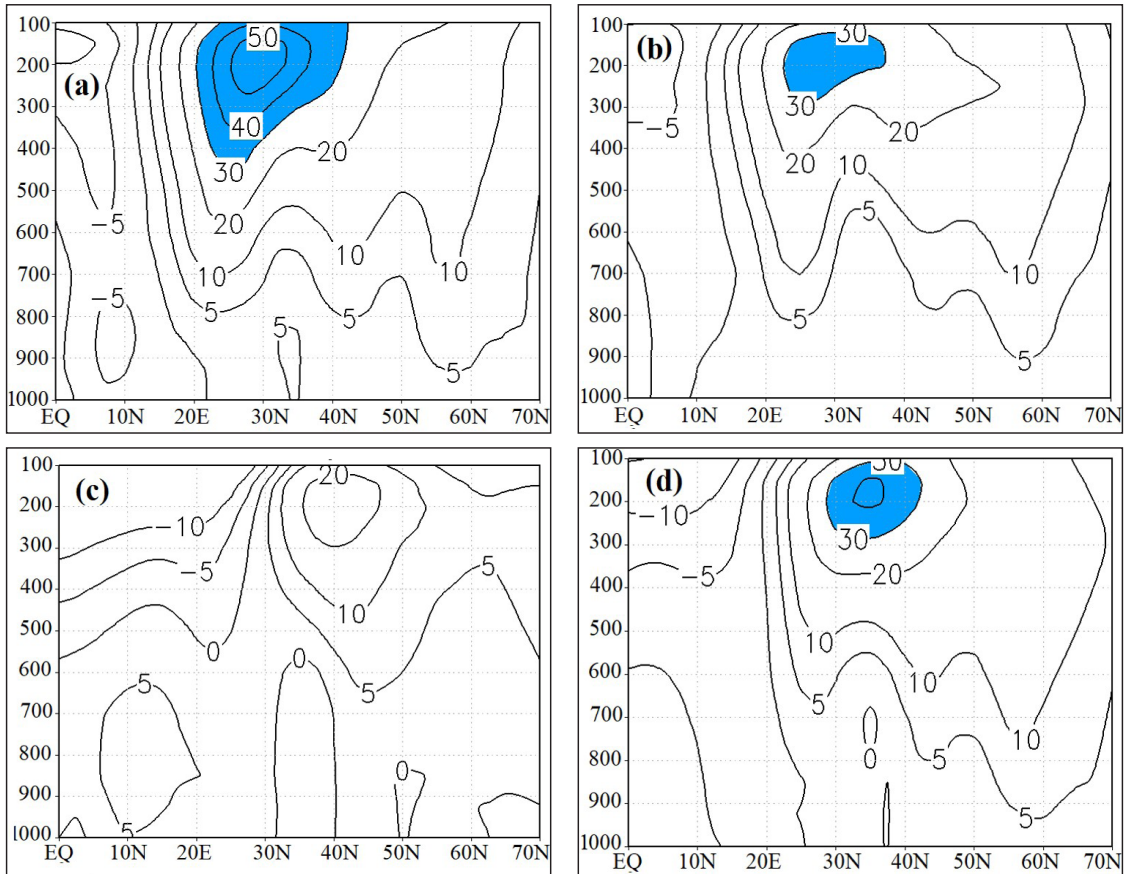
Hình 3. Mặt cắt vĩ hướng kinh độ 80 °E (màu đen), 100 °E (màu xanh), 120 °E (màu đỏ) và 165 °E (màu tím) của  $|\vec{v}|$  mực 200 (a, b, c, d) và 300 mb (e, f, g, h)

Để mô tả rõ hơn đặc điểm của SJT, Hình 4 thể hiện mặt cắt vĩ hướng kinh độ 100 °E của gió

vĩ hướng theo các mực độ cao. Trong các tháng 1, 4 và 10 cho thấy trục của SJT nằm ở khoảng

25 - 35 °N. Trục của SJT có xu thế nghiêng về vĩ độ thấp khi nhìn từ mực cao đến thấp. Dòng gió Tây được chia thành hai nhánh: Từ mực 600 - 800 mb, nhánh phía Nam cao nguyên Tây Tạng khoảng 20 - 30 °N và nhánh phía Bắc cao nguyên Tây Tạng nằm ở khoảng vĩ độ 40 - 45 °N khá rõ trong mùa đông, mùa thu và mùa xuân. Tính toán nhiều mặt cắt khác nhau như được thể hiện ở Hình 4 cho thấy càng ra phía biển, SJT ở phía Nam và phía Bắc cao nguyên Tây Tạng càng mờ, và hợp thành một ở khoảng kinh độ 118

- 120 °E (kết quả không dẫn ra ở đây). Như đã dẫn ra ở trên, trục SJT mực 200 mb khu vực cao nguyên Tây Tạng trong mùa đông, vì vậy đới gió Tây lấn sâu về vĩ độ thấp 10 - 15 °N và tầng thấp hơn 600 - 700 mb, đới gió Đông hoạt động ở vĩ độ khoảng từ xích đạo đến 10 °N. Trong mùa hạ, SJT mực 200 mb xuất hiện ở vĩ độ cao hơn so với mùa đông, gió Đông mở rộng lên phía Bắc đến khoảng 25 °N. Điều này là một trong những điều kiện nhận biết thời kỳ chuyển mùa [1].



Hình 4. Mặt cắt vĩ hướng kinh độ 100 °E của gió vĩ hướng theo mực độ cao trong tháng 1 (a), tháng 4 (b), tháng 7 (c), và tháng 10 (d)

#### 4. Kết luận

Từ những phân tích về đặc điểm hoạt động của dòng xiết cận nhiệt đới dựa theo bốn tháng chủ đạo đại diện cho bốn mùa, rút ra một số kết luận như sau:

- Vị trí của trục SJT thay đổi theo mùa. Cụ thể vào mùa đông, mùa xuân và thu, vị trí trục của SJT trên lục địa khoảng vĩ độ 25 - 35 °N. Vào mùa

hè, trục của SJT trên lục địa dịch lên phía Bắc khoảng vĩ độ 39 - 43 °N và tốc độ yếu hơn so với mùa đông.

- Tốc độ gió gần trục của SJT trên mực 200 mb trong tháng mùa đông thường khoảng 40 - 50 m/s, có thể lên trên 70 m/s, sau đó giảm dần trong các tháng mùa xuân, mùa thu và trong mùa hè.

- Trong mùa đông và mùa chuyển tiếp, dựa trên mặt cắt kinh độ 100 °E cho thấy SJT được chia thành hai nhánh ở mực 500 - 600 mb, nhánh phía Nam cao nguyên Tây Tạng nằm ở

khoảng vĩ độ 25 - 35 °N và nhánh phía Bắc nằm ở khoảng 40 - 45 °N. Trong mùa hè, SJT thể hiện khá rõ ràng với 1 nhánh duy nhất có trục nằm ở khoảng 37 - 47 °N.

**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 synopt nhiệt đới*, Nhà xuất bản Đại học Quốc gia Hà Nội.

### Tài liệu tiếng Anh

4. Chi-Cherng Hong et al. (2008), “A Study of East Asian Cold Surges during the 2004/05 Winter: Impact of East Asian Jet Stream and Subtropical Upper-Level Rossby Wave Trains”, *Atmos. Ocean. Sci.*, 20, pp. 333-343
5. Chen, T.-C., (2002), “A North Pacific short-wave train during the extreme phases of ENSO”, *J. Climate*, 15, pp 2359-2376
6. Dai, Y., & Lu, R. (2012), “Projected change in the relationship between East Asian summer rainfall and upper-tropospheric westerly jet”, *Chinese Science Bulletin*, 58(12), pp. 1436–1442.
7. Ding, Y., and D. R. Sikka, (2006), “Synoptic systems and weather, *The Asian Monsoon*”, Springer-Verlag, pp. 131–201.
8. Ding, Y.H. (2005), “Advanced Synoptic Meteorology; China Meteorological Press: Beijing”, China, 05, pp. 139–1
9. Gao, S.T.; Tao, S.Y. (2018), “The lower layer frontogenesis induced by the acceleration of the upper jet stream”, *Chin. J. Atmos. Sci*, 15, pp.11-22.
10. Gao, S., and S. Tao, (1991), “Acceleration of upper-tropospheric jet stream and lower-tropospheric frontogenesis”, *Chin. J. Atmos. Soc*, 15, 11-21.
11. Haishan Li et al. (2019), “Modified Three-Dimensional Jet Indices and Their Application to East Asia”, *Atmosphere*, 10, pp.776
12. Hans Hersbach et al (2020), “The ERA5 global reanalysis”, *Meteorol Soc*, 146, pp.1999-2049.
13. Jeong, J.-H. et al. (2006), “Stratospheric origin of cold surge occurrence in east Asia”, *Geophys. Res. Lett.*, 33, L14710,
14. Kumar, A., Lo, E. Y. & Switzer, A. D (2019), “Relationship between East Asian cold surges and synoptic patterns: A new coupling framework”, *Climate* 7, 30.
15. Kumar, A, (2021), “A new approach to cold surge classification in East Asia”, *Scientific Reports*, 11 pp. 23659.
16. 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.

17. 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
18. 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
19. Takaya, K. & Nakamura, H (2005), "Mechanisms of intraseasonal amplification of the cold Siberian high". *J. Atmos. Sci*, 62, pp. 4423-4444.
20. Wu, C., and M. Chou, (2012), "Upper tropospheric forcing on late-July monsoon transition in East Asia and western North Pacific", *J. Climate*, 25, pp.3929-3941.
21. Xiao, C., Y. Zhang, B. M. Lofgren, and Y. Nie (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 .
22. Yang, Song; Lau, K. -M. ; Kim, K. -M (2002), "Variations of the East Asian Jet Stream and Asian-Pacific-American Winter Climate Anomalies", *Journal of Climate*, 3, pp.306-325.
23. Zhang, Y., K.R. Sperber, and J.S. Boyler, (1997), "Climatology and interannual variation of the East Asian winter monsoon: Results from the 1979–95 NCEP/NCAR reanalysis", *Mon. Wea. Rev.*, 125, pp. 2605-2619.
24. Zhou, B. et al. Te Great (2008), "Chinese Ice Storm: Its socioeconomic-ecological impact and sustainability lessons learned", *Bull. Am. Meteorol. Soc*, 92, pp.47-60.

## CHARACTERISTICS OF EAST ASIAN SUBTROPICAL JET STREAM

**Nguyen Dang Mau, Trinh Hoang Duong**

*The Viet Nam Institute of Meteorology, Hydrology and Climate Change*

*Received: 3/4/2023; Accepted: 28/4/2023*

**Abstract:** *The change in intensity and shape of the East Asian Subtropical Jet Stream (SJT) is related to the formation and development of low and high pressures on the ground. This affects the weather and climate systems of East Asia and Viet Nam, so an analysis of the operational characteristics of SJT is essential. The analysis results showed the seasonal variation in the position and intensity of the SJT. In winter, the average position of the SJT axis is located at 25 - 35 °N, with westerly wind speeds near the axis of about 50 - 60 m/s, in some places greater than 70 m/s at the 200 mb level. From winter to summer, the average position of the SJT axis shifts to the North, the average position of the SJT axis is around 40 - 45 °N with the average wind speed falling lower than that in winter at the 200 mb level.*

**Keywords:** *The East Asian Subtropical Jet Stream, SJT.*