

Một số đặc trưng phản hồi vô tuyến của hệ thống mây fron lạnh trên lãnh thổ miền Bắc Việt Nam

KS. Nguyễn Việt Thắng

Đài Khí tượng cao không

Fron lạnh là loại hình thời tiết thường xuyên xuất hiện ở miền Bắc Việt Nam, đặc biệt là về mùa đông. Sự xuất hiện fron lạnh kéo theo đông, tố, mưa rào và các hiện tượng đặc biệt nguy hiểm khác ảnh hưởng trực tiếp đến sản xuất và hoạt động của con người. Hàng năm có khoảng 30 đợt fron lạnh qua Hà Nội. Tháng có tần suất xuất hiện fron lạnh lớn nhất là tháng XII, I, II, III, khoảng 4 - 5 đợt. Tháng ít nhất vào tháng VII, VIII khoảng 1 - 2 đợt. Những tháng chuyển tiếp đông xuân, hè thu, tần suất xuất hiện fron lạnh nhỏ hơn các tháng chính đông, lớn hơn các tháng mùa hè khoảng 2 - 3 đợt. Tính chất của fron ở các tháng khác nhau cũng khác nhau về gradien P, gradien T, trường gió và các yếu tố khí tượng khác. Ở đây chúng tôi chỉ trình bày một vài đặc trưng của trường mây.

1. Một vài đặc trưng phản hồi vô tuyến rada của mây fron lạnh

Như trên đã nói, fron lạnh là loại hình thời tiết thường xuyên xuất hiện ở miền Bắc Việt Nam. Sự xuất hiện của chúng kéo theo mây, giáng thủy và các hiện tượng khác. Đặc biệt, do vị trí của Việt Nam nằm trong vùng nhiệt đới gió mùa có mùa đông lạnh, nên hầu hết các khối không khí lạnh cực, khi di chuyển xuống Việt Nam đều bị biến tính và mang đậm tính chất gió mùa. Vì vậy, tính chất của chúng cũng biến đổi theo.

Theo thống kê của Phòng dự báo khí tượng hạn ngắn của Tổng cục Khí tượng Thủy văn, năm 1992 có 30 đợt fron lạnh xuống miền Bắc Việt Nam, Trạm ra-đa Phù Liên Hải Phòng quan trắc được 26 đợt. Những đợt ra-đa không phát hiện được chủ yếu là những đợt không khí lạnh tăng cường, ít mây. Hệ thống mây fron lạnh mà ra-đa phát hiện được là hỗn hợp các loại mây Q - A - S - C. Sự xuất hiện của mỗi loại mây, với diện tích, độ cao, độ phản hồi, phụ thuộc vào từng đợt fron và biến đổi

theo mùa. Đặc biệt, mây Ns là loại mây thường xuất hiện trong hệ thống mây fron lạnh ở miền ôn đới, nhưng ở Việt Nam rất ít khi quan trắc được. Mây Ns thường quan trắc thấy trong hệ thống mây bão hay các hình thế kết hợp khác. Ngoài ra, mây tầng thấp thường xuất hiện trong hệ thống mây fron lạnh nhưng chỉ có vào thời kỳ chính đông và giai đoạn chuyển tiếp chứ không xuất hiện ở giai đoạn mùa hè (hình 2).

Trong hệ thống mây đó, thì mây Q (mây phát triển thẳng đứng) và mây A (mây tầng trung) là hai loại mây xuất hiện với tần suất cao nhất. Mây C (mây tầng cao) xuất hiện trong cả 3 mùa, chính đông, chuyển tiếp và mùa hè, nhưng tần suất xuất hiện của chúng nhỏ hơn loại mây A, Q. Hơn nữa, chúng lại thay đổi theo thời gian, vào thời kỳ chính đông sự xuất hiện của mây C có tần suất nhỏ nhất và thường xuất hiện vào thời gian 16h trở đi. Vào giai đoạn này cũng là lúc mây A và mây Q đang tan rã. Ngược lại, ở giai đoạn chuyển tiếp vào mùa hè, mây C xuất hiện rất sớm (từ 7h) và tồn tại trong suốt 12giờ trong ngày, nhưng diện tích của chúng lại rất nhỏ.

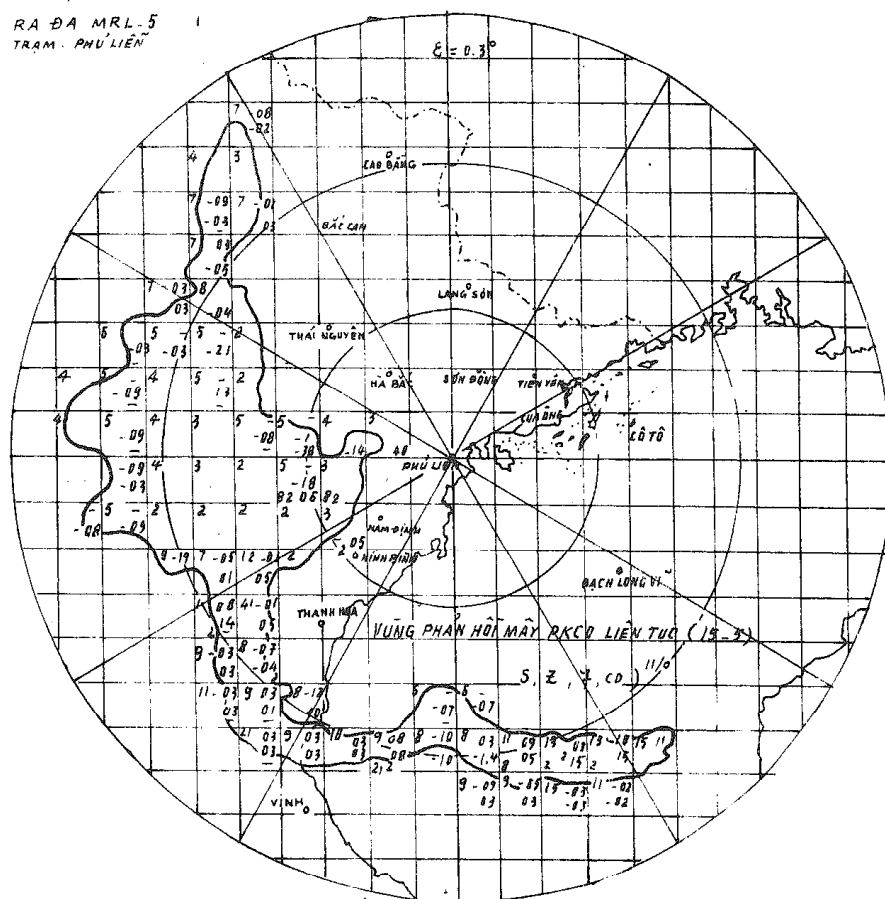
2. Sự biến đổi diện tích phản hồi vô tuyến của hệ thống mây fron lạnh

Diện tích phản hồi vô tuyến (S) của mây là diện tích mặt cắt ngang lớn nhất mà ra-đa có thể thu nhận của hệ thống mây trong phạm vi hoạt động của ra-đa ($R = 300 \text{ km}$), nó được tính bằng đơn vị ô hay km^2 ($1 \text{ ô} = 900\text{km}^2$, hình 2).

Chúng ta biết rằng, khi fron lạnh di chuyển xuống Việt Nam, do ảnh hưởng của địa hình, nên hướng trục của nó thay đổi. Trên lục địa Trung Hoa, hướng trục fron phân bố theo hướng EW. Khi xuống Việt Nam, địa hình phía N-W là dãy Hoàng Liên Sơn, SW là dãy Trường Sơn, phía đông là biển Đông, do vậy, fron chia làm hai nhánh, nhánh phía W có hướng trục NS, nhánh phía đông có hướng EW (hình 1).

Hơn nữa, hệ thống mây fron lạnh phân bố dọc theo đường fron mặt đất [1]. Để nghiên cứu sự biến đổi các đặc trưng của mây fron lạnh theo thời gian, chúng tôi chia thời gian trong năm thành:

- Mùa chính đông (từ tháng XII đến tháng III năm sau),
- Mùa chuyển tiếp (tháng IV, X, XI),
- Mùa hè (từ tháng V đến tháng IX).



Hình 1. Hệ thống mây fron lạnh

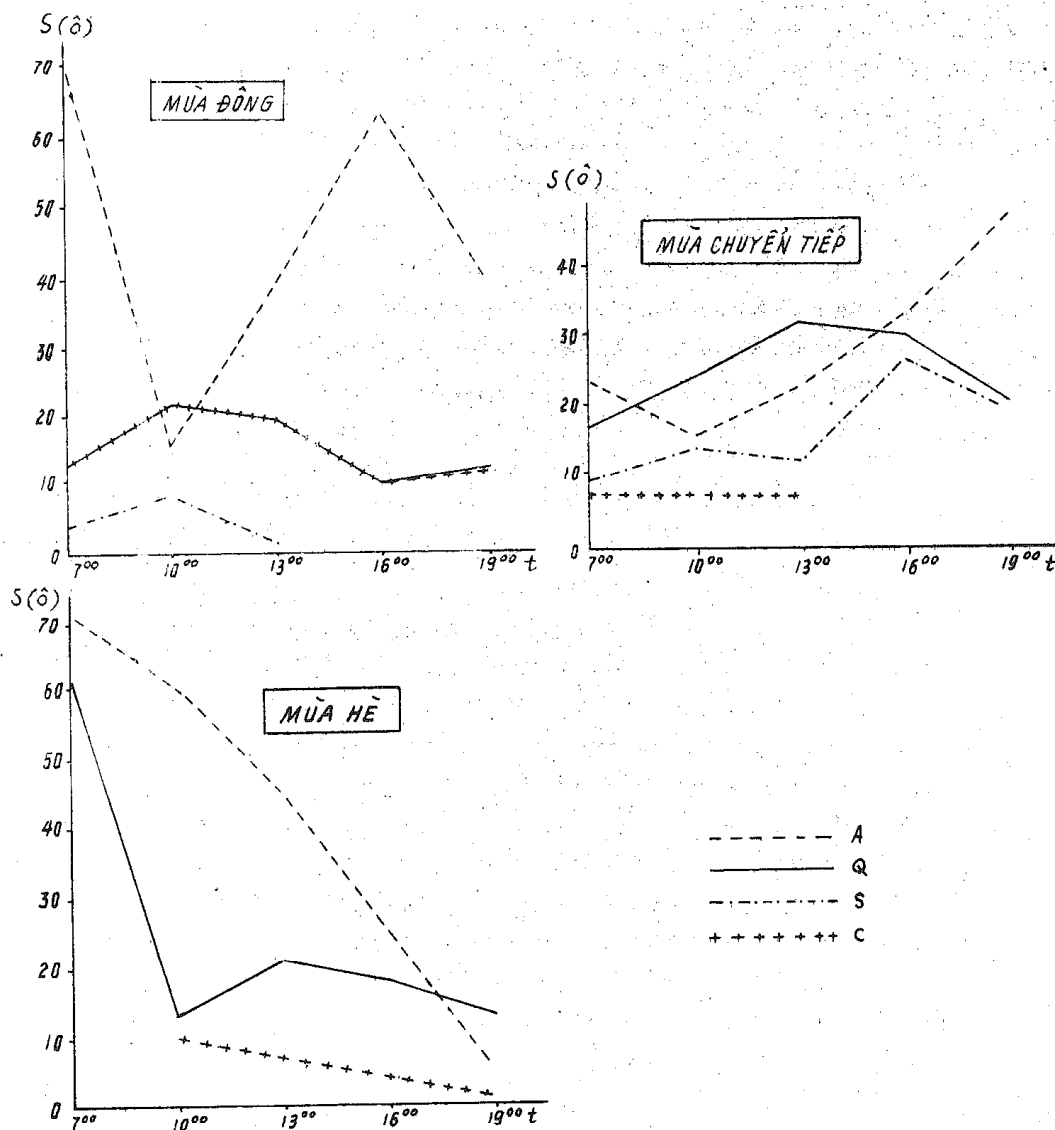
A) Giai đoạn chính đông

Ở giai đoạn này, fron lạnh thể hiện một cách mãnh liệt nhất cả về tần suất lẫn cường độ. Do đó, diện tích trường mây cũng biến đổi không ngừng, song chủ yếu lại là mây tầng trung (A) và mây tích (Q). Chúng tồn tại trong suốt thời gian tồn tại của fron, đặc biệt là mây A gần như chiếm ưu thế tuyệt đối: 70/96 ô, trong khi đó mây tích chỉ đạt 22/96 ô, chiếm 1/4 diện tích trường mây. Mây A và mây Q có diện tích dao động gần như trái ngược nhau, nếu mây A có diện tích lớn nhất vào lúc 7h và 16h, thì mây Q có diện tích nhỏ nhất. Điều này đã được giải thích trong tài liệu [3].

Mây tầng cao (C) và mây tầng thấp (S) là hai loại mây có diện tích nhỏ nhất trong thời kỳ này. Mây S chiếm diện tích 8/96 ô = 1/12 tổng diện tích trường mây. Mây C chiếm 11/96 ô = 1/9 tổng diện tích trường mây. Mây S tồn tại đến 13h trưa và đạt cực đại vào lúc 10h, chúng có chu kỳ dao động tương đối phù hợp với chu kỳ dao động của mây Q và ngược pha với chu kỳ dao động của mây A. Điều này cho thấy rằng, quá

trình tan rã của mây A và quá trình hình thành của mây S xảy ra đồng thời.

Theo các tài liệu vật lý khí quyển, quá trình hình thành của mây C và mây S là độc lập nhau. Nhưng theo số liệu quan trắc của Trạm ra-đa Phù Liên năm 1992, thấy rằng, quá trình xuất hiện của mây C gần như là quá trình tiếp nối của mây S. Chúng chỉ xuất hiện từ 16 h trở đi. Sự dao động của mây C hoàn toàn phù hợp với sự biến đổi của mây Q trong thời gian này (hình 2).



Hình 2. Diện tích phản hồi S của hệ thống mây fron lạnh

B) Giai đoạn chuyển tiếp

Ở giai đoạn này, vị trí khống chế của mây A không còn nữa. Nó nhường chỗ cho mây Q. Diện tích của mây Q chiếm $32/70^\circ = 1/2$ tổng diện tích của trường mây. Điều đáng lưu ý là thời điểm đạt giá trị diện

tích cực đại của mây Q chậm so với giai đoạn chính đông là 3 giờ (hình 2B). Cường độ hình thành mây Q ở giai đoạn này cũng mãnh liệt hơn giai đoạn chính đông. Trong giai đoạn chính đông diện tích cực đại của mây Q là 32 ô.

Điều này được giải thích bằng quá trình hun nóng trái đất và khí quyển của bức xạ mặt trời.

Ở giai đoạn này, diện tích của mây tầng trung và mây tầng thấp giảm đi rõ rệt. Vì cường độ bức xạ mặt trời mạnh mẽ hơn, mặt đất và bề mặt đại dương bị hun nóng lên, tạo điều kiện cho quá trình đối lưu phát triển. Đó là một trong những nguyên nhân mây tích có diện tích lớn hơn giai đoạn chính đông.

Ở thời kỳ chuyển tiếp, mây A vẫn tồn tại trong suốt 13 giờ (từ 7h đến 19h), nhưng không còn mãnh liệt như ở giai đoạn chính đông. Diện tích của mây A giảm dần. Sự biến thiên diện tích của chúng ngược với mây Q. Nếu ở giai đoạn chính đông, diện tích mây Q đạt cực đại ở 7h và 16h, thì ở giai đoạn này không còn nữa. Diện tích của mây A đạt cực tiểu ở 10h, sau đó tăng dần và đạt cực đại ở 19h, $S_{max} = 16$ ô. Nguyên nhân của quá trình giảm diện tích của mây A là quá trình nghịch nhiệt và quá trình hun nóng của mặt trời.

Mây tầng thấp S ở thời kỳ chính đông chỉ tồn tại đến 13h, nhưng ở giai đoạn này mây S lại tồn tại suốt từ 7h đến 19h, với cường độ tương đối lớn. Nếu cực đại của mây S ở giai đoạn chính đông là 8/16 ô (ở 10h), thì ở giai đoạn chuyển tiếp là 25/86 ô (ở 16h, hình 2.B). Quá trình biến đổi của mây S hầu như ngược với mây A. Để giải thích cho quá trình này, người ta cho rằng khi những đám mây As cho giáng thủy thì một bộ phận của chúng biến thành mây S.

Một điều thú vị ở giai đoạn này là quá trình hình thành mây C. Nếu ở thời kỳ chính đông, sự xuất hiện và tồn tại của mây C từ 16h trở đi, thì giai đoạn này lại hoàn toàn ngược lại. Mây C hình thành từ 7h và tồn tại đến 13h, nhưng cường độ phát triển của chúng lại rất yếu 6/58 ô. Diện tích của mây C gần như không biến đổi trong suốt thời gian tồn tại (hình 2.)

C) Giai đoạn mùa hè

Mùa hè, cao áp Xi-bia hoạt động yếu, vì vậy, những đợt không khí lạnh tràn xuống phương nam cũng thưa dần. Những đợt fron lạnh tràn xuống miền Bắc Việt Nam thường yếu và không rõ. Ở thời kỳ này, điều đặc biệt là hoàn toàn không thấy sự xuất hiện của mây tầng thấp S, loại mây mà ở giai đoạn chuyển tiếp tương đối thịnh hành. Nó hoàn toàn trái với vùng ôn đới. Bởi vì ở vùng vĩ độ thấp, mùa hè thường xuất

hiện những lớp nghịch nhiệt tầng thấp và đối lưu lớn, cho nên mây tầng thấp ít có điều kiện hình thành.

Điều đáng lưu ý ở giai đoạn này là, cả 3 loại mây thịnh hành C, A, Q đều có diện tích giảm dần theo thời gian. Chúng đạt cực đại vào 7h và 10 h, cực tiểu vào 19h. Đặc biệt, quá trình giảm của mây A và mây C rất nhanh. Điều này được giải thích bằng quá trình bức xạ nghịch của trái đất và khí quyển và quá trình nghịch nhiệt, tạo điều kiện thúc đẩy quá trình tan rã của mây tầng (hình 2.). Mây Q có diện tích cực đại vào 7h, bởi những đám mây Q này chủ yếu hình thành trên biển sau đó di chuyển vào đất liền gặp bề mặt lục địa lạnh hơn và bị tan rã, vì vậy diện tích của mây Q đạt cực tiểu vào lúc 10h. Sau đó mặt đất lại bị hun nóng bởi ánh sáng mặt trời, quá trình đối lưu lại được thiết lập. Diện tích của mây Q tăng lên đến 13h thì kết thúc và giảm dần đến 19h.

Có thể rút ra những kết luận về hệ thống mây fron lạnh ở Việt Nam như sau:

- Trong hệ thống mây fron lạnh ở Việt Nam không có mây Ns.
- Mây tầng thấp (S) không xuất hiện vào mùa hè.
- Khi fron lạnh về, mây Q phát triển mạnh vào mùa chuyển tiếp.

3. Sự biến đổi độ cao trung bình của hệ thống mây fron lạnh

Để xác định độ cao trung bình của hệ thống mây fron lạnh ta dùng công thức sau:

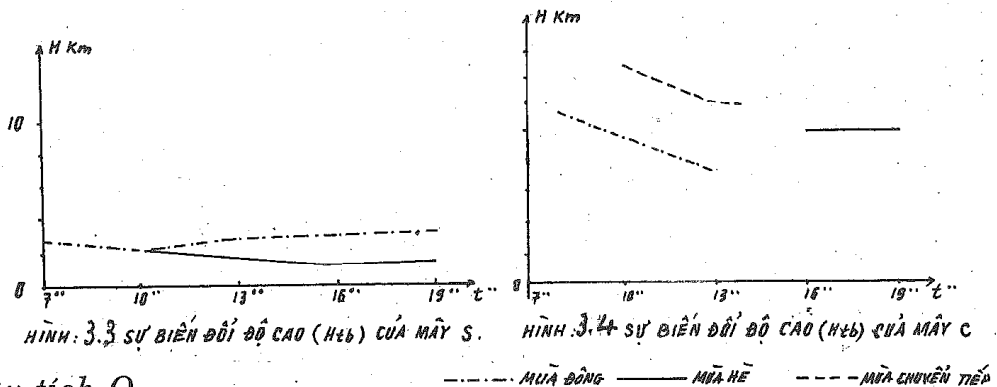
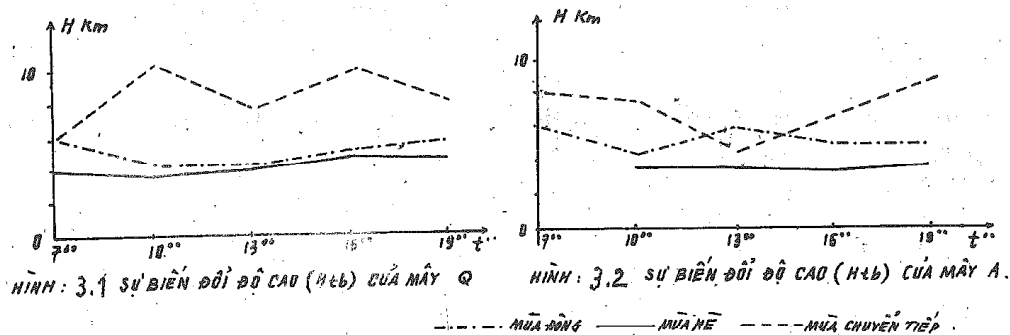
$$H_{ib} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n H_{it} \quad (1)$$

Trong đó: H - độ cao trung bình của đỉnh mây,

H_t - độ cao quan trắc được ở thời điểm t.

$$i = 1 \dots n$$

Như trên đã nêu, trong hệ thống mây fron lạnh ở Việt Nam thường thịnh hành hệ mây C - A - Q - S. Tùy theo từng mùa mà tần suất xuất hiện mỗi loại mây có khác nhau. Thường độ cao thịnh hành của hệ thống mây fron lạnh ở Việt Nam khoảng 6 - 8 km (hình 3). Để nghiên cứu một cách cụ thể ta hãy xét chi tiết sự biến đổi độ cao của từng loại mây ở từng mùa khác nhau.



A/ Mây tích Q

Là loại mây phát triển thẳng đứng, chúng được hình thành do quá trình phát triển bất ổn định thẳng đứng của khí quyển. Vì vậy, sự biến đổi độ cao của chúng rất phức tạp, đặc biệt là giai đoạn mùa hè. Ở giai đoạn này, độ cao cực đại của mây Q đạt $H_{\max} = 15\text{km}$, độ cao cực tiểu $H_{\min} = 4\text{km}$, độ cao trung bình $H = 8\text{km}$ (hình 3.1). Ở giai đoạn này, độ cao cực đại của mây thường đạt vào 16h và cực tiểu vào 13h.

Ở thời kỳ chuyển tiếp, độ cao của mây Q giảm dần với $H_{\max} = 11\text{km}$, $H_{\min} = 2\text{km}$, $H = 5\text{km}$ (hình 3.1). Tuy vậy, ở giai đoạn này thường xuất hiện các hiện tượng thời tiết nguy hiểm như mưa đá, dông, tố, lốc ... Điều này được giải thích bằng quá trình nóng lên hay lạnh đi một cách đột ngột của khí quyển tạo ra sự tan ra hay lớn lên của các hạt băng hay nước.

Đến giai đoạn chính đông, độ cao của mây Q rất thấp. Chúng bị khống chế bởi hệ thống mây tầng trung A ở độ cao 5-6km, vì vậy chỉ có những đám mây có độ bất ổn định lớn mới có khả năng xuyên thủng lớp mây tầng và phát triển lên. Độ cao cực đại của mây Q là $H_{\max} = 6\text{km}$, cực tiểu $H_{\min} = 2\text{km}$ và độ cao trung bình là $H = 4\text{km}$ (hình 3.1). Nhìn chung, độ cao của mây Q ở giai đoạn này ít biến đổi hơn ở giai đoạn mùa hè và chuyển tiếp. Vì vậy, ở giai đoạn này khi fron lạnh về chủ yếu gây sự biến đổi đột ngột về nhiệt độ và gió giật mạnh.

B/ Mây tầng trung A

Tương tự như sự biến đổi của mây Q, mây A cũng biến đổi theo mùa (hình 3.2). Mây A là loại mây thịnh hành trong hệ thống mây fron lạnh ở Việt Nam, nhưng mùa đông chúng thịnh hành hơn cả, với độ cao $H_{\max} = 6\text{km}$, $H_{\min} = 2\text{km}$, $H = 4\text{km}$. Điều đáng lưu ý là ở giai đoạn chính đông độ cao của mây A tương đối ổn định, độ dày của chúng cũng

vây. Nó biến đổi từ 2,5 đến 3,0km. Nhưng khi sang giai đoạn chuyển tiếp, độ ổn định đó không còn nữa. Nó bắt đầu biến đổi, sự biến đổi đó gần như đồng điệu với sự biến đổi của mây Q. Ở giai đoạn chuyển tiếp, độ cao của mây cao hơn giai đoạn chính đông rất nhiều $H_{max} = 7\text{km}$, $H_{min} = 4\text{km}$, $H = 5\text{km}$ (hình 3.2). Ở giai đoạn này, độ cao của mây A đạt cực đại vào lúc 10h. Giai đoạn mùa hè, độ cao của mây A dao động rất mạnh, và có độ cao cao hơn hẳn giai đoạn chính đông và chuyển tiếp (hình 3.2). Thời điểm đạt giá trị cực tiểu ở giai đoạn này chậm hơn ở giai đoạn chuyển tiếp là 3 giờ.

C/ Mây tầng thấp S

Như trên đã nói, mây tầng thấp chỉ xuất hiện ở giai đoạn chính đông và giai đoạn chuyển tiếp, giai đoạn mùa hè mây S không xuất hiện. Sự biến đổi độ cao của mây S theo mùa. Mùa đông độ cao của mây S rất thấp và giảm dần theo thời gian. Vào thời kỳ chính đông, độ cao cực đại của mây S biến đổi từ 2 - 3km, cực tiểu 1km. Thời điểm đạt giá trị cực đại ở giai đoạn này là 10h, cực tiểu là 16h (hình 3.3). Đến giai đoạn chuyển tiếp, độ cao của mây S cũng tăng lên, với $H_{max} = 5\text{km}$, $H_{min} = 1\text{km}$, $H = 3\text{km}$ (hình 3.3). Ở giai đoạn này, chu kỳ dao động của chúng gần như ngược với giai đoạn chính đông. Nếu ở giai đoạn chính đông độ cao giảm theo thời gian, thì ở giai đoạn chuyển tiếp nó tăng theo thời gian. Chúng đạt cực tiểu vào 10h và cực đại ở 16h. Sự xuất hiện của mây S ở giai đoạn chính đông và chuyển tiếp là nguyên nhân của hiện tượng mưa nhỏ mùa phồn.

D/ Mây tầng cao C

Mây tầng cao là loại mây mỏng. Chúng xuất hiện ở cả ba thời kỳ, chính đông, chuyển tiếp, mùa hè của hình thế fron lạnh ở Việt Nam, nhưng vòng đời của chúng rất ngắn. Độ dày của mây C mỏng từ 0,5 đến 1,0km, diện tích của chúng lại rất hẹp. Vì vậy, ra-đa chỉ phát hiện trong khoảng cách $R < 150\text{km}$. Thường ở giai đoạn chuyển tiếp và mùa hè, mây C chỉ xuất hiện từ 7h, đến 13h và giảm theo thời gian, chúng đạt cực đại ở 7h cực tiểu ở 10h và 13h. Ở giai đoạn chính đông, mây C lại xuất hiện từ 16h đến 19h với độ cao tương đối ổn định. Độ cao cực đại H_{max} dao động từ 11 - 12km, $H_{min} = 8,0\text{km}$, $H = 10\text{km}$ (hình 3.4).

Từ những phân tích trên ta rút ra những kết luận như sau:

- Trong hệ thống mây fron lạnh, độ cao của mây biến đổi theo mùa. Chúng cực đại vào giai đoạn mùa hè, cực tiểu vào giai đoạn mùa đông.
- Ở giai đoạn mùa hè, sự dao động của độ cao mây là mạnh nhất.
- Ở giai đoạn mùa đông, biên độ dao động của độ cao mây là nhỏ nhất.

3. Sự biến đổi giá trị phản hồi lgZ của hệ thống mây fron lạnh

Như chúng ta đã biết, mây được hình thành từ hơi nước trong khí quyển dưới dạng các hạt nước, tinh thể băng và các dạng hỗn hợp khác. Tiềm lượng nước trong mây được phản ánh qua giá trị phản hồi lgZ mà ra-đa đo được. Mỗi loại mây có giá trị lgZ khác nhau, chúng biến đổi theo mùa.

A- Mây Q

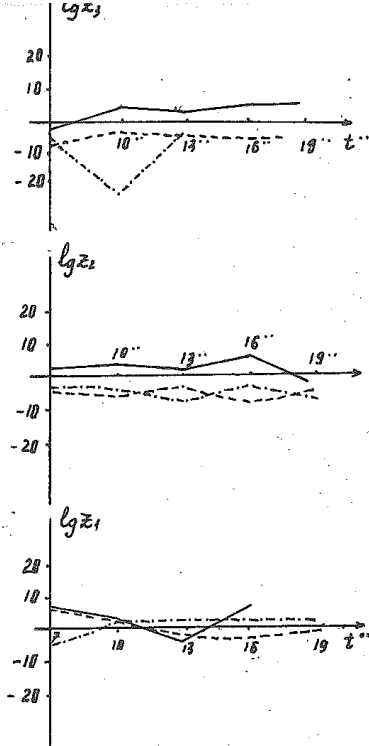
Mây Q là loại mây phát triển thẳng đứng, được hình thành nhờ quá trình đối lưu nhiệt. Chính quá trình đối lưu đó tạo ra sự vận chuyển đi lên của hơi nước và các sản phẩm ngưng kết của chúng trong khí quyển. Đó là một trong những điều kiện để hình thành mây Q. Vì vậy, giá trị lgZ của mây Q biến đổi không ngừng, trong mỗi đám mây, ở mỗi mùa khác nhau giá trị lgZ của chúng cũng rất khác nhau (hình 4.1). Thường giá trị lgZ của mây Q trong giai đoạn mùa hè lớn hơn trong mùa chuyển tiếp và mùa đông. Sự biến đổi giá trị lgZ của mây Q ở mùa hè và mùa chuyển tiếp gần như đồng điệu, nhưng ở giai đoạn mùa đông sự biến đổi giá trị của lgZ ngược pha với hai giai đoạn trên.

Mùa hè giá trị lgZ₃ (đo ở H = 7km), lgZ₂ (ở H = 5km) của mây tích lớn hơn mùa đông rất nhiều. Điều này chứng tỏ rằng khi fron lạnh về mùa hè và mùa chuyển tiếp khả năng có dông, mưa rào, mưa đá lớn hơn nhiều giai đoạn mùa đông. Điều đáng lưu ý ở đây là với giá trị lgZ₁ (đo ở H = 1 km). Nếu ở giai đoạn mùa hè và mùa chuyển tiếp giá trị của lgZ₃, lgZ₂ lớn hơn mùa đông thì ngược lại mùa đông giá trị lgZ₁ lớn hơn ở hai mùa trên.

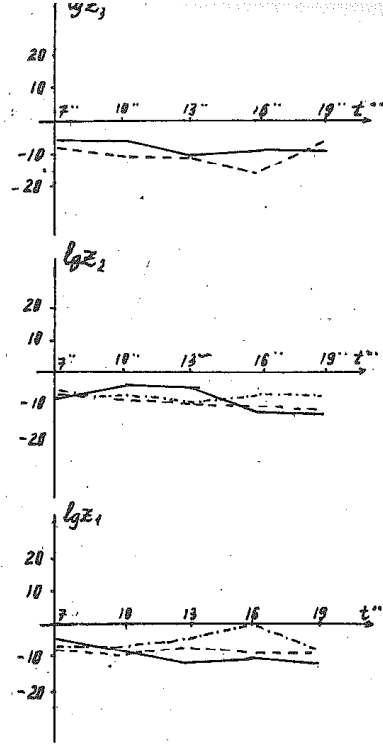
Ở đây có thể chia giá trị lgZ₁ thành hai giai đoạn.

- Giai đoạn thứ nhất từ 7h đến 10h, giá trị của lgZ₁ nhỏ hơn ở giai đoạn mùa hè và mùa chuyển tiếp.

- Giai đoạn hai từ 10h đến 19h, giá trị của lgZ₁ lớn hơn giai đoạn mùa hè và mùa chuyển tiếp (hình 4.1).

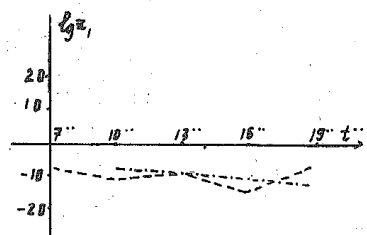
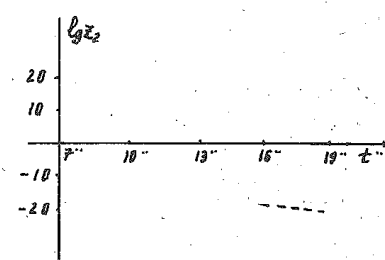


HÌNH 4.1 - SỰ BIẾN ĐỔI GIÁ TRỊ lgZ CỦA MÂY Q TRONG HỆ THỐNG MÂY FRON LẠNH



HÌNH 4.2 - SỰ BIẾN ĐỔI GIÁ TRỊ lgZ CỦA MÂY A TRONG HỆ THỐNG MÂY FRON LẠNH

----- MÙA ĐÔNG ————— MÙA HÈ MÙA CHUYỂN TIẾP



HÌNH 4.3 - SỰ BIẾN ĐỔI GIÁ TRỊ lgZ CỦA MÂY S TRONG HỆ THỐNG MÂY FRON LẠNH

----- MÙA ĐÔNG ————— MÙA HÈ MÙA CHUYỂN TIẾP

B- Mây A

Như trên đã nói, mây A là loại mây tầng trung, chúng thịnh hành vào mùa đông, các đặc trưng của chúng cũng biến đổi theo mùa, đặc biệt với giá trị lgZ có biên độ biến đổi nhỏ hơn biên độ biến đổi của mây Q.

Mùa hè và mùa chuyển tiếp độ cao của mây A thường cao hơn mùa đông, thường đạt giá trị $H > 7\text{km}$, mùa đông thấp hơn $H < 7\text{ km}$. Vì vậy, giá trị lgZ_3 của mây A thường đo được vào mùa hè và mùa chuyển tiếp, mùa đông hầu như không đo được (hình 4.2).

Nhìn chung, giá trị lgZ_3 của mây A ở giai đoạn mùa hè lớn hơn giai đoạn chuyển tiếp, thường đạt cực đại vào lúc 7h đến 10h. Tuy vậy, với mây A giá trị của lgZ_2 , lgZ_1 ngược lại với lgZ_3 .

Ở mùa đông giá trị của lgZ_2 , lgZ_1 lớn hơn hẳn ở mùa hè và mùa chuyển tiếp, và mang giá trị dương. Điều này giải thích tại sao vào mùa đông khi fron lạnh về thường cho mưa nhỏ, mưa phùn.

C- Mây S

Mây S là loại mây tầng thấp, độ cao trung bình của chúng thường đạt $H < 4 \text{ km}$, đặc biệt vào mùa đông rất thấp, vì vậy chúng ta chỉ đo được lgZ_1 , hơn nữa mây S lại chỉ xuất hiện vào mùa đông và mùa chuyển tiếp (hình 4.3).

Như vậy:

- Giá trị lgZ_3 , lgZ_2 của mây Q, A ở giai đoạn mùa hè lớn hơn giai đoạn mùa đông, đặc biệt là mây Q thường mang giá trị dương.

- Giá trị lgZ_1 thường chia làm hai giai đoạn:

- + Giai đoạn 1: Từ 7h đến 10h mùa hè và mùa chuyển tiếp lớn hơn mùa đông.

- + Giai đoạn 2: Từ 10h đến 19h mùa đông lớn hơn các mùa khác.

4. Một số kết luận chung

- Trong hệ thống mây fron lạnh ở Việt Nam, hầu như không xuất hiện mây Ns.

- Mây S chỉ xuất hiện ở giai đoạn chính đông và giai đoạn chuyển tiếp của hệ thống mây fron lạnh.

- Mây A thịnh hành nhất ở giai đoạn chính đông và chuyển tiếp.

- Diện tích trường mây, độ cao mây thay đổi theo mùa.

- Mùa hè và mùa chuyển tiếp giá trị của lgZ_3 , lgZ_2 lớn hơn mùa đông.

- Mùa đông giá trị lgZ_1 của mây Q lớn hơn các mùa khác.

Tài liệu tham khảo

1. Phạm Văn Bình, Nguyễn Viết Thắng. Đặc trưng phản hồi vô tuyến và khả năng đo mưa của trạm ra-đa MRL2 T.P Hồ Chí Minh. 1990
2. Trần Duy Sơn, Nguyễn Viết Thắng. Khai thác thử nghiệm Trạm ra-đa MRL - 5 Phù Liễn. 1992
3. Trần Duy Bình, Trần Duy Sơn. Đặc trưng phản hồi vô tuyến của hệ thống mây bão ở Việt Nam. 1993
4. Nguyễn Hữu Hậu. Gió mùa đông bắc. 1971
5. Cục dự báo. Các báo cáo tại hội nghị khoa học lần thứ tư.