

NGHIÊN CỨU ĐÁNH GIÁ TÁC ĐỘNG CỦA BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU ĐẾN HẠN HÁN TẠI TỈNH NINH BÌNH

Phan Trường Duân, Vũ Ngọc Linh

Trung tâm Khí tượng Thủy văn quốc gia

Trong nghiên cứu này, các chỉ số hạn hán SPI, Ped và chỉ số D được sử dụng để đánh giá xu thế và mức độ hạn hán tại tỉnh Ninh Bình giai đoạn 1980 - 2010. Kết quả cho thấy, dưới tác động của biến đổi khí hậu, hạn hán có xu thế tăng mạnh về tần suất và cường độ ở khu vực đồng bằng và vùng núi của tỉnh, thể hiện qua xu thế giảm của chỉ số SPI, xu thế tăng nhanh của chỉ số Ped và sự thiếu hụt lượng mưa so với trung bình nhiều năm từ 25 - 50% của chỉ số D.

Từ khóa: Biến đổi khí hậu ở Ninh Bình, hạn hán ở Ninh Bình, các chỉ số hạn hán.

1. Mở đầu

Biến đổi khí hậu (BĐKH) là một trong những thách thức lớn nhất đối với nhân loại. Trong bối cảnh BĐKH hiện nay Việt Nam được dự báo là một trong các nước hàng đầu phải chịu tác động mạnh của hiện tượng BĐKH toàn cầu trong 30 năm tới, trong đó vùng Đồng bằng sông Hồng được dự báo sẽ chịu tác động nặng nề của việc tăng mực nước biển, nhiệt độ tăng và thay đổi chế độ khí hậu theo mùa ngày càng sâu sắc hơn [1, 4].

Ninh Bình là một tỉnh nằm ở phía Nam đồng bằng châu thổ sông Hồng có địa hình khá phức tạp (miền núi, bán sơn địa, chiêm trũng và đồng bằng ven biển). Những năm gần đây, Ninh Bình liên tiếp chịu tác động nặng nề của những trận hạn hán lớn xảy ra trên diện rộng, theo số liệu của Sở Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn tỉnh Ninh Bình từ năm 1980 đến nay, có nhiều đợt hạn hán điển hình trong vụ đông xuân các năm 1986, 1987, 1988, 1991, 1992, 2004, 2005 và vụ mùa các năm 1987, 1990, 2005, 2006 và đặc biệt là năm 1998 tỷ lệ diện tích hạn vụ đông xuân lên đến 14,20%. Hạn hán gây thiệt hại không chỉ cho phát triển kinh tế mà còn tác động bất lợi đến sự ổn định của xã hội, gây ô nhiễm môi trường và giảm chất lượng cuộc sống ở Ninh Bình, đây là một thách thức rất lớn trong việc hoạch định các chính sách về nông nghiệp (cơ cấu cây trồng, mùa vụ,...) của tỉnh. Để có được những biện pháp phòng chống cũng như thích ứng với hạn hán trong tương lai một cách hiệu quả, việc đánh giá được mức độ, diễn biến của hạn hán đối với từng khu vực của tỉnh là hết sức cần thiết, qua đó giúp cho công tác xây dựng chiến lược nông

nghiệp, các chính sách chuyển đổi cơ cấu cây trồng phù hợp tiến tới thích ứng và phát triển bền vững nền nông nghiệp của tỉnh [3].

2. Số liệu và phương pháp nghiên cứu

2.1. Số liệu nghiên cứu

Bộ số liệu dùng để nghiên cứu hạn hán tại Ninh Bình bao gồm chuỗi số liệu quan trắc nhiệt độ không khí trung bình tháng và lượng mưa tích lũy tháng tại hai trạm khí tượng (Nho Quan, Ninh Bình), một điểm đo mưa (Tam Điệp), hai điểm đo mưa tại trạm thủy văn (Bến Đê, Gián Khẩu) trên địa bàn tỉnh Ninh Bình trong 30 năm (1980 - 2010).

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Phương pháp đánh giá sự biến đổi của hạn hán tỉnh Ninh Bình được tính toán thông qua các chỉ số hạn (hạn khí tượng, hạn thủy văn), chưa tính đến hạn kinh tế - xã hội vì chưa có bộ số liệu khảo sát, sự biến đổi tình trạng hạn hán thông qua tính toán các chỉ số hạn thể hiện qua sự thiếu hụt lượng mưa trong một thời gian đủ dài, độ ẩm không khí, tốc độ gió, bốc hơi thông qua bộ số liệu thực đo (lượng mưa, nhiệt độ, bốc hơi, độ ẩm,...) tại các trạm khí tượng, thủy văn trên địa bàn tỉnh Ninh Bình. Trong quá trình đánh giá hạn hán, đặc biệt chú trọng các chỉ số hạn và cấp độ hạn. Hiện nay đã có rất nhiều chỉ số hạn đã được sử dụng phổ biến trên thế giới và ở Việt Nam như chỉ số SPI, Ped, K, EDI, Tỷ chuẩn, SWSI... đặc biệt chỉ số SPI, PDSI đã được sử dụng trong nghiệp vụ dự báo và cảnh báo hạn ở nước ta và thu được những kết quả tốt. Với chỉ số SPI có lợi thế tính toán đơn giản và chỉ sử dụng duy nhất lượng mưa trong tính toán do đó chưa mô phỏng được tốt hạn hán ở khu vực nghiên cứu, còn chỉ

số PDSI có tính đến lượng mưa, nhiệt độ và độ ẩm và tính toán phức tạp hơn. Nhưng do số liệu độ ẩm chưa được quan trắc đầy đủ ở các trạm quan trắc nên chưa thể áp dụng trong nghiên cứu này, chỉ số Ped sử dụng rộng rãi ở nhiều nước, trong đó có Việt Nam, dễ tính toán hạn trên qui mô thời gian là tháng, mùa, vụ, chỉ số Ped dùng để nghiên cứu sự biến đổi của hạn hán và xu thế tuyến tính của nó, chỉ số D phản ánh sự thiếu hụt lượng mưa so với trung bình nhiều năm. Trên cơ sở số liệu quan trắc tại các trạm khí tượng thủy

văn thuộc tỉnh Ninh Bình, nhóm tác giả đã lựa chọn chỉ số chuẩn hoá giáng thủy SPI, chỉ số Ped và chỉ số D (lượng mưa của 3 tháng từ tháng 12 đến tháng 2 năm kế tiếp) tính toán để đánh giá mức độ, xu thế hạn. Thống kê, phân tích sự biến đổi của mực nước trên các sông chính ở Ninh Bình [2, 5, 6].

Trong nghiên cứu này, các chỉ số hạn hán gồm: chỉ số chuẩn hoá giáng thủy SPI, chỉ số Ped và chỉ số D được sử dụng để đánh giá mức độ, xu thế hạn trong giai đoạn 1980 - 2010.

Bảng 1. Các trạm khí tượng, thủy văn, đo mưa phục vụ tính toán

TT	Tên trạm	Kinh độ	Vĩ độ	Giai đoạn	Số liệu
I	Vùng đồi núi bán sơn địa chiếm 24,0% diện tích của tỉnh				
1	Nho Quan	105,45,00	20,19,00	1982 - 2010	R, T ⁰
2	Tam Điệp	105,52,00	20,10,00	1980 - 2010	R
3	Bến Đẽ	105,47,54	20,21,21	1980 - 2010	R
II	Vùng đồng bằng chiếm 71,1% diện tích của tỉnh				
4	KT. Ninh Bình	105,59,00	20,15,00	1980 - 2010	R, T ⁰
5	Gián Khẩu	105,55,13	20,19,27	1996 - 2010	R
III	Vùng ven biển chiếm 4,2% diện tích của tỉnh				
6	Như Tân	106,06,00	20,01,00	1985 - 2010	R

Ghi chú: R - Lượng mưa; T⁰ - Nhiệt độ

Bảng 2. Các chỉ số hạn được sử dụng và các thời đoạn tính

TT	Chỉ số	Thời đoạn tính hạn			
		Năm	Vụ đông xuân (tháng: 11 đến 4 năm sau)	Vụ hè thu (tháng: 5 đến 10)	Ba tháng chính đông (tháng: 12 đến 2 năm sau)
1	SPI	x	x	x	
2	Ped	x	x	x	
3	D				x

a. Chỉ số chuẩn hoá giáng thủy SPI

Chỉ số SPI được tính đơn giản bằng sự chênh lệch của lượng giáng thủy thực tế R (tổng lượng mưa tuần, tháng, mùa, vụ thực tế) so với trung bình nhiều năm và chia cho độ lệch chuẩn σ :

SPI mang dấu (-) thì hạn hán, mang giá trị (+) thừa ẩm.

$$SPI = \frac{R - \bar{R}}{\sigma} \quad (1)$$

b. Chỉ số Ped

$$Ped = \frac{\Delta T}{\delta T} - \frac{\Delta P}{\delta P} \quad (2)$$

Trong đó, ΔT và ΔP là độ lệch của nhiệt độ

không khí và giáng thủy liên quan đến một thời điểm xác định. δT và δP lần lượt là độ lệch chuẩn của nhiệt độ không khí và giáng thủy. Hạn xảy ra khi nhiệt độ tăng nhanh và giáng thủy giảm.

$$D = \frac{X - \bar{X}}{\bar{X}} \times 100 \quad (3)$$

c. Chỉ số D: Tỷ số phần trăm so với lượng mưa trung bình nhiều năm

Trong đó:

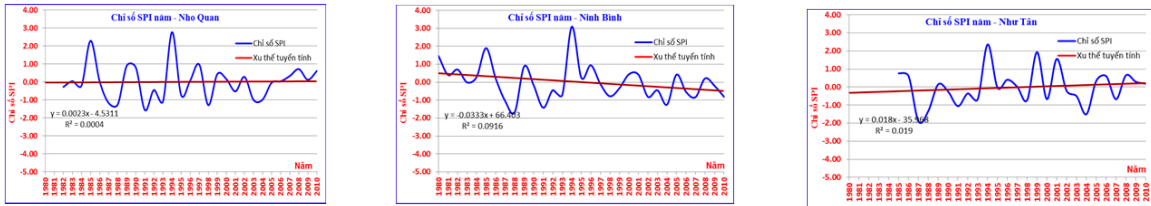
X là lượng mưa thực tế (năm, mùa, tháng, tuần hay vài mùa, vài tháng, vài tuần).

\bar{X} là lượng mưa trung bình nhiều năm cùng thời kỳ.

3. Kết quả nghiên cứu

3.1. Sự biến đổi của hạn hán thông qua chỉ số SPI

3.1.1. Xu thế biến đổi hạn hán trong năm

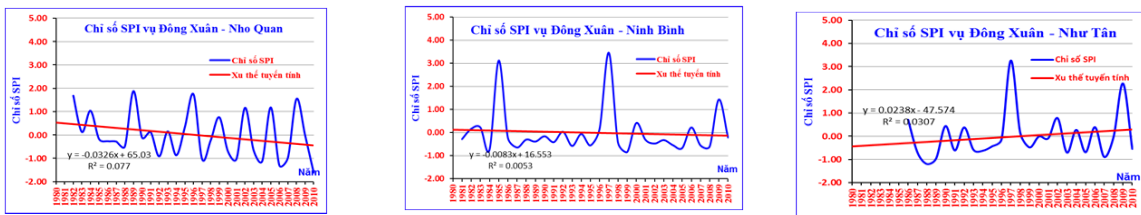


Hình 1. Kết quả và xu thế biến đổi chỉ số SPI năm

Qua xu thế biến đổi chỉ số hạn SPI của các trạm đại diện cho các khu vực của tỉnh thấy rõ: Vùng đồi núi và bán sơn địa (trạm Nho Quan) là khu vực có lượng mưa năm tương đối dồi dào, chỉ số SPI năm có xu thế tuyến tính ít biến đổi và tăng nhẹ, phù hợp với xu thế chung của kiểu thời tiết khu vực miền núi hạn về mùa khô và lũ lụt về mùa mưa. Đối với khu vực đồng bằng (trạm Ninh Bình) sự biến đổi chỉ số hạn SPI có xu thế giảm thể hiện ảnh hưởng hạn hán ngày càng

tăng. Vùng ven biển (Nhu Tân) chỉ số SPI có xu thế tăng, mức độ ảnh hưởng hạn hán đến khu vực này thấp. Chỉ số SPI có sự thay đổi về trị số và xu thế ở các vùng tương đối rõ rệt, điều này phản ánh lượng mưa năm tại các khu vực trong tỉnh Ninh Bình có sự khác biệt. Hạn tập trung chủ yếu ở vùng đồng bằng, nơi có diện tích đất nông nghiệp lớn nhất của tỉnh.

3.1.2. Xu thế biến đổi hạn hán vụ đông xuân

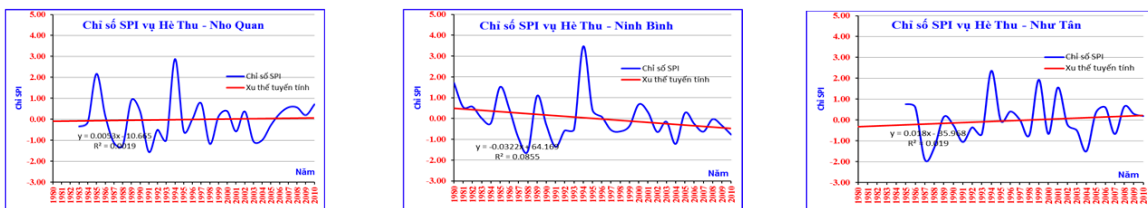


Hình 2. Kết quả và xu thế biến đổi chỉ số SPI vụ đông xuân

Vụ đông xuân chỉ số SPI tại khu vực vùng núi và đồng bằng của tỉnh có xu thế giảm, biểu hiện xu thế hạn hán đối với các khu vực này gia tăng

trong mùa ít mưa, khô lạnh. Khu vực ven biển ít chịu ảnh hưởng.

3.1.3. Xu thế biến đổi hạn hán vụ hè thu



Hình 3. Kết quả và xu thế biến đổi chỉ số SPI vụ Hè Thu

Xu thế hạn hán vụ hè thu khá tương đồng với xu thế năm, xu thế xảy ra hạn hán vẫn tập chung chủ yếu ở đồng bằng, khu vực vùng núi và ven biển ít chịu tác động.

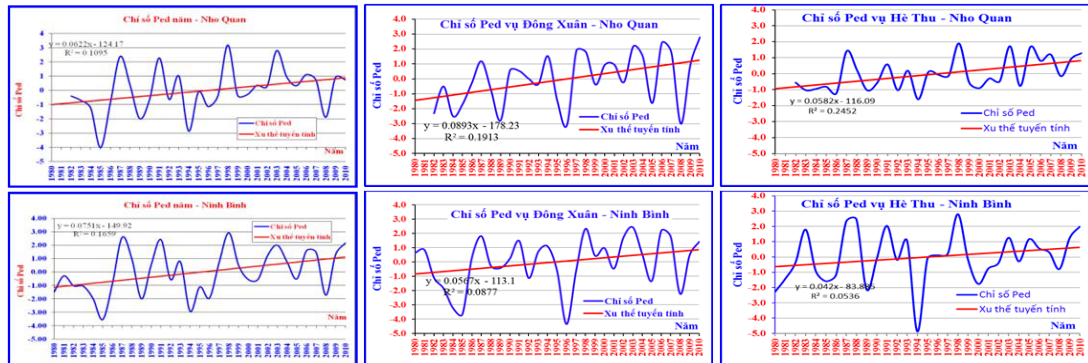
cho thấy xu thế hạn hán ngày gia tăng đối với khu vực đồng bằng của tỉnh Ninh Bình, ảnh hưởng trực tiếp đến diện tích trồng lúa của tỉnh.

3.2. Sự biến đổi của hạn hán thông qua chỉ số Ped

Xu thế biến đổi năm

Xu thế biến đổi vụ đông xuân

Xu thế biến đổi vụ hè thu



Hình 4. Kết quả và xu thế biến đổi chỉ số Ped trong năm và các thời kỳ

Từ các kết quả trên có thể nhận thấy rằng, thông qua chỉ số Ped được tính toán cho khu vực vùng núi và đồng bằng của tỉnh qua yếu tố nhiệt độ và lượng mưa đều có xu thế tăng, tuy nhiên mức độ gia tăng trong vụ đông xuân xảy ra khốc liệt hơn, nếu đổi chiều với ngưỡng quy định của chỉ số Ped từ 1 - 2 là bắt đầu hạn và từ 2 - 3 là hạn vừa thì trong vụ đông xuân các khu vực của tỉnh đã xuất hiện nhiều năm liên tiếp chịu hạn hán, cá biệt đối với khu vực đồng bằng của tỉnh

đã có năm xuất hiện tình trạng hạn khắc nghiệt (Ped > 3).

3.3. Sự biến đổi của hạn hán thông qua chỉ số D

Một chỉ số nữa có thể chỉ ra sự biến đổi hạn hán của khu vực thông qua sự thiếu hụt lượng mưa so với TBNN trong ba tháng từ 25% đến dưới 50% (năm bị hạn), từ trên 50% là hạn nghiêm trọng. Số năm của các trạm bị hạn như sau:

Bảng 3. Bảng tổng kết những năm hạn và hạn nghiêm trọng

TT	Trạm	Thời kì	Số Năm hạn	Số năm hạn nghiêm trọng	Năm hạn nghiêm trọng nhất	Tỷ lệ thiếu hụt lượng mưa (%)	Tần suất xuất hiện hạn (%)
1	Ninh Bình	1980-1990	4	2	1986	60,2	40
		1991-2000	4	2	1999	61,1	40
		2001-2010	5	0	2005	49,7	50
2	Gián Khẩu	1996-2000	3	1	2000	79,5	Không đánh giá
		2001-2010	2	2	2009	73,7	20
3	Nho Quan	1980-1990	3	1	1985	54,4	30
		1991-2000	5	1	2000	53,2	50
		2001-2010	4	1	2010	67,1	40
4	Tam Điệp	1980-1990	4	2	1982	100	40
		1991-2000	5	1	2000	87,3	50
		2001-2010	2	0	2001	38,4	20
5	Bến Đẽ	1980-1990	7	7	1986	96,3	70
		1991-2000	4	0	1999	44,6	40
		2001-2010	2	0	2001	47,0	20
6	Như Tân	1986-1990	3	0	1986	41,3	Không đánh giá
		1991-2000	4	2	1991	76,5	40
		2001-2010	4	1	2007	60,6	40

Kết quả tính toán chỉ số tỷ số phần trăm so với lượng mưa trung bình nhiều năm (D) của 3 tháng chính đông bao gồm (tháng 12, tháng 1 và tháng 2 năm sau, từ (bảng 3) ta thấy rằng khô hạn xảy ra hầu hết ở các khu vực trong tỉnh. Diễn

biến của hạn là chậm chạp, có sự lệch pha thay đổi giữa các vùng trong tỉnh, một số năm tập trung xảy ra hạn trên toàn tỉnh là các năm 1986, Kết quả tính toán chỉ số tỷ số phần trăm so với lượng mưa trung bình nhiều năm (D) của 3 tháng

chính đông bao gồm (tháng 12, tháng 1 và tháng 2 năm sau, từ (bảng 3.1) ta thấy rằng khô hạn xảy ra hầu hết ở các khu vực trong tỉnh. Diễn biến của hạn là chậm chạp, có sự lệch pha thay đổi giữa các vùng trong tỉnh, một số năm tập trung xảy ra hạn trên toàn tỉnh là các năm 1986, 1989, 1991, 2000, 2006, 2009. Các khu vực như TP. Ninh Bình và các vùng lân cận xu thế hạn tăng dần trong các thập kỷ gần đây. Thông qua chỉ số D phản ánh mức độ và thời gian tác động của hạn hán đến các vùng trong tỉnh là rất khác nhau, đa dạng và khó lường.

4. Kết luận

Qua phân tích số liệu khí tượng thủy văn của các trạm quan trắc trong tỉnh Ninh Bình thời kỳ 1980 - 2010, bao gồm lượng mưa, nhiệt độ, mực nước trên các sông; Việc tính toán thông qua các chỉ số hạn như: chỉ số chuẩn hóa giáng thủy (SPI), chỉ số (Ped), chỉ số tỷ số phần trăm so với lượng mưa trung bình nhiều năm (D) của 6 trạm đo lượng mưa phân bố đều trong tỉnh Ninh Bình. Kết quả cho thấy hạn hán xảy ra tại Ninh Bình

ngày càng gia tăng, vùng có nguy cơ ảnh hưởng hạn hán lớn nhất là vùng đồng bằng: Gồm thành phố Ninh Bình, huyện Yên Khánh, huyện Kim Sơn và diện tích còn lại của các huyện khác trong tỉnh.

Xu thế hạn hán diễn ra ở tất cả các thời kỳ trong năm, nhưng diễn ra thường xuyên hơn là các tháng trong vụ đông xuân và đặc biệt là các tháng chính vụ cần nước cho việc đả úng, lấy nước phục vụ cấy lúa từ tháng 12 - 2. Qua chỉ số D ta thấy rằng mức độ thiếu hụt lượng mưa so với trung bình nhiều năm từ 25% trở lên xuất hiện với tần suất từ 40 - 50%, các tháng trong vụ hè thu ít chịu ảnh hưởng hơn vì đây là thời kỳ xuất hiện mưa bão nhiều.

Các khu vực miền núi mức độ diễn ra tình trạng hạn hán giảm hơn so với vùng đồng bằng, diễn biến hạn hán chủ yếu xảy ra vào vụ đông xuân, trong những năm gần đây (2003 - 2010) hiện tượng hạn hán có xu thế xảy ra thường xuyên hơn. Vùng đồng bằng ven biển xu thế hạn hán không có chiều hướng tăng lên.

Tài liệu tham khảo

1. Nguyễn Lập Dân (2010), *Nghiên cứu cơ sở khoa học quản lý hạn hán và sa mạc hóa để xây dựng hệ thống quản lý, đề xuất các giải pháp chiến lược và tổng thể giảm thiểu tác hại: nghiên cứu điển hình cho đồng bằng sông Hồng và Nam Trung Bộ*, Đề tài KHCN trọng điểm cấp Nhà nước, KC 08-23/06-10.
2. Nguyễn Văn Thắng (2007), *Nghiên cứu và xây dựng công nghệ dự báo và cảnh báo sớm hạn hán ở Việt Nam*, Đề tài NCKH, Viện KTTV, Bộ Tài nguyên và Môi trường.
3. Sở Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn tỉnh Ninh Bình (2009), *Báo cáo chi tiết hệ thống công trình thủy lợi tỉnh Ninh Bình*.
4. Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Môi trường (2010), *Biến đổi khí hậu và những tác động của nó*, NXB Khoa học kỹ thuật, 258tr.
5. World Meteorological Organization (WMO) (1975), *Drought and agriculture*, WMO Note 138 Public WMO-392, WMO, Geneva, pp. 127.
6. Xukai, Z., Panmao, Z. and Qiang, Z. (2005), "Variations in droughts over China: 1951 - 2003", *Geophysical research letters*, (32), 1 - 4.

STUDY AND ASSESSMENT ON THE IMPACT OF CLIMATE CHANGE ON CHANGE OF DROUGHT IN NINH BINH PROVINCE

Phan Truong Duan, Vu Ngoc Linh
National Hidro - Meteorological Sevice

Abstract: In this study, the drought index including: SPI, Ped and D are used to assess trends and the extent of drought over Ninh Binh province in period 1980 - 2010. The results show that, under the impact of climate change, drought tends to increase in frequency and intensity in the delta and mountainous areas in Ninh Binh, as reflected by the downward trend of the SPI index, rapidly upward trend of the Ped index and deficit of average rainfall from 25 to 50% of the D index.

Keywords: Climate change in Ninh Binh, drought in Ninh Binh, the drought index.