

THỬ NGHIỆM SƠ BỘ VỀ HIỆU ỨNG ENSO ĐỐI VỚI TIỀM NĂNG HẠN HÁN Ở VIỆT NAM

GS. TS. **Nguyễn Trọng Hiệu** - Trung tâm Khoa học Công nghệ Khí tượng Thủy văn và Môi trường

ThS. **Vũ Văn Thăng**, ThS. **Phạm Thị Thanh Hương**, **Nguyễn Thị Lan**

Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Biến đổi khí hậu

Nghiên cứu hiệu ứng của ENSO với hạn hán dựa trên số liệu lượng mưa của 70 trạm quan trắc khí tượng trên các vùng khí hậu của Việt Nam thời kì 1960 – 2009 và số liệu ENSO được lấy từ Viện Nghiên cứu xã hội và khí hậu quốc tế (IRI). Kết quả thử nghiệm cho thấy, ở Việt Nam tiềm năng hạn tính bằng tần suất trong điều kiện chung phổ biến khoảng 20-60% trở nên cao hơn trong các đợt El Nino và thấp hơn trong các đợt La Nina. Tuy nhiên, hiệu ứng của ENSO đối với hạn hán rất khác nhau giữa các vùng khí hậu. Cả hiệu ứng dương về hạn trong các đợt El Nino và hiệu ứng âm về hạn trong các đợt La Nina thể hiện rõ rệt trên 3 vùng khí hậu phía Nam: Nam Trung Bộ, Tây Nguyên, Nam Bộ, trong khi ở 3 vùng khí hậu phía Bắc: Tây Bắc, Đông Bắc, Đồng bằng Bắc Bộ chỉ xuất hiện hiệu ứng dương về hạn của El Nino và trên vùng khí hậu Bắc Trung Bộ chỉ xuất hiện hiệu ứng âm về hạn của La Nina.

1. Giới thiệu

Lãnh thổ Việt Nam được phân định 2 miền khí hậu dựa trên phân bố nổi bật của các yếu tố khí hậu chủ yếu: (1) Miền khí hậu phía Bắc, gồm 4 vùng khí hậu: Tây Bắc (TB), Đông Bắc (ĐB), Đồng bằng Bắc Bộ (ĐBBB) và Bắc Trung Bộ (BTB); (2) Miền khí hậu phía Nam gồm 3 vùng khí hậu: Nam Trung Bộ (NTB), Tây Nguyên (TN) và Nam Bộ (NB). Lượng mưa trung bình ở Việt Nam dao động rất lớn [2]: 700 - 4800 mm và do đó trị số phổ biến của đặc trưng khí hậu quan trọng này rất khác nhau giữa các vùng khí hậu. Mùa mưa thịnh hành cũng rất khác nhau giữa các vùng khí hậu: Từ tháng 4, 5 đến tháng 10, 11 ở TB, ĐB, ĐBBB, TN, NB và từ tháng 8, 9 đến tháng 11, 12 ở BTB, NTB. Trong mùa mưa, mưa lớn thường xảy ra ở nhiều nơi, nhất là ở những nơi có lượng mưa trung bình trên 2000mm. Tác động của ENSO đối với các đặc trưng mưa ở Việt Nam khá rõ rệt, nhất là ở các vùng ven biển.

Bài báo chủ yếu trình bày hiệu ứng của ENSO với mưa lớn thông qua tương quan so sánh giữa tần

suất mưa lớn trong điều kiện chung với tần suất mưa lớn trong các đợt El Nino và các đợt La Nina.

2. Phương pháp và số liệu

a. Các bước thử nghiệm

Để đánh giá tình trạng hạn dưới tác động của ENSO, thử nghiệm được tiến hành theo các bước sau đây:

Bước 1: Xác định các đợt El Nino, đợt La Nina. Lập danh sách các tháng có hoạt động của El Nino và La Nina thời kì 1960-2009.

Bước 2: Lựa chọn chỉ số khô hạn phù hợp với mục đích nghiên cứu.

Bước 3: Kiểm kê các tháng hạn trên 7 vùng khí hậu ở Việt Nam.

Bước 4: Tính tần suất hạn trong điều kiện chung, các đợt El Nino và La Nina.

Bước 5: Phân tích kết quả thử nghiệm đạt được.

b. Xác định các đợt ENSO

Các đợt El Nino được dẫn ra trong bảng 1 và La Nina được dẫn ra trong bảng 2 [1].

c. Tiêu chí hạn

Bảng 1. Các đợt El Nino thời kì 1960-2009

Thứ tự	Tên gọi tắt	Tháng bắt đầu		Tháng kết thúc		Số tháng tồn tại	Max SSTA		
		Tháng	Năm	Tháng	Năm		°C	Tháng	Năm
1	E ₆₃₋₆₄	7	1963	1	1964	7	0,9	12	1963
2	E ₆₅₋₆₆	6	1965	3	1966	10	1,6	11	1965
3	E ₆₈₋₆₉	11	1968	5	1969	7	1,0	2	1969
4	E ₆₉₋₇₀	9	1969	2	1970	6	0,8	1	1970
5	E ₇₂₋₇₃	5	1972	3	1973	11	2,0	12	1972
6	E ₇₆₋₇₇	9	1976	2	1977	6	0,8	11	1976
7	E ₈₂₋₈₃	5	1982	6	1983	14	2,6	1	1983
8	E ₈₆₋₈₈	9	1986	1	1988	17	1,7	8	1987

9	E ₉₁₋₉₂	5	1991	6	1992	14	1,9	1	1992
10	E ₉₄₋₉₅	9	1994	2	1995	6	1,3	12	1994
11	E ₉₇₋₉₈	5	1997	4	1998	12	2,7	12	1997
12	E ₀₂₋₀₃	6	2002	3	2003	10	1,6	12	2002
13	E ₀₄₋₀₅	8	2004	1	2005	6	0,7	11	2004

Bảng 2. Các đợt La Nina thời kì 1960-2010

Thứ tự	Tên gọi tắt	Tháng bắt đầu		Tháng kết thúc		Số tháng tồn tại	Min STA		
		Tháng	Năm	Tháng	Năm		°C	Tháng	Năm
1	La ₆₄₋₆₅	4	1964	1	1965	10	-1,3	12	1964
2	La ₆₇₋₆₈	3	1967	4	1968	8	-0,8	2	1968
3	La ₇₀₋₇₂	6	1970	1	1972	20	-1,8	12	1970
4	La ₇₃₋₇₆	5	1973	5	1976	37	-1,9	12	1973
5	La ₈₃₋₈₄	9	1983	2	1984	6	-1,0	12	1983
6	La ₈₄₋₈₅	9	1984	7	1985	11	-1,4	12	1984
7	La ₈₅₋₈₆	10	1985	3	1986	6	-0,7	2	1986
8	La ₈₈₋₈₉	4	1988	9	1989	18	-2,3	12	1988
9	La ₉₅₋₉₆	8	1995	4	1996	9	-1,0	12	1995
10	La ₉₈₋₀₁	6	1998	2	2001	33	-1,7	1	2000
11	La ₀₇₋₀₈	8	2007	5	2008	10	-1,8	1	2008

• Chỉ số khô hạn

Để phản ánh được bản chất và mức độ khô hạn, chúng tôi lựa chọn chỉ số khô hạn sau:

$$DI = \frac{E}{R}$$

Trong đó: DI là chỉ số khô hạn; E là lượng bốc hơi Piche; R là lượng mưa

Trị số của chỉ số khô hạn được phân tích thành 5 cấp:

Cấp 1: Rất ẩm, $DI < 0,5$

Cấp 2: Ẩm, $0,5 \leq DI < 1,0$

Cấp 3: Khô, $1,0 \leq DI < 2,0$

Cấp 4: Hạn, $2,0 \leq DI$

• Tiêu chuẩn hạn

Một tháng được coi là tháng hạn khi lượng bốc hơi không ít hơn hai lần lượng mưa, tức $DI \geq 2,0$. Mức độ hạn được thống kê bằng số tháng hạn (DMN).

d. Các đặc trưng thống kê chủ yếu

Để khảo sát hiệu ứng của các đợt El Nino và La Nina về hạn hán, các đặc trưng thống kê sau đây đã được xây dựng:

1) Số tháng quan trắc (OMN): Đó là số tháng có đầy đủ số liệu quan trắc lượng mưa, lượng bốc hơi

và chỉ số khô hạn.

2) Số tháng hạn (DMN): Đó là số tháng có chỉ số khô hạn không dưới 2,0.

3) Tiềm năng hạn (DP (%))

$$DP = \frac{DMN}{OMN} * 100\%$$

Đó là tỉ số giữa DMN và OMN, tỉ số phản ánh tiềm năng hạn trong các tình trạng cụ thể.

4) Tiềm năng hạn hán trong điều kiện chung (GDP, %): DP trong điều kiện chung.

5) Tiềm năng hạn hán trong điều kiện El Nino (EDP, %): DP trong điều kiện E.

6) Tiềm năng hạn hán trong điều kiện La Nina (LDP, %): DP trong điều kiện L.

7) Hiệu ứng hạn của El Nino (EDE): Nếu dấu của EDE +, $EDP \geq GDP$ (hiệu ứng dương về hạn); nếu dấu của EDE -, $EDP < GDP$ (hiệu ứng âm về hạn).

8) Hiệu ứng hạn của La Nina (LDE): Nếu dấu của EDE +, $LDP \geq GDP$ (hiệu ứng dương về hạn); nếu dấu của LDE -, $LDP < GDP$ (hiệu ứng âm về hạn).

e. Số liệu nghiên cứu

Số liệu lượng mưa tháng của các trạm khí tượng chia đều cho 7 vùng khí hậu (bảng 3).

Bảng 3. Danh sách các trạm nghiên cứu

Tây Bắc	Đông Bắc	Đồng bằng Bắc Bộ	Bắc Trung Bộ	Nam Trung Bộ	Tây Nguyên	Nam Bộ
Mường Tè Lai Châu Sìn Hồ Than Uyên Tuần Giáo Điện Biên Sơn La Yên Châu Sông Mã Mộc Châu	Sa Pa Bắc Quang Tuyên Quang Phú Hộ Tam Đảo Bảo Lạc Lạng Sơn Bắc Kạn Thái Nguyên Tiền Yên	Sơn Tây Hà Nội Hải Dương Hưng Yên Phủ Liễn Hòn Dấu Nam Định Thái Bình Ninh Bình Nho Quan	Thanh Hóa Hối Xuân Vinh Tương Dương Tây Hiếu Hà Tĩnh Kỳ Anh Đồng Hới Đồng Hà Huế	Đà Nẵng Trà My Quảng Ngãi Ba Tư Quy Nhơn Tuy Hòa Nha Trang Cam Ranh Nha Hố Phan Thiết	Đắk Tô Kon Tum Pleiku An Khê Yunpa Buôn Mê Thuột Buôn Hồ Đắk Nông Đà Lạt Bảo Lộc	Vũng Tàu Phước Long Ba Trĩ Mỹ Tho Cần Thơ Rạch Giá Cà Mau Sóc Trăng Côn Đảo Phước Quốc

3. Kết quả và thảo luận

a. Phân bố của tiềm năng hạn trong điều kiện chung

Trên một vùng khí hậu, ngoài phần lớn số trạm nghiên cứu có lượng mưa trung bình ($\bar{R}$) phổ biến,

chỉ số khô hạn (DI) phổ biến, có một số trạm với lượng mưa rất cao hay chỉ số khô hạn rất thấp và một số khác với lượng mưa rất thấp và chỉ số khô hạn rất cao (bảng 4).

Bảng 4. Các địa điểm có chỉ số khô hạn thấp và cao trên các khu vực

Khu vực	DI thấp	DI cao
Tây Bắc	Mường Tè ($\bar{R}$: 2411mm. DI: 0,28), Sìn Hồ ($\bar{R}$: 2730mm. DI: 0,25)	Yên Châu: ($\bar{R}$: 1223mm), Sông Mã: ($\bar{R}$: 1177mm. DI: 0,82)
Đông Bắc	Sa Pa ($\bar{R}$: 2829mm. DI: 0,28), Bắc Quang ($\bar{R}$: 4773mm. DI: 0,13), Tam Đảo ($\bar{R}$: 2434mm. DI: 0,22)	Bảo Lạc ($\bar{R}$: 1244mm. DI: 0,69), Lạng Sơn ($\bar{R}$: 1296mm. DI: 0,55)
Bắc Trung Bộ	Kì Anh ($\bar{R}$: 2824mm. DI: 0,38); Huế ($\bar{R}$: 2894mm. DI: 0,36)	Tương Dương ($\bar{R}$: 1270mm. DI: 0,70)
Nam Trung Bộ	Trà My ($\bar{R}$: 4096mm. DI: 0,37) Ba Tư ($\bar{R}$: 3627mm. DI: 0,22)	Cam Ranh ($\bar{R}$: 1274mm. DI: 0,54) Nha Trang ($\bar{R}$: 1354mm. DI: 1,04) Nha Hố ($\bar{R}$: 701mm. DI: 2,44) Phan Thiết ($\bar{R}$: 1078mm. DI: 1,27)
Tây Nguyên	Bảo Lộc ($\bar{R}$: 2849mm. DI: 0,23)	Ayunpa ($\bar{R}$: 1286mm. DI: 1,09) An Khê ($\bar{R}$: 1501mm. DI: 0,85)
Nam Bộ	Phước Quốc ($\bar{R}$: 2921mm. DI: 0,42)	Vũng Tàu ($\bar{R}$: 1422mm. DI: 0,82) Ba Trĩ ($\bar{R}$: 1517mm. DI: 0,80) Mỹ Tho ($\bar{R}$: 1400mm. DI: 0,83)

Riêng vùng khí hậu Đồng bằng Bắc Bộ không có trạm nghiên cứu nào có chỉ số khô hạn quá cao hoặc quá thấp như 6 vùng khí hậu khác.

b. Hiệu ứng của ENSO về hạn hán

Từ hiệu ứng hạn hán trong các đợt ENSO đối với các vùng khí hậu (bảng 5) ta có thể rút ra một số nhận xét như sau:

- Ở Tây Bắc, hạn tăng lên rõ rệt không những trong hoạt động của El Nino mà cả trong hoạt động của La Nina.
- Ở Đông Bắc tiềm năng hạn tăng lên đáng kể cả trong hoạt động El Nino lẫn La Nina.
- Ở Đồng bằng Bắc Bộ tần suất hạn trong các đợt El

Nino và La Nina đều cao hơn trong điều kiện chung.

- Ở Bắc Trung Bộ tiềm năng hạn giảm đi trong cả hoạt động El Nino lẫn La Nina. Đó là sự khác biệt quan trọng giữa Bắc Trung Bộ với 3 vùng khí hậu phía Bắc.

- Ở Nam Trung Bộ tiềm năng hạn không tăng lên hoặc giảm đi trong các đợt El Nino và giảm đi rõ rệt trong các đợt La Nina.

- Ở Tây Nguyên hạn tăng lên rõ rệt trong hoạt động của El Nino và cũng giảm đi rõ rệt trong hoạt động của La Nina.

- Ở Đồng bằng Nam Bộ hiệu ứng của ENSO tương tự Tây Nguyên nhưng kém rõ rệt hơn.

Bảng 5. Một số đặc trưng và tiềm năng hạn và hiệu ứng của ENSO

Vùng khí hậu	Trị số phổ biến của tiềm năng hạn trong điều kiện chung (%)	Số trạm nghiên cứu có hiệu ứng dương về hạn của El Nino	Số trạm nghiên cứu có hiệu ứng âm về hạn của La Nina
Tây Bắc	25 – 40	9	3
Đông Bắc	15 – 30	10	1
Đồng bằng Bắc Bộ	22 – 32	10	0
Bắc Trung Bộ	15 – 30	3	9
Nam Trung Bộ	30 – 60	6	10
Tây Nguyên	25 - 40	10	9
Nam Bộ	30 - 40	9	7

4. Kết luận

1) Tình trạng khô hạn có thể được phản ánh thông qua chỉ số khô hạn, tỷ số giữa lượng bốc hơi và lượng mưa. Hơn nữa, có thể ước lượng tiềm năng hạn thông qua chỉ tiêu hạn, xác định bằng tần số tháng có chỉ số khô hạn trên 2.

2) Tần số hạn trong mọi điều kiện được đánh giá dựa trên tiềm năng hạn, xác định bằng tỷ số giữa số tháng hạn và số tháng quan trắc. Ở Việt Nam, tần suất hạn phổ biến là 20 - 65%.

3) Tác động của ENSO được đánh giá thông qua tương quan so sánh giữa tiềm năng hạn hán trong điều kiện chung với tiềm năng hạn hán trong điều kiện có hoạt động của El Nino hoặc La Nina. Nói chung trên lãnh thổ Việt Nam, tồn tại hiệu ứng dương về hạn của El Nino và hiệu ứng âm của La Nina. Tuy nhiên hiệu ứng này thể hiện rất khác nhau

ở các vùng khí hậu có mùa mưa khác nhau:

a) Hiệu ứng dương về hạn của El Nino xuất hiện khá rõ rệt trên 5 trong số 7 vùng khí hậu: TB, ĐB, ĐBBB, TN và NB, vùng có mùa mưa chủ yếu từ tháng 4, 5 đến tháng 10, 11 và không rõ rệt trên 2 vùng khí hậu: BTB và NTB, có mùa mưa thịnh hành từ tháng 8, 9 đến tháng 12.

b) Hiệu ứng âm về hạn của La Nina xuất hiện rõ rệt ở BTB, NTB, TN, NB và không rõ rệt trên 3 vùng khí hậu phía Bắc: TB, ĐB và ĐBBB.

4) So sánh hiệu ứng nói trên giữa các vùng khí hậu thì trên 3 vùng khí hậu: NTB, TN, NB hiệu ứng dương về hạn của El Nino và hiệu ứng âm về hạn của La Nina thể hiện rất rõ rệt còn trên 3 vùng khí hậu: TB, ĐB, ĐBBB chỉ xuất hiện hiệu ứng âm của El Nino và ngược lại, trên vùng khí hậu BTB chỉ xuất hiện hiệu ứng âm về hạn của La Nina.

Lời cảm ơn: Bài báo hoàn thành nhờ một phần kết quả của đề tài cấp Nhà nước mã số ĐT.NCCB-ĐHƯD.2011-G/12.

Tài liệu tham khảo

1. Nguyễn Trọng Hiệu (1998), Một số nhận định về hạn hán khí hậu ở Việt Nam, Tập báo cáo khoa học "Hội thảo về hạn hán và làm mưa nhân tạo". Viện KTTV.

2. Nguyễn Đức Ngữ và Nguyễn Trọng Hiệu (2004). Khí hậu và tài nguyên khí hậu Việt Nam. NXB Nông nghiệp, Hà Nội.