

ĐÁNH GIÁ TÁC ĐỘNG CỦA SỰ DÂNG CAO MỨC NƯỚC BIỂN HIỆN ĐẠI ĐẾN QUÁ TRÌNH XÓI LỞ BỜ BIỂN Ở VIỆT NAM VÀ ĐỀ XUẤT CÁC GIẢI PHÁP ỨNG PHÓ

TRẦN NGHI, NGUYỄN ĐÌNH THÁI, PHẠM THU THẢO, NGUYỄN THỊ TUYẾT NHUNG

Trung tâm Nghiên cứu Biển và Đảo, Đại học Quốc gia Hà Nội

ĐINH XUÂN THÀNH, TRẦN THỊ THANH NHÂN, NGUYỄN THỊ HUỖN TRANG, TRẦN THỊ DUNG

Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc gia Hà Nội

IMPACT ASSESSMENT OF MODERN SEA LEVEL RISE TO THE PROCESS OF COASTAL EROSION IN VIETNAM AND PROPOSED RESPONSE SOLUTIONS

Summary

Coastal erosion phenomenon has been common occurrence from Mong Cai to Ha Tien in that many of the banks are seriously eroded. From 1991 to 2005, many authors survey and research in the form of projects and scientific research (Nguyen bieu, Dao Manh Tien, Tran Nghi, Mai Trong Nhan, Nguyen Van Cu, Pham Huy Tien) on coastal erosion with different contents of erosion caused by endogenous and exogenous processes, forecasting trends and proposed mitigation measures. However, the results of the project and the subject have not only been the representative system of coastal sites, our rule changes under the impact of the modern sea level rise. Coastline of Vietnam can be divided into five typical sites: 1) Balance Coast: Gulf Coast in Quang Ninh province, west coast beach from Ca Mau to Rach Gia; 2) Strong accretion Coastline: the mouth of the Red River and the Mekong River; 3) Beach erosion strong type Estuary : Bach Dang estuary and mouth of the Dong Nai River; 4) Coast strong erosion on the sandy beach in Central Vietnam; 5) Beach erosion locally intermingled with two strong accretion delta of the Red River and Mekong such as Hai Hau and Ho Tau.

The contents of this report the authors want to emphasize the effect of the rising sea level to the process of erosion of some typical water bodies such as estuaries river mouths (Bach Dang River, Dong Nai), the soil local erosion as Ho Tau coastline at the mouth of the Mekong and Nam Dinh coastline of the mouth of the Red River due to shortage of the local area. Particularly central Vietnam coast erosion process occurs mainly on sand derived from the recommended sand coastal, estuarine sediment deficit.

The solution proposed to cope with the process of coastal erosion as sea dike construction, overhead bridge over the low-lying areas should be based on scenario forecasts the rise of sea level 0.5m and 1m. Sea level in the future we can not rise more than 1 meter forecast because it is short-cycle fluctuations in marine degradation after marine transgression Flandrian cycle maximum 6000-5000 years ago.

Mở đầu

Nghiên cứu tốc độ dâng cao và hạ thấp MNB từ 18.000 năm trước đến nay liên quan đến pha biển tiến Flandrian và pha biển thoái sau biển tiến cực đại Holocen giữa (5.000-6.000 năm), đã có nhiều tác giả nghiên cứu sự thay đổi MNB trong Pleistocen muộn - Holocen ở vùng biển Trung Hoa [1, 2, 3, 10, 11, 12, 13, 14, 15] và vùng biển Việt Nam [6, 7, 8, 9]. Tuy nhiên, kết quả đó chủ yếu là liệt kê các số liệu phân tích tuổi tuyệt đối bằng phương pháp ^{14}C và phương pháp nhiệt huỳnh quang thạch anh - TL (bảng 1). Theo kết quả nghiên cứu của Huang Then Guo, 1987 [1], mực nước đạt tới độ cao 4,5 m vào thời gian 5.800 năm cách ngày nay. Những số liệu trên đây tương đối phù hợp với kết quả nghiên cứu của chúng tôi. Các số liệu phân tích ^{14}C từ vỏ sò ốc lấy trong cồn sò điệp ở Diễn Châu và Quỳnh Lưu (Nghệ An), trong đê cát trắng ven bờ Bàu Tró (Quảng Bình), trong giồng cát ở Cai Lậy (Đồng bằng sông Cửu Long) có độ cao 4,0-4,5 m đều cho tuổi 4.000-4.500 năm.

Hiện tượng xói lở bờ biển đã và đang xảy ra phổ biến từ Móng Cái đến Hà Tiên, trong đó nhiều đoạn bờ đang bị xói lở một cách nghiêm trọng. Từ năm 1991 đến 2005, nhiều tác giả đã điều tra khảo sát và nghiên cứu dưới dạng các đề án và đề tài nghiên cứu khoa học (Nguyễn Biểu, Đào Mạnh Tiến, Trần Nghi, Mai Trọng Nhuận, Nguyễn Văn Cư, Phạm Huy Tiến) về xói lở bờ biển với các nội dung khác nhau như: nguyên nhân xói lở do quá trình nội sinh và ngoại sinh, dự báo xu thế và đề xuất các giải pháp giảm nhẹ. Tuy nhiên, kết quả các đề tài/ dự án này chưa chỉ ra được các địa hệ tiêu biểu của đới bờ, quy luật biến động của chúng dưới tác động của sự dâng cao mực nước biển (MNB) hiện đại. Bờ biển Việt Nam có thể chia ra 5 địa hệ tiêu biểu: bờ biển cân bằng (bờ biển vũng vịnh ở Quảng Ninh, bờ biển Tây từ Bãi Háp đến Rạch Giá); bờ biển bồi tụ mạnh (cửa sông Hồng và cửa sông Cửu Long); bờ biển xói lở mạnh kiểu estuary - cửa sông hình phễu (cửa sông Bạch Đằng và cửa sông Đồng Nai); bờ biển xói lở mạnh trên các bờ cát miền Trung Việt Nam; bờ biển xói lở cục bộ xen kẽ trong hai châu thổ bồi tụ mạnh là sông Hồng và sông Cửu Long. Trong bài báo này, các tác giả muốn nhấn mạnh hiệu ứng của sự dâng cao MNB đến quá trình xói lở bờ của một số thủy vực tiêu biểu như các vùng cửa sông estuary (sông Bạch Đằng, Đồng Nai), sự xói lở cục bộ như bờ biển Hồ Tàu ở cửa sông Cửu Long, bờ biển Nam Định của cửa sông Hồng do thiếu hụt trầm tích cục bộ. Riêng bờ biển miền Trung Việt Nam, quá trình xói lở chủ yếu xảy ra trên một bờ cát có nguồn gốc từ đê cát ven bờ, cửa sông thiếu hụt trầm tích. Những giải pháp đề xuất ứng phó với quá trình xói lở bờ biển như xây dựng đê biển, làm đường cầu trên cao qua những vùng đất thấp đều phải dựa trên kịch bản dự báo sự dâng cao MNB 0,5 và 1 m. MNB trong tương lai theo các tác giả dự báo không thể dâng cao quá 5 m, vì đây là sự dao động ngắn trong chu kỳ biển thoái sau chu kỳ biển tiến Flandrian cực đại cách đây 5.000-6.000 năm.

Bảng 1: tuổi của các tầng trầm tích và ngắn biển qua phân tích ^{14}C ở các đồng bằng ven biển Việt Nam

Giai đoạn	Địa danh	Loại mẫu phân tích	Môi trường lấy mẫu	Tuổi (năm)
Trước biển tiến cực đại (> 6.000 năm)	Gia Lộc (Hải Dương)	Cây trong than bùn	Đầm lấy trước biển tiến cực đại	7.190±90
	Mễ Trì (Hà Nội)	Cây trong than bùn	Đầm lấy trước biển tiến cực đại	7.100±50
	Phố Nối (Hưng Yên)	Cây trong than bùn	Đầm lấy trước biển tiến cực đại	6.800±40
	Cống Chanh (Hưng Yên)	Cây trong than bùn	Đầm lấy trước biển tiến cực đại	6.360±75
	Từ Sơn (Bắc Ninh)	Cây trong than bùn	Đầm lấy trước biển tiến cực đại	6.290±60
Biển tiến cực đại (6.000-5.000 năm)	Gia Lộc (Hải Dương)	Sò ốc biển trong sét xám xanh	Vũng vịnh	6.000±50
	Phố Nối (Hưng Yên)	Sò ốc biển trong sét xám xanh	Vũng vịnh	5.730±60
	Bàu Tró (Quảng Bình)	Sò ốc trong đê cát ven bờ	Đê cát trắng	5.500±50
Sau biển tiến cực đại (< 5.000 năm)	Quỳnh Lưu (Nghệ An)	Sò ốc trong cồn sò điệp	Cồn sò điệp	4.500±50
	Cao Lãnh (Đồng Tháp)	Sò ốc trong giồng cát	Giồng cát	4.500±50
	Kiên Giang	Sò ốc trong giồng cát	Giồng cát	3.400±40
	Hòn Chút (Khánh Hòa)	Sò ốc trong thềm mài mòn	Thềm san hô	1.000±30

Những số liệu nghiên cứu khác nhau là điều tất nhiên bởi lẽ chuyển động kiến tạo trẻ nói chung và kiến tạo hiện đại nói riêng đã làm thay đổi độ cao - sâu của các bậc thềm và vị trí lấy mẫu. Tuy nhiên, đến nay vẫn chưa có một phương pháp nào đáng tin cậy để hiệu chỉnh biên độ thay đổi MNB và biên độ chuyển động kiến tạo. Công trình này đề xuất phương pháp tính toán tốc độ thay đổi MNB có tính đến yếu tố chuyển động kiến tạo. Kết quả nghiên cứu gần đây [8, 9] đã cho thấy, từ độ sâu 100-120 m nước là đới đường bờ cổ biển thoái cực tiểu do ảnh hưởng của pha băng hà cuối cùng (W2). Từ 18.000 năm đến 5.000 năm là pha biển tiến Flandrian đã để lại trên đáy biển thềm lục địa 2 đới đường bờ cổ tại độ sâu 55-60 m và 25-30 m. Trên phần đất liền gặp các ngắn biển trên vách đá vôi ở Ninh Bình, Phong Nha - Kẻ Bàng, Hà Tiên, Hạ Long và trên vách đá cát kết ở đảo Phú Quốc do sóng vỗ có độ cao 4,5-5,0 m, các đê cát trắng ven bờ phân bố dọc ven biển miền Trung Việt Nam cao 5-8 m và các cồn sò điệp ở Diễn Châu và Quỳnh Lưu cao 3,5- 4,0 m là minh chứng cho MNB cực đại 5.000-6.000 năm trước đây.

Thực tế cho thấy, đã có sự dao động dâng - hạ xảy ra trong một thời gian ngắn nằm trong quy luật biển tiến và biển thoái toàn cầu do ảnh hưởng của chu kỳ băng hà và gian băng (thay đổi MNB chân tĩnh). Bên cạnh đó, các nhà nghiên cứu thường chỉ

chú ý đến sự thay đổi MNB và độ sâu hiện tại của đáy biển mà bỏ qua biên độ sụt lún và nâng trôi của đáy biển. Bởi vậy, trong các văn liệu nghiên cứu về sự thay đổi MNB các tác giả thường xây dựng đường cong độ sâu MNB theo thời gian trong giai đoạn băng hà cuối cùng (W2) đến nay là chạy từ độ sâu 100-120 m lên độ cao 4,5 m rồi xuống MNB hiện nay.

Kết quả nghiên cứu và thảo luận

1. Cơ sở khoa học để xác định các thế hệ đường bờ cổ từ 18.000 năm đến nay

1.1. Đường bờ cổ độ sâu 100 m nước (18.000 năm):

Đường bờ cổ ở độ sâu 100-120 m nước [5, 7] là một bậc thềm biển dưới nước được thành tạo từ thời điểm kết thúc biển thoái do ảnh hưởng của băng hà W2 đến giai đoạn bắt đầu biển tiến Flandrian. Đây là thời gian biển dừng tương đối tạo thành một thềm mài mòn - tích tụ chạy dọc theo ranh giới ngoài của thềm trong thềm lục địa Việt Nam. Mẫu cuội sạn thạch anh lẫn cuội laterit và vỏ sò kích thước lớn mài tròn tốt thuộc tướng bãi triều tìm thấy ở độ sâu 97 m nước ở đáy biển miền Trung Việt Nam (hình 1) chứng minh cho quá trình trầm tích do sóng. Sóng đã làm nhiệm vụ tái vận chuyển, mài tròn, chọn lọc và phân bố lại vật liệu trầm tích lục nguyên do sông mang đến và tái trầm tích sạn laterit từ tầng sét loang lổ.



Hình 1: tướng cuội sạn, cát thô bãi triều cổ của đới bờ độ sâu 100 m nước khu vực Thừa Thiên - Huế tương ứng với biển thoái thấp nhất của băng hà W2
(tọa độ: X= 16° 7' 29.586", Y=108° 43' 32.49048")

1.2. Đường bờ cổ ở độ sâu 55-60 m nước:

Đường bờ biển cổ ở độ sâu 55-60 m nước có

tuổi khoảng 15.000 năm là một bậc thềm mài mòn - tích tụ do sóng, được đặc trưng bởi nhóm tướng bãi triều:

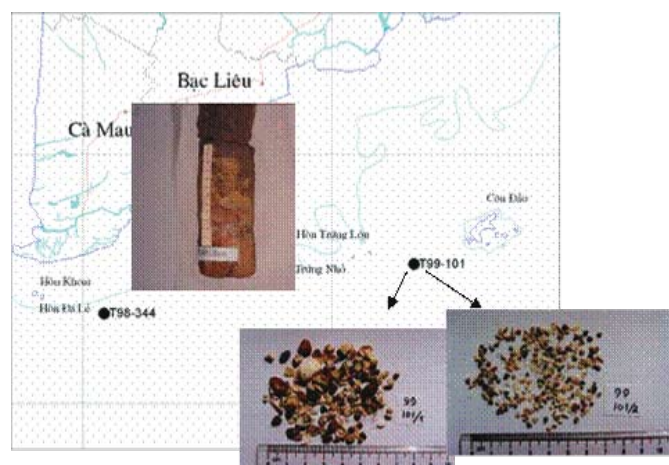
- Tướng cuội sạn thạch anh bãi triều cổ được phát hiện tại trạm khảo sát VBB04-07 (hình 2). Các hạt cuội và sạn thạch anh có nguồn gốc sông được mài tròn tốt ($R_o > 0,7$) do tái vận chuyển và lắng đọng nhiều lần trong môi trường sóng hoạt động mạnh.



Hình 2: cuội sạn sét vôi và cuội sạn lục nguyên tha sinh - đặc trưng tướng bãi triều

1.3. Đường bờ cổ ở độ sâu 25-30 m nước:

Đường bờ cổ ở độ sâu 25-30 m nước có tuổi 12.000 năm trước đặc trưng bởi tổ hợp cộng sinh tướng sau đây: tướng sạn laterit bãi triều chứa vụn vỏ sò mài tròn tốt phân bố ở độ sâu 25-30 m nước ở gần Côn Đảo (hình 3). Đây là sản phẩm tái trầm tích của tầng sét loang lổ, các kết vón laterit được sóng mài tròn và tích tụ cùng với vụn vỏ sò trong



Hình 3: đường bờ cổ độ sâu 25-30 m nước (tướng sạn laterit và vỏ sò mài tròn tốt bãi triều cổ)

pha biển tiến Flandrian.

1.4. Đường bờ cổ ở độ cao 4,5-5 m:

Đường bờ cổ ở độ cao 4,5-5 m có tuổi cách đây khoảng 5.000-6.000 năm đã được ghi lại rõ nét qua các ngấn sóng vỗ trên vách đá vôi ở Ninh Bình (hình 4a,b) và đá cát kết Kreta trên đảo Phú Quốc (hình 4c); các đê cát trắng ven bờ ở ven biển từ Hà Tĩnh đến Cam Ranh; các cồn sò điệp ở Quỳnh Lưu và Diễn Châu; các mỏ than bùn trước biển tiến cực đại phân bố ven rìa các đồng bằng ven biển Việt Nam. Theo kết quả phân tích tuổi tuyệt đối bằng phương pháp nhiệt huỳnh quang thạch anh (TL) và ^{14}C phân tích từ thực vật các mỏ than bùn và vỏ sò bám trên vách ngấn biển (bảng 1) đã chứng minh cho một giai đoạn biển tiến cực đại diễn ra khoảng 1.000 năm (từ 5.000-6.000 năm trước).



(a)



(b)

Hình 4: các ngấn sóng vỗ trên vách đá vôi ở Ninh Bình và trên đá cát kết ở đảo Phú Quốc +5 m và +2,5 m (a - ngấn biển cao 2,5 m ứng với biển lùi sau biển tiến cực đại; b - ngấn biển cao 4,5 m ứng với thời kỳ biển tiến cực đại ở Ninh Bình; c - ngấn biển trên đá cát kết tuổi Kreta ở độ cao 5,0 m và 2,5 m ở Phú Quốc)



(c)

1.5. Đường bờ biển ở độ cao 2,5 m:

Ở độ cao 2,5 m ngay sát dưới ngấn biển 5 m (hình 4b) có một ngấn biển rộng khoảng 0,5 m sâu 0,4 m có tuổi khoảng 2.500-3.000 năm, biểu thị mực nước biển đã dừng trong một thời gian tương đối lâu.

Tương ứng với ngấn biển này gặp khá nhiều các dấu hiệu khác cũng do hoạt động của sóng vỗ tạo nên như giống cát ở Cai Lậy có tuổi 3.000 năm, cồn sò điệp thế hệ thứ 2 cao 2,5-3 m có tuổi 3.000-3.500 năm và các bậc thềm biển mài mòn - tích tụ có độ cao 2,5 m chạy ven rìa các cồn cát ven biển.

1.6. Đường bờ biển ở độ sâu 2 m:

Dọc ven biển miền Trung có thể gặp rất nhiều các thềm san hô sâu khoảng 2 m. Các rạn san hô này được tạo thành và phát triển trong pha biển tiến Flandrian và bị phá hủy khi biển thoái Holocen muộn. Thềm san hô sâu 2 m có tuổi khoảng 1.000-1.500 năm ở đảo Hòn Chút (bảng 1) đã minh chứng cho một giai đoạn mực nước biển dừng tương đối đủ thời gian để sóng biển san phẳng ám tiêu san hô thành thềm san hô (hình 5).



Hình 5: thềm san hô mài mòn ở độ sâu 2 m nước đảo Hòn Chút

1.7. Đường bờ biển ở độ sâu 1 m:

Ở ven biển Phan Rang và Côn Đảo gặp các thềm biển mài mòn (bench) rộng 500-1.000 m, nằm ở độ sâu 1 m có tuổi ^{14}C là 500 năm. Vụn sinh vật bao gồm mảnh vụn san hô, vỏ động vật thân mềm bị mài tròn cạnh phân bố lộn xộn cùng với các mảnh vụn lục nguyên được gắn kết bởi nền canxit vi hạt. Các hạt vụn được gắn kết không qua giai đoạn thành đá nên gọi là “giả gắn kết” (hình 6).



Hình 6: đường bờ cổ ở độ sâu 1 m (bờ biển Phan Rang) có tuổi 500-1.000 năm (bãi triều cổ nằm ở độ sâu 1 m nước có thành phần trầm tích hỗn hợp vụn san hô + vỏ sò + vụn lục nguyên + gạch nung màu đỏ của dân tộc Chăm)

2. Tốc độ dâng cao và hạ thấp MNB từ 18.000 năm đến nay

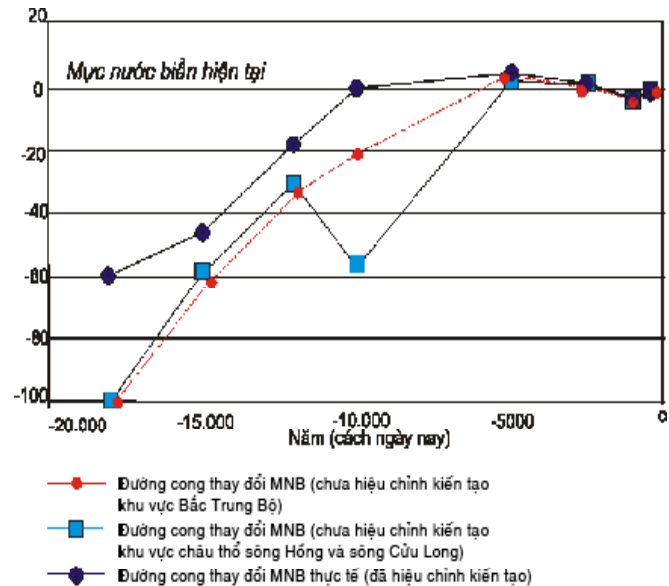
Từ 18.000 năm trước tới nay, đã ghi nhận 2 lần biển tiến và một lần biển thoái (bảng 2). Tốc độ dâng hạ MNB trong từng giai đoạn cụ thể được tính toán theo công thức như sau:

Bắt đầu từ 18.000 năm, giai đoạn biển tiến Flandrian, MNB ở độ sâu 100 m nước dâng cao đạt cực đại ở độ cao 5 m trong vòng 7.000 năm. Tốc độ dâng cao ban đầu đạt khoảng 5 mm/năm, sau đó tăng nhanh (9 mm/năm) và khi gần đạt tới cực đại lại giảm xuống khoảng 3 mm/năm.

Giai đoạn hạ thấp sau biển tiến cực đại kéo dài trong 4.000 năm với tốc độ tăng dần từ 1 đến 3 mm/năm. Pha biển dâng cực bộ từ 1.000 năm đến nay tốc độ khá ổn định khoảng 2 mm/năm (bảng 2, hình 7).

Bảng 2: tốc độ dâng cao và hạ thấp MNB 18.000 năm trước đây đã có hiệu chỉnh biên độ sụt lún kiến tạo

Mốc thời gian (năm trước đây)	Khoảng thời gian (năm)	Độ cao/sâu hiện tại (m)	Độ cao/sâu đã hiệu chỉnh (m)	Tốc độ (mm/năm) (V)	Sự dao động MNB
0		0	0		MNB dâng cao
	500			2	
500		-1	-1		
	500			2	MNB hạ thấp
1.000		-2	-2		
	1.500			3	
2.500		+2,5	+2,5		Biển tiến
	2.500			1	
5.000		+5	+5		
	7.000			3,3	
12.000		-30	-18		
	3.000			9	
15.000		-60	-45		
	3.000			5	
18.000		-100	-60		



Hình 7: đường cong thay đổi MNB trước và sau khi hiệu chỉnh biên độ sụt lún kiến tạo

3. Dự báo mức độ tổn thương do dâng cao MNB và khả năng ứng phó của con người

3.1. Theo kịch bản dâng cao 0,5 m:

Theo kịch bản dâng cao 0,5 m phải mất 250 năm tới. Lúc đó, đường bờ sẽ thay đổi như sau:

- Cửa sông Hồng: theo các số liệu tính toán, tốc độ sụt lún kiến tạo tại cửa sông Hồng là 2 mm/năm và xu thế này vẫn tiếp tục trong thời gian tới cùng với tốc độ dâng cao MNB hiện đại là 2 mm thì đáy biển (chưa tính đến bù trầm tích) sẽ sụt lún 4 mm/năm. Tuy nhiên, tốc độ đền bù trầm tích hiện tại vẫn vượt quá 4 mm/năm nên đường bờ vẫn được tiếp tục tiến ra biển với tốc độ 30 m/năm. Trong 250 năm tới, đường bờ sẽ dịch chuyển về phía biển khoảng 7,5 km (250 năm x 30 m/năm). Phần diện tích < 0,5 m chiếm khoảng 4,1%. Tuy nhiên, Đồng bằng sông Hồng ngay bây giờ đã có hệ thống đê biển và đê sông bao bọc vì vậy diện tích quỹ đất sông Hồng sẽ được mở rộng khoảng: 7,5 km x 100 km = 750 km².

- Cửa sông Cửu Long: cửa sông Cửu Long hàng năm vận chuyển ra biển gần 100 triệu tấn bùn cát. Nguồn vật liệu trầm tích đưa ra biển thẳng tốc độ sụt lún kiến tạo và MNB dâng làm cho đường bờ dịch chuyển về phía biển 40 m/năm. Ước tính trong khoảng 250 năm tới, đường bờ dịch chuyển

về phía biển khoảng 10 km (250 năm x 40 m/năm). Phần diện tích < 0,5 m chiếm khoảng 5,4%, diện tích này nếu lúc đó không được đắp đê sẽ bị ngập lụt diện tích phía trong giữa các giồng cát nổi cao.

- Vùng bán đảo Cà Mau sẽ bị ngập lụt khoảng 1/3 diện tích: kết quả diện tích rừng ngập mặn sẽ mở rộng trên 20% diện tích.

- Vùng cửa sông Đồng Nai sẽ bị dịch chuyển đường bờ vào phía đất liền khoảng 2.500 m (250 năm x 10 m/năm).

Như vậy, diện tích rừng ngập mặn sẽ được mở rộng khoảng 1.250 km² đúng bằng diện tích trồng lúa bị mất.

3.2. Theo kịch bản dâng cao 1,0 m:

Để dâng cao MNB được 1,0 m phải mất 500 năm

- Cửa sông Hồng: đường bờ dịch chuyển về phía biển là: 500 năm x 10 m/năm = 5.000 m.

- Cửa sông Cửu Long: đường bờ dịch chuyển về phía biển: 500 m x 10 m/năm = 5.000 m. Tuy nhiên, diện tích ngập lụt sẽ chiếm 15% nếu không đắp đê.

- Cửa sông Đồng Nai: đường bờ dịch chuyển về phía đất liền: 500 năm x 20 m/năm = 10.000 m.

3.3. Đối với kịch bản MNB dâng cao 5,0 m:

Theo kết quả nghiên cứu quy luật dao động MNB từ 18.000 năm đến nay thì MNB dâng cao +5,0 m cách đây 6.000-5.000 năm là đạt cực đại của chu kỳ gian băng. Vì vậy, MNB sẽ không bao giờ dâng cao đạt tới 5,0 m nữa. Ngược lại, hiện tượng dâng cao MNB hiện nay chỉ là sự dao động ngắn trong chu kỳ biển thoái của một pha băng hà tiếp theo mà thôi.

3.4. Đánh giá mức độ tổn thương do dâng cao MNB:

Bất lợi: quỹ đất trồng lúa bị ngập; đường giao thông những vùng đất thấp < 0,5 m và < 1,0 m sẽ bị ngập lụt; xói lở bờ biển sẽ gia tăng; một số dân cư sống ở khu vực đất thấp sẽ bị di dời...

Lợi ích: mở rộng diện tích rừng ngập mặn (thay vì mất đất trồng lúa sẽ tăng diện tích rừng ngập mặn để phát triển kinh tế nuôi trồng thủy sản); có thêm nhiều cảng nước sâu.

4. Định hướng quy hoạch không gian nhằm ứng phó với biến đổi khí hậu (BĐKH) cực đoan và dâng cao MNB

Sự tác động của BĐKH và sự dâng cao MNB đã đang và sẽ diễn biến hàng trăm năm tới. Những đối tượng dễ bị tổn thương đều tập trung chủ yếu ở khu vực ven biển và các đảo - quần đảo ven bờ.

Những yếu tố gây tổn thương của BĐKH cực đoan: bão lớn và tần suất cao (hàng năm có từ 10-15 cơn bão lớn trên cấp 10); xói lở bờ biển do sóng ngầm được cường hóa khi nước dâng do bão và sự dâng cao MNB; lũ lụt lớn và lũ quét gây ngập lụt trên một diện rộng; hạn hán và hoang mạc hóa các khu vực cồn cát rộng.

Mô hình quy hoạch không gian bền vững và giải pháp ứng phó với các yếu tố BĐKH cực đoan và dâng cao MNB:

- Trồng phi lao ven biển: rừng phi lao là “lá chắn” kiên cường nhất có khả năng giảm thiểu xói lở bờ biển và bão lớn đổ bộ vào khu vực ven biển. Phải có dự án trồng phi lao và chính sách bảo vệ và phát triển rừng phi lao ngày một vững bền. Để có thể trở thành một “lá chắn bảo vệ bờ biển”, rừng phải có bề rộng 3-5 km. Khi cây phi lao trở thành cổ thụ thì rừng đại ngàn phi lao sẽ có một sức mạnh ghê gớm.

- Cải tạo cồn cát thành khu vườn sinh thái “nhà - ao - vườn” để biến vùng sinh thái cồn cát nóng hạn thành vùng sinh thái mới có vi khí hậu mát mẻ.

- Bộ giao thông phải có chiến lược đầu tư xây dựng đường quốc lộ trên cao qua vùng đất thấp để tránh ngập lụt cao và kéo dài gây thiệt hại về người, về của và ách tắc giao thông khu vực miền Trung. Nghiên cứu mở một con đường ven biển có vai trò như một con đê biển. Qua những vùng đất thấp, móng đường và thân đê phải đủ kiên cố để chống xói lở khi MNB dâng 1 m.

- Bộ Xây dựng phải có chiến lược chỉ đạo việc đầu tư và hỗ trợ các cộng đồng dân cư ven biển Bắc Trung Bộ xây dựng nhà ở theo mẫu thiết kế đơn giản nhưng đặc thù của những vùng dễ bị tổn thương do lũ lụt, bão và xói lở bờ biển.

Kết luận

1. Hiện tượng BĐKH và sự thay đổi MNB từ 18.000 năm trước đến nay trên thềm lục địa và ven biển Việt Nam được minh chứng rõ nét bởi hệ thống đường bờ cổ trên thềm lục địa và ven biển Việt Nam. Phương pháp xác định hệ thống đường bờ cổ dựa trên phân tích đặc điểm địa hình địa mạo (MNB dùng lâu dài sẽ tạo các thềm mài mòn, mài mòn - tích tụ), các tổ hợp cộng sinh tướng đặc trưng cho đường bờ cổ như: tướng cát sạn bãi triều cổ, tướng đề cát ven bờ, hay tướng sét than đầm lầy ven biển cổ... và các ngấn biển trên vách đá vôi do tác dụng sóng vỗ.

2. Đường bờ cổ biển tiến từ 18.000 năm đến 5.000 năm phân bố ở các độ sâu 100 m, 60 m, 30 m và các độ cao 5 m với các tuổi tương ứng là 18.000 năm, 15.000 năm, 12.000 năm và 5.000 năm. Đường bờ cổ biển thoái từ 5.000 năm đến 1.000 năm phân bố ở độ cao 2,5 m và độ sâu 2 m tương ứng với thời gian là 2.500 năm và 1.000 năm cách ngày nay. Từ 1.000 năm đến nay trong quá trình MNB dâng đã để lại dấu ấn của một thềm mài mòn trên bãi triều cổ ở độ sâu 1 m có tuổi 500 năm.

3. Tốc độ dâng cao MNB không đồng đều trong toàn bộ pha biển tiến Flandrian: bắt đầu biển tiến tốc độ chỉ đạt tới 5 mm/năm, sau đó tăng lên 9 mm/năm rồi giảm xuống khoảng 3,3 mm/năm. Giai đoạn hạ thấp sau biển tiến cực đại kéo dài trong 4.000 năm với tốc độ tăng dần từ 1-3 mm/năm. Pha biển dâng cực bộ từ 1.000 năm đến nay tốc độ khá ổn định, khoảng 2 mm/năm.

4. Theo quy luật dao động MNB trong Đệ tứ nói chung và từ 18.000 năm đến nay cho phép dự báo sự dâng cao MNB hiện nay chỉ là các dao động ngắn trong một chu kỳ dài biển thoái của pha băng hà tiếp theo. Vì vậy, biên độ dâng cao MNB trong tương lai không thể vượt được độ cao 1 m và càng không thể đạt tới độ cao 5 m của MNB cực đại trong pha biển tiến Holocen giữa.

Dâng cao MNB làm gia tăng quá trình xói lở bờ biển, đặc biệt là những lúc bão lớn và lũ lụt. Để ứng phó với tai biến thiên nhiên đối với các vùng đất thấp ven biển cần có phương án xây dựng đường, cầu trên cao, thiết kế nhà dân phải chống được bão và lũ lụt. Các cồn cát ven biển miền Trung phải được quy hoạch và trồng rừng phi lao ven biển ■

Tài liệu tham khảo

1. Huang Zhenguo, Li Pingri, Zhongying and Yonggiang, 1987. *Sea - level changes along the coastal area of South China since late Pleistocen*. IGCP, China ocean Press.
2. Katili J.A, 1983. *Geology of Southeast Asian with particular reference of South Chian Sea*. Energy. Vol. 16. N011.
3. Kudrass H.R. Jin Xiang Long et al. 1990. *Erosion and Sedimentation in the Xisha trough at the Continental margin of Southern China*. Marine Geol and Geophysics of South China. Ocean press.
4. Nguyễn Đức Tâm, 1982. *Trầm tích Kainozoi và lịch sử hình thành đồng bằng Việt Nam*. Địa chất và khoáng sản, tr33-46, Hà Nội.
5. Ngô Quang Toàn, 1995. *Đặc điểm trầm tích và lịch sử phát triển các thành tạo Đệ tứ ở phần đông bắc Đồng bằng sông Hồng*. Luận án PTS khoa học, Hà Nội.
6. Trần Nghi, Đinh Xuân Thành, Nguyễn Thanh Lan, Nguyễn Hoàng Sơn, 2000. *Biển tiến pleistocen muộn - holocen giữa trên lãnh hải và lãnh thổ Việt Nam*. Tạp chí Khoa học và Công nghệ biển.
7. Trần Nghi và nnk, 2000. *Đặc điểm tướng đá - cổ địa lý Pliocen - Đệ tứ thềm lục địa Việt Nam và kế cận*. Báo cáo tổng kết chương trình nghiên cứu biển KHCN 06-11.
8. Trần Nghi, 2004. *Quaternary Sedimentary Cycle in relation to sea level change in Viet Nam*. Proceeding of international workshop on shallow geology and goeographics - 2004.
9. Trần Nghi, Mai Thanh Tân, 2010. *Thành lập bản đồ tướng đá - cổ địa lý Pliocen - Đệ tứ khu vực thềm lục địa miền Trung, Việt Nam*. Đề tài nhánh KC.09.01(2008-2010).
10. Wu M.C., K.H. Yeung, W.L. Chang, 2006. *Trends in Western North Pacific Tropical Cyclone Intensity*. EOS transaction, AGU, Volume 87, Number 48.
11. Xiaoli Ding, Dawei Zheng, W.T. Wong, K.W. Li, Wu Chen & Ping Zhong, *Recent Sea Level Variations in Southern China from Tde Gauge Observations, Proceedings of the Asia-Pcific Space Geodynamics Symposium*, Singapore, 6-8 July 2004, p.126-136 (r593).
12. Xiangjun Sun, 2003. *Deep sea pollen from the South China Sea: Pleistocene indicators of East Asian moonsoon*. Marine Geology 201 (2003) 97-118.
13. Yeung K.H., M.C. Wu, W.L. Chang and Y.K. Leung, 2005. *Long-term Change in Tropical Cyclone Activity in the Western North Pacific*. Scientific Assembly of Meteorology and Atmospheric Science (IAMAS), Beijing, China, 2-11 August, 2005.
14. Zhang Mingshu, 1987. *Climate Evolution and sea - level changes in Xisha region since late Pleistocen*. IGCP, China Ocean Press.
15. Zhifei Liu and et al, 2003. *Clay mineral assembsblages in the Northern South China Sea: implications for the East Asian moonsoon evolution over the past 2 million years*. Marine Geology 201 (2003) 133-146.