

PHÂN TÍCH NGUYÊN NHÂN GÂY SẠT LỞ BỜ SÔNG TRÊN ĐỊA BÀN TỈNH BẠC LIÊU VÀ CÀ MAU

Trần Bá Hoàng, Lê Thị Phương Thanh

Viện Khoa học Thủy lợi miền Nam

Tóm tắt: Hai tỉnh Bạc Liêu, Cà Mau có hệ thống sông ngòi, kênh, rạch nội đồng chằng chịt, đan xen nhau. Tổng chiều dài sông ngòi của hai tỉnh khoảng 7700km, rất thuận tiện cho việc cấp nước, thoát lũ, giao thông đường thủy, đa dạng sinh học, du lịch... Trong đó có nhiều sông lớn, mực nước sâu, dẫn phù sa bồi đắp vào sâu trong đất liền như kênh Quản Lộ - Phụng Hiệp, Giá Rai, Gành Hào, Sông Đốc, Đầm Dơi.... Tuy nhiên, trong những năm gần đây, tình hình sạt lở trên hệ thống sông, kênh, rạch tại hai tỉnh xảy ra liên tục, khốc liệt, diễn biến rất bất thường và ngày càng trầm trọng. Bài báo này tập trung vào việc nhận diện các nhân tố có khả năng gây ra và tác động tới sạt lở, trên cơ sở đó phân tích, xác định các nhân tố chính là nguyên nhân gây ra sạt lở cho 4 loại hình sạt lở, với số điểm sạt lở nhỏ dần: chất tải mép bờ (xây nhà lấn chiếm bờ); ngã ba sông (có chế độ dòng chảy phức tạp, hoạt động con người sôi động); Đoạn sông cong; Đoạn sông gần biển (có dòng chảy thủy triều lớn, giao thông vận tải, tàu cao tốc đi lại nhiều).

Từ khóa: sạt lở, nhận diện các nhân tố, sông, kênh rạch nội đồng, Bạc Liêu, Cà Mau.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Bạc Liêu và Cà Mau là hai tỉnh thuộc bán đảo Cà Mau với địa hình tương đối bằng phẳng. Sông, kênh, rạch trên địa bàn tỉnh Bạc Liêu và Cà Mau là những sông, rạch nội đồng. Hệ thống lưới sông, kênh, rạch ở hai tỉnh này khá chằng chịt.

Qua báo cáo định kỳ hàng năm, qua các đợt khảo sát thực tế của các cán bộ khoa học thuộc Viện Khoa học Thủy lợi miền Nam cho thấy, hiện trên địa bàn hai tỉnh có tới 78 vị trí sạt lở bờ sông, kênh, rạch, trong đó Cà Mau có 48 vị trí, Bạc Liêu có 30 vị trí. Theo đánh giá của các nhà chuyên môn, các nhà quản lý và đặc biệt là các cán bộ phụ trách về vấn đề này tại địa phương, đều cho rằng diễn biến sạt lở bờ sông, kênh, rạch trên địa bàn hai tỉnh Bạc Liêu và Cà Mau, đang diễn ra ngày một phức tạp và có xu thế ngày một gia tăng. Thời gian thường xảy ra các đợt sạt lở vào đầu mùa mưa khoảng tháng

4, tháng 5, thời điểm xảy ra sạt lở thường sau trận mưa lớn, nước triều xuống thấp.

Để có được cơ sở cho việc đề xuất giải pháp phòng tránh giảm nhẹ thiệt hại do sạt lở bờ sông, ổn định đời sống nhân dân sống ven sông, thì điều cần thiết phải nhận diện được nhân tố có khả năng gây ra sạt lở, kích thích sạt lở, trên cơ sở đó phân tích xác định được các nhân tố chính, là nguyên nhân gây ra sạt lở cho một số loại hình sạt lở điển hình là vô cùng cần thiết.

Có nhiều cách phân loại sạt lở, theo mức độ, theo quy mô, theo các loại hình sạt lở ... để tiện cho việc nhận diện sạt lở, phân tích nguyên nhân, trong báo cáo này chúng tôi chỉ đề cập tới phân loại các vị trí sạt lở theo loại hình sạt lở dưới đây:

- Sạt lở đoạn bờ sông bị gia tải quá mức (xây cất nhà cửa mép bờ, đổ vật liệu đất bùn sau khi nạo vét lòng sông ...). Loại hình này có tới 57 vị trí đang xảy ra sạt lở trên địa bàn hai tỉnh, gồm: thị trấn Năm Căn; chợ Tân Tiến; thị trấn Đầm Dơi; dọc tuyến Bạc Liêu – Cà Mau (đoạn ấp 2, thị xã Giá Rai, huyện Giá Rai); dọc tuyến

Ngày nhận bài: 18/01/2018

Ngày thông qua phản biện: 28/02/2018

Ngày duyệt đăng: 20/4/2018

kênh Cà Mau – Cái Nước; Tuyến Cà Mau – Năm Căn – Đất Mũi (đoạn sông Gành Hào – sông Bảy Háp – sông Cái Nai) ...

- Sạt lở bờ nơi gặp nhau của các con sông. Loại hình này hiện có 8 vị trí sạt lở, gồm: vàm Lương Thế Trân, ngã ba Gành Hào – kênh Xáng Độ Cường; ngã ba Gành Hào – rạch Mương Điều; ngã ba sông Đầm Dơi – sông Hồ Gui (chợ Vàm Đầm); ngã ba Tam Giang (sông Cửa Lớn – kênh 17)...

- Sạt lở bờ đoạn sông gần biển, khu vực cửa sông, hiện có 7 vị trí sạt lở: Cửa Gành Hào, Cửa Bồ Đề, cửa Hồ Gui, cửa Sông Đốc, cửa Khánh Hội...

- Sạt lở ở các đoạn sông cong, với 6 vị trí: sông Gành Hào, xã Hòa Tân (tp. Cà Mau), xã Tân Thuận (Đầm Dơi); sông Cửa Lớn có các vị trí xã Tam Giang, Hàng Vĩnh (Năm Căn)...

2. NHẬN DIỆN CÁC NHÂN TỐ CÓ KHẢ NĂNG GÂY RA VÀ ẢNH HƯỞNG ĐẾN SẠT LỞ

Sạt lở bờ là một quá trình xảy ra liên tục theo không gian và thời gian. Đầu tiên do một tác nhân nào đó gây tổn thương tại một vị trí nào đó của mái bờ làm mái bờ mất tính hoàn chỉnh, suy giảm khả năng chống đỡ trước tác động của dòng chảy có vận tốc lớn hơn hoặc bằng vận tốc cho phép xói của vật liệu cấu tạo lòng dẫn, sau đó đoạn bờ bị tổn thương, bị xói lở dần, tới một thời điểm nào đó khối đất mái bờ mất ổn định, gây sạt lở. Hiện tượng cứ tiếp diễn như vậy cho tới khi dòng chảy tự nó không còn đủ mạnh, hay chúng ta thực hiện giải pháp gia cố bờ, điều chỉnh hướng dòng chảy... để tương quan giữa sức mạnh của dòng chảy không còn đủ khả năng bóc tách lớp vật liệu cấu tạo bờ.

Một trong những cách tiếp cận tổng hợp các yếu tố của đề tài KC08.15 [3] được trình bày trên sơ đồ Hình 1 đã thể hiện khá đầy đủ và chi tiết về nguyên nhân, nhân tố ảnh hưởng tới sạt lở bờ sông, rạch. Nghiên cứu

này đã xét trên mối quan hệ nhân quả và chỉ ra rằng hiện tượng trượt hay sạt lở từng mảnh khối đất mái bờ là kết quả của quá trình xói, bào mòn mái bờ theo không gian và thời gian, tới một thời điểm nào đó làm mất cân bằng khối đất mái bờ sông, rồi gây ra sạt lở khối đất bờ.

Khi khối đất đang cân bằng chuyển sang trạng thái mất cân bằng (sạt lở), tức là mô men của khối chống trượt gây ra đang lớn hơn mô men của khối gây trượt, chuyển dần rồi hoán đổi vị trí cho nhau.

Nhưng với cách tiếp cận này không hoàn toàn thấy rõ yếu tố nào, nhân tố nào là nguyên nhân chính gây ra các loại hình sạt lở. Vì vậy chúng tôi mạnh dạn điều chỉnh sửa đổi sơ đồ với tên gọi là Nhận diện các nhân tố có khả năng gây ra và ảnh hưởng tới sạt lở và điều chỉnh một số nhân tố cho phù hợp với đặc thù của sông, kênh, rạch thuộc phạm vi nghiên cứu (Sơ đồ được thể hiện ở hình 1). Trên cơ sở sơ đồ tổng quát này chúng tôi sẽ tiến hành phân tích xác định rõ các yếu tố chính là nguyên nhân gây ra sạt lở cho các loại hình sạt lở trên địa bàn hai tỉnh.

Do diễn biến của quá trình sạt lở bờ có tính chất thay đổi cả về không gian và thời gian, vì vậy để có thể xác định được những nguyên nhân nhân tố ảnh hưởng đến sạt lở bờ sông, rạch cần tiến hành xem xét phân tích cụ thể từng yếu tố:

Yếu tố làm tăng lực gây trượt mái bờ bao gồm:

- Gia tải lên mép bờ sông như san lấp mặt bằng, xây dựng nhà và công trình lấn chiếm bờ sông, neo tàu thuyền vào bờ, sóng (do tàu thuyền, do gió) vỗ vào bờ

- Đất bờ sông bị bão hòa nước do mưa làm tăng trọng lượng khối đất bờ, phát sinh áp lực thấm.

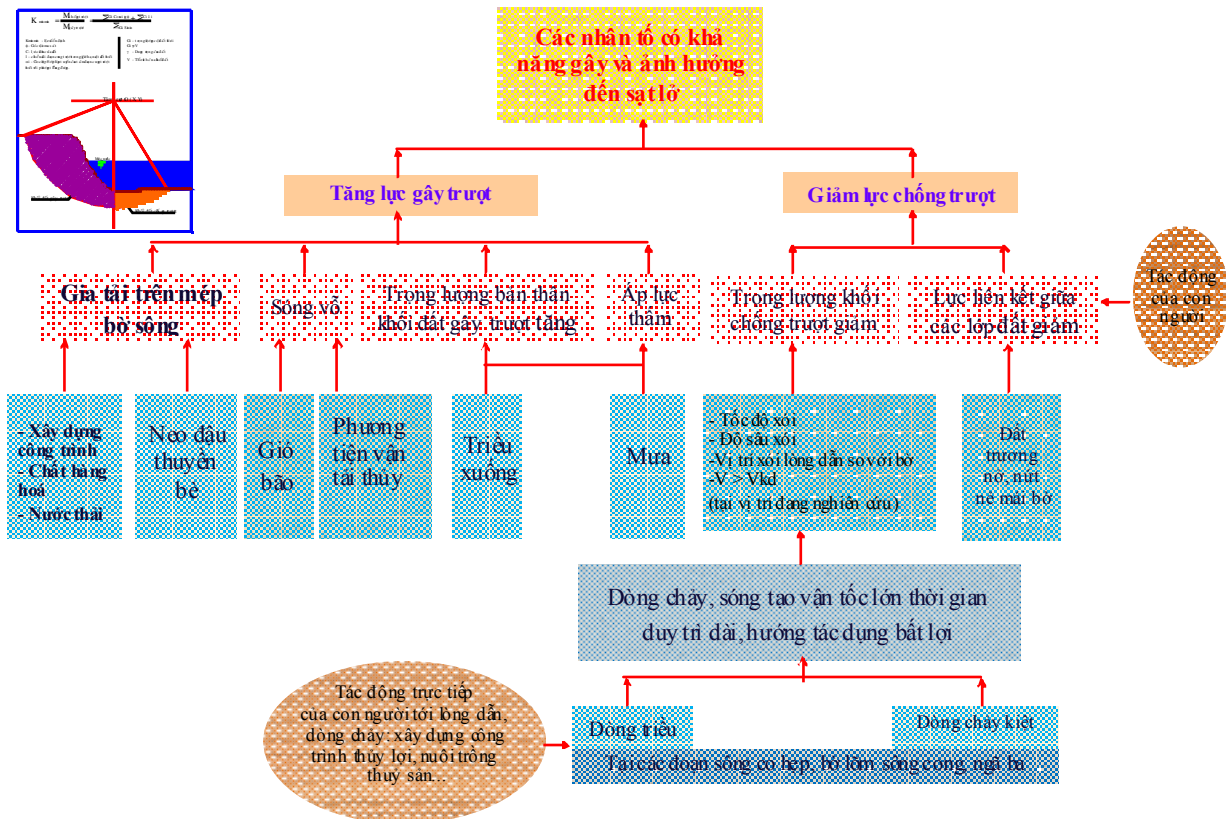
- Khi lũ xuống hoặc triều rút, mực nước sông xuống thấp khi đó trọng lượng khối đất và áp lực nước thấm từ bờ ra sông đều tăng lên.

Yếu tố làm giảm tải trọng khối chống trượt là:

- Dòng chảy sông rạch có vận tốc lớn hơn vận tốc cho phép không xói của đất cấu tạo bờ sông, lòng sông vì thế lòng sông, mái bờ sông bị dòng nước bào xói, làm giảm trọng lượng

khối chống trượt.

- Đất bờ sông bị thay đổi trạng thái liên tục, khô-ướt gây nứt nẻ làm giảm lực liên kết giữa chúng...



Hình 1 Sơ đồ tổng quát các nhân tố có khả năng gây ra và ảnh hưởng tới sạt lở bờ sông tại hai tỉnh Bạc Liêu và Cà Mau

3. PHÂN TÍCH XÁC ĐỊNH NGUYÊN NHÂN GÂY RA SẠT LỞ CHO MỘT SỐ LOẠI HÌNH SẠT LỞ ĐIỂN HÌNH TRÊN PHẠM VI NGHIÊN CỨU CỦA ĐỀ TÀI

Như trên đã nêu có 4 loại hình sạt lở điển hình, trong mục này, nhóm nghiên cứu sẽ phân tích xác định các nhân tố chính là nguyên nhân gây ra sạt lở.

3.1 Sạt lở bờ bị gia tải quá mức

Bờ sông đang trong trạng thái ổn định, có hệ số ổn định trượt $[K] > 1$, khi xây cất nhà, đổ vật

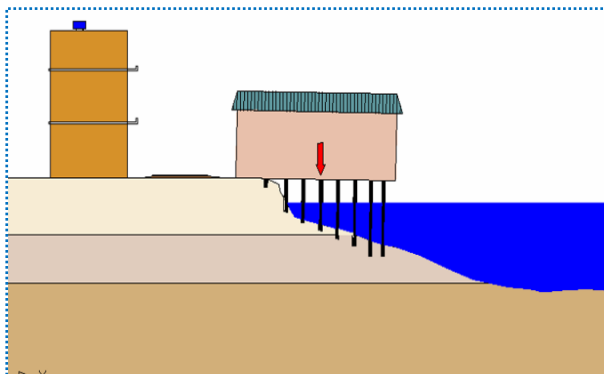
liệu, đổ đất, bùn nạo vét lòng sông ... lên mái bờ, chính là chúng ta đã tăng lực gây trượt. Việc làm này sẽ không làm mất ổn định mái bờ khi chúng có gia tải nhỏ, nhưng sẽ dẫn đến sạt lở khi gia tải lớn.

Tập quán của người dân là tập trung sinh sống ở mép nước, ven sông cộng với sự mở rộng mạng lưới hạ tầng xây dựng, tiện cho giao thông, cuộc sống sinh hoạt ... nhưng không có chuyên môn sâu sẽ gây ra sạt lở bờ.

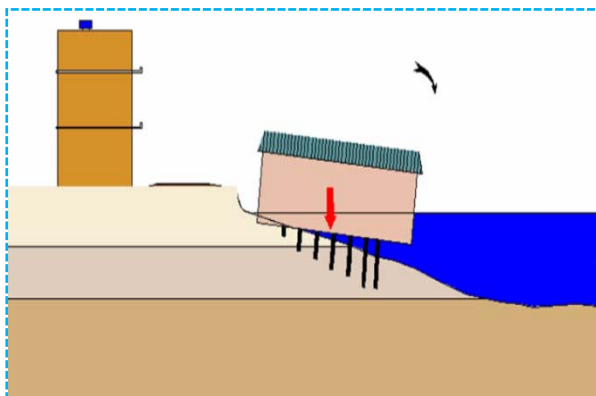


Hình 2 Khu vực nhà dân hai bên cống Giá Rai-Bạc Liêu có nguy cơ sạt lở cao

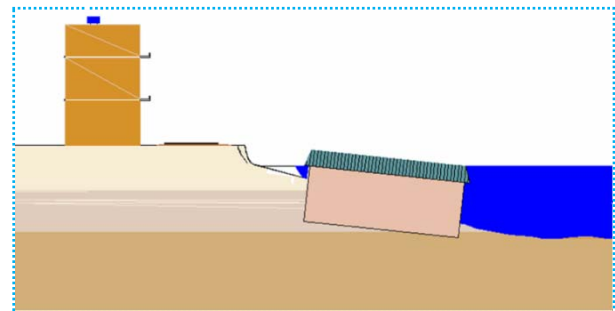
Các hình dưới đây mô phỏng quá trình diễn biến sạt lở bờ sông tại các vị trí nhà xây cất mép bờ sông.



Hình 3. Nhà cửa được xây cất lấn lòng sông, một đầu được gác lên mép bờ



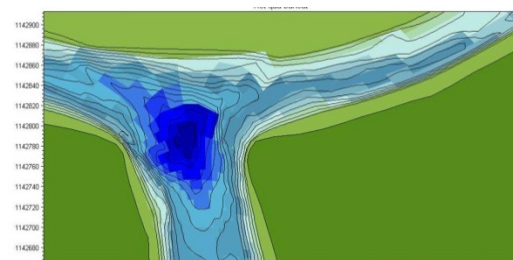
Hình 4 Chất tải hàng hóa trong nhà khiến ngôi nhà bị lún nghiêng



Hình 5 Khối đất bờ bị trượt và ngôi nhà bị sụp xuống sông

3.2 Sạt lở bờ tại nơi giao nhau giữa các con sông

Nơi gặp nhau của các con sông có chế độ rất phức tạp, với mạch động lưu tốc lớn, đặc biệt là tại các ngã ba, ngã tư sông hai tỉnh Bạc Liêu và Cà Mau chịu tác động của hai chế độ thủy triều biển Đông và Biển Tây, điều này đã dẫn tới chế độ dòng chảy trên sông phức tạp, tại nơi tập giao nhau các con sông thường có xoáy nước, lòng sông hình thành hố xói sâu, khi hố xói mất ổn định tiến sát bờ sẽ gây ra sạt lở.



Hình 6 Địa hình đáy của ngã ba sông có hố xói sâu

3.3 Sạt lở ở đoạn sông gần biển, khu vực cửa sông

Sông Gành Hào được xem là vị trí sạt lở điển hình vùng cửa sông được nối từ ngã ba sông Tắc Thủ và kênh Quản Lộ - Phụng Hiệp rồi đổ ra biển Đông qua cửa Gành Hào. Qua khảo sát lưu lượng và lưu tốc trong 3 ngày từ 26/6 đến 29/6/2017. Vận tốc không xói cho phép trung bình thấp tính toán được theo ASCE TASK COMMITTEE (1967) và MEHROTA (1983) là $[V]_{ox} = 0,78 \text{ m/s}$. So sánh vận tốc không xói cho phép $[V]_{ox}$ vận tốc dòng chảy thực đo lớn nhất V_{max} và vận tốc trung bình V_{tb} cho thấy (xem

Hình 8) trong thời gian 26-29/06/2017, $V_{tb} > [V]_{ox}$ chiếm 47,22%, tổng thời gian và thời gian duy trì $V_{max} > [V]_{ox}$ khoảng 77,78 % thời gian, giá trị độ lớn của dòng chảy ($V_{max} - V_0$)/ V_0 trung bình tính theo phần trăm là 50,18%.

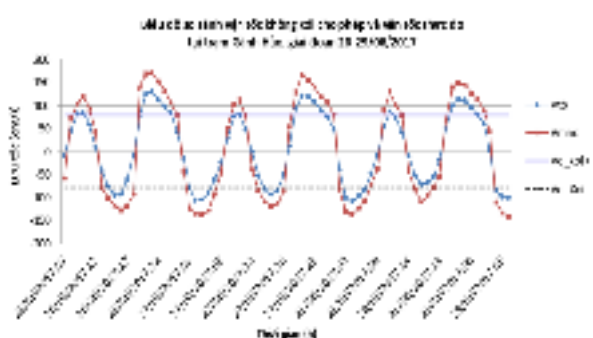


Hình 7 Vị trí đo lưu tốc và lưu lượng tại trạm Gành Hào trên sông Gành Hào

Ta thấy được vận tốc dòng chảy lớn hơn vận tốc không xói cho phép của lòng dẫn, do đó mà lòng dẫn thường bị xói, bờ bị sạt tại khu vực này.

Bên cạnh đó sông Gành Hào còn chịu tác động

của sóng biển, sóng tàu thuyền cao tốc đi lại nhiều vì thế sạt lở bờ khu vực này là hoàn toàn không thể tránh khỏi khi lớp cây cỏ, đất cổ kết mái bờ bị tổn thương.

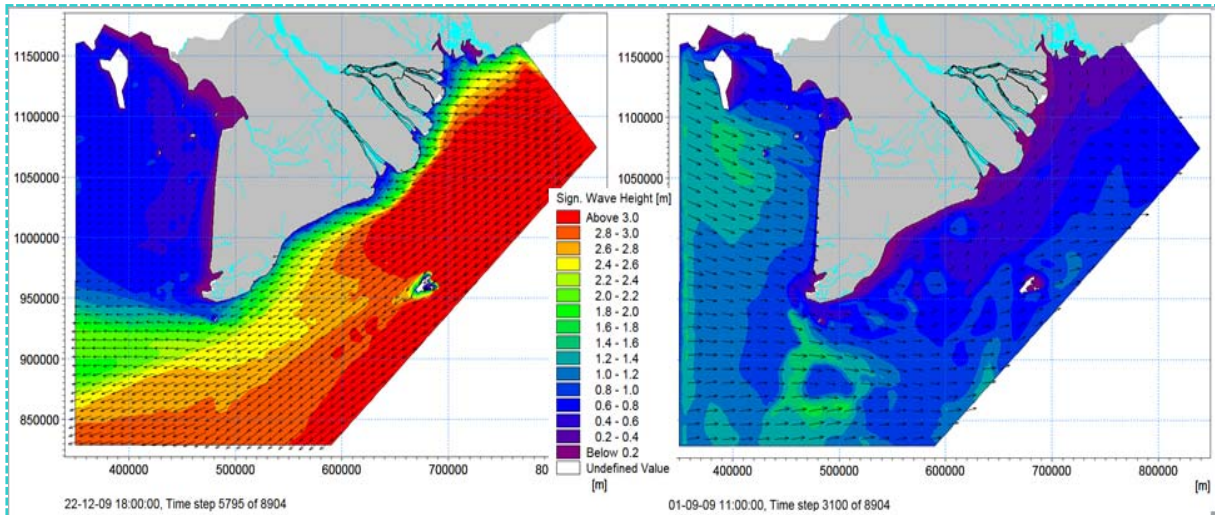


Hình 8 So sánh vận tốc không xói cho phép $[V]_{ox}$, vận tốc lớn nhất V_{max} và vận tốc trung bình V_{tb} , thời gian từ 26-29/06/2017 tại trạm Gành Hào

Dựa trên kết quả tính toán sóng ven bờ biển và cửa sông vùng Đồng bằng sông Cửu Long do Viện KHTL miền Nam thực hiện cho thấy, vùng cửa sông phía Biển Đông tỉnh Bạc Liêu, Cà Mau chịu tác động rất lớn từ sóng biển. Xem Hình 9 cho thấy:

Đối với khu vực biển Đông, độ cao sóng cực đại ven bờ từ cửa Gành Hào đến cửa Bồ Đề khá lớn, có chiều cao sóng khoảng 0.4 - 0.8m; Ở khu vực biển Tây độ cao sóng cực đại ven bờ chỉ khoảng từ 0.2-0.4 m, sóng lớn thường bị tan vỡ cách bờ biển khoảng 4-20km.

Ngoài ra, để thỏa mãn nhu cầu đi lại, buôn bán, vận chuyển hàng hóa ngày một tăng, các phương tiện giao thông vận tải thủy ngày một phát triển, mật độ tàu thuyền qua lại trên các sông kênh rạch với tốc độ cao ngày một nhiều. Sự gia tăng cả về số lượng lẫn tốc độ của các loại tàu thuyền chạy trên các kênh rạch đã tạo nên những đợt sóng mạnh vỗ vào bờ, khiến cho sạt lở bờ ở nhiều kênh rạch xảy ra với mức độ ngày một đáng lo ngại.



Hình 9. Chiều cao sóng khu vực cửa sông ven biển Nam Bộ, gió mùa Đông Bắc (bên trái), gió mùa Tây Nam (bên phải)



Hình 10. Sóng do tàu cao tốc gây ra trên sông Bảy Háp

3.4 Sạt lở xảy ra ở đoạn sông cong

Dòng chảy trên đoạn sông cong chảy vòng ép sát phía bờ lõm, do tác động của lực ly tâm. Vận tốc dòng chảy càng lớn, động lực dòng chảy ép vào bờ càng lớn. Trường hợp ảnh hưởng thủy triều (dòng chảy hai chiều) sẽ làm cho đoạn sông cong diễn biến khá cân đối xong mức độ xói lở bờ cong với tốc độ nhanh hơn. Như vậy nguyên nhân sạt lở mái bờ đoạn sông cong là vận tốc dòng chảy lớn hơn vận tốc cho phép của vật liệu cấu tạo lòng sông ép sát bờ trong thời gian dài. Trên địa bàn hai tỉnh Bạc Liêu và Cà Mau có 6 vị trí sạt lở bờ cong theo loại hình này.



Hình 11. Sơ họa mặt cắt lòng dẫn đoạn sông cong (mái bờ cong dốc hơn, mái bờ đối diện thoải hơn, sạt lở xảy ra ở bờ cong)

5. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

Báo cáo đã nhận diện được những nhân tố cốt lõi có khả năng gây ra và thúc đẩy quá trình sạt lở ở hai địa bàn khu vực tỉnh Bạc Liêu và

Cà Mau dưới nhiều lăng kính. Bồi lở, sạt lở bờ sông, kênh, rạch là hệ quả của nhiều tác động khác nhau. Bên cạnh đó phân tích các nhân tố cụ thể gây sạt lở như sạt lở chủ yếu tập trung ở khu vực đông dân cư với chất gia tải lớn đè nặng lên nền đất yếu; đoạn ngã ba sông có chế độ thủy động lực phức tạp; những đoạn sông gần biển, khu vực cửa sông có tác động của sóng gió ã lớn và cuối cùng là những đoạn sông cong có mật độ cao tàu thuyền đi lại cho một số vị trí sạt lở trọng điểm tại hai tỉnh Bạc Liêu và Cà Mau. Trên cơ sở đó đề xuất giải pháp công nghệ chống sạt lở bờ sông trên địa bàn vùng nghiên cứu

nhằm đảm bảo sự ổn định bền vững, thân thiện với môi trường, phù hợp với điều kiện kinh tế, xã hội của vùng.

Nhóm nghiên cứu xin kiến nghị các nhà chức trách địa phương lưu ý về việc quản lý bờ sông, khoảng đất ven sông. Tích cực giáo dục bà con hiểu biết về việc làm chất tải, xây dựng nhà lán chiếm bờ sông rất nguy hiểm cho tính mạng và của cải vật chất.

Cần tiếp tục theo dõi, đo đạc, cập nhật số liệu để phát hiện đầy đủ xu thế diễn biến để có cơ sở cho việc khắc phục phòng tránh sạt lở ngày càng hiệu quả hơn.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Bảo vệ tổng hợp vùng bờ và phục hồi rừng ngập mặn ở Đồng Bằng Sông Cửu Long- GIZ
- [2] Edward J. Anthony và nnk (2015), *Linking rapid erosion of the Mekong River delta to human activities*, Scientific Reports 5, Article number: 14745 (2015), DOI:10.1038/srep14745
- [3] Lê Mạnh Hùng, nnk, 2001-2004 “Nghiên cứu dự báo xói lở bồi lắng lòng dẫn và đề xuất các biện pháp phòng chống cho hệ thống sông ở ĐBSCL”. Báo cáo tổng kết đề tài KHCN cấp Nhà nước KC-08.15
- [4] Nguyễn Duy Khang, nnk, 2017 “*Nghiên cứu giải pháp tổng thể chống xói lở bờ biển đoạn từ Vũng Tàu đến Bình Châu*”.
- [5] Tiêu chuẩn quốc gia “Yêu cầu thiết kế đê biển TCVN 9901: 2014”.
- [6] Trần Thanh Tùng, nnk, 2012.” *Nghiên cứu áp dụng giải pháp Nuôi Bãi Nhân Tạo cho các đoạn bờ biển bị xói lở ở khu vực miền Trung Việt Nam*”. Báo cáo tổng kết đề tài KHCN tiềm năng cấp Nhà nước KC-08/11-15. Đại học Thủy lợi, Hà Nội.
- [7] Verhagen, H.J., 1992. Method for artificial beach nourishment, p. 2474-2485. 23rd ICCE, Venice, Italy.