

PHÂN TÍCH CÁC NGUYÊN NHÂN CHÍNH ẢNH HƯỞNG ĐẾN XÓI LỞ SÔNG, KÊNH CHÍNH TỈNH HẬU GIANG

Trương Thị Nhân, Đỗ Hoài Nam,
Nguyễn Văn Điền, Phan Thị Hà Tuyên
Viện Kỹ thuật Biển

Tóm tắt: Hậu Giang là tỉnh có hệ thống sông ngòi kênh rạch chằng chịt thuộc khu vực nội địa của Đồng bằng sông Cửu Long, nằm ở hạ lưu sông Hậu. Việc nghiên cứu các tác động ảnh hưởng đến xói bồi sông kênh chính có ý nghĩa rất lớn trong công tác phòng tránh thiên tai. Các nguyên nhân chính gây ra hiện tượng sạt lở sông kênh rạch trên địa bàn tỉnh Hậu Giang trong những năm qua bao gồm các nguyên nhân khách quan do tác động của tự nhiên, chủ quan do tác động của con người và chú ý đến nguyên nhân do BĐKH toàn cầu. Nhóm nghiên cứu đã tính toán xác định bằng công cụ mô hình toán, công thức thực nghiệm kết hợp các kết quả khảo sát tài liệu cơ bản về địa hình, địa chất, thủy văn bùn cát và để tổng hợp các nguyên nhân cơ chế xói bồi tại khu vực nghiên cứu.

Từ khóa: Xói lở, dòng chảy, sóng tàu thuyền, Hậu Giang.

Summary: Hau Giang is a province with an interlaced system of rivers and canals in the inland area of the Mekong Delta, located downstream of the Hau River. This study focus on main canal river erosion has great significance in disaster prevention. The main causes of river and canal erosion in Hau Giang province in recent years include objective causes due to natural impacts and subjective causes due to impacts of people and pay attention to the causes of global climate change. The research team has calculated and determined using mathematical modeling tools, empirical formulas combining the results of surveying basic documents on topography, geology, hydrology, sediment and to synthesize the causes and mechanisms erosion in the study area.

Keywords: Erosions, currents, boat waves, Hau Giang.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

1.1. Tổng quan khu vực nghiên cứu

Hậu Giang là tỉnh thuộc khu vực nội địa của Đồng bằng sông Cửu Long. Ranh giới hành chính tiếp giáp 5 tỉnh: thành phố Cần Thơ, tỉnh Sóc Trăng, tỉnh Vĩnh Long, tỉnh Kiên Giang và tỉnh Bạc Liêu. Nằm ở hạ lưu sông Hậu, tỉnh Hậu Giang có mạng lưới sông ngòi, kênh rạch chằng chịt với tổng chiều dài khoảng 2.300 km. Mật độ sông rạch khá lớn 1,5 km/km², vùng ven sông Hậu thuộc huyện Châu Thành lên đến 2 km/km². Mạng lưới sông kênh rạch phát triển tạo nhiều điều kiện thuận lợi về giao thông thủy, cấp nước, nuôi trồng thủy sản trong phát triển kinh tế của tỉnh.

Trong những năm gần đây, sạt lở bờ sông đang là vấn đề thời sự cần được quan tâm quản lý và kiểm soát. Hiện tượng lòng dẫn (xói lở, bồi tụ) các hệ thống sông lớn trên tỉnh Hậu Giang đang có diễn biến rất phức tạp, nhiều vị trí sạt lở bất thường, mức độ, phạm vi, tính chất biến đổi lòng dẫn thay đổi đột ngột, đặc biệt là đối với sông vùng triều đang gây ra nhiều ảnh hưởng xấu đến môi trường tự nhiên và an sinh xã hội cũng như gây thiệt hại tới nền kinh tế, đe dọa đến tài sản và tính mạng của người dân ở dọc bờ sông trên địa bàn của tỉnh. Vì thế phân tích các nguyên nhân chính ảnh hưởng đến xói bồi sông kênh chính là cơ sở rất quan trọng, cần thiết được thực hiện thường xuyên, hàng năm.

Ngày nhận bài: 21/10/2022

Ngày thông qua phản biện: 15/11/2022

Ngày duyệt đăng: 06/12/2022

1.2. Tình hình sạt lở và các vấn đề ảnh hưởng

Hệ thống giao thông thủy trên địa bàn hiện nay khá đồng bộ và hoàn chỉnh phục vụ tốt cho nhu cầu phát triển kinh tế và thuận tiện cho bố trí khu, cụm dân cư. Trong năm 2016, trên địa bàn tỉnh Hậu Giang đã xảy ra hơn 61 điểm sạt lở đất với tổng chiều dài gần 1.500m, bề rộng từ 3 ÷ 6 m đã làm mất trên 4.000 m² đất. Các vụ sạt lở đất bờ sông xảy ra tập trung ở 3 địa phương gồm: huyện Châu Thành, huyện Phụng Hiệp và huyện Châu Thành A. Trong giai đoạn từ năm 2016 - 2020, tình hình xói lở trên sông rạch chính tỉnh Hậu Giang tiếp tục diễn ra với cường độ mạnh, quy mô rộng lớn và diễn biến sạt lở đất bờ sông không theo quy luật nữa. Vào mùa khô, tình trạng sạt lở diễn ra ngày càng nghiêm trọng và phức tạp. Các điểm sạt lở ở Châu Thành thường xảy ra ở các tuyến kênh vách đứng, hầm có cao trình đáy kênh thấp, độ sâu đáy kênh so với đỉnh đê bao từ 5 m trở lên, thậm chí có nơi chênh lệch giữa đáy kênh với đỉnh đê gần 10 m (kênh Mái Dầm, kênh Thạnh Đông...) và ở những đoạn kênh cong, gàn ngã ba, ngã tư, doi, vịnh... Bên cạnh đó, tại huyện Châu Thành A trên nhánh sông Ba Láng, nơi tập trung nhiều nhà máy xí nghiệp và tàu thuyền vận chuyển hàng hóa thường xuyên diễn ra sạt lở. Nhìn chung các điểm sạt lở trên địa bàn tỉnh đã được khắc phục, tuy nhiên do không đủ kinh phí nên hầu hết các biện pháp chỉ mang tính tạm thời với các kết cấu vận dụng vật liệu địa phương nên không có tính dài lâu, một số công trình sau khi khắc vẫn tiếp tục xảy ra sụt lún gây mất đất, hoa màu và đường giao thông ảnh hưởng đến đời sống người dân địa phương.



Hình 1: Biểu đồ sạt lở bờ sông kênh rạch tỉnh Hậu Giang từ năm 2016 ÷ 2020 [7]

Tổng hợp kết quả khảo sát điều tra và thu thập tài liệu đến năm 2020 toàn tỉnh có khoảng 16,6km chiều dài sạt lở trên các sông kênh rạch chính ảnh hưởng đến ổn định dân cư cơ sở hạ tầng và an ninh quốc phòng với 129 điểm, tuyến sạt lở thuộc các kênh, rạch cấp I, II, III được phân cấp như sau:

- Sạt lở đặc biệt nguy hiểm: diễn biến trên phạm vi 10km đường bờ sông với 14 khu vực tập trung các huyện: Châu Thành chiều dài sạt lở là 4,3km tại 6 điểm trên kênh Mái Dầm, Cái Côn, Cái Muồng; huyện Châu Thành A sạt lở 1,9km tại 3 điểm trên sông Ba Láng và kênh Xáng Xà No; huyện Phụng Hiệp chiều dài sạt lở 2,5km tại 03 điểm trên kênh Xáng Nàng Mau và kênh cấp III; huyện Vị Thủy và Long Mỹ sạt lở dài 1,6km tại 02 điểm.
- Sạt lở nguy hiểm: diễn biến trên phạm vi 970m đường bờ sông, sạt lở tác động đến mất lộ GTNT, mất đất và nhà. Tập trung tại các thành phố Vị Thanh có chiều dài sạt lở 0.95km tại 6 điểm trên kênh Mới, Hóc Hòa, Cầu Sao, Tắc Huyền Phương; thành phố Ngã Bảy dài 0.02km tại 01 điểm, trên sông Cái Côn.
- Sạt lở bình thường: diễn biến trên khoảng 108 điểm, phạm vi sạt lở dài 5,3km đường bờ sông, sạt lở tác động đến mất lộ giao thông nông thôn, mất đất, nhà và hoa màu. Tập trung tại các huyện Châu Thành 87 điểm, phạm vi sạt lở dài 2,10km; Châu Thành A 4 điểm, phạm vi sạt lở dài 0,55km; thành phố Ngã Bảy 6 điểm, phạm vi sạt lở dài 166m; huyện Phụng Hiệp 2 điểm, phạm vi sạt lở dài 1.38km; thành phố Vị Thanh 9 điểm, phạm vi sạt lở dài 1,1km.



Hình 2: Hiện trạng sạt lở đặc biệt nguy hiểm khu vực kênh Mái Dầm, huyện Châu Thành

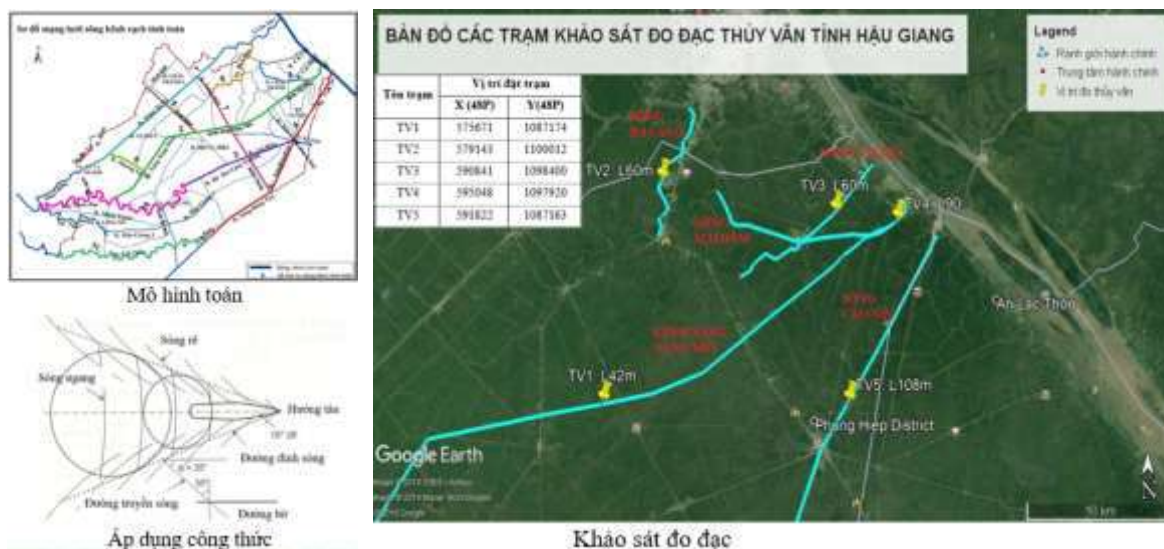
Với kết quả tổng hợp xây dựng bản đồ hiện trạng sạt lở trên địa bàn tỉnh Hậu Giang.



Hình 3: Bản đồ vị trí sạt lở tại các sông, kênh chính trên địa bàn tỉnh Hậu Giang

1.3. Phương pháp nghiên cứu

Quá trình xói bồi biến hình lòng sông, sạt lở mái bờ sông chính là kết quả của quá trình tác dụng qua lại giữa dòng nước và lòng sông. Trong đó, dòng nước là nguyên nhân chủ yếu, trực tiếp đóng vai trò chủ đạo. Trong nội dung này nhóm nghiên cứu đã áp dụng các phương pháp nghiên cứu như mô hình toán, áp dụng công thức và khảo sát đo đạc, từ đó nghiên cứu các tác động ảnh hưởng đến xói lở sông kênh chính tỉnh Hậu Giang bằng công cụ mô hình toán, công thức thực nghiệm và kết hợp các kết quả khảo sát tài liệu cơ bản về địa hình, địa chất, thủy văn bùn cát (tại 5 trạm TV trong thời gian đo 20/11÷25/11/2019).



Hình 4: Các phương pháp nghiên cứu

2. PHÂN TÍCH CÁC NGUYÊN NHÂN CHÍNH ẢNH HƯỞNG ĐẾN XÓI LỞ BỜ SÔNG, KÊNH CHÍNH TỈNH HẬU GIANG

Các yếu tố điều kiện tự nhiên và các yếu tố tác động của con người (xây dựng công trình điều tiết thượng nguồn, xây dựng kết cấu hạ tầng lấn chiếm lòng sông, nuôi cá bè trên sông...) ảnh hưởng đến mất cân bằng về sức tải cát, vừa có tính chất mất cân bằng về mặt cơ học dẫn đến làm biến đổi hình thái sông về đặc trưng hình thái và quan hệ hình thái sông. Cơ chế của quá trình xói lở là vừa có xói cục bộ, vừa có sạt lở

mái bờ sông, xâm thực vừa có tính chất xung kích thủy lực của dòng chảy sông, vừa có tác động của dòng nước thấm.

2.1. Do đặc điểm tự nhiên

2.1.1. Do gia tăng dòng chảy

Để xác định yếu tố dòng chảy quyết định đến vấn đề xói thì vận tốc dòng chảy không được vượt quá giới hạn của trị số vận tốc khởi động $[V_{kd}]$. Vận tốc lớn đạt đến trị số làm cho các hạt đất riêng biệt bắt đầu chuyển động, có thể dẫn đến xói lở lòng kênh, lòng sông, vận tốc bắt đầu gây nên hiện tượng xói lở lòng dẫn.

Bảng 1: Bảng vận tốc khởi động tính toán theo các công thức kinh nghiệm

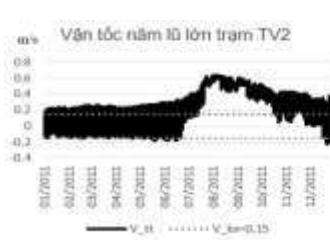
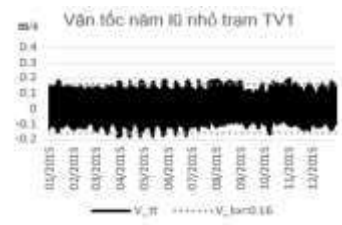
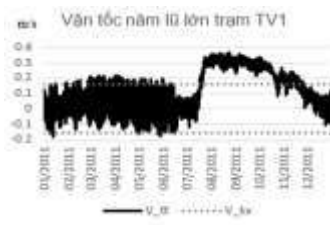
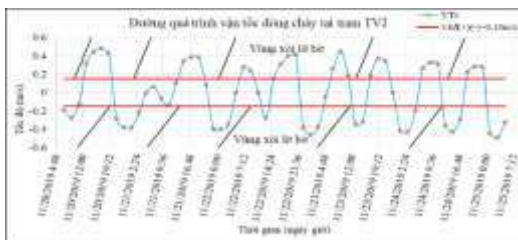
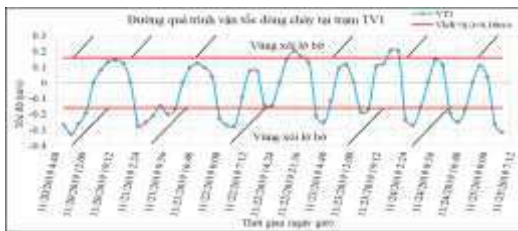
Trạm đo	Sông/ Kênh/ Rạch	Độ sâu lấy mẫu (m)	Đường kính hạt D50 (mm)	V_{kd} (m/s)			
				Êri	Gôntrarốp	Samốp	Trung bình
TV1	Xáng Nàng Mau	4.4	0.0112	0.25	0.09	0.13	0.16
TV2	Ba Láng	5.93	0.0066	0.25	0.08	0.12	0.15
TV3	Cái Dầu	8.49	0.0092	0.25	0.09	0.14	0.16
TV4	Mái Dầm	13.29	0.0111	0.25	0.1	0.16	0.17
TV5	Cái Côn	10.02	0.0615	0.26	0.21	0.27	0.25

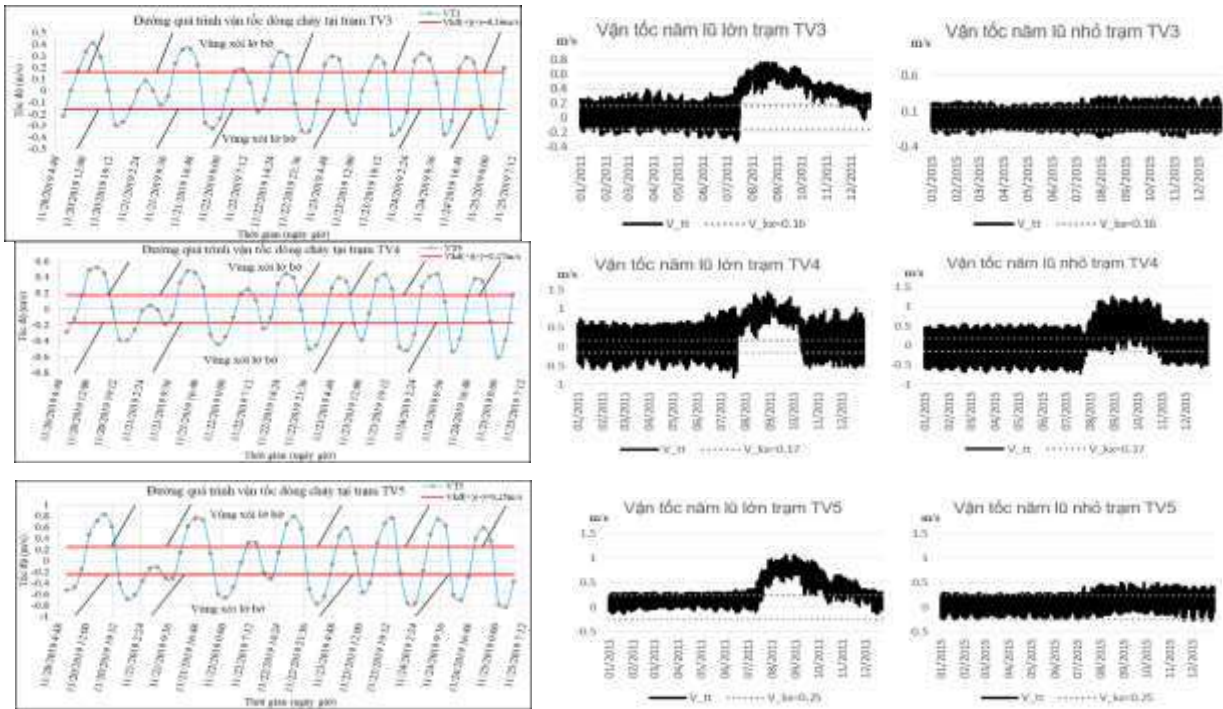
Qua kết quả thực đo và kết quả tính toán bằng MIKE11 cho năm lũ lớn (năm 2011), năm lũ nhỏ (năm 2015), có thể thấy được đặc trưng dòng chảy tại các trạm.

Dòng chảy tại Xáng Nàng Mau xói lở ít, chủ yếu do dòng chảy từ sông Hậu cách 25,1 km vào có vận tốc giai đoạn chân triều đều lớn hơn V_{kx} của hạt bùn cát. Vận tốc dòng chảy tại thời điểm đo tại các trạm còn lại gần sông Hậu lớn hơn V_{kx} của hạt bùn cát chiếm hơn 60% thời gian đo gây xói lở bờ sông nhiều. Vận tốc dòng chảy ngược (-) và vận tốc dòng chảy xuôi (+) đều có khoảng thời gian gây xói như nhau. So với 4 mặt cắt còn lại thì tại mặt cắt Cái Côn có vận tốc dòng chảy lớn nhất, xác định là xói lở nhiều nhất.

Năm lũ lớn, vào mùa lũ, vận tốc dòng chảy tại các trạm đều rất cao, lớn hơn hẳn vận tốc không xói trong thời gian khoảng tháng 8 ÷ 10 nên gây xói lở sông mạnh; vào mùa kiệt, dòng chảy trạm Xáng Nàng Mau có thời điểm vận tốc lớn hơn V_{kx} nhưng trong thời gian ngắn nên sông ổn định, vận tốc dòng chảy trạm Ba Láng và 2 trạm đầu nguồn sông Hậu là Cái Dầu và Mái Dầm luôn lớn hơn V_{kx} nên có khả năng gây xói lở, vận tốc dòng chảy kênh Cái Côn xấp xỉ V_{kx} nên khả năng gây xói lở không lớn.

Năm lũ nhỏ thì trạm Xáng Nàng Mau và Ba Láng có bờ sông ổn định, có thể được bồi tụ do vận tốc dòng chảy nhỏ hơn V_{kx} ; vận tốc dòng chảy 3 trạm còn lại năm lũ nhỏ vẫn khá lớn, có nguy cơ gây xói lở sông kênh.





Hình 5: So sánh vận tốc dòng chảy thực đo (bên trái), kết quả tính toán vận tốc dòng chảy trong năm lũ lớn (ở giữa) và năm lũ nhỏ (bên phải) bằng mô hình MIKE11 với vận tốc không xói cho phép tại các trạm TV

2.1.2. Do địa chất yếu

Bùn cát đáy sông có thành phần hạt mịn nhỏ, ít kết dính nên dễ chịu tác động của dòng chảy làm các hạt bùn cát bị tách ra khỏi lòng dẫn và vận chuyển đi nơi khác mà không được bù đắp lại. Đặc biệt trong mùa lũ tốc độ dòng chảy lớn sẽ làm cho lòng dẫn bị đào xói, khối đất phản áp của mái bờ bị suy giảm dần, đến một thời gian nhất định mái bờ sẽ bị mất ổn định và xảy ra sạt lở. Hiện tượng này xảy ra chủ yếu ở các sông đầu nguồn sông Hậu như sông Ba Láng, sông Cái Côn, kênh Mái Dầm, sông Cái Dầu.

Sự phân bố các lớp đất theo chiều sâu lòng dẫn cũng ảnh hưởng không nhỏ tới tốc độ và quy mô khối đất bị sạt lở trong mỗi đợt. Lớp đất có tính chất cơ lý thấp càng nằm dưới sâu, điều kiện phát triển xói lở bờ càng thuận lợi hơn và mỗi đợt lở bờ khối lở có kích thước lớn hơn. Tra theo II-Phụ lục 1 – TCVN 4118:2012, xác định được vận tốc không xói cho phép: Lớp đất 1 chủ yếu là bùn sét lẫn bụi, màu xám ghi màu nâu trạng thái chảy, D50 khoảng (0,005÷0,05)mm, nằm ở độ sâu từ cao độ khoảng (2÷-22)m có $[V_{kx}] = (0,19÷0,26)$ m/s; Lớp đất 2 chủ yếu là

sét lẫn bụi màu nâu vàng loang xám xanh xám trắng trạng thái dẻo cứng, D50 khoảng (0,005÷0,05) mm, nằm ở độ sâu từ cao độ khoảng (-22÷-26)m có $[V_{kx}] = (0,19÷0,26)$ m/s và lớp đất 2a chủ yếu là sét lẫn bụi ít sạn sỏi nhỏ màu nâu vàng nâu đỏ đốm xám ghi trạng thái nửa cứng, D50 khoảng (0,05÷0,25)mm, nằm ở độ sâu từ cao độ khoảng (-26÷-30)m có $[V_{kx}]=(0,26÷0,4)$ m/s.

2.1.3. Do ảnh hưởng thủy triều

Chế độ thủy văn của tỉnh Hậu Giang vừa chịu ảnh hưởng của chế độ nguồn nước sông Hậu, vừa chịu ảnh hưởng chế độ triều biển Đông, biển Tây và chế độ mưa nội tỉnh.

Sự gặp gỡ giữa 2 nguồn triều biển Đông (bán nhật triều không đều, truyền sâu vào các kênh rạch Hậu Giang thông qua hệ thống sông Hậu, Mỹ Thanh và Gành Hào) và triều biển Tây (triều hỗn hợp thiên về nhật triều thông qua hệ thống Sông Đốc, Rạch Giá) là nguyên nhân chính hình thành vùng giáp nước rộng lớn ở khu vực trung tâm vùng hữu sông Hậu, với đặc tính tiêu biểu là đỉnh triều thấp, chân triều cao. Sự chênh lệch của cao trình lòng sông và bãi sông

càng lớn sự biến đổi của biên độ nước trong sông càng lớn, vận tốc dòng chảy càng lớn, lưu lượng càng lớn, tổng lượng nước nguồn về càng lớn, thời gian lũ càng kéo dài thì tốc độ sạt lở bờ càng nhanh.

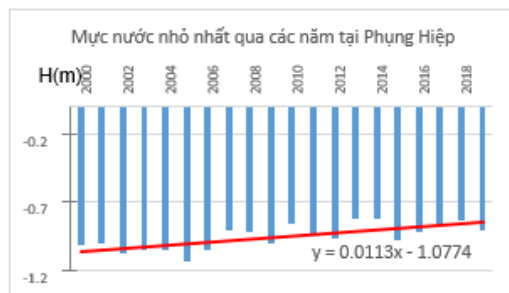
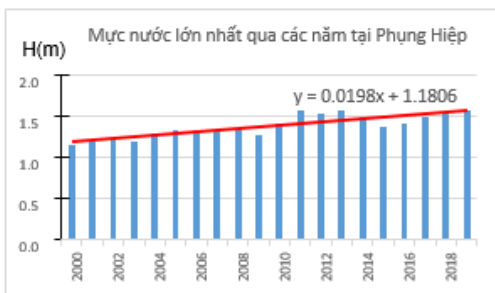
Mực nước sông tại Hậu Giang lên xuống theo chế độ bán nhật triều cả trong mùa kiệt và mùa lũ đã làm cho đất bờ sông bị khô ướt liên tục, làm suy giảm liên kết giữa các hạt đất và ảnh hưởng đến ổn định bờ. Mực nước lên xuống đã làm cột nước trong đất và ngoài sông chênh lệch tạo ra gradient đẩy khối đất 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. Do có mực nước triều với biên độ lớn (2÷3m) ảnh hưởng càng mạnh, đặc biệt vài năm gần đây, mực nước cao nhất các tháng trong năm đang có chiều hướng cao hơn thì ảnh hưởng của mực nước đến sạt lở bờ càng mạnh hơn.

Dựa theo mực nước tại các sông, kênh, rạch được tính từ mô hình toán, có thể phân vùng ảnh hưởng triều thành 3 vùng triều mạnh, vừa và nhỏ như hình 6. Xu thế chung độ dốc mực nước thấp dần theo hướng từ phía đông sang tây, trong đó khu vực huyện Châu Thành, TX. Ngã

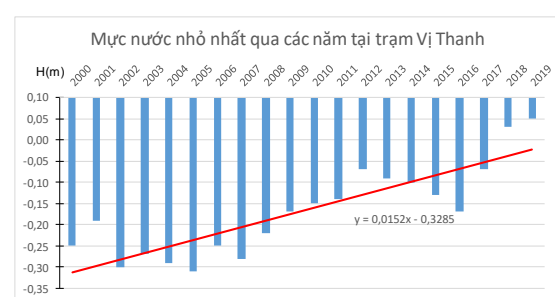
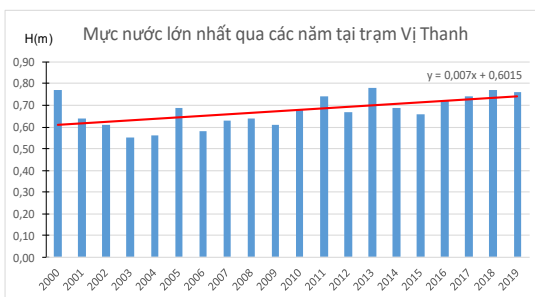
Bảy, huyện Châu Thành A, khu vực đông bắc huyện Phụng Hiệp chịu ảnh hưởng lớn từ động lực triều biển Đông thông qua sông Hậu. Đường mực nước chân triều trên hệ thống sông ở khu vực tỉnh Hậu Giang nhìn chung có sự thay đổi lớn hơn so với đường mực nước đỉnh triều, nguyên nhân phần lớn đến từ địa hình đáy sông kênh, với địa hình nông hơn thì năng lượng triều sẽ giảm, trong đó chân triều sẽ bị tác động lớn hơn vì vị trí của nó gần vị trí đáy sông kênh hơn so với mực nước đỉnh triều.



Hình 6: Bản đồ phân vùng ảnh hưởng triều từ kết quả tính toán MIKE11



Hình 7: Mực nước lớn nhất, nhỏ nhất qua các năm tại trạm Phụng Hiệp (2000 - 2019)



Hình 8: Mực nước lớn nhất, nhỏ nhất qua các năm tại trạm Vị Thanh (2000 - 2019)

Dựa theo số liệu thu thập phân tích mực nước tại hai trạm Phụng Hiệp (ảnh hưởng sông Hậu) và trạm Vị Thanh (nằm trên kênh Xáng Xà No phía giáp sông Cái Lớn nơi chịu tác động của của Triều biển Đông và biển Tây) được các đường mực nước lớn nhất và nhỏ nhất như hình 7, hình 8. Tác động từ biển như triều và BĐKH, NBD, làm thay đổi điều kiện địa hình lòng sông, đặc tính cơ lý, hoá học của địa chất lòng sông. Trạm Phụng Hiệp nằm ở đầu nguồn sông Hậu chịu ảnh hưởng thủy triều biển Đông, có biên độ triều khá lớn $>2\text{m}$. Mực nước đỉnh triều tại Phụng Hiệp tăng $0,44\text{m}$ còn mức nước chân triều tăng $0,17\text{m}$. Biên độ triều tăng $0,27\text{m}$ là những yếu tố ảnh hưởng của mực nước đến sạt lở bờ càng mạnh hơn. Trạm Vị Thanh là nơi gặp gỡ giữa 2 nguồn triều biển Đông và biển Tây là nguyên nhân chính hình thành vùng giáp nước rộng lớn ở khu vực trung tâm vùng hữu sông Hậu, với đặc tính tiêu biểu của vùng giáp nước là đỉnh triều thấp, chân triều cao, biên độ triều nhỏ khoảng $0,8 \div 1,0\text{m}$, diễn biến sạt lở sẽ ít hơn vùng thượng lưu sông Hậu.

2.2. Do tác động của con người

2.2.1. Tác động thượng nguồn

Từ biểu đồ diễn biến dòng chảy tại trạm Kratie và tại Tân Châu [8] thấy được xu thế tương đồng của diễn biến lưu lượng ngày, dòng chảy tập trung nhiều vào mùa lũ bắt đầu từ tháng 6 và kết thúc cuối tháng 10 và nửa đầu tháng 11. Một số năm gần đây dòng chảy mùa lũ có xu hướng giảm nhỏ.

Hàng năm, sông Mekong chuyển vào ĐBSCL khoảng 150 triệu tấn phù sa, chủ yếu tập trung vào các tháng mùa lũ. Lượng phù sa này, được hình thành từ dòng chảy tràn qua các vùng đồi núi ở thượng lưu, xói mòn các bờ sông suối thượng nguồn, sau khi bồi lắng một phần dọc trung lưu sông và trong biển Hồ, phần còn lại, là những vật liệu nhẹ hơn, được chuyển vào sông Tiền và Hậu. Tuy nhiên phù sa về ĐBSCL ngày càng có xu hướng suy giảm do việc xây dựng các đập thủy điện thượng nguồn. Theo nghiên cứu và đánh giá của nhiều chuyên gia thì các đập của Trung Quốc đã làm giảm tải lượng

xuống còn 50%. Sau này khi 11 đập dòng chính ở hạ lưu vực xây dựng xong, lượng phù sa giảm tiếp còn lại 25%. [2] Như vậy, việc xây dựng, vận hành điều tiết các hồ chứa ở thượng nguồn làm thay đổi chế độ dòng chảy tự nhiên của dòng sông, không còn lũ lớn, chỉ còn lũ vừa và nhỏ; đồng thời lượng phù sa giảm mạnh dẫn đến mất cân bằng bùn cát và thay đổi địa hình lòng sông, và do có điều tiết lũ nên mùa kiệt bổ sung nước sẽ mặn ít nghiêm trọng hơn, nhưng đến sớm hơn do nước biển dâng.

2.2.2. Tác động công trình đê bao bờ bao

So sánh bản đồ đẳng trị mực nước đỉnh lũ năm 2000 và năm 2011 khu vực ĐBSCL [8] thấy được ảnh hưởng hệ thống đê bao, bờ bao khu vực ĐBSCL sau hơn 10 năm hoàn thiện đã ảnh hưởng không nhỏ đến vấn đề thoát lũ, gia tăng lưu lượng, mực nước vào mùa lũ ở Hậu Giang và sạt lở. Lũ năm 2000 tại khu vực thượng nguồn Tân Châu mực nước $5,50\text{m}$, đến Hậu Giang mực nước dao động từ Phụng Hiệp đến Vị Thanh là $1,50\text{m} \div 0,5\text{m}$; Lũ năm 2011 tại Tân Châu mực nước $5,00\text{m}$, đến Hậu Giang mực nước dao động từ Phụng Hiệp đến Vị Thanh đã tăng lên là $2,00\text{m} \div 0,5\text{m}$.

2.2.3. Tác động do khai thác cát

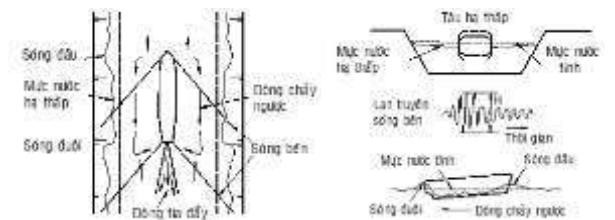
Hiện nay, lượng bùn cát đang suy giảm kèm theo khai thác cát nội địa không quản lý được gây thiếu hụt bùn cát trầm trọng trên các hệ thống sông. Tác động khai thác cát, nạo vét lòng sông Hậu làm thay đổi địa hình lòng sông và làm phân phối lại dòng chảy và kết cấu của dòng nước; hoạt động này đang hủy hoại môi trường, đe dọa sinh kế của nhiều người dân. Vì vậy quản lý khai thác cát và nạo vét lòng dẫn cần có sự phối hợp của nhiều cơ quan ban ngành để quản lý khai thác cát theo đúng qui hoạch giảm nguy cơ xói lở.

Tình định hướng nâng cấp các công trình thủy lợi phục vụ đa mục tiêu; tăng cường hiệu quả công tác quản lý khai thác công trình thủy lợi để phát huy tối đa các dự án, công trình được bàn giao đưa vào sử dụng. Với đặc thù cơ bản của vùng là các khu vực đô thị, thị tứ, dân cư

khu vực nông thôn phân bố chủ yếu theo tuyến, dọc theo các trục giao thông và các tuyến kênh lớn với mật độ khá cao vì thế việc xây dựng lấn chiếm lòng sông, kênh của các hộ dân khá phổ biến đã làm biến đổi dòng chảy và tăng tải trọng hai bên bờ kênh, ảnh hưởng đến ổn định các tuyến đường bờ sông, kênh. Việc xây dựng các công trình, sử dụng giếng khoan không kiểm soát trong thời gian qua làm hạ thấp đồng bằng (nhất là vùng ven biển) gây ngập lớn vùng đồng bằng. Cao độ đáy sông Hậu so với trước kia bị hạ thấp từ 3 ÷ 5 m.

2.2.4. Tác động do gia tăng hoạt động vận tải thủy

Với điều kiện thiên nhiên ưu đãi, tỉnh Hậu Giang có một mạng lưới sông, kênh, rạch rất phong phú và đa dạng, là nhánh chính sông Mekong, đóng góp một phần không nhỏ đem lại sự phồn vinh cho khu vực. Hệ thống giao thông thủy trên địa bàn hiện nay khá đồng bộ và hoàn chỉnh phục vụ tốt cho nhu cầu phát triển kinh tế và thuận tiện cho bố trí khu, cụm dân cư, mật độ phương tiện có sự gia tăng cả về số lượng và tải trọng. Tuy nhiên chiều rộng sông tương đối nhỏ, đà sóng ngắn, hoạt động tàu thuyền lại tạo nên sóng đuôi tàu tác động vào đường bờ gây mất ổn định mái bờ, làm thay đổi kết cấu dòng chảy. 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.



Hình 9: Hiện tượng gây ra sóng và dòng chảy xung quanh thuyền giao thông thủy [9]

Sóng ngang đuôi tàu là một trong các tải trọng thủy lực chính tác động lên mái bờ kênh. Áp dụng công thức phương pháp Tohill và phương pháp Schijf, kết quả tính toán sự sạt lở bờ sông, kênh rạch do sóng tàu thuyền gây ra thấy được dòng chảy lớn nhất trong sóng đuôi tàu U_{max}

thay đổi phụ thuộc vào chiều sâu và bề rộng của kênh, rạch với sông Cái Côn có chiều sâu 7÷12m và bề rộng 105m lớn nhất nên $U_{max} \geq 0.753m/s$ là nhỏ nhất trong khi Rạch Cái Muồng có chiều sâu 3÷4m và bề rộng là 18m nhỏ nhất nên $U_{max} \geq 2.226 m/s$ là lớn nhất. Đồng thời ở dòng chảy ngược lớn nhất U_{rmax} thì với kênh, rạch có chiều sâu và bề rộng lớn thì tàu có tải trọng gây xói khi lưu thông qua sẽ lớn hơn so với kênh, rạch có chiều sâu và bề rộng nhỏ.

Các loại tàu có tải trọng từ 5 tấn trở lên khi chạy trên sông kênh tỉnh Hậu Giang đều có tốc độ dòng chảy lớn nhất của sóng đuôi tàu ($U_{max} = 0,7 \div 2,2m/s$) lớn hơn vận tốc không xói của các hạt bùn đất bờ sông ($V_{kx} = 0,19 \div 0,26 m/s$). Như vậy với đặc thù sông nước tỉnh Hậu Giang thì phương tiện vận tải đường thủy lưu thông trên sông kênh rạch tỉnh là khá nhiều mà chỉ với với tải trọng tàu thuyền từ 5 tấn trở lên tạo nên sóng thường xuyên tác động vào bờ quá trình tác động lâu tạo nên cao độ mặt đất tự nhiên sát bờ rất sâu (theo khảo sát bình quân từ -2,0 ÷ -4,0 m), hình thành áp lực phá hoại nền đất yếu dưới kênh.

3. KẾT LUẬN

Kết quả nghiên cứu cho thấy nguyên nhân gây ra hiện tượng sạt lở sông kênh rạch trên địa bàn tỉnh Hậu Giang bao gồm các nguyên nhân khách quan do tác động của tự nhiên như tác động của dòng chảy, địa chất yếu, ảnh hưởng thủy triều và nguyên nhân chủ quan do tác động của con người như tác động của các công trình điều tiết thượng nguồn, công trình đê bao, khai thác cát, sóng tàu thuyền, phát triển hạ tầng,... Dựa vào phân vùng sạt lở chia ra các nguyên nhân xói lở bờ cho từng khu vực:

Vùng sạt lở xung yếu bao gồm huyện Châu Thành và huyện Châu Thành A là nơi đầu nguồn sông Hậu, phân vùng triều mạnh với biên độ triều lớn, lưu tốc dòng chảy lớn, lưu lượng tàu thuyền nhiều đặc biệt các tàu có tải trọng lớn và tàu cao tốc. Khu vực thường xuyên xảy ra sạt lở chủ yếu do sóng mặt của tàu thuyền, lưu tốc dòng chảy lớn, người dân cất nhà trên các tuyến sông, xây dựng các lộ giao thông trên các tuyến đê.

Vùng có nguy cơ sạt lở cao bao gồm thành phố Ngã Bảy, huyện Phụng Hiệp và huyện Vị Thủy có biên độ triều vừa, lưu tốc dòng chảy lớn, lưu lượng tàu thuyền nhiều, đặc biệt các tàu có tải trọng lớn và tàu cao tốc; đối với những vùng này thường sạt lở do sóng mặt của tàu thuyền, lưu tốc dòng chảy lớn, người dân cất nhà trên các tuyến sông, xây dựng các lộ giao thông trên các tuyến đê.

Vùng có nguy cơ sạt lở bao gồm thành phố Vị Thanh, thị xã Long Mỹ và huyện Long Mỹ là vùng giáp triều, nơi giao thoa chịu ảnh hưởng chế độ triều biển Đông và triều biển Tây. Vùng triều nhỏ, lưu tốc dòng chảy tương đối nhỏ, lưu

lượng tàu thuyền ít; thường sạt lở do sóng mặt, sóng tàu thuyền, người dân cất nhà trên các tuyến sông, xây dựng các lộ giao thông trên các tuyến đê.

Cần đẩy mạnh truyền thông, nâng cao nhận thức của tổ chức, cá nhân về phòng, chống sạt lở, tăng cường quản lý chặt chẽ các hoạt động ven sông, kênh ảnh hưởng đến sạt lở (khai thác cát, xây dựng công trình, nhà cửa, hoạt động giao thông thủy, hoạt động khai thác nước ngầm) và xây dựng công trình tại các khu vực trọng điểm để phòng, chống sạt lở, bảo vệ an toàn tính mạng, tài sản của nhân dân và công trình hạ tầng thiết yếu.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Ban Chỉ huy Phòng, chống thiên tai và Tìm kiếm cứu nạn tỉnh. 2019. *Báo cáo Tổng kết công tác phòng, chống thiên tai năm 2018 và phương hướng nhiệm vụ năm 2019*. Hậu Giang.
- [2] Lê Mạnh Hùng. 2013. *Báo cáo tổng hợp kết quả khoa học công nghệ đề tài độc lập cấp nhà nước ĐTDL.2010T/29 "Nghiên cứu ảnh hưởng hoạt động khai thác cát đến thay đổi lòng dẫn sông cửu Long (sông Tiền, sông Hậu) và đề xuất các giải pháp quản lý, qui hoạch khai thác hợp lý"*. Tp Hồ Chí Minh.
- [3] Lương Phương Hậu. 2010. Đề tài cấp nhà nước KC.08.14/06-10 “Nghiên cứu các giải pháp Khoa học, công nghệ cho hệ thống công trình chính trị sông trên các đoạn trọng điểm vùng đồng bằng Bắc Bộ và Nam Bộ”. Hà Nội.
- [4] Niên giám thống kê tỉnh Hậu Giang. 2018.
- [5] Phân viện Quy hoạch đô thị và nông thôn miền Nam. 2014. *Thuyết minh tổng hợp Quy hoạch xây dựng vùng tỉnh Hậu Giang đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2050*. Tp Hồ Chí Minh.
- [6] Ủy ban nhân dân tỉnh Hậu Giang. 2013. Nghị quyết số 13/2013/NQ-HĐND ngày 12/07/2013 về việc *Thông qua “Quy hoạch xây dựng vùng tỉnh Hậu Giang đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2050”*. Hậu Giang.
- [7] Ủy ban nhân dân tỉnh Hậu Giang. 2020. *Kế hoạch phát triển kinh tế - xã hội tỉnh Hậu Giang 5 năm 2021 - 2025*. Hậu Giang.
- [8] Viện Khoa học Thủy lợi miền Nam. 2020. *Báo cáo chuyên đề “Nghiên cứu, phân tích khí tượng thủy văn và biến đổi khí hậu”*. Tp. Hồ Chí Minh.
- [9] G.J.Schiereck. 1996. *Introduction to bed, bank and share protection*. Hà Lan