

NGHIÊN CỨU ĐÁNH GIÁ KHẢ NĂNG CẢNH BÁO BÃO KÈM MƯA LỚN CỦA RA ĐA THỜI TIẾT Ở KHU VỰC BẮC TRUNG BỘ

Lê Đức Cường¹, Hoàng Thị Thu Hương¹

Tóm tắt: Bắc Trung Bộ là khu vực có nhiều diễn biến phức tạp và thường xuyên xảy ra hiện tượng khí tượng cực đoan. Trong nghiên cứu, tác giả đã sử dụng các sản phẩm của ra đa JMA-272 như PPI Z intensity, Maximum Z, PPI V same El... và sản phẩm của ra đa TRS-2730 như PPI, RHI... để cảnh báo một số diễn biến thời tiết nguy hiểm như bão, mưa lớn gây ra do bão cho khu vực Bắc Trung Bộ. Kết quả nghiên cứu cho thấy Ra đa thời tiết JMA-272 và TRS-2730 có khả năng cảnh báo kịp thời các hiện tượng KTTV nguy hiểm như: bão, mưa lớn gây ra do bão dựa trên các đặc điểm, chỉ tiêu nhận biết qua độ PHVT. Tuy nhiên, Ra đa TRS-272 khá cũ, cũng như thời gian họa động Ra đa JMA-272 còn ngắn, nên việc phục vụ cảnh báo còn gặp khá nhiều hạn chế.

Từ khóa: Ra đa thời tiết, bão, mưa lớn do bão.

Ban Biên tập nhận bài: 8/5/2018 Ngày phản biện xong: 16/7/2018 Ngày đăng bài: 25/8/2018

1. Mở đầu

Bão và mưa lớn do bão là những hiện tượng thời tiết nguy hiểm được đặc biệt quan tâm do có tác động không nhỏ đến đời sống con người. Cảnh báo bão, mưa lớn do bão góp một phần không nhỏ đến việc phòng tránh và giảm nhẹ thiệt hại về người, về của, ảnh hưởng đến quá trình phát triển kinh tế của đất nước. Bởi vậy công tác chuẩn bị, chủ động phòng chống các thiên tai bão, mưa lớn đối với cộng đồng nói chung và đặc biệt đối với ngư dân trên biển nói riêng vẫn là chiến lược lâu dài và hiệu quả nhất đối với công tác phòng chống thiên tai, giảm nhẹ thiệt hại.

Bangzong Wang và cs (2007) [7] trong nghiên cứu về dự báo và cảnh báo xoáy thuận nhiệt đới ở Trung Quốc đã nêu lên ra đa thời tiết là một trong những phương tiện quan trọng để theo dõi và cảnh báo các cơn bão nhiệt đới dựa vào độ phân giải thời gian và khả năng phát hiện kịp thời, chính xác của nó.

Ngày nay, với những trang thiết bị hiện đại

¹*Đài Khí tượng Thủy văn khu vực Bắc Trung Bộ*

Email: leduccuong.kttv@gmail.com

quan trắc và giám sát bầu trời hiện nay như ảnh mây vệ tinh phân giải cao HIMAWARI 8, ra đa thời tiết, người ta có thể phát hiện, theo dõi và cảnh báo các hiện tượng thời tiết nguy hiểm liên quan đến dông, tố, lốc, mưa lớn, mưa đá và đặc biệt là xác định tâm bão khi đi vào gần bờ, nơi các thiết bị và các số liệu quan trắc truyền thống trên biển Đông không đủ dày phục vụ xác định chính xác vị trí tâm bão. Phùng Kiến Quốc và cs (2011) [3] đã khai mã một số sản phẩm của các ra đa trên mạng lưới và mã hóa theo quy luật phát báo quốc tế RADOB khi có bão. Trần Duy Sơn (2007) [4] đã nghiên cứu sử dụng thông tin Ra đa TRS-2730 phục vụ theo dõi cảnh báo mưa, dông, bão. Nguyễn Viết Thắng (2011) [5] đã xây dựng phần mềm xác định vị trí tâm mắt bão, hướng và tốc độ di chuyển của tâm bão cho mạng lưới Ra đa Việt Nam. Tuy vậy do điều kiện thông tin truyền thông, thông tin cảnh báo đến cộng đồng có độ trễ nhất định nên công tác cảnh báo phục vụ còn hạn chế. Đối với các nước tiên tiến mặc dù có nhiều trang thiết bị hiện đại, khoa học công nghệ trên lĩnh vực dự báo đã đạt tới đỉnh cao nhưng vấn đề cảnh báo bão, mưa lớn vẫn còn là một vấn đề nan giải.

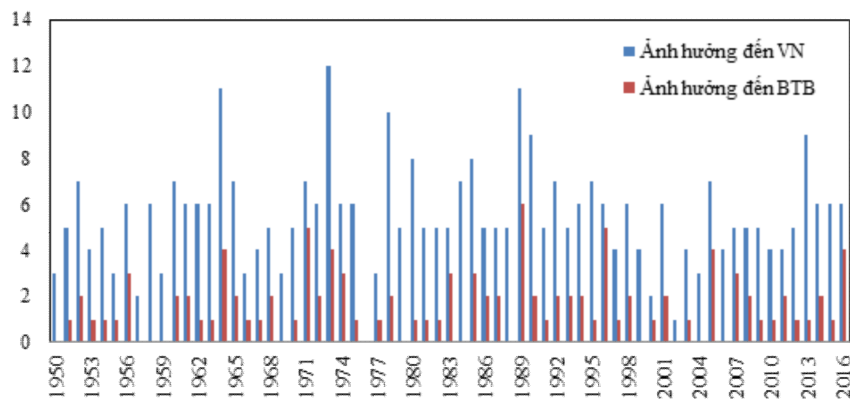
Trong khuôn khổ nghiên cứu này, tôi sẽ sử dụng sản phẩm ra đa Vinh JMA-272 và TRS-2730 để cảnh báo các hiện tượng thời tiết nguy hiểm cho khu vực Bắc Trung Bộ như bão và mưa lớn gây ra do bão, từ đó đưa ra đánh giá, nhận xét về hiệu quả hoạt động cảnh báo của ra đa này.

2. Phương pháp nghiên cứu và thu thập tài liệu

2.1 Tình hình bão và mưa lớn do bão ở khu vực Bắc Trung Bộ

Khu vực từ Thanh Hóa đến Hà Tĩnh là nơi có diễn biến thời tiết phức tạp và thường xuyên chịu ảnh hưởng của bão và mưa lớn gây ra do bão. Mặc dù ngày nay có nhiều thành tựu về Khoa học kỹ thuật đã được ứng dụng trong đời sống, nhưng hiện tượng khí tượng này vẫn gây những tổn thất lớn về tài sản, con người cũng như ảnh hưởng lớn đến cuộc sống của nhiều vùng dân cư, nhất là những vùng biển và ven biển.

Số cơn Bão ảnh hưởng đến VN và BTB (1950-2016)



Hình 1. Thống kê số cơn Bão ảnh hưởng đến Việt Nam và Bắc Trung Bộ

Theo thống kê từ 1950-2016, có 367 cơn bão ảnh hưởng đến Việt Nam, trung bình 5,5 cơn/năm (Hình 1). Trong đó có 107 cơn ảnh hưởng đến khu vực Bắc Trung Bộ, trung bình 1,6 cơn/năm và 41 cơn ảnh hưởng đến Nghệ An, trung bình 0,4 cơn/năm. Đối với khu vực Bắc Trung Bộ [2], hằng năm số cơn bão ảnh hưởng trực tiếp đến bờ biển từ Thanh Hóa đến Hà Tĩnh chiếm khoảng 20-25% tổng số cơn bão đổ bộ vào Việt Nam. Điển hình là năm 2015, khu vực Bắc Trung Bộ chịu ảnh hưởng trực tiếp của 5 cơn bão, 5 đợt lũ lớn và ảnh hưởng 3-4 trận lũ quét làm thiệt hại nghiêm trọng về người và tài sản. Những năm La Nina số lượng bão (2,0 cơn/năm) nhiều hơn so với những năm El Nino (0,9 cơn/năm) khoảng 1 cơn. Nguyên nhân khi có hiện tượng El Nino vị trí hình thành bão có xu hướng dịch chuyển sang phía đông, bão xuất hiện ở vùng biển Đông và Tây Thái Bình Dương thường có xu hướng đi lên phía bắc nên ít ảnh hưởng đến khu vực Việt Nam. Ngược lại, khi có

La Niña, quỹ đạo bão thường đi về phía Tây hoặc Tây Bắc nên trong thời kỳ này Việt Nam chịu ảnh hưởng nhiều hơn của bão [1].

2.2 Thu thập số liệu

Nghiên cứu sử dụng các nguồn số liệu sau:

- Số liệu lấy từ ra đa thời tiết Vinh JMA-272 bao gồm các sản phẩm PPI Z intensity, Maximum Z, PPI V same El... trong giai đoạn xảy ra các cơn bão.

- Số liệu lấy từ ra đa thời tiết Vinh TRS-2730 bao gồm các sản phẩm PPI, RHI trong giai đoạn xảy ra các cơn bão.

- Số liệu thống kê về bão và mưa lớn do bão được tổng hợp từ các trạm quan trắc trên khu vực Bắc Trung Bộ.

2.3 Phương pháp nghiên cứu

Trong nghiên cứu sẽ sử dụng các chỉ tiêu, đặc điểm nhận biết để xác định bão gần bờ và mưa lớn gây ra do bão đồng thời kết hợp phương pháp ngoại suy tuyến tính để dự báo thời điểm bắt đầu và kết thúc hiện tượng được thực hiện trên cơ sở

ngoại suy quy luật di chuyển của PHVT trong một thời đoạn nhất định.

2.3.1 Đặc điểm phản hồi vô tuyến của mây mắt bão

Trên CAPPI hoặc trên PPI phản hồi vô tuyến đầy đủ của một cơn bão trưởng thành, tính từ phía ngoài vào tâm mắt bão, gồm các phần sau đây.

a. Đường tổ trước bão

Đường tổ trước bão chỉ xuất hiện trên biển khi có cơn bão mạnh, cách tâm khoảng 500-800km. Phản hồi của đường tổ gồm các đám tập hợp thành hình vòng cung, có độ dài hàng trăm kilomet, di chuyển theo hướng di chuyển của tâm bão.

b. Vùng đối lưu bên ngoài

Sau đường tổ là phản hồi vô tuyến của vùng đối lưu bên ngoài. Chúng gồm những đám phản hồi sắp xếp không theo một trật tự nhất định.

c. Các dải mây hình xoắn

Các dải phản hồi vô tuyến của mây được sắp xếp thành hình các dải xoắn có xu thế hội tụ tại một điểm. Số lượng các dải PHVT và độ cong của chúng tỷ lệ thuận với cường độ của cơn bão.

d. Mắt bão trên PPIZ hoặc CAPPIZ

Trên PPIZ hoặc CAPPIZ phản hồi vô tuyến mắt bão được thể hiện dưới dạng:

- Mắt bão là một vùng không có phản hồi vô tuyến mây có dạng hình tròn hoặc elips khép kín.
- Mắt bão là một vùng không có phản hồi vô

tuyến mây có dạng hình tròn hoặc elips không khép kín

- Mắt bão là điểm hội tụ của các dải phản hồi vô tuyến mây xoắn

e. Phản hồi vô tuyến mắt bão trên RHI

Khi mặt cắt thẳng đứng đi qua tâm bão thì phản hồi vô tuyến mắt bão được thể hiện thành 2 cột thẳng đứng liền kề nhau được phân biệt bằng một cột không có phản hồi vô tuyến hoặc có phản hồi vô tuyến yếu.

2.3.2 Xác định tâm bão trên PPI, CAPPI, RHI

a. Trên PPI hoặc trên CAPPI

- Nếu trên PPI Z hoặc trên CAPPI Z mắt bão là một vùng không có PHVT mây, có dạng hình tròn hoặc hình elips khép kín thì tâm mắt bão chính là tâm hình học của hình tròn hoặc hình elips.

- Nếu trên PPI Z hoặc trên CAPPI Z mắt bão là một vùng không có PHVT có dạng hình tròn hoặc hình elips khép kín thì tâm mắt bão chính là tâm hình học của hình tròn hoặc hình elips ngoại suy từ hình tròn hoặc hình elips khép kín.

b. Trên RHI

Trên RHI tâm bão chính là trung điểm của khoảng cách giữa hai mép của cột thẳng đứng không có phản hồi vô tuyến.

2.3.3 Ước lượng mưa tiềm năng tương đối từ sản phẩm ra đa

Dựa vào mối quan hệ Marshall-Palmer giữa cường độ mưa và độ PHVT ta có thể đưa ra ước lượng mưa của vùng mây dông cảnh báo (Bảng 1).

Bảng 1. Giá trị cường độ mưa ước lượng từ độ PHVT

Độ phản hồi vô tuyến từ sản phẩm PPI hoặc CAPPI	Cường độ mưa có khả năng
30-40dBZ	5-15mm/h
40-50 dBZ	15-50mm/h
Trên 55 dBZ	> 100 mm/h

2.3.4 Phương pháp ngoại suy tuyến tính

Phương pháp này nhằm xác định hướng, tốc độ di chuyển và địa điểm đổ bộ (vào bờ biển) của tâm mắt bão. Các bước thực hiện như sau:

- Xác định hướng di chuyển của tâm mắt bão bằng cách tua lại các hình ảnh về đám phản hồi vô tuyến mây bão quan trắc được ít nhất là 30 phút trước đó.

- Xác định hướng di chuyển của phản hồi vùng mưa, phân tích để khẳng định PHVT vùng

mưa sẽ di chuyển đến địa điểm mà ta phải làm dự báo.

- Ước lượng tốc độ di chuyển của tâm bão bằng cách chia khoảng cách giữa 2 vị trí liên tiếp của tâm mắt bão trong thời đoạn 30 phút.

- Địa điểm đổ bộ (dự kiến) của bão vào bờ biển được xác định bằng cách ngoại suy quỹ đạo di chuyển của bão

- Ước lượng thời gian cần thiết để bão đổ bộ bằng cách chia quãng đường còn lại cho tốc độ

di chuyển của tâm mắt bão

Ưu điểm:

- Dễ thực hiện bằng các công cụ đã trang bị trong phần mềm của ra đa.

- Cho kết quả nhanh để làm cảnh báo

Nhược điểm:

- Độ chính xác không cao do có những biến đổi về hình dạng kích thước, độ phản hồi, quỹ đạo

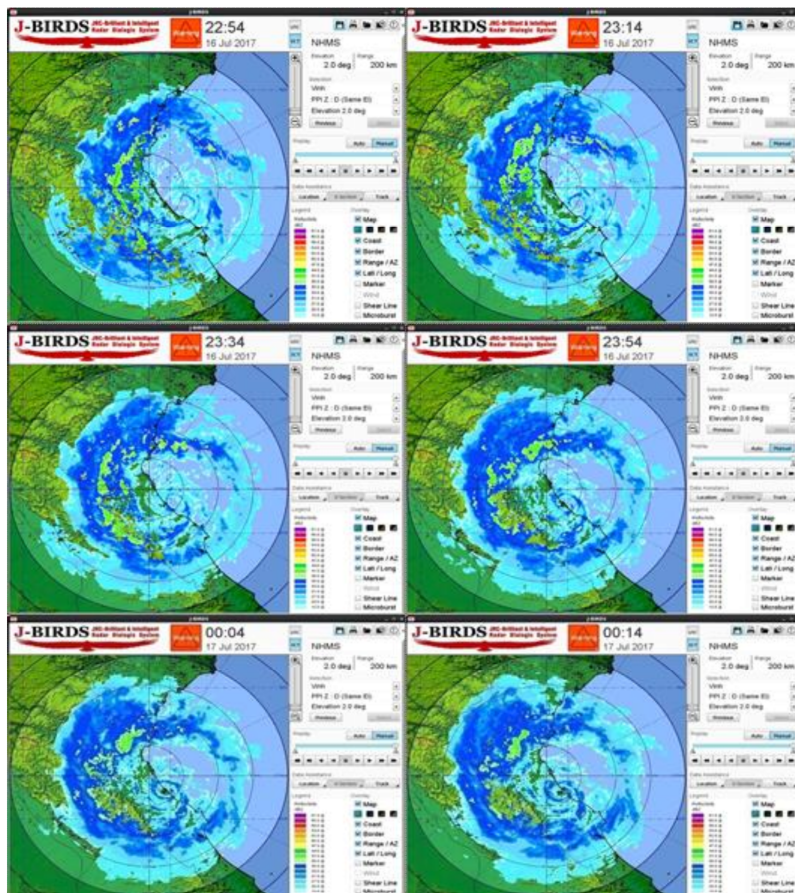
3. Kết quả phân tích diễn biến một số đợt bão và mưa lớn do bão ảnh hưởng đến khu vực Bắc Trung Bộ

3.1 Con bão số 2 năm 2017 (Bão Talas)

Diễn biến cơn bão số 2: Sáng ngày 13/7, một vùng áp thấp đã hình thành trên khu vực giữa Biển Đông, đến chiều 15/7, áp thấp nhiệt đới đã mạnh lên thành bão, cơn bão số 2 trong năm 2017 và có tên quốc tế là Talas; ngay trên khu vực vùng biển quần đảo Hoàng Sa. Bão di chuyển theo hướng Tây Bắc, 15km/h. Đến 00h ngày 16/7, tâm bão nằm ngay trên vùng biển các tỉnh Thanh Hóa - Hà Tĩnh. Sức gió mạnh nhất ở

vùng gần tâm bão mạnh cấp 8 - 9, giật cấp 11 - 12, di chuyển chủ yếu theo hướng Tây. Khoảng 01 giờ ngày 17/7, bão số 2 đã đổ bộ vào đất liền Nghệ An - Hà Tĩnh, sau suy yếu thành áp thấp nhiệt đới. Hoàn lưu bão số 2 đã gây gió mạnh cấp 7 - 8 ở các tỉnh Nghệ An - Hà Tĩnh, tại đảo Hòn Ngư có gió giật cấp 12, đất liền ven biển gió giật cấp 9 - 10, riêng Hoàng Sơn (Hà Tĩnh) gió giật cấp 11 [6].

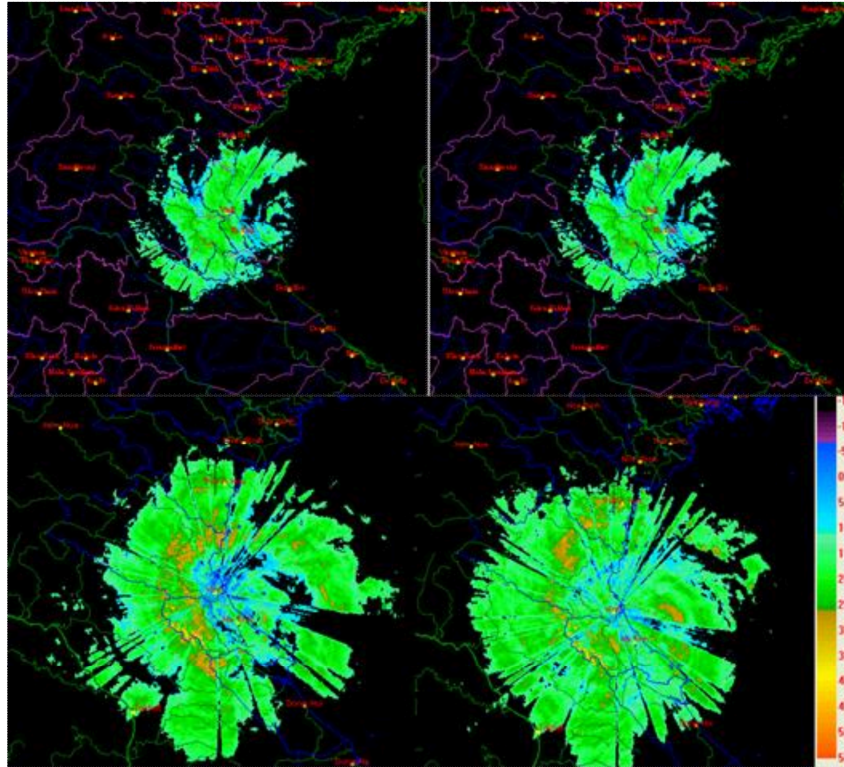
Trên số liệu ra đa JMA lúc 22h55, tâm bão có tọa độ khoảng 18,5°N 106,6°E ngay gần bờ biển từ Nghệ An đến Hà Tĩnh, đang có xu hướng di chuyển theo hướng Tây Tây Bắc; vùng PHVT mạnh ($Z_{max} > 40dbZ$) phát triển trên các huyện Quỳnh Lưu, Yên Thành, Đô Lương, Thanh Chương, Nam Đàn, Hương Sơn, Hương Khê, Đức Thọ.... Đến khoảng 23h54, Tâm bão đổ bộ vào đất liền giáp ranh giữa 2 tỉnh Nghệ An Hà Tĩnh, gây mưa lớn cho gần như toàn bộ khu vực Nghệ An, Hà Tĩnh và Nam Thanh Hóa. Đặc biệt là ở Quỳnh Lưu, Nghĩa Đàn, Con Cuông, Anh Sơn ($Z_{max} > 40dbZ$) (Hình 2).



Hình 2. Diễn biến trường Phản hồi vô tuyến mây trên ra đa JMA đêm ngày 16, rạng sáng ngày 17/7/2017

Trên số liệu ra đa TRS lúc 21h40 ngày 16/7/2017, tâm bão có tọa độ 18,5°N; 106,5°E ngay gần bờ biển Hà Tĩnh, cách ra đa TRS khoảng 90km, đang có xu hướng di chuyển theo hướng Tây Tây Bắc; gây mưa cho hầu hết khu vực Hà Tĩnh và vùng ven biển từ Thanh Hóa đến Nghệ An ($Z_{max}>25\text{dbZ}$). Đến khoảng 23h35, tâm bão có tọa độ khoảng 18,4°N, 106,0°E; vùng PHVT mạnh ($Z_{max}>40\text{dbZ}$) phát triển trên các

huyện Quỳnh Lưu, Nghĩa Đàn, Tân Kỳ, Thanh Chương, Hương Sơn, Vũ Quang, Hương Khê... Nhận định, vùng PHVT này có khả năng gây mưa dông mạnh cho các khu vực nói trên. Khoảng 1h20 ngày 17/7/2017, sau khi đi vào đất liền bão số 2 suy yếu thành áp thấp, PHVT phát triển gần như toàn bộ khu vực từ Thanh Hóa đến Hà Tĩnh; đặc biệt Tân Kỳ, Quỳnh Hợp ($Z_{max}>40\text{dbZ}$) (Hình 3).



Hình 3. Diễn biến trường Phản hồi vô tuyến mây trên ra đa TRS 2730 đêm ngày 16, rạng sáng ngày 17/7/2017

Bảng 2. Bảng thống kê số liệu quan sát về cơn bão Talas

Vị trí tâm bão	Ra đa JMA	Ra đa TRS	Số liệu thực tế
22h	18,5N; 106,5E	18,5N; 106,5E	18,5N; 106,6E
0h	18,5N; 106,3E	18,4N; 106,0E	18,5N; 106,3E
Hướng di chuyển	Tây Tây Bắc	Tây Tây Bắc	Tây Tây Bắc
Khu vực mưa lớn (Từ 19h ngày 16 đến 01h ngày 17/7)	Mưa lớn toàn khu vực ($Z_{max}>40\text{dbZ}$) Quỳnh Lưu, Yên Thành, Đô Lương, Thanh Chương, Nam Đàn, Hưng Nguyên, Hương Sơn, Hương Khê, Đức Thọ	Mưa lớn toàn khu vực ($Z_{max}>40\text{dbZ}$) Quỳnh Lưu, Nghĩa Đàn, Tân Kỳ, Quỳnh Hợp, Thanh Chương, Hương Sơn, Vũ Quang, Hương Khê	Mưa lớn toàn khu vực Quỳnh Lưu: 134mm; Tây Hiếu: 60mm; Đô Lương 102mm; Yên Thượng: 95mm; Nam Đàn 72mm; Chợ Trảng: 86mm, Hương Khê :126mm, Hòa Duyệt 136mm, Hà Tĩnh 98mm, Hoành Sơn: 97mm

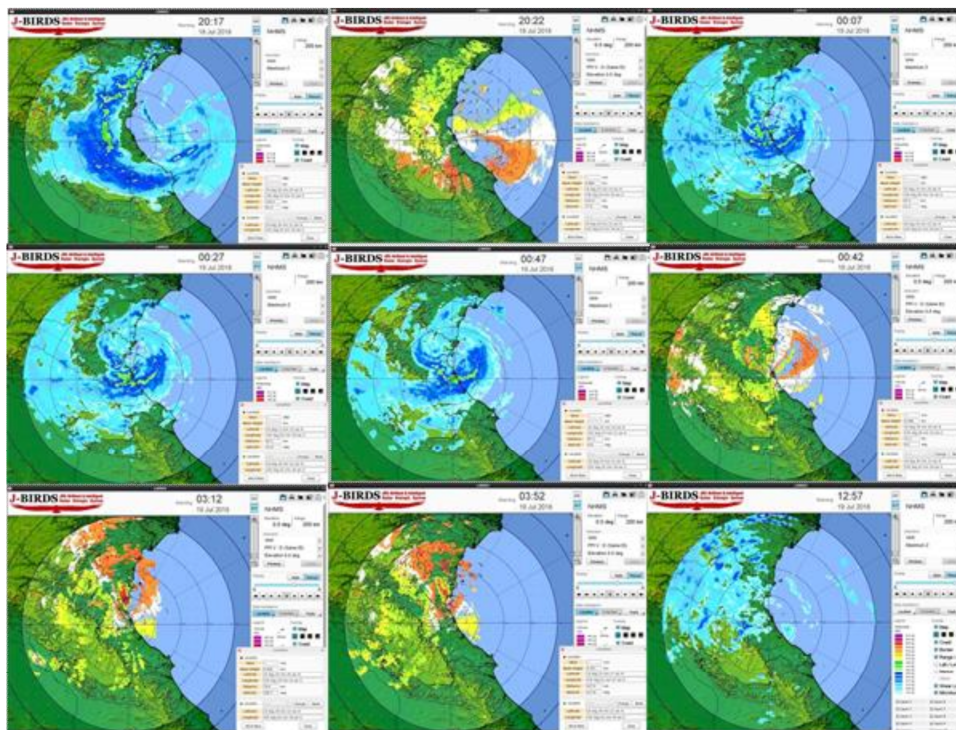
3.2 Con bão số 3 năm 2018 (Bão Sơn Tinh)

Diễn biến con bão số 3: Sáng ngày 17/7, áp thấp nhiệt đới trên khu vực Bắc Biển Đông đã mạnh lên thành bão, cơn bão số 3 có tên quốc tế là SON-TINH. Bão số 3 di chuyển rất nhanh về hướng Tây Tây Bắc, sau hướng Tây, mỗi giờ đi được khoảng 35 - 40km, sức gió vùng gần tâm bão mạnh cấp 8, giật cấp 10, từ 01h ngày 18/7 bão mạnh lên cấp 9, giật cấp 11. Sáng sớm ngày 18/7 sau khi vượt qua bán đảo Hải Nam (Trung Quốc) vào Vịnh Bắc Bộ tốc độ di chuyển của Bão giảm dần, mỗi giờ đi được khoảng 20 - 30km và suy yếu một ít. Đêm ngày 18/7, bão số 3 đã đổ bộ vào đất liền các tỉnh Thanh Hóa, Nghệ An và suy yếu thành áp thấp nhiệt đới. Áp thấp nhiệt đới tiếp tục di chuyển theo hướng Tây vào sâu vào đất liền các tỉnh Thanh Hóa và Nghệ An [6].

Do trong quá trình xảy ra cơn bão Sơn Tinh 2018, ra đa TRS-2730 đã ngừng hoạt động, nên đối với cơn bão này, nghiên cứu sẽ chỉ phân tích sản phẩm từ ra đa JMA-272.

Trên sản phẩm Maximum Z và PPI V (same El) của ra đa JMA lúc 20h17 ngày 18/7/2018,

tâm bão có tọa độ khá đồng nhất khoảng 18,8°N; 106,9°E và đang có xu hướng di chuyển theo hướng Tây Tây Bắc; hoàn lưu cơn bão gây mưa lớn hầu khắp khu vực Hà Tĩnh và phía Đông Thanh Hóa, Nghệ An; đặc biệt Nga Sơn, Hậu Lộc, Hoằng Hóa, Tp Thanh Hóa, Quảng Xương, Nông Cống, Nghĩa Đàn, Tân Kỳ, Nam Đàn Đô Lương... (với $Z_{max} > 40\text{dbZ}$). Đến khoảng 0h10 ngày 19/7/2018, tâm bão có tọa độ khoảng 19,2°N; 105,9°E nằm ngay trên vùng bờ biển tỉnh Thanh Hóa-Nghệ An, tiếp tục di chuyển theo hướng Tây Tây Bắc và đổ bộ vào đất liền lúc 0h50 với tọa độ 19,3°N; 105,8°E tại vùng giáp ranh giữa 2 tỉnh Thanh Hóa Nghệ An; gây mưa lớn cho Nam Nghệ An và Bắc Hà Tĩnh, vùng PHVT mạnh ($Z_{max} > 40\text{dbZ}$) phát triển trên các huyện Đô Lương, Hưng Nguyên, Tp Vinh, Nghi Xuân... Sau khi đổ bộ vào đất liền, bão suy yếu thành áp thấp, khoảng 3h50, tâm áp thấp có tọa độ 19,4°N; 105,0°E, gây mưa cho hầu như toàn khu vực từ Thanh Hóa đến Hà Tĩnh. Đến trưa cùng ngày (12h40), mưa bắt đầu giảm và tập trung rải rác ở khu vực phía Tây Thanh Hóa-Nghệ An (Hình 4).



Hình 4. Diễn biến trường Phản hồi vô tuyến mây trên ra đa JMA tối ngày 18, rạng sáng ngày 19/7/2018

Bảng 3. Bảng thống kê số liệu quan trắc về cơn bão Sơn Tinh

Vị trí tâm bão	Ra đa JMA	Số liệu thực tế
20h00	18,8N; 106,9E	18,7N; 106,6E
22h00	19,1N; 106,5E	18,8N; 106,4E
Hướng di chuyển	Tây Tây Bắc	Tây Tây Bắc
Khu vực mưa lớn (Từ 19h ngày 18 đến 01h ngày 19/7)	Nam Nghệ An, Bắc Hà Tĩnh, ven biển Thanh Hóa (Zmax>40dbZ) Nga Sơn, Hậu Lộc, Hoàng Hóa, Tp Thanh Hóa, Quảng Xương, Nông Công, Nghĩa Đàn, Tân Kỳ, Nam Đàn, Đô Lương, Hưng nguyên, Vinh, Nghi Xuân, Đức Thọ	Nam Thanh Hóa, Bắc và Nam Nghệ An TV Chuối: 89mm; Quảng Châu: 74mm; Như Xuân: 61mm; Tĩnh Gia 54mm; Đô Lương: 71mm; Nam Đàn: 91mm; Vinh: 70mm; Hòn Ngự: 74mm; Quỳnh Lưu: 67mm; Tây Hiếu: 64mm; TV Linh Cảm: 62mm

4. Kết luận

- Ra đa JMA-272 và TRS-2730 có khả năng cảnh báo kịp thời các hiện tượng KTTV nguy hiểm như bão và mưa lớn do bão... dựa trên các nguyên lý, chỉ tiêu nhận biết qua độ PHVT.

- Phát hiện khá chính xác sự di chuyển của tâm bão, vùng PHVT gây mưa, độ cao chân mây, đỉnh mây, quan trắc được trên phạm vi rộng..

- Ra đa JMA-272 cung cấp đa dạng các sản phẩm, giúp phân tích, đánh giá và có cái nhìn đa chiều hơn về hiện tượng thời tiết nguy hiểm đang diễn ra.

Tuy vậy vẫn còn những mặt hạn chế sau:

- Thời gian hoạt động của ra đa JMA-272 còn ngắn nên các chỉ tiêu của ra đa chưa đảm bảo độ chính xác cao, cần có thời gian để hiệu chỉnh.

- Ra đa TRS-272 khá cũ, thỉnh thoảng, việc thu nhận tín hiệu kém dẫn đến quá trình cung cấp sản phẩm bị gián đoạn, thiếu chính xác.

- Ra đa TRS-2730 và JMA-272 cho sản phẩm 5-10 phút/lần nên có những nhiễu động nhỏ trong thời gian ngắn khó nắm bắt được, bên cạnh đó, điều kiện thông tin truyền thông, thông tin cảnh báo đến cộng đồng có độ trễ nhất định nên công tác cảnh báo phục vụ còn hạn chế.

Tài liệu tham khảo

1. Vũ Thanh Hằng, Ngô Thị Thanh Hương, Phan Văn Tân (2010), *Đặc điểm hoạt động của bão ở vùng biển gần bờ Việt Nam giai đoạn 1945-2007*. Tạp chí Khoa học ĐHQGHN, Đại học Khoa học Tự Nhiên và Công Nghệ 26, Số 3s.
2. Nguyễn Văn Lượng (2013), *Sử dụng thông tin KT-TV phục vụ phát triển KT-XH khu vực Bắc Trung Bộ*. Tạp chí Khí tượng-Thủy văn, Số 631/2013.
3. Phùng Kiến Quốc và cs (2011), *Nghiên cứu xây dựng phần mềm mã hóa thông tin theo mã luật RADOB, mã luật pilot và mã luật Ozon- Bức xạ cực tím*. Báo cáo tổng kết đề tài cấp cơ sở.
4. Trần Duy Sơn (2007), *Nghiên cứu sử dụng thông tin thời tiết phục vụ theo dõi, cảnh báo dông, mưa và bão*. Báo cáo tổng kết đề tài nghiên cứu khoa học cấp Bộ, Bộ Tài nguyên và Môi trường.
5. Nguyễn Viết Thắng và cs (2011), *Nghiên cứu khai thác định dạng số liệu, tổ hợp và xây dựng phần mềm xác định vị trí tâm mắt bão, hướng và tốc độ di chuyển của tâm bão cho mạng lưới ra đa thời tiết ở Việt Nam*.
6. Website, *Bản tin dự báo từ Trung tâm Dự báo*, Đài KTTV Bắc Trung Bộ.
7. Wang, B.Z. Xu, Y.L., Bi, B.G. (2007), *Forecasting and warning of tropical cyclones in China*. Data Science Journal, 6, Supplement.

RESEARCH ON THE WARNING POSSIBILITY THE WEATHER RADAR FOR TYPHOON WITH HEAVY RAIN IN THE NORTH CENTRAL REGION

Le Duc Cuong¹, Hoang Thi Thu Huong¹

¹North Central Region Hydro-meteorological Center

Abstract: *The North Central is a region which has complicated weather conditions and constantly experience extreme weather. In the study, the author used the products of JMA-272 radar such as PPI Z intensity, Maximum Z, PPI V same El and products of TRS-2730 radar such as PPI, RHI and so on to warn and predict the development of extreme weather such as typhoon or heavy rain caused by typhoon and so forth for the North Central. The results show that JMA-272 radar and TRS-2730 radar has the ability to forecast hydrometeorological phenomena such as typhoons and heavy rain caused by typhoons and so on which are based on the characteristics and norms of dbZ. However, because of the short-time operation of JMA-272 radar and old TRS-2730 radar, the warning service has many limitations.*

Keywords: *Radar weather, typhoon, heavy rain caused by typhoon.*