

HIỆN TRẠNG DIỄN BIẾN ĐỊA HÌNH CỬA LẤP VÀ CỬA LỘC AN QUA PHÂN TÍCH THỐNG KÊ VÀ ẢNH VIỄN THÁM

TS. **Trương Văn Bốn** - Viện Khoa học Thủy lợi Việt Nam

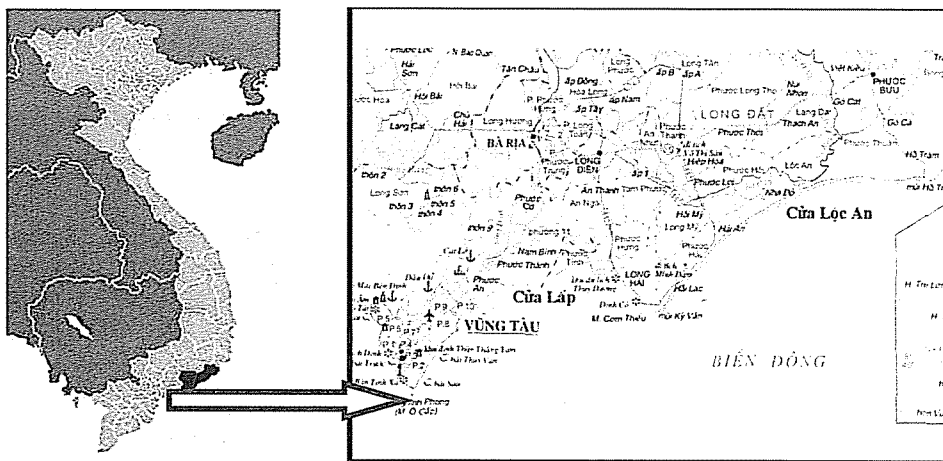
Sự tương tác các quá trình động lực và hình thái tại khu vực ven biển bất kỳ có thể gây ra sự biến động nhất định về bờ, bãi và luồng lạch trong khu vực. Kết quả của quá trình tương tác thể hiện trong thời đoạn ngắn như sau một cơn bão hay thời gian dài từng năm, nhiều năm... Các quá trình tự nhiên thông thường rất khó nắm bắt, vì vậy, bằng các lý thuyết và các công cụ hỗ trợ phân tích diễn biến nhằm tìm ra qui luật chủ yếu và đề xuất biện pháp ứng xử nhằm giảm thiểu những tác động bất lợi. Để theo dõi quá trình diễn biến địa hình có thể thông qua các phân tích dữ liệu thống kê qua các mốc thời gian hay sử dụng công nghệ vệ tinh đa thời gian giám sát quá trình diễn biến đó. Với mục tiêu phân tích diễn biến địa hình Cửa Lấp và Cửa Lộc An, bài viết sử dụng phân tích theo thống kê và ảnh viễn thám nhằm tìm ra những diễn biến chủ yếu, đa thời gian tạo cơ sở cho việc chọn lựa giải pháp giảm thiểu những tác động bất lợi ảnh hưởng đến an toàn bờ biển.

1. Giới thiệu chung

Cửa Lấp có vị trí địa lý vào khoảng $10^{\circ}24'$ vĩ độ Bắc, $107^{\circ}10'$ độ kinh Đông, phía Tây là phường 11 thành phố Vũng Tàu và phía Đông thuộc huyện Long Đất tỉnh Bà Rịa – Vũng Tàu

Cửa Lộc An với vị trí địa lý vào khoảng $10^{\circ}27'$ vĩ độ Bắc, $107^{\circ}20'$ độ kinh Đông với ranh giới của hai huyện: Long Đất (hữu ngạn), Xuyên Mộc (tả ngạn), đều thuộc tỉnh Bà Rịa – Vũng Tàu (Hình 1).

Cửa Lấp và cửa Lộc An là hai cửa sông ven biển biển quan trọng và là nơi tập trung đầu mối giao thông hàng hải với hệ thống cảng cá phát triển của tỉnh Bà Rịa – Vũng Tàu. Ngoài ra, tại đây đã và đang có các dự án du lịch được triển khai với qui mô lớn của tỉnh. Tuy nhiên, tại các khu vực này thường xảy ra các hiện tượng xói lở rất mạnh vùng ven bờ và dịch chuyển, bồi lấp luồng lạch, cửa sông bên cảng làm ảnh hưởng nghiêm trọng đến việc ra vào của tàu thuyền và các hoạt động phát triển kinh tế biển của địa phương.



Hình 1. Vị trí địa lý khu vực nghiên cứu Cửa Lấp và Cửa Lộc An

2. Phương pháp nghiên cứu

a. Phương pháp phân tích thống kê

Đây là phương pháp tương đối phổ biến trong nhiều nghiên cứu những yếu tố, quá trình diễn biến thời gian dài. Khi tiến hành nghiên cứu biến động đường bờ theo phương pháp này cần thu thập, chọn

lọc và so sánh các số liệu theo mục tiêu nghiên cứu.

b. Phương pháp viễn thám

Việc giải đoán hiện trạng đường bờ được tiến hành dựa trên khả năng tách biệt hoàn toàn các đối tượng như thực vật, đất, nước trên tư liệu viễn thám nhờ độ phản xạ hoặc bức xạ của đối tượng. Phương pháp chủ

Người đọc phản biện: TS. **Trần Quang Tiến**

đạo được sử dụng là giải đoán bằng mắt và giải đoán bằng phân loại ảnh số với sự trợ giúp của các dữ liệu liên quan đến đường bờ như địa hình, thủy văn... được lưu trữ trên cơ sở dữ liệu và có thể hiển thị đồng thời với ảnh vệ tinh.

Dữ liệu viễn thám mang thông tin phong phú về hiện trạng đường bờ và có nhiều cách tiếp cận khác nhau để chiết xuất các thông tin về hiện trạng đường bờ từ ảnh viễn thám. Quá trình chiết xuất thông tin từ ảnh viễn thám thực chất là quá trình chuyển đổi các thông tin ảnh thành các thông tin có ý nghĩa với người sử dụng.

Cơ sở toán học của bản đồ

Bộ bản đồ hiện trạng và bản đồ diễn biến dịch chuyển luồng lạch xói lở bồi lấp đường bờ cửa Lọc An, Cửa Lấp tỉnh Bà Rịa- Vũng Tàu được thành lập ở tỷ lệ 1:25.000 trong hệ qui chiếu và hệ tọa độ, độ cao quốc gia VN2000.

Elipxoid WGS-84 toàn cầu được định vị phù hợp với lãnh thổ Việt Nam.

Lưới chiếu UTM với múi chiếu 60 Kinh tuyến trung ương 1050, hệ số điều chỉnh biến dạng chiều dài $K = 0,9996$.

Mẫu khóa giải đoán ảnh vệ tinh

Việc giải đoán ảnh được tiến hành theo 2 phương pháp là giải đoán ảnh bằng mắt và giải đoán bằng phân loại ảnh số. Để tiến hành công việc này cần phải có bộ khóa giải đoán ảnh cho từng đối tượng bề mặt địa hình. Đối với phương pháp giải đoán ảnh bằng mắt cần tiến hành xác định các dấu hiệu điều vẽ ảnh. Trong đó, đặc biệt quan trọng là các dấu hiệu về màu sắc, hình dáng, độ tương phản được tạo ra bởi những ảnh hưởng của đặc điểm của địa hình và tính chất phản xạ phổ. Còn đối với việc phân loại ảnh số, tùy theo từng điều kiện cụ thể mà quyết định lựa chọn thực hiện theo phương pháp phân loại có giám định hay không có giám định. Tuy nhiên, để tăng độ tin cậy của kết quả phân loại, tốt nhất nên chọn phương pháp có giám định và quá trình này có thể phải lặp lại nhiều lần để tăng độ chính xác giải đoán ảnh.

Kết quả giải đoán ảnh qua các thời kỳ khác nhau được tích hợp trên cùng một nền cơ sở địa lý có cùng hệ quy chiếu và cùng tỷ lệ để có thể tiến hành phân tích và đo tính. Trong phần này chúng tôi đã sử dụng ảnh 15 loại ảnh SPOT và tương ứng là 15 mẫu mô tả

làm Mẫu khóa giải đoán ảnh vệ tinh cho khu vực Cửa Lấp và Cửa Lọc An: Đường bờ biển, Bãi Triều, Bãi bồi, Bờ lở, Cồn bãi ở cửa sông, Rừng ngập mặn(sứ, vẹt...), Rừng ngập mặn (dừa nước), Nuôi trồng thủy sản, Nuôi trồng thủy sản trong rừng ngập mặn, Ruộng muối, Đầm lầy với súng, bèo, Cảng biển, Rừng phòng hộ, Vùng trồng lúa (sau thu hoạch).

3. Kết quả phân tích và thảo luận

a. Phân tích thống kê diễn biến hình thái

Khu vực Cửa Lấp

Theo số liệu thống kê về địa hình đo đạc được tiến hành 4 lần trong một năm cho thấy:

+ Sự dịch chuyển của mũi xóm cồn (Phước Tĩnh) theo lịch sử được thể hiện qua tài liệu bản đồ từ 1968 - 1970, mũi cát này không dịch chuyển. Đến năm 1987 mũi cát được dịch theo hướng Tây Nam khoảng 200 m và giữ nguyên cho đến năm 2000. Khu vực này là do dân lấn biển và hiện nay đã có kè bờ kiên cố. Khu vực này khi chưa có kè thường xói lở mạnh vào kỳ gió mùa Đông Bắc. Do đó hiện nay đã có kè bờ kiên cố được xây dựng vào năm 2004.

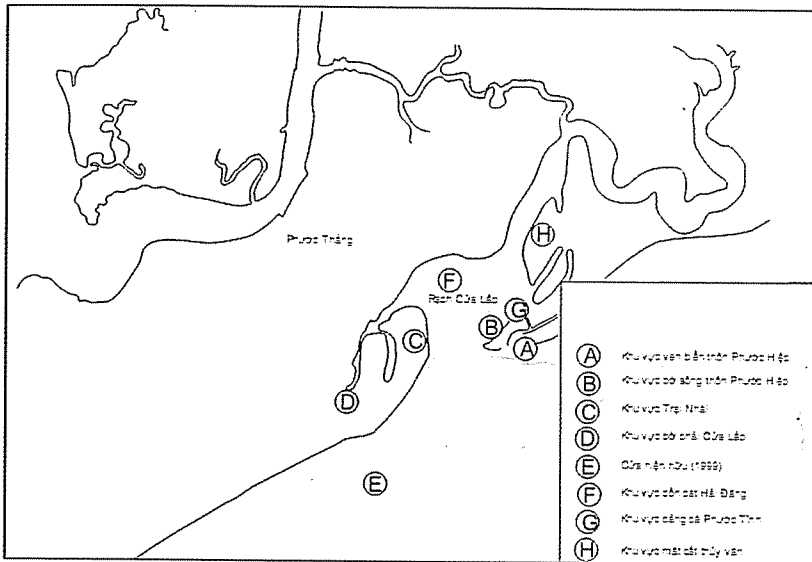
+ Sự xói lở và bồi lấp theo mùa xảy ra tại khu vực phía Đông mũi xóm Cồn (Phước Tĩnh). Sự dịch chuyển ngang khu vực này khá lớn với chiều dài vạt bờ 1 km. Sự thay đổi theo phương thẳng đứng từ 2-4 m. Đây là khu vực đã có kè bờ xây dựng năm 2004.

+ Tại khu vực D thuộc phường 11 Tp. Vũng Tàu xảy ra xói lở mạnh vào thời kỳ gió mùa Đông Bắc và khi triều cường. Nó được bồi lấp vào thời kỳ gió mùa Tây Nam nhưng yếu hơn và vật liệu bồi lấp không đủ để bù lại thời kỳ có gió mùa Đông Bắc và gây nên nguy cơ tiềm ẩn. Qua số liệu 6 năm (1993 - 1999) cho thấy các cồn cát với cao độ 6 m đã bị xói gần hết.

+ Khu vực E có sự biến động khá lớn (1- 3 m) theo phương thẳng đứng với sự xói lở vào thời kỳ gió mùa Đông Bắc và được bồi lại vào thời kỳ gió mùa Tây Nam.

+ Các khu vực F và G bên trong cửa sông cũng có sự biến động mạnh.

+ Khu vực H là đoạn hợp lưu của sông Cỏ May và rạch Cửa Lấp và khu vực B kè bờ Tây mũi Phước Tĩnh tương đối ổn định.

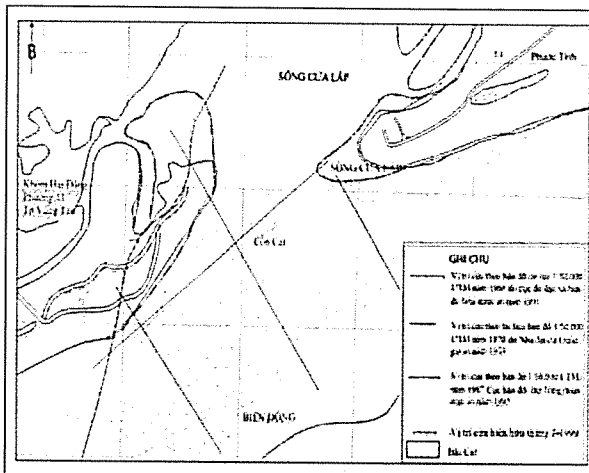


Hình 2. Các khu vực xảy ra biến động hình thái

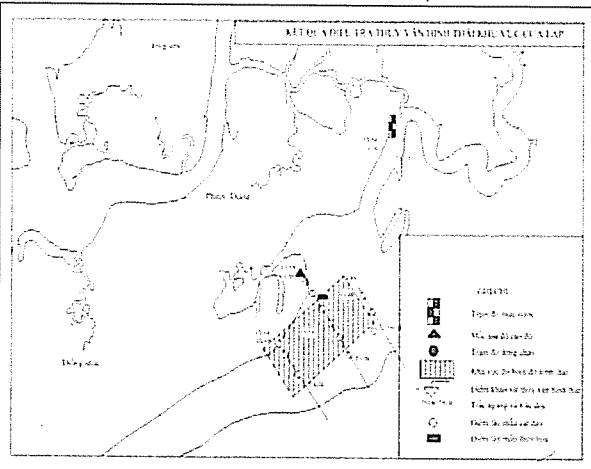
Số liệu khảo sát mặt cắt ngang lòng dẫn sông tại vị trí cầu Cửa Lấp (Hình 3) cho thấy sự thay đổi lòng dẫn tại mặt cắt TVH1 là không đáng kể.

Khu vực Cửa Lấp An

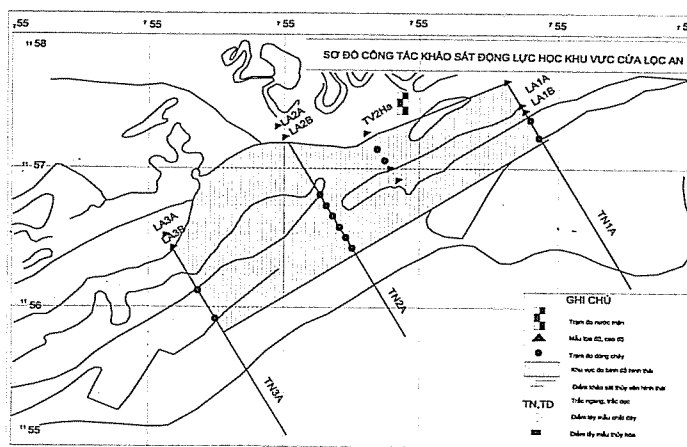
Kết quả khảo sát đo đạc năm 1998 – 1999 cho thấy (Hình 4):



Hình 3. Vị trí Cửa Lấp theo các thời kỳ 1968, 1970 và 1987



Hình 4. Sơ đồ khảo sát địa hình khu vực Cửa Lấp 1998- 1999



Hình 5. Sơ đồ khảo sát thủy, hải văn khu vực cửa Lấp An 1998 - 1999

+ Tại mặt cắt phía Bắc Cửa Lọc An, bắt đầu từ cồn cát với cao độ +3,4 m kéo ra phía biển sự xói lở và bồi lấp không đáng kể. Từ 100 m - 500 m sự biến đổi theo phương thẳng đứng theo chu kỳ năm. Sự xói lở về mùa gió Đông Bắc và bồi về mùa gió Tây Nam, sự thay đổi tới 1,7 m. Phần còn lại từ 500 m ra biển sự thay đổi yếu hầu như không đáng kể.

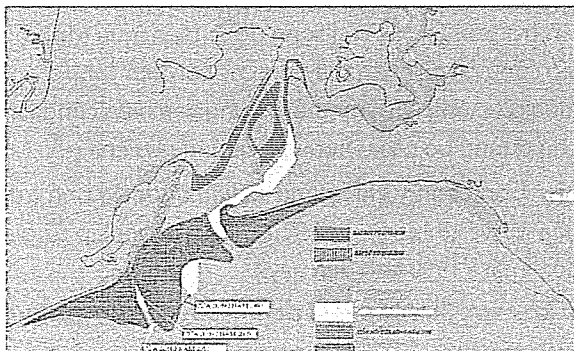
+ Tại mặt cắt 2A từ 0 - 170 m xói lở vào thời kỳ mùa hè và bồi lấp vào thời kỳ mùa Đông nhưng với cường độ yếu. Từ 170 - 800 m hiện tượng xói lở xảy ra vào thời kỳ gió mùa Đông Bắc và bồi lấp khi vào thời kỳ gió mùa Tây Nam. Sự thay đổi theo chiều thẳng đứng lên đến 1,5 m. Phần còn lại không có sự thay đổi đáng kể.

+ Tại mặt cắt 3A chỉ có đoạn 100 - 500 m có sự xói và bồi xen kẽ và có thể lên đến 0,8 m.

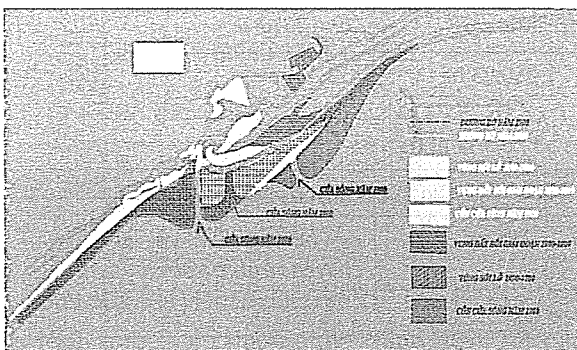
+ Tại mặt cắt 1AT đại diện cho sự thay đổi địa hình đáy khu vực sông Ray. Phía trái và lòng sông có sự xói lở vào thời kỳ gió mùa Đông Bắc và bồi lấp vào thời kỳ gió mùa Tây Nam, sự dịch chuyển lên đến 1 m. Bờ phải tương đối ổn định.

b. Diễn biến hình thái qua phân tích ảnh viễn thám

Kết quả khảo sát và phân tích ảnh viễn thám cho thấy từ năm 1990 đến nay vùng Cửa Lấp và Cửa Lọc An (Hình 5, 6) có sự biến động lớn về dòng chảy cũng như bề mặt địa hình. Những tác nhân chính ảnh hưởng đến quá trình bồi tụ - xói lở ở đây là các yếu tố động lực: thủy triều, dòng chảy; tác động của trường gió. Ngoài ra, một trong những tác nhân không kém phần quan trọng là tác động của con người. Trong những năm gần đây, nghề nuôi trồng thủy sản (đặc biệt là nghề nuôi tôm sú, tôm càng xanh, cua biển, các loài nhuyễn thể,...) phát triển rất mạnh tại hầu hết các tỉnh trong đó có tỉnh Bà Rịa - Vũng tàu. Những sự phát triển tràn lan, tự phát, thiếu qui hoạch đã tàn phá một diện tích khá lớn rừng ngập mặn ven bờ biển, đã có hiện tượng gây suy thoái môi trường, làm mất cân bằng sinh thái, tăng nguy cơ phá vỡ qui trình phát triển kinh tế - xã hội bền vững vùng cửa sông. Hậu quả trước mắt làm mất cân bằng địa động lực vùng bờ gây nên sồi lở, bồi lấp và dịch chuyển luồng lạch.



Hình 6. Diễn biến Cửa Lấp qua các thời kỳ 1990-2000-2010



Hình 7. Diễn biến Cửa Lọc An qua các thời kỳ 1990-2000-2010

Hoạt động nuôi trồng thủy sản đã gây ảnh hưởng đáng kể đến các thảm rừng, một số dòng chảy bị ngăn lại do đào đắp các khoanh bao để nuôi trồng thủy sản, rừng ngập mặn bị chặt phá trên một diện rộng và là nguyên nhân chính dẫn đến các hiện tượng xói lở, rửa

trôi bùn đất đồng thời làm bồi lấp một số đoạn sông. Trong bảng 1 và 2 đưa ra số liệu về biến động diện tích các loại đất ở khu vực cửa Lọc An và Cửa Lấp đo được trên bản đồ.

Bảng 1. Biến động địa hình khu vực Cửa Lộc An

Đơn vị tính Ha

Loại đất	Năm 1990	Năm 2000	Năm 2010	Biến động 1990-2000	Biến động 2000-2010	Biến động 1990-2010
Rừng ngập mặn	850,55	616,07	612,404	- 234,48	- 3,66	- 238,14
Đất nuôi trồng thủy sản	143,78	395,40	424,40	+ 251,61	+128,99	+ 380,61
Rừng phòng hộ ven biển	152,25	101,83	178,40	-50,42	+ 66,57	+16,15
Bãi bồi ven sông	353,39	370,12	416,56	+ 16,73	.46,42	63,17

Bảng 2. Biến động địa hình khu vực Cửa Lấp

Đơn vị tính Ha

Loại đất	Năm 1990	Năm 2000	Năm 2010	Biến động 1990-2000	Biến động 2000-2010	Biến động 1990-2010
Rừng ngập mặn	6147,60	4702,42	3961,25	-1445,19	-741,17	- 2186,35
Đất nuôi trồng thủy sản	841,56	2688,49	2688,49	+1846,93	+30,36	+1877,29
Bãi bồi ven sông	22386,61	39406,95	39406,95	466,61	367,02	833,63
Đất làm muối	956,74	1010,38	1007,40	+3,65	-2,92	+0,67

Một phần của các hiện tượng này là do tình trạng trôi lấp bùn đất từ khu vực phá rừng ngập mặn, nuôi trồng thủy sản và các khu đô thị mới, khu công nghiệp xuống lòng sông xuôi rồi cuốn trôi cả về các vùng cửa sông. Có nhiều đoạn sông còn bị chặn lấp. Hình dạng các dòng sông suối đã bị thay đổi, chủ yếu là bị đứt đoạn, quanh co nhiều đoạn bị xói lở có đoạn bị bồi lấp ở nhiều khúc uốn lượn. Do lòng sông bị bồi lấp, nên

đáy của chúng bị nâng dần, có chỗ gần như nổi hẳn lên trơ trọi. Tại các cửa sông đổ ra biển, quá trình bồi lấp cũng rất dễ nhận thấy, bởi các bãi được hình thành giữa cửa sông. Việc đổ thải ở vùng ven biển cũng làm cho đường bờ có xu hướng tiến dần ra biển.

Trong bảng 3 là những số liệu được đo tính trên bản đồ về tình trạng các cửa sông bị bồi lấp từ giai đoạn năm 1990 cho đến nay.

Bảng 3. Biến động địa hình cồn, bãi và các luồng lạch khu vực Cửa Lấp giai đoạn 1990 – 2000 - 2010

Tên cửa sông	DIỆN TÍCH CÁC CỒN BÃI CỬA LẤP		
	Năm 1990	Năm 2000	Năm 2010
	236.89 ha	360.23 ha	421.11ha
	CHIỀU DÀI CÁC CỒN BÃI CỬA LẤP		
	Giai đoạn 1990-2000	506 m	xu hướng bồi và di chuyển về phía Nam
	Giai đoạn 2000 - 2010	186 m	xu hướng bồi và di chuyển về phía Nam
	BỀ RỘNG LUỒNG LẠCH CỬA LẤP		
	Năm 1990	Năm 2000	Năm 2010
	565 m	287 m	202m
	ĐOẠN BỜ BỊ BỒI LẤP, XÓI LỖ CỬA LẤP (bờ phía Nam)		
	Đoạn bị xói lở		
	Chiều rộng Trung bình	Chiều dài Trung bình	Diện tích bồi ổn định

Tên cửa sông	DIỆN TÍCH CÁC CỒN BÃI CỬA LẤP		
Giai đoạn 1990-2000	82 m	797 m	6,53ha
Giai đoạn 2000-2010	109 m	1453 m	15,84ha
Giai đoạn 1990-2010	201,6m	2232 m	44,86 ha
	Đoạn được bồi		
Giai đoạn 1990-2010	161 m	807 m	12,99 ha
Giai đoạn 2000-2010	845m	173m	14,62 ha
	Đoạn bị xói lở (bờ Nam có xu hướng bị xói lở)		
Giai đoạn 1990-2010	575 m	168m	96,6 ha

Bảng 4. Biến động địa hình cồn, bãi và các luồng lạch khu vực Cửa Lọc An giai đoạn 1990 – 2000 - 2010

Tên cửa sông	DIỆN TÍCH CÁC CỒN BÃI CỬA LỘC AN		
CỬA LỘC AN	Năm 1990	Năm 2000	Năm 2010
	53,57 ha	66,44 ha	100,90
	CHIỀU DÀI CÁC CỒN BÃI CỬA LỘC AN xu hướng bồi và di chuyển về phía Nam		
	Giai đoạn 1990-2000	715 m	
	Giai đoạn 2000 - 2010	696 m	
	BỀ RỘNG LUỒNG LẠCH CỬA LỘC AN		
	Năm 1990	Năm 2000	Năm 2010
	195 m	117 m	108m
	ĐOẠN BỜ BỊ BỒI LẤP, XÓI LỞ CỬA LỘC AN		
	Diện tích được bồi tụ (Bờ phía Bắc được bồi tụ)		
	Chiều dài Trung bình	Chiều rộng Trung bình	Diện tích bãi bồi ổn định
Giai đoạn 1990-2000	715 m	221 m	16,33 ha
Giai đoạn 2000-2010	473m	223 m	10,55 ha
	Đoạn bị xói lở (bờ Nam có xu hướng bị xói lở)		
Giai đoạn 1990-2010	2321 m	115 m	25,3 ha

Kết quả của việc sử dụng ảnh vệ tinh đa thời gian và công nghệ viễn thám dùng trong giám sát quá trình bồi lắng, xói lở và sự dịch chuyển dòng chảy của Lộc An và Cửa Lấp cho phép giám sát được nhanh trên diện rộng ở tất cả các cửa sông và vùng ven biển. Thế mạnh của phương pháp này là khả năng giám sát các đối tượng ở dạng diện và có sự biến động mạnh theo thời gian, như giám sát sự biến động của bề mặt địa

hình, lớp phủ rừng, sự biến đổi dòng chảy, tình trạng bồi lấp lòng sông, hồ, cửa sông.

4. Kết luận và kiến nghị

Qua các số liệu phân tích được trình bày cho thấy tình hình diễn biến bồi lấp và xói lở trong khu vực diễn ra khá mạnh mẽ, ảnh hưởng nghiêm trọng tới sự ổn định bờ bãi và luồng lạch. Một số đặc điểm chính diễn biến mạng tính đại diện cho sự biến động có thể rút ra

như sau:

- Tại khu vực Cửa Lấp cho thấy quá trình thu hẹp lòng dẫn theo thời gian, quá trình thu hẹp đồng thời xảy ra bởi sự thu hẹp do hai bên bờ cửa sông và quá trình bồi tụ cồn cát tại rạch Cửa Lấp. Bên cạnh đó tại khu vực cửa trực diện với biển cho thấy xu hướng dịch chuyển của tuyến luồng và cồn cát đầu cửa, theo thời gian Cửa Lấp có xu hướng dịch chuyển theo hướng từ Đông Bắc đến Tây Nam, song song với đó là dịch chuyển cồn cát về phía bờ làm thu hẹp luồng ra vào cửa.

- Tại khu vực Cửa Lọc An cho thấy quá trình dịch chuyển cửa theo hướng chủ đạo từ Đông Bắc đến Tây Nam, tốc độ dịch chuyển giảm dần theo thời gian khi cửa dịch chuyển cách xa dần cửa sông Ray. Bước đầu

có thể thấy rằng quá trình dịch chuyển giảm dần đến khi ổn định, tuy nhiên đặc biệt chú ý tới khả năng mở cửa mới khi xảy ra điều kiện lũ nhất định, khi đó với việc hình thành cửa mới thì quá trình dịch chuyển cửa lập lại với tốc độ lớn như ban đầu. Thực chất của sự dịch chuyển bao gồm dịch chuyển theo cả hai hướng Đông Bắc tới Tây Nam và ngược lại, tuy nhiên toàn bộ quá trình thể hiện mạnh mẽ theo hướng Đông Bắc đến Tây Nam.

- Diễn biến hình thái khu vực Cửa Lấp và Cửa Lọc An xảy ra mạnh mẽ, ảnh hưởng đến ổn định đường bờ và an toàn của khu vực. Việc nghiên cứu, đề xuất biện pháp ứng xử nhằm chỉnh trị khu vực hai cửa có vai trò đặc biệt quan trọng.

Tài liệu tham khảo

1. Trương Đình Hiên. Báo cáo nghiên cứu các điều kiện động lực học khu vực Cửa Lấp và phụ cận nhằm phục vụ quy hoạch phát triển kinh tế xã hội tỉnh Bà Rịa – Vũng Tàu. Tp. Hồ Chí Minh, tháng 6 năm 2000.
2. Trương Đình Hiên. Báo cáo nghiên cứu các điều kiện động lực học khu vực cửa Lọc An và phụ cận nhằm phục vụ quy hoạch phát triển kinh tế xã hội tỉnh Bà Rịa – Vũng Tàu. Tp. Hồ Chí Minh, tháng 6 năm 2000.
3. Báo cáo kết quả: “Thu thập, điều tra, nghiên cứu thực địa, chỉnh lý và phân tích tài liệu địa hình, địa chất, khí tượng, thủy hải văn, bùn cát và các tài liệu nghiên cứu khác có liên quan” thuộc đề tài Độc lập cấp Nhà nước “Nghiên cứu nguyên nhân, cơ chế diễn biến hình thái và đề xuất các giải pháp KHCN nhằm ổn định vùng cửa biển Lọc An, Cửa Lấp tỉnh Bà Rịa - Vũng Tàu”.