

CƠ SỞ KHOA HỌC VÀ TIÊU CHÍ ÁP DỤNG GIẢI PHÁP NUÔI BÃI CHO DẢI VEN BIỂN MIỀN TRUNG VIỆT NAM

Trần Hữu Nghị¹
Trần Thanh Tùng²

Tóm tắt: Bài báo trình bày kết quả nghiên cứu xác lập các tiêu chí nhằm phân tích đánh giá khả năng áp dụng giải pháp nuôi bãi và đề xuất sơ bộ mô hình nuôi bãi phù hợp có thể áp dụng ở khu vực miền Trung Việt Nam. Các kết quả nghiên cứu này là sản phẩm của đề tài nghiên cứu tiềm năng cấp Nhà nước “Nghiên cứu áp dụng giải pháp Nuôi Bãi Nhân Tạo cho các đoạn bờ biển bị xói lở ở khu vực miền Trung Việt Nam”, mã số KC.08.TN03/11-15.

Keyword: Nuôi bãi, miền Trung, bảo vệ bờ, xói lở bờ

I. MỞ ĐẦU

Với đường bờ biển dài trên 3.260m với gần 3000 hòn đảo lớn nhỏ, nước ta có lợi thế và tiềm năng to lớn để phát triển kinh tế biển. Bên cạnh đó, bờ biển nước ta có rất nhiều danh lam thắng cảnh đẹp với những bãi cát dài, phong cảnh sơn thủy hữu tình, là điều kiện lý tưởng cho du lịch và an dưỡng nghỉ mát. Tuy nhiên, bên cạnh những tiềm năng to lớn mà thiên nhiên ban tặng đó, hàng năm vùng ven biển nước ta, đặc biệt là dải bờ biển Miền Trung luôn phải hứng chịu nhiều thiên tai như bão, áp thấp nhiệt đới, gió mùa, triều cường, nước dâng..., gây không ít khó khăn cho các hoạt động sản xuất, phát triển kinh tế và đời sống của những người dân ven biển. Khu vực miền Trung sông ngắn và dốc, vùng biển thoảng năng lượng sóng thuộc loại lớn nhất, lại là nơi chịu ảnh hưởng thiên tai bão lũ nhiều nhất, mạnh nhất và nặng nề nhất nên quá trình xói lở, xâm thực bờ biển xảy ra ra cũng mạnh mẽ nhất.

Các giải pháp chống xói lở bờ biển bằng biện pháp công trình (giải pháp “cứng”) đã được áp dụng khá phổ biến ở nước ta và chúng ta đã có ít nhiều kinh nghiệm trong các giải pháp đó. Tuy nhiên giải pháp bảo vệ bờ bằng công trình “cứng” nếu áp dụng tại các vùng biển đang khai thác du lịch hoặc có tiềm năng khai thác du lịch sẽ phá vỡ cảnh quan tự nhiên, làm giảm sự thân thiện của môi trường du lịch.

Nuôi bãi là giải pháp phòng chống xói lở, ổn định đường bờ mang tính “phi công trình” hay còn được gọi là giải pháp công trình “mềm” đã được áp dụng thành công ở rất nhiều nước có nền khoa học kỹ thuật biển tiên tiến trên thế giới. Giải pháp nuôi bãi được áp dụng lần đầu tiên vào những năm 30 của thế kỷ trước tại Mỹ và dần được nghiên cứu áp dụng thành công ở nhiều nước khác trên thế giới nhằm khôi phục các bãi biển bị xói và mở rộng bãi biển phục vụ du lịch.

Về bản chất giải pháp nuôi bãi chính là mang cát từ nơi khác tới bù đắp cho lượng bùn cát đang bị thiếu hụt do bờ biển bị xói lở hoặc để mở rộng bãi biển hiện có. Nuôi bãi chỉ bù đắp lượng bùn cát bị thiếu hụt mà không ngăn chặn được hiện tượng mất bùn cát do các tác động của sóng và dòng chảy ven bờ. Do vậy mà bùn cát trên bãi biển sau khi nuôi bãi sẽ dần bị mất đi và nuôi bãi phải được tiến hành định kỳ, sau một thời gian vài năm cần phải tiến hành bổ sung lại bùn cát cho bãi biển.

II. GIỚI THIỆU CHUNG VỀ GIẢI PHÁP NUÔI BÃI

2.1 Khái niệm và các hình thức nuôi bãi

Nuôi bãi là một giải pháp mềm bảo vệ bờ biển bằng cách sử dụng nguồn vật liệu có chất lượng phù hợp (gọi là vật liệu nuôi bãi) để mở rộng bãi biển hiện hữu bằng cách đặt trực tiếp hoặc gián tiếp vật liệu nuôi bãi lên bãi biển đó.

Phương án đặt trực tiếp vật liệu lên bãi (Beach Nourishment) thường sử dụng các phương tiện cơ giới phù hợp (ô tô, máy ủi...) để

¹ Khoa Công trình, Đại học Thủy lợi, tranhuunghi.vn@gmail.com

² Khoa Kỹ thuật Biển, Đại học Thủy lợi, Tunghwru@gmail.com

trực tiếp vật liệu nuôi bãi lên bãi và san bằng vật liệu hoặc sử dụng tàu hút-phun để phun vật liệu nuôi bãi đạt tới cao trình, chiều rộng và hình dạng thiết kế.

Khác với phương án nuôi bãi trực tiếp, trong phương án nuôi bãi gián tiếp (Shore-face Nourishment), vật liệu nuôi bãi không được đặt trực tiếp lên bãi mà đặt ngập hoàn toàn dưới

nước, bên trong biên sóng vỡ. Vật liệu nuôi bãi này sẽ được đưa dần vào bờ trong mùa sóng có năng lượng thấp và chu kỳ dài. Trong phương án này, chiều rộng bãi biển không tăng lên nhiều, mà chủ yếu là bù đắp lại bùn cát cho phần mặt cắt ngang đang bị thiếu hụt bùn cát.

Hai phương án nuôi bãi trên được minh họa trong hình vẽ dưới đây:



Hình 1. Nuôi bãi trực tiếp (hình trái) và nuôi bãi gián tiếp (hình phải)

Trong các khu vực có năng lượng sóng cao và tốc độ xói lở lớn thì nuôi bãi thường được sử dụng kết hợp với công trình cứng (kè mỏ hàn, đê ngăn cát, giảm sóng ngầm...) để giảm sự mất mát vật liệu nuôi bãi do vận chuyển dọc bờ và ngang bờ gây ra.

2.2 Ý nghĩa khoa học và ý nghĩa thực tiễn của giải pháp nuôi bãi

Một dải bờ biển được coi là ổn định khi lượng bùn cát cung cấp cho dải bờ biển đó cân bằng với lượng bùn cát bị mất đi (do vận chuyển bùn cát dọc bờ, ngang bờ, khai thác của con người...). Do đó, khi lượng bùn cát cung cấp nhỏ hơn lượng bùn cát mất đi thì bờ biển sẽ bị xói và ngược lại. Để giảm thiểu mức độ xói lở bờ biển, chúng ta thường tập trung vào hai giải pháp: một là làm giảm lượng bùn cát mất đi do vận chuyển dọc bờ và ngang bờ bằng cách xây dựng các công trình cứng để ngăn cát, giảm sóng hoặc trồng rừng ngập mặn; hai là làm tăng lượng bùn cát cung cấp cho bờ biển bằng các giải pháp như nuôi bãi, vận chuyển bùn cát nhân tạo (sand by pass). Như vậy về bản chất nuôi bãi là giải pháp hạn chế xói lở bờ biển bằng cách làm tăng nguồn cung bùn cát cho đoạn bờ biển

đang bị xói để tiến tới điều kiện cân bằng bùn cát. Phần bãi biển hiện hữu sẽ không bị xói, thay vào đó phần vật liệu nuôi bãi sẽ bị mất dần theo thời gian. Do đó phải tiến hành nuôi bãi lại sau một khoảng thời gian nhất định, khoảng thời gian này gọi là chu kỳ nuôi bãi.

Về ý nghĩa thực tiễn của giải pháp nuôi bãi: Dự án nuôi bãi đầu tiên trên thế giới được thực hiện ở Mỹ vào năm 1922, áp dụng cho dải bờ biển ở Coney Island và sau đó được phát triển và ứng dụng rộng rãi ở Mỹ, Châu Âu, Châu Úc và gần đây là một số nước Châu Á (Nhật Bản, Trung Quốc). Nuôi bãi được sử dụng với nhiều mục đích khác nhau và dưới đây xin trình bày các ứng dụng chính của giải pháp nuôi bãi:

–*Áp dụng cho các dải bờ biển hẹp hoặc đang xói lở mà chiều rộng bãi không đủ để bảo vệ khu vực phía trong khỏi nguy cơ ngập lụt do sóng bão và nước dâng gây ra;*

–*Xử lý, khắc phục khẩn cấp xói lở gây ra do bão;*

–*Giảm thiểu tốc độ xói lở của khu vực nuôi bãi và khu vực phía hạ lưu dự án nuôi bãi;*

–*Xử lý xói lở gây ra do ảnh hưởng bất lợi của việc xây dựng công trình cứng trên diện*

rộng và trung bình hoặc xử lý và khắc phục xói lở cục bộ xảy ra tại chân công trình cứng.

–Mở rộng bãi biển để phục vụ các hoạt động vui chơi, nghỉ dưỡng tại bãi biển.

–Tăng cường khả năng bảo vệ của các đụn cát tự nhiên ven biển nhằm chống ngập lụt cho khu vực bên trong trong điều kiện bão và nước dâng.

–Duy trì vị trí đường bờ để phục vụ mục đích quản lý, khai thác và sử dụng tổng hợp bờ biển một cách dài hạn và bền vững.

–Ứng phó với biến đổi khí hậu và nước biển dâng.

III. TỔNG QUAN VỀ CÁC MÔ HÌNH NUÔI BÃI TRÊN THẾ GIỚI

Các mô hình nuôi bãi được sử dụng khá phổ

biến ở một số nước tiên tiến như Hà Lan; Đức; Pháp; Italia; Tây Ban Nha; Anh; Đan Mạch; Mỹ; Nhật... sẽ được xem xét và phân tích trong nội dung này.

3.1. Tổng quan về số lượng dự án nuôi bãi, tần suất nuôi bãi và thể tích vật liệu nuôi bãi đã được sử dụng

Các kết quả nghiên cứu của H.Hanson, A.Brampton, M.Capobianco, H.H.Dette, L.Hamme, C.Laustrop, A.Lechuga, R.Spanhoff [6] đã chỉ ra rằng có sự khác nhau khá rõ rệt trong tần suất nuôi bãi và lượng vật liệu sử dụng nuôi bãi giữa các quốc gia. Bảng 1 dưới đây cung cấp thông tin về số lượng dự án nuôi bãi, tần suất nuôi bãi và thể tích vật liệu nuôi bãi đã sử dụng tính đến năm 2002

Bảng 1. So sánh số lượng dự án, tần suất và khối lượng vật liệu nuôi bãi một số nước

Tên nước(Năm bắt đầu nuôi bãi)	Thể tích vật liệu nuôi bãi (10^6 m^3)	Số lần nuôi bãi	Số vị trí nuôi bãi	Thể tích vật liệu nuôi bãi trung bình/1 lần nuôi bãi (10^3 m^3)	Thể tích vật liệu trung bình/1 vị trí nuôi bãi (10^6 m^3)	Số lần nuôi bãi/Số vị trí nuôi bãi
Pháp (1962)	12	115	26	104	0.5	4.4
Italia (1969)	15	36	36	420	0.4	1
Đức (1951)	50	130	60	385	0.8	2.1
Hà Lan (1970)	110	150	30	733	3.7	5
Tây Ban Nha (1985)	110	600	400	183	0.3	1.5
Anh (1954)	20	35	32	570	0.6	1.1
Đan Mạch (1974)	31	118	13	263	2.4	9.1

Từ số liệu thống kê trên ta nhận thấy rằng Tây Ban Nha và Hà Lan là hai đất nước sử dụng dụng giải pháp nuôi bãi nhiều nhất ở Châu Âu. Tuy nhiên, sự khác nhau rõ rệt nhất trong cách sử dụng giải pháp nuôi bãi ở hai quốc gia này là nuôi bãi ở Hà Lan được thực hiện với các dự án quy mô lớn còn ở Tây Ban Nha thì nổi bật về số lượng dự án nhưng các dự án ở quy mô nhỏ hơn nhiều. Theo số liệu này, tổng suất nuôi bãi trung bình hàng năm của các nước Châu Âu đạt khoảng 28 triệu m^3 . Giá trị này xấp xỉ với suất nuôi bãi được thực hiện chỉ ở các dự án có tính chất liên bang được thực hiện ở Mỹ được thực hiện bởi Hiệp hội kỹ sư thuộc Hải quân Mỹ.

Trên toàn lãnh thổ Mỹ, suất nuôi bãi trung bình hàng năm bằng lượng này cộng thêm khoảng 20-30 triệu m^3 (Số liệu thống kê của Phòng thí nghiệm thủy lực Quân đội Hoa Kỳ).

Bảng 1 chỉ ra các thông số thống kê định lượng về số lượng dự án, tần suất nuôi bãi và khối lượng vật liệu nuôi bãi được sử dụng ở mỗi quốc gia kể từ thời điểm bắt đầu nuôi bãi tính đến năm 2002. Tuy nhiên để thấy rõ hơn về sự khác biệt giữa các quốc gia, bảng 2 dưới đây sẽ trình bày chi tiết hơn về sự so sánh các thông số mang tính chất trung bình quốc gia liên quan đến dự án nuôi bãi.

Sự đa dạng dễ thấy nhất giữa các quốc gia

trên là tỉ lệ chiều dài bờ biển được nuôi bãi (LN) so với tổng chiều dài bờ biển mềm (phù hợp với giải pháp nuôi bãi, là bãi biển cát hoặc sỏi) có thể bị xói lở (LS). Ở Hà Lan, có tới 52.1% chiều dài của toàn bộ bờ biển dạng mềm được nuôi bãi. Trong khi đó ở Mỹ con số

này chỉ có 0.6% và một số nước khác ở Châu Âu như Pháp và Italia con số này cũng khá nhỏ. Như vậy điều này cho thấy, ngoại trừ Hà Lan, hoạt động nuôi bãi ở các nước khác là khá nhỏ, chưa tương xứng với tổng chiều dài bờ biển có thể nuôi bãi.

Bảng 2. So sánh các thông số phổ biến của dự án nuôi bãi giữa một số quốc gia

Thông số so sánh	Pháp	Italy	Đức	Hà Lan	Tây Ban Nha	Anh	Đan Mạch	Mỹ
Y= số lần nuôi bãi trong năm	33	37	48	10	13	44	24	46
V=tổng thể tích vật liệu nuôi bãi (10^6 m^3)	12	15	50	60.2	110	20	31	144
LN=chiều dài bờ biển được nuôi bãi (km)	35	73	128	152	200	-	80	350
LP=tổng chiều dài nuôi bãi (km)	190	85	313	291	525	-	515	-
LS=tổng chiều dài bờ biển dạng cát, sỏi trên toàn đất nước (km)	1960	3620	602	292	1760	3760	500	61400
AVN=thể tích vật liệu nuôi bãi trung bình/1m chiều dài bờ biển được nuôi bãi = $V/LN/Y$ ($\text{m}^3/\text{m}/\text{năm}$)	10.4	5.6	10	39.6	42.3	-	16	9
AVP=thể tích vật liệu nuôi bãi trung bình cho tất cả các dự án nuôi bãi= V/LP (m^3/m)	63	176	210	207	210	-	60	-
ANF=Số lần nuôi bãi trung bình/một dự án nuôi bãi= LP/LN	5.4	1.2	2.4	1.9	2.6	-	6.4	-
ARI= chu kỳ nuôi bãi trung bình = Y/ANF	6.1	31.8	19.6	5.2	4.9	-	3.7	-

Đề cập tới thể tích vật liệu nuôi bãi sử dụng hàng năm trên một mét chiều dài bãi biển được nuôi bãi (AVN) ta thấy rằng: giá trị này ở Hà Lan và Tây Ban Nha xấp xỉ nhau và ở vào khoảng $40\text{m}^3/\text{năm}/\text{m}$ dài nuôi bãi; giá trị này ở một số nước còn lại (ngoại trừ Anh do không có số liệu) là vào khoảng $10\text{m}^3/\text{năm}/\text{m}$ dài nuôi bãi. Điều này chỉ ra rằng, ở Hà Lan và Tây Ban Nha, vật liệu nuôi bãi bị mất đi nhiều hơn hoặc là các nước này nỗ lực nhiều hơn trong việc bù lại phần vật liệu nuôi bãi bị mất đi. Xét đến chu kỳ nuôi bãi lại (ARI) ta thấy rằng: chu kỳ nuôi bãi ở các nước như Hà Lan, Tây Ban Nha, Pháp và Đan Mạch vào khoảng 5 năm, trong khi ở các nước như Italia và Đức là vào khoảng trung

bình 25 năm. Tuy nhiên, ngược lại với Hà Lan và Tây Ban Nha, Pháp và Đan Mạch sử dụng lượng vật liệu nuôi bãi trong một dự án ít hơn nhiều như được thể hiện trong giá trị AVP (thể tích vật liệu sử dụng nuôi bãi tính trung bình cho tất cả các dự án nuôi bãi).

3.2 Tổng quan về sự quan tâm đến các thông số thiết kế nuôi bãi

Ở mỗi quốc gia, các thông số thiết kế nuôi bãi được đề cập đến hay không đề cập đến tùy thuộc vào mục đích nuôi bãi, mức độ quan tâm cũng như kinh nghiệm trong vấn đề nuôi bãi. Bảng 3 sau đây thể hiện sự so sánh giữa một số quốc gia về mức độ quan tâm đến các thông số nuôi bãi thiết kế.

Bảng 3. So sánh sự quan tâm đến thông số nuôi bãi thiết kế

(Y: có quan tâm; N: không quan tâm; Y/N: tùy dự án)

Thông số thiết kế	Pháp	Italy	Đức	Hà Lan	Tây Ban Nha	Anh	Đan Mạch	Mỹ	Nhật Bản
Cao trình nuôi bãi	Y	Y	Y	Y	N	Y	Y	Y	Y
Chiều rộng nuôi bãi	Y	Y	Y	-	Y	Y	N	Y	Y
Hệ số kể đến sự thất thoát vật liệu nuôi bãi ở hai đầu dự án	Y	Y	N	Y	N	Y	N	Y	N
Thông số thiết kế	Pháp	Italy	Đức	Hà Lan	Tây Ban Nha	Anh	Đan Mạch	Mỹ	Nhật Bản
Thể tích vật liệu nuôi bãi/1m bờ biển được nuôi bãi	Y	Y	Y	Y	Y	N	Y	Y	Y
Tỉ số đường kính vật liệu nuôi bãi và vật liệu tại vị trí nuôi bãi	>1	>1	>1	1	>1	>1	1	Y	Y
Sử dụng kết cấu cứng hỗ trợ nuôi bãi	Y	Y	N	N	Y	Y	Y	Y	Y
Chu kỳ nuôi bãi	N	N	5-7	5	-	-	N	Y	N
Kế hoạch trong tương lai	N	N	Y	Y	Y	Y/N	Y/N	Y	N
Đánh giá sau khi thi công dự án	N	N	Y/N	Y	N	Y/N	Y	Y	Y

IV. CƠ SỞ KHOA HỌC VÀ TIÊU CHÍ ÁP DỤNG GIẢI PHÁP NUÔI BÃI

4.1 Đặc điểm tự nhiên khu vực miền Trung

Dải bờ biển miền Trung nằm ở phía tây nam của Vịnh Bắc Bộ và tiếp giáp trực tiếp với biển Đông, trải dài từ 18°45' đến 11°05' vĩ độ bắc và từ 105°06' đến 109°28' kinh độ đông, bao gồm các tỉnh từ Thanh Hóa tới Bình Thuận với hơn 1.500 km đường bờ biển. Hầu như toàn bộ các tỉnh ven biển miền Trung đều nằm ở phía đông của dãy Trường Sơn với địa hình tương đối dốc ở phía tây và dải đồng bằng ven biển thấp và hẹp ở phía đông. Dải đồng bằng ven biển có địa hình khá phức tạp và bị chia cắt mạnh bởi các dãy núi vươn ra tới sát bờ biển và vùng cao nguyên ở phía tây nam.

Nằm trong vùng chịu ảnh hưởng của khí hậu nhiệt đới gió mùa, và là nơi hội tụ của nhiều khối không khí có nguồn gốc lục địa và đại dương nên khí hậu ở khu vực miền Trung chịu ảnh hưởng sâu sắc của chế độ gió mùa Châu Á. Từ tháng 10 đến tháng 2 hàng năm, khu vực này chịu tác động của gió mùa thổi qua biển theo hướng đông bắc, với vận tốc gió trung

bình duy trì ở cấp 5 cấp 6, cực đại lên tới cấp 8 cấp 9. Chế độ gió này được gọi là “gió mùa đông bắc” hay “gió mùa đông”. Vào các tháng mùa hè, từ tháng 5 đến tháng 8, khi các cao áp trên lục địa suy giảm thì gió mùa tây nam và các gió có hướng đông nam chiếm ưu thế với vận tốc gió trung bình ở cấp 3 cấp 4, cực đại lên tới cấp 7. Nhiệt độ trung bình ở dải ven biển miền Trung dao động từ 22°C đến 27°C, với xu thế nhiệt độ tăng dần về phía nam.

Khu vực miền Trung là nơi chịu tác động mạnh của bão và áp thấp nhiệt đới, về cả số cơn cũng như cường độ bão. Tính trung bình hàng năm có khoảng từ 3 đến 5 cơn bão và ATNĐ đổ bộ hoặc có ảnh hưởng tới khu vực miền Trung, chiếm khoảng 50% tổng số cơn bão, ATNĐ đổ bộ hoặc có ảnh hưởng tới Việt nam. Bão, ATNĐ là một trong những hình thái thời tiết thường gây mưa lớn ở khu vực miền Trung và chủ yếu xuất hiện từ cuối tháng 9 tới tháng 11 hàng năm.

Tổng lượng mưa trung bình năm ở miền Trung dao động trong khoảng từ 1.500 mm đến 2.400 mm, khá cao so với các khu vực khác ở

nước ta và chủ yếu tập trung trong các tháng mùa mưa (chiếm tới 70% tổng lượng mưa trung bình năm). Sau đồng bằng Nam Bộ và Bắc Bộ, dải đồng bằng ven biển miền Trung là nơi tập trung dân số khá cao với nhiều thành phố, khu du lịch trung tâm kinh tế và chính trị quan trọng. Với đặc điểm địa hình thấp hẹp cộng với sự phân phối rất không đều của lượng mưa nên dải đồng bằng ven biển miền Trung rất dễ bị ngập lụt khi xảy ra mưa lớn trên thượng nguồn, hoặc khi xuất hiện nước dâng do bão.

Sóng là một trong những yếu tố động lực quan trọng chi phối quá trình diễn biến và phát triển của dải bờ biển miền Trung Việt Nam. Dọc theo bờ biển, chế độ sóng, dòng chảy và sự biến thiên mực nước cũng bị ảnh hưởng và chịu sự chi phối của chế độ gió và chế độ bão. Chính vì vậy trong thời kỳ mùa đông, cũng là thời kỳ hoạt động thịnh hành của gió mùa đông bắc thì các sóng có hướng đông bắc chiếm ưu thế. Ngược lại, vào thời kỳ mùa hè, khi có sự thay thế của các gió mùa tây nam và các gió có hướng đông nam thì các sóng đông nam và tây nam lại chiếm vai trò chủ đạo. Kết quả đo đạc sóng ở ngoài khơi vịnh Đà Nẵng và mũi Kỳ Hà trong giai đoạn từ tháng 4/1997 đến tháng 2/1998 và trên cơ sở phân tích thống kê số liệu sóng hoàn nguyên từ số liệu gió trong vòng 36 năm (từ 1961 đến 1997) trong nghiên cứu của Nagai (1998) cho thấy, từ tháng 4 đến tháng 8 hàng năm là giai đoạn có chiều cao sóng tương đối thấp, các sóng có năng lượng lớn thường xuất hiện từ tháng 9 đến tháng 2, trùng vào thời kỳ xuất hiện gió mùa đông bắc, và cũng là thời kỳ hoạt động mạnh của bão và áp thấp nhiệt đới (ATNĐ) trên biển Đông.

Thủy triều ở vùng biển miền Trung khá phức tạp, bao gồm cả chế độ nhật triều và bán nhật triều hỗn hợp với biên độ triều dao động từ 0.5m đến gần 2m. Vùng biển Thuận An, Huế là nơi có biên độ triều thấp nhất trên toàn dải bờ biển miền Trung, và cũng là thấp nhất trong cả nước với biên độ triều xấp xỉ 0.5m. Dòng triều có sự dao động về cả hướng và độ lớn theo mùa và theo từng vị trí. Nước dâng do

bão ở khu vực miền Trung có độ lớn trung bình khoảng 1,4m (Ninh P.V., 2009) thấp hơn so với chiều cao nước dâng ở khu vực đồng bằng Bắc Bộ.

Khu vực miền Trung có khoảng 740 con sông có chiều dài lớn hơn 10km, hầu hết bắt nguồn từ dãy núi Trường sơn. Các lưu vực sông đặc trưng bởi địa hình rất dốc ở phần thượng lưu (độ dốc > 1:100) và dải đồng bằng hẹp, thấp xen kẽ các đầm phá ven bờ ở khu vực hạ lưu. Địa hình hầu như không có vùng chuyển tiếp giữa thượng và hạ lưu. Diện tích che phủ của rừng ở khu vực thượng lưu bị suy giảm nghiêm trọng do chiến tranh, do phá rừng lấy đất canh tác và khai thác gỗ, do cháy rừng, vv. Theo báo cáo của Ngân hàng thế giới (2002), diện tích che phủ rừng ở Việt Nam bị suy giảm nghiêm trọng trong 50 năm gần đây từ 67% (năm 1943) xuống còn 29% (năm 1993), trong đó diện tích che phủ của rừng ở khu vực miền Trung bị giảm tới hơn 30%. Đây là một nguyên nhân làm gia tăng cường độ lũ cũng làm giảm thời gian tập trung và truyền lũ từ thượng nguồn về khi có mưa lớn trên thượng nguồn.

4.2 Cở sở khoa học áp dụng giải pháp nuôi bãi

Ở Việt Nam, quai đê, lấn biển đã từng được cha ông ta thực hiện từ hàng ngàn năm trước, mà chủ yếu là lấn biển ở các vùng đồng bằng châu thổ sông Hồng và đồng bằng châu thổ sông Cửu Long. Trong những năm gần đây, các dự án tái tạo bãi biển, lấn biển xây dựng các khu du lịch, nghỉ dưỡng và các khu công nghiệp ở ven biển đã bắt đầu được thực hiện. Ví dụ như dự án lấn biển ở cửa Văn Úc, Hải Phòng, dự án lấn biển Đa Phước, Đà Nẵng, dự án lấn biển Cần Giờ, thành phố Hồ Chí Minh hay dự án lấn biển ở thị xã Hà Tiên, tỉnh Kiên Giang, vv. Tuy nhiên các dự án trên mới chỉ thực hiện ở các bãi biển có xu thế bồi tụ, và có kết hợp với đê bao để giữ bùn cát. Các vấn đề về sinh thái, môi trường và tác động của các dự án lấn biển vẫn còn bỏ ngỏ. Ngoài ra, dự án lấn biển có tính chất khác với dự án nuôi bãi vì chỉ bổ sung bùn cát cho khu vực cần lấn biển 1 lần

mà không phải tiến hành bổ sung bùn cát định kỳ cho bãi biển như dự án nuôi bãi. Mặc dù vậy các kiến thức thực tế, phương pháp và thiết bị sử dụng trong các dự án lấn biển đã dần được nâng cao qua quá trình thực hiện các dự án trên và có thể sử dụng để thực hiện các dự án nuôi bãi ở Việt Nam trong tương lai.

Trên thế giới, giải pháp nuôi bãi phòng chống xói lở bờ biển, ổn định đường bờ đã có lịch sử phát triển lâu dài. Đã có nhiều nghiên cứu, nhiều dự án nuôi bãi thành công được thực hiện ở nhiều nước trên thế giới. Các thành tựu khoa học về nuôi bãi đã được công bố rộng rãi trên thế giới dưới dạng sách chuyên khảo, sổ tay hướng dẫn kỹ thuật, báo cáo, tài liệu, bài báo trên các tạp chí chuyên ngành uy tín về kỹ thuật bờ biển. Các hội nghị quốc tế có uy tín về lĩnh vực kỹ thuật bờ biển trên thế giới đều có tiểu ban riêng về vấn đề nuôi bãi. Ngày càng có nhiều bài báo, nghiên cứu chuyên sâu có liên quan tới nuôi bãi nhân được công bố thể hiện sự quan tâm ngày càng nhiều hơn của các nhà khoa học đối với công nghệ này.

Mặc dù giải pháp nuôi bãi chưa từng được nghiên cứu áp dụng thử nghiệm ở nước ta những ở các nước lân cận như Singapore, Thái Lan, Trung Quốc, Malaixia, nuôi bãi đã được áp dụng khá thành công. Các đợt thăm quan, nghiên cứu của các đoàn công tác của nhiều Bộ, Ngành trong những năm gần đây đã bắt đầu có sự chú ý nhất định tới giải pháp này. Nghiên cứu áp dụng giải pháp nuôi bãi ở Việt Nam sẽ kế thừa các thành tựu nghiên cứu trên thế giới về công nghệ nuôi bãi dưới dạng các tài liệu, báo cáo, mô hình, tiêu chuẩn, hướng dẫn kỹ thuật và các bài báo chuyên ngành. Những đặc thù riêng của bờ biển Việt Nam nói chung và bờ biển khu vực miền Trung nói riêng về địa hình, chế độ thủy hải văn, đặc tính bùn cát, nguồn bùn cát, thiết bị phục vụ nuôi bãi, trình độ công nghệ thi công các công trình ven bờ sẽ được xét tới trong quá trình nghiên cứu, phân tích, lựa chọn mô hình nuôi bãi phù hợp với điều kiện của Việt Nam.

Trong việc thiết kế dự án nuôi bãi, điều quan trọng là phải xác định được chiều rộng bãi sau

khi mặt cắt nuôi bãi đạt tới trạng thái cân bằng. Hầu hết các mặt cắt nuôi bãi thiết kế ban đầu dốc hơn nhiều so với mặt cắt cân bằng của bãi biển. Sau khi nuôi bãi, vật liệu nuôi bãi sẽ được phân phối lại do các quá trình thủy động lực học biển và mặt cắt thiết kế ban đầu sẽ dần đạt tới mặt cắt cân bằng trong một khoảng thời gian nhất định. Mặt cắt ngang cân bằng bãi biển quyết định khối lượng và thành phần vật liệu nuôi bãi cần thiết để đạt được chiều rộng bãi mong muốn. Do đó, việc xác định mặt cắt ngang cân bằng bãi biển là một yếu tố quan trọng hàng đầu trong một dự án nuôi bãi. Lý thuyết về mặt cắt cân bằng bãi biển lần đầu tiên được phát triển vào những năm 1950 bởi Brunn và sau đó đã được phát triển bởi các nhà nghiên cứu trong nhiều thập kỷ. Ngày nay, lý thuyết cân bằng bãi biển được sử dụng rộng rãi nhất là lý thuyết của Dean được đề xuất dựa trên sự hiệu chỉnh lý thuyết của Brunn. Cơ sở lý thuyết của việc tính toán mặt cắt cân bằng bãi biển đã được khẳng định từ các nghiên cứu trên thế giới. Tuy nhiên mặt cắt ngang bãi biển ở trạng thái cân bằng tại các vị trí khác nhau sẽ thay đổi tùy thuộc vào các điều kiện sóng, đặc trưng của bùn cát, đặc điểm địa hình đáy biển và độ dốc bãi biển tại từng vị trí cụ thể. Do đó việc nghiên cứu tính toán và đề xuất được các dạng mặt cắt ngang bãi biển cân bằng trong các điều kiện sóng, bùn cát và địa hình khác nhau tại khu vực miền Trung Việt Nam được thực hiện theo các bước sau sau:

- Tính toán xác định các đặc trưng sóng (chiều cao sóng có ý nghĩa, chu kỳ, hướng sóng), dòng chảy, đặc trưng bùn cát cho dải bờ biển miền Trung.

- Phân loại các dạng bãi biển có cùng đặc trưng trên cơ sở phân tích các kết quả tính toán các đặc trưng sóng, bùn cát, xem xét các đặc điểm địa hình, điều kiện tự nhiên dọc bờ biển miền Trung.

- Sử dụng cơ sở lý thuyết và các mô hình toán đã được công nhận trên thế giới để tính toán mặt cắt ngang bãi biển cân bằng cho từng dạng bãi biển ở từng khu vực trong phạm vi nghiên cứu của đề tài. Từ đó đề xuất các dạng

mặt cắt ngang bãi biển cân bằng ở từng khu vực.

- So sánh hình dạng các mặt cắt ngang bãi biển cân bằng tính toán với các mặt cắt ngang bãi biển đo đạc thực tế và đưa ra các khuyến nghị cần thiết.

4.3 Đề xuất các tiêu chí đánh giá khả năng áp dụng giải pháp nuôi bãi

Bộ tiêu chí nhằm phân tích, đánh giá khả năng áp dụng giải pháp nuôi bãi cho dải bờ biển miền Trung Việt Nam được xây dựng trên cơ sở xem xét tới nhiều khía cạnh khác nhau của một dự án nuôi bãi. Do vậy các tiêu chí được đề xuất trong nghiên cứu này không chỉ bao gồm các yêu cầu về mặt kỹ thuật mà còn có các yêu cầu về mặt môi trường, cảnh quan, xã hội, kinh tế, pháp lý và quy hoạch, khai thác sử dụng dải ven bờ. Tùy vào hoàn cảnh và trình độ phát triển ở mỗi quốc gia mà các tiêu chí nêu trên sẽ được vận dụng và có mức độ quan trọng khác nhau và do đó mà mô hình nuôi bãi ở các quốc gia cũng sẽ là khác nhau. Ngoài ra chiến lược bảo vệ, khai thác và sử dụng dải ven biển cũng như khung thể chế cho các hoạt động nêu trên cũng có ảnh hưởng rất lớn tới việc sử dụng các tiêu chí và lựa chọn mô hình nuôi bãi phù hợp. Dưới đây sẽ trình bày tóm tắt các tiêu chí đánh giá khả năng áp dụng giải pháp nuôi bãi cho 1 đoạn bờ biển.

a) Tiêu chí kỹ thuật

Các tiêu chí về kỹ thuật của một dự án nuôi bãi được chia thành 3 nhóm chính bao gồm:

+ Điều kiện tự nhiên của bãi biển dự định nuôi bãi và các nguyên nhân gây diễn biến xói lở bờ biển và tốc độ diễn biến bờ biển.

+ Nguồn nuôi bãi và tính chất của bùn cát yêu cầu sử dụng nuôi bãi

+ Trình độ kỹ thuật thi công nuôi bãi

b) Tiêu chí môi trường và cảnh quan

+ Yêu cầu về môi trường nước tại khu vực nuôi bãi (khu du lịch, khu sinh thái, bảo tồn tự nhiên, rừng san hô, đảo, cỏ biển, khu nuôi trồng thủy sản)

+ Yêu cầu về cảnh quan phục vụ du lịch, bảo tồn tự nhiên

TÀI LIỆU THAM KHẢO

c) Tiêu chí xã hội

+ Nhận thức của người dân và cơ quan quản lý địa phương

+ Sự đồng thuận của các ngành, các tổ chức cá nhân hiện đang khai thác lợi ích từ bãi biển cần được tôn tạo, bảo vệ

Nhận thức về giải pháp nuôi bãi cũng là vấn đề cần quan tâm khi thực hiện một dự án nuôi bãi. Mặt khác nuôi bãi được coi là một trong các giải pháp liên quan đến Quản lý tổng hợp và bền vững vùng bờ. Vì vậy để nâng cao nhận thức về vấn đề này, các kiến thức cơ bản về giải pháp nuôi bãi này rất cần phổ biến tới các nhà quản lý, các cán bộ kỹ thuật ở cấp trung ương và địa phương (những người không có điều kiện tiếp xúc nhiều với các thành tựu nghiên cứu khoa học công nghệ biển tiên tiến trên thế giới). Các ưu nhược điểm và phạm vi áp dụng của công nghệ này cần được chỉ ra một cách rõ ràng để các nhà quản lý có thể đề ra các chính sách, phù hợp và để người dân hiểu được những lợi ích mà họ nhận được từ giải pháp này.

d) Tiêu chí về khung pháp lý và thể chế thực hiện dự án nuôi bãi

+ Khung pháp lý cho phép đầu tư dự án nuôi bãi và nuôi bãi định kỳ sau chu kỳ 5, 10 năm

e) Tiêu chí về quy hoạch, bảo vệ, khai thác, và sử dụng dải ven bờ

+ Quy hoạch không gian

+ Bảo vệ, khai thác, và sử dụng dải ven bờ

+ Chiến lược quản lý dải ven biển của quốc gia và địa phương

V. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

Bài báo đã sơ bộ phân tích cơ sở khoa học và trình bày các tiêu chí áp dụng giải pháp nuôi bãi cho các đoạn bờ biển bị xói lở ở khu vực miền Trung của Việt Nam. Cơ sở khoa học của giải pháp nuôi bãi được phân tích dựa trên sự so sánh các mô hình nuôi bãi của một số nước tiên tiến trên thế giới. Tiêu chí áp dụng giải pháp nuôi bãi được đề xuất dựa trên sự đánh giá điều kiện tự nhiên, thủy động lực đặc thù dải bờ biển miền Trung và tiếp thu kinh nghiệm nuôi bãi của các nước trên thế giới.

- [1] CUR,1987. Manual on Artificial Beach Nourishment. Centre for Civil Research Codesand Specifications. Vol.1/Delft Hydraulics, The Netherland.
- [2] Hamm,L.,etal., 2002. A Summary of European experiences with Shore nourishment. Coastal Engineering, vol.47, pp: 237-264.
- [3] KOHEI NAGAI, SHINJI KONO, and DAO XUAN QUANG , 1998. Wave-Characteristics On The Central Coast Of Vietnam In The South China Sea. Coastal Engineering, vol.40, pp: 347-354.
- [4] Sunamura & Horikawa, 1974. Rules to access movement of native sand. The University of Tokyo.
- [5] P.V.Ninh; N.M.Hung, 1998. Hydro-meteorological, morphological and environmental conditions at the Mekong Delta coastal zone.Technical report of the First and Second field surveys, EU Culong Project, 144 p.
- [6] Trần Hữu Nghị. 2012, Chuyên đề nghiên cứu “Tổng quan cơ sở lý thuyết giải pháp nuôi bãi và các mô hình nuôi bãi trên thế giới”. Đề tài KC.08.TN03/11-15. 2012
- [7] World Bank, 2002. Vietnam Environment Monitor 2002. Final Reports.

Abstract

SCIENTIFIC BASE AND CRITERIA FOR APPLYING BEACH NOURISHMENT FOR CENTRAL COAST OF VIETNAM

This paper presents study for specifying cretirions to analyze and assess potential capabilitiy of application beach nourishment and through, proposing suitable nourishment model for central coasts of Vietnam. The results of study are followed the national potential research project named “A study to apply Beach Nourishment solving coastal erosion for central coasts of Vietnam”, coded KC.08.TN03/11-15.

Keyword: *Beach nourishment, central coast Vietnam, beach erosion, coastal protection*

Người phản biện: **PGS.TS. Vũ Minh Cát**

BBT nhận bài: 18/10/2012

Phản biện xong: 18/12/2012