

ĐẶC ĐIỂM VÀ SỰ PHÂN BỐ CỦA TRẦM TÍCH ĐÁY Ở HỆ ĐẦM PHÁ TAM GIANG - CẦU HAI

LÊ XUÂN TÀI

I. MỞ ĐẦU

Nghiên cứu trầm tích đáy của các bồn nước nói chung và của các đầm phá nói riêng là việc làm cần thiết và có ý nghĩa thực tiễn rất lớn. Kết quả nghiên cứu trầm tích đáy không chỉ nói lên các đặc điểm của môi trường lắng đọng trầm tích, lịch sử hình thành và phát triển của hệ đầm phá mà còn là cơ sở khoa học không thể thiếu được trong quy hoạch khai thác, phát triển hợp lý. Hệ đầm phá Tam Giang - Cầu Hai có diện tích mặt nước lớn nhất nước ta (216 km²), đang là thế mạnh rất lớn của tỉnh Thừa Thiên - Huế về khai thác và nuôi trồng thủy sản. Đặc biệt trong những năm gần đây, diện tích nuôi trồng thủy sản tăng lên nhanh chóng nhưng chưa được quy hoạch nên đã và đang nảy sinh nhiều vấn đề đe dọa nghiêm trọng đối với môi trường nuôi, gây hậu quả lớn đối với đời sống kinh tế xã hội. Trước tình hình đó, việc nghiên cứu đặc điểm và sự phân bố trầm tích đáy trở thành yêu cầu cấp bách và không thể thiếu được trong quy hoạch và phát triển vùng đất ngập nước ở hệ đầm phá. Với kết quả nghiên cứu chưa nhiều, nhưng hy vọng bài báo sẽ đóng góp phần nhỏ để giải quyết các vấn đề to lớn mà thực tế đang đòi hỏi.

1. Phương pháp nghiên cứu và cơ sở tài liệu

Để tiến hành nghiên cứu trầm tích đáy, chúng tôi chọn mạng lưới điểm nghiên cứu phân bố theo ba chiều trong không gian. Mạng lưới điểm khảo sát phân bố theo hệ thống mặt cắt ngang và các mặt cắt dọc các đầm phá, gồm 11 mặt cắt với 45 điểm khảo sát phủ trên toàn bộ diện tích của hệ đầm phá. Để xem xét sự biến đổi theo chiều thẳng đứng, tại mỗi điểm của mạng lưới khảo sát đã chọn, chúng tôi tiến hành khảo sát lấy mẫu ở các độ sâu : 0-0,2 m, 0,7-0,9 m, 1,3-1,5 m kể từ bề mặt đáy. Sử dụng thuyền máy, máy GPS định vị theo nguyên

tắc định vị vệ tinh, máy đo pH điện cực thủy tinh, các thiết bị lấy mẫu trầm tích... để tiến hành nghiên cứu ngoài trời. Kết quả đã khảo sát 15 đợt, mỗi đợt thu được 150 mẫu trầm tích đáy. Các mẫu trầm tích được bao quan theo tiêu chuẩn Việt Nam, sau đó tiến hành gia công và gửi đi phân tích theo các yêu cầu khác nhau. Tại mỗi điểm lấy mẫu tiến hành xác định pH của trầm tích bằng máy đo pH hãng WTW hiệu pH 320 với điện cực thủy tinh có độ chính xác 0,01 độ pH. Mẫu trầm tích được hòa tan trong dung dịch KCl nồng độ 1N với tỷ lệ 1 : 1 theo phương pháp nghiên cứu trầm tích rừng ngập mặn. Phân tích thành phần hạt, xây dựng đường cong tích lũy, xác định các đặc tính của trầm tích tại phòng thí nghiệm Địa chất và Địa cơ học của trường đại học Khoa học Huế, do các cán bộ giảng dạy (và là thành viên của dự án đầm phá Việt - Pháp) thực hiện. Phân tích thành phần khoáng vật nặng và độ mài mòn bằng kính hiển vi tại phòng thí nghiệm Địa chất - đại học Khoa học Huế.

Các số liệu thu được từ khảo sát và phân tích được xử lý bằng các phương pháp và phần mềm thích hợp, tổng hợp, xây dựng bản đồ, khái quát hóa các tài liệu theo các mục đích khác nhau. Công việc nghiên cứu được tiến hành dựa trên cơ sở thực hiện dự án đầm phá Việt - Pháp, Đề án Nghiên cứu các giải pháp tổng hợp ổn định các cửa biển ở Thừa Thiên - Huế của Bộ Khoa học Công nghệ và Môi trường.

Để tiện theo dõi, chúng tôi dùng các thuật ngữ chỉ trầm tích ứng với các độ sâu như : *trầm tích đáy* để chỉ trầm tích đáy ở độ sâu từ 0 m đến 1,5 m tính từ bề mặt đáy ; *trầm tích tầng mặt* chỉ trầm tích ở độ sâu từ 0 m đến 0,20 m ; *trầm tích tầng giữa* chỉ trầm tích ở độ sâu từ 0,80 m đến 0,90 m ; *trầm tích tầng dưới* chỉ trầm tích ở độ sâu từ 1,40 m đến 1,50 m tính từ bề mặt đáy.

2. Kết quả nghiên cứu

a) Thành phần độ hạt và các loại trầm tích

Dựa vào kết quả phân tích thành phần hạt của hơn 500 mẫu trầm tích theo tiêu chuẩn Việt Nam, trầm tích đáy của hệ đầm phá Tam Giang - Cầu Hai được phân chia ra làm 5 loại như sau :

+ **Cát lớn - cát trung** : cát lớn - cát trung thường gặp có màu vàng nhạt, vàng nâu. Thành phần chủ yếu gồm cát lớn - cát trung chiếm 35 - 70%, cát nhỏ và bột chiếm 20 - 40%. Giá trị Md xác định được thay đổi từ 0,25 đến 0,52 mm (trung bình là 0,38mm), độ chọn lọc tốt với giá trị So thay đổi từ 1,3 - 1,5. Chúng thường phân bố ở ven bờ đầm phá, các cửa biển, cửa sông, các bãi bồi.

+ **Cát nhỏ** : cát nhỏ thường gặp có màu vàng nâu, màu xám, màu đen, xám lục. Thành phần chủ yếu gồm 40 - 50% cát nhỏ, 20 - 40% là bột lớn, cát lớn cát trung và bột nhỏ ở mức 10 - 30%. Giá trị Md xác định được thay đổi từ 0,12 đến 0,32 mm, trung bình ở tầng mặt là 0,21mm, tầng giữa là 0,167mm. Có độ chọn lọc khá tốt với giá trị So thay đổi thường từ 1,3 - 1,8 (cá biệt có thể gặp 2,2 - 2,5). Chúng phân bố trong đầm phá thường ở những nơi có độ sâu nhỏ, có dòng lực mạnh như các bãi triều và lòng lạch.

+ **Bột lớn** : trầm tích bột thường gặp có màu xám đen, đen, nâu, xám vàng, xanh lục. Thành phần chủ yếu gồm bột lớn chiếm 35 - 55 %, cát nhỏ thường chứa 17 - 28%, khi hàm lượng cát lớn có thể gọi là bột cát, bột nhỏ 20 - 40%. Giá trị Md xác định được thay đổi từ 0,05 - 0,08 mm, có mặt ở cả 3 tầng với giá trị Md trung bình như sau: tầng mặt và tầng giữa là 0,069mm, tầng dưới là 0,066 mm. Giá trị So trung bình là 1,95 thay đổi trong khoảng 1,3 - 3,0 (có lúc gặp lớn hơn). Bột lớn thường có độ chọn lọc trung bình đến kém. Trầm tích bột thường phân bố ở độ sâu nhỏ hơn 1,5-2 m.

+ **Bột nhỏ** : bột nhỏ thường gặp có màu xám đen, xám xanh, xanh, xanh đen. Thành phần chủ yếu gồm bột nhỏ chiếm 25 - 45 %, bột lớn chiếm 15 - 40 %, sét chiếm 10 - 30 %. Thường thành phần chủ yếu xấp xỉ nhau nên tùy vào thành phần có thể gọi là bột lớn, bột nhỏ hay bột sét. Các đặc trưng cơ học của trầm tích xác định được ở *bảng 1*. Như vậy, bột nhỏ có độ chọn lọc kém và thường phân bố trong đầm phá ở độ sâu 1,7 - 2,5 m

+ **Sét** : sét rất ít gặp, chỉ thấy phân bố trong diện tích hẹp ở giữa đầm Cầu Hai, có màu xanh lục,

Bảng 1. Các đặc trưng Md và So của trầm tích bột nhỏ

Đầm phá	Md (mm)	So
Tam Giang - Thủy Tú	0,046 (0,022 - 0,078)	3,1 (1,9 - 4,2)
Cầu Hai	0,041 (0,010 - 0,081)	4,5 (3,2 - 5,7)

xám xanh, xám đen. Thành phần chủ yếu gồm có sét chiếm 30 - 45 % (ít khi lên đến 60 %), bột nhỏ chiếm 25 - 41%, bột lớn chiếm 10 - 32 % ; phân bố ở phần sâu nhất của đầm Cầu Hai. Các đặc trưng cơ học có Md trung bình là 0,008 mm, (các mẫu thay đổi trong khoảng 0,006 - 0,009 mm), So trung bình là 6,4 (trong các mẫu thay đổi trong khoảng 6,2 - 6,5) có độ chọn lọc kém và rất kém.

Qua đó thấy sét bột (và sét) ở đầm Cầu Hai thường có độ hạt nhỏ hơn và độ chọn lọc có phần tốt hơn so với bột và sét ở các đầm phá khác.

b) Thành phần khoáng vật của trầm tích

Kết quả phân tích thành phần khoáng vật và xác định độ mài tròn của thạch anh cho thấy : hàm lượng trung bình của khoáng vật ở phần hạt > 0,1 mm gồm chủ yếu là thạch anh chiếm hàm lượng từ 68-80 % số hạt, trong đó hàm lượng thạch anh cao nhất ở đầm Cầu Hai và thấp nhất ở Tam Giang.

Thành phần mảnh vỏ thay đổi khác nhau trong các đầm phá (từ 3 đến 7 % số hạt), cao nhất ở phá Tam Giang và thấp nhất ở đầm Cầu Hai.

Hàm lượng các khoáng vật nặng trong phần hạt > 0,1mm ở mức từ < 1%, gặp nhiều hơn trong trầm tích ở đầm Cầu Hai, nhất là ở Tư Hiền đạt đến 2%.

Độ mài mòn của thạch anh tốt nhất ở đầm Thủy Tú sau đó đến Tam Giang và Cầu Hai.

c) Khoáng vật nặng trong trầm tích

Thành phần khoáng vật nặng trong phần nặng của trầm tích (*bảng 2*) cho thấy tổng hàm lượng khoáng vật nặng trung bình trong trầm tích tầng mặt ở hệ đầm phá là 0,276 %, khoảng dao động hàm lượng của chúng trong trầm tích khá rộng từ 0,024 đến 0,795 %. Thành phần khoáng vật nặng chính gồm manhetit (và các oxyt sắt) 70,41 % và các khoáng vật còn lại chiếm 29,59 % trong đó : inmenit (82,2 %), zircon (7,33 %), tuamalin (2,0 %), casiterit (5,8 %), rutin (0,81 %), các khoáng vật khác (1,7 %).

Bảng 2. Hàm lượng các khoáng vật nặng trong trầm tích và trong phần nặng

Số hiệu mẫu	Tổng KV nặng (%) trong mẫu	Oxyt sắt (từ mạnh) (%) trong TKVN*	Các KV còn lại (%) trong TKVN*	Hàm lượng khoáng vật trong phần các KV còn lại (%)					
				Inmenit	Zircon	Tuama-lin	Casiterit	Rutin	Khoáng vật khác
Trầm tích ở sông Hương									
SH01	0,154	99,03	0,07	15,0	7,0	2,0	4,0	-	72,0
SH02	0,099	97,47	2,53	3,5	2,5	-	-	-	94,0
Trung bình	0,127	98,25	1,30	9,25	4,75	1,0	2,0	-	83,0
Trầm tích ở cửa Thuận An và đầm phá									
HZ03	0,795	95,15	4,85	86,5	8,3	1,4	3,2	0,65	-
HZ05	0,188	99,46	0,54	85,0	6,2	2,4	2,2	0,2	3,6
HZ07	0,024	76,76	23,24	74,4	7,4	1,4	13,2	1,8	1,6
HZ09	0,091	10,27	89,73	83,0	7,4	2,8	4,6	0,6	1,6
Trung bình	0,275	70,41	29,59	82,2	7,33	2,0	5,8	0,81	1,7
Trầm tích ở các cồn bãi cát ven đầm phá									
HZ04	0,083	12,20	87,80	82,2	9,0	2,6	2,6	0,6	3,2
HZ06	0,034	89,28	10,72	75,6	12,2	1,26	9,0	1,6	-
HZ08	0,119	17,44	82,56	75,6	14,8	2,8	2,8	0,6	5,0
HZ10	0,040	18,11	81,89	71,8	12,8	0,6	11,4	2,8	0,1
HZ11	0,131	87,42	12,58	74,6	16,4	3,0	2,4	-	3,4
HZ12	0,035	39,10	60,90	76,2	14,0	1,2	7,2	1,0	0,4
HZ13	0,043	45,92	54,08	75,8	51,1	2,6	6,5	0,47	1,1
Trung bình	0,069	44,21	55,79	75,8	18,5	2,0	5,99	1,01	1,89

* TKVN - tổng khoáng vật nặng

Phân tích các khoáng vật nặng và những đặc điểm tiêu hình của chúng cho thấy ở vùng cửa biển và ven bờ đông - bắc của hệ đầm phá, vật liệu bồi tích có kích thước lớn hơn 0,1 mm có quan hệ nguồn gốc mật thiết với trầm tích tạo đê cát chắn ngoài và rất khác biệt với trầm tích do sông Hương chuyển đến.

Trong trầm tích đáy ở hệ đầm phá, các khoáng vật nặng thường tập trung cao ở các vùng cửa biển. Tỷ số F/TA = 0,2 - 0,3, Hocblen(H)/Pyroxen = 2,1 - 2,3 trong trầm tích.

d) Nguồn cung cấp vật liệu trầm tích

Lịch sử hình thành và tiến hóa của hệ đầm phá Tam Giang - Cầu Hai là kết quả của quá trình tương tác giữa lục địa và biển. Với bốn đơn vị cấu trúc của hệ đầm phá, vực nước Tam Giang - Cầu Hai luôn nhận một nguồn vật liệu trầm tích đáng kể từ các nguồn khác nhau: từ các sông, biển, các cồn bãi thuộc bờ sau, các đê cát chắn ngoài... đổ vào. Bằng phương pháp thu mẫu qua các bẫy trầm tích các tác giả đã xác định và tính toán được lượng bồi tích vận chuyển

vào hệ đầm phá theo các nguồn khác nhau (bảng 3 và 4):

Kết quả tính toán lượng bùn cát chuyển qua các cửa biển cho thấy trong 8 tháng mùa khô khối lượng vật liệu đưa vào đầm phá là 31.440 tấn, trong 4 tháng mùa mưa lượng vật liệu đưa ra biển là 329.160 tấn. Lượng vật liệu cân bằng đưa ra biển là 297.720 tấn.

Từ những dẫn liệu nêu trên, có thể ước tính khối lượng (tấn/năm) vật liệu tham gia lắng đọng trầm tích trong hệ đầm phá như sau:

- Vật liệu từ sông	620.000
- Vật liệu từ biển	31.000
- Vật liệu từ cồn bãi chung quanh	558.000
- Vật liệu đưa ra biển qua các cửa	329.000
Tổng bồi tích đưa vào	1.209.000
Tổng bồi tích đưa ra	329.000
Tổng bồi tích trong hệ đầm phá	880.000

Quy đổi ra thể tích được khoảng 585.000 m³ bồi tích. Như vậy tốc độ bồi lắng ở hệ đầm phá và các cửa sông khoảng 2,5 - 3,0 mm/năm.

So sánh diện tích phân bố của các loại trầm tích ở tầng mặt, sự phân bố khoáng vật nặng với các nguồn cung cấp vật liệu trầm tích cho thấy cát và bột lớn chủ yếu có

nguồn gốc từ các cồn bãi, bột và sét chủ yếu có nguồn gốc từ các sông đổ vào thông qua hệ thống kênh rạch nhỏ và dòng chảy tạm thời.

Bảng 3. Lượng bùn cát do các sông đổ vào hệ đầm phá Tam Giang - Cầu Hai hàng năm (tấn)
(Nguyễn Chu Hồi và nnk, 1995)

STT	Tên sông	Dạng lơ lửng	Dạng di đáy	Tổng cộng	Chiếm tỉ lệ (%)
1	Tả Trạch	158,445	31,689	190,134	30,66
2	Hữu Trạch	118,494	23,688	142,182	22,93
3	Bồ	142,685	28,539	171,224	27,61
4	Ô Lâu	54,495	10,899	65,394	10,54
5	Truôi	22,900	4,580	27,480	4,43
6	Nông	11,245	2,249	13,494	2,18
7	Cầu Hai	8,505	1,701	10,206	1,65
	Tổng cộng	516,769	103,345	620,114	100,00

Bảng 4. Lượng bùn cát từ các cồn bãi đưa vào hệ đầm phá Tam Giang - Cầu Hai hàng năm (tấn)

Cồn bãi ở tiểu vùng	Mùa khô	Mùa mưa	Tổng cộng
Bắc phá Tam Giang	20,000	32,000	52,000
Nam phá Tam Giang	45,000	76,000	121,000
Bắc đầm Thủy Tú	25,000	42,000	67,000
Nam đầm Thủy Tú	50,000	83,000	133,000
Đầm Cầu Hai	75,000	110,000	185,000
Tổng cộng	215,000	343,000	558,000

e) Phân bố của trầm tích đáy

+ Sự phân bố theo diện : từ những nghiên cứu trên, chúng tôi xây dựng sơ đồ phân bố trầm tích tầng mặt ở hệ đầm phá Tam Giang - Cầu Hai, kết quả cho thấy sự phân bố trầm tích thể hiện rõ quy luật phân dị độ hạt theo độ sâu của đáy đầm :

Ở tất cả các đầm phá thường độ sâu nền đáy đầm càng tăng thì độ hạt của trầm tích tầng mặt càng giảm và ngược lại.

Ở các bãi triều, cửa biển, ven bờ đầm phá, cửa sông đổ vào đầm phá thường phân bố các trầm tích có độ hạt thô hơn và thường gặp là cát lớn, cát trung và cát nhỏ. Ở những nơi này sự phụ thuộc giữa độ hạt vào độ sâu thể hiện yếu, thậm chí không thể hiện. Sự phân bố trầm tích ở đây chịu ảnh hưởng rất lớn của các yếu tố thủy động lực.

Trầm tích ở đầm Cầu Hai thường có độ hạt mịn hơn so với trầm tích ở các đầm phá khác.

+ Phân bố trầm tích theo chiều thẳng đứng

Kết quả khảo sát trầm tích ở ba tầng 0 - 0,2 m, 0,8 - 9 m và 1,4 - 1,5 m tại tất cả các điểm nghiên cứu và xử lý kết quả phân tích thành phân hạt của 500 mẫu trầm tích đã thu được các đặc trưng cơ học của trầm tích (bảng 5).

Từ nghiên cứu sự phân bố trầm tích trong các đầm phá rút ra nhận xét sau : sự phân bố trầm tích theo chiều thẳng đứng có sự biến đổi về thành phần hạt do thay đổi môi trường lắng đọng trầm tích, đặc trưng từ trên xuống dưới độ hạt thay đổi : mịn - thô - mịn, được phát hiện trong 75 % số phẫu diện khảo sát và 65 % số loại phẫu diện đã phân chia (hình 1).

KẾT LUẬN

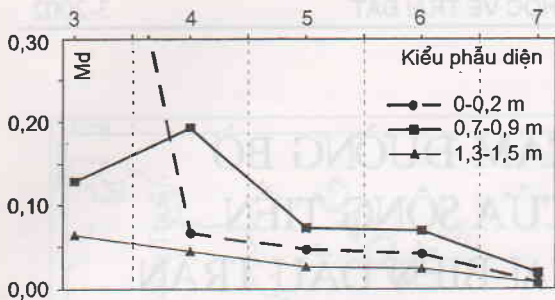
1. Trầm tích đáy của hệ đầm phá Tam Giang - Cầu Hai gồm 5 loại (bảng 6).

2. Trầm tích của hệ đầm phá Tam Giang - Cầu Hai lắng đọng phân dị độ hạt theo độ sâu đáy đầm, ở các cửa biển cửa sông quá trình lắng đọng chịu ảnh hưởng của các yếu tố động lực môi trường nên trầm tích có độ hạt thô hơn.

3. Nguồn cung cấp vật liệu trầm tích chủ yếu từ các sông và từ các cồn bãi ven hệ đầm phá, trong đó thành phần cát chủ yếu do các cồn bãi cung cấp. Tốc độ bồi lấp trong hệ đầm phá khoảng 2,5 đến 3,0 mm/năm.

Bảng 5. Đặc trưng cơ học của các loại phân điện

Tên trầm tích	Bề dày trung bình (cm)	Thành phần hạt trung bình (%)					Md (mm)	So
		Sét	Bột nhỏ	Bột lớn	Cát nhỏ	Cát L-Tr		
Phẫu diện 1								
Cát lớn - cát trung	60	150		15,0	34,2	43,8	0,38 (0,25 - 0,52)	1,3 - 1,5
Cát nhỏ	90			22,7	46,1	26,6	0,18 (0,13 - 0,24)	1,4 - 1,7
Phẫu diện 2								
Cát nhỏ	70	150		13,7	18,7	48,3	0,21 (0,12-0,28)	1,3 - 1,8
Bột lớn	80			11,7	40,6	28,7	0,068 0,05 - 0,08	1,8 - 3,2
Phẫu diện 3								
Bột lớn	55	150		23,3	42,4	17,7	0,073 (0,032 - 0,086)	2,51 (1,28 - 4,66)
Cát nhỏ	65			14,7	20,6	48,9	0,129 (0,020 - 0,17)	2,15 (1,29 - 3,41)
Bột lớn	30			21,0	47,0	19,1	0,064 (0,024 - 0,08)	2,38 (1,22 - 2,78)
Phẫu diện 4								
Bột lớn	35	150		26,0	29,1	44,6	0,066 (0,041- 0,088)	3,78 (1,3 - 4,86)
Cát nhỏ	55			<u>BN</u> 16,0	<u>BL</u> 35,0	<u>CN</u> 47,6	0,193 (0,14 - 0,32)	1,80 (1,37 - 2,29)
Bột nhỏ	60			32,5	38,0	20,1	0,045 (0,027 - 0,065)	3,99 (2,43 - 4,59)
Phẫu diện 5								
Bột nhỏ	45	150		25,0	36,8	30,5	0,046 (0,022 - 0,078)	3,09 (3,23 - 5,72)
Bột lớn	45			28,0	14,5	43,5	0,072 (0,056 - 0,078)	2,52 (1,35 - 4,54)
Sét	60			43,0	19,5	33,7	0,026 (0,012 - 0,047)	3,98 (2,3 - 7,18)
Phẫu diện 6								
Bột nhỏ	40	150		39,0	19,0	36,0	0,0406 (0,01 - 0,081)	4,46 (3,23 - 5,72)
Bột lớn	45			19,4	26,0	46,3	0,069 (0,018 - 0,081)	2,13 (1,15 - 2,54)
Sét	55			24,0	37,4	31,0	0,024 (0,015 - 0,041)	3,28 (1,5 - 7,18)
Phẫu diện 7								
Sét	40	150		49,7	12,3	32,0	0,0078 (0,0062- 0,0088)	6,36 (6,20-6,48)
Bột nhỏ	60			37,7	23,3	33,7	0,019 (0,0085 - 0,035)	3,11 (2,58 - 6,72)
Sét	50			33,7	17,7	21,3	0,0076 (0,0065-0,0086)	4,71 (3,05 - 6,64)



Hình 1. Biểu đồ biến đổi Md theo chiều thẳng đứng ở các kiểu phẫu diện

Bảng 6. Đặc trưng cơ học của các loại trầm tích

Loại trầm tích	Giá trị Md (mm)			Giá trị So		
	Min	Max	TB	Min	Max	TB
Cát lớn - trung	0,25	0,52	0,38	1,3	1,5	
Cát nhỏ	0,12	0,32	0,21	1,3	1,8	
Bột lớn	0,05	0,08	0,069	1,3	3,0	1,95
Bột nhỏ	0,01	0,081	0,041-0,046	1,9	5,7	3,1 - 4,5
Sét	0,006	0,009	0,008	6,2	6,5	6,4

3. Nguồn cung cấp vật liệu trầm tích chủ yếu là từ các sông và từ các cồn bãi ven hệ đầm phá, trong đó thành phần cát chủ yếu là do các cồn bãi cung cấp. Tốc độ bồi lấp trong hệ đầm phá khoảng 2,5 đến 3,0 mm/năm.

4. Từ bề mặt đáy đến 1,5 m, trầm tích của hệ đầm phá Tam Giang - Cầu Hai có độ hạt biến đổi theo quy luật mịn - thô - mịn, thể hiện rõ sự biến đổi điều kiện của môi trường lắng đọng.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] NGUYỄN ĐỨC CỰ, 1994 : Đặc điểm địa hóa trầm tích bãi triều cửa sông ven biển Hải Phòng - Quảng Yên, luận án PTS ĐLĐC, Thư viện QG HN.

[2] Nguyễn Đức Cự, Nguyễn Thị Phương Hoa, 1995 : Đặc điểm địa hóa trầm tích đáy hệ đầm phá Tam Giang - Cầu Hai, Kỷ yếu Hội thảo khoa học về đầm phá Thừa Thiên - Huế, 34-38, Hải Phòng.

[3] Võ Văn Đạt và nnk, 1982 : Đặc điểm địa hóa chất đáy của hệ đầm phá Tam Giang - Cầu Hai,

Thừa Thiên - Huế, Báo cáo chuyên đề tài điều tra cơ bản hệ đầm phá Thừa Thiên - Huế của Bộ Thủy sản, Huế.

[4] NGUYỄN CHU HỒI, TRẦN ĐỨC THANH và nnk, 1991 : Đặc điểm tự nhiên và sinh thái hệ đầm phá Tam Giang - Cầu Hai và Lăng Cô. Thông tin KH và CN Thừa Thiên - Huế, 2, 32 - 39.

[5] MAI TRỌNG NHUẬN, 2000 : Giáo trình địa hóa môi trường dùng cho học viên cao học của trường đại học Khoa học Tự Nhiên Hà Nội.

[6] LÊ XUÂN TÀI, 1998 : Bước đầu nghiên cứu một số quá trình địa chất động lực tác động đến môi trường của hệ đầm phá Thừa Thiên - Huế, TTKH, 10, Đại học Khoa Học, Huế.

[7] ĐẶNG TRUNG THUẬN, NGUYỄN CAO HUÂN, TRƯƠNG QUANG HẢI, VŨ TRUNG TẠNG, 2000 : Nghiên cứu vùng đất ngập nước đầm Trà Ổ nhằm khôi phục nguồn lợi thủy sản và phát triển bền vững vùng ven đầm, Nxb Nông Nghiệp, Hà Nội.

[8] ĐẶNG TRUNG THUẬN và nnk, 2001 : Quá trình hình thành, tiến hóa và suy tàn của hệ đầm phá Tam Giang - Cầu Hai. Báo cáo chuyên đề tại hội thảo đề án Hòa Duãn, Hà Nội.

[9] M. MUNAWAR, G. DAVE, 1996 : Development and Progress in Sediment quality Assessment : Rationale, Challenges, Techniques & Strategies, SPB Academic Publishing bv, Amsterdam.

[10] UNESEO, 1984 : The mangrove ecosystem research methods. Printed in the United Kingdom.

SUMMARY

Some particulars and distribution of the top sediment in Tam Giang - Cau Hai lagoon system

With rich data system obtained by Vietnam - French lagoon project, we present fundamental particulars of the top sediment in Tam Giang - Cau Hai lagoon system. We have distinguished the top sediment into 5 categories and their distribution. We present source of materials for a sediment lagoon system with speed 2.5 - 3.0 mm/year.

Ngày nhận bài : 20-6-2001

Trường Đại học Khoa Học Tự Nhiên, Hà Nội