

MƯA ĐÁ TẠI SƠN TÂY

PHÙNG NGỌC DIỆP

Trưởng CBKTTY Sơn Tây

Mưa đá là loại giáng thủy băng đặc biệt, thường xuất hiện cùng với dông từ mây Cu còn phát triển mạnh và chủ yếu từ mây Cb.

Ở miền Bắc Việt Nam, mưa đá xảy ra chủ yếu trong những tháng chuyển tiếp từ đông sang hè, có khi từ tháng II, III đã có. khi những điều kiện động lực và nhiệt lực thuận lợi cho sự phát triển của dòng đối lưu mạnh. /

I - ĐIỀU KIỆN HÌNH THÀNH MƯA ĐÁ

Mưa đá không phải là hiện tượng xảy ra hàng năm. Ở vùng đồng bằng, khoảng 5,6 năm một lần, ở vùng núi xác suất mưa đá tăng lên nhiều tới 2-3 năm một lần. Một số vùng núi cao như Lai Châu, Hà Giang có khả năng xảy ra mưa đá nhiều hơn [3].

Kích thước hạt mưa đá miền Bắc nước ta thông thường bằng hạt ngô, quả nhãn, đôi khi có thể lớn bằng quả trứng hoặc hơn thế [3]. Trận mưa đá ngày 17/II/1985 ở vùng núi phía tây bắc Ba Vì (Hà Nội) đã cho những hạt mưa đá lớn làm xuyên thủng mái nhà, gãy cành cây, đập nát bắp cải...

Hạt mưa đá nói chung có dạng không cân đối hình cầu. Cấu trúc hạt mưa đá gồm một lõi băng tuyết không trong suốt bao phủ bởi những lớp vỏ băng đồng tâm trong suốt và không trong suốt màu trắng đục.

Mưa đá hình thành trong khối không khí bất ổn định, đối lưu mạnh. Khối không khí này phải được nâng lên toàn bộ để giải phóng toàn bộ hơi nước, nguyên nhân có thể do frông hoặc do hội tụ ở tầng thấp gây nên. Cần nhấn mạnh là mưa đá hình thành trong khối không khí nóng ẩm và rất bất ổn định, tầng kết càng bất ổn định thì hạt mưa đá càng lớn. Nếu phân tích đường tầng kết thì thấy lớp không khí gần mặt đất rất ẩm, phía trên khá khô.

Lớp không khí dưới 600mb là lớp không khí bất ổn định đối lưu ($\frac{\partial \theta_{se}}{\partial z} < 0$), bất ổn định đối lưu càng lớn thì hạt mưa đá càng lớn [1].

Khi đường kính hạt mưa đá $D = 12\text{cm}$ thì $\frac{\partial \theta_{se}}{\partial z} = -12^\circ/1\text{ km}$; $D = 3\text{cm}$ thì $\frac{\partial \theta_{se}}{\partial z} = -7^\circ/1\text{ km}$. [2]

Ngoài ra cần chú ý những điều kiện khởi động để giải phóng năng lượng để hạt đá lớn lên.

+ Dòng thăng mạnh, cường độ không đồng nhất, lúc mạnh, lúc yếu. Do vậy, ở vùng núi địa thế chỗ cao, chỗ thấp rất có lợi cho việc sinh dòng thăng lúc mạnh, lúc yếu.

+ Có độ cao mực 0°C thích hợp, tốt nhất ở khoảng 600mb

+ Hơi nước càng nhiều càng có lợi cho hạt đá kết hợp do va chạm.

Để dự báo mưa đá, ta chú ý 2 điểm.

a) Dự báo được sự phát triển của Cb

b) Dự báo hạt mưa đá to hay nhỏ.

Để giải quyết (a), ta phải dự báo được điều kiện synốp có lợi cho dòng thăng như có hội tụ mạnh ở tầng thấp, có rãnh cao không đi tới, có frôn lạnh hoặc đường đứt về v.v. Ta còn phải xác định khí quyển bất ổn định đối lưu mạnh, có tiềm nhiệt ẩm thật.

Để giải quyết (b), ta có thể:

— Áp dụng phương pháp của Fawbush và Miller [4].

— Dùng công thức kinh nghiệm: $D = (0,008bb)^2$ với D là đường kính hạt mưa đá, $b = BB'$ $h = H'II$ [3].

— Tính $\frac{\partial \theta_{se}}{\partial z}$ trong lớp từ 850–600mb, hạt mưa đá càng lớn nếu trị $\left| \frac{\partial \theta_{se}}{\partial z} \right|$ càng lớn [3].

II – NHỮNG ĐẶC ĐIỂM CỦA MƯA ĐÁ TẠI SƠN TÂY.

Sơn Tây là một địa phận thuộc phía tây Hà Nội, cách Hà Nội khoảng 40km. Sơn Tây tiếp giáp với dãy núi Ba Vì về phía tây, là một trong những vùng hay xuất hiện mưa đá ở miền Bắc nước ta.

Qua số liệu của Trạm Sơn Tây trong vòng 27 năm từ 1959 đến 1985, chúng tôi đã tiến hành thống kê:

— Tần suất xuất hiện mưa đá tại Sơn Tây cùng cường độ, thời gian xuất hiện và kéo dài, kích thước hạt (bảng 1).

— Diễn biến các yếu tố khí tượng tại trạm khi có mưa đá.

Qua phân tích, chúng tôi rút ra một số nhận xét sau đây:

+ Trong 27 năm qua, tại Sơn Tây có 7 ngày mưa đá rơi vào các tháng II (2 ngày), tháng III (1 ngày), tháng V (3 ngày) và tháng VII (1 ngày).

Như vậy, mưa đá chỉ xuất hiện tại Sơn Tây từ nửa sau mùa đông đến đầu hè.

+ Mưa đá thường xuất hiện kèm với dông tại trạm và thường xuất hiện vào thời kỳ đầu của cơn dông. Nhưng đối với mưa đá xuất hiện trong tháng II và III thì đặc điểm này không rõ rệt, dông xuất hiện trước mưa đá khá lâu như các đợt ngày 1/III/1983, 17/II/1985, dông xuất hiện trước hàng 10 giờ (có một trường hợp có mưa đá nhưng không có dông, chỉ có mưa rào, đó là đợt ngày 8/V/1963),

+ Khi có mưa đá thường kèm theo gió mạnh cấp 5, cấp 6, có trường hợp tới cấp 9, cấp 10, nhưng hướng gió thì không ổn định. Đối với giai đoạn sau (tháng V, VII), mưa đá thường kèm theo gió mạnh hơn.

+ Ngày có mưa đá là ngày có lượng mưa đặc biệt lớn so sánh với cùng thời gian quan trắc trong các năm trước.

Bảng 1 — Bảng thống kê số ngày mưa đá, thời gian xuất hiện và cường độ mưa đá tại Sơn Tây.

Số thứ tự	Ngày xuất hiện tính từ 19h hôm trước đến 19h hôm sau	Thời gian xuất hiện và kéo dài	C.độ gió mạnh nhất khi có mưa đá (m/s)	Kích thước hạt	Hiện tượng thời tiết
1	8/V/1963	15 ^{1/4} — 15 ^{1/2}	SW 14	K.xác định	✓ 15 ^{1/4} — 16 ^{1/4}
2	12/V/1975	15 ^{1/4} —	E 14	K.xác định	R14 ^{3/4} — 19 (R) 14 ^{1/4} ... 14 ^{3/4}
3	22/V/1975	20 ^{1/2} — 20 ^{3/4}	NW 24	K.xác định	R220...221 ^{1/2} (R)19 ^{1/4} ...20
4	27/VII/1975	19 ^{1/2} —	SW 16	K.xác định	R219 — 21 (R)18 ^{3/4} ...19
5	12/II/1979	16 ^{3/4}	SE 10	K.xác định	R19 — 19 ^{3/4} (R)6 ^{3/4} — 7, 9 ^{1/2} 10 ^{1/2} — 11 ^{1/2}
6	1/III/1983	2 ^{1/2}	SSE 7	K.xác định	R19 ^{3/4} ... 21 ^{1/4} , 23 — 23 ^{1/4} , 13 ^{3/4} — 3 (R) 0 ^{1/4} — 13 ^{3/4}
7	17/II/1985	15 ^{1/4} — 15 ^{1/2}	W 16	0,5cm	R5 ^{3/4} — 6 ⁰⁰ , 6 ^{3/4} — 7, 7 — 7 ^{1/4} , 7 ^{1/2} — 10 ^{3/4} , 11 ^{1/2} ... 11 ^{3/4} , 15 ^{1/4} — 15 ^{1/2}

Ghi chú: R: đồng; (R): đồng xa; 7^{1/2}: 7h30ph.

+ Mưa đá xuất hiện trong khoảng thời gian sau trưa đến chiều tối (chỉ có một trường hợp xuất hiện vào đêm 1/III/1983).

+ Thời gian mưa đá rất ngắn, chỉ năm, bảy phút, rất ít trường hợp kéo dài tới trên 15 phút, (chỉ có 2/7 trường hợp kéo dài tới 15 phút).

+ Mỗi đợt mưa đá chỉ trong một ngày.

+ Các hình thể synopt gây mưa đá được phân làm 2 loại rõ rệt.

+ Giai đoạn tháng II, III thuộc nửa sau mùa đông, hệ thống gây mưa đá là rãnh thấp trên 700mb và 500mb trong đới gió tây thuộc nhánh phía nam của dòng chảy xiết gió tây, phát triển khá sâu, tới khoảng 10°N và đã đi tới kinh tuyến 95 — 100°E. Đồng thời ở tầng thấp 850mb có hội tụ gió. Hình thể mặt đất lúc mưa đá là lười cao lạnh biển tính hoặc rãnh thấp phía tây có $\Delta P_{24} < 0$, $\Delta T_{24} > 0$, $\Delta e_{24} > 0$.

Thực tế có 3 trường hợp xảy ra rơi vào loại hình trên, trong đó tháng II có 2 trường hợp, tháng III có 1 trường hợp. Riêng ngày 17/II/1985 còn có

tác động một phần của không khí lạnh yếu phía bắc đang tăng cường xuống phía nam.

+ Giai đoạn từ tháng IV; V - VII tức là tháng chuyển tiếp đến đầu hè là hệ thống rãnh thấp nóng ẩm phía tây bị nén, kết hợp với tác động của không khí lạnh phía bắc thường thông qua đường đứt. Hình thể mặt đất trước khi có mưa đá là rãnh thấp nóng ẩm phía tây bị nén, thường có $\Delta P_{24} < 0$ (có khi $\Delta P_{24} > 0$ yếu), $\Delta T_{24} > 0$, $\Delta e_{24} > 0$. Hình thể mặt đất khi mưa đá xảy ra là rãnh thấp bị nén với tác động của đường đứt, được đặc trưng bằng $\Delta P_{24} > 0$, $\Delta T_{24} < 0$ và $\Delta e_{24} < 0$. Thực tế có 4 trường hợp xảy ra, trong đó 3 trường hợp trong tháng V và 1 trường hợp trong tháng VII.

Chính sự khác nhau về hình thể synopt trong 2 giai đoạn trên và sự tăng dần tính bất ổn định của khí quyển đã gây nên những đặc điểm khác nhau của mưa đá tại Sơn Tây nói trên như về gió mạnh, về dòng v.v

III - TRẬN MƯA ĐÁ NGÀY 17/II/1985 TẠI SƠN TÂY

1. Diễn biến trận mưa đá ngày 17/II/1985.

Mưa đá xuất hiện vào 15h00 ngày 17/II/1985 tại vùng Thanh Thủy, Vĩnh Phú rồi phát triển sang phía đông gây mưa đá cường độ khá mạnh tại vùng ven sông Đà thuộc huyện Ba Vì như Chè, Minh Quang nằm giữa 2 dãy núi cao Lưỡi Hái (1058m) và Tản Viên (1287m). Càng về phía đông cường độ mưa đá giảm dần, tới vùng Đan Phượng chỉ gây mưa đá rất yếu bằng hạt ngô trong 5 phút.

Mưa đá đã gây thiệt hại lớn tại vùng ven sông Đà thuộc huyện Ba Vì như Chè, Minh Quang, nhiều mái ngói bị đổ vỡ, các vườn chuối bị dập nát, nhiều ruộng bắp cải bị dập nát và khoét sâu thành vết lõm do các hạt mưa đá có mật độ thưa nhưng kích thước khá lớn bằng quả trứng gà hoặc lớn hơn. Tại khu vực thị xã Sơn Tây mưa đá kéo dài trong 15 phút từ 15^{1/4} - 15^{1/2}, hạt mưa đá to bằng hạt ngô hoặc lớn hơn một chút với đường kính trung bình 0,5cm, gió mạnh nhất khi có mưa đá đạt tới 16m/s. Đi dần về phía đông, mưa đá yếu dần, tới Phùng thì kết thúc.

Theo điều tra, thì trận mưa đá này chỉ xuất hiện tập trung tại vùng Thanh Thủy (Vĩnh Phú) và Ba Vì (Hà Nội). Ở miền Bắc nước ta, chiều 17/II có dông rải rác ở vùng trung du Hòa Bình, Sơn Tây, Phú Hộ, nhưng chỉ có Sơn Tây lượng mưa 12 giờ đo lúc 19h đạt tới 45,00mm, các nơi khác lượng mưa không đáng kể như Hòa Bình 1,00mm, Phú Hộ 1,00mm, Láng 1,2mm.

2. Phân tích trận mưa đá ngày 17/II/1985.

Mưa đá ngày 17/II/1985 có một số đặc điểm sau:

- Xuất hiện trong tháng II.
- Phạm vi hẹp, chỉ gây mưa đá ở vùng dọc sông sông Đà giữa 2 núi Lưỡi Hái và Tản Viên.
- Tại trung tâm mưa đá, lượng mưa khá lớn, hạt mưa phổ biến bằng quả táo, đặc biệt một số nơi ven sông bằng quả trứng gà hay lớn hơn, nhưng

những hạt này có mật độ thừa và xuất hiện trong thời gian rất ngắn. So với số liệu điều tra được thì mưa đá ở đây đã từng có kích thước như vậy [3].

a) Hình thể synốp 7h ngày 18/II/1985 như sau :

— Trên 700 và 500mb có một rãnh trong nhánh phía nam của dòng chảy xiết gió tây. Trục rãnh cách khoảng 0,5°E so với Hà Nội và tốc độ di chuyển khoảng 7 độ kinh một ngày.

— Trên 850mb, xuất hiện hội tụ gió với trục rãnh ở Tây Bắc Bộ có dạng kinh hướng, dọc kinh tuyến 105°E. Rãnh này bị nén yếu bởi không khí lạnh phía bắc (hình 1)

— Ở mặt đất, chịu ảnh hưởng của rìa đông nam rãnh thấp phía tây đang bị nén bởi không khí lạnh phía bắc. Đường đứt đã đi sát biên giới phía bắc nước ta và đi chậm lại. Phải tới đêm 17/II/1985 đường đứt này mới ảnh hưởng tới các tỉnh thuộc đông Bắc Bộ.

Hình thể synốp trên đã tạo nên sự hội tụ mạnh ở tầng thấp ở vùng phía tây Bắc Bộ, cộng với tác dụng của địa hình và điều kiện nhiệt lực, đưa tới chỗ gây mưa dông ở tây Bắc Bộ, đặc biệt gây mưa đá ở vùng nói trên.

b) Điều kiện mất ổn định nhiệt lực :

Phân tích giản đồ thiên khí 7h ngày 17/II/1985 của Láng, ta thấy cấu trúc thẳng đứng của khí quyển rất thuận lợi để dòng thẳng phát triển.

— Bất ổn định đối lưu rất mạnh.

$$\left. \frac{\partial \theta_{sr}}{\partial z} \right|_{850}^{600} = - \frac{17,6^\circ}{2,8} = -6,2^\circ\text{C/km}.$$

— SI = -2,1

— Mực 0°C ở 640mb

— Năng lượng bất ổn định dương trong lớp không khí từ 850–400mb.

Trong lớp từ 850–600mb có tiềm nhiệt âm thật năng, lượng bất ổn định dương.

3. Dự báo kích thước hạt mưa đá.

— Dùng phương pháp của Fawbush và Miller [4] được $D = 2,0\text{cm}$

— Dùng công thức kinh nghiệm được

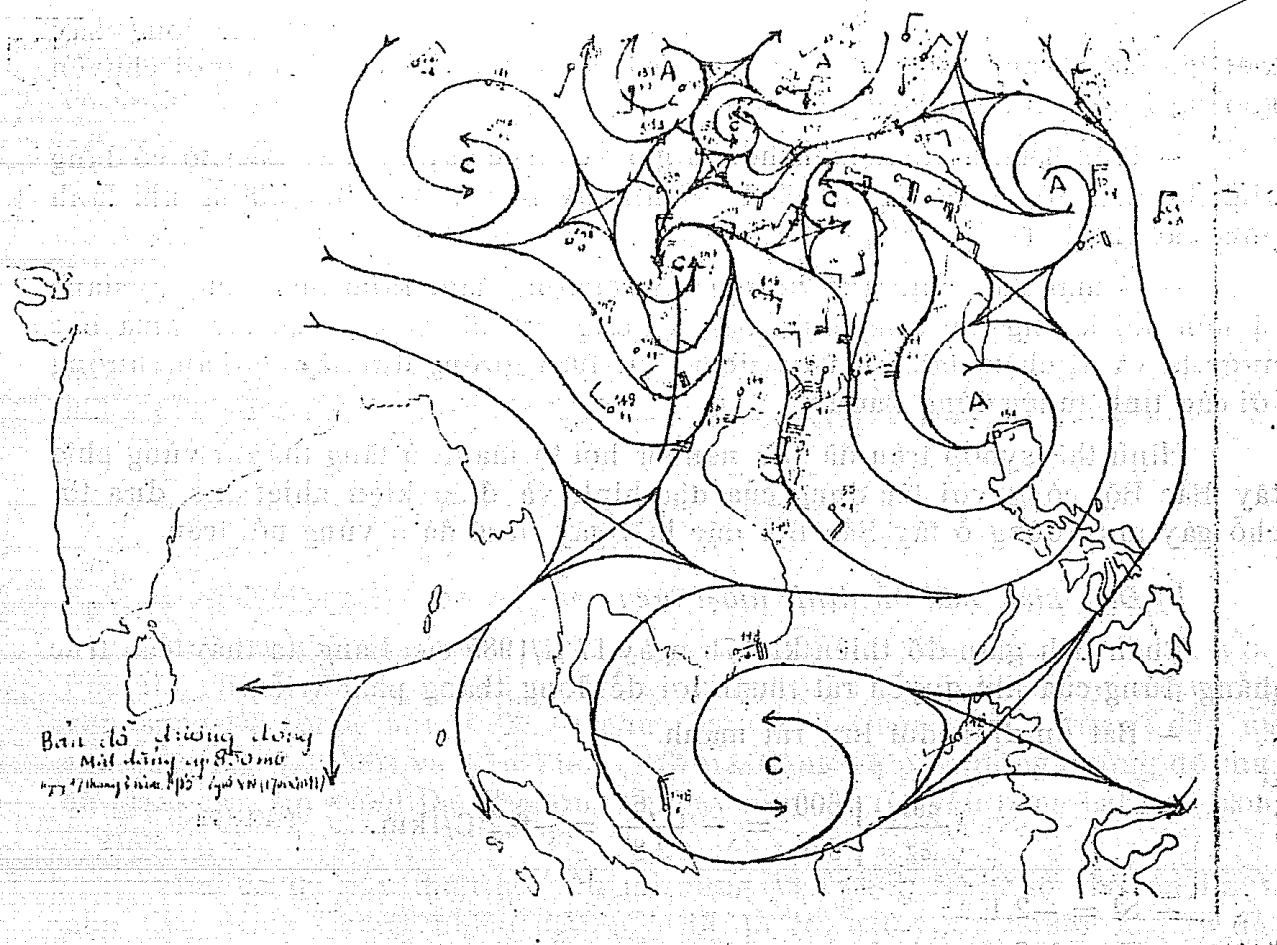
$$D = (0,00bh)^2$$

$$D = 2,2\text{cm}$$

— Dùng quan hệ kinh nghiệm được:

$$\left. \frac{\partial \theta_{sc}}{\partial z} \right|_{850}^{600} = -6,2^\circ\text{C/km} \rightarrow D < 3\text{cm}$$

Như vậy, theo cả 3 phương pháp, kích thước hạt mưa đá có D khoảng trên dưới 2cm là tương đối phù hợp với kích thước trung bình của hạt mưa đá trong trận mưa đá chiều 17/II/1985



IV - KẾT LUẬN

Qua phân tích trên, ta thấy có một nét chung là những nơi có mưa đá đều đòi hỏi điều kiện nhiệt động lực phải rất dư thừa và điều kiện địa hình phải thỏa mãn để tạo nên sự thăng giáng mạnh nhiều lần cho hạt đá ngày càng lớn.

Mưa đá tại Sơn Tây còn có những điểm đặc trưng riêng của nó.

— Mưa đá tại Sơn Tây xảy ra khoảng 3 năm một lần, nhưng có năm xuất hiện tới 3 lần.

(Xem tiếp trang 32)