

# VÀI NÉT VỀ LỊCH SỬ PHÁT TRIỂN ĐỒNG BẰNG TUY HOÀ TRONG PLEISTOCEN GIỮA (?) - MUỘN - HOLOCEN

LÊ THỊ-NHINH, NGUYỄN NGỌC,  
PHAN ĐÔNG PHA, NGUYỄN TRỌNG YÊM

Đồng bằng Tuy Hoà - vựa thóc của Nam Trung Bộ có ý nghĩa quan trọng đối với sự phát triển nền kinh tế của tỉnh Phú Yên, phân bố ở hạ lưu sông Đà Rằng ; có cấu tạo địa chất khá phức tạp. Mặc dầu công tác điều tra nghiên cứu địa chất ở đây đã được tiến hành ở mức độ nhất định, nhiều lỗ khoan nông và khoan sâu đã được thực hiện (trong đó có một số lỗ khoan đã xuyên qua các thành tạo trầm tích bờ rời và đạt tới các đá gốc có tuổi khác nhau), nhưng một số vấn đề về địa chất Đệ Tứ vẫn cần được tiếp tục làm sáng tỏ (đặc biệt là vấn đề về địa tầng và lịch sử phát triển). Trong khuôn khổ bài viết này, trên cơ sở tài liệu thực tế của một số lỗ khoan (LK51, LK54, LK56,...) được lựa chọn đại diện cho cánh phía bắc, phía nam và rìa phía đông của đồng bằng (hình 1 và 2), tập thể tác giả muốn trao đổi, thảo luận một số vấn đề cổ sinh địa tầng, trầm tích và lịch sử phát triển đồng bằng Tuy Hoà trong Pleistocen giữa (?) - muộn - Holocen.

## I. ĐỒNG BẰNG TUY HOÀ TRONG BÌNH ĐỒ CẤU TRÚC - KIẾN TẠO KHU VỰC

Trong bình đồ cấu trúc - kiến tạo khu vực, đồng bằng Tuy Hoà nằm ở rìa đông nam địa khối Kon Tum - địa khối cổ Tiền Cambri của bán đảo Đông Dương. Đây là vùng nâng tương đối trong suốt quá trình phát triển địa chất khu vực. Phân bố ở phần đông nam của đứt gãy Sông Ba (hạ lưu sông Đà Rằng), đồng bằng Tuy Hoà bị đứt gãy Sông Ba chia làm 2 phần, trong đó phần phía bắc (hay cánh bắc) có cấu tạo nâng và phần phía nam (cánh nam) cấu tạo sụt. Trong Đệ Tứ, hoạt động tiếp tục của đứt gãy này có ảnh hưởng rõ rệt tới sự thành tạo và phân bố các trầm tích Pleistocen và Holocen. Nếu như ở cánh bắc các trầm tích Holocen tương đối mỏng và chủ yếu là các thành tạo lục địa (không đến 10 m ở LK56) thì ở cánh

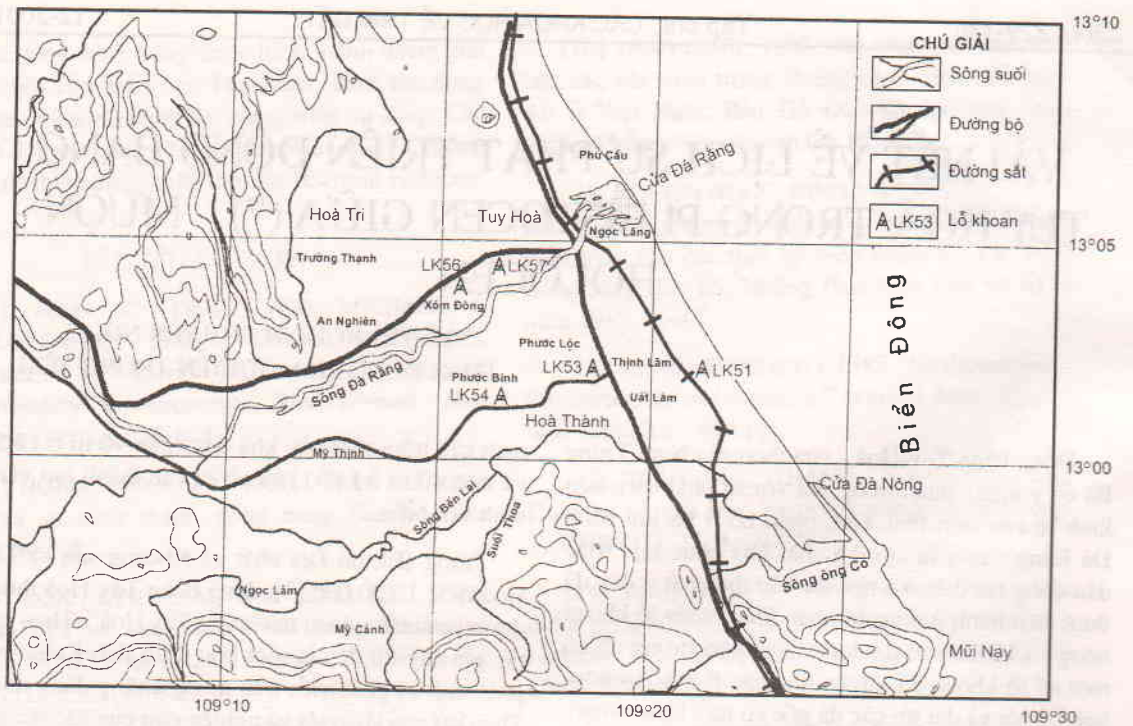
nam các trầm tích này khá dày (gần 40 m ở LK54 và trên 40 m ở LK51) và có cả các thành tạo vũng vịnh ven biển.

Trong Bản đồ Địa chất và Khoáng sản tờ Tuy Hoà tỷ lệ 1/200.000 [3], đồng bằng Tuy Hoà thuộc đơn vị cấu trúc - kiến tạo "trùng Tuy Hoà". Theo các tác giả này thì đây là một bồn trầm tích Kaino-zoi phát sinh và phát triển trên móng không đồng nhất. Theo kết quả khảo sát và nghiên cứu của các tác giả bài viết này thì có lẽ đây chỉ là một bồn trầm tích Đệ Tứ (mà chủ yếu là Đệ Tứ muộn : Pleistocen giữa (?) - muộn - Holocen) bởi các thành tạo trầm tích Đệ Tam chưa được ghi nhận một cách tin tưởng trong các lỗ khoan đã được nghiên cứu (các trầm tích này nếu có thì có lẽ chúng nằm ở phần thềm lục địa của cửa sông Đà Rằng).

## II. TÀI LIỆU THỰC TẾ

Tài liệu thực tế sẽ được sử dụng để trao đổi và thảo luận về các vấn đề liên quan là các kết quả phân tích vi cổ sinh, đặc điểm trầm tích, thành phần độ hạt mẫu lõi các lỗ khoan : LK51 (rìa đông nam sát biển), LK54 (Sơn Thành, cách LK51 khoảng 1,7 km về phía tây) và LK56 nằm đối diện và cách LK54 khoảng 2 km về phía bắc qua sông Đà Rằng. Trong đó các LK51 và LK54 nằm ở cánh sụt phía nam còn LK56 nằm ở cánh nâng phía bắc. Đặc điểm mặt cắt địa chất của các lỗ khoan này như sau :

1) **LK54** : lỗ khoan nằm ở cánh sụt (phần phía nam của đồng bằng Tuy Hoà), bên cạnh tỉnh lộ từ QL1 đi về phía tây và cách QL1 khoảng 1km về phía đông, cách lòng sông Đà Rằng khoảng 0,5 km. Lỗ khoan này đạt tới độ sâu 67,4 m và đã bắt đầu đi vào cát kết của hệ tầng La Ngà (Jura trung). Ở LK54 không có các thành tạo trầm tích Neogen,



Hình 1. Vị trí lỗ khoan khu vực đồng bằng Tuy Hoà

các thành tạo trầm tích Đệ Tứ gồm các trầm tích Pleistocen và Holocen từ dưới lên trên như sau :

Từ 76,4 đến 49,7 m : bột màu vàng nhạt, cấu tạo vón cục, chứa cát-sạn-sỏi phủ bất chỉnh hợp trên cát kết màu xám vàng của hệ tầng La Ngà tuổi Jura giữa. Sỏi sạn có thành phần chủ yếu là các mảnh vụn đá trầm tích được bào mòn tương đối tốt. Sự biến thiên độ hạt của đá trong mặt cát theo một dạng đường cong dao động với xu thế tăng mạnh hàm lượng sét vào đầu và cuối chu kỳ. Độ hạt trung bình dao động từ 0,14 đến 0,21 mm với các thấu kính cát sạn có  $Md = 0,9$  mm. Đá có độ chọn lọc xấu ( $So = 2,3-3,39$ ), độ biến thiên dao động lớn ( $Sk = 0,64-0,76$ ). Những đặc điểm về độ hạt và cấu tạo đá trên chứng tỏ môi trường trầm tích rất có thể là thềm biển có vừa bào mòn vừa tích tụ.

Từ 59,7 đến 38,5 m : đây là tập trầm tích hạt thô chiếm ưu thế. Phân dưới gồm các lớp sạn-cát màu xám vàng lẫn các vật liệu phong hoá màu xám trắng, trắng thô, cứng rắn. Chuyển lên trên là sạn cát màu trắng, trắng đục chứa bột sét vón cục. Các hạt sạn và cát có độ bào mòn yếu thể hiện ở các thông số độ hạt  $Md = 1-1,4$  mm,  $So = 1,41-1,9$ ,  $Sk = 0,74-0,9$ . Với độ dày trên 20 m của một tập sạn kết gần như đồng nhất chứng tỏ tốc độ lắng

động vật liệu trầm tích xảy ra tương đối nhanh. Trong đá không chứa di tích hoá thạch động thực vật. Sự có mặt của sét có cấu tạo vón cục chứng tỏ môi trường thành tạo trầm tích thuộc vùng cửa sông gần biển, nơi có sự pha trộn của hai môi trường dẫn đến sự vón cục của các keo sét.

Tập trầm tích này phủ bất chỉnh hợp địa tầng lên tập dưới và bị phủ bởi các trầm tích màu xám đen chứa di tích hoá thạch động vật.

Từ 38,5 đến 24,9 m : khác hẳn 2 tập trầm tích mô tả ở trên, tập trầm tích này gồm chủ yếu các thành tạo hạt mịn màu xám đen. Đó là bột sét màu xám đen ở dưới và chuyển lên trên là bột sét màu đen chứa nhiều mảnh vụn sò ốc. Kết quả xác định hoá thạch cho thấy chúng gồm những dạng động vật đặc trưng cho môi trường vũng vịnh, đầm lầy ven biển : *Placuna placenta* (Lin.), các mảnh vỏ Pelecepoda và Gastropoda vỡ nát không xác định. *Ammoria* sp. (cf. *Iuccarii* Lin.), *Quinguloculina* sp., *Cytherura* sp., *Cythere* sp..

Trong tập trầm tích này có một kết quả định tuổi bằng phương pháp  $C^{14}$  là 39.000 năm [4]. Vấn đề tuổi của tập hợp hoá thạch thống kê ở trên cũng

nhu tuổi của các trầm tích chứa chúng sẽ bản luận tới ở phần trao đổi và thảo luận.

Bột sét trong tập trầm tích này có độ hạt khá đồng nhất với  $Md = 0,16$ ,  $So = 2,6$  và  $Sk = 0,8$ . Màu sắc của đá thay đổi từ xám đen đến đen từ dưới lên trên phù hợp với sự gia tăng hàm lượng vật chất hữu cơ chứa trong đá cũng chứng tỏ môi trường thành tạo chúng là vùng vịnh ven biển bị lầy hoá. Tuy nhiên động lực sóng lớn đã làm cho các mảnh vỏ động vật bị vụn nát, đá có hàm lượng bột cao hơn hàm lượng sét và vật liệu hữu cơ chủ yếu ở dạng mùn phân tán.

Từ 24,9 đến 3,0 m : tập trầm tích hạt thô gồm sạn, cát màu vàng loang trắng, trắng vàng bờ rời hầu như không có sét, không có di tích hoá thạch động vật. Kết quả phân tích thạch học trầm tích cho thấy các thành tạo trầm tích này đặc trưng cho tướng lòng sông với các thông số độ hạt đặc trưng  $Md = 1-1,2$  mm,  $So = 1,3-1,5$ , hệ số biến thiên rất tập trung  $So = 0,9-1,2$ . Độ dày của tập trầm tích (> 20 m) với độ hạt trung bình lớn chứng tỏ sông có năng lượng dòng chảy lớn với lưu tốc cao.

Từ 3,0 đến 0 m : lớp thổ nhưỡng gồm bột sét phát triển trên bề mặt bảo mòn của tập trầm tích sét loang lổ bị nén chặt tương bãi bồi nằm kề dưới.

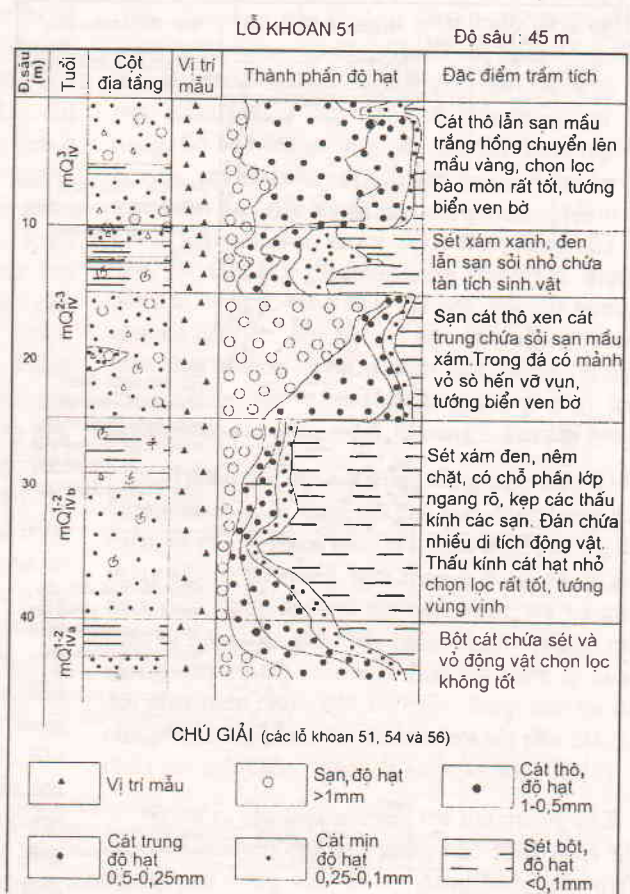
**2) LK51 :** lỗ khoan này nằm ở gần bờ biển phía đông nam, cách LK54 1,7 km về phía đông, đạt tới độ sâu 45 m (có lẽ bị dừng lại ở phần đáy của các thành tạo trầm tích Holocen). Từ dưới lên gồm các tập và phụ tập trầm tích sau (hình 2) :

Từ 45 đến 41 m : phụ tập bột cát chứa sét màu xám đen, chứa các mảnh vỏ sò ốc (Pelecypoda, Gastropoda) vỡ nát không xác định. Độ chọn lọc của trầm tích kém:  $Md = 0,4-0,8$ mm,  $So = 1,8-2,1$ ,  $Sk = 0,9$ , đặc trưng cho môi trường vùng vịnh ven bờ.

Từ 41 đến 25 m : phụ tập bột cát chứa sét màu xám đen gồm chủ yếu là sét có độ nén tương đối chặt, một số chỗ quan sát rõ phân lớp ngang xen kẽ các thấu kính cát-sạn. Trong tập trầm tích này có nhiều di tích vỏ sò ốc gồm các dạng : *Placuna placenta* (Lin.), *Dentalium* sp., *Balanus* sp..

- Các mảnh vỏ Pelecypoda và Bivalvia (động vật thân mềm 1 mảnh vỏ và 2 mảnh vỏ khác) vỡ nát không xác định.

Hình 2. Thiết đồ lỗ khoan 51, 54 và 56 vùng Tuy Hoà



Đây là những sinh vật đặc trưng cho các môi trường vùng vịnh, đầm hồ ven biển và biển ven bờ. Ở khoảng địa tầng này có niên đại  $C^{14}$  là  $8.000 \pm 110$  năm [4]. Đặc điểm trầm tích phù hợp với nghiên cứu vi cổ sinh : chủ yếu là đá sét chứa nhiều hữu cơ, phân lớp ngang chứa cát nhỏ chọn lọc rất tốt, chứa các vỏ sinh vật bảo tồn tốt, đều chứng tỏ môi trường vùng vịnh thời gian lắng đọng trầm tích.

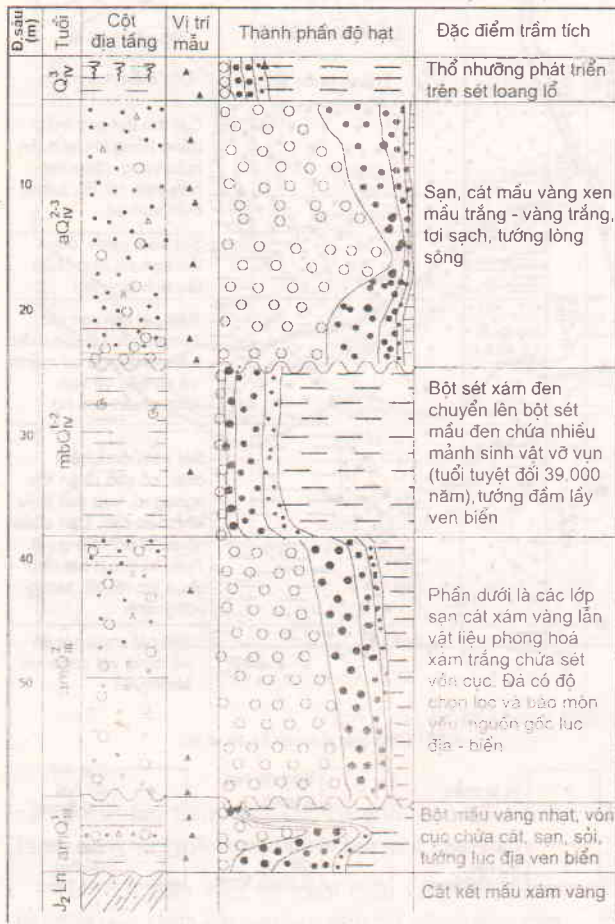
Biến thiên độ hạt từ phụ tập dưới lên phụ tập trên với  $Md$  giảm từ 0,4 xuống 0,01-0,08mm,  $So = 1,25-3,6$ , cá biệt tới 6,9,  $Sk = 0,93-1,3$ , cá biệt tới 3 đều đặc trưng cho một chu kỳ biến tiến thời kỳ này.

Từ 25 m đến 10,8 m : tập gồm 2 phần rõ rệt, phần dưới là sạn - cát thô xen cát hạt trung chứa sỏi, bột sét màu xám chứa các di tích vỏ sò ốc vỡ nát không xác định. Phần trên là sét xám đen lẫn sạn - sỏi nhỏ chứa di tích các mảnh vỏ sinh vật vỡ nát bảo tồn xấu.

Đặc điểm trầm tích, đặc biệt là sự biến thiên và dao động độ hạt rất lớn trong một khoảng độ dày

LỖ KHOAN 54

Độ sâu : 65,5m



trầm tích rất nhỏ là minh chứng sống động cho chế độ động lực rất phức tạp của đới triều ven bờ biển ở khu vực này. Trong 10 mẫu độ hạt phân tích cho tập này, độ hạt trung bình của đá dao động từ 0,9 đến 2 lên 4,8 xuống 0,3 thậm chí 0,007 mm rồi dao động trong khoảng 0,2-0,22 mm với các thấu kính sạn có  $Md = 4,5$  mm. Hệ số chọn lọc của đá rất thấp, chủ yếu trong khoảng từ 2,4 đến 4,5 với hệ số biến thiên lệch xa chuẩn  $Sk = 0,55-0,9$ . Sự biến thiên độ hạt theo chiều hướng giảm dần với sự thay thế cát sạn bằng đá sét chứng tỏ xu thế biển lấn vào cuối thời gian thành tạo tập trầm tích.

Từ 10,8 m đến miệng lỗ khoan : cát thô lẫn sạn màu trắng, trắng hồng ở dưới, chuyển lên trên có màu vàng, độ chọn lọc và bào mòn rất tốt, đặc trưng cho bãi triều ven biển. Bãi triều hiện đại khu vực LK51 có năng lượng sóng lớn thể hiện ở sự tích tụ tập sạn cát có độ hạt trung bình lớn  $Md = 0,6-0,7$  mm, cá biệt đến 2 mm,  $So = 1,3-1,5$ ,  $Sk = 0,84-1,23$ . Tuy vậy, đồ thị đường cong tích lũy gần

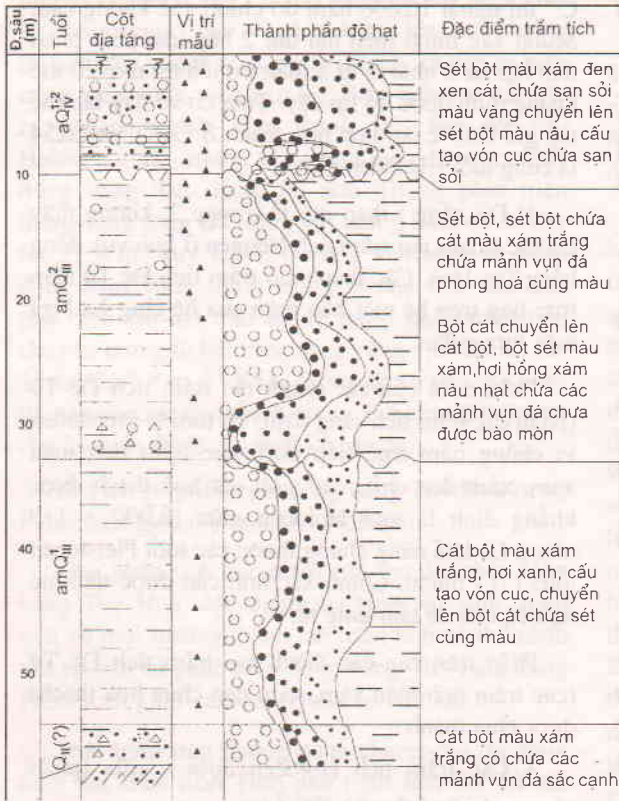
như thẳng đứng, đường cong phân bố độ hạt có một đỉnh rất tập trung, các cấp hạt chủ đạo chiếm từ 47,5 đến trên 60 % là dạng đồ thị độ hạt rất đặc trưng cho trầm tích hạt vụn đới triều.

**3) LK56 :** lỗ khoan này nằm ở cánh năng phía bắc, đối diện với LK54 qua lòng sông Đà Rằng và cách nhau khoảng 2.000 m. Lỗ khoan này đạt tới độ sâu 57,5 m và đã chớm vào các thành tạo trầm tích của hệ tầng La Ngà tuổi Jura giữa, gồm các tập trầm tích từ dưới lên như sau :

Từ 57,5 đến 38 m : tập trầm tích gồm cát bột màu xám trắng có chứa các mảnh vụn đá sắc cạnh ở phần dưới (đoạn 57,5-54 m). Phần trên là cát bột màu xám trắng ánh xanh, cấu tạo vón cục và chuyển dần lên trên là bột cát chứa sét cùng màu, không có di tích cổ sinh. Đỉnh của tập trầm tích này có dấu hiệu của một bề mặt mài mòn.

Sự biến thiên độ hạt trong thời gian thành tạo tập trầm tích không lớn, thậm chí vào loại tương đối ổn định, chứng tỏ môi trường trầm tích là khu vực có chế độ động lực khá bình ổn. Lớp trầm tích nằm phủ lên đá gốc chứa các mảnh vụn đá sắc cạnh có màu xám trắng (57,5-54 m) thuộc các thành tạo deluvi-proluvi phát triển trên đá gốc là cát kết màu xám vàng hệ tầng La Ngà. Chuyển lên trên vẫn là các thành tạo cát sạn chứa bột-sét có cấu tạo vón cục màu xám trắng ; đặc trưng cho các thành tạo thuộc phần lục địa của đới ven bờ. Ảnh hưởng của biển thể hiện gián tiếp thông qua màu xám trắng của thành tạo nguồn lục địa (chủ yếu thành tạo aluvi của các sông nhánh - về bản chất thường có màu nâu vàng đến nâu trong các trũng giữa núi) cấu trúc kết vón của sét và sự phổ biến rộng rãi của các thành tạo này, trải dài đến phân tây bắc giáp núi của đồng bằng Tuy Hoà. Trầm tích này được đặc trưng bằng các thông số độ hạt sau :  $Md = 0,1-0,4$  mm,  $So = 1,7-4,08$ ,  $Sk = 1-1,38$ . Đường cong tích lũy thuộc dạng đường thoải lồi, đôi khi có các điểm uốn nhẹ. Đường cong phân bố hạt có dạng nhiều đỉnh, đôi khi ở các cực đối lập (cấp sạn và sét bột).

Có thể phủ lên trên tập trầm tích này trước đây có các thành tạo sét bột hạt mịn nguồn gốc biển, hiện nay chỉ còn lại các dấu vết bào mòn thể hiện ở sự xuất hiện các mảnh đá sắc cạnh và gam màu vàng, nâu nhạt ở các trầm tích đáy của tập nằm trên.



Từ 38 đến 8,8 m : tập này gồm 2 phần, phần dưới là bột cát nằm trên bề mặt bóc mòn của tập trầm tích nằm dưới, chuyển lên trên là cát bột, bột sét màu xám phớt hồng, xám nâu nhạt, chứa các mảnh đá chưa được bào mòn : phần trên là sét bột, bột sét chứa cát màu xám trắng lẫn các mảnh vụn đá phong hoá cùng màu. Tập trầm tích này bắt đầu thành tạo sau một chu kỳ biển thoái còn để lại dấu vết bởi các mảnh đá sắc cạnh hầu như chưa được bào mòn lẫn với bột-cát màu nâu hồng phân bố ở đáy tập (hình 2). Khoảng 12 m đầu của tập là các đá cát bột, bột cát nguồn gốc sông, càng lên trên càng thấy ảnh hưởng lớn dần của biển thể hiện ở sự giảm độ hạt của đá, quá trình chuyển màu trầm tích sét bột sang màu xám trắng thuần khiết, rồi màu xám ở lớp trên cùng. Mặc dù ở nơi này vẫn lắng đọng các trầm tích nguồn lục địa là chủ yếu (trầm tích aluvi của hệ thống sông uốn khúc) song có lẽ dấu ấn của một chu kỳ biển tiến trong khu vực vẫn thể hiện rõ nét qua sự biến thiên độ hạt của thời kỳ này (hình 2). Trầm tích hạt vụn có độ hạt dao động từ 0,2 đến 0,4 mm là chủ yếu. So = 2,2 đến >5 và Sk = 0,8-1,4. Đồ thị độ hạt đặc trưng

với đường cong tích lũy dạng thoải, đường cong phân bố độ hạt (đối với toàn phổ độ hạt) có hai đỉnh đối lập. Đối với thời kỳ này cũng không loại trừ gián đoạn trầm tích sau khi thành tạo, rất có thể đã bào mòn đi phần trầm tích hạt mịn có nguồn gốc biển nằm trên. Bảng chứng về sự có mặt của các trầm tích này là bề mặt bào mòn của trầm tích cùng tuổi phân bố rộng rãi phía tây bắc đồng bằng.

Trong tập trầm tích này không có các di tích hoá thạch động vật (vỏ sò ốc).

Từ 8,8 m đến miệng lỗ khoan : gồm sét bột màu đen, xám đen xen các lớp cát lẫn sạn sỏi màu vàng ở dưới và chuyển lên trên là sét bột màu nâu. Sét có cấu tạo vón cục và chứa sạn sỏi. Tập trầm tích này được thành tạo sau một gián đoạn địa phương. Sạn, cát hạt thô màu vàng chứa các hạt sạn sỏi phủ lên trên trầm tích hạt mịn màu trắng xám có độ dày 1,4 m (hình 2). Với các thông số độ hạt Md = 1-0,45 mm, So = 1,8-1,6, Sk = 1,09-1,0, đường cong tích lũy thuộc dạng dốc, đường cong phân bố một đỉnh tập trung và hai đỉnh cân đối. Trầm tích có nguồn gốc là các thành tạo sông nhánh. Lớp sét bột màu đen chứa sạn sỏi màu vàng nằm trên thuộc tương đầm lầy (độ dày 1,4m). Tiếp đó là tập cát thô chứa sạn màu vàng nguồn gốc sông có Md = 0,45-0,55, So = 1,5-2,18, Sk = 0,8-1. Kết thúc mặt cắt là lớp thổ nhưỡng phát triển trên bề mặt xáo trộn của trầm tích aluvi. Với một khoảng độ dày trầm tích không lớn (≈ 10 m) có sự biến đổi tương nhanh, độ hạt trầm tích biến thiên lớn chứng tỏ vùng thành tạo bị nâng tương đối gây những biến động phức tạp cho dòng chảy mặt thể hiện ở sự thay đổi động lực dòng chảy liên tục dẫn đến sự dao động lớn của độ hạt đá trầm tích.

Qua 3 lỗ khoan mô tả ở trên ta thấy địa tầng các thành tạo trầm tích Đệ Tứ ở đồng bằng Tuy Hoà gồm 2 phần rõ rệt :

- Phần dưới : các trầm tích sáng màu hoặc loang lổ, thành phần chủ yếu là sạn cát có độ mài tròn và chọn lọc yếu, không có di tích hoá đá động vật. Chúng nằm trực tiếp lên trên bề mặt bào mòn của hệ tầng La Ngà tuổi Jura giữa. Bề dày ở LK54 là 28,9 m, LK56 là 48,7m.

- Phần trên : các trầm tích màu xám, xám đen nằm trên bề mặt bóc mòn của các trầm tích sáng

màu bên dưới, chứa di tích các mảnh vỏ sò ốc nát vụn. Bề dày ở LK51 > 41 m, LK54 : 38,5 m và ở LK56 : 8,8 m.

Các trầm tích phân dưới có nguồn gốc lục địa, lục địa ven biển. Trầm tích tập trên loại đa tướng với ưu thế thuộc về các thành tạo biển (vùng vịnh bị lấy hoá, đối triều ở phần dưới-giữa, aluvi ở phần trên).

### III. THẢO LUẬN VÀ TRAO ĐỔI

1) Cổ sinh : Các di tích cổ sinh chỉ gặp ở 2 lỗ khoan trong các khoảng địa tầng sau :

- LK51 : từ 41 đến 25 m với các hoá thạch nghèo nàn đơn điệu, bảo tồn xấu, thường bị vỡ nát ; gồm : *Placuna placenta*, *Dentalium* sp., *Balanus* sp., *Cerithium* sp., *Pelecepada* gen. et sp. indet., *Gastropoda* gen. et sp. indet..

Tại đây có một niên đại  $C^{14}$  là  $8.000 \pm 110$  năm.

- LK54 : từ 38,5 đến 24,9 m hoá thạch nghèo nàn, đơn điệu, bảo tồn xấu, thường bị vỡ nát, trong đó xác định được : *Placuna placenta*, *Ammoria* sp., *Quinqueloculina* sp., *Cytherura* sp., *Cythere* sp., *Pelecepada* gen. et sp. indet., *Gastropoda* gen. et sp. indet.

Trong tập này có một niên đại  $C^{14}$  là 39.000 năm.

2) Sinh thái :

- *Placuna placenta* là loài hiện vẫn còn đang tồn tại ở các vùng vịnh nước ta nói riêng và bờ tây Thái Bình Dương nói chung, đáy biển là bùn cát.

- *Cerithium* sp. : là dạng biển nông ven bờ, đáy biển chủ yếu là cát lẫn bột.

- *Balanus* sp. : là dạng sinh vật sống bám vào các vật thể rắn (nền đá, các mảnh đá,...) ở đối triều.

- *Ammoria* sp. (cf. *beccarii*) : là loài rộng muối rất phát triển ở các môi trường biển nông ven bờ.

Như vậy, nếu xét về sinh thái thì tập hợp sinh vật ở LK51 mang tính vịnh ven biển (biển ven bờ) rõ ràng, còn tập hợp sinh vật ở LK54 mang tính vùng biển, đầm hồ ven biển nhưng tương đối sâu trong đất liền và do đó yếu tố biển điển hình khá đặc trưng.

3) Về tuổi : cả 2 tập hợp hoá thạch ở 2 lỗ khoan LK51 và LK54 đều có yếu tố chính giống nhau, do đó niên đại  $8.000 \pm 110$  năm (Holocen giữa) là hợp lý, còn niên đại 39.000 năm cần được xem xét lại.

Hơn nữa, đối với phương pháp đồng vị phóng xạ  $C^{14}$  thì ngoài 10.000 năm độ chính xác không cao. Muốn xác minh niên đại thứ 2 này cần phải phân tích lặp lại ít nhất là từ 3 mẫu trở lên thì mới có thể khẳng định được độ tin cậy. Trên cơ sở này tập thể tác giả thấy 2 tập hợp hoá thạch ở LK51 và LK54 là cùng tuổi (Holocen giữa).

4) Địa tầng : theo mô tả ở mục 2, không thấy có các thành tạo trầm tích Neogen ở khu vực đồng bằng Tuy Hoà. Các thành tạo trầm tích Đệ Tứ nằm trực tiếp trên bề mặt bào mòn của hệ tầng La Ngà tuổi Jura giữa.

Phần dưới của các thành tạo trầm tích Đệ Tứ (phần các trầm tích sáng màu) có tuổi là Pleistocen vì chúng nằm trực tiếp dưới các trầm tích màu xám, xám đen chứa các sinh vật hoá thạch được khẳng định là tuổi Holocen giữa ( $8.000 \pm 110$  năm). Có khả năng chúng thuộc các tuổi Pleistocen giữa (?) - muộn. Chính xác hơn cần được tiếp tục nghiên cứu để làm sáng tỏ.

Phần trên của các thành tạo trầm tích Đệ Tứ (các trầm tích màu xám, xám đen chứa hoá thạch) được chia thành :

+ Các trầm tích Holocen dưới - giữa (phần phong phú hoá thạch) ( $Q_{IV}^{1-2}$ ).

+ Các trầm tích Holocen giữa- trên (phần nghèo nàn hoá thạch) ( $Q_{IV}^{2-3}$ ).

+ Các trầm tích Holocen trên (không có hoá thạch) ( $Q_{IV}^3$ )

5) Trầm tích : trầm tích Pleistocen giữa (?) - muộn được thành tạo trong 2 chu kỳ chuyển tiếp lục địa - biển với những gián đoạn địa phương xảy ra vào cuối mỗi chu kỳ có lẽ đã dẫn đến hiện tượng bóc mòn và phá huỷ những thành tạo biển thực thụ có độ dày mỏng nằm trên. Có thể thấy, vào chu kỳ trầm tích đầu tiên ( $Q_{II} - Q_{III}^1$ ) quá trình sụt lún mạnh xảy ra ở cánh phía bắc của đồng bằng (23,5/ 8,7m). Vào chu kỳ trầm tích thứ hai ( $Q_{III}^2$ ) quá trình sụt lún diễn ra mạnh mẽ trên toàn đồng bằng.

Vào thời kỳ Holocen, sau gián đoạn trầm tích mang tính địa phương ở khu vực Sơn Thành, cánh sụt lún phía nam (LK54) quá trình trầm tích bắt đầu bằng chu kỳ biển tiến Holocen sớm - giữa với các thành tạo vùng vịnh bị lấy hoá đặc trưng. Ở cánh bắc, khu vực LK56 là vùng nâng bóc mòn - tích tụ, quá trình trầm tích diễn ra trong bối cảnh

đồng bằng aluvi ven biển với hệ thống dòng chảy mặt luôn biến động. Chế độ nâng tại đây được duy trì cho tới ngày nay. Ở phía đông, khu vực đường bờ hiện đại vào thời gian này đã xảy ra tích tụ biển nông kiểu vũng vịnh ven bờ. Biển tiến cực đại xảy ra vào cuối thời gian thành tạo. Sau đó, vào Holocen giữa - muộn về cơ bản biển đã rút ra khỏi đồng bằng Tuy Hoà, tại Sơn Thành phát triển thung lũng sông Đà Rằng với tướng lòng có độ dày tới 21,9 m. Tuy nhiên ở vùng ven biển và phần đông nam vùng trũng vẫn còn dấu tích của một pha biển lấn mà dấu ấn để lại là phần trầm tích chuyển tướng từ bãi triều sang vũng vịnh tại độ sâu 25 m đến 9,8 m ở LK51. Trong tất cả các lỗ khoan đã nghiên cứu đều thể hiện xu thế chung hoàn tất chu kỳ biển thoái của thời kỳ cận đại.

6) Lịch sử phát triển đồng bằng Tuy Hoà trong Pleistocen giữa (?) - muộn - Holocen.

Qua phân tích đặc điểm cấu tạo địa chất đồng bằng Tuy Hoà, đặc điểm địa tầng, cổ sinh, trầm tích và môi trường thành tạo trầm tích có thể nhận xét về lịch sử phát triển đồng bằng Tuy Hoà trong Pleistocen giữa - muộn - Holocen như sau :

Phát triển trên phong nâng chung của rìa đông nam địa khối Kon Tum nên trầm tích Đệ Tứ nói chung ở đồng bằng Tuy Hoà có bề dày không lớn (không chỗ nào đạt tới 100 m). Trong Pleistocen sớm, còn có thể cả phần đầu của Pleistocen giữa, đồng bằng này vẫn tiếp tục chịu tác động của các hoạt động lục địa bóc mòn và mở rộng về phía đông của thềm lục địa hiện tại. Bằng chứng về sự kiện này là ở khu vực nghiên cứu hoàn toàn vắng mặt các trầm tích tương ứng, các trầm tích Pleistocen giữa (phần trên) và các trầm tích Pleistocen trên nằm trực tiếp trên bề mặt bóc mòn của các đá trước Đệ Tam.

Bắt đầu từ cuối Pleistocen giữa đến muộn, có lẽ do hoạt động của đứt gãy Sông Ba làm cho đồng bằng Tuy Hoà bị lún chìm tương đối mạnh tạo nên các tập trầm tích lục địa (chủ yếu là các trầm tích sông) có bề dày tương đối lớn. Tuy nhiên, sự lún chìm này không hoàn toàn đồng đều trên toàn bộ đồng bằng, trong đó cánh phía bắc lún chìm mạnh hơn cánh phía nam bằng chứng là ở LK56 (cánh phía bắc) các trầm tích Pleistocen trên đạt tới 45,2 m, còn ở cánh phía nam (LK54) các trầm tích này chỉ có 28,9 m. Quá trình lún chìm phân dị xảy ra mạnh mẽ nhất vào chu kỳ trầm tích  $Q_{II} - Q_{III}^1$  và đạt được tốc độ đồng đều vào  $Q_{III}^2$ . Tốc độ lắng đọng trầm

tích nhanh làm cho độ lựa chọn các trầm tích hạt thô yếu. Độ mài mòn của vật liệu vụn cũng kém.

Vào cuối Pleistocen - đầu Holocen đồng bằng Tuy Hoà lại được nâng lên và toàn bộ đồng bằng này lại một lần nữa bị các hoạt động phong hoá bóc mòn lục địa chi phối, tác động gây nên gián đoạn trầm tích trong khoảng địa tầng này.

Trong Holocen bức tranh phát triển của đồng bằng Tuy Hoà hoàn toàn trái ngược với bức tranh của Pleistocen muộn. Nếu như trong Pleistocen giữa - muộn cánh phía bắc là cánh sụt chiếm ưu thế thì trong Holocen nó là cánh nâng gần như tuyệt đối. Ngược lại, cánh phía nam tiếp tục hạ làm cho các thành tạo trầm tích Holocen đạt tới 38,5 m ở LK54 và trên 40 m ở LK51. Một điều đặc biệt khác nữa là biển tiến Holocen giữa mang tính toàn cầu chỉ ảnh hưởng tới cánh phía nam mà ít ảnh hưởng tới cánh phía bắc. Hơn nữa, đợt biển tiến này cũng chỉ tạo nên vụng biển nửa kín dạng đầm hồ ven biển ở khu vực LK54 và ở khu vực LK51 tuy gần biển hơn nhưng cũng chỉ là một vụng nhỏ. Đặc điểm này càng chứng tỏ trong Holocen đồng bằng Tuy Hoà vẫn tiếp tục phát triển trên phong nâng chung của khu vực vì biển tiến Holocen trung là biển tiến gây nên bởi sự dao động của mực biển chấn tĩnh (do tan băng).

Vào cuối biển tiến cực đại Holocen trung, mực biển hạ thấp làm đồng bằng Tuy Hoà thoát hẳn sự khống chế của chế độ biển. Một lần nữa đồng bằng Tuy Hoà lại được mở rộng về phía đông và tạo nên bề mặt gián đoạn trầm tích khu vực trong Holocen. Tiếp theo đó, cánh phía nam tiếp tục bị chi phối bởi hoạt động lún chìm tạo nên tập trầm tích sông có bề dày 21,9 m ở khu vực LK54 (từ 24,9 đến 3m) và ở khu vực LK51 vẫn ít nhiều có ảnh hưởng của một pha biển lấn vì đây là đầu mút lún chìm phía đông của đồng bằng. Trong Holocen giữa - muộn toàn bộ đồng bằng Tuy Hoà ở phía tây QL1 được san bằng bởi các thành tạo trầm tích sông tướng lòng, bãi bồi và tạo nên địa hình đồng bằng ngày nay ở cả 2 cánh phía bắc và phía nam.

Qua những số liệu đã nêu, ta thấy đồng bằng Tuy Hoà có tuổi tương đối trẻ hơn nhiều so với các đồng bằng ven biển sông Hồng và sông Cửu Long - chỉ từ khoảng Pleistocen giữa trở lại đây và đóng vai trò chính trong hai chu kỳ trầm tích đầu tiên là các vật liệu trầm tích sông. Các trầm tích vũng vịnh, biển nông ven bờ san bằng các địa hình trũng trước Holocen để tạo nên nền đồng bằng hiện nay.

Một lần nữa có thể khẳng định đồng bằng Tuy Hoà hiện nay được thành tạo trong trùng kiến tạo Đệ Tứ chứ không phải trong trùng Neogen - Đệ Tứ.

## KẾT LUẬN

- Đồng bằng Tuy Hoà có lịch sử phát triển tương đối đặc biệt trong Pleistocen giữa (?) muộn - Holocen. Đồng bằng này phát triển trên nền của một trùng kiến tạo Đệ Tứ, bị phân chia thành 2 phần (cánh) bởi đứt gãy Sông Ba. Hai cánh này phát triển lệch pha nhau trước khi tạo nên địa hình hiện tại của đồng bằng trong Holocen muộn. Đây là đồng bằng tam giác châu lục địa chiếm ưu thế.

- Địa tầng trầm tích Đệ Tứ của đồng bằng Tuy Hoà gồm các phân vị địa tầng : các trầm tích Pleistocen giữa (?) - muộn ( $Q_{II} - Q_{III}^1$ ), các trầm tích Pleistocen muộn phân trên ( $Q_{III}^2$ ), các trầm tích Holocen dưới - giữa ( $Q_{IV}^{1-2}$ ), các trầm tích Holocen giữa - trên ( $Q_{IV}^{2-3}$ ) và các trầm tích Holocen trên ( $Q_{IV}^3$ ).

- Hai tập trầm tích vũng vịnh, biển nông ven bờ (LK54 và LK51) có cùng tuổi là Holocen sớm - giữa bởi vì các tập hợp vi cổ sinh ở các khoảng địa tầng này của cả hai lỗ khoan đều có thành phần giống loài, đặc điểm bảo tồn của chúng giống nhau và chúng phân bố rộng rãi trong các mặt cắt trầm tích Holocen sớm - giữa ở Việt Nam nói chung.

- Trong các thành tạo trầm tích Pleistocen giữa - muộn ở khu vực đồng bằng Tuy Hoà trầm tích sông chiếm ưu thế so với các trầm tích biển.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] LÊ THỊ NGHINH (chủ biên) và nnk, 2000 : Trầm tích Kainozoi đứt gãy Sông Ba. Đề tài

trong chương trình nghiên cứu cơ bản cấp Nhà nước. Viện Địa chất, TT KHTN&CNQG. Hà Nội.

[2] NGUYỄN NGỌC, 1996 : Đặc điểm phân bố hoá thạch Trùng lỗ (Foraminifera) trong trầm tích Đệ Tứ ở đới duyên hải Việt Nam và một số vấn đề về cổ sinh địa lý và cổ địa lý. Các công trình nghiên cứu Địa chất- Địa vật lý biển, tập II, 56-65. Viện Hải dương học. Nxb KH&KT. Hà Nội.

[3] TRẦN TÍNH (chủ biên) và nnk, 1998 : Địa chất và Khoáng sản tờ Tuy Hoà tỷ lệ 1: 200.000. Cục ĐC&KS Việt Nam. HN.

[4] TRINH NGUYỄN TÍNH, VŨ VĂN VĨNH, 1998 : Đặc điểm các chu kỳ trầm tích Đệ Tứ ở vùng đồng bằng Tuy Hoà. Tc Địa chất, loạt A, 244, 1-6. HN.

[5] Cổ địa lý các đồng bằng ven biển Việt Nam. Lưu trữ Viện Các KH về TB. 1985, Hà Nội

## SUMMARY

Some features about the development history of the Tuy Hoa Plain during late Pleistocene- Holocene

The Tuy Hoa plain is situated in the low course of Da Rang river (Nam Trung Bo). During the middle and late Pleistocene - Holocene it has an interesting development history. The Song Ba fault divided it into two parts: northern and southern. Among them, the northern one is an uplift and the other - a downside. This plain is developing on the base of the Quaternary tectonical depression, within that's the Quaternary sediments with an unconformity underlie on the weathered surface of the La Nga formation. Some other question concerning Quaternary stratigraphy and sedimentology are discussed in this paper too.

Ngày nhận bài : 8-10-2001

Viện Địa chất