

BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU TRÊN LƯU VỰC SÔNG CẦU

KS. Nguyễn Xuân Hùng

Trung tâm Mạng lưới Khí tượng Thủy văn và Môi trường

Với việc sử dụng dữ liệu khí tượng thủy văn nhằm góp phần cho việc nghiên cứu diễn biến của biến đổi khí hậu (BĐKH) để có thể kịp thời dự báo và cảnh báo, giảm nhẹ thiên tai, ứng phó với các tác động tiêu cực của BĐKH. Bài báo này, đưa ra một số bằng chứng về BĐKH trên lưu vực sông Cầu thông qua các yếu tố khí hậu cơ bản như nhiệt độ, lượng mưa và một số yếu tố khí hậu khác từ số liệu quan trắc của các trạm trên lưu vực và số liệu từ mô hình RegCM chạy với kịch bản BĐKH trung bình a1b.

1. Mở đầu

BĐKH là một trong những thách thức lớn nhất đối với nhân loại trong thế kỉ 21. Thiên tai và các hiện tượng khí hậu cực đoan khác đang gia tăng ở hầu hết các nơi trên thế giới. Việt Nam được đánh giá là một trong những nước bị ảnh hưởng nghiêm trọng của BĐKH [4]. Theo tính toán của Bộ Tài nguyên và Môi trường (MONRE, 2012) [2], ở Việt Nam trong khoảng 50 năm qua, nhiệt độ trung bình năm đã tăng từ 0,5 - 0,7°C, mực nước biển dâng khoảng 20 cm. Hiện tượng ENSO ngày càng tác động mạnh mẽ đến Việt Nam, BĐKH thực sự đã làm cho thiên tai, đặc biệt là bão, lũ, hạn hán ngày càng nghiêm trọng. Nhiệt độ trung bình ở Việt Nam có thể tăng lên đến 3°C và mực nước biển có thể dâng lên 1 mét vào năm 2100 [1].

Lưu vực sông Cầu nằm trong miền khí hậu phía Bắc Việt Nam. BĐKH đã, đang xảy ra rất rõ rệt trên lưu vực sông Cầu, đó là lượng mưa ngày càng giảm, trong khi đó nhiệt độ ngày càng tăng, thời tiết cực đoan hơn,... Điều này có ảnh hưởng lớn đến kinh tế, xã hội và môi trường trên lưu vực. Với việc sử dụng dữ liệu khí tượng thủy văn nhằm góp phần cho việc nghiên cứu diễn biến của BĐKH để có thể kịp thời dự báo và cảnh báo, giảm nhẹ thiên tai, ứng phó với các tác động tiêu cực của BĐKH, bài báo đưa ra một số bằng chứng về BĐKH trên lưu vực sông Cầu thông qua các yếu tố khí hậu cơ bản như nhiệt độ, lượng mưa và một số yếu tố khí hậu khác từ số liệu quan trắc của các trạm trên lưu vực và số liệu từ mô hình RegCM chạy với kịch bản BĐKH trung bình a1b.

2. Tình hình BĐKH trên lưu vực sông Cầu

2.1 Biến đổi của nhiệt độ trung bình năm (Ttb), tháng 1 (T1) và tháng 7 (T7)

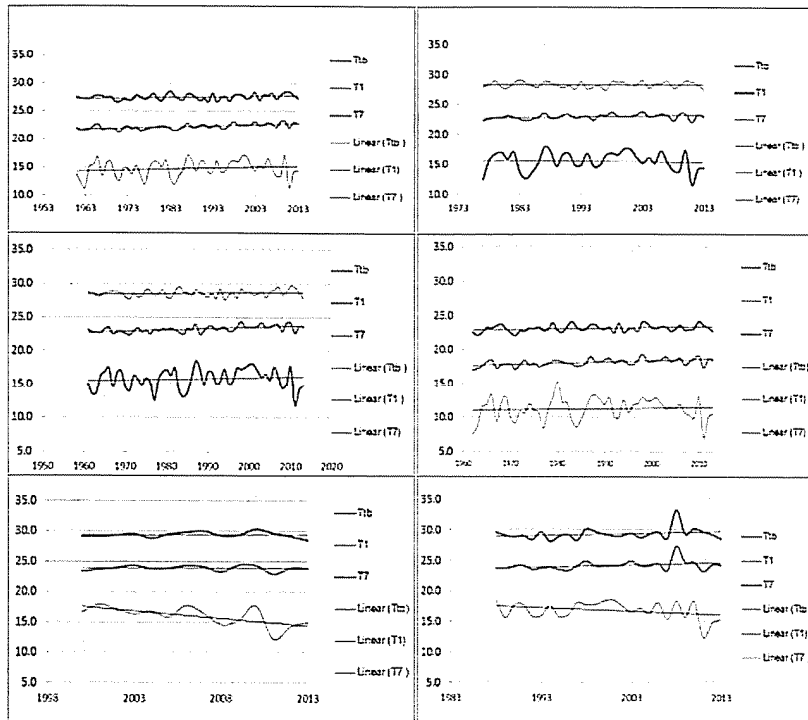
Mức độ biến đổi của nhiệt độ thường được biểu diễn qua hệ số góc của xu thế biến đổi. Hình 1 biểu

diễn chuỗi thời gian và xu thế biến đổi của Ttb, T1 và T7 tại các trạm khí tượng trong lưu vực. Từ hình vẽ ta thấy, Ttb, T1, T7 giữa các trạm khá đồng pha với nhau và biên độ của T1 lớn hơn của Ttb và T7.

Kết quả tính hệ số góc của đường xu thế của Ttb, T1 và T7 được dẫn ra trong bảng 1. Từ bảng 1 ta thấy, thời kì 1961-2013, hệ số góc a của Ttb, T1 và T7 đều dương. Thời kì 1994 -2013, hệ số góc a của Ttb và T7 dương, ngoại trừ của Ttb tại Định Hóa. Nhưng hệ số góc a của T1 hầu hết là âm, chỉ ngoại trừ Bắc Kạn có hệ số góc dương. Thời kì 2014 -2033 hệ số góc của cả Ttb, T1 và T7 đều dương đồng đều tại các trạm trong lưu vực, như vậy xu thế của Ttb, T1 và T7 tăng, với tốc độ tăng bình quân từ 0,02 - 0,09°C/năm.

2.2 Biến đổi của lượng mưa

Kết quả tính toán cho thấy lượng mưa trung bình năm tại các trạm trên toàn lưu vực các thời kì đều giảm, thời kì sau giảm so với thời kì trước. Lượng mưa thời kì 2014-2033 giảm so với thời kì 1994-2013 trung bình là 329,8mm. Lượng mưa thời kì 1994-2013 giảm so với thời kì 1974-1993 trung bình là 51,2mm (bảng 2). Như vậy, tổng lượng mưa năm thời kì quan trắc và thời kì dự tính (2014-2033) của một số trạm trên lưu vực đều biến động mạnh, thời gian đạt cực đại hoặc cực tiểu sau từng khoảng thời gian nào đó không ổn định và không nhất quán giữa các trạm, xu thế biến đổi của lượng mưa năm cũng không đồng nhất giữa các trạm trong cùng một thời kì hoặc ngay trong một trạm giữa các thời kì cũng có sự biến đổi. Hệ số Cv của chuỗi lượng mưa tại các trạm cũng giảm, thời kì sau giảm so với thời kì trước, điều này cho thấy mức độ biến động của lượng mưa giữa các năm trong thời kì gần đây (1994-2013) và thời kì 2014-2033 có xu thế càng ngày càng nhỏ.



Hình 1. Chuỗi thời gian và xu thế tuyến tính của Ttb, T1 và T7 trạm Bắc Kạn, Định Hóa, Thái Nguyên, Tam Đảo, Vinh Yên và Bắc Ninh

Bảng 1. Hệ số góc a ($^{\circ}\text{C}/\text{năm}$) của đường xu thế Ttb, T1 và T7 tại một số trạm trong lưu vực thời kì 1961-2013, 1994-2013 và 2014-2033

TT	Tên trạm	Thời kì quan trắc	a1 (Ttb)	a1 (Tt1)	a1 (Tt7)	Thời kì quan trắc	a1 (Ttb)	a1 (Tt1)	a1 (Tt7)	Thời kì dự tính	a1 (Ttb)	a1 (Tt1)	a1 (Tt7)
1	Bắc Kạn	1961-2013	0,02	0,00	0,01	1994-2013	0,03	0,10	0,03	2014-2033	0,05	0,04	0,07
2	Định Hóa	1977-2013	0,01	0,01	0,00	1994-2013	-0,01	-0,13	0,02	2014-2033	0,06	0,06	0,09
3	Thái Nguyên	1961-2013	0,02	0,13	0,01	1994-2013	0,01	-0,14	0,04	2014-2033	0,02	0,07	0,09
4	Tam Đảo	1961-2013	0,02	0,01	0,01	1994-2013	0,00	-0,14	0,01	2014-2033	0,06	0,03	0,10
5	Vinh Yên	1988-2013	0,04	0,06	0,04	1994-2013	0,04	-0,01	0,05	2014-2033	0,05	0,06	0,08
6	Bắc Ninh					2000-2013	0,00	-0,24	0,06	2014-2033	0,04	0,06	0,07

Bảng 2. Lượng mưa năm (R - mm), hệ số biến thiên (Cv - %) và hệ số góc (a -mm/năm) của xu thế biến đổi lượng mưa năm một số trạm trong lưu vực

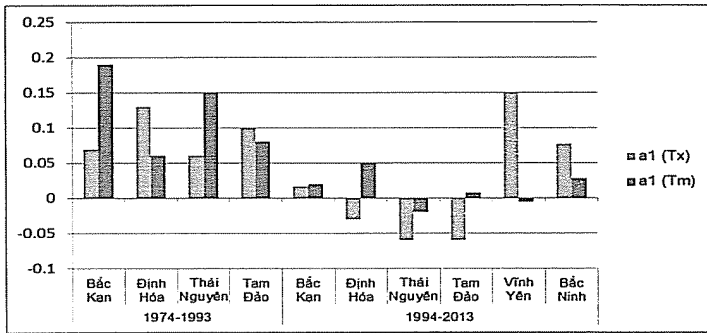
STT	Trạm	Thời kì 1974-1993			Thời kì 1994-2013			Thời kì 2014-2033		
		Rnăm	a	cv%	Rnăm	a	cv%	Rnăm	cv%	a
1	Bắc Kạn	1569,5	-5,22	16,2	1418,1	-10,92	15,4	915,2	11,70	-8,9
2	Định Hóa	1677,0	-9,77	19,4	1599,3	-7,43	19,8	862,8	11,20	-0,5
3	Thái Nguyên	1832,2	26,5	18,1	1818,8	-11,80	17,9	1671,1	3,20	2,6
4	Chợ Mới	1623,1	-5,38	18,9	1533,6	-1,26	16,1	862,8	10,50	-2,3
5	Gia bầy	1908,8	4,48	17,6	1800,1	-4,96	19,2	1671,1	3,20	2,6
6	Chã	1496,5	3,6	14,9	1578,2	13,25	17,0	1699,2	3,38	-2,3
7	Tam Đảo	2424,7	-12,2	25,6	2293,1	-4,74	19,7	1671,1	3,20	2,6

2.3 Biến đổi của một số yếu tố cực trị

1) Biến đổi của nhiệt độ cao nhất và thấp nhất (Tx và Tm): Hình 2 biểu diễn hệ số góc (a1) của đường xu thế tuyến tính của Tx và Tm năm một số trạm trong lưu vực thời kì 1974 -1993 và thời kì 1994-2013 từ hình vẽ ta hệ số góc của đường xu thế tuyến tính Tx năm thời kì 1974 - 1993 đều dương và của Tx lớn hơn Tm. Thời kì 1994 - 2013 hệ số góc của đường xu thế tuyến tính biến đổi không đồng nhất cả đối với Tx,Tm năm. Tại trạm Định Hóa, Tam Đảo và Thái Nguyên, hệ số a1 của Tm mang dấu âm có nghĩa là trong thời kì này nhiệt độ thấp nhất tại các trạm này có xu thế giảm, trong khi tại trạm Bắc Kạn, Vĩnh Yên, Thái Nguyên và Bắc Ninh mang dấu

dương, tức là có xu thế tăng. Hệ số a1 của Tx tại trạm Thái Nguyên và trạm Vĩnh Yên mang dấu âm (xu thế giảm), trong khi các trạm khác mang dấu dương (xu thế tăng). Giá trị tuyệt đối a1 của Tx và Tm thời kì 1994 - 2013 phần lớn nhỏ hơn so với thời kì 1974 -1993. Các giá trị Tx, Tm của năm, tháng 1, tháng 7 thời kì 1974-1993, 1994 -2013 trong bảng 3.

2) Biến đổi của lượng mưa ngày cực đại (Rx): Lượng mưa ngày cực đại có sự biến động mạnh giữa các trạm trong lưu vực, tại trạm Tam Đảo lượng mưa cực đại đạt gần 350 mm/ngày (thời kì 1994 - 2013), trong khi tại trạm Bắc Kạn và trạm Đáp Cầu chưa đạt 200 mm/ngày.



Hình 2. Hệ số góc (a1) của Tx và Tm năm của một số trạm trong lưu vực thời kì 1974 - 1993 và thời kì 1994 - 2013

Bảng 3. Tx, Tm của năm, tháng 1 và tháng 7 tại một số trạm trên lưu vực thời kì quan trắc (1961 - 2007; 1994-2013)

TT	Tên trạm	Thời kì 1961-2007						Thời kì 1994-2013					
		Năm		Tháng 1		Tháng 7		Năm		Tháng 1		Tháng 7	
		Tx	Tm	Tx	Tm	Tx	Tm	Tx	Tm	Tx	Tm	Tx	Tm
1	Bắc Kạn	39,4	-1	30,8	-0,9	37,8	18,7	40,5	1,4	30,0	2,3	37,6	21,9
2	Định Hóa	39,6	-0,4	31,3	0,5	37,7	18,3	41,6	0,1	30,7	3,3	38,3	22,6
3	Thái Nguyên	39,5	3	31,1	3	38,8	19,7	40,7	4,5	30,1	6,4	39,2	22,4
4	Tam Đảo	33,1	0,2	25,1	0,4	31,6	14,3	33,4	0,0	25,6	1,0	31,2	18,8
5	Vĩnh Yên	40,2	3,7	31,4	3,7	39,2	21,1	40,2	6,3	28,5	6,3	39,5	23,1
6	Bắc Ninh	39,5	4,9	31	5,3	36,7	21,3	39,7	6,6	29,0	6,7	39,7	23,4

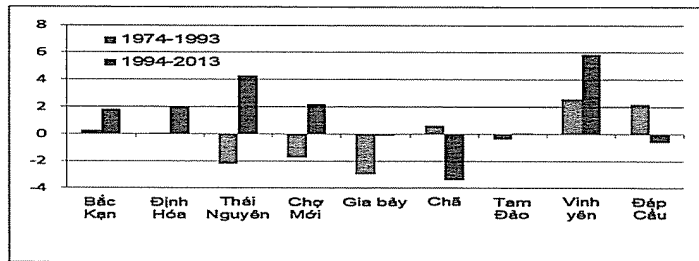
Xu thế của lượng mưa ngày cực đại biến đổi nói chung khá phức tạp và không đồng nhất giữa các trạm trong lưu vực, so với thời kì 1994 - 2013, hệ số góc của phương trình xu thế lượng mưa ngày cực đại thời kì 1973 -1994 của các trạm trên lưu vực có

giá trị tuyệt đối nhỏ hơn. Thời kì 1994 -2013 hệ số góc của phương trình xu thế lượng mưa ngày cực đại hầu hết dương, cho thấy xu thế của lượng mưa ngày cực đại thời kì này tăng (hình 3).

2.4 Biến đổi của hiện tượng khí hậu cực đoan

1) Biến đổi của số ngày rét đậm (RD) và rét hại (RH): Số ngày RD (<15°C) và RH (<13°C) giảm đồng đều trên khắp các trạm trong lưu vực. Bảng 3 thống kê số ngày RD, RH giữa hai thời kì quan trắc (1974 - 1993; 1994 - 2013). Từ bảng 3 ta thấy, thời kì 1994 - 2013 số ngày RD và RH giảm đáng kể so với thời kì 1974-1993. Tỷ lệ giảm số ngày RD lớn nhất 31%, RH 27% tại trạm Thái Nguyên, các trạm còn lại từ 9 - 21%.

2) Số ngày nắng nóng (NN) và số ngày nắng gay gắt (NGG): Nói chung trong lưu vực sông Cầu ít xuất hiện NN và NGG. Theo thống kê trên chuỗi số liệu thực đo từ năm 1961 - 2013: tại trạm Bắc Kạn và trạm Thái Nguyên xuất hiện 1 ngày NGG vào năm 2008, tại trạm Tam Đảo 1 ngày NGG vào năm 1989; trạm Định Hóa thống kê từ 1977 -2013 xuất hiện 1 ngày NN vào năm 2000. Từ năm 2000-2013 trạm Bắc Ninh không xuất hiện NN và NGG, riêng trạm Vĩnh Yên năm 2005 xuất hiện 2 ngày NN trong đó 1 ngày NGG và năm 2008 có 18 ngày NN.



Hình 3. Hệ số góc của phương trình xu thế tuyến tính lượng mưa ngày cực đại thời kì 1974-1993; 1994 -2013 một số trạm trong lưu vực

Bảng 3. Số ngày RD, RH các thời kì quan trắc tại một số trạm trong lưu vực

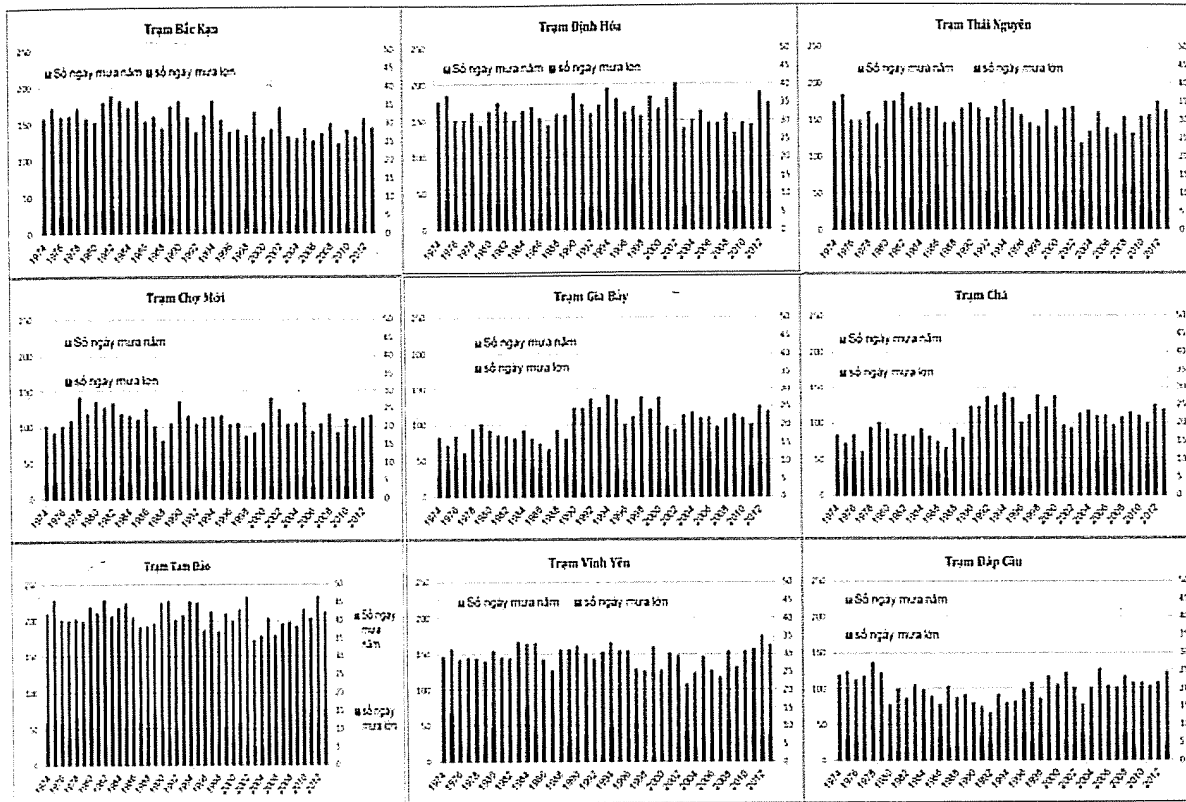
TT	Tên trạm	Thời kì 1974-1993		Thời kì 1994-2013	
		RD	RH	RD	RH
1	Bắc Kạn	50	25	39	19
2	Định Hóa	44	21	39	17
3	Thái Nguyên	43	22	30	16
4	Tam Đảo	99	66	90	59

3) Biến đổi của số ngày mưa lớn: Hiện tượng mưa lớn ở được xác định bởi lượng mưa tích lũy trong 24 giờ vượt quá ngưỡng 50 mm. Theo tính toán, giai đoạn 1974 -1993 số ngày mưa lớn bình quân trên lưu vực tăng khoảng 7 ngày/năm trong khi đó giai đoạn 1994 - 2013 số ngày mưa lớn trên lưu vực là 8 ngày/năm. Số ngày mưa lớn hàng năm nói chung biến động mạnh (hình 4) và rất khác nhau giữa các trạm trong lưu vực. Tại trạm Tam Đảo cả hai thời kì 1974 -1993 và 1994 -2013 có số ngày mưa lớn trong năm nhiều nhất lần lượt là 11,4 ngày/năm và 10,4 ngày/năm, tại trạm Bắc Kạn có số ngày mưa lớn ít nhất lần lượt là 5,6 ngày/năm và 5,0 ngày/năm, các trạm khác dao động từ 6 - 9 ngày/năm. Hệ số góc (ngày/năm) của phương trình

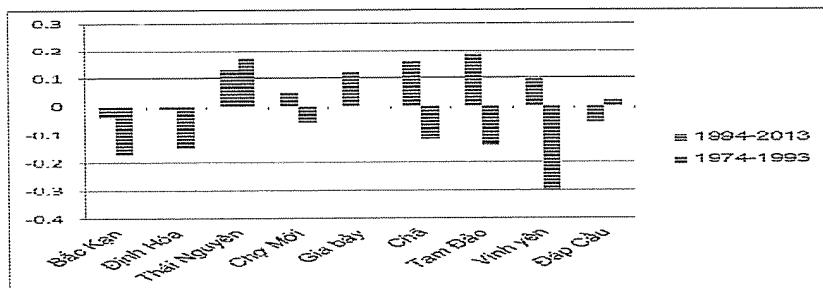
xu thế tuyến tính số ngày mưa lớn (R>50 mm) biến đổi không đồng nhất giữa các trạm trong từng giai đoạn. Tuy nhiên, dễ dàng nhận thấy giai đoạn 1974 - 1993 đa số các trạm đều giảm trong khi giai đoạn 1994 - 2013 đa số các trạm có xu thế tăng (hình 5).

3. Kết luận

Từ những kết quả nghiên cứu trên cho thấy BĐKH trên lưu vực sông Cầu là rất rõ rệt. Các yếu tố khí hậu quan trắc và tính toán đều biến đổi trong các thời kì. Lượng mưa quan trắc được và tính toán trên lưu vực thời kì sau giảm so với thời kì trước. Nhiệt độ trung bình năm quan trắc và tính toán tại các trạm trên lưu vực có xu thế biến thời kì sau lớn hơn thời kì trước, thời tiết cực đoan hơn, các yếu tố cực trị ngày càng có xu thế tăng.



Hình 4. Số ngày mưa và số ngày mưa lớn trong năm tại một số trạm trong lưu vực



Hình 5. Hệ số góc (ngày/năm) của xu thế tuyến tính số ngày mưa lớn ($R > 50$ mm) trong năm tại một số trạm trong lưu vực tính từ chuỗi số liệu giai đoạn 1974 -2013

Tài liệu tham khảo

1. Bộ Tài nguyên và Môi trường (2009), Kịch bản biến đổi khí hậu và nước biển dâng cho Việt Nam năm 2009, Nhà xuất bản Tài nguyên-Môi trường và Bản đồ Việt Nam, Hà Nội.
2. Bộ Tài nguyên và Môi trường (2012), Kịch bản biến đổi khí hậu và nước dâng cho Việt Nam năm 2012, Nhà xuất bản Tài nguyên - Môi trường và Bản đồ Việt Nam, Hà Nội.
3. Nguyễn Đức Ngữ và Nguyễn Trọng Hiệu (2009), "Chương trình mục tiêu quốc gia ứng phó với biến đổi khí hậu", Sổ tay phóng viên, Bộ Thông tin và Truyền thông, Cục Quản lý phát thanh truyền hình và thông tin điện tử.