

# MỘT VÀI VẤN ĐỀ ĐỊA CHẤT ĐỆ TỨ Ở ĐỒNG BẰNG NAM BỘ TRÊN CƠ SỞ PHÂN TÍCH ĐỊA MẠO - TRẦM TÍCH

VŨ VĂN VĨNH<sup>1</sup>, NGUYỄN HUY DŨNG<sup>1</sup>, TRỊNH NGUYỄN TÍNH<sup>2</sup>, TRẦN VĂN NAM<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Hội Địa chất Tp. HCM, <sup>2</sup>Trung tâm Điều tra tài nguyên - môi trường biển, 125 Trung Kính, Quận cầu Giấy, Hà Nội; <sup>3</sup>Liên đoàn Bản đồ Địa chất miền Nam, 200 Lý Chính Thắng, Q.3, Tp. Hồ Chí Minh

**Tóm tắt:** Bằng ba cách tiếp cận - tiếp cận hiện tại luận, tiếp cận theo chuỗi phát sinh hình thái và tiếp cận bề mặt tích tụ Pleistocen muộn, bài báo phân tích, hệ thống hóa, giới thiệu: 1) Hệ thống 6 bậc thềm - đồng bằng thấp, 6 ngấn nước và độ cao của chúng ở đồng bằng Nam Bộ; 2) 06 chuỗi phát sinh hình thái liên quan với các bậc thềm biển, đồng bằng, giồng cát, ngấn nước, tuổi tuyệt đối trong khoảng 8000-6200 năm, 5.570±260 đến 4.550±220 năm, 3760±55 năm đến 2.780±140 năm, 2580±70 năm đến 1.600±90 năm, 1.590±90 năm đến 290±20 năm, 180 năm đến nay; 3) Mức độ nâng hạ, hoạt động của một số đứt gãy sau Pleistocen muộn.

## I. MỞ ĐẦU

Các kết quả điều tra cơ bản về địa chất trong phạm vi đồng bằng Nam Bộ ở các tỷ lệ 1:200.000, 1:50.000 [3, 4, 5, 7, 11] đều xác nhận ở đồng bằng Nam Bộ có một bậc thềm biển tuổi Holocen giữa, độ cao trung bình 4-5 m; biển lùi Holocen giữa-muộn với hệ thống các giồng cát trẻ hơn về phía biển. Tuy vậy, độ cao của thềm biển, mực biển tiến cực đại Holocen giữa ở ven chân núi, rìa đồng bằng Nam Bộ vẫn chưa được xác định chính xác và thống nhất; chưa thấy dấu hiệu nâng Tân kiến tạo dưới dạng thềm lòng của các bậc đồng bằng thấp trong Holocen giữa-muộn.

Ở khu vực Hà Tiên, các tài liệu của các tác giả trước đây [5, 7, 9, 11] đều ghi nhận và khá thống nhất với nhau về các ngấn nước biển nước cao 0,7-1,3 m; 2,8- 3,3 m; 4-4,5 m, nhưng chưa cùng ghi nhận các ngấn nước biển ở các mức cao 7 đến 16 m. Hiện đã có kết quả xác định tuổi tuyệt đối: 01 mẫu liên quan với sò ốc kết bám trên vách hang động Chùa Hang [5, 7]; 02 mẫu liên quan với thềm biển san hô ở Hòn Khoai [1], 31 mẫu liên quan với các giồng cát [5, 7, 8, 10]. Tài liệu tuy đã cụ thể và khá phong phú nhưng vẫn chưa có nghiên cứu nào xác định đầy đủ, rõ ràng về số lượng, mối liên quan về thời gian thành tạo của các ngấn nước biển, thềm biển, các giồng cát, các bậc đồng bằng thấp trong Holocen.

Cũng đã có các bản đồ đẳng dày trầm tích Holocen đồng bằng Nam Bộ [5, 7], Các thông tin do chúng cung cấp rất có giá trị trong việc xác định điều kiện cổ địa lý, dự đoán các đứt gãy; các vùng nâng hạ khu vực, nâng hạ địa phương. Tuy vậy, bề dày trầm tích không phản ánh trực tiếp độ cao nâng hạ kiến tạo nên dựa vào chúng để xác định mức độ nâng hạ kiến tạo trong Holocen là xác định bán định lượng hoặc định lượng chưa chính xác.

Nhằm góp phần giải quyết các tồn tại nêu trên, bài báo tiếp cận các vấn đề theo 3 cách: 1) Tiếp cận từ hiện tại luận để xác định độ cao thềm và mực nước tạo thềm biển ở núi Cấm, núi Bao Quan, núi Long Sơn, Hòn Khoai và mực nước liên quan với sò ốc kết bám trên vách hang động Chùa Hang; 2) Tiếp cận theo chuỗi phát sinh hình thái (CPSHT) để xác định hệ thống các ngấn nước biển, thềm biển, các giồng cát, các bậc đồng bằng và mối liên quan về thời gian thành tạo của chúng với nhau theo từng chuỗi, theo thứ tự thành tạo các chuỗi và tuổi tuyệt đối khá tin cậy của 2 chuỗi với các khoảng thời gian thành tạo 5.570±260 đến 4.550±220 năm, 3.760±55 đến 2.780±140 năm; 3) Tiếp cận bề mặt tích tụ Pleistocen muộn, xác định mức độ nâng hạ kiến tạo sau Pleistocen muộn trên cơ sở xác định bề mặt tích tụ Pleistocen muộn ban đầu và mức độ biến dạng của chúng.

## II. ĐỘ CAO MỰC NƯỚC TẠO THỀM

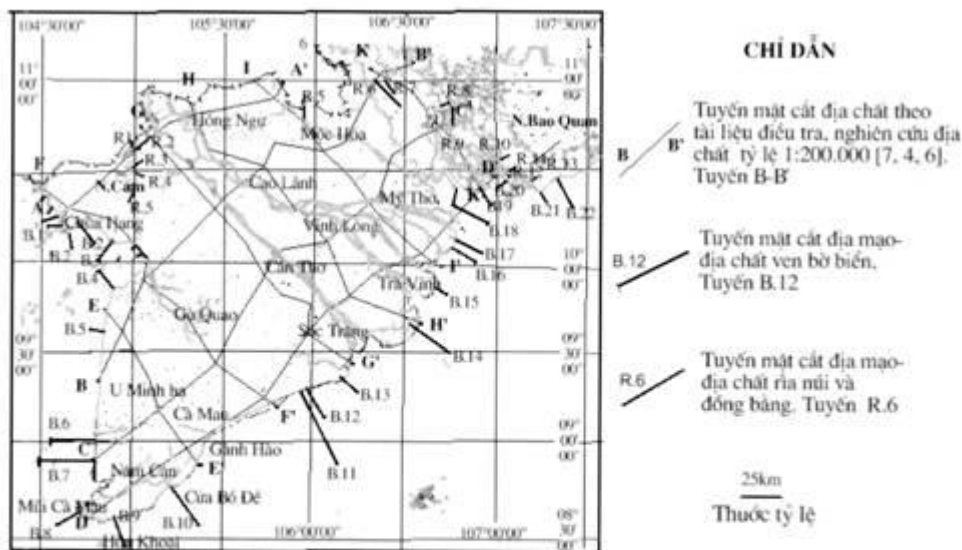
### 1. Cơ sở xác định mực nước tạo thêm

Độ cao của các bậc thềm biển thường được xác định trong khoảng cao nhất định (từ a mét đến b mét). Độ cao của thềm là như vậy nhưng mực nước tạo thêm chỉ có một giá trị xác định nên không thể lấy khoảng độ cao của thềm hoặc độ cao trung bình của chúng để xác định mực nước tạo thêm, tính toán mức độ nâng hạ của chuyển động Tân kiến tạo và kiến tạo hiện đại.

Mực nước tạo thêm, theo tác giả, là mực nước 0 m (M0) khi thềm còn là đồng bằng ngập nước, mài mòn, mài mòn - tích tụ hoặc tích tụ ven bờ. Theo Gordon s.Fraser, 1989 [1], M0 chính là ranh giới giữa bãi biển (foreshore) và bãi sau (backshore) ở vùng bờ thông tri bởi quá trình sóng; giữa đồng bằng triều cao (high tidal flat) và đồng bằng triều giữa (middle tidal flat) trong đới gian triều ở đồng bằng thông tri bởi thủy triều.

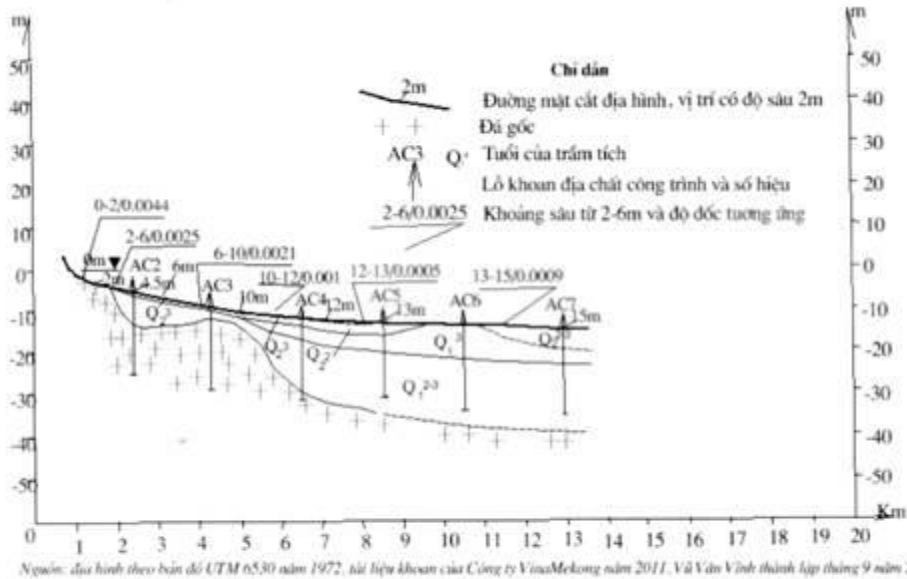
Thành lập và phân tích trên 30 mặt cắt địa chất - địa mạo ven bờ từ Mũi Kê Gà đến Hà Tiên, trong đó có 22 mặt cắt ở ven bờ đồng bằng Nam Bộ (Hình 1), thấy rằng, dù sóng hay thủy triều thông tri, các dải đồng bằng ngập nước đều nghiêng 1 ÷ 5‰ ở ven bờ, thoải dần và thoải hơn về phía biển; xa bờ từ một vài km trở lên thường rất thoải, độ dốc < 0,5-1‰. Đường mặt cắt địa hình thể hiện trên Hình 2 là một ví dụ cụ thể (Hình 2).

Trên Hình 2 có 3 điểm đáng lưu ý: M0 là vị trí đường bờ hiện tại, giao điểm của bãi biển dốc 4,4‰ với bãi sau. Ở các vùng thềm, chân sườn, vách dốc ven biển khác, M0 là giao điểm của bãi biển dốc 1-5‰ với bề mặt ở phía trên, dốc hơn hoặc thoải hơn so với chúng.



Nguồn: Nguyễn Ngọc Hoa và nnk, 1990 [7], Nguyễn Huy Dũng và nnk, 2003 [4], Nguyễn Dịch Dỹ và nnk 2012 [6]  
 Vũ Văn Vinh thành lập mặt cắt, phân tích địa mạo-địa chất theo các tuyến B1 đến B22, R1 đến R13, năm 2015.

Hình 1. Sơ đồ phân bố các tuyến mặt cắt địa chất - địa mạo vùng đồng bằng Nam Bộ (Nguồn: [5, 6, 7] Vũ Văn Vinh thành lập mặt cắt, phân tích địa mạo - địa chất theo các tuyến B1 đến B22, R1 đến R13, năm 2015.



Hình 2. Mặt cắt địa chất - địa mạo theo hướng dốc mặt bờ mài mòn - tích tụ hiện đại tuyến AC2 - AC7, Sơn Mỹ, Hàm Tân (Nguồn: địa hình theo bản đồ UTM 6530 năm 1972, tài liệu khoan của Công ty VinaMekong năm 2011, Vũ Văn Vĩnh thành lập tháng 9 năm 2014).

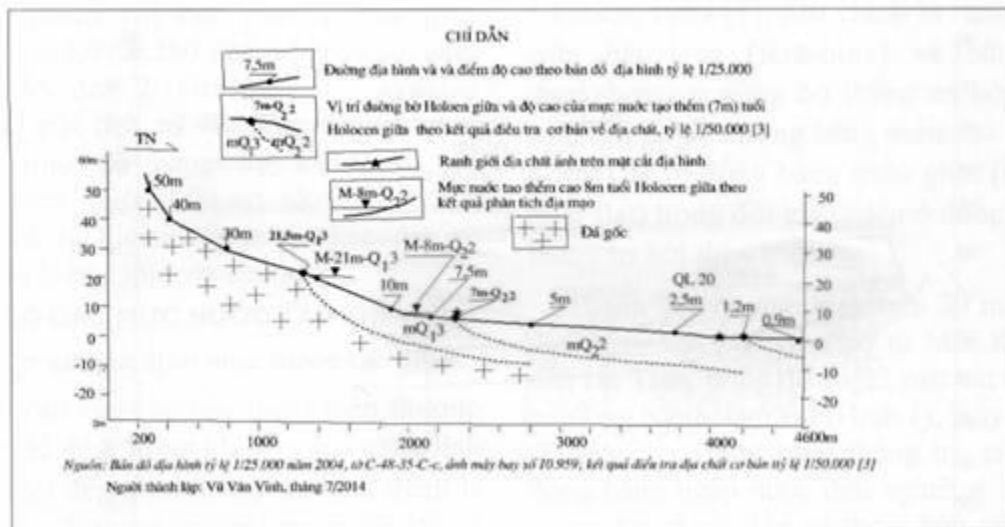
b) Nếu vùng ven bờ Sơn Mỹ hiện nay được nâng 10 m, đồng bằng ngập nước ven bờ sẽ chuyển thành thềm cao 0 m đến 10 m. M0 liên quan với thềm khi đó ở độ cao 10 m. 10 m là cơ sở để xác định độ cao của mực nước tạo bề mặt thềm; tính toán biên độ, tốc độ nâng hạ kiến tạo hiện đại.

c) Bờ Sơn Mỹ là bờ mài mòn - tích tụ, M0 là mực mài mòn, mực nước này cao hơn mực tích tụ cùng tuổi (ranh giới phía trong của trầm tích biển hiện đại) hơn 2 m (khoảng 3-3,5 m). Ở các đoạn bờ khác, M0 sẽ có độ cao bằng độ cao mực tích tụ của trầm tích cùng tuổi trên các đoạn bờ tích tụ; sẽ lớn hơn một vài mét so với độ cao mực tích tụ của trầm tích cùng tuổi ở các đoạn bờ mài mòn; mài mòn - tích tụ.

## 2. Độ cao các mực nước tạo thềm vùng đồng bằng Nam Bộ

a) **Mực nước tạo thềm vùng núi Cẩm, núi Bao Quan:** Có 8 mặt cắt địa mạo - địa chất được thành lập ở vùng núi cẩm, núi Bao Quan (mặt cắt R.1-R.5, R.10-R.12 trên Hình 1). Đường địa hình được thành lập trên cơ sở bản đồ địa hình tỷ lệ 1:25.000 hệ VN2000 năm 2004 với các đường đẳng cao 2,5 m, 5 m, 7,5 m; 10 m, 20 m, 30 m,... Sử dụng ảnh máy bay chụp năm 1956-1959, tỷ lệ 1:40.000; ảnh số 12877-12885, 1956-10959. Vị trí các đường ranh giới địa chất, địa mạo theo phân tích địa mạo, viễn thám; theo kết quả điều tra cơ bản về địa chất được thể hiện và đối sánh với nhau trên mặt cắt (Hình 3).

Trên Hình 3, mặt cắt R.10, theo kết quả điều tra cơ bản về địa chất [4], độ cao ranh giới tích tụ trầm tích biển tuổi Holocen giữa là 8 m, trùng với ranh giới địa chất ảnh; thấp hơn 1 m so với kết quả xác định mực nước tạo thềm cùng tuổi theo phân tích địa mạo. Cũng trên Hình 3, theo kết quả điều tra cơ bản về địa chất [4], độ cao ranh giới trầm tích Pleistocen muộn là 21,5 m, cao hơn 0,5 m so với kết quả xác định mực nước tạo thềm cùng tuổi theo phân tích địa mạo. Tuy còn có sai lệch như vậy nhưng các số liệu trên cho thấy, sai lệch không đáng kể, kết quả xác định mực nước tạo thềm trên cơ sở những vấn đề nêu ở trên có độ tin cậy cần thiết, có thể áp dụng cho việc xác định mực nước tạo thềm trong 8 mặt cắt địa chất - địa mạo vùng núi, ven đồng bằng Nam Bộ



**Hình 3. Mặt cắt địa chất - địa mạo Tây Nam núi Bao Quan.**

Mực nước tạo thêm theo 8 mặt cắt được thể hiện trên Bảng 1.

Kết quả phân tích, đối sánh ở Bảng 1 cho thấy: 1) Trong Holocen giữa tồn tại 2 bậc thềm, mực nước tạo thêm ở thời sớm có thể đạt tới 10 m ở vùng núi Cẩm, 8 m ở núi Bao Quan, 5 m ở Long Sơn; mực nước tạo thêm ở thời muộn đạt tới 5 m ở núi Cẩm, núi Bao Quan, 2,5 m ở núi Long Sơn; 2) Mực nước tạo thêm Pleistocen muộn đạt tới 16-21 m ở vùng núi Cẩm, núi Bao Quan, 10 m ở Long Sơn; 3) Trong Holocen muộn có 3 mực nước liên quan với quá trình tạo thềm - đồng bằng thấp.

**Bảng 1. Đối sánh kết quả xác định mực cao lớn nhất (m) của các thềm, đồng bằng ria núi, ven đồng bằng Nam Bộ theo phân tích địa mạo, viễn thám với nhau và với kết quả điều tra cơ bản về địa chất**

Vùng	Mực cao lớn nhất (m) và tuổi tương đối của các thềm, đồng bằng ria núi, ven đồng bằng Nam Bộ theo phân tích địa mạo, viễn thám						
	Mặt cắt	Holocen muộn			Holocen giữa		Pleistocen muộn
		Thời muộn	Thời giữa	Thời sớm	Thời muộn	Thời giữa	
Núi Cấm	R.1		1,2 *(1)	2 *(3)	5,1 *(1)	9,8 *(3)	14 *(4)
	R.2		1,2 *(1)	2,2 *(3)	5,1 *(1)	10 *(3)	16,5 *(4)
	R.3				5 *(1)	10 *(3)	16,5 *(4)
	R.4			2,5 *(4)		7,5 *(4)	20 *(3)
	R.5		1,5 *(4)	2,5 *(2)	7 *(1)	10 *(4)	20 *(3)
Núi Bao Quan	R.9		1,1 *(1)	2,5 *(4)	5 *(4)	8 *(2)	20 *(4)
	R.10		1,2 *(4)	2,5 *(1)	5 *(2)	8 *(4)	21,5 (4)
Núi Long Sơn	R.11	0,43 *(3)			2,5 *(2)	5 *(4)	10 *(4)

*Chú thích:* Độ cao được xác định theo bản đồ địa hình hệ VN 2000, năm 2004, tỷ lệ 1:25.000; theo vị trí của ranh giới viễn thám, địa mạo, địa chất trên mặt cắt địa chất - địa mạo: \*(1)-Theo phân tích viễn thám, \*(2)- Theo phân tích địa mạo; \*(3)- Theo phân tích địa mạo, viễn thám; \*(4)- Theo phân tích địa mạo, viễn thám trùng hoặc gần trùng với ranh giới địa chất.

**b) Mực nước tạo thềm ở đảo Hòn Khoai:** Ở đảo Hòn Khoai, Cà Mau có thềm san hô cao 3-4 m, tuổi  $5.550 \pm 80$  năm; bãi san hô chết ở mực 0 m tuổi  $3.760 \pm 55$  năm [2].

San hô thường phát triển ở vùng gần bờ, nước trong, âm, độ sâu từ vài mét đến vài chục mét. Ở Cù Lao Chàm, Đà Nẵng; Vĩnh Hy, Ninh Thuận; Hòn Tre Lớn, Côn Đảo; Bắc đảo Phú Quốc, Kiên Giang hiện nay, san hô đang phát triển ở độ sâu dưới mực triều thấp đến 20-30 m. Bộ phận có độ cao lớn nhất (ria trong của các rặng san hô) nằm ở gần bờ có độ sâu nhỏ nhất, trung bình khoảng 2 m. Theo hiện trạng này, mực biển liên quan với các rặng san hô cổ (san hô đã chết) sẽ cao hơn ria trong của chúng khoảng 2 m; mực biển ở Hòn Khoai ứng với thềm san hô cao 3-4 m ở Hòn Khoai là 6 m; ứng với bãi san hô mực 0 m là 2 m.

**c) Mực nước tạo thềm liên quan với sò ốc bám kết trên vách hang động ở Chùa Hang:** Ở Chùa Hang, Kiên Giang có sò ốc bám kết trên vách hang động, độ cao 2,8-3 m, tuổi tuyệt đối  $3.100 \pm 80$  năm [5, 7].

Sò ốc biển hiện đại bám kết trên các vách đá, chắc chắn phải nằm dưới mực biển khi chúng sinh sống, thấp hơn mực biển khi đó một vài mét, ước tính khoảng 1,5 m. Do vậy, mực biển liên quan với sò ốc bám trên vách hang ở Chùa Hang, Kiên Giang khoảng 4,5 m.

### **III. CÁC BẠC ĐỒNG BẰNG, CÁC NGĂN NƯỚC, DÂY GIÒNG CÁT TRONG THỜI KỲ BIỂN LỤI HOLOCEN GIỮA - MUỘN**



Từ sau biển tiến cực đại Holocen giữa đến nay là quá trình biển lùi Holocen giữa-muộn. Dấu tích chúng để lại ở đồng bằng Nam Bộ, ngoài các bậc thềm biển còn có đồng bằng châu thổ trên cạn, các vùng trũng thấp được lấp đầy từng phần hoặc hoàn toàn, các dãy giồng trẻ hơn tiến về phía biển, các ngân nước trên các vách đá vôi [4, 5, 7, 8, 10], các bậc đồng bằng thấp tuổi Holocen giữa-muộn.

### 1. Các bậc đồng bằng thấp ở các vùng khác nhau trong Đồng bằng Nam Bộ

Các bậc đồng bằng thấp ở 19 vùng khác nhau trong Đồng bằng Nam Bộ được xem xét trên cơ sở phân tích bản đồ địa hình tỷ lệ 1:25.000 hệ VN2000 năm 2004. Từ 0- 2,5 m có 3 bậc; độ cao của mỗi bậc không hoàn toàn như nhau ở các nơi khác nhau: bậc 1(bậc thấp nhất); từ 0,3 m đến 1,1 m; bậc 2 (bậc trung bình); từ 0,4 m đến 1,9 m; bậc 3 (bậc cao nhất): 0,6-2,5 m. (xem Bảng 2).

**Bảng 2. Các bậc đồng bằng thấp - thềm thấp (từ 0 m đến 2,5 m) trong đồng bằng Nam Bộ**

STT	Vùng	Bản đồ địa hình tỷ lệ 1:25.000	Các bậc đồng bằng và thềm thấp		
			1	2	3
1	Cù lao Tân Triều, Tân Vạn	C-48-34B-a	0,4+0,9	1,2+1,6	1,8+2,5
2	Cù lao Bình Quới, Sân bay Tân Sơn Nhất, Bến Cát	C-48-34A-d	0,4+0,8	0,7+0,9	0,9+1,3
3	Xã Phú Hội, Thị Vải, Long Thọ	C-48-34D-b	0,2+0,5	0,8+1,3	1,3+1,4
4	Sông Gò Giã - N.Giồng Chùa,	C-48-34D-d	0,2+0,4	0,7+0,8	1,4+1,7
5	Khu Công nghiệp Tân Tạo - Lê Minh Xuân	C-48-34-C-a	0,2+0,5	0,7+0,9	1,0+1,4
6	Xã Nhơn Hậu, ven bờ phải sông Soài Rạp	C-48-34-c-b	0+0,3	0,5+0,9	1+1,4
7	Vàm Cỏ Đông,	C-48-34-C-c,d	0,2+0,5	0,5+0,9	1+1,3
8	Ven sông Thị Vải	C-48-35-C-a	0,6+0,8	1,2+1,5	1,5+2,5
9	Phú Mỹ - Thị Vải	C-48-35-C-c	0,4+0,6	0,7+0,9	1,2+2,1
10	Kiên Lương, Hòn Đất	C-48-42-B-a	0,7+1,1	1,1+1,2	1,3+1,5
11	Tri Tôn - Núi Cấm	C-48-42-C-d	0,8+1,1	1,2+1,9	1,9+2,5
12	Tri Tôn - Tịnh Biên, Châu Phú, Châu Thành	C-48-43-A-a	0,7+0,9	1,1+1,3	1,2+2,3
13	Tri Tôn - Thoại Sơn	C-48-43-A-c	0,4+0,7	0,7+1,1	1,1+2,0
14	Thoại Sơn, Châu Thành	C-48-43-A-d	0,4+0,7	0,7+1,1	1,2+1,5
15	Giáp ranh Cần Thơ - An Giang - Kiên Giang	C-48-43-D-a	0,4+0,6	0,5+0,7	
16	Cờ Đỏ, Ô Môn, Cần Thơ	C-48-44-C-c	0,4+0,6	0,6+0,7	
17	Phong Điền - Ninh Kiều	C-48-44-C-d	0,6+0,7	0,7+1,2	1,1+1,3
18	Long Sơn, Vũng Tàu - Bà Rịa	C-48-47-A-a	0,2+0,5	0,7+1,3	
19	Giồng Riềng, Cần Thơ - Ô Môn	C-48-55-B-b	0,2+0,3	0,3+0,4	0,4+0,6

Trong 14 vùng phát triển 3 bậc đồng bằng, có 6 vùng liên quan với các trũng thấp lấp đầy chưa hoàn toàn. Trong 8 vùng còn lại (vùng 1, 2, 3, 6, 7, 8, 9, 17) các bậc địa hình phát triển kiểu bãi bồi, thềm lồi, bậc thấp hơn hẹp hơn, trẻ hơn, cắt lồi trong bậc cổ hơn.

Có 2 vùng (vùng 15, 16) có 2 bậc địa hình (rất thấp và thấp) là do phạm vi của đồng bằng được phân tích, thống kê chưa đủ rộng nên chưa phản ánh hết số bậc đồng bằng. Rộng hơn, lân cận với chúng có bậc đồng bằng cao 0,8-1,2 m.

Các vùng đều có 3 bậc đồng bằng. Các vùng 1, 2, 3, 6, 7, 8, 9, 17 có 3 bậc đồng bằng thấp phát triển kiểu thềm lòng, phản ánh đồng bằng tại các vùng đó được nâng kiến tạo trong Holocen giữa-muộn.

## **2. Các ngấn nước biển**

Các ngấn nước biển rộng hoặc hẹp, nông hoặc sâu, dài ngắn khác nhau được thấy trên các vách núi đá vôi ở khu vực Hà Tiên [5, 7, 9].

Kết quả khảo sát năm 2014-2015 của dự án “Điều tra, đánh giá địa động lực hiện đại và đề xuất giải pháp thích ứng ở đồng bằng Sông Cửu Long” do Đỗ Văn Lĩnh làm chủ nhiệm; Nguyễn Huy Dũng cùng các đồng nghiệp thực hiện ở khu vực Hà Tiên - Kiên Lương - Hòn Chông, chân các sườn núi đá vôi tại Chùa Hang, núi Hang Cây Ót (Hầm sấu), núi Cống Bà Tài, núi Nước, núi Cà Đanh... đã xác nhận 06 ngấn nước biển, trong đó: 1) Ba ngấn nước biển phổ biến, rõ ràng, độ cao so với mực nước biển hiện tại: 0,7-1,3 m; 2,8-3,3 m; 4-4,5 m; 2) Ba ngấn nước biển ít phổ biến, ngắn, kém rõ, ăn sâu trung bình 0,2-0,5 m vào vách núi đá vôi, độ cao 7-7,5 m; 10-10,5 m; 15-16 m.

## **IV. TUỔI CỦA GIÒNG CÁT VÀ CÁC THỜI KỲ TẠO THÊM, ĐỒNG BẰNG, NGẮN NƯỚC**

### **1. Các giồng cát**

Các kết quả nghiên cứu về giồng cát ở Đồng bằng Nam Bộ được phản ánh khá đầy đủ, hệ thống trong các công trình điều tra, nghiên cứu cơ bản về địa chất [5, 7], các nghiên cứu chuyên sâu về giồng [8, 10]. Phân bố các giồng và tuổi của chúng được thể hiện trên Hình 4.

Mỗi giồng cát tương ứng với một đoạn, một vị trí đường bờ, một thời kỳ khi chúng thành tạo. Trong quá trình biển lùi, các giồng cát phát triển trẻ hơn về phía biển.

Theo phương song song với đường bờ hiện tại có 2 loạt giồng: 1) Loạt giồng A cong lồi về phía đông nam, song song hoặc gần song song với đường bờ hiện tại ở cửa sông Tiền, sông Hậu. Dải giồng Bung Bung - Gò Tháp - Đồng Tháp [8, 9] thuộc loạt giồng A, không liên tục trên chiều dài 24 km, cách bờ biển hiện tại 114 km; 2) Loạt giồng B phương kinh tuyến, á kinh tuyến, song song hoặc gần song song với đường bờ Hà Tiên - Cà Mau (bờ Tây). Giồng Vĩnh Thuận - Trí Phải [8] thuộc loạt giồng B, cao tương đối 0,2-0,3 m, không hoàn toàn liên tục theo phương kinh tuyến trên khoảng dài 32 km, cách bờ Tây (bờ biển Rạch Giá - Cà Mau) 35-39 km.

### **2. Tuổi và các khoảng thời gian tạo giồng**

Có 31 giồng đã được xác định tuổi tuyệt đối, tuổi từ  $5.570 \pm 260$  năm đến  $39 \pm 10$  năm cách ngày nay [5, 7, 8, 10]. Đáng lưu ý, giồng Cai Lậy - Nhị Quý tuổi  $5.570 \pm 260$  năm đến  $4.550 \pm 220$  năm có thể chưa phải là giồng cổ nhất. Cách giồng Cai Lậy 42 km về phía tây bắc còn có dải giồng Bung Bung - Gò Tháp - Đồng Tháp [8, 12]. Dải này, theo đặc điểm phân bố của các giồng có thể là giồng cổ nhất, cổ hơn  $5.570 \pm 260$  năm, tuổi ước tính khoảng 6.200 năm.

Tuổi của giồng Vĩnh Thuận - Trí Phải, theo phân tích địa mạo, liên hệ với các thành tạo trầm tích đã được định tuổi tuyệt đối ở vùng lân cận, ước tính khoảng 1.100 năm.

Tốc độ biển lùi trung bình trong khoảng 5.570 năm tính từ giồng Cai Lậy - Nhị Quý là 13,6 m/năm; trong khoảng 3.300 năm tính từ giồng Thanh Phú là 16,4 m/năm; trong khoảng 2.580 năm, tính từ giồng Trà Vinh là 12 m/năm.

So với tốc độ biển lùi trung bình của các giồng nêu trên, trong 5.750 năm có 4 khoảng thời gian được xem là thời gian yên tĩnh tương đối. Trong các khoảng thời gian này biển lùi chậm hơn, vị trí cửa sông tạo giồng ổn định hơn.

Khoảng yên tĩnh tương đối thứ nhất 1.020 năm, liên quan với dãy giồng Cai Lậy - Nhị Quí, tuổi từ  $5.570 \pm 260$  năm đến  $4.550 \pm 220$  năm, tốc độ biển lùi trung bình 4,9 m/năm. Khoảng yên tĩnh tương đối thứ hai 790 năm, liên quan với dãy giồng ở Vũng Liêm, tuổi  $3.570 \pm 190$  năm đến  $2.780 \pm 140$  năm, tốc độ biển lùi trung bình 10 m/năm. Khoảng yên tĩnh tương đối thứ ba 980 năm liên quan với sự ổn định tương đối của cửa sông khi thành tạo dãy giồng Trà Vinh, tuổi từ  $2.580 \pm 70$  năm đến  $1.600 \pm 90$  năm. Thời kỳ này cửa sông khá ổn định ở vị trí thuộc bờ trái sông Cổ Chiên, cách cửa Cổ Chiên hiện nay khoảng 37 km về phía tây bắc. Khoảng yên tĩnh tương đối thứ tư 1300 năm liên quan với sự ổn định tương đối của cửa sông khi thành tạo dãy giồng Cầu Ngang, tuổi  $1.590 \pm 90$  năm đến  $290 \pm 20$  năm. Thời kỳ này cửa sông khá ổn định ở vị trí thuộc bờ trái sông Cổ Chiên, cách cửa Cổ Chiên hiện nay khoảng 23 km về phía tây bắc.

Bốn khoảng thời gian yên tĩnh tương đối nêu trên tương ứng với các khoảng thời gian thành tạo các mặt thềm, các ngân nước, các bậc đồng bằng trong Holocen giữa-muộn. Xen giữa các khoảng thời gian yên tĩnh có thể là các thời kỳ nâng thành tạo các bậc thềm, các bậc đồng bằng trẻ trong Holocen giữa-muộn.

### 3. Tuổi của các ngân nước, bậc thềm, đồng bằng

**a) Cơ sở xác định tuổi của các ngân nước, bậc thềm, đồng bằng:** Có 2 cơ sở quan trọng để liên kết, xác định tuổi của các ngân nước, bậc thềm, đồng bằng:

- Các yếu tố địa hình được thành tạo trong cùng khoảng thời gian địa chất, khác nhau về hình thái, kích thước, nguồn gốc, không gian phân bố thuộc một CPSHT. Tương ứng với một mức thềm hoặc một ngân nước biển, một dãy giồng ất hẳn phải có một CPSHT. Ở đồng bằng Nam Bộ hiện có 2 CPSHT khá rõ ràng với 2 khoảng tuổi được xác định khá tin cậy:

+ CPSHT tuổi  $5.570 \pm 260$  năm đến  $4.550 \pm 220$  (CPSHT-2) tương ứng với thời gian tạo dãy giồng Cai Lậy - Nhị Quí, mực nước cao 6 m tạo thềm tuổi  $5.550 \pm 80$  năm ở Hòn Khoai.

+ CPSHT tuổi  $3.760 \pm 55$  năm đến  $2.780 \pm 140$  năm (CPSHT-3) tương ứng với thời gian tạo dãy giồng tuổi từ  $3.570 \pm 190$  năm đến  $2.780 \pm 140$  năm ở Vũng Liêm, mực nước thành tạo khối sò ốc kết bám trên vách Chùa Hang tuổi  $3.100 \pm 80$  năm; mực nước cao 2 m khi tạo bãi san hô tuổi  $3.760 \pm 55$  năm ở Hòn Khoai.

Tuổi của CPSHT-2, CPSHT-3 là dấu mốc quan trọng, là cơ sở luận giải tuổi của các CPSHT còn lại theo thứ tự thành tạo của chúng.

- Các CPSHT khác nhau có tuổi khác nhau. Tuổi của chúng, thứ tự thành tạo của chúng chính là tuổi, thứ tự thành tạo các bậc thềm, mực nước biển, đồng bằng, các dãy giồng cát. Ngoài CPSHT-2 và CPSHT-3 có CPSHT-1 tương ứng với thời gian biển tiến cực đại Holocen giữa; CPSHT-4, tuổi từ  $2.580 \pm 70$  năm đến  $1.600 \pm 90$  năm tương ứng với khoảng thời gian thành tạo dãy giồng Trà Vinh; CPSHT-5, tuổi  $1.590 \pm 90$  năm đến  $290 \pm 20$  năm tương ứng với thời gian thành tạo dãy giồng Cầu Ngang; CPSHT-6 tương ứng với thời gian thành tạo dãy giồng Hiện đại ven biển, tuổi từ 180 năm đến nay.

**b) Tuổi của các ngân nước, bậc thềm, đồng bằng:** Giả định coi khoảng thời gian biển tiến cực đại Holocen giữa là yên tĩnh tương đối, dự đoán trong khoảng 8.000-6.200 năm; từ 180 năm đến nay cũng là khoảng thời gian yên tĩnh tương đối thì từ 8.000 năm đến nay có 6 khoảng thời gian yên tĩnh tương đối tạo mặt thềm, đồng bằng, ngân nước biển. Giữa chúng là các thời kỳ nâng cao tạo thềm và các bậc đồng bằng. Tương ứng với chúng có 3 mức thềm, 3 bậc đồng bằng thấp (Bảng 3).



**Bảng 3. Thời gian thành tạo các dãy giồng, ngấn nước, bề mặt thềm, đồng bằng trong Holocen giữa-muộn vùng đồng bằng Nam Bộ**

Các mực địa hình (m)	Khoảng thời gian (từ năm đến năm)					
	8.000-6.200	5.570-4.550	3.570-2.780	2.500-1.600	1.590-290	180-nay
Ngấn nước trên vách đá vôi vùng Hà Tiên	10-10,5	7-7,5	4,4-4,5	2,8-3,3	0,7-1,3	0
Mực nước tạo thềm, đồng bằng vùng Núi Cấm	9,8-10	7,5	5+5,1	2-2,5	1,2-1,5	
Mực nước tạo thềm, đồng bằng vùng núi Bao Quan		8	5	2,5	1,1-1,2	
Mực nước tạo thềm, đồng bằng vùng Long Sơn		5	2,5			0,43
Bậc đồng bằng nhóm vùng I (vùng 1, 8, 12, 13, 18)				2-2,5	1,1-1,6	0,8-0,9
Bậc đồng bằng nhóm vùng II (vùng 2, 10, 14, 17)				1,3-1,5	0,9-1,2	0,7-1,1
Bậc đồng bằng nhóm vùng III (vùng 3, 4, 5, 6, 7, 15, 16, 19)				0,6-1,7	0,4-0,9	0,3-0,7

*Chú thích: Các vùng trong các nhóm vùng I, II, III là số thứ tự, tên của các vùng đã được ghi trong Bảng 2.*

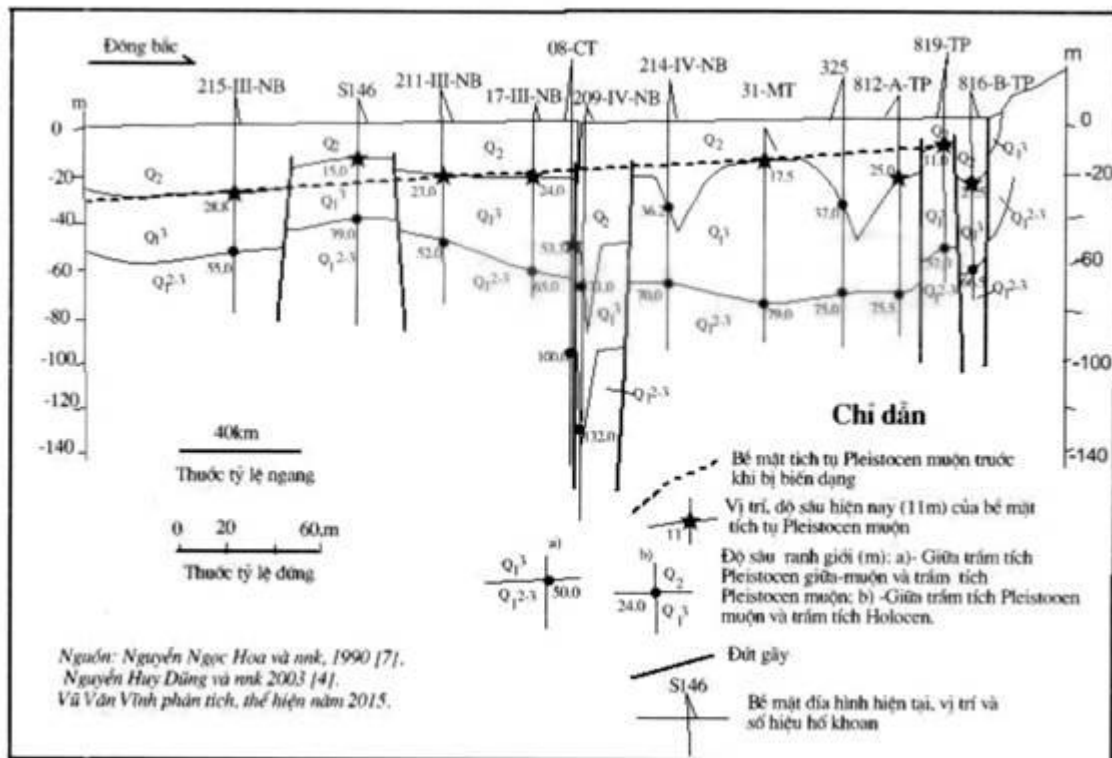
Các đứt gãy ở đồng bằng Nam Bộ đã được ghi nhận, mô tả trong nhiều công trình điều tra, nghiên cứu khác nhau [3, 4, 5, 7, 11]. Bài báo này không nghiên cứu đứt gãy mà chỉ bổ sung định lượng mức độ nâng hạ qua một số đứt gãy đã được xác định hoặc dự đoán trên cơ sở xác định, phân tích biến dạng bề mặt tích tụ Pleistocen muộn.

Ở đồng bằng Nam Bộ, trầm tích Pleistocen muộn có diện phân bố rất rộng rãi, lộ thiên ở vùng Mộc Hóa, Đức Hòa, Củ Chi...; bị phủ dày từ một vài mét đến 50-60 m ở phần địa hình thấp còn lại của đồng bằng [5, 7]. Ở những nơi này bề mặt tích tụ Pleistocen muộn còn được bảo tồn tốt, cao 2-5 m đến 10 m, nghiêng < 0,5-0,1‰, trầm tích Pleistocen muộn bị phong hóa laterit có màu loang lổ vàng-nâu đỏ - xám trắng, chứa kết vón laterit. Qua các mặt cắt địa chất và bản đồ đăng dày trầm tích Holocen [5, 7]; kết quả xử lý vào tháng 3/2015 của dự án “Điều tra, đánh giá địa động lực hiện đại để hoàn thiện kịch bản biến đổi khí hậu và đề xuất giải pháp thích ứng ở đồng bằng Sông Cửu Long” do Đỗ Văn Lĩnh làm chủ nhiệm, Nguyễn Huy Dũng cùng các đồng nghiệp thực hiện, thấy dưới lớp phủ trầm tích Holocen: 1) Bề mặt trầm tích Pleistocen muộn bị cát xẻ do xâm thực sâu từ vài mét đến 40-60 m dọc theo các thung lũng có tuổi cuối Pleistocen muộn-Holocen sớm. Ở những nơi bề mặt trầm tích Pleistocen muộn bị xâm thực không bắt gặp các dấu hiệu phong hóa laterit trong trầm tích Pleistocen muộn; 2) Trừ những nơi bị thung lũng xâm thực, bề mặt trầm tích Pleistocen muộn được bảo tồn tốt, rộng rãi ở nhiều nơi; ở những nơi đó trầm tích Pleistocen muộn thường bị phong hóa laterit. Theo 10 tuyến mặt cắt địa chất (xem vị trí các tuyến mặt cắt địa chất ở Hình 1, Hình 6) bề mặt tích tụ Pleistocen muộn nghiêng rất thoải theo hướng tây nam và đông nam, độ dốc < 0,5-1‰. Độ dốc này cũng tương đương với giá trị độ dốc của đồng bằng ngập nước theo các mặt cắt địa mạo - địa chất ven bờ biển (B1-B22 trên Hình 1) hiện nay.

Như vậy, bề mặt tích tụ Pleistocen muộn, khi chưa bị biến dạng, phá hủy là một bề mặt nghiêng rất thoải (độ dốc < 0,5-1‰), trầm tích cấu tạo bề mặt thường bị laterit hóa. Đó là cơ sở xác định, khôi phục hình thái ban đầu của bề mặt tích tụ Pleistocen muộn trong các mặt cắt địa chất; phân tích, xác định mức độ biến dạng của chúng. Khi bị biến dạng, bề mặt tích tụ Pleistocen muộn hoặc

bị oằn võng hoặc được nâng hạ tạo bậc, nghiêng dốc hơn, cao hoặc thấp hơn so với bề mặt ban đầu trước khi chúng bị biến dạng.

Trong bài báo này, phân tích và kết quả phân tích biến dạng bề mặt tích tụ Pleistocen muộn là một ví dụ được thể hiện trên Hình 5.



Hình 5. Biến dạng bề mặt tích tụ Pleistocen muộn theo mặt cắt C-C' vùng đồng bằng Nam Bộ.

Trên Hình 5, bề mặt tích tụ Pleistocen muộn trước khi bị biến dạng dốc 0,03- 0,1 ‰ (gần như nằm ngang) trong khoảng dài 256 km theo hướng tây nam từ hố khoan 819-TP đến hố khoan 215-III-NB; bề mặt tích tụ Pleistocen muộn bị xâm thực đào khoét được xác định tại hố khoan 209-IV-NB, 214-IV-NB, 325. Độ cao bề mặt tích tụ Pleistocen muộn hiện nay trong các hố khoan được xác định chủ yếu theo các dấu hiệu phong hoá laterit trong trầm tích Pleistocen muộn. Phần thứ yếu làm tăng thêm độ tin cậy của việc phân tích, xác định độ cao, mức độ biến dạng bề mặt trầm tích Pleistocen muộn là việc phân tích biến đổi mặt đáy, bề dày trầm tích Pleistocen muộn trong mối liên quan với sự ổn định hoặc biến đổi của bề mặt tích tụ Pleistocen muộn.

Kết quả phân tích biến dạng bề mặt tích tụ Pleistocen muộn ở mặt cắt C-C' (Hình 5) cho thấy: 1) So với trước khi bị biến dạng, bề mặt tích tụ Pleistocen muộn hiện nay nâng cao ở hố khoan S146; hạ thấp ở hố khoan 08-CT, hố khoan 812-A TP, hố khoan 816-B-TP; 2) Sau Pleistocen muộn có 01 khối nâng dạng địa lũy, biên độ 8 m ở khu vực hố khoan S146; sụt bậc khối tăng, thấp hơn 9 m ở phía tây nam hố khoan 819-TP 8,5 km; sụt dạng địa hào, biên độ 29 m ở sông Hậu, 12 m ở sông Sài Gòn.

## V. KẾT LUẬN

Tiếp cận hiện tại luận tạo cơ sở thực tế, lý luận và độ tin cậy cần thiết khi xác định độ cao thêm và mực nước tạo thêm, mức độ phân dị chuyển động kiến tạo trong Holocen ở một số vùng thuộc đồng bằng Nam Bộ.

Đã xác định được 6 CPSHT từ thời kỳ biển tiến cực đại Holocen giữa cho đến nay khi tiếp cận theo CPSHT: *CPSHT-1*, tuổi Holocen giữa, khoảng 8.000-6.200 năm, tương ứng với thời gian biển tiến cực đại Holocen giữa, thành tạo thêm cao 9,8-10 m ở núi Cấm, ngấn nước 10-10,5 m ở Hà

Tiên; *CPSHT-2*, tuổi từ  $5.570 \pm 260$  năm đến  $4.550 \pm 220$  năm, tương ứng với khoảng thời gian thành tạo dãy giồng Cai Lậy - Nhị Quý, mực nước cao 6 m tạo thêm tuổi  $5.550 \pm 80$  năm ở Hòn Khoai, ngấn nước cao 7-7,5 m vùng Hà Tiên, thêm cao 7,5 m ở núi Cấm; 8 m ở núi Bao Quan; 5 m ở núi Long Sơn; *CPSHT-3*, tuổi từ  $3760 \pm 55$  năm đến  $2.780 \pm 140$  năm, tương ứng với thời gian tạo dãy giồng tuổi từ  $3.570 \pm 190$  năm đến  $2.780 \pm 140$  năm ở Vũng Liêm, mực nước cao 2 m khi tạo bãi san hô có tuổi  $3.760 \pm 55$  năm ở Hòn Khoai; mực nước cao 4,5 m thành tạo khối sò ốc kết bám trên vách Chùa Hang tuổi  $3.100 \pm 80$  năm; mực nước tạo thêm cao 5-5,5 m ở núi Cấm, núi Bao Quan; 2,5 m ở núi Long Sơn; *CPSHT-4*, có tuổi từ  $2.580 \pm 70$  năm đến  $1.600 \pm 90$  năm, tương ứng với khoảng thời gian thành tạo dãy giồng Trà Vinh, tạo ngấn nước cao 2,8- 3,3 m ở Hà Tiên, thêm biển cao 2-2,5 m ở vùng núi Cấm, núi Bao Quan, núi Long Sơn, bậc đồng bằng cao 1,3-2,5 m; *CPSHT-5*, có tuổi từ  $1.590 \pm 90$  năm đến  $290 \pm 20$  năm, tương ứng với thời gian thành tạo dãy giồng cầu Ngang, ngấn nước cao 0,7-1,3 m ở Hà Tiên; thêm cao 1,2-1,5 m ở núi Cấm, núi Bao Quan, bậc đồng bằng cao 0,9-1,6 m; *CPSHT-6* tương ứng với thời gian thành tạo dãy giồng Hiện đại ven biển, thành tạo bậc đồng bằng thấp nhất, cao 0,3-0,9 m.

Tiếp cận bề mặt tích tụ Pleistocen muộn cho phép xác định định lượng biến dạng bề mặt này, các đường đứt gãy, các khối nâng hạ. Theo mặt cắt C-C', sau Pleistocen muộn có một khối nâng dạng địa lũy, biên độ tới 8 m ở khu vực hố khoan S146; sụt bậc khối tầng, thấp hơn 9 m ở phía tây nam hố khoan 819-TP 8,5 km; sụt dạng địa hào, biên độ lên tới 29 m ở sông Hậu, 12 m ở sông Sài Gòn.

Ba cách tiếp cận được nêu trong bài báo là tiếp cận từ hiện tại luận, tiếp cận theo CPSHT và tiếp cận bề mặt tích tụ Pleistocen muộn là các cách tiếp cận cần được tham khảo, bổ sung, hoàn chỉnh, có thể áp dụng cho các nghiên cứu tiếp theo trên đồng bằng Nam Bộ và các vùng khác.

#### VĂN LIỆU

1. **Gordon Fraser S., 1989.** Clastic Depositional Sequences, Processes of evolution and Principles of Interpretation. *Prentice Hall advanced Reference Series Physical and life sciences*

2. **Lê Đức An và nnk, 2006.** Địa mạo đảo Hòn Khoai - một tài nguyên quý cho du lịch và nghiên cứu khoa học. *Tuyên tập các báo cáo khoa học, Hội nghị khoa học Địa lý toàn quốc lần thứ hai, Hà Nội.*

3. **Ma Công Cọ, Hà Quang Hải và nnk, 1988.** Báo cáo kết quả lập bản đồ địa chất và tìm kiếm khoáng sản thành phố Hồ Chí Minh, tỷ lệ 1:50.000. *Lưu trữ Liên đoàn BĐDC miền Nam.*

4. **Ma Công Cọ và nnk, 1993.** Báo cáo kết quả lập bản đồ địa chất và tìm kiếm khoáng sản nhóm từ Đông Tp. Hồ Chí Minh, tỷ lệ 1:50.000. *Lưu trữ Liên đoàn BĐDC miền Nam.*

5. **Nguyễn Huy Dũng và nnk, 2003.** Phân chia địa tầng trầm tích N-Q và nghiên cứu cấu trúc địa chất đồng bằng Nam Bộ. *Lưu trữ Liên đoàn BĐDC miền Nam.*

6. **Nguyễn Địch Dĩ và nnk, 2012.** Biến động cửa sông và môi trường trầm tích Holocen-Hiện đại vùng ven biển châu thổ sông Cửu Long. *Nxb Khoa học Tự nhiên và Công nghệ. Hà Nội.*
7. **Nguyễn Ngọc Hoa và nnk, 1990.** Báo cáo tổng kết đo vẽ địa chất và điều tra khoáng sản nhóm tờ đồng bằng Nam Bộ tỷ lệ 1:200.000. *Lưu trữ Liên đoàn BĐĐC miền Nam.*
8. **Nguyễn Siêu Nhân và nnk, 1999.** Đặc điểm một số giồng Holocen vùng đồng bằng sông Cửu Long. *Phân viện Địa lý tại Tp. Hồ Chí Minh.*
9. **Phùng Văn Phách và nnk, 2010.** Nghiên cứu tiến hoá đới ven biển đồng bằng sông Cửu Long và vùng thềm lục địa kề cận trong Holocen - Hiện đại phục vụ phát triển bền vững (2008-2009). *Viện Địa chất và Địa vật lý biển, Viện HLKH&CNVN. Hà Nội.*
10. **Toru Tamura et al, 2012.** Origin and evolution of interdistributary delta plains; insights from Mekong River delta. *Geology, 40; no.4.*
11. **Trương Công Đương và nnk, 1998.** Báo cáo kết quả đo vẽ BĐĐC và TKKS nhóm tờ Hà Tiên - Phú Quốc tỷ lệ 1:50.000. *Lưu trữ Liên đoàn BĐĐC miền Nam.*
12. **Võ Đình Ngô và nnk, 2005.** Bản đồ địa mạo Đồng Tháp Mười tỷ lệ 1:100.000. Báo cáo kết quả đề tài: “Thực trạng và giải pháp tổng thể khai thác tiềm năng tự nhiên mùa lũ vùng Đồng Tháp Mười điều tra cơ bản tổng hợp có định hướng vùng Đồng Tháp Mười”. *Phân viện Địa lý tại Tp. Hồ Chí Minh.*