

ĐẶC ĐIỂM VÀ CƠ CHẾ GÂY MƯA LỚN TẠI QUẢNG NINH TỪ 24 THÁNG 7 ĐẾN 05 THÁNG 8 NĂM 2015

Nguyễn Thị Lan Hương¹, Lê Thị Thu Hà², Nguyễn Đăng Quang², Nguyễn Văn Hiệp³

Tóm tắt: Nghiên cứu này phân tích đặc điểm thời tiết và thảo luận về một số cơ chế synop gây ra đợt mưa lớn tại Quảng Ninh vào cuối tháng 7 đầu tháng 8 năm 2015. Tổng lượng mưa ở Quảng Ninh phổ biến từ 1000 - 1300mm, tại trạm Cửa Ông lượng mưa lên tới xấp xỉ 1600mm; cá biệt tại trạm Bãi Cháy đã ghi nhận được lượng mưa ngày lớn nhất trong chuỗi số liệu từ năm 1960 đến nay (387mm, ngày 28/7/2015). Các sản phẩm dự báo từ năm mô hình số trị, số liệu vệ tinh, số liệu quan trắc đã được sử dụng để phân tích lại hiện trạng hệ thống hoàn lưu khí quyển và sự tương tác của một số nhân tố trong hệ thống đó. Sự xuất hiện của chuỗi xoáy thấp trên khu vực Bắc Bộ, sự dịch chuyển về phía tây của áp cao cận nhiệt đới và bức xạ sóng dài yếu được xem là các yếu tố thuận lợi gây ra đợt mưa lớn này.

Từ khóa: Mưa lớn Quảng Ninh, Xoáy thấp, Áp cao cận nhiệt đới.

Ban Biên tập nhận bài: 08/02/2018 Ngày phản biện xong: 15/03/2018 Ngày đăng bài: 25/03/2018

1. Giới thiệu

Đợt mưa lớn tại khu vực tỉnh Quảng Ninh trong thời gian các ngày từ 24/7 đến ngày 5/8/2015 đã gây thiệt hại lớn về tài sản, thiệt hại ước tính tới hàng trăm triệu đô la Mỹ và đã có nhiều người chết và mất tích [3].

Dựa theo số liệu mưa quan trắc, đợt mưa lớn tại Quảng Ninh có thể được chia thành các giai đoạn như sau: Ngày 24 - 25/7, phía đông của Bắc Bộ bao gồm Quảng Ninh có mưa, lượng mưa chưa nhiều và tập trung vào lúc chiều tối, đêm và sáng sớm. Sau đó, mưa cao điểm tại tỉnh Quảng Ninh kéo dài từ ngày 26/7 đến ngày 03/8 với nhiều ngày có lượng mưa rất lớn, trong đó mưa đặc biệt lớn từ ngày 26 đến ngày 28/7 tại Móng Cái, Quảng Hà, Cửa Ông, Cô Tô và Bãi Cháy với lượng mưa ngày xấp xỉ từ 300 đến 400 mm, tổng lượng mưa trong giai đoạn này chiếm đến 60% tổng lượng của đợt mưa tại các trạm tiếp giáp biển; từ ngày 29/7 đến ngày 1/8, mưa vừa, mưa to vẫn duy trì trên khu vực nhưng cường độ mưa xu hướng đã giảm hơn, tuy nhiên

sang ngày 02 - 03/8, mưa lớn lại tăng nhiều nơi trên khu vực với tổng lượng mưa ngày đạt từ 70 đến 120 mm, có nơi xấp xỉ 150 đến 250 mm. Đến ngày 04, ngày 05/8, mưa trên khu vực vẫn còn, tuy nhiên mưa đã giảm nhanh xuống dưới 40mm/ngày. Đợt mưa này tại Quảng Ninh kéo dài 13 ngày với tổng lượng mưa tại những vị trí tiếp giáp biển phổ biến từ 1000 đến 1300 mm, đặc biệt Cửa Ông lên đến 1626.6 mm; các nơi khác nằm sâu hơn trong đất liền có tổng lượng mưa xấp xỉ 500 đến 700 mm. So với trung bình khí hậu hàng năm, tổng lượng mưa trong đợt này đã gấp đôi tổng lượng mưa trung bình tháng của Quảng Ninh (tổng lượng mưa trung bình nhiều năm trong tháng 7, tháng 8 tại Quảng Ninh dao động khoảng từ 400 đến 600 mm/tháng).

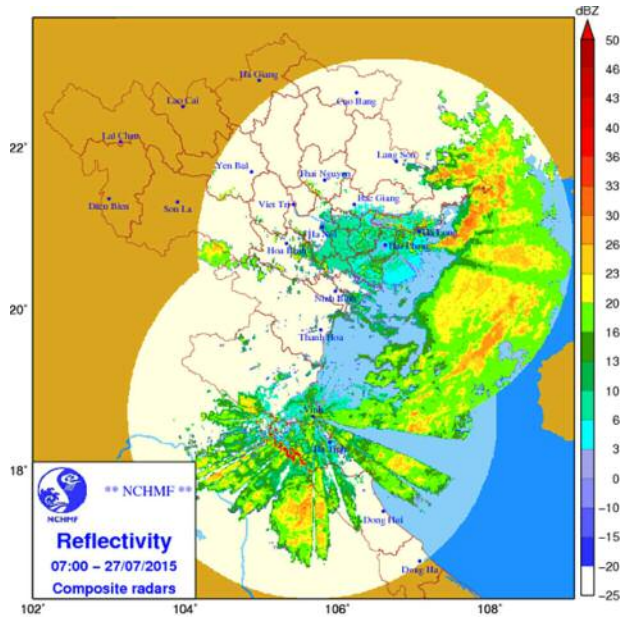
Đồng thời với số liệu mưa, trạm radar Vinh và Phủ Liễn cũng cho thấy độ phản hồi lớn hơn 26dBZ tại Quảng Ninh vào lúc 7h sáng ngày 27/7 (Hình 1.1). Ngoài ra, trên ảnh mây vệ tinh vào lúc 2h ngày 27/7 cũng quan sát thấy một vùng mây đậm đặc bao phủ khu vực Quảng Ninh (Hình 1.2).

¹Đài KTTV Khu vực Đông Bắc

²Trung tâm Dự báo khí tượng thủy văn Trung ương

³Viện Vật lý địa cầu, Viện Khoa học Việt Nam

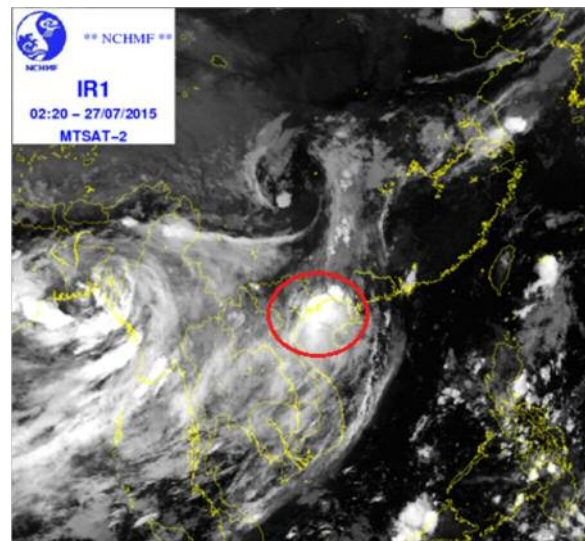
Email: quangvnes@gmail.com



Hình 1. Radar Vinh và Phú Liên ngày 27/7/2015

Để phòng ngừa và giảm thiểu thiệt hại khi những sự kiện hiếm, nguy hiểm tương tự sẽ xảy ra trong tương lai, chúng ta cần tìm hiểu các cơ chế đã gây ra mưa lớn, từ đó mới hy vọng về khả năng dự báo chúng. Linden và cs [3] đã bước đầu tìm hiểu cơ chế, nguyên nhân gây ra đợt mưa lớn tại Quảng Ninh và khả năng dự báo đợt mưa này bằng hệ thống dự báo tổ hợp Châu Âu. Nghiên cứu chỉ ra rằng sự xuất hiện của rãnh thấp trên tầng khí quyển trên cao (mức 200hPa) kết hợp với một vùng xoáy thấp ở tầng khí quyển phía dưới (850hPa) là hai nhân tố thuận lợi cho sự hình thành đợt mưa. Nhiều thành phần của tổ hợp dự báo đã phát hiện được sự xuất hiện của rãnh thấp trên mức 200hPa khoảng ba ngày trước khi sự kiện xảy ra, nhưng các thành phần này cũng chỉ dự báo được khả năng xuất hiện đợt mưa lớn trước 24h. Nghiên cứu này tiếp tục tìm kiếm các chỉ dấu hoàn lưu khí quyển khác xuất hiện trước và trong đợt mưa lớn, cụ thể đó là sự hoạt động của hệ thống xoáy xoáy thuận nhiệt đới tầng thấp, áp cao cận nhiệt đới Thái Bình Dương và phát xạ sóng dài trên khu vực. Các chỉ dấu này sẽ được phân tích dựa trên sản phẩm dự báo từ mô hình số trị, số liệu quan trắc bề mặt và dữ liệu viễn thám.

Bài báo này được cấu trúc như sau: Dữ liệu và phương pháp nghiên cứu được trình bày trong



Hình 2: Ảnh mây vệ tinh MTSAT-2IR lúc 02:20 (giờ địa phương) ngày 27/7/2015

Mục 2; Mục 3 và Mục 4 phân tích đặc điểm của Hoàn lưu khí quyển quy mô lớn và khả năng dự báo hiện tượng từ sản phẩm mô hình dự báo số trị; Mục 5 trình bày các Kết luận.

2. Số liệu và Phương pháp

Số liệu sử dụng trong nghiên cứu gồm nhiều loại khác nhau: số liệu quan trắc tại 11 trạm trên địa bàn khu vực tỉnh Quảng Ninh; số liệu vệ tinh, radar của các ngày xuất hiện đợt mưa; số liệu thám sát bức xạ sóng dài OLR của Cơ quan quản lý khí quyển và đại dương Hoa Kỳ (NOAA); và sản phẩm dự báo số trị của năm mô hình dự báo tất định.

Bảng 1 dưới đây thống kê lượng mưa ngày đo được tại các trạm quan trắc chính trong khu vực.

Sản phẩm từ vệ tinh địa tĩnh Himawari-8 của Nhật Bản với tần suất 10 phút/ảnh đã được sử dụng, phân tích trong nghiên cứu. Hiện nay, hệ thống thu nhận và xử lý thông tin từ vệ tinh Himawari-8 của Trung tâm Dự báo khí tượng thủy văn Trung ương đang tiếp nhận 13 trên 16 kênh ảnh, bao gồm các kênh ảnh hồng ngoại, hồng ngoại tăng cường, thị phổ, hơi nước, ozon, trong đó đáng chú ý độ phân giải ngang của ảnh thị phổ đạt mức 500 m trong hệ thống thu nhận hiện thời, các kênh ảnh khác độ phân giải phổ biến ở mức 1 - 2 km. Minh họa về dữ liệu radar, vệ tinh đã được thể hiện trên Hình 1 và Hình 2.

Bảng 1. Lượng mưa tích lũy 24 giờ tại khu vực Quảng Ninh thời kỳ từ ngày 24/7 đến 5/8/2015

STT	Ngày Trám	24/7	25/7	26/7	27/7	28/7	29/7	30/7	31/7	1/8	2/8	3/8	4/8	5/8	Tổng
1	Móng Cái	8.1	34.9	137.2	333.6	264.2	123.2	104.0	73.7	78.0	2.7	41.4	10.8	0.5	1212.3
2	Quảng Hà	19.6	12.8	50.3	279.5	300.3	50.2	166.8	112.2	179.7	35.5	60.6	11.9	1.5	1280.9
3	Tiên Yên	9.1	21.9	26.6	92.8	3.5	106.0	77.8	3.9	72.2	167.9	55.3	15.3	0.4	652.7
4	Bình Liêu	7.5	7.0	75.8	56.0	26.8	103.5	7.4	5.1	100.4	213.6	56.7	25.0	10.1	694.9
5	Cửa Ông	24.6	20.7	436.8	278.3	150.7	96.6	246.8	80.8	19.6	87.8	121.7	35.5	26.7	1626.6
6	Cô Tô	1.0	13.2	354.5	424.2	44.1	54.1	63.5	95.5	30.8	87.3	87.6	12.9	13.1	1281.8
7	Bãi Cháy	4.7	15.3	235.0	49.9	386.5	23.2	36.9	28.9	6.4	84.4	143.3	26.9	34.4	1075.8
8	Vũ Oai	1.0	81.0	300.0	56.0	425.0	48.0	64.0	20.0	27.0	143.0	94.0	35.0	27.0	1321.0
9	Uông Bí	6.5	15.1	43.6	2.0	2.1	22.0	42.7	19.2	2.8	260.7	65.7	40.5	26.2	549.1
10	Bến Triều	20.0	32.5	44.5	24.0	1.0	36.0	30.0	16.0	25.0	233.0	80.0	47.0	25.0	614.0
11	Đồn Sơn	1.2	15.2	23.7	1.5	0.0	29.1	13.0	34.6	41.8	96.1	102.0	36.8	42.6	437.6

Ngoài dữ liệu quan trắc và viễn thám, bài báo sử dụng sản phẩm dự báo số trị từ hệ thống dự báo IFS (Integrated Forecasting System) của Trung tâm Dự báo thời tiết hạn vừa Châu Âu (ECMWF) và bốn mô hình dự báo toàn cầu khác (NCEP-Mỹ, GSM-Nhật Bản, CMC-Canada, FNMOC-Mỹ). Hệ thống dự báo của ECMWF được cấu thành bởi một mô hình dự báo tất định và một tổ hợp dự báo gồm 51 thành phần [1, 4]. Trong nghiên cứu này chúng tôi sử dụng sản phẩm dự báo tất định để giới thiệu khả năng dự báo hiện tượng mưa lớn tại Quảng Ninh. Hệ thống dự báo tất định có độ phân giải 0.125 độ (xấp xỉ 12km), trong đó mô hình khí quyển được lồng ghép hai chiều với mô hình sóng đại dương. Mô hình hoàn lưu chung khí quyển giải hệ phương trình nguyên thủy đầy đủ, trong đó các biến như tốc độ thẳng đứng và nước trong mây được giải hiển (*explicit*). Các quá trình nhiệt động lực qui mô dưới lưới được tham số hóa thông qua các sơ đồ tham số hóa vật lý như bức xạ, đối lưu... Để tạo ra các trường phân tích sát với thực tế, IFS sử dụng phương pháp đồng hóa số liệu biến phân bốn chiều (4D-VAR).

Các đánh giá gần đây cho thấy, chất lượng dự báo thời tiết hạn vừa của ECMWF là một trong những sản phẩm dự báo tốt nhất hiện nay trên

thế giới [1].

3. Hoàn lưu quy mô Synop

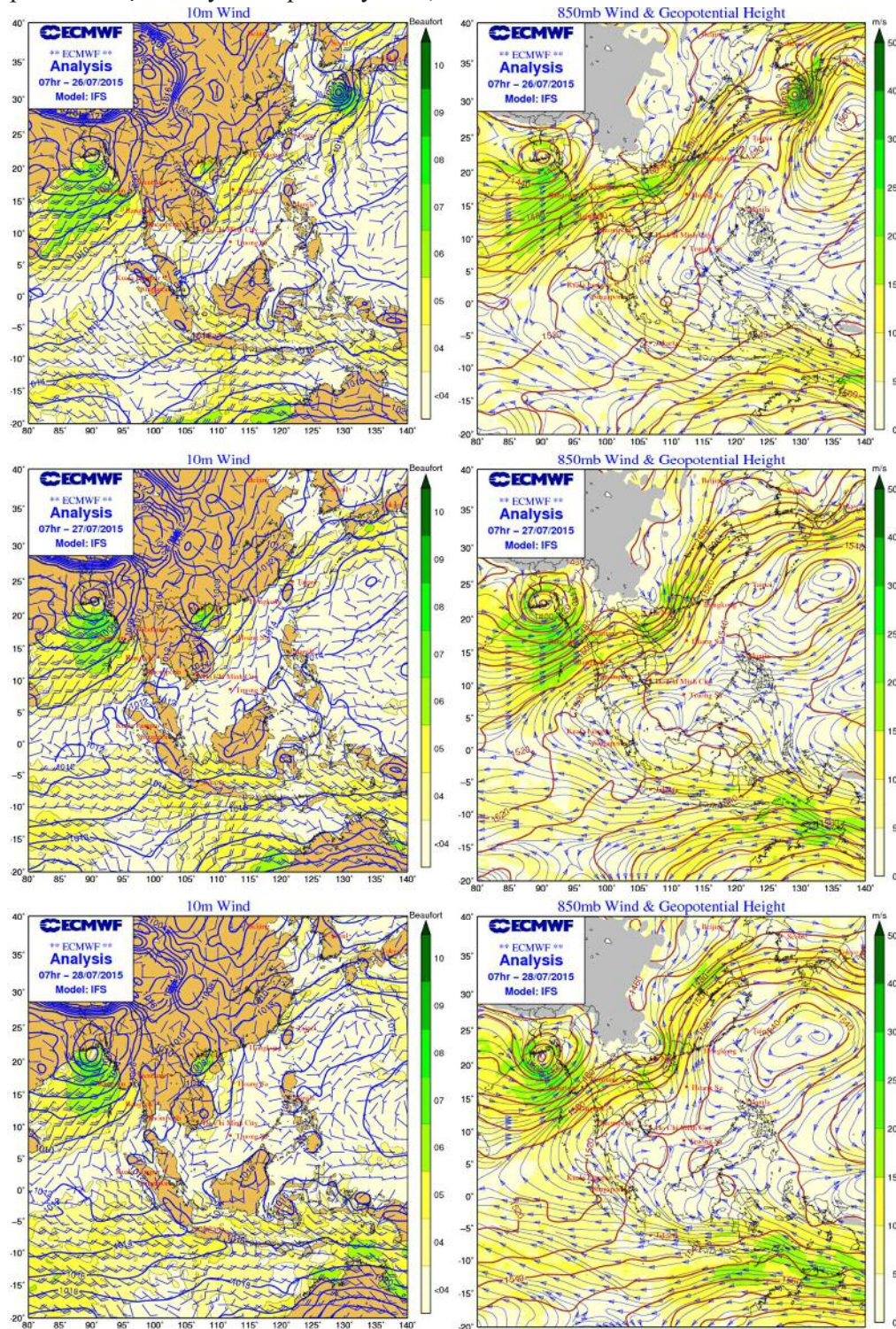
3.1. Hoàn lưu khí quyển tầng thấp

Phân tích hoàn lưu khí quyển tầng thấp (mức 850hPa) trong thời đoạn mưa xảy ra cực trị tại Quảng Ninh, từ ngày 26/7 đến ngày 28/7, Hình 3 cho thấy tồn tại hai trung tâm áp thấp với xoáy áp thấp tại vị trí khoảng (21 - 22°N, 85 - 90°E) và một vùng áp thấp ngay trên vịnh Bắc Bộ với tốc độ gió nam đến tây nam đạt cấp 6, sau tăng lên cấp 7 trong các ngày 26 - 27/7. Cũng tại vị trí này, trên mức 850hPa (hình phải) nhận thấy, một xoáy áp thấp tiếp tục duy trì và phát triển tại vị trí (21 - 22°N, 85 - 90°E), trong khi đó, vùng xoáy thấp thứ hai có vị trí ở phía đông bắc của Việt Nam (phía đông bắc các tỉnh Cao Bằng, Lạng Sơn, Quảng Ninh), trong đó tốc độ hội tụ tại phía đông nam của xoáy là mạnh hơn (phần qua Quảng Ninh). Như vậy, tồn tại một rãnh áp thấp qua miền Bắc Việt Nam với vùng áp thấp phát triển ngày trên vịnh Bắc Bộ, vị trí của xoáy thấp phát triển ở vịnh Bắc Bộ có xu hướng lệch về phía đông bắc trên mức cao hơn.

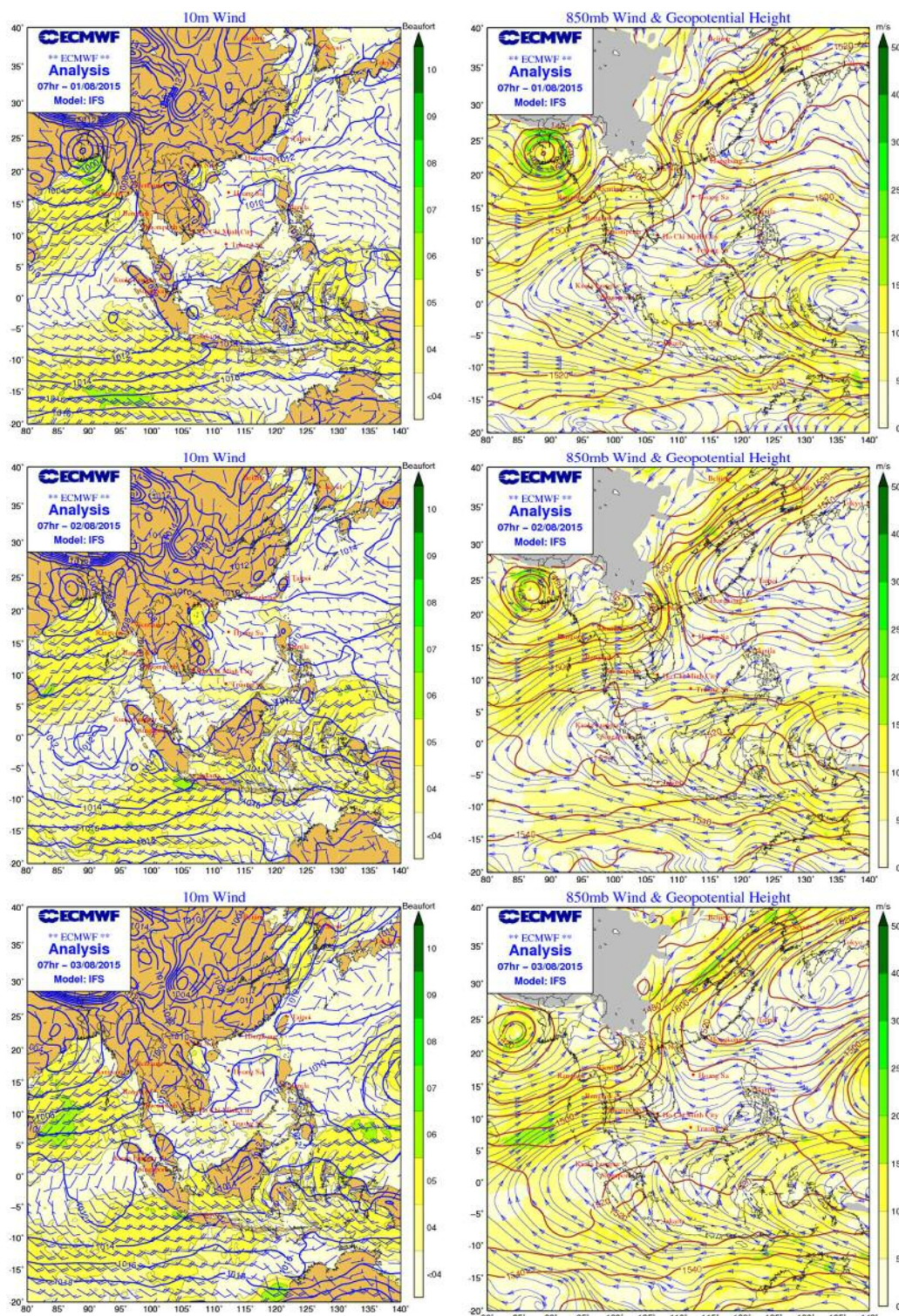
Cũng trong hai ngày 02 - 03/8, khi mưa lớn diện rộng tăng cường trên khu vực, Hình 4 cho thấy vị trí xoáy áp thấp thứ nhất lúc này dịch chuyển về phía tây, xu hướng suy yếu hơn đợt

mưa từ ngày 26 đến 28/7, đồng thời xoáy áp thấp tại vịnh Bắc Bộ cũng suy yếu, gió dịch hướng nam đến đông nam chỉ còn ở khoảng cấp 5. Trên mực 850 hPa, cũng tại vị trí này, vùng xoáy thấp thứ nhất dịch chuyển về phía tây và suy yếu, xoáy thấp thứ hai dịch chuyển về phía tây nam,

qua Bắc Bộ trong ngày 01, sau đó đến ngày 02 và ngày 03/8 có vị trí ở phía tây bắc của Bắc Bộ, các tỉnh phía đông Bắc Bộ trong đó có Quảng Ninh chịu ảnh hưởng chủ yếu của trường gió đông nam từ rìa hệ thấp áp cao cận nhiệt đới.



Hình 3. Bản đồ phân tích trường gió 10m (trái) và gió cùng độ cao địa thế vị mực 850hPa (phải) từ ngày 26/7 đến ngày 28/7/2015(mô hình IFS).



Hình 4. Bản đồ phân tích trường gió 10m (trái) và gió cùng độ cao địa thế vị mực 850hPa (phải) từ ngày 01-03/8/2015(mô hình IFS).

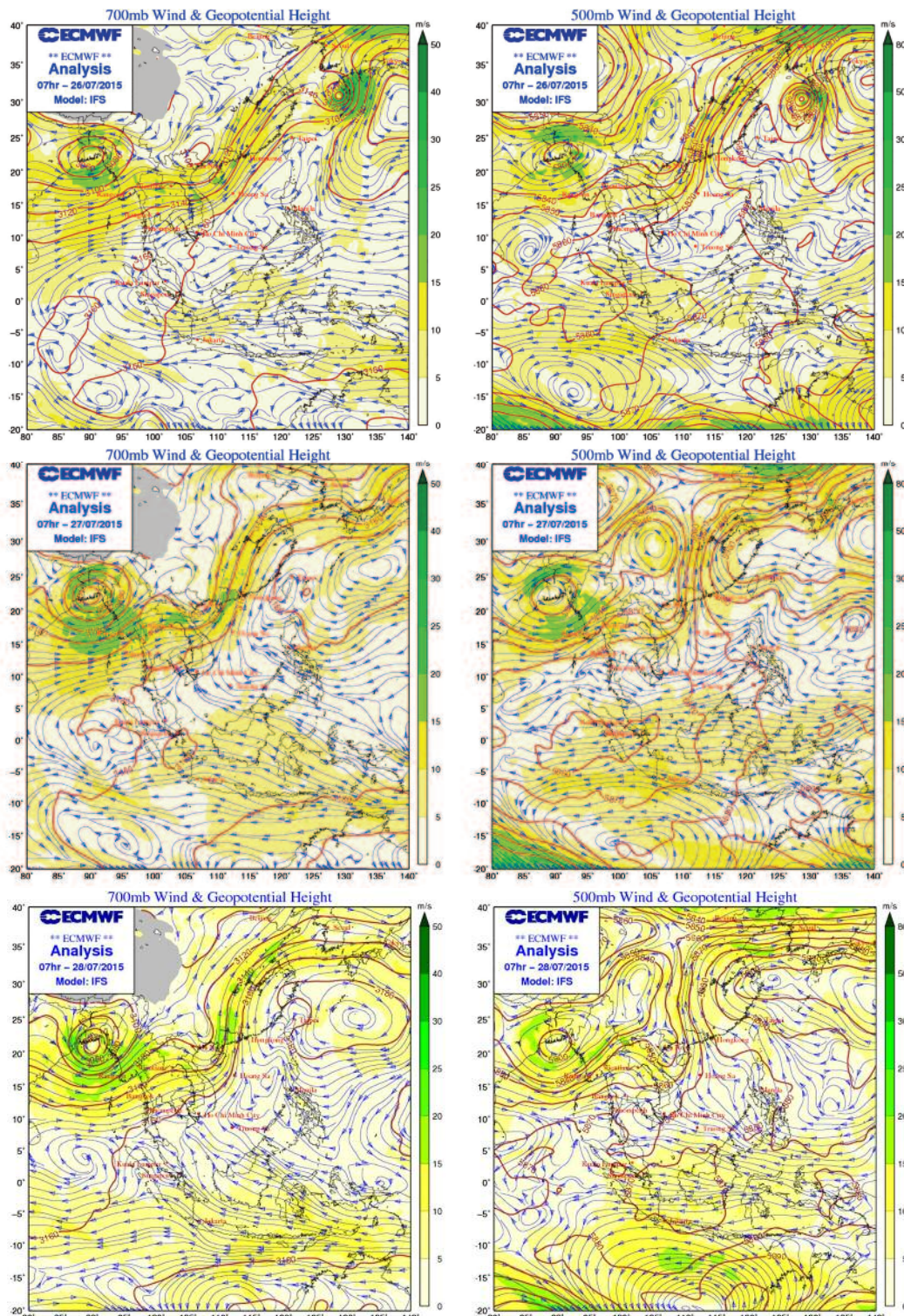
2.2. Hoàn lưu khí quyển trên cao

Hình 5 là các bản đồ phân tích hoàn lưu khí quyển các mực 700hPa và 500hPa trong các ngày 26 - 28/7/2015. Có thể nhận thấy, trên mực từ 3000 - 5000 m, tiếp tục tồn tại hai trung tâm

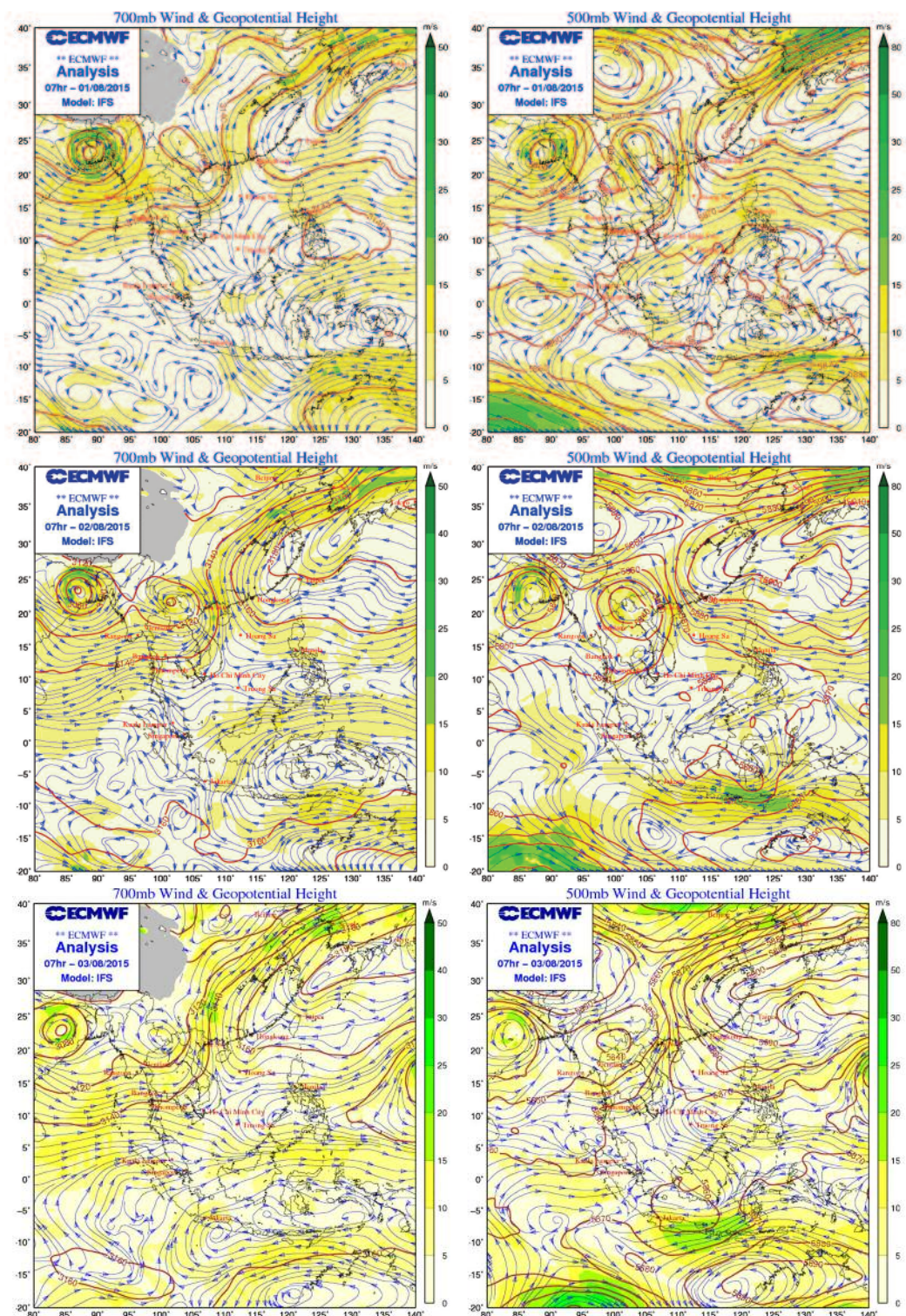
xoáy áp thấp có vị trí gần tương đồng với mực thấp, tuy nhiên vị trí của chúng lệch bắc hơn hơn so với vị trí của xoáy tầng thấp. Cụ thể với xoáy áp thấp có vị trí qua vịnh Bắc Bộ ở mực thấp thì trên mực 700 hPa, vùng xoáy thấp ở khu vực

đông bắc và khi lên đến mực 500hPa có vị trí ở trên vùng núi phía bắc của Việt Nam, tuy nhiên “độ cong xoáy thuận” liên tục duy trì tại phần đông bắc của Bắc Bộ. Như vậy, một đặc điểm ổn định của hoàn lưu khí quyển trong đợt mưa

này đó là sự tồn tại một chuỗi các xoáy xoáy thuận qua Bắc Bộ, và các xoáy xoáy thuận này phát triển từ mặt đất lên đến trên cao và kéo dài nhiều ngày



Hình 5. Bản đồ phân tích trường gió cùng độ cao địa thế vị mực 700hPa (trái) và 500hPa (phải) từ ngày 26-28/7/2015 (mô hình IFS).



Hình 6. Bản đồ phân tích trường gió cùng độ cao địa thế vị mực 700hPa (trái) và 500hPa (phải) từ ngày 01-03/8/2015 (mô hình IFS).

Tương tự Hình 6 thể hiện các bản đồ phân tích tại các mực 700hPa và 500hPa từ ngày 01-03/8/2015. Có thể nhận thấy, trên cao từ 3000 đến 5000m tiếp tục tồn tại hai trung tâm xoáy xoáy thuận có vị trí gần tương đồng với mực

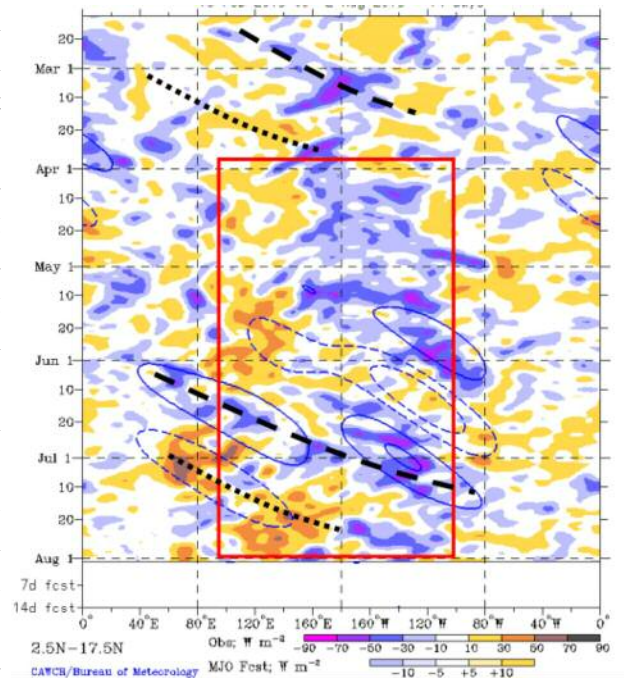
thấp, tuy nhiên lúc này các vùng xoáy xoáy thuận xu hướng dịch chuyển về phía tây. Cụ thể như vùng xoáy xoáy thuận qua đông bắc của Bắc Bộ, thời kỳ này có vị trí qua vùng tây bắc của Bắc Bộ, tuy nhiên có thể thấy tại tỉnh Quảng

Ninh vẫn là nơi có tốc độ gió hội tụ mạnh mẽ nhất: từ rìa đông nam của vùng xoáy xoáy thuận và rìa tây nam giàu ẩm của hệ thống áp cao cận nhiệt đới lần tây, điều này giải thích lý do, trong giai đoạn này, mưa lớn xuất hiện trở lại tại khu vực Quảng Ninh. Như vậy, cơ chế gây mưa trong thời đoạn này vẫn là một chuỗi xoáy xoáy thuận qua khu vực Bắc Bộ, phát triển từ tầng thấp đến tầng cao. Bên cạnh đó, sự kết hợp của quá trình hội tụ từ rìa phía tây hệ thống áp cao cận nhiệt đới góp phần tăng cường quá trình hội tụ ẩm.

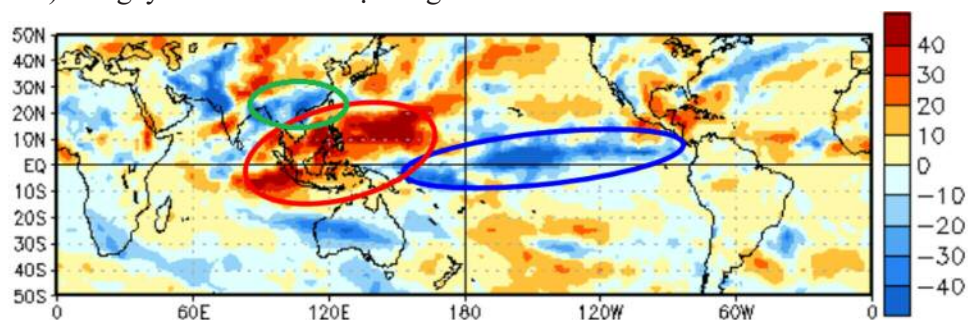
Đồng thời với việc phân tích lại diễn biến của đợt mưa, ảnh vệ tinh, ảnh radar, và hệ thống hoàn lưu quy mô Synop, chúng tôi cũng đánh giá một số đặc điểm khí quyển khác. Cụ thể, chúng tôi phân tích dao động nội mùa MJO trên khu vực Đông Nam Á [2]. Dao động MJO là một dao động sóng khí quyển xuất hiện trên vùng xích đạo Ấn Độ Dương và Tây Thái Bình Dương với chu kỳ khoảng 30 - 60 ngày. Dao động MJO thời kỳ từ ngày 13/2/2015 đến ngày 2/8/2015 (Hình 7) cho thấy trong thời đoạn xảy ra mưa lớn tại khu vực nghiên cứu, dấu hiệu MJO qua khu vực Việt Nam là yếu. Tuy nhiên chuẩn sai bức xạ sóng dài (OLR) qua miền Bắc nước ta (dọc theo vĩ tuyến 20°N) từ ngày 20/7 đến 29/7 lại có giá

trị âm cao (Hình 8), điều đó có nghĩa là đối lưu sẽ phát triển gây mưa trên khu vực trong giai đoạn này.

Như vậy, nhiều dấu hiệu của hoàn lưu khí quyển đều cho thấy khả năng xảy ra một đợt mưa lớn tại khu vực đông bắc của Việt Nam trong những ngày cuối tháng 7/2015.



Hình 7. Hoạt động MJO (nguồn NOAA, 2017).

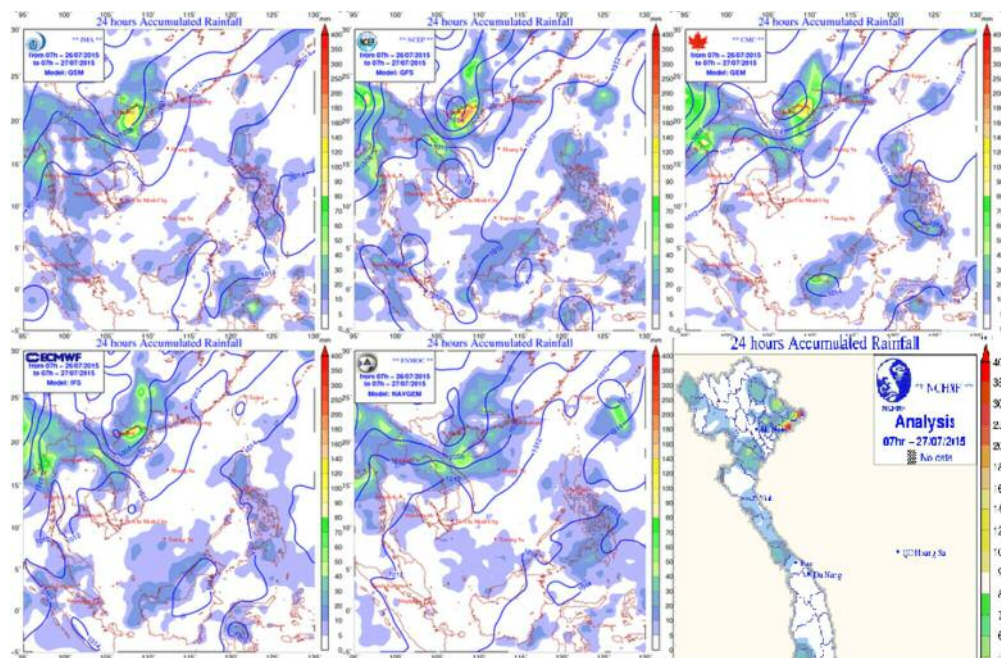


Hình 8. Chuẩn sai OLR từ ngày 20/7/2015 - 29/7/2015 (nguồn NOAA).

4. Sản phẩm mô hình số

Để xem xét độ tin cậy của sản phẩm dự báo mưa của mô hình số trong đợt mưa này, chúng tôi đã tiến hành so sánh kết quả dự báo trường mưa 24h của năm (05) mô hình nghiệp vụ tại Trung tâm Dự báo khí tượng thủy văn Trung ương. Hình 10 cho thấy, mô hình GFS của NCEP và mô hình IFS của ECMWF đã mô phỏng khá tốt trung tâm mưa lớn trên khu vực đông bắc trong đó có tỉnh Quảng Ninh, tuy nhiên giá trị dự

báo vẫn thấp hơn so với thực tế. Ngoài ra, kết quả dự báo điểm 10 ngày của mô hình IFS (thời điểm bắt đầu dự báo là 12z ngày 25/7/2017) (Bảng 2) cũng cho thấy, mô hình đã dự báo được mưa vừa đến mưa to trong suốt thời kỳ từ ngày 26/7 - 3/8 với tổng lượng mưa trong cả đợt tại Móng Cái (Quảng Ninh) đạt 724mm. Mặc dù tổng lượng mưa thấp hơn so với thực tế, mô hình IFS của ECMWF đã mô phỏng đợt mưa này tốt hơn so với các mô hình khác (không trình bày ở đây).



Hình 9. Lượng mưa tích lũy 24h (00UTC) từ các mô hình và so sánh với quan trắc ngày 26/7/2015

Bảng 2. Dự báo điểm 10 ngày của mô hình IFS

ĐD/TG	26/07/15		27/07/15		28/07/15		29/07/15		30/07/15		31/07/15		01/08/15		02/08/15		03/08/15		Tổng số
	Đ25	N	Đ26	N	Đ27	N	Đ28	N	Đ29	N	Đ30	N	Đ31	N	Đ01	N	Đ02	N	
Móng Cái	23	10	43	37	58	46	48	49	80	49	70	98	52	22	25	9	11	3	724
Tiên Yên	5	17	3	16	7	25	11	32	24	23	31	17	26	22	20	10	9	4	302
Quảng Ninh	22	20	28	17	20	28	19	33	35	40	45	28	49	13	24	12	13	4	440
Bắc Giang	3	7	2	14	0	4	2	5	13	9	42	14	12	6	23	12	7	3	177
Hải Phòng	6	4	1	3	3	5	1	6	13	8	18	13	12	2	39	6	17	4	160
Hà Nội	4	7	1	4	0	4	0	1	10	11	7	11	0	10	39	8	7	5	129
Sơn Tây	6	18	4	4	0	3	0	1	9	5	4	12	4	12	13	8	6	3	107
Hưng Yên	8	5	0	1	1	1	0	0	6	3	5	7	4	0	19	10	10	7	82
Nam Định	9	4	1	0	2	0	0	0	4	3	6	4	6	3	22	5	7	2	75
Văn Lý	6	3	2	0	1	0	0	0	5	1	3	2	4	4	9	2	13	2	55

5. Kết luận

Qua phân tích lại đợt mưa đặc biệt lớn từ ngày 26/7 - 3/8/2015 tại Quảng Ninh, nghiên cứu này đã tìm hiểu và bổ sung cơ chế (hình thế synop) có thể gây mưa trên khu vực nghiên cứu. Cụ thể, trước và trong đợt mưa lớn lịch sử này, trên khu

vực xích đạo MJO hoạt động yếu nhưng đối lưu lại phát triển mạnh dọc theo vĩ tuyến 20 (phát xạ sóng dài trên khu vực phía bắc quanh vĩ tuyến 20 là âm). Cũng trong đợt mưa này, luôn tồn tại và duy trì một rãnh áp thấp qua khu vực Bắc Bộ với xoáy xoáy thuận phát triển từ bề mặt đất lên đến

các mực trên cao, đồng thời với đó là hệ thống áp cao cận nhiệt đới Thái Bình Dương có xu hướng lần tây duy trì và kéo dài nhiều ngày.

Những đặc điểm khí quyển mới được phát hiện trong nghiên cứu này, kết hợp với những

kết quả của các nghiên cứu trước đây (Linden, 2017) có thể giúp chúng ta nâng cao khả năng giám sát, dự báo, cảnh báo sự xuất hiện các đợt mưa lớn tương tự trong tương lai.

Lời cảm ơn: Bài báo này được hoàn thành trong khuôn khổ thực hiện đề tài “Nghiên cứu vai trò của địa hình và cường bức động lực trong cơ chế hình thành mưa lớn khu vực Việt Nam bằng mô hình số trị WRF (Weather Research and Forecasting Model)”, Mã số: 105.06- 2016.12 do Quỹ NAFOSTED tài trợ. Nghiên cứu này cũng được hỗ trợ bởi đề tài nghiên cứu khoa học cấp Trung tâm KTTVQG: “Nghiên cứu cơ chế gây mưa lớn và khả năng dự báo trận mưa lớn lịch sử ở Quảng Ninh 24 tháng 7 tới 05 tháng 8 năm 2015”, mã số TNMT. 2016.05.08.

Tài liệu tham khảo

1. NCHMF, (2015), *Tài liệu hướng dẫn sử dụng sản phẩm dự báo khí tượng của Trung tâm dự báo thời tiết hạn vừa Châu Âu*, 67 trang.
2. Zhang, L., B. Wang, and Q. Zeng, (2009), *Impact of the Madden - Julian Oscillation on Summer Rainfall in Southeast China*. J. Climate, 22, 201-216, <https://doi.org/10.1175/2008JCLI1959.1>
3. Van der Linden, R., A.H. Fink, J.G. Pinto, and T. Phan-Van, (2017), *The Dynamics of an Extreme Precipitation Event in Northeastern Vietnam in 2015 and Its Predictability in the ECMWF Ensemble Prediction System*. Wea. Forecasting, 32, 1041 - 1056, <https://doi.org/10.1175/WAF-D-16-0142.1>
4. Tài liệu kỹ thuật về hệ thống IFS của ECMWF, (2017), <http://www.ecmwf.int/en/forecasts/documentation-and-support/changes-ecmwf-model/ifs-documentation>

CHARACTERISTICS AND POSSIBLE MECHANISM CAUSING THE HEAVY RAINFALL EVENT IN QUANG NINH FROM 24TH JULY TO 05TH AUGUST 2015

Nguyen Thi Lan Huong¹, Le Thi Thu Ha², Nguyen Dang Quang², Nguyen Van Hiep³

¹Hydro-meteorological station in the Northeast

²National Center for Hydrometeorological Forecasting

³Institute of Geophysics, Vietnam Academy of Science and Technology

Abstract: *This study analyses the weather features and discusses on the major synoptic mechanisms which can cause the severe rainfall event in Quang-Ninh province from the ends of July to early August 2015. During this period, the total amount of rainfall in Quang Ninh is typically about 1000 - 1300mm, in the Cua-Ong station higher at about 1600mm; and especially at the Bai-Chay station, the highest daily rain-rate from 1960s was recorded (387mm, on 28 July 2015). Numerical weather predictions from five global models, remote sensing information and observations are used to re-produce the general atmospheric circulation and the interaction among synoptic components. The appearance of tropical lows over the North, the westward propagation of the Sub-tropical High and the negative OLR are considered as the principal components resulted in this breaking-record torrential rainfall event.*

Keywords: *Quang Ninh torrential rainfall, Tropical lows, Sub-tropical High, Madden-Julian. Oscillation.*