

MỘT SỐ ĐẶC ĐIỂM THỦY VĂN, HẢI VĂN VÀ CÔNG TÁC DỰ BÁO THỦY VĂN, HẢI VĂN TRONG MÙA LŨ NĂM 2025

Lương Hữu Dũng, Lê Quốc Huy, Ngô Thị Thủy, Văn Thị Hằng,
Phạm Văn Tiến, Đặng Thị Lan Phương
Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn, Môi trường và Biển

Ngày nhận bài: 2/2/2026; ngày chuyển phản biện: 2/2/2026; ngày chấp nhận đăng: 15/3/2026

Tóm tắt: Mùa lũ năm 2025 được đánh giá là một trong những năm ghi nhận diễn biến thiên tai khốc liệt và phức tạp, đặc biệt là lũ, bão, lũ quét và sạt lở đất, gây thiệt hại nghiêm trọng về người, tài sản và cơ sở hạ tầng trên nhiều vùng của cả nước. Các hình thái thời tiết cực đoan, nhiều đợt mưa lớn với cường độ cao, phạm vi hẹp nhưng tập trung đã xuất hiện dồn dập, làm gia tăng nguy cơ lũ quét, lũ ống tại khu vực miền núi và trung du. Trong khi đó, các hệ thống sông lớn như sông Hồng và sông Kôn liên tiếp xuất hiện lũ cao, có thời điểm vượt lũ lịch sử tại một số trạm.

Hoạt động bão và áp thấp nhiệt đới trong năm 2025 cho thấy xu thế gia tăng về cường độ và mức độ nguy hiểm, với nhiều cơn bão mạnh, quỹ đạo phức tạp, gây mưa rất lớn trên đất liền, kết hợp với nước dâng, sóng lớn và triều cường tại khu vực ven biển. Hệ quả là nhiều khu vực hạ du, đô thị và vùng trũng thấp chịu ngập sâu, kéo dài; các lưu vực sông dốc xuất hiện lũ lên nhanh, rút chậm, vượt xa khả năng ứng phó của cộng đồng địa phương.

Chế độ triều tại Việt Nam rất đa dạng, phân hóa rõ rệt theo từng khu vực bờ biển từ Bắc xuống Nam. Chế độ sóng chịu tác động chính của gió mùa và bão, chiều cao sóng lớn nhất trong bão 8-10 m. Khu vực ảnh hưởng lớn nhất của nước dâng do bão là bờ biển Trung Bộ, nước dâng lớn nhất có thể đạt từ 1,5-2,5 m, gây ngập lụt tại một số khu vực ven biển của tỉnh Nghệ An và Thanh Hóa.

Trong bối cảnh đó, công tác theo dõi, dự báo và cảnh báo sớm thủy văn - hải văn đóng vai trò đặc biệt quan trọng. Việc tổng kết, phân tích đặc điểm thiên tai năm 2025 không chỉ nhằm phản ánh mức độ khốc liệt của các hiện tượng lũ bão, lũ quét đã xảy ra, mà còn góp phần đánh giá hiệu quả công tác dự báo, cảnh báo và rút ra các bài học khoa học phục vụ nâng cao năng lực phòng, chống thiên tai trong những năm tiếp theo.

Từ khóa: Diễn biến mưa lũ năm 2025, dự báo lũ, lũ quét, hải văn.

1. Mở đầu

Việt Nam nằm trong khu vực nhiệt đới gió mùa, có đường bờ biển dài trên 3.260 km, tiếp giáp trực tiếp với Biển Đông - khu vực thường xuyên hình thành và hoạt động của bão và áp thấp nhiệt đới. Cùng với đặc điểm lãnh thổ kéo dài theo hướng Bắc - Nam, địa hình bị chia cắt mạnh và mạng lưới sông suối dày đặc, nhiều lưu vực có độ dốc lớn, Việt Nam là quốc gia có mức độ nhạy cảm cao trước các hiện tượng thiên tai như lũ, lũ quét và các tai biến hải văn.

Tác giả liên hệ: Lương Hữu Dũng
Email: dungluonghuy@gmail.com

Trong những năm gần đây, dưới tác động của biến đổi khí hậu, các hiện tượng lũ, lũ quét và tai biến hải văn có xu thế gia tăng cả về tần suất và mức độ nguy hiểm trên phạm vi cả nước. Năm 2025 ghi nhận nhiều đợt mưa lớn cường độ cao, phân bố không đều, làm gia tăng nguy cơ lũ quét tại các khu vực miền núi trên cả nước, đồng thời gây ra các đợt lũ vượt lũ lịch sử trên một số hệ thống sông chính. Hoạt động bão và áp thấp nhiệt đới diễn biến phức tạp, tác động trực tiếp đến điều kiện hải văn trên toàn vùng biển Việt Nam, với sự gia tăng của sóng lớn, nước dâng do bão và triều cường, ảnh hưởng mạnh đến khu vực ven biển.

Các hiện tượng thiên tai liên quan đến hải văn, như nước dâng do bão, sóng lớn, cùng với lũ quét và sạt lở đất ở khu vực miền núi có xu thế gia tăng cả về tần suất và mức độ, gây ảnh hưởng rộng khắp trên nhiều vùng của cả nước. Do đó, việc theo dõi và đánh giá các loại hình thiên tai này được thực hiện trên phạm vi toàn quốc nhằm phản ánh bức tranh tổng thể về lũ quét - hải văn trong năm.

Tuy nhiên, trong khuôn khổ nhiệm vụ thường xuyên năm 2025, phạm vi nghiên cứu được chi tiết về lũ sông được giới hạn cho lưu vực sông Hồng và sông Côn - Hà Thanh, nhằm bảo đảm tính khả thi và chiều sâu phân tích. Trên cơ sở hệ thống theo dõi, chuỗi số liệu quan trắc liên tục và yêu cầu kế thừa kết quả nghiên cứu qua các năm. Việc tập trung nghiên cứu lũ trên lưu vực này không nhằm khái quát hóa cho toàn bộ hệ thống sông ngòi cả nước, mà nhằm cung cấp các đánh giá chuyên sâu, có độ tin cậy cao trong phạm vi thực hiện nhiệm vụ.

Trên cơ sở phân định rõ phạm vi nghiên cứu theo từng loại hình thiên tai, tiến hành phân tích tổng hợp tình hình thiên tai hải văn và lũ quét trên phạm vi toàn quốc, đồng thời đánh giá chi tiết đặc điểm, diễn biến của lũ trên lưu vực sông Hồng và sông Côn - Hà Thanh trong năm 2025. Cách tiếp cận này bảo đảm sự phù hợp với giới hạn về công tác thực hiện nhiệm vụ thường xuyên tại đơn vị.

2. Đặc điểm chung thủy văn - hải văn năm 2025

2.1. Đặc điểm hải văn năm 2025

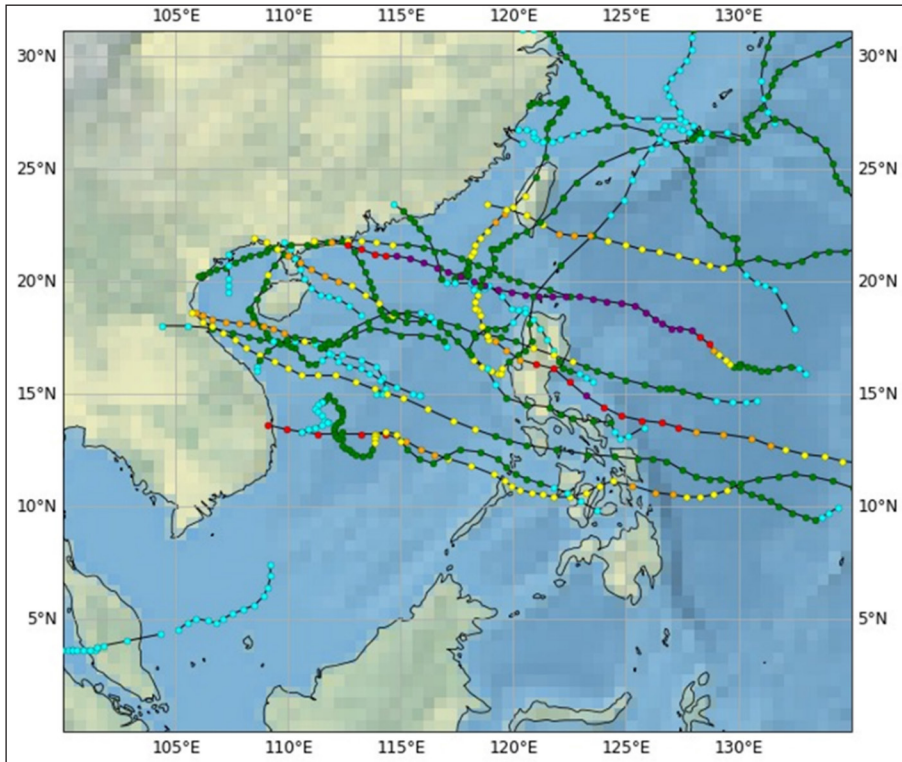
Chế độ triều tại Việt Nam rất đa dạng, phân hóa rõ rệt theo từng khu vực bờ biển. Khu vực phía Bắc (như Quảng Ninh - Hải Phòng) có chế độ nhật triều thuần nhất với biên độ triều lớn khoảng 3,5-4,0 m và giảm dần xuống phía Nam. Khu vực Trung Bộ, chế độ triều phức tạp, chuyển dần từ nhật triều không đều sang triều hỗn hợp, biên độ triều trong khu vực nhỏ nhất, trung bình từ 1,0-2,0 m. Khu vực Đông Nam Bộ có chế độ bán triều không đều với biên độ khoảng 3,0-4,1 m. Khu vực biển Tây Nam (Vịnh Thái Lan) có chế độ nhật triều không đều với biên độ triều nhỏ từ 0,5-1,0 m.

Đặc điểm sóng biển trong năm 2025 chịu ảnh hưởng mạnh bởi các đợt gió mùa và bão.

Trong mùa gió Đông Bắc sóng lớn hơn so với trong gió mùa Tây Nam, sóng lớn tập trung ở vùng biển ngoài khơi Trung Bộ và Đông Nam Bộ, độ cao sóng trung bình từ 2,0-4,0 m. Trong bão và áp thấp, các cơn bão mạnh (như Kajiki, Ragasa, Bualoi và Matmo) đã gây cực lớn trên Biển Đông, tại vùng tâm bão, độ cao sóng lớn nhất có thể vượt 8-10 m. Vùng biển Tây Nam, sóng thường nhỏ hơn do đặc điểm địa hình kín gió, độ cao sóng phổ biến dưới 1,5 m.

Năm 2025 nổi bật với số cơn bão, lũ dồn dập, cường độ mạnh, và thời gian giữa các lần bão đổ bộ ngắn. Bão nổi bão kéo theo lũ, lũ quét, sạt lở đất gây thiệt hại lớn nhất về người và kinh tế trên hầu hết các vùng miền trên cả nước. Tính đến 07/11/2025, trên Biển Đông đã xuất hiện 21 xoáy thuận nhiệt đới (XTNĐ), vượt kỷ lục năm 2017 là 01 cơn, trong đó có 15 cơn bão và 06 áp thấp nhiệt đới (ATNĐ) (Hình 1). Trong đó, mạnh nhất là bão số 9 (siêu bão Ragasa), đạt cường độ cấp 17, giật trên cấp 17, đây là cơn bão mạnh nhất từng xuất hiện trên Biển Đông trong vòng 30 năm qua, vượt qua cả siêu bão Yagi (2024). Đặc biệt, chỉ trong vòng hơn 2 tháng cuối năm (từ tháng 9 đến tháng 12), Việt Nam đã phải hứng chịu liên tiếp 7 cơn bão từ số 9 đến số 15, gây ra những thiệt hại lớn, đồng thời cũng gây ra nhiều khó khăn trong công tác ứng phó và khắc phục hậu quả. Trong số 8 XTNĐ đổ bộ vào đất liền Việt Nam gồm 7 cơn bão và 01 ATNĐ, trong đó có 4 cơn bão mạnh từ cấp 12 trở lên gồm bão số 5 (Kajiki), số 9 (Ragasa), số 10 (Bualoi) và số 11 (Matmo). Khu vực ảnh hưởng lớn nhất của nước dâng do bão là bờ biển Trung Bộ, nước dâng lớn nhất có thể đạt từ 1,5-2,5 m, gây ngập lụt tại một số khu vực ven biển của tỉnh Nghệ An và Thanh Hóa.

Hai cơn bão số 5 và số 10 đã gây ra nước dâng cao kèm sóng lớn và ngập lụt ở nhiều khu vực ven biển từ Thanh Hóa đến Hà Tĩnh. Đáng chú ý, đỉnh mực nước quan trắc được tại trạm Sầm Sơn và Hòn Ngư đã vượt qua kỷ lục của bão Doksuri (2017), xác lập mức cao nhất trong vòng 30 năm qua (Bảng 1). Đối với sóng biển, tại các trạm khí tượng hải văn đã ghi nhận sóng cao 7-8 m tại trạm Hòn Ngư, cao 4,0-5,0 m tại trạm Sầm Sơn.



Hình 1. Quỹ đạo các cơn bão năm 2025 [1]

Bảng 1. mực nước cao nhất tại các trạm trong bão Kajiki và Bualoi

Đặc trưng	Trạm			
	Sầm Sơn	Hoàng Tân	Hòn Ngư	Cửa Hội
Bão Kajiki				
Hmax (m)	2,03	2,13	2,18	2,76
Tmax	8/25/2025 18:00	8/25/2025 18:00	8/25/2025 16:00	8/25/2025 16:00
Bão Bualoi				
Hmax (m)	2,14	2,40	2,79	3,17
Tmax	9/28/2025 21:00	9/28/2025 21:00	9/28/2025 22:00	9/28/2025 22:00

2.2. Đặc điểm thủy văn năm 2025

2.2.1. Đặc điểm thủy văn năm 2025

Trong năm 2025, trên nhiều lưu vực sông ở Việt Nam đã xuất hiện các đợt lũ lớn với mực nước quan trắc vượt ngưỡng lũ lịch sử trong chuỗi số liệu đo đạc. Các lưu vực ghi nhận hiện tượng này phân bố chủ yếu tại khu vực Bắc Bộ (đặc biệt là hệ thống sông Hồng - Thái Bình, sông Mã, Kỳ Cùng - Bằng Giang), khu vực Trung Bộ (trong đó có lưu vực sông Hương, Vu Gia - Thu Bồn, Kôn, Sông Ba) thể hiện trên Hình 2.

Việc mực nước lũ vượt giá trị lịch sử cho thấy mức độ cực đoan và tính bất thường cao của lũ trong năm 2025, vượt ra ngoài quy luật biến động tự nhiên thông thường. Các đợt lũ này đã gây ngập lụt nghiêm trọng trên diện rộng, đồng thời đặt ra những thách thức lớn đối với năng lực vận hành của hệ thống công trình phòng, chống lũ cũng như độ tin cậy của công tác dự báo, cảnh báo thiên tai. Đặc trưng lũ trên lưu vực sông Hồng và sông Kôn sẽ được trình bày và phân tích chi tiết trong các mục tiếp theo.



Hình 2. Các lưu vực sông xuất hiện lũ vượt lịch sử trong năm 2025

2.2.2. Đặc điểm lũ lớn trên sông Hồng

Mùa lũ năm 2025, từ tháng 6-10, là thời kì lũ chính vụ trên lưu vực đã xuất hiện 6 đợt lũ với biên độ dao động từ 1-9 m xảy ra trên hầu hết các nhánh sông (Hình 3). Để đảm bảo Quy trình vận hành liên hồ, các hồ chứa lớn trên hệ thống sông Hồng đã thường xuyên phải vận hành mở các cửa xả đáy để đưa mực nước hồ về đúng Quy trình. Mực nước lớn nhất tại nhiều trạm đã vượt các ngưỡng báo động, trong đó không ít trạm vượt báo động III với mức độ đáng kể. Các trạm vượt báo động III phân bố ở khu vực thượng lưu và miền núi, đặc biệt trên các sông Lô, Gâm và thượng lưu sông Hồng. Một số trạm như Bắc Mê, Hà Giang và Hưng Thi ghi nhận mực nước vượt báo động III từ trên 3,0 m trở lên, phản ánh mức độ khốc liệt của lũ xuất hiện trên lưu vực sông Hồng năm 2025 (Bảng 2).

Ở khu vực trung và hạ lưu, mực nước lớn nhất tại nhiều trạm vượt báo động III nhưng với mức độ nhỏ hơn, phổ biến trong khoảng dưới

2,0 m. Điều này cho thấy ảnh hưởng tích cực nhất định của hệ thống hồ chứa thượng nguồn trong việc điều tiết lũ, tuy nhiên nguy cơ ngập lụt vẫn còn hiện hữu, đặc biệt tại các vùng trũng thấp và khu vực tập trung dân cư.

Tháng 10 là một tháng rất đặc biệt về tình hình khí tượng thủy văn (KTTV), các cột mốc lịch sử đã bị phá vỡ. Trong nửa đầu tháng trên lưu vực chịu tác động của hoàn lưu bão số 11 (Matmo) đã xuất hiện lượng mưa lớn trên địa bàn các tỉnh Tuyên Quang, Thái Nguyên, Lạng Sơn, Cao Bằng, Hà Nội và Bắc Ninh với lượng mưa trong ngày 7/10 từ 200-400 mm, đặc biệt tại một số trạm thuộc tỉnh Thái Nguyên lên tới 560 mm, đã gây ra đợt ngập lụt đặc biệt nghiêm trọng trên địa bàn các tỉnh Thái Nguyên, Bắc Ninh và Hà Nội, úng ngập nhiều ngày gây thiệt hại về con người và tài sản. Đỉnh lũ trên hầu hết các sông ở trên sông Hồng đều trên mức BĐ3 từ 0,2 đến trên 5 m, một số nơi đã vượt mức lũ lịch sử năm 1968, 1971..., trong đó có 9 trạm thủy văn trên lưu vực sông thiết lập giá trị lịch sử mới hình thành từ cơn bão này. Các trạm vượt báo

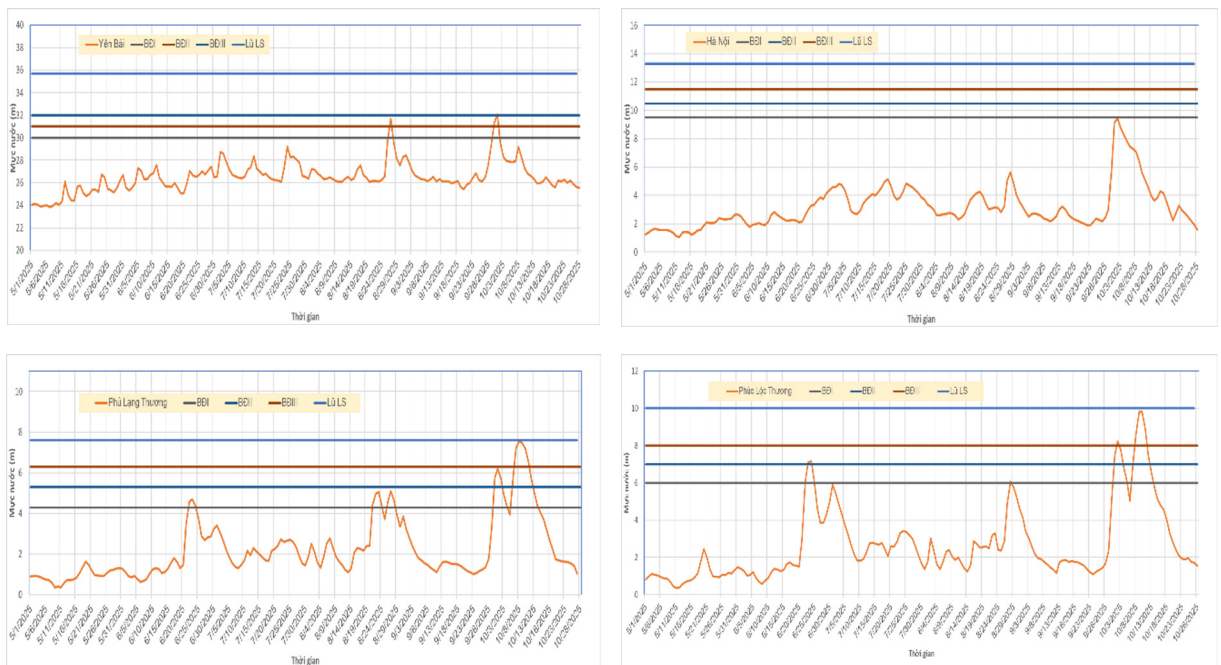
động lịch sử chủ yếu phân bố trên các tuyến sông Lô, Gâm, Cầu Thương, việc mực nước vượt báo động lịch sử tại các trạm này cho thấy khả năng thoát lũ của hệ thống sông đã đạt tới ngưỡng giới hạn, đồng thời phản ánh sự cộng

hưởng của nhiều yếu tố bất lợi như mưa lớn kéo dài, địa hình thấp trũng, khả năng thoát lũ trên các nhánh sông. Mực nước cao tiềm ẩn rủi ro cao đối với an toàn đê điều, công trình thủy lợi và khu dân cư ven sông.

Bảng 2. Mực nước lớn nhất năm 2025 [2]

TT	Tên sông	Trạm thủy văn	Max năm 2025	Ngày xuất hiện	Mực nước tương ứng với các cấp báo động (m)			Lũ LS	Ngày tháng	Lớn hơn BĐ 3
					I	II	III			
1.	Bôi	Hưng Thi	16,2	29/9	10,0	11,0	13,0	20,1	1/1984	3,2
2.	Lô	Hà Giang	106,5	01/10	99,0	101,0	103,0	106,5	1/10/2025	3,5
3.	Lô	Bắc Quang	73,1	02/10	69,0	71,0	72,0	74,5	17/8/1969	1,1
4.	Gâm	Bắc Mê	127,7	30/9	121,0	123,0	124,0	127,7	30/9/2025	3,7
5.	Lô	Hàm Yên	34,6	02/10	32,0	33,0	34,0	38,8	20/8/1971	0,6
6.	Lô	Tuyên Quang	26,3	02/10	22,0	24,0	26,0	31,4	20/8/1971	0,3
7.	Gâm	Na Hang	62,6	01/10	53,0	55,0	57,0	63,8	18/8/1971	5,6
8.	Gâm	Chiêm Hóa	43,8	01/10	36,5	37,5	38,5	45,1	19/8/1971	5,3
9.	Gâm	Bảo Lạc	200,0	30/9	196,0	197,0	198,0	200,6	30/09/2025	1,9
10.	Cầu	Thác Giềng	99,7	30/9	96,5	97,5	98,5	103,1	22/9/1990	1,2
11.	Cầu	Gia Bảy	29,9	08/10	25,0	26,0	27,0	29,9	8/10/2025	2,9
12.	Cầu	Chã	12,0	09/10	8,0	9,0	10,0	12,0	9/10/2025	2,0
13.	Ngòi Nhù	Ngòi Nhù	92,4	30/9	88,5	89,5	90,5	93,9	24/7/1980	1,9
14.	Hồng	Bảo Hà	60,5	30/09	55,0	56,0	57,0	62,6	19/8/1971	3,5
15.	Ngòi Thia	Ngòi Thia	48,6	29/9	44,5	45,5	46,5	48,6	29/9/2025	2,1
16.	Ngòi Hút	Ngòi Hút	56,6	30/9	52,5	53,5	54,5	56,6	30/9/2025	2,1
17.	Chảy	Thác Bà	23,6	02/10	21,0	21,5	22,0	29,1	11/9/2024	1,6
18.	Thao	Yên Bái	34,4	30/9	30,0	31,0	32,0	35,7	10/9/2024	2,4
19.	Bứa	Thanh Sơn	27,1	29/9	23,0	24,5	26,0	29,6	21/7/2018	1,1
20.	Trung	Hữu Lũng	24,3	08/10	17,0	18,0	19,0	24,3	8/10/2025	5,3
21.	Đá Bạch	Đồn Sơn	2,5	22/7	2,0	2,2	2,4	2,6	22/7/1986	0,1
22.	Bạch Đằng	Do Nghi	2,6	07/12	2,0	2,2	2,4	2,6	23/6/2013	0,2
23.	Lạch Tray	Kiến An	2,4	22/7	1,7	1,9	2,1	2,5	27/9/2005	0,3
24.	Văn Úc	Quang Phục	2,8	22/7	1,9	2,1	2,3	2,8	22/7/2025	0,5
25.	Thái Bình	Đông Xuyên	2,6	22/7	1,9	2,1	2,3	2,7	24/7/1996	0,3
26.	Mới	Tiên Tiến	2,8	22/7	2,0	2,2	2,4	2,8	22/7/2025	0,4
27.	Thương	Cầu Sơn	18,4	09/10	14,0	15,0	16,0	18,4	9/10/2025	2,4
28.	Thương	Phủ Lạng Thương	7,6	09/10	4,3	5,3	6,3	7,6	9/10/2025	1,3

TT	Tên sông	Trạm thủy văn	Max năm 2025	Ngày xuất hiện	Mức nước tương ứng với các cấp báo động (m)			Lũ LS	Ngày tháng	Lớn hơn BĐ 3
					I	II	III			
29.	Lục Nam	Chũ	13,3	30/9	11,0	12,0	13,0	15,8	26/9/2008	0,3
30.	Cẩm Đàn	Cẩm Đàn	46,1	30/9	41,0	43,0	45,0	51,1	9/7/1986	1,1
31.	Cầu	Phúc Lộc Phương	10,0	09/10	6,0	7,0	8,0	10,0	9/10/2025	2,0
32.	Cầu	Đáp Cầu	7,5	10/10	4,3	5,3	6,3	7,8	22/8/1971	1,2
33.	Đáy	Phủ Lý	4,8	01/10	3,0	3,5	4,0	5,2	13/9/2024	0,8
34.	Trà Lý	Quyết Chiến	4,8	02/10	2,7	3,3	3,9	6,5	22/8/1971	0,9
35.	Hồng	Ba Lạt	2,9	22/7	2,0	2,3	2,6	3,0	22/7/2025	0,3
36.	Ninh Cơ	Phú Lễ	2,8	29/9	2,0	2,3	2,5	2,8	29/9/2025	0,3
37.	Ninh Cơ	Trực Phương	3,3	02/10	2,0	2,3	2,6	3,8	12/9/2024	0,7
38.	Đáy	Ninh Bình	3,8	01/10	2,5	3,0	3,5	4,2	12/9/2024	0,3
39.	Đáy	Như Tân	2,4	29/9	1,6	1,9	2,2	2,6	27/9/2005	0,2



Hình 3. Quá trình mực nước một số trạm chính trên hệ thống sông Hồng - Thái Bình năm 2025

2.2.3. Đặc điểm một số trận lũ lớn trên sông Côn - Hà Thanh

Theo số liệu quan trắc được từ cuối tháng 10 đến tháng 11/2025 (<https://quantrac.pcttgialai.gov.vn/chi-tiet-muc-nuoc>) [3], trên lưu vực các sông Ba và sông Kon - Hà Thanh thuộc 2 tỉnh Gia Lai và Đắk Lắk đã xảy ra 2 đợt mưa lũ liên

tiếp: đợt mưa lũ diễn ra từ ngày 25/10 đến ngày 10/11; và mưa lũ diễn ra từ ngày 15 đến ngày 30/11.

Đợt mưa lũ từ ngày 25/10 đến ngày 10/11

Trên lưu vực sông Côn-Hà Thanh, tổng lượng mưa trong đợt này phổ biến từ 300-500 mm, riêng trạm Phù Cát nằm ở phía Đông Bắc của

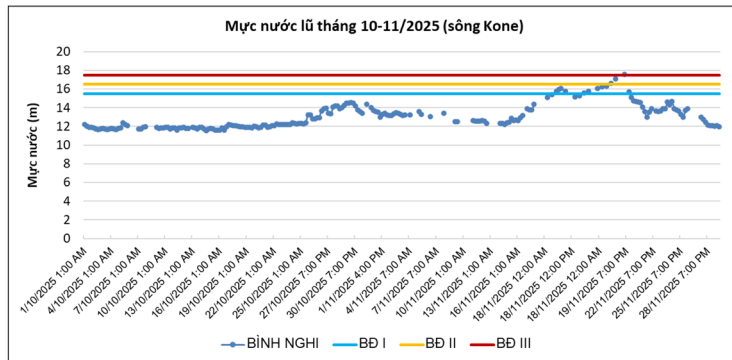
lưu vực, tổng lượng mưa lên đến gần 1500 mm. Số liệu quan trắc tại trạm Phù Cát cho thấy 17 ngày mưa liên tục, trong đó có tới 7 ngày mưa rất to (>100 mm) và lượng mưa ngày lớn nhất (8/11) là 257,7 mm. Mức nước tại các trạm thủy văn dưới hạ du thời gian này duy trì ở dưới BĐ I (Bình Nghi và Điều Trì) và xấp xỉ BĐ I (Thạnh Hòa) với đỉnh lũ tập trung vào các ngày từ 30/10-01/11/2025 (Hình 5, 6).

Đợt mưa lũ từ ngày 15/11 đến ngày 30/11

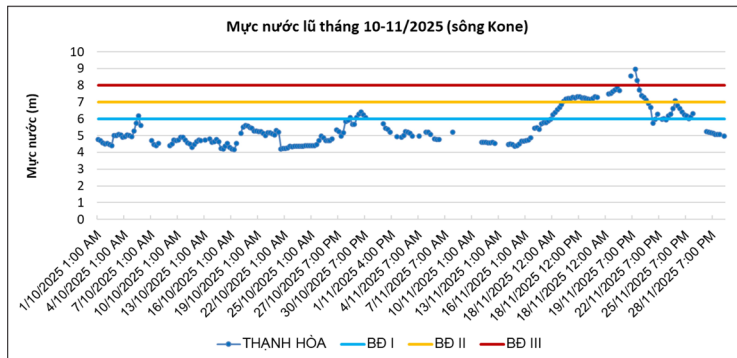
Tổng lượng mưa tại các khu vực trên lưu vực sông Côn-Hà Thanh phổ biến từ 250-400 mm.

Khu vực hồ Núi Một, tổng lượng mưa cả đợt lên đến 812,2 mm. Đây là trận mưa lũ lớn xảy ra vào cuối mùa lũ trên lưu vực sông Côn-Hà Thanh, khi hầu hết các hồ chứa đều tích đủ nước. Mức nước đỉnh lũ tại các trạm trên lưu vực sông Côn-Hà Thanh đều vượt BĐ III. Tại trạm Bình Nghi mức nước đỉnh lũ vượt BĐ III 0,06 m, tại Thạnh Hòa vượt 0,96 m và Điều trì vượt 1,2 m (Hình 4, 5, 6).

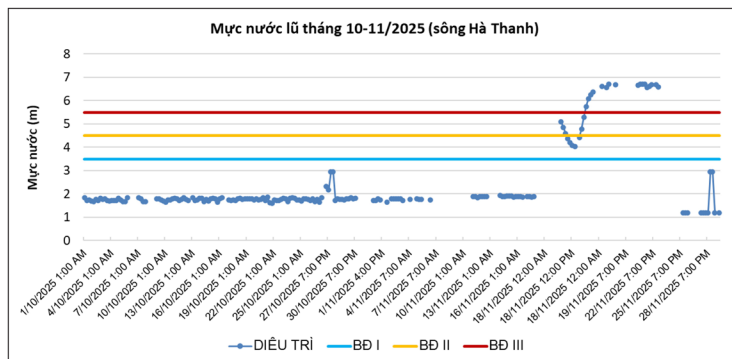
Tại Điều Trì, mức nước lũ có sự biến thiên khá lớn từ khoảng 2 m trước trận lũ cho đến khoảng 6,5-7,0 m trong đợt lũ vào cuối tháng 11/2025.



Hình 4. Mức nước tại trạm Bình Nghi trên sông Côn từ tháng 10-11



Hình 5. Mức nước tại trạm Thạnh Hòa trên sông Côn từ tháng 10-11



Hình 6. Mức nước tại trạm Điều Trì trên sông Hà Thanh từ tháng 10-11

2.3. Thiên tai lũ quét năm 2025

Trong năm, 2025 đã ghi nhận được 23 trận lũ quét trên địa bàn các tỉnh miền núi Việt Nam (Hình 7), cho thấy:

Các trận lũ quét tập trung chủ yếu tại khu vực miền núi và trung du Bắc Bộ, với mật độ cao tại các tỉnh Tuyên Quang, Cao Bằng, Lào Cai, Lai Châu, Sơn La và Phú Thọ. Đây là những khu vực có địa hình dốc lớn, cấu trúc địa chất phức tạp, mạng lưới sông suối dày đặc và thường xuyên chịu tác động của các đợt mưa lớn cường độ cao trong thời gian ngắn. Sự kết hợp của các yếu tố tự nhiên này làm gia tăng đáng kể nguy cơ phát sinh lũ quét và sạt lở đất.

Khu vực Trung Bộ và Cao nguyên Trung Bộ, các điểm lũ quét xuất hiện rải rác, chủ yếu tập trung ở vùng thượng lưu các lưu vực sông nhỏ thuộc các tỉnh Thanh Hóa, Nghệ An và Hà Tĩnh. Mặc dù số lượng vị trí xuất hiện lũ quét ít hơn so với miền núi phía Bắc, song với đặc trưng địa hình chia cắt mạnh và sự tập trung dân cư dọc theo các thung lũng sông suối khiến mức độ rủi ro và thiệt hại tiềm tàng vẫn ở mức cao. Khu vực cao nguyên Trung Bộ lũ quét được ghi

nhận tại một số tỉnh như Quảng Ngãi, Gia Lai, Đắk Lắk và Lâm Đồng, chủ yếu liên quan đến các đợt mưa lớn cục bộ trong điều kiện địa hình dốc.

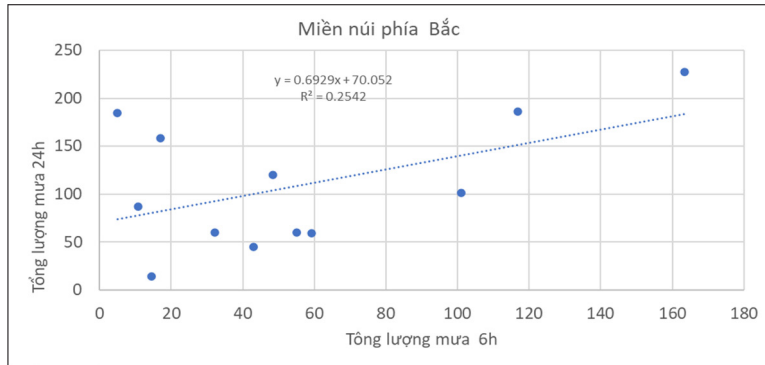
Thu thập lượng mưa 6 h và 24 h tại khu vực xuất hiện lũ quét, phân tích mối quan hệ giữa lượng mưa 6 giờ và mưa 24 giờ đặc trưng liên quan đến phát sinh lũ quét theo đặc trưng khu vực. Đối với miền núi phía Bắc (Hình 8) mối quan hệ giữa tương đối phân tán với hệ số tương quan ($R^2 = 0,2542$), các trường hợp lũ quét quan trắc được chủ yếu xảy ra khi lượng mưa 6 giờ đạt khoảng 20-60 mm, tương ứng với lượng mưa 24 giờ phổ biến trong khoảng 50-180 mm. Tuy nhiên, do mối quan hệ giữa mưa 6 giờ và mưa 24 giờ thể hiện tính phi tuyến và độ phân tán lớn, cùng một giá trị mưa 6 giờ có thể dẫn tới các mức mưa 24 giờ rất khác nhau. Điều này phản ánh vai trò chi phối của các yếu tố bổ trợ như độ bão hòa đất trước mưa, cường suất mưa ngắn hạn, địa hình dốc và cấu trúc lưu vực nhỏ, khiến lũ quét có thể xảy ra khi cường độ mưa lớn trong thời đoạn ngắn ngay cả khi tổng lượng mưa ngày chưa đạt giá trị lớn.



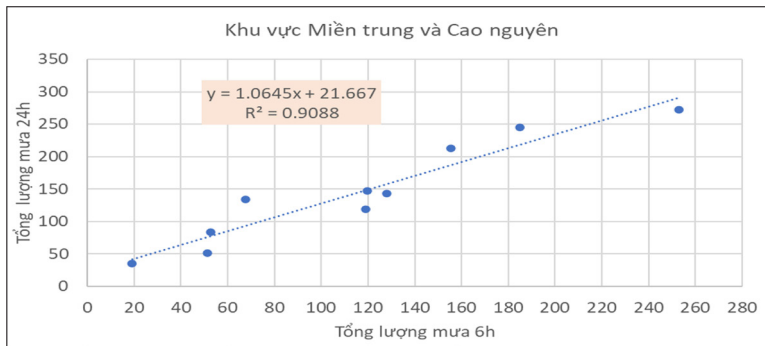
Hình 7. Vị trí các điểm xảy ra lũ quét năm 2025 [4], [5], [6]

Ngược lại, tại khu vực Miền Trung và Cao nguyên Trung Bộ (Hình 9) quan hệ giữa lượng mưa 6 h và 24 h thể hiện tương quan tuyến tính rất chặt chẽ với hệ số tương quan ($R^2 = 0,9088$), lũ quét và lũ nhanh thường gắn với các đợt mưa có tính kéo dài và tích lũy rõ rệt. Kết quả phân tích cho thấy, khi lượng mưa 6 giờ đạt khoảng 60-100 mm, lượng mưa 24

giờ tương ứng thường vượt 120-200 mm, và đây là khoảng giá trị thường đi kèm với các sự kiện lũ quét đã được ghi nhận. Nhờ mối quan hệ tuyến tính chặt chẽ giữa mưa 6 giờ và mưa 24 giờ, việc sử dụng mưa 6 giờ và 24 giờ như một chỉ tiêu để cảnh báo sớm lũ quét tại khu vực này có độ tin cậy cao hơn so với miền núi phía Bắc.



Hình 8. Quan hệ giữa lượng mưa 6 h và lượng mưa 24 h các trận lũ quét khu vực miền núi phía Bắc



Hình 9. Quan hệ giữa lượng mưa 6 h và lượng mưa 24 h các trận lũ quét khu vực Trung Bộ và Cao nguyên Trung Bộ

3. Kết quả công tác cảnh báo, dự báo năm 2025

3.1. Các chỉ tiêu đánh giá chất lượng dự báo Thủy văn - Hải văn

Để xem xét và đánh giá chất lượng dự báo trong nghiên cứu khí tượng thủy văn, tiến hành đánh giá các sai số nhằm định lượng mức độ sai khác giữa giá trị dự báo và số liệu quan trắc. Các chỉ tiêu sai số phản ánh được độ chính xác tổng thể của dự báo, khả năng tái hiện diễn biến theo thời gian và mức độ nắm bắt các giá trị cực trị như mưa lớn, đỉnh lũ và khả năng phát hiện các nguy cơ của thiên tai. Đánh giá chất lượng dự báo theo các tiêu chí đánh giá dự báo thủy văn và hải văn được quy định trong Thông tư số

46/2024/TT-BTNMT của Bộ Tài nguyên và Môi trường (nay là Bộ Nông nghiệp và Môi trường): Ban hành Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về đánh giá chất lượng dự báo, cảnh báo khí tượng thủy văn [7]. Các chỉ tiêu sai số phản dự báo 48 giờ; Thời điểm xuất hiện mực nước tổng cộng lớn nhất được xác định “đủ độ tin cậy” khi sai số dự báo thời điểm xuất hiện mực nước tổng cộng lớn nhất khoảng ± 3 giờ đối với hạn dự báo 12 giờ; ± 6 giờ đối với hạn dự báo 24 giờ và ± 12 giờ đối với hạn dự báo 48 giờ.

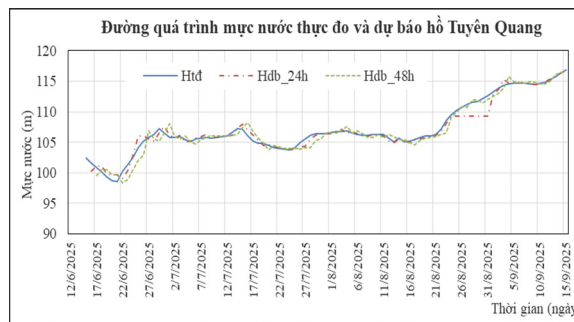
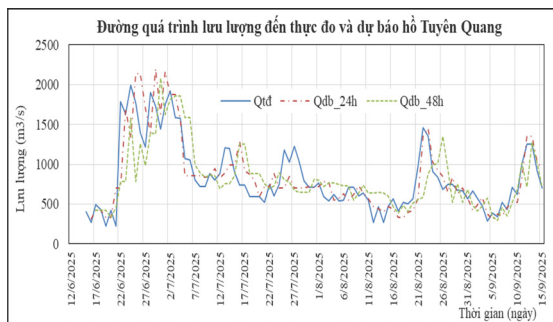
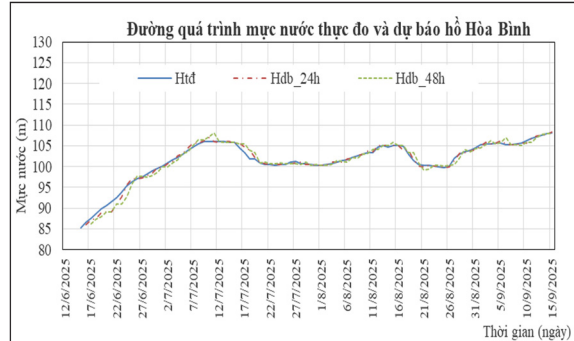
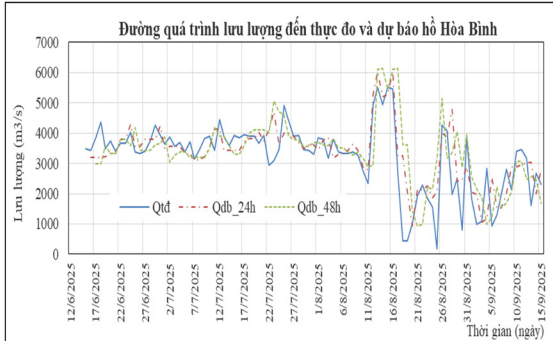
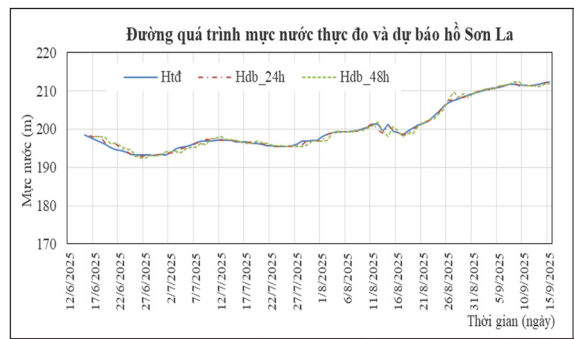
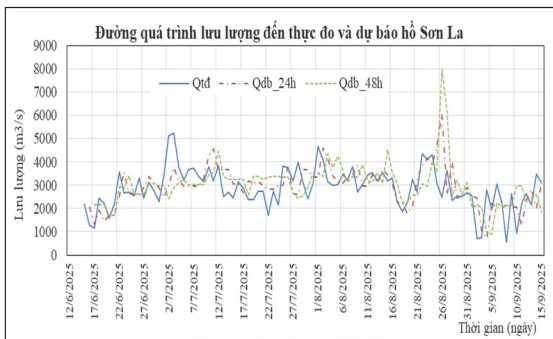
3.2. Kết quả Dự báo thủy văn lưu vực sông Hồng

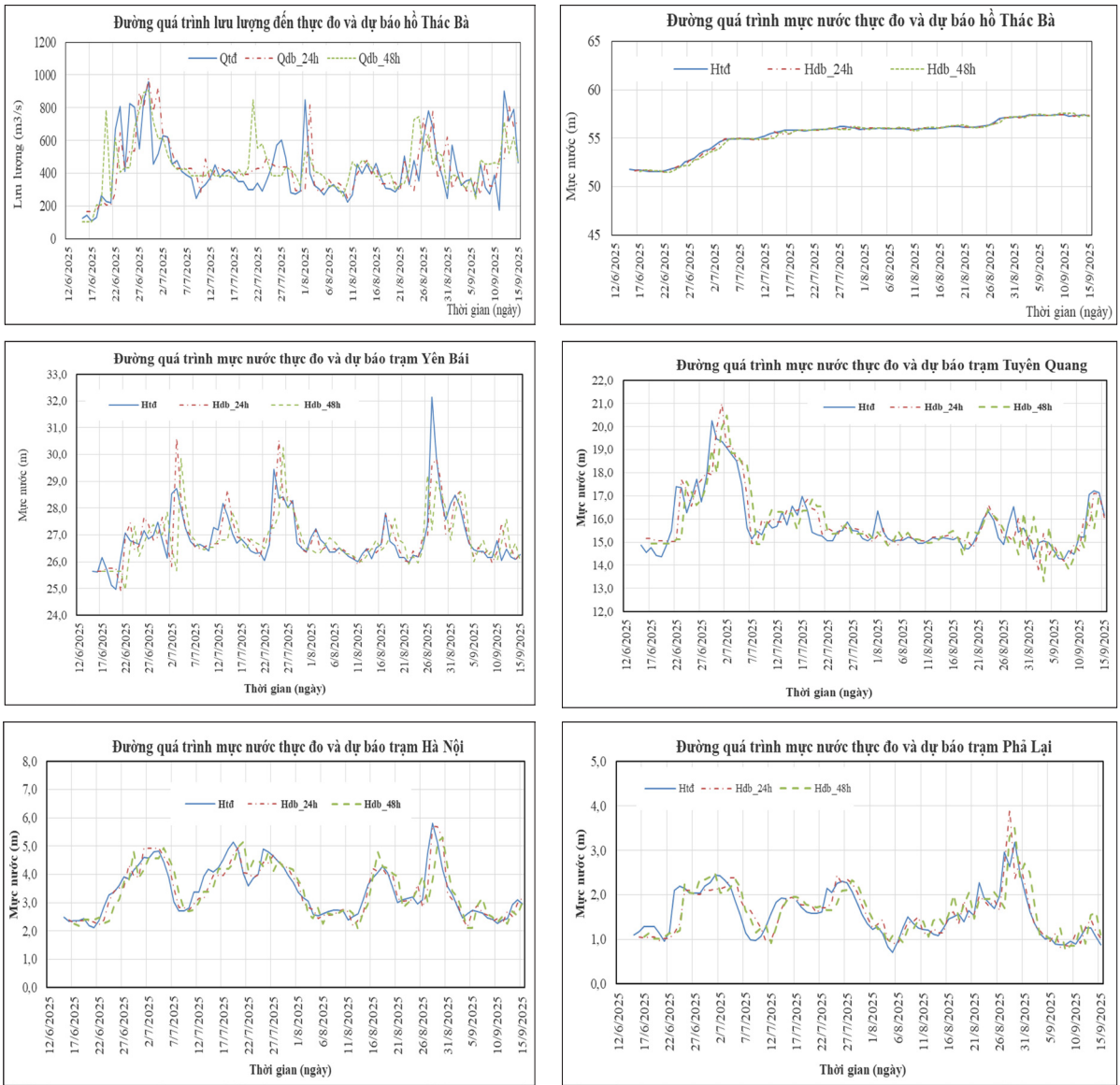
Kết quả dự báo lưu lượng vào hồ với thời hạn dự báo 24 giờ có mức % đảm bảo cao hơn so với

với thời gian dự báo 48 giờ. Cụ thể, với thời hạn dự báo 24 giờ, mức đảm bảo trung bình mùa lũ đạt 84% tại hồ Hòa Bình, 73% tại hồ Tuyên Quang, 70% tại hồ Sơn La và 68% tại hồ Thác Bà. Thời hạn dự báo 48 giờ, mức đảm bảo dự báo thấp hơn dao động từ 6-12%, lớn nhất tại hồ Hòa Bình (74%), hồ Tuyên Quang (63%), hồ Sơn La (68%) và hồ Thác Bà (62%). Dự báo mực nước hồ cho kết quả tương tự, hạn 24 h luôn cho kết quả cao hơn hạn 48 h tại tất cả các hồ. Cụ thể hồ Thác Bà và Sơn La có chất lượng dự báo tốt hơn, với thời hạn 24 h lần lượt đạt 81,5% và 78,3%, trong khi hồ Tuyên Quang có kết quả thấp nhất (65,2% cho 24 h và 52,7% cho 48 h). Hồ Thác Bà duy trì mức độ chính xác cao ở cả hai thời hạn (81,5% hạn 24 h và 78,0% hạn 48 h), cho thấy khả năng dự báo ổn định hơn so với các hồ khác.

Tương tự, kết quả dự báo mực nước tại các trạm cũng có có mức đảm bảo dự báo 24 giờ cao hơn mức đảm bảo dự báo 48 giờ. Với thời hạn dự báo 24 giờ, mức đảm bảo tại trạm Yên Bái và Tuyên Quang lớn nhất lần lượt là 81,5 % và 78,3%; với thời hạn dự báo 48 giờ, mức đảm bảo tại các trạm Yên Bái và Tuyên Quang lần lượt là 70,3% và 68,1%. Kết quả dự báo mực nước tại trạm hạ lưu cho kết quả mức đảm bảo thấp hơn, tại trạm Hà Nội là 75,0%, trạm Phả Lại là 67,4% đối với thời hạn dự báo 24 giờ, và tương ứng với thời hạn dự báo 48 giờ của trạm Hà Nội là 62,6% và tại trạm Phả Lại là 61,5%.

Đường quá trình lưu lượng vào hồ, mực nước thực đo và dự báo cho các vị trí của mùa lũ năm 2025 với thời gian dự kiến 24 và 48 giờ được thể hiện trên Hình 10.





Hình 10. Quá trình lưu lượng và mực nước thực đo và dự báo cho các vị trí

3.3. Kết quả dự báo thủy văn lưu vực sông Kôn

Kết quả đánh giá dự báo lưu lượng đến hồ Qdb 24 h năm 2025 tại các hồ chứa thuộc lưu vực sông Kôn trong giai đoạn tháng 9-12 cho thấy chất lượng dự báo có sự biến động theo thời gian và khác biệt giữa các hồ. Dựa trên mức đảm bảo dự báo đúng (sai số <25%), kết quả trung bình theo tháng dao động trong khoảng 47,8%-62,0%, phản ánh mức độ tin cậy của dự báo nhìn chung ở mức trung bình và cần cải thiện thêm (Bảng 3, Hình 11). Cụ

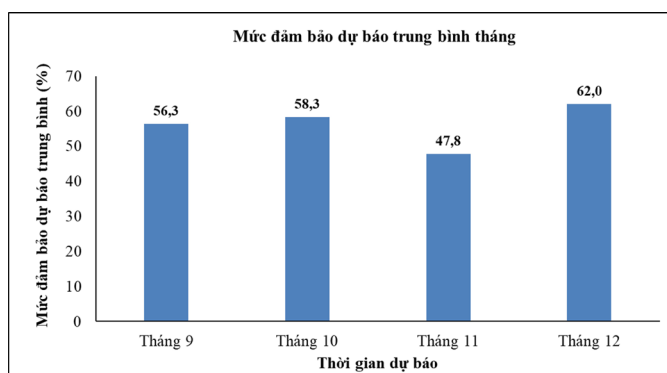
thể, tháng 12 đạt mức cao nhất (62,0%), cho thấy khả năng dự báo trong giai đoạn này có xu hướng ổn định và bám sát hơn so với các tháng trước; trong khi đó tháng 11 ghi nhận thấp nhất (47,8%), thể hiện giai đoạn dự báo kém ổn định hơn, có thể liên quan đến sự biến động mạnh của điều kiện thời tiết và dòng chảy trong tháng. Hai tháng 9 và 10 lần lượt đạt 56,3% và 58,3%, phản ánh chất lượng dự báo tương đối đồng đều và là cơ sở để đánh giá mức độ cải thiện theo thời gian trong mùa mưa lũ.

Bảng 3. Kết quả đánh giá dự báo lưu lượng đến hồ Qdb 24 h tại các hồ lưu vực sông Kôn (T9-T12/2025)

Hồ	Mức đảm bảo dự báo lưu lượng-sai số <25% (%)				
	Tháng 9	Tháng 10	Tháng 11	Tháng 12	Trung bình
Vĩnh Sơn A	62,1	78,1	58,3	84,6	69,4
Vĩnh Sơn B	65,5	90,6	45,8	61,5	68,4
Vĩnh Sơn C	82,8	90,6	29,2	69,2	70,4
Vĩnh Sơn 5	56,0	52,0	62,5	83,3	57,8
Trà Xom 1	34,5	34,5	55,6	30,8	39,8
Định Bình	41,4	41,4	61,5	86,7	53,5
Núi Một	43,8	53,6	37,0	30,8	43,9
Thuận Ninh	24,1	18,8	48,3	53,8	33,0
Vân Phong	90,0	53,3	37,5	66,7	67,1
Toàn lưu vực	56,3	58,3	47,8	62,0	55,6

Xét theo không gian, kết quả giữa các hồ có sự phân hóa rõ rệt. Nhóm hồ Vĩnh Sơn (đặc biệt Vĩnh Sơn A và Vĩnh Sơn B) nhìn chung đạt độ chính xác tương đối cao và ổn định hơn so với các hồ còn lại, cho thấy hệ thống dự báo có khả năng mô phỏng tốt hơn đặc điểm dòng chảy và đáp ứng điều kiện vận hành tại khu vực này. Ngược lại, hồ Thuận Ninh, Núi Một và hồ Trà Xom 1 có tỷ lệ dự báo đúng thấp hơn là do lưu lượng đến các hồ này vào tháng 9-10 vẫn còn khá thấp (<2-5 m³/s), do đó chỉ cần sai số dự báo nhỏ cũng khó đảm bảo dự báo đúng (sai số <25%). Đối với hồ Định Bình, mức đảm bảo dự báo thấp phản ánh những khó khăn trong việc dự báo lưu lượng đến các hồ có quy trình vận hành phức tạp. Cụ thể, hồ Định Bình vận hành đảm bảo phát điện, phòng lũ cho hạ du và đảm bảo an toàn hồ.

Bên cạnh đó, sai số dự báo còn chịu tác động đáng kể bởi diễn biến khí tượng-thủy văn trong thực tế biến động mạnh và ngày càng phức tạp, đặc biệt trong các thời đoạn xuất hiện mưa lớn, lũ nhanh và các hiện tượng thiên tai KTTV. Trong điều kiện đó, chỉ cần sai lệch nhỏ về phân bố mưa theo thời gian và không gian cũng có thể làm khác biệt đáng kể về lượng dòng chảy đến hồ sau 24 giờ. Đồng thời, mưa dự báo từ các mô hình số trị hiện vẫn còn những hạn chế nhất định, nhất là trong việc dự báo mưa lớn cục đoạn và mưa cục bộ, dẫn đến sai lệch đầu vào và ảnh hưởng trực tiếp đến kết quả dự báo lưu lượng đến hồ. Trong bối cảnh yêu cầu dự báo phục vụ vận hành và phòng chống thiên tai ngày càng cao về độ chính xác, mức độ chi tiết và tính kịp thời, các sai lệch nhỏ cũng có thể làm gia tăng sai số khi đánh giá theo ngưỡng.



Hình 11. Trung bình tỷ lệ dự báo đúng (sai số <25%) của dự báo lưu lượng đến hồ Qdb 24 h theo tháng tại lưu vực sông Kôn (tháng 9-12/2025)

Ngoài các yếu tố khách quan, trong quá trình tổng hợp, cập nhật và xử lý số liệu vận hành, có thể phát sinh một số sai khác do quy trình ghi nhận hoặc thao tác xử lý dữ liệu, đặc biệt khi khối lượng số liệu lớn và cần cập nhật thường xuyên theo ngày/giờ. Do đó, để nâng cao độ tin cậy của đánh giá và cải thiện chất lượng dự báo trong thời gian tới, cần tăng cường kiểm tra đối chiếu số liệu, chuẩn hóa quy trình tổng hợp và hoàn thiện công tác hiệu chỉnh mô hình cho các hồ có kết quả dự báo thấp.

Kết quả đánh giá dự báo mực nước hồ Hdb 24 h năm 2025 tại các hồ chứa thuộc lưu vực sông Kôn trong giai đoạn tháng 9-12 cho thấy chất lượng dự báo nhìn chung ổn định và đạt độ chính xác cao (Bảng 4). Dựa trên tỷ lệ dự báo đúng (sai số <25 cm), kết quả cho thấy hầu hết các hồ đều đạt tỷ lệ dự báo đúng ở mức từ trung bình khá đến tốt, đặc biệt các hồ Vĩnh Sơn B, Vĩnh Sơn C, Núi Một và Thuận Ninh có thể đạt

mức đảm bảo dự báo đến 95-100%. Đây là các hồ có sự biến động mực nước nhìn chung không lớn trong suốt mùa lũ.

Trong khi đó, sai số dự báo của hồ Vĩnh Sơn 5 và Định Bình lại cho thấy sự phức tạp trong việc dự báo và tư vấn vận hành của các hồ chứa đa mục tiêu. So với dự báo lưu lượng đến hồ Qdb 24 h, kết quả dự báo mực nước Hdb 24 h thể hiện tính ổn định và độ chính xác cao hơn rõ rệt. Kết quả này cho thấy dự báo mực nước 24 h có độ tin cậy cao và có thể đáp ứng tốt nhu cầu theo dõi, vận hành và điều tiết hồ chứa. Đồng thời, để nâng cao hơn nữa chất lượng dự báo trong các giai đoạn thời tiết cực đoan, vẫn cần duy trì công tác kiểm tra, đối chiếu dữ liệu quan trắc và cập nhật mô hình/đầu vào dự báo nhằm đảm bảo tính ổn định và nhất quán của kết quả dự báo tại tất cả các hồ trong lưu vực sông Kôn.

Bảng 4. Kết quả đánh giá dự báo mực nước hồ Hdb 24 h tại các hồ lưu vực sông Kôn (T9-T12/2025)

Hồ	Mức đảm bảo dự báo mực nước-sai số dự báo <25 cm (%)				
	Tháng 9	Tháng 10	Tháng 11	Tháng 12	Trung bình
Vĩnh Sơn A	40,0	72,7	79,2	91,7	66,7
Vĩnh Sơn B	100,0	93,9	83,3	100,0	93,9
Vĩnh Sơn C	100,0	90,9	75,0	100,0	90,9
Vĩnh Sơn 5	28,0	38,46	66,7	60,00	40,0
Trà Xom 1	80,0	84,4	55,6	75,0	74,3
Định Bình	30,0	45,2	33,3	66,7	40,8
Núi Một	96,7	72,7	63,0	91,7	79,4
Thuận Ninh	93,3	76,7	58,6	75,0	76,2
Vân Phong	56,7	71,4	82,6	80,0	70,3
Toàn lưu vực	70,2	72,8	65,4	83,3	71,4

3.4. Kết quả cảnh báo lũ quét

Trong năm 2025 đã ghi nhận được 23 đợt mưa lớn đã xuất hiện lũ quét, thực hiện phát 263 bản tin cảnh báo lũ quét trên địa bàn các tỉnh miền núi Việt Nam vào các mốc thời gian 1 h, 7 h, 13 h và 19 h. Kết quả đánh giá sai số cảnh báo lũ quét như sau:

- Tỷ lệ phát hiện dự báo (POD) trong năm 2025 là 0,61.
- Tỷ lệ cảnh báo sai (FAR) là 0,94, kết quả này

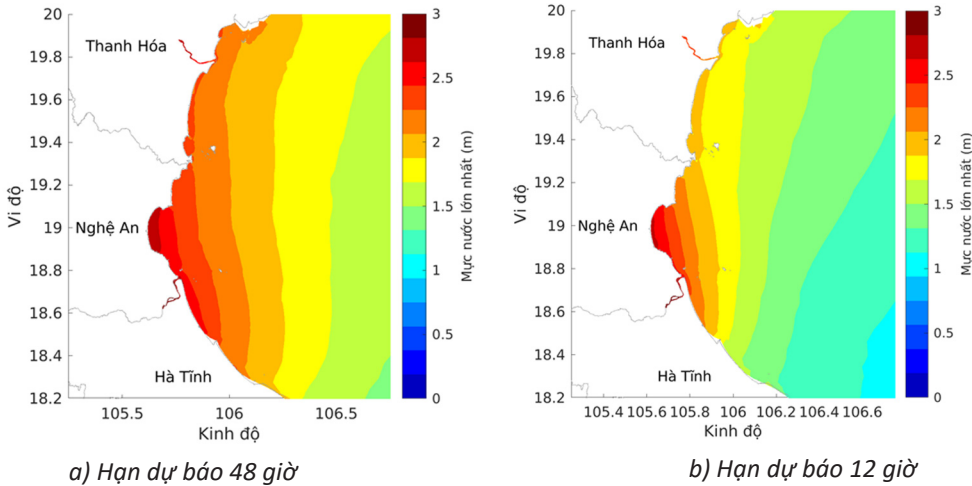
cho thấy dự báo hiện tại đang có xu hướng phát quá nhiều bản tin cảnh báo.

3.5. Kết quả dự báo, cảnh báo hải văn

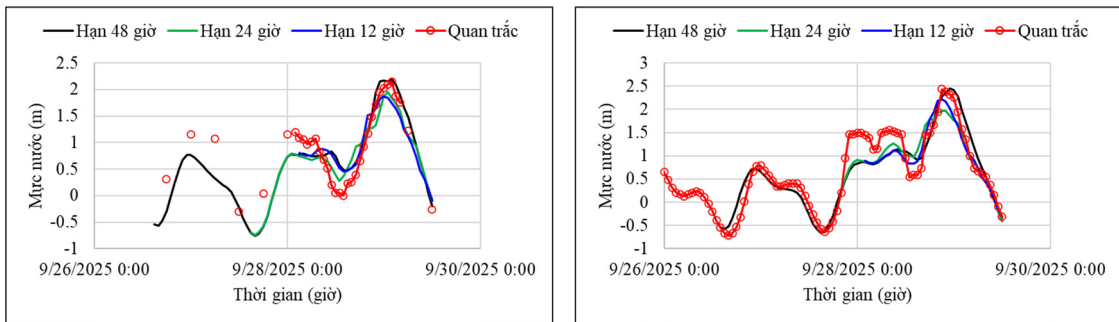
Kết quả dự báo, cảnh báo nước dâng và sóng trong bão năm 2025 được thực hiện kịp thời, chất lượng dự báo đáp ứng được Thông tư số 46/2024/TT-BTNMT. Phân tích kết quả dự báo cụ thể với trường hợp bão Bualoi (8/2025) tại các trạm Sầm Sơn và Hòn Ngư cho thấy (Hình 12, Hình 13 và Bảng 5): Các chỉ

số tương quan (R) ở mức cao trên 0,8 và sai số trung bình (ME) có giá trị âm nhỏ (-0,10 m đến -0,15 m), chứng tỏ mô hình dự báo sát diễn biến thực tế mực nước dâng do bão và kết quả dự báo có xu hướng thấp hơn thực tế. Theo tiêu chuẩn Thông tư 46/2024/BTNMT, tất cả các hạn dự báo đều đạt. Ở các hạn dự

báo sai số đều thấp hơn nhiều so với ngưỡng cho phép $\pm 40\%$ (hạn 48 giờ), $\pm 30\%$ (hạn 24 giờ) và $\pm 20\%$ (hạn 12 giờ). Thời gian xuất hiện đỉnh mực nước dao động chủ yếu từ 0 đến 4 giờ và tất cả đều đáp ứng tiêu chí của thông tư, không quá ± 12 h, ± 6 h và 3 h tương ứng với các hạn 48 h, 24 h, 12 h.



Hình 12. Phân bố không gian của mực nước tổng cộng lớn nhất tại các hạn dự báo trong bão số 10 Bualoi (9/2025)



Hình 13. Kết quả dự báo mực nước tổng cộng trong bão số 10 Bualoi (9/2025)

Bảng 5. Sai số dự báo đỉnh mực nước bão số 10 theo các hạn dự báo

Hạn dự báo	Chỉ số R	Sai số độ lớn đỉnh mực nước lớn nhất (%)	Thông tư 46 (%)	Sai số thời gian Mực nước đạt đỉnh (giờ)	Thông tư 46 (giờ)
48 giờ	0,93-0,95	-5,9% (Hòn Ngư)	$\pm 40\%$	0-1	± 12
24 giờ	0,78-0,90	-15,4% (Hòn Ngư)	$\pm 30\%$	0-4	± 6
12 giờ	0,76-0,97	-9,1% (Cửa Hội)	$\pm 20\%$	0-2	± 3

4. Kết luận

Năm 2025, các điều kiện thủy văn và hải văn trên phạm vi cả nước có nhiều diễn biến phức tạp và bất thường, phản ánh rõ xu thế gia tăng

của các hiện tượng cực đoan. Trong năm đã ghi nhận 13 cơn bão và áp thấp nhiệt đới hoạt động trên Biển Đông, gây mưa lớn diện rộng, làm gia tăng nguy cơ lũ, ngập úng và nước dâng ven

biển. Nhiều đợt mưa lớn với cường suất cao đã gây ra lũ lớn, lũ quét và ngập úng nghiêm trọng tại một số lưu vực Riêng trong năm đã phát hiện 23 trận lũ quét, tập trung chủ yếu tại khu vực miền núi, trung du.

Trên lưu vực sông Hồng, năm 2025 được ghi nhận là một năm lũ đặc biệt, với nhiều đợt lũ liên tiếp xảy ra trong mùa lũ chính vụ (tháng 6-10). Đáng chú ý, trong nửa đầu tháng 10, dưới tác động của hoàn lưu bão số 11, đã xuất hiện một đợt bão - lũ lớn trên diện rộng và kéo dài nhiều ngày, làm vượt một số mốc mực nước lịch sử, gây ngập lụt nghiêm trọng và thiệt hại lớn về người và tài sản. Diễn biến lũ cho thấy tính phức tạp của các quá trình thủy văn trên lưu vực, đồng thời đặt ra yêu cầu cao đối với công tác dự báo, cảnh báo và vận hành liên hồ chứa.

Trên lưu vực sông Kôn-Hà Thanh, cũng ghi nhận một mùa lũ lớn với mực nước tại các trạm phía hạ du vượt mức BĐ3. Mưa lớn trong tháng 10-11 có thể đạt đến 1.000-1.500 mm tại một số

khu vực như Phù Cát hay hồ Núi Một. Mưa kéo dài với cường độ mưa lớn gây ngập lụt cho vùng hạ du, đặc biệt là khu vực sông Hà Thanh.

Trên khu vực Biển Đông, chiều cao sóng lớn nhất trong bão 8-10 m. Nước dâng do bão lớn nhất xuất hiện đạt 1,5 - 2,5 m tại khu vực Trung Bộ, gây ngập lụt tại một số khu vực ven biển của hai tỉnh Nghệ An và Thanh Hóa.

Công tác dự báo, cảnh báo thủy văn và hải văn năm 2025 tiếp tục được nâng cao nhờ việc ứng dụng các công nghệ và mô hình dự báo tiên tiến, góp phần hỗ trợ hiệu quả công tác chỉ đạo, điều hành phòng, chống thiên tai. Tuy nhiên, dự báo các hiện tượng cực đoan có quy mô nhỏ, diễn biến nhanh và mang tính tổ hợp như lũ quét, sạt lở đất và nước dâng kết hợp vẫn còn nhiều hạn chế. Trong thời gian tới, cần tiếp tục hoàn thiện mạng lưới quan trắc, nâng cao năng lực mô hình và tăng cường tích hợp dự báo đa thiên tai nhằm nâng cao chất lượng cảnh báo sớm và giảm thiểu rủi ro thiên tai trong bối cảnh biến đổi khí hậu.

Đóng góp của từng tác giả trong bài báo: Xây dựng ý tưởng, phương pháp thực hiện: Lương Hữu Dũng, Lê Quốc Huy; Xử lý số liệu: Đặng Lan Phương, Phạm Văn Tiến, Phân tích đánh giá: Văn Thị Hằng, Ngô Thị Thủy.

Lời cam đoan: Tập thể tác giả cam đoan bài báo này là công trình nghiên cứu của mình, chưa từng công bố trước đó, không sao chép, đạo văn; không có sự tranh chấp lợi ích trong nhóm tác giả.

Tài liệu tham khảo

- [1] National Centers for Environmental Information (NCEI). [Online]. <https://www.ncei.noaa.gov>. Truy cập ngày: 17/1/2026.
- [2] Viện Khoa học Thủy lợi Việt Nam, "An toàn đập và hồ chứa nước." [Trực tuyến]. <http://thuyloivietnam.vn/home#antoan>. Truy cập ngày: 12/1/2026.
- [3] Cổng thông tin trực quan thủy văn tỉnh Gia Lai, "Chi tiết mực nước các hồ chứa." [Trực tuyến]. <https://quantrac.pcttgialai.gov.vn/chi-tiet-muc-nuoc>. Truy cập ngày: 11/1/2026.
- [4] Trung tâm Dự báo Khí tượng Thủy văn Quốc gia, "Cổng thông tin dự báo khí tượng thủy văn quốc gia," [Trực tuyến]. <https://www.nchmf.gov.vn/kttv/>. Truy cập ngày: 18/1/2026.
- [5] Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn, Môi trường và Biển, "Trang thông tin điện tử Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn, Môi trường và Biển," [Trực tuyến]. <https://imh.ac.vn/>. Truy cập ngày: 12/12/2025.
- [6] Cục Quản lý Đề điều và Phòng, chống thiên tai, "Báo cáo đợt thiên tai." [Trực tuyến]. <https://phongchongthientai.mard.gov.vn/Pages/Bao-cao-dot-thien-tai.aspx>. Truy cập ngày: 17/1/2026.
- [7] Bộ Tài nguyên và Môi trường, *Thông tư số 46/2024/TT-BTNMT Ban hành Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về đánh giá chất lượng dự báo, cảnh báo khí tượng thủy văn*, 2024.

SOME OF HYDROLOGICAL AND OCEANOGRAPHIC CHARACTERISTICS AND FORECASTING ACTIVITIES IN FLOOD SEASON OF 2025

Luong Huu Dung, Le Quoc Huy, Ngo Thi Thuy, Van Thi Hang,
Pham Van Tien, Dang Thi Lan Phuong
Institute of Meteorology, Hydrology, Environment and Marine Sciences

Received: 2/2/2026; Accepted: 15/3/2026

Abstract: *The 2025 flood season in Viet Nam was among the most severe and complex in recent decades, characterized by widespread flooding, tropical cyclones, flash floods, and landslides that resulted in significant loss of life and extensive damage to property and infrastructure. Extreme weather patterns, marked by a high frequency of localized, high-intensity rainfall events, significantly elevated the risk of flash floods in mountainous and midland regions. Concurrently, major river systems such as the Red River and Côn River basins recorded successive high flood events, with water levels at several hydrological stations surpassing historical hydrological records.*

Tropical cyclone activity in 2025 showed an increasing trend in both intensity and destructive potential, with several strong storms following complex tracks. These systems, coupled with storm surges and high astronomical tides, led to severe coastal inundation. Consequently, downstream regions, urban areas, and low-lying zones experienced deep and prolonged inundation, while steep river basins were affected by rapidly rising and slowly receding floods that exceeded local response capacities.

The tidal regime in Viet Nam is highly diverse and varies significantly along the coastline from north to south. Wave conditions are mainly influenced by monsoon winds and tropical cyclones, with maximum wave heights during storms reaching 8-10 m. The central coastal region remains the region most vulnerable to storm surges, where peak surge heights of 1.5-2.5 m caused extensive coastal flooding in Nghe An and Thanh Hoa provinces.

Under these conditions, hydrological and oceanographic monitoring, forecasting, and early warning systems played a critical role. This study synthesizes and analyzes the main characteristics of hydrometeorological hazards in 2025, evaluates the performance of forecasting and warning activities, and provides scientific insights to support the enhancement of disaster risk reduction and climate resilience in the coming years.

Keywords: *Heavy rainfall in 2025, flood, flash floods, and oceanographic forecasting.*