

BƯỚC ĐẦU ĐÁNH GIÁ HIỆN TRẠNG VÀ NGUYÊN NHÂN SẠT LỞ BỜ SÔNG, KÊNH, RẠCH KHU VỰC TÂY NAM SÔNG HẬU

Nguyễn Hoàng Hanh, Lê Ngọc Cương, Đỗ Quý Mạnh,
Lê Nguyên Kha, Nguyễn Việt Đức, Trương Văn Luận, Mỹ Duy Toại
Viện Sinh thái và Bảo vệ công trình

Tóm tắt: Vấn đề sạt lở bờ sông, kênh, rạch khu vực Tây Nam sông Hậu hiện đang rất cấp bách và diễn ra hết sức phức tạp. Chính vì thế, việc nghiên cứu và đánh giá các nguyên nhân gây ra sạt lở là rất quan trọng, làm cơ sở khoa học cho việc đề xuất các giải pháp phòng chống sạt lở, giúp ổn định cuộc sống người dân và phát triển kinh tế, xã hội. Nhóm nghiên cứu đã tiến hành khảo sát thực địa, thu thập các tài liệu, đo đạc các chỉ tiêu, thông số về điều kiện tự nhiên, xã hội để phân tích và đánh giá nguyên nhân sạt lở bờ sông, kênh, rạch tại 03 khu vực: đất phù sa, đất phèn và đất mặn. Kết quả nghiên cứu bước đầu cho thấy có 03 nguyên nhân chính gây ra tình trạng sạt lở tại khu vực nghiên cứu bao gồm: tác động nội sinh do điều kiện địa hình, hình thái sông, nông hoá, thổ nhưỡng và thảm thực vật; tác động ngoại sinh do dòng chảy, sóng, dao động mực nước và thủy triều; tác động nhân sinh bắt nguồn từ những hoạt động của con người bao gồm xây dựng các công trình thượng nguồn và ven sông, khai thác cát, sự lưu thông của tàu thuyền và sự khai thác diện tích cây ngập mặn.

Từ khoá: Sạt lở, địa hình, hình thái sông, địa chất, thổ nhưỡng, dòng chảy, sóng, dao động mực nước, thủy triều.

Summary: The problem of riverbank erosion in the Southwest region of Hau River is currently urgent and taking place very complicatedly. Therefore, it is very important to study and evaluate the causes of erosion, as a scientific foundation for proposing solutions to prevent erosion, to help stabilize people's lives and develop the socioeconomic. The research team has conducted field surveys, collected documents, measured the parameters of natural and social conditions to analyze and evaluate the causes of riverbank erosion in 03 areas: alluvial soil, alkaline soil and saline soil. Initial research results show that there are 03 main causes of erosion in the study area, including: endogenous impacts due to topographical conditions, river morphology and paedology; exogenous impacts due to current, wave, water level fluctuation and tide; anthropogenic impacts stemming from human activities including construction of upstream and riparian structures, sand mining, boat traffic and mangrove exploitation.

Keywords: Erosion, topographical conditions, river morphology, geology, current, wave, water level fluctuation, tide.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

1.1. Tổng quan khu vực nghiên cứu

Khu vực nghiên cứu gồm thành phố Cần Thơ, các tỉnh Hậu Giang, Sóc Trăng, Bạc Liêu, Cà Mau và Kiên Giang thuộc khu vực Tây Nam sông Hậu. Đây là khu vực vực kinh tế trọng

điểm phía Nam với diện tích tự nhiên 4.051.800 ha, chiếm 12% diện tích của cả nước, với 17 triệu dân chiếm 20% dân số cả nước, sản xuất hơn 50% lượng lúa gạo và hơn 65% lượng hải sản của Việt Nam. Đây là khu vực có hệ thống sông, kênh, rạch chằng chịt, với trên 38.000 km

Ngày nhận bài: 20/10/2023

Ngày thông qua phản biện: 14/11/2023

Ngày duyệt đăng: 28/11/2023

sông ngòi và kênh rạch, mật độ 1,253 km/km² cao nhất cả nước (Tổng cục Thống kê, 2019; Niên giám thống kê các tỉnh khu vực nghiên cứu, 2019). Nguồn nước và phù sa từ sông Mekong đổ về khu vực này là yếu tố tạo nên sự phì nhiêu và lịch sử phát triển lâu dài của vùng đất này. Theo nghiên cứu của Viện Khoa học Thủy lợi Miền Nam, 2018 một số loại đất chính khu vực nghiên cứu bao gồm: Đất phù sa chịu ảnh hưởng của nước ngọt, đất phèn và đất mặn. Nhóm đất mặn có diện tích đứng thứ 03 sau đất phèn và đất phù sa. Về phân loại, đất mặn ở ĐBSCL được xếp vào mặn do triều hoặc do nước ngầm bị mặn gây ra. Nhóm đất phèn là nhóm đất có diện tích lớn nhất ở khu vực Tây Nam sông Hậu. Nhóm đất phù sa phân bố dọc hai bờ sông Hậu. Diện tích là 1.184.857 ha, chiếm 30,4% diện tích đất khu vực nghiên cứu, có diện tích đứng vị trí thứ 02 sau đất phèn (Tổng Cục Thống kê, 2019). Hiện nay, tình trạng sạt lở bờ sông, kênh, rạch tại ĐBSCL nói chung và khu vực Tây Nam sông Hậu nói riêng đang ra hết sức phức tạp, nguyên nhân bước đầu được xác định từ tự nhiên và những hoạt động của con người. Vì vậy, việc đánh giá hiện trạng và nguyên nhân gây sạt lở bờ sông, kênh, rạch khu vực Tây Nam sông Hậu là rất cần thiết để xây dựng cơ sở khoa học và đề xuất các giải pháp để phòng, chống sạt lở tại khu vực này.

1.2. Phương pháp nghiên cứu

Nhóm nghiên cứu đã thực hiện khảo sát thực địa các vị trí sạt lở điển hình kết hợp với giải đoán bằng ảnh vệ tinh để đánh giá và phân chia sạt lở

theo các mức độ: đặc biệt nguy hiểm, nguy hiểm và bình thường (theo Quyết định 01/2011/QĐ-TTg về ban hành quy chế xử lý sạt lở bờ sông, bờ biển).

Ảnh vệ tinh SPOT6/7 được dùng để giải đoán hiện trạng sạt lở tại khu vực nghiên cứu. Vệ tinh SPOT6/7 cung cấp ảnh có độ phân giải mặt đất 1,5 m toàn sắc và 6-8m đa phổ, trong khi kích thước ảnh vẫn được duy trì ở độ phủ rộng từ 60 đến 120 km bề ngang. Việc giải đoán và phân loại mức độ sạt lở được thực hiện dựa trên các tiêu chí: vị trí, hình dạng và kích thước sạt lở sau đó so sánh với các mẫu khoả ảnh các khu vực sạt lở điển hình thu thập được trong quá trình khảo sát thực địa. Phần mềm Mapinfo được sử dụng để biên tập bản đồ phân vùng các mức độ sạt lở từ các điểm sạt lở bờ sông, kênh, rạch đã được giải đoán.

Nguyên nhân gây sạt lở bờ sông, kênh, rạch tại khu vực Tây Nam sông Hậu bước đầu được xác định từ các yếu tố bao gồm: yếu tố nội sinh, ngoại sinh và nhân sinh. Chính vì vậy, nhóm nghiên cứu đã tiến hành khảo sát thực địa tại các khu vực đại diện cho vùng đất phù sa, đất phèn và đất mặn. Tại mỗi khu vực, nhóm nghiên cứu thực hiện thu thập, đo đạc các thông số, chỉ tiêu bao gồm: địa hình, địa chất, thổ nhưỡng; sóng, dòng chảy, mực nước. Bên cạnh đó là thu thập các tài liệu sẵn có về hiện trạng sạt lở bờ sông, kênh, rạch tại khu vực nghiên cứu. Các thông số thu được sau khi đo đạc được tính toán, phân tích để đánh giá nguyên nhân gây sạt lở.



Khảo sát địa hình bằng máy toàn đạc điện tử



Đào phẫu diện đất



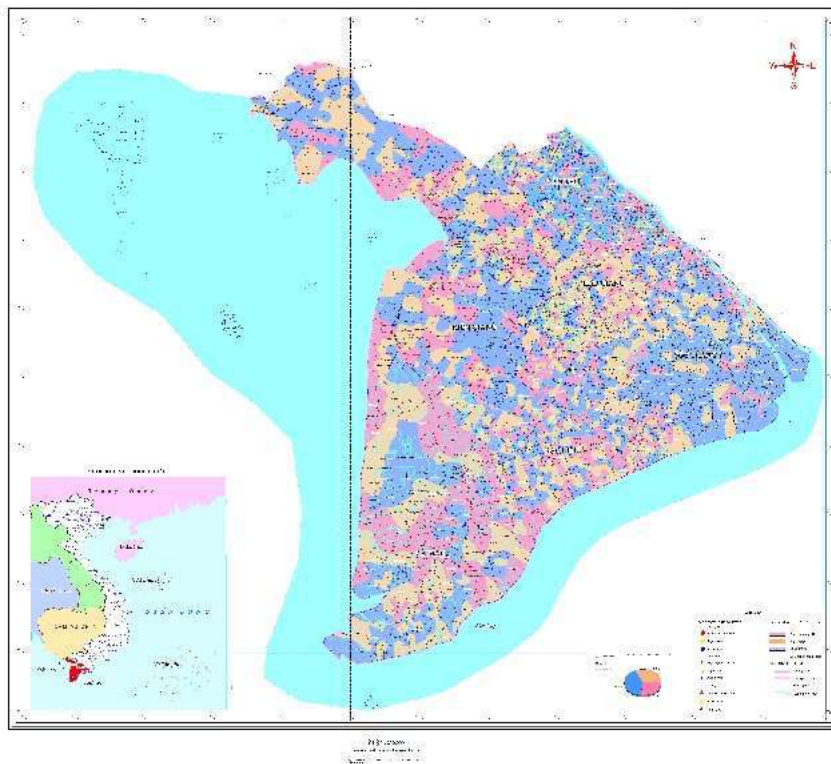
Đo dòng chảy bằng máy ADCP

Hình 1: Các nội dung khảo sát thực địa

2. HIỆN TRẠNG SẠT LỎ BỜ SÔNG, KÊNH, RẠCH KHU VỰC NGHIÊN CỨU

Kết quả khảo sát và giải đoán ảnh vệ tinh cho thấy phần lớn diện tích vùng Tây Nam sông Hậu đều xảy ra hiện tượng sạt lở bờ sông, kênh, rạch với các mức độ khác nhau. Kết quả tổng hợp cho thấy vùng có các điểm sạt lở đặc biệt nguy hiểm có diện tích 529.798 ha, chiếm 27%; vùng có các điểm sạt lở nguy hiểm có diện tích 632.866 ha, chiếm 32% và vùng có sạt lở bình thường là 816.247 ha, chiếm 41%. Bản đồ tại

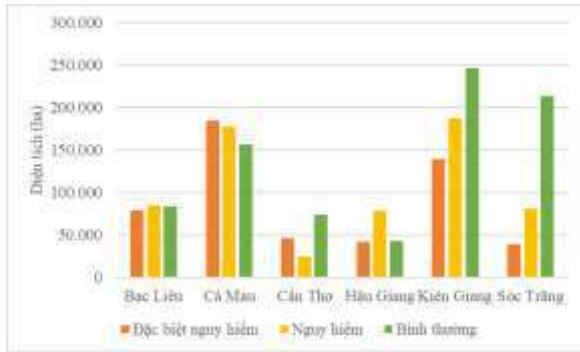
hình 2 cho thấy sự phân vùng các mức độ sạt lở bờ sông, kênh, rạch tại khu vực Tây Nam sông Hậu rất xen kẽ và không tuân theo quy luật nào. Vùng có sạt lở đặc biệt nguy hiểm tập trung chủ yếu tại các tỉnh Cà Mau, Kiên Giang, Bạc Liêu và khu vực ven sông Hậu thuộc tỉnh Cần Thơ và Hậu Giang với các vùng diện tích lớn và liên mạch. Đặc biệt tại tỉnh Cà Mau, nơi chịu ảnh hưởng mạnh của thủy triều biển Đông và biển Tây cùng hệ thống sông ngòi rất dày đặc, vùng có sạt lở đặc biệt nguy hiểm và nguy hiểm chiếm phần lớn diện tích toàn tỉnh (Hình 4).



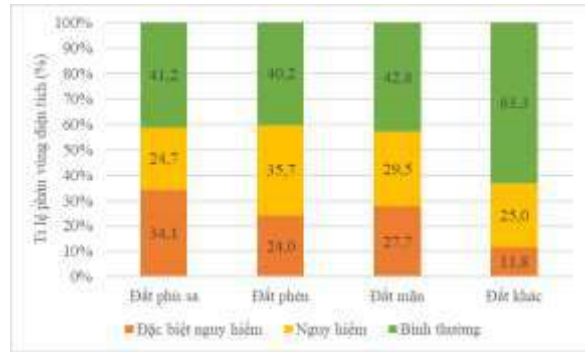
Hình 2: Bản đồ phân chia mức độ xói lở bờ sông, kênh, rạch tại khu vực nghiên cứu

Kết quả tổng hợp diện tích phân vùng có sạt lở theo từng loại đất tại hình 4 cho thấy diện tích vùng có sạt lở bình thường chiếm tỉ lệ cao nhất đối với cả 03 loại đất. Khu vực đất phù sa có tỉ lệ phân vùng có sạt lở đặc biệt nguy hiểm lớn nhất với 34,1%. Khu vực đất phèn có tỉ lệ phân

vùng có sạt lở nguy hiểm lớn nhất là 35,7%. Tỉ lệ phân vùng có sạt lở đặc biệt nguy hiểm và nguy hiểm tại 03 loại đất đều chiếm hơn 50%, đây là tình trạng đáng lo ngại đối với khu vực Tây Nam sông Hậu.



Hình 3: Biểu đồ phân vùng diện tích các khu vực có sạt lở theo các mức độ của các tỉnh Tây Nam sông Hậu



Hình 4: Biểu đồ tỉ lệ phân vùng diện tích các khu vực có sạt lở theo các mức độ theo từng loại đất

3. PHÂN TÍCH NGUYÊN NHÂN SẠT LỞ BỜ SÔNG, KÊNH, RẠCH KHU VỰC TÂY NAM SÔNG HẬU

3.1. Tác động nội sinh

3.1.1. Địa hình, hình thái sông

Kết quả khảo sát cho thấy tại khu vực đất phù sa, hệ thống sông, kênh, rạch chủ yếu là nhân tạo, mặt cắt lòng sông ở những đoạn sông đang xảy ra tình trạng sạt lở nghiêm trọng có độ dốc mái bờ bên sạt lở luôn rất lớn, thậm chí là dốc đứng. Địa hình lòng sông, cụ thể là độ dốc mặt cắt địa hình lòng sông có ảnh hưởng trực tiếp đến độ ổn định của mái bờ. Khi góc dốc càng lớn thì mức độ ổn định càng kém và ngược lại khi góc dốc càng tiến về 0 thì nguy cơ trượt lở đất xảy ra càng nhỏ.

Tại khu vực đất phèn, hầu hết địa hình bờ sông, kênh, rạch thuộc tỉnh Kiên Giang có độ dốc lớn, có nơi có vách đứng, đặc biệt là những vị trí bị sạt lở. Lòng dẫn thường nông, độ dốc lòng dẫn không lớn. Mép bờ độ dốc từ 30 - 50%, càng xa

bờ độ dốc càng giảm. Hình thái bờ sông tại khu vực này uốn lượn phức tạp, gây hiện tượng bên lở bên bồi.

Khu vực đất mặn tập trung chủ yếu tại vùng đồng bằng, có nhiều sông rạch, có địa hình thấp, bằng phẳng và thường xuyên bị ngập nước. Độ cao bình quân 0,5m đến 1,5m so với mặt nước biển. Hướng địa hình nghiêng dần từ Bắc xuống Nam, từ Đông Bắc xuống Tây Nam. Kết quả khảo sát cho thấy, mép bờ sạt lở mạnh, địa hình độ dốc lớn, đất ven bờ bị cuốn ra lòng dẫn, lòng dẫn bồi ở phía trước, bãi ven bờ thoải, độ dốc nhỏ khoảng 7%.

3.1.2. Nông hoá, thổ nhưỡng

Khu vực ĐBSCL có 03 nhóm đất chính: nhóm đất phù sa có diện tích 1.184.857 ha, chiếm 30,4%; nhóm đất phèn có diện tích lớn nhất 1.600.263 ha, chiếm 41,1%; nhóm đất mặn có diện tích nhỏ nhất là 750.000 ha, phân bố ở các vùng ven biển. Kết quả phân tích thổ nhưỡng cho thấy khu vực đất phù sa có địa chất yếu và

thường xuyên bị ngập do triều cường. Kết cấu là sét và thịt nặng, có độ dẻo dính cao và đặc tính cơ lý khá mềm yếu, kém ổn định. Tỷ lệ sét và thịt chiếm đến 75 - 77%, cát chỉ chiếm 23 - 25%, đất có kết cấu viên cục, tầng, khả năng hấp thu cao, giữ nước tốt. Độ ẩm của đất tại khu vực lấy mẫu khá thấp dao động từ 29,34 - 32,99%. Đối với khu vực đất phèn, đất thịt pha sét với tỷ lệ thịt và cát > 95%, kết cấu tốt, hàm lượng mùn cao, độ ẩm dao động từ 49,59 - 59,34%. Kết cấu chủ yếu là sét và thịt nặng, có độ dẻo dính cao và đặc tính cơ lý khá mềm yếu, kém ổn định. Thành phần cơ giới khảo sát tại khu vực đất mặn cho thấy chủ yếu là cát và thịt, đất cát chiếm từ 44 - 48%, và thịt chiếm từ 34 - 42% thấm nước kém. Độ ẩm của đất dao động từ 50,48 - 55,35%.

Nhìn chung tính chất cơ lý đất tại cả 03 khu vực đất phù sa, phèn, mặn khá yếu, kém ổn định nên rất dễ bị tác động bởi sự thay đổi của tốc độ dòng chảy hoặc khi dòng chảy lớn vào mùa lũ, gây nên hiện tượng sạt lở.

3.1.3. Tác động của thảm thực vật

Tại khu vực bờ sông, kênh, rạch tại Tây Nam sông Hậu, các thành phần trầm tích phù sa cổ khi được lớp thảm thực vật phủ dày, trong điều kiện môi trường ẩm ướt cao thì độ dẻo và độ kết dính tốt, còn những nơi thảm thực vật thưa thớt hoặc không có thảm thực vật che phủ, khi bị phơi nắng thiếu nước thường xuyên, chúng mất nước dần, co rút lại, hậu quả là bị nứt nẻ, trở nên khô xốp và khi thấm nước trở lại chúng bị bờ rời, toi vụn ra. Khi đó chỉ cần động lực rất nhỏ (sóng gió), đất đã bị nước làm dịch chuyển và mang đi. Đây là một điều kiện thuận lợi để quá trình xói lở bờ diễn ra mạnh mẽ.

Kết quả khảo sát cho thấy, tại khu vực ven bờ sông, kênh, rạch khu vực đất phù sa và đất phèn có nhiều cây bụi và thực vật thân thảo có bộ rễ

chắc khỏe và biên độ sinh thái cao như Thuỷ trúc, Ráng đại, Cỏ Rết, Cỏ Vetiver, ... làm tăng khả năng ổn định bờ, chống xói mòn.

3.2. Tác động ngoại sinh

3.2.1. Dòng chảy

Dòng chảy khu vực phù sa ngọt chịu ảnh hưởng trực tiếp bởi chế độ dòng chảy của sông Hậu, những khu vực gần biển Đông còn phải chịu chế độ thủy triều biển Đông. Ở khu vực đất phèn, dòng chảy tại sông, kênh, rạch chịu ảnh hưởng của chế độ triều biển Tây, chênh lệch mực nước lên và xuống không lớn, dòng chảy chậm. Còn tại sông, kênh, rạch nhỏ, nội đồng, hầu hết chịu sự điều tiết của hệ thống cống điều tiết. Dòng chảy tại khu vực đất mặn chịu tác động của hai chế độ thủy triều biển Đông và Biển Tây. Việc này đã dẫn tới chế độ dòng chảy trên sông khá phức tạp. Tại nơi giao nhau giữa các nhánh sông thường có xoáy nước, lòng sông hình thành hồ xói sâu, khi hồ xói mất ổn định tiến sát bờ sẽ gây ra sạt lở.

Trong quá trình dòng chảy của các sông, kênh, rạch, nếu có vận tốc dòng chảy lớn hơn vận tốc không xói cho phép (V_{kx}) của đất cấu tạo lòng dẫn, thì sẽ có quá trình xảy ra xói lở và ngược lại; nếu vận tốc dòng chảy nhỏ hơn vận tốc không xói cho phép của lòng dẫn, thì sẽ có quá trình xảy ra bồi lắng. Mức độ xói lở, bồi lắng nhiều hay ít phụ thuộc vào hai yếu tố của dòng chảy; một là độ lớn của vận tốc dòng chảy so với vận tốc cho phép không xói của lòng dẫn, hai là thời gian duy trì giá trị vận tốc lớn đó. Nhóm nghiên cứu xác định nguy cơ xói lở của bờ sông, kênh, rạch bằng phương pháp so sánh vận tốc không xói cho phép của đất trong lòng dẫn tra cứu ở Phụ lục I - TCVN 4118:2012 với vận tốc dòng chảy đo được tại khu vực nghiên cứu.

Bảng 1: So sánh vận tốc không xói cho phép tại các vị trí đo dòng chảy

Khu vực	Trạm đo	Độ sâu lấy mẫu (m)	Đường kính hạt D50 (mm)	Vận tốc không xói cho phép (V_{kx}) (m/s)	Tỉ lệ thời gian vận tốc dòng chảy vượt quá V_{kx} trong thời gian đo
Phù sa	Kênh Xáng Bà Đầm, TP. Cần Thơ	0,35	0,01	0,12 - 0,17	0,83
	Sông Xẻo Sào, TP. Cần Thơ	0,42	0,03	0,12 - 0,17	0,82
	Kênh Thầy Cai, tỉnh Hậu Giang	1,1	0,06	0,21 - 0,32	0,6
Phèn	Kênh Xáng Xẻo Rô, tỉnh Kiên Giang	0,5	0,025	0,12 - 0,17	0,66
	VQG U Minh Thượng, An Minh Bắc, tỉnh Kiên Giang	0,4	0,04	0,12 - 0,17	0,56
	VQG U Minh Thượng, Minh Thuận, tỉnh Kiên Giang	0,95	0,075	0,21 - 0,32	0,21
Mặn	Kênh Chùa Phật, tỉnh Bạc Liêu	0,42	0,12	0,17 - 0,27	0,75
	Kênh Xẻo Lá, tỉnh Cà Mau	0,55	0,15	0,17 - 0,27	0,67
	Kênh Bảy Túc, tỉnh Sóc Trăng	1,15	0,23	0,32 - 0,57	0,17

Kết quả phân tích tại Bảng 1 cho thấy khu vực bờ sông, kênh, rạch tại vùng đất phù sa có khả năng xói lở cao nhất do tỉ lệ thời gian vận tốc vượt quá V_{kx} trong thời gian đo đều vượt quá

0,6. Tại khu vực đất phèn và đất phù sa, khả năng xói lở khá cao được xác định tại mái bờ do thời gian vận tốc dòng chảy lớn hơn V_{kx} đều chiếm trên 0,5 thời gian đo. Đối với chân mái

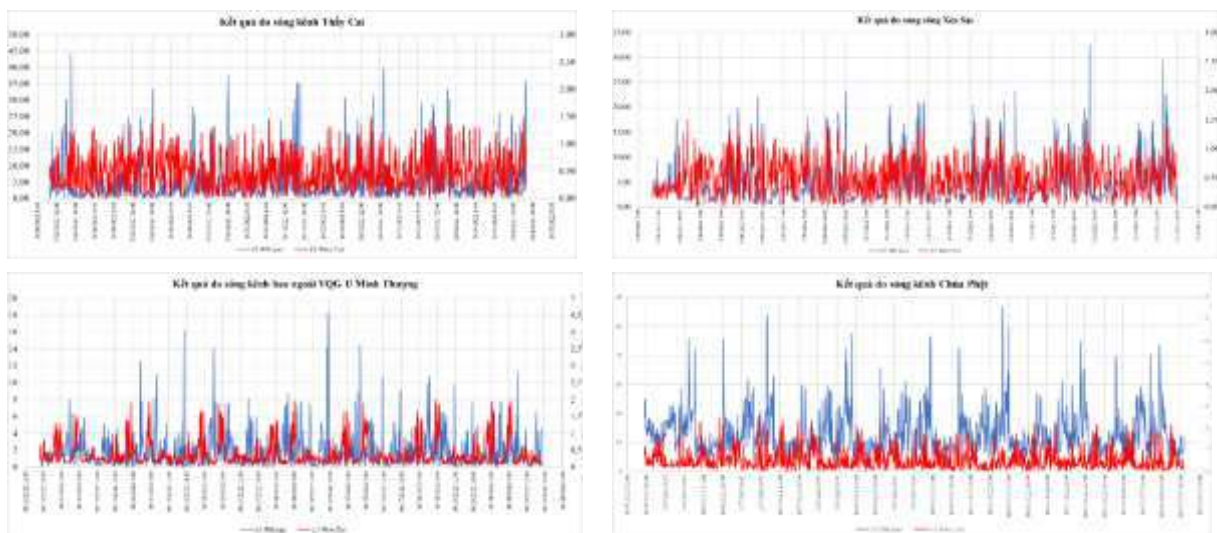
đốc khả năng xảy ra xói lở thấp do thời gian vận tốc dòng chảy lớn hơn V_{kx} chỉ chiếm tỉ lệ lần lượt là 0,21 và 0,17 thời gian đo đạc.

3.2.2. Tác động do sóng

Thực tế cho thấy sóng trên những dòng sông, kênh, rạch tại khu vực Tây Nam sông Hậu chủ yếu được tạo ra bởi sự lưu thông của tàu thuyền. Những tàu thuyền cỡ nhỏ lưu thông với tốc độ lớn và gần bờ tạo ra những đợt sóng ảnh hưởng rất đáng kể. Do tần số dao động sóng lớn nên khả năng làm tách rời các hạt bùn cát và gây xói ở bờ sông khá phổ biến. Sóng tàu thường gây xói lở lưng chùng mái dốc, phát triển chậm nhưng liên tục.

Tại vùng đất phù sa, kết quả đo sóng ở hình 5

tại sông Ô Môn và sông Xẻo Sào (thành phố Cần Thơ), kênh Thầy Cai (tỉnh Hậu Giang) cho thấy có những đợt sóng do tàu di chuyển gây ra với chiều cao đột biến lên tới 28 - 44 cm. Các vị trí đo sóng tại khu vực đất phèn nằm trên những kênh, rạch lớn như kênh Chông Mỹ, Kênh Xẻo Rô, Kênh Rạch Giá - Hà Tiên, hai bên bờ kênh là khu dân cư đông đúc, lượng phương tiện vận chuyển hàng hóa đi lại rất nhiều và thường xuyên. Vì thế hai bờ kênh, rạch tại khu vực này chịu ảnh hưởng rất lớn của sóng tàu. Tại khu vực đất mặn, kết quả đo đạc tại các trạm đo cho thấy sóng do tàu gây ra không lớn và không thường xuyên xảy ra. Đặc biệt tại trạm đo kênh Bảy Túc, tỉnh Sóc Trăng có những đợt sóng tàu lên tới 61 cm với chu kỳ thấp 0,87s.



Hình 5: Số liệu đo sóng tại một số khu vực khảo sát

3.2.3. Dao động mực nước và thủy triều

Dao động mực nước và thủy triều được xác định là yếu tố quan trọng gây ra sạt lở bờ sông, kênh, rạch tại khu vực Tây Nam sông Hậu. Dao động mực nước lên xuống và thủy triều có thể tạo ra sự thay đổi trong dòng chảy của sông, kênh, rạch như thay đổi vận tốc và hướng dòng chảy. Sự thay đổi này có thể tạo ra áp lực nước và gây ra xói mòn và sạt lở bờ sông. Ngoài ra, Mực

nước lên xuống đã làm chênh lệch áp lực cột nước trong đất bờ sông và ngoài sông tạo ra lực đẩy khô đất gây trượt về phía lòng sông, đồng thời luôn xuất hiện dòng thấm có xu thế chảy từ trong bờ ra khi mực nước ngoài sông thấp.

Số liệu mực nước thu thập tại khu vực đất phù sa và đất mặn cho thấy đây là các khu vực chịu ảnh hưởng của chế độ bán nhật triều không đều, biên độ triều lần lượt dao động trong khoảng

0,89 - 1,84 m và 0,71 - 1,14 m. Số liệu mực nước cho thấy khu vực đất phèn cũng chịu ảnh hưởng của chế độ bán nhật triều không đều nhưng thiên về nhật triều, biên độ dao động triều trong khoảng 0,91 - 1,27 m. Ta thấy biên độ dao động triều tại khu vực đất phù sa là lớn nhất và diễn ra trong thời gian ngắn, vì vậy đây là khu vực có nguy cơ sạt lở do dao động thủy triều lớn nhất.

3.3. Tác động nhân sinh

3.3.1. Các công trình tại thượng lưu và ven sông

Trong những năm qua, cùng với quá trình phát triển kinh tế - xã hội, vấn đề sử dụng lưu vực nói chung và dòng chính sông Mekong nói riêng đã ảnh hưởng không nhỏ đến sự phát triển tự nhiên của dòng sông. Sự gia tăng hoạt động của các công trình trên sông cũng đang là nhân tố làm thay đổi chế độ dòng chảy sông Mekong ở hạ lưu. Việc xây dựng các đập thủy điện trên dòng chính sông Mekong sẽ ảnh hưởng đến các khu vực ở hạ lưu. Một trong những tác động không mong muốn của vấn đề này đó là thay đổi chế độ dòng chảy sông, suy giảm khối lượng nước, việc xây dựng các chuỗi đập thủy điện trên dòng chính sẽ biến đổi dòng chảy liên tục theo trọng lực thành các dòng chảy bậc thang, làm xáo trộn và thay đổi cơ bản chế độ thủy văn ở hạ lưu, góp phần gia tăng mức độ, phạm vi biến động lòng dẫn nhất là tình trạng xói lở bờ sông do các đập thủy điện trong mùa kiệt nước phải tích nước trong khi mùa lũ phải xả nước.

Theo số liệu thu thập tại trạm Tân Châu và Châu Đốc cho thấy trong năm 2008 tức trước thời gian các hồ chứa ở thượng lưu Mekong tích nước, lượng phù sa về Châu Đốc là 6,71 triệu tấn và Tân Châu 59,82 triệu tấn. Năm 2017 tổng phù sa về Châu Đốc là 5,28 triệu tấn và Tân Châu là 38,84 triệu tấn, như vậy lượng phù sa bùn cát đã giảm đi 1/3, chỉ còn 2/3 lượng phù sa bùn cát so với thời gian trước khi 2 hồ chứa

không lồ Xiaowan và Nuozhadu đi vào hoạt động. Sự thiếu hụt phù sa bùn cát làm cho dòng chảy gia tăng vận tốc, bào mòn lòng dẫn, các hố xói không còn được lấp bởi nguồn phù sa như trước đây.

Nhiều hoạt động xây dựng công trình trên và ven sông đều có những tác động nhất định đến tình trạng sạt lở bờ sông, kênh, rạch, khu vực Tây Nam sông Hậu. Bản chất của quá trình này thường gắn chặt với quá trình và tốc độ đô thị hoá. Chính vì vậy trong các khu vực nghiên cứu ở Tây Nam sông Hậu, thì vấn đề này đang rất nổi cộm ở một số tỉnh thành phố như Cần Thơ, Kiên Giang, còn lại đa số ở mức trung bình tại các khu vực như Cà Mau, Sóc Trăng, Bạc Liêu, và Hậu Giang. Căn nguyên của vấn đề này chính là xây dựng hạ tầng trên nền đất yếu làm gia tăng tải trọng trên bề mặt bờ sông đưa đến sạt lở là nguyên nhân trực tiếp do tác động của con người. Sự ổn định mái dốc là do sự cân bằng của lực chống trượt gồm lực ma sát, lực dính (phụ thuộc vào tính chất cơ lý của đất) và lực gây trượt gồm trọng lượng khối đất, tải trọng trên bề mặt và áp lực thấm. Do đó khi một trong những lực gây trượt gia tăng sẽ làm mất sự cân bằng và mái dốc sẽ trượt, gây ra quá trình sạt lở bờ sông, kênh, rạch.

3.3.2. Hoạt động khai thác cát

Vấn đề biến động đường bờ chịu nhiều ảnh hưởng bởi nhiều yếu tố trong đó có lượng trầm tích (bùn/cát/trầm tích) cấp bị sụt giảm, một trong những nguyên nhân sâu xa gây ra xói lở đường bờ sông, kênh, là do sự sụt giảm lượng trầm tích bởi các hoạt động của con người. Việc khai thác cát quy mô lớn ở lòng sông Mê Kông, cũng dẫn đến việc giảm đáng kể nguồn cung cấp trầm tích đáy đến vùng bờ (Brunier, 2014). Sự sụt giảm nguồn cung trầm tích dẫn tới thiếu hụt trầm tích ven bờ, kết quả là xảy ra hiện tượng xói lở bờ. Bùn và cát bị giữ lại phía sau

các đập, cát lại bị khai thác quy mô lớn trong lòng sông được coi là nguyên nhân bao trùm làm giảm nguồn cung trầm tích cho bờ biển, dẫn đến xói lở ở khu vực này. Khai thác cát trong sông tạo các hố, lạch sâu và làm cho lòng sông sâu hơn. Việc khai thác cát, tạo hố và lạch sâu được coi là làm giảm lượng cát đến vùng cửa sông, và là nguyên nhân làm chậm lại đáng kể quá trình lấn biển của vùng cửa sông đồng bằng. Quá trình sụt lún diễn ra nhanh hơn, tạo các khoảng trống lấp đầy cho trầm tích, kéo theo tốc độ lắng đọng trầm tích nhanh hơn ở vùng đồng bằng có thể gây ảnh hưởng tương tự lên cân bằng vận chuyển bùn cát đến vùng bờ, lấy đi lượng bùn cát vận chuyển đến đới bờ bùn, do đó càng thúc đẩy quá trình xói lở hơn.

3.3.3. Hoạt động của các phương tiện giao thông đường thủy

Khu vực Tây Nam sông Hậu cũng như toàn vùng ĐBSCL có một hệ thống kênh rạch chằng chịt, do đó giao thông thủy đóng một vai trò quan trọng trong sinh hoạt hàng ngày. Hoạt động của tàu thuyền tạo nên sóng đuôi tàu tác động vào đường bờ gây mất ổn định mái bờ. Trong đó dòng chảy ngược gây xói chân bờ kênh, rạch tạo thành hàm ếch dưới mái, sóng ngang và sóng rẽ tạo xung lực kết hợp địa chất mềm yếu nơi đây dẫn đến mất ổn định mái bờ gây ra sạt lở. Sóng ngang đuôi tàu là một trong các tải trọng thủy lực chính tác động lên mái bờ kênh. Số liệu đo sóng cụ thể đã được phân tích tại mục 3.2.2.

3.3.4. Hoạt động khai thác và xâm lấn cây ngập mặn

Từ những giai đoạn do ảnh hưởng của chiến tranh và hiện tượng khai thác quá mức đã gây thiệt hại nặng nề đến diện tích rừng ngập mặn, đặc biệt là trong thập kỷ 1980, 1990 khi rừng bị khai thác và chuyển đổi cơ cấu kinh tế phục vụ cho việc xây dựng, đốt than và chuyển đổi sang

trang trại nuôi tôm. Hệ thống đê biển cũng được xây dựng dọc bờ biển phía Biển Đông và Vịnh Thái Lan để bảo vệ bờ và bảo vệ các đầm nuôi thủy sản, làm giảm tác dụng tiêu tán sóng của rừng ngập mặn. Sự thay đổi tốc độ xói lở đoạn bờ ven sông đã phản ánh sự khác biệt từ việc có hay không có sự hiện diện và vai trò bảo vệ của cây ngập mặn.

4. KẾT LUẬN

Khu vực Tây Nam sông Hậu có diện tích phân vùng chứa các điểm sạt lở đặc biệt nguy hiểm chiếm 27%, diện tích phân vùng chứa các điểm sạt lở nguy hiểm chiếm 32% và phân vùng chứa các điểm sạt lở bình thường chiếm 41% diện tích toàn vùng. Phân vùng sạt lở đặc biệt nguy hiểm và nguy hiểm đều chiếm hơn 50% diện tích phân vùng của từng loại đất phù sa, phèn và mặn.

Kết quả nghiên cứu và phân tích cho thấy nguyên nhân gây ra sạt lở bờ sông, kênh, rạch khu vực Tây Nam sông Hậu đến từ các yếu tố: tác động nội sinh, tác động ngoại sinh và tác động nhân sinh.

Trong các tác động nội sinh, địa hình, hình thái sông và nông hoá, thổ nhưỡng là các yếu tố được xác định gây nên sạt lở. Hệ thống sông, kênh, rạch tại khu vực Tây Nam sông Hậu có mạng lưới dày đặc, địa hình phức tạp cùng với nền địa chất yếu và kém ổn định ở cả 03 khu vực đất phù sa, phèn và mặn.

Đối với tác động ngoại sinh, các yếu tố gây ra sạt lở bao gồm: dòng chảy, sóng và dao động mực nước, thủy triều. Dòng chảy tại các sông, kênh, rạch đều có phần lớn thời gian vận tốc dòng chảy lớn hơn vận tốc không xói cho phép của bùn cát lòng dẫn. Yếu tố sóng có khả năng cao gây ra sạt lở chủ yếu được tạo ra từ sự lưu thông của tàu thuyền. Dao động mực nước và thủy triều được xem là yếu tố chủ yếu gây ra sạt lở bờ sông, kênh, rạch khi biên độ dao động khá

lớn và diễn ra trong thời gian ngắn. Cụ thể tại khu vực đất phù sa có biên độ dao động mực nước và thủy triều lớn nhất theo kết quả khảo sát.

Hoạt động của con người cũng là một yếu tố quan trọng gây ra sạt lở bờ sông, kênh, rạch. Trong đó có các công trình ở thượng lưu và ven sông làm thay đổi chế độ dòng chảy và ảnh hưởng tới sự cân bằng lượng phù sa. Hoạt động khai thác cát làm thiếu hụt lượng bùn cát trầm trọng. Sự lưu thông của tàu thuyền gây ra sóng làm mất ổn định bờ sông, kênh, rạch. Ngoài ra,

sự suy giảm diện tích lớn rừng ngập mặn cũng làm mất đi tầm lá chắn bảo vệ bờ khỏi sóng và dòng chảy.

Lời cảm ơn: Bài báo được viết dựa trên kết quả nghiên cứu của đề tài: “Nghiên cứu cơ sở khoa học và ứng dụng giải pháp sinh thái - thủy lợi nhằm phòng, chống sạt lở bờ sông, kênh, rạch khu vực Tây Nam sông Hậu”; Mã số đề tài: ĐTĐL.CN-97/21; Chủ nhiệm đề tài: TS Nguyễn Hoàng Hanh. Tác giả xin chân thành cảm ơn Bộ Khoa học và Công nghệ đã tài trợ kinh phí thực hiện đề tài.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn. 2017. “Báo cáo sạt lở bờ sông, bờ biển vùng ĐBSCL, giải pháp thích ứng với biến đổi khí hậu”, Tài liệu Hội nghị Phát triển bền vững vùng ĐBSCL thích ứng biến đổi khí hậu, thành phố Cần Thơ.
- [2] Cục Thống kê thành phố Cần Thơ. 2019. “Niên giám thống kê thành phố Cần Thơ”, Nhà xuất bản Thống kê.
- [3] Cục Thống kê tỉnh Bạc Liêu. 2019. “Niên giám thống kê tỉnh Bạc Liêu”, Nhà xuất bản Thống kê.
- [4] Cục Thống kê tỉnh Cà Mau. 2019. “Niên giám thống kê tỉnh Cà Mau”, Nhà xuất bản Thống kê.
- [5] Cục Thống kê tỉnh Hậu Giang. 2019. “Niên giám thống kê tỉnh Hậu Giang”, Nhà xuất bản Thống kê.
- [6] Cục Thống kê tỉnh Kiên Giang. 2019. “Niên giám thống kê tỉnh Kiên Giang”, Nhà xuất bản Thống kê.
- [7] Cục Thống kê tỉnh Sóc Trăng. 2019. “Niên giám thống kê tỉnh Sóc Trăng”, Nhà xuất bản Thống kê.
- [8] Huỳnh Công Hoài và cs. 2019. “Phân tích nguyên nhân gây gia tăng xói lở bờ sông ở đồng bằng sông Cửu Long”.
- [9] Nguyễn Thị Bảy. 2021. “Nghiên cứu xác định nguyên nhân, cơ chế và đề xuất các giải pháp khả thi về kỹ thuật, hiệu quả về kinh tế nhằm hạn chế xói lở, bồi lắng cho hệ thống sông đồng bằng sông Cửu Long”.
- [10] Trương Thị Nhàn và cs. 2022. “Phân tích các nguyên nhân chính ảnh hưởng đến xói lở sông, kênh chính tỉnh Hậu Giang”.
- [11] Viện Khoa học Thủy lợi miền Nam. 2017. “Thực trạng xói lở, bồi lắng và công trình chống xói lở trên hệ thống sông, kênh rạch, bờ biển ĐBSCL và định hướng bảo vệ, ổn định lâu dài”.
- [12] Anthony, E.J., Brunier, G., Besset, M., Goichot, M., Dussouillez, P., Nguyen, V.L., 2015. “Linking rapid erosion of the Mekong River delta to human activity”. Scientific Report, 5, 14745.

- [13] Bhatti, S. S., & Tripathi, N. K. 2014. “*Built-up area extraction using Landsat 8 OLI imagery*”. *GIScience & Remote Sensing*, 51(4), 445-467.
- [14] J-P. Bravard, M. Goichot, and S. Gaillot. 2013. “*Geography of Sand and Gravel Mining in the Lower Mekong River First Survey and Impact Assessment*”, *EchoGeo*, 26, pp. 1-18.
- [15] Pham, D. V. T., Nguyen, H. Q. G., & Huynh, P. D. P. 2012. “*Identifying the Urbanization Pattern based on Demographic and Socio-Economic Aspects. A Case Study in Can Tho City*”. *Proceedings of the fourth International Conference on Vietnamese Studies*, V, 746-759.
- [16] Tổng cục Thống kê. 2019. “*Niên giám thống kê*”, Nhà xuất bản Thống kê.