

DIATOM - CHỈ THỊ MÔI TRƯỜNG TRẦM TÍCH VÀ DAO ĐỘNG MỰC NƯỚC BIỂN TRONG PLEISTOCEN MUỘN - HOLOCEN

TẠ THỊ KIM OANH, NGUYỄN VĂN LẬP

MỞ ĐẦU

Ở Việt Nam, tảo silic đã được quan tâm nghiên cứu về ý nghĩa sinh thái, liên hệ địa tầng, cổ địa lý, xác định môi trường trầm tích trong kỷ Đệ Tam và Đệ Tứ ở một số khu vực như Tây Nguyên [11], đồng bằng Thanh Hóa - Vinh [23], đồng bằng sông Cửu Long [10, 12], đồng bằng ven biển sông Hồng [24]. Các phức hệ sinh thái diatom Đệ Tứ ở Việt Nam và ý nghĩa địa tầng của chúng cũng đã được nghiên cứu [13]. Trong những năm gần đây, trên thế giới đã có nhiều nghiên cứu cho thấy diatom đóng một vai trò quan trọng trong nghiên cứu môi trường trầm tích và sự thay đổi mực nước biển thời Holocen [9, 14-17, 19-21, 25, 26]. Tháng 12/1997, lỗ khoan BT2 sâu 71m được khoan ở huyện Giồng Trôm tỉnh Bến Tre với cao độ +2m trên mực nước biển hiện tại (*hình 1*). Đây là một vị trí quan trọng có thể thu thập trầm tích biển trong giai đoạn biển tiến cũng như trầm tích sông hoặc tam giác châu trong giai đoạn biển lùi ứng với sự thay đổi mực nước biển vào cuối Pleistocen-Holocen.

I. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Mẫu được lấy suốt chiều sâu lỗ khoan (71m) với đường kính 45 mm. Mẫu lõi khoan được cắt 2 cm/mẫu đối với mẫu sét, bột-cát và 5 cm/mẫu đối với mẫu cát. Chúng tôi đã phân tích diatom trong 43 mẫu của lỗ khoan BT2 phân bố từ -1,50 m đến -66,65 m. Mỗi mẫu có trọng lượng khoảng 5g được xử lý với hydrogen peroxid 15 % và nước sôi 80-90 °C trong 24 giờ để loại bỏ chất hữu cơ. Sau đó thành phần cát và sét được gạn bỏ bằng cách chất lọc hỗn hợp này với nước cất. Dung dịch mẫu đã xử lý có độ pH gần như trung tính. Một lượng thích hợp của dung dịch này được sấy khô trên kính và cố định bằng mountmedia. 200-300 vỏ diatom trong mỗi mẫu được đếm và xác định bằng

kính hiển vi quang học. Xác định các giống loài diatom dựa trên atlas [1, 2, 4, 5, 7, 8, 22]. Sự biến đổi sinh thái và môi trường của diatom dựa theo [6-8, 14-17, 20, 21, 25, 26]. Tuổi tuyệt đối C^{14} có 5 kết quả, từ những mảnh thực vật và vỏ sò xác định bằng phương pháp AMS (Accelerator Mass Spectrometry) tại Viện Đại học Nagoya, Nhật Bản.

II. ĐẶC ĐIỂM THẠCH HỌC

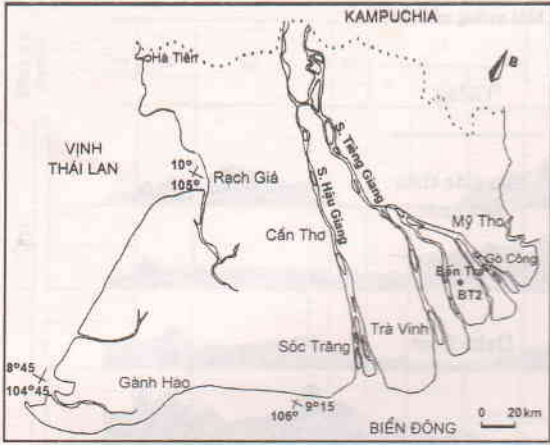
Lỗ khoan BT2 được chia ra 8 đơn vị thạch học theo thứ tự từ dưới lên trên (*hình 2*):

Đơn vị 1 (-69,0 đến -62,30 m) là phần dưới cùng của lỗ khoan với thành phần cát bột, cát mịn - trung vàng nhạt, bị oxid hóa nhẹ và có rải rác một số sạn thạch anh.

Đơn vị 2 (-62,30 đến -54,50m) đặc trưng bởi những lớp sét-bột (25-30 mm) xen kẽ những lớp sét (1-2 mm) dẻo quánh màu xám nâu. Mảnh thực vật và kết hạch vôi phổ biến, một vài mảnh vỏ sò ốc hiện diện ở -60,7 m. Tuổi tuyệt đối 11.340 ± 115 năm trước đây của một mảnh thực vật ở độ sâu -60,87 m đã được xác định.

Đơn vị 3 (-54,50 đến -35,95m) được chia thành 2 phần. Phần dưới (3a) có chiều dày 9,20 m với thành phần cấp hạt mịn dần lên trên. Trầm tích gồm những lớp cát thô có lẫn sạn thạch anh xen kẽ những lớp cát-sét vàng nhạt, hữu cơ và mảnh vỏ sò ốc phổ biến. Phần trên (3b) dày 9,35 m đặc trưng bởi sự phân lớp song song và gợn sóng của bột-cát và sét-bột xám sẫm, có xu thế thô dần lên trên, chứa những kết hạch vôi và đôi dào mảnh vỏ sò ốc.

Đơn vị 4 (-35,95 đến -20,0 m) được chia ra 2 phần. Phần dưới (4a) dày 2,45 m gồm những lớp bột-sét xen kẽ bột-cát xám sẫm với cấu trúc phân lớp gợn sóng và song song, phổ biến dấu vết hoạt động của sinh vật, vỏ sò ốc phong phú. Phần trên



Hình 1. Vị trí lỗ khoan BT2

(4b) đặc trưng bởi 13,5 m sét-bột dẻo ướt màu xám xanh với thành phần sét-bột trên 95 %, cấu tạo khối đồng nhất, vỏ sò ốc và kết hạch vôi phong phú. Tuổi tuyệt đối 5.320 ± 80 và 5.210 ± 90 năm trước đây đã được xác định từ các mảnh vỏ sò ở độ sâu -35,10 m và -32,54 m.

Đơn vị 5 (-20,0 đến -17,0 m) đặc trưng bởi cấu trúc phân lớp song song gián đoạn của sét-bột và cát-bột xám sẫm có xu thế thô dần lên trên, với sự hiện diện phổ biến của kết hạch vôi.

Đơn vị 6 (-17,0 đến -8,0 m) gồm bột, bột-cát và cát mịn xám xanh, xám sẫm, thành phần cấp hạt thô dần lên phía trên với những cấu trúc trầm tích đặc trưng như cấu trúc dòng chảy, thấu kính và phân lớp gợn sóng. Mảnh vỏ sò ốc và mica hiện diện rải rác trong đơn vị này. Tuổi tuyệt đối 4.590 ± 90 và 3.660 ± 80 năm trước đây được xác định từ hai mẫu vỏ sò ốc ở độ sâu -15,40 m và -10,20 m.

Đơn vị 7 (-8,0 đến -2,0 m) gồm những lớp bột-cát xen kẽ cát mịn màu xám có cấu trúc phân lớp gợn sóng và song song, đôi đảo mảnh vỏ sò ốc.

Đơn vị 8 (-2,0 m đến +2,0 m) gồm 2 phần : phần dưới là lớp bùn-cát xám sẫm xen kẽ cát mịn xám xanh chứa vật liệu hữu cơ và mica ; phần trên gồm cát mịn xám xanh và xám vàng có độ chọn lọc tốt.

III. SỰ THAY ĐỔI CÁC GIỐNG LOÀI DIATOM

Đã xác định được 54 giống, 41 loài diatom và chia thành 5 nhóm sinh thái : phù du nước mặn, mặn-lợ bảm đáy, lợ-ngọt và nước ngọt. Tỷ lệ phần trăm và sự thay đổi theo địa tầng của các giống

loài đặc trưng được thể hiện ở hình 3. Mỗi nhóm sinh thái có các giống loài đặc trưng như sau :

Nhóm phù du nước mặn gồm *Actinocyclus ehrenbergii*, *Actinoptychus undulatus*, *Coscinodiscus radiatus*, *C. nodulifer*, *C. spp.*, *Rhizosolenia sp.*, *Thalassiosira eccentrica*, *Thalassionema nitzschioides* và *Triceratium condecosum*.

Nhóm nước mặn-lợ gồm *Achnanthes brevipes*, *Cocconeis sublittoralis*, *Cymatotheca weissflogii*, *Diploneis bombus*, *Grammatophora oceanica*, *Navicula spp.*, *Nitzschia sigma*, *N. cocconeiformis* và *Trachyneis aspera*.

Nhóm nước lợ gồm *Coscinodiscus lacustris*, *Cyclotella caspia*, *C. styrolum* và *Paralia sulcata*.

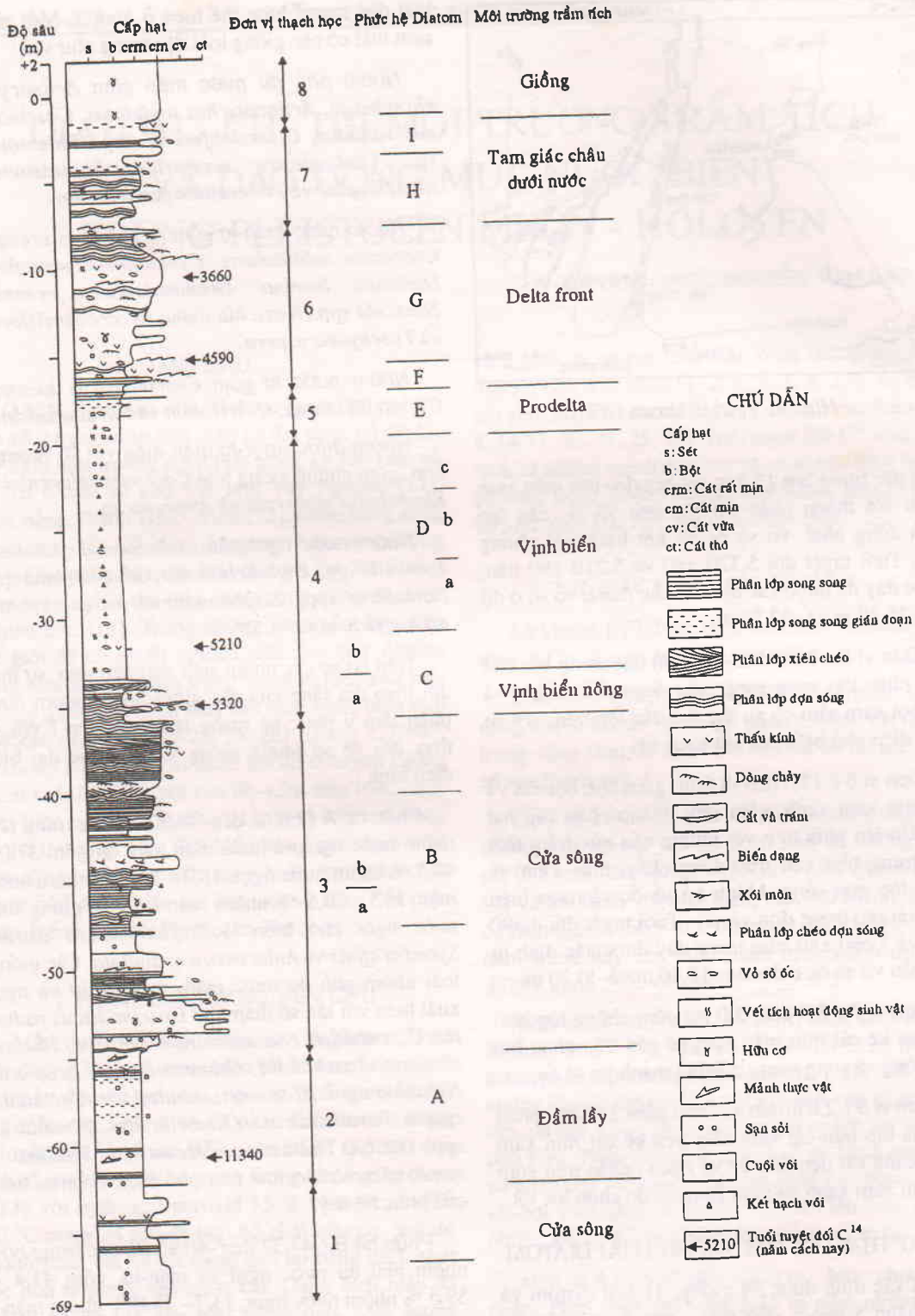
Nhóm nước ngọt-lợ hiện diện với số lượng ít hơn, gồm những giống loài *Cocconeis placentula*, *Rhopalodia gibberula* và *Amphora sp.*

Nhóm nước ngọt gồm *Aulacoseira granulata*, *Cymbella spp.*, *Diploneis ovalis*, *Gomphonema spp.*, *Pinnularia spp.*, *Stephanodiscus astrea*, *Synedra affinis* và *S. ulna*.

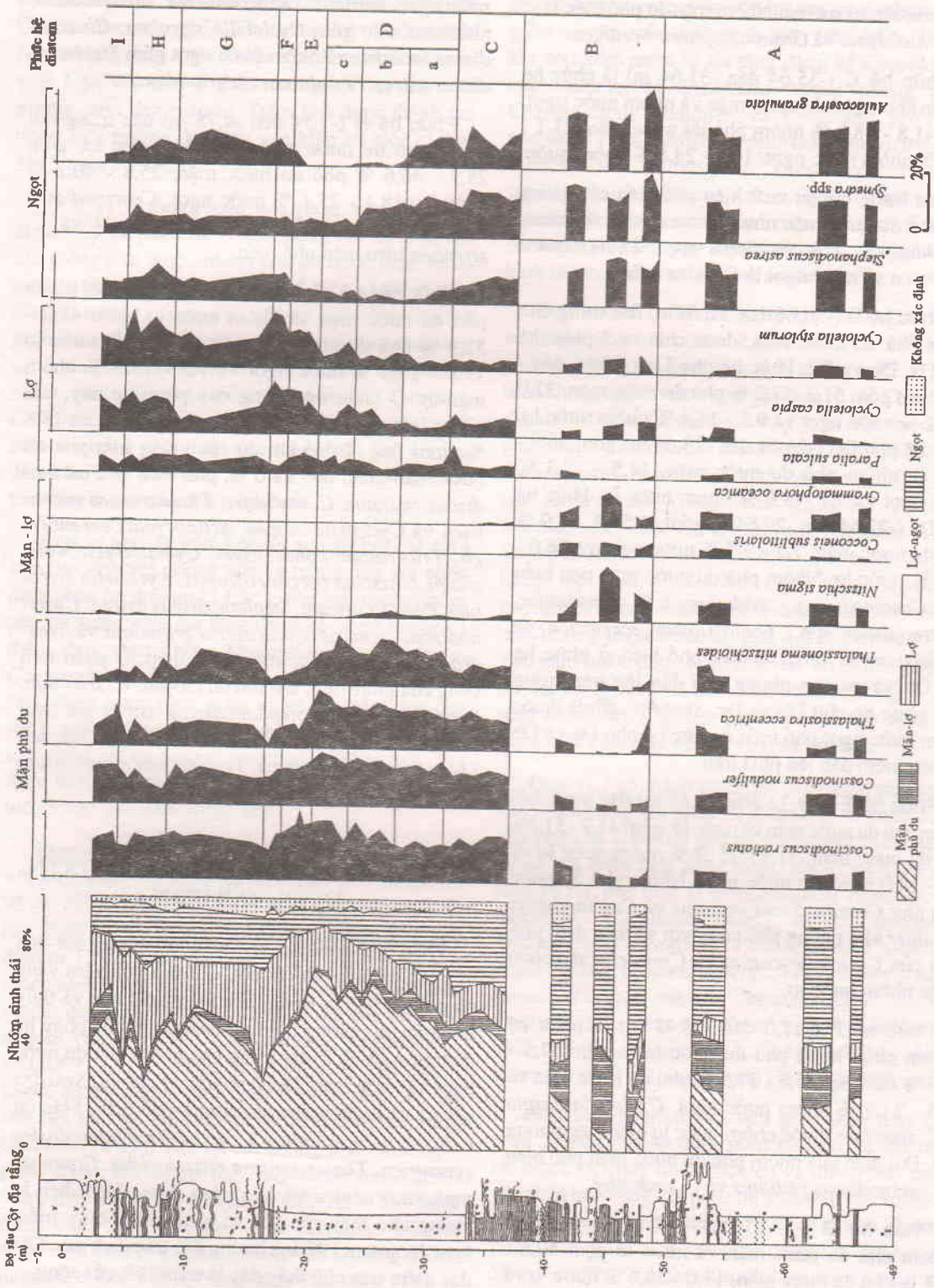
Trên cơ sở các nhóm sinh thái nêu trên, sự thay đổi theo địa tầng của các giống loài diatom được phân làm 9 phức hệ mang tên từ A đến I với sự thay đổi về số lượng giống loài và các đại biểu điển hình :

Phức hệ A (-66,65 đến -48,32 m) đặc trưng cho nhóm nước ngọt và nước mặn, phù du gồm 37,0 - 48,5 % nhóm nước ngọt, 18,3 - 31,7 % nhóm nước mặn, 15,5 - 20,5 % nhóm mặn-lợ. Các giống loài nước ngọt phổ biến là *Stephanodiscus astrea*, *Synedra affinis* và *Aulacoseira granulata*. Các giống loài nhóm phù du nước mặn, mặn-lợ, lợ và ngọt xuất hiện với tần số thấp như *Coscinodiscus radiatus*, *C. nodulifer*, *Thalassiosira eccentrica*, *Thalassionema nitzschioides*, *Grammatophora oceanica*, *Nitzschia sigma*, *Cocconeis sublittoralis*, *Cyclotella caspia*, *Paralia sulcata*, *Cymbella spp.*, *Pinnularia spp.*. Đặc biệt *Thalassiosira eccentrica*, *Thalassionema nitzschioides* trở nên phổ biến ở phần trên của phức hệ này.

Phức hệ B (-47,32 đến -40,95 m) đặc trưng bởi nhóm phù du nước ngọt và mặn-lợ, gồm 43,4 - 59,5 % nhóm nước ngọt, 13,7 - 35,0 % nhóm mặn-lợ, 7,0 - 21,4 % nhóm nước mặn và 9,3 - 12,6 % nhóm nước lợ. Nhóm nước ngọt thường gặp loài *Aulacoseira granulata*, *Synedra affinis* và



Hình 2. Liên hệ giữa đơn vị thạch học, phức hệ diatom và môi trường trầm tích tương ứng



Hình 3. Sự thay đổi các giống loài diatom đặc trưng trong lỗ khoan BT2

Stephanodiscus astrea. Nhóm mặn-lợ phổ biến là *Nitzschia sigma* và *Grammatophora oceanica*.

Phức hệ C (-35,64 đến -31,64 m) là phức hệ diatom nhóm phù du nước mặn và nhóm nước ngọt, gồm 41,8 - 48,9 % nhóm phù du nước mặn, 21,1 - 35,1 % nhóm nước ngọt, 10,5 - 24,6 % nhóm nước

lợ. Đặc trưng bởi sự xuất hiện phổ biến các giống loài phù du nước mặn như *Coscinodiscus radiatus*, *C. nodulifer*, *Coscinodiscus* spp., *Thalassiosira eccentrica* và nước ngọt là *Synedra affinis*.

Phức hệ D (-30,66 đến -20,64 m) đặc trưng cho nhóm phù du nước mặn, được chia ra 3 phức hệ phụ Da, Db và Dc. Phức hệ phụ Da (-30,66 đến -27,64 m) gồm 51,2-57,2 % phù du nước mặn, 22,0 - 28,2 % nước ngọt và 9,5 - 14,4 % nhóm nước lợ. Phức hệ phụ Db (-26,64 đến -23,64 m) gồm 56,9 - 66,9 % nhóm phù du nước mặn, 14,5 - 17,3 % nước ngọt và 9,1 -18,6 % nhóm nước lợ. Phức hệ phụ Dc (-22,64 đến -20,64m) gồm có 57,4 -70,9 % phù du nước mặn, 7,2 - 9,7 % nước ngọt và 16,0 - 26,0 % nước lợ. Nhóm phù du nước mặn tiêu biểu là *Coscinodiscus radiatus*, *C. nodulifer*, *Coscinodiscus* spp., *Thalassiosira eccentrica* và *Thalassionema nitzschioides* phổ biến ở phức hệ phụ Da, và trở nên phong phú dần lên trên trong suốt phức hệ phụ Db và Dc. *Synedra affinis* thuộc nhóm nước ngọt phổ biến ở phức hệ phụ Da và Db trở nên hiếm dần lên phía trên.

Phức hệ E (-19,32 đến -17,68 m) đặc trưng bởi nhóm phù du nước mặn và nước lợ, gồm 41,9 - 51,2% phù du nước mặn, 31,5 - 35,9 % nhóm nước lợ và 9,4 - 14,0 % nhóm nước ngọt. Nhóm phù du nước mặn như *Coscinodiscus radiatus* và *Coscinodiscus nodulifer* khá phong phú cùng với sự hiện diện phổ biến của *Cyclotella caspia* và *Cyclotella styrolum* thuộc nhóm nước lợ.

Phức hệ F (-17,0 đến -16,45 m) là phức hệ diatom nước lợ và phù du nước mặn, gồm 37,5 - 43,9 % nước lợ, 25,8 - 37,5 % phù du nước mặn và 20,5 - 21,9 % nhóm nước ngọt. *Cyclotella caspia* và *C. styrolum* thuộc nhóm nước lợ hiện diện phong phú. Đại diện của nhóm phù du nước mặn phổ biến là *Coscinodiscus radiatus* và *C. nodulifer*.

Phức hệ G (-15,15 đến -8,7 m) là phức hệ diatom phù du nước mặn và nước lợ gồm 40,6 - 53,3 % phù du nước mặn, 17,0 - 30,6 % nước lợ và 17,7 - 22,4 % nhóm nước ngọt. Đặc trưng bởi sự xuất hiện phổ biến của nhóm phù du nước mặn gồm *Coscinodiscus radiatus*, *C. nodulifer*, *Thal-*

siosira eccentrica, *Thalassionema nitzschioides*, nhóm nước lợ gồm *Cyclotella styrolum*, *Coscinodiscus lacustris* và nhóm nước ngọt gồm *Stephanodiscus astrea* và *Aulacoseira granulata*.

Phức hệ H (-7,54 đến -4,75 m) đặc trưng bởi nhóm phù du nước mặn và nhóm nước lợ, gồm 25,7 - 46,6 % phù du nước mặn, 25,8 - 40,2 % nước lợ, 18,1 - 25,1 % nước ngọt. *Coscinodiscus radiatus*, *C. nodulifer*, *Cyclotella caspia* và *C. styrolum* hiện diện phổ biến.

Phức hệ I (-3,85 đến -1,5m) đặc trưng bởi nhóm phù du nước mặn và nhóm nước lợ, gồm 42,5 - 52,9 % phù du nước mặn, 19,1 - 29,8 % nước lợ 11,6 - 14,2 % nước ngọt và 7,9 - 13,0 % nhóm mặn-lợ. Ở phần trên cùng của phức hệ này, các giống loài ngọt và lợ gia tăng đến 37,2 % và 18,8 % tương ứng. Trong khi đó các giống loài phù du nước mặn giảm còn 31,0 %, phổ biến là *Coscinodiscus radiatus*, *C. nodulifer*, *Thalassiosira eccentrica* và *Cyclotella caspia*. *Actinocyclus ehrenbergii*, *Triceratium condecosum*, *Cymatotheca weisflogii*, *Nitzschia cocconeiformis*, *Cyclotella styrolum*, *Paralia sulcata*, *Stephanodiscus astrea*, *Coscinodiscus lacustris*, *Aulacoseira granulata* và *Synedra affinis* xuất hiện với tần số thấp. Ở phần trên cùng của phức hệ I, *Cyclotella caspia*, *C. styrolum*, *Synedra affinis* và *Stephanodiscus astrea* gia tăng đáng kể. Trong khi đó, *Coscinodiscus radiatus*, *Thalassiosira eccentrica*, *Triceratium condecosum* và *Actinocyclus ehrenbergii* giảm đi rõ rệt.

IV. MÔI TRƯỜNG TRÂM TÍCH PLEISTOCEN MUỘN - HOLOCEN

Phần thấp nhất của lỗ khoan tương ứng với đơn vị 1, có thành phần cát bột, cát mịn-vừa xám vàng nhạt được tích tụ trong điều kiện oxid hóa và thủy động mạnh; tương ứng với phần dưới của phức hệ diatom A (hình 2) đặc trưng cho nhóm phù du nước ngọt và nước mặn. *Stephanodiscus astrea*, *Synedra affinis* và *Aulacoseira granulata* phổ biến. Mặc dù *Coscinodiscus radiatus*, *C. nodulifer*, *Thalassiosira eccentrica*, *Thalassionema nitzschioides*, *Grammatophora oceanica* và *Nitzschia sigma* hiện diện ít, chúng cho thấy các yếu tố biển (dòng thủy triều, hoạt động sóng) đã ảnh hưởng đến trầm tích này. Các đặc điểm trên cho thấy đây là trầm tích cửa sông.

Đơn vị 2 có thể được trầm tích trong điều kiện thủy động yên tĩnh hơn, đặc trưng bởi sự xen kẽ

của sét-bột và sét dẻo màu xám nâu. Mặc dù *Coscinodiscus* spp., *Thalassiosira eccentrica*, *Nitzschia sigma*, *Cyclotella styrolum* và *C. caspia* xuất hiện với tần số thấp nhưng chỉ thị cho môi trường trầm tích mặn-lợ. Trầm tích được thành tạo trong môi trường đầm lầy ven biển có tuổi 11.340 ± 15 năm trước đây.

Đơn vị 3 tương ứng với phân trên phức hệ diatom A và phức hệ B đặc trưng bởi sự trộn lẫn các giống loài thuộc nhóm phù du nước mặn, nước mặn-lợ và nhóm nước ngọt; phổ biến có *Stephanodiscus astrea*, *Synedra affinis* và *Aulacoseira granulata*. Các giống loài *Coscinodiscus radiatus*, *C. nodulifer*, *Thalassiosira eccentrica*, *Thalassionema nitzschioides*, *Grammatophora oceanica*, *Cocconeis sublittoralis* và *Nitzschia sigma* xuất hiện ít nhưng cho thấy quá trình biến ảnh hưởng đến trầm tích này. Đây là trầm tích cửa sông chịu tác động mạnh của quá trình biến.

Đơn vị phụ 4a gồm bột-sét xen kẽ bột-cát xám sẫm, vỏ sinh vật phong phú và tương ứng với phân dưới phức hệ diatom C. Các giống loài thuộc nhóm phù du nước mặn gia tăng đáng kể về số lượng cá thể, đại diện bởi *Thalassiosira eccentrica*, *Coscinodiscus radiatus*, *C. nodulifer*. Các giống loài nhóm nước ngọt giảm rõ so với trầm tích cửa sông nằm phía dưới và phổ biến bởi *Synedra affinis* và *Aulacoseira granulata*. Trầm tích này được tích tụ trong môi trường vịnh biển nông và có tuổi 5.320 ± 80 năm trước đây.

Đơn vị phụ 4b có thành phần sét-bột đồng nhất với kích thước hạt mịn dần lên trên, bùn chiếm tới 95%, mảnh vỏ sò ốc và kết hạch với xuất hiện rải rác. Đơn vị này tương ứng với phân trên phức hệ diatom C và phức hệ diatom D. Các giống loài thuộc nhóm phù du nước mặn gia tăng dần lên trên và đạt đến hơn 70% (cao nhất trong các phức hệ diatom của mặt cắt). *Coscinodiscus radiatus*, *C. nodulifer*, *Thalassiosira eccentrica* và *Thalassionema nitzschioides* phổ biến ở phân dưới và trở nên dồi dào về phía trên, chỉ thị cho môi trường biển mở [14-17]. Trái lại các giống loài nước ngọt giảm đáng kể. Trầm tích này được hình thành trong môi trường vịnh biển có tuổi 5.210 ± 90 năm trước đây. Trầm tích này có lẽ liên quan tới giai đoạn biển tiến cực đại Holocen vào khoảng 5.000 năm trước đây ở đồng bằng sông Cửu Long [18].

Đơn vị 5 với thành phần thạch học thô dần lên phía trên tương ứng với phức hệ diatom E. Nhóm

phù du nước mặn vẫn còn phong phú nhưng đã giảm so với trầm tích vịnh biển bên dưới. Trong khi đó nhóm nước lợ gia tăng đáng kể *Coscinodiscus radiatus* và *Cyclotella caspia* phong phú. *Coscinodiscus nodulifer* và *Cyclotella styrolum* phổ biến. *Thalassiosira eccentrica*, *Thalassionema nitzschioides*, *Actinocyclus ehrenbergii*, *Paralia sulcata*, *Stephanodiscus astrea*, *Synedra affinis* và *Coscinodiscus lacustris* hiện diện với tần số thấp. Những đặc điểm này cho thấy đơn vị này được hình thành trong môi trường prodelta.

Đơn vị 6 có thành phần cấp hạt thô dần lên trên và tương ứng với phức hệ diatom F và G. Nhóm phù du nước mặn vẫn phong phú, nhóm nước lợ phổ biến nhưng nhóm nước ngọt gia tăng rõ rệt. *Coscinodiscus radiatus*, *C. nodulifer* và *Cyclotella styrolum* phổ biến. *Thalassiosira eccentrica*, *Thalassionema nitzschioides*, *Actinocyclus ehrenbergii*, *Triceratium condecosum*, *Rhopalodia gibberula*, *Paralia sulcata*, *Stephanodiscus astrea*, *Coscinodiscus lacustris*, *Aulacoseira granulata* và *Synedra affinis* hiếm. Đặc biệt, *Cyclotella caspia* và *C. styrolum* phong phú ở phân dưới, đơn vị được trầm tích trong môi trường delta front, có tuổi 4.590 ± 90 và 3.660 ± 80 năm trước đây; trầm tích này có lẽ liên hệ với đường bờ biển cổ đã được định tuổi khoảng 4.550 năm trước đây ở giống Cai Lay [3] cách vị trí lỗ khoan BT2 khoảng 60 km về phía tây bắc.

Đơn vị 7 có thành phần sét-cát và cát mịn màu xám tương ứng với phức hệ diatom H và phân dưới của phức hệ I. Nhóm phù du nước mặn giảm đáng kể so với trầm tích delta front, nhóm nước lợ gia tăng rõ rệt, phổ biến là *Coscinodiscus radiatus*, *C. nodulifer*, *Cyclotella caspia* và *C. styrolum*. *Thalassiosira eccentrica*, *Thalassionema nitzschioides*, *Actinocyclus ehrenbergii*, *Triceratium condecosum*, *Paralia sulcata*, *Stephanodiscus astrea*, *Coscinodiscus lacustris*, *Aulacoseira granulata* và *Synedra affinis* hiện diện ít. Trầm tích này được thành tạo trong môi trường tam giác châu dưới nước.

Đơn vị 8 là trầm tích tam giác châu trên cạn gồm 2 phân: phân dưới gồm bùn-cát và cát mịn chọn lọc tốt chứa nhiều hữu cơ và mica, liên quan với phần trên cùng của phức hệ diatom I. Nhóm nước lợ và nước ngọt gia tăng rõ nhưng nhóm phù du nước mặn giảm đi. *Cyclotella caspia*, *C. styrolum*, *Synedra affinis* và *Stephanodiscus astrea* tăng lên rõ rệt. Trong lúc đó *Coscinodiscus radiatus*, *Thalassiosira eccentrica* và *Actinocyclus ehrenbergii* giảm. Trầm tích hình thành trong môi trường đầm

lầy ven biển ; phần trên cùng đặc trưng bởi 3,5 m cát xám xanh và cát xám vàng chọn lọc tốt của trầm tích giống cát.

KẾT LUẬN

Kết quả nghiên cứu các giống loài diatom cùng với tuổi tuyệt đối C^{14} của lỗ khoan BT2 cho phép khôi phục lại môi trường trầm tích liên quan đến sự thay đổi mực nước biển tương đối thời Pleistocen muộn - Holocen ở Bến Tre.

Chín phức hệ diatom (từ A đến I) đã được phân biệt dựa trên sự ưu thế của các nhóm sinh thái. Phức hệ diatom nước ngọt và phù du nước mặn chỉ thị cho môi trường cửa sông ; phức hệ phù du nước mặn điển hình của môi trường vịnh biển ; phức hệ phù du nước mặn và nước lợ chỉ thị môi trường trầm tích tam giác châu.

Coscinodiscus radiatus, *C. nodulifer*, *Thalassiosira eccentrica* và *Thalassionema nitzschioides* thuộc nhóm diatom phù du nước mặn chỉ thị cho vịnh biển mở ứng với biển tiến cực đại Holocen giữa.

Trên cơ sở các phức hệ diatom, 9 đơn vị trầm tích được xác lập liên quan đến giai đoạn biển tiến khoảng 11.300-5.000 năm trước đây và giai đoạn biển lùi từ 5.000 năm đến nay. Phân thấp nhất của lỗ khoan là trầm tích bột-cát môi trường cửa sông đã được trầm tích đầm lầy ven biển phủ lên, có tuổi 11.340 năm trước đây. Tiếp theo đó trầm tích cát, cát-bột cửa sông được hình thành. Có lẽ do sự tăng nhanh của mực nước biển vào Holocen giữa, một vịnh biển nông được hình thành vào khoảng 5.320 năm trước đây. Sự hiện diện của 13,5 m bùn của trầm tích vịnh biển đặc trưng bởi các giống loài diatom phù du nước mặn là bằng chứng cho biển tiến cực đại vào khoảng 5.000 năm trước đây. Giai đoạn biển lùi được xác định bởi các thành tạo trầm tích tam giác châu bao gồm prodelta, delta front và đồng bằng châu thổ. Đặc biệt trầm tích delta front tuổi 4.590 năm trước đây có thể liên hệ đến đường bờ biển cổ Cai Lay.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] TRƯƠNG NGỌC AN, 1993 : Phân loại tảo silic phù du biển Việt Nam, 314 tr. Nxb KHvKT, Hà Nội.

[2] H. LANGE-BERTALOT, 1996 : Iconographia Diatomologia - Annotated Diatom Micrographs. Koeltz Sci. Books, 390.

[3] H. FONTAINE, 1970 : Trace d'un ancien rivage marin à Cai Lay du (Vietnam). Arch. Geol. 13, 147-154.

[4] N.I. HENDEY, 1964 : An introductory account of the smaller algae of British coastal water. Part V: Bacillariophyceae (Diatom). Otto Koeltz Sci. West Germany, 317.

[5] H.V. HEURCK, 1896 : The diatomaceae. London, 558.

[6] K. KASHIMA, 1990 : Diatom assemblages in the surface sediments of lake Shinji and lake Nakau-mi, Shimane prefecture, Japan. Diatom, 5, 51-58.

[7] K. KASHIMA, 1992 : Catalog of Holocene diatom fossil, part 1, Toroko Plain, Hokkaido, north Japan. Rep. Earth Sci., Coll. Gen. Edu., Kyushu Univ., 29, 1-36.

[8] K. KASHIMA, 1993 : Living diatoms of inland lakes in the central part of Turkey (part I) Rep. Earth Sci., Coll. Gen. Edu., Kyushu Univ., 30, 1-29.

[9] S. KUMANO, M. NISHIUMI, G. OKUIZUMI and H. SATO, 1992 : Diatom assemblages from the estuary of Fukuda River in Kobe along the northwestern coast of Osaka Bay with special reference to the Holocene sedimentary history. Jap. J. Phycol. 40, 245-259.

[10] ĐÀO THỊ MIÊN, 1985 : Các phức hệ Tảo silic (Diatomeae) Đệ Tứ ở vùng trung tâm đồng bằng sông Cửu Long và ý nghĩa của chúng. Tc Các Khoa học về Trái Đất, 7, 33-34.

[11] ĐẶNG ĐỨC NGA và TRẦN ĐỨC THẠNH, 1982 : Các phức hệ Tảo silic (Diatomeae) Pliocen Tây Nguyên và ý nghĩa của chúng. Tc Các Khoa học về Trái Đất, 4, 28-30.

[12] ĐẶNG ĐỨC NGA và TRẦN ĐỨC THẠNH, 1985 : Các phức hệ sinh thái - tuổi tảo silic (Diatomeae) trong trầm tích Đệ Tứ đồng bằng sông Cửu Long. Tuyển tập báo cáo hội nghị KHKKT Địa chất lần thứ 2. Tổng cục Địa chất, Hà Nội. 2, 272-276.

[13] ĐẶNG ĐỨC NGA, TRẦN ĐỨC THẠNH, NGUYỄN VĂN VINH, 1996 : Diatomeae trong trầm tích Đệ Tứ ở Việt Nam, các phức hệ sinh thái và ý nghĩa địa tầng của chúng. Tc Địa chất, loạt A, 237, 14-17.

[14] V.L. NGUYEN and I. KOBAYASHI, 1996 : Holocene diatom flora and sedimentary environ-

ment of the Echigo Plain, central Honshu, Japan - Part I The Analysis of Fukushima-gata well core. Sci. Rept. Niigata Univ., II, 13-33.

[15] V.L. NGUYEN and I. KOBAYASHI, 1997 : Diatom flora and paleoenvironment of Late Pleistocene and Holocene deposits of Lake Kamo, Sado Island, Central Japan. Sci. Rept. Niigata Univ., 12, 51-83.

[16] V.L. NGUYEN, M. TATEISHI, I. KOBAYASHI, 1998 : Reconstruction of sedimentary environments for Late Pleistocene to Holocene coastal deposits of Lake Kamo, Sado Island, Central Japan. Quat. Res., 37, 77-94.

[17] V.L. NGUYEN, Y. KAMOI and I. KOBAYASHI, 1999 : Late Pleistocene and Holocene diatom flora of the Echigo Plain and Lake Kamo, central Japan. Proc.14th Inter. Diatom Sym. Koeltz Sci. Books, 551-563.

[18] V.L. NGUYEN, T.K.O.TA, M.TATEISHI, 2000 : Late Holocene depositional environments and coastal evolution of the Mekong River Delta, Southern Vietnam. Jour. Asian Earth Sci., 18, 4, 427-439.

[19] Y. SAITO, E. MATSUMOTO, K. KASHIMA, 1989 : Sea level of the last glacial maximum based on in-place sediments on the shelf off Sendai, northeast Japan. Quat. Res. 28, 111-119.

[20] H. SATO, Y. MAEDA, S. KUMANO, 1983 : Diatom assemblages and Holocene sea level changes at the Tamasu site in Kobe, western Japan. Quat. Res., 22, 77-90.

[21] H. SATO, S. KUMANO, 1986 : The succession of diatom assemblages and Holocene sea level changes during the last 6,000 years at Sado Island, central Japan: The Holocene development of Lake Kamoko II. Jap. J. Limnol., 47, 177-183.

[22] M. SHIONO, and R.W. JORDAN, 1995: Recent diatoms of Lake Hibara, Fukushima prefecture. Diatom, 11, 31 -63 .

[23] TRẦN ĐỨC THANH, ĐẶNG ĐỨC ANH, ĐẶNG TRẦN QUÂN, NGUYỄN TIẾN CHỮ, 1982 : Các phức hệ sinh thái - tuổi Diatomeae trong trầm tích Holocen ở Đồng bằng Thanh Hóa - Vinh. Bản đồ Địa chất, 53, 5-13

[24] TRẦN ĐỨC THANH, 1991 : Phân bố của tảo silic (Diatomeae) trong trầm tích bề mặt vùng ven biển từ cửa Văn Úc tới cửa Ba Lạt. Tài nguyên và môi trường biển, Nxb KHvKT, Hà Nội, 67-72.

[25] P.C. VOS, H. DE WOLF, 1993 : Diatoms as a tool for reconstructing sedimentary environments in coastal wetlands ; methodological aspects. Hydrobiologia, 269/270, 285-296

[26] P.C. VOS, H. DE WOLF, 1994 : Palaeoenvironmental research on diatoms in early and middle Holocene deposits in central north Holland (The Netherlands). Netherlands J. Aqu. Ecology, 28,1, 97-115.

SUMMARY

Diatoms - indicator of sedimentary environments and sea-level changes in late Pleistocene - Holocene

The boring core BT2, 72 m depth, located at Giong Trom - Ben Tre province in the Mekong river delta, provides a good opportunity for research on diatom floral change in the late Pleistocene - Holocene. Together with sedimentary characteristics and absolute ^{14}C age, the change of diatom assemblages contributes to study sedimentary environments in relation to relative sea-level change. There are five diatom ecological groups : marine plankton, marine-brackish, brackish, fresh-brackish and fresh water groups. The stratigraphical change of these groups is divided into nine diatom divisions, namely A, B, C, D, E, F, G, H and I. Each diatom division is closely related to the evolution of sedimentation caused by Holocene sea-level change. Estuarine sediment is characterized by marine plankton and fresh water groups, embayment sediment is characterized by marine plankton group, deltaic sediment is characterized by marine plankton and brackish water groups.

The nine depositional facies were recognized in ascending order : estuarine sandy silt, coastal marshy mud, estuarine sandy silt, embayment sandy silt, embayment mud, prodelta mud, delta front sandy silt, subaqueous delta plain sandy silt, subaerial delta plain sand and sandy silt facies. The predominance of *Coscinodiscus radiatus*, *C. nodulifer*, *Thalassiosira eccentrica* and *Thalassionema nitzschoides* of marine plankton diatom species obtained from the embayment mud is a clear evidence of the maximum Holocene transgression dated ca. 5,000 yr. BP. The following regression of sea-level shows a sedimentary succession of prodelta, delta front, subaqueous and subaerial delta plains suggesting that the Mekong river delta prograded to the site ca. 4,590 yr. BP.

Ngày nhận bài : 11-5-2000

Phân Viện Địa lý Tp HCM