

NGHIÊN CỨU NGÀY BẮT ĐẦU GIÓ MÙA MÙA HÈ, NGÀY BẮT ĐẦU MÙA MƯA Ở TÂY NGUYÊN VÀ KHẢ NĂNG DỰ BÁO THỜI ĐIỂM BẮT ĐẦU MÙA MƯA BẰNG PHƯƠNG PHÁP PHÂN TÍCH CANON

Phạm Thị Châm¹, Trần Thị Thúy Nga¹, Hoàng Đức Cường¹, Nguyễn Đăng Quang¹

Tóm tắt: Nghiên cứu này xác định ngày bắt đầu gió mùa mùa hè, ngày bắt đầu mùa mưa ở khu vực Tây Nguyên và khẳng định được sự khác biệt giữa ngày bắt đầu mùa mưa ở khu vực Tây Nguyên và ngày bắt đầu gió mùa mùa hè. Cụ thể, ngày bắt đầu mùa mưa trung bình nhiều năm trên khu vực Tây Nguyên xảy ra sớm hơn ngày bắt đầu gió mùa mùa hè. Phương pháp phân tích tương quan Canon đã được sử dụng để thử nghiệm dự báo và đánh giá kết quả dự báo ngày bắt đầu mùa mưa cho khu vực Tây Nguyên cho ba năm 2015, 2016, 2017 với các nhân tố dự báo được tuyển chọn là nhiệt độ bề mặt biển, bức xạ sóng dài và gió vĩ hướng trên mực 850 trung bình ba tháng đầu năm. Kết quả cho thấy phân tích tương quan Canon có thể áp dụng được trong nghiệp vụ dự báo hạn dài (hạn tháng, mùa) đối với ngày bắt đầu mùa mưa ở khu vực Tây Nguyên.

Từ khóa: Mùa mưa Tây Nguyên, Ngày bắt đầu gió mùa mùa hè, Ngày bắt đầu mùa mưa ở Tây Nguyên, Phân tích Cannon.

Ban Biên tập nhận bài: 12/10/2017 Ngày phản biện xong: 10/11/2017 Ngày đăng bài: 25/11/2017

1. Mở đầu

Khu vực Tây Nguyên của Việt Nam thuộc bán đảo Đông Dương nằm trong đới chuyển tiếp và là nơi giao tranh của ba hệ thống gió mùa mùa hè Ấn Độ (ISM), gió mùa mùa hè tây-bắc Thái Bình Dương (WNPSM), gió mùa mùa hè Đông Á (EASM). Với địa hình cao và phức tạp, lại nằm trong khu vực giao tranh giữa các hệ thống gió mùa, nên đặc trưng mùa mưa tại khu vực Tây Nguyên có các đặc trưng khác biệt so với mùa mưa tại các khu vực gió mùa khác trên thế giới. Các quan niệm trước đây cho rằng mùa mưa trên khu vực Tây Nguyên bắt đầu trùng với thời điểm bắt đầu mùa gió mùa mùa hè (GMMH), hay nói cách khác nguyên nhân gây mưa trên khu vực Tây Nguyên là do GMMH. Do vậy, các nghiên cứu trước đây về ngày bắt đầu GMMH cho khu vực Tây Nguyên và Nam Bộ thường tính đến cả yếu tố mưa trong chỉ tiêu tính toán ngày bắt đầu GMMH. Tuy nhiên, trên thực tế, mưa xảy ra trên khu vực Tây Nguyên trước khi GMMH bắt đầu

¹Trung tâm Dự báo khí tượng thủy văn Trung ương

Email: quangvnes@gmail.com

gọi là mưa tiền gió mùa. Mưa rất quan trọng trong đời sống và có tác động lớn đến nông, lâm, ngư nghiệp cũng như khi mùa mưa bắt đầu sẽ chấm dứt các thời kỳ hạn hán. Như vậy, nếu coi mùa mưa trùng với mùa GMMH thì việc dự báo ngày bắt đầu GMMH cho khu vực Tây Nguyên có tính chất phục vụ không cao. Vì thế, bài báo phân biệt hai khái niệm là ngày bắt đầu mùa mưa và ngày bắt đầu GMMH, không tính đến yếu tố của mưa trong chỉ tiêu, riêng biệt với nhau để tính toán và so sánh.

Cho đến nay, trên thế giới có khá nhiều nghiên cứu về ngày bắt đầu GMMH không tính đến chỉ tiêu về mưa, trong đó, có các nghiên cứu về GMMH khu vực Đông Á và khu vực Biển Đông. Tuy nhiên, hầu hết các thử nghiệm trước đó, chỉ thiết lập một chỉ số gió mùa cho các vùng cụ thể và nhìn chung thiếu đặc tính ứng dụng toàn cầu. Nguyễn Đăng Quang và cộng sự [9] đã đề xuất một chỉ số gồm hai thành phần mới là áp suất mực biển và gió vĩ hướng trên mực 850 cho việc nghiên cứu sự biến động của gió mùa để nắm bắt hai đặc tính chính của gió mùa là mưa và gió và đặt tên là chỉ số NRM. Chỉ số này đã

được các tác giả ứng dụng tính toán ngày bắt đầu gió mùa mùa hè cho khu vực Việt Nam và biển Đông từ năm 1979 đến năm 2010. Kết quả cho thấy ngày bắt đầu GMMH trung bình trong khoảng thời kỳ này ở Việt Nam và trên khu vực biển Đông là ngày 10 tháng 5 (độ lệch chuẩn là 21 ngày). Kết quả này phù hợp với kết quả của vài nghiên cứu của Phạm Xuân Thành và cs (2010) [11], Zang & Wang (2008) [17], và Wang và cs (2004) [14]. Các nghiên cứu này cho rằng ngày bắt đầu GMMH trên khu vực bán đảo Đông Dương xảy ra trong khoảng tuần đầu tiên của tháng 5. Ngoài ra NRM là chỉ số tổng quát đầu tiên đã được thử nghiệm và có thể phát hiện thành công ngày bắt đầu - ngày đạt đỉnh - ngày kết thúc trong vùng gió mùa trên toàn thế giới. Vì thế bài báo này sẽ thử nghiệm và ứng dụng chỉ số NRM cho khu vực Tây Nguyên.

Đối với ngày bắt đầu mùa mưa, cho đến nay, đã có nhiều công trình nghiên cứu trên thế giới về ngày bắt đầu mùa mưa như Matsumoto và cs (1997) [8], Zhang và cs (2002) [16], Stern và cs (1981) [12]. Nhìn chung, ngày bắt đầu mùa mưa thường được xác định thông qua các chỉ tiêu liên quan đến lượng mưa. Ngay ở trong nước cũng có một số nghiên cứu về ngày bắt đầu mùa mưa trên khu vực Việt Nam bằng việc sử dụng các chỉ số mưa ví dụ như: Ngô Thị Thanh Hương và cs (2013) [2], Lê Thị Xuân Lan và cs [1], Nguyễn Lê Dũng và cs (2015) [10], Phan Văn Tân và cs (2016) [3].

Để tiến hành nghiên cứu ngày bắt đầu mùa mưa cho khu vực Tây Nguyên, điều quan trọng là cần phải chọn chỉ tiêu nào phù hợp. Theo Ngô Thị Thanh Hương và cộng sự (2013), chỉ tiêu của Zang (2002) phù hợp hơn với các hiểu biết trước đây về ngày bắt đầu mùa mưa ở Việt Nam hơn chỉ tiêu của Matsumoto (1997) và của Wang-Linho (2002) [13]. Theo Phan Văn Tân và cộng sự (2016) [3], ngày bắt đầu mùa mưa tính theo chỉ tiêu của Stern (1981) lại phù hợp với biến trình lượng mưa và lượng bốc hơi trung bình nhiều năm ở khu vực Tây Nguyên hơn là chỉ tiêu của Zang [16]. Vì thế trong bài báo này, tác giả lựa chọn chỉ tiêu của Stern để tính ngày

bắt đầu mùa mưa cho từng trạm cụ thể trên khu vực Tây Nguyên. Sau đó, so sánh ngày bắt đầu mùa mưa với ngày bắt đầu GMMH. Kết quả tính toán sẽ được đưa ra so sánh trong phần kết quả và thảo luận.

2. Số liệu và phương pháp

2.1 Số liệu

Nguồn số liệu được sử dụng bao gồm:

- Bộ số liệu mưa theo ngày của 13 trạm trên khu vực Tây Nguyên từ năm 1981 đến năm 2016 dùng để tính ngày bắt đầu mùa mưa.

- Số liệu tái phân tích bao gồm: Trường nhiệt độ mặt nước biển SST, độ phân giải $2,00 \times 2,00$ của Trung tâm Dữ liệu Khí hậu Quốc gia Hoa Kỳ NCDC; trường bức xạ sóng dài OLR toàn cầu độ phân giải $2,50 \times 2,50$ của Trung tâm Dự báo Khí hậu; trường gió vĩ hướng mực 850mb cầu độ phân giải $2,50 \times 2,50$ của Hệ thống Đồng hóa Số liệu 1 CDAS-1 (NCEP-NCAR). Tất cả các số liệu được lấy trung bình cho ba tháng đầu năm (JFM) và được sử dụng làm nhân tố dự báo ngày bắt đầu mùa mưa.

Trường gió U850 và trường áp suất mực biển MSLP theo ngày của bộ số liệu tái phân tích JRA55, độ phân giải 1.250×1.250 được sử dụng để tính ngày bắt đầu gió mùa mùa hè cho khu vực Tây Nguyên.

2.2 Phương pháp

2.2.1 Phương pháp xác định ngày bắt đầu gió mùa mùa hè

Ngày bắt đầu gió mùa mùa hè được xác định theo chỉ số NRM.

$$NRM = \text{dấu} (U850) \times \text{giá trị tuyệt đối} (MSLP \times U850)$$

Trong đó U850 là gió vĩ hướng trên mực 850mb và MSLP là áp suất mực biển được lấy cho khu vực Tây Nguyên và được chuẩn hóa thông qua giá trị trung bình và độ lệch chuẩn, sau đó được tính trung bình trượt 5 ngày một. Ngày bắt đầu gió mùa mùa hè được xác định là ngày NRM có giá trị dương, cho phép những khoảng ngắt (NRM có giá trị âm) lên đến 5 ngày.

Tuy nhiên, đối với đặc thù mùa mưa tại khu

vực Tây Nguyên và Nam Bộ, một số năm có thời kỳ gián đoạn mưa. Gió mùa bị gián đoạn do áp cao cận nhiệt đới lấn tây và bao trùm, hoặc có trường hợp một sóng áp cao hình thành trên khu vực vịnh Bengal và vịnh Thái Lan làm gián đoạn gió mùa (dân gian gọi là hạn bà Chăn), thông thường lên đến 7-8 ngày. Vì vậy để phù hợp với điều kiện thời tiết khí hậu tại Tây Nguyên, bài báo này sẽ sửa đổi chỉ tiêu và cho những khoảng ngắt (NRM có giá trị âm) lên đến 9 ngày.

2.2.2 Phương pháp xác định ngày bắt đầu mùa mưa

Ngày bắt đầu mùa mưa được tính theo chỉ tiêu của Stern và cs (1981) theo định nghĩa:

- Tổng lượng mưa của 5 ngày liên tiếp trên 25 mm.
- Ngày bắt đầu và ít nhất 2 ngày trong chuỗi 5 ngày liên tiếp đều có lượng mưa trên 0.1 mm/ngày.
- Không có quá 7 ngày liên tiếp không có mưa trong chuỗi 30 ngày tiếp theo.

Tuy nhiên, do khu vực Tây Nguyên có địa hình đặc biệt, cao và phức tạp với sườn đông và sườn tây..., hệ quả gây mưa là sự tương tác phức tạp giữa nhiều hệ thống thời tiết. Sau khi thử nghiệm tính toán ngày bắt đầu mùa mưa, tác giả nhận thấy tại một số trạm có thời kỳ gián đoạn mưa lên đến 9 ngày, vì vậy nếu giữ nguyên chỉ tiêu thứ ba thì tại một số trạm vào một số năm không tính được ngày bắt đầu mùa mưa. Vì thế, bài báo này cũng sẽ sửa đổi phần chỉ tiêu thứ ba thành "Không có quá 9 ngày liên tiếp không mưa trong chuỗi 30 ngày tiếp theo"

2.2.3 Phương pháp dự báo ngày bắt đầu mùa mưa

Phương pháp sử dụng để dự báo ngày bắt đầu mùa mưa là phương pháp phân tích tương quan Canon (CCA) [5], [7], [15].

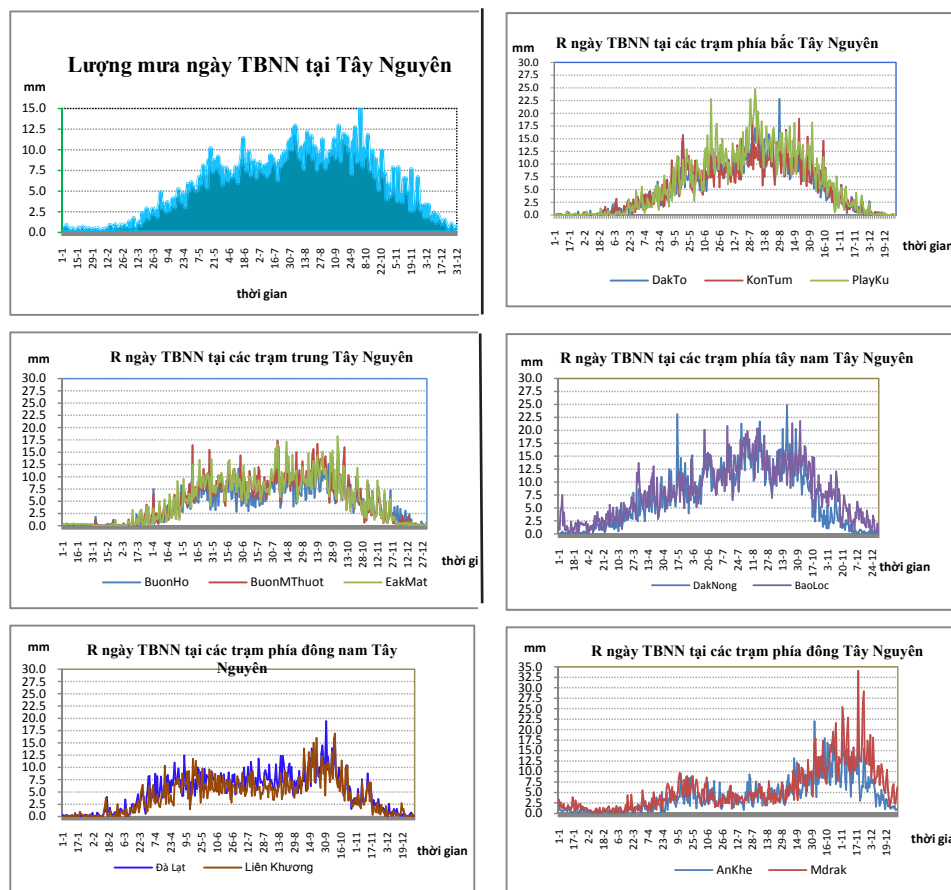
Phương pháp CCA sử dụng hàm trực giao tự nhiên – EOF (empirical orthogonal function) phân tích cả nhân tố dự báo X và yếu tố dự báo Y thành thành phần theo không gian và thời gian được mô tả bằng các vec tơ riêng trực giao với

nhau [4]. Các vec tơ riêng này tồn tại độc lập nhau và chứa thông tin của trường ban đầu hầu hết tập trung trong những thành phần đầu tiên. Sau đó, phương pháp phân tích giá trị riêng SVD (singular value decomposition) (Kirk Baker 2005 [6]) được sử dụng để tìm ra được các cặp vec tơ riêng của thành phần theo thời gian của nhân tố dự báo X và yếu tố dự báo Y có tương quan tốt với nhau được sắp xếp theo thứ tự giảm dần [15]. Lúc này, các bộ vec tơ riêng này không còn là vec tơ riêng của EOF nữa là mà vec tơ riêng CCA của các biến X và Y. Hệ số tương quan giữa X và Y được sắp xếp giảm dần chính là hệ số tương quan Canon. Cuối cùng, phương trình dự báo được xây dựng bằng phương pháp hồi quy từng bước dựa trên các mode CCA này.

3. Kết quả và thảo luận

3.1. Đặc điểm trường mưa trên khu vực Tây Nguyên

Số liệu mưa theo ngày của 12 trạm trên khu vực Tây Nguyên được sử dụng để tính lượng mưa ngày trung bình nhiều năm (TBNN) cho từng trạm. Kết quả cho thấy, cho sự phân hóa về biến trình lượng mưa ngày TBNN cho từng khu vực cụ thể và tương đối khác biệt so với biến trình lượng mưa ngày TBNN cho toàn bộ khu vực Tây Nguyên (Hình 1). Có thể thấy mưa nhiều nhất tại khu vực phía tây nam Tây Nguyên (các trạm Đắc Nông và Bảo Lộc). Lượng mưa ngày TBNN vào chính mùa mưa đạt từ 15 - 20 mm. Đây cũng là nơi bắt đầu mưa sớm nhất trên toàn khu vực Tây Nguyên. Tiếp đến là khu vực bắc Tây Nguyên (các trạm Đắc Tô, Kon Tum, Pleiku), lượng mưa ngày TBNN trong mùa mưa đạt từ 12 - 15 mm/ngày. Phần trung Tây Nguyên (các trạm Buôn Hồ, Buôn Mê Thuột, EaKmat), lượng mưa ngày TBNN đạt từ 10 - 12 mm và phần phía đông nam Tây Nguyên (các trạm Đà Lạt, Liên Khương) lượng mưa ngày đạt ít nhất phổ biến từ 5 - 10 mm và đến tận tháng 9, lượng mưa ngày TBNN mới tăng lên 10-12 mm/ngày. Phần phía đông Tây Nguyên, biến trình mưa hoàn toàn khác biệt, mưa nhiều lùi về hẳn tháng 10 và tháng 11.



Hình 1. Biến trình lượng mưa ngày TBNN trung bình cho toàn khu vực Tây Nguyên và tại các khu vực nhỏ trên khu vực Tây Nguyên

Bảng 1. Ngày bắt đầu gió mùa hè cho khu vực Tây Nguyên (11-15°N, 107-110°E) bằng việc sử dụng chỉ số NRM.

Năm	OD	Năm	OD	Năm	OD
1981	5/5	1993	3/7	2005	18/7
1982	19/4	1994	3/7	2006	3/7
1983	NA	1995	8/5	2007	NA
1984	NA	1996	7/7	2008	9/6
1985	25/7	1997	13/6	2009	17/5
1986	2/5	1998	NA	2010	NA
1987	17/6	1999	5/7	2011	30/5
1988	NA	2000	2/7	2012	19/7
1989	14/7	2001	NA	2013	1/7
1990	27/6	2002	21/6	2014	3/6
1991	3/7	2003	16/7	2015	NA
1992	NA	2004	1/6	2016	30/7

3.2. Ngày bắt đầu gió mùa hè trên khu vực Tây Nguyên

Chỉ số NRM được sử dụng để xác định được ngày bắt đầu GMMHTBNN cho khu vực Tây Nguyên. Kết quả ngày bắt đầu GMMH trung bình xảy ra vào ngày 8/5, sai khác hai ngày so

với kết quả tính cho khu vực Việt Nam và biển Đông của Nguyễn và cs (ngày 10/5).

Tuy nhiên, đối với việc tính toán ngày bắt đầu GMMH (OD) bằng việc sử dụng chỉ số NRM cho từng năm một lại cho kết quả không như mong đợi. Kết quả tính toán được cho trong bảng

1, trong đó, ký hiệu NA là không xác định được.

Có thể thấy rằng, mặc dù cho phép các khoảng ngắt NRM có giá trị âm lên đến 9 ngày, ngày bắt đầu GMMH vẫn không thể xác định được cho khu vực Tây Nguyên. Trong khi một số năm khác vẫn xác định được ngày bắt đầu GMMH, tuy nhiên, ngày bắt đầu GMMH lại lùi về tận giữa hay cuối tháng 7. Điều này không phù hợp vì thời gian này đã vào thời kỳ phát triển và thịnh hành của GMMH.

Như vậy, rõ ràng chỉ số NRM chỉ tính toán ngày bùng phát GMMH cho một khu vực rộng lớn. Khi đó, các giá trị được lấy trung bình trên toàn khu vực, nên các nhiễu động đã được loại bỏ. Còn đối với những khu vực nhỏ như khu vực Tây Nguyên, chỉ số NRM tính toán được ngày bùng phát TBNN nhưng một số năm cụ thể chỉ số này không tính toán được ngày bùng phát. Điều này có thể do khu vực Tây Nguyên là một khu vực rất nhỏ, nằm ở bán đảo Đông Dương, không thuộc hệ thống gió mùa chính nào mà

nằm ở vùng chuyển tiếp giữa hệ thống GMMH Ấn Độ và GMMH tây bắc Thái Bình Dương, đồng thời với địa hình cao và phức tạp, chịu tác động đồng thời của nhiều hình thể thời tiết cũng là nguyên nhân để khó tính toán được ngày bắt đầu GMMH cụ thể từng năm cho khu vực này. Hay nói cách khác, có thể thấy rằng, kể cả vào thời điểm chính mùa GMMH, gió tây nam trên khu vực Tây Nguyên cũng hoạt động không liên tục. Chứng tỏ rằng, hình thể gây mưa trên khu vực Tây Nguyên không chỉ đơn thuần là do gió mùa tây nam, mà có thể do kết hợp một số hình thể gây mưa khác nữa.

3.3. Ngày bắt đầu mùa mưa trên khu vực Tây Nguyên

Kết quả được tính toán cho 17 trạm trên khu vực Tây Nguyên, tuy nhiên có đến 4 trạm không đầy đủ số liệu, nên chỉ có 13 trạm được sử dụng để tính toán ngày bắt đầu mùa mưa trung bình cho khu vực Tây Nguyên.

Bảng 2. Ngày bắt đầu mùa mưa trung bình cho toàn khu vực Tây Nguyên từ năm 1981 đến năm 2016

Năm	ORD_tb khu vực	Năm	ORD_tb khu vực	Năm	ORD_tb khu vực
1981	14- 5	1993	26- 4	2005	1- 5
1982	30- 4	1994	15- 4	2006	29- 4
1983	9- 5	1995	15- 4	2007	17- 4
1984	12- 4	1996	22- 4	2008	21- 4
1985	5- 4	1997	24- 4	2009	7- 4
1986	10- 5	1998	15- 5	2010	5- 5
1987	7- 5	1999	3- 4	2011	23- 4
1988	20- 4	2000	11- 4	2012	10- 4
1989	4- 4	2001	30- 4	2013	8- 4
1990	30- 4	2002	13- 5	2014	7- 4
1991	13- 5	2003	28- 4	2015	6- 5 ORD_TBNN
1992	25- 4	2004	22- 4	2016	8- 5 25-4

Bảng 2 trình bày ngày bắt đầu mùa mưa trung bình cho toàn khu vực Tây Nguyên từ năm 1981 đến năm 2016. Có thể thấy rằng, trong 36 năm gần đây, ngày bắt đầu mùa mưa trung bình sớm nhất cho toàn bộ khu vực Tây Nguyên xảy ra vào năm 1999 (ngày 03 tháng 4). Mùa mưa xảy ra muộn nhất vào năm 1998 (ngày 15 tháng 5). Giá trị TBNN cho ngày bắt đầu mùa mưa trên toàn khu vực Tây Nguyên tính toán được là vào ngày 25 tháng 4 với độ lệch chuẩn là 12 ngày.

Ngoài ra khi tính toán ngày bắt đầu mùa mưa cho từng trạm cụ thể, kết quả cho thấy ngày bắt đầu mùa mưa xảy ra trước tiên ở khu vực nam Tây Nguyên trước, tiếp theo đến phần phía bắc Tây Nguyên, sau đó đến khu vực Trung Tây Nguyên và cuối cùng mùa mưa xảy ra muộn nhất ở khu vực phía đông Tây Nguyên.

Có thể thấy rằng ngày bắt đầu mùa mưa trung bình nhiều năm cho khu vực Tây Nguyên xảy ra vào ngày 25 tháng 4, trong khi ngày bắt đầu

GMMH xảy ra vào ngày 08 tháng 5. Như vậy mùa mưa trung bình ở khu vực Tây Nguyên xảy ra sớm hơn ngày bắt đầu GMMH. Cũng do đặc thù về vị trí địa lý và địa hình cao, phức tạp, nên khu vực Tây Nguyên không chỉ chịu ảnh hưởng đơn thuần của GMMH mà có thể còn chịu ảnh hưởng tác động của nhiều hệ thống gây mưa khác nữa. Vì thế, đối với riêng khu vực Tây Nguyên, việc dự báo ngày bắt đầu mùa mưa có tính phục vụ cao hơn và đây là một yêu cầu bức thiết cần phải được nghiên cứu và hướng tới ứng

dụng trong dự báo nghiệp vụ.

3.4. Kết quả thử nghiệm dự báo ngày bắt đầu mùa mưa cho khu vực Tây Nguyên

Bảng 3 thể hiện 10 giá trị riêng đầu tiên khi phân tích các trường nhân tố dự báo SST, OLR, U850 và ngày bắt đầu mùa mưa tại khu vực Tây Nguyên (ORDA) và lượng thông tin đóng góp (% variance) của 10 vec tơ riêng đầu tiên. Tuy nhiên, không phải cả 10 mode này đều được đưa vào dự báo.

Bảng 3. Bảng phân phối các giá trị riêng của 10 mode đầu tiên của các trường SST, OLR, U850 và ORD

Mode	Giá trị riêng	% variance	Cum. %variance	Mode	Giá trị riêng	% variance	Cum. %variance
SST				OLR			
1	814.0	31.6	31.6	1	247.3	46.7	46.7
2	451.6	17.5	49.1	2	95.0	17.9	64.6
3	306.8	11.9	60.9	3	32.3	6.1	70.7
4	145.4	5.6	66.6	4	25.6	4.8	75.6
5	128.9	5.0	71.6	5	23.7	4.5	80.0
6	104.5	4.0	75.6	6	18.5	3.5	83.5
7	94.6	3.7	79.3	7	14.3	2.7	86.2
8	73.9	2.9	82.2	8	11.7	2.2	88.4
9	61.5	2.4	84.5	9	9.6	1.8	90.3
10	60.5	2.3	86.9	10	7.4	1.4	91.7
Mode	Giá trị riêng	% variance	Cum. %variance	ORD	Giá trị riêng	% variance	Cum. %variance
U850							
1	183.3	12.5	12.5	1	4.5	34.6	34.6
2	131.6	9.0	21.4	2	1.7	13.3	47.9
3	115.3	7.9	29.3	3	1.3	10.1	58.0
4	102.3	7.0	36.3	4	1.0	7.9	65.9
5	90.9	6.2	42.4	5	0.9	7.0	72.8
6	73.7	5.0	47.5	6	0.8	5.9	78.8
7	70.1	4.8	52.2	7	0.7	5.5	84.3
8	63.1	4.3	56.5	8	0.6	4.3	88.6
9	57.6	3.9	60.5	9	0.5	3.6	92.2
10	55.8	3.8	64.3	10	0.4	3.3	95.4

Phương pháp hồi quy từng bước được dùng để lựa chọn số mode tối ưu xây dựng phương trình dự báo cho ngày bắt đầu mùa mưa trên khu vực Tây Nguyên. Kết quả cho thấy đối với trường SST và OLR chỉ sử dụng mode đầu tiên đã cho kết quả dự báo là tối ưu. Đối với trường U850, phải sử dụng 3 mode CCA mới cho kết quả dự báo tốt nhất.

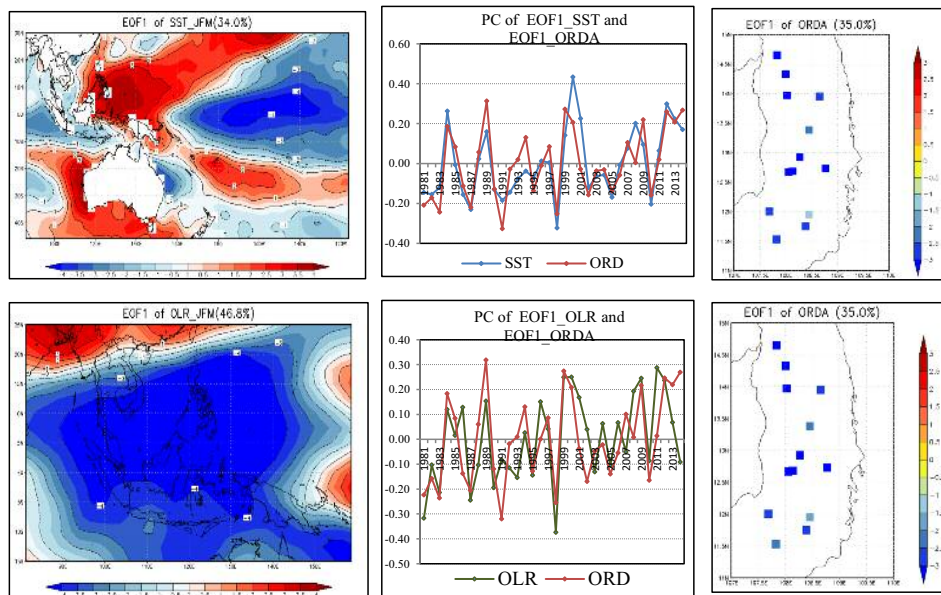
Hình 8 thể hiện các bản đồ về phân tích tương quan Canon giữa SST và ORDA model và giữa OLR và ORDA model. Đối với mode đầu tiên của SST thể hiện rất rõ ràng một vùng tín hiệu

âm khá lớn ở khu vực phần phía đông và trung tâm Thái Bình Dương xích đạo và một vùng tín hiệu dương ở phần phía tây Thái Bình Dương. Điều này thể hiện hình thế của hiện tượng La Nina có cường độ mạnh.

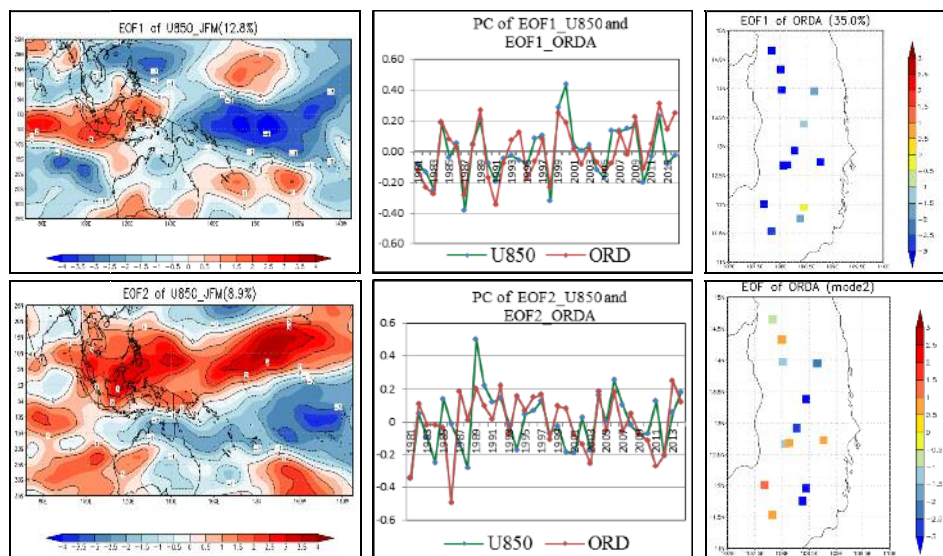
Chúng tôi rằng nếu trong ba tháng đầu năm JFM xảy ra hiện tượng La Nila có cường độ mạnh thì ngày bắt đầu mùa mưa có chuẩn sai (dị thường) âm, tức là mùa mưa sẽ đến sớm hơn TBNN và ngược lại. Tương tự đối với bản đồ phân tích tương quan Canon giữa OLR và ORDA, khi xuất hiện dị thường âm trên khu vực

phía nam biển Đông và phần phía tây Thái Bình Dương (tức là đối lưu phát triển hơn bình thường tại khu vực này) trong ba tháng JFM, mùa mưa

trên khu vực Tây Nguyên sẽ đến sớm hơn so với TBNN và ngược lại.



Hình 2. Các bản đồ về phân tích tương quan Canon giữa SST và ORDA model (bên trên) và giữa OLR và ORDA model (bên dưới)



Hình 3. Các bản đồ về phân tích tương quan Canon giữa U850 và ORDA model (bên trên) và mode2 (bên dưới)

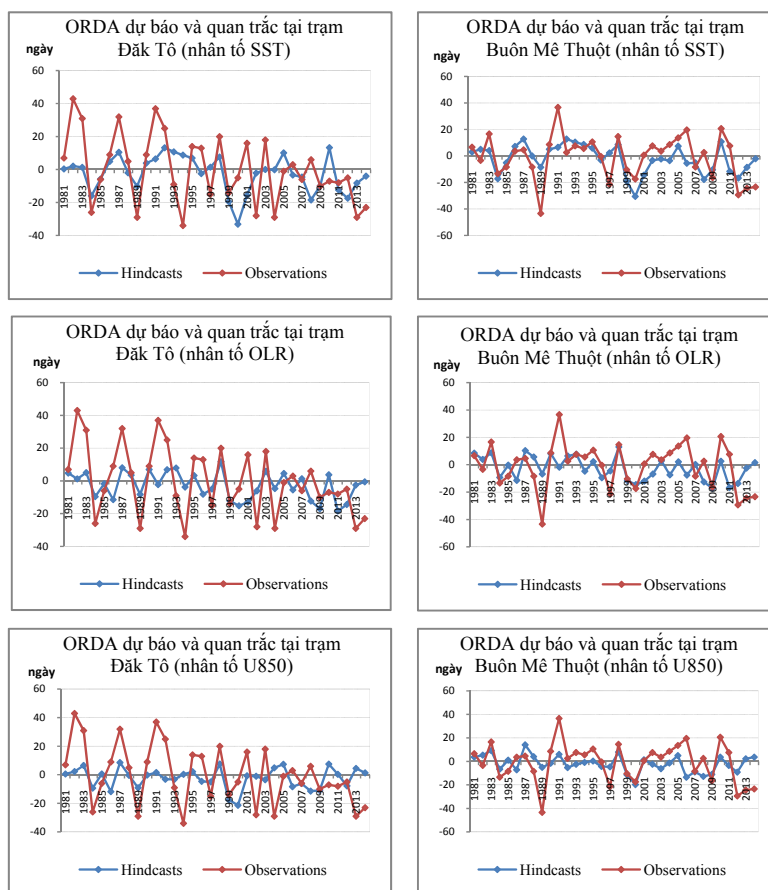
Với nhân tố U850, thành phần theo không gian của mode đầu tiên thể hiện thành phần gió đông ở dải vĩ độ từ khoảng 5 - 20 độ vĩ bắc và thành phần gió tây ở khoảng từ 10 độ nam đến xích đạo, từ kinh độ 70 - 140 độ đông hoạt động mạnh hơn bình thường (liên quan đến dải áp thấp xích đạo) đồng thời, gió đông trên khu vực phía

nam Thái Bình Dương xích đạo hoạt động mạnh hơn bình thường, thì ngày bắt đầu mùa mưa trên khu vực Tây Nguyên hầu như tại tất cả các trạm đều đến sớm hơn TBNN và ngược lại. Với mode thứ 2 cho thấy nếu trường gió tây dọc xích đạo hoạt động mạnh hơn bình thường thì ngày bắt đầu mùa mưa ở các trạm Playcu, An Khê,

Ayunpa, Buôn Hồ, Đà Lạt, Liên Khương xảy ra sớm hơn so với TBNN, trong khi các trạm còn lại thì ngày bắt đầu mùa mưa xảy ra sớm hơn. Mode thứ 3 cho hệ số tương quan Canon thấp hơn, chỉ là 0.3, nên không được trình bày ở đây nhưng vẫn được đưa vào phương trình để dự

báo.

Hình 4 trình bày kết quả dự báo cho một số trạm tiêu biểu trên khu vực Tây Nguyên. Rõ ràng, về mặt định tính, một số trạm có kết quả tương đối tốt, tuy nhiên, một số trạm có kết quả chưa được tốt.



Hình 4. Kết quả ORDA dự báo và ORDA quan trắc các năm tại một số trạm tiêu biểu với các nhân tố dự báo SST, U850 và OLR

Để đánh giá một cách định lượng kết quả dự báo về ngày bắt đầu mùa mưa cho các trạm trên khu vực Tây Nguyên, sai số tuyệt đối trung bình MAE và hệ số tương quan giữa dự báo và quan trắc được tính toán. Kết quả cho thấy các nhân tố SST, U850 và OLR cho sai số không chênh lệch nhau là mấy. Đối với các trạm miền Trung Tây Nguyên, sai số dự báo dao động từ khoảng 1 tuần đến 10 ngày. Các trạm phía bắc và phía nam Tây Nguyên, sai số dự báo khoảng 2 tuần. Riêng trạm An Khê, các nhân tố dự báo đều cho sai số dự báo rất lớn.

Bảng 4 thể hiện hệ số tương quan giữa dự báo

và quan trắc cho từng trạm, hai cột cuối cùng là hệ số tương quan cao nhất cho từng trạm ứng với các nhân tố dự báo. Có thể thấy rằng với hầu hết các trạm đều, các nhân tố dự báo cho hệ số tương quan dương, điều này chứng tỏ các phương trình đã dự báo đúng về xu thế xảy ra ngày bắt đầu mùa mưa cho khu vực Tây Nguyên.

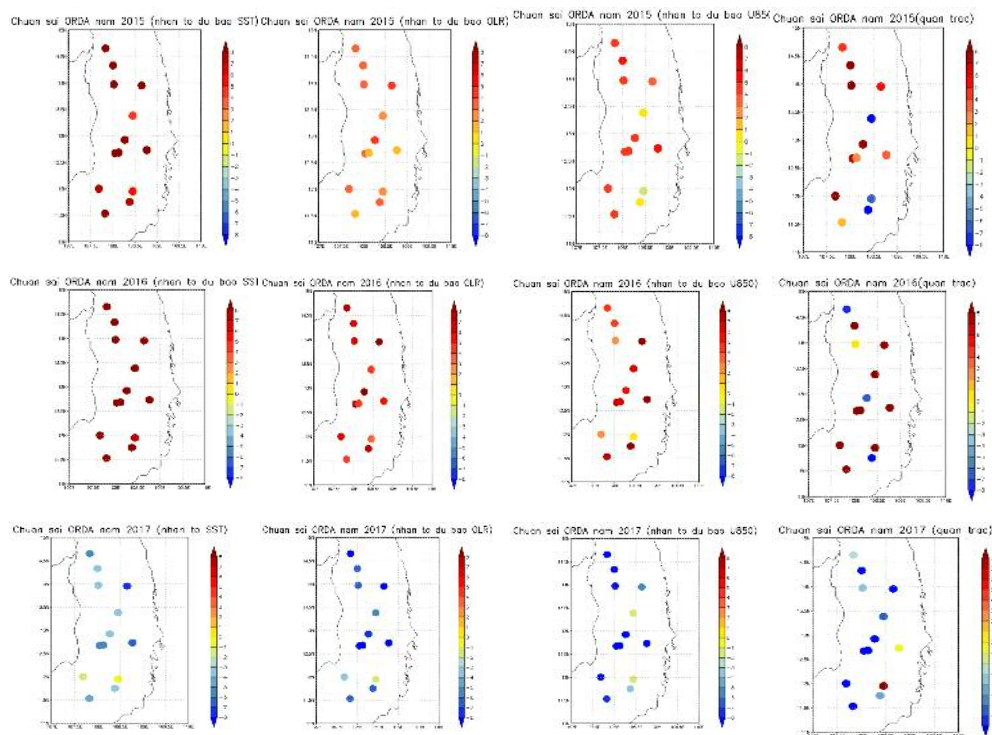
Dự báo độc lập ngày bắt đầu mùa mưa của các trạm trên khu vực Tây Nguyên cho ba năm gần đây nhất với kết quả dự báo được thể hiện trong hình 5. Đối với hai năm 2015 và 2016 là hai năm El Nino rất mạnh, mùa mưa đến rất muộn, gây ra tình trạng hạn hán nghiêm trọng ở

khu vực Tây Nguyên và Nam Bộ. Tuy nhiên, trên thực tế, cục bộ một số nơi có địa hình đặc biệt, mùa mưa vẫn đến sớm hơn TBNN, ví dụ như tại trạm Đà Lạt, Liên Khương hay Aunpa. Từ các kết quả có thể thấy rằng, hầu hết các nhân tố dự báo SST, OLR và U850 đều dự báo được xu thế xảy ra ngày bắt đầu mùa mưa trên khu vực Tây Nguyên. Cụ thể là hai năm 2015 và năm 2016, các nhân tố đều dự báo được mùa mưa xảy ra muộn hơn so với TBNN. Trong đó, nhân tố dự

báo SST cho kết quả dự báo sát với thực tế hơn. Tuy nhiên, về xu thế xảy ra ngày bắt đầu mưa tại một số trạm có địa hình đặc biệt có ngày bắt đầu mưa sớm hơn TBNN thì chưa dự báo được. Đối với năm 2017, mùa mưa tại khu vực Tây Nguyên đến sớm hơn so với TBNN và cả ba nhân tố dự báo cũng đều dự báo được xu thế ngày bắt đầu mùa mưa đến sớm hơn so với TBNN. Trong đó, nhân tố OLR và U850 lại cho kết quả sát với thực tế hơn so với nhân tố SST.

Bảng 4. Hệ số tương quan giữa dự báo và quan trắc cho từng trạm tương ứng với các nhân tố dự báo, hai cột cuối cùng là hệ số tương quan cao nhất cho từng trạm ứng với các nhân tố dự báo

Trạm	SST	U850	OLR	r_max	Nhân tố
Đắk Tô	0.18	0.25	0.39	0.4	OLR
Kon Tum	0.14	0.28	0.14	0.3	U850
Pleiku	0.08	0.39	0.16	0.4	U850
Ayunpa	0.13	-0.10	0.07	0.1	SST
Buôn Hồ	0.41	0.46	0.27	0.5	U850
Buôn Mê Thuột	0.55	0.36	0.35	0.6	SST
EakMat	0.60	0.59	0.44	0.6	SST
Đắk Nông	0.17	0.47	0.38	0.5	U850
Đà Lạt	-0.14	0.03	-0.26	0.0	U850
Liên Khương	0.25	0.16	0.03	0.3	SST
Bảo Lộc	0.44	0.26	0.39	0.4	SST
An Khê	0.06	0.05	0.01	0.1	SST
MĐrắk	0.35	0.13	0.28	0.4	SST



Hình 5. Chuẩn sai ORDA dự báo cho các năm 2015, 2016, 2017 sử dụng nhân tố dự báo SST (a, e, i); nhân tố dự báo OLR (b, f, k); nhân tố dự báo U850 (c, g, n) và chuẩn sai ORDA quan trắc các năm 2015, 2016, 2017 (d, h, m)

4. Kết luận

Trong nghiên cứu này, dựa trên việc sử dụng chỉ số NRM và chỉ tiêu của Stern và cs [12] để tính toán ngày bắt đầu GMMH và ngày bắt đầu mùa mưa cho khu vực Tây Nguyên, tác giả có thể rút ra kết luận như sau:

Chỉ số NRM chỉ tính toán ngày bùng phát GMMH cho một khu vực rộng lớn. Khi đó, các giá trị được lấy trung bình trên toàn khu vực, nên các nhiễu động đã được loại bỏ. Còn đối với khu vực Tây Nguyên, chỉ số NRM tính toán được ngày bùng phát TBNN, nhưng một số năm cụ thể chỉ số này không tính toán được ngày bùng phát. Điều này chứng tỏ rằng, hình thế gây mưa trên khu vực Tây Nguyên không chỉ đơn thuần là do gió mùa tây nam, mà có thể do kết hợp một số hình thế gây mưa khác nữa.

Tại khu vực Tây Nguyên, mùa mưa không đến đồng đều trong cùng một ngày. Mùa mưa thường đến sớm ở phần phía nam trước, sau đó đến phần phía bắc, tiếp theo là phần trung Tây Nguyên và cuối cùng là phần phía đông khu vực.

Ngày bắt đầu mùa mưa TBNN tại khu vực Tây Nguyên cho giai đoạn từ năm 1981 đến năm 2016 xảy ra vào ngày 25/4, đến sớm hơn ngày bắt đầu gió mùa mùa hè TBNN trong cùng giai đoạn vào ngày 08/5.

Việc sử dụng phương pháp phân tích tương quan Canon với ba nhân tố lựa chọn là SST, U850 và OLR để dự báo ngày bắt đầu mùa mưa trên khu vực Tây Nguyên tương đối khả quan. Các kết quả cho thấy, các phương trình dự báo đều nắm bắt được xu thế xảy ra ngày bắt đầu mùa mưa sớm hay muộn hơn so với TBNN trên hầu hết các trạm trong ba năm gần đây nhất là năm 2015, 2016 và năm 2017. Do đó, tác giả đề xuất trong tương lai khả năng có thể ứng dụng phương pháp dự báo này trong dự báo nghiệp vụ để dự báo ngày bắt đầu mùa mưa cho khu vực Tây Nguyên. Tuy nhiên, sai số dự báo của các phương trình vẫn còn tương đối lớn, nên cần phải có thêm nhiều thử nghiệm nữa, tiến tới dự báo ngày bắt đầu mưa cho từng điểm trạm một, tìm thêm nhiều nhân tố dự báo khác để kết quả dự báo được tốt hơn.

Lời cảm ơn: Bài báo là một phần kết quả của luận văn thạc sĩ của Th.S Phạm Thị Châm và Trần Thị Thúy Nga. Nghiên cứu này được hỗ trợ bởi đề tài nghiên cứu khoa học cấp Bộ Tài nguyên và Môi trường: “Nghiên cứu xây dựng phương pháp dự báo thời điểm bắt đầu và kết thúc mùa mưa gió mùa mùa hè khu vực Trung Bộ, Tây Nguyên và Nam Bộ”, mã số TNMT. 2016.05.08.

Tài liệu tham khảo

1. Lê Thị Xuân Lan và cộng sự (2017), *Đặc điểm mùa mưa khu vực Nam Bộ*, sách chuyên khảo, chương II, tr. 16-24.
2. Ngô Thị Thanh Hương và cộng sự (2013), *Nghiên cứu ngày bắt đầu mùa mưa trên khu vực Việt Nam thời kỳ 1961-2000*. Tạp chí khoa học ĐHQG Hà Nội, Khoa học Tự nhiên và Công Nghệ, Tập 29, Số 2S (2013), 72-80.
3. Phan Văn Tân và cộng sự (2016), *Sự biến đổi của ngày bắt đầu mùa mưa ở Tây Nguyên và khả năng dự báo*. Tạp chí khoa học ĐHQG Hà Nội: Các khoa học trái đất và môi trường, Tập 32, Số 3S (2016) 1-18.
4. Trần Tân Tiến và cộng sự (2004), *Đề tài “Xây dựng mô hình dự báo các trường khí tượng thủy văn vùng Biển Đông”, chuyên đề “Dự báo các trường khí tượng trung bình tháng trên biển Đông”*, www.lrc.tnu.edu.vn/upload/collection/brief/16266_56241.pdf
5. Carlos Alberto Repelli and Paulo Nobre (2003), *CCA and statistical prediction*. Statistical prediction of sea-surface temperature over the tropical Atlantic, International Journal of climatology Int. J. Climatol. 24: 45–55 (2004).
6. Kirk Baker March 29 (2005), *Singular value decomposition Tutorial*, [https://datajobs.com/data-science-repo/SVD-Tutorial-\[Kirk-Baker\].pdf](https://datajobs.com/data-science-repo/SVD-Tutorial-[Kirk-Baker].pdf).

7. Landman, W. A., and E. Klopper (1998), *15-year simulation of the December to March rainfall season of the 1980 s and 1990 s using canonical correlation analysis (CCA)*. Water S. A. 24.4 (1998): 281-285.
8. Matsumoto J., (1997), *Seasonal Transition of Summer Rainy Season over Indochina and Adjacent Monsoon Region*. J.Adv.Atmos.Sci, 14(2): 231. doi: 10.1007/s00367-997-0022-0.
9. Nguyen Dang Quang et al (2014), *Variations of monsoon rainfall: A simple unified index*, *Geophysical Research Letters*, Volume 41, Issue 2, 575-581
10. Nguyen-Le Dzung, Jun Matsumoto, Thanh NgoDuc, (2015), *Onset of the Rainy Seasons in the Eastern Indochina Peninsula*. J. Clim, Vol. 28, 5645-5666.
11. Pham Xuan Thanh et al (2010), *Onset of the summer monsoon over the southern Vietnam and its predictability*. Theor Appl Climatol (2010) 99:105–113 doi 10.1007/s00704-009-0115-z.
12. Stern RD, Dennett MD, Garbutt DJ(1981), *The start of the rains in West Africa*. Journal of Climatology 1, 59–68
13. Wang, B. and LinHo. (2004), *Definition of South China Sea Monsoon Onset and Commencement of the East Asia Summer Monsoon*. J. Clim (2004). Volum 17, 699-710.
14. Wang, B. and LinHo (2002), *Rainy Season of the Asian – Pacific Summer Monsoon*. Int. J. Climatol., 15, 386–398.
15. Wilks, Daniel S (2008). *Improved statistical seasonal forecasts using extended training data*. International Journal of Climatology 28.12 (2008): 1589-1598.
16. Zhang Y., Li T., Wang B. and et.al (2002), *Onset of the summer monsoon over the Indochina Peninsula*. Climatology and interannual variations. Int. J. Climatol., 15(22), 3206–3221.
17. Zhang, S., and B. Wang (2008), *Global summer monsoon rainy seasons*, Int. J. Climatol., 28, 1563–1578.

A STUDY ON CHARACTERISTICS OF RAINY SEASON IN CENTRAL HIGHLAND AND THE PREDICTABILITY OF THE RAINY ONSET DATE VIA CANNON ANALYSIS METHOD

Pham Thi Cham¹, Tran Thi Thuy Nga¹, Hoang Duc Cuong¹, Nguyen Dang Quang¹

¹National Centre for Hydrometeorological Forecasting

Abstract: *This study determines onset of the summer monsoon and onset of the rainy season in Central Highland and draws the distinction between the summer monsoon onset and the rainy season onset. Specifically, the rainy season onset, on average, arrives earlier than that of the summer monsoon. Cannon analysis is used to predict the rainy season onset in the three years 2015, 2016, 2017 and the forecast verification is made correspondingly. The selected predictors are the three months average (January-February-March) of Sea Surface Temperature, Outgoing Longwave Radiation, and zonal wind at 850hPa. The results show that the Cannon analysis can be used in long-term weather forecasting (monthly to seasonal) for the rainy season onset over the region.*

Keywords: *Central Highland, Rainy Season, Summer Monsoon Onset, Rainy Onset Date, Cannon Analysis.*