

DỰ BÁO XU THẾ BIẾN ĐỘNG ĐƯỜNG BỜ KHU VỰC THUẬN AN – PHÚ THUẬN, TỈNH THỪA THIÊN HUẾ

Lê Duy Đạt*, Trần Hữu Tuyên

Khoa Địa lý – Địa chất, Trường Đại học Khoa học, Đại học Huế

*Email: duydat2610@husc.edu.vn

Ngày nhận bài: 29/3/2024; ngày hoàn thành phản biện: 3/4/2024; ngày duyệt đăng: 10/6/2024

TÓM TẮT

Sự thay đổi bờ biển ảnh hưởng lớn đến các cộng đồng, cơ sở hạ tầng và hệ sinh thái. Do đó, việc nghiên cứu xói mòn và bồi tụ trở nên cấp thiết để bảo vệ bờ biển. Bài báo sử dụng mô-đun LITDRIFT và LITLINE để phân tích tốc độ vận chuyển trầm tích trung bình và dự báo tốc độ xói mòn - bồi tụ dọc bờ biển từ 2013-2050. Kết quả của mô-đun LITDRIFT cho thấy tốc độ vận chuyển trầm tích trung bình là 1.255.127 m³ mỗi năm trong giai đoạn 2013 -2023. Mô-đun LITLINE thể hiện sự biến động đường bờ từ năm 2013 đến năm 2023. Cụ thể, bờ biển phía bắc cửa Thuận An có tốc độ xói mòn 2,0 m mỗi năm, trong khi bờ biển phía nam ước tính tốc độ xói mòn 1,6 m mỗi năm trong giai đoạn này. Xu hướng xói lở được dự báo sẽ tiếp tục với tốc độ dự kiến là 1,57 m và 1,37 m mỗi năm đối với các bờ biển tương ứng này vào năm 2050.

Từ khóa: xói lở - bồi tụ; bờ biển Thuận An - Phú Thuận.

1. MỞ ĐẦU

Thừa Thiên Huế có đường bờ biển dài hơn 110km và được cấu thành từ các vật liệu trầm tích bờ rời. Đây là điều kiện tối ưu cho quá trình xâm thực do các tác nhân như sóng, gió, bão... gây nên hiện tượng sạt lở bờ biển, đặc biệt là vào các mùa mưa lũ. Đặc biệt đường bờ lại trực diện với hướng sóng nên làm tăng cao khả năng sạt lở. Tốc độ xói lở ngày càng tăng (theo ước tính khoảng 5÷10m/năm) làm ảnh hưởng không nhỏ đến hoạt động kinh tế - xã hội của người dân dọc theo khu vực này. Trong những năm trở lại đây, vấn đề nguy cơ xói lở - bồi tụ bờ biển, đặc biệt là khu vực Thuận An – Phú Thuận, luôn trở thành nỗi lo lắng của các nhà quản lý cũng như người dân. Mặt khác, khu vực này là nơi có tiềm năng phát triển du lịch rất lớn, mang lại giá trị kinh tế cao, do đó cần phải nghiên cứu hiện trạng và lịch sử diễn biến xói lở đường bờ biển để giúp cho các nhà quản lý giám sát và bảo vệ tài nguyên khu vực ven biển, qua đó đề xuất các biện pháp thích hợp để phòng chống xói lở ở khu vực này.

2. DỮ LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Phương pháp thu thập thông tin, xử lý số liệu

Nội dung nghiên cứu đã thu thập một số thông tin về đặc điểm địa hình, số liệu về đường bờ biển; các dữ liệu về sóng, dòng chảy, gió... Các số liệu này sẽ được xử lý trên các phần mềm chuyên dụng như GIS, Mapinfo để phân tích và cung cấp số liệu cho mô hình.

2.2. Phương pháp xây dựng mô hình

Nghiên cứu này sử dụng bộ mô hình MIKE 21 với 2 modul LITLINE tính toán biến động đường bờ và modul LITDRIFT để tính lượng vận chuyển bùn cát theo phương dọc bờ.

a. Modul diễn biến đường bờ LITLINE:

Đây là modul tính diễn biến đường bờ với các ứng dụng như nghiên cứu biến động đường bờ dưới ảnh hưởng của các yếu tố tự nhiên; nghiên cứu biến động đường bờ dưới ảnh hưởng của các công trình bảo vệ bờ,... Modul LITLINE tính toán diễn biến đường bờ căn cứ vào công thức liên tục phụ thuộc vào tổng lượng bùn cát vận chuyển dọc bờ $Q(x)$:

$$\frac{\partial y_c(x)}{\partial t} = -\frac{1}{h_{act}(x)} \frac{\partial Q(x)}{\partial (x)} + \frac{Q_{sou}(x)}{h_{act}(x)\Delta x}$$

Trong đó: $y_c(x)$: khoảng cách từ đường cơ sở đến đường bờ; T : thời gian tính toán; $h_{act}(x)$: chiều cao hữu hiệu của mặt cắt ngang tính toán; $Q(x)$: lượng bùn cát vận chuyển dọc bờ; X : vị trí dọc bờ tính toán; Δx : Độ lớn bước tính toán; $Q_{sou}(x)$: lượng bùn cát vận chuyển qua 1 đơn vị tính một đoạn Δx .

Modul này kết hợp với các số liệu đường bờ được lấy từ ảnh vệ tinh năm 2013, 2015, 2017, 2019, 2020 và năm 2023 để làm số liệu phục vụ tính toán. Trong đó năm 2013 làm dữ liệu nền.

b. Modul vận chuyển dòng bùn cát dọc bờ LITDRIFT:

Modul này được sử dụng để tính toán lượng vận chuyển dòng bùn cát dọc bờ; là cơ sở cho việc nghiên cứu diễn biến đường bờ. Phương trình cơ bản của modul này xây dựng trên phương trình cân bằng lực theo phương song song với bờ.

$$\tau_b - \frac{d}{dy} \left[\rho E D \frac{du}{dy} \right] = -\frac{ds_{xy}}{dy} + \tau_w + \tau_{cur}$$

Các bước xây dựng mô hình dự báo biến động đường bờ cho đoạn bờ biển cụ thể Thuận An – Phú Thuận bao gồm: Xác lập miền tính, lưới tính; Xác lập số liệu đầu vào: các điều kiện về sóng, về mực nước, về bùn cát, dòng chảy và điều kiện công trình; Xây dựng bảng tính lượng vận chuyển bùn cát; Kiểm định mô hình, xác lập bộ thông số tính toán.

c. Xác lập miền tính và lưới tính

Căn cứ vào điều kiện địa hình, vị trí đường bờ thiết lập miền tính và lưới tính bao gồm đường bờ biển từ cửa Thuận An - Hòa Duân trên chiều dài 2.670m được xây dựng trên cơ sở bản đồ địa hình đo vẽ 6/2002 với bước lưới là 10m, mỗi mặt cắt được bắt đầu từ đường bờ cao kéo dài đến đường đẳng sâu -20 m với chiều dài trung bình là 2.100m [2,3].

d. Xác lập các số liệu đầu vào

- Điều kiện về sóng:

Việc nghiên cứu chế độ sóng được tiến hành trên kết quả tính sóng nước sâu theo mô hình SWAN (tại vị trí 108° kinh Đông và 17° vĩ Bắc ở độ sâu 80 m) trong khoảng thời gian liên tục 10 năm từ 2013 ÷ 2023 với bước thời gian là 3h trên cơ sở trường gió bề mặt biển Đông do tổ chức khí tượng Nhật Bản JIMA cung cấp [bảng 1]

- Điều kiện mực nước:

Điều kiện mực nước được xác lập trên cơ sở chuỗi số liệu đo đạc mực nước liên tục trong 01 năm tại cửa Thuận An (từ 1/2023 ÷ 12/2023) và sử dụng phương pháp phân tích điều hòa theo phương pháp IOS xác định bộ hằng số điều hòa cho vùng nghiên cứu để từ đó dự báo mực nước triều cho các thời gian cần mô phỏng dự báo diễn biến đường bờ.

Bảng 1. Chế độ sóng tính toán cho vùng biển Thuận An- Phú Thuận

Hướng	Độ cao Hrms (m)	Chu kỳ Tz (sec)	Hướng sóng MWD* (độ)
N-NE	1.64	4.40	24.0
NE	1.97	4.94	46.6
E-NE	1.68	5.19	69.3
E	1.06	4.288	88.2
E-SE	0.77	3.35	112.8
SE	0.74	3.20	126.9
NW	1.12	3.60	318.1
N-NW	1.12	3.68	337.8
N	1.41	4.13	144.2

- Điều kiện bùn cát:

Đối với việc nghiên cứu vận chuyển bùn cát và biến động đường bờ thì việc có đủ các số liệu về bùn cát đáy để thể hiện được đúng sự phân bố bùn cát khu vực

(thông qua D50 và độ không đồng đều D84/D16) có ý nghĩa khá quan trọng và cơ bản trong việc nghiên cứu vận chuyển bùn cát và diễn biến đường bờ.

Đối với vùng biển Thuận An - Hòa Duân trên cơ sở phân tích 58 mẫu bùn cát đáy (được lấy theo sự phân bố khá đồng đều trong phạm vi nghiên cứu) đã cho phép xác định được các đặc trưng bùn cát tại vùng biển nghiên cứu như trong [bảng 2].

Bảng 2. Đặc trưng bùn cát đáy khu vực bờ biển Thuận An - Phú Thuận

Thông số	Trên bãi	Mép nước	Dưới nước đến khoảng cách 300m
ĐK hạt d_{50} (mm)	0.5	0.3	0.25
d_{84}/d_{16}	2	2	2

3. DIỄN BIẾN BỜ BIỂN VÙNG BỜ THUẬN AN – PHÚ THUẬN

Dựa trên qui mô và cường độ bồi xói lở bờ biển Thuận An – Phú Thuận, có thể chia xu thế diễn biến bờ biển khu vực nghiên cứu thành các giai đoạn như sau:

3.1. Giai đoạn 1965-1978

Khu vực ven biển phía bắc cửa Thuận An (xã Hải Dương). Vùng bờ biển xói lở chính nằm trên địa phận thôn 4 kéo dài tới 2,2km, vùng bờ xói lở rộng trung bình 75m và rộng nhất tới 120m; tương đương tốc độ xói lở trung bình 5,8m/năm và lớn nhất là 9,3m/năm [4].

Khu vực ven biển phía nam cửa Thuận An (thuộc địa phận phường Thuận An, Phú Thuận - huyện Phú Vang). Khác với khu vực phía bắc, trên đoạn bờ biển này diễn ra quá trình xói lở bờ biển rất mạnh. Vùng bờ biển xói lở kéo dài tới 6,5km; vùng bờ xói lở rộng trung bình 95m và nơi rộng nhất tới 230m [4], tương đương tốc độ xói lở trung bình 7,3m/năm và lớn nhất đạt tới 17,7m/năm [4].

3.2. Giai đoạn 1978-1989

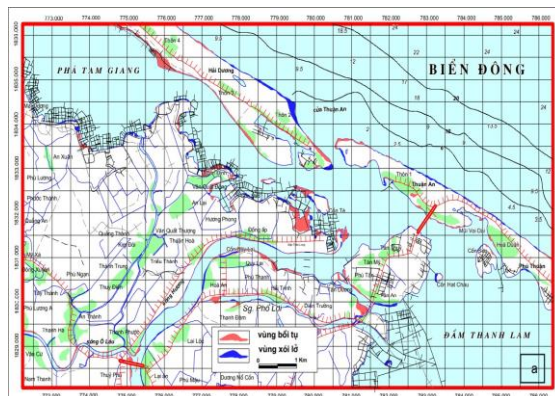
Khu vực ven biển phía bắc cửa Thuận An: Phát triển quá trình xói lở - bồi tụ xen kẽ. Vùng bờ bồi tụ có chiều dài 2,8km, rộng trung bình 85m và rộng nhất tới 130m, tương đương tốc độ bồi tụ trung bình 7,7m/năm và lớn nhất là 11,8m/năm [4]. Vùng bờ xói lở có chiều dài 1,5km, vùng xói ngang rộng trung bình là 90m và rộng nhất tới 150m, tương đương tốc độ xói trung bình 8,2m/năm và xói mạnh nhất tới 13,6m/năm [4].

Khu vực ven biển phía nam cửa Thuận An. Quá trình xói lở bờ biển vẫn tiếp tục tiếp diễn từ giai đoạn trước, nhưng trong giai đoạn này cường độ đã giảm đi. Vùng bờ biển bị xói lở nằm trên địa phận phường Thuận An có chiều dài 4,4km, vùng xói lở có chiều rộng trung bình 50m, lớn nhất tới 85m; tương đương tốc độ xói trung bình 4,5m/năm và lớn nhất là 7,8m/năm [4].

3.3. Giai đoạn 1989-1994

Khu vực ven biển phía bắc cửa Thuận An. Bờ biển khu vực này phát triển theo hình thức bồi tụ và xói lở xen kẽ nhau trên từng đoạn ngắn, có chiều dài từ 0,9 đến 1,8km. Vùng bờ bồi tụ có chiều rộng trung bình 35m và lớn nhất là 70m, tương đương tốc độ bồi tụ trung bình 7m/năm và lớn nhất 14m/năm [4]. Đoạn bờ biển xói lở có chiều rộng trung bình 40m rộng nhất tới 180m, tương đương tốc độ xói lở trung bình 8m/năm và lớn nhất đạt tới 36m/năm [4].

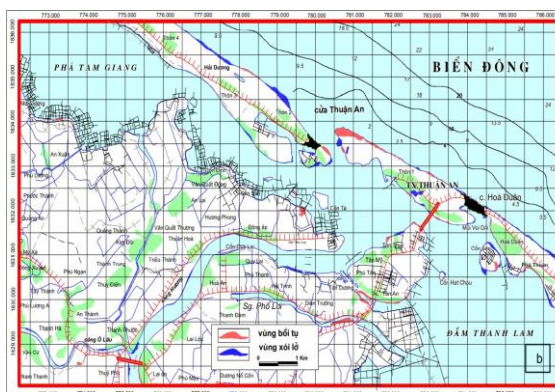
Khu vực ven biển phía nam cửa Thuận An. Bờ biển Thuận An diễn ra quá trình xói lở và bồi tụ xen kẽ nhau. Các đoạn bờ xói lở có chiều dài từ 0,4 đến 0,9km, chiều rộng trung bình 20m và rộng nhất tới 45m, tương đương tốc độ xói lở trung bình 4m/năm và lớn nhất là 9m/năm [4]. Các đoạn bồi tụ có chiều dài từ 0,4-1,2km. Chiều rộng vùng bồi tụ trung bình là 22m và rộng nhất tới 60m, tương đương tốc độ bồi tụ trung bình 4,4m/năm và lớn nhất tới 12m/năm.



Hình 1. Diễn biến bồi tụ- xói lở khu vực Thuận An
- Phú Thuận 1989 -1994 [4]

3.4. Giai đoạn 1994-1999

Khu vực ven biển phía bắc cửa Thuận An. Trước tháng 11/1999, bờ biển phía bắc cửa Thuận An phát triển theo phương thức xói lở và bồi tụ xen kẽ. Vùng bờ xói lở có chiều dài từ 1 đến 1,5km, vùng xói rộng trung bình 50m và rộng nhất tới 150m, tương đương tốc độ xói trung bình 10m/năm và lớn nhất tới 30m/năm [4]. Vùng bờ bồi tụ có chiều dài từ 0,4 đến 0,75km, vùng bồi có chiều rộng trung bình 35m và rộng nhất 60m, tương đương tốc độ bồi tụ trung bình 7m/năm và lớn nhất là 12m/năm.



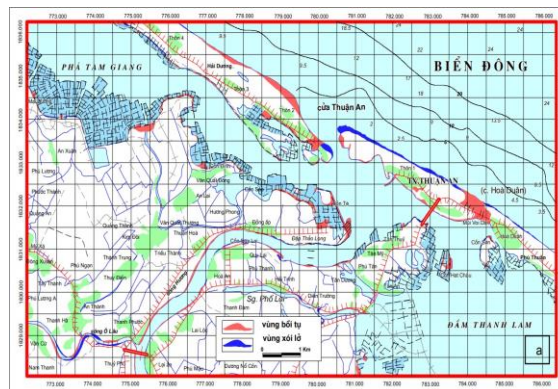
Hình 2. Diễn biến bồi tụ- xói lở khu vực Thuận An
- Phú Thuận 1994 -1999 [4]

Khu vực ven biển phía nam cửa Thuận An. Trước trận lũ tháng 11/1999, bờ biển Thuận An phát triển theo phương thức bồi tụ và xói lở xen kẽ nhau. Vùng bồi tụ có chiều dài 1,9km kéo dài từ cửa Thuận An tới vị trí thôn 1. Vùng bồi tụ có chiều rộng trung bình 40m và lớn nhất tới 180m, tương đương tốc độ bồi tụ trung bình 8m/năm và lớn nhất tới 36m/năm [4]. Trên đoạn bờ giữa thôn 1 (Thuận An) và thôn Hòa Duân (xã

Phú Thuận) bờ biển bị xói lở mạnh. Vùng bờ xói lở có chiều rộng trung bình 25m và rộng nhất là 40m, tương đương tốc độ xói lở trung bình 5m/năm và lớn nhất là 8m/năm [4].

3.5. Giai đoạn 1999-2005

Khu vực ven biển phía bắc cửa Thuận An. Sau lũ lớn đầu tháng 11/1999, bờ biển phía bắc cửa Thuận An có quá trình bồi tụ trở lại. Vùng bờ bồi tụ kéo dài 4,4km, chiều rộng trung bình là 85m và rộng nhất tới 230m, tương đương tốc độ bồi tụ trung bình 16m/năm và lớn nhất tới 38m/năm [4]. Tại vị trí mở ra cửa biển mới (tại thôn 2) nhờ dòng phù sa bồi đắp, đoạn bờ biển bị lũ phá vỡ đã tự bồi đắp lại và hàn kín cửa biển này.

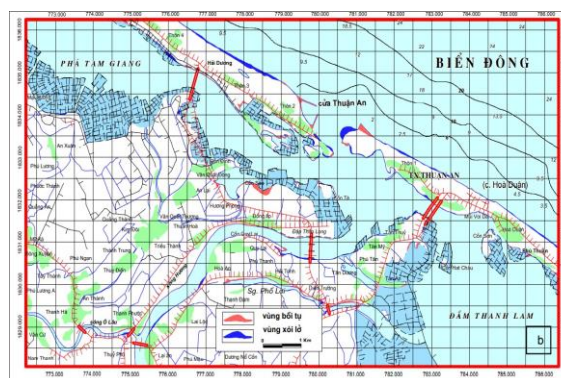


Hình 3. Diễn biến bồi tụ- xói lở khu vực Thuận An - Phú Thuận 1999-2005 [4]

Khu vực ven biển phía nam cửa Thuận An. Ngay sau lũ lớn tháng 11/1999, nhân dân địa phương đã tập trung vào việc hàn khẩu cửa Hòa Duân và nối lại tuyến đường 49B bằng việc đóng các hàng cọc bê tông cỡ lớn và san lấp đoạn bờ vỡ bằng vật liệu cát chứa trong các bao tải. Sau một thời gian, cửa biển tự bồi lấp trở lại nhờ dòng phù sa ven biển được sóng và dòng chảy ven bờ đưa tới. Như vậy, trong thời gian sau lũ lớn tháng 11/1999 vùng ven biển cửa Thuận An có quá trình phát triển không giống nhau: ven biển phía bắc cửa Thuận An phát triển thiên về trạng thái bồi tụ, ven biển phía nam thiên về trạng thái xói lở.

3.6. Giai đoạn 2005-2020

Khu vực ven biển phía bắc cửa Thuận An. Sau chu kỳ bồi tụ, bờ biển phía bắc cửa Thuận An quay lại chu kỳ xói lở mới. Vùng bờ xói lở có chiều dài 2,9km, rộng trung bình 50m và rộng nhất 95m, tương đương tốc độ xói lở trung bình 10m/năm và lớn nhất là 19m/năm [4]. Tương tự như phía Bắc, bờ phía Nam đã được xây dựng mô hàn dẫn dòng. Việc xây dựng công trình này, đã làm cho đoạn bờ phía Bắc, doi cát bị xói lở mạnh, còn phần phía Bắc được bồi tụ mạnh.



Hình 4. Diễn biến bồi tụ- xói lở khu vực Thuận An - Phú Thuận 2005-2020 [4]

Bờ biển Thuận An – Phú Thuận tuy vẫn nằm trong giai đoạn xói lở, nhưng cường độ xói đã giảm nhiều, trên một số đoạn bờ đã được bồi tụ trở lại. Đoạn bờ xói lở chính có chiều dài 2,2km, với độ rộng trung bình 20m và lớn nhất là 45m, tương đương với tốc độ xói lở trung bình 4m/năm và lớn nhất là 9m/năm [4].

Phần lớn, đoạn bờ thực hiện dự án, cường độ xói lở trong khoảng 1m/năm, tăng dần về phía Nam. Các giá trị về bồi xói qua các năm thể hiện ở bảng 3.

Bảng 3. Cường độ xói lở - bồi tụ vùng nghiên cứu

Giai đoạn	Phía Bắc		Trung tâm		Phía Nam	
	Bồi/ Xói	m/năm	Bồi/ Xói	m/năm	Bồi/ Xói	m/năm
1983-1999	-31.4	-2.0	-11.6	-0.7	-10.1	-0.6
1999-2003	-103.2	-25.8	-29.9	-7.5	-20.8	-5.2
2003-2023	46.9	+1.7	-27.2	-1.0	-30.3	-1.1
Tổng 83-23	-87.7	-2.3	-76.7	-2.0	-61.2	-1.6

4. DỰ BÁO XU THẾ BIẾN ĐỘNG ĐƯỜNG BỜ KHU VỰC THUẬN AN – PHÚ THUẬN

4.1. Kiểm định mô hình

Việc kiểm định mô hình dự báo biến động đường bờ về cơ bản được dựa trên 02 nguyên tắc:

a. *Tính toán lượng vận chuyển bùn cát dọc bờ trung bình năm*

Sử dụng modun LITDRIFT tính toán khối lượng vận chuyển bùn cát trung bình năm cho đoạn bờ biển Thuận An – Phú Thuận

Bảng 4. Kích bản tính sóng dùng xác định khối lượng vận chuyển bùn cát dọc bờ

TT	Tần xuất xuất hiện (%)	Chiều cao sóng Hrms (m)	Chu kỳ sóng Tz (sec)	Hướng sóng MWD (độ)
1	5.53	0.74	3.20	126.9
2	17.29	0.77	3.35	112.9
3	23.5	1.06	4.28	88.3
4	0.68	1.12	3.60	318.14
5	1.02	1.12	3.68	337.83
6	2.74	1.41	4.13	144.3
7	5.2	1.64	4.40	24.03
8	32.57	1.68	5.19	69.4

b. *Kiểm định mô hình biến động đường bờ LITLINE trên cơ sở so sánh kết quả tính toán dự báo và kết quả phân tích ảnh viễn thám:*

Đường bờ ban đầu: 2013; Đường bờ so sánh là đường bờ: 2023. Qua đánh giá, so sánh kết quả tính toán với đo đạc cho thấy: Xu thế diễn biến đường bờ là khá phù hợp; Sai số trung bình giữa đo đạc và tính toán lớn nhất 5m .

Bảng 5. Lượng vận chuyển bùn cát dọc bờ tiềm năng trung bình năm

Hướng	Lượng vận chuyển bùn cát dọc bờ (m ³ / năm)
NW	1.977
NNW	5.973
N	29.489
NNE	16.050
NE	114.135
ENE	-937.879
E	-137.573
ESE	-11.907
SE	-140
Lượng vận chuyển cát dọc bờ tổng cộng GROSS (m ³ /năm):	1.255.127
Lượng vận chuyển cát dọc bờ dòng NET (m ³ /năm):	-919.874,
Lượng vận chuyển cát dọc bờ từ Nam lên Bắc (m ³ /năm):	-1.087.501
Lượng vận chuyển cát dọc bờ từ Bắc xuống Nam (m ³ /năm):	167.626

c. Kết quả kiểm định mô hình biến động đường bờ và bộ thông số tính toán mô hình:

Trên cơ sở so sánh kết quả và tính toán khối lượng vận chuyển bùn cát dọc bờ các kết quả nghiên cứu tương tự và kết quả tính toán dự báo biến động đường bờ với số liệu đo đạc thực tế cho thấy nhìn chung các kết quả kiểm định là chấp nhận được và có thể sử dụng mô hình thiết lập để tính toán, dự báo biến động đường bờ với bộ thông số tính toán được xác định ở [bảng 6]

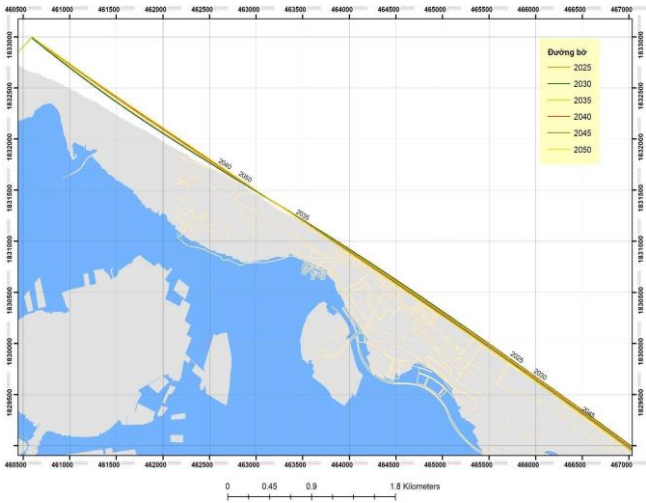
Bảng 6. Bộ thông số tính toán dùng cho modul LITLINE

Thông số	Giá trị
Hệ số nhám đáy	0,005
Đường kính hạt cát d ₅₀ (mm)	0,25
Độ thô thủy lực của hạt bùn cát (m/s)	0,033
Ứng suất tiếp tới hạn (critical shield parameter)	0,045
Hệ số rỗng	0,4
Loại dạng phổ (sử dụng phân bố Rayleigh)	2
Hệ số mở rộng sóng (spreading factor)	0,35
Độ sâu tác động (depth active)	12

4.2. Kết quả tính toán, dự báo biến động đường bờ biển Thuận An – Phú Thuận sau 05 năm, 10 năm, 20 năm và 30 năm

Sử dụng mô hình LITLINE với bộ thông số tính toán theo bảng 5, bảng vận chuyển bùn cát và các kịch bản tính sóng để dự báo biến động đường bờ biển Thuận An – Phú Thuận sau 05 năm, 10 năm, 15 năm, 20 năm, 25 năm và 30 năm với đường bờ ban đầu là năm 2020.

Khu vực ven biển phía bắc cửa Thuận An. Sau chu kỳ bồi tụ, bờ biển phía bắc cửa Thuận An quay lại chu kỳ xói lở mới. Vùng bờ xói lở có chiều dài 2,9km, rộng trung bình 50m và rộng nhất 95m, tương đương tốc độ xói lở trung bình 10m/năm và lớn nhất là 19m/năm [4]. Tương tự như phía Bắc, bờ phía Nam đã được xây dựng mô hàn dẫn dòng. Việc xây dựng công trình này, đã làm cho đoạn bờ phía Bắc, doi cát bị xói lở mạnh, còn phần phía Bắc được bồi tụ mạnh.



Hình 5. Bản đồ dự báo biến động đường bờ vùng Thuận An – Phú Thuận

Từ kết quả dự báo biến động đường bờ biển Thuận An – Phú Thuận cho thấy:

- Quá trình bồi, xói, biến động bờ biển toàn dải ven biển Thuận An – Phú Thuận là quá trình bồi, xói xen kẽ nhưng xu thế xói là chủ yếu. Tính từ cửa Thuận An, đoạn từ 0÷3000 m được bồi tụ rất mạnh, đoạn từ 3000 m đến 26000m thì xói lở bờ chủ yếu.
- Hiện tượng bồi xói có cường độ mạnh trong giai đoạn từ năm 2020 đến 2030 và sau đó giảm dần, nguyên nhân là do thiết lập bờ cân bằng mới sau khi có công trình chỉnh trị bờ Nam cửa Thuận An.

Bảng 7. Dự báo cường độ xói lở khu vực Thuận An – Phú Thuận

Giai đoạn	Phía Bắc		Trung tâm		Phía Nam	
	Bồi/ Xói	m/năm	Bồi/ Xói	m/năm	Bồi/ Xói	m/năm
2020 - 2025	-6.4	-1.28	-5.5	-1.1	-4.8	-0.96
2025 - 2030	-5.2	-1.04	-5.3	-1.06	-9.8	-1.96
2030 - 2035	-10.2	-2.04	-10.1	-2.02	-10.2	-2.04
2035 - 2040	-10.8	-2.16	-10.5	-2.1	-7.6	-1.52
2040 - 2045	-7.7	-1.54	-7.1	-1.42	-4.8	-0.96
2045 - 2050	-6.9	-1.38	-5.8	-1.16	-3.8	-0.76
Tổng (20 -50)	-47.2	-1.57	-44.3	-1.48	-41.0	-1.37

6. KẾT LUẬN

Qua nghiên cứu xói lở bờ biển Thuận An – Phú Thuận bằng phương pháp đánh giá lượng vận chuyển bùn cát và biến động đường bờ cho thấy:

- Tốc độ xói lở trong giai đoạn 2013-2023 ở phía bắc cửa Thuận An là 2,0m và phía nam là 1,6m. Quá trình xói lở thường diễn ra mạnh hơn vào các mùa mưa lũ do tác động của gió, sóng và dòng chảy biển.

- Dự báo đến năm 2050 đường bờ biển khu vực nghiên cứu có xu hướng xói lở thêm 1,57 m ở phía bắc cửa Thuận An và 1,37 m ở phía nam.

Quá trình tính toán định lượng có ý nghĩa rất thiết thực trong việc đề xuất các biện pháp phòng chống xói lở bờ một cách có hiệu quả đối với khu vực Thuận An – Phú Thuận; nơi thường xuyên xảy ra quá trình xói lở bờ, ăn sâu vào đất liền và cũng để giữ gìn bãi tắm Thuận An trở thành một bãi tắm đẹp, thu hút nhiều khách du lịch đến với nơi này.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Thieler, E.R., and Hammar-Klose, E.S (2000), *National Assessment of Coastal Vulnerability to Sea-Level Rise: U.S. Pacific Coast*. U.S. Geological Survey, Open-11 File Report, 178pp.
- [2]. Phạm Huy Tiến (2005), *Dự báo hiện tượng xói lở - bồi tụ bờ biển, cửa sông và các giải pháp phòng tránh*, Đề tài Khoa học và Công nghệ cấp Nhà nước, Viện Khoa học và công nghệ Việt Nam, Hà Nội.
- [3]. Hoàng Trường (2014), *Nghiên cứu, dự báo hiện tượng xói lở - bồi tụ bờ biển Thuận An – Thừa Thiên Huế và đề xuất các giải pháp phòng tránh*, Luận văn Thạc sĩ Khoa học, Đại học Thủy Lợi, Hà Nội.
- [4]. Trần Hữu Tuyên (2020), *Đánh giá tác động của dự án xây dựng khu đô thị nghỉ dưỡng VINCONSTEC – Huế đến môi trường chế độ dòng chảy và môi trường tự nhiên vùng phá Tam Giang và vùng phụ cận*, Tỉnh Thừa Thiên Huế.

COASTLINE DYNAMICS: ASSESSING EROSION AND ACCRETION FROM THUAN AN TO PHU THUAN IN THUA THIEN HUE PROVINCE

Le Duy Dat, Tran Huu Tuyen

Faculty of Geography and Geology, University of Sciences, Hue University

*Email: duydat2610@husc.edu.vn

ABSTRACT

The transformations in coastal morphology profoundly influence the sustainable advancement of communities, infrastructure, and ecosystems. Hence, investigating coastal alterations arising from erosion and accretion becomes imperative for effective coastal protection. This article employs the LITDRIFT and LITLINE modules to analyze average sediment transport and forecast erosion and accretion rates along the coastline from 2013 to 2050. The performance of the LITDRIFT module reveals an average sediment transport rate of 1,255,127 m³ per year from 2013 to 2023. The LITLINE module demonstrates fluctuating erosion and accretion processes between 2013 and 2023. Specifically, the northern coast of the Thuan An estuary experiences an erosion rate of 2.0 meters per year, while the southern coast faces an erosion rate of 1.6 meters per year during this period. Projections indicate a continued erosion trend with anticipated rates of 1.57 meters and 1.37 meters per year for these coasts by 2050.

Keywords: Erosion - Accretion; Thuan An - Phu Thuan coastline.



Lê Duy Đạt sinh ngày 26/10/1983 tại Thừa Thiên Huế. Năm 2008, ông tốt nghiệp cử nhân Địa chất tại trường Đại học Khoa học, ĐH Huế. Năm 2013, ông nhận bằng thạc sĩ Địa chất tại trường Đại học Khoa học, ĐH Huế. Hiện nay, ông công tác tại Khoa Địa lý - Địa chất, trường Đại học Khoa học, ĐH Huế.

Lĩnh vực nghiên cứu: Địa chất, khoáng sản, Môi trường và tai biến thiên nhiên.



Trần Hữu Tuyên sinh ngày 06/02/1968 tại Quảng Trị. Năm 1989, ông tốt nghiệp cử nhân ĐCCT tại trường Đại học Khoa học, ĐH Huế. Năm 2003, ông nhận bằng Tiến sĩ Địa chất tại trường Đại học Mỏ - Địa chất. Hiện nay, ông công tác tại Khoa Địa lý - Địa chất, trường Đại học Khoa học, ĐH Huế.

Lĩnh vực nghiên cứu: Địa động lực và tai biến thiên nhiên.