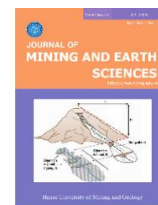




Journal of Mining and Earth Sciences

Website: <https://jmes.humg.edu.vn>



Characteristics of Foraminifera in the Pleistocene-Holocene sediments of Soc Trang - Bac Lieu area



Chi Kim Thi Ngo^{1,2}, Thanh Trung Nguyen³, Dao Anh Vu^{1,2}, Hien Thu Thi Bui^{1,2}, Duong Thuy Thi Phan², Hau Vinh Bui^{1,2,*}

¹ Hanoi University of Mining and Geology, Hanoi, Vietnam

² Key research group Tectonics and Geodynamics for Geo-resources, Environment and Sustainable, Hanoi University of Mining and Geology, Hanoi, Vietnam

³ Institute of Marine Geology and Geophysics, Hanoi, Vietnam

ARTICLE INFO

Article history:

Received 25th Aug. 2024

Revised 14th Dec. 2024

Accepted 23rd Dec. 2024

Keywords:

Foraminifera,
Pleistocene-Holocene,
Sediments.

ABSTRACT

Soc Trang-Bac Lieu area belongs to the Mekong River delta. It is also considered to be strongly affected by climate change and rising sea levels. The Holocene deglacial accelerated transgression, leading to a rapid formation of shallow marine and coastal sediments, which overly the pre-existing continental sediments across the Mekong River delta. Foraminifera is the microfossil group, which is widely found in marine sediment and is commonly used to interpret the depositional environment, stratigraphic and paleo-geography. This study presents new results of this microfossil group in the Pleistocene-Holocene derived from 20 sediment samples from two drill holes in the Soc Trang-Bac Lieu area. Based on their composition and morphology, we identified a total of 33 species, belonging to 18 genras, 11 families and 4 suborders Foraminifera namely *Rotaliina* Delage et Hérouard, 1896; *Miliolina* Delage et Hérouard, 1896; *Textulariina* Delage et Hérouard, 1896 and *Lagenina* Delage et Hérouard, 1896. All of the obtained Foraminifera indicate that their morphology and anatomical characteristics characterize estuarine and shallow marine environments, where they demonstrate strong hydrodynamic regimes and wide variation of salinity and temperature.

Copyright © 2025 Hanoi University of Mining and Geology. All rights reserved.

*Corresponding author

E - mail: buivinhhau@humg.edu.vn

DOI: 10.46326/JMES.2025.66(1).01



Tạp chí Khoa học Kỹ thuật Mỏ - Địa chất

Trang điện tử: <https://tapchi.humg.edu.vn>



Đặc điểm hóa thạch Foraminifera trong trầm tích Pleistocen - Holocen khu vực Sóc Trăng - Bạc Liêu

Ngô Thị Kim Chi ^{1,2}, Nguyễn Trung Thành ³, Vũ Anh Đạo ^{1,2}, Bùi Thị Thu Hiền ^{1,2}, Phan Thị Thùy Dương ², Bùi Vinh Hậu ^{1,2,*}

¹ Trường Đại học Mỏ - Địa chất, Hà Nội, Việt Nam

² Nhóm nghiên cứu mạnh "Kiến tạo và Địa động lực với Tài nguyên Địa chất, Môi trường và Phát triển bền vững", Trường Đại học Mỏ - Địa chất, Hà Nội, Việt Nam

³ Viện Địa chất - Địa Vật lý Biển, Hà Nội, Việt Nam

THÔNG TIN BÀI BÁO

Quá trình:

Nhận bài 25/8/2024

Sửa xong 14/12/2024

Chấp nhận đăng 23/12/2024

Từ khóa:

Foraminifera,

Hóa thạch,

Trầm tích Pleistocen -

Holocen.

TÓM TẮT

Khu vực Sóc Trăng - Bạc Liêu, thuộc đồng bằng sông Cửu Long là nơi được các nhà khoa học dự đoán chịu ảnh hưởng nhiều bởi biến đổi khí hậu và nước biển dâng. Thời kỳ tan băng trong Holocen đã thúc đẩy quá trình biến tiến xảy ra nhanh chóng, hình thành lên những tập trầm tích biển nông và ven bờ nằm phủ lên các trầm tích nguồn gốc lục địa trên diện tích đồng bằng Sông Cửu Long. Foraminifera là một nhóm vi cổ sinh rất phổ biến trong trầm tích biển được sử dụng nhiều trong khoa học địa chất để luận giải các vấn đề về môi trường trầm tích, địa tầng và cổ khí hậu. Nghiên cứu này đưa ra các kết quả phân tích hóa thạch Foraminifera trong trầm tích Pleistocen - Holocen ở khu vực Sóc Trăng - Bạc Liêu dựa trên các kết quả phân tích thành phần, đặc điểm hình thái Foraminifera trong 02 lỗ khoan (với 20 mẫu trầm tích) thuộc khu vực nghiên cứu. Kết quả phân tích đã xác định được 4 phụ bộ gồm: *Rotaliina* Delage et Hérouard, 1896; *Miliolina* Delage et Hérouard, 1896; *Textulariina* Delage et Hérouard, 1896 và *Lagenina* Delage et Hérouard, 1896, 11 họ, 18 giống, 33 loài và mô tả chi tiết các đặc điểm hình thái của chúng. Kết quả cho thấy, Foraminifera ở khu vực nghiên cứu có đặc điểm hình thái, giải phẫu phù hợp với môi trường trầm tích vùng cửa sông, ven biển, nơi có điều kiện thủy động lực tương đối cao, sự dao động về nhiệt độ và độ mặn với biên độ lớn.

© 2025 Trường Đại học Mỏ - Địa chất. Tất cả các quyền được bảo đảm.

*Tác giả liên hệ

E - mail: buivinhchau@humg.edu.vn

DOI: 10.46326/JMES.2025.66(1).01

1. Mở đầu

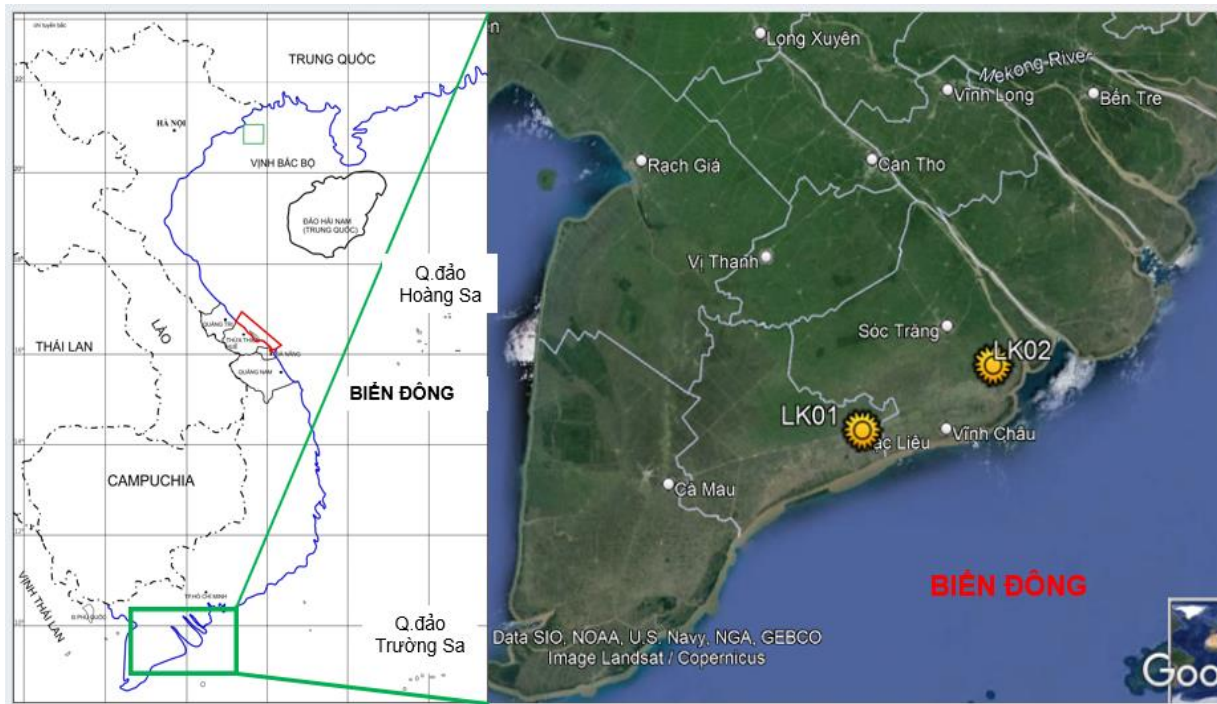
Đồng bằng châu thổ sông Cửu Long là một trong những đồng bằng châu thổ lớn nhất ở khu vực Đông Nam Á (Mega delta) (Hình 1). Quá trình hình thành và tiến hóa châu thổ sông Cửu Long là kết quả tổng hợp của các hoạt động kiến tạo trong Kainozoi liên quan đến các đứt gãy trượt bằng phương tây bắc - đông nam (như đứt gãy Ba Chùa, đứt gãy Maeng Ping, đứt gãy Sông Cửu Long,...), sự dịch chuyển địa mảng về phía Đông Nam, nâng/hạ kiến tạo và thay đổi cổ địa lý của địa khối Đông Dương trong quá trình va chạm giữa hai địa mảng Ấn Độ và Âu-Á. Các tài liệu nghiên cứu địa tầng trầm tích công bố trước đây cho thấy, tuổi trầm tích cổ nhất bắt gặp trong một số giếng khoan là Eocen (hệ tầng Cà Cối). Vào thời kỳ băng hà cuối cùng ~20000 năm trước (LMG), khu vực nghiên cứu bị xuất lộ do mực nước biển hạ thấp xuống vị trí ~ -120 m so với hiện nay và vì vậy địa hình cổ của châu thổ Sông Cửu Long trải qua quá trình xâm thực, đào lòng của dòng sông. Quá trình biến tiến trong thời kỳ gian băng làm cho biến tiến sâu vào đất liền hình thành lên các tập trầm tích Holocen phủ lên trên. Tuy nhiên, do ảnh hưởng của yếu tố nâng/hạ kiến tạo địa phương cũng như mối quan hệ giữa nguồn cung vật liệu trầm tích và

không gian tích tụ mà các tập trầm tích ở đây có thể mang những đặc trưng khác nhau của các giai đoạn biến tiến (yếu tố biến chiều ưu thế) và biến thoái (yếu tố lục địa chiếm ưu thế).

Mặt khác, Foraminifera là nhóm vi cổ sinh rất phổ biến và được bảo tồn tốt trong các trầm tích biển và chúng rất nhạy cảm với sự thay đổi môi trường. Do đó, nghiên cứu về đặc điểm hình thái bên trong, bên ngoài, cấu trúc của hóa thạch Foraminifera có thể giúp luận giải ngược lại các yếu tố về cổ môi trường và địa lý của môi trường trầm tích.

Trong cổ sinh vật học, Foraminifera hay còn có tên gọi tiếng Việt là Trùng lỗ. Các nhà cổ sinh xếp vào đơn vị phân loại "bộ", với tên đầy đủ là Foraminifer Eichwald, 1830, thuộc lớp Rhizopoda Siebold, 1848, phụ ngành Sarcodina Schmarda, 1871, ngành Protozoa Siebold, 1848 (Loeblich & Tappan, 1964, 1988).

Mặc dù nghiên cứu về Foraminifera được ứng dụng nhiều trong nghiên cứu địa chất ở nhiều khu vực trên thế giới, tuy nhiên các nghiên cứu về Foraminifera trong các thành tạo trầm tích ở Việt Nam còn rất hạn chế. Trước kia có công trình của Nguyễn & Mai (1996) nghiên cứu về Foraminifera trong khu vực đầm phá Tam Giang - Cầu Hai. Nguyen và nnk. (2006) đã



Hình 1. Vị trí vùng nghiên cứu và vị trí lấy mẫu.

Bảng 1. Danh sách mẫu phân tích.

TT	Số hiệu mẫu	Độ sâu (m)	TT	Số hiệu mẫu	Độ sâu (m)
1	LK01-01	0,0÷1,5	11	LK02-01	0,0÷2,2
2	LK01-02	1,5÷3,0	12	LK02-02	2,2÷7,5
3	LK01-03	3,0÷6,5	13	LK02-03	7,5÷17,8
4	LK01-04	6,5÷16,0	14	LK02-04	17,8÷19,0
5	LK01-05	16,0÷18,0	15	LK02-05	19,0÷19,8
6	LK01-06	18,0÷18,7	16	LK02-06	19,8÷24,8
7	LK01-07	18,7÷24,6	17	LK02-07	24,8÷25,5
8	LK01-08	24,6÷25,5	18	LK02-08	25,5÷29,8
9	LK01-09	25,5÷31,0	19	LK02-09	29,8÷32,5
10	LK01-10	31,0÷40,0	20	LK02-10	32,5÷40,0

khái quát các đặc điểm của Trùng lỗ trong trầm tích Kainozoi thêm lục địa và các khu vực lân cận. Nguyen và nnk. (2006) đã xác định và mô tả chi tiết được 6 phụ bộ của Foraminifera. Những năm gần đây, khi việc nghiên cứu trầm tích biển được đẩy mạnh, đã có thêm một số các công trình nghiên cứu về Foraminifera ở khu vực biển nông miền Trung Việt Nam (Ngô và nnk., 2015, 2016; Ngo và nnk., 2023), hoặc khu vực biển sâu, Tây Nam trung sâu Biển Đông (Ngo & Dang, 2021).

Trong bài báo, các tác giả trình bày kết quả phân tích, mô tả hóa thạch Foraminifera trong trầm tích Holocen khu vực Sốc Trăng - Bạc Liêu. Kết quả nghiên cứu không chỉ làm sáng tỏ môi trường trầm tích khu vực nghiên cứu mà còn làm phong phú hơn cho các tài liệu nghiên cứu về Foraminifera ở Việt Nam.

2. Cơ sở tài liệu và các phương pháp nghiên cứu

2.1. Cơ sở tài liệu

Bài báo được viết trên cơ sở kết quả phân tích Foraminifera trong mẫu trầm tích lấy trong 2 lỗ khoan LK01 và LK02 (Hình 1 và Bảng 1).

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Foraminifera được các tác giả tiến hành gia công, phân tích tại Trung tâm Phân tích, thí nghiệm Công nghệ cao của trường Đại học Mỏ - Địa chất.

20 mẫu trầm tích được lấy trong 02 lỗ khoan sau khi mang ở thực địa về được tách để phân tích Foraminifera (Bảng 1). Trước tiên, mẫu được làm sạch dưới vòi nước đồng thời

được lọc bằng lưới với đường kính 63 μm . Sau quá trình lọc và làm sạch, mẫu được cho vào máy sấy khô ở nhiệt độ 60°C trong thời gian 24 giờ. Mẫu khô sau quá trình sấy, sẽ được sử dụng để phân tích. Mẫu được phân tích dưới kính hiển vi quang học 2 mắt để xác định hình thái cấu tạo bên trong và bên ngoài của các hóa thạch. Sau đó, tên của các hóa thạch trong mẫu nghiên cứu sẽ được xác định thông qua việc đối chiếu với đặc điểm của các loài được mô tả theo hệ thống phân loại của Loeblich và Tappan (1988).

3. Kết quả

Kết quả phân tích thành phần Foraminifera trong các mẫu trầm tích thu thập được ở 02 lỗ khoan thuộc khu vực Sốc Trăng-Bạc Liêu cho phép xác định được được 4 phụ bộ, 11 họ, 18 giống, 33 loài, theo cơ sở phân loại của Loeblich & Tappan (1988).

a- PHỤ BỘ MILIOLINA DELAGE ET HÉROUARD, 1896 gồm có 2 họ là Spiroloculinidae Wiesner, 1920 và Hauerinidae Schwager, 1870.

1- Họ Spiroloculinidae Wiesner, 1920 gồm giống *Spiroloculina* d'Orbigny, 1826 và *Adelosina* d'Orbigny, 1826

- Giống *Spiroloculina* d'Orbigny, 1826 có đặc điểm vỏ kiểu xoắn phẳng, hình oval. Vỏ được cấu tạo bởi chất vôi, nhẵn, không có lỗ hổng. Giống này thường được phân bố ở các cửa sông. Hai loại của giống là *Spiroloculina communis* Cushman et Todd, 1944 (Hình 2a) và *Spiroloculina penglaiensis* Jacot, 1925 đã được tìm thấy trong các mẫu phân tích.

Loài *Spiroloculina communis* có phòng dạng ống vuông còn *Spiroloculina penglaiensis* dạng ống tròn.

- Giống *Adelosina* d'Orbigny, 1826 có hình bầu dục hoặc hơi tròn, phòng dạng ống kéo dài, cuộn kiểu nửa vòng ôm kín. Tường vỏ bằng vôi. Hai loài thuộc giống này được tìm thấy trong khu vực nghiên cứu là *Adelosina philippinensis* Cushman, 1921 (Hình 2b) và *Adelosina* aff. *Philippinensis* (Hình 2c). Hai loài này tương đối giống nhau, tuy nhiên *Adelosina philippinensis* có gờ trên bề mặt vỏ còn *Adelosina* aff. *Philippinensis* vỏ nhẵn hơn.

2- Họ Hauerinidae Schwager, 1870

- Giống *Hauerina* d'Orbigny, 1839 có một loài là *Hauerina* sp.. Đặc điểm vỏ dạng đĩa tròn, vỏ vôi, dạng sứ. Giống này phân bố ở nhiều nơi trên thế giới trong các trầm tích tuổi Holocen (Nguyen và nnk., 2006).

- Giống *Quinqueloculina* d'Orbigny, 1826 có 5 loài: *Quinqueloculina boueana* d'Orbigny, 1846 (Hình 2đ); *Quinqueloculina cuvieriana* d'Orbigny, 1839; *Quinqueloculina reticulata* (d'Orbigny), 1826; *Quinqueloculina seminulum* (Linné), 1758; *Quinqueloculina* sp.. Đặc điểm của giống là hình tròn lệch tâm, chiều rộng và chiều dài xấp xỉ nhau, đường khâu dạng rãnh nhỏ và sâu. Tường vỏ bằng vôi. Loài *Quinqueloculina boueana* d'Orbigny, 1846 (Hình 2đ) có đặc điểm phòng ngắn, bề mặt vỏ có các gờ chạy song song. Loài *Quinqueloculina cuvieriana* d'Orbigny, 1839 vỏ hình bầu dục, bề mặt vỏ nhẵn. *Quinqueloculina reticulata* (d'Orbigny), 1826 khác các loài khác bởi bề mặt vỏ có dạng mắt lưới. *Quinqueloculina seminulum* (Linné), 1758 vỏ hình oval với chiều dài gấp hai lần chiều rộng, bề mặt vỏ nhẵn. Giống *Quinqueloculina* phổ biến trong trầm tích Neogene-Holocen ở nhiều nơi như Thái Bình Dương, Đại Tây Dương (Nguyen và nnk., 2006).

- Giống *Triloculina* d'Orbigny, 1826. Trong khu vực Sốc Trăng-Bạc Liêu, tập thể tác giả đã xác định được hai loài thuộc giống này là: *Triloculina tricarinata* d'Orbigny, 1826 (Hình 2e) và *Triloculina trigonula* (Lamarck), 1804. Vỏ hình tam giác, dễ dàng quan sát được từ cạnh bên thấy 3 phòng. Phòng dạng ống dẹt. Sự khác nhau giữa hai giống *Triloculina tricarinata* và *Triloculina trigonula* thể hiện ở hình thái vỏ. *Triloculina tricarinata* vỏ nhìn từ mặt miệng có

hình tam giác với 3 góc nhọn thì *Triloculina trigonula* có hình tam giác với 3 góc được bo tròn. Hóa thạch giống này được tìm thấy ở nhiều nơi trên thế giới (Nguyen và nnk., 2006) trong thời kỳ Neogen-Đệ Tứ.

- Giống *Siphonaperta* Vella, 1957 có một loài là *Siphonaperta agglutinans* (d'Orbigny), 1839 (Hình 2g) được xác định trong khu vực nghiên cứu. Đặc điểm vỏ, hình bầu dục hơi dài, phòng hình ống. Vỏ kết dính bằng cát kết với độ hạt không đều. Các nhà khoa học tìm thấy giống này trong các trầm tích Holocen ở khu vực Thái Bình Dương, vùng Viễn Đông Nga (Nguyen và nnk., 2006).

- Giống *Massilina* Schlumberger, 1893 trong các mẫu phân tích gặp duy nhất loài *Massilina* sp.. Vỏ hơi tròn, dẹt, phòng dạng ống, quan sát được 5 phòng. Vỏ vôi, dày, không có lỗ. Giống *Massilina* có diện phân bố rộng trên thế giới.

b- PHỤ BỘ TEXTULARIINA DELAGE ET HÉROUARD, 1896, 1 họ là Textulariidae Ehrenberg, 1838, trong đó có một giống là *Textularia* Defrance, 1824.

- Giống *Textularia* có đặc trưng là kích thước nhỏ, các phòng sắp xếp hàng đôi so le nhau (khoảng 7÷8 phòng mỗi hàng). Tường vỏ dạng cát kết hạt nhỏ, được gắn kết bởi xi măng là cacbonat. Theo các nhà khoa học (Nguyen và nnk., 2006) giống *Textularia* Defrance phân bố không rộng, chỉ gặp ở một số nơi trong khu vực Thái Bình Dương. Trong khu vực nghiên cứu, gặp 2 loài của giống là: *Textularia foliacea oceanica* Cushman, 1932 và *Textularia* sp. (Hình 2h). Loài *Textularia foliacea oceanica* Cushman, 1932 có khác biệt ở hình thái vỏ, với đặc điểm chiều dài gấp đôi chiều rộng.

c- PHỤ BỘ LAGENINA DELAGE ET HÉROUARD, 1896, có 1 họ là Glandulinidae Reuss, 1860, gồm 1 giống: *Glandulina* d'Orbigny, 1839 và 1 loài là *Glandulina laevigata* d'Orbigny, 1826. Đặc điểm hình thái vỏ, hình bầu dục, các phòng sắp xếp hàng đôi. Bề mặt vỏ nhẵn, không có tô điểm. Loài này được tìm thấy ở nhiều nơi trên thế giới ở các vùng ven biển và thềm lục địa.

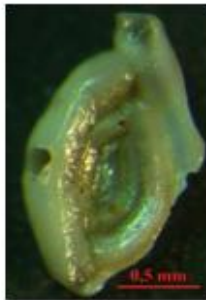
d- PHỤ BỘ ROTALIINA DELAGE ET HÉROUARD, 1896, gồm 7 họ.

- Thứ nhất, họ Bolivintidae Glaesner, 1937 có 1 giống duy nhất là *Bolivina* d'Orbigny, 1839 gồm 1 loài *Bolivina* sp. (Hình 2i). Đặc điểm vỏ dạng dài, các phòng xếp thành hai hàng so le

nhau. Vỏ bằng vôi. Các đại diện của giống phân bố nhiều nơi đặc biệt vùng Thái Bình Dương trong các trầm tích trẻ.

- Thứ hai là họ Cibicididae Cushman, 1927 có 1 giống *Cibicides* de Montfort, 1808 với 1 loài

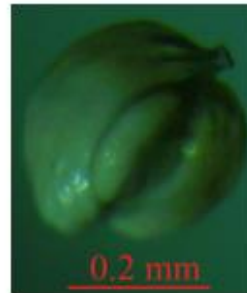
Cibicides refungens de Montfort, 1808. Vỏ có đặc điểm cấu tạo chóp xoắn thấp. Tường vỏ dạng sứ, có lỗ hồng. Các đại biểu của giống có tính phổ biến ở nhiều nơi trên thế giới trong trầm tích Neogen-Đệ tứ.



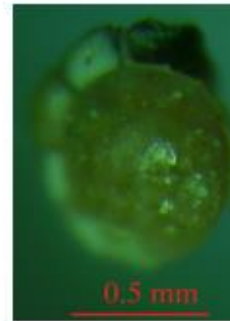
(a)



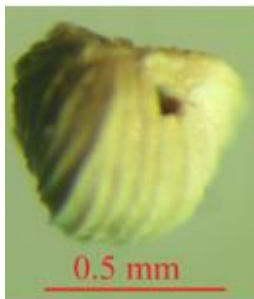
(b)



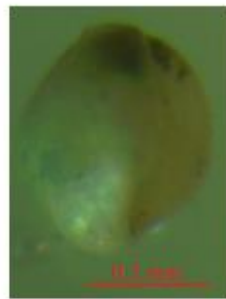
(c)



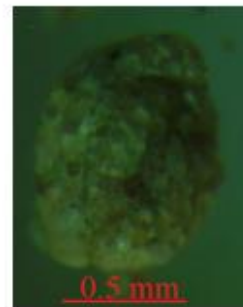
(d)



(đ)



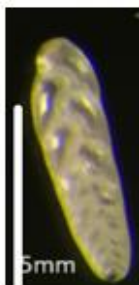
(e)



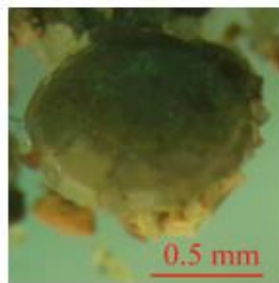
(g)



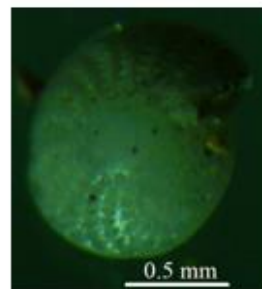
(h)



(i)



(j)



(k)



(l)

Hình 2. Bản ảnh hóa thạch Foraminifera trong khu vực nghiên cứu.

Chú giải: (a) *Spiroloculina communis*; (b) *Adelosina philippinensis*; (c) *Adelosina* aff. *Philippinensis*; (d) *Ammonia annectens*; (đ) *Quinqueloculina boueana*; (e) *Triloculina tricarinata*; (g) *Siphonaperta agglutinans*; (h) *Textularia* sp.; (i) *Bolivina* sp.; (j) *Pseudorotalia gaimardii*; (k) *Elphidium craticulatum*; (l) *Amphistegina madagascariensis*.

- Họ thứ ba là Nummulitidae_Blainville, 1827 trong khu vực nghiên cứu cũng có 1 giống *Operculina* d'Orbigny, 1826 và 1 loài *Operculina ammonoides* (Gronovinus), 1781. Hình thái vỏ có dạng dẹt, mỏng như đồng xu. Vỏ bằng vôi, có lỗ hồng nhỏ. Họ Nummulitidae_Blainville, 1827 phát triển mạnh trong môi trường biển có chế độ thủy động lực mạnh.

- Họ thứ tư, Rotaliidae Ehreberg, 1839 có 4 giống: *Ammonia* Brunnich, 1772; Giống *Asterorotalia* Hofker, 1950; Giống *Asterorotalia* Hofker, 1950; Giống *Pseudorotalia* Reis and Merling, 1958

+ Giống *Ammonia* Brunnich, 1772. Đặc trưng của giống vỏ kiểu xoắn ốc, hai mặt phẳng không đều nhau, vỏ vôi, chắc chắn. Đặc điểm sinh thái phù hợp với môi trường cửa sông ven biển. Trong khu vực nghiên cứu có 4 loài thuộc giống này là: *Ammonia annectens* (Parker et Jones), 1865 (Hình 2d); *Ammonia beccarri* (Linné), 1758; *Ammonia japonica* Hada, 1931 và - *Ammonia* sp.. Các loài khác nhau ở hình thái vỏ. *Ammonia annectens* có mặt lưng cấu tạo kiểu vòng ôm hờ, các vòng tăng trưởng và phòng tạo vỏ hình tứ giác, các đường khâu dạng khe rãnh nhỏ; mặt bụng cấu tạo kiểu vòng ôm kín. *Ammonia beccarri* mặt lưng cấu tạo kiểu vòng ôm hờ, vòng tăng trưởng cuối cùng có 10÷13 phòng. *Ammonia japonica* mặt bụng phẳng mạnh, mặt lưng dẹt.

+ Giống *Asterorotalia* Hofker, 1950 có một loài là *Asterorotalia tripinosa*. Đặc điểm hình thái vỏ dẹt, hình giọt nước. Khả năng thích nghi tốt với điều kiện động lực học cao. Ở Việt Nam gặp trong các trầm tích Miocen-Đệ tứ (Nguyễn và nnk., 2006).

+ Giống *Pseudorotalia* Reis et Merling, 1958. Vỏ có cấu tạo dạng chóp xoắn thấp, độ phẳng hai mặt khác nhau. Vỏ vôi, dày. Khu vực nghiên cứu gặp 3 loài của giống là: *Pseudorotalia indopacifica*; *Pseudorotalia gaimardii* (Hình 2j) và *Pseudorotalia* sp.. Các loài cơ bản khá giống nhau, tuy nhiên *Pseudorotalia indopacifica* có mặt lưng phẳng hơn mặt bụng. *Pseudorotalia gaimardii* mặt lưng ít phẳng. *Pseudorotalia* sp. có đặc điểm giống hai loài trên nhưng mặt bụng lại nhọn hơn.

- Họ thứ năm là Amphisteginidae Cushman, 1927 có 1 giống là *Amphistegina* d'Orbigny, 1826 và 1 loài *Amphistegina madagascariensis*

d'Orbigny, 1826 (Hình 2l). Đặc điểm hình thái vỏ hình tròn, dẹt, có tô điểm trên bề mặt vỏ, dễ thích nghi với điều kiện môi trường nhiều động lực, gặp trong các trầm tích Pliocen đến nay.

- Họ thứ sáu Elphidiidae Galloway, 1933 có 1 giống: *Elphidium* de Montfort, 1808 gồm 3 loài: *Elphidium advenum* Cushman, 1922, *Elphidium craticulatum* (Fichtel and Moll), 1798 (Hình 2k) và *Elphidium* sp.. Vỏ dạng cấu tạo xoắn trong một mặt phẳng. Tường vỏ bằng vôi, trên vỏ có nhiều lỗ hồng. Với vỏ chắc, dẹt, dễ chao liệng. Loài *Elphidium craticulatum* có vỏ đối lớn (>1 mm), có độ phẳng mạnh và có số lượng phòng ở vòng tăng trưởng cuối lên đến trên 40 phòng. Các giống còn lại kích thước nhỏ (<1 mm). Trong đó đặc trưng của là *Elphidium advenum* vòng tăng trưởng cuối cùng có hơn 10 phòng hẹp, dài và cong. Giống *Elphidium* chịu được động lực học mạnh. Đồng thời chúng có khả năng thích nghi với sự thay đổi môi trường sống khá tốt. Do đó giống *Elphidium* de Montfort, 1808 thường có mặt tại những khu vực cửa sông.

- Họ thứ bảy là Nonionidae Schultz, 1854 ở khu vực nghiên cứu có duy nhất một giống *Nonionella* Cushman, 1926 và một loài *Nonionella* sp.. Đặc điểm vỏ dạng hình hơi tròn, dạng cuộn phẳng, hơi dẹt. Dễ thích nghi với điều kiện nước có động lực mạnh.

4. Thảo luận

Với kết quả phân tích thành phần Foraminifera như trên, cho thấy sự phong phú về thành phần giống, loài ở khu vực nghiên cứu. Các loài Foraminifera được xác định trong các lỗ khoan đều thuộc nhóm sống bán đáy (nhóm benthic Foraminifera), không hề có các loài trôi nổi (nhóm planktonic Foraminifera).

Trong các giống, loài được xác định ở khu vực nghiên cứu phổ biến các loài như *Ammonia beccarri*, *Elphidium advenum*, *Spiroloculina communis*,... đây là những loài có đặc trưng rộng rãi. Những giống, loài này có khả năng phát triển tốt trong môi trường có độ mặn thay đổi với biên độ lớn như tại các cửa sông hoặc vùng ven biển. Bên cạnh đó còn phổ biến một số loài có vỏ rắn chắc, hình thái dẹt như *Operculina* sp., *Ammonia annectens*, *Ammonia japonica*, *Amphistegina madagascariensis* và một số loài thuộc giống *Elphidium*. Đặc điểm hình thái này

cho thấy có khả năng dễ chao liệng, thích ứng với điều kiện động lực mạnh môi trường biển ven bờ.

Vì vậy, kết quả phân tích hóa thạch Foraminifera cho thấy đặc trưng môi trường cửa sông ven biển rất rõ nét.

5. Kết luận

Từ kết quả nghiên cứu đặc trưng về thành phần các giống loài *Foraminifera* trong trầm tích Pleistocen - Holocen ở khu vực Sóc Trăng - Bạc Liêu, chúng tôi đưa ra các kết luận sau:

- Trong trầm tích Pleistocen - Holocen khu vực nghiên cứu nghiên cứu, xuất hiện 33 loài thuộc 18 giống, 11 họ và 4 phụ bộ của *Foraminifera*.

- Đặc điểm thành phần giống loài *Foraminifera* cho thấy đặc trưng môi trường thành tạo trầm tích Pleistocen - Holocen khu vực Sóc Trăng - Bạc Liêu thuộc là biển nông ven bờ, có cửa sông ven biển có chế độ thủy động lực cao và độ mặn biến đổi với biên độ lớn.

- Trong số các loài *Foraminifera* được xác định có loài *Siphonaperta agglutinans* được tìm thấy trong các mẫu LK01-06 (18÷18,7 m) và LK02-05 (19÷19,8 m). Theo Nguyen và nnk. (2006) đây là loài có ý nghĩa định tuổi Holocen.

Lời cảm ơn

Tập thể tác giả gửi lời cảm ơn tới các nhà khoa học thuộc Viện Địa chất Địa vật lý biển đã hỗ trợ mẫu trong nghiên cứu này. Nghiên cứu này được tài trợ bởi đề tài cấp bộ mã số CT.2022.01.MDA.05.

Đóng góp của tác giả

Ngô Thị Kim Chi - phân tích mẫu, tổng hợp số liệu, viết bài; Nguyễn Trung Thành - thu thập mẫu; Vũ Anh Đạo - biên tập hình vẽ; Bùi Thị Thu Hiền - gia công mẫu; Phan Thị Thùy Dương - chụp ảnh và làm bản ảnh; Bùi Vinh Hậu - viết bài và chỉnh sửa.

Tài liệu tham khảo

- Loeblich, A. R., & Tappan, H. (1964). *Treatise on invertebrate paleontology, Part C, Protista 2*. Geol. Soc. Am., Univ. Kansas Press, Lawrence, 869pp.
- Loeblich, A. R. Jr., & Tappan, H. (1988). Foraminiferal genera and their classification. *Department of Earth and Space sciences and Center for the study of Evolution and the origin of Life University of California*, Los Angeles. 21 114.
- Ngo, T. K. C., Mai, V. L., Nguyen. H. H., Nguyen, M. Q., Phan, V. B., & Bui, T. T. H. (2023). Foraminifera in the Holocene sediments at the shallow sea from Phu Loc (Thua Thien Hue) to Hoi An (Quang Nam) (0÷60 m of water depth). *Journal of Mining and Earth Sciences*, Vol 64, Issue 6 (2023), 32 - 38.
- Ngo, T. K. C., & Dang, V. B. (2021). Characterization of foraminifera in the southern East Sea during the late Holocene. *Journal of Mining and Earth Sciences*, Vol. 62, Issue 6. 8 - 13.
- Ngô, T. K. C., Mai, V. L., & Đào, V. N. (2015). Các phức hệ Trùng lỗ trong trầm tích tầng mặt khu vực đối bờ Thừa Thiên-Huế - Đà Nẵng (0-30 m nước). *Tạp chí Khoa học Kỹ thuật Mỏ - Địa chất*, số 51, 7-2015, tr.13-20.
- Ngô, T. K. C., Mai, V. L., & Đào, V. N. (2016). Hóa thạch Foram trong trầm tích Đệ tứ - Hiện đại vùng biển Thừa Thiên - Huế (0-30 m nước). *Tạp chí Địa chất*, No 355. 83-90.
- Nguyễn, H. C., Mai, V. L. (1996). Trùng lỗ (*Foraminifera*) trong trầm tích mặt đáy hệ đầm phá Tam Giang, Cầu Hai. *Tài nguyên môi trường biển*, tập III. Hà Nội, trang 177-185.
- Nguyen, N., Nguyen. H. C., Do. B. (2006). *Hóa thạch Trùng lỗ Kainozoi thềm lục địa và các vùng lân cận ở Việt Nam*. Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam, Hà Nội, 392 trang.