

NƯỚC DÂNG DO BÃO SỐ 5 (LINDA) Ở VÙNG VEN BIỂN NAM BỘ

KS. Bảo Thạnh
Trung tâm KTTV phía Nam

Đầu tháng 11 năm 1997, cơn bão số 5 (Linda) đã tàn phá nặng nề và gây ra thiệt hại nghiêm trọng cho các tỉnh ven biển Nam Bộ với 445 người chết, 3409 người mất tích, 857 người bị thương, 3783 tàu thuyền bị chìm và mất tích, 220.000 ngôi nhà, trường học bị sập và hư hỏng nặng, 349.332 ha lúa và hoa màu bị thiệt hại... Tổng giá trị thiệt hại về vật chất đến 5569 tỉ đồng [1].

Mặc dù số lượng cơn bão đổ bộ vào vùng ven biển Đông bằng Nam Bộ từ 11 độ vĩ bắc trở xuống chỉ chiếm 6,18% nhưng do vùng này có địa hình thấp, bằng phẳng với hệ thống sông kinh chằng chịt và nơi đây cư dân đông đúc, sản xuất công nông nghiệp phát triển, do đó ảnh hưởng của hiện tượng nước dâng do bão lên nền kinh tế và dân sinh là quan trọng và cần được đánh giá định lượng để có thể phòng tránh trong tương lai.

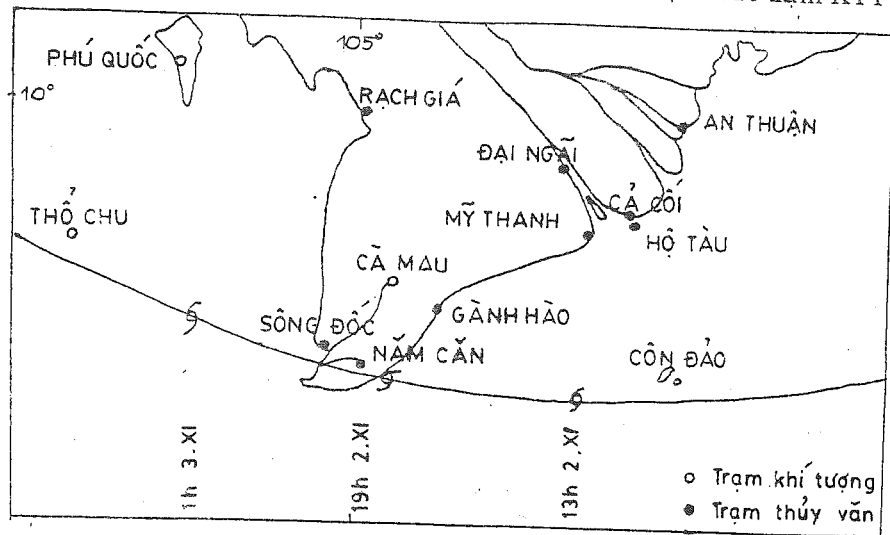
I. Diễn biến các yếu tố KTTV trong cơn bão số 5

Hồi 1 giờ sáng ngày 1-11-1997, tại vị trí $8,0^{\circ}$ bắc, $115,0^{\circ}$ đông có một áp thấp nhiệt đới mạnh cấp 6-7 di chuyển về hướng tây. Đến 13 giờ trưa cùng ngày, áp thấp nhiệt đới này mạnh lên thành bão cấp 8-9 ở vị trí $8,0^{\circ}$ B, $111^{\circ}54'$ Đ. Khoảng 18-19 giờ ngày 2-11-1997, vùng tâm bão đi vào bờ biển Cà Mau - Bạc Liêu. Đến 1 giờ sáng ngày 3-11-1997, tâm bão ở vị trí khoảng $8^{\circ}48'$ B, $104^{\circ}06'$ Đ, sát phía nam đảo Thổ Chu và cách đảo Phú Quốc khoảng 120km về phía nam, sau đó bão đi tiếp về phía Vịnh Thái Lan [2].

Các yếu tố khí tượng như áp suất không khí, nhiệt độ không khí, độ ẩm tương đối, vận tốc và hướng gió, lượng mưa tại Cà Mau ($9^{\circ}10'$ B, $105^{\circ}10'$ Đ), Rạch Giá ($10^{\circ}00'$ B, $105^{\circ}05'$ Đ), Phú Quốc ($10^{\circ}13'$ B, $103^{\circ}58'$ Đ) và Thổ Chu ($9^{\circ}17'$ B, $103^{\circ}28'$ Đ) từ 1 giờ ngày 1-11 đến 19 giờ ngày 4-11-1997 được xem xét. Cùng thời gian này, dao động mực nước từng giờ tại An Thuận ($9^{\circ}59'$ B, $106^{\circ}36'$ Đ), Hộ Tàu ($9^{\circ}32'$ B, $106^{\circ}23'$ Đ), Cỏ Cối ($9^{\circ}36'$ B, $106^{\circ}19'$ Đ), Mỹ Thanh ($9^{\circ}26'$ B, $106^{\circ}09'$ Đ), Đại Ngãi ($9^{\circ}44'$ B, $106^{\circ}04'$ Đ), Gành Hào ($9^{\circ}02'$ B, $105^{\circ}25'$ Đ), Năm Căn ($8^{\circ}46'$ B, $105^{\circ}04'$ Đ), Sông Đốc ($9^{\circ}20'$ B, $105^{\circ}32'$ Đ) và Rạch Giá cũng được phân tích (Hình 1).

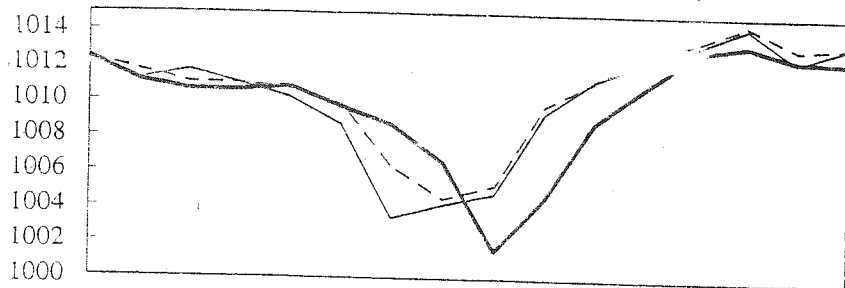
Đường biểu diễn giá trị áp suất không khí tại Cà Mau, Rạch Giá và Phú Quốc đều có dạng hình phễu, giảm dần đến cực tiểu (Cà Mau lúc 13 giờ ngày 2-11, Rạch Giá lúc 19 giờ ngày 2-11 và sau đó Phú Quốc lúc 1 giờ ngày 3-11-1997) lúc bão đi qua rồi tăng trở lại (Hình 2).

Hình 1: Đường đi của cơn bão số 5 (tháng 11-1997) và vị trí các trạm KTTV



Hình 2: Diễn biến của áp suất không khí (mb)

(từ 1h ngày 1-11 đến 19h ngày 4-11-1997)

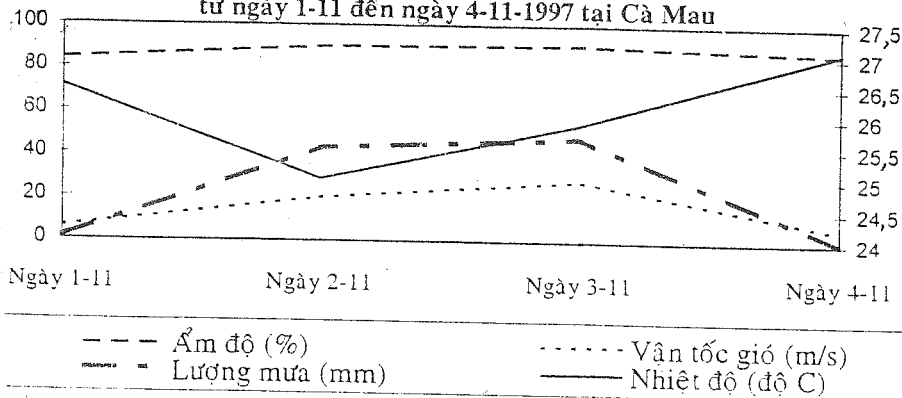


1 7 13 19 1 7 13 19 1 7 13 19 1 7 13 19 Giờ

— Cà Mau --- Rach Giá Phú Quốc

Hình 3: Diễn biến của nhiệt độ TB ngày (độ C), ẩm độ tương đối TB ngày (%), vận tốc gió cực đại ngày (m/s), lượng mưa ngày (mm)

từ ngày 1-11 đến ngày 4-11-1997 tại Cà Mau



--- Ẩm độ (%)

-.-.- Lượng mưa (mm)

..... Vận tốc gió (m/s)

— Nhiệt độ (độ C)

Giá trị nhiệt độ không khí trung bình ngày cũng có diễn biến tương tự như áp suất. Còn các giá trị của ẩm độ không khí tương đối trung bình ngày, vận tốc gió cực

đại ngày và lượng mưa ngày có diễn biến ngược lại, nghĩa là tăng khi bão đến, sau đó giảm dần (Hình 3).

Tại Cà Mau và Rạch Giá, vận tốc gió lớn nhất cùng vào quan trắc lúc 19 giờ ngày 2-11 và cùng giá trị 12 m/s (cấp 6). Còn tại Phú Quốc và Thổ Chu, vận tốc gió lớn nhất cùng vào quan trắc lúc 1 giờ ngày 3-11 và có giá trị lần lượt là 24 m/s (cấp 9) và 18 m/s (cấp 8). Nhưng tại cả 4 nơi, vận tốc gió cực đại ngày đều quan trắc được vào ngày 3-11 và có giá trị lớn nhất tại Phú Quốc là 40 m/s (cấp 13).

II. Nghiên cứu về nước dâng do bão số 5

Có nhiều phương pháp tính toán độ cao nước dâng do bão mà đơn giản nhất có lẽ là tính theo sự sụt giảm 1 mb của áp suất không khí tương ứng sự dâng xấp xỉ 1 cm của mực nước biển. Như vậy, tại Cà Mau, lúc 13 giờ ngày 2-11, khí áp giảm từ giá trị chuẩn 1013 mb xuống còn 1003 mb, nên độ cao nước dâng là 10 cm!

Các tác giả nước ngoài cũng đưa ra các công thức tương quan để tính độ cao nước dâng theo các yếu tố khí tượng như vận tốc gió cực đại, cường độ gió trung bình trong 10 phút, cường độ gió trung bình trong 60 phút và trị số khí áp thấp nhất khi bão đổ bộ [3].

Theo công thức thực nghiệm do Vũ Như Hoán [4] tính cho vùng ven biển miền Bắc Việt Nam, độ cao nước dâng x_0 còn có thể tính từ cường độ gió bão x_1 , chênh lệch khí áp giữa rìa và tâm bão x_2 , tốc độ di chuyển bão x_3 , hướng di chuyển bão x_4 , độ sâu vùng nước x_5 và độ cao thủy triều x_6 .

$$x_0 = 2,200 x_1 + 1,960 x_2 - 0,350 x_3 - 0,004 x_4 + 0,040 x_5 + 0,040 x_6 + 10$$

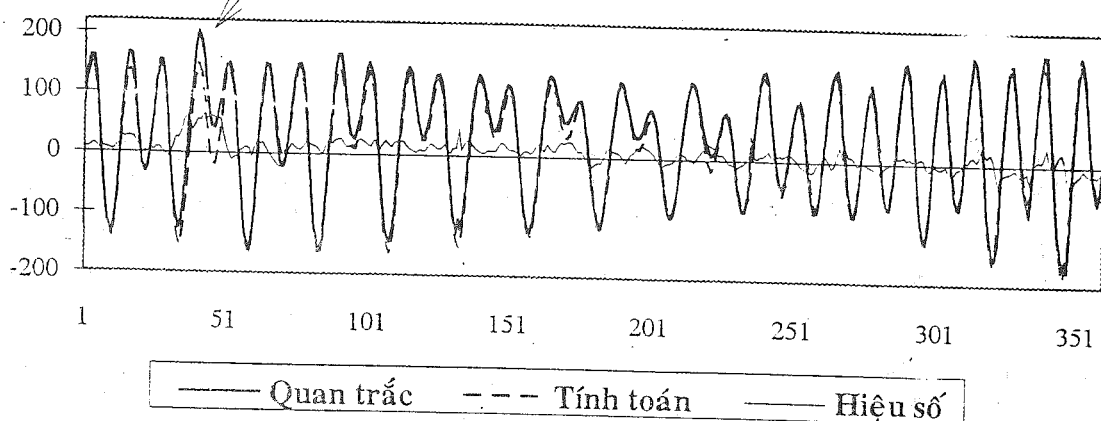
Áp dụng cho trường hợp cơn bão số 5 đổ bộ vào vùng Cà Mau, với $x_1 = 28$ m/s, $x_2 = 10$ mb, $x_3 = 20$ km/h, $x_4 = 135$ độ, $x_5 = 100$ cm, thì độ cao nước dâng trên độ cao thủy triều là 78cm.

Ở đây, chúng tôi nghiên cứu nước dâng do bão số 5 qua so sánh mực nước quan trắc với mực nước thiên văn tại các điểm ven biển khu vực Nam Bộ. Trước hết, chuỗi mực nước quan trắc từng giờ tháng 11-1997 (gồm 720 số liệu) tại An Thuận, Hộ Tàu, Cỏ Côi, Mỹ Thanh, Đại Ngãi, Gành Hào, Năm Căn, Sông Đốc, Rạch Giá được phân tích điều hòa để tính các hằng số điều hòa thủy triều của 11 sóng triều chính M_2 , S_2 , O_1 , K_1 , K_2 , N_2 , P_1 , Q_1 , M_4 , M_6 , MS_4 . Từ đó, tính các chuỗi mực nước thiên văn từng giờ tại các điểm trên trong tháng 11-1997 và so sánh với chuỗi mực nước quan trắc.

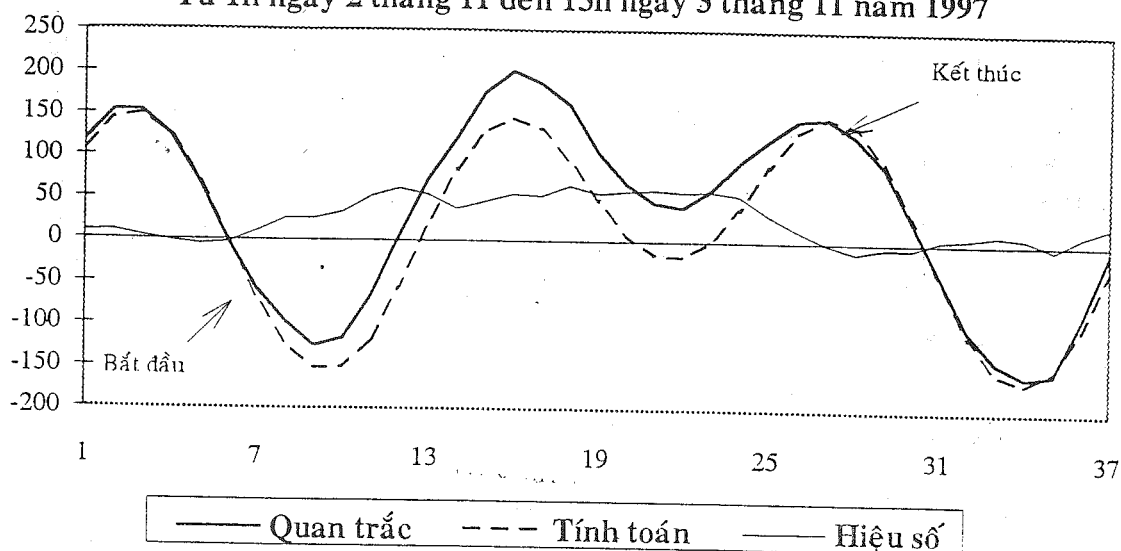
Các đường quá trình của 2 chuỗi mực nước đều thể hiện rõ ràng hiện tượng nước dâng tại 7 điểm phía đông khu vực Nam Bộ vào các ngày 2-11 đến 3-11-1997 và tại 2 điểm Sông Đốc và Rạch Giá phía tây khu vực Nam Bộ vào các ngày 4-11 đến 5-11-1997 do cơn bão số 5 gây ra. Các giá trị mực nước cao nhất tháng tại 9 điểm này đều xảy ra vào các ngày có bão (Hình 4).

Dù bão số 5 đổ bộ vào đất liền vào khoảng 18-19 giờ ngày 2-11, nhưng hiện tượng nước dâng đã xuất hiện dọc theo bờ biển phía đông của khu vực nam Nam Bộ (nằm trong góc phần tư bên phải phía trước bão) từ khoảng 7 giờ, lúc đó vào pha

Hình 4: Mức nước giờ quan trắc, tính toán và hiệu số tại Hộ Tàu
Từ 0h ngày 1 tháng 11 đến 23h ngày 15 tháng 11 năm 1997



Hình 5: Diễn biến hiện tượng nước dâng tại Hộ Tàu
Từ 1h ngày 2 tháng 11 đến 13h ngày 3 tháng 11 năm 1997



triều rút (Hình 5). Hiện tượng nước dâng kéo dài khoảng 20 giờ sau đó với các độ cao nước dâng tại các chân đỉnh triều được trình bày trong bảng 1. Tại đỉnh triều lúc 16 giờ, độ cao nước dâng đạt giá trị cao và có thể hiện sự tương quan với khoảng cách từ điểm tính đến tâm bão. Ví dụ, tại Năm Căn, điểm gần tâm bão nhất, độ cao nước dâng cũng cao nhất với giá trị 100 cm. Tại Gành Hào, mực nước quan trắc đến 15 giờ ngày 2-11 không được hợp lý để tính nước dâng.

Tại Sông Đốc và Rạch Giá, nằm trên bờ biển phía Tây của khu vực nam Nam Bộ, trong góc phân tư bên phải phía sau bão, hiện tượng nước dâng do bão xuất hiện đáng kể từ khoảng 20 giờ ngày 3-11 và kéo dài đến 4 giờ ngày 5-11. Các kết quả tính

nước dâng được trình bày trong bảng 2. Độ cao nước dâng ở phía này chỉ bằng 50% của phía đông nhưng kéo dài hơn một ít.

Bảng 1 : Độ cao nước dâng tại các chân đỉnh triều ở 7 điểm ven biển phía đông

Điểm	Pha triều	Bắt đầu	Chân	Đỉnh	Chân	Đỉnh
An Thuận	Giờ	7h (2-11)	10h	16h	22h	3h (3-11)
	Độ cao	23 cm	35 cm	54 cm	50 cm	13 cm
Hố Tàu	Giờ	7h (2-11)	9h	16h	22h	3h (3-11)
	Độ cao	11 cm	26 cm	56 cm	59 cm	-1 cm
Cá Cối	Giờ	7h (2-11)	10h	16h	22h	3h (3-11)
	Độ cao	10 cm	23 cm	67 cm	54 cm	14 cm
Mỹ Thanh	Giờ	9h (2-11)	10h	16h	22h	3h (3-11)
	Độ cao	12 cm	4 cm	72 cm	51 cm	7 cm
Đại Ngãi	Giờ	7h (2-11)	11h	16h	23h	4h (3-11)
	Độ cao	2 cm	21 cm	72 cm	37 cm	15 cm
Gành Hào	Giờ	16h (2-11)		17h	23h	4h (3-11)
	Độ cao	31 cm		80 cm	49 cm	1 cm
Năm Căn	Giờ	3h (2-11)	12h	21h	2h	4h (3-11)
	Độ cao	32 cm	20 cm	100 cm	14 cm	-2 cm

Bảng 2 : Độ cao nước dâng tại các chân đỉnh triều ở 2 điểm ven biển phía tây

Điểm	Pha triều	Bắt đầu	Đỉnh	Chân	Đỉnh	Chân	Đỉnh
Sông Đốc	Giờ	22h (3-11)	6h	13h	21h	23h	2h
	Độ cao	3 cm	23 cm	44 cm	52 cm	41 cm	36 cm
Rạch Giá	Giờ	20h (3-11)	8h	14h	18h	21h	7h
	Độ cao	2 cm	33 cm	29 cm	54 cm	35 cm	35 cm

III. Nhận xét

Qua các kết quả phân tích trên, chúng ta có thể rút ra một số nhận xét sau :

- ♦ Phương pháp tính độ cao nước dâng bằng cách so sánh với mực nước thiên văn cho những kết quả hợp lý.
- ♦ Con bão số 5 không phải là cơn bão mạnh, cũng đã gây ra hiện tượng nước dâng với độ cao khoảng 1m và kéo dài khoảng 1 ngày. Do đó, đối với khu vực Nam Bộ, các cơn bão mạnh hơn sẽ gây ra những thiệt hại rất nghiêm trọng do nước dâng.
- ♦ Dự báo độ cao nước dâng có thể tham khảo công thức của Vũ Như Hoán và có chú ý đến khoảng cách từ điểm dự báo đến tâm bão.

Tài liệu tham khảo

1. Trần Minh Chí. Cơn bão số 5 năm 1997 - Thiên tai thế kỷ ở Nam Bộ và những thiệt hại ở Bình Thuận. Tập san Khí tượng Thủy văn, 12, (444), 1997, tr. 19-21.
2. Dương Liên Châu, Trần Gia Khánh. Tình hình diễn biến cơn bão số 5 năm 1997 và công tác dự báo phục vụ. Tập san Khí tượng Thủy văn, 12, (444), 1997, tr. 9-12.
3. WMO. Present techniques of tropical storm surge prediction. Secretariat of WMO. Switzerland, 1978. 87p.
4. Vũ Như Hoán. Thiên tai ven biển và cách phòng tránh. NXB Khoa học & Kỹ thuật, Hà Nội, 1998. 77tr.