

THÔNG TIN VỀ LUẬN ÁN TIẾN SĨ

- Họ và tên nghiên cứu sinh: Phạm Văn Tiến
- Giới tính: Nam
- Ngày sinh: 10/05/1982
- Nơi sinh: Bắc Ninh
- Quyết định công nhận nghiên cứu sinh: Quyết định số 1194/QĐ-ĐHKHTN ngày 05/05/2021 của Hiệu trưởng Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, ĐHQGHN.
- Các thay đổi trong quá trình đào tạo: Văn bản gia hạn số 4828/QĐ-ĐHKHTN ngày 21/12/2024 của Hiệu trưởng Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, thời hạn từ ngày 01/01/2025 đến ngày 31/12/2025; Văn bản gia hạn số 5257/QĐ-ĐHKHTN ngày 31/12/2025 của Hiệu trưởng Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, thời hạn từ ngày 01/01/2026 đến ngày 31/12/2026.
- Tên đề tài luận án: Nghiên cứu ảnh hưởng của các yếu tố thủy động lực đến hiện tượng ngập lụt khu vực ven biển tỉnh Thanh Hóa.
- Thuộc chuyên ngành: Hải dương học
- Mã số: 09440228.01
- Cán bộ hướng dẫn khoa học:
 - PGS. TS. Nguyễn Bá Thủy
 - PGS. TS. Nguyễn Kim Cương.
- Tóm tắt các kết quả mới của luận án:

Luận án tập trung đánh giá tương tác của các yếu tố thủy động lực bao gồm thủy triều, sóng và nước dâng do bão tại ven bờ tây vịnh Bắc Bộ và tác động của chúng và dòng chảy sông tới hiện tượng ngập lụt tại ven biển tỉnh Thanh Hóa. Về phương pháp luận, nghiên cứu ứng dụng mô hình số trị SuWAT để mô phỏng thủy triều, nước dâng do bão, sóng biển và quá trình ngập lụt, đồng thời sử dụng các kỹ thuật phân tích thống kê nhằm xử lý và luận giải kết quả.

Các kết quả chính luận án đã đạt được gồm:

(1) Nghiên cứu đã xác định quy luật và định lượng hóa quá trình tương tác phi tuyến giữa thủy triều, nước dâng do bão và sóng tại ven bờ tây vịnh Bắc Bộ dưới tác động của các cơn bão có cường độ từ cấp 9 đến cấp 17 (siêu bão) (theo thang Beaufort). Kết quả cho thấy các tương tác phi tuyến tỷ lệ thuận với cường độ bão. Cụ thể, so với ở pha thủy triều trung bình, nước dâng do bão cao hơn khi bão đổ bộ ở pha thủy triều thấp và thấp hơn ở pha thủy triều cao. Chênh lệch giữa đỉnh nước dâng do bão ở pha thủy triều thấp và pha thủy triều cao so với pha thủy triều trung bình tăng dần khi cường độ bão tăng lên. Với quỹ đạo như bão Doksuri (9/2017) và ở cấp siêu bão, chênh lệch nước dâng lớn nhất giữa bão đổ bộ vào pha thủy triều thấp và pha thủy triều trung bình khoảng 0,33 m (8,1%) tại Hòn La, nơi gần tâm bão đổ bộ. Ngược lại với nước dâng do bão, độ cao sóng có nghĩa cao hơn khi bão đổ bộ vào thủy triều cao.

Chênh lệch về độ cao sóng có nghĩa lớn nhất cũng có xu thế tương tự như nước dâng do bão, đều tăng theo cấp bão. Độ cao sóng có nghĩa lớn nhất khi bão đổ bộ vào pha thủy triều cao so với khi bão đổ bộ vào pha thủy triều trung bình tăng khoảng 0,46 m (13,3%) tại Hòn La. Đặc biệt, sóng làm tăng đáng kể đỉnh nước dâng do bão, tăng thêm 1,4 m (32,7%) so với trường hợp không xét đến sóng ở pha triều thấp; nước dâng do bão cũng làm độ cao sóng tăng thêm 0,95 m (24,4%) so với trường hợp không xét đến nước dâng do bão ở pha triều cao.

(2) Mức độ ngập lụt ven biển tỉnh Thanh Hóa được quyết định bởi quá trình tương tác sông – biển. Qua việc định lượng ảnh hưởng tổng hợp của thủy triều, nước dâng do bão, sóng và dòng chảy sông trong trường hợp bão Doksuri (9/2017), nghiên cứu đã chỉ ra sự biến động rõ rệt về mức độ ngập lụt theo từng kịch bản. Cụ thể, khi bão đổ bộ vào pha thủy triều cao, tổng diện tích ngập lụt là 28,3 km², tăng hơn 28% so với pha triều thấp (22,1 km²). Nếu xét thêm tác động của sóng, diện tích ngập tăng lên 30,5 km² (tăng 7,8% so với không xét đến sóng). Đặc biệt, khi xét thêm dòng chảy sông, diện tích ngập là 38,4 km² (tăng 35,7% so với không xét đến dòng chảy sông).

(3) Kết quả đánh giá nguy cơ ngập lụt ven biển Thanh Hóa trong bối cảnh biến đổi khí hậu cho thấy: so với giai đoạn khí hậu hiện tại, giai đoạn khí hậu tương lai (năm 2051 và 2110) tần suất bão mạnh từ cấp 12 trở lên có xu hướng tăng, đồng thời quỹ đạo bão có xu hướng dịch chuyển xuống phía Nam hơn. Diện tích ngập lụt sẽ tăng theo cường độ bão ở cả hai giai đoạn. Đáng chú ý, hệ thống đê biển hiện tại chỉ có khả năng chống chịu bão dưới cấp 12, tuy nhiên, sẽ mất khả năng bảo vệ với cấp bão này ở giai đoạn khí hậu tương lai do mực nước biển trung bình dâng. Trong trường hợp các công trình bảo vệ không được nâng cấp, kịch bản bão cấp 15 đổ bộ vào năm 2050 và 2110 sẽ khiến lần lượt 48,6% và 66,0% diện tích đất liền ven biển từ Hậu Lộc đến Sầm Sơn bị ngập lụt do mực nước tổng cộng vượt quá cao trình đỉnh đê.

Điểm mới của luận án:

(1) Nghiên cứu đã xác định quy luật và định lượng hóa quá trình tương tác phi tuyến giữa thủy triều, nước dâng do bão và sóng tại ven bờ tây vịnh Bắc Bộ với cường độ bão từ cấp 9 đến siêu bão cấp 17 (theo thang Beaufort). Kết quả cho thấy các tương tác phi tuyến tính tỷ lệ thuận với cường độ bão.

(2) Luận án đã khắc phục hạn chế của các nghiên cứu trước đây bằng việc ứng dụng trường hệ số nhám biến đổi theo không gian, xây dựng trên dữ liệu sử dụng đất (LULC) độ phân giải cao. Cải tiến này giúp mô phỏng sát thực tế hơn hiện tượng ngập lụt ven biển dưới tác động của quá trình tương tác sông – biển.

(3) Nghiên cứu đã định lượng hóa ảnh hưởng tổng hợp của các yếu tố thủy động lực (thủy triều, nước dâng do bão, sóng và dòng chảy sông) tới hiện tượng ngập lụt ven biển tỉnh Thanh Hóa qua trường hợp bão Doksuri (2017). Đồng thời, luận án đã đánh giá nguy cơ ngập lụt trong hiện tại và tương lai (năm 2050, 2110) dưới tác động của kịch bản biến đổi khí hậu và mực nước biển dâng.

Ý nghĩa khoa học và thực tiễn của luận án:

Nghiên cứu tương tác giữa thủy triều, sóng và nước dâng do bão và hệ quả ngập

lụt vùng ven biển có ý nghĩa khoa học trong đánh giá nguyên nhân, cơ chế và định lượng hoá vai trò của từng yếu tố tới độ cao nước dâng, độ cao sóng, phạm vi và độ sâu ngập vùng ven biển. Kết quả nghiên cứu của luận án đã làm sáng tỏ thêm ảnh hưởng của tương tác giữa các yếu tố động lực học biển đến độ cao của sóng và độ lớn của nước dâng do bão tại khu vực ven bờ tây vịnh Bắc Bộ với các cấp bão đổ bộ. Cơ chế ngập lụt và đóng góp của từng thành phần tới ngập lụt tại ven biển Thanh Hoá đã được lượng hoá cho một tình huống bão thực tế và đánh giá được nguy cơ ngập ven biển với các cấp bão mạnh/siêu bão đổ bộ trong bối cảnh mực nước biển dâng do biến đổi khí hậu tại khu vực.

Một trong những hệ quả nguy hiểm của bão là mực nước biển dâng cao gây ngập lụt vùng ven biển, chính vì vậy hiểu rõ nguyên nhân, cơ chế và lượng hoá vai trò của từng yếu tố tác động cũng như đánh giá nguy cơ ngập trong bối cảnh biến đổi khí hậu, mực nước biển dâng rất có ý nghĩa cho công tác quy hoạch và ứng phó với ngập lụt ven biển tỉnh Thanh Hóa.

12. Các hướng nghiên cứu tiếp theo:

Các nghiên cứu tiếp theo cần tích hợp thêm các mô hình thủy lực, thủy văn đô thị và mô hình sóng tràn để đánh giá chính xác hơn rủi ro ngập cho các khu vực nằm sau đê biển. Triển khai đánh giá rủi ro ngập lụt ven biển do thiên tai nước dâng do bão tại các khu vực ven biển, nơi có nguy cơ bão và nước dâng do bão cao, để phục vụ quy hoạch và ứng phó với thiên tai do bão. Trong đó, đề xuất các biện pháp thích ứng cho hệ thống đê biển (nâng cấp, gia cố đê, hoặc các giải pháp phi công trình) cần được xem xét trong quá trình đánh giá rủi ro.

13. Các công trình công bố liên quan đến luận án:

Tạp chí quốc tế:

(1) Pham Van Tien, Nguyen Ba Thuy, Sooyoul Kim, Nguyen Kim Cuong, Pham Khanh Ngoc, Mai Van Khiem, Lars Robert Hole (2025), "Impact of the interaction of surge, wave, and tide on the surge and wave on the northern coast of Vietnam for a marine storm surge and wave forecast system", *Regional Studies in Marine Science*, Vol. 87, 104234, <https://doi.org/10.1016/j.rsma.2025.104234>.

(2) Nguyen Ba Thuy, Pham Van Tien, Nguyen Kim Cuong, Pham Khanh Ngoc, Vu Hai Dang, Le Dinh Quyet, Sooyoul Kim, Cecilie Wettre, Lars Robert Hole (2025), "Numerical analysis of the abnormal water level rise phenomenon on the west coast of Ca Mau Peninsula, Vietnam", *Front. Built Environ.* 11:1536113, <https://doi.org/10.3389/fbuil.2025.1536113>.

Tạp chí trong nước:

(1) Nguyễn Bá Thủy, Phạm Văn Tiến, Nguyễn Kim Cương, Vũ Hải Đăng, Bùi Mạnh Hà, Dương Ngọc Tiến (2025), "Quan Trắc Và Mô Phỏng Số Trị Hiện Tượng Nước Dâng Do Bão Kajiki (8/2025)", *Tạp chí Khoa học VNU: Khoa học Trái đất và Môi trường*, Tập 41, Số 1S (2025), pp16-27.

(2) Pham Van Tien, Nguyen Ba Thuy, Nguyen Kim Cuong, Vu Hai Dang, Bui Manh

Ha, Nguyen Phuong Anh, Sooyoul Kim, Lars Robert Hole (2026), "Effects of tides, waves, and sea dikes on storm surge-induced coastal flooding in the Thanh Hoa region", Vietnam Journal of Marine Science and Technology, 26(1), 21–34, <https://doi.org/10.15625/1859-3097/23504> (Accepted: 6 September 2025).

(3) Phạm Văn Tiến, Nguyễn Bá Thủy, Trần Thị Thủy Linh, Phạm Khánh Ngọc, Bùi Mạnh Hà (2023), “Kết quả ban đầu về mô phỏng ngập lụt vùng ven biển Thanh Hóa do nước dâng bão”, Tạp chí Khí tượng Thủy văn 2023, 752, tr. 87-96.

(4) Phạm Văn Tiến, Phạm Khánh Ngọc, Phạm Quốc Hưng, Nguyễn Kim Cương, Nguyễn Bá Thủy (2021), “Ảnh hưởng của sóng trong bão tới ngập lụt ven biển tỉnh Thái Bình”, Tạp chí Khí tượng Thủy văn 2021, 724, tr. 72-81.

Hội thảo quốc tế và trong nước:

(1) Pham Van Tien, Nguyen Ba Thuy, Pham Khanh Ngoc, Bui Manh Ha, Vu Hai Dang, Nguyen Kim Cuong, Nguyen Viet Hang (2023), “Interaction of surge and wave on strong/super typhoon in the northern coastal area of Vietnam”, The international conference on earth and environmental sciences, mining for digital transformation, green development and response to global change - GREEN EME 2023. December 29, 2023 in Ho Chi Minh City, tr. 292-320.

(2) Phạm Văn Tiến, Nguyễn Bá Thủy, Nguyễn Kim Cương, Lê Quốc Huy (2023), Ảnh hưởng của tương tác giữa sóng và dòng chảy sông đến mực nước tổng cộng khu vực cửa sông Mã, Hội thảo khoa học Quốc gia về Khí tượng, Thủy văn, Môi trường và Biến đổi khí hậu, Lần thứ XXV, 6/2023, Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Biến đổi khí hậu, tr. 204-214.

(3) Phạm Văn Tiến, Nguyễn Bá Thủy, Nguyễn Kim Cương (2022), “Mô phỏng nước dâng và sóng trong bão Doksuri 2017 bằng mô hình couple”, Tuyển tập Hội nghị quốc tế Biển Đông 9/2022, Viện Hải dương học Nha Trang, tr. 756-762.

Hà Nội, ngày 5 tháng 05 năm 2026

TM. Tập thể hướng dẫn
(ký và ghi rõ họ tên)

Nghiên cứu sinh
(ký và ghi rõ họ tên)

PGS. TS. Nguyễn Bá Thủy

Phạm Văn Tiến