

QUAN HỆ GIỮA NHIỆT ĐỘ THẤP NHẤT MÙA ĐÔNG Ở BẮC BỘ VÀ THANH HÓA VỚI MỘT SỐ ĐẶC TRƯNG HOÀN LƯU VÀ KHẢ NĂNG DỰ BÁO

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

Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Môi trường

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

Ở Bắc Bộ và Thanh Hóa, nhiệt độ thấp nhất thường xảy ra trong 3 tháng chính đông (12, 1, 2) song giá trị của chúng khác nhau rất nhiều giữa năm này và năm khác dưới tác động mạnh mẽ của các điều kiện hoàn lưu khí quyển.

Bài báo nghiên cứu quan hệ không cùng mùa giữa các đặc trưng hoàn lưu mùa xuân, mùa hè, bao gồm khí áp mực biển, bức xạ sóng dài, vận tải ẩm trên 14 khu vực và chỉ số hoàn lưu trên Đông Á – Tây Thái Bình Dương mở rộng với nhiệt độ thấp nhất mùa đông trên 6 khu vực miền Bắc Việt Nam.

Kết quả nghiên cứu cho thấy, khí áp trên một số khu vực cùng với một số chỉ số hoàn lưu trong mùa xuân, mùa hè có liên quan chặt chẽ với nhiệt độ thấp nhất mùa đông trên một số khu vực của Bắc Bộ và Thanh Hóa. Dựa trên các quan hệ chặt chẽ này, bài báo đã xây dựng một số phương trình hồi quy 3 biến dự báo nhiệt độ thấp nhất mùa đông trên các khu vực Bắc Bộ và Thanh Hóa theo các đặc trưng hoàn lưu. Kết quả thử nghiệm cho phép kết luận rằng, hoàn toàn có thể dự báo nhiệt độ thấp nhất mùa đông trên một số đặc trưng hoàn lưu mùa xuân và mùa hè trước đó.

1. Phương pháp và số liệu

a. Các bước thực hiện

Bước 1) Xác định lưới trạm nghiên cứu và thời kỳ quan trắc;

Bước 2) Thu thập số liệu nhiệt độ thấp nhất (T_m) ở miền Bắc Việt Nam (MBVN);

Bước 3) Thu thập số liệu các đặc trưng hoàn lưu (ĐTHL);

Bước 4) Xác định các mối quan hệ đồng thời giữa T_m và ĐTHL;

Bước 5) Nghiên cứu hệ số tương quan không đồng thời giữa T_m và ĐTHL;

Bước 6) Thử nghiệm dự báo T_m dựa trên quan hệ không đồng thời $T_m \sim$ ĐTHL;

Bước 7) Nhận định về khả năng dự báo T_m .

b. Phân định các khu vực của Bắc Bộ và Thanh Hóa

Để nghiên cứu quan hệ $T_m \sim$ ĐTHL, phân định 6 khu vực của MBVN

1) Tây Bắc (TB) bao gồm các tỉnh: Lai Châu, Điện Biên, Sơn La, Hòa Bình;

2) Đông Bắc 1 (ĐB1) bao gồm các tỉnh: Lào Cai, Yên Bái, Hà Giang, Tuyên Quang, Phú Thọ;

3) Đông Bắc 2 (ĐB2) bao gồm các tỉnh: Cao Bằng, Bắc Cạn, Thái Nguyên, Bắc Giang, Lạng Sơn;

4) Đông Bắc 3 (ĐB3) bao gồm các tỉnh: Quảng Ninh;

5) Đồng bằng Bắc Bộ (ĐBBB) bao gồm các tỉnh: Vĩnh Phúc, Bắc Ninh, Hà Nội, Hải Phòng, Hà Nam, Nam Định, Thái Bình, Ninh Bình, Hải Dương, Hưng Yên;

6) Thanh Hóa (TH).

c. Lưới trạm nghiên cứu và thời kỳ quan trắc

Số liệu T_m trên các khu vực Bắc Bộ và Thanh Hóa là của các trạm tiêu biểu cho các khu vực:

1) TB: Sơn La;

2) ĐB1: Hà Giang;

3) ĐB2: Lạng Sơn;

4) ĐB3: Bãi Cháy;

5) ĐBBB: Hà Nội;

6) TH: Thanh Hóa.

Người đọc phản biện: PGS. TS. **Nguyễn Viết Lành**

d. Các đặc trưng hoàn lưu

a) Khí áp mực biển (SLP) trên 14 khu vực của Đông Á – Tây Thái Bình Dương (ĐATTBD):

- 1) Áp cao lục địa (Cld, 35°N – 55°N; 80°E – 140°E;
- 2) Thấp Aleus (Tale, 40°N – 60°N; 150°E – 150°W);
- 3) Cao Tây TBD (Ctbd, 25°N – 40°N; 140°W – 160°W);
- 4) Áp thấp Ấn Độ (Tad 5°N – 25°N; 60°E – 80°E);
- 5) Áp thấp xích đạo (Txd, 10°S – 10°N; 120°E – 140°E);
- 6) Phía Tây Châu Úc (TU, 25°S – 40°S; 80°E – 120°E);
- 7) Phía Đông Châu Úc (DU, 25°S – 40°S; 120°E – 160°E);
- 8) Trường Giang Trung Quốc (TGTQ, 25°N – 35°N; 80°E – 140°E);
- 9) Bắc Bộ (BBVN, 20°N – 23°N; 100°E – 110°E);
- 10) Trung Bộ (TBVN 10°N – 20°N; 100°E – 110°E);
- 11) Nam Bộ (NBVN, 5°N – 10°N; 100°E – 110°E);
- 12) Vinh Ben Gan (VBG, 0°N – 25°N; 80°E – 100°E);
- 13) Biển Đông (BD, 0°N – 25°N; 110°E – 120°E);
- 14) Xích đạo Đông Á (XĐĐA, 5°S – 5°N; 80°E – 120°E).

b) Các chỉ số hoàn lưu

1) Chỉ số AWWMI

EAWWMI: U10 (25°N – 40°N, 120°E – 140°E) – U10 (10°N – 25°N, 110°E – 130°E).

Trong đó: U10 là tốc độ gió vĩ hướng ở độ cao 10 m.

2) Chỉ số WMI

WMI: P (20°N – 50°N, 110°E) – P(20°N – 50°N, 160°E)

Trong đó P là khí áp mực biển.

3) Chỉ số UMI

UMI: P (7,5°N – 10°N, 107°E – 120°E)

4) Chỉ số H500

Ở đây H500 là độ cao địa thế vị mực 500 hPa.

H500: H500 (30°N – 45°N, 125°E – 145°E)

5) Chỉ số U300

Ở đây U300 là tốc độ gió vĩ hướng trên mực 300hPa.

U300: U300 (50°N – 60°N, 80°E – 100°E) – U300

(27,5°N – 37,5°N, 110°E – 170°E)

6) Chỉ số ONI (Oceanic Nino Index)

SSTA trung bình tại khu vực Nino3.4 (5°N – 5°S, 120°W–170°W).

e. Các mối quan hệ

1) Các mùa

a) Mùa xuân (X): 3 – 5

b) Mùa hè (H): 6 – 8

c) Mùa thu (T): 9 – 11

d) Mùa đông (Đ): 12 – 2

2) Các quan hệ đồng thời

ĐTHL Đ ~ Tm Đ

3) Các quan hệ không đồng thời

ĐTHL X ~ Tm Đ

ĐTHL H ~ Tm Đ

g. Số liệu và thời kỳ quan trắc

Số liệu nhiệt độ thấp nhất là của các trạm khí tượng ở miền Bắc Việt Nam thời kỳ 1960 – 2009. Khi thực hiện dự báo thử nghiệm, các hệ số của phương trình hồi qui tuyến tính 3 biến được tính từ số liệu 1960 – 2004 và số liệu thực tế trong dự báo thử nghiệm là của 5 mùa đông: 2004 – 2005, 2005 – 2006, 2006 – 2007, 2007– 2008 và 2008 – 2009.

Số liệu của các ĐTHL lấy từ bộ số liệu phân tích lại của Trung tâm quốc gia Dự báo Môi trường (NCEP) và Trung tâm quốc gia nghiên cứu khí quyển (NCAR) của Hoa Kỳ, thời kỳ 1960 – 2009.

2. Kết quả và thảo luận

a. Quan hệ đồng thời giữa các đặc trưng hoàn lưu mùa đông với nhiệt độ thấp nhất mùa đông

Bảng 1 là 120 hệ số tương quan giữa khí áp mùa đông trên 14 khu vực và 6 chỉ số hoàn lưu mùa đông trên ĐATTBD với Tm trên 6 trạm khí tượng tiêu biểu cho 6 khu vực miền bắc Việt Nam.

Có 16,7% hệ số tương quan âm, chủ yếu là giữa SLP Tale, SLP Ctbd và U300 với nhiệt độ thấp nhất các khu vực Bắc Bộ. Điều đó có nghĩa là, hầu hết các ĐTHL mùa đông trên ĐATTBD có quan hệ đồng biến với Tm trên các khu vực miền bắc.

Có 33,3% hệ số tương quan ở cấp độ không đáng kể, chủ yếu là giữa các ĐTHL với Tm trên 3 khu vực: ĐB2, ĐBBB và Thanh Hóa. Ở đây, SLP Tale, SLP

Ctbd cùng với 3 chỉ số hoàn lưu: EAWMI, WMI, UMI là 6 ĐTHL có nhiều quan hệ không đáng kể với Tm trên các khu vực miền bắc.

Có 39,2% hệ số tương quan đạt mức chặt chẽ, phổ biến là giữa SLP Cld, SLP Tad, SLP Txd, SLP TU, SLP TGTQ, SLP BBVN, SLP TBVN, SLP NBVN, SLP VBG, SLP BĐ, SLPXĐ ĐA và 2 chỉ số hoàn lưu: ONI, H500 với Tm của các khu vực chủ yếu là TB, ĐB1, ĐB2. Các hệ số này cho thấy:

- Nhiệt độ thấp nhất ở miền Bắc Việt Nam có

quan hệ với khí áp nhiều hơn so với các chỉ số hoàn lưu.

- Nhiệt độ thấp nhất ở miền Bắc có quan hệ chặt chẽ với khí áp của chính BBVN, TBVN, và 4 khu vực kế cận: TGTQ ở phía Bắc, VBG ở phía Tây, BĐ ở phía Đông và XĐĐA ở phía Nam.

Quan hệ nói trên giữa các ĐTHL mùa đông với Tm mùa đông góp phần làm sáng tỏ những nhân tố hoàn lưu tác động đến nhiệt độ thấp nhất ở miền Bắc Việt Nam.

Bảng 1. Hệ số tương quan giữa các đặc trưng hoàn lưu mùa đông với nhiệt độ thấp nhất mùa đông trên các trạm tiêu biểu

Đặc trưng hoàn lưu		Tm mùa đông						Số hệ số tương quan		
Yếu tố	Mùa	Sơn La	Hà Giang	Lạng Sơn	Bãi Cháy	Hà Nội	Thanh Hóa	âm	< 0,15	≥ 0,28
SLP Cld	Đ	0,33	0,44	0,38	0,20	0,21	0,07	0	1	3
SLP Tale	Đ	-0,25	-0,18	-0,25	-0,04	0,03	0,04	4	3	0
SLPCTbd	Đ	-0,28	-0,27	-0,08	-0,13	-0,04	0,18	5	3	1
SLPTad	Đ	0,42	0,47	0,37	0,19	0,28	0,07	0	1	4
SLPTxd	Đ	0,35	0,28	0,31	0,21	0,17	0,03	0	1	3
SLPTU	Đ	0,43	0,37	0,35	0,14	0,41	0,23	0	1	4
SLPDU	Đ	0,08	0,10	0,17	0,14	0,30	0,28	0	3	2
SLPTGTQ	Đ	0,40	0,50	0,45	0,23	0,28	0,09	0	1	4
SLPBBVN	Đ	0,38	0,42	0,33	0,22	0,17	0,00	0	1	3
SLPTBVN	Đ	0,38	0,37	0,28	0,20	0,12	-0,04	1	2	2
SLPNBVN	Đ	0,40	0,37	0,29	0,17	0,14	-0,04	1	2	3
SLPVBG	Đ	0,44	0,47	0,38	0,21	0,27	0,06	0	1	3
SLPBĐ	Đ	0,39	0,38	0,30	0,20	0,11	-0,05	1	2	3
SLPXĐĐA	Đ	0,47	0,46	0,39	0,22	0,26	0,04	0	1	3
EAWMI	Đ	-0,05	0,01	-0,07	0,00	0,10	0,08	2	6	0
WMI	Đ	0,25	0,36	0,29	0,12	0,10	-0,02	1	3	2
UMI	Đ	0,13	0,12	0,14	0,10	0,27	0,16	0	4	0
ONI	Đ	0,48	0,45	0,31	0,22	0,27	0,12	0	1	3
H500	Đ	0,29	0,35	0,43	0,18	0,38	0,25	0	0	4
U300	Đ	-0,11	-0,09	-0,18	0,04	-0,25	-0,24	5	3	0
Số hệ số tương quan	âm	4	3	4	2	2	5	20	-	-
	<0,15	4	4	3	8	7	14	-	40	-
	≥0,28	13	14	14	0	5	1	-	-	47

b. Quan hệ không đồng thời giữa các đặc trưng hoàn lưu mùa xuân với nhiệt độ thấp nhất mùa đông trên các khu vực

Bảng 2 là 120 hệ số tương quan giữa khí áp trên 14 khu vực và 6 chỉ số hoàn lưu trên ĐA TTBD với nhiệt độ thấp nhất trên 6 khu vực miền Bắc Việt Nam.

Có 25% hệ số tương quan âm, chủ yếu giữa SLP Cld, SLP Tale, SLPTU, SLPNBVN và H500 với Tm trên cả 6 khu vực miền Bắc. Có thể nói, đa số các ĐTHL mùa xuân trên ĐATTBD có quan hệ đồng biến với Tm trên các khu vực miền Bắc.

Có 37,5% hệ số tương quan không đáng kể, chủ yếu là giữa SLPCTbd, SLPBBVN, SLPTBVN, SLPXĐĐA và ONI với Tm các khu vực. Ở đây, đa số hệ số tương

quan không đáng kể là giữa các ĐTHL với 3 khu vực: ĐB1, ĐB2 và ĐBBB. ĐB2, ĐB3 và Thanh Hóa.

Có 27,5% hệ số tương quan đạt mức chặt chẽ, chủ yếu giữa SLPDU, EAWMI, UMI, U300 với nhiệt độ thấp nhất các khu vực. Ở đây, mối quan hệ chặt chẽ nhất là giữa các ĐTHL với Tm các khu vực: TB,

Các hệ số tương quan nói trên là dấu hiệu tin cậy trong quá trình tìm kiếm các ĐTHL làm nhân tố dự báo nhiệt độ thấp nhất mùa đông theo phương pháp thống kê.

Bảng 2. Hệ số tương quan giữa các đặc trưng hoàn lưu mùa xuân với nhiệt độ thấp nhất mùa đông trên các trạm tiêu biểu

Đặc trưng hoàn lưu		Tm mùa đông						Số hệ số tương quan		
Yếu tố	Mùa	Sơn La	Hà Giang	Lạng Sơn	Bãi Cháy	Hà Nội	Thanh Hóa	âm	< 0,15	≥ 0,28
SLP Cld	X	-0,19	-0,27	-0,09	-0,11	-0,27	0,19	5	2	0
SLP Tale	X	-0,23	-0,21	-0,30	-0,11	-0,19	0,01	5	2	1
SLPctbd	X	0,04	0,12	0,08	0,17	+0,30	-0,14	1	4	1
SLPTad	X	0,36	0,29	0,29	0,16	0,18	0,03	0	1	3
SLPTxd	X	0,37	0,37	0,25	0,25	0,18	0,04	0	1	2
SLPTU	X	-0,23	-0,16	-0,19	-0,01	-0,14	0,15	5	2	0
SLPDU	X	0,44	0,48	0,44	0,29	0,27	0,36	0	0	5
SLPTGTQ	X	0,41	0,37	0,25	0,12	0,25	0,13	0	2	2
SLPBBVN	X	0,32	0,28	0,15	0,07	0,10	0,05	0	3	2
SLPTBVN	X	0,32	0,27	0,14	0,13	0,10	-0,04	1	4	1
SLPNBVN	X	0,01	-0,15	-0,14	-0,08	-0,30	-0,06	5	4	1
SLPVBG	X	0,34	0,29	0,17	0,19	0,12	-0,06	0	2	2
SLPBĐ	X	0,37	0,37	0,25	0,25	0,18	-0,02	1	1	2
SLPXĐĐNA	X	0,16	0,08	-0,07	0,13	0,27	0,02	1	4	0
EAWMI	X	0,34	0,42	0,43	0,20	0,37	-0,03	1	1	4
WMI	X	0,18	0,17	0,15	0,02	0,17	0,27	0	1	0
UMI	X	0,45	0,45	0,29	0,17	0,33	-0,04	1	1	4
ONI	X	0,10	0,09	0,04	0,00	-0,16	0,16	1	4	0
H ₅₀₀	X	-0,02	0,06	0,13	-0,04	0,09	-0,15	3	5	0
U ₃₀₀	X	0,44	0,39	0,28	0,17	0,23	0,13	0	1	3
Số hệ số tương quan	âm	4	4	5	5	5	7	30	-	-
	<0,15	4	4	7	11	5	14	-	45	-
	≥0,28	11	10	6	1	4	1	-	-	33

c. Quan hệ giữa các đặc trưng hoàn lưu mùa hè với nhiệt độ thấp nhất mùa đông trên các trạm tiêu biểu

Bảng 3 là 120 hệ số tương quan giữa khí áp mùa hè trên 14 khu vực và chỉ số hoàn lưu mùa hè trên ĐATTBD với nhiệt độ thấp nhất mùa đông trên 6 khu vực miền Bắc Việt Nam.

Có 15% hệ số tương quan mang dấu âm, chủ yếu là giữa SLPctbd, SLPTxd, UMI, U300 với Tm các khu vực miền Bắc. Điều đó có nghĩa là quan hệ không đồng thời giữa các ĐTHL với Tm phổ biến là đồng biến.

Có gần một nửa (47,5%) hệ số tương quan không đáng kể, chủ yếu là giữa SLP Tale, SLPctbd, SLPDU, SLPBĐ, EAWMI, UMI với Tm các khu vực miền Bắc Việt Nam. Ở đây, các hệ số tương quan không đáng kể chủ yếu là giữa các ĐTHL với Tm khu vực ĐB3 và khu vực TH.

Có 37,5% hệ số tương quan đạt mức chặt chẽ, nhiều nhất giữa SLPTad, SLPTU, SLPTGTQ, SLPXĐĐA với Tm các khu vực miền Bắc. Các chỉ số hoàn lưu được coi là dấu hiệu đáng tin cậy trong dự báo nhiệt độ thấp nhất mùa đông là giữa một số ĐTHL với Tm 3 khu vực: TB, ĐB1, ĐB2.

Bảng 3. Hệ số tương quan giữa các đặc trưng hoàn lưu mùa hè với nhiệt độ thấp nhất mùa đông trên các trạm tiêu biểu

Đặc trưng hoàn lưu		Tm mùa đông						Số liệu hệ số tương quan		
Yếu tố	Mùa	Sơn La	Hà Giang	Lạng Sơn	Bãi Cháy	Hà Nội	Thanh Hóa	âm	< 0,15	≥ 0,28
SLP Cld	H	0,23	0,34	0,30	0,14	0,12	0,02	0	3	2
SLP Tale	H	0,05	0,06	0,14	0,20	0,10	-0,10	1	5	0
SLPCTbd	H	0,02	-0,08	0,14	0,04	-0,05	0,20	2	5	0
SLPTad	H	0,36	0,49	0,37	0,06	0,29	0,07	0	2	4
SLPTxd	H	0,43	0,30	0,32	-0,02	0,15	-0,11	2	2	3
SLPTU	H	0,38	0,37	0,33	0,07	0,29	0,10	0	2	4
SLPDU	H	0,15	0,12	0,09	0,05	0,22	0,06	0	4	0
SLPTGTQ	H	0,40	0,46	0,45	0,15	0,35	0,05	0	1	4
SLPBBVN	H	0,43	0,41	0,37	0,07	0,16	-0,02	1	2	3
SLPTBVN	H	0,42	0,38	0,32	0,02	0,11	-0,08	1	3	3
SLPNBVN	H	0,42	0,41	0,31	0,00	0,15	-0,02	1	2	3
SLPVBG	H	0,43	0,51	0,40	0,07	0,27	+0,03	0	2	3
SLPBĐ	H	0,43	0,37	0,33	0,01	0,13	-0,01	1	3	3
SLPXĐĐNA	H	0,41	0,46	0,34	0,03	0,29	0,07	0	2	4
EAWMI	H	0,10	0,04	0,07	-0,02	0,32	0,23	1	4	1
WMI	H	0,26	0,39	0,33	0,11	0,26	0,03	0	2	2
UMI	H	-0,19	-0,10	-0,12	0,09	0,03	-0,04	4	5	0
ONI	H	0,38	0,45	0,18	0,04	0,30	0,02	0	2	3
H500	H	0,24	0,28	0,43	0,31	0,31	0,22	0	0	3
U300	H	0,04	0,01	-0,06	-0,04	-0,03	-0,10	4	6	0
Số hệ số tương quan	-	1	2	2	3	2	178	18	5	42
	<0,15	4	6	6	17	7	17	-	57	-
	≥0,28	11	13	13	1	7	0	-	-	45

d. Thử nghiệm dự báo nhiệt độ thấp nhất mùa đông dựa trên một số đặc trưng hoàn lưu

Để xây dựng các phương trình dự báo theo phương pháp thống kê, trước hết lựa chọn hai nhóm ĐTHL mùa xuân, mùa hè có quan hệ chặt nhất với các khu vực:

- Nhóm ĐTHL mùa xuân:

+ SLP: SLPTad, SLPDU;

+ Chỉ số hoàn lưu: EAWMI, UMI, U300.

- Nhóm ĐTHL mùa hè:

+ SLP: SLPTad, SLPTxd, SLPTU, SLPTGTQ, SLPBVN, SLPTBVN, SLPNBVN, SLPVBG, SLPXĐĐA.

+ Chỉ số hoàn lưu: ONI, H500

Từ hai nhóm trên, chọn ngẫu nhiên hai nhóm phương trình dự báo nhiệt độ thấp nhất.

- Nhóm 1: SLPTadX, SLPDuX, U300X

- Nhóm 2: Lập 6 phương trình dự báo nhiệt độ thấp nhất mùa đông cho 6 trạm: Sơn La, Hà Giang, Lạng Sơn, Bãi Cháy, Hà Nội, Thanh Hóa theo 3 ĐTHL mùa hè: SLPTGTQ H, SLPVBG H và H500H.

Kết quả thử nghiệm dự báo Tm mùa đông trên 6 địa điểm tiêu biểu cho 6 khu vực: Sơn La (TB), Hà Giang (ĐB1), Lạng Sơn (ĐB2), Bãi Cháy (ĐB3), Hà Nội (ĐBBB) và Thanh Hóa (Bảng 4a và 4b) cho thấy:

1) Dự báo nhiệt độ thấp nhất theo khí áp của hai khu vực tương đối xa (Tale, DU) và độ cao địa thế vị mực 500 hPa mùa hè cho độ chính xác trung bình là 80%, trong khi dự báo theo khí áp của hai khu vực tương đối gần (TGQT, VBG) và tốc độ gió mực 300 hpa mùa xuân cho độ chính xác trung bình là 63%.

2) Mức chính xác trung bình của dự báo nhiệt độ thấp nhất lên đến 90% ở Sơn La, Hà Giang, 80% ở Bãi Cháy, 70% ở Lạng Sơn và 50% ở Hà Nội và

Thanh Hóa.

3) Nói chung, độ chính xác trung bình của dự báo theo các ĐTHL của nhiệt độ thấp nhất trong mùa đông (72%) khá hơn của dự báo các hiện tượng cực đoan: tần số không khí lạnh, số ngày rét đậm, số ngày rét và số ngày sương muối tiềm năng.

Kết luận

1) Tương quan đồng thời giữa các ĐTHL mùa đông bao gồm khí áp của 14 khu vực và 6 chỉ số hoàn lưu với Tm trên 6 khu vực Bắc Bộ và Thanh Hóa, phổ biến là đồng biến, 1/3 là không đáng kể và hơn 1/3 là chặt chẽ.

Tương quan không đồng thời giữa các ĐTHL mùa xuân trên ĐATTBD với các Tm mùa đông cũng phổ biến là đồng biến, 1/4 là không đáng kể song có hơn 1/4 là chặt chẽ. Trong khi đó tương quan giữa các ĐTHL mùa hè với Tm mùa đông cũng phổ

biến là đồng biến, gần một nửa không đáng kể và hơn 1/3 là chặt chẽ

2) Nói chung tương quan đồng thời cũng như tương quan không đồng thời giữa các ĐTHL với 3 khu vực rét nhiều là TB, ĐB1, ĐB2 chặt chẽ hơn so với 3 khu vực ít rét hơn: ĐB3, ĐBBB và Thanh Hóa.

3) Dự báo nhiệt độ thấp nhất mùa đông theo khí áp của các khu vực tương đối xa (Tad, DU) và độ cao địa thế vị mực 500 hPa mùa hè cho độ chính xác thấp hơn dự báo nhiệt độ thấp nhất mùa đông theo khí áp hai khu vực tương đối gần (TGTO, VBG) và tốc độ gió mực 300 hPa mùa xuân.

4) Nói chung kết quả dự báo Tm mùa đông cho các khu vực TB, ĐB1, ĐB2 vốn có quan hệ chặt chẽ hơn với các ĐTHL tốt hơn so với các khu vực ĐB3, ĐBBB, TH vốn có quan hệ ít chặt chẽ hơn với các ĐTHL.

Bảng 4a. Kết quả thử nghiệm dự báo Tm mùa đông (y) theo SLPTad (x1), SLPDU X (x2), U300 X (x3)

Thứ tự	Tm (y)		Hệ số của X				04 - 05			05 - 06			06 - 07			07 - 08			08 - 09			F(%)
	Đặc điểm b ₀	Mùa	b ₀	b ₁	b ₂	b ₃	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	
1	Sơn La	Đ	31803	-0,1	-0,2	-0,09	2,0	1,5	0	0,6	1,5	v	0,4	1,5	v	0,2	1,5	v	0,4	1,5	v	80
2	Hà Giang	Đ	284,4	-0,16	-0,11	-0,11	0,9	1,5	v	1,7	1,5	0	0,4	1,5	v	0,7	1,5	v	0,0	1,5	v	80
3	Lạng Sơn	Đ	284,83	-0,1	-0,07	-0,07	0,7	1,5	v	1,7	1,5	v	0,1	1,5	v	0,5	1,5	v	1,6	1,5	v	40
4	Bãi Cháy	Đ	121,83	-0,22	-0,02	-0,02	1,4	1,5	v	1,2	1,5	v	1,9	1,5	0	1,2	1,5	v	0,2	1,5	v	80
5	Hà Nội	Đ	-195,19	-0,06	0,01	0,01	0,7	1,5	v	1,1	1,5	v	2,8	1,5	0	1,6	1,5	0	1,4	1,5	v	60
6	Thanh Hóa	Đ	54,95	+0,01	-0,02	-0,02	0,3	1,5	v	1,6	1,5	0	2,0	1,5	0	2,1	1,5	0	0,2	1,5	v	40

Bảng 4b. Kết quả thử nghiệm dự báo Tm mùa đông (y) theo SLPTGTQ H (x1), SLPVBG H (x2), H500 H (x3)

Thứ tự	Tm (y)		Hệ số của X				04 - 05			05 - 06			06 - 07			07 - 08			08 - 09			F(%)
	Đặc điểm b ₀	Mùa	b ₀	b ₁	b ₂	b ₃	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	
1	Sơn La	Đ	111,24	0,58	0,24	0,05	1,1	1,5	v	1,4	1,5	v	0,8	1,5	v	1,0	1,5	v	0,3	1,5	v	100
2	Hà Giang	Đ	1173,42	0,48	0,39	0,05	1,1	1,5	v	0,7	1,5	v	0,2	1,5	v	1,5	1,5	v	0,7	1,5	v	100
3	Lạng Sơn	Đ	1096,9	0,14	0,57	0,07	0,1	1,5	v	0,8	1,5	v	0,2	1,5	v	1,2	1,5	v	0,8	1,5	v	100
4	Bãi Cháy	Đ	1028,45	-0,15	0,78	0,07	1,2	1,5	v	0,2	1,5	v	1,5	1,5	v	2,2	1,5	v	0,4	1,5	v	80
5	Hà Nội	Đ	658,18	0,08	0,27	0,05	0,5	1,5	v	0,2	1,5	v	2,2	1,5	v	2,2	1,5	v	2,0	1,5	v	40
6	Thanh Hóa	Đ	312,84	0,05	0,03	0,04	0,2	1,5	v	1,2	1,5	v	1,7	1,5	v	2,4	1,5	v	0,5	1,5	v	60

Tài liệu tham khảo

1. Nguyễn Đức Ngữ (2002), Quan hệ giữa ENSO và gió mùa châu Á, Tuyển Tập báo cáo hội nghị khoa học lần thứ 7.
2. Nguyễn Đức Ngữ (2002), Tác động của ENSO đến thời tiết, khí hậu, môi trường và kinh tế-xã hội ở Việt Nam, Báo cáo tổng kết khoa học đề tài nghiên cứu khoa học độc lập cấp nhà nước.
3. Nguyễn Trọng Hiệu, Nguyễn Đức Ngữ (2004). Khí hậu và tài nguyên khí hậu Việt Nam.
4. Tổng cục Khí tượng Thủy văn (1994). Tập số liệu khí tượng của công trình 42A,
5. National Oceanic and Atmospheric Administration, National Climatic Data Center (2009). Southern Oscillation Index (SOI).
6. NOAA Climate Prediction Center and LuAnn Dahlman - NOAA Climate Program Office (2009), Climate Variability: Oceanic Niño Index.
7. He Jinhai và Sun Zhaobo, 2000. Monsoon Meteorology. WMO RMTc
8. <http://www.esrl.noaa.gov/psd/data/gridded/data.ncep.reanalysis.html>.
9. WMO (2005). The Global Monsoon System: Research and Forecast. WMO/TD 1266.