

ĐÁNH GIÁ BIẾN ĐỘNG BỜ BIỂN KHU VỰC CỬA SÔNG THU BỒN BẰNG CÔNG NGHỆ VIỄN THÁM- GIS

Th.S ĐẶNG ĐÌNH ĐOAN

Trường Cao đẳng Công Nghệ - Kinh tế & Thủy lợi miền Trung

Tóm tắt: Trong những năm gần đây, phát triển vùng ven biển là ưu tiên trong chiến lược phát triển kinh tế xã hội của Quảng Nam và Thành phố Đà Nẵng. Một trong những nhân tố tác động tới quá trình phát triển là phát hiện quy luật tự nhiên và tương tác của các yếu tố thủy động lực với đường bờ. Thông qua việc nghiên cứu diễn biến đường bờ biển bằng công nghệ viễn thám, bài báo mong muốn đóng góp những giải pháp nhằm ổn định đường bờ, đặc biệt là cửa sông nhằm phát triển bền vững kinh tế xã hội cho khu vực.

1. Mở đầu

Sông Thu Bồn bắt nguồn từ sườn núi phía đông dãy Trường Sơn, có độ cao trung bình khoảng 200-300m, với đỉnh Gle-lang ở thượng nguồn dòng chính Thu Bồn có độ cao lớn nhất đạt tới 1855m. Trước khi chảy vào vùng đồng bằng trũng thấp ven biển, sông Thu Bồn có hai nhánh chính Thu Bồn và Vu Gia nối với nhau bằng sông Quảng Huế tại khu vực huyện Đại Lộc - tỉnh Quảng Nam, sau đó chảy ra biển trên miền đồng bằng với nhánh sông Ái Nghĩa chảy ra cửa Hàn và nhánh Thu Bồn chảy ra cửa Đại. Bài báo này trình bày nghiên cứu biến động đường bờ biển khu vực cửa sông Thu Bồn trong phạm vi 20 km bằng công nghệ viễn thám & GIS.

2. Vài nét về chế độ thủy hải văn

Quá trình phát triển đường bờ khu vực cửa Thu Bồn chịu tác động tổng hợp của yếu tố sông biển. Nằm trong vùng có chế độ mưa và dòng chảy mang tính cực hạn rất lớn với mùa mưa ngắn chỉ khoảng 4 tháng, nhưng lượng dòng chảy chiếm tới 80% tổng lượng dòng chảy năm. Thêm vào đó địa chất bề mặt vùng đồng bằng thuộc loại cát từ trung bình đến thô nên mùa lũ bị mang theo dòng nước ra biển. Trong khi 8 tháng mùa khô dòng chảy trong sông rất nhỏ, khi đó yếu tố biển mạnh hơn rất nhiều lần yếu tố sông. Dòng bùn cát theo dòng chảy dọc bờ do sóng tạo ra bồi lấp cửa và diễn biến phức tạp, gây khó khăn không nhỏ cho vận tải khu vực

cửa sông và thoát lũ đầu mùa.

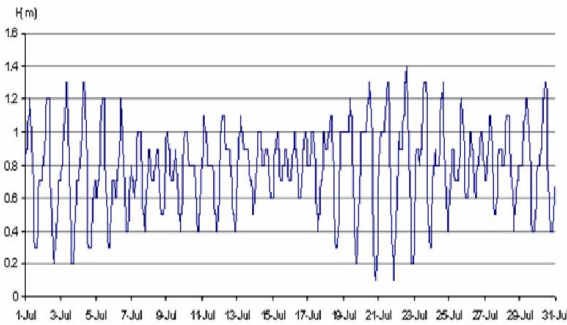
Về chế độ sóng: Bờ biển vùng cửa sông Thu Bồn có hướng Tây Bắc-Đông Nam, nên dễ nhận thấy khả năng ảnh hưởng của các hướng sóng và gió vào mùa đông thường cao hơn rất nhiều so với các hướng sóng gió mùa hè. Các hướng sóng và gió thịnh hành ở đây vào mùa đông là Bắc, Đông Bắc và Đông. Đặc biệt sóng gió hướng Bắc và hướng Đông là hai trong số ba hướng sóng gió thịnh hành nhất trong khu vực.

Tia sóng gió hướng Bắc và Đông tạo với đường bờ một góc khoảng 45° , có tác động mạnh tới quá trình chuyển dịch bùn cát dọc bờ; tia sóng hướng Đông Bắc đổ gần như trực diện vào đới bờ, có khả năng gây ra áp lực phá huỷ cao khi đổ vỡ và là tác nhân động lực chính trong quá trình di chuyển bùn cát từ ngoài khơi vào bờ và ngược lại....

Các hướng sóng này có ảnh hưởng mạnh khi có bão hoạt động trong thời gian mùa hè và gió Đông Bắc thổi mạnh liên tục theo từng đợt dài trong mùa đông. Theo số liệu quan trắc khí tượng - hải văn tại bán đảo Sơn Trà (nằm cách cửa Đại 25 km về phía bắc), trong khu vực nghiên cứu sóng do gió hướng Đông có tần suất xuất hiện chiếm tỷ lệ cao nhất (trên 30%). Khi tia sóng hướng Đông chuyển vận từ ngoài khơi vào vùng ven bờ bị khúc xạ do ma sát đáy và chuyển dần sang hướng sóng Đông Bắc. Mặt khác cửa sông Thu Bồn nằm khuất hướng sóng

này sau đảo Cù Lao Chàm, nên mức độ tác động của sóng hướng Đông bị giảm đáng kể ở đới ven bờ thuộc cửa Đại.

Về chế độ thủy triều: Vùng ven biển cửa Đại có chế độ thủy triều tương đối phức tạp: đây là vùng chuyển tiếp giữa chế độ bán nhật triều không đều (ở phía Bắc) và chế độ nhật triều không đều (ở phía Nam). Thủy triều có độ lớn khoảng 2,2m, trung bình $0,8 \div 1,2m$ và thấp nhất khoảng 0,1m.



Hình 1: Dao động triều đặc trưng tại khu vực nghiên cứu

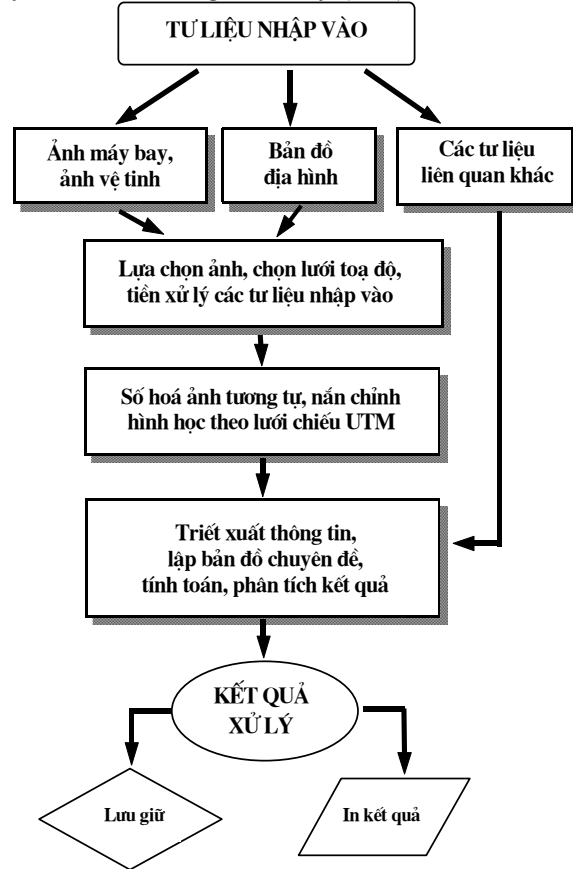
Ngoài dao động mực nước do thủy triều, khu vực ven biển cửa Đại còn xuất hiện nước dâng do gió mùa đông bắc, do bão và áp thấp nhiệt đới với trị số lên tới khoảng 1.0 - 1.2m.

Dòng chảy ven bờ gồm dòng chảy do sóng, do chênh lệch mực nước triều và do sông đổ ra (dòng dư) vv. Nhưng khi xét ảnh hưởng của chúng tới sự vận chuyển bùn cát thì người ta thường chỉ xét đến dòng chảy do sóng. Do tính thuận nghịch, dòng chảy ven bờ vào thời kỳ gió mùa Đông Bắc thường có hướng từ Bắc tới Nam, trong khi vào thời kỳ gió mùa Tây Nam, dòng chảy ven bờ lại có hướng từ Nam lên Bắc. Diễn biến mỗi đoạn bờ phụ thuộc vào cán cân bùn cát giữa 2 mùa và sự thay đổi của cán cân bùn cát trong thời kỳ nhiều năm tạo nên sự tiến triển của đường bờ.

3. Phương pháp nghiên cứu

Phương pháp sử dụng trong nghiên cứu là giải đoán thông tin trên các ảnh máy bay, ảnh vệ tinh, bản đồ địa hình và các tài liệu khác có liên quan để phân tích tình hình diễn biến lòng dẫn Thu Bồn. Có thể nêu tóm tắt qui trình xử lý thông tin từ ảnh và bản đồ địa hình theo sơ đồ tóm tắt trên

hình vẽ số 2, với việc sử dụng các phần mềm xử lý ảnh và hệ thống tin địa lý (GIS).



Hình 2: Công cụ và qui trình phân tích diễn biến lòng sông bằng công nghệ GIS

Nguồn tư liệu sử dụng là ảnh vệ tinh và bản đồ địa hình UTM... ghi nhận hiện trạng đoạn hạ lưu sông Thu Bồn ở những thời gian khác nhau 1965, 1981, 1988, 1996 và đã được các cơ quan chuyên môn nắn chỉnh đưa về cùng hệ tọa độ để có thể so sánh sự biến đổi của hệ thống sông qua các thời kỳ khác nhau.

4. Tình hình biến động đường bờ biển khu vực cửa sông Thu Bồn

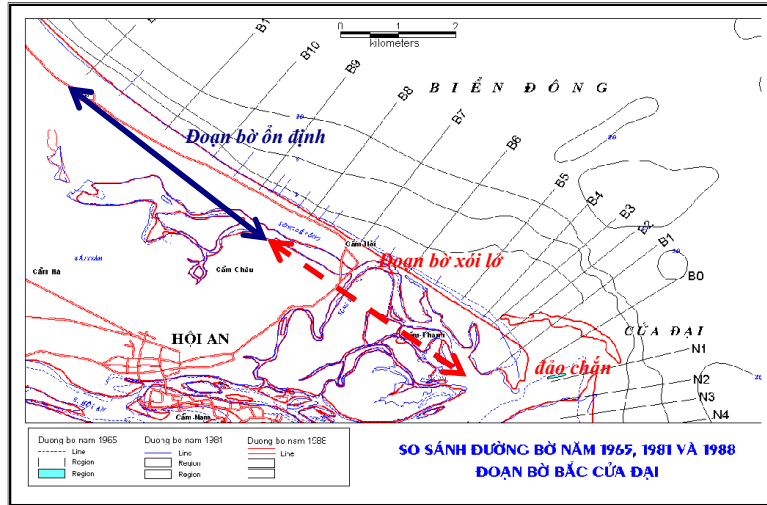
Qua phân tích hiện trạng lòng dẫn hạ lưu sông Thu Bồn trong các thời kỳ khác nhau trên cơ sở ảnh vệ tinh các năm 1965, 1981, 1988, 1996 và các tư liệu có liên quan cho chúng ta hình ảnh về tình hình biến động lòng dẫn hạ lưu sông Thu Bồn.

a) Đoạn bờ biển phía bắc cửa Đại

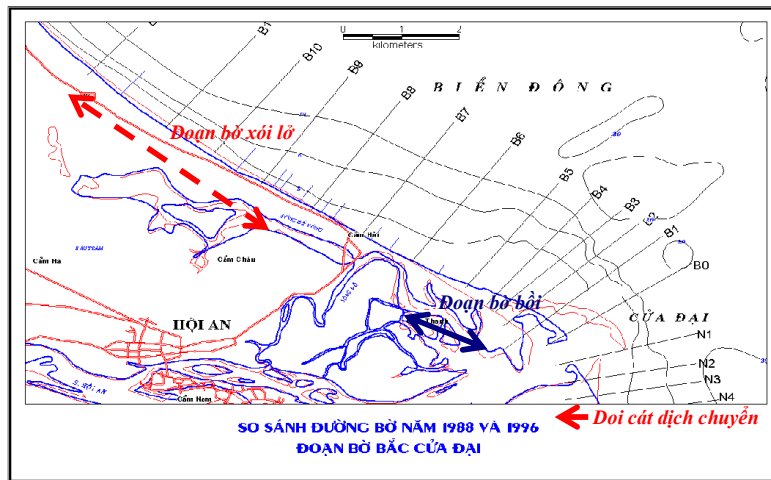
Trên vùng ven biển thuộc địa phận các huyện Điện Bàn - Hoà Vang, đường bờ biển được bảo

tồn tương đối ổn định, thiên về hiện tượng bồi tụ nhẹ. Ngược lại, trên đoạn bờ biển giữa huyện Điện Bàn và thị xã Hội An lại xảy ra hiện tượng xói lở bờ liên tục trong thời gian dài, tới chân các cồn cát cao. Có lúc hiện tượng xói lở cồn cát đã cắt đỉnh cồn và cắt đứt tuyến đường giao thông

ven biển kề gần cửa sông. Khu vực xói lở dài khoảng 8km và mạnh nhất kéo dài khoảng 6km thuộc xã Cẩm Hải (thị xã Hội An), với độ rộng vùng xói lở trung bình khoảng 80m và lớn nhất tới 200m.



Hình 3: Hiện trạng biến động đường bờ phía Bắc Cửa Đại - Giai đoạn 65-81-88



Hình 4: Hiện trạng biến động đường bờ phía Bắc Cửa Đại - Giai đoạn 88-96

Song song với hiện tượng xói chân cồn cát ven biển phía bắc Cửa Đại là hiện tượng dịch chuyển bãi bồi ngằm trước cửa sông (bar, hay đảo chắn cửa sông). Bar chắn cửa sông dạng bãi bồi ngằm đã hình thành khoảng trước năm 1965 sau đó dịch chuyển dần về phía Nam. Năm 1981 đảo chắn bán chìm ngập hình cánh cung lớn có vị trí án ngữ gần giữa cửa sông, sau đó dịch dần về phía bờ Bắc. Năm 1988, đảo chắn phát triển

cao, vượt khỏi mực nước biển và án ngữ phía bờ bắc cửa Đại. Đến năm 1995 -1996, đảo chắn này phát triển cao và nối liền với vùng bờ bắc Cửa Đại, lúc này vùng ven biển phía bắc cửa Đại chuyển sang giai đoạn bồi tụ trở lại với cường độ chậm và đoạn bờ Điện Bàn - Hoà Vang lại xói lở trở lại.

Các trọng điểm xói lở có thể kể ra như sau: Xã Điện Dương(huyện Điện Bàn) tốc độ xói lở 60

m/năm, thị xã Hội An - 32m/năm, xã Tam Hải (huyện Núi Thành) chiều dài bờ bị xói lên tới 9 km.

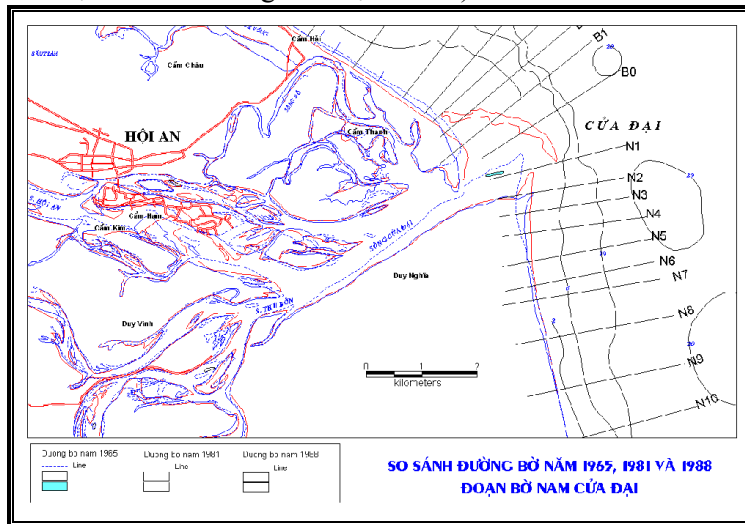
b) Đoạn bờ biển phía nam Cửa Đại

Diễn biến tại phần bờ biển phía nam Cửa Đại có thể chia ra làm 2 phần: phần bờ biển sát với cửa sông liên tục bị biến động cùng với sự dịch chuyển của doi cát bồi ngàm trước cửa sông và; phần đoạn bờ còn lại từ N6 đến N12 (trên hình 5,6) ở trạng thái ổn định, thiên về bồi tụ nhẹ.

Song song với hiện tượng xói lở lòng dẫn phía trong sông là hiện tượng bồi tụ cường độ thấp ở chân cồn cát ven biển. Vùng bờ bồi tụ kéo dài khoảng 2km, sau đó là đoạn bờ dài khoảng 3km bị

xói nhẹ và tiếp theo là vùng bờ biển tương đối ổn định trong suốt hơn ba chục năm qua.

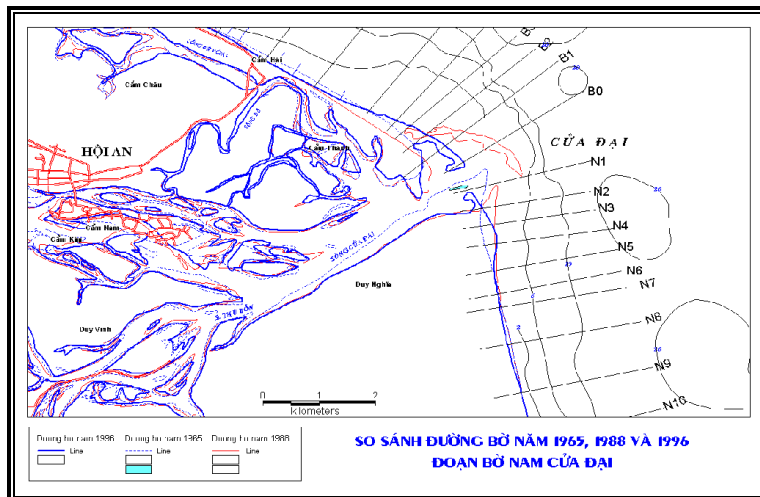
Do vị trí và hướng của đường bờ phần phía Nam cửa Đại có sự khác biệt so với phần phía Bắc nên diễn biến bờ biển của đoạn này cũng có sự khác biệt so với đoạn bờ phía Nam. Riêng đoạn bờ gần cửa sông liên tục có sự biến đổi qua các thời kỳ và có tương tác qua lại với sự dịch chuyển của Cửa Đại. Khi dòng chảy ven bờ có hướng Bắc - Nam thì doi cát bờ Nam có sự chuyển động tịnh tiến cùng hướng với hướng dòng chảy ven bờ (giai đoạn từ 1965 - 1981 - 1988).



Hình 5: Hiện trạng biến động đường bờ phía Nam Cửa Đại - Giai đoạn 65-81-88

Với lượng bùn cát lơ lửng xấp xỉ 2 triệu tấn/năm, sông Thu Bồn đã bổ sung lượng bùn cát cho đoạn bờ biển lân cận vùng cửa sông.

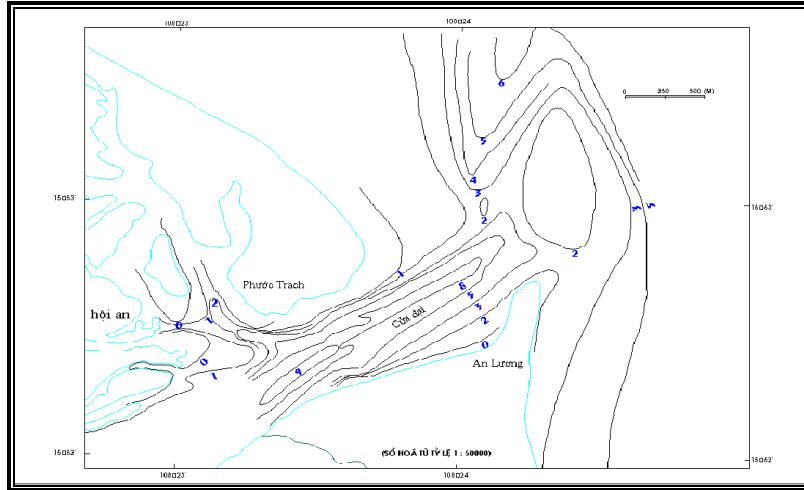
Các hạt mịn và hạt phù sa sẽ bị dòng chảy sông đẩy ra ngoài biển và tham gia vào quá trình vận chuyển bùn cát dọc bờ sau này.



Hình 6: Hiện trạng biến động đường bờ phía Nam Cửa Đại - Giai đoạn 65-81-88

Phần còn lại là các hạt thô sẽ được phân bố dọc theo bờ biển theo hướng của dòng chảy ven bờ. Khi dòng chảy ven bờ có hướng Bắc -Nam chiếm ưu thế thì các hạt cát bùn cát thô sẽ được

vận chuyển về phía nam và gây bồi ở bờ Nam Cửa Đại và ngược lại. Tuy nhiên vai trò của dòng bồi tích sông cũng chỉ chiếm 1 phần trong toàn bộ lượng bồi tích ven bờ.



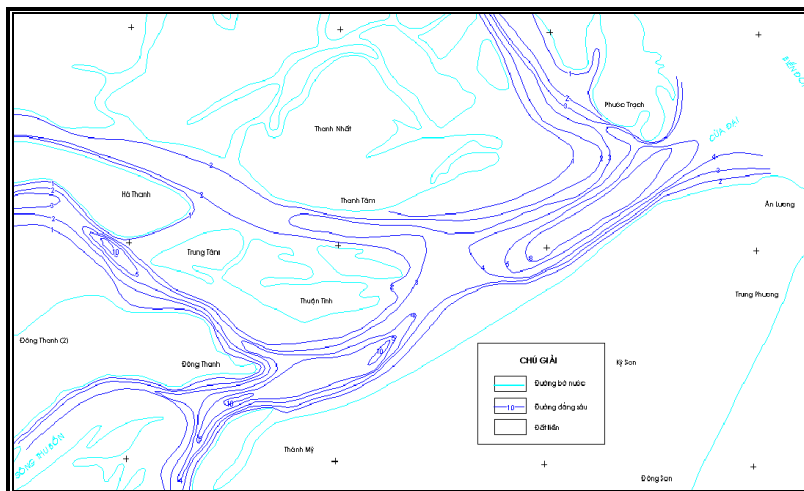
Hình 7: Biến động đường bờ cửa sông Thu Bồn tháng 6/1998

Như vậy, những đoạn bờ biển biến động mạnh ở cửa Đại (đoạn bờ biển được bồi tụ phía nam, đoạn bờ biển bị xói lở mạnh ở phía bắc và đoạn xói phía trong cửa sông) có chiều dài thay đổi từ 5 đến 8 km.

Trong giai đoạn hiện nay, vị trí cửa sông đã thay đổi chút ít khi hướng dòng chảy chính ở cửa sông chuyển dần về phía Bắc, đây là dấu hiệu của một giai đoạn biến động đường bờ mới sẽ diễn ra.

Trên bản đồ biến động đường bờ năm 1998 và năm 2001 có thể thấy quá trình biến động đường bờ mới đã diễn ra với tốc độ khá nhanh. So với

đường bờ năm 1996 thì đến năm 1998, doi cát phía bờ Nam Cửa Đại đã dịch chuyển trở lại về hướng nam giống như năm 1988 và trực động lực của dòng chảy đang có xu thế ép sát về phía Nam. Đến tháng 12/2001, khi trực động lực đã lệch hẳn về phía Nam thì phần doi cát ở phía bờ Nam đã bị xói hết. Rất có thể doi cát này đã bị xói mất khi xảy ra các trận lũ lớn trên sông Thu Bồn trong giai đoạn từ 6/1998 đến 12/2001. Tính đến tháng 3 năm 2002, thì phần bờ nam vẫn đang tiếp tục bị xói và dịch chuyển về phía Nam



Hình 8: Biến động đường bờ cửa sông Thu Bồn tháng 12/2001

5. Kết luận và kiến nghị.

Nghiên cứu diễn biến đường bờ ứng dụng công nghệ viễn thám và GIS cho ta một bức tranh tổng quát về quá trình phát triển của đường bờ trong một thời gian dài.

Khu vực nghiên cứu không xảy ra hiện tượng xói hay bồi liên tục cho một khu vực xác định mà có thể nói đường bờ “ổn định động”, nghĩa là có hiện tượng xói đoạn bờ này trong thời kỳ gió mùa đông bắc thì lại bồi trong thời kỳ gió mùa tây nam.

Hiện tượng xói bồi chịu ảnh hưởng trực động lực của dòng chảy trong sông trong mùa lũ –

mùa cung cấp phần lớn bùn cát cho cửa sông và hình thành dòng bùn cát dọc bờ trong những thời kỳ tiếp theo.

Tuy nhiên, cửa sông có hiện tượng di động, nông và khép lại dần khi kết thúc mùa lũ. Hướng di động có xu thế phát triển dần vào phía Nam.

Kết quả nghiên cứu bằng viễn thám và GIS là cơ sở cho việc nghiên cứu thông qua khảo sát thực tế và ứng dụng các mô hình toán nhằm tái hiện lại và dự báo sự phát triển của cửa sông Thu Bồn cũng như đường bờ biển những năm qua và trong những năm tới.

Tài liệu tham khảo

1. Báo cáo “Qui hoạch phát triển và bảo vệ tài nguyên nước lưu vực sông Vũ Gia- Thu Bồn phần Qui hoạch chi tiết phòng chống xói lở “ , 1999 - 2001
2. Báo cáo "Nghiên cứu các giải pháp thoát lũ, phòng tránh xói lở và bồi lấp cửa sông Vũ Gia - Thu Bồn" , 2001- 2003
3. *Đặng Văn Bào, Nguyễn Vi Dân, 1996*, Lịch sử phát triển địa hình dải đồng bằng Huế-Quảng Ngãi. Tạp chí Khoa học-Chuyên san Địa lý 1996-Đại học Quốc gia Hà Nội. Tr. 7-14
4. *Vũ Văn Phái, 1996*, Địa mạo khu bờ biển hiện đại Trung Bộ Việt Nam. Luận án PTS khoa học địa lý-địa chất. Đại học quốc gia Hà nội.
5. *Phạm Quang Sơn và nnk, 1996*, Đặc điểm động thái vùng cửa sông Thu Bồn và khu vực phố cổ Hội An. Địa chất tài nguyên -Tập I. Trung tâm Khoa học tự nhiên và công nghệ quốc gia. Nhà xuất bản KHKT, Hà Nội.
6. Vũ Minh Cát, 2002, Ứng dụng viễn thám – GIS nghiên cứu diễn biến hạ lưu sông Ba, Tạp chí Nông nghiệp & PTNT.
7. Vũ Minh Cát, 2003, Đánh giá tình hình biến động lòng dẫn hạ lưu sông Thu Bồn từ Giao Thủy tới Cửa Đại bằng công nghệ viễn thám – GIS, Tạp chí KHTL và Môi trường, ĐH Thủy lợi

Summary:

STUDY ON THE COASTAL EVOLUTION OF THE THU BON ESTUARY BY USING REMOTE SENSING AND GIS TECHNIQUES

In current years, the socio-economics development has been paid much attention by Quang Nam and Da Nang provinces. The interactions between hydrodynamic phenomena and coastlines cause to evolve the coastal morphology. Using GIS technology, author find out the evolution of coastline and river mouth of Thu Bon river and suggest the solutions in order to mitigate risks caused by erosion and sustainably to develop the area.