

BIẾN ĐỘNG NĂM CỦA MỘT SỐ ĐẶC TRƯNG GIÓ MÙA MÙA HÈ Ở KHU VỰC VIỆT NAM

Nguyễn Đăng Mậu¹, Mai Văn Khiêm¹

Tóm tắt: Bài báo trình bày kết quả đánh giá biến động năm của một số đặc trưng gió mùa mùa hè (GMMH) ở khu vực Việt Nam trên cơ sở phân tích bộ số liệu tái phân tích CFSR (Climate Forecast System Reanalysis) thời kỳ 1981 - 2010. Kết quả nghiên cứu cho thấy, các đặc trưng GMMH không duy trì ổn định, mà biến động từ năm này qua năm khác. Thời điểm bắt đầu GMMH diễn ra vào hậu thứ 27 và biến động với SD là 2,2 hậu. Thời điểm kết thúc GMMH diễn ra vào hậu thứ 56,5 và biến động với SD là 2,6 hậu. Mùa GMMH kéo dài trong 29,5 hậu và biến động với SD là 3 hậu. Số đợt gián đoạn là 1,4 đợt và biến động với SD là 1,3 đợt. Cường độ GMMH là 4,97 m/s và biến động với SD là 1,1 m/s. Hoạt động của ENSO, áp cao Tây Bắc Thái Bình Dương và áp cao Tây Tạng có tác động rõ ràng đến biến động của GMMH ở khu vực Việt Nam.

Từ khóa: GMMH, thời điểm bắt đầu, thời điểm kết thúc, độ dài mùa, số đợt gián đoạn, cường độ.

Ban Biên tập nhận bài: 05/08/2017 Ngày phản biện xong: 12/09/2017 Ngày đăng bài: 25/09/2017

1. Mở đầu

Gió mùa là hệ thống hoàn lưu quy mô lớn có vai trò quan trọng trong cân bằng nhiệt, ẩm ở quy mô toàn cầu và là nhân tố chính quy định điều kiện thời tiết của khu vực chịu ảnh hưởng. Trên khu vực châu Á Thái Bình Dương bao gồm 3 hệ thống GMMH chính: GMMH Nam Á (ISM); Đông Á (EASM) và Tây Bắc Thái Bình Dương [6]. Lãnh thổ Việt Nam nằm trong vùng giao tranh của 3 hệ thống GMMH này. Hay nói cách khác, hoàn lưu gió ở Việt Nam có những nét riêng và chịu sự tác động bởi sự biến động (mạnh/yếu) của các hệ thống GMMH này. Như vậy, hoàn lưu gió trong mùa hè ở khu vực Việt Nam về cơ bản là phức tạp hơn và biến động mạnh mẽ hơn.

Hoàn lưu GMMH ở khu vực Việt Nam thực chất là đới gió Tây Nam hoạt động trong mùa hè có nguồn gốc từ vùng xích đạo Ấn Độ Dương (xuất phát từ dòng vượt xích đạo hoặc phát sinh tại chỗ) [21]. Hoàn lưu gió này có đặc tính là luồng không khí nóng, ẩm và gây mưa. Tuy nhiên, khi đến lãnh thổ Việt Nam, hoàn lưu gió Tây Nam này đã biến tính đáng kể; đặc tính của đới gió này chỉ còn rõ ràng nhất ở khu vực Tây

¹*Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn & Biến đổi khí hậu*

Email: mau.imhen@gmail.com;

maikhiem77@gmail.com

Nguyên và Nam Bộ. Hơn nữa, do tác động của địa hình và lãnh thổ Việt Nam trải dài trên nhiều vĩ độ, tác động của GMMH đến các vùng khí hậu là khác nhau. Theo Nguyễn Đăng Mậu và nnk (2016), hoạt động của GMMH ở khu vực Việt Nam chỉ điển hình trên khu vực nằm dưới 17°N [1].

Từ phân tích trên cho thấy, hoàn lưu GMMH ở khu vực Việt Nam là rất phức tạp và biến động mạnh mẽ. Sự biến động của GMMH kéo theo những biến động về hệ quả thời tiết kèm theo, đặc biệt là các hiện tượng cực đoan. Tuy nhiên, nghiên cứu về biến động GMMH ở khu vực Việt Nam vẫn còn nhiều hạn chế. Hầu hết các nghiên cứu mới tập trung vào phân tích về hình thái synop và cơ chế hoạt động theo mùa. Để giải quyết vấn đề này, nghiên cứu sẽ đưa ra các kết quả đánh giá biến động năm của GMMH. Đặc biệt, các phân tích biến động trong các pha ENSO cũng được thực hiện.

2. Số liệu và phương pháp nghiên cứu

2.1. Số liệu nghiên cứu

Các loại số liệu được sử dụng trong nghiên cứu bao gồm:

- Trường U850hPa từ bộ số liệu tái phân tích CFSR thời kỳ 1981 - 2010 [3];

- Số liệu các đợt ENSO của Trung tâm Dự

báo Khí hậu, Hoa Kỳ (CPC) [4].

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Các đặc trưng GMMH:

Trong nghiên cứu này, các đặc trưng GMMH bao gồm: Thời điểm bắt đầu, thời điểm kết thúc, số đợt gián đoạn, độ dài mùa, cường độ GMMH. Các đặc trưng này được xác định theo chỉ số VSMI [1]. Chỉ số VSMI được tính bằng U850hPa (5°N - 15°N; 100°E - 110°E) (m/s). Chỉ tiêu xác định các đặc trưng như sau:

- Thời điểm bắt đầu là hậu đầu tiên trong 2 hậu liên tiếp tồn tại dấu “+” của giá trị chỉ số VSMI (nghĩa là gió Tây thay thế gió Đông và duy trì liên tục trong 2 hậu (pentad) liên tục);

- Thời điểm kết thúc là hậu đầu tiên trong 3 hậu liên tiếp tồn tại dấu “-” của giá trị chỉ số

VSMI (nghĩa là gió Đông thay thế gió Tây và duy trì liên tục trong 3 hậu liên tục);

- Số đợt gián đoạn được xác định là thời kỳ xuất hiện gió Đông thay thế gió Tây trong mùa GMMH, hay nói cách khác là khi chỉ số VSMI có dấu “-”. Do vậy, một đợt gián đoạn có thể chỉ tồn tại trong 1 hậu hoặc nhiều hơn 1 hậu.

- Cường độ GMMH là giá trị của chỉ số VSMI (m/s).

Xác định mùa hè ENSO:

Mùa hè ENSO được xác định là phải nằm trong đợt ENSO được công bố bởi CPC và tồn tại 3 tháng liên tiếp có chỉ số ONI đạt ngưỡng ENSO ($\pm 0,5^{\circ}\text{C}$). Kết quả xác định mùa GMMH ENSO được trình bày trong bảng 1.

Bảng 1. Kết quả xác định mùa hè ENSO trong giai đoạn 1981 - 2014

SST	Mùa hè El Nino	Mùa hè La Nina
1	1982	1985
2	1987	1988
3	1991	1998
4	1997	1999
5	2002	2000
6	2004	2007
7	2009	2010

Đánh giá biến động:

Biến động được xác định là mức thay đổi thăng/giáng xung quanh trạng thái trung bình nhiều năm [5]. Nghĩa là, biến động chỉ sự thay đổi lớn hơn hoặc nhỏ hơn so với trung bình nhiều năm. Mức độ biến động được xác định thông qua độ lệch (Anomaly) và độ lệch chuẩn (Standard Deviation-SD).

Độ lệch được xác định:

$$\Delta = x_t - \bar{x} \quad (1)$$

Trong đó: x_t là giá trị của yếu tố X tại thời điểm t ($t = 1 \dots n$) và \bar{x} là giá trị trung bình thời kỳ 1981 - 2010.

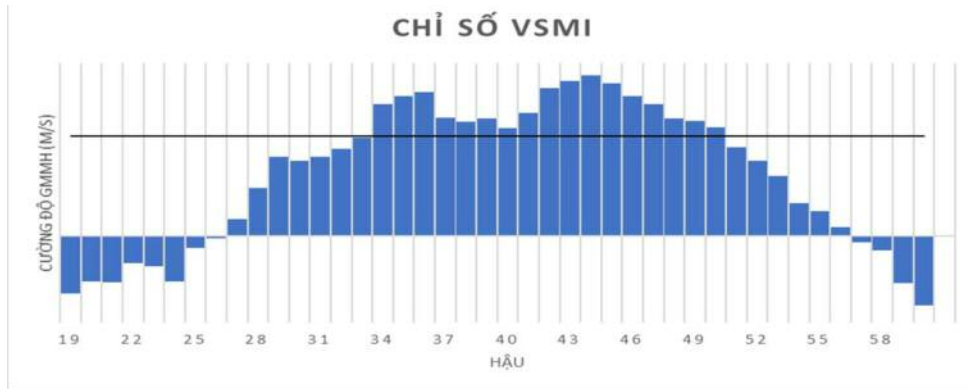
Độ lệch tiêu chuẩn được xác định:

$$SD_x = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{t=1}^n (x_t - \bar{x})^2} \quad (2)$$

3. Kết quả và thảo luận

3.1. Biến động năm của các đặc trưng gió mùa mùa hè

Hình 1 cho thấy, bắt đầu mùa GMMH vào hậu 25 (ngày 1/5) và thời điểm kết thúc vào hậu 58 (ngày 15/10). Trung bình giai đoạn 1981 - 2010, mùa GMMH kéo dài từ hậu 25 đến hậu 58 (34 hậu, tương ứng 170 ngày), với cường độ là 4,97 m/s. Tuy nhiên, cường độ GMMH không duy trì ổn định trong mùa và biến động qua các thời điểm khác nhau với SD là 2,26 m/s (tương ứng biến suất là 45,4%). Trong mùa GMMH, cường độ đạt cực đại hai lần vào các hậu thứ 36 (6,7 m/s) và 44 (7,4 m/s). Biến động trong mùa của cường độ GMMH có chu kỳ 35 - 85 ngày.



Hình 1. Biến trình năm của chỉ số VSMI trung bình hậu (m/s) trung bình thời kỳ 1981-2010 theo số liệu CFSR

Kết quả tính toán đặc trưng trung bình và chỉ số SD trong bảng 2 cho thấy, các đặc trưng của GMMH biến động rõ ràng qua các năm. Thời điểm bắt đầu GMMH vào hậu thứ 27 và biến động năm với SD là 2,2 hậu. Thời điểm kết thúc GMMH vào hậu thứ 56,5 và biến động năm với SD là 2,6 hậu. Mùa GMMH kéo dài trong khoảng 29,5 hậu và biến động năm với SD là 3,0 hậu. Trung bình thời kỳ 1981-2010, số đợt gián đoạn trong mùa GMMH là 1,4 đợt và biến động với SD là 1,3 đợt. Như vậy có thể thấy, số đợt gián đoạn GMMH là rất mạnh mẽ (với biến suất lên tới khoảng 93%). Cường độ GMMH đạt giá trị 4,87 m/s và biến động với SD là 1,1 m/s.

Bảng 3 cho thấy, biến động của các đặc trưng GMMH có quan hệ với nhau rõ ràng. Trong đó, có thể thấy một số điểm rất đáng chú ý:

- Hệ số tương quan giữa thời điểm bắt đầu với độ dài mùa là -0,6 đạt ngưỡng độ tin cậy trên 95% cho thấy rằng, những năm GMMH đến sớm kéo theo mùa GMMH kéo dài hơn. Tuy nhiên, thời điểm bắt đầu không có quan hệ tốt với thời điểm kết thúc, số đợt gián đoạn và cường độ GMMH; đặc biệt là với cường độ và số đợt gián đoạn.

- Hệ số tương quan giữa thời điểm kết thúc với độ dài mùa, cường độ và số đợt gián đoạn đều đạt ngưỡng độ tin cậy trên 95%. Trong đó, mối quan hệ giữa thời điểm kết thúc với độ dài mùa và cường độ là rất rõ ràng (lần lượt là 0,7 và -0,6). Các kết quả này cho thấy, những năm GMMH kết thúc muộn là những năm có mùa GMMH kéo dài hơn, cường độ yếu hơn và số đợt gián đoạn nhiều hơn.

- Hệ số tương quan giữa số đợt gián đoạn với độ dài mùa và với thời điểm kết thúc đều vượt ngưỡng độ tin cậy 95%. Điều này cho thấy, những năm có nhiều đợt gián đoạn thường là những năm có độ dài mùa kéo dài hơn và kết thúc muộn hơn.

- Hệ số tương quan giữa cường độ GMMH với thời điểm kết thúc, độ dài mùa và với số đợt gián đoạn đều đạt ngưỡng độ tin cậy trên 95%; đặc biệt là với số đợt gián đoạn. Điều này cho thấy, cường độ GMMH phụ thuộc chính vào số đợt gián đoạn, độ dài mùa và thời điểm kết thúc. Những năm có số đợt gián đoạn nhiều (mùa gió mùa hè kéo dài và kết thúc muộn), cường độ GMMH sẽ yếu hơn.

Bảng 2. Một số chỉ số thống kê của các đặc trưng GMMH thời kỳ 1981-2010

Đặc trưng	Thời điểm bắt đầu (hậu)	Thời điểm kết thúc (hậu)	Độ dài mùa (Số hậu)	Gián đoạn (Số đợt)	VSMI (m/s)
Trung bình	27,0	56,5	29,5	1,4	4,97
SD	2,2	2,6	3,0	1,3	1,1

Bảng 3. Ma trận hệ số tương quan giữa các đặc trưng GMMH

Đặc trưng	Bắt đầu	Kết thúc	Gián đoạn	Độ dài mùa	Cường độ
Thời điểm bắt đầu		0,2	-0,1	-0,6	0,0
Thời điểm kết thúc	0,2		0,4	0,7	-0,6
Số đợt gián đoạn	0,2	0,4		-0,5	-0,8
Độ dài mùa	-0,6	0,7	0,5		-0,5
Cường độ	0,0	-0,6	-0,8	-0,5	

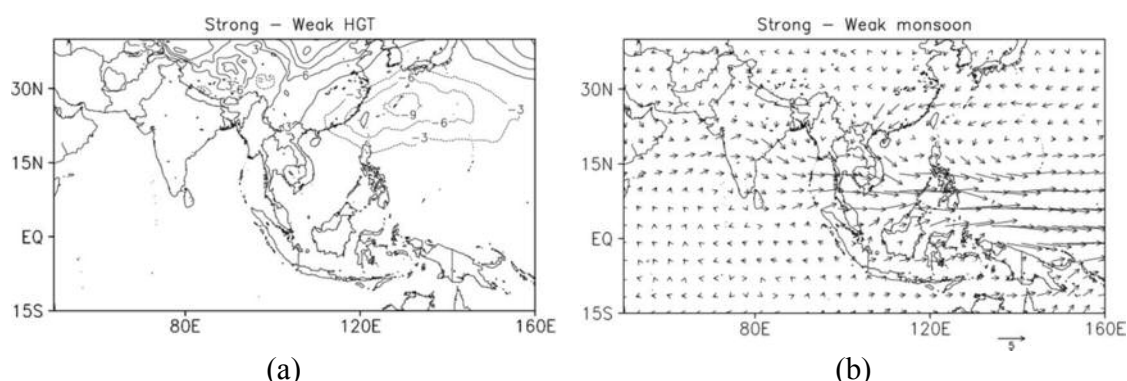
Hình 2 trình bày kết quả tính toán chênh lệch độ cao địa thế vị (HGT) và gió mực 850hPa giữa năm có cường độ GMMH mạnh với năm yếu.

Hình 2a cho thấy, hình thế nổi bật ở mực 850hPa là sự suy giảm HGT ở vùng biển phía Đông Trung Quốc và tăng cường ở khu vực trên 300N (lục địa châu Á và phía Đông Bắc của miền phân tích). Điều này cho thấy, áp cao Tây Thái Bình Dương dịch chuyển lên phía Bắc nhiều hơn trong những năm GMMH mạnh so với năm yếu; áp cao Tây Tạng phát triển mạnh mẽ hơn. Sự dịch chuyển lên cao hơn về phía Bắc của áp cao Tây Thái Bình Dương và phát triển của áp cao Tây Tạng tạo điều kiện thuận lợi cho đới gió Tây. Tuy nhiên trong trường hợp này, sự biến đổi của áp cao Mascarene và áp cao châu Úc là không rõ ràng.

Tương ứng với sự biến động của các trung

tâm khí áp, sự biến động về hoàn lưu gió mực 850hPa giữa năm GMMH mạnh với năm yếu cũng được thể hiện rõ ràng trên hình 2b. Kết quả cho thấy, hình thế nổi bật là sự phát triển của một xoáy thuận ở Bắc Biển Đông và sự phát triển mạnh mẽ của đới gió Tây trên khu vực từ xích đạo đến 15°N.

Từ các kết quả này cho thấy, sự vai trò của áp cao Tây Thái Bình Dương và áp cao Tây Tạng ở mực 850hPa đối với sự mạnh/yếu của GMMH ở khu vực Việt Nam là rất rõ ràng. Tuy nhiên, vai trò của áp cao Mascarene và áp cao châu Úc là không rõ ràng. Trong những năm GMMH hoạt động yếu, áp cao Tây Thái Bình Dương lấn sâu xuống phía Nam, ngăn cản sự phát triển của dòng vượt xích đạo từ bán cầu Nam lên bán cầu Bắc.



Hình 2. Chênh lệch giữa năm gió mùa mạnh với năm gió mùa yếu ở mực 850hPa: (a) Trường độ cao địa thế vị (HGT); (b) Trường hoàn lưu gió

3.2. Tác động của ENSO đến biến động của các đặc trưng GMMH

Thời điểm bắt đầu GMMH:

Hình 3 trình bày kết quả tính toán diễn biến độ lệch của thời điểm bắt đầu GMMH so với trung bình thời kỳ 1981 - 2010. Kết quả tính toán cho thấy, thời điểm bắt đầu GMMH biến động

từ năm này qua năm khác và có xu thế giảm (đến sớm hơn). Tuy nhiên, xu thế này không đạt ngưỡng tin cậy 95%. Hay nói cách khác, biến động năm của thời điểm bắt đầu GMMH là rất rõ ràng. Chỉ số SD của thời điểm bắt đầu trong thời kỳ 1981 - 2010 là 2,2 hụ; năm đến sớm nhất là 1999 (sớm hơn 6,1 hụ so với trung bình); năm

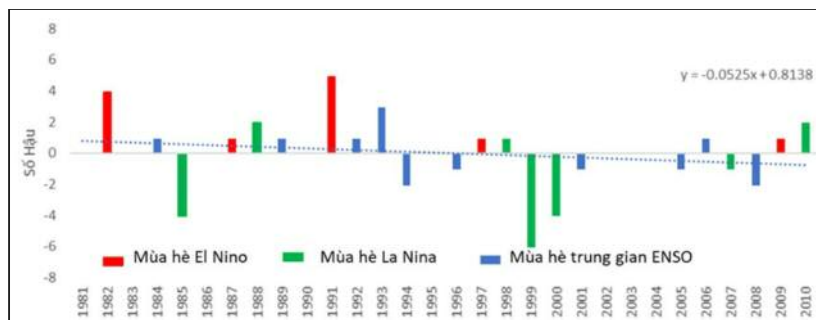
đến muộn nhất là 1991 (muộn hơn 4,9 hậu so với trung bình).

Trong các mùa 7 mùa GMMH El, có 5 mùa (1982, 1987, 1991, 1997, 2009) đến muộn hơn trung bình thời kỳ trong. Trong đó, những năm GMMH đến muộn nhất đều trùng với năm có mùa hè El Nino, điển hình là mùa hè năm 1982 và 1991. Trong 2 mùa GMMH El Nino đến sớm (2002 và 2004), độ lệch thời điểm bắt đầu chỉ khoảng -0,1 hậu (xấp xỉ trung bình nhiều năm) (Hình 3).

Trong 7 mùa GMMH La Nina, có 4 mùa đến

sớm (1985, 1999, 2000 và 2007); 3 mùa đến muộn với độ lệch từ 0,9 đến 1,9 hậu. Trong đó, những năm có GMMH đến sớm nhất là trùng với mùa hè La Nina (1999, 1985, 2000) (Hình 3).

Điều này cho thấy, ENSO có tác động đồng thời đến thời điểm bắt đầu GMMH ở khu vực Việt Nam. Trong đó, bắt đầu đến sớm nhất trong mùa GMMH La Nina và muộn nhất trong mùa GMMH El Nino. Tuy nhiên, tác động của El Nino đến thời điểm bắt đầu GMMH là rõ ràng hơn so với tác động của La Nina.



Hình 3. Diễn biến độ lệch so với trung bình nhiều năm (1981-2010) của thời điểm bắt đầu GMMH (hậu) thời kỳ 1981-2010

Thời điểm kết thúc GMMH:

Thời điểm kết thúc hoạt động của GMMH cũng biến động rõ ràng qua các năm, với chỉ số SD là 2,6 hậu. Độ lệch hậu kết thúc dao động từ -5,8 đến 5,2 hậu. Như vậy có thể thấy, thời điểm kết thúc biến động mạnh mẽ hơn thời điểm bắt đầu GMMH ở khu vực Việt Nam. Trong giai đoạn 1981-2010, thời điểm bắt đầu GMMH có xu thế muộn dần (xu thế tăng của hậu kết thúc). Tuy nhiên, xu thế biến đổi của thời điểm kết thúc GMMH ở khu vực Việt Nam cũng không đạt ngưỡng tin cậy 95% (Hình 4).

Trong 7 mùa GMMH El Nino xảy ra 5 mùa (1982, 1987, 1997, 2002 và 2004) có kết thúc sớm hơn trung bình thời kỳ, với độ lệch dao động từ -3,5 đến -0,5 hậu. Trong đó, thời điểm kết thúc sớm nhất là vào mùa hè 1987 và 2004, sớm hơn 3,5 hậu. Như vậy, mùa có GMMH kết thúc sớm nhất không trùng với mùa hè El Nino. Có hai mùa có GMMH kết thúc muộn là 1991 và 2009, với độ lệch lần lượt tương ứng là 1,5 và 3,5 hậu (Hình 4).

Trong 7 mùa GMMH La Nina xảy ra 6 mùa (1985, 1988, 1998, 2000, 2007 và 2010) kết thúc muộn, với độ lệch dao động từ 1,5 đến 5,5 hậu.

Trong đó, hầu hết các năm có kết thúc GMMH muộn nhất đều trùng với pha La Nina (Hình 4).

Từ phân tích trên cho thấy, ENSO có tác động đồng thời đến thời điểm kết thúc GMMH ở Việt Nam. Trong đó, GMMH thường kết thúc sớm trong pha El Nino và muộn trong pha La Nina. Tuy nhiên, tác động của pha La Nina đến thời điểm kết thúc GMMH là rõ ràng hơn pha El Nino.

Độ dài mùa GMMH:

Độ dài mùa GMMH có mối quan hệ chặt chẽ với thời điểm bắt đầu và thời điểm kết thúc. Do vậy, độ dài mùa GMMH cũng biến động mạnh mẽ từ năm này qua năm khác. Năm có độ dài mùa ngắn nhất là 23 hậu (1984) và dài nhất là 37 hậu (1985). Trong giai đoạn 1981-2010, độ dài mùa có xu thế tăng nhẹ (Hình 5). Tuy nhiên, xu thế tăng của độ dài mùa không đảm bảo độ tin cậy 95%.

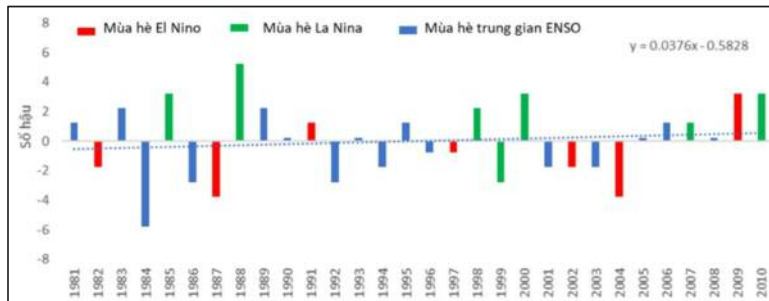
Trong 7 mùa GMMH El Nino xảy ra 6 mùa (1982, 1987, 1991, 1997, 2002 và 2004) có độ dài ngắn hơn so với trung bình nhiều năm. Trong đó, những năm có độ dài mùa ngắn nhất hầu hết trùng với pha El Nino (Hình 5).

Trong 7 mùa GMMH La Nina xảy ra cả 7

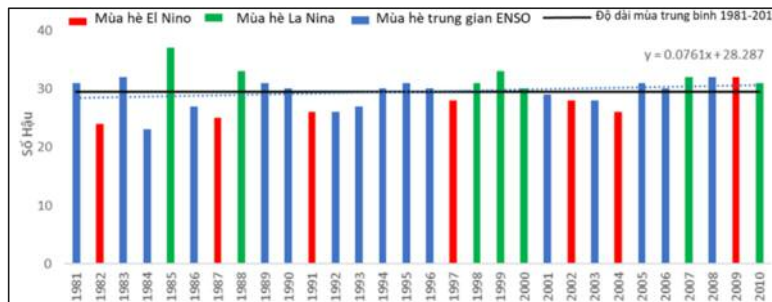
mùa có độ dài mùa lớn hơn trung bình nhiều năm. Các năm có độ dài mùa lớn nhất đều trùng với pha La Nina (Hình 5).

Kết quả này cho thấy, tác động đồng thời của

ENSO đến độ dài mùa là rất rõ ràng. Trong các pha El Nino, độ dài mùa GMMH thường ngắn hơn; ngược lại, dài hơn trong pha La Nina.



Hình 4. Diễn biến độ lệch so với trung bình nhiều năm (1981-2010) của thời điểm kết thúc GMMH (hậu) thời kỳ 1981-2010



Hình 5. Diễn biến độ lệch so với trung bình nhiều năm (1981-2010) của độ dài mùa GMMH (hậu) thời kỳ 1981-2010

Gián đoạn GMMH:

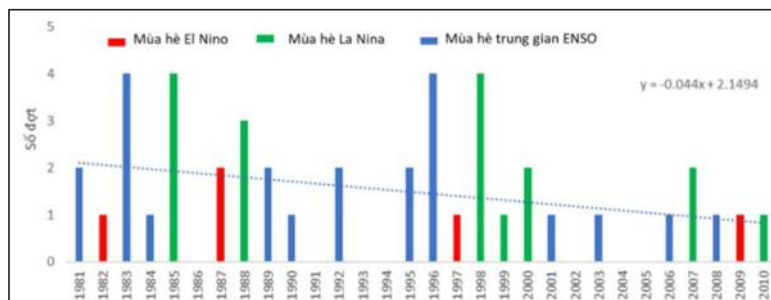
GMMH không hoạt động liên tục mà tồn tại những thời điểm gián đoạn (gió Đông thay thế gió Tây). Hình 6 cho thấy, số đợt gián đoạn của GMMH cũng biến động qua các năm, năm có nhiều đợt gián đoạn nhất lên tới 4 đợt (1983, 1985, 1996 và 1998). Ngược lại, nhiều năm có GMMH được duy trì liên tục (không xảy ra gián đoạn), như: 1986, 1991, 1993, 1994, 2002, 2004 và 2005. Trong giai đoạn 1981-2010, số đợt gián đoạn GMMH có xu thế giảm nhẹ và không thỏa mãn độ tin cậy 95%.

Trong mùa GMMH El Nino, số đợt xảy ra gián đoạn là ít, dao động từ 0 đến 2 đợt. Trong

đó, mỗi đợt gián đoạn chỉ tồn tại trong 1 hậu (Hình 6).

Trong mùa GMMH La Nina, số đợt gián đoạn phổ biến dao động từ 2 đến 4 đợt. Trong đó, có những đợt gián đoạn kéo dài trong 4 hậu (1985 và 2000) (Hình 6).

Từ các phân tích trên cho thấy, tác động đồng thời của ENSO đến số đợt gián đoạn là khá rõ ràng. Trong đó, trong các pha El Nino, số đợt gián đoạn là rất ít và tồn tại trong thời gian ngắn; thậm chí là không xảy ra gián đoạn. Ngược lại, trong pha La Nina, số đợt gián đoạn nhiều hơn trong pha El Nino, với số đợt gián đoạn dao động từ 2 đến 4 đợt.



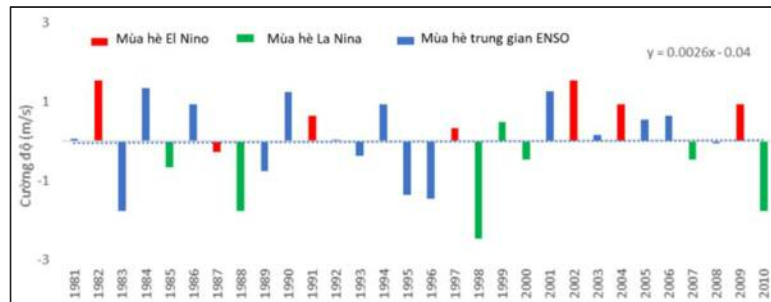
Hình 6. Diễn biến độ lệch so với trung bình nhiều năm (1981-2010) của số đợt gián đoạn GMMH (đợt) thời kỳ 1981-2010

Cường độ GMMH:

Cường độ GMMH có mối quan hệ rõ ràng với độ dài mùa, số đợt gián đoạn và thời điểm kết thúc. Do vậy, cường độ GMMH cũng biến động từ năm này qua năm khác, với độ lệch dao động từ -2,5 đến 1,5m/s. Trong giai đoạn 1981-

2010, cường độ GMMH gần như không có xu thế biến đổi rõ ràng (Hình 7).

Cường độ GMMH mạnh hơn trung bình nhiều năm trong 6 - 7 mùa có pha El Nino. Ngược lại, cường độ GMMH yếu hơn trong các pha La Nina (Hình 7).



Hình 7. Diễn biến độ lệch so với trung bình nhiều năm (1981-2010) của cường độ GMMH (m/s) thời kỳ 1981-2010

4. Kết luận

Từ các kết quả phân tích trên cho thấy, các đặc trưng GMMH ở khu vực Việt Nam có sự biến động mạnh mẽ từ năm này qua năm khác.

(1) Biến động của một số đặc trưng GMMH có quan hệ chặt chẽ với nhau và đều đảm bảo ngưỡng tin cậy 95%. Trong đó, độ dài mùa có mối quan hệ rõ ràng với thời điểm bắt đầu và thời điểm kết thúc; đặc biệt rõ ràng hơn với thời điểm kết thúc. Số đợt gián đoạn GMMH có mối quan hệ rõ ràng với thời điểm kết thúc và độ dài mùa. Cường độ GMMH có mối quan hệ rõ ràng với số đợt gián đoạn, độ dài mùa và thời điểm kết thúc; đặc biệt là với số đợt gián đoạn.

(2) Biến động mạnh/yếu của cường độ GMMH ở khu vực Việt Nam gắn liền với sự biến động của áp cao Tây Thái Bình Dương và áp cao Tây Tạng ở mực 850hPa. Tuy nhiên, vai trò của áp cao Mascarene và áp cao châu Úc ở mực 850hPa là mờ nhạt. Hình thể nổi bật giữa chênh lệch hoàn lưu gió mực 850hPa giữa năm GMMH mạnh với năm GMMH yếu là hình thành một xoáy thuận ở Bắc Biển Đông và phát triển đới gió Tây ở khu vực từ xích đạo đến 15°N.

(3) Thời điểm bắt đầu GMMH

Trung bình thời kỳ 1981 - 2010, thời điểm bắt đầu GMMH diễn ra vào hậu thứ 27 và biến động mạnh mẽ qua các năm với chỉ số SD là 2,2 hậu. Trong thời kỳ nghiên cứu, thời điểm bắt đầu GMMH có xu thế đến sớm hơn với độ tin cậy

dưới ngưỡng 95%. Hoạt động của ENSO có tác động rõ ràng đến thời điểm bắt đầu: đến muộn hơn trong mùa hè El Nino; sớm hơn trong mùa hè La Nina. Tuy nhiên, tác động của pha El Nino đến thời điểm bắt đầu là rõ ràng hơn tác động của pha La Nina. Những năm có GMMH đến muộn nhất đều trùng với mùa hè El Nino.

(4) Thời điểm kết thúc GMMH

Trung bình thời kỳ 1981 - 2010, thời điểm kết thúc hoạt động của GMMH xảy ra vào hậu thứ 56,5 và biến động từ năm này qua năm khác với SD là 2,6 hậu. Như vậy, thời điểm kết thúc biến động mạnh mẽ hơn thời điểm bắt đầu. Thời điểm kết thúc GMMH có xu thế đến muộn dần với độ tin cậy dưới ngưỡng 95%. Hoạt động của ENSO cũng tác động rõ ràng đến thời điểm kết thúc hoạt động của GMMH ở khu vực Việt Nam. Trong đó, thời điểm kết thúc có xu thế đến muộn hơn trong mùa hè La Nina; ngược lại, sớm hơn trong mùa hè El Nino. Trong đó, tác động của La Nina đến thời điểm kết thúc là rõ ràng hơn. Hầu hết những năm có thời điểm kết thúc muộn nhất đều trùng với mùa hè La Nina.

(5) Độ dài mùa GMMH

Trung bình giai đoạn 1981 - 2010, mùa GMMH ở khu vực Việt Nam kéo dài trong 29,5 hậu và biến động rõ ràng từ năm này qua năm khác với chỉ số SD là 3 hậu. Độ dài mùa GMMH có xu thế tăng nhẹ với độ tin cậy dưới ngưỡng 95%. Tác động của ENSO đến độ dài mùa

GMMH là rất rõ ràng: độ dài mùa ngắn hơn trong pha El Nino; ngược lại, dài hơn trong pha La Nina.

(6) Số đợt gián đoạn GMMH

Trung bình giai đoạn 1981-2010, số đợt gián đoạn GMMH là 1,4 đợt và biến động năm với chỉ số SD là 1,3 đợt (tương ứng biến suất là 93%). Số đợt gián đoạn dao động từ 0 đến 4 đợt; có đợt chỉ tồn tại trong 1 hậu; có đợt dài nhất kéo dài trong 4 hậu. Điều này cho thấy, có những năm GMMH gần như duy trì liên tục (không có gián đoạn); ngược lại, có những năm xảy ra gián đoạn khá nhiều. Số đợt và độ dài đợt là ít hơn trong phá El Nino; ngược lại, số đợt và độ dài

đợt là lớn hơn xảy ra trong pha La Nina. Trong giai đoạn nghiên cứu, số đợt gián đoạn có xu thế giảm với độ tin cậy dưới ngưỡng 95%.

(7) Cường độ GMMH

Trung bình giai đoạn nghiên cứu, cường độ GMMH đạt giá trị 4,97m/s; biến động rõ ràng qua các năm với chỉ số SD là 1,1m/s và độ lệch dao động từ -2,5 đến 1,5m/s. Xu thế biến đổi cường độ GMMH là không rõ ràng và không đạt ngưỡng tin cậy 95%. Cường độ GMMH mạnh hơn trong mùa hè El Nino; ngược lại, yếu hơn trong mùa hè La Nina. Điều này là do độ dài mùa là dài hơn và số đợt gián đoạn là nhiều hơn trong mùa hè La Nina.

Tài liệu tham khảo

1. Nguyễn Đăng Mậu, Nguyễn Văn Thắng, Mai Văn Khiêm, Lưu Nhật Linh, Nguyễn Trọng Hiệu, (2016), *Nghiên cứu chỉ số gió mùa mùa hè cho khu vực Việt Nam*, Tạp chí KTTV Số 662, tháng 02 năm 2016.
2. Nguyễn Đức Ngữ, Nguyễn Trọng Hiệu, (2004), *Khí hậu và Tài nguyên Khí hậu Việt Nam*, Nxb Nông nghiệp.
3. National Center for Atmospheric Research Staff (Eds). Last modified 08 Nov (2017), The Climate Data Guide: Climate Forecast System Reanalysis (CFSR). Retrieved from <https://climate-dataguide.ucar.edu/climate-data/climate-forecast-system-reanalysis-cfsr>.
4. http://origin.cpc.ncep.noaa.gov/products/analysis_monitoring/ensostuff/ONI_v5.php
5. Serreze, M.C. and Barry, R.G. (2009), Climate Change. In *Atmosphere, Weather and Climate*, Ninth Edition, eds. R.G. Barry and R.J. Chorley. Oxford: Routledge Press.
6. Wang B, LinHo, (2002), Rainy season of the Asian-Pacific summer monsoon, *Journal of Climate*, 15: 386–398

INTERANNUAL VARIABILITY (IAV) OF VIETNAM SUMMER MONSOON CHARACTERISTICS

Nguyen Dang Mau¹, Mai Van Khiem¹

¹Vietnam Institute of Meteorology, Hydrology and Climate change

Abstract: *This article presents an assessment of interannual variability of Vietnam summer monsoon characteristics based on CFSR data (Climate Forecast System Reanalysis) during 1981-2010. The results showed that the Vietnam summer monsoon characteristics are not stable and clear interannual variability. The onset date is the pentad of 27 and interannual variability with the SD is 2.2 pentad. The withdrawal date is the pentad of 56.5 and interannual variability with the SD is 2.3 pentad. The duration range of summer monsoon is remaining in 56.5 pentad and interannual variability with the SD is 3 pentad. The break times of summer monsoon is 1.4 and interannual variability with the SD is 1.3 event. The intensity of summer monsoon is 4.97 m/s and interannual variability with the SD is 1.1 m/s. The activity of ENSO, Northwest Pacific high-pressure region, and Tibet high-pressure region have a clear impact on variability of Vietnam summer monsoon.*

Keywords: *Summer monsoon, onset, withdrawal, duration, break, intensity.*