SỰ THIẾU HỤT LƯỢNG MƯA THÁNG 5 Ở TÂY NGUYÊN KHI CÓ ELNONO VÀ VAI TRÒ CỦA VẬN TẢI ẨM

ThS. **Vũ Văn Thăng**, PGS. TS. **Nguyễn Văn Thắng**, TS. **Nguyễn Văn Hiệp** và **Đỗ Thị Nương**
Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Biến đổi khí hậu
GS. TS. **Nguyễn Trọng Hiệu** - Trung tâm Khoa học Công nghệ Khí tượng Thủy văn và Môi trường
TS. **Hoàng Đức Cường**- Trung tâm Dự báo khí tượng thủy văn Trung ương

Trong bài báo này, các yếu tố hoàn lưu vận tải ẩm, gió ở mực 10m và 850hPa, khí áp mực biển được tính trên cơ sở số liệu tái phân tích độ phân giải 0,5x0,5 độ kinh vĩ và 2,5x2,5 độ kinh vĩ của NCEP/NCAR thời kì 1980-2007, sự hụt mưa ở Tây Nguyên trong tháng 5 được phân tích qua số liệu của 12 trạm và số liệu tái phân tích Aphrodite với độ phân giải 0,250x0,250. Kết quả cho thấy, El Nino gây hụt mưa tháng 5 ở Tây Nguyên trung bình 16,7%. Sự hụt mưa trong điều kiện El Nino là do hoàn lưu gió mùa tây nam trên vịnh Bengal yếu hơn trung bình nhiều năm dẫn đến hình thành một hoàn lưu xoáy thuận ở đây. Hoàn lưu xoáy thuận này làm giảm lượng ẩm từ Ấn Độ Dương đến khu vực Tây Nguyên.

1. Giới thiệu

Vận tải ẩm có mối quan hệ với mưa trên một số khu vực, đặc biệt là các khu vực chịu ảnh hưởng của gió mùa. Sự thiếu hụt nguồn ẩm là nguyên nhân gây ra hạn hán ở một số vùng, đặc biệt khi có El Nino [2, 3].

Dưới tác động của El Nino, hạn hán kéo dài trên nhiều vùng khí hậu của Việt Nam, có năm đến 5-7 tháng [2]. Nguyễn Đức Ngữ [1] đã chỉ ra rằng, El Nino tác động mạnh đến hạn hán ở khu vực miền Trung và Tây Nguyên. Tuy nhiên, các kết quả nghiên cứu này chủ yếu là sử dụng phương pháp phân tích thống kê. Bài báo này trình bày cơ chế hoàn lưu gây hụt mưa tháng 5 ở Tây Nguyên khi có El Nino.

2. Phương pháp và số liệu nghiên cứu

Tổng vận tải ẩm trong khí quyển được tính [3]:

$$Q = \int_{300}^{p_s} (Vq)dp \quad (1)$$

Vận tải ẩm vĩ hướng (Qu, kgm1s^{-1}) và kinh hướng (Qv, kgm 1s^{-1}):

$$Q_u = \int_{300}^{p_s} (uq)dp \quad (2)$$

$$Q_v = \int_{300}^{p_s} (vq)dp \quad (3)$$

Trong đó: V là vector gió, q là độ ẩm riêng (g g^{-1}), g là gia tốc trọng trường, p_s là khí áp bề mặt. Tổng vận tải ẩm được tính cho khu vực Đông Á giới hạn từ (10^{0}S-50^{0}N; 60^{0}E -160^{0}E).

Các đợt tháng El Nino được xác định dựa trên tiêu chí của NOAA. Đợt El Nino là một chuỗi ít nhất 5 tháng liên tục trị số trung bình trượt 3 tháng của chuẩn sai nhiệt độ mặt nước biển trên khu vực NINO 3.4 không dưới 0,5^{0}C. Những tháng 5 có El Nino thời kì 1980-2007 bao gồm: 1982; 1983; 1987; 1991; 1992; 1997 và 2002.

Số liệu trên lưới bao gồm trường gió vĩ hướng và kinh hướng mực 10m và 850hPa với độ phân giải 0,5x0,5 (số liệu tái phân tích CFSR), gió và độ ẩm riêng trên các mực từ 1000 đến 300hPa với độ phân giải 2,5x2,5. Số liệu mưa tái phân tích với độ phân giải 0,25x0,25 được lấy từ www.chikyu.ac.jp. Số liệu mưa được lấy từ 12 trạm thuộc khu vực Tây Nguyên.

3. Kết quả và thảo luận

a. Phân bố lượng mưa trung bình tháng 5 ở Tây Nguyên

Phân bố lượng mưa trung bình tháng 5 thời kì 1980-2007 từ số liệu Aphrodite (hình 1) cho thấy, lượng mưa tháng 5 dao động từ 150-200 mm, một vùng mưa lớn trên 250 mm ở khu vực Đắk Nông và Bảo Lộc, một dải mưa phổ biến từ 150-180 mm xảy ra dọc vùng phía đông khu vực Tây Nguyên. Từ phía bắc đến phía nam khu vực, lượng mưa phía tây lớn hơn phía đông.

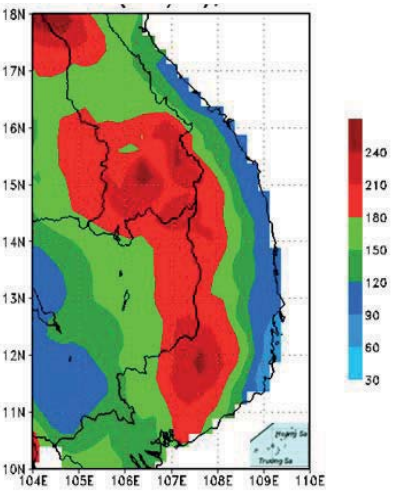
Bản đồ vector gió mực thấp trung bình nhiều năm tháng 5 (hình 2) cho thấy, gió mùa tây nam ở mực 10 m và 850hPa rất mạnh trên vịnh Bengal và ở phía xích đạo. Sự tương tác gió mùa tây nam với địa hình là một trong những nhân tố quan trọng chi

Người đọc phản biện: PGS. TS. **Nguyễn Viết Lành**

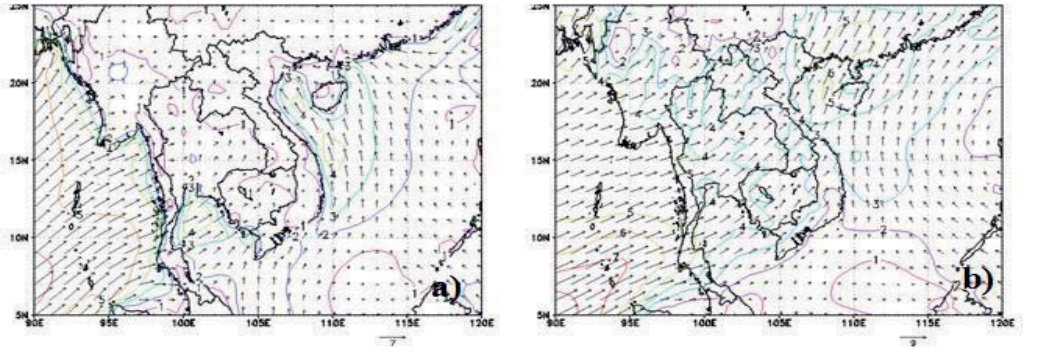
phối chế độ mưa tháng 5 ở đây. Bên cạnh đó, nguồn ẩm là một trong những yếu tố đóng vai trò quan trọng tác động đến lượng mưa khu vực. Bản đồ tổng vận tải ẩm trung bình tháng 5 thời kì 1980-2007 (hình 3) cho thấy, có hai nguồn ẩm cung cấp cho khu vực là nguồn từ Ấn Độ Dương và nguồn từ xích đạo có nguồn gốc từ bán cầu Nam.

b. Tác động của El Nino đến lượng mưa tháng 5 khu vực Tây Nguyên

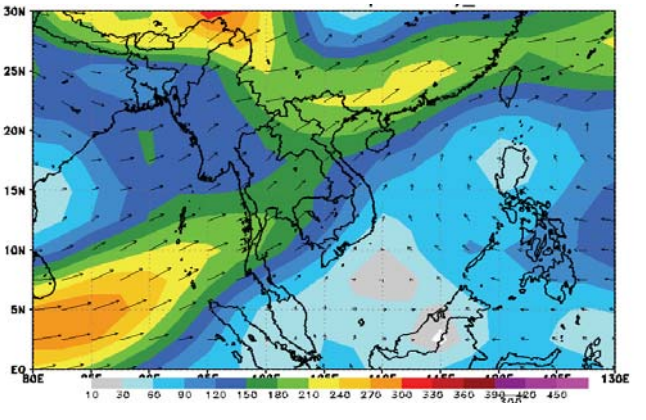
Để nghiên cứu tác động của El Nino gây hụt mưa ở khu vực Tây Nguyên, bài báo sử dụng tổng lượng mưa tháng 5 của 12 trạm trong thời kỳ El Nino so với tổng lượng mưa trung bình tháng 5 thời kì 1980-2007. Kết quả tính chuẩn sai tổng lượng mưa tháng 5 trong thời kỳ El Nino trên bảng 1 cho thấy, tổng lượng mưa trung bình phổ biến là giảm 11/12 trạm nghiên cứu, với mức giảm phổ biến là từ 10-25%, nhiều nhất lên đến 30,9% (Buôn Hồ) và ít nhất là 3,1% (AuynPa). Ngoại trừ, trạm Liên Khương tổng lượng mưa tăng với mức tăng 10%. Tính chung cho cả khu vực Tây Nguyên, tổng lượng mưa tháng 5 khi có El Nino giảm 16,7%. Chuẩn sai lượng mưa tháng 5 trong khi có El Nino tính từ số liệu Aphrodite trên hình 4 cho thấy, tổng lượng mưa tháng 5 ở khu vực Tây Nguyên trong khi có El Nino giảm phổ biến từ 40 - 50 mm, nhiều nhất trên 60 mm ở trung tâm mưa lớn Lâm Đồng. El Nino tác động đến phân bố mưa ở một số vùng được lí giải thông qua cơ chế vận tải ẩm [3].



Hình 1. Tổng lượng mưa (mm) trung bình tháng 5, 1980-2007



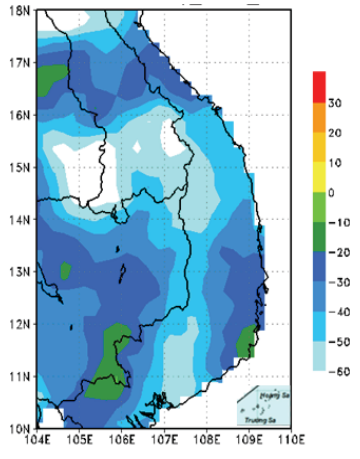
Hình 2. Vector gió trung bình tháng 5 thời kì 1980-2007 mực 10m (trái) và 850hPa (phải)



Hình 3. Vector tổng vận tải ẩm (kg m-1s-1) trung bình tháng 5 thời kì 1980-2007

Trong bài báo này, hoàn lưu gió ở mực thấp (mực 10m và 850 hPa), vector tổng vận tải ẩm được sử dụng để nghiên cứu cơ chế gây hụt mưa tháng 5 ở khu vực Tây Nguyên trong điều kiện El Nino. Bản đồ chuẩn sai vector gió tháng 5 khi có El Nino cho thấy, hoàn lưu gió đông nam mực 10m (hình 5a) và gió đông mực 850hPa (hình 5b) trên khu vực giữa biển Đông. Hoàn lưu gió này mang ẩm từ biển Đông cung cấp cho mưa ở khu vực. Ngoài ra, một hoàn lưu xoáy thuận hoạt động trên vịnh Bengal làm giảm nguồn ẩm từ phía nam vịnh Bengal đến khu vực Tây Nguyên. Bản đồ phân bố vector tổng vận tải ẩm tháng 5 khi có El Nino (hình 6a) cho thấy, vận tải ẩm trên vịnh Bengal khi có El Nino thấp hơn so với vận tải ẩm trung bình nhiều năm (hình 3). Đặc biệt, vùng ẩm lớn nhất ở phía nam vịnh Bengal trong điều kiện trung bình vào khoảng 270-300 kg m-1s-1, còn khi có El Nino khoảng 210-240 kg m-1s-1 (hình 6a). Chuẩn sai vector tổng vận tải ẩm (hình 6b) cho thấy, vector tổng vận tải ẩm hướng tây nam ở phía nam vịnh Bengal thay bằng vector tổng vận tải ẩm hướng đông. Nguồn ẩm cung cấp chính cho mưa ở khu vực Tây Nguyên ở phía nam vịnh Bengal là giảm khoảng 80 -100 kg m-1s-1, một nguồn ẩm ở phía xích đạo không tồn tại và thay bằng nguồn ẩm ở phía nam biển Đông.

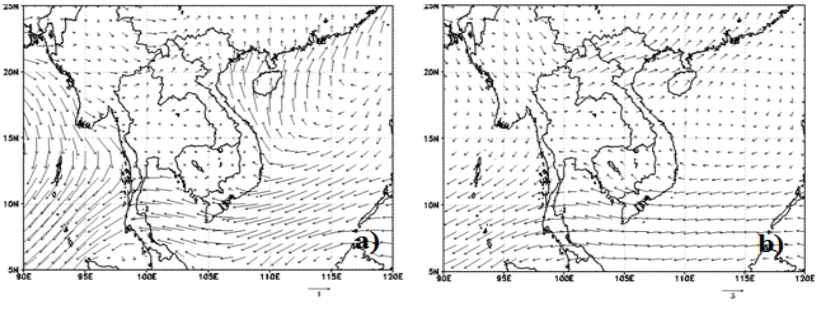
Như vậy, sự hụt mưa tháng 5 ở khu vực Tây Nguyên khi có El Nino liên quan với hoàn lưu xoáy thuận trên vịnh Bengal cho thấy trên bản đồ chuẩn sai vector gió mực thấp. Sự xuất hiện hoàn lưu xoáy thuận này do hoàn lưu gió mùa tây nam yếu hơn trung bình nhiều năm. Ngoài ra, nguồn ẩm lớn cung cấp chính cho mưa ở khu vực Tây Nguyên ở phía nam vịnh Bengal được thay thế bằng nguồn ẩm thấp hơn ở phía nam Biển Đông.



Hình 4. Chuẩn sai lượng mưa (mm) tháng 5 ở Tây Nguyên khi có El Nino

Bảng 1. Chuẩn sai lượng mưa (mm) tháng 5 khi có El Nino thời kì 1980-2007

Trạm	Tháng 5	
	Chuẩn sai (mm)	Tỉ lệ (%)
Đăk Tô	-27,9	-12,7
Kon Tum	-69,3	-28,6
Pleiku	-57,1	-24,4
An Khê	-38,4	-27,9
AuynPa	-4,9	-3,1
Buồn Hồ	-62,5	-30,9
Ma Đrắk	-48,7	-25,9
Buôn Ma Thuột	-20,7	-8,3
Đăk Nông	-68,1	-25,4
Đà Lạt	-21,3	-10,2
Liên Khương	21,4	10,0
Bảo Lộc	-34,0	-13,5

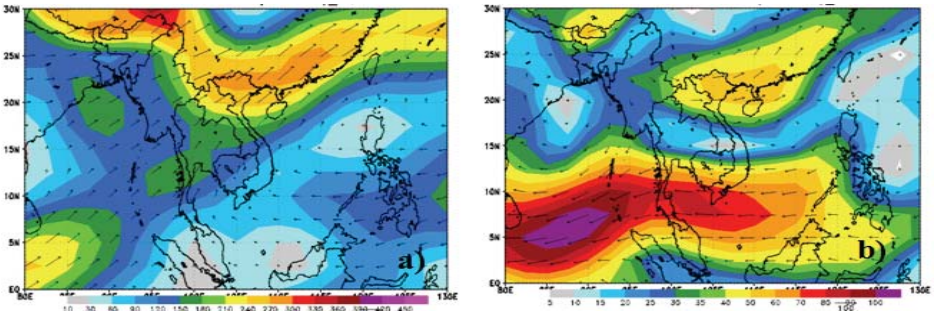


Hình 5. Chuẩn sai vector gió (ms-1) tháng 5 thời kì 1980-2007 khi có El Nino mực 10m (trái) và mực 850hPa (phải)

4. Kết luận

Tổng lượng mưa tháng 5 ở khu vực Tây Nguyên bị chi phối bởi hoàn lưu gió mùa tây nam mang ẩm phong phú ở phía nam vịnh Bengal kết hợp với địa hình. Có hai nguồn ẩm cung cấp cho mưa ở đây là: một ở phía am vịnh Bengal và một nguồn khác nhỏ hơn ở phía xích đạo.

Dưới ảnh hưởng của El Nino, lượng mưa trung bình tháng 5 khu vực Tây Nguyên bị hụt 16,7%. Sự hụt mưa tháng 5 ở khu vực Tây Nguyên do hoàn lưu gió mùa tây nam trên vịnh Bengal yếu hơn trung bình nhiều năm, hình thành một hoàn lưu xoáy thuận trên Bengal. Hoàn lưu xoáy thuận này làm giảm nguồn ẩm ở phía nam vịnh Bengal đến khu vực. Ngoài ra, hai nguồn ẩm một ở phía nam đã nói được thay thế bằng một nguồn ẩm thấp hơn ở phía nam Biển Đông, nguồn ẩm này thấp hơn rất nhiều so với nguồn ẩm ở phía nam vịnh Bengal.



Hình 6. Vector tổng vận tải ẩm (kg $m^{-1}s^{-1}$) tháng 5 thời kì 1980-2007 khi có El Nino (Vector-trái và Chuẩn sai-phải)

***Lời cảm ơn**: Bài báo này là một phần kết quả nghiên cứu thuộc đề tài TN3/T25/11-15 và KC08.17/11-15.*

Tài liệu tham khảo

1. Nguyễn Đức Ngữ, 2005: Tác động của ENSO đến hạn hán ở Miền Trung và Tây Nguyên Việt Nam. Tạp chí KTTV, 530, 1-15.

2. Vũ Văn Thăng, Nguyễn Văn Thắng, Phạm Thị Thanh Hương và Nguyễn Trọng Hiệu, 2012. Đặc điểm vận tải ẩm ở Việt Nam trong các thời kỳ hoạt động của El Nino. Tuyển tập Báo cáo Hội thảo khoa học lần thứ 15 Viện KHKTTV&MT. NXB KHKT.

3. Sminov, V., and G. Moor, 2000: Short-term and seasonal variability of the atmospheric water vapour transport through the Mackenzie River Basin. J. of Hydromet, 2, 441-452.

4. Zhang, R., and A. Sumi, 2002: Moisture Circulation over East Asia during El Nin˜o Episode in Northern Winter, Spring and Autumn. J. Meteor. Soc. Japan., 80 (2), 213-227.