

NGHỊCH NHIỆT TRONG MÙA NHỎ MÙA PHÙN Ở ĐỒNG BẰNG VÀ TRUNG DU BẮC BỘ

PTS. Phạm Vũ Anh

Đài Khí tượng Thủy văn khu vực Đồng Bằng Bắc Bộ

Mùa nhỏ mưa phùn (MNMP) là một hiện tượng thời tiết đặc sắc trong nửa sau mùa lạnh ở vùng đồng bằng-trung du Bắc Bộ (ĐBTDBB), đã thu hút sự chú ý của nhiều người, nhiều giới, đặc biệt là các nhà khí tượng. Vì thế từ rất sớm, các nhà khoa học người Pháp như C.Robequain (1936) hay E.Bruzon, P.Cartou và A.Romer (1940) đã để tâm nghiên cứu vấn đề này. Về sau, trong những năm sáu mươi, nhiều nhà khí tượng Việt Nam như: Nguyễn Vũ Thi, Lê Đình Quang, Vũ Bội Kiếm, Đặng Trần Duy, Phùng Ngọc Diệp, Nguyễn Xiển, Phạm Ngọc Toàn, Phan Tất Đắc đã có công trình hoặc bài viết về MNMP.

Các tác giả đã mô tả đặc điểm, phân tích về chế độ MNMP, đưa ra những giả thuyết hoặc lập luận về cơ chế hình thành MNMP và một số tác giả (Lê Đình Quang, Phùng Ngọc Diệp) đã đề ra hoặc hoàn thiện phương pháp dự báo chúng.

Những công trình nghiên cứu của các tác giả nói trên đã góp phần tạo nên lý thuyết chung về MNMP ở khu vực ĐBTDBB. Người ta thừa nhận rằng ở đây có hai loại MNMP: loại lạnh và loại ấm (nóng). Loại MNMP lạnh hình thành khi không khí lạnh cực đới biến tính qua biển cùng với fron lạnh tràn qua khu vực rồi tĩnh lại ở phía tây nam. Còn loại MNMP ấm (nóng) xuất hiện khi fron lạnh tràn qua khu vực đã tĩnh lại và tan đi, đồng thời khối không khí lạnh sau fron đã trải qua một quá trình biến tính mạnh mẽ trở nên ấm và ẩm hơn trong quá trình dịch chuyển dần xuống phía đông nam và hoàn lưu đông nam ở tầng thấp thường xuyên đưa không khí ẩm và ẩm hơn từ Biển Đông và vịnh Bắc Bộ tràn vào khu vực ĐBTDBB.

Người ta cũng thừa nhận rằng, điều kiện cần thiết cho sự hình thành MNMP phải là:

- Thứ nhất, phải có một bình lưu ẩm, yếu ớt nhưng đều đặn, đủ duy trì trạng thái bão hòa hơi nước ở trong một lớp đủ dày ở sát mặt đất hoặc gần mặt đất.

-Thứ hai, phải có một tầng kết đặc biệt ổn định (có lớp nghịch nhiệt hoặc đẳng nhiệt) ở tầng thấp để ngăn chặn không cho hơi nước khuếch tán lên các tầng cao và để kìm hãm sự phát triển kích cỡ của các giọt nước mưa.

Từ cơ sở lý thuyết được tổng kết trên đây, các nhà dự báo khí tượng, bằng nhiều phương pháp, đã xây dựng lên các phương pháp cụ thể để dự báo các loại MNMP.

I. VẤN ĐỀ TỒN TẠI

Đối với loại MNMP lạnh, nhìn chung chưa thấy nổi lên vấn đề gì phải bàn luận thêm nhiều. Nhưng đối với loại MNMP ấm (nóng) thì còn có chỗ chưa rõ ràng. Đó là lớp nghịch nhiệt hoặc đẳng nhiệt ở gần mặt đất được hình thành như thế nào?

Có tác giả [3] cho rằng "không khí nóng tràn vào vùng đất lạnh sẽ gây ra một tầng đẳng nhiệt hay nghịch nhiệt thường ở vào 1000 đến 1500m". Như thế, nghịch nhiệt (đẳng nhiệt) tầng thấp hình thành như là hậu quả đồng thời và tất yếu của quá trình bình lưu không khí nóng ẩm trên vùng đất lạnh. Người dự báo do đó chỉ cần quan tâm đến dự báo bình lưu ẩm mà thôi. Như thế đã được chưa? Tác giả khác [7] lại cho rằng "hoạt động của rãnh gió tây trên cao Vịnh Bengal trong mùa đông có tác dụng hình thành lớp nghịch nhiệt bình lưu mạnh về cường độ, ổn định về thời gian là một trong hai điều kiện quyết định thời tiết mưa phùn ở Miền Bắc nước ta". Song lý thuyết về rãnh gió tây trên cao vịnh Bengal trong mùa đông lại khiến cho dự báo viên phải tính đến một tầng kết bất ổn định ở trước rãnh (ở Miền Bắc nước ta) hơn là một tầng kết ổn định. Như thế lại mâu thuẫn với lý thuyết đã nêu ở trên.

Trong nghiên cứu này, chúng tôi đặt nhiệm vụ là khảo sát thực tế tìm hiểu bản chất của lớp nghịch nhiệt trong các quá trình MNMP ở khu vực ĐBTDBB. Từ đó tìm ra phương hướng dự báo sự hình thành lớp nghịch nhiệt này, góp phần hoàn thiện thêm một bước kỹ thuật dự báo MNMP và bổ sung thêm nhận thức về MNMP ở khu vực ĐBTDBB.

II. PHƯƠNG PHÁP KHẢO SÁT

Chúng tôi đưa vào phân tích tất cả các ngày mưa ở khu vực ĐBTDBB, được quan trắc tại Láng, Hưng Yên, Hải Dương, Sơn Tây, Bắc Giang, Vĩnh Yên, Phù Liễn, Thái Bình, Nam Định, Nho Quan, Văn Lý, Phủ Lý, trong các tháng I, II, III của những năm 1981 - 1985. Sử dụng các bản đồ khí tượng mặt đất và trên cao, sổ nhật ký thời tiết (AERO) cùng với lượng mưa để khẳng định lại dạng mưa và hình thế synop của các ngày mưa. Phân tích các giản đồ cao không (giản đồ thiên khí emagram) tương ứng tại

Láng để khảo sát tầng kết khí quyển và phân loại các lớp nghịch nhiệt (đẳng nhiệt) của từng ngày mưa.

III. NHỮNG KẾT QUẢ THU ĐƯỢC

1. Các dạng mưa

Có ba dạng mưa chính (bảng 1):

- Chủ yếu là mưa nhỏ mùa phùn trong điều kiện tầng kết ổn định với nghịch nhiệt tầng thấp (850mb trở xuống), có 206 ngày.
- Mưa có ảnh hưởng của rãnh gió tây trên cao, gồm các ngày có mưa nhỏ, mưa rào nhẹ, có cả một số ngày có mưa rào và dông: 41 ngày.
- Mưa do fron lạnh xâm nhập: thường là mưa và mưa nhỏ, có 25 ngày.

Bảng 1. Số ngày mưa ứng với các dạng mưa

Năm \ Loại	Mưa MNMP ổn định	Mưa có rãnh gió tây trên cao	Mưa do fron lạnh
1981	41	5	4
1982	33	6	5
1983	31	11	8
1984	47	5	4
1985	54	14	4
Tổng số	206	41	25
Tỷ lệ (%)	76	15	9

- Mưa nhỏ mùa phùn ổn định xảy ra chủ yếu trong tháng II và III, tháng I ít hơn (bảng 2). Đây chính là dạng mưa nhỏ mùa phùn (MNMP) mà đề tài này đã đề cập tới.

Bảng 2. Số ngày mưa nhỏ mùa phùn ổn định phân bố theo các tháng

Năm \ Tháng	I	II	III	Tổng số
1981	13	16	12	41
1982	3	13	17	33
1983	3	15	13	31
1984	10	22	15	47
1985	19	17	18	54
Tổng số	48	83	75	206
Trung bình	9,6	16,6	15	41

2. Các loại nghịch nhiệt trong MNMP ổn định

Phân tích giản đồ cao không (emagram) lúc 00 GMT của 206 ngày có MNMP, mặc dù tính phong phú của tự nhiên, có thể dễ dàng thấy ngay rằng chúng chỉ có 3 loại nghịch nhiệt:

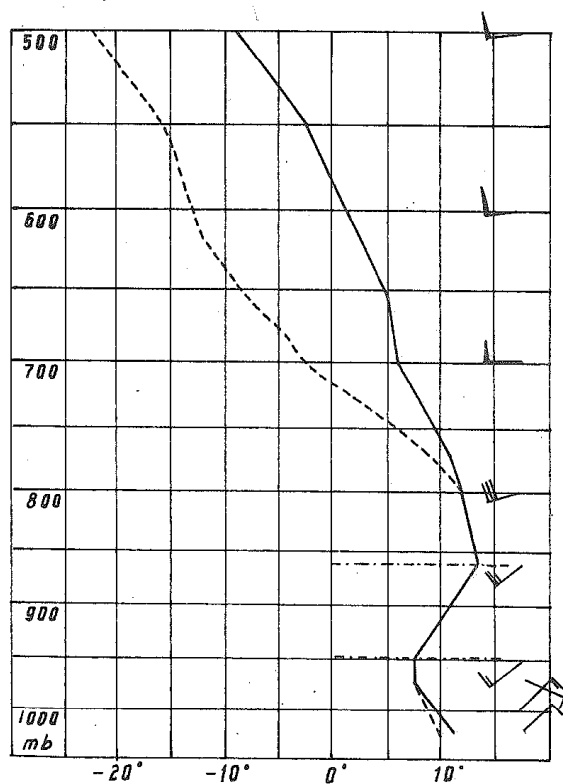
- Nghịch nhiệt fron,
- Nghịch nhiệt nén,
- Nghịch nhiệt phức hợp (của hai loại trên).

2.1. Nghịch nhiệt fron

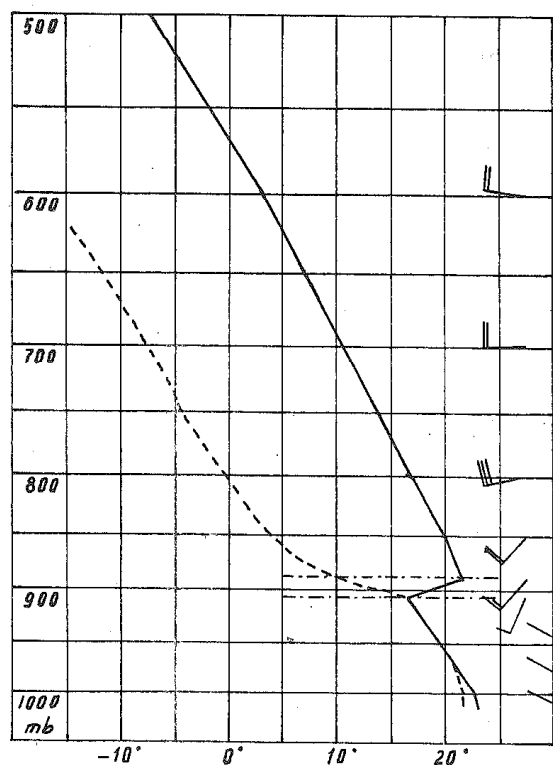
Trong 206 ngày MNMP có 89 ngày có nghịch nhiệt fron. Mô hình chung của loại nghịch nhiệt này được thể hiện trong hình 1.

Đặc điểm chung:

- Giới hạn dưới của nghịch nhiệt thường nằm ở mực từ 970 đến 890mb,
- Độ dày của nghịch nhiệt biến đổi từ 50 đến 100mb,
- Tầng kết nhiệt ẩm: Bên dưới nghịch nhiệt, đường tầng kết nhiệt độ (T) và đường điểm sương (T_d) thường rất gần nhau. Ở mặt đất, độ hụt bão hòa ($T - T_d$) chỉ trên dưới 2°C .



Hình 1. Mô hình nghịch nhiệt fron



Hình 2. Mô hình nghịch nhiệt nén

Bên trong lớp nghịch nhiệt và nhiều khi ở bên trên và (hoặc) bên dưới gần lớp nghịch nhiệt, hai đường này thường chập vào nhau. Bên trên lớp nghịch nhiệt chúng mới tách dần ra xa nhau, nghịch nhiệt fron là một nghịch nhiệt ẩm.

- Bên dưới lớp nghịch nhiệt thường là khối khí cực đới đã biến tính và khá ẩm. Nếu rét hơn, $T_7 \cong 11 - 13^{\circ}\text{C}$ thì suất giảm nhiệt thẳng đứng

$8 \cong 0,6 - 0,8^{\circ}/100\text{m}$, $f \cong 75 - 90\%$. Nếu ấm hơn, $T_7 \cong 14 - 18^{\circ}\text{C}$ thì

$8 \cong 0,5 - 0,6^{\circ}/100\text{m}$, $f \cong 85 - 95\%$.

- Phân bố gió theo độ cao: Bên dưới lớp nghịch nhiệt, gió có hướng chủ yếu là NE, tốc độ 3 - 5m/s. Bên trên lớp nghịch nhiệt thường có gió SW hay WSW, tốc độ 10 - 15m/s, có khi tới 25m/s.

Những thông số trên đây khá phù hợp với kết quả đã công bố trước đây của Nguyễn Vũ Thi về các khối không khí trong mùa lạnh ở Miền Bắc Việt Nam [8].

2.2. Nghịch nhiệt nén

Trong chuỗi những ngày có MNMP đã có 104 ngày xuất hiện nghịch nhiệt nén. Mô hình của loại nghịch nhiệt này được thể hiện ở hình 2.

Đặc điểm chung:

- Giới hạn dưới của nghịch nhiệt nén thường xuất hiện ở mức trên dưới 900mb.

- Độ dày của lớp nghịch nhiệt rất mỏng (so với loại nghịch nhiệt fron), thường chỉ đạt 20 - 30mb. Có những nghịch nhiệt nén mạnh, độ dày chỉ có 15mb.

- Tầng kết nhiệt ẩm: ở gần sát mặt đất hai đường T và T_d rất sát nhau và chúng chập vào nhau ở bên dưới lớp nghịch nhiệt. Đi lên trong lớp nghịch nhiệt hai đường này tách xa nhau một cách nhanh chóng. Tới giới hạn trên của lớp nghịch nhiệt hai đường này đã tách nhau tới mức cực đại. Độ chênh lệch bão hòa $T - T_d \cong 10^{\circ}\text{C}$, có khi còn lớn hơn. Từ đó trở lên, khoảng cách giữa 2 đường hầu như không đổi nữa.

Trái với nghịch nhiệt fron, nghịch nhiệt nén là một nghịch nhiệt khô, rất khô.

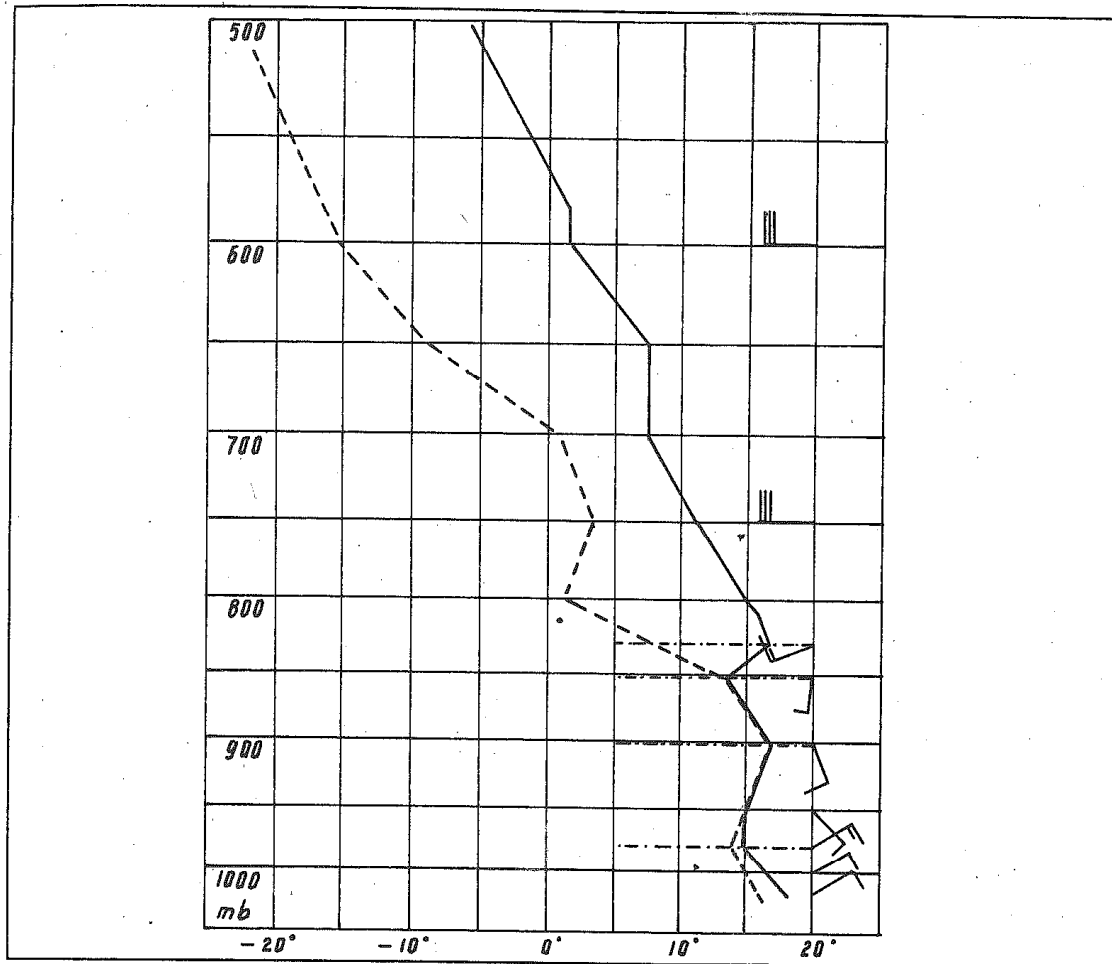
- Bên dưới lớp nghịch nhiệt nén thường là khối không khí cực đới đã biến tính mạnh mẽ sau một thời gian đi qua vùng biển ẩm. Nhiều khi có thể xem chúng là khối không khí nhiệt đới biển trong mùa đông, ẩm và ấm. Trong trường hợp này, $T_7 \cong 18 - 23^{\circ}\text{C}$, $8 \cong 0,3 - 0,7^{\circ}/100\text{m}$ và $f \cong 90 - 95\%$.

- Phân bố gió theo độ cao: Bên dưới lớp nghịch nhiệt nén thường có gió SE hoặc ESE, cũng có khi là NE hoặc ENE, tốc độ 3 - 5m/s. Tuy nhiên, trên lớp nghịch nhiệt nén, gió thường có hướng WSW, cũng có khi SW hay W, tốc độ 10 - 15m/s.

2.3. Nghịch nhiệt phức hợp

Nghịch nhiệt phức hợp là kết quả của sự kết hợp hai loại nghịch nhiệt cơ bản ở trên với nghịch nhiệt nén ở bên trên và nghịch nhiệt fron ở dưới.

Trong trường hợp này, vị trí nghịch nhiệt nén thường ở cao hơn, còn nghịch nhiệt fron ở hơi thấp hơn và độ dày của các lớp nghịch nhiệt cũng mỏng hơn so với các nghịch nhiệt đơn thuần.



Hình 3. Mô hình nghịch nhiệt phức hợp

2.4 Tỷ trọng các loại nghịch nhiệt

Bảng 3 cho thấy tỷ trọng của 3 loại nghịch nhiệt tầng thấp xuất hiện trong các ngày MNMP.

Bảng 3

Nghịch nhiệt		Tháng			Cả năm
		I	II	III	
Fron	Số lượng	37	29	23	89
	Tỷ lệ %	77,1	35,0	30,7	43,2
Nén	Số lượng	10	46	48	104
	Tỷ lệ %	20,8	55,4	64,0	50,5
Phức hợp	Số lượng	1	8	4	13
	Tỷ lệ %	3,1	9,6	5,3	6,3
Tổng số	Số lượng	48	83	75	206
	Tỷ lệ %	100	100	100	100

IV. PHÂN TÍCH VÀ BÌNH LUẬN KẾT QUẢ

Trên đây là những kết quả thu được từ việc phân tích và khảo sát những số liệu quan trắc khách quan. Những kết quả đó có thể gợi mở nhiều điều. Ở đây chúng tôi chỉ xin nêu lên mấy ý kiến có liên quan đến vấn đề đã nêu ở trên về MNMP ở khu vực ĐBTDBB.

1. MNMP ở khu vực ĐBTDBB sinh ra do không khí ẩm bão hòa hay trở nên bão hòa ở bên dưới các lớp nghịch nhiệt tầng thấp, những nghịch nhiệt fron và nghịch nhiệt nén.

2. Trong trường hợp nghịch nhiệt fron, MNMP rơi xuống từ màn mây St, Sc, St fr hình thành ở bên dưới mặt fron tĩnh, do hơi nước trong không khí cực đối biến tính khá ẩm bên dưới được loạn lưu đưa dần lên cao, bị nghịch nhiệt fron chặn lại và trở nên bão hòa ở đó. Nhiều khi mây fron tĩnh được bồi đắp thêm bởi lớp mây tầng St hình thành do không khí nóng ẩm trượt lên trên mặt fron tĩnh có độ nghiêng rất nhỏ. Như thế, kết quả phân tích và khảo sát thực tế của chúng tôi rất phù hợp với các lý giải về "mưa phùn do fron" của Nguyễn Vũ Thi trước đây [3].

3. Trong trường hợp nghịch nhiệt nén, MNMP rơi xuống từ màn mây St, Sc, St fr hình thành ở bên dưới lớp nghịch nhiệt do hơi nước trong khối không khí cực đối biến tính khá ẩm được loạn lưu đưa dần lên cao, bị nghịch nhiệt nén chặn lại và trở nên bão hòa ở đó. Nhiều khi bên dưới nghịch nhiệt nén là khối không khí nhiệt đới biển ẩm và rất ẩm. Lớp mây tầng khá dày, chân mây thấp, trời âm u, MNMP liên tục nhiều giờ trong ngày. Độ ẩm không khí trong lều rất gần hoặc xấp xỉ 100%. Bên trên lớp nghịch nhiệt, trái lại thời tiết rất khô, ban ngày nắng chói chang. Những đợt MNMP ẩm ướt kéo dài đều xảy ra dưới lớp nghịch nhiệt nén.

Như thế, MNMP loại này không giống với bất kỳ giả thuyết nào trước đây như "mưa phùn nóng" [1], [2], [6] hay "mưa phùn do hỗn hợp" [3] hoặc "mưa phùn gió nồm" [7]... Các giả thuyết nói trên đã lý giải sự hình thành

lớp nghịch nhiệt tuy có những nét khác nhau, nhưng tựu chung lại, chúng đều được hình thành nhờ chuyển động bình lưu đưa đến sự gặp gỡ hai khối không khí có nhiệt độ cao thấp khác nhau. Đó đều là những nghịch nhiệt bình lưu.

Còn khảo sát thực tế lại cho thấy đó là các nghịch nhiệt nén, tức là những nghịch nhiệt sinh ra do chuyển động giáng ổn định từ các lớp không khí bên trên nó.

4. MNMP với nghịch nhiệt phức hợp xảy ra khi một đợt MNMP với nghịch nhiệt nén đang tồn tại thì lại có một đợt không khí lạnh với fron lạnh tràn tới. Nêm không khí lạnh luôn xuống dưới "đội" không khí nóng ẩm phía trước cùng với lớp nghịch nhiệt nén lên cao. Tình trạng này thường chỉ tồn tại trong một thời gian ngắn. Khi fron lạnh tràn qua, không khí lạnh khô hơn thay thế không khí nóng ẩm ở bên dưới, đồng thời dòng giáng trên cao cũng suy yếu, nghịch nhiệt nén tan đi nhanh chóng. MNMP với nghịch nhiệt phức hợp có thể xem là giai đoạn kết thúc của một đợt MNMP với nghịch nhiệt nén.

5. Đến đây có thể đề xuất một cách mới để phân biệt hai loại MNMP một cách khách quan và rõ rệt, căn cứ vào bản chất của lớp nghịch nhiệt có liên quan. Đó là MNMP fron tĩnh và MNMP dòng giáng.

Cũng cần nói rằng không có một sự tương ứng nhất - nhất giữa MNMP fron với MNMP lạnh và giữa MNMP dòng giáng với MNMP ẩm (nóng). MNMP fron thuộc loại mưa phùn lạnh, nhưng MNMP dòng giáng có thể là MNMP lạnh hay MNMP ẩm (nóng), điều đó tùy thuộc khối không khí cực đối bên dưới lớp nghịch nhiệt nén đã biến tính tới mức độ nào.

6. Những phân tích và khảo sát trên cũng gợi cho ta phương hướng để dự báo mỗi loại MNMP.

- Đối với MNMP fron tĩnh, ngoài việc đánh giá mức độ ẩm của không khí lạnh cực đối biến tính sau fron cũng cần xem xét khả năng tĩnh lại của fron lạnh.

- Đối với MNMP dòng giáng, ngoài việc phải đánh giá mức độ ẩm của khối không khí cực đối biến tính qua biển, điều kiện đủ là phải dự báo được khả năng xuất hiện hoặc duy trì của dòng giáng cùng với lớp nghịch nhiệt nén song hành với nó. Trước đây do không chú ý tới nhân tố này nên việc dự báo MNMP còn chưa được chuẩn xác lắm.

Việc phân tích và dự báo dòng giáng ở Bắc Bộ là một vấn đề rất cơ bản, có liên quan đến việc dự báo nhiều hiện tượng thời tiết khác nhau. Chúng tôi khi vọng sẽ có dịp trở lại vấn đề lý thú này.

V. THAY LỜI KẾT

Như đã nói trên, MNMP là một hiện tượng thời tiết đặc sắc đã được chú ý nhiều vào những năm sáu mươi. Nhưng sau đó nó hầu như không được chú ý nhiều nữa, thậm chí có người còn cho rằng chẳng còn có gì đáng bàn luận thêm. Những phân tích và khảo sát trên đây dù mới chỉ sơ lược đã cho thấy sự thực hoàn toàn không phải như vậy. MNMP ở vùng ĐBTDBB vẫn còn là một đối tượng chứa đựng nhiều nội dung phong phú để nghiên cứu và giải quyết.

Cuối cùng, tôi xin chân thành cảm ơn Nguyễn Đức Minh đã dành nhiều công sức giúp chúng tôi thu thập số liệu và thực hiện các phân tích và khảo sát cụ thể để chứng minh những điều muốn bàn luận.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. C.Robequain L'Indochine francaise - Paris, 1936.
2. E.Bruzon, P. Carton A.Romer, Le climat de l'Indochine et les typhons de la Mer de Chine. - Hanoi, 1940.
3. Nguyễn Vũ Thi. Một số ý kiến sơ bộ về mưa nhỏ mưa phùn. Nội san "Khí tượng Vật lý địa cầu" I - 1960.
4. Lê Đình Quang. Về một phương pháp dự báo mưa nhỏ mưa phùn. Nội san "Khí tượng Vật lý địa cầu" II-1964.
5. Phùng Ngọc Diệp. Chỉ tiêu dự báo mưa nhỏ mưa phùn. Nội san "Khí tượng Vật lý địa cầu" II - 1967.
6. Nguyễn Xiển, Phạm Ngọc Toàn, Phan Tất Đắc. Đặc điểm khí hậu Miền Bắc Việt Nam. NXB. Khoa học, 1968.
7. Đặng Trần Duy. Mưa phùn gió nồm, mưa phùn gió bắc. Nội san "Khí tượng Vật lý địa cầu" X - 1969.
8. Nguyễn Vũ Thi. Các khối không khí trong mùa lạnh ở Miền Bắc Việt Nam. Tập công trình nghiên cứu KTTV số I - 1978.