

**SỰ BIẾN ĐỔI ĐỊA HÌNH BỜ VÀ ĐÁY KHU VỰC CỬA ĐẠI (HỘI AN)
TỈNH QUẢNG NAM, TỪ NĂM 1999 ĐẾN 2001**

Phạm Bá Trung, Nguyễn Hữu Sửu
Viện Hải Dương Học (Nha Trang)

TÓM TẮT Nội dung bài viết này là một phần nội dung nghiên cứu của đề tài 04, dự án Ấn Độ được thực hiện từ năm 1999 – 2002. Những kết quả khảo sát, nghiên cứu cho thấy:

Sự biến động đường bờ khu vực Cửa Đại (Hội An) diễn ra liên tục theo thời gian (tháng, năm, nhiều năm), phụ thuộc vào tác động của các yếu tố sóng biển, thủy triều, dòng chảy. Trong các điều kiện bất thường (bão, lũ) thì sự biến động diễn ra mạnh mẽ hơn.

Quy luật phát triển chung của vùng bờ khu vực Cửa Đại (Hội An) là luôn có xu hướng dịch chuyển về phía Nam với tốc độ trung bình 15 - 25 m/năm. Bờ phía Bắc phát triển theo kiểu lấn biển và dịch chuyển dần về phía cửa sông. Bờ phía Nam diễn ra theo quá trình xói lở- bồi tụ xen kẽ tại các đoạn khác nhau. Cửa sông có xu hướng dịch chuyển dần xuống phía Nam.

Vùng bờ Cửa Đại (Hội An) là vùng cửa sông ven biển không ổn định, chịu tác động của các yếu tố động lực và gió mùa....qua 2 năm 1999-2001 đã biến đổi hai lần, kết quả là đáy biển phía Bắc bị xói mòn, phía Nam được bồi tụ, cửa sông và lòng sông dịch chuyển xuống phía Nam.

**TOPOGRAPHICAL CHANGE OF SHORELINE AND BOTTOM FLOOR IN
CUA DAI ESTUARY (HOI AN) OF QUANG NAM PROVINCE
FROM 1999 TO 2001**

Pham Ba Trung, Nguyen Huu Suu
Institute of Oceanography (Nha Trang)

ABSTRACT This paper presents part of the results of Vietnam – India scientific project carried out from 1999 to 2002. The results show that:

The change of shoreline at Cua Dai estuary (Hoi An) depends on the effects of wave, tide, and current. In the case of storm and flood, the changes of shoreline occur more violently.

The shoreline in Cua Dai estuary always has a tendency of moving to the south (average rate of 15 – 25 m/year). The northern shoreline develops to the sea and moves to the river mouth. The southern shoreline occurs alternative process of erosion – accretion at various sections of shoreline. The river mouth moves southwards.

In conclusion, the Cua Dai estuary is not stable and has been affected by hydrodynamical factors and windy monsoon.... It was changed at least twice from 1999 to 2001 that led to results as the northern bottom floor has been eroded, while the southern bottom floor has been accreted, and river mouth and riverbed move southwards.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Trong những năm gần đây vùng Trung Trung Bộ là một trong những vùng kinh tế trọng điểm của cả nước. Sự phát triển kinh tế xã hội trong khu vực có những bước tiến nhảy vọt, đặc biệt là các ngành kinh tế biển. Nhưng vấn đề hiện nay là sự khai thác quá mức và không có qui hoạch các nguồn lợi sinh vật và tài nguyên đất nước ven bờ biển đã dẫn đến sự suy thoái môi trường và đã góp phần thúc đẩy thêm các quá trình tai biến thiên nhiên, đặc biệt là quá trình xói lở – bồi tụ bờ biển, ảnh hưởng nghiêm trọng đến đời sống kinh tế và xã hội của cộng đồng dân cư trong khu vực.

Trong các thủy vực ven biển, vùng cửa sông – ven biển là loại hình “nhạy cảm” nhất. Tại đây sự tương tác sông biển thể hiện trên mọi lĩnh vực, rõ nét nhất là quá trình bồi tụ – xói lở, mài mòn, sự biến động luồng lạch, sự di chuyển các cồn ngầm, bãi cạn, sự lấp đầy các hố trũng rãnh sâu... Do vậy việc nghiên cứu vùng cửa sông không những có ý nghĩa trong khoa học mà còn có ý nghĩa trong thực tiễn rất lớn. Nắm bắt, hiểu biết được qui luật bồi tụ – xói lở, sự biến đổi dòng, luồng lạch, sự di chuyển cửa sông sẽ có cơ sở định hướng qui hoạch phát triển các loại hình kinh tế một cách hợp lý.

Trong khuôn khổ của đề tài 04 thuộc dự án Ấn Độ chọn khu vực Cửa Đại (Hội An) làm vùng nghiên cứu (case study). Địa hình bờ và địa hình đáy khu vực Cửa Đại (Hội An), có góc lồi 120° là cửa biển chính của hệ thống sông Thu Bồn (Quảng Nam). Diện tích lưu vực của hệ thống sông này khoảng

10.1996km², nằm trong vùng có lượng mưa lớn: 2.763mm/năm, dòng chảy trung bình lớn nhất đạt khoảng 700m/s, hàm lượng bùn cát 1.141g/m³, cùng với một đồng bằng ven biển rộng 1.800km². Vùng Cửa Đại (Hội An) thật sự là nơi hội nhập và tương tác qua lại của nhiều yếu tố địa chất sông biển. Hệ quả của sự tương tác này được thể hiện qua các pha xói lở – bồi tụ trong quá trình tiến hóa vùng bờ cửa sông làm thay đổi luồng lạch, tạo ra các hố trũng, cồn ngầm. Kết quả so sánh nhiều năm cho thấy xu thế chung của quá trình biến động đường bờ vùng này là mũi phía Bắc cửa sông ưu thế bồi lấn, còn phía Nam quá trình xói lở. Hậu quả của các quá trình này là cửa sông luôn dịch chuyển xuống phía Nam.

II. NGUỒN TÀI LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

1. Nguồn tài liệu sử dụng

Các loạt bản đồ sử dụng: Bản đồ địa hình tỷ lệ 1:50.000 (phép chiếu Mecator theo nguyên tắc UTM, do Hải quân Mỹ thành lập và xuất bản năm 1967), được sử dụng làm bản đồ nền, bản đồ địa hình tỷ lệ 1:100.000 (vĩ tuyến chuẩn 16° phép chiếu Mecator, theo nguyên tắc Kracospki, Hải quân nhân dân Việt Nam, tái bản năm 1991). Các sơ đồ, bản đồ, tư liệu thuộc đề tài cấp Nhà nước KH-CN 06.08 giai đoạn 1997 – 1999, các số liệu mực nước Hội An, thủy triều Đà Nẵng của tổng cục khí tượng thủy văn.

Các tài liệu khảo sát thực địa vùng ven bờ, ven biển khu vực Cửa Đại (Hội An), các đảo ven bờ do phòng Địa Chất Biển thuộc Viện Hải Dương Học Nha Trang tiến hành trong các năm

1997 – 2001. Ngoài ra chúng tôi sử dụng nhiều công trình nghiên cứu đã công bố liên quan đến mục tiêu nghiên cứu trong khu vực Cửa Đại (Hội An) (Quảng Nam).

2. Phương pháp nghiên cứu

Trong các đợt điều tra khảo sát cùng với việc quan trắc đo đạc các yếu tố về khí tượng thủy văn động lực, tiến hành đo đạc địa hình bờ, địa hình đáy và tiến hành thu mẫu.

Địa hình bờ, đo bằng máy định vị vệ tinh GPS, fuso FGP – 722. Các điểm đo cách nhau 20-25m, các điểm đo được xử lý, hiệu chỉnh theo các mốc chuẩn là cầu Cẩm Nam (Cẩm An), tòa thị chính thị xã Hội An, cầu Cầu Lâu, nhà thờ thị xã Hội An (đây là các điểm cố định đã được xây dựng từ trước năm 1965, được đánh dấu trên bản đồ Hải quân Mỹ tỷ lệ 1:50.000, theo phép chiếu Meocator). Các số liệu đo được chỉnh lý, hiệu chỉnh để thành lập các bản đồ hiện trạng bờ biển khu vực khảo sát (Hình 1).

Địa hình đáy được đo theo các mặt cắt ngang bờ cách nhau 1km, khu vực cửa sông - hòng sông (các mặt cắt vuông góc với bờ), bằng máy đo sâu hồi âm Echo Sounder Model F - 840 và định vị vệ tinh GPS Fuso FGP – 722, các số liệu đo sâu được xử lý, hiệu chỉnh theo độ sâu được quy về mức "0" triều trạm Đà Nẵng (Hình 2, Hình 3).

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

1. Sự biến đổi địa hình bờ khu vực Cửa Đại (Hội An) (8/1999 – 9/2001)

Trong các chuyến khảo sát, số liệu đo đạc được xử lý, chỉnh lý thành lập sơ đồ hiện trạng đường bờ các

chuyến khảo sát trong thời gian từ tháng 8/1999 – 9/2001, Hình 1 cho thấy địa hình bờ thay đổi theo mùa rõ rệt, gió mùa Đông Bắc (từ cuối tháng 10 đến tháng 4 năm sau), gió mùa Tây Nam (từ tháng 4 – tháng 10), đồng thời chịu sự tác động của các yếu tố thủy thạch động lực đới bờ. Đặc trưng đới bờ ở đây là sự phân bố của các đoạn bờ bồi tụ – xói lở xen kẽ nhau (phụ thuộc vào hướng chính của từng đoạn bờ), mức độ và kích thước của từng đoạn bờ bồi, đoạn bờ bị xói khác nhau.

Vùng bờ Bắc Cửa Đại (Hội An), từ Nam bãi tắm Cửa Đại xuống tới mũi Bắc cửa sông, có dạng như một bán đảo, mà bên trong là một vũng bầu (hay dạng một ao sót), với độ sâu trung bình cho toàn vũng bầu vào khoảng 0,5 – 0,8m, khi triều thấp nhất.

Trong thời gian hai năm, khu vực Bắc Cửa Đại (Hội An) thể hiện các pha bồi tụ – xói lở xen kẽ nhau, nhưng quá trình xói lở chiếm ưu thế, ta thấy bờ biển (bờ Đông doi cát) bị xói lở rất mạnh từ 100 - 150m, nơi rộng nhất có thể đạt từ 170 – 200m, trong lúc đó bờ Tây của doi cát (bên trong vũng bầu) lại được bồi tụ và lấp vũng bầu trung bình từ 10 – 15m, có nơi rộng nhất có thể đạt khoảng 50 – 60m. Sự bồi tụ ở phía mũi làm cho cửa sông bị hẹp dần. Xét về hình thái thấy rằng, quá trình hình thành mũi cát bồi này là do tác động tương hỗ rất điển hình của sóng biển và dòng chảy vào thời kỳ gió mùa Đông Bắc, vật liệu xói lở được dòng chảy, dòng sông, dòng triều đưa đi và có thể tích tụ tạm thời ngay tại khu vực bờ kề cận bên ngoài tạo ra các gờ ở phía ngoài có chiều rộng khoảng 70 – 100m, chiều dài 150-200m, nhưng sau

đó chính tác động của các yếu tố động lực, chúng lại được mang ra các cồn ở phía trước cửa sông, một phần còn lại vật liệu bồi tích di chuyển dọc bờ từ Bắc xuống Nam (vật liệu của đoạn xói liền kề), vận chuyển ngang chỉ đóng vai trò thứ yếu. Kết quả tạo ra các mũi nhô ở phía cửa sông, có bề rộng từ 50-80m và có chiều cao tương đương so với bề mặt bãi trước đây, hay đưa ra tích tụ ở phía ngoài bậc sườn 20-22m.

Vùng bờ Nam Cửa Đại (Hội An), kể cả đoạn bờ phía trong cửa sông qua mũi An Lương xuống phía Nam đến vị trí lô cốt, có thể chia thành ba đoạn có những đặc điểm khác nhau là Chợ Duy Hải – lạch thôn I, lạch thôn I – vũng bầu, vũng bầu – lô cốt.

Tại khu vực chợ Duy Hải – lạch thôn I (Hình 1) thể hiện quá trình sạt lở, tạo ra các vách dốc đứng, so từ tháng 8/1999 – 9/2001 thì đoạn bờ này bị sạt lở từ 5 – 10m, chủ yếu chỉ xảy ra vào các tháng gió mùa Đông Bắc. Vật liệu bị sạt lở được dòng sông và dòng triều mang ra tích tụ tạm thời ở khu vực phía ngoài cửa sông, ảnh hưởng trực tiếp đến cộng đồng dân cư trong khu vực.

Khu vực lạch thôn I – vũng bầu là đoạn bờ của các đê cát cổ có độ cao từ 4 – 8m so với mực nước trung bình. Đây là đoạn bờ xói lở rất lớn, so từ tháng 8/1999 – 9/2001 thì đoạn bờ này bị xói lở từ 50-100m. Do tác động của sóng, gió vào thời kỳ gió mùa Đông Bắc. Vật liệu xói lở khu vực bờ ở đây được mang ra tích tụ tạm thời ngay tại khu vực ngoài vũng bầu.

Đoạn bờ từ vũng bầu - lô cốt, đoạn bờ này thể hiện quá trình bồi tụ khá mạnh, hình thành các bãi có bề mặt

tương đối bằng phẳng với bề rộng 1 – 2km, phía trong là một vũng bầu có hình dáng như một móng ngựa, cho thấy hướng tác động của sóng, gió mùa chuyển tiếp giữa gió mùa Tây Nam và Đông Bắc, nơi rộng nhất khoảng 1-1,5km, độ sâu trung bình khoảng 1 – 1,2m (khi triều thấp nhất) và có một cửa hẹp lưu thông với vũng bầu, độ sâu khoảng 0,4 – 0,8m. Vật liệu bồi tụ ở đây chủ yếu là cát lớn, cát trung được dòng sông mang ra và đã trải qua quá trình phân dị thạch học trầm tích. Xét về bản chất của quá trình tiến hóa vùng bờ ở đây, theo các số liệu điều tra của các năm 1997 – 2001, tài liệu phân tích viễn thám 1965 - 1995, kết quả điều tra xã hội nhân văn nhiều năm, cho thấy sự bồi tụ ở đoạn bờ này chỉ là tạm thời, xu thế chính của quá trình tiến hóa ở đây là xói lở và dịch chuyển xuống phía Nam.

Vùng bờ phía Nam khu vực Cửa Đại (Hội An), trong hai năm 8/1999 – 9/2001 quá trình bồi tụ – xói lở đan xen nhau, bề mặt bãi tương đối bằng phẳng đôi nơi còn quan sát thấy dấu vết của quá trình xói lở mà vật liệu bồi tụ hiện tại chưa xóa nhòa. Tại khu vực các mũi nhô được bồi, trầm tích bãi là lớp cát trung – nhỏ, độ rỗng cao lẫn nhiều vụn thực vật. Sự bồi tụ tại đây cũng chỉ mang tính tức thời trong một thời gian ngắn trong năm. Theo thời gian chúng sẽ bị thay đổi với xu thế chính vẫn là bờ bị xói nhưng với tốc độ không lớn. Quá trình tiến hóa của vùng bờ ở đây ngoài tác động của các yếu tố động lực biển – sông (chủ yếu là sóng, triều, dòng chảy sông) còn chịu ảnh hưởng rất đáng kể của sự phát triển các doi cát ngầm phân bố song song với nhau

nằm cách bờ từ 120 m đến 1.000 m. Chính các doi cát này là "rào chắn" ngoài cho vùng bờ này khỏi bị tác động mạnh của sóng, đặc biệt là vào thời kỳ mùa sóng Đông Nam. Đây là đặc điểm đặc trưng của vùng bờ này, dẫn đến sự khác biệt trong sự tiến hóa của vùng bờ phía Bắc và phía Nam cửa Đại.

2. Xu thế phát triển vùng bờ Cửa Đại (Hội An) theo thời gian qua chu kỳ năm

Từ những kết quả mô tả phân tích ở phần trên, kết hợp với các kết quả đã có từ những năm trước đây cho phép chúng ta có những hiểu biết nhất định về xu thế bồi xói bờ tại vùng này. Bức tranh chung có thể dễ dàng nhận thấy là sự biến động liên tục của đường bờ theo thời gian và có xu thế lùi dần vào phía đất liền với tốc độ trung bình cho toàn dải vào khoảng 10-15 m/năm, đôi nơi tới 20 -25m/năm. Các dấu hiệu về hiện trạng và sự biến đổi hình thái địa hình bờ cho thấy, quá trình bồi xói diễn ra trong vùng chủ yếu do tác động của sóng với sự tham gia tích cực của thủy triều và dòng chảy sông. Quá trình biến đổi đường bờ chịu ảnh hưởng chủ yếu của quá trình vận chuyển ngang bồi tích, quá trình vận chuyển bồi tích dọc bờ chỉ xảy ra ở vùng cửa sông. Quá trình hình thành và tồn tại doi cát dạng bán đảo ở phía Bắc cửa sông là một minh chứng cho nhận định này.

Trên sơ đồ hình 1 thấy rằng, vào thời kỳ gió mùa Đông Bắc, ở phần gốc của doi cát bán đảo, mặt phía ngoài biển đã bị xói khá mạnh trong thời gian 2 năm, còn mặt phía trong vũng bàu thì được bồi nhưng với khối lượng

không lớn. Vật liệu bị xói ở đây được dòng dọc bờ vận chuyển xuống phía cửa sông. Tại khu vực mũi cửa sông do tác động tương tác của dòng dọc bờ và dòng chảy từ sông ra đã tạo điều kiện thuận lợi cho sự tích tụ vật liệu trầm tích. Kết quả của mỗi tương tác này là mũi doi cát được tôn cao và kéo dài về phía cửa sông. Như vậy có thể thấy rằng, sự phát triển của mũi doi cát vào thời gian này chịu ảnh hưởng chủ yếu của dòng bồi tích dọc bờ với sự đóng góp đáng kể của dòng bồi tích từ đáy do sóng mang lên.

Ở mặt phía trong ao sót quá trình bồi lấn diễn ra. Quá trình này diễn ra do tác động của gió đã đưa vật liệu từ bề mặt doi cát bán đảo xuống.

Ở phần bờ phía Nam cửa sông diễn ra các quá trình xói lở - bồi tụ tại các đoạn khác nhau. Tại khu vực chợ Duy Hải bờ bị xói lở vào thời kỳ gió mùa Đông Bắc tạo nên bờ dốc vách đứng. Vật liệu bị xói lở được dòng chảy sông mang ra tích tụ ở phần ngoài cửa sông. Đoạn bờ từ lạch thôn 1 tới vũng bàu xảy ra hiện tượng xói lở các đê cát cổ. Theo thời gian (trong khoảng 2-3 tháng) toàn bộ vật liệu ở khu bờ này sẽ được dòng mang ra tích tụ ở phía ngoài cửa sông và dọc bờ xuống phía Nam. Từ đây cho thấy xu thế phát triển vùng bờ ở đây là quá trình xói lở chiếm ưu thế còn bồi tụ chỉ mang tính tức thời trong thời gian ngắn.

3. Sự biến đổi địa hình đáy từ 1999 -2001

Địa hình đáy khu vực Cửa Đại (Hội An) được thể hiện (Hình 2, 3). Trong bài viết này vùng cửa sông được chúng tôi phân ra thành hòng sông và

cửa sông có ranh giới tạo thành từ đường nối giữa hai đầu mút bờ sông trở ra biển. Họng sông là đoạn bắt đầu từ ranh giới cửa về phía đất liền. Theo cấu trúc hình thái địa hình địa mạo tại vùng cửa sông – ven biển luôn có mặt các yếu tố đặc trưng như lòng sông chính, luồng lạch, cồn ngầm, bãi cạn, hố trũng, rãnh sâu và vách dốc, các yếu tố này biến đổi không ngừng theo cả thời gian và không gian phụ thuộc vào thời tiết, khí hậu, dòng chảy, sóng biển và thủy triều. Đặc biệt là trong các mùa mưa lớn kết hợp với điều kiện thời tiết đặc biệt bão, áp thấp nhiệt đới, lốc ..., chế độ hải văn ven bờ (sóng, thủy triều, mực nước biển) mới là những động lực thúc đẩy sự biến đổi mạnh hơn.

3.1. Sự biến đổi địa hình họng sông Cửa Đại từ 1999 – 2001

Dựa vào sơ đồ hình thái địa hình đáy (Hình 2, 3). Bằng phương pháp chồng chúng tôi xây dựng được sơ đồ các dạng địa hình chính của sự biến đổi địa hình đáy khu vực sau 2 năm (Hình 4). Như đã nêu ở trên họng sông Cửa Đại (Hội An) được tính từ ranh giới nối giữa điểm mút ngoài cùng của mũi bờ phía Bắc (Phước Trạch) và đầu mũi An Lương ở phía Nam (Duy Hải) trở vào sông.

Trong phạm vi họng sông, trên hình 2 chúng tôi thấy bề mặt địa hình họng sông năm 1999 tương đối gồ ghề, lồi lõm (nhiều hố trũng, vùng sâu và cồn ngầm). Đường đẳng sâu chạy uốn lượn ngoằn ngoèo, dày sít. Cũng trên hình 2 có thể thấy dọc theo giữa sông và các nhánh phụ tàu thuyền đi lại khá dễ dàng, độ sâu 4 – 5m nước trở lên.

Như vậy luồng chính cho tàu thuyền đi lại ra vào theo hiện trạng địa hình năm 1999 là giữa sông. Cũng trong phạm vi họng sông khu vực nghiên cứu ở hình 3 (hiện trạng năm 2001), một bức tranh theo chúng tôi là rất khác xa năm 1999. Trên hình 3 các đường đẳng sâu phân bố tương đối đồng đều, chỉ tăng độ dày sít về phía bờ Đông Bắc và phía Nam, càng về phía Nam bờ sông, độ sâu và độ dốc càng tăng. Tàu thuyền đi lại để ra vào cửa nếu từ các nhánh sông phụ ở phía Bắc phải đi ép vào gần bờ phía Đông Bắc (Phước Trạch, Cẩm An) và nếu đi lại theo sông chính thì phải đi lệch về phía Nam. Như vậy luồng lạch chính cho tàu thuyền đi lại, ra vào cửa năm 2001 lệch hẳn về phía bờ Nam (Duy Hải). So sánh sơ đồ hiện trạng bề mặt địa hình của hai năm 1999 – 2001 thấy rằng độ sâu cũng như luồng lạch, sự phân bố các đường đẳng biến đổi rất rõ ràng. Hình 2, 3 cho thấy từ năm 1999 – 2001 phần lớn diện tích bề mặt họng sông khu vực Cẩm An, Cẩm Thanh (phía Bắc) có lẽ đã được san bằng và lấp đầy (độ sâu năm 1999 ở đây đạt 4 – 5 m, năm 2001 chỉ còn 2 - 3m). Trong khi đó phần phía Nam (Duy Hải) lòng sông năm 2001 bị đào sâu xuống rất nhiều so với năm 1999. Nguyên nhân của sự biến đổi này là do hai đợt lũ năm 1999 và 2000 đã xảy ra tại khu vực.

3.2. Sự biến đổi địa hình đáy cửa sông 1999-2001

Như trên đã nêu, phần tiếp giáp từ họng sông trở ra biển chúng tôi gọi là cửa sông. Trong phạm vi cửa sông (Hình 4) thấy rằng chỉ với khoảng thời gian 2 năm phần cửa sông Cửa Đại

(Hội An) đã bị biến đổi đáng kể về mặt định lượng và định tính. Về định lượng sự biến đổi đã được chúng tôi liệt kê, lập bảng.

Bảng 1: Sự biến đổi địa hình đáy cửa sông 1999-2001

Các dạng địa hình	Năm 1999	Năm 2001	Đặc tính
Cồn ngầm	3	5	1999 - gần bờ, 2001 - xa bờ
Bãi cạn	1	1	2001 hướng xuống phía Nam
Vách dốc	2	2	1999 - gần bờ, 2001 - xa bờ
Rãnh sâu	3	4	1999 xa cửa về phía Bắc 2001 cũng về phía Bắc gần cửa hơn
Hố trũng	0	1	

Về định tính có thể nói qua 2 năm phần phía Bắc Cửa Đại (Phước Trạch, Cẩm An) đáy biển bị xói mòn là cơ bản, ngược lại phần phía Nam (Duy Hải) lại được bồi lấp thật rõ nét. Sự xói mòn nền đáy ở phía Bắc cửa sông tạo ra hệ thống các rãnh sâu, hố trũng. Vật liệu xói mòn cùng với vật liệu từ sông ra, từ phía Bắc xuống đã tạo nên hàng loạt các cồn ngầm ở phía Nam. Đặc biệt bãi cạn mũi An Lương (Duy Hải) do xói lở bồi tụ đã phát triển vươn ra biển và hướng về phía Nam rõ rệt. Điểm nổi bật trong sự biến đổi ở cửa sông Cửa Đại (Hội An) là sự thay đổi hướng luồng ra vào cửa. Năm 1999 tàu thuyền ra biển thường phải đi lệch về phía Bắc (gần mũi Phước Trạch) để tránh bãi cạn mũi An Lương ở phía Nam, năm 2001 để ra khơi mọi tàu thuyền phải đi chính giữa lòng hoặc hơi lệch về phía Nam để tránh cồn ngầm mới được tạo thành. Một đặc điểm nữa cần ghi nhận ở đây là sự thay đổi về khoảng cách so với bờ của 2 vách dốc trước cửa sông. Năm 1999 hai vách dốc ở gần cửa sông và lệch về phía Nam, đến năm 2001 hai vách dốc này nằm cách xa bờ hơn và hơi lệch về phía Bắc. Sự thành tạo hai vách dốc này theo

chúng tôi là kết quả của sự biến đổi địa hình do quá trình xói mòn – bồi tụ nền đáy và vật liệu sông biển tạo nên. Cồn ngầm, rãnh sâu hoặc hố trũng và vách dốc ở đây thuộc dạng địa hình di động, chúng phụ thuộc rất nhiều vào sự tác động sông biển, đặc biệt phụ thuộc chủ yếu vào điều kiện thời tiết, chế độ thủy hải văn khu vực và lượng phù sa từ đất liền đưa ra. Năm 1999, 2001 khu vực Cửa Đại – Hội An chịu ảnh hưởng trực tiếp của 2 đợt lũ lụt lớn vì vậy hình thái địa hình đáy ở đây biến đổi mạnh làm thay đổi luồng lạch.

4. Quá trình xói lở – bồi tụ trên nền đáy khu vực trong 2 năm 1999 – 2001

Sự xói lở – bồi tụ trên nền đáy vùng cửa sông thực chất là quá trình tương tác sông biển liên tục theo thời gian. Phụ thuộc vào điều kiện thời tiết, khí hậu, chế độ thủy động lực sông và biển mà các pha xói lở chiếm ưu thế. Kết quả của quá trình này trong hòng sông là quá trình biến đổi lòng sông và ngoài cửa sông là sự thành tạo các dạng địa hình di động (rãnh sâu, cồn ngầm, bãi cạn). Tổng hợp các biến động khu vực được thể hiện lòng sông

bị đào sâu xuống, bờ sông bị xói, sạt lở tạo luồng mới, cửa sông được mở rộng ra hoặc có sự dịch chuyển hẳn theo một hướng nhất định cùng với sự thành tạo các cồn ngầm che chắn trước cửa.

Vùng Cửa Đại (Hội An) qua các chuyến khảo sát, đo đạc và nghiên cứu thấy rằng sự xói lở – bồi tụ nền đáy hòng sông và cửa sông trong khoảng thời gian 1999- 2001 chủ yếu phụ thuộc vào các điều kiện khí tượng thủy văn, động lực sông biển, trong 2 năm đó khu vực Cửa Đại chịu tác động của bão biển cùng mưa lớn (1999), bão biển cùng lũ lụt (2001). Bão từ biển vào đất liền, sóng do gió bão dồn nước biển vào cửa sông cùng với lượng mưa lớn hoặc lũ từ lục địa ra các yếu tố này là tác nhân tích cực của quá trình biến đổi lòng sông. Trên nền đáy và 2 bờ sông Cửa Đại xảy ra hiện tượng xói lở – bồi tụ làm thay đổi về trắc diện dọc cửa sông, lòng sông bị xói mòn sâu xuống ở phía Nam (Duy Hải) và bồi lấp đầy ở phía Bắc (Phước Trạch), xói lở bồi tụ cũng làm thay đổi trắc diện ngang (Hình 4).

Hòng sông Cửa Đại trong 2 năm 1999 –2001 có lẽ chịu tác động của các quá trình xói sâu và xói cạnh (xói ngang) vì thế lòng sông qua hai năm bị đào xuống sâu, bờ sông cũng bị xói lở nhiều và đặc biệt cửa sông dịch chuyển về phía Nam rõ rệt. Ngoài cửa sông trên nền đáy sự xói lở bồi tụ được thể hiện qua sự thành tạo các rãnh sâu, hố trũng, cồn ngầm và vách dốc địa hình. Trên hình 4 thấy rằng qua hai năm từ 1999-2001 nền đáy biển phía Bắc Cửa Đại chủ yếu bị xói mòn. Tại đây hiện trạng bề mặt đáy tồn tại tới 4 rãnh sâu, một số hố trũng đây là kết quả hoạt động của sóng gió mùa Đông Bắc

kết hợp với thời tiết cực đoan (bão biển cùng mưa lớn năm 1999 và bão lụt tháng 10, 11 năm 2001). Như chúng ta đã biết sóng gió mùa Đông Bắc luôn luôn thẳng góc với bờ phía Bắc Cửa Đại, đây là một yếu tố, tác nhân đào xói nền đáy biển tạo ra các rãnh sâu, hố trũng trên bề mặt đáy khu vực. Vật liệu xói mòn cùng với phù sa từ sông ra được sóng gió đưa vào bờ vun đắp trực tiếp cho các cồn cát bờ và tạo nên trước cửa sông nhiều cồn cát ngầm (các bar cửa sông). Cũng trên hình 4 thấy rằng vùng nền đáy biển phía Nam Cửa Đại (Duy Hải) hiện trạng bề mặt địa hình bao gồm nhiều cồn ngầm (5 cồn) chỉ có 1 rãnh sâu đã được bồi lấp đáng kể. Điểm đặc biệt tại cửa sông Cửa Đại từ năm 1999 –2001 trong sự biến đổi địa hình đáy do quá trình xói lở chính là sự thay đổi luồng ra vào cửa cho các tàu thuyền khu vực. Năm 1999 tàu thuyền ra biển từ cửa phải đi vòng lên phía Bắc tránh bãi cạn mũi An Lương (Duy Hải) nhưng đến năm 2001 do ngang cửa hơi lệch về phía Bắc có 2 cồn án ngữ, lệch về phía Nam có tới 3 cồn ngầm (các bar cửa sông). Vì vậy mọi tàu thuyền ra biển đều phải đi theo một luồng thẳng ra biển theo hướng Tây Nam - Đông Bắc là chính giữa lòng sông.

Tóm lại, khu vực Cửa Đại là một vùng cửa sông không ổn định, chịu tác động của quá trình tương tác sông biển và luôn biến đổi không ngừng theo thời gian. Nguyên nhân chính của sự biến đổi là quá trình xói lở bồi tụ khu vực. Kết quả của xói lở – bồi tụ phụ thuộc vào gió mùa trong năm và các điều kiện thủy văn, đặc biệt là mưa, bão, lũ lụt. Từ năm 1999 – 2001 khu vực Cửa

Đại biến đổi 2 lần 1999 và 2001 cũng vào mùa sóng gió Đông Bắc cùng với mưa bão lớn và lũ lụt. Kết quả là phía Bắc bị xói mòn, vùng phía Nam được bồi lấp, cửa sông và lòng sông Cửa Đại dịch chuyển xuống phía Nam một cách rõ nét.

IV. KẾT LUẬN

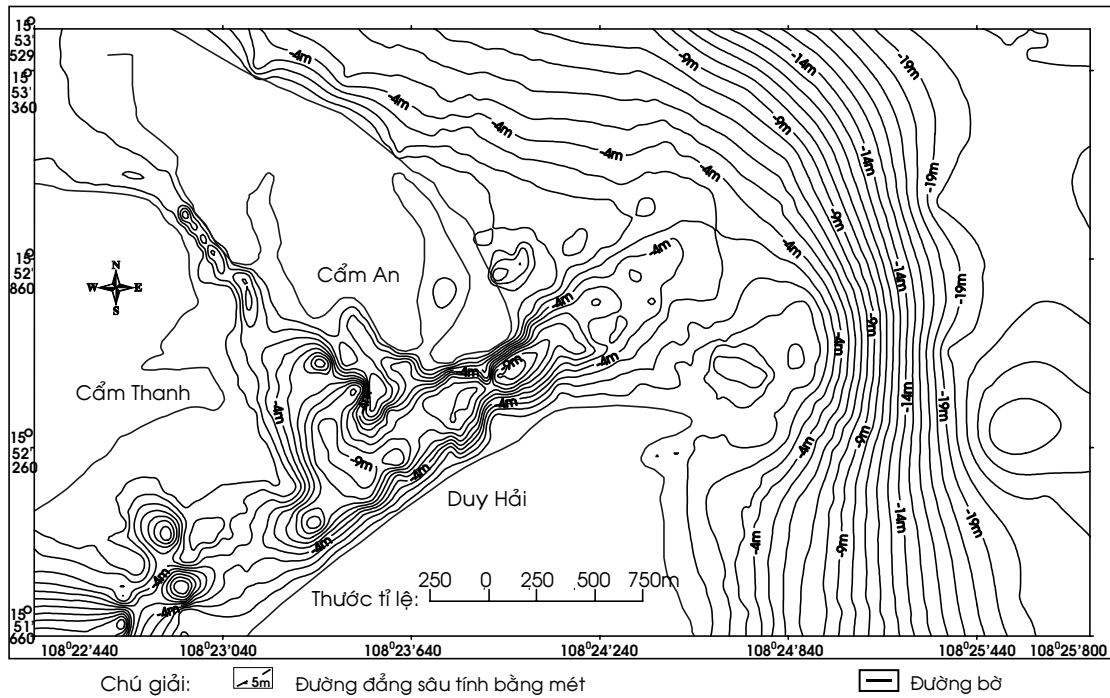
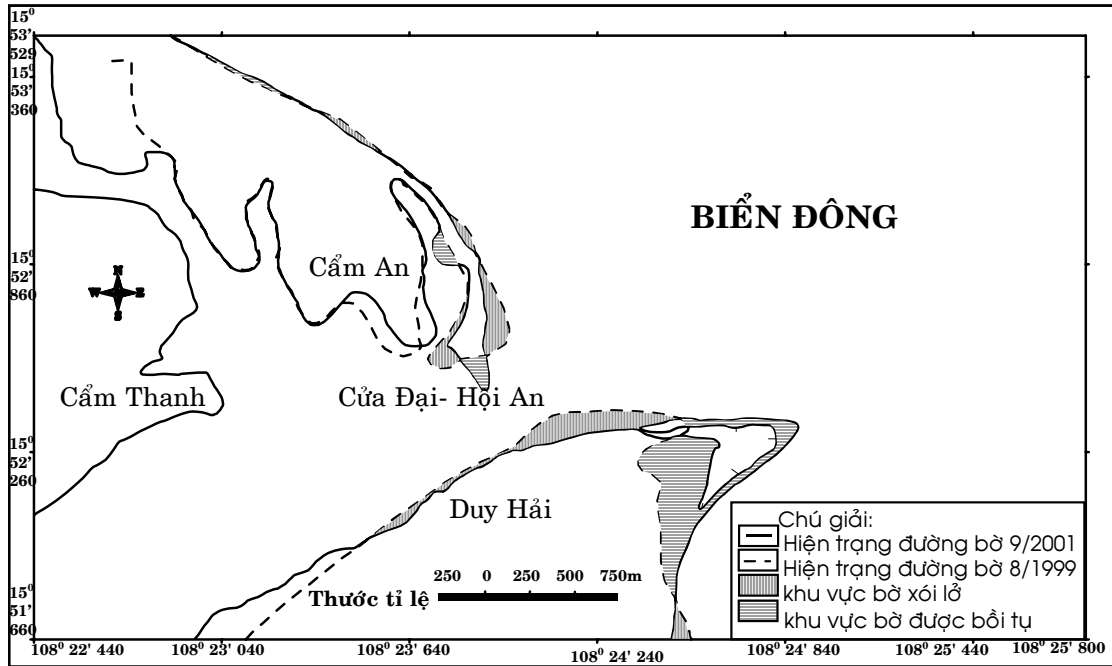
Sự biến động đường bờ khu vực Cửa Đại diễn ra liên tục theo thời gian (chu kỳ triều, tháng, năm, nhiều năm), phụ thuộc vào tác động của các yếu tố sóng biển, thủy triều, dòng chảy. Trong các điều kiện bất thường (bão, lũ) thì sự biến động diễn ra mạnh mẽ hơn.

Quy luật phát triển chung của vùng bờ khu vực Cửa Đại luôn có xu hướng dịch chuyển về phía Nam, trung bình 15 - 25 m/năm. Bờ phía Bắc phát triển theo kiểu lấn biển và dịch chuyển dần về phía cửa sông. Bờ phía Nam diễn ra theo quá trình xói lở - bồi tụ xen kẽ tại các đoạn khác nhau. Cửa sông có xu hướng là dịch chuyển dần xuống phía Nam.

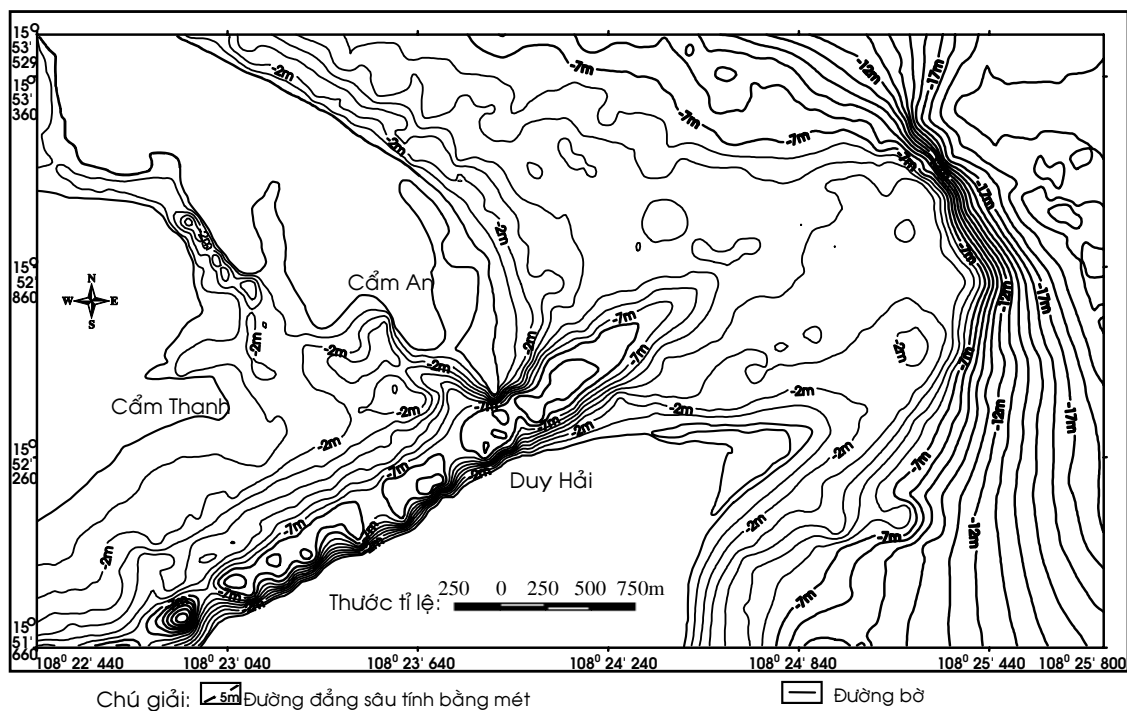
Vùng bờ Cửa Đại là vùng cửa sông ven biển không ổn định, qua 2 năm 1991-2001 đã chịu tác động biến đổi hai lần (cũng vào mùa gió Đông Bắc), kết quả là đáy biển phía Bắc bị xói mòn, phía Nam được bồi tụ, cửa sông và lòng sông dịch chuyển xuống phía Nam.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

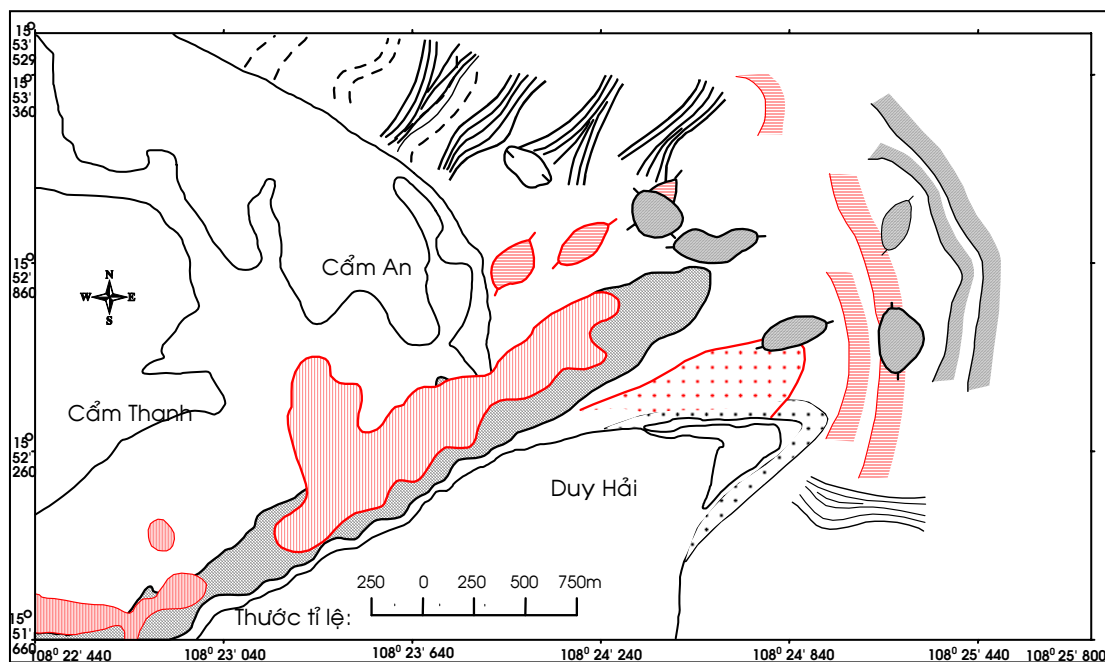
1. Bui Hong Long, Le Dinh Mau, 2000. Features of wave field, its effect to erosion-deposition processes in the Cua Dai (Hoi An), Cai river mouth (Nhatrang) and Phanthiet bay in typical local wind conditions. Collection of Marine Research Works, Vol. X, pp. 21-33.
2. Lê Phước Trình, 1999. Một số kết quả đo đạc dòng vật chất lơ lửng ở vùng cửa sông và ven bờ Việt Nam. Tuyển tập báo cáo khoa học Hội nghị Khoa học Công nghệ biển toàn quốc lần IV, Hà Nội 12-13/11/1998, trang 257-265.
3. Nguyễn Địch Dĩ, Mai Thành Tân, 1999. Vài nét về địa chất – địa mạo bờ biển Việt Nam. T/c “Địa chất tài nguyên”, TTKHTN&CNQG, Hà Nội.
4. Trịnh Thế Hiếu. 1999. Đặc điểm hình thái và trầm tích các bãi cát hiện đại vùng ven bờ biển Đà Nẵng – Dung Quất. “Các công trình nghiên cứu Địa chất và Địa vật lý biển”, T. V, Hà Nội, trang 111-118.
5. Trinh The Hieu, Do Minh Tiej, Pham Ba Trung, Nguyen Huu Suu, 2000. Status of the shore area from Tien Giang to Ca Mau cases of accumulation and erosion. Collection of Marine Research Works, Vol. X, Nha Trang, pp. 45-54.



Hình 2: Bản đồ địa hình khu vực Cửa Đại- Hội An (8/1999)

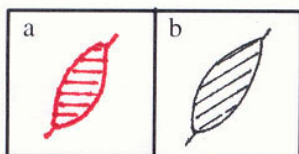


Hình 3: Bản đồ địa hình khu vực Cửa Đại- Hội An (9/2001)



Hình 4: Sự biến đổi địa hình đáy khu vực Cửa Đại-Hội An (Kết quả so sánh các dạng địa hình cơ bản năm 1999-2001)

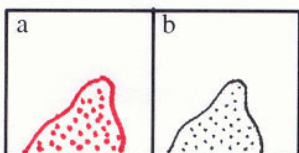
CHÚ GIẢI:



Cồn ngâm

a- năm 1999

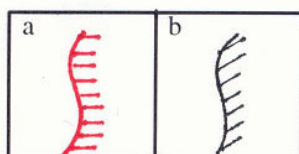
b- năm 2001



Bãi cạn

a- năm 1999

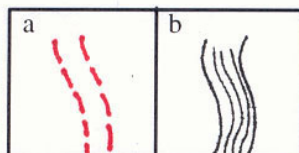
b- năm 2001



Vách dốc

a- năm 1999

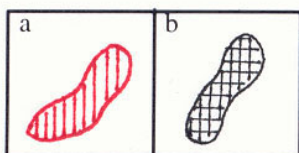
b- năm 2001



Rãnh sâu

a- năm 1999

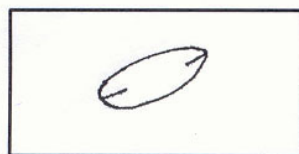
b- năm 2001



**Lòng
sông chính**

a- năm 1999

b- năm 2001



Hố trứng hiện đại