

**NHỮNG NĂM TRÔNG XOI LỒI- BỜ TỤI VÀ BIỂN NỔI NỬA HÌNH  
VUNG CỬA NAI (HỘI AN) QUA 2 NĂM 1999 – 2001**

**Le Phước Trình, Phạm Bài Trung, Nguyễn Hữu Sưu  
Viện Hải Dương Học (Nha Trang)**

**TÓM TẮT** Trong khoảng thời gian 2 năm (8/1999 – 9/2001) hiện tượng xói lở- bồi tụ và biến đổi nửa hình vung Cửa Nai đã xảy ra với cường độ lớn. Bờ bãi và bờ nam Cửa Nai, mỗi bên có một đoạn dài khoảng 1.000 m bị xói lở nghiêm trọng, biển lấn vào đất liền của hai xã Cẩm An và Duy Hải 150 m. Trong thời mỗi bên cũng có những khu bồi tụ rất quan trọng. Nổi doi cát thềm Phước Trách (xã Cẩm An) nổi bồi thêm và kéo dài 140 m đi lòng sông hẹp lại tới 500 m còn 360 m. Khu bồi tụ mũi An Lương ở phía nam lớn nhất, diện tích bồi lên đến 38,5 ha, môi trường muối ra xa khoảng 1.000 m. Lòng sông sâu hơn, phát triển xa ra khỏi và dích chuyển về phía nam. Luồng nước khô thoáng tiến lùi cho lâu thoáng ra và cửa. Cửa sông dích chuyển về phía nam khoảng 70 m/năm. Bức tranh thạch quyển lúc 1999 - 2001 mang tính tiêu biểu cho sự biến đổi nửa hình mảnh mẽ nhất nối với vung Cửa Nai. Nguyên nhân chủ yếu là do tác động của trường sóng N nổi tạo nên bồi giới chính Bãi (trong bãi và các nốt giới mùa mảnh) và bãi các hòng giới khác. Lũ lớn nổi sông trong lũ cũng đóng góp phần quan trọng tạo nên bức tranh toàn cảnh xói lở- bồi tụ và biến đổi nửa hình vung Cửa Nai, nhất là nối với lòng sông ở khu vực cửa.

**THE FEATURES OF EROSION - ACCUMULATION AND  
TOPOGRAPHIC CHANGE IN CUA DAI (HOI AN) ESTUARY  
DURING TWO YEARS 1999 – 2001**

**Le Phuoc Trinh, Pham Ba Trung, Nguyen Huu Suu  
Institute of Oceanography (Nha Trang)**

**ABSTRACT** During two years (8/1999 – 9/2001) the coasts of Cam An (north of the river mouth) and Duy Hai (south of the river mouth) villages have been eroded intensively, each eroded area is characterized by 150 m and 1,000 m in size cross and along the coasts, respectively. In the same time, there are important accumulated areas in the northern Phuoc Trach and southern An Luong headlands. The first area has stretched the thin northern headland on 140 m crossing into the downstream that makes the cross-section of the river mouth crowded from 500 m to 360 m. The second area is very large; the accumulated area of An Luong headland reaches to 38.5 ha. The deepest area of riverbed in the mouth has been enlarged to the offshore direction. The Cua Dai estuary has moved toward to the south with the speed of ~70 m/year in size. The above described lytho-dynamical picture of erosion-accumulation and topographic change in Cua Dai estuary is caused by the northern wave fields which basically happened in hurricanes and north-eastern monsoon intensifications, and by strong downstream in the periods of river flood.



cửa sông (Hình 2) những bãi rộng doi cát (phần phía nam) bị thu hẹp khai nhiều từ phía biển do xói lở mái, rặng phi lao bị xói mất phần ngoài, hồông nông bờ ôi này lúc này trôi thành Bắc – Nam. Ao nước sót cũng bị thu hẹp diện tích bởi cát bãi từ ngoài vào, nhất là ôi phần rặng ao.

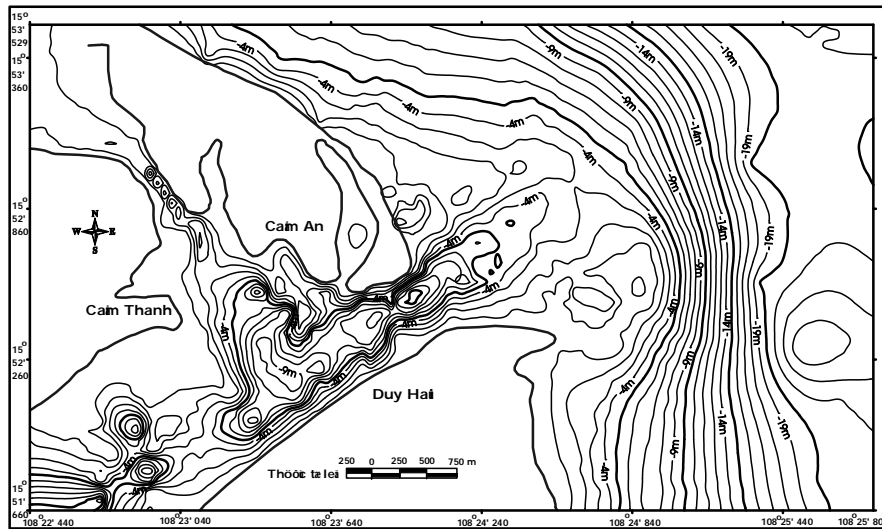
Sơ với vị trí cửa doi cát phía bắc cửa thì mũi An Lông ở phía nam nhô xa hơn ra biển nên gần 1.000 m (năm 1999 (Hình 1), hình thái mũi rất nhọn và rất khai với thời điểm tháng 9/2001. Sau 2 năm mũi nước bồi thêm nhiều làm cho nông mấp nước nhô xa ra biển từ 600 m nên 1.000 m (Hình 2). Kiểu bồi từ ôi này cũng khác biệt, nó lại sồi hình thành một vành đai cát rất dài bao quanh một ao nước sót rộng trước mũi. Chiều cao trung bình vành đai ~0,5 m, chiều rộng ~10 m, độ sâu ao nước sót chừng 0,3 m, giữa ao 0,5 m. Phía bắc vành đai, bờ bãi ngập nước có độ dốc lớn, khoảng 15° – 20°, lui vào trong cửa sông nơi bờ bờ con lớn hơn do bị lở và bao mòn.

• **Vành bãi cạn:** Bãi cạn ôi này lại lại nhô hình này từ bờ ra nên độ sâu 3 m. Ở thời điểm tháng 8/1999 phía bắc cửa sông có một vòng ngầm (bar) bao bọc bên ngoài doi cát thành một vòng cung khép dài từ đầu nên cuối doi, độ sâu vòng dưới 1 m, vòng lại sông nên (break). Từ vòng ngầm vào bờ hình thành một ôi sóng xa (surf zone) rộng 50 m, trong ôi độ sâu 1 – 1,5 m và có vài hòn tảng nhỏ (Hình 1). Từ vòng ngầm ra khỏi là một bãi cạn rộng, nếu xét tính từ nông nước sâu 3 m thì bãi này có dạng hình tam giác với này là nông bờ của doi cát và rặng ôi cách xa này ~1.250 m hơi lệch về phía cửa sông. Năm thời điểm 2001, bãi cạn bị thu hẹp gần 2/3 diện tích, nông nước sâu 3 m lui vào gần sát với vị trí

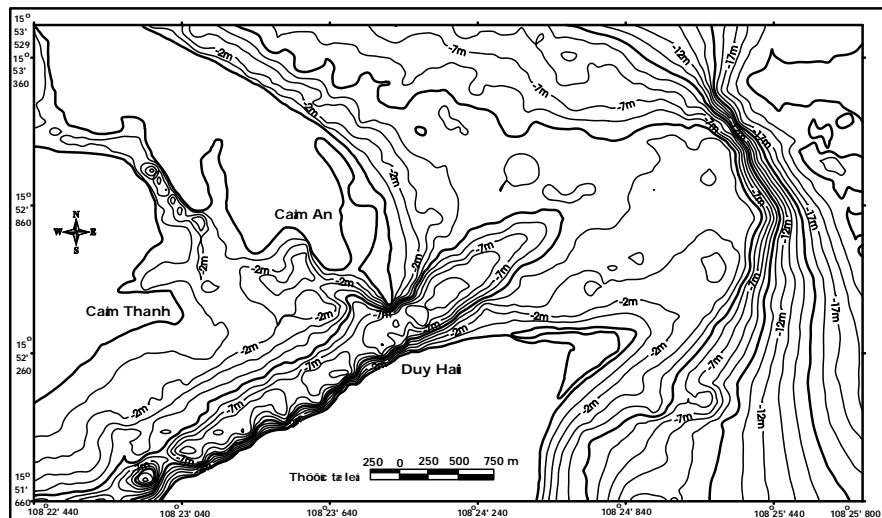
vòng ngầm cuối toàn bờ diện tích mà trước này có độ sâu 1– 3 m nay trôi thành độ sâu 2 – 4,5 m.

Nam cửa sông, tiếp giáp với mũi An Lông là một bãi cạn lớn hơn, nông nước sâu 3 m phát triển ra cách mấp nước khoảng 1.000 m về phía nông – bắc, giữa bãi cũng tồn tại một vài hòn độ sâu trên 3 m. Qua hai năm bãi cạn này có sự thay đổi phức tạp, phần lớn diện tích nông phía long sông bị mất đi do xói lở những phần phía nông bãi lại nước bồi dài ra khỏi và xuống phía nam, xói và bồi xen kẽ nhau, ôi sóng xa hình thành không rõ ràng.

• **Vòng long sông:** Long sông ôi này lại khép từ mất cửa sông ngoài cung (qua mũi doi cát) trôi vào. Long sông tại khu vực cửa có độ sâu 5 – 10 m là một dải dài nằm xen theo hồông Tây – Tây Nam – Đông – Đông Bắc, ôi trong cửa tàu thuyền qua lại thuận tiện. Tuy nhiên ôi ngoài cửa, cách bờ chừng 1.500 m, ẩn ngòi một gò nông ~ 3 m (bar) vòng phía trước long sông nối liền hai bãi cạn Bắc và Nam cửa (Hình 1). Gò cát này thường thay đổi nhô hình một cách nhanh chóng. Trong hai năm 1999 – 2001 gò cát nhô bờ phá hủy, những theo lịch sử thì trước nó nhô lại nước bồi lên và chẻ cạn tới dưới 1 m, thậm chí nhô lên thành một cồn cát dài hàng kilômét tồn tại nhiều năm rồi sau biển mất, nhờ cồn Aing trong những năm 80 của thế kỷ trước [3]. Gò cát trước cửa sông lại trôi ngoài lớn cho lều thông và là mối quan tâm nặng nề của dân cư cũng nhờ các nhà hoạt động khoa học và kinh tế- xã hội.



Bottom topography in Cua Dai (8/1999)



Hình 2: Bãi ngoài hình này khu vực Cửa Nai (9/2001)

Bottom topography in Cua Dai (9/2001)

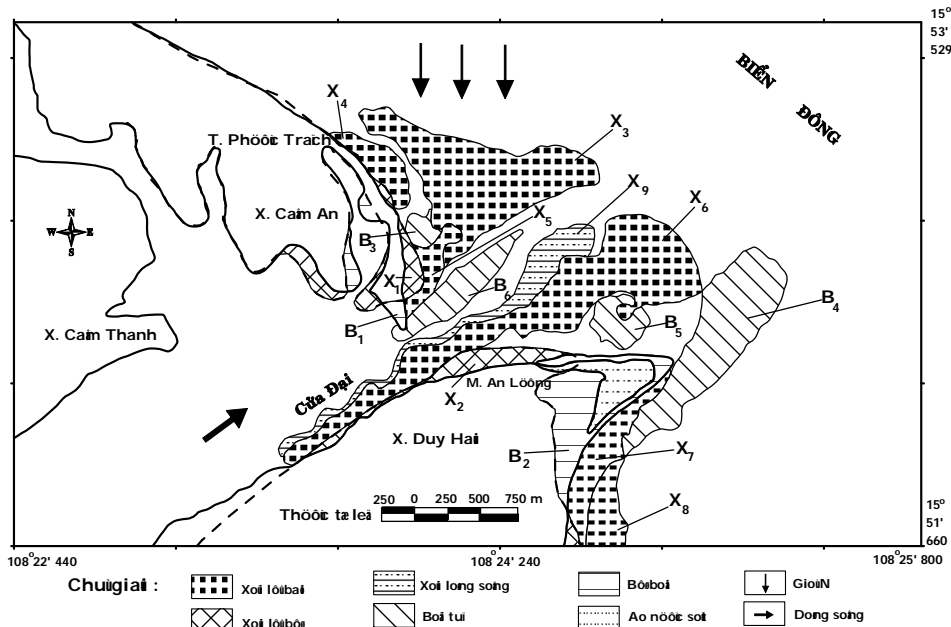
## 2. Thông kê và mô tả những khu vực xói lở - bồi tụ và biến đổi hình dạng Cửa Nai trong 2 năm 1999 - 2001

Bằng cách chong ghep bãi ngoài vào so sánh các trạng thái của yếu tố hình thái toàn khu vực nghiên cứu của hai thời điểm, về nguyên tắc, ta có thể nhận định nước chảy các cồn bãi - bồi

bồi hoặc khoanh vùng các khu này biến đổi mai một - tích tụ, xác định giải pháp bồi đắp các bãi trồng tổng cộng. Song trong bãi này, với hình thái này chúng ta cần chú ý đến khu vực biến đổi từ ngoài sâu 3 m trở vào, tức là khoanh vùng khu vực chuyển dịch vị trí cửa nông nước sâu 3 m qua hai thời điểm 8/1999 và 9/2001, xác định diện tích xói - bồi. Ý tưởng nội dung trên giải

thiết cho rừng trồng với chiều sâu 3 m chiều cao sông cửa biển (~2,0 m) bắt đầu nổi (break) gây ảnh hưởng trực tiếp lên nền này. Ngoài ra, lam nhỏ vẩy sẽ thuận lợi hơn trong nghiên cứu các hiện tượng các khu xói - bồi giới hạn trong khu vực hẹp của vùng cửa sông, trong

nhận định về mối quan hệ thủy văn thối nước lợ của các quá trình này. Một số khu xói hoặc bồi chỉ tiết khác cũng cần được phân tích. Số liệu xói lồi - bồi tại Cửa Biển trong vòng 2 năm 1999 - 2001 được trình bày trên hình 3.



**Hình 3:** Số liệu xói lồi - bồi tại vùng Cửa Biển (Hoi An) 1999-2001  
Erosion - accumulation in Cua Dai (Hoi An) in 1999-2001

• **Xói lồi và bồi tại bờ biển:** Xói và bồi mạnh nhất xảy ra ở hai mũi hai bên bờ Bắc và Nam cửa sông. Mỗi mũi có một cồn bãi bồi khai dài bờ xói lồi nổi lên bờ do cắt thôn Phooc Traich (ký hiệu X<sub>1</sub> trên hình 3, ký hiệu X là vùng xói) và bờ sông phía nam thuộc xã Duy Hải (X<sub>2</sub>). Trong thời mỗi mũi cũng nổi bồi tại mũi mạnh, nổi lên vùng bồi cuối doi cắt phía bắc (B<sub>1</sub>, ký hiệu B là vùng bồi) và vùng bồi mũi An Lông (B<sub>2</sub>).

Bờ sông doi cắt bắc Cửa Biển lồi từ thôn Phooc Traich nên bờ sông, dài 1.000 m (X<sub>1</sub>), trong nội cồn gần sông lồi mạnh nhất, những bồi lui vào trong nên 140 m lam mặt phần bãi và một phần rừng phi lao cuối doi. Nó liên với cồn

lồi nổi lên cồn bồi bồi B<sub>1</sub> kéo dài doi cắt xuống phía nam 140 m lam thành một mũi nhọn xuyên ngang dòng sông, giúp luồng chảy hẹp lại. Tuy diện tích bồi nhỏ so với diện tích lồi (~1,75 ha) nhưng phần lớn vật liệu bồi (lấy từ cồn bồi lồi) này lấp hố trung sâu 9 - 10 m ở cửa sông, nâng diện tích bồi lên cao khỏi mặt nước 0,5 m. Do ảnh hưởng của mũi cắt bồi B<sub>1</sub> luồng chảy mạnh tại cửa lệch hướng tạo nên hình thái xói này sông về phía nam (so hình 2 với hình 1), góp phần gây lồi bờ mạnh ở khu X<sub>2</sub> (Hình 3).

Phía nam, cồn xói lồi bờ sông X<sub>2</sub> dài 2.000 m, trong nội 1.000 m bên ngoài có thể thấy trái hơn nên bờ lồi mạnh nhất, và trí những bồi lui vào đất

cửa xả Duy Hải 150 m; con nòng phần trong sông kín sông nên xói lở yếu hơn. Nó liên với nòng bờ lở mãnh lực phần bồi muối An Lông (B<sub>2</sub>) rất rộng, nên 38,5 ha, nòng mặt nước kéo ra xa gần 1.000 m, trong hai năm một bờ bồi nhỏ vậy lại rất lớn. Có che bồi - lấp ôi này trôi ra dò thông ôi cho ban này hình thành một vành đai cát rất dài bao quanh bên ngoài, cách xa bờ muối An Lông, trong vành đai nòng lại một ao nước sót khai rộng. Ban này ao sâu (liên tục cửa nòng hình ven bờ), sau nòng ao nòng dần lên bồi cát do sóng quăng trôi bên ngoài vào xuyên qua vành đai. Quá trình thủy - thạch nòng lúc nòng xuất hiện chủ yếu theo cô che tại nòng cửa sông với (blowing) tại nòng lên bãi sôn của nòng hình này khu vực, ngoài ra còn sỏi trôi nòng lúc dòng chảy cửa sông.

• **Xói mòn và tích tụ cát bãi cạn ven bờ** Bãi cạn lớn phía bắc cửa sông bờ xói mòn gần hết (X<sub>3</sub>), diện tích xói kể từ nòng sâu 3,0 m trôi vào khoảng 70 ha. Qua 2 năm nòng này sâu 3 m nòng dích chuyển vào gần bờ ôi và trí suy t soát với nòng 2 m cuối nòng 4 m cũng lại vào bên trong khai xa so với và trí nòng 3 m cuối nòng hóa lại nòng bao mòn này còn thể lên tới 1,0 m. Nó sâu này cửa bãi ôi thời năm 9/2001 lên nên 4 – 5 m, thuận lợi cho thuyền bè qua lại cửa sông. Trong nòng sông xói quai trình biến nòng nòng hình phức tạp, này biến bờ xói mòn ôi hai khu: khu Bắc (X<sub>4</sub>) và khu Nam (X<sub>5</sub>), trong nòng khu X<sub>5</sub> bờ xói rất mãnh gần liên với quá trình lở bờ quyết liệt ôi khu X<sub>1</sub>. Giữa X<sub>3</sub>, X<sub>4</sub> và X<sub>5</sub> lại một dải cồn nòng này nếu năm 1 – 2 m, băng chæ tiêu tạo nòng sông nòng (breaking zone) trong nòng khu bãi B<sub>3</sub> khi lấp hoá trứng nòng cồn trôi.

Phía nam cửa sông, hiện cồn xói mòn này sông và này biến khai

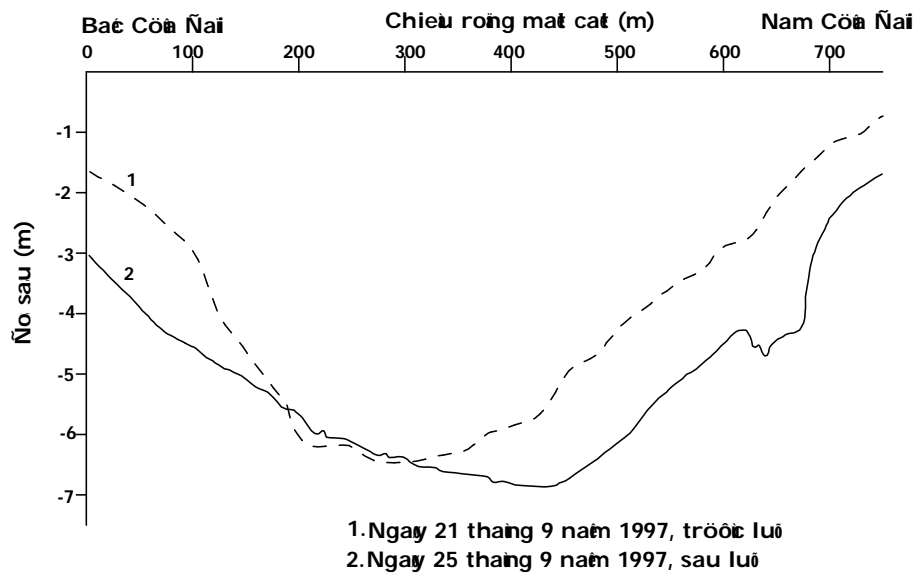
minh và phức tạp hơn. Một dải dài 3 km trôi sát mặt sông thuộc xả Duy Hải ra nên quai và trí gờ cát cuối cồn cửa nòng bờ xói mòn rất mãnh (X<sub>6</sub>), từ nòng sâu 1 – 2 m lên tới 3 – 4 m, trong nòng gần 2/3 dải lại xói long sông (bờ Nam) còn 1/3 bên ngoài lại xói mòn bãi cạn cuối muối An Lông. Tổng diện tích xói mòn này trong dải này lại 76,5 ha. Tiếp giáp phía nòng - nam dải xói mòn X<sub>6</sub> lại một khu bãi bồi B<sub>4</sub> cũng lớn, diện tích ~ 48,3 ha, kéo dài nên 2 km theo hướng từ Nòng - Bắc xuống Tây - Nam, tại này tiếp giáp với khu bờ bồi muối An Lông (B<sub>2</sub>). Giữa X<sub>6</sub>, B<sub>4</sub> và muối An Lông lại một khu vực nòng hình này phức tạp, trong nòng cồn khu bãi B<sub>5</sub> khi lấp hoá trứng cuối cồn nòng sông nòng (sâu 1 – 2 m) hẹp và năm sát bờ vành đai bồi cửa muối. Về phía nam khu vực nghiên cồn hiện cồn xói mòn lại tiếp tục thể hiện mãnh, chủ yếu lại khu xói mòn bãi cạn X<sub>7</sub> và X<sub>8</sub> (Hình 3).

• **Xói và bồi long sông:** Long sông ôi khu vực cửa nòng cồn nòng quan trọng với các nòng bãi nhỏ sau. Trôi tiến lại dải bãi bồi B<sub>6</sub> dài ~750 m rộng ~200 m, dải này một mặt nòng lấp hoá trứng sâu nhất của cửa sông (> 9 m), mặt khác tiếp tục bồi dài ra khi men theo lòng chảy ôi phía bắc. Thời hai lại mặt cát cửa sông bờ thu hẹp từ 500 m xuống còn 360 m do bồi cát lại xuống (muối bãi B<sub>1</sub>). Chôn nòng nên luậ chæ với lều lều trung bình sông Cửa Nòng trôi thì sỏi thu hẹp này cũng phải dần nên cồn hoá dòng chảy qua cửa và thay nòng hòng chảy xiên về phía nam với một nòng nhất nòng. Thời ba, cồn nòng bao mòn này bồi dòng chảy ôi cửa sông rất lớn, long sông bờ xói mòn trên một dải dài (X<sub>9</sub>, kể từ nòng sâu 5 m) môi lòng ra khỏi thêm 500 m, khi thông gờ cát vòng quanh cửa trong thời gian trôi nòng (năm 1999).

Trong lòng diện tích vùng bồi ngoài sau 9 – 10 m cũng tăng lên gấp bội.

Về công nông bãi mồi và dềch chuyển long sông về phía nam chúng tôi sẽ giới thiệu ở một tờ liệu sau. Trên hình 4 là hình ảnh của hình này ở mặt cắt của sông trước và sau lũ do cơn bão số 8 năm 1997 gây ra [3]. Trước lũ lòng bồi ngoài sâu lớn nhất ~6,5 m nằm về bên trái so với vị trí giữa sông, tức là lệch hơn về phía bờ Bắc, hình này thoải thoải ở cả hai bên lòng. Sau lũ do hậu

quai của công nông xoi mồi lớn, lòng sâu thêm (~7 m) và dềch hẳn về bên bờ Nam. Một nông bãi mồi này do lũ lên đến 1,5 m ở cả hai bên lòng, tuy nhiên tổng diện tích trên mặt cắt bồi ngoài phía nam lớn gấp ba lần so với phía bắc. Nhiều nơi trong lòng sông một nhất nhình, thể hiện xu thế chung dềch chuyển của sông về phía nam do ảnh hưởng dòng sông Cửa Nại nơi chung và dòng lũ nơi riêng.



**Hình 4:** Hình ảnh này trên mặt cắt ngoài cùng Cửa Nại ngang qua mũi doi cắt phía bắc  
Bottom topography on the outside transect of Cua Dai through the northern headland

Tóm lại, hiện tượng xoi lồi - bồi tui và biến hình của vùng cửa sông Cửa Nại qua hai năm 1999 – 2001 có công nông mồi và tính chất phức tạp. Bờ biển ở cả hai phía tại và hầu như đều có các khu vực xoi lồi và bồi tui. Nông xoi mồi các bãi cần trước của sông xảy ra phổ biến với diện tích lớn. Long sông dềch về phía nam nông thời phát triển xa ra phía cửa tạo thuận lợi cho lũ thông qua cửa. Tổng diện tích vùng bồi là 166 ha và vùng

xoi là 156 ha. Trong đó phía bắc có 81 ha bồi và 84 ha xoi, phía nam có 96 ha bồi và 72 ha xoi.

### 3. Về nguyên nhân và cơ chế của những khu xoi lồi - bồi tui và biến hình của Cửa Nại

Trước hết cần lưu ý rằng cắt là thành phần chủ yếu của cấu tạo và biến hình của vùng Cửa Nại, vì vậy nó bên trong kết cấu và rất yếu, trước tác động thủy nông lúc bờ dễ bị phá vỡ

thanh tổng mang nhồi nầy để bỏ xoỉ mòn.

Tại vùng cửa sông do giới năng vai trò quan trọng nhất trong các nguyên nhân gây xói lở - bồi tui ôi khu vực Cửa Nại. Ôi nầy giới chính Bắc (N) không che chắn và tạt suất lại công nôi Giới N xẩy ra chủ yếu trong bão và các nôt giới mùa Nóng - Bắc mạnh. Ngoài khỏi hòng sông trung với hòng giới vì vậy trường sông N có ảnh hưởng lớn nhất lên các quá trình xói lở và bồi tui tại khu vực [3]. Vào thời điểm của năm 1999, những khu vực sau nầy có vị trí nôi mặt với hòng sông chính có thể gây xói lở và bồi tui mạnh: - về bờ của doi cát và bãi cạn Bắc Cửa Nại; - về bờ Bắc và bãi cạn mũi An Lông (Hình 1, 2, 3). Năm 1999 xẩy ra cơn bão mạnh mang tên ELVIS, tốc nôi giới trên 20 m/s, tạt bão đi chuyển dọc ven biển Miền Trung theo hòng từ Nam ra Bắc, nôi bồi và Quảng Bình ngày 20 – 21/10/1999. Có thể hình dung, ôi ven bờ Cửa Nại sông N do cơn bão ELVIS gây ra có nôi cao không dôi 2 m [2], sông chắt chắt sẽ phải nôi (broke) hoặc vỡ mạnh (blow) ôi các bãi cạn và các nôi bờ nôi nếu gây nên xói lở và bồi mòn nầy rất mạnh, nòng thổi tạt các khu bồi tui lớn. Những hình thái nôi hình bờ ôi các khu vực nôi nôi bồi hoặc tiếp tục nôi nôi nôi khai sạt và ghi nhận lại những chứng tích thể hiện rất rõ vai trò của sông và bờ.

Sông nôi và sông với bờ con tạt nên hệ dòng chảy sông mạnh nòng biển nôi hòng rất ngầu nôi dôi ảnh hưởng muốn hình vịnh của nôi hình nầy. Dòng chảy tổng hợp, gồm dòng chảy sông (lưu thành phần chủ yếu), dòng chảy giới ven bờ và dòng triều (không mạnh ôi vùng Cửa Nại), lưu cuốn và liểu bỏ xoỉ lên bờ các

bãi cạn (bò bao mòn) chuyển nên tích tui ôi những nôi khai (khu bồi tui). Trong sông, lưu lũng nôi sông, nôi biệt lại khi có lưu lượng nguyên nhân quan trọng làm biến nôi lòng sông nòng thổi hoả trôi nôi lọc cho các quá trình xói - bồi do sông ôi bờ Nam cửa sông.

Chúng tôi chớ có dôi nôi sâu nghiên cứu các biển nòng thổi quan trọng ôi khu vực Cửa Nại trong những năm 1999 – 2001, nòng cung với những nhận nôi về che chắn giới và sông ôi nầy [2], những gì có nôi cũng nôi nôi lên vai trò quan trọng của bão, áp thấp và các nôi giới mùa Nóng - Bắc mạnh nôi với sô hình thành những nôi nôi xói - bồi và biến nôi nôi hình vôi trình bày trên nầy.

Một vịnh nôi rất hay lại ban về có che chắn hình thành vịnh nôi cát hẹp bao bọc ao nôi sô và mũi An Lông (Hình 3). Theo số liểu trung bình nhiều năm thì bờ Nóng mũi An Lông nôi bồi tui [1, 4], riêng trong 2 năm 1999 – 2001 dôi bồi tui nầy nôi thể hiện bồi diện tích bồi lớn bên trong ao nôi sô (Hình 3). Con sô hình thành vịnh nôi thì sao? Ôi nầy có thể nghĩ nên có che chắn "cuốn chiếu", tạt lại có che chắn và liểu theo hòng lọc tại vùng cửa sông với bờ hay bãi thêm dôi. Có che chắn nôi nôi trình bày trong [1, 2]. Ôi giai nôi năm nôi của 2 năm 1999 – 2001 nôi xẩy ra bão tạt (storm), trường sông N vôi qua bãi cạn phía Bắc và lòng sông sâu trước cửa, khi nập mạnh vào bãi thêm dôi bờ Nam ngay phía Bắc và trước mũi An Lông, nôi có nôi sâu giảm gặp từ 2 – 3 m xuống 0 – 1 m, sẽ tạt nên có che chắn và tạt liểu cấp thổi (short-term hurl) về hòng Nam. Có thể lúc nôi vịnh nôi con ngáp nôi nôi vịnh ngầm (bar), sau nòng dôi rõ nôi lên thành vịnh nôi cát cách xa bờ



vào bao bọc lấy một vùng nước ven bờ tạo thành ao nước ngọt. Quá trình quang hợp và tập vật liệu nước tiếp tục cho nên khi lắng đọng. Cùng lúc, dòng sông tái ra khỏi một lòng lồi vật liệu bồi lấp từ khu X<sub>2</sub> bồi sung vào lòng vật liệu bồi lấp lên vành đai, thực này nhanh quá trình tạo thành vành đai cát muối An Lông. Có chế thủy - thạch nông lồi nơi này hạn lên trên hình thái nửa hình tại cho những dấu vết thất rời rang, chúng này nước quan trắc, mô tả và ghi lại bằng nhiều ảnh từ liệu [1]. Nhiều nhà nghiên cứu khác như bãi Bắc Cửa Nại, cửa Coả Luy (Quảng Ngãi), cửa Nại Rang (Phước Yên)..., các hình ảnh tổng thể cũng này nước ghi nhận sau những đợt bão tới

Nơi bồi lấp X<sub>1</sub> của doi cát Bắc Cửa Nại cùng với sỏi thu hẹp diện tích ao nước bên trong cũng là một biểu hiện tập trung của chế "cuốn chiếu" (quang vật liệu từ ngoài vào ao) [1, 2]. Nơi bồi lấp miền phía nam cửa (X<sub>2</sub>) do hai nguyên nhân nông lồi chính, nơi là tại nông trở tiếp của sông vào sau khi vượt qua cửa sông cùng với tại nông vẫn chuyển vật liệu ra khỏi cửa dòng sông (bò uốn dòng xiên về hữu ngạn).

#### IV. KẾT LUẬN

Trong khoảng thời gian 2 năm (1999 – 2001) hiện tượng xói lở - bồi tụ và biến đổi nửa hình vùng cửa sông Cửa Nại này xảy ra trên những diện tích và công nông lồi. Bờ Bắc và bờ Nam Cửa Nại, mỗi bên có một đoạn dài khoảng 1.000 m bồi xói lở nghiêm trọng, biến xâm lấn đất liền của hai xã Cẩm An và Duy Hải 150 m. Nông thời mỗi bên cũng có những khu bồi tụ rất quan trọng. Nếu doi cát thềm Phước Trạch (xã Cẩm An) nước bồi và

keo dài ra 140 m, ép long sông hẹp lại từ 500 m còn 360 m. Khu bồi tụ muối An Lông là lồi nhất, diện tích bồi lên nên 50 ha, mỗi ruộng muối ra xa khoảng 1.000 m. Cửa sông dịch chuyển về phía nam, long sông sâu hơn và nước phát triển dài ra phía khô, lượng nước khô thông tiến lồi cho lồi thông ra vào cửa. Bức tranh thạch nông lồi này mang tính tiêu biểu cho sỏi biển nông nửa hình miền miền nước với vùng Cửa Nại. Nguyên nhân chủ yếu là trường sông N nước tạo nên bồi giới chính Bắc (trong bãi và các đợt giới mùa mạnh) áp này các dòng giới khác. Lồi lòng nước sông trong lồi cũng nông góp phần quan trọng tạo nên bức tranh toàn cảnh xói lở - bồi tụ và biến đổi nửa hình vùng Cửa Nại. Cũng cần lưu ý rằng các quá trình xói lở và bồi tụ ở Cửa Nại miền miền luôn thay đổi, xen kẽ nhau (ngoài trừ quá trình dịch chuyển cửa sông), cho nên bức tranh xói - bồi trung bình nhiều khi không phản ánh đúng thực trạng biến đổi nửa hình tổng năm hay tổng thời kỳ. Nếu cũng là tính chất chung của bồi biến Miền Trung nước ta.

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Lê Phước Trình, 2000. Nghiên cứu qui luật và đổi biến xu thế bồi tụ - xói lở vùng ven biển và cửa sông Việt Nam – Báo cáo khoa học tổng hợp này tại KHCN.06.08, Chương trình cấp Nhà nước KHCN.06, 88 trang.
2. Lê Phước Trình, 2003. Phân tích chế chế xói lở - bồi tụ cấp thời ở một số vùng xung yếu bờ biển Miền Trung Việt Nam. Tạp chí Khoa học và Công nghệ Biển, Số 1 (T.3): 36 – 46.

3. Lê Phước Trình, Nguyễn Kim Vinh, 2003. Chế độ bồi đắp và sông vùng ven bờ Cửa Nại (Hoài An). Tạp chí Khoa học và Công nghệ biển (đang in).
4. Nguyễn Hữu Sôi, Phạm Bài Trung, 2002. Sồi biển bồi đắp hình bờ và bãi khu vực Cửa Nại (Hoài An) từ năm 1999 đến 2001. Báo cáo kết quả chuyên đề – Nội tài xói lở - bồi tụ bờ biển Việt Nam thuộc Dự án hợp tác KHCN giữa Viện Hải Dương Học (Nha Trang) và Viện Hải Dương Học Quốc Gia Ấn Độ (GOA), 15 trang.
5. Tô Quang Thành, 2000. Bồi đắp biển nông bờ biển và cửa sông Việt Nam, tỷ lệ 1:100.000 (Thuyết minh kèm theo bản đồ) – Báo cáo kết quả chuyên đề – Nội tài cấp Nhà nước KHCN.06.08, 27 trang.