

# Xu thế biến đổi của lượng mưa ngày cực đại ở Việt Nam giai đoạn 1961-2007

Vũ Thanh Hằng<sup>1,\*</sup>, Chu Thị Thu Hường<sup>2</sup>, Phan Văn Tân<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Khoa Khí tượng Thủy văn và Hải dương học, Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, ĐHQGHN, 334 Nguyễn Trãi, Hà Nội, Việt Nam*

<sup>2</sup>*Trường Cao đẳng Tài Nguyên và Môi trường Hà Nội, 41A Đường K1, Cầu Diễn, Từ Liêm, Hà Nội*

Nhận ngày 25 tháng 11 năm 2009

**Tóm tắt.** Số liệu lượng mưa ngày tại các trạm quan trắc ở bảy vùng khí hậu Việt Nam thời kỳ từ năm 1961 đến 2007 được sử dụng để xác định xu thế biến đổi của lượng mưa ngày cực đại. Kết quả phân tích cho thấy, trong thời kỳ từ năm 1961 đến 2007, hầu hết trên khắp cả nước đều thể hiện xu thế tăng lên của lượng mưa ngày cực đại, đặc biệt tăng mạnh trong những năm gần đây, tuy nhiên trong những thời đoạn ngắn xu thế tăng/giảm là không đồng nhất giữa các vùng khí hậu.

*Từ khóa:* xu thế, lượng mưa ngày cực đại, vùng khí hậu Việt Nam.

## 1. Mở đầu

Trong những năm gần đây, thời tiết và khí hậu có chiều hướng diễn biến phức tạp. Những biến đổi bất thường của thời tiết và khí hậu đã tác động đáng kể đến sự biến đổi của các yếu tố khí tượng, đặc biệt là lượng mưa. Sự biến đổi của lượng mưa sẽ ảnh hưởng đến chu trình thủy văn và tài nguyên nước trong hệ thống khí hậu, dẫn tới làm thay đổi các giá trị trung bình của nhiệt độ và lượng mưa, làm tăng sự biến động của hiện tượng mưa mạnh lên hoặc yếu đi gây ra lũ lụt hoặc hạn hán [1].

Cho đến nay đã có nhiều công trình nghiên cứu về sự biến đổi của lượng mưa cũng như hiện tượng mưa lớn của thế kỷ trước trên qui mô toàn cầu, bán cầu và khu vực. Một vài nghiên cứu gần đây về xu thế của các chỉ số lượng mưa cho thấy lượng giáng thủy toàn cầu có xu thế tăng ít trên

lục địa trong thế kỷ 20, tuy nhiên nghiên cứu này cũng cho thấy xu thế này là không đồng nhất bởi vì một số vùng lớn lại có xu thế giảm [1,2]. Ở khu vực Nam Mỹ quan trắc thấy các điều kiện ẩm tăng lên trên lưu vực Amazon và phần phía đông nam của Nam Mỹ, bao gồm Patagonia, trong khi đó xu thế giảm của giáng thủy năm lại quan trắc thấy ở Chilê và một phần của bờ biển phía tây của lục địa trong thời kỳ 1960-2000 [3]. Xu thế tăng lên thể hiện ở phía nam của Brazil, Paraguay, Uruguay, vùng đông bắc Argentina [4] và phía nam của Nam Mỹ [5, 6]. Sử dụng một số trạm ở phía nam của Nam Mỹ, các tác giả Rusticucci và Penalba [5] cho thấy sự giảm mạnh của tổng lượng giáng thủy năm trong thời kỳ 1901-1990, chủ yếu là do sự giảm của giáng thủy mùa đông. Các tác giả cho rằng nguyên nhân có thể do sự thay đổi tương tác của các hệ thống front vùng ôn đới. Dựa trên chuỗi số liệu 40 năm, Haylock và cộng sự (2006) cho thấy vùng đông nam của Nam Mỹ có số ngày mưa tăng lên cả về cường độ và tần số [3]. Ở vùng

\* Tác giả liên hệ. ĐT: 84-4-38584943.  
E-mail: hangvt@vnu.edu.vn

trung tâm và phía nam Brazil, nghiên cứu gần đây của Liebmman và cộng sự (2004) đã chỉ ra xu thế tuyến tính của giáng thủy trong thời đoạn 1976-1999 và cho thấy xu thế tăng mạnh nhất xuất hiện ở phía nam của 20°S trong suốt thời gian từ tháng 1 đến tháng 3, trong khi đó thời đoạn 1948-1975 cũng có xu thế tăng tuy nhiên với mức độ nhỏ hơn [7]. Các tác giả cho rằng xu thế này do sự tăng của số ngày mưa và liên quan với xu thế tăng của nhiệt độ mặt nước biển ở xung quanh khu vực Đại Tây Dương.

Trong số các đặc trưng định lượng về mưa, lượng mưa ngày cực đại (hay cực đại của lượng mưa ngày - Maximum of daily rainfall) có ý nghĩa đặc biệt quan trọng vì nó có thể là một trong những nguyên nhân gây nên các hiện tượng thiên tai như lũ lụt, ngập úng, trượt lở đất, v.v. Do đó, lượng mưa ngày cực đại được xem như là một trong những yếu tố khí hậu cực trị.

Ở Việt Nam, nghiên cứu về đặc điểm và xu thế biến đổi của lượng mưa ngày cực đại nói riêng, các yếu tố cũng như các hiện tượng khí hậu cực trị nói chung, còn rất ít và chưa đầy đủ. Trong phạm vi bài báo này, số liệu lượng mưa ngày tại các trạm ở bảy vùng khí hậu Việt Nam được sử dụng để xác định xu thế biến đổi của lượng mưa ngày cực đại.

## 2. Số liệu và phương pháp

### 2.1. Số liệu

Số liệu sử dụng để nghiên cứu là số liệu lượng mưa ngày (lượng mưa tích lũy 24h) tại các trạm quan trắc trên bảy vùng khí hậu Việt Nam trong thời đoạn từ năm 1961 đến năm 2007. Các trạm được khai thác số liệu để phân tích được liệt kê trong Bảng 1.

Chuỗi lượng mưa ngày cực đại của các trạm được thành lập cho từng tháng trong năm, trong đó mỗi tháng của một năm có một giá trị là trị số lớn nhất của lượng mưa tích lũy 24h của tất cả các ngày trong tháng. Với chuỗi số liệu đầy đủ, mỗi tháng (của một trạm) sẽ có tất cả 47 giá trị (từ 1961-2007). Số liệu khuyết được mã hóa bằng -99.0.

### 2.2. Phương pháp

Trước hết, từ chuỗi số liệu lượng mưa ngày của các trạm, đã thành lập chuỗi lượng mưa cực đại cho từng tháng. Trên cơ sở đó, các phương trình hồi qui tuyến tính một biến dạng  $y = A_0 + A_1 t$  đã được xác định, trong đó  $y$  là lượng mưa ngày cực đại (của từng tháng hoặc năm),  $t$  là số thứ tự năm,  $A_0$  và  $A_1$  là các hệ số hồi qui. Xu thế tăng, giảm của chuỗi lượng mưa ngày cực đại được xác định bởi dấu và trị số tuyệt đối của hệ số góc  $A_1$  của phương trình hồi qui. Hệ số  $A_1$  dương (hoặc âm) cho biết xu thế tăng (hoặc giảm) của lượng mưa ngày cực đại trong thời đoạn xem xét, đồng thời giá trị tuyệt đối của hệ số  $A_1$  càng lớn có nghĩa là xu thế biến đổi càng mạnh.

Bảng 1. Danh sách các trạm quan trắc của các vùng khí hậu Việt Nam.

<b>Vùng Tây Bắc (B1)</b>				<b>Vùng Đông Bắc (B2)</b>			
Điện Biên	Lai Châu	Mộc Châu	Mường Tè	Sa pa	Hà Giang	Bắc Quang	Yên Bái
Sơn La	Yên Châu			Lạng Sơn	Bãi Cháy	Thái Nguyên	
<b>Vùng Bắc Trung Bộ (B4)</b>				<b>Vùng Đông bằng Bắc Bộ (B3)</b>			
Thanh Hóa	Hồi Xuân	Tương Dương		Tuyên Quang	Cao Bằng	Cô Tô	
Vinh	Hà Tĩnh	Kỳ Anh	Hương Khê	Hà Nội	Phù Liễn	Nam Định	Ninh Bình
Đông Hới	Tuyên Hóa	Đông Hà	A Lưới	Bạch Long Vĩ	Thái Bình	Hòa Bình	
Nam Đông	Tĩnh Gia	Huế		<b>Vùng Nam Trung Bộ (N1)</b>			
<b>Vùng Tây Nguyên (N2)</b>				Đà Nẵng	Trà My	Quảng Ngãi	Bạc
Bảo Lộc	Buôn Ma Thuột	Kon Tum	Quy Nhơn	Tuy Hòa	Phan Rang	Phan Thiết	
Playcu	Ayunpa	Đăknông	Đà Lạt	Phú Quý	Nha Trang		
<b>Vùng Đông bằng Nam Bộ (N3)</b>							
Cà Mau	Cần Thơ	Rạch Giá	Vũng Tàu	Côn Đảo	Trường Sa	Phú Quốc	Tân Sơn Hòa

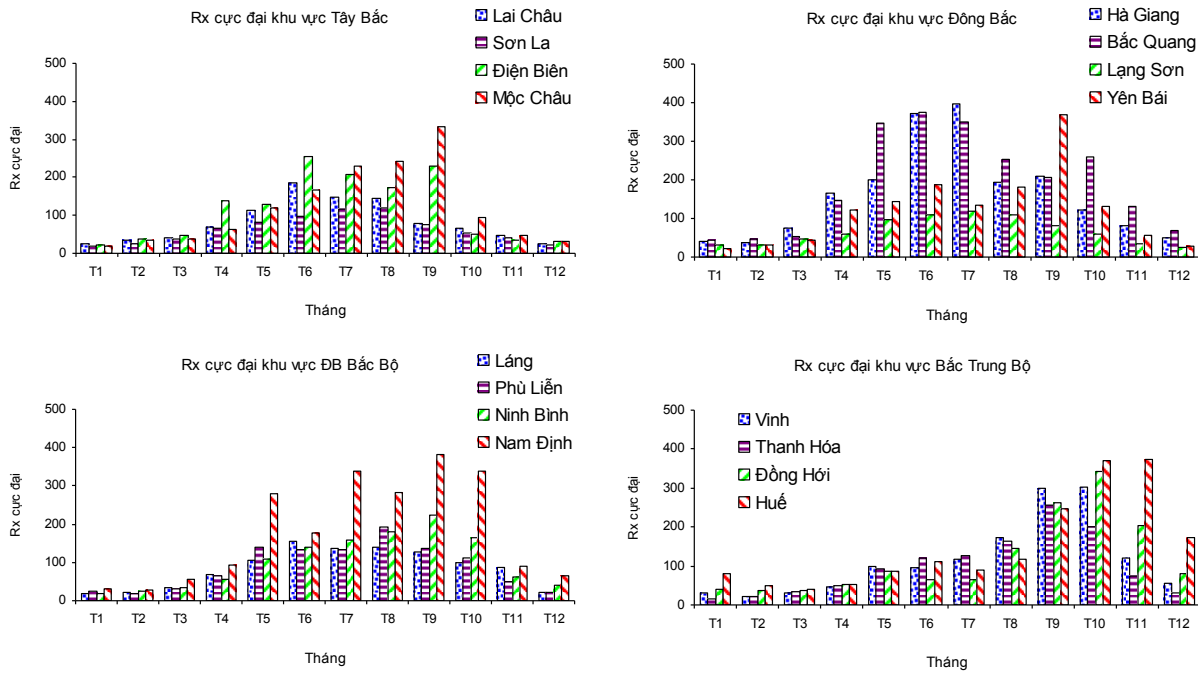
### 3. Kết quả và thảo luận

#### 3.1. Phân bố lượng mưa ngày cực đại theo thời gian trong năm tại các vùng khí hậu

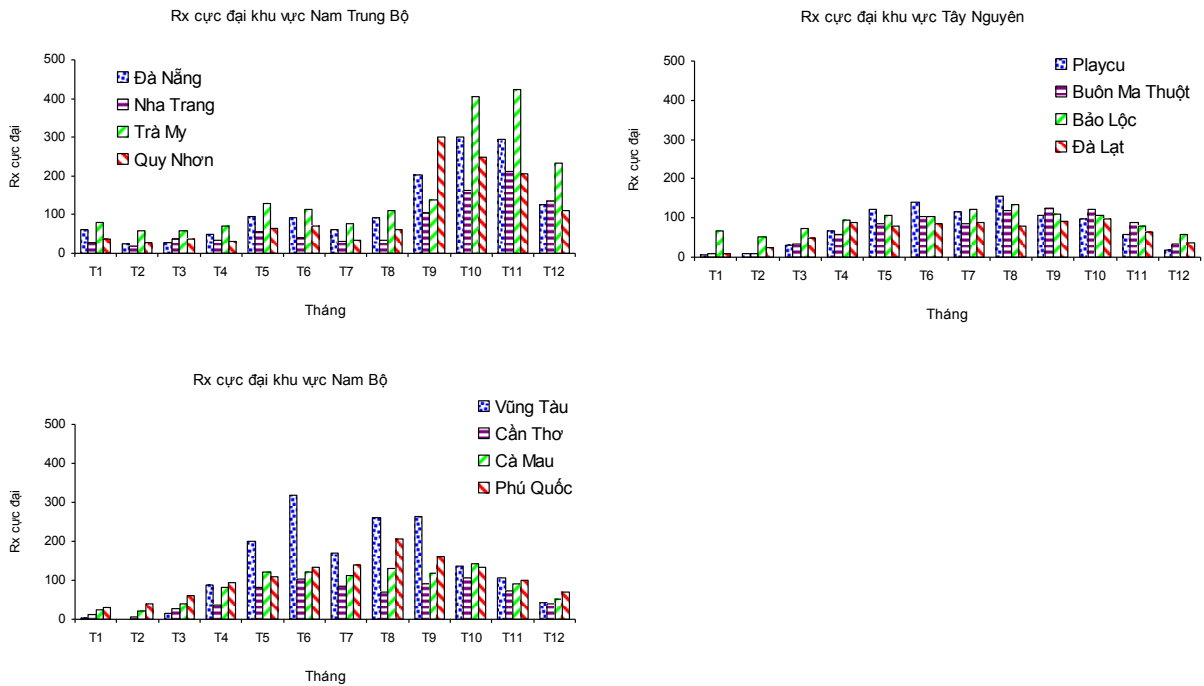
Hình 1 biểu diễn cực đại tháng của lượng mưa ngày tại một số trạm điển hình ở các vùng khí hậu phía bắc. Lượng mưa ngày cực đại thể hiện tính đột biến tại một số trạm trong một vài tháng, thường là các tháng mùa mưa. Các trạm có lượng mưa cực đại lớn như Điện Biên, Mộc Châu (vùng B1), Hà Giang, Bắc Quang (vùng B2), Nam Định (vùng B3), Huế (vùng B4). Nhìn chung, ở vùng Bắc Trung Bộ lượng mưa ngày cực đại ít có sự khác biệt giữa các trạm và

chênh lệch giữa các tháng trong năm nhìn chung nhỏ hơn. Ở các vùng khí hậu khác lượng mưa cực đại thường lớn tại một vài trạm và khác biệt giữa các tháng mùa khô và mùa mưa thể hiện rõ rệt.

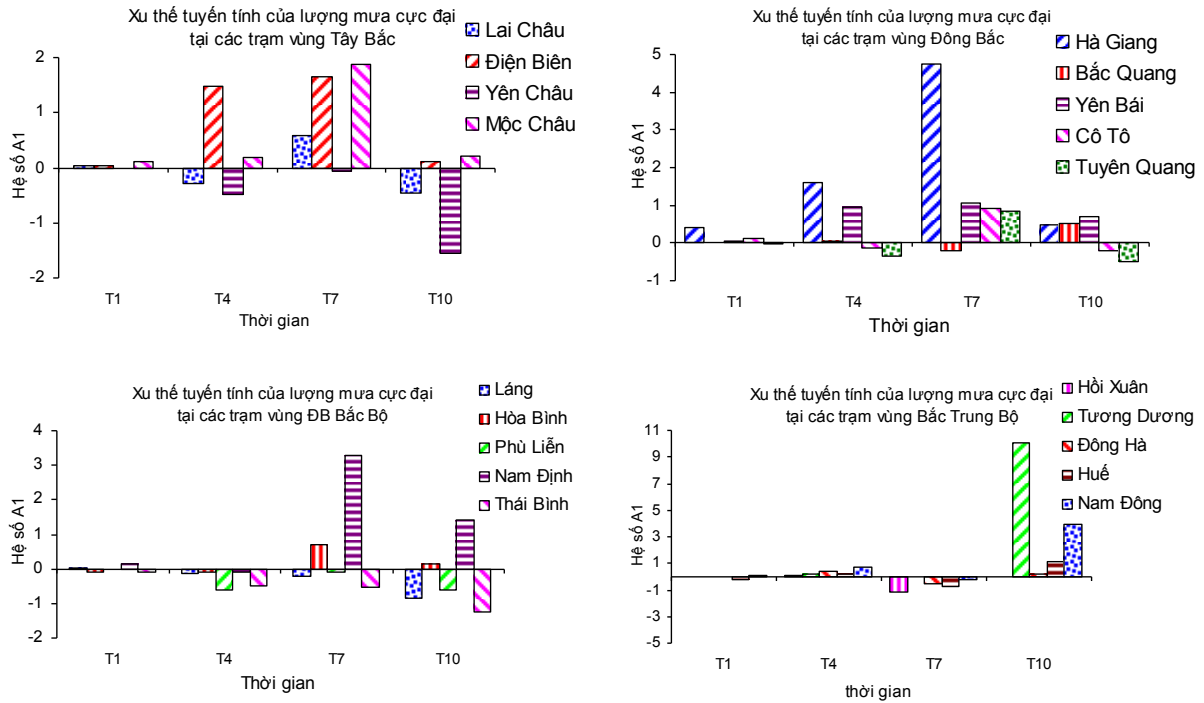
Ở các vùng khí hậu phía nam, lượng mưa ngày cực đại ở khu vực Tây Nguyên là nhỏ nhất và phân bố tương đối đồng đều giữa các tháng trong năm. Phân bố lượng mưa cực đại ở khu vực Nam Trung Bộ cũng thể hiện sự đồng nhất giữa các trạm, trạm có lượng mưa cực đại khá lớn ở vùng này là Trà My. Ở vùng khí hậu Nam Bộ, sự biến động mạnh của lượng mưa thể hiện rõ ở trạm Vũng Tàu.



Hình 1. Cực đại tháng của lượng mưa ngày (mm) tại một số trạm điển hình ở các vùng khí hậu phía bắc.



Hình 2. Cực đại tháng của lượng mưa ngày (mm) tại một số trạm điển hình ở các vùng khí hậu phía nam.



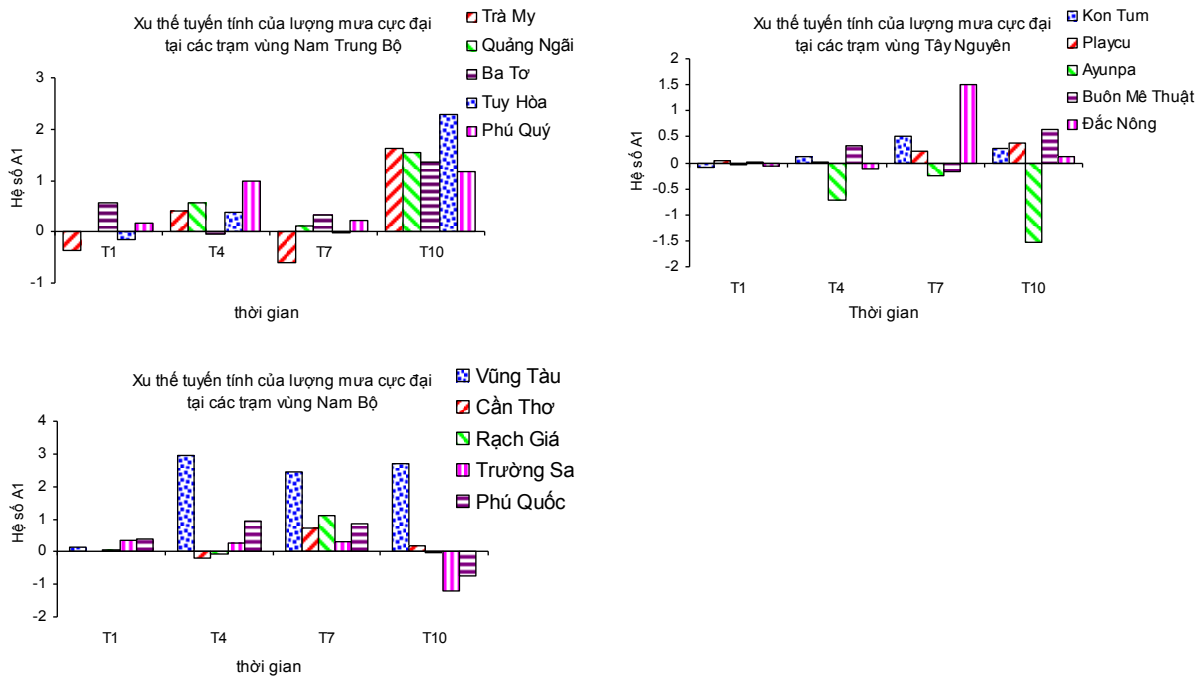
Hình 3. Xu thế tuyến tính của lượng mưa ngày cực đại tại một số trạm điển hình ở các vùng khí hậu phía bắc

### 3.2. Xu thế biến đổi của lượng mưa ngày cực đại

Hình 3 là biểu diễn xu thế tuyến tính của lượng mưa ngày cực đại của các trạm tương ứng với 4 vùng khí hậu phía bắc trong thời gian từ khi có số liệu tại các trạm đến năm 2007. Các tháng được lựa chọn để phân tích mang tính đại diện cho các thời kỳ trong năm, đó là tháng 1 (đặc trưng cho mùa đông), tháng 7 (đặc trưng cho mùa hè), tháng 4 và tháng 10 (đặc trưng cho thời kỳ chuyển tiếp) và đồng thời đó cũng là các thời kỳ mùa mưa hay ít mưa ở các vùng khí hậu.

Nhìn chung, đối với vùng khí hậu Tây Bắc và Đông Bắc thể hiện xu thế tăng của lượng mưa ngày cực đại nhiều hơn và mạnh hơn tại các trạm. Ngược lại, vùng khí hậu Đồng Bằng

Bắc Bộ thì lượng mưa cực đại ngày tại các trạm có xu thế giảm nhiều hơn, còn khu vực Bắc Trung Bộ thì thể hiện mức độ biến động của lượng mưa nhỏ hơn so với các vùng khác. Ở khu vực Tây Bắc có xu thế tăng mạnh tại trạm Điện Biên và Mộc Châu còn xu thế giảm mạnh tại trạm Yên Châu. Khu vực Đông Bắc có xu thế tăng mạnh tại trạm Hà Giang và ở Đồng Bằng Bắc Bộ tăng mạnh nhất tại trạm Nam Định. Mức độ tăng mạnh của các trạm này thường xảy ra vào thời kỳ mùa hè (tháng 7), điều này có nghĩa là cường độ mưa cực đại vào các tháng mùa mưa ở những trạm này có xu thế tăng lên. Tại khu vực Bắc Trung Bộ, trạm Tương Dương có sự tăng mạnh nhất, các trạm còn lại mức độ biến động không nhiều. Sự tăng giảm của lượng mưa ở vùng B4 chủ yếu xảy ra vào mùa mưa khu vực này là thời kỳ tháng 10.

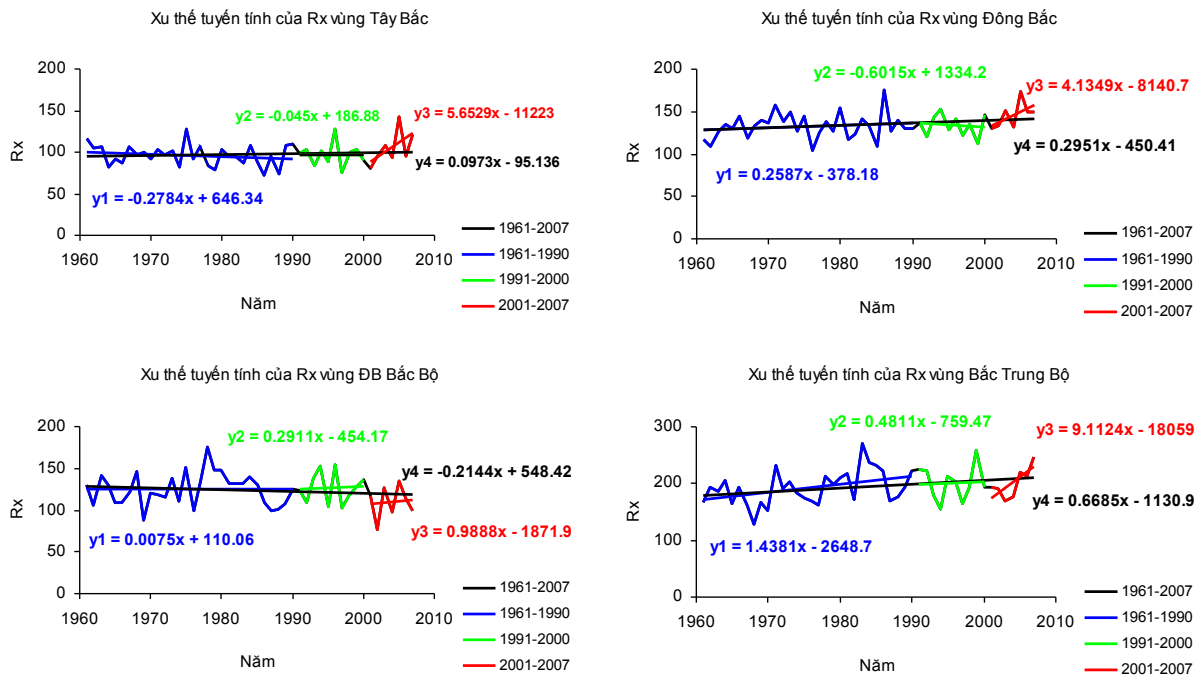


Hình 4. Xu thế tuyến tính của lượng mưa ngày cực đại tại một số trạm điển hình ở các vùng khí hậu phía nam.

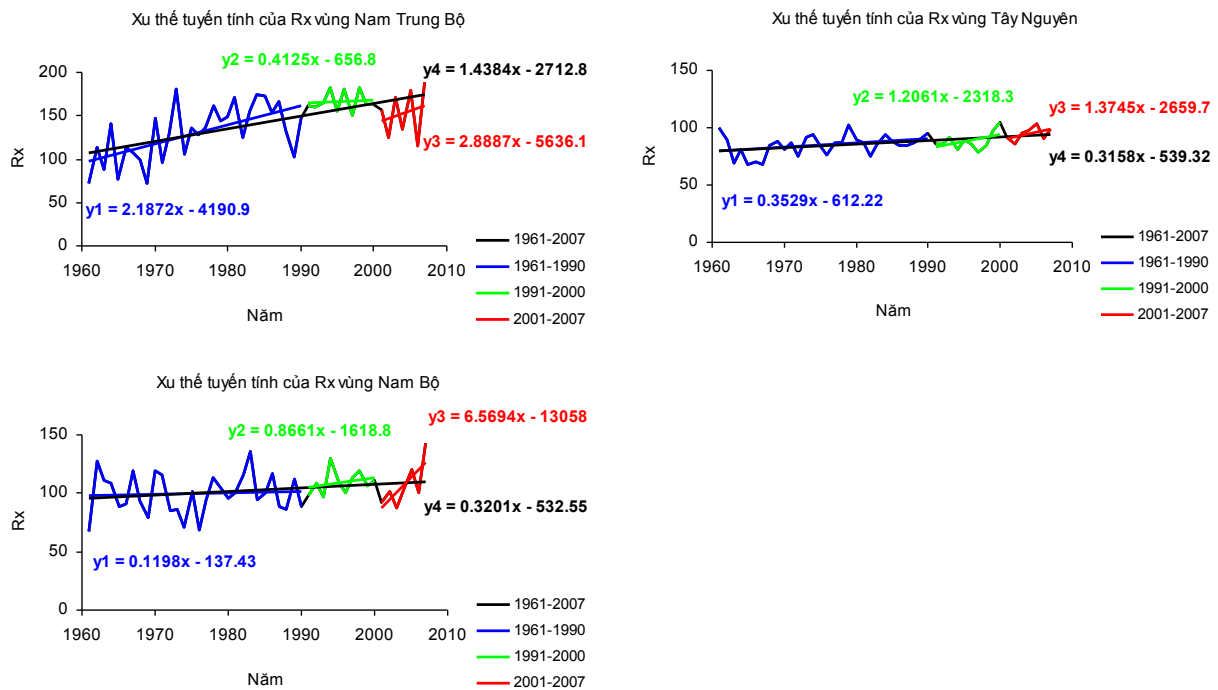
Hình 4 là biểu diễn xu thế tuyến tính của lượng mưa ngày cực đại tại 3 vùng khí hậu phía nam. Nhìn chung ta có thể nhận thấy ở cả 3 vùng khí hậu phía nam đều có xu thế tăng của lượng mưa ngày cực đại ở hầu hết các trạm cũng như các tháng được xem xét, điều này thể hiện rõ qua giá trị dương của hệ số  $A_1$  trong phương trình hồi qui tuyến tính một biến. Đối với khu vực Nam Trung Bộ, xu thế tăng mạnh ở hầu hết các trạm xảy ra chủ yếu vào tháng 10, tăng mạnh nhất là trạm Tuy Hòa, Trà My, Quảng Ngãi. Đối với khu vực Tây Nguyên thì có xu thế tăng mạnh tại trạm Đắc Nông vào tháng 7 và xu thế giảm mạnh tại trạm Ayunpa vào tháng 4 và tháng 10. Ở vùng khí hậu Nam Bộ ta thấy trạm Vũng Tàu có xu thế tăng mạnh nhất vào các tháng 4, 7 và 10. Riêng thời kỳ tháng 10 các trạm ở Nam Bộ có xu thế giảm nhiều hơn so với các thời gian khác trong năm, tuy nhiên xu thế giảm của lượng mưa không lớn lắm.

Phân tích chi tiết hơn xu thế tăng/giảm của lượng mưa ngày cực đại qua từng thời kỳ tại các vùng khí hậu được biểu diễn trên Hình 5 và Hình 6. Trong hình này lượng mưa ngày cực đại là giá trị cực đại năm trung bình của các trạm trong từng vùng khí hậu.

Trên Hình 5 ta thấy trong thời kỳ từ năm 1961 đến năm 1990 (phương trình  $y_1$ ), ở các vùng khí hậu phía bắc lượng mưa ngày cực đại có xu thế tăng lên ngoại trừ vùng B1, tăng mạnh nhất là vùng B4. Giai đoạn 1991-2000 (phương trình  $y_2$ ), xu thế giảm lượng mưa ngày cực đại thể hiện ở B1 và B2 trong khi đó vùng B3 và B4 có xu thế tăng lên. Trong những năm gần đây, từ 2001-2007 (phương trình  $y_3$ ) xu thế tăng lên của lượng mưa ngày cực đại thể hiện rõ, tăng khá mạnh ở vùng B4, B1, B2. Xét trong cả thời kỳ dài từ 1961-2007 (phương trình  $y_4$ ), các vùng khí hậu phía bắc đều có lượng mưa ngày cực đại tăng lên rõ rệt, ngoại trừ vùng B3.



Hình 5. Xu thế tuyến tính của lượng mưa ngày cực đại (mm) ở các vùng khí hậu phía bắc qua các giai đoạn.



Hình 6. Xu thế tuyến tính của lượng mưa ngày cực đại (mm) ở các vùng khí hậu phía nam qua các giai đoạn.

Ở các vùng khí hậu phía nam từ năm 1961 đến 1991 cũng thể hiện xu thế tăng lên của lượng mưa ngày cực đại, tăng mạnh nhất là vùng khí hậu N1. Trong những năm từ 1991-2000, xu thế tăng lên của lượng mưa ngày cực đại vẫn tiếp diễn, vùng N2 có sự tăng mạnh nhất. Những năm 2001-2007, vùng N3 có xu thế tăng mạnh hơn so với hai vùng còn lại. Mặc dù trong các thời đoạn ngắn, sự tăng/giảm về lượng mưa ngày cực đại ở các vùng khí hậu có xu thế khác nhau nhưng xét trong cả thời kỳ từ 1961-2007 hầu hết thể hiện xu thế tăng lên của lượng mưa ngày cực đại.

#### 4. Kết luận

Từ những kết quả phân tích trên đây, ta có thể rút ra một số nhận xét như sau:

- Lượng mưa ngày cực đại đạt giá trị lớn đáng kể tại một vài trạm. Ở các vùng khí hậu

B1-B3 và N3, các trị số trên 200 mm/ngày thường rơi vào các tháng mùa hè, còn ở vùng B4 và N1 thì rơi vào các tháng mùa đông, phù hợp với mùa mưa tương ứng của các vùng này. Riêng vùng N2 lượng mưa cực đại ngày hầu như chỉ dao động xung quanh trị số 100 mm/ngày.

- Trong giai đoạn 1961-1990, xu thế tăng của lượng mưa ngày cực đại biểu hiện rõ ở hầu hết các vùng khí hậu, ngoại trừ vùng B1, tăng mạnh nhất là vùng B4 và N1.

- Trong thời đoạn 1991-2000, ở các vùng khí hậu B1 và B2 lượng mưa ngày cực đại có xu thế giảm, các vùng khí hậu khác có xu thế ngược lại.

- Những năm 2001-2007 là thời kỳ có lượng mưa ngày cực đại tăng mạnh ở tất cả các vùng khí hậu trên cả nước.

- Xét trong cả thời kỳ 1961-2007, lượng mưa ngày cực đại có xu thế tăng hầu như trên

mọi vùng khí hậu, ngoại trừ vùng B3. Đề có thể kết luận đầy đủ hơn cần thiết phải có những nghiên cứu tiếp theo.

### Lời cảm ơn

Nghiên cứu này được hỗ trợ bởi đề tài nghiên cứu khoa học cấp Nhà nước, mã số KC.08.29/06-10. Tập thể tác giả xin chân thành cảm ơn.

### Tài liệu tham khảo

- [1] Intergovernmental Panel on Climate Change, *Climate Change 2001 – The Scientific Basis. Contribution of Working Group I to the Third Assessment Report of the IPCC*, Cambridge University Press, Cambridge, 2001.
- [2] Alexander LV, Zhang X, Peterson TC, Caesar J, Gleason B, Klein Tank AMG, Haylock M, Collins D, Trewin B, Rahimzadeh F, Tagipour A, Rupa Kuma K, Revadekar J, Griffiths G, Vincent L, Stephenson DB, Burn J, Aguilar E, Brunet M, Taylor M, New M, Zhai P, Rusticucci M, Vazquez-Aguirre JL, Global observed changes in daily climate extremes of temperature and precipitation, *J Geophys Res* 111 (2005) D05109, doi: 10.1029/2005JD006290.
- [3] Haylock MR et al., Trends in total and extreme south American rainfall 1960-2000 and links with sea surface temperature, *Journal of Climate* 19 (2006) 1490.
- [4] Barros V, Castaneda ME, Doyle M, "Recent precipitation trends in southern South America east of the Andes: an indication of climatic variability", in *Smolka PP, Volkheimer W (eds) Southern Hemisphere paleo and neo-climates*, Springer 2000.
- [5] Rusticucci M, Penalba O, Interdecadal changes in the precipitation seasonal cycle over southern South America and their relationship with surface temperature, *Climate Res* 16 (2000) 1.
- [6] Minetti JL, Vargas WM, Poblete AG, Acuna LR, Casagrande G, Non-linear trends and low frequency oscillations in annual precipitation over Argentina and Chile, 1931-1999, *Atmosfera* 16 (2003) 119.
- [7] Liebmann B, Vera CS, Carvalho LMV, Camilloni I, Hoerling MP, Barros VL, Baez J, Bidegain M, An observed trend in central south American precipitation, *J Climate* 17 (2004) 4357.

## Trend of maximum daily rainfall in Vietnam during 1961-2007

Vu Thanh Hang<sup>1</sup>, Chu Thi Thu Huong<sup>2</sup>, Phan Van Tan<sup>1</sup>

*Faculty of Hydro-Meteorology & Oceanography, College of Science, VNU,  
334 Nguyen Trai, Hanoi, Vietnam*

<sup>2</sup>*Hanoi Natural Resources and Environment College, 41A KI, Cau Dien, Tu Liem, Hanoi*

Station daily rainfall in seven Vietnam climate subregions from 1961 to 2007 are used to determine the trend of maximum daily rainfall. The results show that during 1961-2007 the maximum daily rainfall trend increase in almost subregions especially in the recent years, however, the trends increase or decrease in the short periods in each climate subregion.

*Keywords:* trend, maximum daily rainfall, climate subregions.