

HOÀN LƯU QUY MÔ LỚN LIÊN QUAN ĐẾN CÁC ĐỢT MƯA LỚN TRONG THÁNG X NĂM 2020 Ở KHU VỰC TRUNG BỘ

Vũ Quốc Tuấn⁽¹⁾, Nguyễn Đăng Mậu⁽²⁾, Nguyễn Văn Thắng⁽²⁾,
Trịnh Hoàng Dương⁽²⁾, Bùi Minh Tân⁽³⁾, Trần Duy Hiền⁽⁴⁾

⁽¹⁾Trung tâm Dự báo Khí tượng Thủy văn Quốc gia

⁽²⁾Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Biến đổi khí hậu

⁽³⁾Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc gia Hà Nội

⁽⁴⁾Bộ Tài nguyên và Môi trường

Ngày nhận bài: 09/02/2022; ngày chuyển phản biện: 10/02/2022; ngày chấp nhận đăng: 28/02/2022

Tóm tắt: Trong tháng X năm 2020, một số đợt mưa lớn kéo dài trong nhiều ngày liên tiếp đã gây ra những thiệt hại nghiêm trọng về cơ sở vật chất và tính mạng con người. Với mục tiêu đúc kết kinh nghiệm dự báo mưa lớn dị thường ở Trung Bộ, nghiên cứu này áp dụng phương pháp phân tích synop để phân tích các đợt mưa lớn trong tháng X năm 2020 dựa trên xem xét hình thể hoàn lưu quy mô lớn từ số liệu tái phân tích. Kết quả nghiên cứu cho thấy sự tương tác của nhiều hình thể thời tiết khác nhau gây mưa lớn ở Trung Bộ, bao gồm sự phát triển của chuỗi xoáy quy mô vừa khu vực Tây Bắc Thái Bình Dương (TBTBD), sự di chuyển của khối không khí lạnh (KKL) xuống phía Nam Việt Nam và sự phát triển của dao động Madden Julian (MJO). Nhiệt độ mặt nước biển (SST) thấp ở trung tâm TBD dẫn đến tín phong Bắc bán cầu hoạt động mạnh, là điều kiện thuận lợi cho sự phát triển của chuỗi xoáy quy mô vừa, gây mưa lớn kéo dài ở Trung Bộ.

Từ khóa: Mưa lớn, Trung Bộ, tín phong, hoàn lưu quy mô lớn.

1. Giới thiệu

Trung Bộ là một trong những khu vực có địa hình khá phức tạp, diện tích nhỏ hẹp và kéo dài và được coi là khu vực có khí hậu khắc nghiệt nhất của Việt Nam. Trong mùa hè, sự phát triển của gió mùa Tây Nam qua dãy Trường Sơn gây hiệu ứng phơn, gây ra tình trạng khô nóng nghiêm trọng. Tuy nhiên, trong mùa thu - đông, mưa lớn thường xuyên xuất hiện, gây lũ lụt, sạt lở đất, phá hủy cơ sở vật chất và thiệt hại về tính mạng con người. Một số yếu tố chính gây mưa lớn ở khu vực này có thể kể đến như: Dải hội tụ nhiệt đới (ITCZ), bão và áp thấp nhiệt đới, xâm nhập lạnh...

Đánh giá đặc điểm mưa lớn ở miền Trung, một số tác giả [1, 2] đã chỉ ra hai dạng hình thể gây mưa lớn ở Trung Bộ đó là tương tác tổ hợp giữa các hình thể thời tiết với nhau; và dạng thứ hai là tác động đơn của một hệ thống thời tiết

cũng có thể gây lên mưa lớn. Kết quả đã chỉ ra tín phong có vai trò quan trọng trong các quá trình mưa lớn ở Trung Bộ. Bên cạnh đó, một số nghiên cứu còn chỉ ra được tần suất hoạt động của từng tổ hợp hình thể gây nên mưa lớn [2]. Nguyên nhân gây mưa lớn ở Trung Bộ là sự kết hợp của 6 dạng hình thể khác nhau đó là: (1) Xoáy thuận nhiệt đới (XTNĐ) đơn thuần, tần suất 12,6% chủ yếu vào tháng IX; (2) XTNĐ kết hợp với gió Đông Nam tác động, tần suất 17,9% chủ yếu vào tháng IX và tháng X; (3) XTNĐ kết hợp với không khí lạnh tác động trước, tần suất 6,3% chủ yếu vào tháng X và tháng XI; (4) XTNĐ tác động đồng thời sau 12 - 24 giờ, tần suất 20% chủ yếu vào tháng X; (5) Dải hội tụ nhiệt đới (ICTZ) có nhiều động xoáy thuận từ thấp lên cao khoảng 3 - 5 km, tần suất 8,4% đều trong các tháng IX, X, XI; (6) ICTZ có không khí lạnh tác động, tần suất 25,3% chủ yếu trong tháng X; (7) Không khí lạnh hội tụ với tín phong, tần suất 9,5% chủ yếu trong tháng X và XI.

Nguyễn Tiến Toàn (2011) [3] đã thử nghiệm

Liên hệ tác giả: Vũ Quốc Tuấn

Email: vuquoctuan5895@gmail.com

dự báo mưa lớn do không khí lạnh kết hợp với ITCZ từ 1 - 3 ngày bằng mô hình WRF cho khu vực Trung Trung Bộ. Trong nghiên cứu này tác giả đã chạy mô hình dự báo trước 3 ngày cho 14 đợt mưa cho hai trường hợp cập nhật và không cập nhật số liệu địa phương (tổng có 142 Obs dự báo), bằng phương pháp hồi quy có lọc với các nhân tố dự tuyển là lượng mưa dự báo bằng mô hình tại các trạm. Tác giả đã xây dựng và đánh giá các phương trình dự báo lượng mưa trước 24, 48 và 72 h cho 15 trạm và 5 tiểu khu khi có hình thể mưa do không khí lạnh kết hợp ICTZ tại Trung Trung Bộ. Kết quả cho thấy dự báo lượng mưa khi có cập nhật số liệu địa phương tốt hơn không cập nhật số liệu địa phương ở hầu hết các trạm. Dựa trên kết quả đánh giá tác giả đã chọn các phương trình dự báo tối ưu cho các trạm, tiểu khu vực và đưa ra quy trình dự báo lượng mưa do không khí lạnh kết hợp với ICTZ tại Trung Trung Bộ. Đồng thời nhấn mạnh sử dụng quy trình hiệu chỉnh thống kê dự báo mưa cho kết quả gần với thực tế hơn so với các dự báo của WRF cả trường hợp có cập nhật và không có cập nhật số liệu địa phương.

Bùi Minh Sơn và Phan Văn Tân (2008) [4] đã khảo sát khả năng dự báo các sự kiện mưa lớn trong thời kỳ 2005 - 2007 ở khu vực Nam Trung Bộ. Kết quả cho thấy, khi sử dụng mô hình MM5 để dự báo mưa lớn trên khu vực Nam Trung Bộ, trong số các sơ đồ tham số hóa đối lưu, sơ đồ BM cho lượng mưa và phân bố không gian của mưa tốt hơn một ít. Diện mưa mô hình thường nhỏ diện mưa quan trắc trong điều kiện mưa do ảnh hưởng của KKL, nhưng lớn hơn trong các hình thể chịu ảnh hưởng của bão hoặc áp thấp nhiệt đới. Mưa dự báo có xu hướng vượt quá quan trắc trong các hình thể bão, áp thấp nhiệt đới, và thấp hơn quan trắc trong các điều kiện có sự kết hợp giữa KKL và bão, áp thấp nhiệt đới hoặc ITCZ. Nói chung, MM5 có thể dự báo được các sự kiện mưa lớn trên khu vực Nam Trung Bộ, nhưng cho kết quả dự báo tốt hơn trong các điều kiện mưa gây ra do sự hoạt động của xoáy thuận nhiệt đới hoặc có sự tương tác giữa chúng với KKL.

Có thể nhận thấy rằng dự báo mưa lớn ở Trung Bộ đã được quan tâm nghiên cứu phục vụ phòng chống thiên tai, không chỉ phân tích đúc

kết hình thể synop mà còn cả ứng dụng mô hình số cũng như hiệu chỉnh sau mô hình. Tuy nhiên, đợt mưa lớn tháng 10 năm 2020 khá đặc biệt gây thiệt hại nghiêm trọng đến người và tài sản ở Trung Bộ, do đó phân tích hình thể của đợt mưa lớn này là rất cần thiết nhằm đúc kết kinh nghiệm trong dự báo mưa lớn ở Trung Bộ.

2. Số liệu và phương pháp

a) Phương pháp

Để phân tích chi tiết các đợt mưa lớn ở Trung Bộ, bài báo sử dụng phương pháp synop phân tích đặc điểm thời tiết, các hình thể và hệ thống thời tiết trong các ngày tiếp theo ảnh hưởng đến nước ta; Dựa vào các bản đồ, giản đồ và ảnh thu được từ tổ hợp các trường khí tượng (composite) để theo dõi, phân tích đặc điểm, tính chất của hình thể và hệ thống thời tiết gây ra các đợt mưa lớn ở Trung Bộ.

b) Số liệu

Các số liệu được sử dụng cho phân tích bao gồm: (1) Số liệu lượng mưa ngày được đo tại 21 trạm quan trắc khí tượng; (2) Số liệu mưa vệ tinh (Precipitation Estimation from Remotely Sensed Information using Artificial Neural Networks - "PERSIANN") độ phân giải $0,25^\circ \times 0,25^\circ$ (Nguyen và ctv 2019) [6]; (3) Số liệu bức xạ phát xạ sóng dài (OLR), gió và độ cao địa thế vị tái phân tích độ phân giải $2,5^\circ \times 2,5^\circ$ được thu thập từ Trung tâm Nghiên cứu Khí quyển Quốc gia (NCEP/NCAR) (Kalnay và ctv, 1996) [7].

3. Kết quả

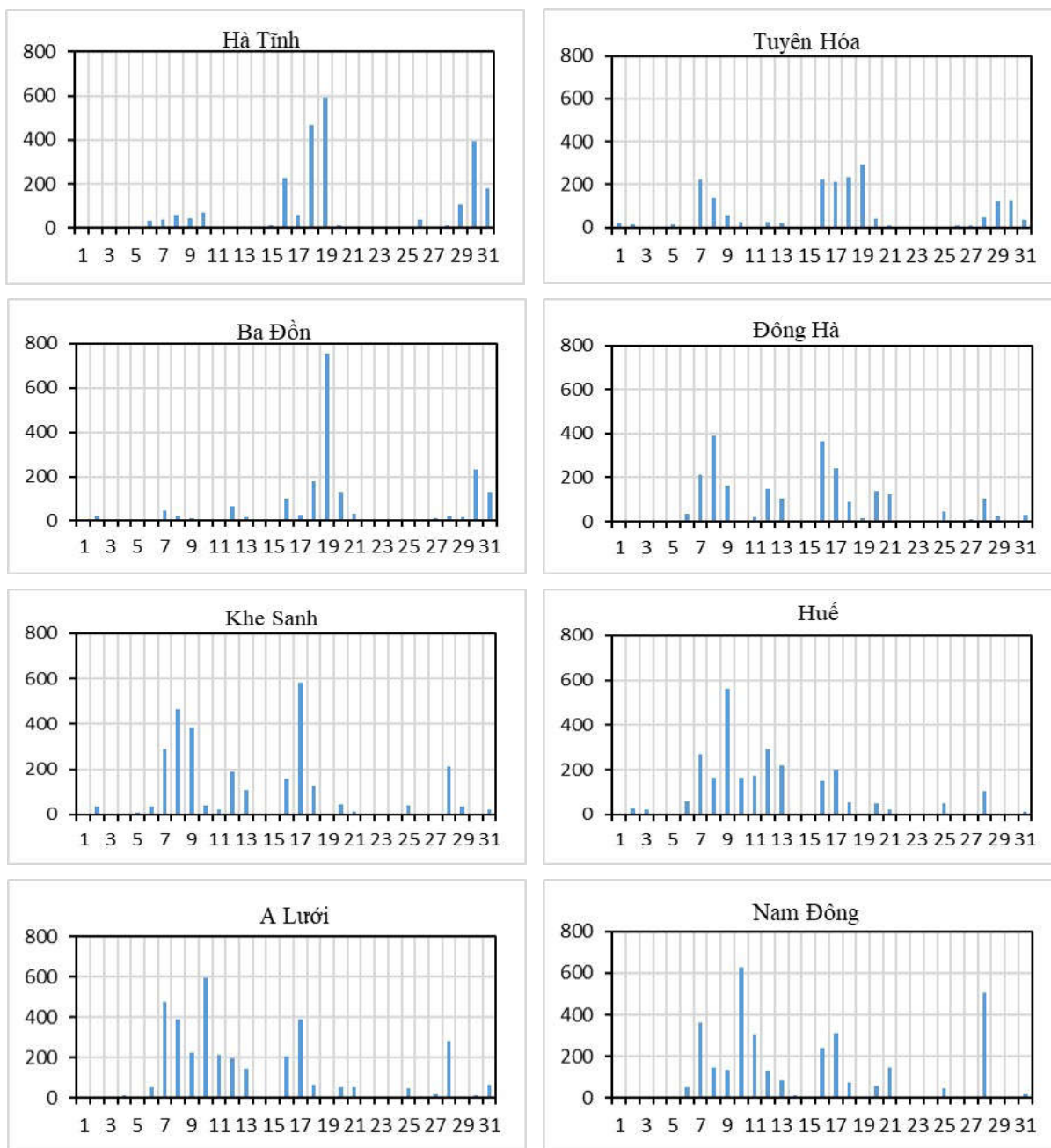
3.1. Mưa quan trắc

Trong năm 2020 khu vực Trung Bộ có 23 đợt mưa lớn tập trung chủ yếu trong các tháng từ tháng IX đến tháng XII; mưa lớn xảy ra nhiều nhất trong tháng X. Giá trị mưa quan trắc tại một số trạm ở Trung Bộ trong tháng X được biểu diễn trong Hình 1.

Từ Hình 1 có thể nhận thấy, trong tháng X năm 2020, mưa lớn xuất hiện trong nhiều ngày liên tiếp ở Trung Bộ, có thể chia làm 3 đợt mưa chính: (1) đợt mưa thứ nhất từ ngày 06 đến 13/10, (2) đợt mưa thứ 2 là từ 15/10 đến 21/10 và (3) đợt mưa thứ 3 là từ ngày 27 - 31/10. Trong đợt mưa thứ nhất: Mưa lớn xuất hiện chủ yếu ở các trạm khí tượng của tỉnh Thừa Thiên Huế,

Quảng Trị. Lượng mưa phổ biến từ 400 - 600 mm/ngày, có nơi trên 600 mm/ngày như trạm Nam Đông ngày 10/10 đã ghi nhận lượng mưa là 628.5 mm/1 ngày. Tại nhiều trạm, mưa lớn trên 100 mm/ngày đã diễn ra trong suốt 1 tuần từ 06 - 13/10. Đối với đợt mưa thứ hai: Mưa lớn diện rộng đã diễn ra từ khu vực Hà Tĩnh đến Thừa Thiên Huế với lượng mưa đặc biệt lớn cũng phổ biến từ 400 - 600 mm, có nơi trên 700

mm/1 ngày như trạm Ba Đồn trong ngày 19/10 đã ghi nhận lượng mưa lên tới 756 mm chỉ trong vòng 1 ngày. Mưa lớn trên 100 mm/ngày cũng kéo dài khoảng 3 - 4 ngày trong đợt mưa này. Trong đợt mưa thứ ba, lượng mưa nhỏ hơn so với hai đợt trước, đạt phổ biến khoảng 100 - 300 mm, có nơi trên 400 mm trong 1 ngày như trạm Nam Đông ngày 28/10 đã ghi nhận lượng mưa là 507 mm trong 1 ngày.



Hình 1. Lượng mưa ngày quan trắc tại một số trạm ở Trung Bộ trong tháng tháng X năm 2020

Như vậy, chỉ trong tháng X năm 2020 đã diễn ra 3 đợt mưa dồn dập với lượng mưa cực kỳ lớn kéo dài trong nhiều ngày, trung bình khoảng 4 - 7 ngày 1 đợt và mỗi đợt cách nhau từ 2 - 6 ngày. Tổng lượng mưa của cả 3 đợt đạt trên 1400 mm. Có thể nhận thấy đây là đợt mưa lớn cả về cường độ, và là một trong những đợt mưa lớn kỷ lục với số ngày mưa cũng kéo dài.

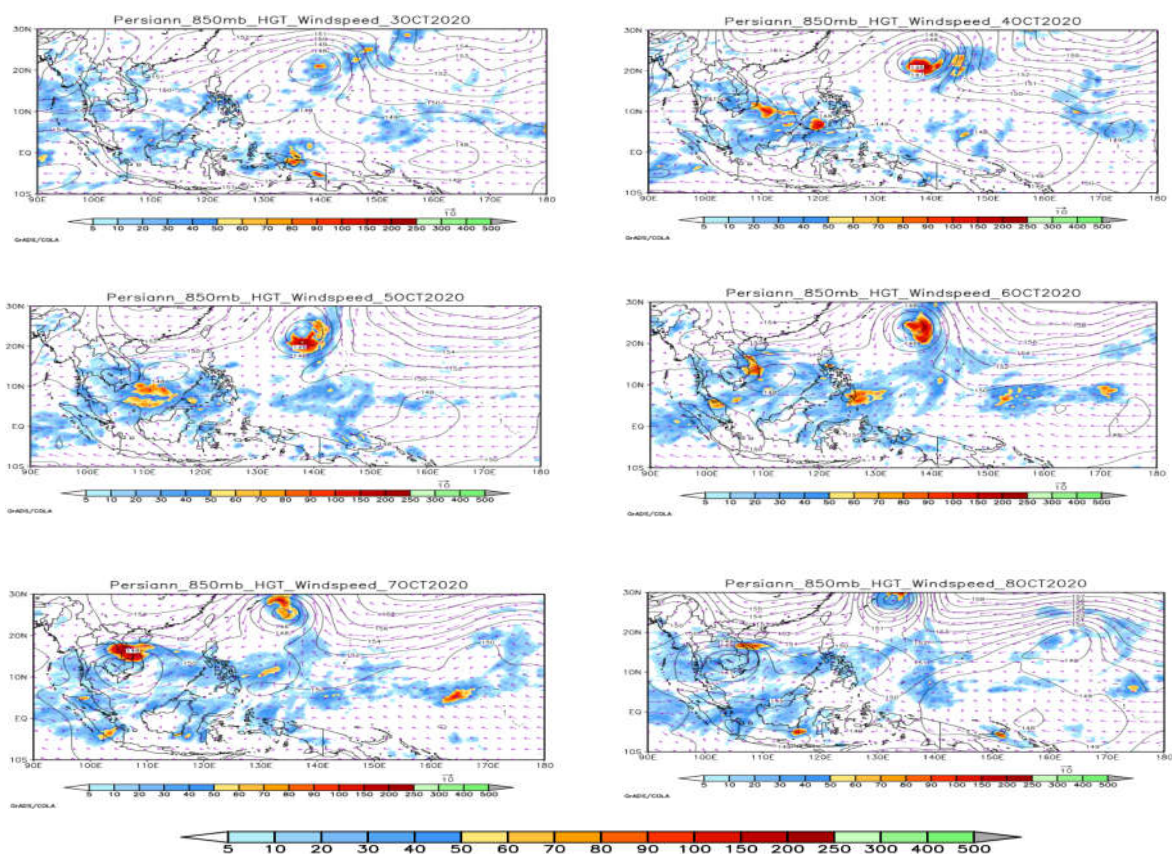
3.2. Hình thế quy mô lớn

a) Đặc trưng quy mô lớn

Sự phát triển của hoàn lưu mực thấp trong giai đoạn mưa lớn thứ nhất ở Trung Bộ được dẫn ra trong Hình 2 cho thấy sự di chuyển vào đất liền của một xoáy thuận nhiệt đới gây ra mưa lớn ở Trung Bộ. Mặc dù xoáy thuận này có cường độ không quá mạnh, tuy nhiên xoáy thuận di chuyển chậm đã gây ra mưa lớn kéo dài nhiều ngày ở Trung Bộ. Do hạn chế trong nội

dung của một bài báo khoa học, nên chỉ phân tích đặc trưng liên quan đến sự xuất hiện của mưa lớn trong giai đoạn thứ nhất. Các giai đoạn sau hình thế thời tiết diễn ra tương tự.

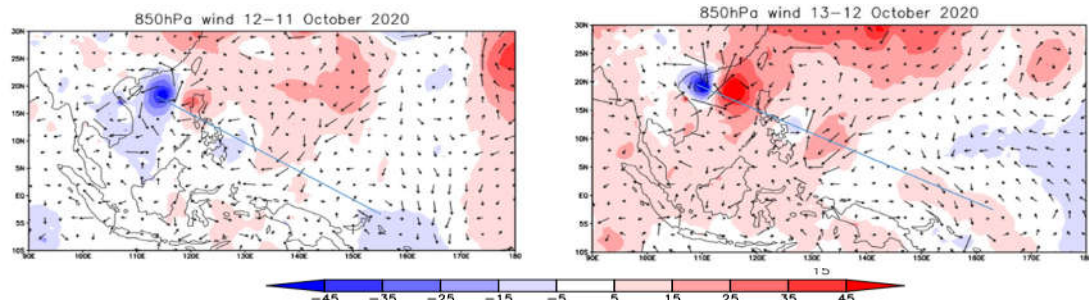
Từ ngày 04 - 05/10/2020, áp thấp nhiệt đới có tâm nằm ở phía Nam của Biển Đông, và khu vực mưa lớn chủ yếu được quan sát thấy ở phía Nam của áp thấp này. Tuy nhiên sang ngày 6/10, cùng với sự di chuyển sang phía Tây của áp thấp nhiệt đới, vùng mưa lớn dịch chuyển lên phía Bắc và gây mưa ở Trung Bộ. Những ngày sau đó, áp thấp nhiệt đới di chuyển rất chậm và tiếp tục duy trì mưa lớn ở Trung Bộ. Mưa lớn đạt cực đại được quan sát thấy vào ngày 07/10, sau đó lượng mưa giảm dần khi áp thấp nhiệt đới di chuyển sang Campuchia và suy yếu dần. Lượng mưa kết thúc vào ngày 14/10, khi áp thấp nhiệt đới đã hoàn toàn di chuyển sang phía Tây và không còn ảnh hưởng tới khu vực Việt Nam (Hình 2).



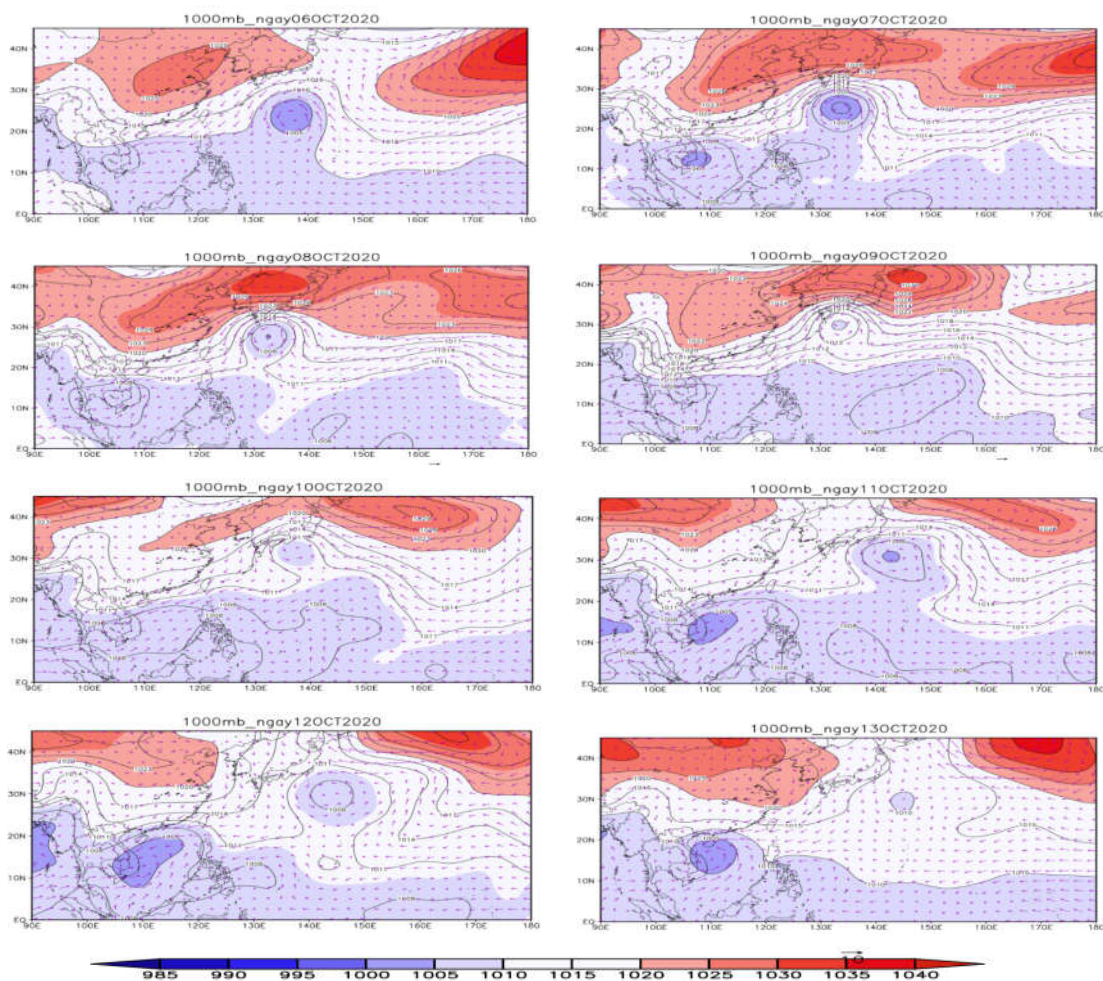
Hình 2. Mưa Presiann (vùng tô màu), độ cao địa thế vị (đường viền) và gió (vector) trên mực 850 mb đợt mưa từ ngày 03 đến ngày 08 tháng X năm 2020

Có thể thấy, áp thấp nhiệt đới xuất hiện ở Việt Nam trong giai đoạn này là một phần của một chuỗi áp thấp được hình thành ở TBTBD. Chuỗi xoáy này gồm nhiều áp thấp nối tiếp nhau, di chuyển theo hướng Tây Bắc từ khu vực xích đạo Thái Bình Dương về Việt Nam. Mặc dù giá trị khí áp không thực sự rõ ràng nhưng ta có thể quan sát thấy các dải mưa tương ứng

với các áp thấp này. Trong quá trình di chuyển, các áp thấp trong chuỗi xoáy nhận năng lượng từ bề mặt bên dưới, khơi sâu hơn, hình thành những áp thấp có tổ chức hơn và cuối cùng di chuyển vào đất liền gây mưa lớn. Sự hiện diện của chuỗi xoáy này được thể hiện rõ nhất khi vẽ chênh lệch trường gió và trường độ cao địa thế vị (Hình 3).



Hình 3. Chênh lệch của trường gió (vector) và trường độ cao địa thế vị (màu) giữa ngày 12 và 11 tháng X, và ngày 13 và 12 tháng X năm 2020



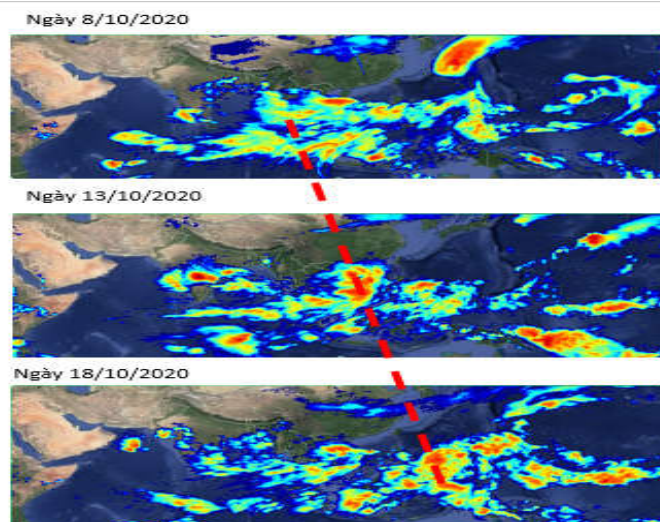
Hình 4. Trường gió (vector) và độ cao địa thế vị (màu) mực 1000 hPa từ ngày 06 đến ngày 13 tháng X năm 2020

Một yếu tố quan trọng dẫn đến việc hình thành đợt mưa lớn trong giai đoạn này là sự di chuyển xuống phía Nam của khối KKL từ Trung Quốc (Hình 3). Trong ngày 6/10, trung tâm của khối KKL được quan sát ở phía Đông Trung Quốc với giá trị độ cao địa thế vị đạt 1025 mb. Các ngày sau đó, khối KKL này tiếp tục tăng cường và mở rộng sang phía Đông và xuống phía Nam, tác động tới khu vực Việt Nam. Sự mở rộng của khối KKL này tạo nên đới gió Đông Bắc rất mạnh ở phía Bắc Biển Đông và duy trì liên tục trong nhiều ngày sau đó. Sự xuất hiện của gió Đông Bắc trong giai đoạn này đã tạo nên khu vực hội tụ gió rất mạnh ở phía Bắc của áp thấp nhiệt đới, dẫn đến sự dịch chuyển của trung tâm mưa lớn từ phía Nam lên phía Bắc. Đồng thời, gió Đông Bắc đã đẩy áp thấp nhiệt đới di chuyển thẳng vào Trung Bộ, gây mưa lớn ở khu vực này. Hơn nữa, dãy Trường Sơn chạy dọc theo miền trung đóng vai trò là bức tường chắn các dòng mực thấp và tạo dòng thăng cưỡng bức do địa hình. Sự kết hợp của các yếu tố này đã dẫn đến sự xuất hiện của mưa rất lớn trong giai đoạn này ở Trung Bộ (Hình 4).

3.2. Các yếu tố tăng cường gây mưa lớn

Sự phát triển của đối lưu liên quan đến chuỗi xoáy ở TBTBD trong giai đoạn này được tăng

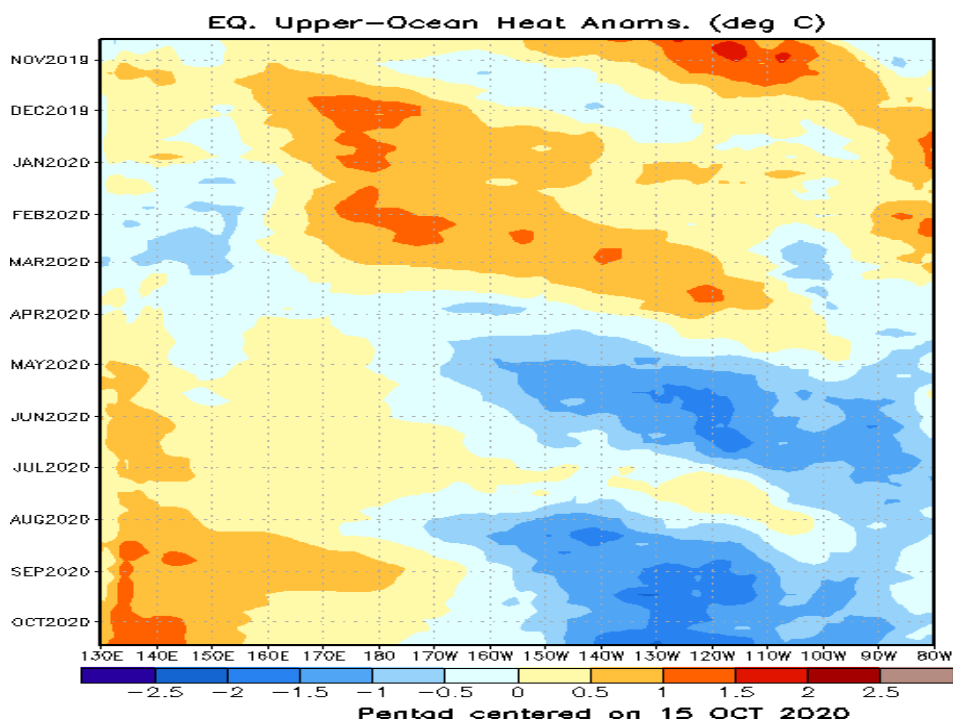
cường rất mạnh bởi MJO. Sự phát triển của MJO có thể được nhận thấy rất rõ qua sự di chuyển của dải mưa đối lưu trong hình 5. MJO được đặc trưng bởi sự di chuyển của dị thường gió tây kết hợp đối lưu từ Ấn Độ Dương sang TBD. MJO là một dao động thống trị ở vùng nhiệt đới, có vai trò quan trọng trong việc kích hoạt đối lưu và hình thành bão ở TBTBD. Có thể thấy từ ngày 8 - 2020, mưa của MJO đã xuất hiện với quy mô rất rộng, trải dài khoảng vài nghìn km quanh xích đạo với tâm mưa chính ở khu vực Vịnh Bengan. Các ngày sau đó, mưa vẫn được di trì ở quy mô rộng đó, tuy nhiên trung tâm mưa đã di chuyển dần sang phía Đông. Trong ngày 13/10, trung tâm mưa đã di chuyển tới Biển Đông và tới ngày 18/10, trung tâm mưa đã vượt sang phía Đông của Philippine. Do đó, có thể khẳng định, sự phát triển của chuỗi xoáy ở TBTBD trong giai đoạn này có liên hệ chặt chẽ với MJO. MJO đã cung cấp một trường nền (trường quy mô lớn) thuận lợi để đối lưu liên quan tới các hệ thống thời tiết (như chuỗi xoáy) có thể phát triển liên tục và duy trì trong một thời gian dài. Điều này giải thích tại sao mưa lớn ở Trung Bộ trong giai đoạn này có thể kéo dài và dồn dập như vậy.



Hình 5. Mưa vệ tinh PERSIANN từ ngày 08 đến ngày 18 tháng X năm 2020

Một yếu tố quan trọng dẫn tới sự hình thành của chuỗi xoáy TBTBD trong giai đoạn này là nhiệt độ bề mặt biển (SST). Từ Hình 6 có thể thấy, tháng 10/2020 nằm trong pha La Nina mạnh, với sự giảm mạnh của SST ở khu vực trung tâm TBD và sự ấm lên của SST tại khu vực TBTBD. Giá trị dị thường SST tại trung tâm TBD giảm sâu tới - 2,5 độ, cho thấy đây là một pha

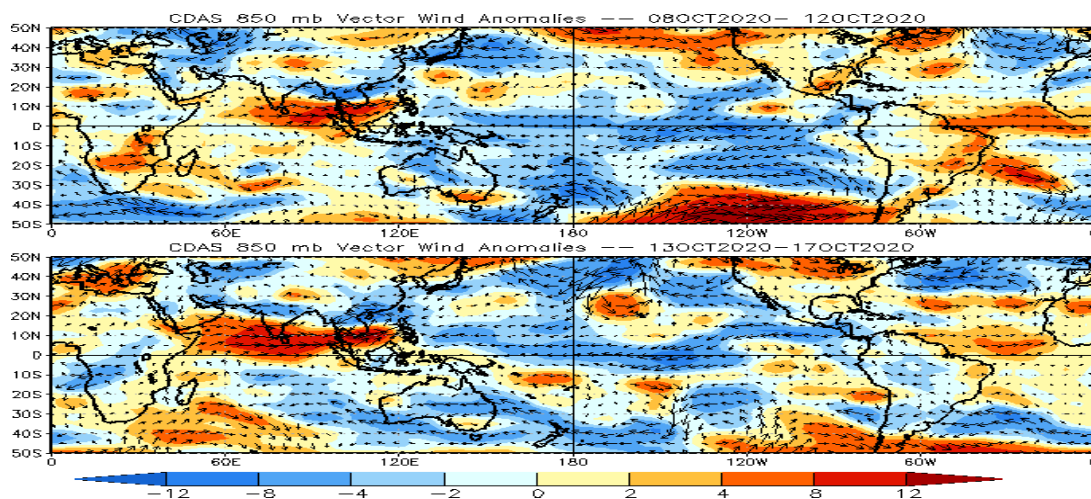
La Nina rất mạnh. So với các đợt La Nina khác trong giai đoạn 1980 - 2020, đây được xem là một trong những đợt La Nina mạnh nhất trong giai đoạn này. Kết hợp với sự ấm lên của SST tại TBTBD, sự chênh lệch SST này liên quan đến sự thay đổi đáng kể của hoàn lưu quy mô lớn, tác động tới sự xuất hiện của mưa lớn ở Trung Bộ.



Hình 6. Dị thường nhiệt độ mặt nước biển tháng X năm 2020

Với sự xuất hiện của pha La Nina mạnh, trường hoàn lưu quy mô lớn có sự thay đổi rất lớn (Hình 7). Sự thay đổi rõ nét nhất là sự tăng cường của gió Đông (gió tín phong) ở khu vực TBTBD. Đồng thời với sự thay đổi này là sự phát triển mạnh của gió tây kết hợp với MJO ở khu vực Ấn Độ Dương và phía Nam Biển Đông. Sự thay đổi của trường hoàn lưu giai đoạn này cũng phù hợp với các lí thuyết trước đây cho thấy trong giai đoạn La Nina, các trung tâm đối lưu mạnh có sự dịch chuyển từ khu vực xích đạo trung tâm TBD sang phía Tây, kéo theo đó là sự gia tăng của cường độ gió Đông (gió tín

phong) nhiệt đới. Ở đây, đới gió Đông mạnh đóng vai trò giống như một trường nền (trường dẫn đường) cho sự phát triển của chuỗi xoáy. Khi các nhiễu động nhiệt đới, vì một lí do nào đó được hình thành (có thể do SST cao ở khu vực xích đạo TBD hoặc do MJO), các nhiễu động này sẽ được lan truyền theo đới gió Đông, tạo thành các chuỗi xoáy phát triển về Việt Nam. Điều này đã giải thích cho sự hình thành liên tục của chuỗi xoáy được phân tích ở các mục trên. Do đó, La Nina là một yếu tố quan trọng dẫn đến sự xuất hiện của mưa lớn trong giai đoạn này ở Trung Bộ.



Hình 7. Dự thường quy mô lớn của trường gió mực 850 (vector) và tốc độ gió (vùng màu)

4. Kết luận

Nhằm đúc kết kinh nghiệm phân tích dự báo mưa lớn ở Trung Bộ. Nghiên cứu này phân tích hình thể synop gây mưa lớn tháng X năm 2020 dựa trên số liệu mưa quan trắc, mưa vệ tinh và số liệu tái phân tích và thu được một số nhận xét như sau:

- Các đợt mưa lớn ở Trung Bộ tháng X năm 2020 có thể được chia thành 3 giai đoạn chính, mỗi giai đoạn tương ứng với sự di chuyển vào đất liền của một áp thấp nhiệt đới. Các áp thấp

nhật đới này là một phần của chuỗi xoáy di chuyển từ TBTBD tới Việt Nam. Trong quá trình di chuyển, chúng được tăng cường bởi xâm nhập lạnh và gây mưa lớn.

- Chuỗi xoáy này được tăng cường rất mạnh bởi MJO và La Nina; Sự xuất hiện của MJO tạo một trường nền rất thuận lợi cho sự phát triển của đối lưu, hình thành các áp thấp nhiệt đới. Hiện tượng La Nina dẫn đến tăng cường rất mạnh của gió Đông (tín phong) ở TBTBD, đóng vai trò dòng dẫn đường cho chuỗi xoáy di chuyển trực tiếp về Việt Nam.

Lời cảm ơn: Bài báo hoàn thành nhờ sự trợ giúp từ đề tài KHCN cấp Bộ Tài nguyên và Môi trường “Nghiên cứu hoạt động của tín phong (Trade wind) và ảnh hưởng đến thời tiết, khí hậu ở Việt Nam”, mã số TNMT.2020.562.05, do Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Biến đổi khí hậu chủ trì thực hiện.

Tài liệu tham khảo

Tài liệu tiếng Việt

1. Phạm Vũ Anh (2002), “Tín phong và tình hình nghiên cứu mưa lớn có ảnh hưởng của tín phong ở miền Trung”, *Tạp chí Khí tượng Thủy văn*, số 499, p.22 - p.28.
2. Lê Đình Quang (2005), “Đặc điểm mưa lớn ở miền Trung Việt Nam”, *tạp chí Khí tượng Thủy văn*, số 536, p.1 – p.6.
3. Nguyễn Tiến Toàn (2011), *Dự báo mưa lớn do KKL kết hợp với ICTZ từ 1 đến 3 ngày cho khu vực Trung Trung Bộ bằng mô hình WRF*, Luận văn thạc sỹ, trường ĐHKHTN - ĐHQGHN.
4. Bùi Minh Sơn và Phan Văn Tân (2008), “Thử nghiệm dự báo mưa lớn khu vực Nam Trung Bộ bằng mô hình mm5”, *Tạp chí Khí tượng Thủy văn*, số 580, p.9 - p.18.

Tài liệu tiếng Anh

5. Chang Chen, Matsumoto (2011), “Interannual Variation of the Fall Rainfall in Central Viet Nam”, *Journal of the Meteorological Society of Japan*, Ser II 89A:259 - 270, DOI:10.2151/jmsj.2011 - A16
6. Nguyen, P., E.J. Shearer, H. Tran, M. Ombadi, N. Hayatbini, T. Palacios, P. Huynh, G. Updegraff, K.

- Hsu, B. Kuligowski, W.S. Logan, and S. Sorooshian (2019), "The CHRS Data Portal, an easily accessible public repository for PERSIANN global satellite precipitation data", *Nature Scientific Data*, Vol. 6, Article 180296.
7. Kalnay E, and Coauthors, (1996), "The NCEP/NCAR 40 - Year Reanalysis Project", *Bull Amer Meteor Soc*, 77, pp. 437–471.

LARGE-SCALE CIRCULATION ASSOCIATED WITH HEAVY RAINFALL ON OCTOBER 2020 IN CENTRAL VIET NAM

Vu Quoc Tuan⁽¹⁾, Nguyen Dang Mau⁽²⁾, Nguyen Van Thang⁽²⁾,
Trinh Hoang Duong⁽²⁾, Bui Minh Tuan⁽³⁾, Tran Duy Hien⁽⁴⁾

⁽¹⁾National Center for Hydro - Meteorological Forecasting

⁽²⁾Viet Nam Institute of Meteorology, Hydrology and Climate change

⁽³⁾Hanoi University of Science, Viet Nam National University

⁽⁴⁾Ministry of Natural Resources and Environment

Received: 09/02/2022; Accepted: 28/02/2022

Abstract: *Particularly in October 2020, severel etreme heavy rainfall events lasting for many consecutive days caused significant damage to infrastructure and human lives. In order to total the experience of forecasting heavy rain in the Central, this study applies synoptic analysis to analyze heavy rains in October 2020 based on large scale circulation calculated from re-analysis data. The results show that the combination of many various meteorological formations, including the development of a meso-scale vortex chain in the Northwest Pacific region, the movement of the cold air to the South of Vietnam and the development of the Madden Julian oscillation (MJO). The low temperature of sea surface in the central Pacific leads to strong trade winds, which are favorable conditions for the formation of a meso-scale vortex chain that cause prolonged heavy rainfall in the Central region.*

Keywords: *Heavy rianfall, Central region, trade winds, large scale circulation.*