

Các dấu hiệu và nhân tố dự báo và phương trình hồi quy bởi dự báo nhiệt độ trung bình mùa đông (XI - II)

PTS. PHẠM ĐỨC THI,

KS. NGUYỄN HỮU HẢI

Cục Dự báo KTTV

I- PHẦN MỞ ĐẦU

Các dân tộc sống trong khu vực nhiệt đới gió mùa ở Châu Á đều nhận thấy ảnh hưởng sâu sắc của chế độ nhiệt mùa đông lên đời sống kinh tế - xã hội[4]. Sản xuất nông nghiệp trong mấy chục năm qua ở nước ta đã chứng minh điều đó. Xin dẫn một ví dụ: những đợt rét hại kéo dài triền miên trong mùa đông 1983-1984- một mùa đông rét thứ hai sau mùa đông 1944 -1945 trong vòng 90 năm qua, đã gây khó khăn lớn cho sản xuất nông nghiệp ở các tỉnh phía bắc nước ta. Nhiều nơi phải gieo mạ tối 4-5 lần. Chỉ tính đến giữa tháng II -1984, gần 2 vạn ha mạ và gần 4 vạn ha lúa xuân vùng đồng bằng - trung du Bắc Bộ và bắc Khu 4 cũ bị chết rét [2].

Do vậy các thông tin về chế độ nhiệt mùa đông, đặc biệt là các thông tin dự báo hạn vừa, hạn dài là vô cùng cần thiết đối với sản xuất nông nghiệp. Các thông tin đó nhằm trả lời sớm những câu hỏi cụ thể của những người làm công tác chỉ đạo sản xuất, như : mức độ rét, ấm của mùa đông; rét đến sớm hay muộn; rét tập trung vào thời kỳ nào? v.v...Những câu hỏi đó có liên quan đến việc chỉ đạo, điều hành kế hoạch gieo trồng (thậm chí thay đổi cả cơ cấu cây trồng), có liên quan đến khâu chăm sóc và việc đầu tư, chuẩn bị các loại phân bón, thuốc trừ sâu... Rất tiếc là ở Việt Nam cho đến nay chưa có công trình nghiên cứu khoa học nào đánh giá một cách đầy đủ hiệu quả kinh tế của các thông tin KTTV. Song, gần như hiển nhiên, ai cũng thừa nhận hiệu quả kinh tế đó.

Chính vì vậy, trong nhiều năm nay theo sự chỉ đạo của Tổng cục, trực tiếp là Cục Dự báo KTTV, Phòng Dự báo hạn vừa, hạn dài đã cố gắng bám sát yêu cầu sản xuất theo phương châm kết hợp chặt chẽ giữa nghiên cứu và phục vụ, kịp thời đưa kết quả nghiên cứu vào nghiệp vụ dự báo và phục vụ có hiệu quả thiết thực các yêu cầu sản xuất và đời sống.

Trong bài này, trình bày kết quả nghiên cứu, xây dựng phương pháp dự báo nhiệt độ trung bình mùa đông.

II- CÁC DẤU HIỆU DỰ BÁO HẠN DÀI VỀ XU THẾ NHIỆT ĐỘ MÙA ĐÔNG

Đối với các yêu cầu của nền kinh tế nói chung và sản xuất nông nghiệp nói riêng, vấn đề quan trọng là cần tìm được những dấu hiệu nhằm dự báo xu thế nhiệt độ mùa đông, nhất là các mùa

đông có dao động nhiệt độ bất thường. Nhằm mục đích trên, chúng tôi đã tính hệ số tương quan giữa độ cao địa thế vị mực 500 mb trong thời kỳ hè thu (các tháng VII, VIII, IX) của trên 170 trạm khí tượng trên bản đồ Âu Á với nhiệt độ trung bình mùa đông (tháng XI - II) của trạm Láng (Hà Nội) rồi chọn các trạm có tương quan cao nhất với nhiệt độ mùa đông và nhóm lại thành ba khu vực: A, B, C (Hình 1). Không phải ngẫu nhiên mà các vùng trên thuộc vùng rãnh lạnh U-ran (A), rãnh thấp Đông Á (B) và rãnh thấp vùng biển Ô-khốt (C). Đây cũng chính là các trung tâm tác động khí áp đã được nêu trong nhiều tài liệu, phù hợp với quan điểm của nhà khí tượng nổi tiếng Liên Xô Mun-ta-nôp-xki: thời tiết trong một khu vực nhất định là phản ánh tác động tương hỗ của nhiều trung tâm khí áp khác nhau.

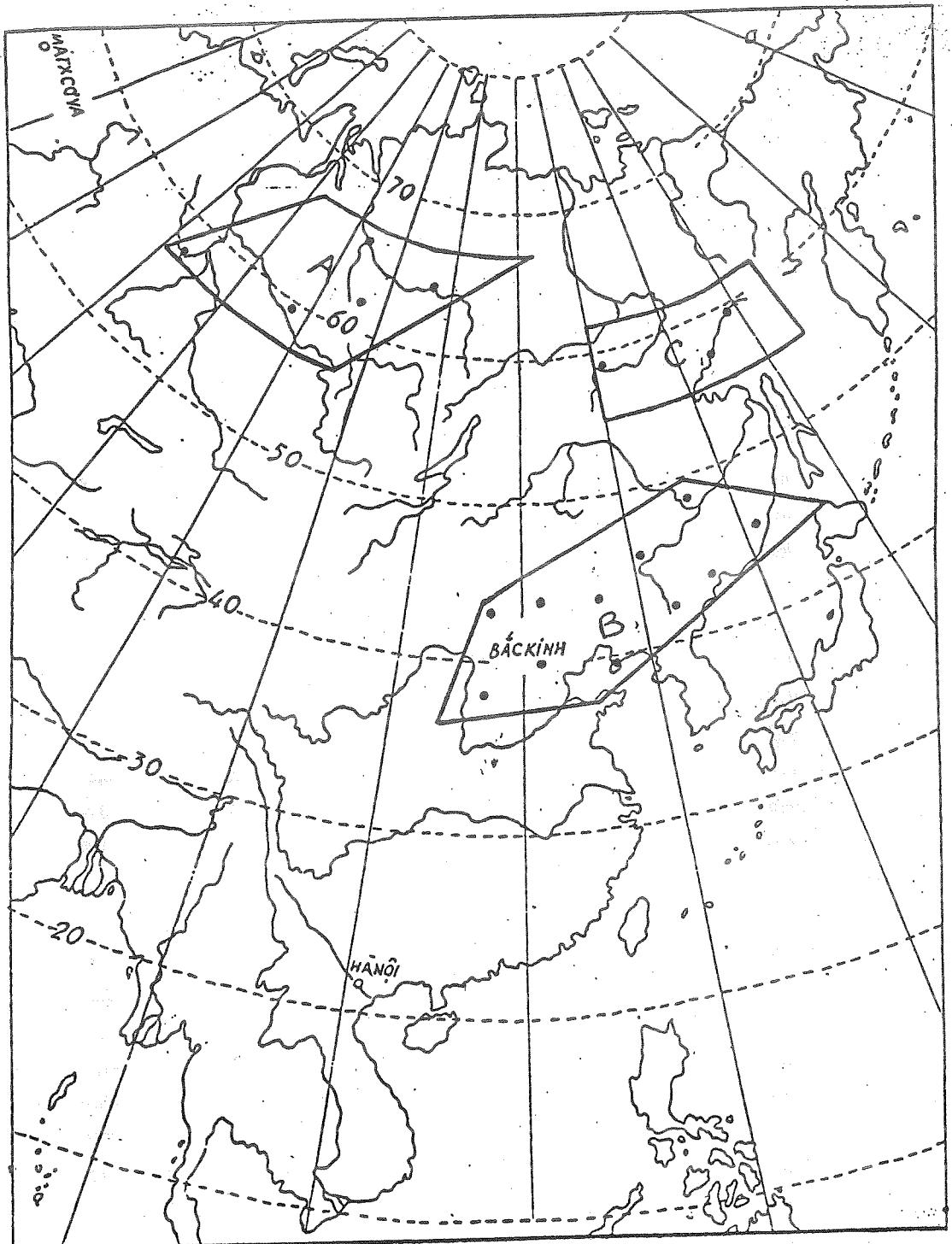
Tổ hợp tổng chuẩn sai độ cao địa thế vị mực 500 mb của 5 trạm vùng rãnh lạnh U-ran và 11 trạm vùng rãnh thấp Đông Á có hệ số tương quan ẩm cao nhất với nhiệt độ mùa đông ở Hà Nội (tương ứng -0,31 và -0,39), còn của 3 trạm vùng biển Ô-khốt cho tương quan dương (0,29).

Có thể giải thích sơ bộ rằng nếu trong thời kỳ hè thu, rãnh lạnh U-ran và rãnh thấp Đông Á hoạt động yếu ($\Sigma \Delta H > 0$) thì sang mùa đông tiếp đó chúng hoạt động mạnh ($\Sigma \Delta H < 0$); dạng hoàn lưu kinh huống chiếm ưu thế, không khí lạnh cực đói có điều kiện thuận lợi thâm nhập sâu xuống phía nam tạo thành một mùa đông lạnh ở nước ta hoặc ngược lại. Trong khi đó, nếu thời kỳ hè thu rãnh thấp vùng biển Ô-khốt hoạt động yếu ($\Sigma \Delta H > 0$) sang mùa đông nó cũng hoạt động yếu; vùng xoáy thuận cực đói không sâu, tạo điều kiện duy trì dạng hoàn lưu vĩ huống, mang lại một mùa đông ấm. Cần nhớ ngoặc nói thêm ở đây là chỉ tiêu vùng rãnh thấp Đông Á phần nào phản ánh ảnh hưởng hoạt động của lưỡi cao áp phó nhiệt đới Thái Bình Dương mà kinh nghiệm thực tế đã chỉ rõ trong các mùa đông lạnh: lưỡi cao áp này hoạt động yếu, lùi xa ra phía đông, tạo cho rãnh thấp Đông Á mạnh lên.

Việc sử dụng tổ hợp $\Sigma \Delta H$ mực 500 mb của các khu vực khác nhau trong thời kỳ hè thu để làm nhân tố dự báo nhiệt độ mùa đông là có cơ sở khoa học nhất định. Các tham số không phải là nhân tố trực tiếp, nhưng như tiến sĩ Thaplian V. phân tích [3], chúng là sự tổng hợp số lớn các tham số của khí quyển, lựa chọn ra một số kiểu sy-nop điển hình. Từ mực 500mb trên bản đồ Âu-Á tách ra ba khu vực hoàn lưu khác nhau (A, B, C) của tầng đối lưu có tương quan chặt chẽ với nhiệt độ mùa đông ở phía Bắc Việt nam, coi đó như những dấu hiệu dự báo xu thế nhiệt độ mùa đông. Cần nói ngay ở đây là do chúng ta không có bản đồ bắc bán cầu, nên các khu vực tương quan trên chưa phản ánh đầy đủ đặc trưng tương quan của hoàn lưu chung khí quyển, phần nào ảnh hưởng đến chất lượng dự báo trong tương lai.

Phân tích bảng 1, có ba tình huống xảy ra:

- Có 10 trường hợp ΣH vùng A, B, C thỏa mãn dấu tương quan, dấu hiệu dự báo của cả 10 trường hợp đều phù hợp với thực tế quan trắc xảy ra (100%).
- Có 9 trường hợp ΣH của cả hai vùng A, B cùng dấu thì chỉ có 1 trường hợp dấu hiệu dự báo không phản ánh đúng tình hình thực tế xảy ra (mùa đông 1976 -1977), đạt 88,9%.
- Khi ΣH vùng A và B không trùng dấu, lấy giá trị $\Sigma \Delta H$ vùng C làm căn cứ dấu hiệu dự báo. Trong 11 trường hợp kể trên, có 7 trường hợp dấu hiệu dự báo phản ánh đúng thực tế xảy ra (63,6%).



Hình 1- Các vùng tương quan giữa $\Sigma \bar{H}[500]$ của thời kỳ hè thu với nhiệt độ trung bình
mùa đông (XI - II).

Bảng 1- Tổng chuẩn sai cao địa thế vị các vùng A, B, C thời kỳ hè thu (ΣH) và chuẩn sai nhiệt độ mùa đông ở Hà Nội

Số thứ tự	Năm	ΣH_{7+8+9}			Dự báo	Thực tế	
		A ₁	B ₁	C ₁		ΔT_{XI-II}	ΔT_{XI-II}
1	1959	0	-14	12	+	1,1	1,1
2	1960	3	6	-1	-	-0,5	-0,8
3	1961	-8	4	-1	-	0,1	0,0
4	1962	7	9	2	-	-0,7	-0,7
5	1963	-3	-11	4	+	0,1	-0,3
6	1964	13	-3	-11	-	0,6	1,1
7	1965	-7	-22	1	+	1,2	1,3
8	1966	3	7	-18	-	-0,7	-0,8
9	1967	1	3	-10	-	-1,6	-2,1
10	1968	-6	-7	-1	+	1,4	1,4
11	1969	13	-13	-1	-	-0,6	0,0
12	1970	6	1	6	-	-0,8	-0,6
13	1971	9	-13	2	+	-0,4	0,1
14	1972	-8	-20	0	+	0,6	1,0
15	1973	1	29	6	-	-0,8	-0,9
16	1974	-3	-4	6	+	0,5	0,6
17	1975	-2	25	-12	-	-0,9	-0,6
18	1976	-1	-13	3	+	-2,2	-1,8
19	1977	-5	15	-12	-	-0,1	0,4
20	1978	-8	12	-17	-	1,2	1,8
21	1979	16	-1	-8	-	-0,1	0,4
22	1980	14	-10	11	+	0,9	0,6
23	1981	17	6	-4	-	-0,2	0,0
24	1982	11	8	-2	-	-1,0	-1,7
25	1983	4	10	10	-	-2,0	-2,3
26	1984	9	2	-7	-	-0,4	-0,9
27	1985	14	1	3	-	-0,1	-0,5
28	1986	-1	-12	10	+	1,7	2,4
29	1987	13	-6	-2	-	-0,9	-0,3
30	1988	24	31	19	-	-0,3	-0,2

Như vậy, trong 30 năm số liệu, dấu của ΣH vùng A, B, C phản ánh đúng xu thế nhiệt độ của 25 mùa đông (83,3%), đặc biệt chúng đã phản ánh đúng 9 trong 11 trường hợp rét và ấm không bình thường, trong đó có 3 mùa đông rét đậm, rét hại (1982 -1983, 1983 -1984, 1984 -1985) và một mùa đông ấm điển hình (1986 -1987) trong thập kỷ 80 [1].

Điều đó mở ra triển vọng tốt để dự báo các mùa đông có dao động nhiệt độ bất thường, mang ý nghĩa phục vụ lớn đối với sản xuất, mặc dù các dấu hiệu trên chưa cho phép khẳng định chắc chắn mức độ rét và ấm của các mùa đông.

III- XÁC ĐỊNH CÁC NHÂN TỐ DỰ BÁO VÀ XÂY DỰNG PHƯƠNG TRÌNH HỒI QUI TUYẾN TÍNH BỘI DỰ BÁO NHIỆT ĐỘ TRUNG BÌNH MÙA ĐÔNG.

Như chúng ta đã biết, một trong những vấn đề quan trọng nhất của các phương pháp thống kê dựa trên cơ sở phương trình hồi qui là việc chọn tập hợp những số liệu ban đầu đưa vào dự báo; tập hợp này có thể hoàn toàn đặc trưng cho trạng thái ban đầu và có mối liên hệ chặt chẽ với các yếu tố cần dự báo.

Theo quan điểm của Bôrisencôp, chất lượng của mô hình dự báo cần phải làm cho tốt hơn không phải chỉ bằng con đường tăng một cách hình thức số các đại lượng ban đầu mà còn bằng cách chọn tối ưu trong số chúng. Nó phụ thuộc rất nhiều vào kinh nghiệm của người xây dựng mô hình dự báo.

Trong tập hợp các nhân tố dự báo người ta còn sử dụng một loạt các thông số ngoài khí quyển (như lớp băng của biển, giới hạn của lớp tuyết, tiềm nhiệt của đại dương...) mà trong công trình nghiên cứu này chưa có điều kiện đề cập tới.

Từ các phân tích ở phần II, có thể sử dụng giá trị trung bình độ cao địa thế vị mực 500 mb tại các vùng A, B, C trong thời kỳ hè thu kể trên như những nhân tố dự báo nhiệt độ trung bình mùa đông tiếp theo để xây dựng phương trình hồi qui tuyến tính bội- một công cụ toán học được sử dụng rộng rãi trong lĩnh vực dự báo các yếu tố tự nhiên mà chương trình tính đã được lập sẵn và lưu trữ trong các thư viện máy tính.

Phương trình hồi qui tuyến tính bội đã được lập với 3 nhân tố (\bar{H}^A_{500} -độ cao địa thế vị trung bình thời kỳ hè thu vùng A, \bar{H}^B_{500} -vùng B và \bar{H}^C_{500} của vùng C) nhằm dự báo nhiệt độ trung bình mùa đông tiếp theo (tháng XI-II)

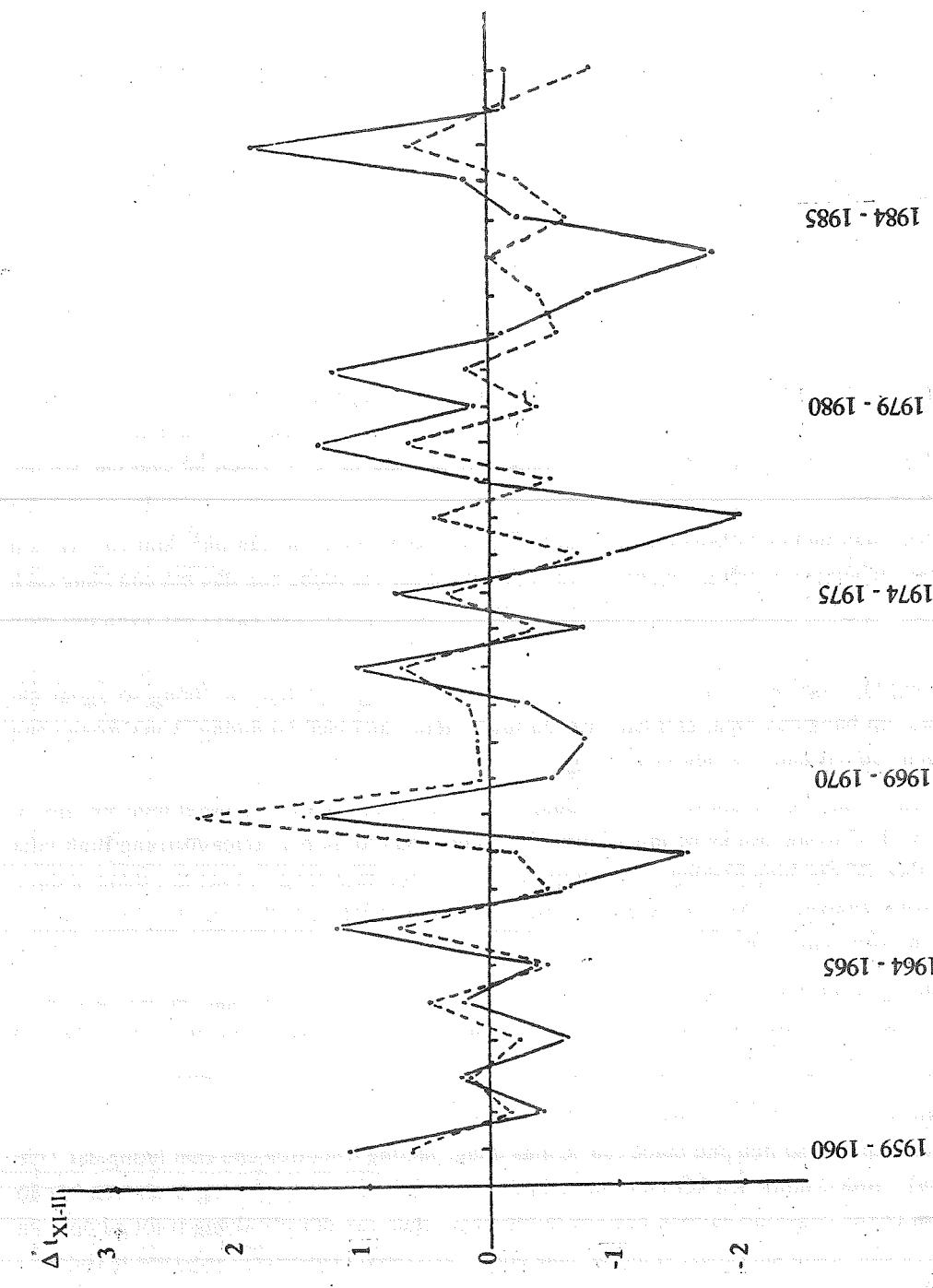
$$\bar{t}_{XII-II} = 33,7 - 0,025 \bar{H}^A_{500} - 0,023 \bar{H}^B_{500} + 0,021 \bar{H}^C_{500}$$

Tính toán trên số liệu phụ thuộc của 30 mùa đông, phương trình trên cho chất lượng đạt 77% (xét về dấu). Hình 2 minh họa kết quả tính toán đó. Qua hình vẽ ta thấy phương trình trên bộc lộ nhược điểm chung của công cụ toán học này là "độ nhạy" chưa cao đối với những trường hợp biến động lớn của các yếu tố khí tượng, ví dụ các mùa đông 1967-1968, 1976-1977, 1983-1984 là các mùa rét khá điển hình.

Phương trình trên đã được sử dụng để dự báo nghiệp vụ trung bình của mùa đông 1989-1990. Với giá trị trung bình độ cao địa thế vị mực 500 mb thời kỳ hè thu 1989 của vùng A là 558 mb, vùng B: 575 mb và vùng C: 560 mb, ta lập được phương trình dự báo:

$$\bar{t}_{(XI-II) 1989-1990} = 33,7 - 0,025 \times 558 - 0,023 \times 575 + 0,021 \times 560 \approx 18,3 (^{\circ}\text{C})$$

Hình 2- So đồ biểu thị giá trị chuẩn sai nhiệt độ mùa đông (XI-II) (- giá trị thực, --- giá trị dự báo)



Thực tế nhiệt độ trung bình mùa đông 1989 -1990 là $18,6^{\circ}\text{C}$. Sai số giữa giá trị dự báo và thực tế là $0,3^{\circ}\text{C}$.

Nếu sai số dự báo cho phép là $0,674 \delta$ (δ đây $\delta t_{(\text{XI-II})} = 0,95^{\circ}\text{C}$) thì sai số đó là $\approx 0,6^{\circ}\text{C}$. Như vậy, kết quả dự báo nhiệt độ trung bình mùa đông 1989-1990 được coi là phù hợp với thực tế.

Tuy nhiên đó mới chỉ là kết quả bước đầu. Phương trình dự báo trên cần được tiếp tục thử nghiệm trong dự báo nghiệp vụ. Trong quá trình thử nghiệm có thể đưa thêm các nhân tố dự báo đặc trưng khác để hoàn thiện dần phương trình dự báo- chẳng hạn nhiệt độ nước biển, nhiệt độ mặt đất mà các nhà khí tượng Mỹ, Nhật Bản, và Trung Quốc rất quan tâm trong nghiên cứu chế độ nhiệt mùa đông.

Nhược điểm của phương pháp thống kê được trình bày ở trên - mức độ chính xác chưa cao trong những mùa đông có dao động nhiệt độ lớn, sẽ phần nào được khắc phục qua phân tích các dấu hiệu dự báo trên các bản đồ synop và các công cụ dự báo khác.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Phạm Đức Thi. Những mùa đông có dao động nhiệt độ dị thường ở miền Bắc Việt Nam - Tập san KTTV, №9, 1989.
2. Phạm Đức Thi. Ánh hưởng của thời tiết khí hậu đến sản xuất lương thực- thực phẩm và khả năng phục vụ của dự báo thời tiết. Tập công trình "Khí tượng thủy văn và sản xuất lương thực - thực phẩm". Tổng cục KTTV, 1990.
3. Thaplian V. ARIMA Model for long-range prediction of monsoon rainfall in Peninsular India.- Meteorol - and Monograph Climatology №12, India Meteorological Department, Pune, India, 1981
4. WMO, Report of the Second Meeting of the Steering Committee of Long-Term Asian Monsoon Studies (JMP Project M2). Kuala Lumpur. №32, 17-20, December, 1984.