

Mưa mòi

PTS. NGUYỄN VŨ THỊ
Cục Dự báo KTTV

Mưa «mòi» là một hiện tượng thời tiết khá đặc biệt, xuất hiện ở vùng đồng bằng Bắc Bộ.

«Sáng mưa mòi, trưa nắng lòi mắt ra»

Câu tục ngữ đã nêu lên đặc điểm của hiện tượng thời tiết: về buổi sáng có mưa, nhưng buổi trưa trời nắng; nắng chang chang đến quảng lòi cả mắt. Việc xác định chính xác những ngày mưa mòi có lợi cho việc đặt chương trình làm việc trong ngày hợp lý như:

«Sáng mưa ở nhà phơi thóc»

Buổi sáng tuy trời mưa nhưng không quá lâu và ở nhà phơi thóc sẽ thuận lợi. Sau đây là sự tìm hiểu và phân tích quá trình thời tiết này.

I. Mùa mưa mòi

Trong quá trình phân tích một hiện tượng thời tiết nào đó, việc xác định thời kỳ xuất hiện của nó có ý nghĩa quan trọng. Chữ «mòi» bước đầu đã gợi lên một khái niệm: chế độ mưa này thường xuất hiện trong mùa «mòi»; cụ thể hơn, mùa «cá mòi».

Theo ngữ loại học [1], cá mòi (*Clupanodon punctatus*) là loại cá biển, thuộc bộ cá trích, có tính hồi du sinh lý. Hàng năm đến mùa sinh đẻ, chúng đi thành đàn rất đông ở lồng trùng nước, ngược dòng sông vào vùng nước ngọt đến các khu vực có độ sâu vừa phải, đáy, là cát sỏi, nước chảy mạnh, đê đê. Ở sông Hồng, cá mòi đẻ tập trung tại đoạn sông từ Hà Nội đến Việt Trì, vào khoảng tháng II, tháng III và tháng IV. Trong thời gian này sản lượng cá mòi chiếm đến 90% tổng số cá thu hoạch và thành một «Vụ cá mòi» rõ rệt. Cuối tháng IV, đầu tháng V khi nước sông bắt đầu đục và lên to, cá mòi đã đẻ xong và trở về biển: người ta không thấy chúng ở trên sông nữa. Mùa cá mòi kết thúc. Tuy nhiên, trong từng năm cụ thể, tùy theo tình hình khí tượng thủy văn thay đổi mà thời gian cá vào sông hoặc ra biển sẽ sớm hay muộn hơn một ít [2].

Hiện tượng sáng mưa chua nắng còn được mô tả trong câu tục ngữ khác như :

«Sáng nắng thì đi trồng cà,
Sáng mưa ở nhà phơi thóc»

Như vậy, thời kỳ có mưa mòn còn được quan sát thấy trong thời vụ tròng cà được xác định như sau:

«Tháng chạp là tháng tròng khoai

Tháng rieng tròng đậu, tháng hai tròng cà»

[3]

Trong ca dao, tục ngữ Việt Nam các tháng đều tính theo âm lịch. Khi chuyển sang dương lịch cần thêm vào một tháng. Tháng II âm lịch tương ứng với tháng III dương lịch. Như vậy mưa mòn được quan sát thấy trong tháng III.

Ngày mưa mòn là ngày có thời tiết: sáng nhiều mây có mưa, trưa giảm mây trời nắng. Căn cứ vào số liệu khí tượng 6 năm gần đây (1975 – 1980), đã lập được bảng 1.

Bảng 1. Số ngày mưa mòn trung bình qua các tháng

Địa điểm	Tháng					
	I	II	III	IV	V	VI
Hà Nội	3,6	3,6	6,2	7	5,8	0
Nam Định	2,8	3,8	5,0	6	4,6	0

Tháng có số ngày mưa mòn nhiều nhất là tháng IV, rồi đến tháng III và tháng V. Sau tháng V hầu như không xuất hiện mưa mòn. Điều này hoàn toàn thống nhất với mùa cá mòn đã đề cập đến ở trên.

Số ngày mưa mòn thường chiếm khoảng từ 1/3 đến 1/2 của tổng số ngày mưa [5] trong những tháng mùa xuân. Đặc biệt trong tháng IV, số ngày mưa mòn chiếm đến 3/4 của số ngày mưa trong tháng [5].

2. Cấu trúc trung bình của khí quyển trong những ngày mưa mòn

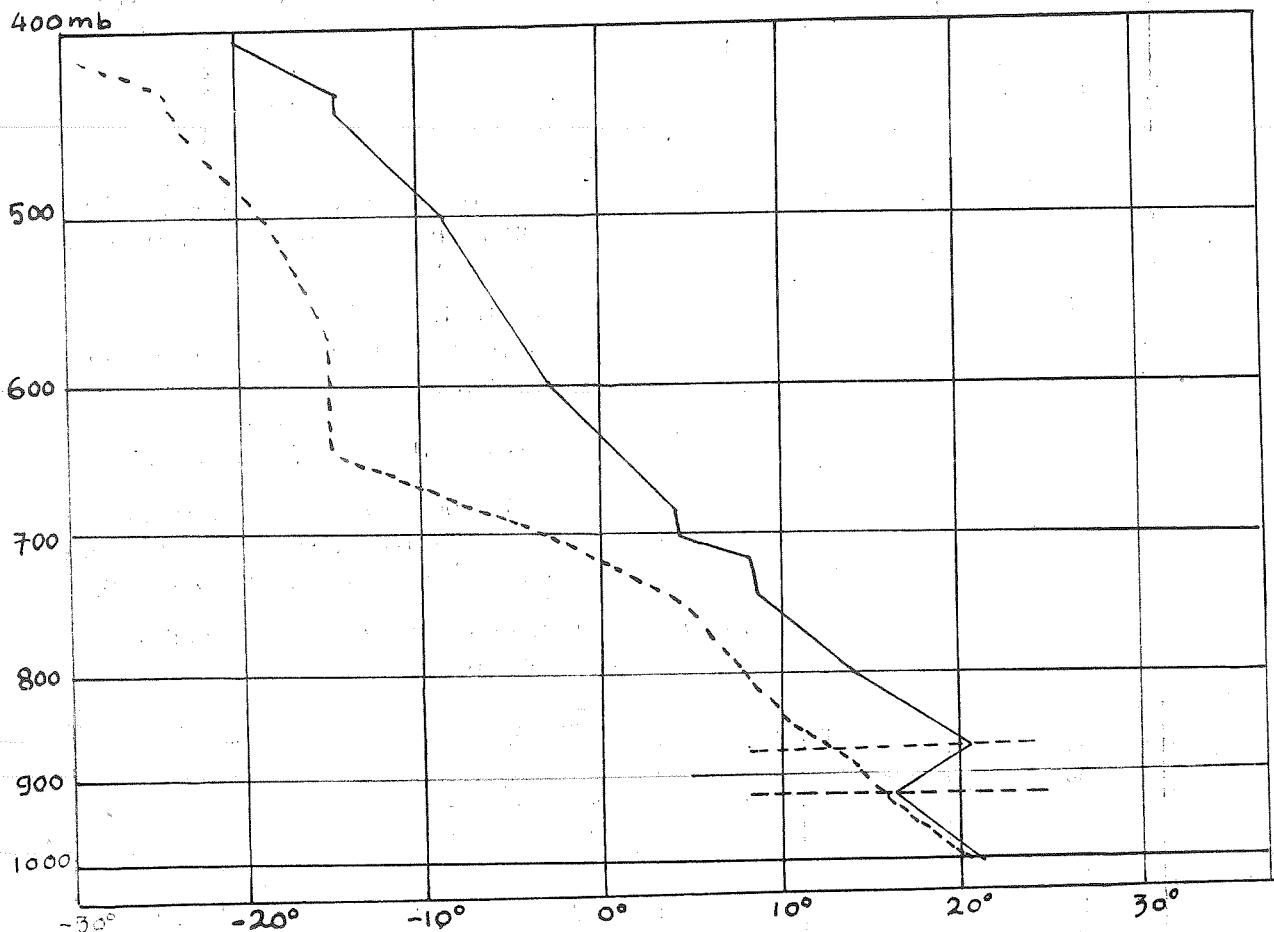
Khảo sát những ngày mưa mòn trong thời gian qua có thể rút ra những đặc điểm cơ bản của cấu trúc khí quyển ở các lớp trên cao, khoảng từ mực 800mb trở lên đến 200mb, các đặc trưng nhiệt và ẩm qua các tháng (bảng 2).

Bảng 2. Các giá trị đặc trưng của nhiệt độ (T) và dième sương (Td) trong những ngày mưa mòn (lúc 7h HN)

Tháng	Mặt đẳng áp					
	700mb		500mb		300mb	
	T	Td	T	Td	T	Td
I	5	-8	-7	-28	-32	-50
II	5	-5	-7	-23	-32	-50
III	8	1	-7	-20	-32	-48
IV	9	4	-5	-14	-32	-35

So với nhiệt độ trung bình của khói không khí trong đới gió tây trên cao [6] ở 700mb nhiệt độ cao hơn một ít, còn ở các mực khác thì tương đương. Độ lệch bão hòa nói chung đều khá lớn dẫn đến sự khẳng định là mây không tồn tại ở trong lớp không khí này [8].

Một lớp nghịch nhiệt đã tồn tại giữa lớp không khí trên cao với lớp không khí ở thấp hơn, gần mặt đất. Trong những ngày mưa mỏy, lớp nghịch nhiệt chủ yếu mang tính chất một lớp nghịch nhiệt dạng nén. Ở đó điểm sương hoặc không đổi hoặc giảm đi rõ rệt theo độ cao: nói khác đi, độ ẩm tương đối giảm đi khá nhanh theo độ cao (Hình 1). Đôi khi ở lớp này người ta cũng quan sát thấy một lớp nghịch nhiệt dạng ầm, điểm sương biến đổi cùng chiều với nhiệt độ theo độ cao, độ ẩm tương đối gần như không thay đổi và có giá trị trên 90%, nhưng lớp nghịch nhiệt ầm này thường mỏng, khoảng 300-400m và giới hạn trên của lớp nghịch nhiệt không vượt quá mực 850mb (Hình 2). Độ cao chân của lớp nghịch nhiệt dao động trong khoảng 900-1200m.



Hình 1: Giản đồ thiêu khí 7h ngày 4-II-1975 (Hà Nội).

Ở bên dưới lớp nghịch nhiệt, không khí rất ẩm, gần trạng thái bão hòa hơi nước. Suất giảm nhiệt trung bình từ mặt đất đến 500–600m là $0,6^{\circ}/100m$, chứng tỏ không khí khá bất ổn định. Nhiệt độ không khí ở lớp gần mặt đất, tùy theo từng điều kiện synop cụ thể, sẽ được trình bày ở phần sau (thường vào khoảng $15 - 16^{\circ}$ hoặc $21 - 22^{\circ}$ và cao hơn điểm sương khoảng 1°). Chế độ này tương đương với chế độ nhiệt và ẩm của khói không khí cực đới biển tính qua biển hoặc khói không khí nhiệt đới biển Đông [6] thường ảnh hưởng đến miền Bắc Việt Nam trong các tháng mùa đông.

Trong những ngày mưa mồi người ta thường quan sát thấy mây tầng tích với chân mây ở độ cao 400 – 600m và ở phía dưới lớp mây này là mây mảnh trời xấu (FrSt), độ cao chân mây khoảng 60 – 90m khi có mưa nhỏ mua phun cường độ mạnh và 120 – 150m khi cường độ yếu hơn.

Coi độ cao của đỉnh mây tương ứng với độ cao của lớp nghịch nhiệt ẩm và nếu không xét đến các mây mảnh trời xấu thì mây tầng tích gây ra mưa mồi có độ dày vào khoảng 500 – 700m và như vậy dạng mưa do những đám mây này gây ra thường là mưa nhỏ hoặc mưa phun với lượng mưa nhỏ hơn 3mm.

Biển trình ngày của mưa mồi phụ thuộc vào biển trình ngày của mây và điều kiện khí tượng ở bên dưới lớp mây có thuận lợi cho hạt mưa đạt đến mặt đất hay không. Hai quá trình này hoàn toàn phụ thuộc vào biển trình nhiệt hay nói khác đi vào sự thay đổi của vị trí mặt trời trong ngày.

Ban đêm, nhiệt độ không khí giảm đi dần dần, mây Sc có điều kiện hình thành và sau đó mưa mồi xuất hiện. Nhiệt độ cực tiêu xuất hiện vào khoảng 5–6h sáng, tương ứng với tần suất cực đại của mưa mồi xảy ra trong ngày. Sau đó, mặt trời lên dần, toàn bộ khí quyển được hâm nóng lên, những đám mây gây ra mưa mồi sẽ giảm vì sớm hay muộn hơn tùy thuộc vào độ dày của nó, và theo đó mưa mồi cũng kết thúc. Buổi trưa, khi mây đã giảm đi nhiều hoặc tan hẳn, ánh nắng trở nên chói chang và cùng với khói không khí nhiệt đới biển, khá ẩm trong mùa đông xuân, làm cho người ta cảm thấy «nắng lò mắt ra».

Đến đây, bước đầu đã có thể nhận xét: mưa mồi là loại mưa nhỏ, mưa phun do những đám mây Sc kết hợp với mảnh mây tích trời xấu hình thành ở bên trong khói không khí cực đới biển tính qua biển hoặc nhiệt đới biển Đông ẩm và bất ổn định, xảy ra ở bên dưới lớp nghịch nhiệt tầng thấp. Lớp không khí này có độ ẩm khá gần trạng thái bão hòa, thường trải từ mặt đất đến gần 1500m.

Về mùa đông xuân, ở vùng đồng bằng Bắc Bộ, ngoài dạng thời tiết mưa mồi còn có dạng thời tiết mưa phun, mưa nhỏ với bầu trời âm u, mây kéo dài cả ngày lẫn đêm. Trong những ngày này tầng kết khí quyển ở các lớp không khí trên cao là ổn định, khô, không mây. Còn ở lớp không khí tầng thấp gần mặt đất, tầng kết là ẩm, bất ổn định tương tự như những ngày mưa mồi. Điều cơ bản tạo nên sự khác biệt về thời tiết là do cấu trúc của lớp nghịch nhiệt. Trong những ngày mưa nhỏ, mưa phun trời âm u, lớp nghịch nhiệt tầng thấp có dạng lớp nghịch nhiệt fron, không khí gần như bão hòa hơi nước

và giới hạn trên của lớp này đạt đến độ cao 2000–3000m hoặc hơn nữa. Mây tồn tại ở bên dưới và trong toàn bộ lớp nghịch nhiệt, có độ dày trên 1000m nên không bị giảm đi dưới tác động trực tiếp của mặt trời (Hình 3)

3. Các hình thể synop cơ bản gây ra mưa mòn

Những quá trình synop cơ bản tạo ra cấu trúc khí quyển của mưa mòn gồm có:

a) Hình thể synop 1. Mưa mòn xảy ra sau khi rãnh thấp trên dòng chảy xiết cận nhiệt đới gió tây di qua miền Bắc Việt Nam. Thí dụ sau đây sẽ minh họa cụ thể hình thể này:

Ngày 12-1-1975, ở bán đồ 500mb, lúc 7h HN, một rãnh gió tây trên dòng chảy xiết cận nhiệt đới đã tiến đến vùng biển vịnh Bengal. Nằm ở vùng phản kỳ trước rãnh, miền Bắc Việt Nam đã có một đợt mưa, lượng mưa phổ biến từ 10 đến 15mm, ít thấy trong tháng I dương lịch. Ở Hà Nội, lượng mưa là 10,6mm.

Trên giản đồ thiên khí lúc 7h ngày 12-1-1975, ở bên trên lớp nghịch nhiệt tầng thấp, không khí ở trạng thái bất ổn định. Tầng ấm khá dày, từ mặt đất tới mực 450mb.

Trong quá trình di sang phía đông, nhiều động sóng đã yếu dần và nằm trên kinh tuyến 105°E, gần sát Hà Nội, vào ngày 14-1-1975.

Trên giản đồ mặt cắt thời gian của trạm khí tượng Láng ngày 12-I, bên trên lớp nghịch nhiệt là khối không khí nhiệt đới vịnh Bengal: còn bên dưới lớp nghịch nhiệt là khối không khí cực đới biển tính dạng ấm với gió đông bắc nhẹ do lùi cao áp lạnh khống chế cả miền Nam Trung Quốc và miền Bắc Việt Nam.

Trong quá trình sóng di chuyển sang phía đông, ngày 13-I lúc 19h, đới gió SW của nhiều động đã hạ xuống thấp nhất, tới mực 600m trên mặt đất. Trong thời gian này, lùi cao áp ở miền Nam Trung Quốc cũng di sang phía đông. Kết quả là vào ngày 14-I ở tầng thấp của khí quyển, đới gió đông nam đã được khôi phục lại và khôi không khí cực đới biển tính trên biển đã ảnh hưởng đến vùng đồng bằng Bắc Bộ. Lúc 19h nhiệt độ và diêm sương ở toàn bộ tầng này đã tăng cao hơn những ngày trước từ 4–5°.¶

Ngày 15 – I, ở các lớp trên cao của khí quyển, sau khi trực của nhiều động sóng đã di qua kinh tuyến của Hà Nội, ở phía sau của sóng, dòng giáng là chủ yếu. Kết quả là ở các lớp trên cao, không khí khô di rõ rệt, độ lệch bão hòa ở nhiều mực đạt đến 10° hoặc trên 10°. Lớp nghịch nhiệt ấm đã giảm đi và trôi từ mực 920mb 880mb. Diêm sương giảm đi đột ngột ở mực 880mb. Ở bên dưới lớp này, không khí gần hoàn toàn bão hòa với suất giảm nhiệt ở mực 200 – 500m là 0,6°/100m. Mưa mòn đã xuất hiện ở hầu khắp vùng đồng bằng Bắc Bộ. Ở Hà Nội, theo giản đồ nhật quang kể, những diêm nắng bắt đầu xuất hiện từ 11h trở đi.

Trên ảnh mây do vệ tinh khí tượng chụp được ngày 15 – I, một vùng mây Sc bao phủ khắp đồng bằng Bắc Bộ. Ở dày không thấy loại mây trung và mây cao.

Khảo sát nhiều đợt rãnh thấp trên dòng chảy xiết cận nhiệt đới gió tây di động ảnh hưởng đến thời tiết Bắc Bộ nhận thấy rằng quá trình thời tiết ở vùng này thường diễn biến như sau.

Trước rãnh, trời đầy mây, mưa rào và dông nhiều nơi. Thời tiết đột nhiên không mưa, ban ngày có lúc nắng thường xảy ra vào ngày thứ hai khi chân của tầng gió tây hạ xuống thấp nhất. Sau khi nhiễu động sóng đi qua, gió đông nam khôi phục lại ở tầng thấp, thường vào ngày thứ ba, thời tiết lại chuyển sang đầy mây và mưa nhỏ. Mưa mòn thường xảy ra vào ngày thứ tư khi xuất hiện lớp nghịch nhiệt nén hoặc nghịch nhiệt hỗn hợp với lớp không khí ở trên nó khá khô và ở dưới nó là lớp không khí bất ổn định ẩm. Sự diễn biến thời tiết này khá mạnh, dễ dẫn đến sự sai sót trong công tác dự báo.

Đến đây cũng cần lưu ý rằng trình tự thời tiết trên thường xảy ra khi các rãnh có tính chất di động từ tây sang đông qua miền Bắc Việt Nam. Ở các trường hợp khác, như rãnh tĩnh tại hoặc rãnh cận nhiệt đới kết hợp với các rãnh ở vĩ độ trung bình mang không khí lạnh về miền Bắc Việt Nam thì không dẫn đến quá trình mưa mòn trên.

b) Hình thể synop 2. Áp thấp Tây Nam Trung Quốc bị áp cao lạnh nén dịch về phía tây nam.

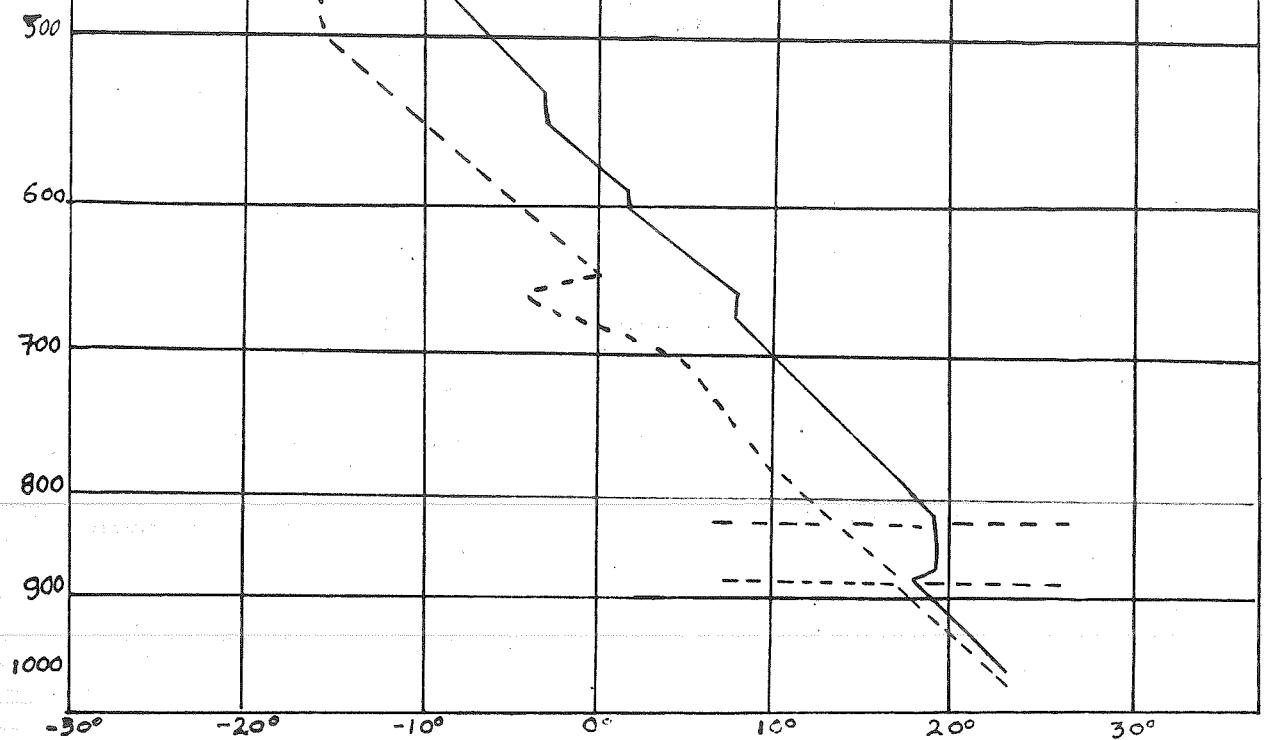
Ngày I – II – 1975, ở bản đồ mặt đất lúc 7h HN, trên vùng Tứ Xuyên thuộc miền Tây Nam Trung Quốc có một áp thấp với đường đẳng áp đóng kín 1012,5mb. Ở bản đồ 850mb, vùng áp thấp này tương đối rõ rệt với đường đẳng cao đóng kín 144 dam địa thế vị và chế độ gió tương đối mạnh ở cả phía nam và phía bắc,

Do tác động của áp thấp này, đới gió SW ở Hà Nội hạ thấp tới mức 600m vào lúc 7h sáng ngày 1 – II và trên giàn đỡ thiền khí một lớp nghịch nhiệt nén đã hình thành giữa mực 900 và 850mb. Lớp khí quyển tăng thấp tương đối ẩm và ổn định, suất giảm nhiệt ở tăng thấp là $0,2^{\circ}/100m$. Do đó, ngày 1-II có sương mù nhẹ ở vùng núi và ngày 2-II sương mù xuất hiện ở cả vùng núi và vùng đồng bằng Bắc Bộ.

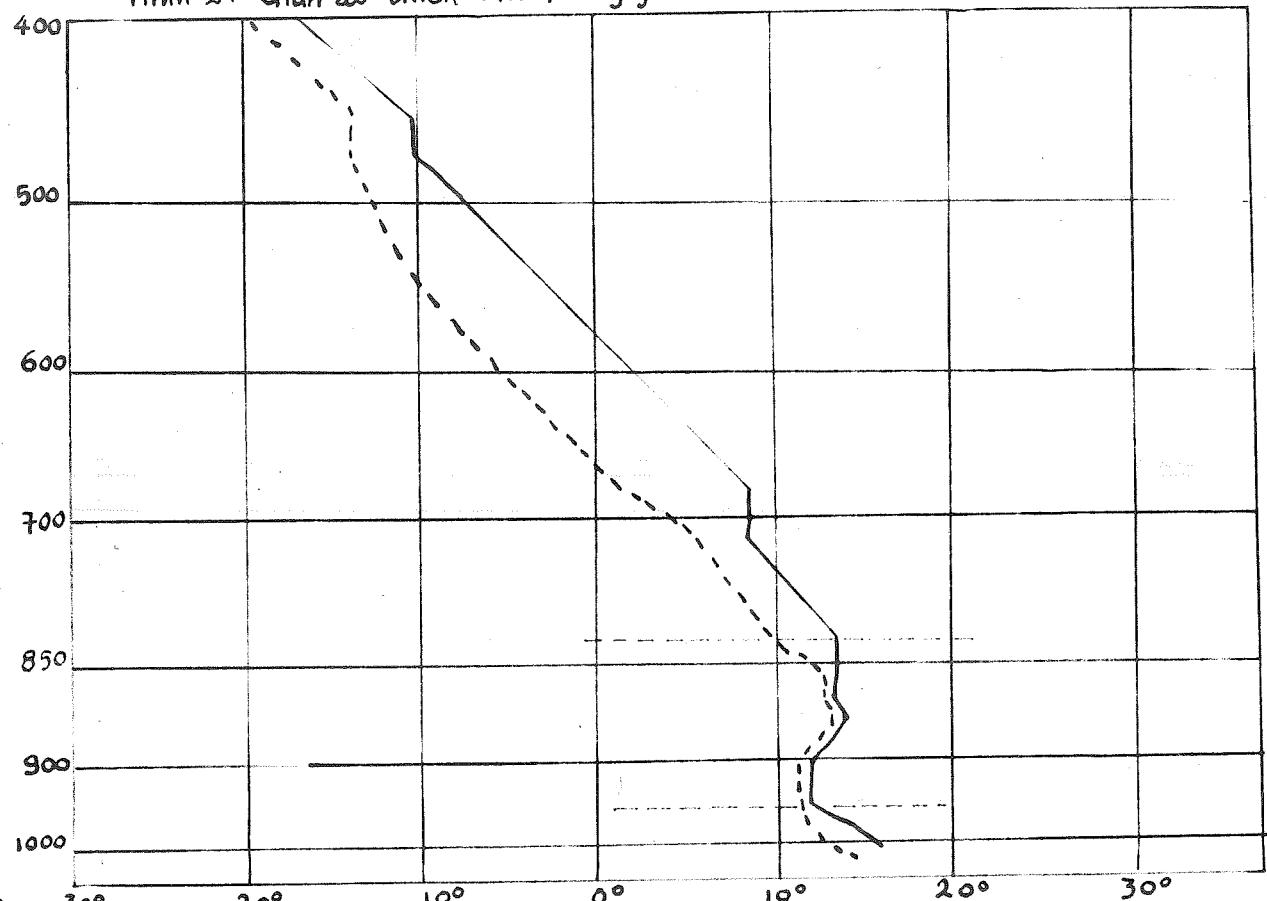
Ngày 2-II, ở bản đồ mặt đất lúc 7h HN, áp cao lạnh từ lục địa Trung Quốc di chuyển về đông nam; lưỡi cao lạnh trải dọc theo kinh tuyến giữa 110° và 115° E. Áp thấp bị nén dịch về phía tây nam và sâu xuống. Giá trị khí áp thấp nhất ở vùng trung tâm lúc 7h ngày 3-II là 1006,5mb.

Trong quá trình này, tầng gió nam ở Hà Nội được nâng lên và tốc độ gió cũng mạnh lên. Lưu ý là lúc 19h HN ngày 2-II, gió đông nam ở mặt đất là 8 m/s, mạnh hơn những ngày trước đó. Sự mạnh lên này làm tăng cường xáo trộn loạn lưu và kết quả là đường tăng kết của khí quyển được phân bố lại, trở nên bất ổn định ẩm: suất giảm nhiệt lúc 7h ngày 3 và 4-II-75 ở tăng thấp là $0,6^{\circ}/100m$ và độ ẩm tương đối từ 95 – 100% (hình 1). Ảnh mây vệ tinh khí tượng ngày 3 và 4-II cho thấy, Bắc Bộ bị bao phủ bởi một màn mây Sc. Mưa mòn đã xuất hiện trong ngày 3 và 4-II-1975. Nhiệt độ và điểm sương ở lớp gần mặt đất đều trên 20° chứng tỏ đây là khối không khí nhiệt đới biển Đông và loại mưa mòn này cũng là loại thường xuất hiện nhất.

Trên đây đã trình bày thí dụ về một hình thể synop gây ra sương mù và tiếp theo đó là hình thể synop gây ra mưa mòn trong các tháng mùa đông xuân. Đây là trường hợp khá điển hình, thường xảy ra khi các đợt gió mùa đông bắc tràn về Việt Nam tương đối cách xa nhau.



Hình 2. Giản đồ thiên khí 7h ngày 5 - IV - 1980 (Hà Nội)



Hình 3. Giản đồ thiên khí 7h ngày 2 - IV - 1980 (Hà Nội)

Còn trong trường hợp gió mùa đông bắc về miền Bắc Việt Nam với một nhiệt độ bình thường, người ta thường quan sát thấy đồng thời với frôn lạnh đi về phía nam, áp thấp Tây Nam Trung Quốc cũng bị đẩy về phía tây nam. Thời tiết đang lạnh chuyển sang ấm với mưa mỏy và khi frôn lạnh đi qua, trời lại trở lạnh, mưa mỏy kết thúc. Quá trình này thường xảy ra chủ yếu trong các tháng II và III.

c) Hình thế synop 3. Áp thấp Tây Nam Trung Quốc phát triển sang phía đông đồng thời với sự di chuyển ra phía đông của áp cao lạnh. Hình thế này thường xuất hiện chủ yếu vào tháng IV khi các cao áp lạnh ở lục địa Trung Quốc đã có tính chất di động [7] và thời gian này áp thấp Tây Nam Trung Quốc cũng hoạt động mạnh nhất. Chúng ta sẽ xét cụ thể ở thí dụ sau đây.

Ngày 1-IV-1980 một frôn lạnh đi qua Bắc Bộ. Ở bản đồ mặt đất lúc 7h HN ngày 2-IV, một luồng áp cao lạnh bao trùm miền Bắc Việt Nam; trên giản đồ thiên khí lớp nghịch nhiệt frôn nằm từ độ cao mực 940 mb đến mực 810mb, (hình 3), trời âm u cả ngày lẫn đêm.

Ngày 3.IV cao áp lạnh di ra phía đông đồng thời áp thấp Tây Nam Trung Quốc bắt đầu phát triển.

Ngày 4-IV áp thấp Tây Nam Trung Quốc đặc biệt phát triển mạnh bao phủ miền trung của Trung Quốc; ở bản đồ mặt đất, trị số khí áp xuống dưới 1005 mb và ở bản đồ 850 mb dưới 144 dam địa thế vị.

Ở giản đồ thiên khí ngày 4-IV, lớp nghịch nhiệt frôn đã bị thay thế bởi một lớp nghịch nhiệt ấm với độ dày chừng vài trăm mét. Dưới lớp nghịch nhiệt này không khí khá ấm với suất giảm nhiệt ở mực 500 – 1000m là 0,6°/100m.

Trên giản đồ mặt cắt thời gian, ở tầng thấp của khí quyển, nhiệt độ từ ngày 2 đến ngày 4-IV đã tăng lên từ 5 – 8°, gió quay về đông nam. Chê độ nhiệt ấm này chứng tỏ khối không khí nhiệt đới biển Đông đã ảnh hưởng đến miền Bắc Việt Nam. Mưa mỏy đã xuất hiện trong ngày 4 và 5-IV-1980.

Trên đây, để cho đơn giản, chúng tôi đã trình bày một cách riêng rẽ các hình thế synop cơ bản gây ra mưa mỏy. Nhưng trong thực tế đôi khi chúng có thể xuất hiện kết hợp với nhau.

Quá trình mưa mỏy kết thúc thông thường khi gió mùa đông bắc lập lại hoặc khi ở bên dưới lớp nghịch nhiệt không khí đã trở nên khô hơn hay tăng kết đã trở nên ổn định hơn. Ở trường hợp sau, sương mù hoặc sương mù nhẹ dễ có điều kiện hình thành.

4. Kết luận

Qua những điều đã trình bày có thể rút ra các kết luận:

Mưa mỏy là một dạng mưa đặc biệt ở vùng đồng bằng Bắc Bộ có tính chất của mưa nhỏ, mưa phùn, nhưng trưa và chiều bầu trời thường giảm mây và nắng.

Mưa mòi xuất hiện chủ yếu trong tháng III, tháng IV và đầu tháng V, tương ứng với mùa cá mòi.

Tầng kết khí quyển khi xuất hiện mưa mòi là ở tầng cao, không khí khô không mây; dưới nó là một lớp nghịch nhiệt dạng nén hoặc đôi khi có một lớp mỏng nghịch nhiệt ẩm. Khối không khí chiếm tầng thấp của khí quyển thường là khối không khí ấm và bất ổn định; suất giảm nhiệt trung bình vào khoảng $0.6^{\circ}/100m$. Độ dày của lớp không khí ấm, từ mặt đất đến chân lớp nghịch nhiệt nén hoặc giới hạn trên của lớp nghịch nhiệt ấm, thường vào khoảng 1000 – 1500m.

Mưa mòi hình thành chủ yếu trong 3 loại hình thế synop đã trình bày trên. Những hình thế synop này quyết định chế độ nhiệt ấm ở các lớp trên cao, hình thành lớp nghịch nhiệt nén hoặc làm mỏng đi lớp nghịch nhiệt ấm và hạ thấp chân của lớp nghịch nhiệt. Chính trong những hình thế synop này mà các khối không khí nhiệt đới biển Đông hoặc cực đới biển tính qua biển có dịp gây ảnh hưởng đến vùng đồng bằng Bắc Bộ. Đồng thời gió đông nam ở tầng gần mặt đất được mạnh lên tăng sự xáo trộn loạn lưu, đưa tầng kết khí quyển ở tầng thấp đến trạng thái bất ổn định ấm; mây và mưa được hình thành.

Lượng mưa mòi nhỏ, không đáng kể. Sự diễn biến trong ngày có quan hệ trực tiếp với nhiệt biến của nhiệt độ.

Mưa mòi thường kết thúc khi gió mùa đông bắc lập lại hoặc khi tầng kết của khí quyển tầng thấp đã trở nên ổn định hay khi không khí ở lớp này đã trở nên khô hơn, độ ẩm tương đối giảm đi rõ rệt so với những ngày trước đó.

Tài liệu tham khảo

1. Nguyễn Khắc Cần. Ngữ loại học, NXB Nông thôn, 1964.
2. Báo cáo khoa học thường thức số 25 – IV – 1965.
3. Vũ Ngọc Phan. Tục ngữ và phong dao, 1928.
4. Vũ Ngọc Phan. Tục ngữ và dân ca Việt Nam, NXB Văn học, 1956.
5. Nguyễn Xiển, Phạm Ngọc Toàn, Phan Tất Đắc. Khí hậu miền Bắc Việt Nam. NXB Khoa học, 1968.
6. Nguyễn Vũ Thi. Các khối không khí trong mùa lạnh ở miền Bắc Việt Nam. Tập công trình nghiên cứu KTTV số 1 – 1977.
7. Chang Xuai, Sh-giu-en. The Activity of the Anticyclone in Eastern Asia – Acta Meteo Sinica, Vol 28, No 3.
8. A.C. Dor-vé-rép. Khí tượng học synop. NXB KTTV Leningrádt, 1968.