

THỰC TRẠNG VÀ ĐỀ XUẤT GIẢI PHÁP GIẢM THIỂU XÓI LỞ BỜ BIỂN TỈNH QUẢNG BÌNH

NGUYỄN THÁM^{1,*}, ĐINH THỊ THU HƯỜNG²

¹Trường Đại học Sư phạm, Đại học Huế

²Học viên Cao học, Trường Đại học Sư phạm, Đại học Huế

*Email: nguyenthamb@dhsphue.edu.vn

Tóm tắt: Quảng Bình có đường bờ biển dài 160,04 km, là khu vực có vai trò quan trọng trong phát triển kinh tế - xã hội và an ninh quốc phòng và là khu vực nhạy cảm đối với các tác động nhân sinh. Dưới tác động của các nhân tố tự nhiên và hoạt động của con người, nhất là tác động của sóng biển vào các đợt gió mùa đông bắc mạnh và áp thấp nhiệt đới, bão; bờ biển Quảng Bình bị xói lở nghiêm trọng, từ năm 2000 cho đến nay (2019) trên toàn dải bờ biển có khoảng 32 đoạn bờ bị xói lở, với tốc độ và chiều dài mỗi đoạn có sự khác nhau, có thể chia thành 4 cấp: Tốc độ chậm (có tốc độ xói lở lần sâu vào đất liền < 5m/năm) chiếm 68,7%, tốc độ trung bình (có tốc độ xói lở lần sâu vào đất liền 5-15 m/năm) chiếm 18,8%, tốc độ nhanh (có tốc độ xói lở lần sâu vào đất liền 15-30 m/năm) chiếm 12,5%, tốc độ rất nhanh (có tốc độ xói lở lần sâu vào đất liền > 30 m/năm). Để giảm thiểu xói lở cần các triển khai đồng bộ các giải pháp công trình và phi công trình.

Từ khóa: Xói lở bờ biển, bờ biển Quảng Bình, phân tích động lực, giải pháp giảm thiểu xói lở bờ biển.

1. MỞ ĐẦU

Quảng Bình là tỉnh thuộc vùng Bắc Trung Bộ Việt Nam, có đường bờ biển dài trên 116,04 km, trải dài từ Đèo Ngang (Quảng Trạch) đến Hạ Cờ (Lê Thủy) với vùng đặc quyền kinh tế khoảng 20.000 km² và hội tụ được nhiều lợi thế về tiềm năng kinh tế biển như đánh bắt nuôi trồng thủy hải sản, đặc biệt là hoạt động du lịch với nhiều bãi tắm đẹp.

Tuy nhiên, sự phát triển đa dạng của các hoạt động kinh tế và dịch vụ biển, cùng với sự mở rộng các ngành nghề kinh tế biển đã làm gia tăng nhu cầu sử dụng không gian biển, vùng đất ven biển và hải đảo, kéo theo sự gia tăng mâu thuẫn lợi ích và tranh chấp không gian trong quá trình phát triển. Bên cạnh đó, vùng bờ Quảng Bình còn là khu vực dễ bị tổn thương bởi biến đổi khí hậu và nước biển dâng, đặc biệt và vấn đề xói lở bờ biển với tần suất và cường độ ngày càng tăng. Biển đang ăn sâu vào các khu dân cư, phá hủy các công trình đường sá, nhà cửa, khu du lịch, rừng phòng hộ...

Nghiên cứu thực trạng, động lực, nguyên nhân, từ đó đề xuất hệ thống giải pháp nhằm giảm thiểu xói lở bờ biển Quảng Bình có ý nghĩa khoa học và thực tiễn.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Để thực hiện nội dung, từ cách tiếp cận tổng hợp, đề tài đã sử dụng hệ phương pháp nghiên cứu như:

- Phương pháp thu thập xử lý tài liệu liên quan đến động lực bờ biển khu vực nghiên cứu như: Địa chất địa mạo (đặc điểm trầm tích, cấu tạo vùng bờ và hướng đường bờ; các nhân tố hải văn (sóng thủy triều và dòng chảy ven bờ); các nhân tố khí tượng khí hậu và thủy văn (mưa, gió, bão, đặc điểm chế độ dòng chảy sông ngòi); nhân tố rừng ngập mặn và rừng phòng hộ ven biển và các tác động nhân sinh.
- Phương pháp thực địa nhằm thu thập tài liệu thực tế và mô tả hiện trạng xói lở dọc theo tuyến bờ biển Quảng Bình và các điểm xói lở mạnh;
- Phương pháp bản đồ và GIS: Sử dụng các thể hệ bản đồ và GIS để xác định biến động đường bờ và thực trạng xói lở;
- Phương pháp địa mạo động lực: Phân tích các nhân tố tác động, từ đó xác định động lực và nguyên nhân xói lở.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Thực trạng xói lở bờ biển tỉnh Quảng Bình

Quảng Bình là tỉnh chịu ảnh hưởng trực tiếp của gió mùa ĐB, bão nên quá trình xói lở bờ biển rất nghiêm trọng, nhất là các vùng cửa sông ven biển. Theo số liệu điều tra từ năm 2000 cho đến nay (2019) thì trên toàn dải bờ biển thuộc tỉnh Quảng Bình dài 116,04km, có khoảng 32 đoạn bờ bị xói lở, với tốc độ và chiều dài mỗi đoạn có sự khác nhau. Quá trình xói lở diễn ra hầu hết các kiểu cấu tạo bờ, nhưng chủ yếu là bờ cát. Số đoạn bờ bị xói lở ở mỗi khu vực rất khác nhau: khu vực huyện Bố Trạch có 10 đoạn bị xói lở, huyện Quảng Trạch có 3 đoạn bị xói lở, Quảng Ninh với 6 đoạn bị xói lở; Lệ Thủy với 5 đoạn bị xói lở và Tp. Đồng Hới có 8 đoạn bị xói lở. Trong đó có 12 đoạn có chiều dài xói lở < 200m, 4 đoạn (200-1.000m), 2 đoạn (1.000-2.000m), 6 đoạn (2.000-6.000m) và 1 đoạn (> 6.000m) [5].

Xét về tốc độ xói lở sâu vào trong đất liền trung bình hàng năm, có thể chia thành 4 cấp: Tốc độ chậm (có tốc độ xói lở lần sâu vào đất liền < 5m/năm) chiếm 68,7%, tốc độ trung bình (có tốc độ xói lở lần sâu vào đất liền 5-15 m/năm) chiếm 18,8%, tốc độ nhanh (có tốc độ xói lở lần sâu vào đất liền 15-30 m/năm) chiếm 12,5%, tốc độ rất nhanh (có tốc độ xói lở lần sâu vào đất liền > 30 m/năm).

Tình hình xói lở, bồi tụ tại một số đoạn bờ xung yếu ở khu vực bờ biển, cửa sông Quảng Bình như sau (theo báo cáo của *Sở Khoa học Công nghệ Quảng Bình*):

- Đoạn Roòn - Cảnh Dương: Đoạn bị xói lở nằm ở cửa sông Roòn thuộc thôn Cảnh Dương, xã Quảng Hưng, huyện Quảng Trạch, có chiều dài khoảng 3.000 đến 4.000m với tốc độ xói lở đạt 3 đến 5m/năm. Biến động đường bờ khu vực cửa Roòn qua phân tích các tài liệu nghiên cứu có thể phân thành 2 giai đoạn:

Giai đoạn từ 2000 đến 1010: Quá trình xói lở và bồi tụ xen kẽ nhau. Ở giai đoạn này, doi cát mới nổi ở phía Bắc cửa Roòn được hình thành từ những năm 1960 đã bị mất và tạo thành các bãi ngầm vào năm 1980. Khu vực bờ Nam của xã Cảnh Dương bị xói lở trên một chiều dài gần 1km với tốc độ trung bình là 13,1m/năm. Ở cùng giai đoạn trên,

phần phía Nam của cửa Ròn lại được tích tụ và hình thành nên một doi cát kéo dài 250m lên hướng Bắc. Ở bờ Bắc cửa Ròn cũng có sự biến động rất mạnh trong thời kỳ này. Khu vực ven biển bị xói lở nhẹ với tốc độ 3,2m/năm trên một đoạn dài 700m kể từ cửa sông. Đoạn bờ sông tiếp theo với chiều dài 600m lại được bồi.

Giai đoạn 2010 cho đến nay: Mũi bờ Bắc được bồi tích với tốc độ bồi tụ gần 10m/năm. Đoạn bờ sông tiếp theo về thượng lưu gần 700m bị xói lở với tốc độ 6m/năm. Trong khi đó đoạn bờ biển phía Bắc lại bị xói lở với tốc độ 2m/năm. Ngược lại mũi phía Bắc, phần phía Nam cửa Ròn mũi cát bị bào mòn và bị mất hẳn. Hiện nay, cửa Ròn đã quay lại vị trí ban đầu. Vùng bờ Cảnh Dương vẫn tiếp tục bị xói lở trên suốt đoạn dài gần 3.000m với tốc độ 5-7m/năm. Tuy nhiên, nếu thời tiết biến động không đáng kể thì hiện tượng xói lở bờ biển ở khu vực này ít xảy ra.

Hiện tượng xói lở bờ biển đã có những ảnh hưởng tiêu cực đến đời sống của người dân địa phương, từ năm 2000 cho đến 2019, đã có nhiều dãy nhà đã bị sụp, đổ (Biển lấn hơn 300m).

- Đoạn Lý Hoà: Hiện tượng xói lở bờ biển Lý Hoà gia tăng rất mạnh trong những năm gần đây. Đoạn bờ bị xâm thực dài khoảng 3.200m với tốc độ xói lở vào khoảng trên 5m/năm và ảnh hưởng đến cuộc sống của nhiều hộ dân phân bố xung quanh khu vực thôn Lý Hoà. Tuy chỉ là con sông nhỏ, nhưng cửa Lý Hoà biến động rất phức tạp và liên tục di chuyển. Theo nhân dân địa phương cho biết, riêng từ năm 1980 trở lại đây biển đã lấn sâu vào từ 150 - 200m. Các lô cốt, giếng nước được xây dựng từ thời chống Mỹ đã nằm sát mép nước biển. Xói lở bờ biển có nguy cơ mở cửa biển mới ở phía Bắc khu vực Lý Hoà.

- Đoạn cửa Gianh: Bờ biển phía Bắc cửa Gianh bị xói lở với tốc độ trung bình đạt 2,3m trên một đoạn dài gần 2.000m. Trong hơn 30 năm qua, khu vực này biển đã lấn sâu vào lục địa khoảng 50,70m. Vùng gần cửa sông bị biến đổi mạnh nhất và có hướng dịch chuyển dần lên phía Bắc. Đường bờ phía Nam cửa sông vẫn bị xói lở nhưng có cường độ nhỏ hơn.

- Đoạn ven biển phía Bắc cửa Nhật Lệ: Các đoạn bờ gần cửa sông Nhật Lệ là một trong những khu vực bị xói lở mạnh nhất. Vùng bờ biển phía Bắc cửa sông có tốc độ xâm thực bờ trên 10m/năm dài gần 1.200m. Nếu tính đến cả đoạn bờ bị xói lở lớn hơn 5m/năm thì đoạn xói dài gần 3.500m.

Xói lở bờ ảnh hưởng đến trên 8.500 hộ dân, đe dọa phá hủy hồ chứa nước Bàu Tró - nguồn cung cấp nước ăn uống và sinh hoạt cho thành phố Đồng Hới.

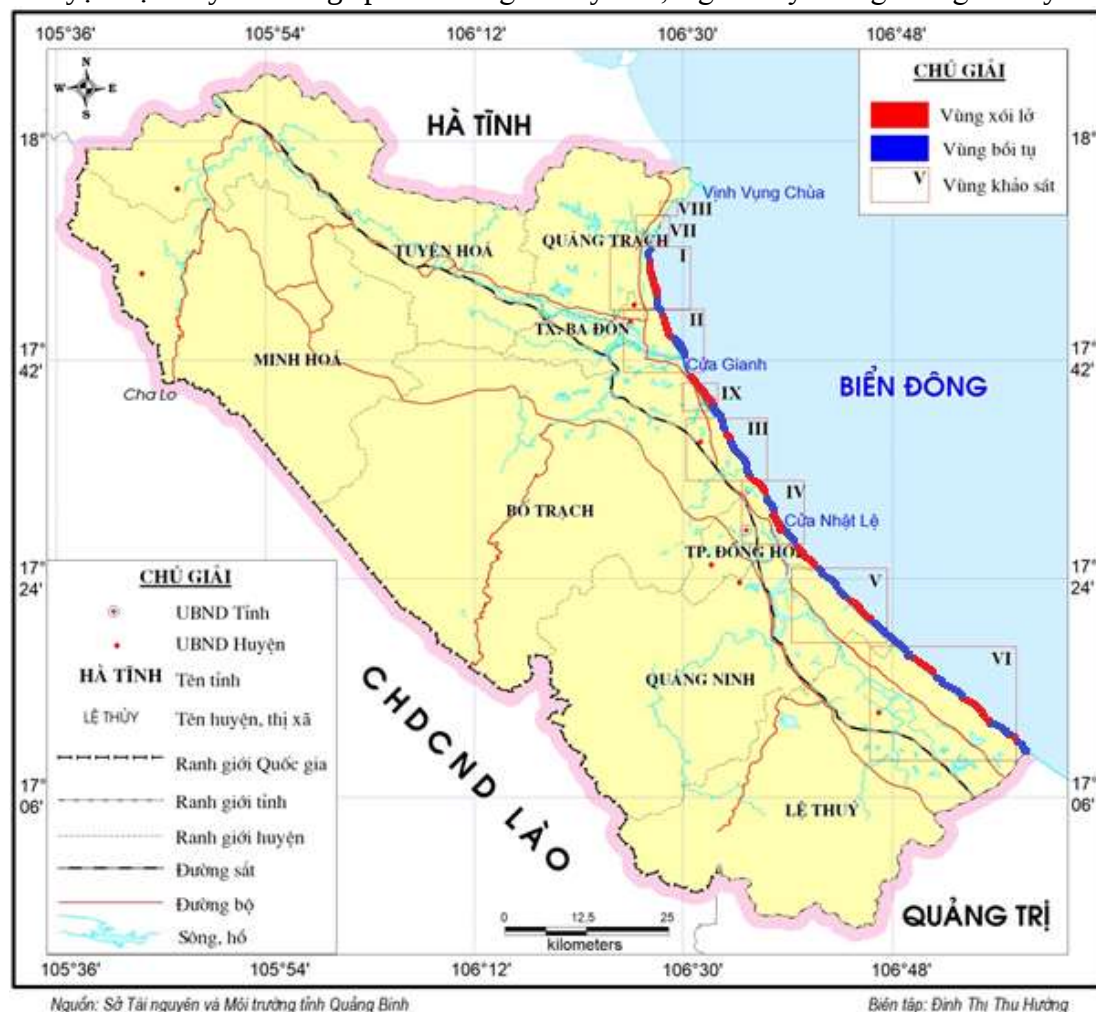
- Huyện Quảng Trạch với 5 xã giáp biển là Quảng Đông, Quảng Phú, Cảnh Dương, Quảng Hưng, Quảng Xuân.

- Thị Xã Ba Đồn với 2 phường giáp biển là Quảng Thọ và Quảng Phúc.

- Huyện Bố Trạch với 6 xã là Thanh Trạch, Hải Trạch, Đức Trạch, Trung Trạch, Đại Trạch và Nhân Trạch.

- TP. Đồng Hới có 3 phường giáp biển là Quang Phú, Hải Thành và Bảo Ninh.

- Huyện Quảng Ninh có 1 xã giáp biển là Hải Ninh
- Huyện Lệ Thủy có 3 xã giáp biển là Ngư Thủy Bắc, Ngư Thủy Trung và Ngư Thủy Nam.



Hình 1. Bản đồ xói lở và bồi tụ bờ biển tỉnh Quảng Bình giai đoạn 2004-2019

Đường bờ biển khu vực cửa sông Nhật Lệ có diễn biến khá phức tạp. Các quá trình bồi - xói xảy ra khá mạnh, hiện tượng xói lở thường xảy ra ở đoạn bờ phía Bắc cửa sông giáp với đường giao thông. Ngược lại, đoạn bờ ở phía Nam lại được bồi với tốc độ bồi đạt khoảng 0,5 m/năm. Trong thực tế, quá trình xói - bồi thường xảy ra ở các bãi ven bờ biển và biến động theo mùa nên đường bờ biển ở đây được gọi là bờ biển xói lở - tích tụ. Trục lòng dẫn khu vực cửa sông Nhật Lệ có xu hướng dịch chuyển về phía Bắc, có thể nói hiện tượng dịch chuyển cửa sông này đã làm cho đoạn bờ phía Bắc cửa sông bị xói lở mạnh và khu vực phía Nam cửa xuất hiện nhiều các bar, doi cát chạy song song với đường bờ biển. Vào mùa mưa lũ, khi lũ lớn xuất hiện, cửa sông được mở rộng ra do dòng chảy lũ kết hợp với dòng triều rút đã phá huỷ các bar, doi cát chắn ngang cửa, nhưng quá trình bồi lấp cửa sẽ lại xảy ra ngay sau khi kết thúc các đợt lũ.

Khu vực đường bờ biển tỉnh Quảng Bình thường xuyên chịu ảnh hưởng của gió mùa Đông Bắc vào mùa đông, gió mùa Tây Nam vào mùa hè và các hướng gió Đông trong năm. Phần lớn các hướng sóng chính trong năm đều có điều kiện phát triển mạnh, tác động tới khu bờ biển cửa sông. Đặc biệt vào những ngày có đông, bão thì vai trò của sóng gió có tính phá huỷ bờ biển khá nghiêm trọng. Đó cũng chính là những nhân tố tạo ra áp lực sóng vỗ bờ và dòng chảy ven bờ, một nguyên nhân quan trọng đóng vai trò chính trong việc hình thành bờ biển mài mòn - tích tụ ở khu vực nghiên cứu. Kết quả của các quá trình này là thành tạo các val, cồn, doi cát kéo dài dọc theo đường bờ biển lấp đầy ở các đoạn bờ lõm và khu vực cửa sông ở dải ven biển khu vực nghiên cứu.

Những vùng bị xói lở do ảnh hưởng của các quá trình tự nhiên như các dòng hải lưu, thủy triều, gió chương, hoạt động của sóng. Trái ngược với quá trình xói lở là quá trình bồi tụ. Quá trình xói lở và bồi tụ cũng diễn ra tuần tự theo mùa và rất mạnh mẽ ngay trên một đoạn bờ biển. Sản phẩm của quá trình lở sụp được bồi tụ ngay ở sát bờ, hình thành ra phía biển những bãi bồi không ổn định, vào lúc thủy triều xuống đã để lộ ra bãi bồi rộng tới 2-3 km với tầng bùn dày. Vật liệu hình thành các bãi bồi này chủ yếu là đất cát pha sét. Ngoài ra bờ biển một số xã xuất hiện tình trạng vừa bồi vừa lở là các xã Quảng Hưng (thuộc huyện Quảng Trạch), xã Hải Ninh (thuộc huyện Quảng Ninh). Xu hướng chung của bờ biển tỉnh Quảng Bình là bồi tụ với tốc độ trung bình, các khu vực bị xói lở chỉ diễn ra theo mùa mang tính chất cục bộ, không ảnh hưởng trực tiếp đến tình hình kinh tế xã hội của dân cư khu vực [4].

Diễn biến đường bờ biển dưới tác động của sóng trong điều kiện hiện trạng là một vấn đề rất phức tạp. Khi sóng lan truyền vào vùng nước nông sẽ tạo ra dòng chảy ven bờ do sóng, dòng chảy này sẽ chiếm tỷ trọng quan trọng trong dòng chảy tổng cộng ven bờ. Dòng ven bờ này sẽ vận chuyển bùn cát theo hướng dọc bờ, cân cân bùn cát này sẽ quyết định đến biến đổi đường bờ theo thời gian với qui mô hàng năm.

3.2. Động lực và nguyên nhân xói lở

Nguyên nhân xảy ra xói lở - bồi tụ ở các vùng bờ biển Quảng Bình là do tổng hoà các yếu tố tác động liên quan đến tiến hoá tự nhiên của dải ven biển cửa sông và tác động của con người với ba nhóm nguyên nhân: Ngoại sinh, nội sinh và nhân sinh, hoặc tổ hợp của 2 hoặc cả 3 nguyên nhân đó.

3.2.1. Nguyên nhân nội sinh

Là do tác động của hoạt động tân kiến tạo và chuyển động hiện đại gây nên chuyển động nâng, hạ, tách dần, trượt của lớp hoặc các mảng đất đá dẫn tới xói lở hoặc bồi tụ ở khu vực ven bờ. đặc điểm kiến trúc kiến tạo tuy ít tác động trực tiếp đến quá trình xói lở trong thời gian ngắn nhưng có vai trò chi phối xu thế chuyển dịch lòng sông trong thời gian địa chất lâu dài.

Đứt gãy Lệ Thủy nằm về phía Nam sông Nhật Lệ, kéo dài theo phương á vĩ tuyến chuyển dần sang TB - ĐN. Chính các đứt gãy này đã khống chế thung lũng sông Nhật Lệ ở đoạn hạ lưu, làm cho trường ứng suất của các đứt gãy bị xô lệch về phía TN trên sông Nhật Lệ gây ra các tai biến trượt lở, lũ bùn đá và quá trình xói lở - bồi tụ rất đa dạng.

3.2.2. Nguyên nhân ngoại sinh

Bao gồm đặc điểm trầm tích, địa mạo, gió, sóng (sóng bão, sóng gió), bão, biến đổi mực nước (mực nước dâng toàn cầu, mực nước dâng do bão và gió mùa, mực triều), dòng chảy (dòng triều, dòng do gió, dòng sông và dòng do sóng).

Địa chất - địa hình ven biển Quảng Bình với hướng chung là Tây Bắc – Đông Nam gần thẳng góc với gió mùa Đông Bắc với các khu vực đồi núi đá gốc nhô ra sát biển. Khu vực ven bờ cấu tạo chủ yếu bởi trầm tích bờ rời (chủ yếu là cát trung bình đến mịn) rất dễ gây xói lở trong các đợt gió mùa ĐB hoạt động mạnh. Bùn cát lơ lửng từ thượng lưu mang về đóng vai trò chính trong việc hình thành các bãi bồi, đảo chắn ở vùng cửa sông ven biển, còn thành phần bùn cát do dòng triều mang từ biển vào đóng vai trò thứ yếu. Điều này cũng có nghĩa rằng những đoạn bờ gần cửa sông thường được bồi tụ và ít bị xói lở còn những đoạn bờ xa cửa sông thì thường bị xói lở.

Bảng 1. Đặc điểm trầm tích cát ven biển Quảng Bình [1]

Tuổi	Tướng trầm tích	Hàm lượng cát trong thành tạo (%)	Hàm lượng cát thạch anh, mảnh vụn (%)	Hàm lượng KVN (%)	Màu sắc	Đường kính TB Md (mm)	Độ mài mòn (R)
Q ₂ ³	Biển-gió (mv)	97,6-100	97-99	0-0,10	Xám vàng	0,29-0,295	0,64-0,70
	Bãi triều (m)	96,7-100	96-99	0-1,35	Xám trắng	0,24-0,30	0,708-0,71
Q ₂ ¹⁻²	Đê cát ven biển (ms)	96,3-100	95-97	0,07-1,30	Trắng	0,31-0,33	0,65-0,69
Q ₁ ^{3b}	Biển-gió (mv)	95,5-100	92,7-99	0,3-0,5	Vàng nghệ	0,26-0,32	0,608-0,75
	Đê cát ven biển (ms)	86,4-95,2	85-95	0,1-1	Trắng xám	0,25-0,30	0,47-0,50
Q ₁ ^{2-3a}	Biển-gió (mv)	97-98,	93-96	0-0,04	Xám vàng	0,20-0,24	0,64-0,67
	Đê cát ven biển (ms)	85,5-87,4	84-87	0-0,13	Xám trắng	0,15-0,17	0,45-0,55
Q ₁ ¹	Đê cát ven biển (ms)	80-93	53-90,5	0-0,12	Xám trắng	0,05-0,10	Khá tốt

Tác động của gió. Gió có tác động gián tiếp gây xói lở - bồi tụ bằng cách tạo ra sóng, dòng chảy là những yếu tố trực tiếp gây ra hiện tượng đó. Gió trong giông, bão làm sóng mạnh đánh vào bờ gây xói lở và có thể bốc đi một khối lượng đáng kể cát ở bờ biển, phá hoại các công trình ven bờ và xói lở bờ biển, cửa sông. Ngoài tác động phá hoại trực tiếp (áp lực sóng vỗ), năng lượng sóng được truyền qua dòng chảy sóng là nguyên nhân chủ yếu gây ra sự vận chuyển bùn cát đáy biển và tạo ra các vùng bồi xói. Ở vùng ven biển cửa sông Nhật Lệ, hiện tượng xói lở bờ biển thường xảy ra trong mùa đông, bồi trong mùa này hướng sóng chủ đạo là hướng ĐB, Đông với độ cao sóng lớn đã trực tiếp tác động vuông góc với đường bờ.

Bảng 2. Tốc độ gió trung bình tháng và năm ở Quảng Bình (m/s)

Tháng Năm	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Năm
Đồng Hới	3,2	2,9	2,5	2,4	2,5	2,7	3,1	2,5	2,5	3,2	3,5	3,1	2,8
Ba Đồn	2,5	2,3	2,0	2,0	2,1	2,4	2,6	2,2	2,3	2,6	2,7	2,8	2,4
Tuyên Hóa	2,4	2,4	2,3	2,4	2,3	2,4	2,8	2,1	2,0	2,2	2,6	2,4	2,4

Nguồn [3]

Tác động của sóng biển: Khu vực nghiên cứu có 4 hướng sóng chủ yếu và gây tác động trực tiếp lên bờ biển cửa sông đổ ra biển là Bắc (B), Đông Bắc (ĐB), Đông (Đ) và Đông Nam (ĐN). Do không có các bar, đảo che chắn nên sóng nước nông có độ cao khá lớn. Vào mùa đông, sóng ngoài khơi có hướng B khi vào gần bờ thì chuyển thành hướng ĐB, nên hướng sóng ĐB chiếm tần suất khá lớn. Do khu vực nghiên cứu có hướng đường bờ NĐN - BTB nên sóng ĐB tác động trực tiếp và có hướng gần vuông góc với đường bờ nên chúng có sức phá huỷ rất lớn đối với bờ biển, các cửa sông đổ ra biển.

Bảng 3. Năng lượng sóng ven bờ biển tỉnh Quảng Bình [4]

[Đơn vị: kWh]

Tháng	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	TB
Q. Bình	5,4	5,0	4,0	3,0	2,0	2,0	2,6	3,0	2,6	3,8	4,4	9,0	6,0

Dòng chảy sóng. Qua kết quả tính toán của đề tài cho các hướng sóng đặc trưng là ĐB, ĐN trong khu vực nghiên cứu cho thấy: Trong mùa đông, dòng chảy sóng ven bờ có tốc độ lớn nhất đạt từ 1,1-1,4 m/s và có hướng Tây Bắc - Đông Nam. Vào mùa hè, dòng chảy sóng ven bờ có tốc độ lớn nhất đạt từ 0,8-0,9 m/s và có hướng Đông Nam - Tây Bắc. Nói chung, tốc độ dòng chảy giảm dần từ phía ngoài biển khi vào ven bờ, hướng của dòng chảy sóng khá ổn định dọc bờ theo hướng sóng tác dụng. Dòng chảy sóng ven bờ trong gió mùa Đông Bắc lớn hơn trong gió mùa Tây Nam nên khu vực ven biển Quảng Bình vào mùa đông mức độ biến động đường bờ và địa hình đáy mạnh hơn mùa hè khá nhiều.

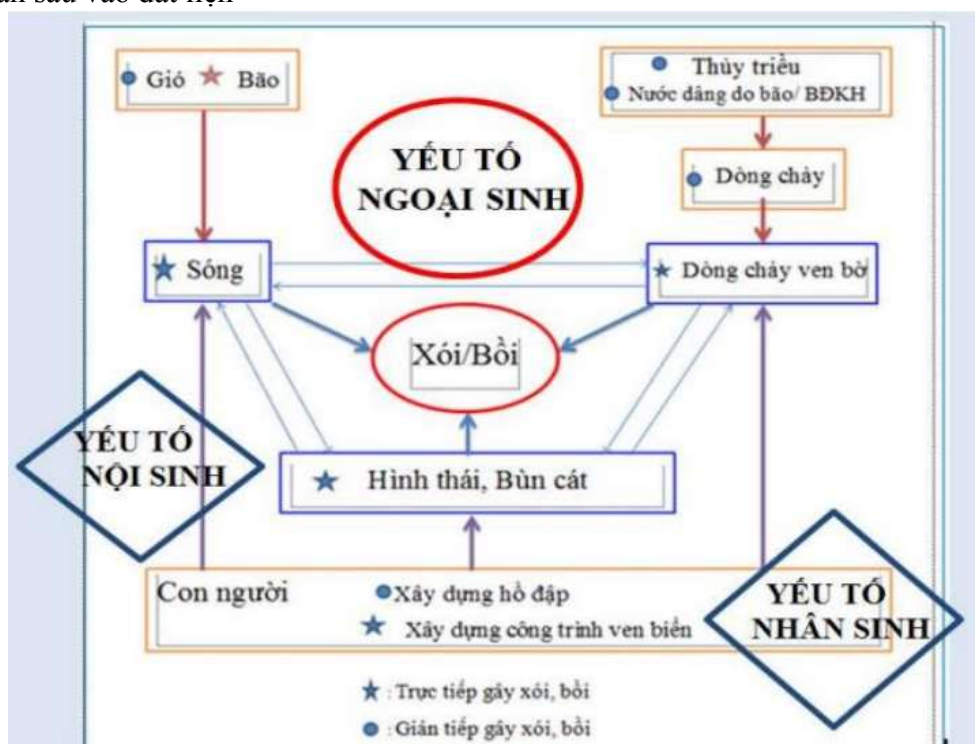
Dòng chảy thủy triều. Thủy triều và dòng triều chỉ tác động gián tiếp đối với đường bờ thông qua sự cộng hưởng với dòng sóng và dòng chảy sông. Tuy nhiên, nếu xảy ra sự cộng hưởng các yếu tố bất lợi như triều cường, sóng lớn và gió mùa Đông Bắc, tác động xói lở, biến động lòng dẫn sẽ rất lớn. Dao động mực nước trung bình tại cửa sông trung bình là 1,6-1,8m vào thời kỳ triều cường, 0,5-0,6m vào thời kỳ triều kém. Trong sông biển trình mực nước trong mùa lũ mực nước cực đại có thể lên đến hơn 2m.

Dòng chảy tổng hợp. Dòng chảy tổng hợp trong khu vực cửa sông ven biển Quảng Bình chủ yếu do sự tương tác giữa dòng triều và dòng chảy sông. Trong mùa lũ, dòng chảy sông ngòi tăng lên nhanh, tỷ lệ thời gian chảy ngược chảy xuôi giảm mạnh và biến mất hoàn toàn khi có dòng lũ lớn, dòng chảy tổng hợp do dòng chảy lũ quyết định. Ngược

lại, trong mùa cạn dòng chảy sông ngòi giảm thấp thì dòng chảy tổng hợp ở khu vực cửa sông lại do dòng sóng và dòng triều quyết định.

3.2.2. Tác động của con người: Là hoạt động kinh tế - xã hội và xây dựng các công trình ven biển rất đa dạng, phần lớn có tác động thúc đẩy ở mức độ khác nhau quá trình xói lở bờ biển, bờ sông và bồi lấp các cửa sông trên địa bàn Quảng Bình đổ ra biển.

Ngoài những nguyên nhân trên, quá trình xói lở bờ biển Quảng Bình gia tăng về quy mô và cường độ do tác động của biến đổi khí hậu và mực nước biển dâng làm cho quá trình xói lở ăn sâu vào đất liền



Hình 2. Nguyên nhân gây xói lở [4]

3.3. Đề xuất một số giải pháp nhằm giảm thiểu xói lở bờ biển tỉnh Quảng Bình

Cách tiếp cận trong đề xuất giải pháp này là tác động vào các nguyên nhân trong cơ xói lở bờ biển, nhưng không làm thay đổi đột biến môi trường ven biển, hạn chế tối đa khả năng gây ra tai biến do các nhân tố tự nhiên có ảnh hưởng tới quá trình động lực ven bờ, như dòng chảy, sóng gió, mực nước biển dâng.

3.3.1. Các giải pháp phi công trình

- Thực hiện có hiệu quả, đồng bộ chương trình quản lý tổng hợp đới bờ biển của UBND tỉnh;
- Nâng cao khả năng quan trắc yếu tố khí tượng - thủy văn và cảnh báo trước các hiện tượng thời tiết bất thường;

- Tổ chức theo dõi diễn biến xói lở bờ biển, bồi lấp cửa sông về quy mô, cường độ, hướng dịch chuyển theo định kỳ: hàng năm, hàng tháng, ngày giờ và không theo định kỳ với các tình huống bão, lũ xảy ra. Xây dựng cơ sở dữ liệu kiểm soát xói lở, theo địa bàn huyện, tỉnh bao gồm cả bản đồ hiện trạng, bản đồ dự báo, cảnh báo khả năng xói lở, bồi lấp cửa sông.
- Trồng rừng phòng hộ với các loại cây giữ đất và chống cát bay trên các gò cát, cồn cát ven biển. Ví dụ tại địa bàn xã Quảng Đông, Quang Phú, Ngư Thủy ... Trồng cây nhằm tạo ra cảnh quan một vùng Du lịch sinh thái ven biển. Các loại cây phù hợp với những nơi này gồm: phi lao, bạch đàn, rừng ngập mặn...

3.3.2. Các giải pháp công trình

Như chúng ta đã biết, khu vực ven biển cửa sông tỉnh Quảng Bình là một trong những vùng có chế độ thủy hải văn phức tạp, cho nên công trình bảo vệ sẽ rất khó đạt hiệu quả nếu chỉ gia cố trực tiếp mái bờ, cho dù công trình có kiên cố đến đâu. Bãi biển do bị mất cân bằng tải cát, ngày càng bị xâm thực và bị hạ thấp cao trình mặt bãi, làm cho công trình gia cố bị sập xuống, đẩy đường bờ lùi dần vào lục địa gây ra hiện tượng biển lấn. Trong trường hợp này, chúng ta có thể chỉ cần dùng những giải pháp chống xâm thực bãi biển, hoặc kết hợp giữa gia cố bờ và công trình chống xâm thực bãi.

Chống xâm thực bãi biển thông thường được thực hiện thông qua hai chức năng chủ yếu của các biện pháp là ngăn cát, giảm sóng: [2]

- Ngăn cát, cần xét đến ngăn cát chuyển động dọc bờ và ngăn cát chuyển động vuông góc với bờ.
- Giảm sóng, cần xét đến các trường hợp sóng từ nhiều phương, vuông góc hoặc xiên góc với bờ.

Giải pháp công trình bảo vệ bãi biển

Để hạn chế xói lở bờ biển, tùy theo hình thái động lực bờ mà sử dụng các giải pháp sau:

- 1) Trồng rừng ngập mặn chống sóng, giữ cát ở phía ngoài bãi biển.
- 2) Nuôi bãi nhân tạo bằng cách đưa cát từ nơi khác (từ các bãi bồi cửa sông hoặc từ phía ngoài đới sóng vỡ ở độ sâu trên 10m) đến bồi đắp vào vùng bãi bị xói.
- 3) Để chắn sóng từ ngoài bờ và song song với đường bờ dạng đê nhô hoặc đê ngầm.
- 4) Hệ thống mỏ hàn ngăn dòng bùn cát dọc bờ.
- 5) Hệ thống mỏ hàn hình chữ T nhằm ngăn dòng bùn cát dọc bờ và giảm sóng và dòng bùn cát từ bờ đưa ra phía biển sâu (công trình tổng hợp).

4. KẾT LUẬN

Xói lở bờ biển tỉnh Quảng Bình diễn ra với cường độ mạnh và ở hầu hết các xã ven biển từ huyện Quảng Trạch đến huyện Lệ Thủy. Nguyên nhân xói lở do tác động tổng hợp của các nhân tố tự nhiên, hoạt động của con người trong điều kiện biến đổi khí hậu toàn

cầu và mực nước biển dâng, đặc biệt là tác động của sóng biển vào thời kỳ gió mùa đông bắc mạnh, hoạt động của áp thấp nhiệt đới và bão.

Để giảm thiểu quá trình xói lở bờ biển phải có cách tiếp cận tổng hợp và tôn trọng quy luật khách quan của động lực đới bờ gồm các giải pháp phi công trình và giải pháp công trình, bổ sung và thực hiện có hiệu quả chương trình quản lý tổng hợp đới bờ biển.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Nguyễn Tiến Hải, Trần Nghi, Nguyễn Văn Bách (2004). Đặc điểm trầm tích và sự tiến hoá của các thành tạo cát dải ven biển Quảng Bình, *Tạp chí Địa chất*, 3-4/2004.
- [2] Nguyễn Thanh Hùng (2018). *Nguyên nhân và một số định hướng giải pháp giảm thiểu xói lở, bồi tụ khu vực ven biển miền Trung*, Viện Khoa học Thủy Lợi Việt Nam, Website Hội Đập lớn và Phát triển nguồn nước Việt Nam.
- [3] Sở Khoa học và Công nghệ tỉnh Quảng Bình (2016). *Đặc điểm khí hậu và thủy văn tỉnh Quảng Bình*. Quảng Bình.
- [4] UBND tỉnh Quảng Bình (2019). *Dự thảo danh mục các khu vực cần thiết lập hành lang bảo vệ bờ biển tỉnh Quảng Bình*. Quảng Bình.
- [5] UBND tỉnh Quảng Bình (2017). *Báo cáo số 11/BC-UBND ngày 18/01/2017 của UBND tỉnh Quảng Bình: Về tình hình thực hiện Chiến lược khai thác, sử dụng bền vững tài nguyên và bảo vệ môi trường biển đến năm 2020, tầm nhìn đến năm 2030 trên địa bàn tỉnh Quảng Bình, Quảng Bình*.

Title: CURRENT SITUATION AND SOLUTIONS TO REDUCE COASTAL EROSION OF QUANG BINH PROVINCE

Abstract: Quang Binh has a coastline of 160.04 km, which plays an important role in socio-economic development and national security and is regarded as a sensitive region to human impacts. Under the impact of natural factors and human activities, especially the impact of waves during strong northeast monsoons, tropical depressions and storms; Quang Binh coastline has been severely eroded. From 2000 to now (2019), there are about 32 eroded coastlines, with different speeds and lengths, which can be divided into 4 levels: slow speed (with speed of eroding deep inland <5m/year) accounting for 68.7%, average speed (with speed of eroding deep inland 5-15 m/year) accounting for 18.8%, fast speed (with the speed of eroding deep inland 15-30 m/year) accounting for 12.5%, very fast speed (with the speed of erosion deep inland >30 m/year). In order to reduce erosion, it is necessary to develop synchronous structural and non-structural solutions.

Keywords: Coastal erosion, coastal Quang Binh, dynamic analysis, solutions to reduce coastal erosion.