

# BƯỚC ĐẦU ĐÁNH GIÁ CHẤT LƯỢNG DỰ BÁO MƯA LỚN CỦA MÔ HÌNH HRM TRÊN KHU VỰC VEN BIỂN TRUNG BỘ

ThS. Nguyễn Văn Bảy

Trung tâm Dự báo Khí tượng Thủy văn Trung ương

*Hiện nay, mô hình HRM (High Resolution Regional Model) đang được chạy nghiệp vụ tại Trung tâm Dự báo Khí tượng Thủy văn Trung ương. Cũng như ảnh mây vệ tinh, các sản phẩm dự báo của các mô hình số nói chung và mô hình HRM nói riêng đã trở nên không thể thiếu được trong dự báo thời tiết hàng ngày. Để sử dụng có hiệu quả các sản phẩm dự báo bằng mô hình số, dự báo viên cần biết chất lượng của các sản phẩm dự báo này như thế nào?*

*Trong bài báo này, bước đầu tác giả tiến hành đánh giá chất lượng dự báo mưa lớn bằng mô hình HRM trên khu vực ven biển Trung Bộ dựa trên một số đại lượng thống kê thường được sử dụng và các chỉ tiêu đánh giá dự báo mưa đang được sử dụng tại Trung tâm Dự báo Khí tượng Thủy văn Trung ương.*

## 1. Vài nét về sản phẩm dự báo mưa của HRM

Sản phẩm dự báo mưa của mô hình HRM được tính cho toàn vùng Đông Nam Á trong phạm vi khoảng  $7,13^{\circ}\text{N}$ - $27,25^{\circ}\text{N}$ ;  $97,25^{\circ}\text{E}$ - $117,38^{\circ}\text{E}$ , với phiên bản có độ phân giải  $0,125$  độ kinh vĩ ( $\sim 14\text{km}$ ) và  $0,250$  độ kinh vĩ ( $\sim 28\text{km}$ ).

Lượng mưa dự báo được tính từ tổng của bốn đại lượng giáng thủy khác nhau: mưa qui mô lưới, mưa đối lưu, tuyết qui mô lưới, tuyết đối lưu.

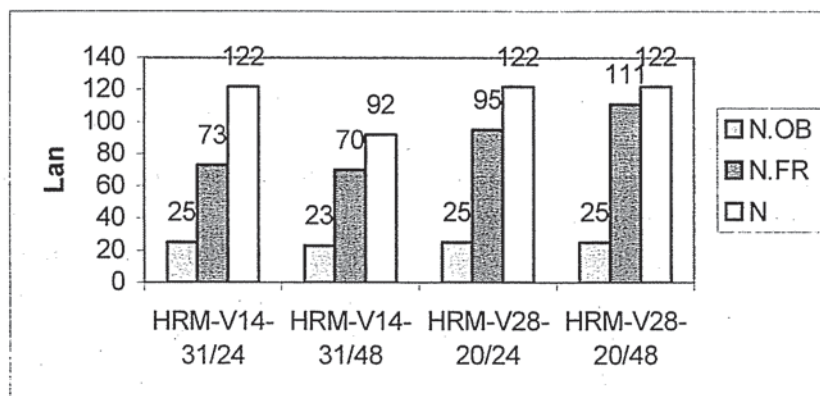
Sản phẩm dự báo mưa của mô hình dự báo tổng lượng mưa tích lũy của 6 giờ một, để có được giá trị dự báo lượng mưa cho 24 giờ, ta phải cộng lượng mưa của 4 khoảng thời gian liên tục (0-6 giờ; 6-12 giờ; 12-18 giờ; 18-24 giờ). Ngoài ra, sản phẩm dự báo mưa của mô hình HRM còn cung cấp dự báo mưa 48 giờ [1].

Để sử dụng có hiệu quả trường dự báo mưa của mô hình HRM trong dự báo nghiệp vụ, một trong những vấn đề cấp bách hiện nay là các dự báo viên cần biết được chất lượng dự báo mưa mô hình đến đâu? Chất lượng đối với từng dự báo ở từng giai đoạn (tháng, mùa) trong năm của HRM đến đâu? Ảnh hưởng của các hệ thống thời tiết đến kết quả dự báo như thế nào?

## 2. Chất lượng dự báo mưa lớn của HRM thay đổi theo mùa

Như chúng ta đã biết, mùa mưa hàng năm ở các tỉnh ven biển Trung Bộ thường bắt đầu từ tháng IX tới tháng XI; các tháng VI, VII và VIII đôi khi cũng có những ngày có mưa lớn diện rộng do ảnh hưởng của bão. Theo số liệu thống kê, từ tháng VI đến tháng IX/2003, trên khu vực ven biển Trung Bộ có 25 ngày xảy ra mưa lớn diện rộng, phiên bản HRM-V14-31/24 (độ phân giải  $14\text{km}$ , 31 mực, dự báo 24 giờ) đã dự báo 73 ngày có mưa lớn diện rộng, trong đó dự báo không tới 48 ngày (48 ngày dự báo có mưa, nhưng thực tế không

xảy ra mưa), HRM-V28-20/24 (độ phân giải 28km, 20 mực, dự báo 24 giờ) đã dự báo 95 ngày có mưa lớn diện rộng, dự báo không tới 70 ngày (hình 1). Dự báo đúng hiện tượng có mưa lớn chỉ trên dưới 18% (bảng 1). Dự báo mưa cho thời hạn 48 giờ còn sai nhiều hơn nữa.



Hình 1. Dự báo mưa của các phiên bản HRM và quan trắc thực tế

Ghi chú: N.OB: ngày có mưa lớn theo thám sát.

N.FR: các dự báo có mưa lớn của các phiên bản HRM.

N: số lần dự báo.

Bảng 1. Các chỉ số đánh giá đối với 122 dự báo mưa của HRM từ tháng VI đến tháng IX/2003

| Các phiên bản HRM | Các chỉ số đánh giá (%) |      |      |     |
|-------------------|-------------------------|------|------|-----|
|                   | A                       | RA   | FA   | EA  |
| V14-31/24         | 56,6                    | 18,0 | 41,0 | 2,5 |
| V14-31/48         | 46,7                    | 23,9 | 52,2 | 1,1 |
| V28-20/24         | 36,9                    | 17,2 | 59,8 | 3,3 |
| V28-20/48         | 26,2                    | 18,9 | 72,1 | 1,6 |

Ghi chú:

+ Chỉ số A: mức độ chính xác của dự báo, bao gồm dự báo đúng cả hiện tượng có mưa lớn và không có mưa lớn trên khu vực.

+ Chỉ số RA: mức độ dự báo đúng hiện tượng có mưa lớn.

+ Chỉ số FA: dự báo không hiện tượng mưa.

+ Chỉ số EA: không dự báo được hiện tượng có mưa.

Tháng IX/2003 có 15 ngày xảy ra mưa lớn diện rộng, phiên bản HRM-V14-31/24 đã dự báo 29 ngày có mưa lớn diện rộng, dự báo không 14 ngày, HRM-V28-20/24 đã dự báo 18 ngày có mưa lớn diện rộng, dự báo không 3 ngày. Dự báo đúng hiện tượng có mưa lớn đạt từ 40 - 50% (bảng 2). Như vậy, tháng IX tỷ lệ báo không đã giảm đi nhiều, đồng thời tỷ lệ dự báo đúng hiện tượng có mưa lớn cũng tăng lên đáng kể. Tuy nhiên, nhìn chung dự báo mưa

lớn diện rộng cho các tỉnh ven biển Trung Bộ của các phiên bản HRM có chất lượng thấp, đặc biệt là các tháng không phải mùa mưa trên khu vực này.

Bảng 2. Các chỉ số đánh giá dự báo mưa của các phiên bản HRM trong tháng IX/2003

| Các phiên bản | Các chỉ số đánh giá (%) |      |      |      |
|---------------|-------------------------|------|------|------|
| HRM           | A                       | RA   | FA   | EA   |
| V14-31/24     | 53,3                    | 50,0 | 46,7 | 0    |
| V14-31/48     | 50,0                    | 50,0 | 50,0 | 0    |
| V28-20/24     | 66,7                    | 36,7 | 20,0 | 13,3 |
| V28-20/48     | 66,3                    | 43,3 | 30,0 | 6,7  |

Như vậy, chất lượng dự báo mưa lớn của các phiên bản HRM cho khu vực các tỉnh ven biển Trung Bộ tăng dần từ các tháng mùa khô tới tháng mùa mưa.

### 3. Hệ thống thời tiết và ảnh hưởng của nó tới dự báo mưa lớn của HRM

Như chúng ta đã biết, bão, áp thấp nhiệt đới (ATNĐ), không khí lạnh (KKL), dải hội tụ nhiệt đới (ITCZ- Inter Tropical Convergence Zone) và sự kết hợp giữa chúng là các hệ thống synốp cơ bản gây ra mưa lớn diện rộng trên khu vực các tỉnh ven biển Trung Bộ.

Đối với bão và KKL các phiên bản của HRM đều dự báo đúng có mưa lớn trên khu vực ở cả hai thời hạn dự báo 24 giờ và 48 giờ, sai số dự báo mưa có hệ thống synốp KKL+ITCZ cũng khá nhỏ. Ngược lại gió mùa tây nam và áp thấp nóng phía tây không phải là hệ thống synốp gây ra mưa lớn trên khu vực các tỉnh ven biển Trung Bộ, các phiên bản HRM lại thường dự báo không có mưa trên khu vực (bảng 3). Có thể các phiên bản của mô hình HRM chưa phân biệt được quá trình giảm áp khô và giảm áp ẩm, ví dụ với vùng áp thấp nóng phía tây, khí áp trung tâm có thể giảm xuống dưới 1000mb, có khi xuống tới 970mb và gây ra nắng nóng gay gắt ở Bắc Bộ và Trung Bộ, ngược lại, các vùng thấp ẩm như ATNĐ hoặc bão mới cho mưa lớn.

Do điều kiện địa hình, hệ thống gió mùa tây nam thường ít gây ra mưa trên khu vực các tỉnh ven biển Trung Bộ, nhưng các phiên bản của HRM thường dự báo có mưa lớn trên khu vực này (dự báo sai). Hệ thống gió mùa tây nam cũng thường gây ra sự giảm áp khô ở các tỉnh ven biển Trung Bộ, HRM có thể chưa “bắt” được sự giảm áp khô đó giống như sự giảm áp của vùng áp thấp nóng phía tây, đây có thể là các yếu điểm của các phiên bản HRM. Bài báo này chỉ đánh giá về hiện tượng, còn về bản chất của vấn đề không đề cập ở đây.

Như vậy, hệ thống thời tiết có ảnh hưởng rõ rệt tới chất lượng dự báo mưa của các phiên bản HRM.

Bảng 3. Ảnh hưởng của các hệ thống synốp  
tới chất lượng dự báo mưa của HRM

| HRM          | Bão | ITCZ | KKL | RT   | KKL<br>+ITCZ | KKL<br>+RT | SW   | ATN | Tổng | Lần D.B<br>có mưa |
|--------------|-----|------|-----|------|--------------|------------|------|-----|------|-------------------|
| V14-31/24    |     |      |     |      |              |            |      |     |      | 73                |
| DB. đúng (%) | 1,3 | 13,3 | 1,3 | 2,7  | 6,7          | 4,0        | 0    | 0   | 29,3 |                   |
| DB. sai (%)  | 0   | 17,3 | 0   | 16,0 | 1,3          | 13,3       | 22,7 | 0   | 70,7 |                   |
| V14-31/48    |     |      |     |      |              |            |      |     |      | 70                |
| DB. đúng (%) | 1,4 | 13,9 | 0   | 4,2  | 6,9          | 2,8        | 1,4  | 0   | 30,6 |                   |
| DB. sai (%)  | 0   | 18,1 | 0   | 15,3 | 1,4          | 2,8        | 31,9 | 0   | 69,4 |                   |
| V28-20/24    |     |      |     |      |              |            |      |     |      | 95                |
| DB. đúng (%) | 1,0 | 9,2  | 1,0 | 2,0  | 4,2          | 2,0        | 2,0  | 0   | 21,4 |                   |
| DB. sai (%)  | 0   | 10,2 | 0   | 24,5 | 1,0          | 6,1        | 28,6 | 8,2 | 78,6 |                   |
| V28-20/48    |     |      |     |      |              |            |      |     |      | 111               |
| DB. đúng (%) | 0,9 | 9,7  | 0,9 | 1,8  | 3,5          | 1,8        | 1,8  | 0   | 20,3 |                   |
| DB. sai (%)  | 0   | 8,9  | 0   | 27,4 | 0            | 7,1        | 26,6 | 9,7 | 79,7 |                   |

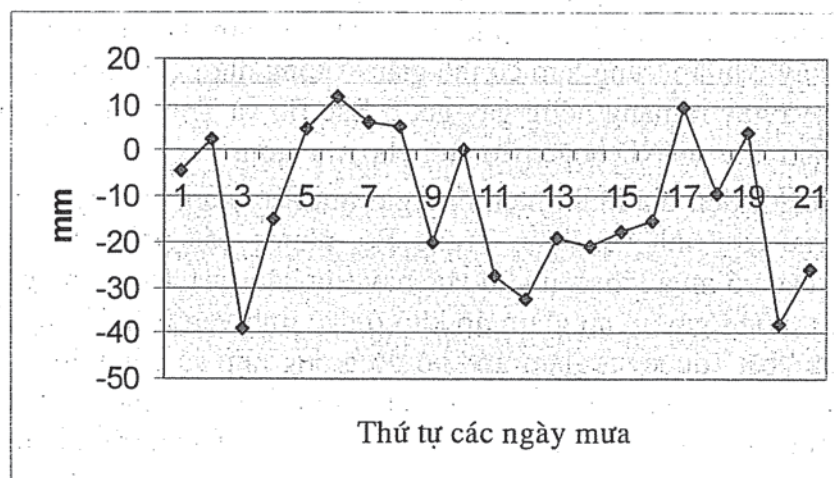
Ghi chú:

RT: rãnh áp thấp có trục ngang qua Trung Bộ.

SW: gió mùa tây nam.

ATN: áp thấp nóng phía tây.

+ : sự kết hợp giữa các hệ thống synốp.



Hình 2. Sai số lượng mưa trung bình ngày  
của phiên bản HRM-V14-31/24

Ngoài các đặc điểm về dự báo hiện tượng mưa lớn nói trên, các bản tin dự báo cũng chú trọng tới các đặc trưng khác như diện mưa, lượng mưa trung bình, lượng mưa cực đại.... Theo số liệu thống kê, hầu hết các phiên bản của HRM đều dự báo diện mưa lớn hơn thám sát từ 20 đến 70%, vị trí vùng mưa dự báo của các phiên bản HRM thường lệch về phía bắc nhiều hơn về phía nam (khoảng 1<sup>o</sup> kinh/vĩ), vùng mưa dự báo cũng lớn hơn thám sát từ 36 đến 70%, lượng mưa dự báo nhỏ hơn thám sát từ 12 đến 20mm (hình 2), lượng mưa dự báo cực đại cũng nhỏ hơn thám sát phổ biến từ 40 đến 70mm.

#### **4. Kết luận**

Hiện nay, ngoài HRM, chúng ta đang sử dụng nhiều mô hình dự báo thời tiết số khác nhau của Nhật, Mỹ..., khai thác từ mạng internet. Các sản phẩm dự báo mưa của mô hình là cơ sở khoa học quan trọng để có thể tiến tới dự báo mưa định lượng trong các bản tin dự báo thời hạn 24 giờ, 48 giờ và cho cả các thời hạn dự báo dài hơn như 7 ngày, 10 ngày..., đặc biệt là dự báo định lượng các đợt mưa lớn phục vụ cho chủ động phòng chống úng lụt, các công trình công nghiệp lớn như thủy điện Sơn La, Hòa Bình.... Vấn đề then chốt là cần biết được độ tin cậy của các sản phẩm dự báo số đối với từng tháng trong năm, ở mỗi khu vực trên lãnh thổ nước ta như thế nào?

Những kết quả nói trên mới chỉ là các nhận xét ban đầu, cần có những kết luận dựa trên chuỗi số liệu dài hơn trước khi ứng dụng vào nghiệp vụ.

#### **Tài liệu tham khảo**

1. Nguyễn Văn Bảy, “Đánh giá dự báo khí áp mực biển và mưa của mô hình dự báo số HRM cho khu vực Trung Bộ”. Luận văn thạc sĩ khoa học, Trường Đại học Quốc gia Hà Nội, 2004.