NGHIÊN CỨU CHỈ SỐ GIÓ MÙA MÙA HÈ CHO KHU VỰC VIỆT NAM

Nguyễn Đăng Mậu[(1)], Nguyễn Văn Thắng[(1)], Mai Văn Khiêm[(1)], Lưu Nhật Linh[(1)]
Nguyễn Trọng Hiệu[(2)]
[(1)]Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Biến đổi khí hậu
[(2)]Trung tâm Khoa học Công nghệ Khí tượng Thủy văn và Môi trường

Chỉ số gió mùa là một dạng chỉ số dùng để phản ánh một cách khái quát nhất diễn biến gió mùa ở các khu vực khác nhau. Để xây dựng chỉ số gió mùa, trước hết cần phải dựa vào định nghĩa và bản chất vật lý của gió mùa, lựa chọn những yếu tố và khu vực đặc trưng. Nhìn chung, chỉ số gió mùa được gọi là phù hợp cho một khu vực nào đó, chỉ số đó phải phản ánh được những biến đổi quy mô lớn và hệ quả khí hậu gió mùa. Trên cơ sở phân tích trường gió vĩ hướng mực 850 hPa, chúng tôi đề xuất chỉ số gió mùa mùa hè cho khu vực Việt Nam, gọi tắt là chỉ số VSMI. Chỉ số VSMI được tính bằng trung bình hóa gió vĩ hướng mực 850 hPa ở khu vực 5 - 17^{0}N và 100 - 110^{0}E.

Từ khóa: Chỉ số gió mùa mùa hè.

1. Mở đầu

Trong thời gian hoạt động của gió mùa mùa hè ở Việt Nam, hướng gió chủ đạo là tây - nam, đôi khi xen kẽ là hướng đông - nam, đây cũng là cơ sở để xác định gió mùa mùa hè (Phạm Thị Thanh Hương, 1997; Nguyễn Đức Ngữ, Nguyễn Trọng Hiệu, 2004). Trong thời kỳ này, khối không khí đi từ vịnh Bengal qua Thái Lan và bán đảo Đông Dương, cộng thêm hiệu ứng foehn nên bị biến tính khi vào miền Bắc và miền Trung nước ta gây thời tiết khô và nóng. Trong khi đó, đối với phần lãnh thổ phía Nam, dòng không khí này hầu như không trải qua quá trình biến tính, vẫn giữ nguyên được đặc tính nóng ẩm. Ngoài ra trong các tháng mùa hè, nước ta còn chịu ảnh hưởng của không khí nhiệt đới biển Thái Bình Dương. Khối không khí này xuất phát từ rìa phía Nam của áp cao cận nhiệt Tây Thái Bình Dương. Không khí nhiệt đới biển Thái Bình Dương có độ ẩm gần giống không khí xích đạo. Địa hình cũng đóng một vai trò rất quan trọng đối với những biến tính phức tạp của gió mùa. Đối với gió mùa mùa hè, các dãy núi phía Tây lãnh thổ Việt Nam đặc biệt dãy Trường Sơn và các dãy núi ở Lào là nguyên nhân gây nên hiệu ứng foehn mạnh mẽ, làm thay đổi bản chất nóng ẩm của luồng gió mùa từ vịnh Bengal thổi sang. Gió foehn hay còn gọi là gió tây khô nóng hay gió Lào phổ biến vào mùa hè ở Bắc Bộ, Bắc Trung Bộ và Nam Trung Bộ. Trong đó, Bắc Bộ ít chịu ảnh hưởng của gió foehn hơn, do ảnh hưởng của điều kiện địa hình đặc biệt ở khu vực này. Do ảnh hưởng của địa hình, dẫn đến thường tồn tại một áp thấp yếu trên phần phía Bắc của bán đảo Đông Dương trên nền khí áp thấp Đông Nam Á, thường gọi là "áp thấp Bắc Bộ", liên quan chủ yếu đến sự nóng lên mạnh mẽ của khối địa hình núi Bắc Bộ Việt Nam và Bắc Lào. Áp thấp này đóng vai trò như một trung tâm hút gió, làm chuyển gió từ tây nam thành đông nam vòng qua vịnh Bắc Bộ vào miền Bắc (chủ yếu tác động ở Đông Bắc và Đồng bằng Bắc Bộ). Chính nhờ những đặc điểm riêng biệt về vị trí địa lý, điều kiện lãnh thổ, địa hình đã hình thành nên một đặc điểm hoàn lưu gió mùa rất đặc trưng, phức tạp và khó dự báo ở Việt Nam. Bên cạnh đó, El Nino - Dao động Nam (ENSO) cũng được coi là nguyên nhân chính gây ra sự biến động hàng năm của gió mùa ở Việt Nam [1, 3]; Nguyễn Thị Hiền Thuận, 2008). Do nằm trong vùng giao tranh của các hệ thống gió mùa Nam Á, Đông Á và Tây Bắc Thái Bình Dương [6], nên hoạt động của gió mùa mùa hè ở Việt Nam cũng diễn biến rất phức tạp.

Người đọc phản biện: TS. **Chu Thị Thu Hường**

Chính vì những đặc điểm đặc biệt như phân tích trên và các hệ quả thời tiết do gió mùa mùa hè gây ra, nên gió mùa mùa hè luôn được xem là một chủ đề được nhiều nhà khoa học quan tâm. Để khái quát hoạt động của gió mùa mùa hè, một số chỉ số gió mùa mùa hè đã được đề xuất cho khu vực Tây Nguyên và Nam Bộ [2, 3, 4]; hay chỉ số gió mùa mùa hè cho khu vực Biển Đông [6]. Thực tế, các chỉ số gió mùa mùa hè cho Tây Nguyên và Nam Bộ chưa được giải thích một cách thỏa đáng. Hơn nữa, các nghiên cứu này chỉ tập trung vào phân tích và đề xuất các chỉ số gió mùa cho một khu vực nhỏ và mang tính chất định tính. Xuất phát từ thực tiễn khoa học như phân tích, chúng tôi tiến hành nghiên cứu và đề xuất chỉ số gió mùa mùa hè cho khu vực Việt Nam.

2. Số liệu và phương pháp nghiên cứu

Số liệu tái phân tích CFSR (Climate Forecast System Reanalysis), độ phân giải 0,5x0,5 độ kinh vĩ là bộ số liệu được sử dụng chính trong nghiên cứu này. Ở đây, chúng tôi chủ yếu tập trung vào phân tích trường gió vĩ hướng mực 850 hPa và bức xạ sóng dài (OLR). Ngoài ra, bộ số liệu mưa và nhiệt tái phân tích do NCEP/NCAR cung cấp cũng được sử dụng.

Như đã đề cập trên, việc xây dựng chỉ số gió mùa mùa hè cần phải dựa trên khái niệm và bản chất vật lý của gió mùa mùa hè. Phạm Thị Thanh Hương và CS [4], đã đề xuất sử dụng chỉ tiêu trung bình trượt 5 ngày của lượng mưa và gió vĩ hướng ở mực 850hPa để xác định thời điểm bắt đầu gió mùa mùa hè cho khu vực Tây Nguyên. Trong đó, nếu lượng mưa 5 ngày vượt ngưỡng 25 mm hoặc gió vĩ hướng ở khu vực Tây Nguyên chuyển từ đông sang tây thì được coi là bắt đầu gió mùa mùa hè. Nguyễn Thị Hiền Thuận [3] cho rằng, chênh lệch gió vĩ hướng mực 850 hPa trung bình khu vực 2,5^{0}N -12,5^{0}N và 95 -115^{0}E với khu vực 20 -27,5^{0}N và 105 -120^{0}E có thể coi là chỉ số gió mùa phục vụ đánh giá biến động gió mùa mùa hè ở khu vực Nam Bộ trong các pha ENSO. Dựa trên phân tích kết quả mô phỏng bằng mô hình RAM cho năm 1998, 2001, 2004 và 2010, Nguyễn Minh Trường và CS [2] thử nghiệm đề xuất chỉ số gió tây, chỉ số mưa và chỉ số gradient nhiệt độ mực cao để xác định ngày bắt đầu gió mùa mùa hè ở khu vực Nam Bộ. Tác giả cho rằng, chỉ số gió tây là chỉ số tối ưu nhất khi vừa mang được những đặc trưng của hoàn lưu quy mô lớn, đồng thời có quan hệ tốt với lượng mưa. Trong đó, chỉ số gió tây được xác định là trung bình của trường gió vĩ hướng mực 850hPa tại khu vực Nam Bộ (10 - 15^{0}N, 100 -110^{0}E).

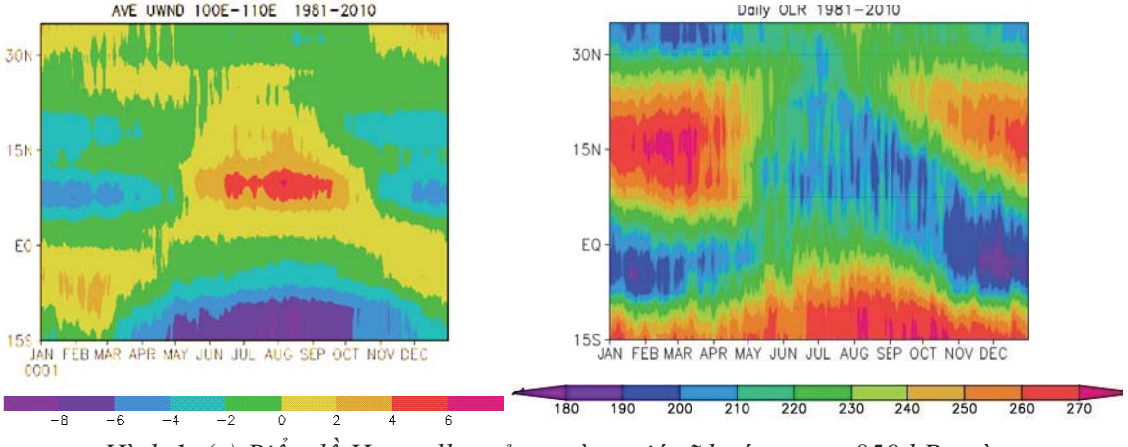
Nhìn chung, các chỉ số gió mùa được đề xuất chủ yếu dựa trên phân tích trường gió vĩ hướng mực 850hPa. Kế thừa cách tiếp cận này, để đề xuất chỉ số gió mùa phù hợp cho khu vực Việt Nam, chúng tôi sử dụng phương pháp phân tích trực giao tự nhiên (EOF) đối với trường gió vĩ hướng mực 850hPa theo lý thuyết phân tích chuỗi của Fourier với đối số là thời gian. Mục đích của việc sử dụng phương pháp phân tích EOF là nhằm tìm ra sóng ảnh hưởng đến khí hậu nước ta trong các tháng mùa hè. Sau khi đã lọc ra các sóng, có thể xác định được thành phần sóng chính chi phối khí hậu trong mùa gió mùa mùa hè ở nước ta. Theo Nguyễn Minh Trường và CS [2], chỉ số vĩ hướng đảm bảo phản ánh được hoàn lưu quy mô lớn. Tuy nhiên, một chỉ số gió mùa được gọi là tốt thì cần phải phản ánh được biến động khí hậu ở khu vực nghiên cứu. Mặc dù vậy, đối với khu vực chuyển tiếp của các hệ thống gió mùa mùa hè như Việt Nam, việc xây dựng chỉ số đảm bảo hai tiêu chí nêu trên là rất phức tạp. Điều này là do phân bố mưa trong mùa hè ở nhiều khu vực ở nước ta còn chịu sự chi phối bởi nhiều nhân tố khác nhau như địa hình, gió đất – biển, nhiễu động khí quyển – đại dương. Do vậy, để phản ánh mối quan hệ giữa chỉ số gió mùa và hệ quả khí hậu (thông qua nhiệt độ và lượng mưa), chúng tôi sử dụng hệ số tương quan Pearson được tính bằng cách chia hiệp phương sai (covariance) của hai biến với tích độ lệch tiêu chuẩn (standard deviation) để đánh giá.

3. Kết quả và nhận xét

Khía cạnh cơ bản nhất của bắt đầu gió mùa mùa hè châu Á là sự đảo ngược của trường gió quy mô lớn và sự thay thế đột ngột của mùa khô bởi mùa mưa trong chu kỳ hàng năm [2]. Sự thay đổi này liên quan chặt chẽ tới sự di chuyển của dải hội tụ nhiệt đới (ITCZ) từ xích đạo lên phía Bắc vào khoảng cuối tháng 4, đầu tháng 5. Trong nghiên cứu đề xuất chỉ số gió mùa, hai chỉ số phổ biến là gió vĩ hướng mực thấp và OLR. Nhìn chung, gió mùa mùa hè xuất hiện được đánh đấu bởi sự thay thế đới gió đông bởi đới gió tây nhiệt đới. Khi gió tây xuất hiện cũng đồng thời kéo theo sự xuất hiện của mưa quy mô lớn. Tuy nhiên, tại một số khu vực, gió tây xuất hiện sớm hơn và mưa xuất hiện muộn hơn. Ngược lại, ở một số khu vực khác, mưa đôi khi xuất hiện sớm hơn do tác động bởi các yếu tố địa phương hoặc nhiễu động nhiệt đới. Đặc biệt ở một số khu vực có địa hình phức tạp hoặc nơi chuyển giao giữa các đới gió mùa, gió tây và mưa thường có mối quan hệ yếu với nhau. OLR là yếu tố biểu diễn hiệu quả sự xuất hiện của đối lưu quy mô lớn. Mặt khác, do tính chất của ITCZ là khu vực đối lưu phát triển mạnh. Do vậy, OLR cũng được sử dụng để biểu diễn cho sự hoạt động của ITCZ. Ngoài ra, OLR ít chịu tác động của các yếu tố địa phương giống như lượng mưa. Do đó, OLR cũng được sử dụng là chỉ số biểu diễn cho sự xuất hiện của gió mùa trong rất nhiều nghiên cứu trên thế giới. Từ đó cho thấy, cả gió tây mực thấp và OLR là hai yếu tố rất tốt để khảo sát sự xuất hiện của gió mùa mùa hè ở Việt Nam.

Kết quả tính toán theo chỉ số gió tây và OLR trung bình mặt cắt 100 -110^{0}E trong giai đoạn 1981 - 2010 (hình 1) cho thấy, có sự đảo ngược rõ ràng của trường gió và xuất hiện đối lưu sâu trong giai đoạn bắt đầu và kết thúc của gió mùa. Trong suốt giai đoạn mùa hè từ tháng 5 đến tháng 10, cả trường gió tây (gió dương) và đối lưu sâu (giá trị OLR nhỏ hơn 220W/m^2) được duy trì. Tuy nhiên trong giai đoạn bắt đầu và kết thúc của gió mùa mùa hè, cả hai trường gió vĩ hướng và OLR có sự khác nhau rất rõ rệt.

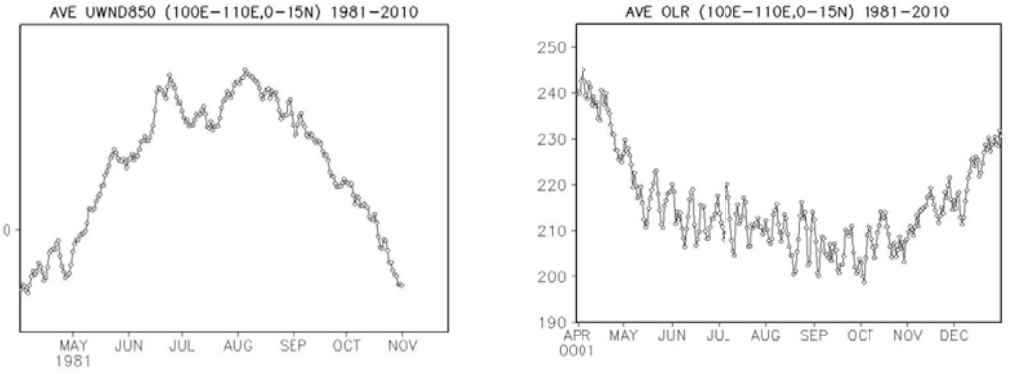
Trường gió vĩ hướng và OLR (hình 1) đều cho thấy giai đoạn bắt đầu của gió mùa mùa hè vào khoảng giữa tháng 5 với sự xuất hiện của gió tây và giá trị OLR thấp. Đến giữa tháng 10 diễn ra quán trình ngược lại, gió tây được thay thế bởi gió đông chỉ thị cho sự kết thúc gió mùa mùa hè. Tuy nhiên trong giai đoạn này, giá trị OLR thấp vẫn còn tồn tại và kéo dài đến hết tháng 12. Trong giai đoạn đầu mùa hè, sự xuất hiện của gió tây và đối lưu sâu xảy ra gần trùng nhau. Tuy nhiên trong giai đoạn cuối mùa, sự tương quan của hai yếu tố này không còn chặt chẽ. Do đó, khi xây dựng chỉ số chỉ thị sự bắt đầu của gió mùa mùa hè, cần kết hợp cả hai chỉ số gió vĩ hướng và chỉ số OLR. Tuy nhiên trong giai đoạn kết thúc của gió mùa mùa hè, chỉ có chỉ số gió vĩ hướng được sử dụng là chỉ số chỉ thị cho giai đoạn kết thúc của gió mùa.



Hình 1. (a) Biểu đồ Hormoller của trường gió vĩ hướng mực 850 hPa và (b) OLR trung bình giai đoạn 1981-2010

Một khía cạnh khác nhau quan trọng khác giữa giai đoạn bắt đầu và kết thúc của gió mùa mùa hè đó thời gian diễn ra của các quá trình. Có thể thấy, trong đầu mùa hè, quá trình bắt đầu gió mùa diễn ra nhanh và đột ngột, được thể hiện bởi sự thay thế rất nhanh của gió đông bởi gió tây và của giá trị OLR thấp. Trong hình 1, góc nghiêng của cả trường gió và OLR trong giai đoạn đầu mùa hè lớn, gần như thẳng đứng. Trong giai đoạn cuối mùa, góc nghiêng này nhỏ hơn rất nhiều cho thấy một quá trình chuyển tiếp mùa diễn ra chậm hơn. Nói cách khác, trong giai đoạn đầu mùa hè, ITCZ có sự di chuyển nhảy vọt lên phía Bắc gây nên mùa mưa ở bán cầu Bắc. Nhưng trong giai đoạn kết thúc mùa hè, ITCZ lại có sự di chuyển xuống phía Nam chậm và từ từ hơn. Đây là nét đặc trưng của gió mùa mùa hè châu Á, điều này đã khiến cho việc xác định thời điểm kết thúc của hệ thống gió mùa trở nên rất phức tạp.

Hình 2 cho thấy, sự thay thế của gió đông bởi gió tây và sự xuất hiện của đối lưu sâu tại Việt Nam diễn ra vào khoảng giữa tháng 5 là phù hợp với trung bình khí hậu. Trong giai đoạn cuối mùa hè, chỉ số gió tây đổi dấu vào khoảng giữa tháng 10, đánh dấu sự kết thúc của gió mùa mùa hè. Tuy nhiên, với chỉ số OLR, giá trị OLR thấp vẫn được duy trì đến đầu tháng 12. Trong suốt mùa hè, chỉ số gió vĩ hướng đạt hai cực đại vào khoảng tháng 6 và tháng 8. Trong khi đó, OLR đạt giá trị nhỏ nhất vào tháng 9. Điều này cũng cho thấy, trong mùa hè, sự hoạt động của gió vĩ hướng và OLR có mối tương quan khá yếu với nhau.

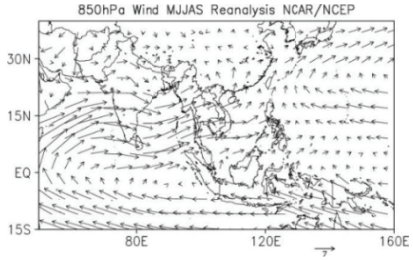


Hình 2. (a) Giá trị trung bình (100 - 110^{0}E, 5 - 17^{0}N) của trường gió mực 850 hPa và (b) OLR trung bình giai đoạn 1981 - 2010

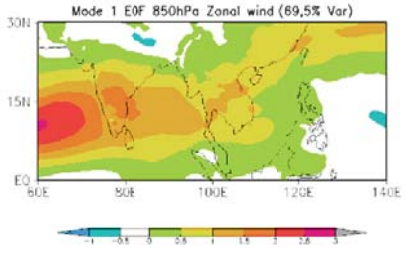
Kết quả tính toán hoàn lưu mực 850hPa trong mùa gió mùa hè (hình 3) cho thấy, đặc trưng nổi bật nhất là sự phát triển của gió tây nhiệt đới ở mực thấp từ Nam bán cầu tới Bắc bán cầu (dòng xiết Somalia), đóng vai trò kết nối vùng khí quyển nhiệt đới hai Bán cầu. Với quy mô ngang trải dài khoảng 20 vĩ độ, dòng xiết Somalia bao phủ toàn bộ khu vực Đông Phi, biển Ả Rập, Ấn Độ và bán đảo Đông Dương. Khi đến khu vực Philippine, dòng xiết này yếu đi, hòa cùng nhánh trên của áp cao cận nhiệt đới Tây Bắc Thái Bình Dương và trở thành hoàn lưu ngoại nhiệt đới (hình 3a). Sự xuất hiện, mạnh lên hay yếu đi của dòng xiết này có liên hệ chặt chẽ với sự bùng phát của đối lưu trên quy mô lớn trải dài từ Ấn Độ, vịnh Bengal và Việt Nam. Mặt khác, với quy mô lớn của mình, dòng xiết Somalia thể hiện rất tốt cho sự hoạt động của gió mùa mùa hè châu Á.

Do lãnh thổ Việt Nam trải dài trên nhiều vĩ độ, đồng thời nằm trong vùng chuyển tiếp của đới gió tây này và áp cao cận nhiệt đới Tây Bắc Thái Bình Dương, nên tác động của nó đến nước ta được nhận thấy có sự khác nhau tương đối giữa ba miền. Khu vực miền Trung và miền Nam chịu ảnh hưởng hoàn toàn bởi đới gió tây. Tuy nhiên, tác động của đới gió tây tới miền Bắc lại không rõ nét. Hướng gió thịnh hành ở miền Bắc trong mùa hè là gió tây nam, nam và thậm chí đổi chiều thành gió đông nam. Do đó, khi chưa xét đến tác động của địa hình, có thể nhận thấy gió mùa mùa hè có tác động khác nhau đến các vùng khác nhau đến các vùng khí hậu của nước

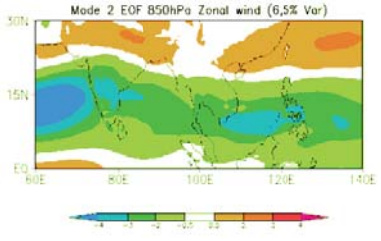
ta. Ngoài tác động của dòng gió tây nhiệt đới, khu vực Nam Bộ còn chịu tác động của đới gió từ phía Bắc châu Úc vượt xích đạo. Tuy nhiên, khi so sánh với dòng gió tây, đới gió Bắc châu Úc này là yếu hơn đáng kể (hình 3a).



(a)



(b)



(c)

Hình 3. (a) Trường gió mực 850 hPa, (b) Thành phần trực giao thứ nhất (Mode 1) và (c) Thành phần trực giao tự nhiên thứ hai (Mode 2) của trường gió vĩ hướng mực 850 hPa từ số liệu CFSR trung bình mùa hè thời kỳ 1981-2010

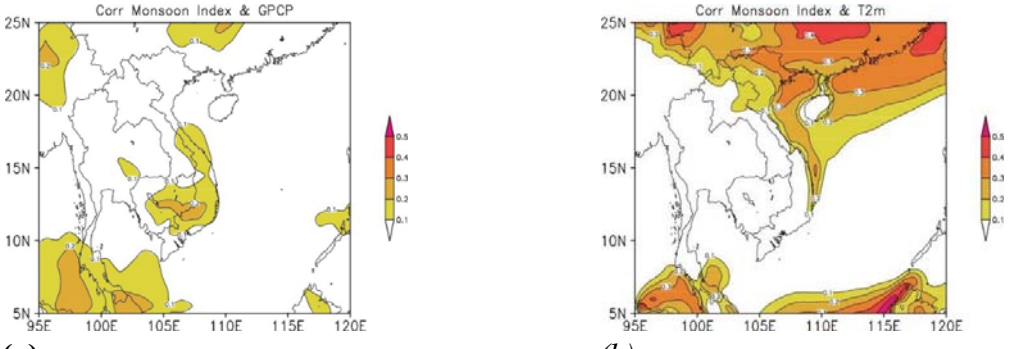
Đối với các khu vực gió mùa điển hình như gió mùa Ấn Độ hoặc gió mùa Đông Á, sự hoạt động mạnh yếu của gió mùa thường được biểu thị bởi sự xuất hiện của mưa lớn và kéo dài liên tục trong nhiều ngày. Tuy nhiên, Việt Nam nằm trong khu vực giao tranh của nhiều tiểu hệ thống gió mùa khác nhau. Do vậy, gió mùa mùa hè ở Việt Nam không hoàn toàn là kiểu gió mùa mùa hè điển hình, mà thuộc đới chuyển tiếp của các tiểu hệ thống gió mùa. Ngoài ra, phân bố mưa mùa hè ở nước ta còn chịu sự chi phối bởi nhiều nhân tố khác nhau như phân tích trên. Do vậy, chỉ số gió phản ánh hoạt động của gió mùa mùa hè ở Việt Nam là phù hợp hơn so với chỉ số mưa. Từ phân tích này, chúng tôi cho rằng chỉ số gió phản ánh phản ánh hoạt động của gió mùa mùa hè ở nước ta là phù hợp hơn cả. Do đặc tính ổn định, ít chịu tác động của các yếu tố địa phương và phản ánh được những đặc trưng của hoàn lưu quy mô lớn, trường gió vĩ hướng cho thấy những ưu điểm vượt trội hơn trong việc biểu diễn sự hoạt động của gió mùa.

Trung bình các tháng mùa hè, thành phần trực giao thứ nhất (Mode 1) với tổng lượng thông tin biểu diễn là 65,9% với hình thế trải dài từ bờ biển Đông Phi tới Philippine; thành phần trực giao thứ hai (Mode 2), tổng lượng thông tin biểu diễn là 6,3% với hình thể trải dài từ Tây Thái Bình Dương tới bán đảo Đông Dương (hình 3b, c). Kết quả này cho thấy, nước ta chịu tác động bởi cả hai thành phần này. Theo lý thuyết phân tích chuỗi Fourier với đối số là thời gian, Mode 1 và Mode 2 sẽ lần lượt đại diện cho các sóng dao động của trường gió tây nhiệt đới vượt qua xích đạo từ bán cầu Nam và các nhiễu động trường gió ttông ở rìa phía Nam của áp cao cận nhiệt Tây Thái Bình Dương. Mặc dù, Mode 1 có giá trị lớn hơn khoảng 10 lần so với Mode 2. Tuy nhiên không thể bỏ qua hoàn toàn tác động của Mode 2. Hay nói cách khác, gió mùa mùa hè ở nước ta không hoàn toàn là gió mùa điển hình, hình thế hoàn lưu không đơn giản chỉ là sự mở rộng của gió mùa Ấn Độ, mà còn chịu tác động của áp cao cận nhiệt đới Bắc Thái Bình Dương.

Từ phân tích trên có thể thấy, hoàn toàn có thể sử dụng Mode 1 là chỉ số phản ánh hoạt động

của gió mùa mùa hè ở Việt Nam. Từ kết quả phân tích trên hình 1 và hình 3 cho thấy, có thể sử dụng trường gió vĩ hướng ở khu vực 5 -17^{0}N và 100 -110^{0}E làm chỉ số gió mùa mùa hè cho khu vực Việt Nam. Trên cơ sở đó, chúng tôi đề xuất chỉ số gió mùa mùa hè Việt Nam được tính bằng gió vĩ hướng mực 850 hPa trung bình khu vực 5 -17^{0}N và 100 -110^{0}E, gọi tắt là VSMI. Do nằm trong khu vực Mode 1 và bán đảo Đông Dương, chỉ số VSMI vừa phản ánh được những đặc trưng hoàn lưu quy mô lớn của gió mùa mùa hèvà cũng cho thấy được những biến đổi mang tính địa phương của gió tây tại Việt Nam. Khu vực tính giá trị của chỉ số này cũng được lấy không quá rộng để không làm lẫn sang các đặc trưng của hệ thống gió mùa khác, như gió mùa mùa hè Ấn Độ hoặc gió mùa Tây Thái Bình Dương. So với chỉ số lượng mưa, chỉ số trường gió không chịu tác động bởi các yếu tố địa phương và các nhiễu động quy mô nhỏ, do đó là một chỉ số đáng tin cậy thể hiện cho sự mạnh yếu của gió mùa tại Việt Nam.

Chỉ số VSMI biểu diễn được sự biến đổi hoàn lưu quy mô lớn của gió mùa mùa hè châu Á. Tuy nhiên, một chỉ số gió mùa mùa hè tốt cần biểu diễn được sự biến đổi của lượng mưa quy mô lớn gây ra bởi hoàn lưu gió mùa mùa hè đó. Kết quả tính toán cho thấy, VSMI có mối quan hệ khá tốt với lượng mưa ở khu vực Trung – Nam Trung Bộ, Tây Nguyên và Nam Bộ. Do mưa chịu tác động rất lớn của địa hình các yếu tố địa phương như nhiễu động nhiệt đới, gió đất biển nên hệ số tương quan giữa trường mưa và trường gió không thể quá cao. Mối liên hệ giữa VSMI và mưa tại các tỉnh Bắc Bộ và Bắc Trung Bộ là không rõ ràng với hệ số tương quan nhỏ hơn 0,1 (hình 4a). Không giống như kết quả tương quan với lượng mưa, chỉ số VSMI có mối quan hệ tốt với nhiệt độ bề mặt mùa hè ở hầu hết các khu vực phía Bắc và dải ven biển Nam Trung Bộ. Tuy nhiên, VSMI lại không có quan hệ tốt với nhiệt độ ở khu vực Tây Nguyên và Nam Bộ. Nguyên nhân có thể là do sự tác động của địa hình đến hoàn lưu quy mô lớn. Khi gió tây từ vịnh Bengal thổi tới Việt Nam, đồng thời vận chuyển theo một lượng ẩm lớn nhưng khi gặp địa hình cao của dãy Trường Sơn và gây mưa do hội tủ ẩm hết ở sườn phía tây. Ngược lại, sườn phía đông lúc này không có mưa nhưng lại chịu tác động của đới gió tây khô nóng sau khi đã vượt qua địa hình. Vì vậy, sự biến đổi của hoàn lưu gió mùa có hệ số tương quan dương với nhiệt độ tại Bắc Bộ và Trung Bộ, chứ không thể hiện sự tương quan với trường mưa ở các khu vực này hình 4b).



(a) *(b)*

Hình 4. Hệ số tương quan giữa chỉ số VSMI với (a) mưa gió mùa và (b) nhiệt độ bề mặt trong mùa gió mùa hè giai đoạn 1981-2010

4. Kết luận

Chỉ số gió mùa mùa hè là một dạng chỉ số nhằm khái quát hóa động của gió mùa mùa hè ở khu vực quan tâm. Đối với khu vực có điều kiện khí hậu mùa hè chịu sự chi phối của nhiều nhân tố như Việt Nam, chúng tôi cho rằng trường gió vĩ hướng là phù hợp hơn cả để sử dụng làm chỉ số gió mùa mùa hè ở Việt Nam. Kết quả phân

tích cũng cho thấy rõ, chỉ số gió vĩ hướng có ngày bắt đầu gió mùa phù hợp với chỉ số đối lưu. Chỉ số gió vĩ hướng phản ánh được giai đoạn kết thúc gió mùa mùa hè; trong khi đó, chỉ số đối lưu lại không phản ánh được. Hiện nay, việc nghiên cứu xác định chỉ số đối với ngày kết thúc gió mùa mùa hè ở Việt Nam vẫn còn là vấn đề chưa được làm rõ và quan tâm. Do vậy, kết quả nghiên cứu của bài báo, đóng góp một thông tin quan trọng trong nghiên cứu đánh giá kết thúc gió mùa mùa hè ở nước ta. Từ kết quả phân tích trực giao tự nhiên theo lý thuyết chuỗi Fourier, có thể thấy rõ thành phần gió chính chi phối khí hậu Việt Nam trong các tháng mùa hè là đới gió tây. Mặc dù, tác động của đới gió tây ở các khu vực là khác nhau; rõ ràng ở khu vực Trung Bộ, Tây Nguyên và Nam Bộ; không nhiều ở khu vực Bắc Bộ. Từ phân tích trực giao này, chỉ số gió mùa mùa hè khu vực Việt Nam (VSMI) được đề xuất. Trong đó, VSMI được tính bằng trung bình hóa gió vĩ hướng ở khu vực 5 -17^{0}N và 100 -110^{0}E. Chỉ số VSMI vừa mang được đặc trưng hoàn lưu quy mô lớn và đồng thời phản ánh được biến động khí hậu (nhiệt độ và lượng mưa) ở các vùng khí hậu.

Lời cảm ơn: Bài báo hoàn thành nhờ sự trợ giúp từ đề tài cấp Bộ "Nghiên cứu dự báo hoạt động của gió mùa mùa hè trên khu vực Việt Nam bằng mô hình động lực", mã số TNMT.36 thuộc Chương trình TNMT.05/10-15.

Tài liệu tham khảo

1. Nguyễn Đức Ngữ, Nguyễn Trọng Hiệu (2004), *Khí hậu và Tài nguyên Khí hậu Việt Nam*, NXB Nông nghiệp.

2. Nguyễn Minh Trường và CS (2012), *Đặc điểm hoàn lưu và thời tiết thời kỳ bùng nổ gió mùa mùa hè trên khu vực Việt Nam*, Báo cáo tổng kết đề tài QG-10-07, Đại học Quốc gia Hà Nội, 64 trang.

3. Nguyễn Thị Hiền Thuận (2008), *Ảnh hưởng của ENSO đến gió mùa mùa hè và mưa ở Nam Bộ*, Luận án Tiến sĩ, Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Môi trương.

4. Phạm Thị Thanh Hương và CS (1999), *Nghiên cứu mở đầu gió mùa mùa hè trên khu vực Tây nguyên - Nam bộ và quan hệ của nó với hoạt động ENSO*, Báo cáo tổng kết đề tài, Tổng cục Khí tượng Thuỷ văn, 80 trang

5. Wang, B., I.-S. Kang, and J.-Y. Lee (2004), *Ensemble Simulations of Asian–Australian Monsoon Variability by 11 AGCMs*, J. Climate, 17, 803–818

6. Wang, B., L. Ho (2002), Rainy Season of the Asian-Pacific Summer Monsoon, J. Climate, 15, 386-398.

SUMMER MONSOON INDEX FOR VIETNAM

Nguyen Dang Mau[(1)], Nguyen Van Thang[(1)], Mai Van Khiem[(1)], Luu Nhat Linh[(1)]
Nguyen Trong Hieu[(2)]

[(1)]Vietnam Institute of Meteorology, Hydrology and Climate change

[(2)]Center for Meteorology, Hydrology and Environment Science and Technology

Basically, the monsoon index defines bisical monsoon's activities. Referring the monsoon index proposed, the important thing is that the index needed to be based on the clear definition and physical activities; and also the domain and parameters chosen. In the general, the monsoon index can to be good/used if this index has to perform the variability of circulation and local monsoon's climate. Based on the 850 hPa zonal wind calculation for 1981-2010, we proposed the summer monsoon index for Vietnam, named VSMI. The VSMI index is calculated as the mean zonal wind at 850 hPa over 5 -17^{0}N and 100 -110^{0}E.

Key word: Summer monsoon index