

ĐẶC ĐIỂM HOẠT ĐỘNG CỦA XOÁY THUẬN NHIỆT ĐỚI Ở TÂY BẮC THÁI BÌNH DƯƠNG, BIỂN ĐÔNG VÀ ĐỔ BỘ VÀO VIỆT NAM NĂM 2016

Nguyễn Thị Xuân, Trương Bá Kiên, Vũ Văn Thăng*, Lã Thị Tuyết
Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Biến đổi khí hậu

Ngày nhận bài 3/10/2017; ngày chuyển phản biện 5/10/2017; ngày chấp nhận đăng 26/10/2017

Tóm tắt: Bão và áp thấp nhiệt đới gọi chung là xoáy thuận nhiệt đới thường hoạt động vào các tháng từ tháng V đến tháng XII trên khu vực Tây Bắc Thái Bình Dương và từ tháng VI đến tháng XI trên khu vực Biển Đông, trong đó có Việt Nam. Để cung cấp thông tin về mùa bão năm 2016 cho người sử dụng, bài báo này tổng kết lại tình hình hoạt động của xoáy thuận nhiệt đới trên khu vực Tây Bắc Thái Bình Dương, Biển Đông và đổ bộ vào Việt Nam. Đồng thời một số đặc trưng thống kê cũng được giới thiệu để đánh giá tần suất và cường độ hoạt động của xoáy thuận nhiệt đới trong năm 2016.

Từ khóa: Xoáy thuận nhiệt đới, bão đổ bộ.

1. Mở đầu

Bão, áp thấp nhiệt đới (XTNĐ) là một trong những loại hình thiên tai nguy hiểm, và ngày càng khó lường trong bối cảnh biến đổi khí hậu. Với Việt Nam, một đất nước với trên 3.200 km bờ biển, giáp với ổ bão Tây Bắc Thái Bình Dương (TBTBD), hàng năm chịu ảnh hưởng của trên 7 cơn bão và áp thấp nhiệt đới (Nguyễn Đức Ngữ, 2010) [2], hiểu về đặc điểm hoạt động hàng năm của bão trên khu vực TBTBD và Biển Đông là rất quan trọng, nhằm tăng cường sự chủ động trong việc phòng chống. Nguyễn Văn Hiệp (2016) đánh giá trên tập số liệu IBTrACS (International Best Track Archive for Climate Stewardship) của Mỹ thời kỳ 1961-2010 cho thấy, khu vực Biển Đông có mật độ bão xuất hiện dày đặc nhất so với cả vùng Tây Bắc Thái Bình Dương, thể hiện rõ nhất ở khu vực giữa và Bắc Biển Đông, trong đó mật độ dày đặc nhất ở khu vực phía Đông Nam đảo Hải Nam [1]. Theo Nguyễn Đức Ngữ (2010) thời gian bão ảnh hưởng đến Việt Nam kéo dài từ tháng III đến tháng XII, trong đó các tháng VI-X có tần suất đáng kể, đặc biệt trong 3 tháng VIII-X có tần suất lớn [2].

Trong bài báo này trình bày về đặc điểm hoạt động của XTNĐ ở TBTBD, Biển Đông và đổ bộ Việt Nam năm 2016 nhằm có thêm những nhận

định cũng như tìm ra những đặc điểm chung, riêng của mùa bão 2016 so với trung bình nhiều năm (TBNN), góp phần khẳng định thêm về quy luật, đặc điểm hoạt động của bão giúp con người tăng cường sự chủ động phòng chống trước mỗi mùa bão.

2. Số liệu

Số liệu được sử dụng là số liệu bão năm 2016 của Nhật Bản, số liệu quan trắc bão năm 2016 của Trung tâm Khí tượng Thủy văn quốc gia.

Phương pháp được sử dụng chủ yếu là phương pháp thống kê kết hợp đồ họa, phân tích, đánh giá.

3. Kết quả đánh giá

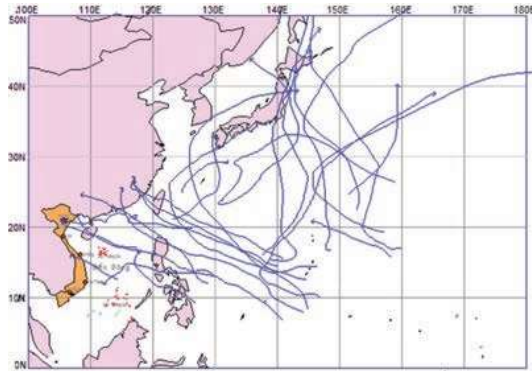
3.1. Bão hoạt động ở Tây Bắc Thái Bình Dương

Theo số liệu của Trung tâm Bão Tokyo, Nhật Bản [3, 4], năm 2016 có 26 cơn bão (XTNĐ đạt cấp bão) hoạt động trên khu vực Tây Bắc Thái Bình Dương (TBTBD), ít hơn và hoạt động muộn hơn so với trung bình thời kỳ 1971-2000 (TBNN) (Hình 1a). Bão bắt đầu muộn vào tháng VII, tuy nhiên lại hoạt động dồn dập liên tục, từ tháng VII đến tháng X, mỗi tháng có từ 4 - 8 cơn. Mùa bão kết thúc với cơn bão NOCK-TEN có cường độ rất mạnh. Có 4 cơn bão mạnh (chiếm 15%) và 14 cơn bão rất mạnh (chiếm 54%), đều ít hơn so với TBNN (5,8 cơn bão mạnh và 14,9 cơn bão rất mạnh).

Bão hình thành chủ yếu ở khu vực từ 10-20°N và hoạt động chủ yếu trong vùng 10°N-30°N;

*Liên hệ tác giả: Vũ Văn Thăng
Email: vvthang26@gmail.com

110°E-150°E với hai dạng quỹ đạo di chuyển chính là: di chuyển theo hướng Tây Bắc đến Bắc sau đó chuyển hướng Đông Bắc; và di chuyển theo hướng Tây đến Tây Bắc. Bão tập trung hầu hết vào 4 tháng VII, VIII, IX, X với 88% số lượng,



Hình 1a. Đường đi của các XTNĐ đạt cấp bão trên khu vực TBTBD năm 2016 (nguồn: TT Bão Tokyo và TT Dự báo KTTV TW)

3.2. Bão và áp thấp nhiệt đới hoạt động trên khu vực Biển Đông

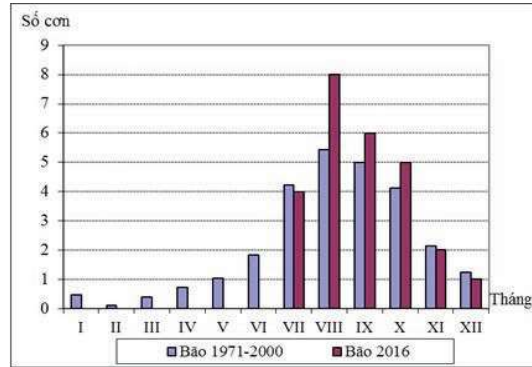
So với TBNN, mùa bão năm 2016 trên khu vực Biển Đông bắt đầu sớm và kết thúc muộn, có 17 cơn bão và ATNĐ (XTNĐ) hoạt động, nhiều hơn TBNN 1,5 lần, bắt đầu từ tháng V và kết thúc vào tháng XII. Trong đó có 10 cơn bão và 7 ATNĐ với 53% số lượng hình thành ngay trên Biển Đông, 47% còn lại có nguồn gốc từ TBTBD (Hình 2a). Số lượng bão rất mạnh có nguồn gốc từ TBTBD cũng chiếm 50%.

Hướng di chuyển của bão năm 2016 trên khu vực Biển Đông chủ yếu là hướng Tây đến Tây Bắc, hoạt động ở phía Bắc vĩ tuyến 15°N chủ yếu là bão vào thời kỳ giữa mùa bão, hoạt động ở



Hình 2a. Đường đi của các XTNĐ trên khu vực Biển Đông năm 2016 (nguồn: TT Bão Tokyo và TT Dự báo KTTV TW)

trong đó riêng tháng VII chiếm 30% số lượng bão cả mùa và gấp 1,5 lần TBNN. Các tháng còn lại có số lượng bão tương đương hoặc nhiều hơn TBNN (Hình 1b). Cường độ bão cũng lớn hơn so với cường độ TBNN.

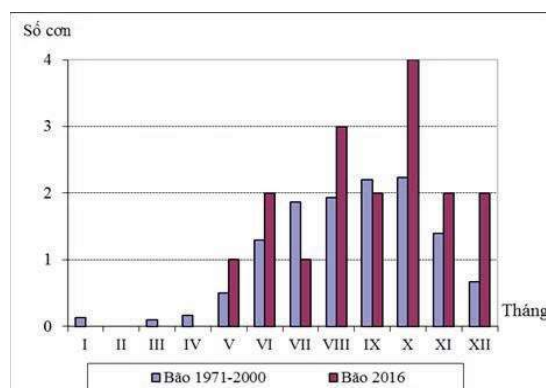


Hình 1b. Phân bố bão theo tháng ở TBTBD thời kỳ 1971- 2000 và năm 2016

phía Nam vĩ tuyến 15°N chủ yếu là ATNĐ và các cơn bão yếu ở cuối mùa bão (Hình 2a).

Về phân bố theo thời gian, mùa bão năm 2016 trên khu vực Biển Đông kéo dài từ tháng V đến tháng XII với số lượng tập trung nhiều nhất trong hai tháng VIII và X (chiếm 41% số lượng cả năm). Trong đó chỉ có hai tháng VII và IX có số lượng bão ít hơn TBNN, còn lại đều nhiều hơn TBNN, riêng tháng XII gấp hơn 2 lần TBNN (Hình 2b).

Cường độ bão năm 2016 trên khu vực Biển Đông chiếm tới 70% là bão mạnh trong đó 50% là bão rất mạnh với tốc độ gió cực đại đạt từ 75-110 kts, lớn hơn so với TBNN. Tất cả các cơn bão rất mạnh đều có nguồn gốc từ TBTBD. Hình thành trên Biển Đông chủ yếu là ATNĐ và bão yếu.



Hình 2b. Phân bố XTNĐ theo tháng ở Biển Đông thời kỳ 1971- 2000 và năm 2016

3.3. Bão và ATNĐ đổ bộ vào Việt Nam

Năm 2016 có 5 cơn bão và ATNĐ đổ bộ vào Việt Nam trong các tháng VII đến XI, tương đương với TBNN. Trong đó có 2 cơn đổ bộ vào Bắc Bộ, 2 cơn đổ bộ vào Trung Bộ, 1 cơn đổ bộ

vào Nam Bộ và đều là các XTNĐ được hình thành ngay trên khu vực Biển Đông.

Trong số 5 XTNĐ đổ bộ có 2 ATNĐ, 2 cơn đạt cấp bão và 1 cơn đạt cấp bão mạnh, đổ bộ trong 5 tháng từ tháng VII đến tháng XI, mỗi tháng có một cơn đổ bộ (Bảng 1).

Bảng 1. Bão và áp thấp nhiệt đới đổ bộ vào Việt Nam năm 2016

TT	Tên bão và ATNĐ			Thời gian tồn tại ở Biển Đông		Cường độ ở Biển Đông		Cường độ khi đổ bộ		Phạm vi hoạt động	
	Số QT	Tên QT	Số VN	Từ ngày	Đến ngày	P_{min} (hPa)	V_{max} (kts)	P_{min} (hPa)	V_{max} (kts)	Nơi phát sinh	Khu vực đổ bộ
1	1603	MIRINAE	Số 1	25/VII	28/VII	985	60	985	60	17,0-117,5	Nam Định - Ninh Bình
2	1608	DIANMU	Số 3	15/VIII	19/VIII	985	35	985	35	21,7-115,8	Hải Phòng - Thái Bình
3	1615	RAI	Số 4	11/IX	13/IX	998	35	998	35	12,5-114,5	Quảng Trị - Huế
4		ATND5	-	12/X	14/X	1000	30	1002	25	17,3-113,9	Đà Nẵng
5		ATND6	-	3/XI	5/XI	1004	25	1004	25	7,4-114,5	Bình Thuận - Vũng Tàu

Trong phần dưới đây sẽ mô tả các đặc điểm về quỹ đạo, cường độ gió mạnh và mưa trong bão của 3 XTNĐ đạt cấp bão đổ bộ vào Việt Nam năm 2016.

3.3.1. Đặc điểm về quỹ đạo

3 cơn bão đổ bộ vào Việt Nam năm 2016 đều có hướng di chuyển chủ đạo là hướng Tây đến Tây Bắc và đều là các cơn bão được hình thành ngay trên khu vực Biển Đông trong đó 2 cơn hình thành ở Bắc Biển Đông, một cơn hình thành ở Nam Biển Đông (Hình 3).

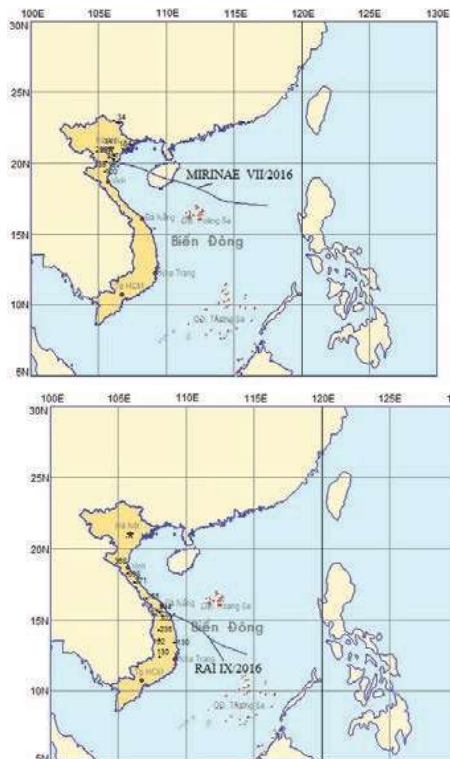
Bão số 1 (MIRINAE): Được hình thành từ một ATNĐ ngay trên khu vực Biển Đông vào ngày 25/VII. Trưa ngày 26/VII ATNĐ mạnh lên thành bão, có tên quốc tế là MIRINAE và trở thành cơn bão số 1 trên khu vực Biển Đông, vị trí tâm bão ở trên vùng biển phía Đông Nam đảo Hải Nam (Trung Quốc). Bão di chuyển theo hướng Tây đến Tây Tây Bắc và đổ bộ vào đảo Hải Nam chiều ngày 26/VII. Sau đó bão tiếp tục di chuyển theo hướng Tây Bắc, đi vào vịnh Bắc Bộ. Vào gần đất liền bão đổi hướng di chuyển sang hướng Tây. Tối 27/VII bão đổ bộ vào khu vực Nam Định - Ninh Bình sau đó di chuyển sâu vào đất liền

thuộc khu vực đồng bằng Bắc Bộ, suy yếu thành ATNĐ rồi vùng thấp và tan đi,...

Bão số 3 (DIANMU): Chiều ngày 15/VIII, trên khu vực Bắc Biển Đông một vùng áp thấp đã mạnh lên thành ATNĐ hoạt động ở ngay phía Đông Nam Hồng Kông (Trung Quốc). ATNĐ di chuyển chậm theo hướng Tây và mạnh lên thành bão số 3 có tên quốc tế là DIANMU vào đêm ngày 17/VIII. Là cơn bão có cường độ không mạnh, hoạt động gần bờ và có hướng di chuyển phức tạp, thay đổi liên tục. Ban đầu từ hướng Tây, sau chuyển Tây Bắc, chuyển Tây Nam rồi lại Tây Bắc với tốc độ di chuyển chậm (10 km/giờ) đã gây khó khăn cho công tác dự báo. Trưa ngày 18/VIII bão đổ bộ vào bán đảo Lôi Châu (Trung Quốc) và di chuyển theo hướng Tây Tây Nam vào vịnh Bắc Bộ. Sau đó bão tiếp tục di chuyển với tốc độ khoảng 15-20 km/giờ và đổ bộ vào khu vực Thái Bình - Hải Phòng trưa ngày 19/VIII, sau đó di chuyển sâu vào đồng bằng Bắc Bộ suy yếu thành ATNĐ rồi tan dần trên khu vực phía Tây Bắc Bộ.

Bão số 4 (RAI): Chiều ngày 11/IX một ATNĐ hình thành ngay trên khu vực phía Bắc quần đảo Trường Sa, di chuyển chậm theo hướng Tây Tây

Bắc với tốc độ 10-15 km về phía ven biển các tỉnh Quảng Nam - Bình Định với sức gió mạnh nhất ở vùng gần tâm mạnh cấp 7 (50-60 km/giờ), giật cấp 8-9. Tối ngày 12/IX ATNĐ mạnh lên thành bão, có tên quốc tế là RAI và là cơn bão số 4 trên Biển Đông trong năm 2017. Bão duy trì một hướng di



chuyển là hướng Tây Tây Bắc trong suốt quá trình hoạt động và đổ bộ vào khu vực Quảng Nam - Quảng Ngãi vào sáng sớm ngày 13/IX. Sau khi đổ bộ, bão suy yếu thành ATNĐ, vùng thấp, tiếp tục đi sâu vào đất liền và tan đi trên khu vực Nam Lào vào trưa ngày 13/IX.



Hình 3. Quỹ đạo của các XTNĐ đạt cấp bão đổ bộ vào Việt Nam năm 2016.

- a) Bão số 1
- b) Bão số 3
- c) Bão số 4

3.3.2. Đặc điểm về cường độ

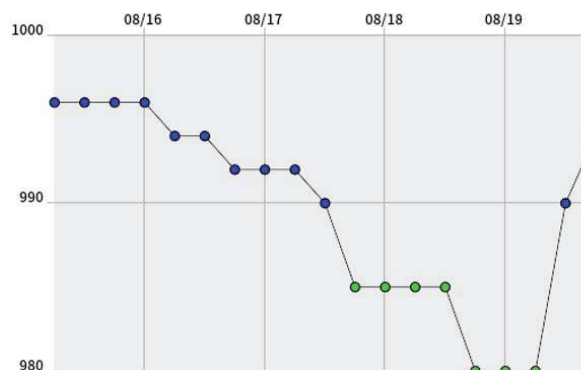
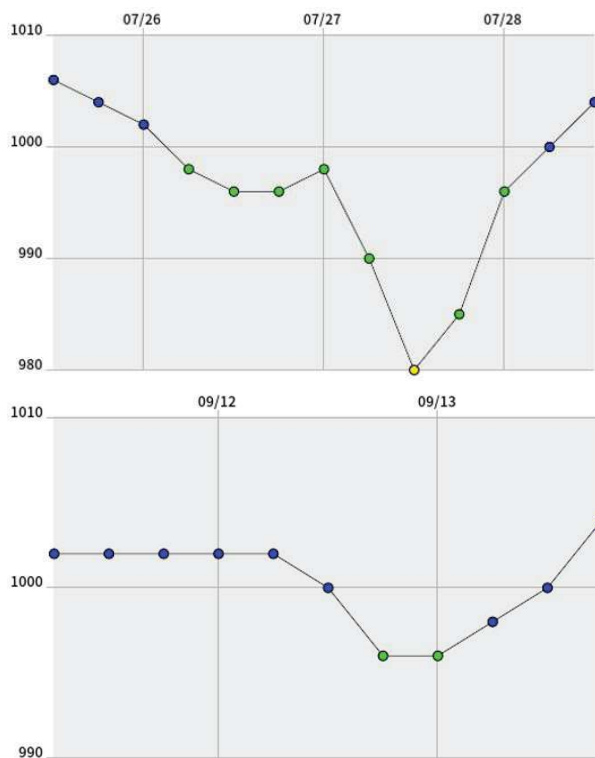
Cả 3 cơn bão đổ bộ vào Việt Nam năm 2016 đều duy trì cường độ cấp 8, 9 trong suốt thời gian hoạt động và đều có xu hướng mạnh lên trước khi đổ bộ vào đất liền (Hình 4).

Bão số 1 (MIRINAE) chủ yếu duy trì cường độ cấp 8, 9 trong suốt thời gian hoạt động. Bão chỉ đạt cường độ mạnh nhất trong thời gian ngắn vào tối ngày 27/VII trước khi bão đổ bộ vào bờ với khí áp thấp nhất vùng tâm bão là 985 hPa, tốc độ gió mạnh nhất vùng gần tâm bão là 60 kts. Sau khi đổ bộ vào Nam Định - Ninh Bình bão giảm cường độ nhanh rồi suy yếu thành ATNĐ sau đó là vùng thấp và tan trên đất liền các tỉnh Bắc Bộ. Bão đã gây gió mạnh cấp 8-9, giật cấp 10-13 cho các tỉnh Thái Bình, Nam Định và Ninh Bình; một số nơi khác ở ven biển và đồng bằng Bắc Bộ có gió mạnh cấp 6-7, giật cấp 8-10.

Bão số 3 (DIANMU) là cơn bão yếu, duy trì cường độ cấp 8-9 trong cả thời kỳ hoạt động.

Bão đạt giá trị mạnh nhất với khí áp thấp nhất vùng tâm bão là 982 hPa, tốc độ gió mạnh nhất vùng gần tâm bão là 45 kts và cũng là cơn bão có xu hướng mạnh lên trước khi đổ bộ. Sau khi đổ bộ vào Hải Phòng - Thái Bình bão suy yếu thành ATNĐ và tan đi nhanh chóng trên khu vực phía Tây Bắc Bộ. Bão đã gây gió mạnh cấp 9, giật cấp 11 ở Bạch Long Vĩ; giật cấp 10-11 ở Cô Tô, Cửa Ông; một số nơi thuộc các tỉnh phía Đông Bắc Bộ và Bắc Trung Bộ đã có gió giật mạnh cấp 6-9.

Bão số 4 (RAI) là cơn bão có cường độ yếu, thời gian hoạt động ngắn. Bão duy trì cường độ cấp 8, 9 trong suốt thời gian hoạt động. Bão đạt cường độ mạnh nhất vào đêm ngày 12/IX trước khi đổ bộ vào đất liền với khí áp thấp nhất vùng tâm bão đạt 998 hPa, tốc độ gió mạnh nhất vùng gần tâm bão là 35 kts. Bão nhanh chóng suy yếu thành ATNĐ sau khi đổ bộ vào Quảng Nam - Quảng Ngãi và tan đi ở biên giới Việt - Lào.



Hình 4. Diễn biến khí áp thấp nhất tại tâm bão các cơn bão đổ bộ Việt Nam năm 2016:

a) Bão số 1 (MIRINAE)

b) Bão số 3 (DIANMU)

c) Bão số 4 (RAI)

(Nguồn: agora.ex.nii.ac.jp/digital-typhoon)

3.3.3. Đặc điểm mưa trong bão

Bão số 1 (MIRINAE) đã gây mưa cho các tỉnh ven biển Đông Bắc và đồng bằng Bắc Bộ từ chiều ngày 27/VII với lượng mưa phổ biến từ 50-150 mm. Mưa xảy ra ở cả phía Bắc và phía Nam quỹ đạo di chuyển của bão, trọng tâm mưa là các tỉnh thuộc đồng bằng Bắc Bộ, lượng mưa phổ biến từ 150 mm đến trên 200 mm. Mưa lớn chủ yếu xảy ra trong ngày bão đổ bộ, từ đêm ngày 27/VII đến chiều ngày 28/VII với lượng mưa đo được ở

một số trạm như Hà Đông 160 mm, Hưng Yên 157 mm, Thái Bình 199 mm, Ninh Bình 207 mm. Một số tỉnh ở vùng núi và trung du Bắc Bộ có mưa nhưng lượng mưa không lớn, tổng lượng mưa trong cả đợt (25-31/VII) dưới 100 mm. Sau khi bão đổ bộ, lượng mưa ở các nơi giảm nhanh, tổng lượng mưa từ ngày 25-31/VII tại các trạm ở mức >100 mm, một số trạm có lượng mưa > 200mm như Thái Bình 280 mm, Nam Định 202 mm, Ninh Bình 251 mm (Bảng 2).

Bảng 2. Lượng mưa (mm) trong bão số 1 từ ngày 25-31/VII/2016

Trạm	Lượng mưa (mm)	Trạm	Lượng mưa (mm)
Trùng Khánh	34	Láng	149
Đình Lập	86	Hà Đông	171
Lạng Sơn	31	Hà Nam	160
Cửa Ông	184	Nam Định	202
Tiên Yên	124	Văn Lý	155
Bắc Giang	92	Thái Bình	280
Bắc Ninh	81	Nho Quan	198
Phù Lãng	118	Ninh Bình	251
Hải Dương	146	Thanh Hóa	34
Hưng Yên	199	Hồi Xuân	39

Bão số 3 (DIANMU) đổ bộ đã gây ra mưa to ở khu vực Đông Bắc và đồng bằng Bắc Bộ. Mưa lớn xảy ra ở cả phía Bắc và phía Nam quỹ đạo di chuyển của bão và trên diện rộng từ Quảng Ninh đến Thanh Hóa (Hình 3b). Lượng mưa cả đợt

>200 mm, như Cửa Ông (Quảng Ninh) 230 mm; Hải Dương 257 mm,... Một số nơi có mưa lớn hơn như Bắc Ninh 341 mm; Hà Đông 299 mm; Láng 260 m. Các tỉnh từ Nam Định đến Thanh Hóa lượng mưa cả đợt >100 mm (Bảng 3).

Bảng 3. Lượng mưa (mm) trong bão số 3 (từ ngày 16-22/VIII/2016)

Trạm	Lượng mưa (mm)	Trạm	Lượng mưa (mm)
Cửa Ông	230	Hà Đông	299
Tiên Yên	268	Hà Nam	181
Quảng Hà	200	Nam Định	190
Bắc Giang	169	Văn Lý	107
Bắc Ninh	341	Thái Bình	123
Phù Liễn	154	Nho Quan	121
Hải Dương	257	Ninh Bình	139
Hưng Yên	220	Thanh Hóa	100
Láng	260	Hồi Xuân	165
Hưng Yên	199	Hồi Xuân	39

Bão số 4 (RAI) đã gây ra mưa to đến rất to cho khu vực các tỉnh Trung Bộ và Bắc Tây Nguyên. Đặc biệt trong các ngày 12, 13/IX, ở khu vực từ Nghệ An đến Quảng Ngãi và Bắc Tây Nguyên lượng mưa đo được phổ biến từ 100-200 mm, riêng khu vực Thừa Thiên Huế - Quảng Ngãi 200-300 mm, một số nơi lớn hơn như: Nam Đông (Thừa Thiên Huế) 430 mm, Trà My (Quảng Nam)

340 mm. Tổng lượng mưa cả đợt (từ 10 - 16/IX) chủ yếu ở mức 200-300 mm. Tại các trạm nằm ở phía Bắc đường đi của bão, như một số trạm >400 mm như Nam Đông 439 mm, Đà Nẵng 444 mm. Các trạm ở khu vực Bắc Tây Nguyên có lượng mưa nhỏ hơn và ở mức >100 mm (Bảng 4, Hình 3c).

Bảng 4. Lượng mưa trong bão số 4 từ ngày 10-16/IX/2016

Trạm	Lượng mưa (mm)	Trạm	Lượng mưa (mm)
Đô Lương	342	Đà Nẵng	444
Tương Dương	235	Tam Kỳ	302
Vinh	368	Trà My	384
Hà Tĩnh	398	Hội An	321
Hương Khê	351	Quảng Ngãi	255
Tuyên Hóa	371	Quy Nhơn	130
Đông Hà	155	Kon Tum	235
Nam Đông	439	Pleiku	162
Huế	141	Buôn Ma Thuột	130
Hưng Yên	199	Hồi Xuân	39

4. Kết luận

Năm 2016, trên khu vực Tây Bắc Thái Bình Dương có 26 XTNĐ đạt cấp bão hoạt động, tương

đương với TBNN trong đó có 18 cơn bão mạnh và rất mạnh, ít hơn so với TBNN. Tháng VIII, IX là tháng có nhiều bão nhất, tương tự như TBNN.

Trên Biển Đông mùa bão năm 2016 bắt đầu sớm hơn so với TBNN, có 17 XTNĐ hoạt động, nhiều gấp 1,5 lần so với TBNN. Tháng X số lượng bão nhiều nhất, gấp 2 lần TBNN. Cường độ cực đại của bão hoạt động ở Biển Đông năm 2016 mạnh hơn cường độ TBNN.

Năm 2016 có 5 cơn bão và ATNĐ đổ bộ vào Việt Nam, xấp xỉ so với TBNN trong đó có 2 cơn

đổ bộ vào Bắc Bộ, 2 cơn đổ bộ vào Trung Bộ và 1 cơn đổ bộ vào Nam Bộ. Các cơn bão đổ bộ đều là các cơn bão duy trì cấp 8-9 trong suốt quá trình hoạt động và đều có xu hướng mạnh lên trước khi đổ bộ vào đất liền Việt Nam, đều gây mưa lớn trên phạm vi rộng cho khu vực bị ảnh hưởng, tổng lượng mưa cả đợt phổ biến từ 50 mm đến 400 mm.

Tài liệu tham khảo

1. Nguyễn Văn Hiệp, Lã Thị Tuyết (2015), *Đặc điểm hoạt động của bão ở Tây Bắc Thái Bình Dương và Biển Đông qua số liệu IBTRACK*. Tuyển tập Hội thảo khoa học quốc gia về Khí tượng, Thủy văn, Môi trường và Biến đổi khí hậu.
2. Nguyễn Đức Ngữ (2010), “Phân vùng ảnh hưởng của bão ở Việt Nam”, *Tạp chí Kinh tế Môi trường*, tháng 05/2010.
3. Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Biến đổi khí hậu, *Thông báo và dự báo khí hậu*, số tháng 2-12 năm 2016.
4. <http://www.agora.ex.nii.ac.jp/digital-typhoon>
5. <http://www.jma.go.jp/jma/indexe.htm>

ACTIVITIES OF TROPICAL DEPRESSIONS AND TROPICAL STORMS IN NORTH-WESTERN PACIFIC AND EAST SEA IN 2016

Nguyen Thi Xuan, Truong Ba Kien, Vu Van Thang, La Thi Tuyet
Viet Nam Institute of Meteorology, Hydrology and Climate Change

Abstract: *With the purpose of providing information about the 2016 tropical cyclone season for the users, this article summarizes the activities of tropical cyclones in the North-Western Pacific Ocean, East Sea and landed in Viet Nam. Besides, a number of statistical characteristics are also introduced for evaluation of the frequency and intensity of tropical cyclones in 2016.*

Keywords: *Tropical cyclone, typhoon landfall.*