

PHƯƠNG PHÁP XÁC ĐỊNH NGÀY BẮT ĐẦU GIÓ MÙA MÙA ĐÔNG Ở VIỆT NAM

Trần Đình Linh¹, Chu Thị Thu Hương¹

Tóm tắt: Bài báo dựa trên số liệu tái phân tích ERA Interim và số liệu quan trắc nhiệt độ ngày tại 60 trạm trên các vùng khí hậu B1, B2, B3 và B4 trong giai đoạn 1981-2015 để đưa ra phương pháp xác định ngày bắt đầu gió mùa mùa đông (GMMĐ) ở miền khí hậu phía bắc Việt Nam. Bài báo đã phân tích và lựa chọn được ba yếu tố căn cứ (YTCC) để xác định ngày bắt đầu của GMMĐ, gồm: (1) Gió kinh hướng trên khu vực phía Bắc Việt Nam (16-23,5°N; 102-108,5°E) - V1; (2) Khí áp mực biển trên khu vực Đông Bắc và Đồng bằng Bắc Bộ (20-24°N; 105-110°E) - MSL2 và (3) Nhiệt độ quan trắc tại các trạm trên khu vực. Tương ứng từng YTCC, bài báo cũng đưa ra được chỉ tiêu xác định một đợt không khí lạnh (KKL), từ đó xác định ngày bắt đầu của GMMĐ trên khu vực thông qua tiêu chí về số ngày tối đa mà hoàn lưu trên khu vực có gián đoạn của gió mùa tây nam. Phương pháp đã được áp dụng thử nghiệm cho 4 năm từ 2011-2014. Kết quả được kiểm nghiệm là chính xác.

Từ khóa: Gió mùa mùa đông; Không khí lạnh; Phương pháp xác định ngày bắt đầu gió mùa mùa đông.

Ban Biên tập nhận bài: 22/06/2018 Ngày phản biện xong: 15/08/2018 Ngày đăng bài: 25/09/2018

1. Mở đầu

Việt Nam là quốc gia nằm trong khu vực Châu Á gió mùa, một khu vực gió mùa rộng lớn và điển hình nhất trên thế giới. Hơn nữa, nước ta lại nằm trong vùng giao tranh của các hệ thống gió mùa khác nhau nên chế độ hoàn lưu trên lãnh thổ Việt Nam hết sức phức tạp [1].

Trong thời kỳ GMMĐ, nước ta luân phiên chịu ảnh hưởng của hai hệ thống gió có bản chất khác nhau. Một là dòng không khí lạnh và khô có nguồn gốc từ áp cao lục địa, đây là dòng gió thuộc hệ thống gió mùa mùa đông Đông Á. Dòng thứ hai thuộc hệ thống gió mùa Đông Nam Á nóng và ẩm hơn có nguồn gốc từ áp cao lục địa đã bị nhiệt đới hóa hoặc từ áp cao cận nhiệt đới bắc Thái Bình Dương. Sự tranh chấp của hai hệ thống này xảy ra gần như xuyên suốt thời kỳ mùa đông. Ở miền khí hậu phía bắc, hệ thống thứ nhất chiếm ưu thế hơn và chi phối phần lớn thời gian. Trong khi đó, ở miền khí hậu phía nam, hệ thống thứ hai lại là có ảnh hưởng thường

xuyên hơn [1].

Ở các vùng khí hậu phía bắc, ảnh hưởng của GMMĐ thường gây nên một số hiện tượng thời tiết cực đoan ảnh hưởng nghiêm trọng đến sức khỏe, sản xuất và nhiều phương diện khác của cuộc sống. Các hiện tượng cực đoan xảy ra thường niên có thể kể đến như rét đậm, rét hại, sương muối, băng giá, tuyết, mưa nhỏ, mưa phùn và sương mù.

Mặc dù GMMĐ có ảnh hưởng lớn đến điều kiện thời tiết và khí hậu nước ta, nhưng khác với gió mùa mùa hè (GMMH) khi trên khu vực Việt Nam đã được nghiên cứu tương đối đầy đủ về cả ngày bắt đầu và cường độ như Nguyễn Đăng Mậu và cs, 2018 [5], Ngô Thị Thanh Hương và cs, 2017 [8], Phạm Xuân Thành và cs, 2009 [14], Nguyễn Lê Dũng và cs, 2014 [14], Zhang và cs, 2002 [18], Kajikawa và cs, 2012 [11], Wang và cs, 1999, 2004 [15], Ding và cs, 2001 [6], Mao và cs, 2004 [12] thì GMMĐ chưa được nghiên cứu nhiều, đặc biệt ở Việt Nam và đối với ngày bắt đầu.

Một số nghiên cứu trên thế giới về GMMĐ mới chỉ đề cập đến cường độ mà chưa xem xét

¹Khoa Khí tượng Thủy văn - Đại học Tài nguyên và Môi trường Hà Nội
Email: tdlinh@hunre.edu.vn

đến ngày bắt đầu như Gong và cs, 2001 [7], Chan và Li, 2004 [3], Chen và cs, 2000 [4], Yang và cs, 2002 [17], Sun và Li, 1997 [10], Jhun và Lee, 2004 [9]. Trong những nghiên cứu này, các tác giả cũng đề xuất những chỉ số khác nhau để đánh giá cường độ của GMMĐ. Gong và cs (2001) xác định cường độ GMMĐ thông qua chỉ số khí áp ở khu vực trung tâm áp cao Siberia. Chỉ số này được xác định thông qua trị số khí áp mực biển trung bình trên khu vực giới hạn từ 40-60°N; 70-120°E [7]. Chan và Li lại dựa vào sự tương phản khí áp theo chiều đông-tây (đất - biển) thông qua giá trị chênh lệch khí áp mực biển giữa hai khu vực Đông Á (30-55°N; 100-120°E) và Tây Bắc Thái Bình Dương (30-55°N, 150-170°E) để xác định cường độ GMMĐ [3]. Hoặc dựa vào cường độ của rãnh Đông Á thông qua độ cao địa thế vị mực 500hPa trung bình trên khu vực (30-45°N; 125-145°E) [11]. Bên cạnh đó, một số tác giả lại xác định cường độ GMMĐ thông qua tốc độ gió ở các mực khác nhau. Chen và Yang thông qua chỉ số tốc độ gió kinh hướng ở 10m trên khu vực Đông Nam châu Á ((10-25°N; 110-130°E) và (25-40°N, 120-140°E)) [4] hoặc mực 850hPa trên khu vực Đông Á (20-40°N; 100-140°E) [18]. Jhun và Lee xác định thông qua độ đứt gió ngang giữa khu vực (27,5-37,5°N; 110-170°E) và khu vực (50-60°N; 80-140°E) [9].

Như vậy, cho đến nay, ở Việt Nam chưa có nghiên cứu nào về GMMĐ được công bố chính thức. Chính vì vậy, trong bài báo này, chúng tôi sẽ tiến hành nghiên cứu và đề xuất phương pháp xác định ngày bắt đầu hoạt động của KKL trên khu vực phía bắc Việt Nam, bao gồm ngày bắt đầu của đợt KKL đầu tiên và ngày bắt đầu thịnh hành GMMĐ trên khu vực trong từng mùa đông.

2. Số liệu

Bài báo sử dụng số liệu tái phân tích ERA Interim của Trung tâm Khí tượng hạn vừa châu Âu trong giai đoạn 1981-2015. Số liệu này được thu thập theo ngày, bao gồm các biến: (1) tốc độ gió vĩ hướng (u - m/s), (2) tốc độ gió kinh hướng (v - m/s) và (3) khí áp mực biển (MSL - N/m²). Độ phân giải của số liệu thu thập là 0,5×0,5 độ kinh vĩ trên khu vực giới hạn từ 0-80°N; 60-160°E, bao trọn khu vực gió mùa mùa đông Đông Á.

Bên cạnh đó, bài báo còn sử dụng số liệu quan trắc nhiệt độ từ 60 trạm Khí tượng trên 4 vùng khí hậu phía bắc Việt Nam. Cũng tương tự như số liệu tái phân tích, số liệu quan trắc được khai thác cũng là số liệu trung bình ngày và trong giai đoạn 1981-2015.

3. Phương pháp xác định ngày bắt đầu GMMĐ

Bài báo tiến hành xác định ngày bắt đầu GMMĐ qua bốn bước, gồm:

Bước 1: Xác định thời gian khả nghi mà GMMĐ có khả năng bắt đầu;

Bước 2: Xác định các yếu tố làm căn cứ xác định ngày bắt đầu GMMĐ (trong khuôn khổ bài báo chúng tôi quy ước gọi yếu tố đó là yếu tố căn cứ - YTCC);

Bước 3: Xác định chỉ tiêu cho từng YTCC.

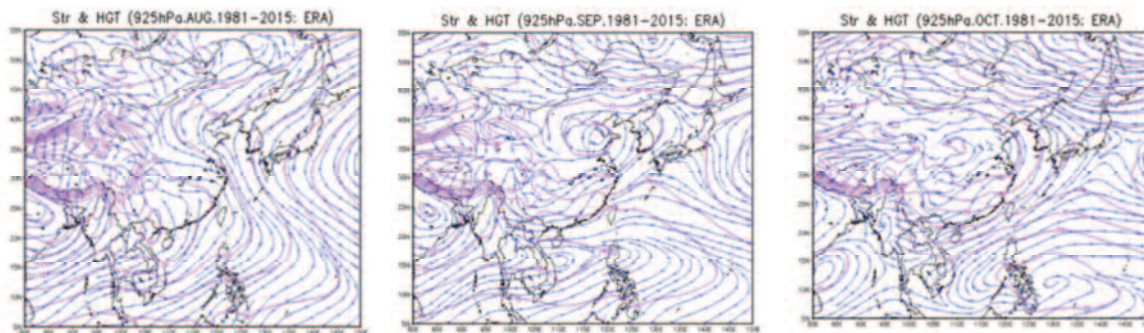
Bước 4: Kiểm tra sự gián đoạn bởi GMMH và đưa ra kết luận.

Dưới đây, lần lượt trình bày phương pháp chi tiết thực hiện trong từng bước.

3.1. Phương pháp xác định thời kỳ khả nghi của sự bắt đầu của GMMĐ

Để xác định khoảng thời gian mà GMMĐ có khả năng bắt đầu ảnh hưởng đến khu vực (thời kỳ khả nghi), chúng tôi tiến hành phân tích bản đồ trường hoàn lưu trung bình trong các tháng. Để giảm thiểu ảnh hưởng của địa hình đồng thời vẫn thể hiện được đầy đủ đặc điểm của KKL, đối với trường hoàn lưu và các thành phần gió, bài báo lựa chọn mực 925hPa để tính toán và phân tích.

Kết quả ở hình 1 cho thấy, trong tháng 8, toàn lãnh thổ nước ta vẫn còn nằm trong sự chi phối của gió mùa tây nam. Ở Bắc Bộ, do nằm ở phía bắc rãnh gió mùa nên hướng gió chủ đạo là nam đến đông nam. Gió mùa tây nam sau khi đi qua lãnh thổ Việt Nam hội tụ vào áp thấp Trung Hoa có tâm ở khoảng (30°N, 105°E).



Hình 1. Trường hoàn lưu và độ cao địa thế vị trong các tháng 8 (trái), tháng 9 (giữa) và tháng 10 (phải) trên khu vực Việt Nam và lân cận

Đến tháng 9 đặc điểm hoàn lưu trên lãnh thổ Việt Nam có thay đổi lớn. Dải hội tụ nhiệt đới đã dịch chuyển xuống khu vực Trung Bộ nên ở Bắc Bộ lúc này đã nằm trong sự chi phối của đới gió đông có nguồn gốc từ hai trung tâm áp cao gồm áp cao Thái Bình Dương và áp cao lạnh lục địa. Trong khi ở phía bắc đã bắt đầu có dấu hiệu hoạt động của gió mùa mùa đông thì ở khu vực phía nam vẫn chịu ảnh hưởng của gió mùa tây nam.

Sang tháng 10, ta thấy có sự phát triển và mở rộng mạnh mẽ của hệ thống hoàn lưu từ phía bắc. Toàn bộ nửa phần phía bắc lãnh thổ Việt Nam lúc này đã nằm trong sự chi phối của dòng gió phân kỳ ra từ áp cao lục địa. Phần phía nam lãnh thổ lúc này cũng không còn nằm trong sự chi

phối hoàn toàn của gió mùa tây nam nữa. Thay vào đó, phần lớn nằm trong sự chi phối của tín phong từ áp cao Thái Bình Dương. Phạm vi chi phối của gió mùa tây nam trong tháng này chỉ còn một phần nhỏ ở Nam Bộ, tuy vậy hướng gió cũng đã thay đổi nhiều so với trong tháng 9.

Từ kết quả trên có thể nhận định rằng, gió mùa mùa đông ở các vùng khí hậu phía bắc Việt Nam khả năng cao sẽ bắt đầu trong tháng 9, muộn là trong tháng 10 hoặc sớm nhất là cuối tháng 8. Điều này đồng nghĩa rằng, từ tháng 8 đến tháng 10 hàng năm là thời kỳ mà khả năng GMMĐ có thể bắt đầu. Do vậy, bài báo sẽ tập trung xác định ngày bắt đầu GMMĐ trong giai đoạn này.



Hình 2. Sự biến đổi của tốc độ gió kinh hướng trung bình tháng (trái) và trung bình ngày (phải) trong giai đoạn chuyển tiếp từ GMMH sang GMMĐ

3.2. Phương pháp xác định yếu tố căn cứ và chỉ tiêu xác định sự bắt đầu của GMMĐ

Quá trình phân tích ở trên cho thấy, KKL là thành phần chủ đạo chi phối khu vực phía bắc nước ta trong thời kỳ GMMĐ. Do vậy, chúng tôi căn cứ vào hoạt động của KKL để đánh dấu sự bắt đầu GMMĐ trên khu vực. Theo đó, các

YTCC được xác định thông qua phân tích các nhóm yếu tố về gió, khí áp và nhiệt độ sao cho phản ánh được sự xâm nhập lạnh vào nước ta.

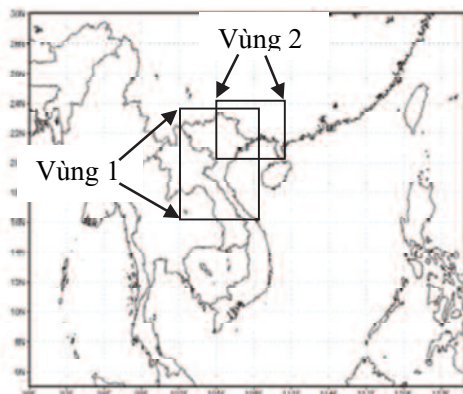
a. YTCC và chỉ tiêu về gió

Phân tích trường hoàn lưu ở hình 1, bài báo nhận thấy, thành phần gió vĩ hướng u trên khu vực Bắc Bộ gần như không có sự thay đổi về

hướng trong suốt thời kỳ từ tháng 8 đến tháng 10 hàng năm. Trong tháng 8, do gió mùa tây nam bị uốn cong theo chiều xoáy thuận sau khi vượt qua rãnh thấp có vị trí ngang qua khu vực nam Đông Bằng Bắc Bộ nên đa phần ở Bắc Bộ cũng có gió thiên đông như trong tháng 9 và tháng 10. Như vậy, sẽ là bất hợp lý nếu căn cứ vào thành phần này để xác định sự bắt đầu của GMMĐ.

Khác với gió vĩ hướng, thành phần gió kinh hướng có sự thay đổi rõ rệt giữa thời kỳ GMMH với thời kỳ GMMĐ, giữa khu vực chịu chi phối của GMMH với khu vực chịu chi phối của GMMĐ. Thời kỳ GMMH (khu vực chịu chi phối của GMMH) có gió thiên nam, trong khi thời kỳ GMMĐ (khu vực chịu chi phối của GMMĐ) lại có gió thiên bắc. Điều này chứng tỏ rằng gió kinh hướng phản ánh tốt sự chuyển đổi từ GMMH sang GMMĐ trên khu vực nghiên cứu và vì vậy nó được lựa chọn làm YTCC.

Để đặc trưng cho khu vực nghiên cứu, YTCC v được xác định trung bình trên khu vực (16-23,5°N; 102-108,5°E), bao trọn miền khí hậu phía Bắc Việt Nam (kí hiệu V1 (vùng 1 - hình 3)).



Hình 3. Vùng xác định các YTCC v (vùng 1) và MSL (vùng 2)

Về chỉ tiêu, bài báo đưa ra tiêu chí gió kinh hướng chuyển từ dương (gió lệch nam) sang âm (gió lệch bắc) và duy trì trong ít nhất 2 ngày liên tiếp. Khi V1 thỏa mãn tiêu chí này thì xác định một đợt KKL khả nghi. Điều này phù hợp với quy định về theo dõi KKL đang áp dụng hiện nay của Tổng cục Khí tượng Thủy văn [4].

b. YTCC và chỉ tiêu về khí áp

Khí áp là yếu tố không thể thiếu để đánh giá sự xâm nhập của không khí lạnh xuống nước ta.

Bởi vì, ngoài sự xâm nhập lạnh, khi có xoáy thuận nhiệt đới (XTNĐ) hoạt động trên Biển Đông, gió ở miền Bắc nước ta cũng thường có hướng lệch bắc. Hơn thế nữa, trong khoảng thời gian khả nghi có sự bắt đầu của GMMĐ (tháng 8 - tháng 10) thì tần suất hoạt động của XTND trên Biển Đông cũng rất lớn. Do đó, nếu chỉ căn cứ vào gió vĩ hướng là không đủ.

Từ đợt KKL khả nghi, bài báo đưa ra tiêu chí về khí áp để loại bỏ ảnh hưởng gián tiếp gây gió bắc của XTND và xác định có sự xâm nhập của áp cao lạnh lục địa. Tiêu chí này dựa trên khí áp trung bình ngày trên khu vực phía Đông Bắc và Đông bằng Bắc Bộ (20-24°N; 105-110°E) được tính từ số liệu tái phân tích của trường khí áp mực biển - kí hiệu MSL2 (vùng 2 - hình 3), tiêu chí cụ thể như sau:

- Biên áp 24h so với 24h trước trong ngày KKL khả nghi(ΔMSL24h) $\geq 1\text{hPa}$;
- Khí áp cực tiểu trong 5 ngày liên tiếp kể từ ngày KKL khả nghi($\min(\text{MSL2})$) $\geq 1007\text{hPa}$ (riêng trong tháng 8 là $\geq 1005\text{hPa}$);
- Khí áp cực đại trong 5 ngày liên tiếp kể từ ngày KKL khả nghi($\max(\text{MSL2})$) $\geq 1010\text{hPa}$ (riêng trong tháng 8 là $\geq 1007\text{hPa}$).

Sự biến đổi của V1 trong thời kỳ chuyển giao từ GMMH sang GMMĐ thể hiện ở hình 2 cho thấy sự thay đổi hướng của thành phần gió kinh hướng phản ánh tốt sự thay đổi của hoàn lưu và các lập luận đã đề cập ở trên. Giá trị trung bình tháng của V1 cho thấy gió chuyển hướng từ thiên nam (tháng 8) sang thiên bắc (tháng 9). Sự biến đổi của V1 trung bình ngày cho thấy, từ khoảng giữa tháng 9 (13/09) gió bắc bắt đầu duy trì ổn định.

c. YTCC và chỉ tiêu về nhiệt độ

Một đợt KKL khả nghi thỏa mãn các tiêu chí về khí áp ở trên hoàn toàn có thể là một đợt xâm nhập lạnh (XNL). Tuy nhiên, để thêm phần chắc chắn chúng tôi xem xét thêm về hệ quả thời tiết mà nó mang lại thông qua sự biến thiên nhiệt độ quan trắc tại các trạm trên khu vực nghiên cứu. YTCC là nhiệt độ trung bình ngày và tiêu chí là từ 2/3 số trạm ($\geq 40/60$ trạm) trên khu vực nghiên cứu có nhiệt độ trung bình ngày giảm trên 1°C

trong 2 ngày đầu của đợt XNL. Đợt KKL khá nghi đồng thời thỏa mãn cả tiêu về khí áp và nhiệt độ gọi là một đợt KKL hay XNL.

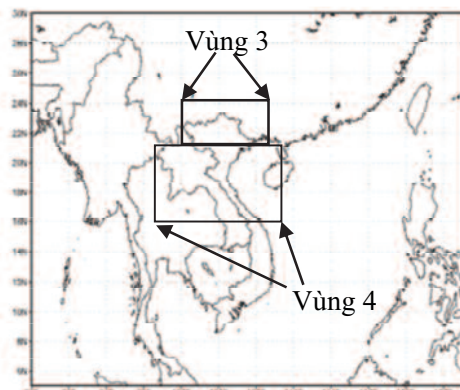
3.3. Phương pháp kiểm tra sự gián đoạn do GMMH và xác định ngày bắt đầu GMMĐ

Bài báo coi ngày bắt đầu một đợt XNL là ngày bắt đầu GMMĐ nếu sau đó không có sự gián đoạn hoàn lưu trên khu vực bởi GMMH có nguồn gốc từ bán cầu Nam. Ngược lại, nếu bị gián đoạn thì chỉ được coi là đợt KKL đầu tiên. Khi đó, ngày bắt đầu GMMĐ được xác định khi xem xét sự gián đoạn trong các đợt XNL tiếp theo một cách lần lượt cho đến khi xác định được ngày bắt đầu GMMĐ.

Trong thời kỳ bắt đầu của GMMĐ, sau một đợt KKL, GMMH có nguồn gốc từ Nam bán cầu có thể vẫn có khả năng mở rộng lên và chi phối đến toàn bộ miền khí hậu phía bắc. GMMH lúc này thường có hướng nam - đông nam mà ít khi có hướng tây nam ở Bắc Bộ, trong khi ở Bắc Trung Bộ và một phần vùng nam Đồng Bằng Bắc Bộ vẫn chủ đạo có hướng tây nam (hình 5). Từ đó, chúng tôi đưa ra tiêu chí xác định một ngày chi phối của GMMH trên khu vực trong thời kỳ này (từ tháng 8 đến tháng 10 hàng năm) như sau:

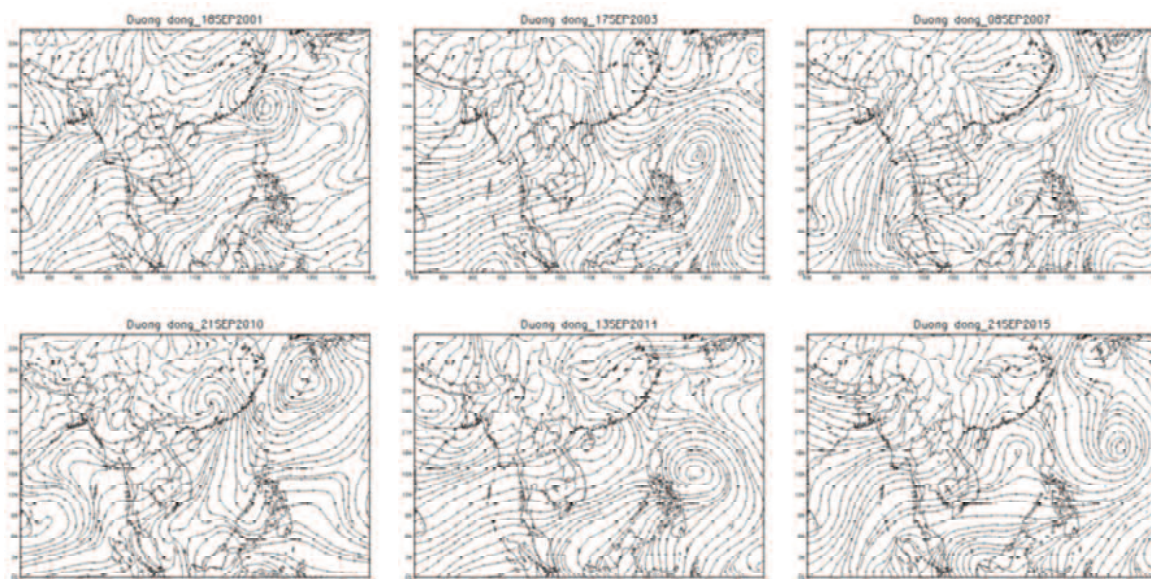
- Gió trên khu vực Bắc Bộ (21°N ; 102°E) (vùng 3 - hình 4) có hướng thiên nam ($V3 > 0$);

- Gió trên khu vực từ nam Đồng bằng Bắc Bộ đến Bắc Trung Bộ (16°N ; 100°E - 110°E) có hướng tây nam (vùng 4 - hình 4) ($U4 > 0$, $V4 > 0$).



Hình 4. Vùng xác định sự gián đoạn của GMMĐ bởi GMMH

Ngày bắt đầu của một đợt XNL được coi là ngày bắt đầu GMMĐ nếu trong 20 ngày tiếp theo kể từ ngày bắt đầu của đợt XNL, tổng số ngày bị gián đoạn bởi GMMH không tới 5 ngày hoặc 3 ngày liên tiếp. Ngược lại, khi số ngày bị gián đoạn từ 5 ngày hoặc 3 ngày liên tiếp trở lên thì chỉ được coi là ngày bắt đầu đợt KKL đầu tiên.



Hình 5. Hoàn lưu khí quyển trên khu vực trong những ngày bị gián đoạn bởi GMMH

4. Kết quả xác định và kiểm nghiệm phương pháp xác định ngày bắt đầu GMMĐ

Để đánh giá độ độ tin cậy của phương pháp, chúng tôi thử nghiệm phương pháp cho bốn năm 2011, 2012, 2013 và 2014. Việc này được thực hiện tuân tự theo 4 bước đã được mô tả ở phần phương pháp. Kết quả sau đó được kiểm nghiệm khi phân tích bản đồ đường dòng nhằm trả lời hai câu hỏi:

(1) Có đợt KKL nào khác trước ngày bắt đầu được xác định không? Nếu có thì sau đó có bị gián đoạn bởi GMMH không?

(2) Ngày bắt đầu GMMĐ xác định được có đúng là ngày bắt đầu một đợt không khí lạnh không?

Nếu câu trả lời cho về thứ nhất câu hỏi 1 là “không” hoặc là “có” cho cả hai về, đồng thời câu trả lời cho câu 2 là “đúng” thì phương pháp đưa ra là chính xác.

4.1. Kết quả xác định và kiểm nghiệm trong năm 2011

Phân tích sự biến đổi của V1 trên hình 6, chúng tôi xác định được 08 đợt KKL khả nghi trong giai đoạn tháng 8 đến tháng 10. Ngày bắt đầu của các đợt này lần lượt là 06/8, 24/8, 09/9, 20/9, 29/9, 25/10 và 29/10. Kiểm tra chỉ tiêu về khí áp trong các đợt KKL khả nghi (bảng 1) cho thấy, kể từ đợt bắt đầu vào ngày 20/9 là đạt các chỉ tiêu.



Hình 6. Biến đổi của V1 trong giai đoạn tháng 8 đến tháng 10 năm 2011

Tiến hành xem xét tiêu chí về nhiệt độ và sự gián đoạn cho đợt KKL khả nghi bắt đầu vào ngày 20/9, bài báo thấy các tiêu chí đều thỏa mãn. Cụ thể có tới 54/60 trạm có nhiệt giảm quá 1°C (đa phần giảm trên 2°C) trong 2 ngày đầu và không có sự gián đoạn xảy ra trong 20 ngày tiếp

theo. Như vậy, ngày 20/9 đồng thời là ngày bắt đầu đợt KKL đầu tiên và cũng là ngày bắt đầu GMMĐ.

Kiểm nghiệm kết quả cho thấy ngày 20/9 đúng là ngày bắt đầu GMMĐ trong năm 2011. Thật vậy, trường đường dòng (hình 9) cho thấy, trong các đợt KKL khả nghi bắt đầu vào các ngày 06/8, 24/8 và 09/9 (hình 9- hàng trên cùng) đều không phải là một đợt KKL. Mặc dù ở Bắc Bộ gió cũng thiên bắc nhưng không phải từ áp cao lục địa thể hiện khi các đường dòng bị uốn cong theo chiều xoáy thuận. Còn trong ngày 20/9 (hình 9, hình đầu hàng thứ 2) thì đúng là có KKL ảnh hưởng đến nước ta

Bảng 1. Các đặc trưng khí áp trong các đợt KKL khả nghi năm 2011

Ngày bắt đầu	Δ MSL2 (24h)	Min (MSL2)	Max (MSL2)	Kết luận
06/8	-0,19	1000,5	1004,4	K. Đạt
24/8	0,37	1003,0	1008,7	K. Đạt
09/9	1,60	1004,6	1011,0	K. Đạt
20/9	3,38	1011,8	1013,5	Đạt
29/9	1,77	1011,0	1016,4	Đạt
25/10	3,27	1017,4	1019,7	Đạt
29/10	1,00	1017,0	1019,7	Đạt

4.2. Kết quả xác định và kiểm nghiệm trong năm 2012

Biến đổi của V1 ở hình 7 kết hợp với tiêu chí đã nêu, bài báo xác định được 09 đợt KKL khả nghi, gồm các đợt bắt đầu lần lượt 01/8, 16/8, 22/8, 04/9, 13/9, 26/9, 06/10, 17/10 và 27/10. Trong đó, tất cả 04 đợt bắt đầu trước 13/9 và đợt bắt đầu ngày 27/10 là không đạt chỉ tiêu của khí áp còn kể từ đợt bắt đầu vào 13/9 (trừ 27/10) là đều thỏa mãn (bảng 2).



Hình 7. Biến đổi của V1 trong giai đoạn tháng 8 đến tháng 10 năm 2012

Đợt bắt đầu vào 13/9 cũng thỏa mãn tiêu chí về nhiệt độ (47/60 trạm có nhiệt giảm hơn 1°C) và sau đó liên tiếp 20 ngày không có sự gián đoạn của hoàn lưu trên khu vực bởi GMMH. Như vậy, ngày 13/9 là ngày bắt đầu GMMĐ trong năm 2012.

Trường đường dòng cho thấy ngày 13/9 đúng là ngày bắt đầu GMMĐ. Các đợt KKL khả nghi trước ngày 13/9, sự xuất hiện gió bắc trên khu vực đều do ảnh hưởng của XTND (hình 9 - các hình thứ 2 và thứ 3 hàng 2; hình đầu và thứ 2 hàng 3). Đợt gió bắc bắt đầu ngày 13/9 (hình 9 - cuối hàng 3) là đợt ảnh hưởng của KKL. Ngày 13/9, mặc dù vẫn có hoạt động của xoáy thuận trên khu vực giữa Biển Đông nhưng hoàn lưu từ áp cao lạnh là đối tượng chi phối ở Bắc Bộ và tách biệt với hoàn lưu của xoáy thuận.

Bảng 2. Các đặc trưng khí áp trong các đợt KKL khả nghi năm 2012

Ngày bắt đầu	Δ MSL2 (24h)	Min (MSL2)	Max (MSL2)	Kết luận
01/8	-	999,7	1001,5	K. Đạt
16/8	1,92	1000,7	1008,0	K. Đạt
22/8	1,61	1004,7	1008,8	K. Đạt
04/9	0,65	1008,0	1012,5	K. Đạt
13/9	1,40	1010,8	1014,2	Đạt
26/9	2,69	1012,4	1015,1	Đạt
06/10	3,78	1015,3	1017,1	Đạt
17/10	3,23	1015,8	1018,3	Đạt
27/10	-0,08	1012,0	1020,1	K. Đạt

4.3. Kết quả xác định và kiểm nghiệm trong năm 2013



Hình 8. Biến đổi của V1 trong giai đoạn tháng 8 đến tháng 10 năm 2013

Thực hiện các bước như trong hai năm trước, dựa vào hình 8 và bảng 3, bài báo đã xác định

được ngày bắt đầu GMMĐ trong năm 2013 là 06/9. Kết quả cũng được kiểm nghiệm (hình 9, hàng thứ 4) là chính xác.

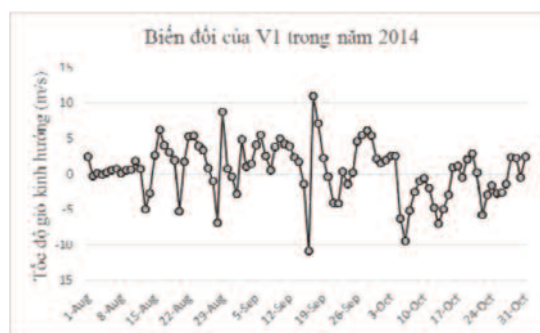
Bảng 3. Các đặc trưng khí áp trong các đợt KKL khả nghi năm 2013

Ngày bắt đầu	Δ MSL2 (24h)	Min (MSL2)	Max (MSL2)	Kết luận
02/8	-0,77	998,8	1010,2	K. Đạt
13/8	-2,4	998,8	1005,2	K. Đạt
06/9	2,14	1008,7	1014,8	Đạt
17/9	0,79	1007,5	1008,9	K. Đạt
25/9	5,24	1010,0	1015,5	Đạt

4.4. Kết quả xác định và kiểm nghiệm trong năm 2014

Tương tự, chúng tôi xác định được 05 đợt KKL khả nghi có ngày bắt đầu lần lượt là 13/8, 27/8, 15/9, 05/10 và 21/10 (hình 10). Trong đó, có hai đợt bắt đầu vào 27/8 và 15/9 là không đạt chỉ tiêu về khí áp. Các đợt còn lại đồng thời thỏa mãn cả tiêu chí về khí áp và nhiệt độ nên được xác định là các đợt KKL ảnh hưởng đến nước ta (bảng 4).

Về tiêu chí sự gián đoạn hoàn lưu trên khu vực bởi GMMH, trong vòng 20 ngày sau đợt KKL 13/8, có 8 ngày GMMH chi phối khu vực. Sự gián đoạn không xuất hiện với đợt KKL bắt đầu ngày 05/10. Như vậy, trong năm 2014, ngày 13/8 là ngày bắt đầu đợt KKL đầu tiên còn ngày 05/10 là ngày bắt đầu GMMH ở miền Bắc nước ta.



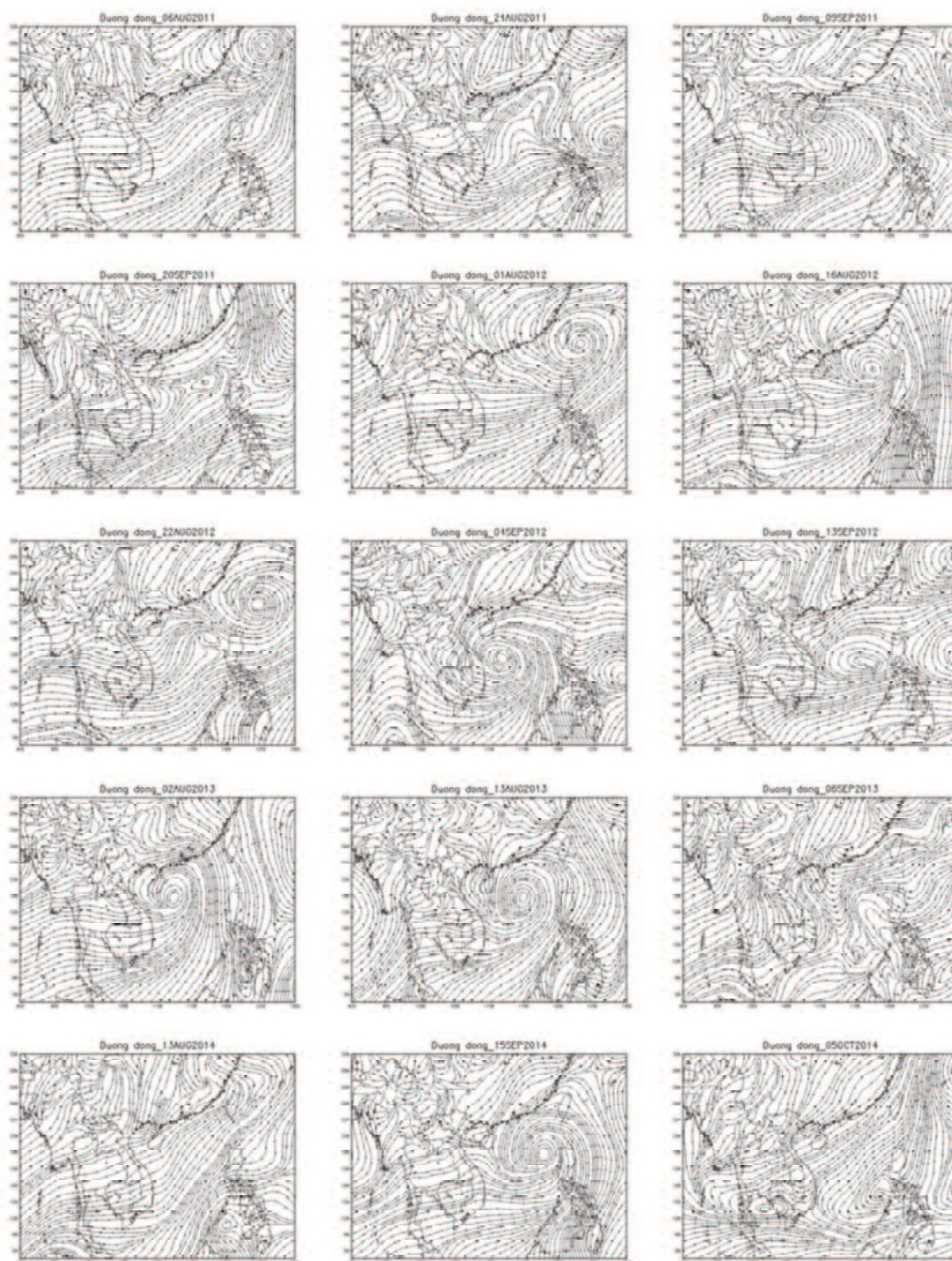
Hình 10. Biến đổi của V1 trong giai đoạn tháng 8 đến tháng 10 năm 2014

Phân tích trường đường dòng cho thấy sự xuất hiện của gió bắc trên khu vực trong ngày 13/8 và 05/10 là do ảnh hưởng của KKL. Khi đó trong ngày 27/8 và 15/9 chỉ là do ảnh hưởng của

XTNĐ (hình 9 - hàng thứ 5).

Đối với sự gián đoạn hoàn lưu GMMĐ sau ngày 13/8 thể hiện khi các giá trị V3, U4 và V4 đều dương trong các ngày từ 16-19/8 và 21-24/8

(bảng 5). Trường dòng dòng cũng cho thấy đúng là GMMH chỉ phối khu vực trong những ngày này (hình 11).



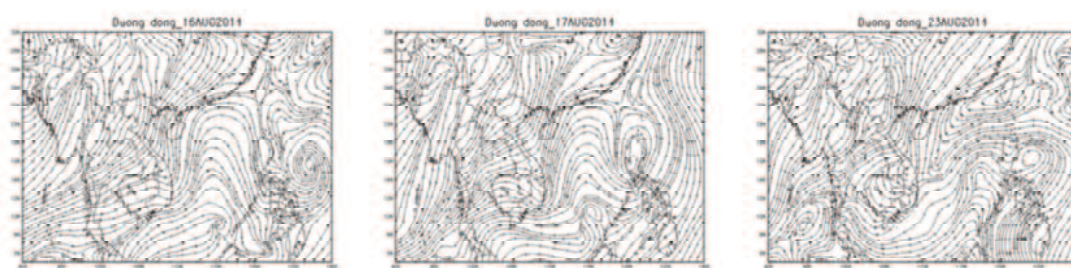
Hình 9. Trường dòng dòng trong ngày bắt đầu của các đợt KKL khả nghi các năm 2011-2014

Bảng 4. Các đặc trưng khí áp trong các đợt KKL khả nghi năm 2014

Ngày bắt đầu	Δ MSL2 (24h)	Min (MSL2)	Max (MSL2)	Kết luận
13/8	2,14	1006,3	1011,1	Đạt
27/8	-0,5	1009,0	1012,9	K. Đạt
15/9	-0,64	999,9	1011,5	K. Đạt
05/10	3,9	1013,7	1018,5	Đạt
21/10	1,83	1016,2	1018,6	Đạt

Bảng 5. Tốc độ gió V3, U4 và V4 thể hiện sự gián đoạn của hoàn lưu bởi GMMH

TT	Ngày	V3	U4	V4
1	16/8	2,6	1,9	3,3
2	17/8	4,1	3,5	4,1
3	18/8	3,1	4,6	3,8
4	19/9	2,0	4,9	3,7
5	21/8	1,8	0,5	2,5
6	22/8	5,2	1,3	2,9
7	23/8	5,4	1,9	2,9
8	24/8	3,9	1,5	2,8



Hình 11. Trường đường dòng trong một số ngày hoàn lưu trên khu vực bị gián đoạn bởi GMMH sau đợt KKL ngày 13/8/2014

5. Kết luận

Bài báo đưa ra phương pháp xác định ngày bắt đầu GMMĐ qua bốn bước, gồm:

Bước 1: Xác định thời gian khả nghi mà GMMĐ có khả năng bắt đầu;

Bước 2: Xác định các YTCC xác định ngày bắt đầu GMMĐ;

Bước 3: Xác định chỉ tiêu cho từng YTCC;

Bước 4: Kiểm tra sự gián đoạn bởi GMMH và đưa ra kết luận.

Theo đó, đã xác định được thời gian mà GMMĐ có thể bắt đầu ở nước ta là thời kỳ tháng 8 - tháng 10 hàng năm. Qua phân tích xác định ba YTCC để xác định ngày bắt đầu GMMĐ, gồm: (1) gió kinh hướng trên khu vực Bắc Bộ và Bắc Trung Bộ (16-23,5°N; 102-108,5°E) - V1, (2) Khí áp mực biển trên khu vực Đông Bắc và Đồng bằng Bắc Bộ (20-24°N; 105-110°E) - MSL2 và nhiệt độ quan trắc tại các trạm trên khu vực.

Ở miền bắc Việt Nam, được coi là có một đợt KKL ảnh hưởng khi thỏa mãn đồng thời các chỉ tiêu sau:

- V1 chuyển từ dương sang âm (gió đổi

hướng từ thiên nam sang thiên bắc) và duy trì trong ít nhất 2 ngày liên tiếp;

- Biên áp 24h của MSL2 trong ngày đầu của đợt KKL $\geq 1\text{hPa}$;

- Cực tiểu của MSL2 trong 5 ngày liên tiếp kể từ ngày bắt đầu đợt KKL $\geq 1007\text{hPa}$ (riêng trong tháng 8 là $\geq 1005\text{hPa}$);

- Cực đại của MSL2 trong 5 ngày liên tiếp kể từ ngày bắt đầu đợt KKL $\geq 1010\text{hPa}$ (riêng trong tháng 8 là $\geq 1007\text{hPa}$);

- Từ 2/3 (40/60) số trạm trở lên trên khu vực có nhiệt độ giảm trên 1°C trong hai ngày đầu của đợt KKL.

Ngày bắt đầu GMMĐ được xác định là ngày đầu tiên của đợt KKL thỏa mãn điều kiện trong 20 tiếp theo kể từ ngày bắt đầu của đợt KKL, tổng số ngày bị gián đoạn bởi GMMH không tới 5 ngày hoặc 3 ngày liên tiếp. Trong đó, ngày gián đoạn bởi GMMH là ngày thỏa mãn:

- Gió trên khu vực Bắc Bộ (21-24°N; 102-109°E) có hướng thiên nam ($V3 > 0$);

- Gió trên khu vực từ nam Đồng Bằng Bắc Bộ đến Bắc Trung Bộ (16-21°N; 100-110°E) có hướng tây nam ($U4 > 0$, $V4 > 0$).

Tính khả thi của phương pháp đã được thử nghiệm khi áp dụng cho 4 năm từ 2011-2014. Kết quả xác định và kiểm nghiệm chứng tỏ phương pháp đưa ra là chính xác.

Lời cảm ơn: Bài báo sử dụng số liệu và nhận được sự hỗ trợ của đề tài “Nghiên cứu sự dịch chuyển mùa của các hệ thống gió mùa và ảnh hưởng của nó đến sự biến động thời tiết trên khu vực Việt Nam”, mã số TNMT.2016.05.07. Tập thể tác giả xin chân thành cảm ơn.

Tài liệu tham khảo

1. Phạm Vũ Anh, Nguyễn Viết Lành (2014), *Giáo trình Khí tượng nhiệt đới, Đại học Tài nguyên và Môi trường Hà Nội*, Hà Nội, 170 trang.
2. Trung tâm Khí tượng Thủy văn Trung ương (2009), *Quy trình theo dõi và dự báo không khí lạnh*, 11 trang.
3. Chan, J.C.L., and Li, C. Y. (2004), *The East Asian winter monsoon. East Asian Monsoon*, Chang, C. P., Ed., World Scientific Publishing Co. Pet. Ltd., 54-106.
4. Wen, C., Ronghui. H., (2000), *The interannual variability of East Asian winter monsoon and its relation to the summer monsoon*. Adv. Atmos. Sci., 17, 48-60.
5. Dang Mau Nguyen, Van Thang Nguyen (2018), *Definition of new summer monsoon index for Vietnam region*, Vietnam journal of Science, Technology and Engineering, (Environmental Sciences) Vol 60, March, 90-96.
6. Dinh, Y., Yanju, L., (2001), *On set and the evolution of the summer monsoon over the South China Sea during SCSMEX field experiment in 1998*. J Meteorol Soc Jpn 79, tr 255-276.
7. Daoyi, G., Zhu, J.H (2001), *East Asian winter monsoon and Arctic Oscillation*. Geophys. Res. Lett., 28, 2073-2076.
8. Huong Ngo-Thanh, Thanh Ngo-Duc, Hanh Nguyen-Hong, Peter Paker, Tan Phan-Van (2018), *A distinction between summer rainy season and monsoon season over the Central Highlands of Vietnam*, Theoretical and Applied Climatology, May 2018, Volume 132, Issue 3-4, 1237-1246.
9. Jhun, J. G., Lee, E. J (2004), *A new East Asian winter monsoon index and associated characteristics of the winter monsoon*. Climate, J. 17, 711-726.
10. Bomin, S., and Chongyin, L., (1997), *Relationship between the disturbances of East Asian trough and tropical convective activities in boreal winter*. Bull., 42(5), 500-504.
11. Kajikawa, Y., Yasunari, Y., Yoshida, S., Fujinami, H. (2012), *Advanced Asian summer monsoon onset in recent decades*. Geophys Res Lett 39: L03803. Doi: 10.1029/2011GL050540.
12. Mao, J., Chan, J.C.L., Wu, G. (2004), *Relationship between the onset of the South China Sea summer monsoon and structure of the Asian subtropical anticyclone*. J Meteorol Soc Jpn 82:845-859.
13. Nguyen-Le D, Matsumoto J, Ngo-Duc T (2014), *Climatological onset date of summer monsoon in Vietnam*, Int J Climatol 34: 3237-3250. Doi: 10.1002/joc.3908.
14. Pham, X., Fontaine, B., Philippon, N. (2010), *Onset of the summer monsoon over the southern Vietnam and its predictability*. Theor Appl Climatol 99: 105-113. Doi: 10.1007/S00704-009-0115-Z.
15. Wang, B., Ho, L., Lu, M.M. (2004), *Definition of South China Sea monsoon onset and commencement of the East Asia summer monsoon*, J. of Climate, 17(4), pp.699-710.
16. Wang, B., Fan, Z. (1999), *Choice of South Asian summer monsoon indices*, Bull. Am. Meteorol. Soc., 80, p.629-638.
17. Yang, S., Lau, K. M., and Kim, K. M. (2002), *Variations of the East Asian jet stream and Asian-Pacific-American winter climate anomalies*. J. Climate, 15, 306-325.
18. Zhang, Y., Li, T., Wang, B., Wu, G. (2002), *Onset of the summer monsoon over the Indochina Peninsula: Climatology and Interannual variations*. Clim, J. 15: 3206-3221.

A METHOD TO DETERMINE THE WINTER MONSOON ONSET IN VIETNAM

Tran Dinh Linh¹, Chu Thi Thu Huong¹

¹Faculty of Meteorology and Hydrology, Hanoi University of Natural Resources and Environment

Abstract: *Using the reanalysed ERA Interim data and the temperature from 60 stations over the Northern parts and the North of the Central Vietnam during the 1981-2015 period, this paper gives a method to determine the Winter Monsoon onset in Vietnam. The method based on three elements: (1) Meridional wind in the Northern and the North of the Central Vietnam (16-23,50N; 102-108,50E) - V1; (2) Mean sea level pressure in the North-Eastern of Vietnam (20-240N; 105-1100E)- MSL2 and (3) Temperature observed from stations. The article also provides a set of criteria to specify a cold surge that impacts on Vietnam, from which we determine the onset of Vietnam winter monsoon by the criterion about the maximum number of day which has the circulation in the area is interrupted by the summer monsoon. This method was then applied for four years from 2011-2014. The results show that the method is relatively accurate.*

Keywords: *Winter Monsoon in Vietnam; Cold surge; Method to determine the winter onset in Vietnam.*