

CÁC ĐẶC TRƯNG CỦA LƯỢNG MƯA LỚN NHẤT DO BÃO ĐỔ BỘ VÀO MIỀN BẮC VIỆT NAM

PHẠM ĐÌNH THUY, NGUYỄN VĂN KHÁNH

Cục Dự báo KTTV

1. Đặt vấn đề

Bão đổ bộ vào nước ta thường gây mưa với lượng mưa khá lớn. Tác hại của mưa bão đối với sản xuất và đời sống là rất nghiêm trọng. Bởi vậy việc tổng kết mưa bão theo chúng tôi trước hết là chỉ ra được khả năng xảy ra lượng mưa lớn nhất tại các khu vực khi bão đổ bộ vào đất liền.

Lượng mưa bão chiếm tỉ trọng đáng kể trong tổng lượng mưa hàng năm ở miền Bắc.

Việc tổng kết mưa bão có những khó khăn bởi là phải xác định được thời gian bắt đầu và kết thúc của mưa bão, phạm vi ảnh hưởng của mưa bão. Có những số liệu cần nhưng không quan trắc được; có năm số liệu chưa có điều kiện thu thập đầy đủ.

Vấn đề mưa bão đã có một số tác giả đề cập đến. Phan Tất Đắc [5] (1970) đã khái quát về sự phân bố mưa bão trên các khu vực ở miền Bắc: sau đó (1979) đã đưa ra các đặc trưng của lượng mưa bão mang ý nghĩa khí hậu trên lãnh thổ miền Nam Việt Nam. Nguyễn Văn Khánh, Nguyễn Vũ Thi (1972, 1973, 1974) [7; 8] cũng xét đến mưa bão trong một số năm riêng biệt ở miền Bắc. Về lượng mưa bão lớn nhất xảy ra khi bão đổ bộ vào bờ nhiều tác giả nước ngoài cũng đề cập đến. William H. Haggard (1973) [2] cho rằng tổng lượng mưa bão cả đợt và tổng lượng mưa bão 24h lớn nhất là các đặc trưng chủ yếu của lượng mưa bão tại vùng bão đổ bộ. Goodyear (1968) [4] nhận thấy có sự biến động rõ rệt theo không gian và thời gian của lượng mưa bão lớn nhất.

Trong bài này, trên cơ sở phân tích số liệu mưa bão của mạng lưới đo mưa miền Bắc (1961 – 1983), chúng tôi đưa ra các đặc trưng chủ yếu của lượng mưa lớn nhất do bão đổ bộ vào miền Bắc nước ta như tần suất, phân bố lượng mưa, nơi bão đổ bộ và lượng mưa lớn nhất của cơn bão, cường độ mưa bão lớn nhất, thời gian mưa bão kéo dài.

Diễn biến của mưa bão khá phức tạp do nhân tố địa hình và do cấu trúc của từng cơn bão; đôi khi do ảnh hưởng kết hợp mưa các loại hình thời tiết khác gây ra. Sự phân bố mưa bão cũng khác nhau theo khu vực bão đổ bộ và đường đi của bão trên đất liền.

2. Nguồn số liệu sử dụng và khái niệm đưa ra, làm cơ sở thống kê, phân tích số liệu.

Chúng tôi sử dụng số liệu mưa của 75 cơn bão đi vào miền Bắc (1961 – 1983) bao gồm: sổ ghi lượng mưa: BKT8, bản đồ mặt đất; bản đồ hình thể khí áp; bản đồ đường đi của bão được lưu trữ tại Cục Dự báo KTTV; báo cáo

BKT 1, BKT 14; gián đồ mưa được lưu trữ tại Cục Kỹ thuật điều tra cơ bản. Về hệ thống khái niệm, chúng tôi đề nghị:

– «Lượng mưa nơi bão đổ bộ» là tổng lượng mưa 24h từ 10 mm trở lên, xảy ra trong một đợt mưa bão tại nơi bão đổ bộ.

– «Lượng mưa lớn nhất của cơn bão»: cùng với ý nghĩa như trên nhưng xảy ra ở bất kỳ nơi nào thuộc phạm vi ảnh hưởng của bão, chọn lượng mưa lớn nhất.

Chỉ giới hạn thống kê những cơn bão đổ bộ vào lãnh thổ miền Bắc. Số ít cơn ảnh hưởng đến các tỉnh biên giới, sau khi đổ bộ vào Quảng Đông Trung Quốc cũng được xét đến.

3. Kết quả phân tích

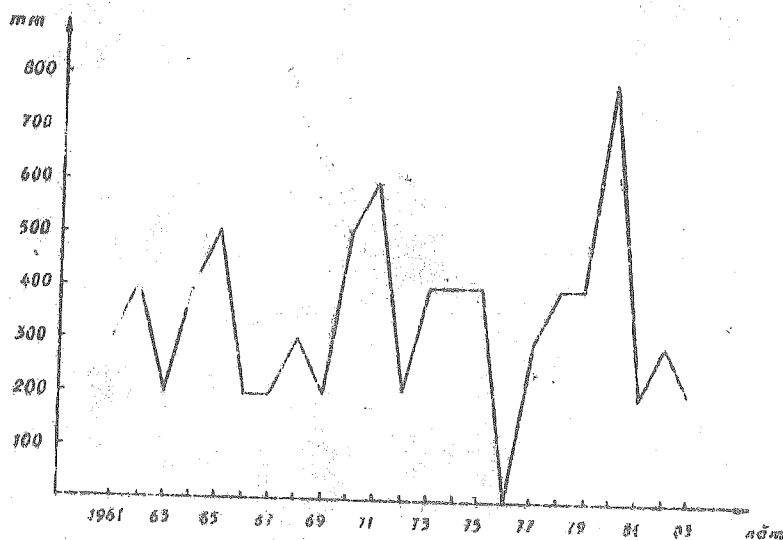
a) Tần suất xảy ra lượng mưa bão lớn nhất theo các cấp lượng mưa

Lượng mưa lớn nhất đo được trong 1 cơn bão từ 400–600mm, cá biệt trên 800mm; có cơn lượng mưa trong một ngày đêm tới 500mm.

Mưa bão ở miền Bắc xét về cơ chế hình thành là sự kết hợp giữa hội tụ xoáy của bão và địa hình; bởi vậy hệ quả xảy ra là đã xuất hiện những lượng mưa bão rất lớn tại nhiều nơi (cơn bão Joe vào Hồng Gai ngày 23/VIII/1980 đã gây ra mưa lớn nhất của cơn bão là 829mm ở Phú Thọ).

Từ bảng 1 cho thấy khi bão đổ bộ và miền Bắc đã gây ra lượng mưa ≥ 100 mm nhiều nhất ở nơi bão đổ bộ và lượng mưa lớn nhất ≥ 300 mm nhiều nhất ở bất kỳ nơi nào thuộc phạm vi ảnh hưởng của bão.

Hình 1 là diễn biến của lượng mưa bão lớn nhất trong từng năm (1961–1983)



Hình 1. Phân bố lượng mưa bão lớn nhất của từng năm (1961–1983)

Bảng 1. – Tần suất xảy ra lượng mưa bão theo các cấp lượng mưa (1961–1983).

Tần suất	Lượng mưa (mm)			
	<100	$100 \leq R < 200$	$200 \leq R < 300$	≥ 300
Lượng mưa nơi bão đổ bộ (%)	18	37	28	17
Lượng mưa lớn nhất của cơn bão (%)	6	19	32	43

Ghi chú : Trong bài này chúng tôi qui ước : $\geq 100\text{mm}$ là $100 \leq R < 200\text{mm}$;
 ≥ 200 là $200 \leq R < 300\text{mm}$

Trong một cơn bão, lượng mưa nơi bão đổ bộ cũng có khi lại là lượng mưa lớn nhất của cơn bão, đó là trường hợp lượng mưa lớn nhất của cơn bão xảy ra ở ngay nơi bão đổ bộ.

Lượng mưa lớn nhất của cơn bão thường xảy ra ở gần tâm bão song cũng có thể xảy ra ở nơi rất xa tâm bão, khoảng cách xa nhất tới 450 km (bảng 2).

Không nhất thiết bão mạnh thì lượng mưa bão lớn, vì lượng mưa bão không chỉ phụ thuộc vào cấu trúc bên trong cơn bão mà còn phụ thuộc vào địa hình, có cơn bão gió mạnh 45m/s lượng mưa lớn nhất chỉ 200mm, trái lại có cơn 20m/s lượng mưa lớn nhất tới 450mm.

Bảng 2 – Khoảng cách xảy ra lượng mưa bão lớn nhất .

Khu vực bão đổ bộ	Khoảng cách trung bình (km)	Khoảng cách xa nhất (km)
Móng Cái – Hà Nam Ninh	120 – 150	450
Thanh Hóa – Vĩnh Linh	100 – 120	350

b) Quan hệ giữa lượng mưa bão với khu vực bão đổ bộ.

Quan hệ giữa lượng mưa ở nơi bão đổ bộ và lượng mưa lớn nhất của cơn bão tại các khu vực khác nhau rõ rệt, tùy theo vị trí đổ bộ và đường đi của bão trên đất liền.

Khi bão vào khu vực 1, (Móng Cái, Tiên Yên, Hồng Gai) rồi đi theo hướng tây bắc, tan ở vùng đông bắc (hoặc đi theo hướng tây nam, tan ở Hòa Bình) lượng mưa nơi bão đổ bộ $\geq 100\text{mm}$ và lượng mưa lớn nhất của bão $\geq 200\text{mm}$ xảy ra nhiều nhất.

Khi bão vào khu vực 2 (Hải Phòng, Thái Bình, Nam Định) tan ở vùng trung du, lượng mưa bão cũng xảy ra tương tự như ở khu 1.

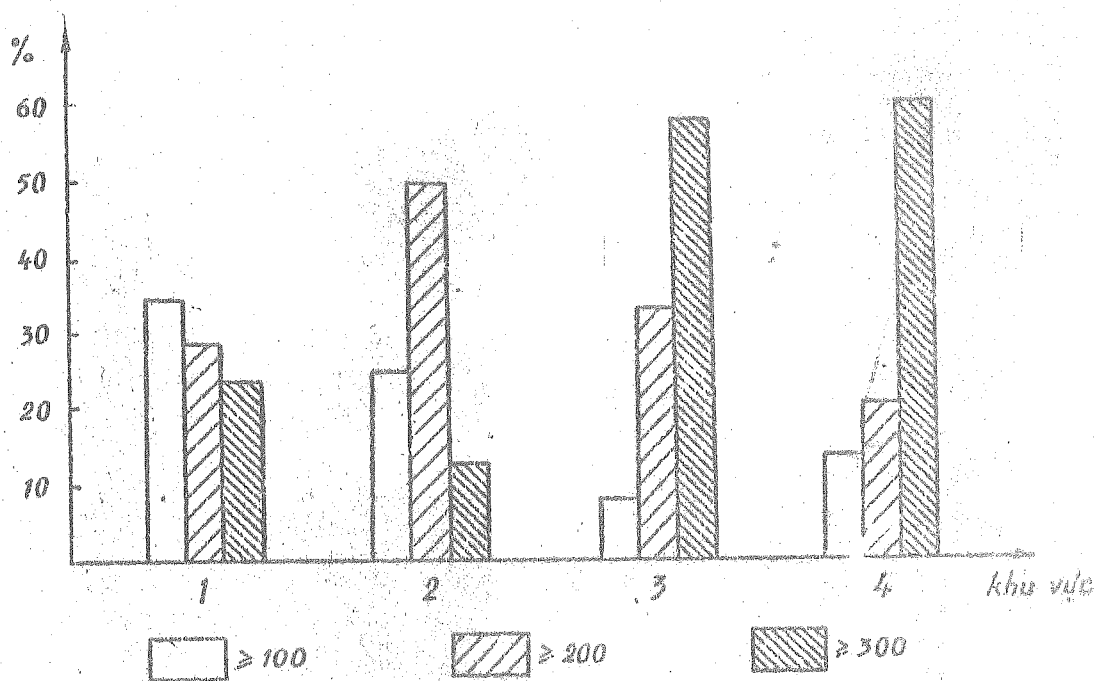
Khi bão vào khu vực 3 (Thanh Hóa đến Bắc Hà Tĩnh), tan ở vùng biên giới Việt – Lào, lượng mưa nơi bão đổ bộ $\geq 200\text{mm}$ và lượng mưa lớn nhất của cơn bão $\geq 300\text{mm}$ xảy ra nhiều nhất.

Khi bão vào khu vực 4 (Nam Hà Tĩnh đến Vĩnh Linh), tan ở vùng biên giới Việt – Lào, có khi men theo dãy Trường Sơn, đi lên phía bắc, tan ở vùng Thanh Hóa – Hòa Bình; lượng mưa nơi bão đổ bộ và lượng mưa lớn nhất của cơn bão $\geq 300\text{mm}$ xảy ra nhiều nhất.

Bão đổ bộ vào Quảng Đông Trung Quốc, ảnh hưởng đến Lạng Sơn, Cao Bằng, Hà Bắc cũng gây ra mưa to với lượng mưa lớn nhất từ 200mm trở lên (bảng 3, hình 2).

Bảng 3 — Tần suất xảy ra lượng mưa nơi bão đổ bộ và lượng mưa lớn nhất của cơn bão tại các khu vực %.

Tần suất Khu vực	Lượng mưa (mm)					
	$100 \leq R < 200$		$200 \leq R < 300$		≥ 300	
	Nơi bão đổ bộ	R _{max}	Nơi bão đổ bộ	R _{max}	Nơi bão đổ bộ	R _{max}
1	53	35	17	29	17	24
2	69	25	12	50		13
3	41	8	41	33	12	58
4		13	33	20	49	60
ảnh hưởng			33		67	100



Hình 2. Tần suất lượng mưa bão lớn nhất của bão tại các khu vực

Tóm lại khi bão vào Bắc Bộ đã gây ra lượng mưa $\geq 100\text{mm}$ nhiều nhất tại nơi bão đổ bộ và $\geq 200\text{mm}$ tại nơi ảnh hưởng của bão. Còn khi bão vào Khu 4 cũ: $\geq 200\text{mm}$ ở nơi bão đổ bộ $\geq 300\text{mm}$ ở nơi ảnh hưởng của bão.

c) *Phân bố lượng mưa bão lớn nhất tại các vùng ảnh hưởng của bão theo các khu vực bão đổ bộ.*

Phân bố lượng mưa bão lớn nhất tại các vùng khác nhau rõ rệt là do ảnh hưởng đáng kể của nhân tố địa hình và đôi khi do ảnh hưởng kết hợp của fron lạnh tràn về sau những cơn bão cuối mùa. Khi bão đổ bộ vào khu vực 1, diện mưa $\geq 100\text{mm}$ bao gồm toàn miền Bắc, nhưng nhiều nhất ở vùng đồng bằng trung du và vùng núi phía bắc (55%). Diện mưa 200mm trở lên chỉ bao gồm ở Bắc Bộ, không xảy ra ở Khu 4 cũ, nhiều nhất ở vùng Đông Bắc (47%) (có thể do ảnh hưởng của địa hình núi nhô ra sát biển, có tác dụng chắn gió làm tăng lượng mưa bão).

Khi bão đổ bộ vào khu vực 2, diện mưa $\geq 100\text{mm}$ bao gồm toàn miền Bắc, nhiều nhất ở vùng Đông Bắc (56%). Diện mưa 200mm trở lên cũng bao gồm toàn miền Bắc, nhiều nhất ở vùng Đông Bắc và đồng bằng trung du (44%) là nơi có địa hình vừa bằng phẳng vừa đồi núi. Các vùng nằm ở phía trước bên phải đường di chuyển của bão thường tập trung mưa to, xuất hiện lượng mưa rất lớn.

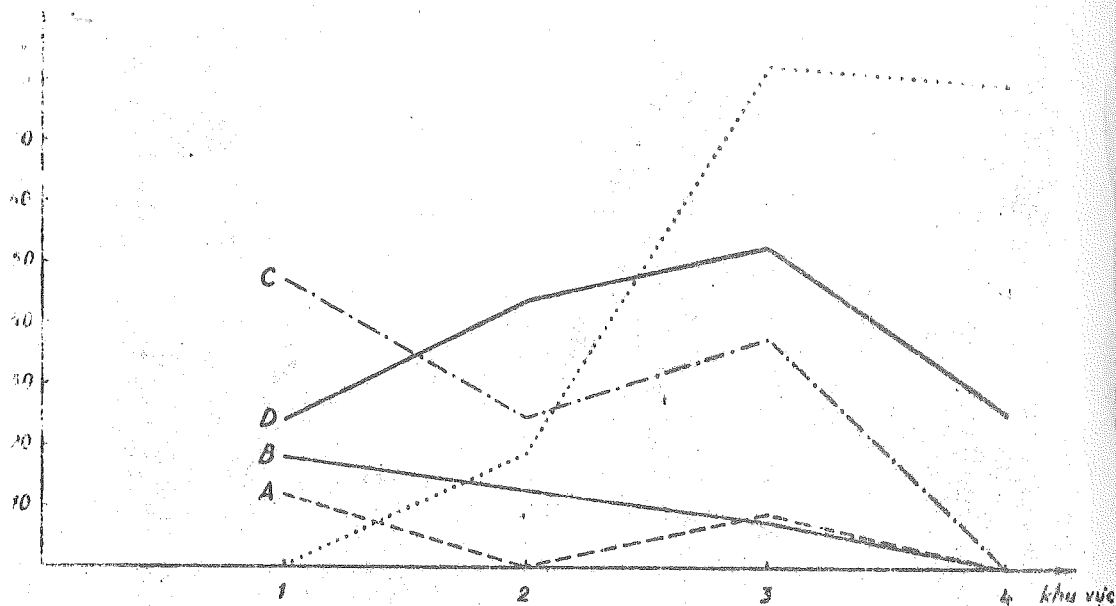
Khi bão đổ bộ vào khu vực 3, diện mưa $\geq 100\text{mm}$ bao gồm toàn miền Bắc, nhiều nhất ở vùng núi phía bắc và đồng bằng trung du (42%) diện mưa 200mm trở lên cũng bao gồm toàn miền Bắc, nhiều nhất ở Khu 4 cũ (83%), nơi ảnh hưởng của địa hình với những dãy núi chạy ra sát biển và nằm ở bên phải đường di chuyển của bão.

Khi bão đổ bộ vào khu vực 4, diện mưa $\geq 100\text{mm}$ có cơn bao gồm toàn miền Bắc, nhiều nhất ở vùng Đông Bắc (46%). Diện mưa 200mm trở lên, chỉ bao gồm vùng đồng bằng trung du và Khu 4 cũ không xảy ra ở vùng Đông Bắc, vùng núi phía bắc và Tây Bắc, nhiều nhất ở Khu 4 cũ (80%) (do tác dụng của địa hình Trường Sơn chạy dọc bờ biển).

Điều đáng chú ý là ở vùng Khu 4 cũ trong tháng IX-X đôi khi xảy ra hiện tượng kết hợp giữa bão và không khí lạnh làm cho lượng mưa bão tăng lên và diện mưa bão mở rộng ra phía bắc, khoảng 24% số cơn đổ bộ trong tháng XI và 42% trong tháng X đã chịu tác động hoặc mạnh hoặc yếu của không khí lạnh.

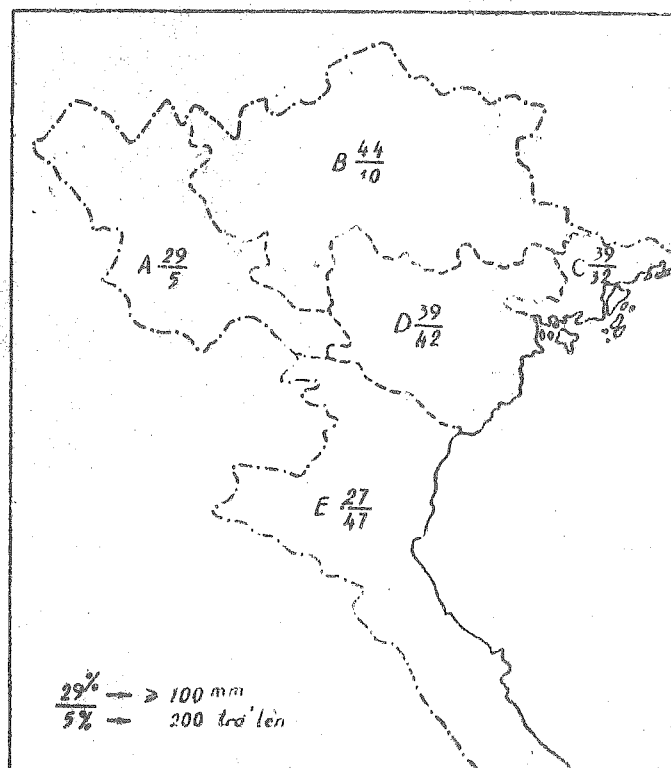
Riêng các cơn bão đổ bộ và Vĩnh Linh không có diện mưa $\geq 100\text{mm}$ và 200mm trở lên ở Bắc Bộ. Số ít cơn đổ bộ vào Quảng Đông Trung Quốc ảnh hưởng đến Cao Bằng, Lạng Sơn, Hà Bắc, diện mưa 200mm trở lên chỉ xảy ra ở vùng núi phía bắc và đông bắc Bắc Bộ.

Tóm lại, khi bão đổ bộ vào miền Bắc lượng mưa 200mm trở lên tập trung ở vùng gần trung tâm bão gần bờ biển, nhiều nhất ở vùng Đông Bắc và đồng bằng trung du nếu bão ở khu vực 1, 2; ở vùng Khu 4 cũ nếu bão vào khu vực 3 và 4 (hình 3).



Hình 3. Đồ thị biểu diễn sự phân bố lượng mưa lớn nhất tại các vùng ảnh hưởng của bão.

A - Vùng Tây Bắc B - Vùng núi phía Bắc C - Vùng Đông Bắc
D - Vùng đồng bằng và trung du E - Vùng khu 4 cũ



Hình 4. Tần suất phân bố lượng mưa bão lớn nhất tại các vùng trên lãnh thổ miền Bắc.

đ) Lượng mưa bão trong một ngày đêm (24h) và cường độ mưa bão trong 1 giờ lớn nhất.

Lượng mưa trong một ngày đêm(24h) của cơn bão phản ảnh cường độ của mưa bão. Giữa lượng mưa bão lớn nhất và lượng mưa 24 giờ lớn nhất của cơn bão có quan hệ với nhau. Bão vào khu vực 1 xuất hiện nhiều lượng mưa bão lớn nhất > 100mm thì cũng xuất hiện nhiều lượng mưa 24 giờ lớn nhất ≥ 200 mm. Cũng như vậy ở khu vực 2,3 và 4: là 200mm trở lên. Vay bão đổ bộ vào miền Bắc đã gây ra lượng mưa 24giờ lớn nhất ≥ 100 mm nhiều nhất ở khu vực 1, 200mm trở lên nhiều nhất ở khu vực 2, 3 và 4 (bảng 4): (Lượng mưa bão 24 giờ lớn nhất 687mm đo được ở Phú Thọ ngày 23/VII/80 trong cơn bão Joe và 533,4mm ở Cửa Tùng ngày 22/IX/1964, trong cơn bão Tilda).

Bảng 4— Tần suất xảy ra lượng mưa lớn nhất tại các khu vực(%).

Khu vực	lượng mưa	
	$100 \leq R < 200$ mm	200mm trở lên
1	47	41
2	37	44
3	29	58
4	7	73

Trong từng cơn bão lượng mưa 24 giờ lớn nhất không chênh lệch nhiều so với tổng lượng mưa bão lớn nhất chứng tỏ lượng mưa bão thường tập trung trong một ngày đêm. Nơi xảy ra lượng mưa bão 24 giờ lớn nhất thường là nơi có lượng mưa bão lớn nhất.

— Về cường độ mưa bão lớn nhất trong một giờ. Thông thường bão mạnh thì cường độ mưa bão lớn, song không phải bao giờ cũng như vậy. Có cơn bão mạnh 20m/s mà cường độ mưa bão lớn nhất trong 1 giờ đo được 70mm, trái lại có cơn bão gió mạnh 40m/s chỉ đo được 35mm (bảng 5).

Bảng 5—Tần suất xảy ra cường độ mưa bão lớn nhất trong một giờ (%)

Khu vực	Cường độ	
	< 50mm	50 đến 100 mm
1	63	37
2	52	48
3	71	29
4	68	32

Tại các khu vực bão đổ bộ cường độ mưa lớn nhất trong 1 giờ < 50mm xảy ra nhiều nhất. Với cường độ mưa bão từ 50 đến 100mm/h xảy ra nhiều nhất ở khu vực 1 và 2.

e) Phân bố lượng mưa bão lớn nhất theo các tháng mùa bão.

Phân bố lượng mưa bão lớn nhất từ 200mm trở lên phù hợp với sự phân bố gió bão mạnh nhất $\geq$ cấp 12 theo các tháng mưa bão. Tháng nào xuất hiện nhiều gió mạnh $\geq$ cấp 12 thì tháng đó cũng xuất hiện nhiều lượng mưa bão lớn nhất của cơn bão từ 200mm trở lên. Khi bão vào khu vực Móng Cái — Hà Nam Ninh lượng mưa ở nơi bão đổ bộ 200mm trở lên xảy ra nhiều nhất vào

tháng VII và lượng mưa lớn nhất như thê của cơn bão xảy ra nhiều nhất vào tháng VIII và các tháng xuất hiện nhiều gió mạnh $\geq$ cấp 12. Cũng như vậy, ở Khu 4 cũ vào tháng IX là tháng đôi khi có không khí lạnh tiếp theo, làm tăng lượng mưa bão và mở rộng diện mưa bão ra phía bắc (bảng 6).

Bảng 6 — Tần suất xảy ra lượng mưa bão đổ bộ (dòng dưới) và lượng mưa lớn nhất của cơn bão (dòng trên) theo các tháng. (%)

Khu vực bão đổ bộ	Tháng				
	VI	VII	VIII	IX	X
Móng Cái — Hà Nam Ninh	50	78	79	25	33
	50	56	23	—	—
Thanh Hóa — Vinh Linh	50	67	83	100	83
	50	60	58	75	67

g) Thời gian mưa bão kéo dài của cơn bão.

Thời gian mưa bão kéo dài phụ thuộc chủ yếu vào kết cấu mây mưa của từng cơn bão. Không nhất thiết bão mạnh thì thời gian mưa bão càng dài. Có cơn bão mạnh mưa bão 2 ngày là kết thúc, trái lại có cơn bão yếu mưa bão kéo dài 5 ngày. Bão đổ bộ vào Khu 4 cũ trong tháng IX — X, đôi khi có tác động của không khí lạnh, làm cho thời gian mưa bão kéo dài thêm.

Thời gian mưa trước khi bão đổ bộ ở Bắc Bộ từ nửa đến 1 ngày, ở Khu 4 cũ từ 1 đến 1,5 ngày, sau khi bão đổ bộ ở Bắc Bộ từ 1,5 đến 2 ngày, ở Khu 4 cũ từ 2 đến 2,5 ngày. Nói chung, thời gian mưa sau khi bão đổ bộ dài hơn trước khi bão đổ bộ.

Thời gian mưa bão tại từng địa điểm trong khu vực bão đổ bộ thường kéo dài 3 — 4 ngày, cá biệt 5 ngày (bảng 7).

Bảng 7 — Tần suất bão đổ bộ ứng với thời gian mưa bão kéo dài. (%)

Khu vực	Thời gian (ngày)			
	2,5 — 3	3,5 — 4	3 — 3,5	4 — 4,5
Bắc Bộ	69	34		
Khu 4 cũ			64	36

Ở Khu 4 cũ thời gian mưa bão thường dài hơn ở Bắc Bộ từ nửa đến 1 ngày, nguyên nhân có thể do ảnh hưởng rõ rệt của điều kiện địa hình và đôi khi do tác động của không khí lạnh.

h) Tỷ trọng của lượng mưa bão trong các tháng mùa mưa.

Lượng mưa các nơi ở miền Bắc trong các tháng mùa mưa hiện nhiên lớn hơn nhiều so với các tháng khác trong năm, trong đó có phần đóng góp đáng kể của lượng mưa do bão.

Mùa mưa ở miền Bắc thường cũng là mùa bão đổ bộ vào đất liền.

Bảng 8 cho thấy tỷ trọng đóng góp của lượng mưa bão vào lượng mưa hàng tháng tại các vùng ảnh hưởng của bão. Ở vùng đồng bằng trung du và Đông Bắc tỷ trọng cao nhất vào tháng VIII (43—49%), ở vùng núi phía bắc vào tháng IX (34%), ở vùng Tây Bắc vào tháng VIII (25%) vùng Khu 4 cũ vào tháng IX (49%).

Bảng 3—Tỉ trọng của lượng mưa bão trong những tháng mùa mưa (%)

Vùng	Tháng				
	VI	VII	VIII	IX	X
Đồng bằng trung du	35	40	49	42	41
Vùng Đông Bắc	39	41	43	42	36
Vùng núi phía bắc	29	27	28	34	32
Vùng Tây Bắc	12	20	25	16	9
Vùng Khu 4 cũ	50	45	45	49	51

Tóm lại, ở Bắc Bộ tỉ trọng lượng mưa bão cao nhất vào tháng VIII, thấp nhất vào tháng VI, ở Khu 4 cũ cao nhất vào tháng IX—X, thấp nhất vào tháng VI, VII. Nhìn chung, tỉ trọng tăng dần từ vùng bờ biển vào sâu trong đất liền.

4. Kết luận

Bão đổ bộ vào miền Bắc đã gây ra lượng mưa $\geq 100\text{mm}$, nhiều nhất ở nơi bão đổ bộ và lượng mưa lớn nhất $\geq 300\text{mm}$ tại nơi ảnh hưởng của bão.

Lượng mưa lớn nhất của cơn bão có thể xảy ra ở nơi rất xa tâm bão. Không nhất thiết bão mạnh thì lượng mưa bão lớn. Nếu bão vào Bắc Bộ lượng mưa $\geq 100\text{mm}$ xảy ra nhiều nhất ở nơi bão đổ bộ và $\geq 206\text{mm}$ ở trong khu vực ảnh hưởng của bão. Còn nếu bão vào Khu 4 cũ: $\geq 200\text{mm}$ ở nơi bão đổ bộ và $\geq 300\text{mm}$ ở trong khu vực ảnh hưởng của bão.

Do địa hình và do tác động của fron lạnh đã ảnh hưởng rõ rệt đến lượng mưa bão và sự phân bố mưa bão trên lãnh thổ miền Bắc.

Diện mưa 200mm trở lên xảy ra nhiều nhất ở vùng Đông Bắc và đồng bằng trung du nếu bão vào khu vực 1, 2 và ở vùng Khu 4 cũ nếu bão vào khu vực 3, 4. Khi bão đổ bộ, lượng mưa 24 giờ lớn nhất từ 200mm trở lên và cường độ mưa lớn nhất trong 1 giờ $< 50\text{mm}$ xảy ra nhiều nhất.

Lượng mưa bão lớn nhất từ 200mm trở lên xảy ra nhiều vào các tháng VII, VIII, IX.

Thời gian mưa bão kéo dài của cơn bão ở Bắc Bộ từ 2,5—4 ngày, ở Khu 4 cũ từ 3—4,5 ngày.

Ở Bắc Bộ tỉ trọng lượng mưa bão trong các tháng mùa mưa cao nhất vào tháng VIII, ở Khu 4 cũ vào tháng IX—X.

Khoảng 24% số cơn bão đổ bộ trong tháng IX và 42% trong tháng X có sự tác động hoặc mạnh hoặc yếu của không khí lạnh đến lượng mưa bão.

Các kết quả trên đây có thể dùng tham khảo trong công tác nghiên cứu và nghiệp vụ KTTV. Tuy nhiên có những nhược điểm và hạn chế do độ tin cậy của số liệu chưa cao và chưa có điều kiện đi sâu phân tích đầy đủ các nguyên nhân.

(Xem tiếp trang 25)