

# SỬ DỤNG RAĐA MRL<sub>5</sub> ĐỂ QUAN TRẮC PHÁT HIỆN MÂY FRON LẠNH Ở VIỆT NAM

ThS. Nguyễn Việt Thắng  
Đài Khí tượng cao không

## Mở đầu

Fron lạnh di chuyển xuống Việt Nam, làm biến đổi nhiệt độ, khí áp, hướng và tốc độ gió, gây ra các hiện tượng thời tiết nguy hiểm như dông, tố, lốc, mưa đá, mưa rào...v.v, làm thiệt hại lớn cho nền kinh tế quốc dân. Vì vậy, việc nhận biết quan trắc fron lạnh trên radar là cần thiết.

Theo [1] fron lạnh di chuyển xuống Việt Nam có hai loại chính, đó là: fron lạnh loại A (FLLA) và fron lạnh loại B (FLLB).

FLLA là loại fron mà thể hiện trường mây của chúng ít, chủ yếu là mây tầng (74% mây tầng) phân bố không có quy luật ở hai bên đường fron mặt đất. Loại fron này xuất hiện chủ yếu vào các tháng chính đông (từ tháng 11 đến tháng 3).

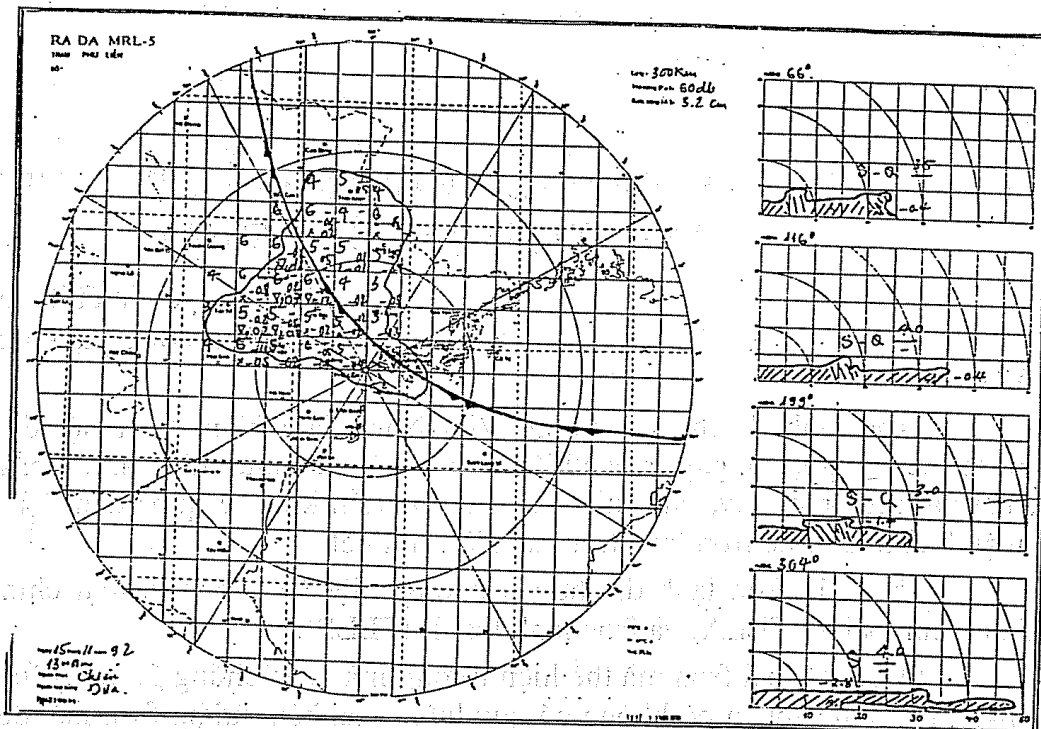
FLLB là loại fron mà thể hiện trường mây của chúng rất lớn, chủ yếu là mây tích (mây tích chiếm tỷ lệ lớn hơn 50% tổng diện tích trường mây) với hậu quả thời tiết nghiêm trọng như dông, tố, lốc, lũ, mưa đá...v.v. Sự phân bố trường mây của loại fron này tập trung chủ yếu ở hai bên của fron mặt đất. FLLB thường xuất hiện vào những tháng chuyển mùa như tháng 4 đến tháng 5, tháng 9 đến tháng 11. Với những đặc điểm của mỗi loại fron như vậy nên việc quan trắc theo dõi chúng phải thích hợp.

## 1. Quan trắc, nhận biết fron lạnh loại A bằng radar

Như trên đã nêu, FLLA chủ yếu là mây tầng phân bố không có quy luật, vì vậy việc phát hiện chúng từ xa rất khó khăn. Để chủ động quan trắc phát hiện chúng phải kết hợp chặt chẽ với phòng dự báo ngắn hạn của Đài Khí tượng khu vực hoặc Trung tâm dự báo quốc gia, nhằm xác định vị trí của đường fron lạnh mặt đất trong khu vực hoạt động của radar. Khi xác định được vị trí của đường fron lạnh mặt đất, cần tiến hành quan trắc, xem xét chi tiết vùng trước fron hoặc hai bên mặt fron nhằm phát hiện những dấu hiệu của fron. Mùa đông hoạt động của fron thường xuất hiện từng đợt phụ thuộc vào sự hoạt động của trung tâm cao lạnh Baikal. Có những đợt fron di chuyển xuống Việt Nam liên tục, có những đợt thưa thớt. Vì vậy mà chúng tạo ra nền nhiệt ở phía Bắc Việt Nam ở giai đoạn này rất khác nhau. Thường ta có thể phân chia ra hai trường hợp: fron ở giai đoạn chính đông và fron lạnh tăng cường.

### a. Fron lạnh chính đông

Di chuyển xuống miền Bắc nước ta khi trường nhiệt ẩm ở khu vực miền Bắc Việt Nam thường thấp. Vì vậy, khi fron lạnh di chuyển xuống thường xuất hiện vùng mây tầng, hoặc tầng tích ở phía trước hoặc sau đường fron mặt đất (hình 1).



Hình 1. Phân bố mây trong FLLA (chính đông)

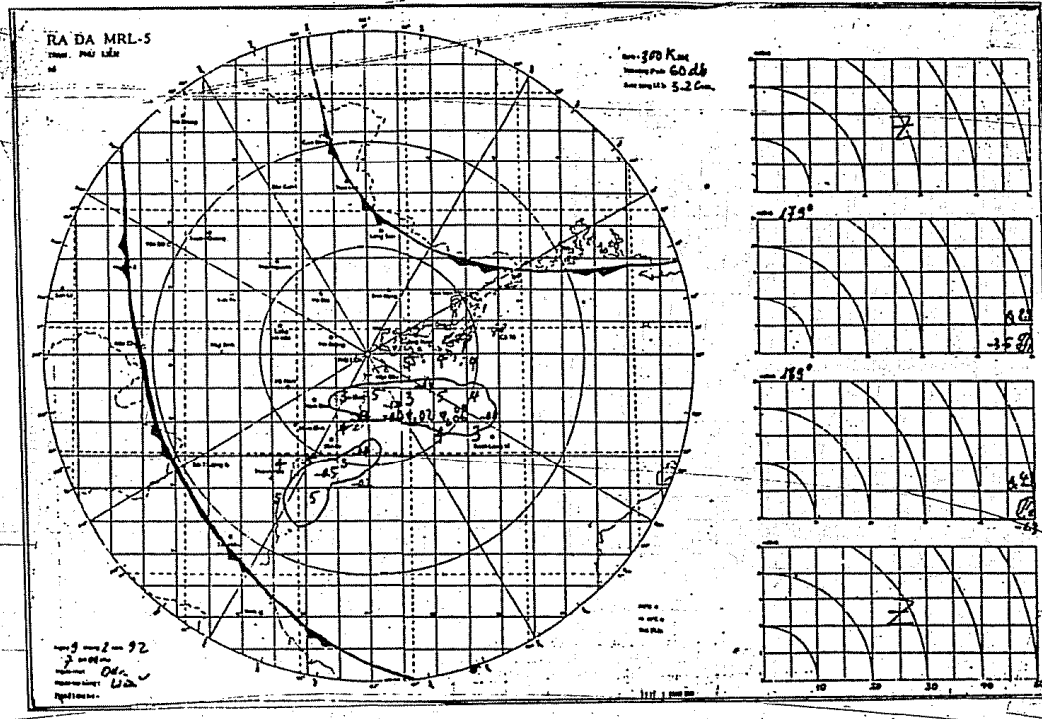
Mây tích xuất hiện trong loại fron này thường có độ cao thấp, độ phản hồi LgZ nhỏ, không có khả năng cho hiện tượng. Loại fron này mây tầng và mây tích phân bố lẫn với nhau, chúng tạo thành từng vùng nhỏ phân bố rải rác trước hoặc sau fron lạnh mặt đất, gây hiện tượng mưa nhỏ, mưa phùn đặc biệt vào tháng 2 đầu tháng 3. Trường mây của loại fron này tồn tại trong khoảng thời gian rất ngắn. Vì vậy khi có tin gió mùa đông bắc các trạm rada khí tượng, đặc biệt là các trạm ở phía bắc nước ta phải tiến hành quan trắc nhằm phát hiện những dấu hiệu của fron, đồng thời liên hệ với phòng dự báo synốp hoặc Trung tâm dự báo quốc gia để kết hợp xác định vị trí của đường fron mặt đất. Xác định vị trí, tốc độ của đường fron mặt đất thông qua tốc độ di chuyển của trường mây hoặc tốc độ gió xuyên tâm qua trạm rada. Khi đã xác định được vị trí của trường mây hay vị trí của đường fron lạnh mặt đất cần thông báo với các trạm rada khí tượng trong mạng lưới để cùng theo dõi, bổ sung thông tin cho nhau nhằm xác định bức tranh đầy đủ nhất về fron lạnh để giúp các nhà dự báo khí tượng cảnh báo, dự báo chính xác các hiện tượng thời tiết mà fron lạnh gây ra, giảm thấp nhất những thiệt hại do fron lạnh gây ra. Đặc biệt với fron lạnh loại này thì tốc độ gió, độ đứt thẳng đứng của gió có ý nghĩa lớn. Vì chính tốc độ gió, mức độ giật của gió gây hậu quả nghiêm trọng cho các hoạt động trên biển. Vì vậy, việc nối mạng thông tin trong mạng lưới các trạm rada khí tượng có ý nghĩa trong việc phân tích fron lạnh.

#### b. Fron lạnh tăng cường

Thường xuất hiện vào giữa mùa đông. Trường mây thể hiện của chúng thường là mây tầng thấp và tầng trung ( hình 2 ).

Theo [2, 3] thì khả năng phát hiện mây tầng của rada rất hạn chế. Rada có khả năng phát hiện mây tầng thấp trong khoảng cách từ 0 ÷ 90km, mây tầng trung từ 0 ÷ 150km. Vì vậy, việc sử dụng các thể hệ rada hiện tại của Nga để phát hiện

fron lạnh tăng cường là khó khăn. Trong tương lai chúng ta hình thành mạng lưới radar Doppler có mật độ tương đối dày có thể khắc phục những hạn chế của radar thì việc xác định vị trí trường mây fron lạnh có khả năng hơn. Để khắc phục những hạn chế của radar như đã nói ở trên, các trạm radar khí tượng cần có mối quan hệ chặt chẽ với các phòng dự báo, Trung tâm dự báo quốc gia, nhằm xác định được đường fron mặt đất, có biện pháp quan trắc phù hợp hơn. Khi mạng lưới các trạm radar đủ dày thì vấn đề nối mạng thông tin là cần thiết nhằm xác định bức tranh toàn cảnh của fron lạnh xuống Việt Nam.



Hình 2. Phân bố mây trong fron lạnh tăng cường

**c. Khả năng phát hiện FLLA của radar**

Trạm radar MRL-5 Phú Liên nằm ở phía bắc Việt Nam, trên đường di chuyển xuống phía nam của fron lạnh. Vì vậy, việc quan trắc, theo dõi fron của trạm có nhiều thuận lợi. Tuy vậy, do những hạn chế của thiết bị, đặc điểm của trường mây mà radar phát hiện được FLLA rất hạn chế (xem bảng 1).

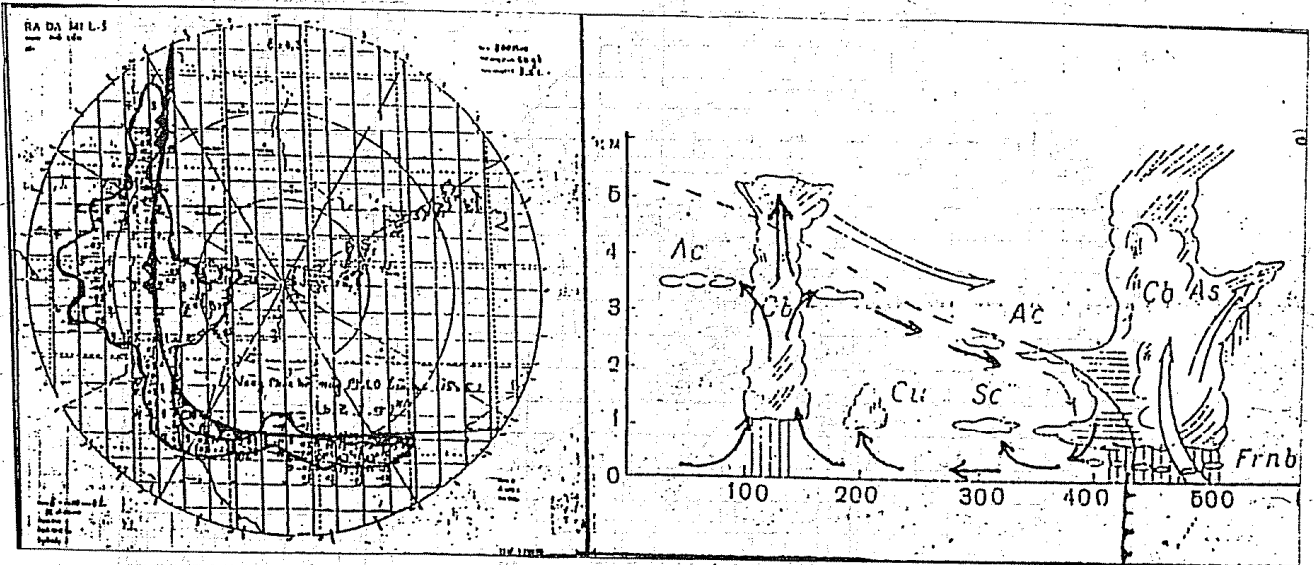
Bảng 1. Tần suất phát hiện FLLA của radar MRL5

Năm	Tần suất	Phần trăm
1990	0/7	0,0%
1991	12/20	60,0%
1992	14/17	82,0%
1993	13/23	56,0%
1994	3/23	13,0%
<b>Trung bình</b>	<b>8,4/18,0</b>	<b>42,2%</b>

Vậy khả năng phát hiện FLLA của radar rất hạn chế, nó còn phụ thuộc vào kinh nghiệm phân tích, nhận biết của quan trắc viên.

## 2. Quan trắc, nhận biết fron lạnh loại B bằng radar

Theo [1], phương pháp phân loại fron lạnh của radar dựa vào đặc điểm trường mây, hiện tượng thời tiết. FLLB thể hiện trường mây của chúng tương đối rõ và ổn định. Trường mây của loại fron này chủ yếu là mây đối lưu mạnh hoặc hệ thống mây tầng tích với hệ quả thời tiết tương đối điển hình như dông, tố, mưa rào mạnh.... Hệ thống trường mây của loại fron này phân bố thành vùng, dải phía trước fron hoặc ở hai bên của đường fron mặt đất (hình 3), loại fron này thường xuất hiện vào những mùa chuyển tiếp như thu - đông, đông - hè.



Hình 3. Phân bố mây trong FLLB

### a. Một số đặc điểm của hệ thống mây fron lạnh loại B

- Trước khi FLLB di chuyển xuống miền Bắc Việt Nam, thường xuất hiện các ổ dông, tố, lốc, mưa đá ở vùng núi Hoàng Liên Sơn hoặc ở sườn đông của dãy Trường Sơn thuộc vùng khu bốn cũ. Những ổ dông, mưa đá đó di chuyển dần xuống phía nam và tan đi.

- Hệ mây của FLLB là hệ mây tầng tích phân bố phía trước đường fron mặt đất. Những hiện tượng thời tiết mạnh như dông, mưa rào, mưa đá thường xuất hiện phía trước fron.

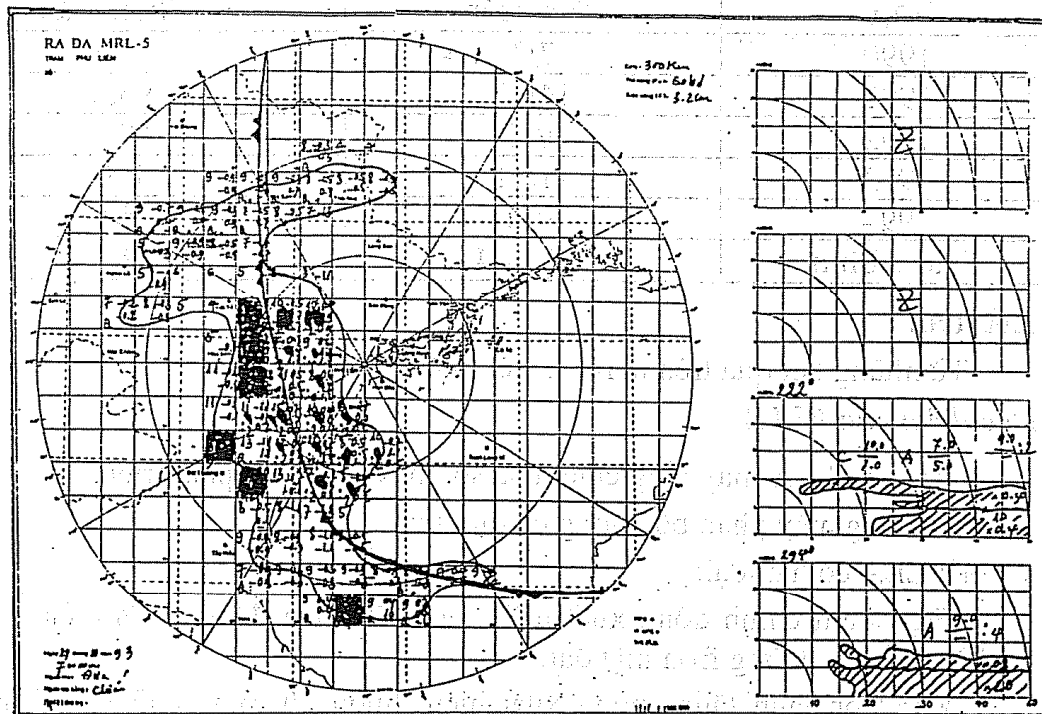
- Khi trường mây phân bố ở hai bên của fron thì phần trường mây phía sau fron mây tích phát triển yếu hơn ở phía trước fron, ít khi cho dông, chủ yếu là mưa rào cường độ không lớn.

- Càng di chuyển xuống phía nam thì trường mây càng hình thành rõ, chúng chia làm hai nhánh. Nhánh phía tây nằm dọc theo dãy Hoàng Liên Sơn kéo dài xuống sườn đông của dải Trường Sơn. Mây và các hiện tượng thời tiết nguy hiểm tập trung chủ yếu vào nhánh này. Nhánh thứ hai nằm ở phía đông có hướng đông - tây chủ yếu nằm trên biển, mức độ tập trung mây không lớn như nhánh phía tây, đặc biệt là độ cao, độ phân hồi của mây ở đây cũng không lớn như nhánh phía tây. Thời gian tồn tại của nhánh phía đông dài hơn nhánh phía tây (hình 4).

### b. Quan trắc fron lạnh loại B bằng rada khí tượng

Những dấu hiệu của FLLB thể hiện tương đối rõ qua trường mây. Để xác định được đường fron lạnh mặt đất trên bản đồ rada chúng ta cần kết hợp với dự báo synop để tiến hành.

- Khi các trạm rada khí tượng, đặc biệt là những trạm rada phía bắc xác định được các vùng mây đông, tổ lốc, hoặc các dải mây hình cánh cung có bề lõm quay về hướng bắc thì phải liên hệ với các phòng dự báo synop nhằm xác định các hình thể synop có fron lạnh để tiến hành phân tích trường mây nhằm xác định vị trí của đường fron lạnh mặt đất. (Chú ý: Trường mây của FLLB thường phân bố ở phía trước của fron lạnh mặt đất với các hiện tượng thời tiết rất mạnh. Nếu trường mây phân bố ở hai bên của đường fron lạnh mặt đất thì tính chất của mây ở phía sau fron và trước fron thường có đặc điểm tương đối rõ).



Hình 4. Phân bố mây và hiện tượng thời tiết trong FLLB

- Khi xác định được trường mây fron cần triển khai quan trắc theo dõi xu thế biến đổi và các đặc trưng của nó để thông báo cho phòng dự báo synop biết thông báo phương án đề phòng.

- Khi phân tích cần thu thập thông tin của các mạng lưới rada nhằm xem xét bức tranh tổng thể của fron, khai thác triệt để những thông tin rada cung cấp như trường mây, đặc điểm phân bố trường mây, trường gió....

Tóm lại, để nhận biết và xác định fron lạnh cần phải xác định được đặc điểm tính chất của trường mây ở từng mùa khác nhau. Mùa chính đông việc nhận biết, xác định fron có phức tạp hơn các mùa khác. Mùa chuyển tiếp trường mây fron thể hiện tương đối rõ với những đặc điểm thời tiết mạnh mẽ.

### c. Khả năng phát hiện FLLB của rada

FLLB là loại fron có hệ quả thời tiết tương đối điển hình. Vì vậy, việc phát hiện chúng có nhiều thuận lợi.

Qua thống kê số liệu từ năm 1990 đến năm 1994, chúng ta nhận thấy khả năng phát hiện của FLLB được thể hiện dưới đây.

Kết quả ở hai bảng trên cho thấy, khả năng phát hiện FLLB của radar lớn hơn FLLA. Sự khác nhau đó do đặc điểm cấu trúc trường mây, hệ quả thời tiết của chúng tạo thành. Để khắc phục những hạn chế đó của radar cần có mạng lưới radar đủ dày để phát hiện loại mây mỏng. Đặc biệt, việc nối mạng thông tin radar rất cần thiết, nhằm thu được bức tranh toàn cảnh của fron lạnh. Trong tương lai chúng ta có mạng radar số hoá được trang bị hệ thống Doppler có khả năng đo gió và các yếu tố khí tượng ở hai bên mặt fron thì việc phát hiện fron lạnh xuống nước ta có nhiều thuận lợi.

Bảng 2. Tần suất phát hiện FLLB của radar MRL5

Năm	Tần suất	Phần trăm
1990	7/7	100%
1991	14/15	93,0%
1992	9/13	69,0%
1993	11/11	100%
1994	5/11	46,0%
<b>Trung bình</b>	<b>9,2/11,4</b>	<b>82,0%</b>

### 3. Kết luận

Từ những kết quả trên ta rút ra kết luận như sau:

#### a. Đặc điểm của FLLA

- + Trong FLLA mây tầng chiếm đa số, mây tích kém phát triển,
- + Trường mây phân bố không có quy luật,
- + FLLA có hai loại:

— Fron lạnh chính đông xuất hiện vào giữa mùa đông thường cho mưa nhỏ, mưa phùn ở trước đường fron mặt đất,

— Khi fron lạnh tăng cường xuất hiện thường ít mây, chủ yếu là mây tầng trung, tầng cao, không có khả năng cho hiện tượng,

— Khả năng phát hiện FLLA của radar thời tiết MRL<sub>5</sub> rất hạn chế.

#### b. Đặc điểm của FLLB

- + Trường mây tập trung chủ yếu ở hai bên đường fron mặt đất,
- + Trong FLLB mây tích chiếm nhiều nhất,
- + Hiện tượng thời tiết mưa rào, dông mạnh thường xuất hiện ở phía trước đường fron mặt đất,
- + Radar thời tiết MRL<sub>5</sub> phát hiện FLLB cao hơn FLLA.

### 4. Kiến nghị

- a) Cần đầu tư hoàn thiện mạng lưới các trạm radar đủ dày (đặc biệt là mạng radar doppler để có thể quan trắc phát hiện FLLA), cảnh báo theo dõi sự di chuyển của FLLB cùng với những hiện do FLLB gây ra.

- b) Những kết luận trên cần được hoàn thiện chi tiết hơn vì vậy cần có kinh phí để mở rộng phạm vi nghiên cứu ở cấp cao hơn nhằm có những kết luận thoả đáng.

### Tài liệu tham khảo

1. Nguyễn Viết Thắng. Báo cáo tổng kết đề tài “Nghiên cứu một số đặc trưng phản hồi vô tuyến rada của hệ thống mây fron lạnh ở miền Bắc Việt Nam”.- Đài Khí tượng cao không, 1998.
2. Trần Duy Sơn. Khai thác thử nghiệm trạm rada thời tiết MRL<sub>5</sub> Phù Liên Hải Phòng.- Đài Khí tượng cao không, 1991.
3. Hướng dẫn quan trắc, sử dụng thông tin rada MRL<sub>1,2</sub> (bản tiếng Nga), NXB Lê-nin-grát, 1974.
4. Tuyển tập các báo cáo khoa học tại hội nghị khoa học về dự báo KTTV lần thứ III (1986 - 1990), Hà Nội, 1990.