

HIỆN TRẠNG VÀ BIẾN ĐỘNG SẠT LỎ BỜ BIỂN, CỬA SÔNG MIỀN TRUNG VIỆT NAM TRONG MUỐI NĂM GẦN ĐÂY (1990 - 2000)

Lê Xuân Hồng, Hồ Công Hoà

Viện Cơ học

Nguyễn Văn Cư

Viện Địa Lý

1. Mở đầu

Hiện trạng sạt lở bờ biển, cửa sông Việt Nam hiện nay nói chung, miền Trung nói riêng, đang là mối đe dọa tai biến môi trường nguy hiểm đối với đồng bào ven biển. Sạt lở bờ biển, cửa sông đã và đang gây nhiều tổn thất lớn. Nhiều nhà cửa, ruộng vườn, công trình dân sinh, kinh tế đã bị tàn phá, gây thiệt hại hàng ngàn tỷ đồng. Trận lũ lụt, sạt lở, mở cửa Hoà Duân xảy ra ở Thừa Thiên Huế vào cuối năm 1999 đã chứng minh điều đó.

Quá trình sạt lở bờ biển, cửa sông đang diễn ra mạnh mẽ ở bờ biển miền Trung từ Thanh Hoá đến Bình Thuận vào thời kỳ gió mùa Đông Bắc và mùa mưa bão, nước dâng, triều cường. Cường độ sạt lở của chúng có nơi rất mạnh như vùng bờ Lý Hoà (Quảng Bình), Thuận An (Thừa Thiên Huế), Sơn Trà (Đà Nẵng), Nghĩa An (Tuyên Quang), Đức Lợi (Mộ Đức) Sa Kỳ (Quảng Ngãi), An Ninh Đông (Phước Yên), Đông Hải (Ninh Thuận), Tân Bình (Bình Thuận), v.v.

Nghiên cứu hiện trạng và xu thế sạt lở bờ biển, cửa sông miền Trung làm cơ sở cho việc xác định nguyên nhân và các giải pháp phòng chống khắc phục, là vấn đề bức xúc, có ý nghĩa khoa học và thực tiễn to lớn.

2. Cơ sở tài liệu và phương pháp nghiên cứu

2.1. Cơ sở tài liệu

Kết quả nghiên cứu được phân tích tổng hợp trên cơ sở các số liệu, tài liệu về hiện trạng sạt lở trong các báo cáo khoa học của các đề tài cấp Nhà nước thuộc chương trình biển 48B, KT 03, KHCN 06, KC.09 và các đề tài độc lập cấp Nhà nước, cũng như nhiều kết quả nghiên cứu khoa học của nhiều tác giả khác đã công bố.

Tập phiếu điều tra sạt lở tất cả các xã ven biển miền Trung trong các năm 2000 - 2002.

Khảo sát thực địa để kiểm tra các đoạn bờ sạt lở quan trọng ở miền Trung vào các năm 2001 và 2002.

2.2. Các phương pháp nghiên cứu

Phương pháp chụp bản đồ và sử dụng ảnh viễn thám được dựa trên cơ sở các bản đồ địa hình và ảnh hàng không, vũ trụ đã được xuất bản hoặc chụp trong các thời kỳ khác nhau với cùng tỷ lệ. Để nhận biết được sự biến động đường bờ, ta đối chiếu chồng ảnh hay bản đồ cùng tỷ lệ có các thời điểm đo vẽ và chụp khác nhau. Nếu bờ bị xói, thì đường bờ sẽ dịch chuyển về phía lục địa, còn nếu bồi thì đường bờ chuyển ra phía biển. Các kết quả nghiên cứu bằng phương pháp chụp bản đồ và dùng ảnh viễn thám được chúng tôi sử dụng trên cơ sở kế thừa các kết quả của các đồng nghiệp Cục bản đồ và Viện Địa lý.[11]; [12].

Phương pháp điều tra theo phiếu “questionnaire”: Phương pháp này thường được ứng dụng điều tra đối với công tác xã hội học. Ở Việt Nam lần đầu tiên được ứng dụng điều tra điều kiện tự nhiên trong chương trình biển tại phân viện Cơ học biển - Viện Cơ học để điều tra hiện trạng sạt lở bờ biển Việt Nam [5].

Phương pháp này có tính ưu việt là cập nhật được một lượng thông tin khá lớn trong một thời gian rất ngắn, đáp ứng thông tin nhanh, kịp thời, ít tốn kém đồng bộ trên một lãnh thổ rộng lớn. Phương pháp này đã thu hút được một lực lượng đông đảo cán bộ khoa học kỹ thuật địa phương tham gia.

Nội dung của phương pháp này là đặt ra các câu hỏi điều tra dễ hiểu, ngắn gọn, dễ trả lời về các thông tin cần thiết về hiện trạng sạt lở, như: về vị trí, kích thước đoạn bờ sạt lở, thời gian sạt lở, các công trình chính trị chống sạt lở, v.v. Ngoài ra còn đặt ra các câu hỏi kiểm tra chéo nhằm mục đích nâng cao độ tin cậy các thông tin.

Phương pháp điều tra theo phiếu “questionnaire” không chỉ cho ta các thông tin chi tiết về định tính cũng như về định lượng, mà còn cho biết được thời gian xảy ra và diễn biến của hiện trạng sạt lở ở mỗi đoạn bờ khác nhau. Ngoài ra còn phát hiện được các đoạn bờ sạt lở khác mà phương pháp bản đồ viễn thám bỏ sót do độ phân giải ảnh không cao.

Phương pháp khảo sát thực địa Địa mạo - Địa chất tổng hợp: Phương pháp này nhằm mục đích chủ yếu là kiểm tra các thông tin sai lệch hoặc mâu thuẫn nhau được phát hiện ra trong quá trình phân tích tổng hợp tài liệu điều tra theo phiếu thông qua các câu hỏi kiểm tra chéo. Phương pháp này còn được tiến hành trong trường hợp khảo cứu các đoạn bờ đang xảy ra sạt lở nghiêm trọng. Phương pháp khảo sát thực địa là phương pháp truyền thống luôn luôn được thực hiện trong công tác điều tra cơ bản về các điều kiện tự nhiên.

Phương pháp thống kê, phân tích tổng hợp trong phòng: Phương pháp này nhằm mục đích đánh giá các số liệu thu thập được, để xây dựng các bản đồ hiện trạng sạt lở miền Trung, tỷ lệ 1: 250000 với các nội dung chú giải sau:

- Cấu tạo địa chất đường bờ

- Vị trí, kích thước hiện trạng sạt lở;
- Cường độ và tốc độ sạt lở;
- Thời gian xảy ra sạt lở;
- Mức độ nguồn tài liệu được nghiên cứu;
- Hiện trạng các công trình chính trị chống sạt lở;
- Các yếu tố khác liên quan đến hiện trạng sạt lở (sông, dòng chảy...)

• Đặc điểm các kiểu bờ biển miền Trung

Bờ biển miền Trung Việt Nam từ Nga Sơn (Thanh Hoá) đến Hàm Tân Bình Thuận), có thể phân chia ra như sau:

- Từ Nga Sơn đến Đèo Ngang là bờ biển tích tụ, đồng bằng nhỏ hẹp ven biển, cu khe bờ mài mòn đá góc dạng núi sột. Bờ khá phẳng, do yếu tố sóng tác động.
- Từ Mũi Độc đến Sơn Trà; bờ tích tụ cát biển đã được làm phẳng, với các đầm lầy bên trong, có yếu tố động lực biển thống trị.
- Từ Sơn Trà đến Sa Huỳnh; bờ biển tích tụ đồng bằng nhỏ ven biển, xen bờ mài mòn đá góc, bờ được thành tạo do các yếu tố động lực biển - sóng hỗn hợp.
- Từ Sa Huỳnh đến Cà Ná; đoạn bờ này khúc khuỷu nhất, có nhiều vũng vịnh nhỏ và bán đảo đá góc, thành tạo chủ yếu do tích tụ một phía bởi các "đôi cát nổi", động lực thành tạo bờ do yếu tố biển thống trị.
- Từ Cà Ná đến Hàm Tân; bờ mài mòn-tích tụ, bờ khá phẳng với các mũi đá bé, động lực ở đây yếu tố biển thống trị [1, 3, 6].

• Đặc điểm sạt lở bờ biển miền Trung

Hiện trạng sạt lở bờ biển miền Trung đang diễn ra hầu hết toàn dải. Mức độ phát triển và thời gian xảy ra không đồng nhất, chúng liên quan chặt chẽ với cấu tạo đất đá của đường bờ, địa hình và động lực biển tác động, trong đó vai trò chính là chế độ sóng và dòng chảy ven bờ.

Hiện trạng sạt lở bờ biển miền Trung diễn ra tương tự như ở miền Bắc Việt Nam, chúng thường phát triển mạnh vào mùa có gió mùa Đông Bắc hoặc bùng nổ vào các thời điểm có mưa bão.

Cường độ sạt lở thường mạnh ở các khu bờ thẳng và gần các cửa sông lớn, còn các đoạn bờ khúc khuỷu, có nhiều đảo chắn ngoài thì cường độ sạt lở phát triển chậm hơn [4, 6, 7, 8, 9].

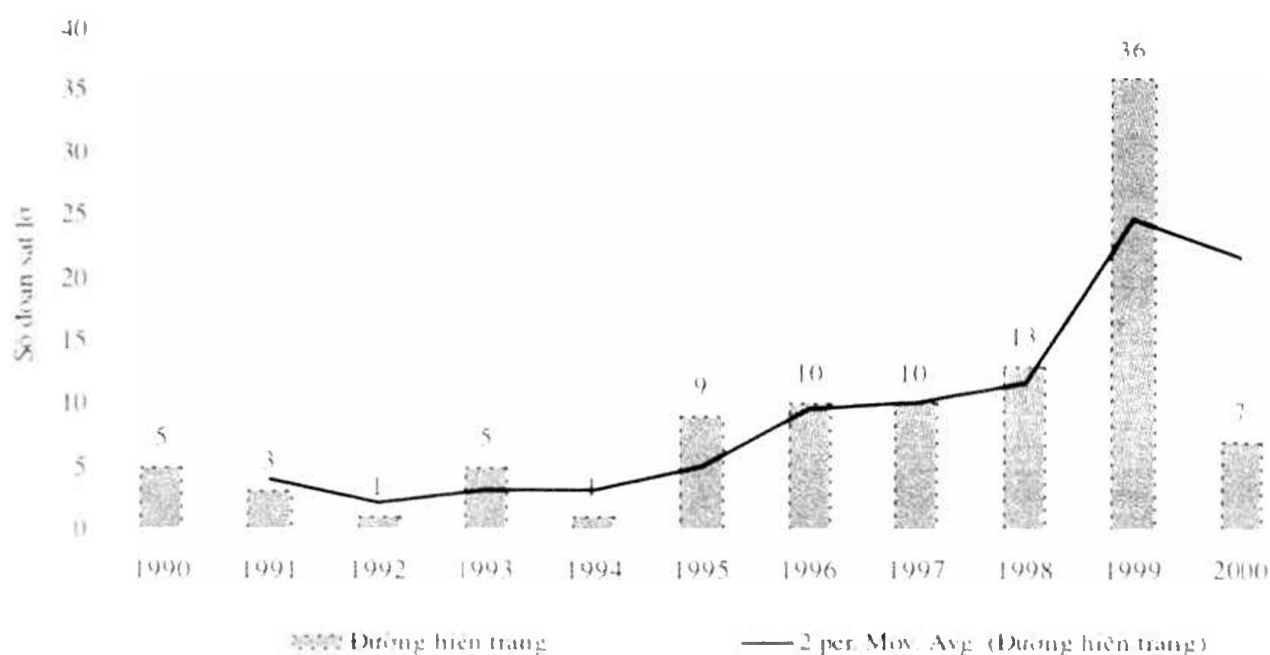
4.1. Về phân bố

Đường bờ biển miền Trung từ Thanh Hoá đến Bình Thuận dài khoảng 365km, tổng số đoạn bờ đang bị sạt lở thu được là 241 đoạn, trung bình khoảng 1,5km có 1 đoạn bờ bị sạt lở. Số đoạn bờ sạt lở ở mỗi tỉnh khác nhau (bảng 1).

Các tỉnh có số đoạn bờ sạt lở lớn nhất là Quảng Ngãi và Khánh Hoà. Trên bảng 1, 2 và hình 1 cho thấy tần suất xuất hiện và xu thế sạt lở diễn ra trong không gian bờ biển miền Trung rất khác nhau theo hướng từ Bắc vào Nam. Nhìn chung theo chu kỳ 10 năm thì tăng dần (bảng 2), còn nếu xét riêng mỗi năm trong 10 năm gần đây (1999 - 2000) thì cũng có xu hướng như trên, song có điểm đặc biệt là năm 1999 lượng đoạn sạt lở tăng vọt đột biến và sau đó kế tiếp là năm 2000 lại giảm xuống đôi chút (hình 1).

Bảng 1. Phân bố sạt lở bờ biển miền Trung đến năm 2000.

STT	Địa danh bờ biển (Đọc theo bờ từ Bắc vào Nam)	Số đoạn bờ sạt lở	Ghi chú
1	Thanh Hoá	18	Bắc Trung Bộ
2	Nghệ An	25	"
3	Hà Tĩnh	19	"
4	Quảng Bình	25	"
5	Quảng Trị	15	"
6	Thừa Thiên Huế	19	"
7	Quảng Nam - Đà Nẵng	20	Nam Trung Bộ
8	Quảng Ngãi	32	"
9	Bình Định	15	"
10	Phú Yên	22	"
11	Khánh Hoà	33	"
12	Ninh Thuận	10	"
13	Bình Thuận	18	"



Hình 1: Tần số xuất hiện sạt lở bờ biển miền Trung 10 năm gần đây (1990 - 2000)

Bảng 2: Tần suất xuất hiện sạt lở trong chu kỳ 10 năm

Sạt lở	Trước 1930	1931 - 1940	1941 - 1950	1951 - 1960	1961 - 1970	1971 - 1980	1981 - 1990	1991 - 2000
Số đoạn	2	3	5	15	26	44	57	89

4.2. Về tốc độ sạt lở

Phân cấp mức độ sạt lở theo xu thế lấn sâu vào đất liền được chia ra 4 cấp [4].

- *Yếu:* tốc độ trung bình lấn sâu vào đất liền dưới 5 mét / năm (m/n).
- *Trung bình:* tốc độ lấn vào đất liền từ 5-15 m/n.
- *Mạnh:* tốc độ lấn vào đất liền từ 15-30 m/n
- *Rất mạnh:* tốc độ lấn sâu vào đất liền trên 30 m/n [2, 3].

Toàn dải bờ biển miền Trung Việt Nam có tốc độ sạt lở yếu, dưới 5 m/n là 2 đoạn, tốc độ trung bình chiếm 42 đoạn, tốc độ mạnh chiếm 29 đoạn và các đoạn bờ có tốc độ rất mạnh trên 30 m/n chiếm 28 đoạn.

Bảng 3. Phân bố các đoạn bờ có tốc độ sạt lở trung bình lớn hơn 30m/năm

Số TT	Tên Tỉnh	Số đoạn	Địa danh các Xã - Huyện
1	Thanh Hoá	2	Ngư Lộc-Hậu Lộc; Quảng Vinh - Quảng Xương
2	Nghệ An	1	Nghi Hải - Nghi Lộc
3	Hà Tĩnh	1	Cầm Nhượng - Cầm Xuyên
4	Quảng Trị	1	Triệu Vân - Triệu Phong
5	Thừa thiên Huế	3	Phù Hải - Phù Vang, Hải Dương - Hương Trà, Vinh Hiền - Vĩnh Lộc
6	TP Đà Nẵng	3	Tam Thanh-Tam Kỳ, Tam Xuân, Tam Hải - Núi Thành
7	Quảng Nam	2	Duy Hải - Duy Xuyên, Bình Minh - Thăng Bình
8	Quảng Ngãi	1	Đức Lợi - Mộ Đức
9	Bình Định	4	Phước Thuận - Tuy Phước, Mỹ Đức - Phù Mỹ, Nhơn Phúc - An Nhơn, Phước Thuận - Tuy Phước.
10	Phù Yên	1	An Phú - Tuy An
11	Bình Thuận	2	LaGi, Tân Hải - Hàm Tân

Cần lưu ý rằng những đoạn bờ đang có tốc độ sạt lở trung bình cực đại thường phần đa mới xảy ra đột biến gần đây hoặc trong quãng thời gian ngắn. Bởi vậy tốc độ sạt lở trung bình chỉ có ý nghĩa tính đến năm 2000. Sau năm 2000 có thể có một số đoạn bờ tốc độ sạt lở trung bình sẽ bị thay đổi, có thể tăng hoặc giảm đi do bồi tụ trở lại. Đặc điểm này phụ thuộc vào lịch sử phát triển của đường bờ.

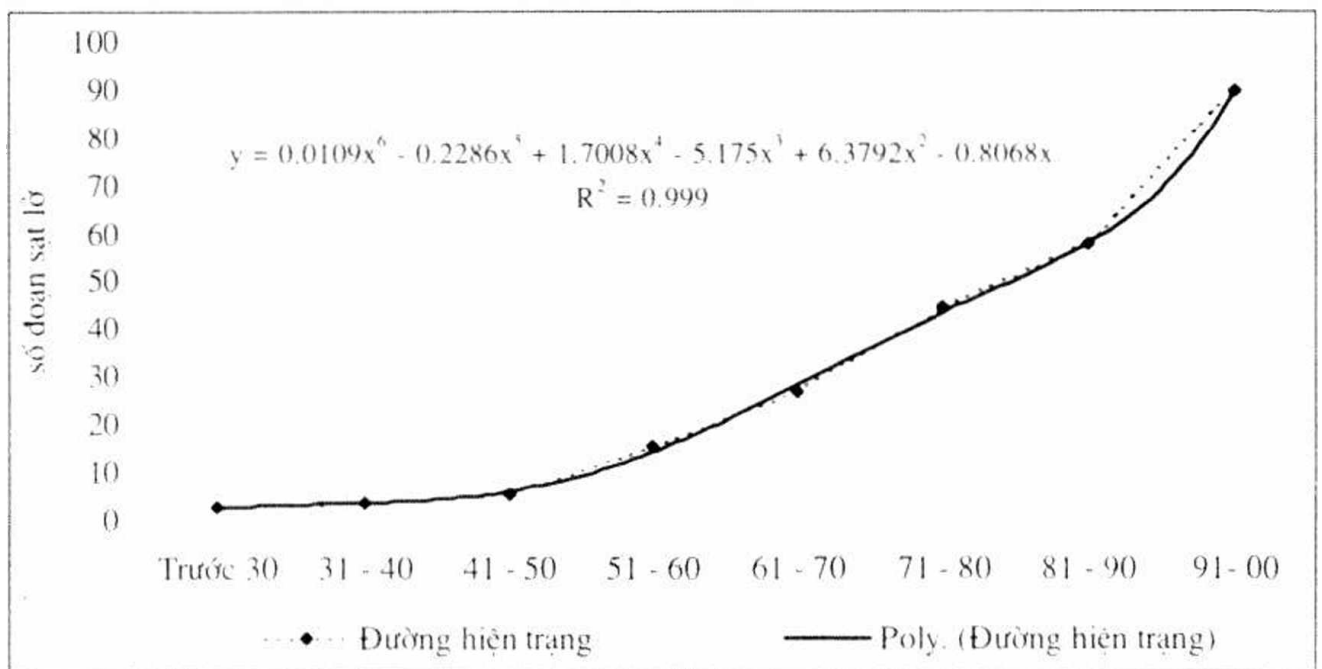
Các đoạn bờ sạt lở đột biến thường gây ra nhiều tổn thất lớn về người và của cải. Nhiều ngôi nhà xây kiên cố bị cuốn trôi ra biển, xóm làng bị tàn phá, nhiều gia đình không có chỗ ở phải ly tán hoặc di dời chỗ ở đến nơi khác. Đó là các thôn, xã Lý Hoà Hải Trạch tỉnh Quảng Bình, Hoà Duán Thuận An tỉnh Thừa Thiên Huế, Sa Kỳ tỉnh Quảng Ngãi v.v.

4.3. Về thời gian

Nếu xét diễn biến các quá trình sạt lở bờ biển theo thời gian 10 năm, có thể thấy rằng tổng số đoạn bờ sạt lở bờ biển của sông miền Trung theo phiếu điều tra là 241 đoạn, trong đó có 10 đoạn không xác định thời gian xảy ra.

Riêng năm 2000 xuất hiện thêm 7 đoạn sạt lở mới, đó là xã Xuân Hội - Nghi Xuân (Hà Tĩnh); Phú Hải - Phú Vang (Thừa Thiên Huế); An Phúc - An Nhơn, Hoà Hiệp Bắc và Hoà Tân Đông - Tuy Hoà, An Phú - Tuy An (Phú Yên); Tri Hải - Ninh Hải (Ninh Thuận).

Mức độ sạt lở bờ biển miền Trung từ năm 1930 đến năm 2000 tăng dần và tăng rất nhanh từ những năm thập kỷ 70 đến nay [hình 2].



Hình 2. Xu thế sạt lở bờ biển miền Trung từ 1930 đến năm 2000 (theo chu kỳ 10 năm)

Từ năm 1930 đến năm 1940 mới chỉ xuất hiện có 5 đoạn, song đến năm 2000 đã lên tới 241 đoạn sạt lở. Đặc biệt trong các năm gần đây 1999 - 2000, mức độ sạt lở bờ tăng vọt. Các đoạn bờ sạt lở mới đây là:

Nghệ An có sạt lở ở xã Nghi Hải, huyện Nghi Lộc;

Quảng Bình có Trung Trạch - Bồ Trạch;

Quảng Trị có Triệu Vân - Triệu Phong;

Thừa Thiên Huế có Hải Dương - Hương Trà, Vĩnh Hiên - Phú Lộc, Phú Hải - Phú Vang;

Quảng Nam có Duy Hải - Duy Xuyên;

TP Đà Nẵng có Tam Xuân I - Núi Thành;

Quảng Ngãi có Bình Châu, Bình Trị - Bình Sơn, Đức Lợi - Mộ Đức, Mỹ Đức - Phú Mỹ, Cát Tiến - Phú Cát, Nhơn Phúc - An Nhơn;

Phú Yên có An Phú - Tuy An;

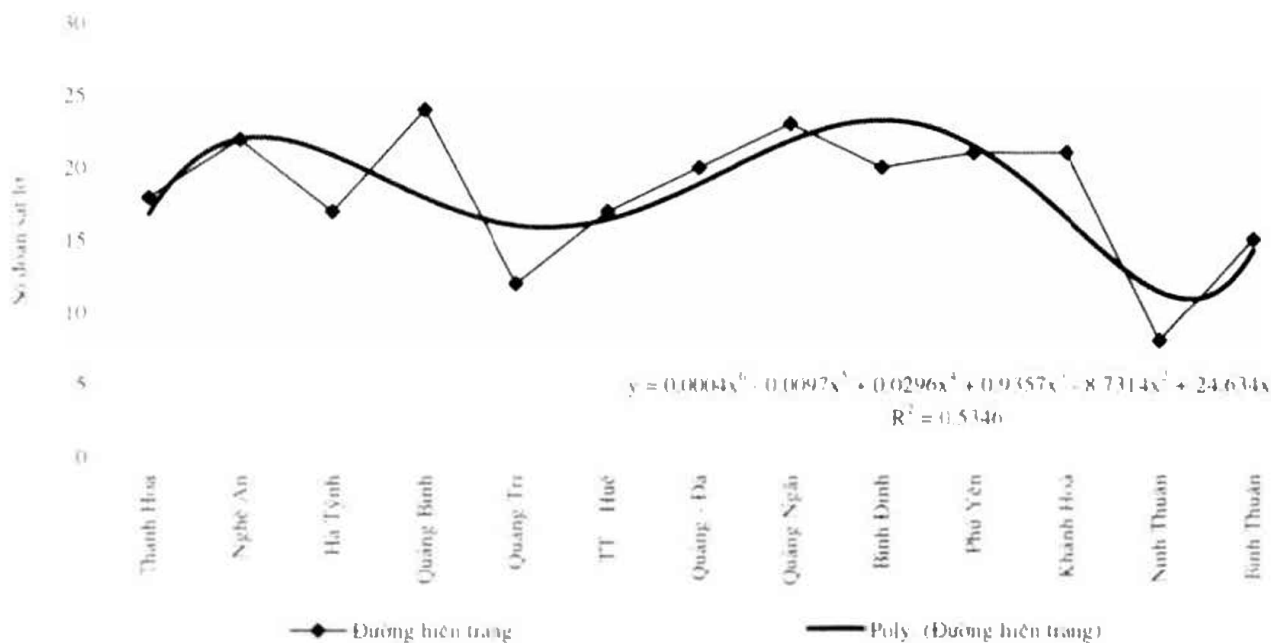
Khánh Hoà có Đại Lãnh - Vạn Ninh, Vĩnh Hải - Nha Trang;

Bình Thuận có Tân Thành - Hàm Thuận Nam.

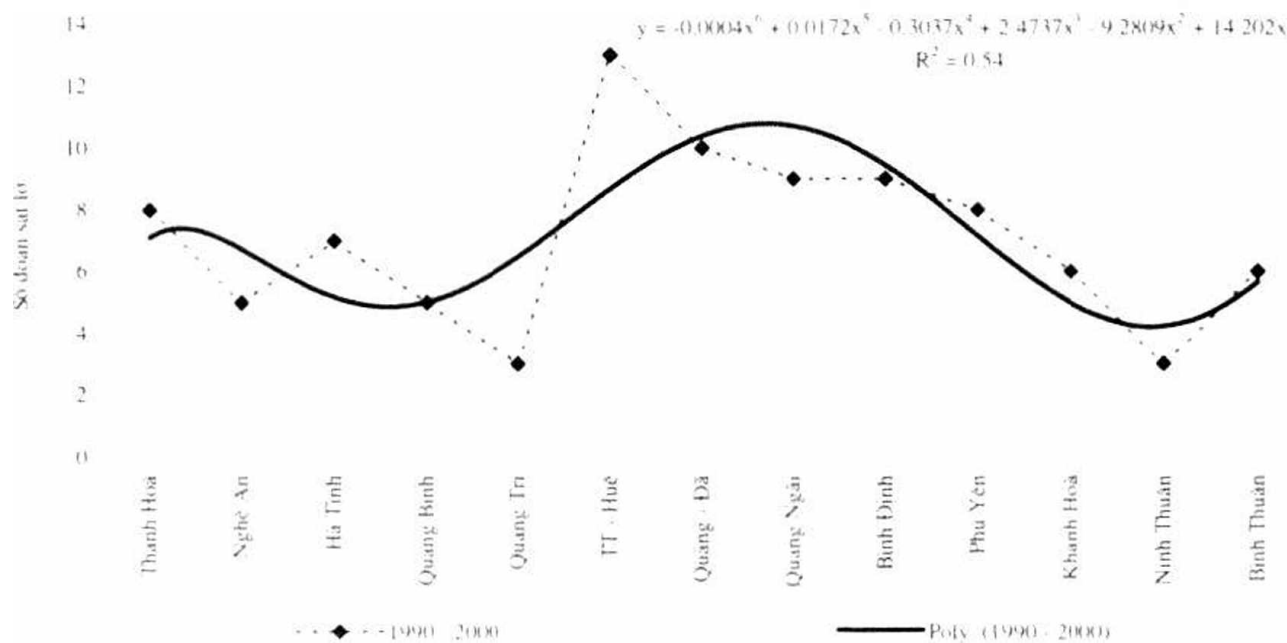
5. Sự biến động hiện trạng sạt lở bờ biển cửa sông miền Trung Việt Nam trong giai đoạn 1990 - 2000

Hiện trạng sạt lở bờ biển cửa sông Việt Nam xuất hiện không đồng đều theo thời gian và không gian. Trước năm 1930 có 2 đoạn sạt lở xảy ra ở bờ biển tỉnh Thanh Hoá thuộc Bắc miền Trung. Trong 10 năm sau xuất hiện thêm 3 đoạn thuộc bờ biển của ba tỉnh Thanh Hoá, Quảng Bình và Bình Định. Từ bờ biển Phú Yên trở vào phía Nam theo số liệu phiếu điều tra thì hầu như hiện tượng sạt lở chưa xảy ra. Đến năm 1950 hiện trạng sạt lở đã có thêm 5 đoạn nữa và đã phát triển đến bờ biển tỉnh Phú Yên. Từ Phú Yên trở vào Nam vẫn chưa có sạt lở. Từ năm 1970 trở đi hiện tượng sạt lở bờ biển cửa sông đã diễn ra đến bờ biển đồng bằng Nam Bộ. Ngày nay thì hầu hết bờ biển Việt Nam đã xảy ra hiện tượng sạt lở và xu thế chung vẫn xuất hiện và cường độ ngày càng tăng dần và mạnh dần ở phần phía Nam Việt Nam.

Sự phân bố hiện trạng sạt lở bờ biển miền Trung theo chiều từ Bắc vào Nam trong 10 năm gần đây (1990 - 2000), cho ta thấy có sự biến động rất lớn. Trong giai đoạn 1980- 1990 bờ biển tỉnh Nghệ An chỉ có 3 đoạn sạt lở, nay đã giảm xuống còn 1 đoạn. Hà Tĩnh không biến đổi là 4 đoạn. Ngược lại Quảng Bình từ 3 đoạn tăng lên 9 đoạn, Quảng Trị - Thừa Thiên Huế 3 đoạn tăng lên 11 đoạn, Quảng Nam - Đà Nẵng từ 11 đoạn tăng lên 12 đoạn, Quảng Ngãi 10 năm trước (1980-1990) chưa xảy ra sạt lở, nay đã xuất hiện mới 13 đoạn, Bình Định từ 3 đoạn lên 9 đoạn, Phú Yên từ 6 đoạn lên 12 đoạn, Khánh Hoà và Ninh Thuận không thay đổi, còn Bình Thuận hơi tăng một chút, từ 4 đoạn lên 5 đoạn. Như vậy, từ Hà Tĩnh trở ra hiện tượng sạt lở bờ biển có xu hướng giảm, ngược lại từ Quảng Bình trở vào Bình Thuận hiện tượng sạt lở bờ biển cửa sông có xu hướng tăng và đặc biệt tăng mạnh ở bờ biển các tỉnh Thừa Thiên Huế, Quảng Ngãi, Bình Định và Phú Yên (xem hình 3, 4).



Hình 3: Sự biến động sạt lở bờ biển miền Trung trong thời gian 1930 – 2000 (theo chu kỳ 10 năm)



Hình 4: Sự biến động sạt lở bờ biển miền Trung theo không gian từ 1990 đến 2000

6. Kết luận

- Hiện trạng sạt lở bờ biển của sông miền Trung từ Thanh Hoá đến Bình Thuận xảy ra rất phức tạp và biến động mạnh mẽ theo không gian và thời gian. Khu vực miền Trung sạt lở mạnh nhất xảy ra ở các tỉnh Quảng Bình, Thừa Thiên Huế, Quảng Nam, Quảng Ngãi và Phú Yên.

- Hiện trạng sạt lở bờ biển miền Trung có xu thế chuyển dịch dần về phía Nam. Bờ biển Nam miền Trung có khả năng xuất hiện sạt lở tăng dần, còn bờ biển Bắc miền Trung xu thế giảm dần.

- Bờ biển sạt lở mạnh vào thời kỳ có gió mùa Đông Bắc, đặc biệt cường độ sạt lở đột biến vào thời điểm triều cường và nước dâng do bão.

Tài liệu tham khảo

1. Lê Đức An, *Nghiên cứu, đánh giá điều kiện tự nhiên đai ven biển và hải đảo ven bờ*, Báo cáo tổng kết đề tài 48B. 05. 01, 1991 (lưu chương trình biên).
2. Lê Xuân Hồng, Nguyễn Văn Cư và nkk, *Hiện trạng bồi xói vùng cửa sông ven biển Nam Trung Bộ và ảnh hưởng của chúng đến quá trình thoát lũ*, *Thông báo khoa học Đại học Sư phạm*, DHQG Hà Nội, Số 1/1998, tr. 37-43.
3. Lê Xuân Hồng, Phạm Văn Ninh, *Báo cáo tổng kết đề tài KT 03 14*, phân hiện trạng các năm 1993, 1994 (Phân viện cơ học biển- Viện Cơ học)
4. Lê Xuân Hồng và nkk, Cường độ và tốc độ xói lở bờ biển Việt Nam, *Tap chí Các Khoa học về Trái đất*, Số 4 (1994), Tr. 174-177.
5. Lê Xuân Hồng, Nguyễn Kim Nga, Khả năng ứng dụng phương pháp điều tra theo phiếu trong công tác điều tra cơ bản các điều kiện tự nhiên, *Tap chí Các Khoa học về Trái đất*, Số 1 (1995), Tr. 45-48.
6. Lê Xuân Hồng và nkk, Hiện trạng xói lở bờ biển Việt Nam và xu thế phát triển của nó, *Tuyển tập công trình nghiên cứu khoa học Địa chất và địa chất biển*, NXBKH & KT, Tập 3, Hà Nội, 1997, Tr. 243-250.
7. Lê Xuân Hồng, Phân vùng xói lở bờ biển Việt Nam, *Tuyển tập báo cáo khoa học, Hội nghị khoa học toàn quốc: Địa chất công trình với sự nghiệp công nghiệp hoá, hiện đại hoá đất nước*, Hà Nội, 1997, Tr. 83-90.
8. Lê Xuân Hồng, Nguyên nhân xói lở bờ biển Việt Nam do con Người, *Tuyển tập công trình khoa học, Địa chất và địa vật lý biển*, NXB KH&KT tập III, Hà Nội 1997, Tr.291-295.
9. Lê Xuân Hồng, Phạm Văn Ninh và nkk, Tình trạng xói lở bờ biển Việt Nam và nguyên nhân ngoại sinh, *Tuyển tập báo cáo khoa học, Hội nghị khoa học toàn quốc lần thứ VI về Cơ học*, Hà Nội, 1997, Tr.192-196.
10. Lê Xuân Hồng, Phạm Văn Ninh, Phân loại hiện trạng sạt lở bờ biển cửa sông Việt Nam, *Tuyển tập các công trình hội nghị Cơ học toàn quốc thứ VII*, Hà Nội, 12-2002, Tr. 214-222.
11. Tô Quang Thịnh, *Báo cáo tổng kết phân biến động đường bờ biển Việt Nam*, tỷ lệ 1: 250000, Hà Nội, 1991.

12. Phạm Trung Lương, *Báo cáo kết quả nghiên cứu viễn thám đường bờ Việt Nam giai đoạn 1991-1993*, Hà Nội, 1993.

VNU JOURNAL OF SCIENCE, Nat., Sci. & Tech., T. XIX, N₀3, 2003

**STATUS AND CHANGE OF THE COASTAL AND ESTUARIAL
EROSION IN THE MIDDLE PART OF VIET NAM
FOR YEARS 1990 - 2000**

Le Xuan Hong, Ho Cong Hoa

Institute of Mechanics

Nguyen Van Cu

Institute of Geography

This paper presents research results on status and change of coastal and estuarial erosion from Thanh Hoa to Binh Thuan provinces during the last ten years (1992 – 2002). Based on the observation data from 1992 to present, as well as different research approaches, the authors present some results of erosion status and its evolution trend in the last ten years and of its distribution in space and time. The results are:

- Level and frequency of erosion in the area increase.
- Trend, intensity of erosion in the area increase.
- Effects by coastal and river mouths erosion on people living in the coast.