

NGUYÊN NHÂN VÀ GIẢI PHÁP HẠN CHẾ SỰ BIẾN ĐỘNG CỦA ĐÀM PHÁ TAM GIANG-CẦU HAI

NGUYỄN THẨM *

TÓM TẮT

Nguyên nhân biến động của Thuận An và Tư Hiền là sự tác động tương tác giữa hoạt động của sóng biển cùng với dòng xung tích tương ứng và hoạt động của dòng chảy sông ngòi. Những biến động đột biến của chúng thường xuất hiện khi có hoạt động của bão và lũ lớn. Ngoài ra, những tác động của con người không tính đến cân bằng động lực đới bờ cũng làm tăng quá trình biến động các cửa. Để giảm thiểu sự biến động gây ảnh hưởng tiêu cực đến môi trường sinh thái và dân sinh cần có những giải pháp công trình và phi công trình theo hướng cân bằng trầm tích và động lực đới bờ.

ABSTRACT

The status of changing Tam Giang-Cau Hai lagoon outlet and some solutions to reducing them

The causes of changing the Thuan An and Tu Hien estuaries are due to the interaction between sea waves with appropriate along-shore current and stream flows. Their sudden changes often appear when there are heavy storms, big floods and people's effects regardless of the balance of sediment and dynamic in coast increase progress of estuary changes. In order to reduce these changes having passive influences on ecological environment and people, it's necessary to have some solutions for engineering constructions and non-engineering constructions in the direction of balance of sediment and dynamic in coast.

1. Đặt vấn đề

Sông Hương trước khi đổ ra Biển Đông thông qua 2 cửa biển chính là Thuận An và Tư Hiền đều chảy vào hệ thống đầm phá Tam Giang-Cầu Hai có diện tích 216 km². Đây là hành lang thoát lũ quan trọng có chiều dài 68 km, rộng 2 – 10 km (trung bình 2,2 km) với độ sâu thay đổi từ 1 – 5 m. Hệ thống đầm phá Tam Giang-Cầu Hai có vị trí kinh tế quan trọng, gắn liền với cuộc sống của hơn 300 000 hộ dân vùng ven biển nhờ các giá trị tài nguyên, mà nổi

bật là giá trị sinh học và các chức năng về sinh thái và môi trường của nó. Phần lớn diện tích mặt đầm phá Tam Giang-Cầu Hai được khai thác nuôi trồng thủy sản từ nhiều năm nay. Các giá trị và chức năng của hệ đầm phá Tam Giang-Cầu Hai gắn liền với trạng thái phát triển của hai lạch cửa Thuận An và Tư Hiền nối thông đầm phá với biển. Tuy nhiên, các lạch cửa này thường không ổn định về vị trí và trạng thái đóng mở cửa, gây những hậu quả tiêu cực về sinh thái, môi trường, kèm theo là thiệt hại lớn về kinh tế, dân sinh. Việc dịch chuyển và đóng mở cửa cũng là một trong những tác động đến việc tiêu

* TS, Trường Đại học Sư phạm Huế

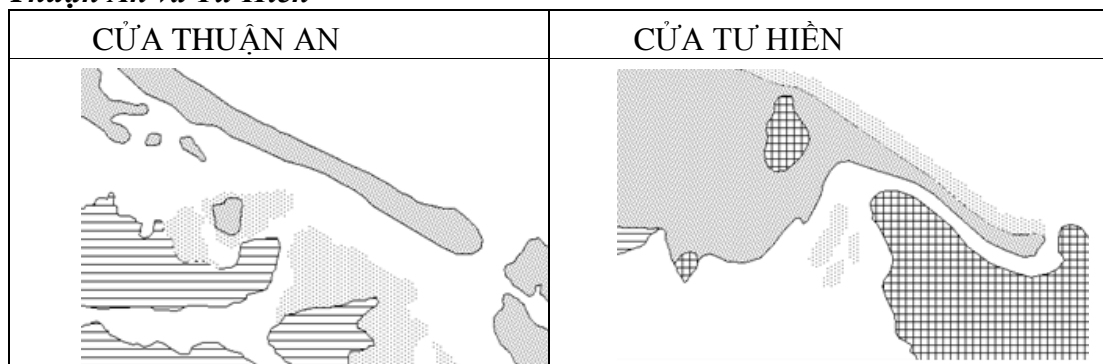
thoát lũ của lưu vực sông Hương cũng như làm biến động đường bờ biển tỉnh Thừa Thiên Huế.

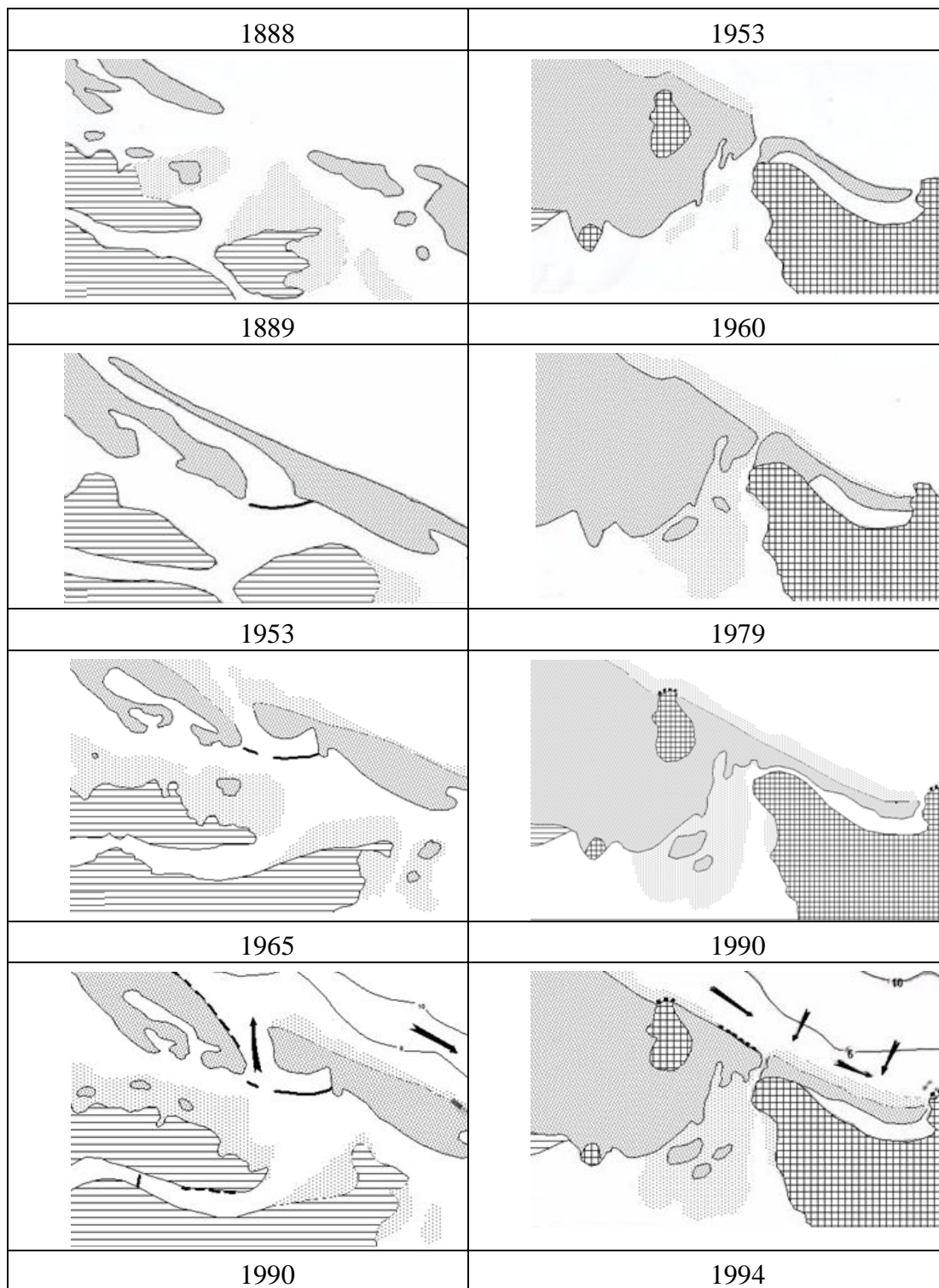
Đòng chảy khu vực cửa sông chủ yếu do sự tương tác giữa dòng triều và dòng chảy sông. Độ dốc sườn bờ ngầm của đới bờ biển Thừa Thiên Huế tương đối lớn, năng lượng sóng thuộc loại lớn nhất nước ta nên khi có bão hoặc áp thấp nhiệt đới xuất hiện, dòng chảy sóng và áp lực sóng ven bờ tăng lên đột ngột. Dòng chảy sóng ven bờ trong bão

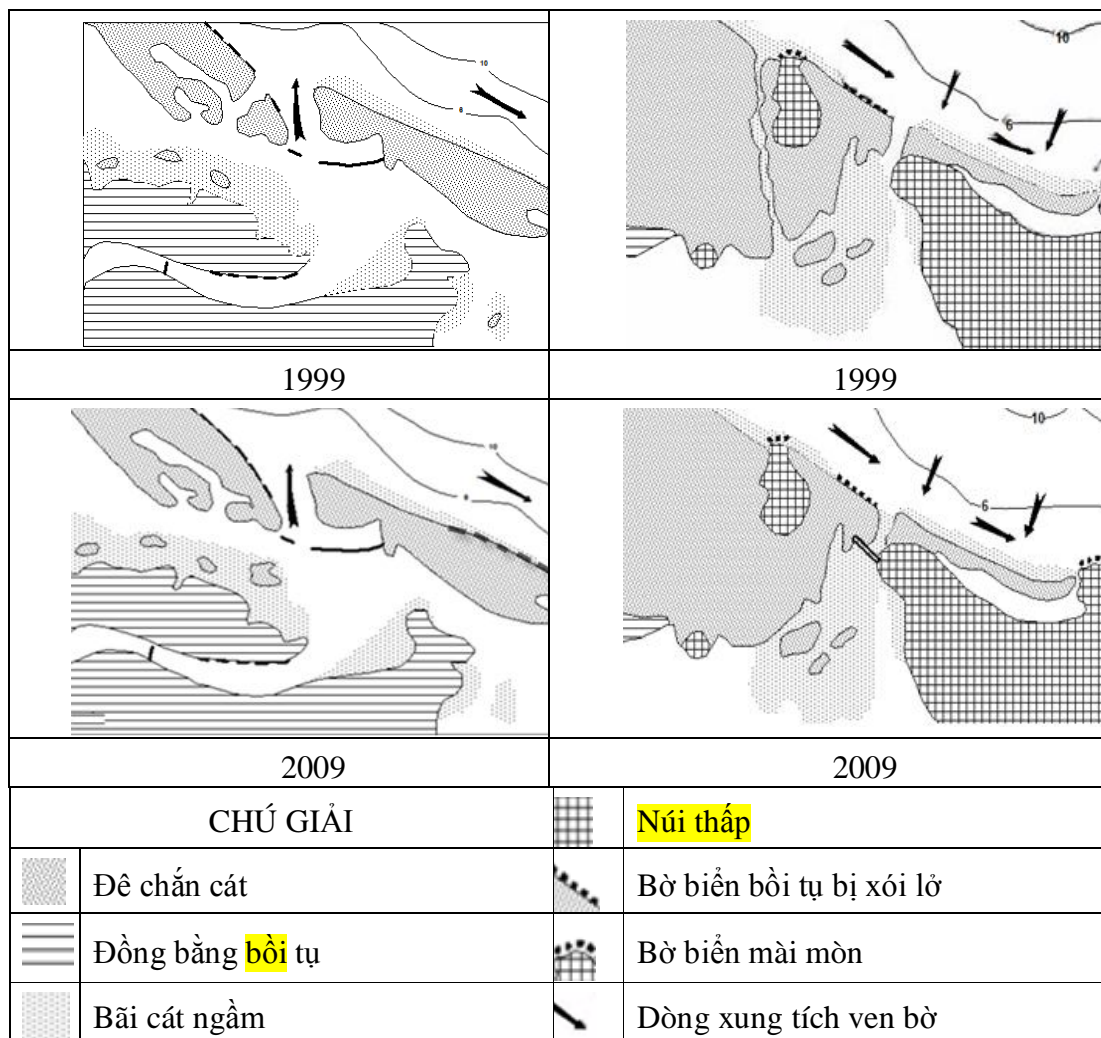
có thể lên tới 3 m/s và áp lực sóng vỗ bờ có thể đạt trên 10 T/m². Dưới tác động của dòng sóng và áp lực sóng có trị số lớn, trầm tích vùng ven biển cửa sông được phân phối lại gây bồi lắng, di chuyển và thu hẹp chiều rộng. Bài viết nhằm phân tích những nguyên nhân gây biến động cửa đầm phá Tam Giang-Cầu Hai và đề xuất các giải pháp hạn chế biến động trên cơ sở phân tích thủy thạch động lực đới bờ và sử dụng hệ thống bản đồ qua các thời kỳ.



Hình 1. Hệ thống **đầm** phá Tam Giang-Cầu Hai thông với biển qua 2 cửa Thuận An và Tư Hiền







Hình 2. Sự biến động cửa Thuận An và Tư Hiền

2. Nguyên nhân biến động cửa đầm phá Tam Giang–Cầu Hai

2.1. Nguyên nhân gây biến động

2.1.1. Sóng biển

Sóng là động lực chủ yếu tạo nên sự biến động các cửa đầm phá:

- Về mùa đông ở vùng ven bờ sóng hướng Đông và Đông Bắc chiếm ưu thế tuyệt đối với tần suất 99% với độ cao khoảng 0,25 – 3 m;

- Vào mùa hè ở vùng ven bờ sóng chủ yếu có hướng Đông và Đông Nam, độ cao trung bình 0,2 - 1,5 m;

- Sóng bão có thể đến 7 – 8 m .

Sóng khi truyền vào bờ do khúc xạ tạo thành hướng xiên góc với bờ. Tác dụng của sóng vào bờ được phân làm 2 thành phần:

- Khi tia sóng thẳng góc với đường bờ, tạo ra áp lực, sóng leo và dòng rút vuông góc gây sạt lở bờ;

- Khi tia sóng hợp với đường bờ một góc nhọn, hình thành dòng xung tích ven bờ, gây xói lở bờ đồng thời tạo ra các dòng bồi tích ven bờ gây bồi lấp cửa sông.

Qua khảo sát, nghiên cứu cho thấy: Vùng ven biển tại đây bờ biển trống, không bị che chắn, bãi có dạng

Bảng 1. Áp lực sóng lên mái bờ và vận tốc dòng rút do sóng trên mái bờ [9]

Độ cao sóng H(m)	Vận tốc xói đáy lớn nhất V_{Zmax} (m/s)	Vận tốc lớn nhất đập vào mái V_{Bmax} (m/s)	Chiều cao sóng leo lớn nhất Z_{max} (m)	Áp lực sóng lớn nhất đập vào mái P_B (T/m ²)
0,50	0,87	3,65	0,21	1,01
1,00	1,16	4,52	0,38	1,54
1,50	1,36	5,23	0,53	2,03
2,00	1,54	5,80	0,68	2,45
2,50	1,73	6,24	0,82	2,80
3,00	1,85	6,62	0,96	3,10

2.1.2. Dòng chảy ven bờ do sóng

Dòng chảy ven bờ do sóng giữ vai trò chính trong quá trình vận chuyển bùn cát trong đới sóng vỡ. Hướng khả ổn định dọc bờ theo mùa sóng tác động:

Mùa hè, dòng sóng hướng dọc bờ từ phía Nam lên (Đông Nam - Tây Bắc), mùa đông ngược lại (Tây Bắc - Đông Nam). Tốc độ dòng ven bờ theo kết quả tính toán và đo đạc [3], [7] là khá lớn, biến thiên từ 30 – 136 cm/s và đạt giá trị lớn nhất với gió Đông Bắc. Khi lan truyền vào bờ sóng bị khúc xạ đổi hướng tạo góc xiên với đường bờ, đồng thời do ảnh hưởng của ma sát đáy khi vào gần bờ ở độ sâu bằng 0,7 - 0,6 chiều cao sóng, sóng bị vỡ và tạo ra các

bạc tạo ra các dốc đứng, ở phần bờ nổi tiếp với bãi biển phía ngoài có độ dốc lớn ở gần mép nước (20 – 25 m) là 9 - 10% sau đó thoải 1,7 - 2,5% (trong khoảng 100 m). Ở các thời điểm mực nước cao, sóng tác động trực tiếp vào mái bờ gây sạt lở do sự va đập của áp lực sóng và dòng rút do sóng (bảng 1).

ứng xuất phát xạ s_{xx} , s_{xy} và s_{yy} hình thành dòng ven do sóng. Theo kết quả khảo sát, nghiên cứu, vận tốc dòng ven do sóng khá lớn 30 - 130 cm/s gây sạt lở bờ và tạo ra sự vận chuyển dọc bờ của các dòng bùn cát.

2.1.3. Sự mất cân bằng bùn cát do vận chuyển dòng bồi tích dọc bờ

Dòng ven bờ do sóng như nói trên gây sạt lở bờ và tạo ra dòng bùn cát vận chuyển dọc bờ từ chỗ bờ biển xói đến bồi lấp vùng cửa Thuận An, Tư Hiền và các vùng lân cận. Lượng bùn cát vận chuyển dọc bờ biển Thuận An-Tư Hiền được tính toán như sau:

Lượng chuyển bùn cát từ Bắc xuống Nam: 62 510 m³/năm;

Lượng chuyên bùn cát từ Nam lên Bắc: $-1\ 503\ 028\ \text{m}^3/\text{năm}$;

Cán cân bùn cát từ Nam lên Bắc: $-1\ 440\ 518\ \text{m}^3/\text{năm}$.

2.1.4. Ảnh hưởng của lũ

Lũ bình thường ảnh hưởng không đáng kể đến động lực bờ biển vùng Thuận An-Tur Hiền. Chỉ khi xảy ra lũ lớn (như lũ 11/1999) và nhất là lũ gặp bão lớn (như bão tháng 10 năm 1997) thì mới gây ra những đột biến hình thái động lực vùng này, tức là mở cửa mới và cuốn đi hàng triệu m^3 cát ven biển. Có thể nói rằng, trong việc mở cửa biển, điều kiện cần là sạt lở bờ biển phía ngoài, điều kiện đủ là lũ lớn ở phía trong. Nhưng ảnh hưởng của lũ bình thường lại có ảnh hưởng đáng kể đến sự dao động trên mặt bằng của trục động lực cửa sông và từ đó dẫn đến những diễn biến khác tùy theo tổ hợp khác nhau với các yếu tố biển lúc đó.

2.2. Nguyên nhân biến động cửa Tur Hiền

Trong quá trình phát triển, cửa Tur Hiền luôn chịu sự biến động đóng và mở (hình 2) do các nguyên nhân sau:

2.2.1. Nguyên nhân sâu xa

Nguyên nhân sâu xa bồi lấp cửa Tur Hiền do vai trò chủ đạo của nó được thay thế bằng cửa Thuận An. Đó là kết quả tiến hoá địa chất của đầm phá, chuyển từ giai đoạn trẻ sang giai đoạn trưởng thành và suy tàn, sau một quá trình bồi tụ lâu dài làm thu hẹp và nâng dần vực nước và sự đổi dòng của các con sông đổ vào đầm phá dưới tác động của các vòm nâng kiến tạo cục bộ cùng với quá trình sa bồi lòng dẫn. Ngoài ra,

sự biến động cửa Tur Hiền còn do hình thái uốn cong của đường bờ của khu vực với núi Linh Thái phía Bắc và mũi Chân Mây Tây ở phía Nam.

2.2.2. Nguyên nhân trực tiếp

Nguyên nhân trực tiếp gây bồi lấp cửa Tur Hiền là sự thắng thế của quá trình bồi tụ do động lực sóng so với quá trình xâm thực lòng và cửa sông do động lực dòng chảy nguồn gốc triều và lũ. Trên sườn bờ ngầm ngoài đầm phá, sóng đã tạo nên dòng bồi tích tổng hợp dọc bờ di chuyển về phía Đông Nam tới khu vực Vinh Hiền. Trong phạm vi hẹp, dòng bồi tích cục bộ dọc bờ hướng Tây Bắc tập trung ở khu vực ven cửa Tur Hiền khối lượng bồi tích đáng kể. Thời gian tập trung chủ yếu vào các tháng 11, 12 và tháng 1 thuộc mùa gió Đông Bắc. Vì vậy, khu vực cửa Tur Hiền có xu thế nghiêng về bồi tụ và trong điều kiện đặc biệt quá trình bồi tụ sẽ lấp cửa Tur Hiền. Quá trình bồi cạn cửa từ từ do dòng bùn cát dọc bờ từ phía Bắc xuống, nhưng quá trình lấp kín cửa đột biến do bồi tích di chuyển ngang vào bờ hoặc dòng cục bộ từ phía Tây Nam lên.

Một trong những nguyên nhân gây xói lở và biến động cửa tur Hiền là do hoạt động khai thác cát khu vực này với khối lượng lớn.

2.2.3. Cơ chế và tính bất thường của lấp, mở cửa Tur Hiền

Việc lấp cửa Tur Hiền, trường hợp cụ thể vào tháng 12/1994 là kết quả tiến hóa tự nhiên của hệ đầm phá. Tuy nhiên, gần đây mức độ đóng mở bất thường tăng dần có thể liên quan đến nhiễu động bất thường về khí tượng, hải văn khu vực. Bồi lấp cửa đột ngột, bồi

vào tháng 12 đến tháng 4 năm sau tức là vào nửa sau của mùa gió Đông Bắc, lũ đã suy yếu hoặc chấm dứt và dòng chảy sông vào phá đã dần bước vào mùa kiệt (kiệt nhất vào tháng 3 - 4). Đây cũng là thời gian hướng gió, hướng sóng thịnh hành chuyển từ Bắc sang Đông Bắc rồi chuyển sang Đông, Đông Nam. Nếu lạch cửa đã bị bồi hẹp, bồi cạn đáng kể (do di chuyển dọc) và sức thoát nước kém hẳn, gặp kỳ gió Đông và Đông Bắc thổi liên tục dài ngày với cường độ mạnh sẽ tạo sóng hướng Đông Bắc mạnh có độ cao đáng kể tác động, gây di chuyển bồi tích ngang từ đáy hoặc dọc bờ từ phía Đông Nam lên để bồi lấp cửa. Đó là trường hợp lấp cửa vào ngày 22/12/1994.

Ngược lại, khi cửa đã bị lấp, thường xảy ra ngập lụt trong đầm phá, mực nước ngập cao hơn khi mở cửa. Tháng 10 - 11 là thời kỳ đầu của mùa gió Đông Bắc và cũng là thời gian tập trung mưa lũ trong năm. Khi gặp sóng Đông và Đông Bắc phát triển liên tục trong thời gian dài với độ cao lớn có thể gây xói lở khu bờ cửa Tư Hiền để tạo dòng bồi tích dọc bờ đi về phía Tây Bắc hoặc sóng hướng Bắc, Bắc Đông Bắc gây xói lở mạnh bãi. Nếu quá trình này xảy ra trùng với khi có mưa lũ lớn, mực nước đầm Cầu Hai dâng cao tràn qua dải đất thấp lấp cửa, gặp thời điểm mực triều phía biển đang hạ thấp, dòng chảy lũ sẽ đột ngột phá mở cửa Tư Hiền. Đó là trường hợp vào ngày 14 - 16/10/1990, lượng mưa 3 ngày liên đạt 525 mm, đồng thời các hướng gió Bắc, Bắc Đông Bắc đột ngột thổi mạnh 6 - 8 m/s trong 4 ngày. Kết quả là cửa Vinh Hiền được mở. Tính kịch phát mở cửa

Tư Hiền còn cao hơn vào ngày 2/11/1999, khi lượng mưa 7^h ngày 2/11 - 7^h 3/11/1999 đạt tới 1 384 mm và mực nước sông Hương tại Huế tới 5,94 m [4]. Dòng lũ phá cả kè đá để mở lại cửa Tư Hiền.

Tính chất đóng, mở cửa đột ngột liên quan đến sự trùng hợp các yếu tố khí hậu - thủy văn bất thường có xu hướng tăng do những biến động quy mô địa phương, khu vực và có thể toàn cầu. Nhịp độ lấp cửa có xu hướng tăng có thể liên quan đến một số tác động nhân sinh (hậu quả tàn phá rừng nặng nề). Sự tập trung dòng chảy vào đầm phá mùa lũ ngày càng tăng, nhưng dòng chảy sông cũng nhanh chóng cạn kiệt ngay sau mùa mưa. Vì thế, ngày càng xuất hiện nhiều khả năng trùng hợp giữa thời gian cạn kiệt dòng chảy sông với thời gian hoạt động mạnh của sóng Đông Bắc vuông góc với bờ, làm tăng khả năng bồi lấp cửa Tư Hiền. Các đập thượng nguồn, các hoạt động thủy lợi, nông nghiệp khác làm thay đổi phân bố mật độ dòng chảy ở đồng bằng sau đầm phá. Cân bằng lượng chảy sông vào khu đầm Cầu Hai và qua cửa Tư Hiền ngày càng giảm làm hạn chế khả năng đẩy cát sa bồi. Khả năng lũ lụt tăng lên cũng có thể làm nhanh quá trình mở cửa sau khi lấp, làm hình thái cửa bị thay đổi.

2.3. Nguyên nhân dịch chuyển cửa Thuận An

Thuận An là cửa chính của hệ đầm phá thông với biển cũng thường biến động do hiện tượng dịch chuyển cửa (hình 2)

2.3.1. Nguyên nhân sâu xa

Nguyên nhân sâu xa chuyển dịch vị trí cửa Thuận An theo chu kỳ dài là do những thay đổi lớn của động lực lòng dẫn sông Hương như độ cong, hướng dòng chủ đạo. Khi mới mở, cửa Thuận An thuận với hướng dòng chảy từ sông Hương nên thoát lũ tốt. Sau một thời gian dài cửa liên tục dịch chuyển về phía Bắc, làm giảm bán kính cong và kéo dài dòng chảy thoát nước từ sông Hương, gây ra thoát nước kém và ngập lụt. Vì thế một cửa mới sẽ được dòng lũ đặc biệt lớn phá vỡ cồn cát tạo ra trong một dịp bão lớn, mưa nhiều.

2.3.2. Nguyên nhân trực tiếp

Nguyên nhân trực tiếp đẩy cửa liên tục di chuyển lên phía Bắc dẫn đến lạch cửa dài ra, ngày càng cắt chéo cồn cát, tàn dần và thoát lũ kém đi là do ảnh hưởng của dòng bồi tích cục bộ dọc bờ khá lớn hướng về Tây Bắc. Khi cửa đã tàn, tạo thành góc chéo rất nhỏ với hệ cồn cát chắn, tốc độ dòng chảy sẽ bị giảm, không đẩy được trầm tích cát ra xa sườn bờ ngầm. Kết quả là sẽ hình thành nên các bãi cát ngầm chắn cửa luồng và càng làm giảm khả năng thoát lũ. Gặp khi lũ lớn, sẽ phá mở cửa mới ở một vị trí khác và cửa cũ sẽ dần bị bồi lấp.

Từ khi mở, cửa Thuận An chưa bao giờ bị lấp nhưng di động theo hai phương thức di chuyển từ vị trí nọ sang vị trí kia có tính đột ngột và dịch từ từ lên phía Bắc sau khi chuyển đột ngột.

2.4. Nguyên nhân mở cửa Hòa Duân

2.4.1. Nguyên nhân sâu xa

Nguyên nhân sâu xa mở cửa Hòa Duân năm 1999 có liên quan đến sự

phát triển có tính chu kỳ của cửa Thuận An là sự dịch chuyển vị trí và mở cửa mới theo chu kỳ 1 - 2 thế kỷ. Lần chuyển cửa cách đây 103 năm và sự kiện mở cửa Hòa Duân vào đầu tháng 11/1999 khép kín một chu kỳ [3].

2.4.2. Nguyên nhân trực tiếp

Nguyên nhân trực tiếp mở cửa Hòa Duân vào tháng 11/1999 được xác định do xuất hiện đồng thời các yếu tố sau:

- Đoạn bờ Hòa Duân-bãi Thuận An bị sóng gây sạt lở mạnh mẽ;
- Cửa Thuận An bước vào giai đoạn suy tàn và thoát lũ kém vì dòng lũ thoát từ sông Hương theo lạch uốn cong về phía Bắc, lạch kéo dài do chéo góc quá nhỏ so với hệ cồn cát và trước cửa lạch xuất hiện các bãi ngầm cản trở thoát nước;
- Cửa Vinh Hiền đang ở giai đoạn bị bồi lấp làm giảm khả năng thoát lũ ra biển;
- Xuất hiện mưa lũ lớn hiếm có.

2.4.3. Tác động của con người là một trong những nguyên nhân phá vỡ cửa Hòa Duân

Để hạn chế sự bồi lấp cửa Thuận An, làm cạn luồng lạch vào cảng Tân Mỹ do dòng xung tích ven bờ hướng Đông Nam - Tây Bắc, hai đê chắn bằng đá thẳng góc với đường bờ được xây dựng ở phía Nam Hòa Duân. Công trình có tác dụng ngăn cản dòng bồi tích ven bờ theo hướng Đông Nam - Tây Bắc, làm chậm lại quá trình bồi lấp cửa Thuận An. Tuy nhiên, chính do tác động của chúng mà phía Bắc của đê

chấn xảy ra tình trạng thiếu hụt trầm tích gây nên hiện tượng xói lở bờ, thu hẹp đê chắn khu vực Hòa Duân. Sự xói lở, thu hẹp đê chắn kết hợp với lượng mưa rất lớn vào tháng 11 năm 1999 đã mở cửa Hòa Duân, gây thiệt hại lớn về người và tài sản của ngư dân.

3. Đề xuất các giải pháp hạn chế sự biến động cửa đầm phá Tam Giang - Cầu Hai

3.1. Các giải pháp phi công trình

- *Trồng rừng:* Trồng rừng phủ xanh đất trống đồi núi trọc để giảm cường suất lũ, chống xói mòn mà làm bồi lắng lòng sông gây cản trở tới đường thoát lũ. Hướng trồng rừng đảm bảo có độ che phủ 48,5% vào 2005 và 53% vào năm 2020 bằng chương trình khoanh nuôi bảo vệ rừng của tỉnh.

- *Nâng cao chất lượng dự báo cảnh báo:*

+ Hệ thống cảnh báo phải được thiết lập theo 3 chức năng: Giám sát, theo dõi và chuẩn bị dự báo cảnh báo. Cần phải được tổ chức chặt chẽ để hệ thống cảnh báo có hiệu quả cao.

+ Tăng cường biện pháp thông tin đặc biệt để có thể liên lạc trong mọi thời tiết, kể cả thông tin qua vệ tinh.

+ Đặt trạm đo lũ tại Tuân, Dương Hòa, Bình Điền, Cổ Bi và đo mực nước tại Thuận An, Tư Hiền. Kết hợp các yếu tố đo đạc này là công tác cảnh báo xói lở bờ biển và dự báo lũ để ban chỉ huy phòng chống lụt bão có những quyết định kịp thời.

- *Sơ tán di dân và tàu thuyền trú bão:*

+ Cần có kế hoạch chi tiết sơ tán dân và tài sản trước khi xảy ra thiên tai. Để tránh lãng phí căng thẳng không cần thiết, đòi hỏi công tác dự báo cảnh báo phải tốt. Có kế hoạch từng bước chuyển dân dân khỏi vùng nguy hiểm. Sơ tán dân cần chia 3 giai đoạn: Trước, trong và sau lũ bão. Ngoài ra dựa trên cơ sở kinh nghiệm của các trận lũ, bão trước để có kế hoạch sơ tán. Kế hoạch sơ tán bao gồm: dựa vào các thông tin dự báo cảnh báo, các công nghệ dự báo lũ (mực nước lũ, tốc độ gió bão cực đại...). Xây dựng hoặc chuẩn bị sẵn những khu vực dành cho dân sơ tán, đường chuyển dân, lực lượng hướng dẫn giúp đỡ dân - do chính quyền địa phương tổ chức chỉ huy.

+ Cảnh báo kịp thời và có kế hoạch tổ chức hướng dẫn và cho các tàu thuyền ngoài khơi vào neo trú bão tại các vị trí an toàn dọc theo đầm phá.

- *Củng cố các tuyến đường cứu hộ:* Củng cố các tuyến đường cứu hộ từ Phú Bài ra Tư Hiền, qua cầu Tư Hiền đi ra vùng biển, tuyến Huế-Thuận An, tuyến Huế-Sịa, tuyến Thanh Hà-Thảo Long và xác định các tuyến kênh cần thông thủy để có đường cho tàu thuyền vào cứu hộ.

- *Đầu tư trang thiết bị cho phòng chống lũ, cứu hộ, cứu nạn:* Công tác này những năm qua tỉnh Thừa Thiên Huế đã thực hiện rất tốt và có nhiều kinh nghiệm. Tuy nhiên, về trang thiết bị để phòng chống lũ còn rất thô sơ. Cần đầu tư trang thiết bị cho công tác này như xuống máy, phao cứu hộ, phương tiện liên lạc trong mùa bão lũ

và tăng cường chính sách cho đội ngũ này.

- *Xóa đói giảm nghèo nâng cao mức sống của nhân dân vùng ngập lũ:*

+ Định cư 100% dân thủy điện.

+ Xóa đói giảm nghèo nâng cao mức sống của nhân dân vùng ngập, cộng với sự hỗ trợ từ nhiều nguồn giúp dân có thể xây dựng được nhà kiên cố có sàn cao chống lũ. Trước hết là các công trình phúc lợi như trường học, nhà y tế, nhà văn hóa, bưu điện xã phải được xây dựng cao tầng để có chỗ tránh lũ cho dân.

3.2. Các giải pháp công trình

❖ *Giải pháp công trình chống lũ chính vụ P5%*

Trong điều kiện tự nhiên 2 cửa Thuận An và Tư Hiền cùng hệ đầm phá có thể tháo được các trận lũ 1983 và 2004 với tổng lượng lũ là 3,172 tỷ m³ và mức độ ngập có thể chấp nhận được ở mức nước của 2 cửa là 1,75 - 1,55m). Khi xảy ra lũ có tần suất 5% hai cửa Thuận An và Tư Hiền cùng hệ đầm phá không thể đảm đương được khi mà mực nước đỉnh lũ ở cửa Thuận An và Tư Hiền là 2,54 - 2,66 m (vượt quá cao trình mặt đất tự nhiên) với tổng lượng lũ là 4,448 tỷ m³. Đề dọa phá vỡ chọc thủng dải cát ven biển và an toàn dân cư. Vì vậy cần:

+ Ổn định tăng khả năng thoát lũ các cửa sông;

+ Sớm hoàn thành hệ thống hồ chứa thượng nguồn cát lũ.

❖ *Giải pháp chống lũ tiểu mãn, lũ*

sớm và lũ muộn tần suất 10% cho khu vực ven biển đầm phá:

Biện pháp công trình chống lũ tiểu mãn lũ sớm và ngăn mặn ở trong vùng chủ yếu là cống, đập ngăn mặn, hệ thống đê bao:

* *Nâng cấp hệ thống đê bao ngăn mặn chống lũ đã có* (kết hợp đồng bộ với hệ thống đê sông Hương và sông Ô Lâu ở phía trên):

Theo định hướng sử dụng đất của vùng tới năm 2020, sẽ chuyển đổi khoảng 1 956,1 ha đất ứng trũng trồng lúa kém hiệu quả sang nuôi trồng thủy sản. Do vậy, cần đầu tư nâng cấp xây dựng các tuyến đê bao chống lũ, ngăn mặn, giữ ngọt phục vụ sản xuất nông nghiệp và nuôi trồng thủy sản, tổng chiều dài đê bao toàn vùng là 139,524 km, trong đó đê ngăn mặn là 99 km bảo vệ 5 360 ha đất và đê bao 40,524 km bảo vệ 1 597 ha.

* Đối với các cống, đập ngăn mặn giữ ngọt trong vùng đã được đầu tư xây dựng theo qui hoạch chung của tỉnh.

❖ *Các giải pháp công trình cho các khu vực trọng điểm Hải Dương, Thuận An-Hòa Duân và cửa Tư Hiền*

Trên cơ sở phân tích nguyên nhân, cơ chế gây sạt lở bờ biển và bồi lấp cửa sông, hệ thống công trình vừa phải bảo đảm ngăn cát giảm sóng chống sạt lở bờ biển theo hai phương vuông góc và song song với bờ, đồng thời ngăn được dòng bùn cát bồi lấp cửa sông từ 2 phía và đề xuất phương án với các hạng mục công trình chính bao gồm:

- Công trình bảo vệ bờ biển khu vực Hải Dương;
- Công trình đê chắn sóng ổn định cửa và luồng tàu cửa Thuận An;
- Công trình bảo vệ bờ biển khu vực Thuận An;
- Trồng rừng phòng hộ khu vực cửa Tư Hiền.

4. Kết luận

Sóng và dòng chảy ven bờ do sóng là hai yếu tố cơ bản thường xuyên gây ra xói lở bờ biển và bồi lấp cửa sông

Nguyên nhân xói lở bờ biển là do sóng tác động vuông góc với bờ tại các thời điểm mực nước cao hoặc nước dâng do bão, áp lực sóng ($1 - 3T/m^2$ tương ứng với chiều cao sóng từ 0,5 - 3,0 m) đập vào bờ và dòng rút trên mái (0,8 - 1,8 m/s tương ứng với chiều cao sóng từ 0,5 - 3,0 m) gây sạt trượt mái bờ. Đồng thời với thành phần vuông góc dòng ven bờ do sóng có vận tốc khá lớn (30 - 130 cm) gây xói lở theo phương song song với bờ tạo ra dòng bùn cát vận chuyển dọc bờ gây mất cân bằng bùn cát tạo ra các khu vực xói bồi dọc bờ biển cửa sông.

Hiện tượng bồi lấp cửa sông tại khu vực 2 cửa Thuận An và Tư Hiền có những biến động phức tạp về sự chuyển dịch vị trí và bồi lấp cửa mang tính chu kỳ. Thông thường các cửa này được mở rộng vào mùa lũ và bị thu hẹp vào mùa kiệt. Bồi lấp cửa gây ảnh hưởng không nhỏ đến khả năng tiêu thoát lũ gây ra úng ngập, cản trở giao thông cho các tàu biển ra vào cảng biển, sự neo đậu tàu thuyền đánh cá và trú bão. Bên cạnh

đó bồi lấp cửa còn làm ngọt hóa đầm phá ảnh hưởng đến ổn định môi trường hệ sinh thái đầm phá và nguồn lợi hải sản khá dồi dào thiên nhiên mang lại, mà liên quan đến vấn đề này thì cửa Tư Hiền có vai trò đặc biệt quan trọng vì đã có nhiều thời kỳ cửa này bị lấp hẳn phải khơi thông cửa mới bởi con người.

Nguyên nhân biến động cửa chủ yếu là do sóng và dòng bùn cát vận chuyển dọc bờ từ 2 phía cửa, cân bằng trầm tích đới bờ và hoạt động tương tác của dòng triều và dòng chảy sóng. Lũ là yếu tố gây ra đột biến chốc thủng hoặc mở cửa mới tại các khu vực vốn là vị trí xói lở xung yếu do các yếu tố biến thường xuyên đem lại.

Bên cạnh xói lở bờ biển bồi lấp cửa sông, lũ lụt cũng thường xuyên gây mất ổn định, an toàn dân cư và ảnh hưởng đến phát triển kinh tế - xã hội của toàn tỉnh và vùng ven biển. Trong vài chục năm trở lại đây, các trận lũ lớn đã xảy ra có thể kể đến là lũ 1983, 1999, 2004 và đặc biệt là trận lũ lịch sử 11/1999 đã gây tổn thất lớn về người và của.

Tác động nhân sinh không tính đến cân bằng động lực và trầm tích đới bờ cũng là nguyên nhân gia tăng quá trình biến động của các lạch cửa.

Để ổn định cửa, bảo đảm an toàn, ổn định dân cư, môi trường và khai thác tiềm năng thiên nhiên của hệ đầm phá ven biển cần có các biện pháp công trình và phi công trình theo hướng tính toán cân bằng động lực đới bờ cũng như công tác quy hoạch phòng chống thiên tai.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Dương Văn An (1961), *Ô Châu cận lục* (bản dịch của Bùi Lương), Nxb. Văn hóa Á Châu, Sài Gòn.
2. Trịnh Việt An và nnk (1999), *Nghiên cứu tổng thể và đề xuất giải pháp công trình chính trị chống xâm thực bờ biển từ Thuận An đến Tư Hiền*, Báo cáo lưu trữ Viện Khoa học Thủy Lợi.
3. Nguyễn Văn Cư, Phạm Huy Tiến (2003), *Sạt lở bờ biển miền Trung Việt Nam*. Nxb. Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội.
4. Nguyễn Lập Dân và nnk (2009), *Nghiên cứu dự báo nguy cơ các tai biến thiên nhiên (lũ lụt, trượt lở, lũ quét, lũ bùn đá, xói lở bờ sông) lưu vực sông Hương*, Đề tài cấp Viện Khoa học và Công nghệ Việt Nam.
5. Nguyễn Thanh Ngà và nnk (1995), *Hiện trạng và nguyên nhân bồi xói dải bờ biển Việt Nam, đề xuất các biện pháp khoa học kỹ thuật bảo vệ và khai thác vùng đất ven biển*, Chương trình KT 03 - 14, Hà Nội.
6. Nguyễn Thám (1995), *Động lực và hình thái bờ biển đầm phá Trung Bộ - Việt Nam*, Luận án Tiến sĩ, Đại học Tổng hợp Quốc gia Maxcova.
7. Trần Đức Thạnh (1996), *Nghiên cứu quá trình chuyển lớp cửa phá Tam Giang và đề xuất các biện pháp ổn định cửa*, Hà Nội.
8. Trần Đức Thạnh (1997), *Tác động môi trường của việc lấp cửa, chuyển cửa ở hệ đầm phá Tam Giang-Cầu Hai*, Tài nguyên và Môi trường Biển, T4, tr.185-196. Nxb. KH & KT, Hà Nội.
9. Phạm Huy Tiến (2005), *Dự báo hiện tượng xói lở - bồi tụ bờ biển, cửa sông và các giải pháp phòng tránh*, Báo cáo tổng kết đề tài cấp Nhà nước, mã số KC - 09 - 05, Hà Nội.
10. Trần Hữu Tuyên (2006), *Động lực và xu thế bồi xói bờ biển, cửa sông dải ven biển Tư Hiền*, TASK 3.5/CCP 2005, Huế.