

MỘT SỐ PHÂN TÍCH ĐÁNH GIÁ VỀ ĐỢT TỐ, LỐC KÈM THEO MƯA ĐÁ XẢY RA NGÀY 22/03/2008 TRÊN ĐỊA BÀN THÀNH PHỐ HẢI PHÒNG TỪ SỐ LIỆU RA ĐA THỜI TIẾT TRS-2730 VIỆT TRÌ

CN. Nguyễn Tuấn Tài

Đài Khí tượng Cao không

Dự báo và cảnh báo tố, lốc kèm theo mưa đá và dông là vấn đề hết sức phức tạp bởi vì chúng là các hiện tượng thời tiết nguy hiểm quy mô nhỏ (cỡ meso), xảy ra đột ngột và trong một thời gian ngắn. Có rất nhiều nghiên cứu đưa ra phương pháp dự báo và cảnh báo khác nhau như: Thống kê, synop và mô hình số... Chính vì vậy, việc quan trắc thu thập số liệu, phát hiện và cảnh báo sớm chúng bằng ra đa thời tiết bổ sung cho các phương pháp là hết sức cần thiết. Trong khuôn khổ bài báo này, tác giả chỉ đưa ra một số nhận định đánh giá về cơn lốc kèm theo mưa đá xảy ra ngày 22/03/2008 trên địa bàn thành phố Hải Phòng từ số liệu ra đa thời tiết TRS-2730 Việt Trì.

1. Mở đầu

Hiện tượng tố, lốc là hai hiện tượng thời tiết nguy hiểm (HTTTNH) quy mô nhỏ xảy ra đột ngột và trong một thời gian ngắn, không lan rộng, rất khó dự báo trước. Về định nghĩa chuyên ngành thì đây là hai hiện tượng khác nhau, nhưng khi thu thập số liệu từ nhiều nguồn khác nhau thì hai hiện tượng này thường được thống kê đan xen lẫn lộn. Do vậy hai hiện tượng này tạm ghép thành một hiện tượng (tổ lốc). Khi tổ lốc xảy ra thường là có dông và kèm theo mưa đá. Theo số liệu thống kê ở một số tỉnh miền Bắc Việt Nam hàng năm xảy ra trung bình từ 1-14 trận tố lốc. Ngày 22/03/2008 đồng loạt trên địa bàn một số tỉnh miền bắc như Vĩnh Phúc, Hải Phòng, Bắc Kạn và Lai Châu xảy ra tố lốc mạnh kèm theo mưa đá gây thiệt hại nặng nề về người và của. Như Báo Lao Động đưa tin tại tỉnh Vĩnh Phúc tố lốc làm 1 người chết, 1 người bị thương, làm hư hỏng hơn 2000 nhà và thiệt hại nhiều tài sản. Tại Hải Phòng tố, lốc làm đổ nhiều nhà xưởng, kho tàng và 5 người bị thương, trong đó hai người bị thương nặng... Theo các nhà chuyên môn nhận định hình thế thời tiết gây ra HTTTNH nói trên là do áp thấp nóng phía tây kết hợp với không khí lạnh tăng cường tạo điều kiện cho

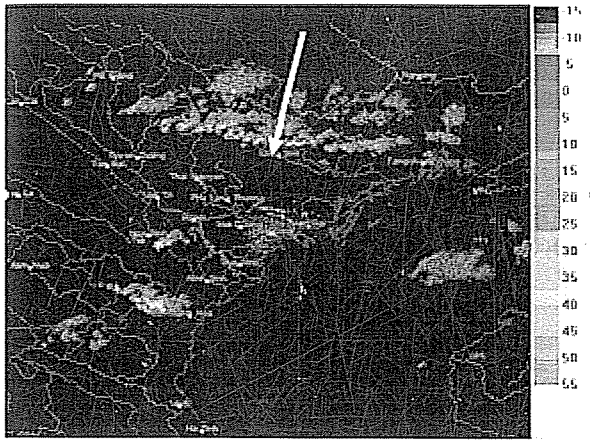
đôi lưu sâu phát triển mạnh gây tố lốc kèm theo mưa đá. Chính vì vậy, việc quan trắc thu thập số liệu, phát hiện và cảnh báo sớm chúng bằng ảnh phản hồi vô tuyến (PHVT) mây ra đa thời tiết là hết sức cần thiết.

2. Nhận biết định tính tố, lốc bằng ảnh ra đa thời tiết

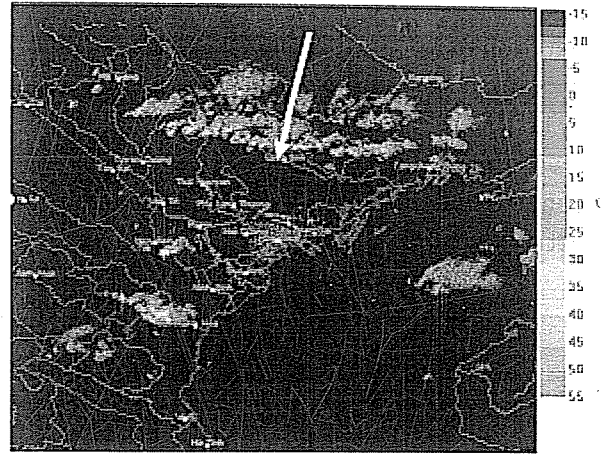
a. Tố

Tố (Squall) là một vùng gió mạnh xuất hiện đột ngột, kéo dài trong khoảng thời gian vài phút (phân biệt với gió giạt có thời gian tồn tại ít hơn). Hướng gió trong tố thay đổi liên tục. Ở Mỹ tố chỉ được thông báo khi tốc độ gió từ 8,2 m/s trở lên. Nếu có nhiều vùng tố sắp xếp theo một trật tự nhất định có chiều dài lớn hơn chiều rộng (không dưới 5 lần) và di chuyển theo một hướng nhất định thì gọi là đường tố (Squall line). Đường tố là một đường ổn định gồm các đám mây đối lưu mạnh. Đường tố đôi khi liên quan với hoạt động của bão (Pre-cyclone Squall lines), Front hoặc các xoáy khác nhưng cũng có khi tồn tại độc lập. Thông thường đường tố độc lập xuất hiện dọc theo đường Front và có thể chứa mưa mạnh, mưa đá, gây sấm chớp, gió mạnh đổi gió mạnh đổi hướng liên tục.

Người phản biện: TS. Nguyễn Thị Tân Thanh.



a. Di chuyển từ phía NNE theo hướng di chuyển của Front lạnh



b. Di chuyển từ phía WN sang theo đối gió Tây

Hình 1. PHVT của các đường tổ di chuyển theo front lạnh quan trắc được lúc 15 giờ 45 phút ngày 16 tháng 5 năm 1998

(a) và theo đối gió Tây lúc 21 giờ 50 phút ngày 28 tháng 4 năm 2001 (b) ở trạm Ra đa Phù Lữ

b. Lốc

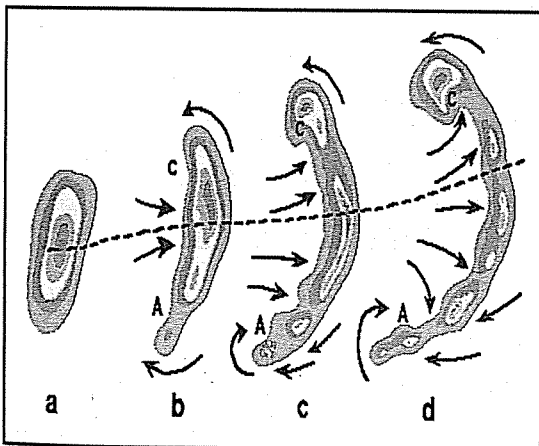
Lốc là vùng gió xoáy có kích thước nhỏ. Vùng gió xoáy này được thể hiện bằng một cột không khí chuyển động quay ngược chiều kim đồng hồ. Tốc độ gió trong lốc rất lớn, từ 18 đến 135 m/s. Với tốc độ này không thể đo đạc trực tiếp được bằng các dụng cụ thông thường mà phải dùng thang độ Fujita (F) để xác định theo mức độ tàn phá. Rất nhiều trường hợp có lốc kèm theo vòi rồng (Water spouts).

Khi lốc đã xảy ra, dù không có vòi rồng, các mảnh vỡ của nhà cửa bị đổ nát, cây cối bị đổ gãy... là những dấu hiệu cho thấy sự tồn tại của một xoáy mạnh đã tiếp xúc với mặt đất. Về phạm vi địa phương lốc là loại xoáy mạnh nhất trong các xoáy của khí quyển. Phạm vi của xoáy có thể là vài trăm

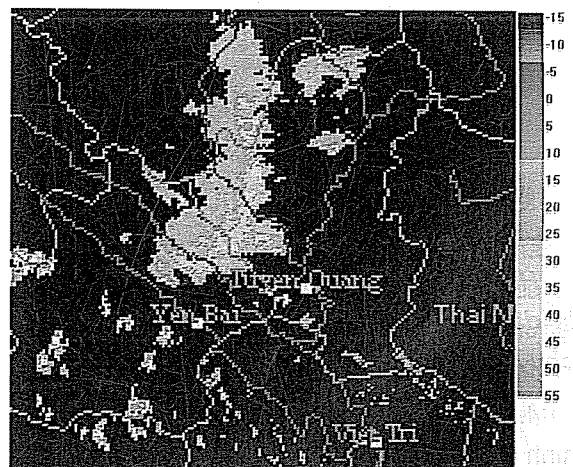
mét. Nói chung lốc xảy ra ở khắp mọi nơi trên thế giới nhưng nhiều nhất vẫn là ở Mỹ với con số 1000 cơn lốc mỗi năm, nhiều nhất là ở các bang bình nguyên miền Trung và ở các bang miền Nam. Chúng xảy ra vào tất cả các tháng trong năm.

Ở Việt Nam lốc thường xuất hiện trong mùa chuyển tiếp Xuân - Hè, Hè - Thu. Lốc xuất hiện kèm theo dông mạnh nên để xảy ra lốc phải có mây Dông độ phản hồi vô tuyến (PHVT) phải đủ tiêu chuẩn Dông, $Z > 30\text{dbz}$). Ngoài ra PHVT của chúng thường có hình dạng đặc biệt. Một số dạng PHVT điển hình gây nên lốc:

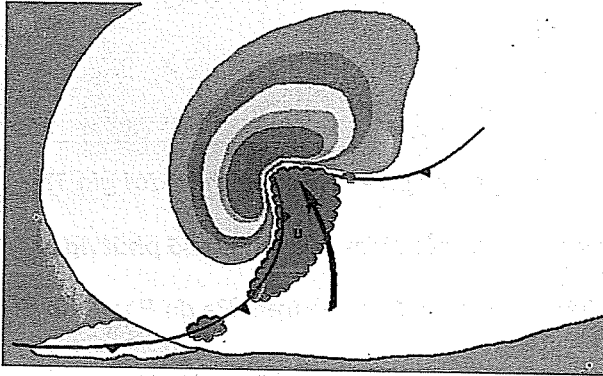
1. PHVT của dải gồm nhiều đám mây dông có hình cánh cung di chuyển theo một hướng ổn định với tốc độ trên 30 km/giờ



Hình 2. Dạng PHVT hình cánh cung di chuyển nhanh có khả năng gây lốc mạnh



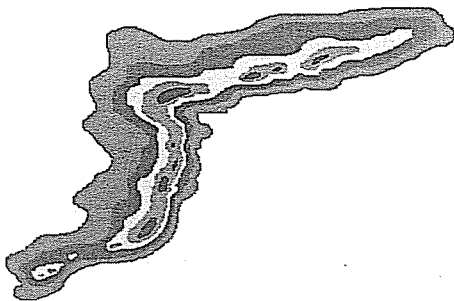
2. PHVT của những đám mây dông lớn có dạng hình chữ "V", thường là PHVT có dạng hình cánh cung của hai front nóng và lạnh kết hợp với nhau, đây là một dấu hiệu đặc biệt, vùng đó có mũi tên đen chỉ vào có sự hội tụ và là tâm của một xoáy lốc, nếu quan trắc thấy bởi ra đa thì vùng đó có PHVT lớn nhất và khả năng có lốc là xấp xỉ 100%:



Hình 3. Dạng PHVT hình chữ "V" khi hai front nóng và lạnh kết hợp với nhau

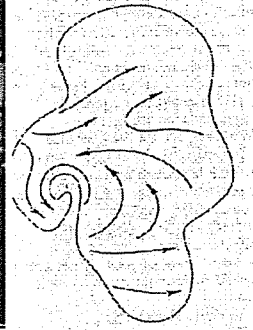
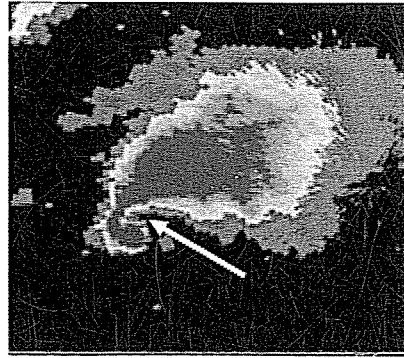
3. PHVT dạng đường sóng đặc biệt, đây là phản hồi của các nhiễu động sóng khí quyển, thường thì các ổ đối lưu phân bố đều nhau dọc theo đường sóng (mẫu đồ ở hình 4). Trên ảnh ra đa các ổ đối lưu này có cùng giá trị PHVT. Đây là một trong những dấu hiệu đặc biệt đã được thống kê trên thế giới gọi là gọi là dấu hiệu LEWP (Line echo wave pattern).

LINE ECHO WAVE PATTERN (LEWP)
AS SEEN ON RADAR



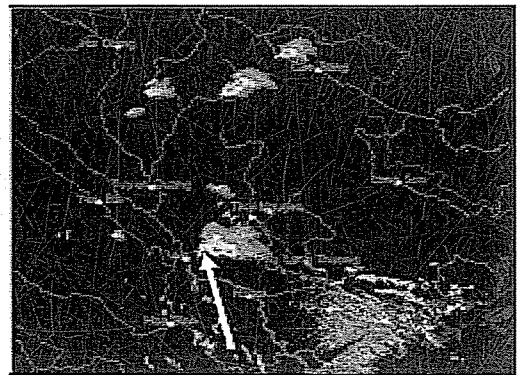
Hình 4. Dạng PHVT đường sóng hay còn gọi là dấu hiệu LEWP-Line echo wave pattern di chuyển nhanh có khả năng gây lốc mạnh

4. PHVT của những đám mây dông lớn có dạng hình móc câu, dấu hiệu có xoáy lốc nhỏ cục bộ.

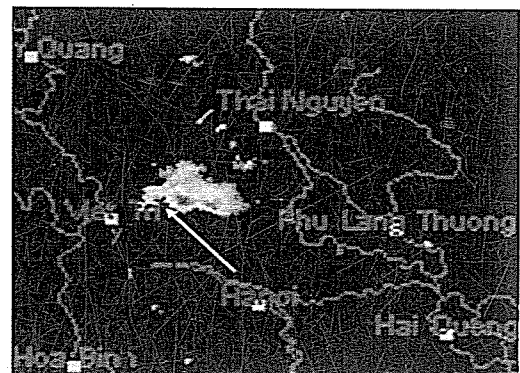


Hình 5. Phản hồi vô tuyến dạng móc câu gây gió xoáy bên trái và minh họa dòng gió xoáy bên phải

Trong trường hợp không nhận dạng được hình móc câu của PHVT thì phải sử dụng công cụ "Zoom" để phóng đại ảnh.



a. PHVT cơn lốc có hình móc câu (khi chưa được phóng đại)



b. PHVT cơn lốc có hình móc câu (sau khi được phóng đại)

Hình 6. PHVT dạng hình móc câu không thể hiện rõ khi chưa được phóng đại (a) và thể hiện sau khi được phóng đại (b)

3. Phân tích, nhận định đợt tổ lốc xảy ra vào ngày 22/03/2008 tại thành phố Hải Phòng từ ảnh ra đa thời tiết Việt Trì.

a. Hình thế Synop

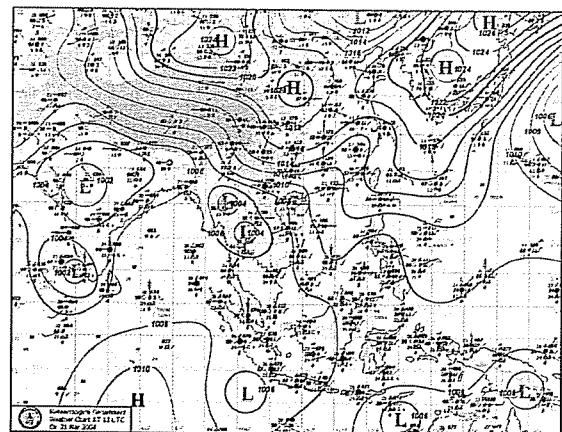
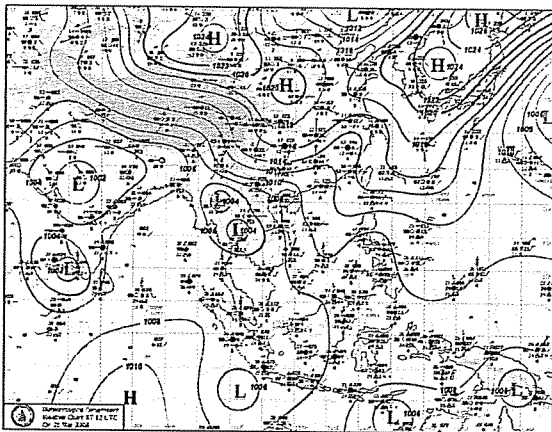
Nhìn vào bản đồ synop hình thế khí áp mực mặt đất vào lúc 19h tối ngày 21/03/2008 - giờ Hà Nội (hình 7.a) có thể nhận định thời tiết Việt Nam về cơ bản chịu ảnh hưởng của Áp cao lạnh Siberia, với trị số khí áp trung tâm 1024mb ở phía Bắc và rìa phía đông của Áp thấp nóng phía tây kèm theo một vùng thấp phụ (Có nguồn gốc là Áp thấp Ấn-Miến) với trị số khí áp thấp nhất 1004mb. Có thể thấy đây là một hình thế điển hình cho thời tiết ở miền Bắc Việt Nam vào thời gian chuyển mùa tháng 3, tháng 4 được cho là diễn biến phức tạp và khó dự báo.

Tiếp theo là bản đồ hình thế khí áp mực mặt đất vào lúc 1h sáng ngày 22/03/2008 - giờ Hà Nội (hình 7.b) về cơ bản không có gì thay đổi, nhưng lúc này trị số khí áp trung tâm của Áp cao lạnh Siberia tăng

lên 2mb và có trị số 1026mb. Áp thấp nóng phía Tây bị nén và đẩy dần lên về qui mô nhưng trị số tăng lên 2mb, chứng tỏ ở miền Bắc Việt Nam có sự tương tác giữa hai khối không khí:

- Không khí lạnh tăng cường
- Khối không khí nóng của Áp thấp nóng phía Tây

Có thể nói đây là điều kiện thuận lợi cho đối lưu sâu phát triển, khi không khí lạnh tràn vào vùng nóng và nâng không khí nóng lên đột ngột tạo dòng thăng mạnh (updraft), cùng với đó là sự hội tụ mạnh, những cột mây khổng lồ phát triển thẳng đứng xuyên thủng tầng đối lưu và có đường kính hàng chục km gây dông, tố lốc. Chính vì vậy với những HTTTNH cỡ meso thì việc quan trắc, theo dõi và giám sát bằng ra đa thời tiết đối với những hình thế thời tiết ở trên là cực kỳ cần thiết để dự báo và cảnh báo sớm chúng.



a. Hình thế khí áp mực mặt đất vào lúc 19h tối - giờ Hà Nội

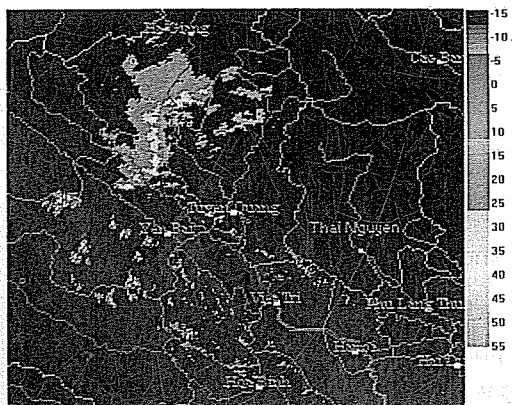
b. Hình thế khí áp mực mặt đất vào lúc 1h sáng - giờ Hà Nội

Hình 7. Bản đồ synop hình thế khí áp mực mặt đất lúc 19h00ph ngày 21/03/2008 – 1h00ph ngày 22/03/2008 (giờ Hà Nội)

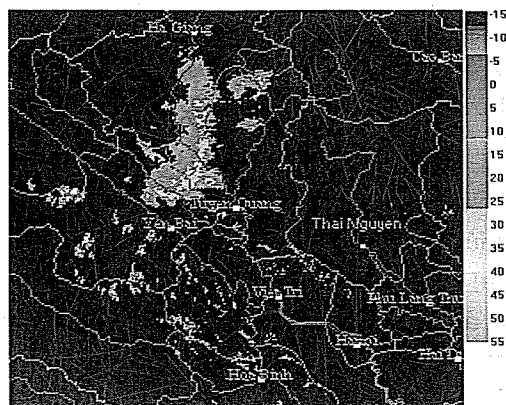
b. Phân tích ảnh ra đa thời tiết

Như phân tích bản đồ synop hình thế khí áp ở mực (3.1), vào lúc 00h30ph đến 1h00ph ngày 22/03/2008 thì trên sản phẩm PPI bán kính 256km, góc nâng 0.7 độ của ra đa TRS-2730 Việt Trì đã quan trắc được dải mây ban đầu có PHVT hình chữ "V" có PHVT lớn nhất là 38 dbz, vị trí nằm giữa hai

tỉnh Hà Giang và Yên Bái sau khi di chuyển nhanh ($V > 35\text{km/h}$) biến đổi sang PHVT dạng hình cánh cung (hình 8). Có thể thấy đây là một trong những dấu hiệu cho thấy đã có sự xáo trộn và bất ổn định khí quyển mạnh do hai khối không khí nóng và lạnh tương tác lẫn nhau ở một số tỉnh miền Bắc.



a. PHVT mây hình chữ "V" vào lúc 00h30ph - của trạm ra đa Việt Trì

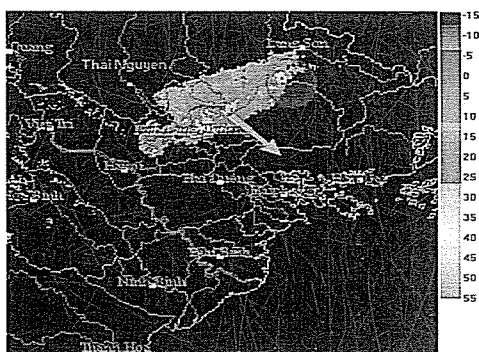


b. PHVT mây hình cánh cung vào lúc 1h00ph - của trạm ra đa Việt Trì

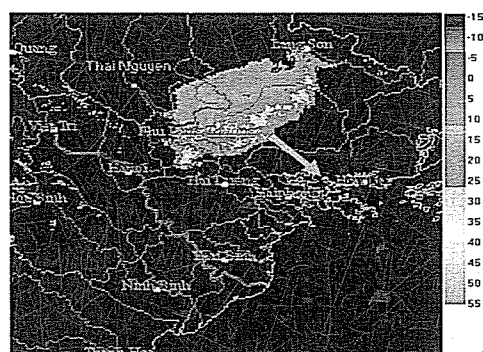
Hình 8. PHVT mây trên PPI hình chữ "V" và cánh cung vào lúc 00h30ph và 1h00ph ngày 22/03/2008 (giờ Hà Nội)

Tiếp theo khi ra đa TRS- 2730 Việt Trì quan trắc liên tục 5 phút một, vào lúc 4h30ph lại phát hiện một dải mây có dạng hình cánh cung có PHVT lớn nhất 38dbz, nằm vắt ngang qua hai tỉnh Bắc Giang và Lạng Sơn (hình 9.a). Theo dõi liên tục 5 phút có thể thấy đây là dải mây đối lưu cực mạnh, bố cục dạng

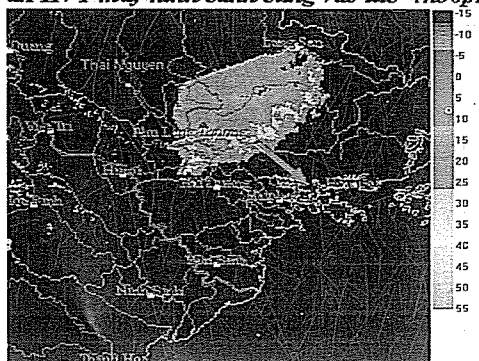
đường tổ có chiều dài 110km, di chuyển nhanh theo hướng Đông Nam ($V > 38\text{km/h}$), đến 6h10 gây lốc mạnh kèm theo mưa đá tại Hải Phòng. Một số đặc điểm, tính chất của dải PHVT mây hình cánh cung này có thể xem ở (hình 9) và bảng sau:



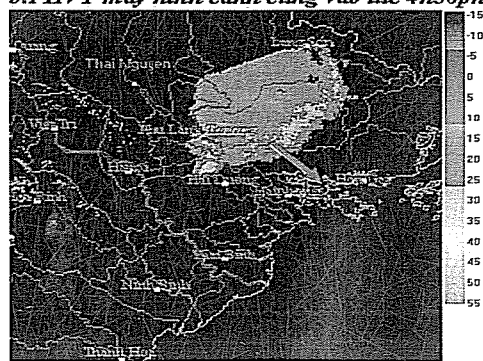
a. PHVT mây hình cánh cung vào lúc 4h30ph



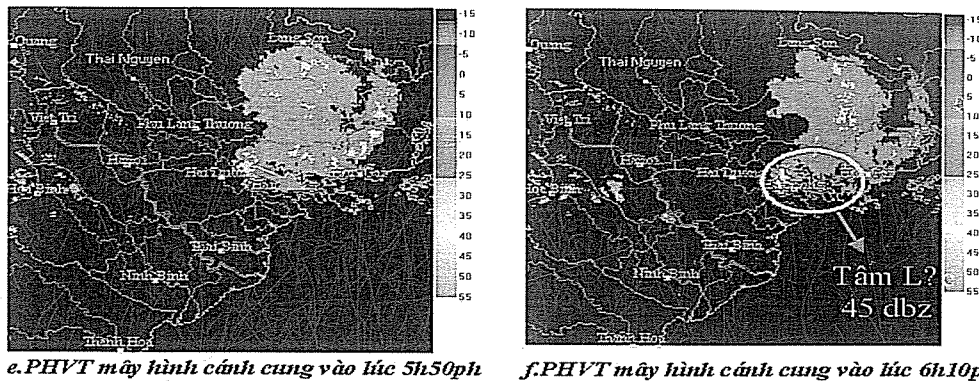
b. PHVT mây hình cánh cung vào lúc 4h50ph



c. PHVT mây hình cánh cung vào lúc 5h10ph



d. PHVT mây hình cánh cung vào lúc 5h30ph



e. PHVT mây hình cánh cung vào lúc 5h50ph

f. PHVT mây hình cánh cung vào lúc 6h10ph

Hình 9. PHVT mây trên PPI hình cánh cung di chuyển nhanh từ lúc 4h30ph đến 6h10ph gây tổ lốc mạnh tại Hải Phòng ngày 22/03/2008 (giờ Hà Nội)

Bảng 1. Đặc điểm, tính chất của dải PHVT mây hình cánh cung gây tổ lốc mạnh kèm theo mưa đá tại Hải Phòng ngày 22/03/2008

Thời điểm (giờ Hà Nội)	PHVT max (dbz)	Độ dài dải mây (km)	Dấu hiệu nhận biết	Hướng di chuyển	Tốc độ di chuyển giữa hai thời điểm (km/h)
4h30ph	38	110	Cánh cung	Đông Nam	42
4h50ph	39	115	Cánh cung	Đông Nam	
5h10ph	39	120	Cánh cung	Đông Nam	32
5h30ph	42	121	Cánh cung- chữ V"	Đông Nam	
5h50ph	42	125	Cánh cung- xoáy lốc	Đông Nam	35
6h10ph	45	123	Cánh cung- xoáy lốc	Đông Nam	

4. Kết luận và kiến nghị

Qua phân tích nhận định ở trên cho thấy đợt lốc kèm theo mưa đá ở Hải Phòng là một trong những trường hợp điển hình gây tổ lốc ở miền Bắc Việt Nam vào tháng 3, tháng 4, thời điểm chuyển mùa với tác động của áp thấp nóng phía Tây và không khí lạnh tăng cường..

Cần có sự phối kết hợp và thống kê nhiều hơn nữa các hình thể quy mô synop tạo điều kiện cho mây đối lưu sâu phát triển gây dông, tổ lốc, mưa đá để khi có các hình thể này xảy ra thì tiếp theo đó là sự chủ động quan trắc giám sát, theo dõi phân tích ảnh PHVT mây ra đa để dự báo và cảnh báo trước các HTTTNH.

Tài liệu tham khảo

1. Tài liệu tập huấn Ra đa thời tiết - Đài Khí tượng Cao không, 2007
2. Trần Tân Tiến, Đối lưu Khí quyển, NXB Đại học Quốc gia Hà nội, 2005
3. Atmospheric convection, Kery A-Emanuel, Center for meteorology and Physical Oceanography Massachusetts institute of technology. OXFORD UNIVERSITY PRESS, 1994
4. Richard J. Doviak and Dusan S. Zrnic, 1993, Doppler radar and weather observations, National Severe Storms and Atmospheric Administration, Norman, Oklahoma.