

NGHIÊN CỨU HIỆN TƯỢNG HẠ THẤP BÃI TRƯỚC ĐÊ, TỪ K0 ĐẾN K1+200, TUYẾN ĐÊ BIỂN BẠC LIÊU

Trần Thanh Tùng¹, Lê Thị Hiền¹, Vũ Minh Cát¹, Nguyễn Khắc Đoàn²

Tóm tắt: Trong những năm gần đây, hiện tượng xói lở bờ và bãi trước đê ở các tỉnh duyên hải Nam Bộ nói chung và tại 2 tỉnh Sóc Trăng, Bạc Liêu nói riêng ngày càng trở nên nghiêm trọng. Các số liệu đo đạc địa hình bãi biển tháng 3/2011 và tháng 1/2015 tại tuyến đê biển Bạc Liêu cho thấy bãi trước đê đang bị xói lở liên tục, làm gia tăng chiều cao sóng và gây mất an toàn cho hệ thống đê biển. Đặc biệt hiện tượng xói lở còn xuất hiện tại cả những vị trí có rừng ngập mặn (RNM). Kết quả nghiên cứu hiện tượng hạ thấp bãi trước đê được dùng để phân tích nguyên nhân gây xói lở bờ và là cơ sở phục vụ đề xuất các giải pháp bảo vệ bãi trước và hệ thống đê biển hiện tại, đặc biệt trong điều kiện khí hậu, nước biển dâng.

Từ khóa: Đê biển Bạc Liêu, xói lở bãi trước, gia tăng chiều cao sóng, RNM.

MỞ ĐẦU

Trong những năm gần đây, tình hình xói lở bờ biển, cửa sông ở Bạc Liêu diễn ra liên tục với cường độ xói lở gia tăng theo thời gian, đặc biệt hiện tượng xói lở còn xảy ra cả ở những đoạn bờ có RNM, nhiều nơi xói lở đã tiến sát vào chân đê biển, và có đoạn đê biển đã bị vỡ trong mùa gió chướng năm 2014.

Các kết quả nghiên cứu của (Quế và Hải, 2012) cho thấy mặc dù đai RNM ở khu vực này phát triển khá tốt, được trồng trên 20 năm, với chiều rộng đai rừng lên tới 500m, đường kính trung bình cây ngập mặn là từ 20 ÷ 30cm và bộ rễ cắm sâu vào đất bãi bồi có hàm lượng sét khá cao, nhưng hiện tượng xói lở RNM vẫn diễn ra ở nhiều đoạn bờ biển của 2 tỉnh Sóc Trăng, Bạc Liêu. Hiện tượng xói sâu lấn dần vào đất liền theo kiểu các rãnh với chiều rộng ban đầu khoảng 20 ÷ 30m và mở rộng dần sang hai bên diễn ra khá phổ biến. Nếu không sớm có biện pháp bảo vệ và khôi phục RNM hiệu quả thì nhiều đoạn đê biển ở khu vực này sẽ bị xói lở, mất ổn định và vỡ.

Bài báo này trình bày kết quả nghiên cứu hiện trạng xói lở bờ biển cho đoạn đê biển từ K0 đến K1+200 của tỉnh Bạc Liêu nhằm xác định

nguyên nhân xói lở, mức độ hạ thấp mặt bãi và hậu quả của việc hạ thấp mặt bãi tới hiện tượng gia tăng chiều cao sóng trước đê và sự ổn định của hệ thống đê biển. Các kết quả nghiên cứu sẽ góp phần tạo cơ sở đề xuất giải pháp giảm thiểu xói lở, mất thảm RNM cho tuyến đê biển Sóc Trăng, Bạc Liêu trong tương lai.

1. GIỚI THIỆU CHUNG

1.1. Đặc điểm thủy động lực khu vực nghiên cứu

Vùng biển nghiên cứu chịu ảnh hưởng lớn bởi chế độ thủy triều với đặc trưng bán nhật triều có biên độ thủy triều là 2,5 m vào thời điểm triều cường và trung bình khoảng 1,5 m. Đồng thời, chế độ động lực (sóng và dòng chảy) tại khu vực cũng chịu sự chi phối của chế độ gió mùa: gió mùa đông bắc trong mùa đông và gió mùa tây nam trong mùa hè.

Gió mùa đông bắc xuất hiện từ tháng XI đến tháng IV năm sau, hướng gió chính là Đông, Đông Bắc. Gió mùa tây nam xuất hiện trong mùa hè bắt đầu từ tháng V đến tháng X, hướng gió chính theo hướng Tây, Tây Nam. Vùng biển ven bờ ĐBSCL còn xuất hiện loại gió mạnh thổi từ biển vào đất liền, ở địa phương gọi là gió chướng. Gió chướng thường thổi mạnh từ tháng 11 đến tháng 3 năm sau, hướng gió từ Đông đến Đông Nam tốc độ khoảng 6 - 7m/s, lúc mạnh có thể lên tới 11 - 17 m/s. Gió

¹ Khoa Kỹ thuật Biển, Đại học Thủy Lợi.

² Viện Nghiên cứu Biển và Hải đảo.

có hướng thổi ngược dòng sông Tiền, sông Hậu nên được gọi là gió chướng.

Chế độ sóng tại vùng biển Sóc Trăng - Bạc Liêu chịu sự chi phối rõ rệt của chế độ gió mùa. Vào mùa hè, sóng hướng Tây Nam chiếm ưu thế với độ cao trung bình từ $0,85 \div 1,25\text{m}$, độ cao cực đại từ $2,5 \div 3\text{m}$. Vào mùa Đông, hướng sóng thịnh hành là Đông Bắc với độ cao trung bình từ $0,7 \div 1,25\text{m}$, độ cao cực đại từ $2,5 \div 3\text{m}$.

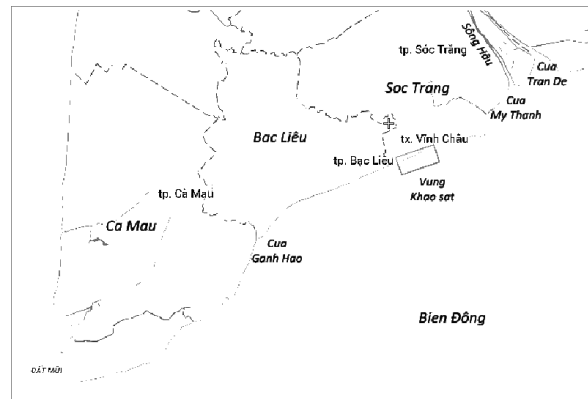
1.2 Hiện trạng bãi và rừng ngập mặn

Bãi biển khu vực Bạc Liêu có địa hình phía biển tương đối bằng phẳng, bị chia cắt bởi hệ thống kênh rạch chằng chịt và được che chắn bởi rừng ngập mặn. Dựa theo kết quả khảo sát thực địa (Tùng và nnk, 2015), bãi biển thay đổi theo hướng hạ thấp dần từ ranh giới giữa tỉnh Sóc Trăng và Bạc Liêu đến khu vực kênh Nhà Mát. Bãi biển ở đây nông, thoải, đang bị xói mòn, lớp bùn còn khá mỏng. Các vùng bãi biển này có thủy triều lên xuống liên tục trong ngày, càng gần RNM cao trình bãi càng bị hạ thấp nhiều hơn và giảm dần khi tiến ra biển.

Theo (Quế và Hải, 2012), Bạc Liêu có tổng diện tích RNM là 4.142 ha. Phía bên trong đai RNM không chịu tác động của sóng thì hoàn toàn phát triển bình thường, điều kiện cây sinh trưởng và phát triển tốt. RNM với quần thể thực vật đặc trưng là cây đước và mắm, chiều cao đai rừng khoảng $3 \div 5\text{m}$. Tuy nhiên hiện nay dưới tác động của sóng, gió và địa hình bãi thay đổi làm cho rừng đang bị tàn phá nghiêm trọng, diện tích rừng ngày một suy giảm. Điều này dẫn đến sự suy giảm về đa dạng sinh học.

Trồng RNM cho đến nay là giải pháp tốt nhất cho vùng ven biển. Rừng ngập mặn có thể làm giảm năng lượng sóng, bẫy trầm tích và do đó tăng cường khả năng bồi lắng. Nghiên cứu của (Quế và Hải, 2012) cho thấy bờ biển sẽ được ổn định với bề rộng RNM khoảng $300 \div 400\text{m}$. Kết quả này tính toán dựa trên mối quan hệ thực nghiệm của bề rộng RNM và sự tiến hóa đường bờ từ năm 1965 đến năm 2002.

2. TÀI LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

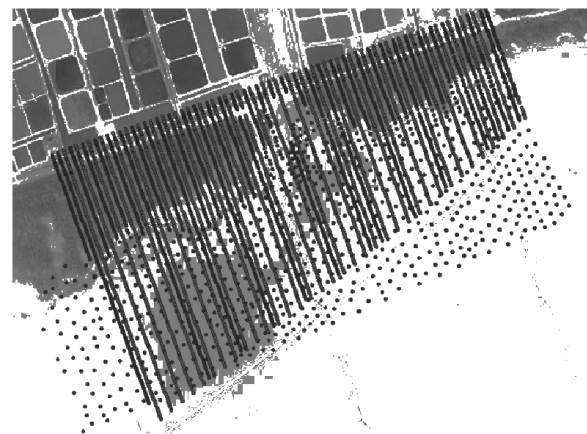


Hình 1. Vị trí đoạn đề nghiên cứu, từ K0 đến K1+200, tuyến đề biển Bạc Liêu

Khu vực nghiên cứu là đoạn đề biển thuộc tỉnh Bạc Liêu từ K0 đến K1+200. Đây là đoạn đề bắt đầu từ ranh giới giữa tỉnh Sóc Trăng và Bạc Liêu kéo dài về phía nam với tổng chiều dài khoảng 1,2km. Phía Bắc của đoạn đề tiếp giáp với Dự án điện gió Bạc Liêu. Phía Nam tiếp giáp với rừng phòng hộ biển Đông, phía Đông nối tiếp với đề biển Sóc Trăng. Phía Tây nối tiếp với đề biển Bạc Liêu đoạn đi kênh Nhà Mát (Hình 1).

2.1 Tài liệu

Để tính toán và đánh giá mức độ hạ thấp bãi trước đề, nghiên cứu đã sử dụng các số liệu đo đạc trong đề tài *Nghiên cứu cơ sở khoa học đề xuất các tiêu chuẩn thiết kế lũy, đề biển trong điều kiện biến đổi khí hậu, nước biển dâng ở Việt Nam và giải pháp phòng tránh, giảm nhẹ thiệt hại* (số liệu đo đạc tháng 1/2015) và kế thừa các tài liệu khảo sát của Viện Khoa học Thủy lợi Miền Nam đo đạc tháng 3/2011.



Hình 2. Chập bình đồ địa hình 2011, 2015 (đường liền nét: đo đạc T1/2015, điểm chấm : đo đạc T3/2011)

Khu vực có bình đồ địa hình tỷ lệ 1:1000 được sử dụng trong nghiên cứu là đoạn đê biển tỉnh Bạc Liêu, có chiều dài khoảng 1200m, bắt đầu từ ranh giới giữa tỉnh Sóc Trăng - Bạc Liêu và kéo dài về phía nam (Xem Hình 2).

2.2. Phương pháp nghiên cứu

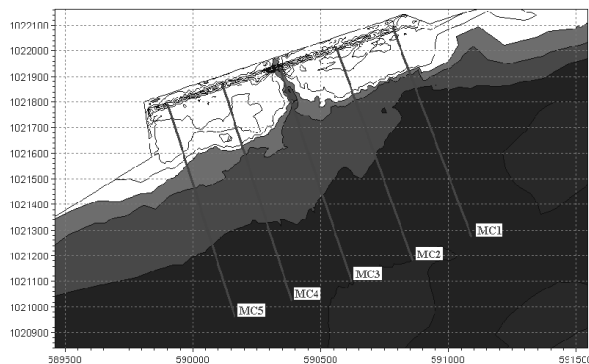
Dựa trên các số liệu khảo sát địa hình, tiến hành xử lý, đồng bộ hóa số liệu và xây dựng mô hình số độ cao cho khu vực nghiên cứu cho các đợt khảo sát. Mô hình số độ cao (DEM) là mô hình số về độ cao hoặc độ sâu của địa hình biến thiên liên tục tại bất kỳ một vị trí nào trên bề mặt trái đất. Ở bất kỳ vị trí nào (ô vuông có diện tích khác nhau) mô hình số địa hình được đặc trưng bởi z (độ cao địa hình) và tọa độ x, y trên mặt phẳng.

Trong đánh giá biến động địa hình, DEM được xây dựng từ dữ liệu đẳng sâu và đo sâu bằng phương pháp lưới chiếu tam giác không theo quy luật (TIN). Từ những DEM được xây dựng cho các đợt khảo sát, sử dụng các phần mềm chuyên dụng tiến hành chồng ghép các DEM với nhau để tìm ra sự biến động địa hình đáy qua các thời kỳ theo thời gian ở khu vực nghiên cứu.

Nghiên cứu đã sử dụng phần mềm MapInfo để đánh giá và tính toán các biến động địa hình đáy, bao gồm giá trị bồi lớn nhất, giá trị xói lớn nhất, giá trị bồi - xói trung bình và thể tích bồi - xói cho khu vực xác định.

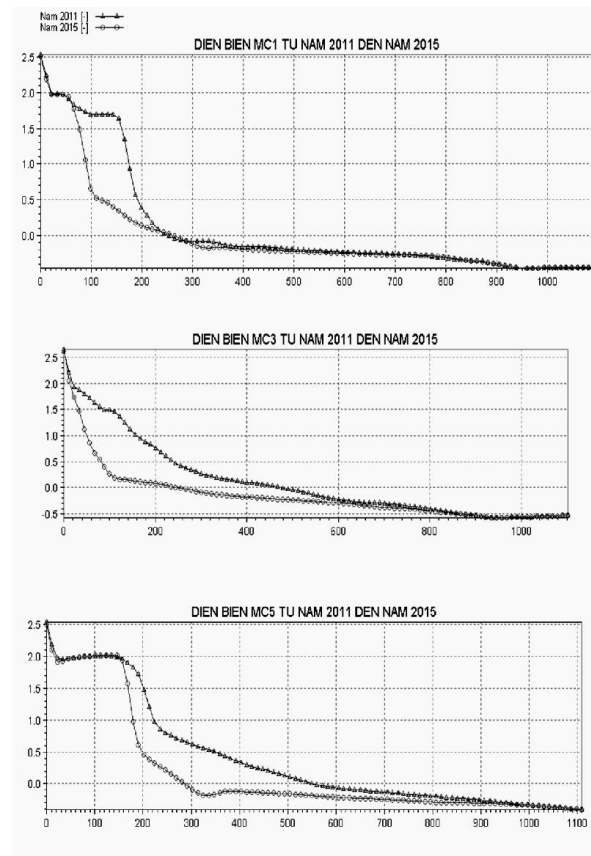
3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Kết quả tích hợp tính toán hạ thấp bãi trước



Hình 3. Vị trí các mặt cắt lựa chọn để tính toán định lượng xói bãi

Chập bản đồ của 2 thời kỳ quan trắc, bằng phần mềm MapInfo và xác định được mức độ xói lở bãi trong giai đoạn 2011 – 2015 (Hình 2). Từ kết quả thể hiện tại Hình 4 về biến đổi địa hình đáy vùng bãi trước đê có thể thấy rằng trên toàn miền khu vực nghiên cứu xu thế hạ thấp bãi xuất hiện chủ yếu ở ven bờ và xói lở diễn ra trên toàn miền. Xói lở lớn nhất xảy ra ở khu vực chân bãi nơi có RNM bị suy thoái và độ sâu xói lở lên đến $1 \div 1,5\text{m}$.



Hình 4. Biến đổi địa hình đáy tại các mặt cắt 1, 3 và 5 giai đoạn 2011 đến 2015

Để đánh giá rõ hơn mức độ xói theo cả chiều ngang và dọc bờ, chọn 5 mặt cắt đại diện, mỗi mặt cắt cách nhau 200m và lượng hóa mức độ xói ngang cũng như xói sâu của khu vực (xem Hình 3). Kết quả tính toán xói bãi trước đê trong giai đoạn 2011 đến 2015 được thể hiện tại Bảng 1 và Hình 4.

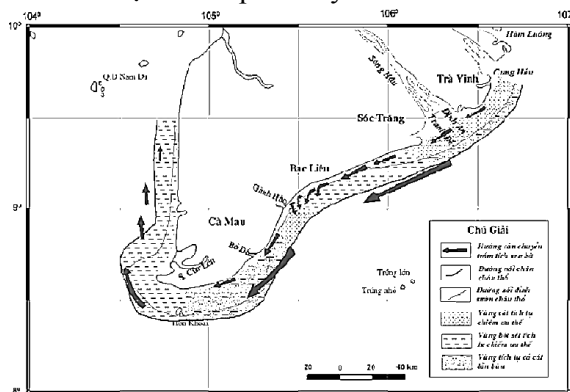
Bảng 1. Kết quả tính toán hạ thấp bãi tại 5 mặt cắt ngang

Tên mặt cắt	Độ hạ thấp lớn nhất (m)	Độ hạ thấp trung bình (m)	Chiều dài hạ thấp (m)
MC 1	-1.3	-0.7	150
MC 2	-1.3	-0.3	550
MC 3	-1.3	-0.4	670
MC 4	-0.9	-0.3	590
MC 5	-1.1	-0.3	650

3.2. Phân tích nguyên nhân xói bãi trước đê

Hiện tượng xói bãi liên quan tới sự gia tăng của sóng và dòng chảy do sóng ở dải ven bờ: hiện tượng này xảy ra chậm chạp ban đầu, nhưng gia tăng khi đã xuất hiện những hố sâu phía trước bãi biển. Hiện tượng xói xảy ra mãnh liệt ở dải ven bờ và dừng lại ở khoảng cách 900 ÷ 1000m cách chân đê. Như vậy có thể khẳng định ngoài dòng chảy dọc bờ thì dòng chảy ngang bờ do gia tăng sóng là nguyên nhân vận chuyển bùn cát ra khỏi khu vực tính toán và ra xa bờ.

Các phân tích về nguyên nhân xói lở trên khá tương đồng với các kết quả nghiên cứu về xu hướng vận chuyển trầm tích và động lực dòng chảy ven bờ của (Thành và nnk, 2011). Vào thời kỳ mùa đông, dưới ảnh hưởng của gió mùa Đông Bắc thì ưu thế của dòng chảy ven bờ có hướng Đông Bắc - Tây Nam, từ đó cho phép khẳng định ưu thế của quá trình vận chuyển trầm tích dọc bờ về phía Tây Nam.



Hình 5. Xu thế vận chuyển trầm tích (Thành và nnk, 2011)

Sơ đồ tích tụ và vận chuyển trầm tích tại Hình 5 (Thành và nnk, 2011), cho thấy vùng châu thổ ngầm ở khu vực Sốc Trăng - Bạc Liêu có phần địa hình sườn châu thổ khá rộng tiến sát vào bờ biển, trong khi đó ở khu vực trước các cửa sông chính của sông Mê Kông, phần mặt bằng châu thổ ngầm (delta front platform) có diện tích khá rộng và trầm tích cát phân bố khá phổ biến trên đó và trầm tích cát chủ yếu được vận chuyển dọc bờ biển Sốc Trăng - Bạc Liêu về phía Tây Nam.

Vùng tiềm ẩn nhiều nguy cơ bào mòn, xói lở là khu vực ven bờ biển Sốc Trăng - Bạc Liêu, đặc biệt trong tình trạng mực nước biển gia tăng. Căn cứ vào kết quả nghiên cứu của (Tùng và nnk, 2015), cùng với hạ thấp bãi trước, làm gia tăng độ sâu nước trước đê thì chiều cao sóng tại bãi trước đê gia tăng thêm từ 0,45 ÷ 0,5m trong điều kiện hiện tại và sẽ còn lớn hơn do biến đổi khí hậu, nước biển dâng. Sự gia tăng của sóng tại bãi trước tiếp tục tạo ra hiện tượng xói mất bãi thành từng vùng xen kẽ nhau, loang lổ như kiểu da báo, từ bìa RNM vào bên trong bờ.

Nếu nhìn vào kết quả tính toán ở Bảng 1 thấy rằng mặt cắt 3 có thể tích xói lớn nhất. Đây là hiện tượng xói lở gia tăng cục bộ do khu vực này khi xây dựng cống đã phá một đoạn RNM để thi công và để cho nước từ trong đồng thoát ra; cũng có thể do vận tốc dòng tháo do lũ đồng và tính chất nước từ trong đồng khác với ngoài biển cũng đóng góp phần làm tăng nhanh quá trình xói lở bãi ở những điểm xung yếu này. Từ đây xói sẽ lan rộng sang hai phía làm đồ cây ngập mặn và xói sâu xuống bãi.

4. KẾT LUẬN

Sử dụng các bình đồ địa hình đo đạc năm 2011 và 2015 tại tuyến đê Sốc Trăng – Bạc Liêu, sử dụng phương pháp chụp bản đồ sau khi số hóa đã tính toán và lượng hóa được tình trạng xói lở và hạ thấp bãi biển từ năm 2011 đến 2015. Kết quả nghiên cứu cho thấy chiều hướng phát triển xói tăng dần từ ranh giới giữa tỉnh Sốc Trăng và Bạc Liêu (với bề rộng xói lở

khoảng 150m) và tăng dần về phía Nhà Mát (với bề rộng xói lở lên tới 650m). Đồng thời đường bờ bị lùi sâu vào phía trong từ 50m đến 100m. Hầu hết tại các vị trí có công tiêu nước nội đồng từ trong đất liền ra biển đều xảy ra hiện tượng suy thoái nghiêm trọng RNM, nhiều nơi không còn RNM.

Hiện tượng xói sâu chủ yếu ở dải ven bờ từ mép RNM vào tới chân đê và bùn cát được mang ra khỏi dải bờ này do dòng dọc bờ mang xuống phía nam và ra ngoài xa do sóng theo cơ chế vận chuyển bùn cát ngang bờ. Độ sâu xói lớn nhất từ 1 đến 1,3m và trung bình khoảng -0,7m và càng giảm dần về phía Nhà Mát với độ

hạ thấp trung bình khoảng -0,3m. Tình trạng xói sẽ tăng lên đáng kể nếu nước biển tăng và biến đổi khí hậu dẫn tới bão, nước dâng thường xuyên và mãnh liệt hơn.

LỜI CẢM ƠN

Bài báo là kết quả nghiên cứu thuộc Đề tài “Nghiên cứu cơ sở khoa học đề xuất các tiêu chuẩn thiết kế lũ, đê biển trong điều kiện biến đổi khí hậu, nước biển dâng ở Việt Nam và giải pháp phòng tránh, giảm nhẹ thiệt hại”, Mã số: BDKH 61. Các tác giả xin trân trọng cảm ơn Ban Chủ nhiệm đề tài đã cung cấp số liệu, đóng góp ý kiến và hỗ trợ trong nhóm tác giả trong quá trình nghiên cứu.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Chương L.T. và nnk (2014), *Nghiên cứu đề xuất mặt cắt ngang đê biển hợp lý và phù hợp với điều kiện từng vùng từ Tp Hồ Chí Minh đến Kiên Giang*. Báo cáo tổng kết đề tài. Viện Khoa học Thủy lợi Miền Nam.

Quế N.Đ. và Hải V.Đ. (2012), *Xây dựng rừng phòng hộ ngập mặn ven biển thực trạng và giải pháp*. Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn, Trung tâm khuyến nông Quốc gia. Nhà xuất bản Nông nghiệp, Hà Nội.

Thành, N.; Lân, N, Phách, P, Toán, D, Dũng, B, & Univerricht, D (2011), “Xu hướng vận chuyển tích tụ trầm tích trên phần châu thổ ngầm ven bờ biển đồng bằng sông Mê Kông”. Vietnam Journal of Earth Sciences, 33(4), 607-615.

Tùng T.T, Cát, V.M, Trung L.H, Chien N.Q, Dung L.D, Doan N,K (2015), *Nghiên cứu cơ sở khoa học đề xuất các tiêu chuẩn thiết kế lũ, đê biển trong điều kiện biến đổi khí hậu, nước biển dâng ở Việt Nam và giải pháp phòng tránh, giảm nhẹ thiệt hại*. Báo cáo tổng kết đề tài, phần II, đê biển Sóc Trăng – Bạc Liêu. Đại học Thủy lợi.

Abstract:

RESEARCH AND EVALUATION OF EROSION-INDUCED FORESHORE LOWERING BETWEEN LOCATIONS K0 AND K1+200 OF BAC LIEU SEA DIKE ROUTE (2011 – 2015)

In recent years, beach erosion and coastline retreat have become increasingly severe in Cuu Long river delta generally and in Bac Lieu province particularly. Measured data of coastal profiles in March 2011 and January 2015 shows that the foreshore of the study area is continually eroded, both in alongshore and cross-shore directions. Notably, beach erosion also occurs along coastline stretches protected by mangroves in the study area. Calculation of beach erosion has been performed to analyse the cause of erosion and the growth of wave height due to foreshore lowering. The results of these calculation serve as a basis for recommending solutions to foreshore protection and upgrading the present sea dike system, especially in the context of climate change and sea level rise.

Keywords: Bac Lieu sea dike, erosion, foreshore, wave height growth, mangroves forest.

BBT nhận bài: 24/8/2015

Phản biện xong: 17/9/2015