

NGHIÊN CỨU NGUYÊN NHÂN SẠT LỞ BỜ KHU VỰC BÁN ĐẢO THANH ĐA THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH VÀ SƠ BỘ ĐỀ XUẤT GIẢI PHÁP BẢO VỆ

Nguyễn Đình Vượng

Viện Khoa học Thủy lợi Miền Nam

(Bài nhận ngày 24 tháng 6 năm 2005, hoàn chỉnh sửa chữa ngày 13 tháng 10 năm 2005)

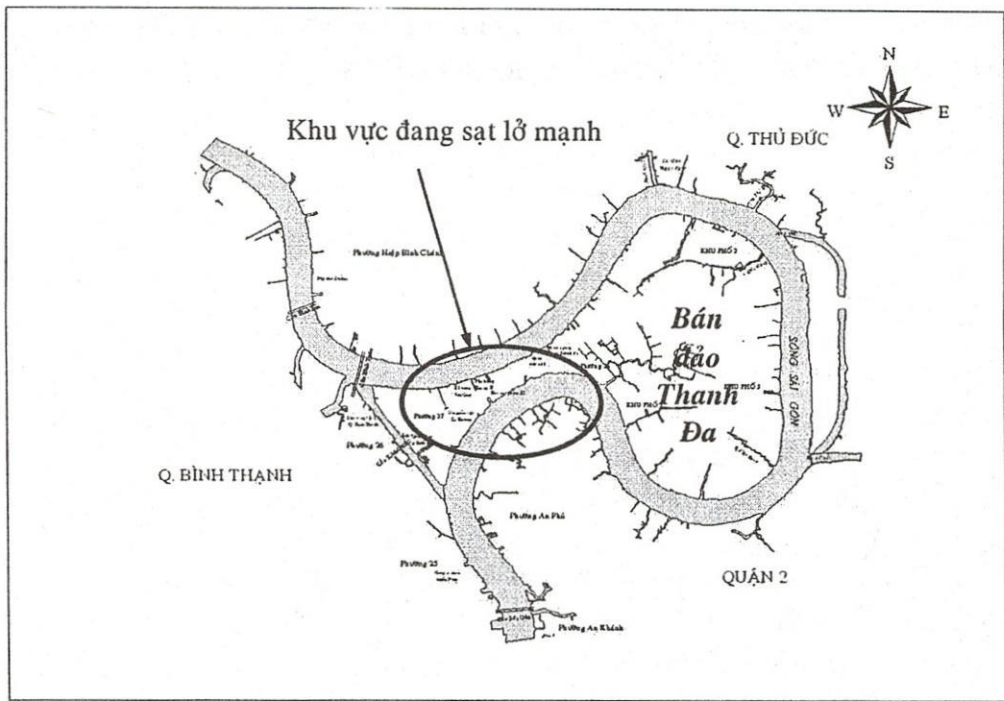
TÓM TẮT: Nguy cơ sạt lở bờ sông Sài Gòn, khu vực Bán đảo Thanh Đa ngày càng diễn ra nghiêm trọng, uy hiếp đến tính mạng và tài sản của người dân sống ven sông khu vực này từng ngày, từng giờ và hiện vẫn đang là vấn đề thời sự nóng bỏng của Tp. Hồ Chí Minh. Trong những năm gần đây do sự biến động lớn về dòng chảy, hiện tượng lấn chiếm bờ sông và nạn khai thác cát bừa bãi trên sông nên thực trạng sạt lở bờ sông Sài Gòn xảy ra với tốc độ ngày càng tăng và cường độ ngày càng mạnh làm cho nhiều khu dân cư và các công trình, cơ sở hạ tầng dọc theo sông, đặc biệt là khu vực Bán đảo Thanh Đa bị mất ổn định nghiêm trọng. Việc nghiên cứu xác định rõ nguyên nhân gây sạt lở bờ sông và tìm ra các biện pháp kỹ thuật nhằm giảm nhẹ thiệt hại do hiện tượng sạt lở bờ gây ra là một công việc hết sức cấp bách. Bài báo nêu lên thực trạng và nguyên nhân sạt lở khu vực bán đảo Thanh Đa - Tp. Hồ Chí Minh và sơ bộ đề xuất giải pháp chỉnh trị sông, bảo vệ bờ.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Bán đảo Thanh Đa được bao bọc bởi tuyến "sông cong"[1] thuộc hệ thống sông Đồng Nai - Sài Gòn chảy qua khu vực Tp. Hồ Chí Minh. Xung quanh bờ là nơi tập trung các khu dân cư đông đúc, khu công nghiệp hiện đại, các công trình xây dựng kiến trúc, văn hóa - xã hội, các khu du lịch và vui chơi giải trí, kho tàng, bến bãi,...vv đã và đang được xây dựng nhằm phục vụ cho các ngành kinh tế khác nhau. Đây cũng là một bộ phận hợp thành hạ du hệ thống sông Đồng Nai - Sài Gòn với mạng sông rạch chằng chịt chảy ra biển Đông giống như một lá phổi xanh của thành phố có quan hệ mật thiết với quá trình hình thành và phát triển hơn 300 năm Sài Gòn - Tp. Hồ Chí Minh và khu vực. Vị trí của Bán đảo Thanh Đa cùng với hệ thống sông Đồng Nai - Sài Gòn đã mang lại những lợi ích kinh tế rất to lớn, tô điểm thêm cho vẻ đẹp của thành phố và đóng vai trò như một máy điều hòa nhiệt độ cho cả một vùng rộng lớn ở miền Đông Nam Bộ.

Do chưa được qui hoạch và tổ chức chặt chẽ nên hiện tượng lấn chiếm bờ sông, khai thác cát lòng sông hàng ngày đang diễn ra rất mạnh mẽ, ảnh hưởng nghiêm trọng đến chế độ thủy lực và thủy văn trên sông Sài Gòn. Đây là những thách thức rất lớn đối với dòng nước và lòng dẫn, từ chế độ dòng chảy tự nhiên sang chế độ dòng chảy có sự tác động của con người. Trong khi Thành phố đang cần sự ổn định và phát triển các khu dân cư, các điều kiện hạ tầng cơ sở, thực hiện nhanh bước chỉnh trang đô thị và công nghiệp hóa, hiện đại hóa Tp. Hồ Chí Minh, để nâng cao và tăng nhanh tốc độ phát triển kinh tế thì hiện tượng sạt lở bờ đã xảy ra liên tiếp trong nhiều năm dọc hai bên bờ sông Sài Gòn, đặc biệt là đoạn chảy qua khu vực bán đảo Thanh Đa đã và đang gây nên những tổn thất to lớn, là mối đe dọa nghiêm trọng đến tính mạng, tài sản của nhà nước và nhân dân trong vùng. Vì vậy, việc nghiên cứu tìm ra nguyên nhân sạt lở và biện pháp kỹ thuật nhằm giảm nhẹ thiệt hại do hiện tượng sạt lở bờ gây ra là một công việc hết sức cần thiết và cấp bách.

2. THỰC TRẠNG SẠT LỞ BỜ SÔNG SÀI GÒN KHU VỰC BÁN ĐẢO THANH ĐA - THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH



Trong những năm gần đây, tình hình sạt lở 2 bên bờ sông Sài Gòn ngày càng diễn biến nghiêm trọng và phức tạp, liên tiếp xảy ra với mức độ mãnh liệt hơn, cấp độ ngày càng cao hơn. Qua các đợt điều tra khảo sát mới nhất được thực hiện trong các năm 2000 – 2005 của một số cơ quan chức năng cho thấy trong khu vực Bán đảo Thanh Đa có nhiều đoạn bờ sông bị sạt lở, các đoạn sạt lở đều nằm trên các khúc sông cong. Hàng năm, vào mùa mưa trong ba tháng (6, 7 và 8) là thời kỳ mà nguy cơ sạt lở thường xảy ra ở khu vực này vào ban đêm rất cao. Hiện tượng sạt lở bờ sông Sài Gòn, bờ kênh Thanh Đa với nhịp điệu và cường độ ngày càng lớn đã gây nên những tổn thất nghiêm trọng về người và của, điển hình qua một số năm :

- Mở đầu là đợt sạt lở năm 1989 : Sạt lở dãy nhà Tu viện Lasan Mai Thôn với diện tích khoảng 500m² làm 5 người chết, 1 người bị thương nặng.

- Năm 1992 : Sạt lở tại khu vực họ Đạo Mai Thôn đã làm ngôi nhà 3 tầng lầu bị sụp đổ xuống sông và 5 người chết.

- Năm 1999 : Sạt lở 300m² phân xưởng P/S, cuốn trôi một phần xưởng công ty Tiên Phong.

- Năm 2000 : Cuốn trôi 800m² phân xưởng công ty Tiên Phong, sạt lở 200m² khu đất nhà hàng Mũi Tàu.

- Năm 2001 : Vụ sạt lở nghiêm trọng do xây dựng nhà trái phép cách mép sông Sài Gòn chỉ từ 10 - 13m xảy ra vào đêm 5/7/2001, đã cuốn trôi một phần nhà hàng Hoàng Ty làm cho hơn 800m² đất bị sụp xuống sông và cướp đi sinh mạng của 2 người. Sụp hoàn toàn hồ bơi khách sạn sông Sài Gòn có diện tích 180m², tại quán cà phê APT hơn 1.400m² đất bị trôi xuống sông, ngoài ra còn làm hư hỏng nặng Trung tâm cai nghiện ma túy Bình Thạnh, toàn bộ bờ kè phân xưởng P/S bị cuốn trôi theo dòng nước.

- Năm 2002 đã xảy ra nhiều vụ sạt lở nghiêm trọng khác : Sụp lở đoạn bờ 200m làm mất 4.000 tấn than cám tại công ty Than miền Nam, thiệt hại khoảng 1 tỷ đồng, sụp tường rào cao 2m, dài 40m tạo hàm ếch khoét sâu vào nền dãy nhà 2 tầng của nhà kho tang vật quận Bình Thạnh khiến nguy cơ có thể sụp đổ bất cứ lúc nào. Sạt lở tại chân cầu Kinh làm sập 1 căn hộ, 3 căn hộ bị nghiêng và nứt tường, sụp đổ hoàn toàn quán cháo vịt Bích Liên,

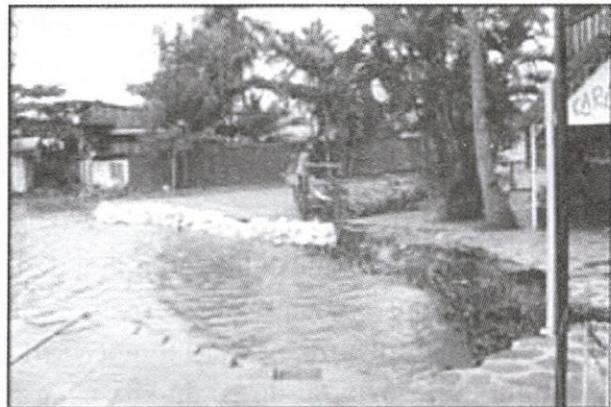
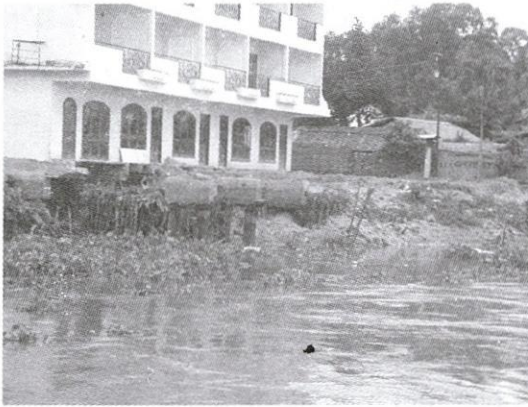
quán cà phê Đồi Dương xuống sông kéo theo 1 dãy nhà và diện tích đất dài khoảng 30m, rộng 6m. Sạt lở quán cháo vịt Bích Liên đã làm mất cầu Thanh Đa bị sạt nứt hư hỏng nặng.

- Năm 2003 : Sụp hoàn toàn 4 căn nhà không số và 1 phần sân quần vợt Lý Hoàng đường Bình Quới bị hư hỏng, có nhiều vết nứt ngang mặt sân tính từ mép sông vào khoảng 30m, phần nền bị khoét hãm ếch sâu hơn 5m và không thể sử dụng được, diện tích đất bị sụp xuống sông khoảng 1.000m², tổng thiệt hại hơn 600 triệu đồng.

- Năm 2004 : Sụp hoàn toàn 7 căn nhà không số khu vực chân cầu Kinh, 21 căn nhà khác bị rạn nứt trong đó 10 căn ở tình trạng hư hỏng, tiếp tục sạt lở 300 m² khu biệt thự Lý Hoàng đường Bình Quới.

- Gần đây nhất vào đêm 8/6/2005, khi lúc thủy triều xuống thấp đã làm sạt lở hoàn toàn trên 1000m² đất ở khu biệt thự Lý Hoàng, sâu vào bờ sông đến 20m, xuất hiện thêm nhiều vết nứt, nguy cơ sạt lở tại khu vực này có thể lên đến 350m².

Những vụ sạt lở bờ sông trong thành phố thời gian qua không những gây tổn thất nặng nề về người và của đối với người dân mà nghiêm trọng hơn là tạo nên một tâm lý hoảng loạn, lo sợ cho hầu hết người dân sống dọc hai bên bờ sông khu vực này.



Sạt lở tại chân móng nhà hàng Hoàng Ty và khu biệt thự Lý Hoàng, (Nguồn : Báo Tuổi trẻ).

Qua điều tra, khảo sát hiện Bán đảo Thanh Đa vẫn còn 16 điểm có nguy cơ sạt lở rất cao và bờ sông có thể sụp đổ bất cứ lúc nào với tổng chiều dài trên 3km, đó là các vị trí từ cầu Kinh; Khu vực giáp cầu Kinh (quán cháo vịt Bích Liên); Trường Tầm Vu (cũ) có 2 hố sâu 2 – 3m, đường kính 3 – 4m, chiều dài 50m nguy cơ sạt lở ở cấp độ 1; Nhà số 89/2B đường Xô Viết Nghệ Tĩnh; Đầu bờ kè đoạn Quản lý đường sông số 2; Đầu mép kè của khu Dầu Khí; Đầu kè khu du lịch Công đoàn; Từ cuối bờ kè đoạn Quản lý đường sông số 2 đến chân cầu Bình Triệu; Khu vực đối diện lô D (cư xá Thanh Đa) đến sân quần vợt Lý Hoàng; Từ cuối lô S đến hết nhà số 18/7B Xô Viết Nghệ Tĩnh; Cuối kè khu du lịch Công đoàn đến khu Bạch Đàn; Nhà hàng gấu Misa đến đầu tuyến kè nhà thờ Lasan Mai Thôn, riêng khu vực bờ sông Lasan – Mai Thôn có nhiều hãm ếch sâu từ 4 – 5m, chiều dài 800m, nguy cơ sạt lở ở cấp độ 1; Khu vực nhà hàng Hoàng Ty; Khu vực bến cát Phường 25 (bến than cũ); Cuối tuyến kè Lasan Mai Thôn đến rạch Ông Ngử; Từ khách sạn sông Sài Gòn đến quán Tư Trì; và Từ trung tâm cai nghiện Bình Thạnh đến khu giải trí APT.

3. NGUYÊN NHÂN VÀ CƠ CHẾ SẠT LỖ BỜ SÔNG

3.1. Tốc độ và cơ chế của hiện tượng sạt lở bờ sông.

Hiện tượng sạt lở bờ sông Sài Gòn khu vực Bán đảo Thanh Đa được tạo ra bởi tổ hợp tác động của rất nhiều yếu tố, công thức tính tốc độ sạt lở bờ có thể viết một cách tổng quát như sau [3], [4]:

$$B_{sat} = f(M_b, q, h, B, G, \beta, \phi, \dots) \quad (1)$$

Trong đó:

- B_{sat} : Tốc độ sạt lở bờ;
- M_b : Độ biến động của bờ;
- B : Chiều rộng mặt thoáng;
- β : Hệ số cố kết của vật liệu tạo nên lòng dẫn;
- q : Lưu lượng đơn vị dòng chảy;
- h : Độ sâu dòng chảy;
- G : Hàm lượng bùn cát;
- ϕ : Hệ số biểu thị hình dạng lòng dẫn.

Ngoài ra bờ sông còn có thể bị sạt lở do các yếu tố mất cân bằng cơ học, hóa học, địa chất, thổ nhưỡng, do các hoạt động kiến tạo, nước ngầm, sóng gió, sóng tàu...vv. Công thức chung tính dự báo tốc độ sạt lở bờ sông Sài Gòn khu vực Bán đảo Thanh Đa được xác định theo quan hệ hình học với khối đất bờ bị sạt lở :

$$Bs = \frac{F}{L.T} \quad (2)$$

Trong đó :

- Bs : Tốc độ sạt lở tại mặt cắt tính toán (mm/năm);
- F : Diện tích mặt bằng biến đổi trong thời gian T năm (m^2);
- T : Thời gian của giai đoạn sạt lở (năm);
- L : Chiều dài đoạn đường bờ bị sạt lở (m).

Qua điều tra khảo sát, phân tích, nghiên cứu và tổng hợp tình hình diễn biến xói lở thực tế cùng với những tài liệu lịch sử có liên quan có thể khái quát hóa những cơ chế sạt lở như sau :

- “*Bắt đầu*” quá trình sạt lở là tại thời điểm những hạt bùn cát (cấu tạo nên lòng dẫn) đầu tiên bị dòng nước cuốn đi và “*kết thúc*” vào thời điểm khối đất bờ sông đạt trạng thái cân bằng giới hạn. Khi dòng chảy ở một vị trí nào đó có $V > [V_{kx}]$ của vật liệu cấu tạo lòng dẫn thì dòng chảy tại đó có đủ khả năng công phá một bộ phận bùn cát tách ra khỏi lòng sông rồi dần dần cuốn nó đi theo dòng nước. Chu trình này liên tục tiếp diễn, chỉ ngừng lại khi $V < [V_{kx}]$.

- Thực tế quá trình diễn biến trên các khu vực sạt lở bờ sông Thanh Đa cho thấy lòng sông xói nhanh hơn bờ nên hố xói cục bộ lòng dẫn được tạo thành trước, sau đó ngày càng phát triển mở rộng, sâu hơn và tiến sát vào bờ theo thời gian tạo hàm ếch gây mất ổn định cho khối đất trên bờ. Khối đất sụp xuống sông là kết quả của quá trình xói lòng dẫn và bờ, khối sạt lở có kích thước lớn hay bé là tùy thuộc vào dòng sông sâu hay nông, địa chất xấu hay tốt. Quá trình sạt lở diễn ra từ lúc khối đất bờ sông đạt trạng thái cân bằng giới hạn đến khi bị sụp xuống nước, nó phụ thuộc vào nhiều yếu tố : địa chất, lòng dẫn, thủy triều, mưa, sóng vỗ, sự gia tăng tải trọng trên bờ...vv. Do đó bờ sông không phải bị bào mòn một cách từ từ mà bị sạt lở từng đợt.

- Sạt lở bắt đầu từ hiện tượng xuất hiện các vết nứt trên mặt bờ sông do có hàm ếch phía dưới và sau đó bờ bị sụp xuống sông có khi rất nhanh, dưới sự tác động của dòng nước và sóng lại tạo thành hàm ếch mới và bờ lại tiếp tục bị sạt lở.

- Khối đất bờ sông sụp đổ kết thúc khi dòng chảy cuốn trôi toàn bộ đất bị sạt lở ra khỏi khu vực, thực chất đây là quá trình bào xói, lôi kéo đất lòng sông, bờ sông. Vì vậy tốc độ bào xói đất trong giai đoạn này nhanh hơn nhiều quá trình bào xói lòng sông và phụ thuộc vào tốc độ dòng chảy, cấu tạo thành phần và kích cỡ hạt đất của khối đất lở. Thực tế quá trình diễn biến trên là những mắt xích không thể tách rời, nó là quá trình diễn biến liên tục hoà quyện vào nhau theo không gian và thời gian.

3.2. Nguyên nhân sạt lở bờ sông Sài Gòn khu vực Bán đảo Thanh Đa.

3.2.1. Nguyên nhân thứ nhất là sông Sài Gòn khu vực Bán đảo Thanh Đa chịu ảnh hưởng trực tiếp của chế độ thủy văn bán nhật triều biển Đông và sự điều tiết lưu lượng của hồ Dầu Tiếng, do đó sông Sài Gòn gần như trở thành một con sông không có nguồn, chịu ảnh hưởng mạnh của thủy triều. Khi hồ Dầu Tiếng xả lũ cộng với thủy triều xuống là lúc xói lở lớn sẽ xảy ra tại khu vực bán đảo Thanh Đa, triều lên hiện tượng xói bồi có xu hướng ngược lại. Thay đổi chế độ dòng chảy tự nhiên bằng chế độ điều tiết hồ chứa đã làm mất đi sự cân bằng tự nhiên vốn đã không bền vững trên các mặt : lưu lượng nước, chế độ dòng chảy, lưu lượng bùn cát và lưu lượng tạo lòng...vv đã làm thay đổi đáng kể tương quan dòng chảy trong sông, làm cho bùn cát nghèo hơn, nước sông chảy mạnh hơn, khả năng vận chuyển bùn cát của dòng nước tăng lên, xu thế đào xói lòng dẫn là tất yếu. Sự điều tiết dòng chảy trong sông ảnh hưởng thủy triều là hậu quả tác động của dòng triều chảy ngược và cũng chính sự điều tiết dòng chảy do thủy triều là nguyên nhân chủ yếu gia tăng lưu lượng, lưu tốc dòng nước gây nên hiện tượng xói lở bờ.

3.2.2. Nguyên nhân thứ hai đây là đoạn sông cong vòng cung đổi chiều liên tục hình dạng omega(Ω), dòng chảy phân lạch nên dòng chủ lưu, trực động lực bị chuyển hướng ép sát bờ cong (bờ lõm) và đường bờ bị biến động rất mạnh, tại các khu vực sông cong xuất hiện các hố xói khá sâu có nơi -26m (rạch Ông Ngử), -22m (sau cầu Bình Triệu). Ở Bán đảo Thanh Đa, các đỉnh cong đặc trưng nhất là tại khu vực nhà hàng Hoàng Ty, khu quần vợt Lý Hoàng và nhà thờ Mai Thôn, đã phát sinh hiện tượng chảy vòng, bởi vậy đây là những khu vực xói lở mạnh nhất trong thời gian vừa qua. Do đó có thể nói rằng xói lở khu vực bán đảo Thanh Đa là tất yếu của đoạn sông cong. Một vấn đề cần chú ý là tại vị trí sông cong luôn xuất hiện dòng chảy thứ cấp (dòng chảy vòng, dòng xoắn, dòng xoáy, dòng chảy co hẹp...vv) lôi kéo vật liệu mái bờ sông chuyển đi vị trí khác làm cho quá trình sạt lở bờ sông tăng nhanh.

3.2.3. Nguyên nhân thứ ba là dòng chảy với các hiện tượng thủy lực cục bộ : dòng rối có mạch động lớn, dòng chảy xoáy tại khu vực nhập lưu, tại khu vực chân cầu và ngay cả trong điều kiện có sự tác động của các yếu tố thủy văn như triều cường, triều rút là nguyên nhân chủ yếu, trực tiếp, đóng vai trò chính gây nên hiện tượng sạt lở bờ sông. Qua quan trắc dòng chảy tại khu vực Bán đảo Thanh Đa cho thấy khi triều rút dòng chảy có xu hướng đâm thẳng vào mái bờ. Vì lưu tốc dòng chảy đáy lớn hơn vận tốc không xói cho phép của đất mái bờ ($[V]=0,741,0$ m/s) nên tác động của dòng chảy là moi đất và vật liệu chân bờ tạo nên mái dốc đứng (có chỗ là những hàm ếch) dẫn đến sạt lở bờ.

3.2.4. Nguyên nhân cơ bản thứ tư dẫn đến tình trạng sạt lở tại khu vực Bán đảo Thanh Đa là do hiện tượng xây dựng nhà cửa trái phép lấn chiếm bờ sông, thực trạng lấn chiếm mặt nước kênh rạch, lòng sông Sài Gòn đã đến mức báo động không chỉ làm cho mặt dòng chảy bị cắt ngang và thu hẹp lòng dẫn làm tăng vận tốc dòng chảy, làm phát sinh dòng thứ cấp phức tạp mà còn làm gia tải lên mái bờ sông vốn có tính chất cơ lý thấp. Thực trạng này đã tạo nên dòng chảy rất lớn nơi chân cầu Kinh, qua đó hướng dòng không chảy thẳng mà tạo dòng xoáy ngay sau mố cầu, nhất là khi triều cường xuống thấp.

3.2.5. Nguyên nhân thứ năm là do địa chất bờ sông khu vực Thanh Đa nói chung rất yếu, được hình thành từ lớp phù sa trẻ, khi gặp mưa, triều cường, nước lớn ngập đất bờ làm khả năng chịu lực của đất càng yếu hơn, đặc biệt khi triều hạ thấp sự thay đổi áp lực thủy tĩnh, thủy động trong đất do độ chênh mực nước ngầm trong đất và mực nước thủy triều hạ thấp ngoài sông gây ra nguy cơ sạt lở bờ tăng cao. Đồng thời do nền mềm yếu, việc gia tải

quá lớn nơi mép bờ sẽ gây nên hiện tượng ép trôi đất ra phía sông làm mất ổn định, sạt lở mái bờ.

Ngoài các nguyên nhân gây ra sạt lở bờ đã phân tích ở trên, còn rất nhiều các tác nhân khác cũng có thể dẫn đến sạt lở như nạn khai thác cát lậu dưới lòng sông diễn ra liên tục, bờ bãi không theo quy hoạch đã làm cho lòng dẫn bị biến dạng dẫn đến thay đổi dòng chảy. Việc neo đậu tàu thuyền không đúng quy định, sự va đập tàu thuyền, sóng vỗ vào bờ khiến đất bờ sông bị lôi kéo ra, bào xói và cuối cùng khối đất bị sụp đổ, tan rã...vv là những nguyên nhân gây sạt lở bờ. Sự tham gia vận tải thủy ngày càng gia tăng cả về số lượng và qui mô, sự lưu thông của các tàu du lịch (tàu cao tốc + lướt ván), các xà lan chở cát,...vv vòng quanh khu vực bán đảo, tình trạng ghe, tàu chạy quá tốc độ gây sóng đánh vào bờ, các ghe tàu lớn ($[v]=80$ hải lý/giờ) khi đi vào đoạn sông cong thường chạy về phía bờ lõm (sông sâu), đã tạo nên những sóng có biên độ và cường độ lớn, ảnh hưởng trực tiếp và gây ra hiện tượng xói lở bờ sông.

4. ĐỀ XUẤT GIẢI PHÁP CHỈNH TRỊ, BẢO VỆ BỜ SÔNG SÀI GÒN KHU VỰC BÁN ĐẢO THANH ĐA

4.1. Phương hướng chung

Mục tiêu của chỉnh trị sông, bảo vệ bờ là (i) Ổn định thế sông khu vực bán đảo Thanh Đa; và (ii) Gia cố bờ, bảo vệ các khu dân cư và các công trình công cộng, tôn tạo cảnh quan môi trường đô thị.

Đối tượng chỉnh trị đối với bờ sông là dòng dẫn, đối với vấn đề sạt lở bờ sông Sài Gòn khu vực bán đảo Thanh Đa trong giai đoạn hiện nay trước mắt cần thực hiện các biện pháp phòng tránh đi đôi với ổn định tuyến luồng lạch giao thông thủy và chỉnh trang đô thị. Tùy theo từng vị trí sạt lở cần có những giải pháp kỹ thuật tương ứng, tuy nhiên các công trình chỉnh trị, bảo vệ bờ sông cần đảm bảo :

- a)- Không làm thay đổi vị trí, kích thước hình dạng tuyến sông.
- b)- Không làm chuyển hướng dòng chảy tác động đến các đoạn sông xói lở gây ảnh hưởng đến khu dân cư, cơ sở hạ tầng ven sông.
- c)- Với khu đô thị, dân cư bắt buộc phải có các biện pháp công trình bảo vệ ổn định bờ sông đồng thời kết hợp bảo vệ bờ với chỉnh trang đô thị, tôn tạo cảnh quan môi trường.
- d)- Với những vùng không phải là khu quy hoạch đô thị, dân cư, cách tốt nhất là di dời ra khỏi hành lang sạt lở đảm bảo an toàn tính mạng, tài sản của nhà nước và nhân dân.

4.2. Sơ bộ đề xuất giải pháp chỉnh trị sông, bảo vệ bờ khu vực Bán đảo Thanh Đa

4.2.1. Phương án nạo vét, mở rộng nâng cấp kênh Thanh Đa.

Thực tế trước đây khi tiến hành đào kênh Thanh Đa, người Pháp đã tính toán khá kỹ bề rộng (khoảng 120m) và độ sâu của kênh đào để đảm bảo cho tàu thuyền chạy qua và không gây sạt lở, song đến nay do bị lấn chiếm nên bề rộng kênh chỉ còn khoảng từ 80 – 90m. Để giảm lưu lượng dòng chảy, giảm lượng tàu thuyền lưu thông vòng quanh bán đảo Thanh Đa (các nguyên nhân chính gây nên sạt lở bờ) thì phương án chỉnh trị đầu tiên được đề nghị là mở rộng kênh Thanh Đa, tăng thêm lưu lượng chảy qua kênh đồng nghĩa với việc giảm lưu lượng hay giảm vận tốc chảy vào khu vực bán đảo, từ đó giảm được nguy cơ sạt lở của khu vực. Theo kết quả tính toán của Viện KHTLMN cho thấy vận tốc dòng chảy trong kênh Thanh Đa và trong nhánh sông chảy vào khu vực bán đảo đều giảm so với phương án hiện trạng [2]:

- Trường hợp mở rộng kênh Thanh Đa 50m, vận tốc dòng chảy vòng quanh bán đảo Thanh Đa giảm đi từ $\overline{V}_{ib} = 1,7m/s$ $41,8m/s$ xuống còn $\overline{V}_{ib} = 1,2m/s$, vận tốc dòng chảy qua kênh Thanh Đa giảm từ $\overline{V}_{ib} = 2,4m/s$ $42,5m/s$ xuống còn $\overline{V}_{ib} = 1,8m/s$ $42,0m/s$.

- Trường hợp mở rộng kênh Thanh Đa 100m, vận tốc dòng chảy vòng quanh bán đảo giảm đi từ $\overline{V}_{ib} = 1,7m/s$ $41,8m/s$ xuống còn $\overline{V}_{ib} = 0,9 \div 1,0m/s$, vận tốc dòng chảy qua kênh giảm từ $\overline{V}_{ib} = 2,4m/s$ $42,5m/s$ xuống còn $\overline{V}_{ib} = 1,4m/s$ $41,6m/s$.

Ưu điểm của phương án này là chủ động trực tiếp tác động vào dòng chảy để sông phát triển theo xu thế có lợi, giải quyết cơ bản được nguyên nhân gây sạt lở do dòng chảy, cho phép các loại phương tiện vận tải thủy có trọng tải lớn lưu thông qua kênh, tuy nhiên cũng còn không ít nhược điểm như [2]:

- Mặt cắt kênh phải đào sâu, rộng mới có khả năng tải bớt một phần lưu lượng dòng chảy do đó khối lượng đào lớn, diện tích mất đất nhiều, chi phí cho việc đền bù giải tỏa, di dời, tái định cư rất cao.

- Việc mở rộng kênh lên bao nhiêu, đào sâu bao nhiêu sẽ đem lại hiệu quả tối ưu nhất đòi hỏi phải có thí nghiệm bằng mô hình vật lý, có kiểm chứng bằng mô hình toán khá tốn kém. Ngoài ra phải xây lại cầu Kinh nên chi phí tăng thêm không nhỏ.

- Có thể làm giảm vẻ đẹp của khu du lịch Bình Quới - Thanh Đa do lượng nước chảy qua nơi này ít đi, dễ dẫn đến tù đọng, bồi lắng chất thải, nghiêm trọng hơn có thể gây mất cân bằng sinh thái khu vực.

4.2.2. Phương án bố trí kè hướng dòng đầu kênh Thanh Đa

Bố trí kè hướng dòng ở đầu kênh Thanh Đa (phía cầu Bình Triệu) nhằm thay đổi tỷ lệ phân chia lưu lượng, hướng dòng chảy tập trung nhiều vào kênh Thanh Đa để giảm sạt lở cho khu vực bán đảo, kết hợp với việc bảo vệ bờ lõm, mố cầu, gia cố hai bên bờ kênh bằng các công trình bảo vệ bờ. Qua kết quả đo đạc và tính toán cho thấy phương án này cũng chủ ý tác động vào dòng chảy, ngăn chặn nguy cơ sạt lở do dòng chảy tại khu vực bán đảo Thanh Đa, có ý nghĩa thủy lực học tương tự như phương án mở rộng kênh Thanh Đa lại có thể giảm bớt khối lượng nạo vét, chi phí giải tỏa, di dời. Tuy nhiên, phương án này cũng còn những nhược điểm:

- Do đoạn sông chịu tác động của dòng chảy hai chiều nên việc xác định chiều dài kè, hướng kè phân dòng để đảm bảo mục đích chính trị còn gặp nhiều khó khăn. Khắc phục vấn đề này một số nước tiên tiến trên thế giới đã sử dụng phao phân dòng tuy nhiên tính toán thiết kế và thi công rất phức tạp. Ở Việt Nam hiện chưa có công trình nào áp dụng kỹ thuật này.

- Địa chất khu vực rất yếu nên việc sử dụng loại dạng kết cấu, vật liệu nào cho phù hợp đòi hỏi phải nghiên cứu tỉ mỉ bằng mô hình toán, mô hình vật lý mới có thể đưa ra được các thông số thích hợp.

- Bố trí kè phân dòng ở đầu kênh ảnh hưởng rất lớn đến giao thông thủy trên sông Sài Gòn, làm cho lưu lượng chảy vào kênh, vận tốc dòng chảy trong kênh tăng cao trong khi mặt cắt kênh không thay đổi dẫn đến việc giữ ổn định hai bên bờ kênh cực kỳ khó khăn. Ngoài ra cũng có thể làm ảnh hưởng đến môi trường sinh thái của khu du lịch Bình Quới - Thanh Đa.

4.2.3. Phương án bảo vệ bờ trực tiếp

Bảo vệ trực tiếp hai bên bờ kênh, tại các vị trí sạt lở trọng điểm trên sông bằng các công trình bảo vệ bờ (*mảng mềm bê tông tự chèn P.Đ.TAC-178, thảm bê tông tự chèn lưới*

thép P.Đ.TAC-M). Bảo vệ bờ lồm bằng các công trình gia cố bờ kè mở hàn cọc ngắn, lấp hố xói đến cao trình -26m, ngăn chặn sự phát triển theo xu thế bất lợi...vv. Chính trang ở các khu vực bờ hữu kênh Thanh Đa L = 2.640m, khu vực bờ tả kênh Thanh Đa L = 1.200m. Đây là phương án bảo vệ bị động, nghĩa là không tác động vào dòng chảy, không làm thay đổi kết cấu dòng chảy mà chỉ tạo cho mái bờ một khả năng chống lại được tác động của dòng nước. Phương án này có ưu điểm là giải quyết được những nhược điểm của 2 phương án trên như : không yêu cầu khắc khe về thí nghiệm mô hình, đảm bảo cảnh quan môi trường, hạn chế di dời giải tỏa do đó ít gây xáo trộn ảnh hưởng đến đời sống sinh hoạt của người dân trong khu vực, đảm bảo giao thông thủy thuận lợi, tạo được vẻ mỹ quan đô thị, và đặc biệt quan trọng là không tạo ra nguy cơ sạt lở bờ tại những khu vực lân cận.

5. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

Quá trình biến đổi lòng dẫn sông Sài Gòn khu vực Bán đảo Thanh Đa Tp. Hồ Chí Minh mang đậm nét đặc thù của sông vùng triều, chịu sự chi phối ảnh hưởng của nhiều nhân tố khách quan và chủ quan. Qua kết quả điều tra khảo sát, nghiên cứu diễn biến có thể thấy rằng tại những vị trí sông cong, vị trí phân nhập lưu, vị trí có cầu bắc ngang sông, kênh (cầu Kinh) đều là những khu vực có diễn biến lòng dẫn rất phức tạp cả trên phương ngang lẫn phương đứng, có nhiều khả năng bị sạt lở, mất ổn định. Bài báo đã xác định được các vị trí sạt lở và khuyến cáo những điểm sạt lở khẩn cấp cũng như các điểm còn tiềm ẩn nguy cơ sạt lở, mất ổn định cao rất cần có biện pháp công trình để bảo vệ.

Nguyên nhân chủ yếu và trực tiếp gây nên hiện tượng sạt lở bờ sông Sài Gòn khu vực Bán đảo Thanh Đa Tp. Hồ Chí Minh ngoài điều kiện dòng chảy (*do thủy triều với biên độ, cường suất nước lớn*) còn do các yếu tố sóng gió, sóng tàu. Bên cạnh đó đất bờ sông có cấu tạo bùn sét khả năng chịu lực kém, xen kẽ các thấu kính cát, địa hình thế sông quanh co uốn khúc nhiều vị trí phân nhập lưu xuất hiện, tạo thành các hố xói, hàm ếch phát triển sạt lở gây nên mất ổn định. Một nguyên nhân nữa là do tốc độ đô thị hoá quá nhanh, việc xây dựng lấn chiếm phạm vi bờ sông làm tăng khả năng mất ổn định, gây sạt lở bờ.

Để hạn chế đến mức thấp nhất những thiệt hại do sạt lở bờ sông gây ra cần nghiên cứu kỹ, sâu hơn, nắm bắt được quy luật biến đổi của nó để đưa ra những giải pháp chính trị cho phù hợp. Cần thiết phải có những nghiên cứu giải pháp kỹ thuật bảo vệ bờ, bảo vệ khu đô thị, dân cư của khu vực nói riêng và Tp. Hồ Chí Minh nói chung.

Giải pháp chính trị sông, bảo vệ bờ và tìm ra các dạng kết cấu công trình chính trị phù hợp với điều kiện tự nhiên của khu vực nhằm chống sạt lở, bảo vệ và ổn định bờ sông, tuyến luồng lạch kết hợp với chính trang tổng thể đô thị Bán đảo Thanh Đa cần được sự quan tâm của các cấp, các ngành và chính quyền địa phương.

Quá trình xói ngầm và sạt lở đất mái bờ sông khu vực bán đảo Thanh Đa trong điều kiện tự nhiên và dưới tác động của con người là vô cùng phức tạp. Trong phạm vi bài báo này tác giả mới chỉ đề cập phần nào được nguyên nhân gây sạt lở và sơ bộ bước đầu đưa ra các giải pháp chính trị sông, bảo vệ bờ. Tuy nhiên để nghiên cứu được hoàn chỉnh, cụ thể và tìm ra được phương án chống sạt lở tối ưu nhất chúng ta cần phải có sự đầu tư nghiên cứu mô hình, thu thập tài liệu cơ bản thông qua việc đo đạc liên tục hàng năm để giải quyết vấn đề được triệt để hơn.

Lời cảm ơn: Tác giả xin chân thành cảm ơn PGS.TS. Lê Mạnh Hùng và các nhà khoa học thuộc Viện Khoa học Thủy lợi Miền Nam, Công ty Tư vấn xây dựng Thủy lợi 2 (HECII) đã giúp đỡ tác giả về tài liệu để thực hiện bài viết này.

STUDY ON EROSION CAUSES OF THE SAIGON RIVER BANK AT THANH DA PENINSULA IN HO CHI MINH CITY AND PROPOSE PRELIMINARY PROTECTION METHODS

Nguyen Dinh Vuong

Southern Institute of Water Resources Research

ABSTRACT: *The erosion risk of the Saigon river - Thanh Da peninsula that has seriously occurred and threatened people life and properties is a hot problem in Ho Chi Minh city. In the recent years, due to the big changes of flows and uncontrolled sand exploitation, the erosion situation of the Saigon river bank has happened with the increasing erosion speed causing unstability for infrastructures, domestic areas, especially at Thanh Da peninsula. Study on the reason of Saigon river banks erosion and find out techniques to mitigate the erosion damage is an urgent task. The paper has shown the real situation and causes of the Saigon river bank erosion at Thanh Da and proposed preliminary solutions river training and protection.*

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Lê Ngọc Bích. Quy luật hình thái sông cong vùng triều ở Nam Bộ - *Tuyển tập Khoa học - Công nghệ Viện Khoa học Thủy lợi Miền Nam* - Nhà xuất bản Nông nghiệp, tr193, 2003.
- [2]. Đặng Thị Bích Ngọc, Lê Mạnh Hùng. Định hướng giải pháp giảm nhẹ thiệt hại do hiện tượng sạt lở bờ sông Sài Gòn khu vực Bán đảo Thanh Đa - *Tuyển tập Khoa học - Công nghệ kỷ niệm 25 năm Viện Khoa học Thủy lợi Miền Nam* - Nhà xuất bản Nông nghiệp, tr219,230, 2003.
- [3]. Lê Trung Dũng. *Nghiên cứu dự báo xu thế biến hình ngang lòng dẫn sông Sài Gòn - Đồng Nai đoạn từ cầu Bình Phước đến ngã ba mũi Nhà Bè* - *Tuyển tập Khoa học Công nghệ Viện Khoa học Thủy lợi Miền Nam* - Nhà xuất bản Nông nghiệp, tr369, 2002.
- [4]. Lê Mạnh Hùng, Đinh Công Sản. *Xói lở bờ sông Cửu Long và giải pháp phòng tránh cho các khu vực trọng điểm* - Nhà xuất bản Nông nghiệp, 2002.