

PHỨC HỆ HÓA THẠCH BÀO TỬ PHẦN HOA TRONG TRẦM TÍCH RIFT LỤC ĐỊA HỆ TẦNG SÔNG BA

ThS. Chu Đức Quang

Viện Dầu khí Việt Nam

Email: quangcd@vpi.pvn.vn

Tóm tắt

Bài báo giới thiệu kết quả phân tích phức hệ hóa thạch bào tử phần hoa 10 mẫu thực địa từ trầm tích rift lục địa hệ tầng Sông Ba tại khu vực cầu Cà Lúi (tuổi cuối Miocene sớm) và cầu Lệ Bắc (tuổi cuối Oligocene muộn đến đầu Miocene sớm). Phức hệ hóa thạch bào tử phần và tương hữu cơ trong đá cho phép xác định môi trường trầm tích là hồ nước ngọt có hiện tượng lợ hóa và độ muối có xu hướng giảm theo tuổi địa chất từ già tới trẻ. Kết quả phân tích cho thấy tuổi của trầm tích cổ hơn các nghiên cứu trước đây, cần nghiên cứu chi tiết cổ sinh địa tầng giếng khoan ENRECA-1 để làm sáng tỏ tuổi và môi trường lắng đọng trầm tích.

Từ khóa: Phức hệ hóa thạch bào tử phần hoa, hệ tầng Sông Ba, tương bào tử phần, rift Sông Ba, Enreca-1, trầm tích hồ.

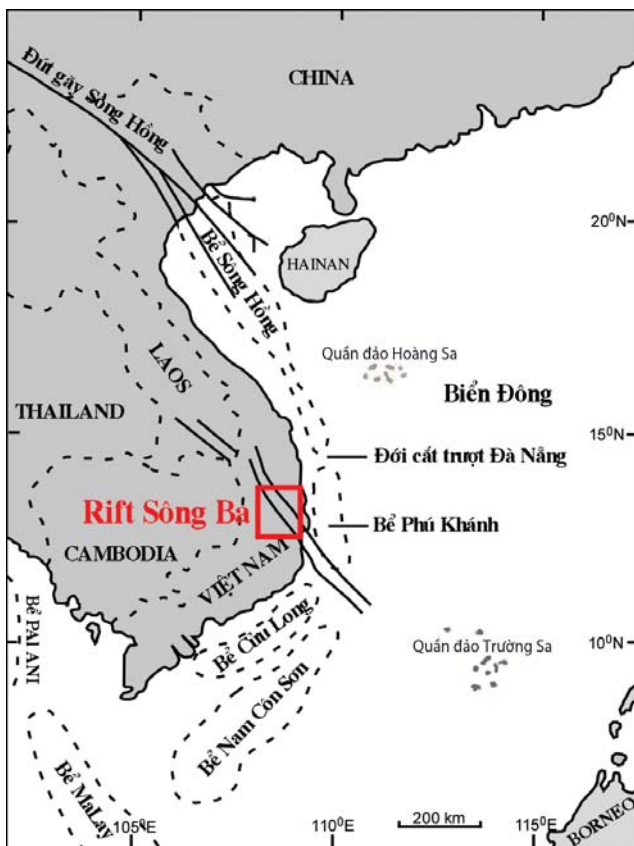
1. Giới thiệu

Trầm tích rift lục địa hệ tầng Sông Ba là cấu trúc dài trên 300km, được thành tạo do hệ thống đứt gãy theo hướng Tây Bắc - Đông Nam kéo dài từ Pô Kô - Sông Ba - Nha Trang (Hình 1), nằm trên đất liền phía Tây bể trầm tích Phú Khánh. Hệ tầng trầm tích rift Sông Ba được lấp đầy các trầm tích Đệ Tam trên diện tích 2.700km², phát triển trong 2 graben (Ayun Pa và Krông Pa) và ngăn cách

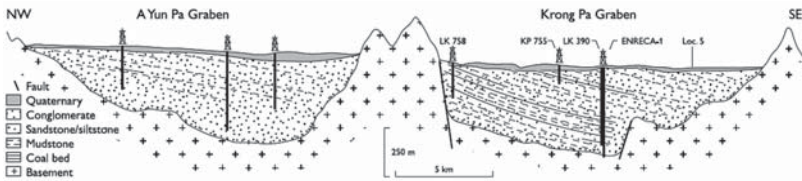
bởi móng nội sinh nổi cao (Hình 2). Trầm tích rift Sông Ba phân lớp mỏng có xu hướng là các đơn nghiêng có hướng dốc theo hướng Đông Nam. Trầm tích rift Sông Ba đã được nghiên cứu bởi nhiều giếng khoan nông và đặc biệt có giếng khoan ENRECA-1 sâu 480m đã khoan thủng các trầm tích phủ Đệ Tam tại trung tâm graben Krông Pa.

Hệ tầng Sông Ba có diện phân bố trong các vùng Cheo Reo và Phú Túc thuộc thung lũng Sông Ba đoạn từ cầu Bắc Lệ đến thị trấn Phú Túc đã được nhiều nhà địa chất nghiên cứu và xác lập tên gọi là điệp Sông Ba hoặc hệ tầng Sông Ba và xác định tuổi địa chất tương đối cũng khác nhau. Điệp Sông Ba: các tác giả Trịnh Đánh, Vũ Khúc và nnk (1984) [9]; Trịnh Đánh (1985 và 1993) xác định tuổi địa chất Miocene muộn [10]. Hệ tầng Sông Ba: các tác giả Trần Tính và nnk (1998) [13]; Trịnh Đánh, Vũ Khúc và nnk (2000) xác định tuổi địa chất Miocene muộn [14]. Hệ tầng Sông Ba: các tác giả Trịnh Đánh, Phan Cự Tiến và nnk (1989) [11]; Vũ Khúc, Bùi Phú Mỹ và nnk (1990) xác định tuổi địa chất Miocene muộn [12].

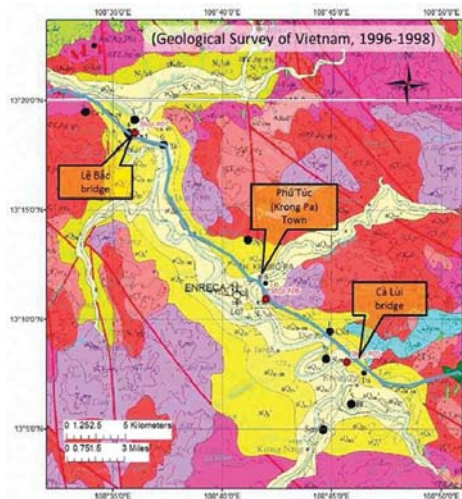
Theo nghiên cứu “Các phân vị địa tầng Việt Nam” năm 2005 của Tổng Duy Thanh và Vũ Khúc xác định hệ tầng Sông Ba nằm không chính hợp trên loạt Bản Đôn tuổi Jura sớm - giữa, trên rhyolite hệ tầng Mang Yang tuổi Trias giữa hoặc granite tuổi Jura - Creta và xác định hệ tầng Sông Ba là Oligocene theo hóa thạch thực vật gắn gũi với hệ thực vật Nà Dương [1]. Trong nghiên cứu của Trần Ngọc Khai và nnk [2], hệ tầng Sông Ba được xếp vào tuổi Miocene từ kết quả đo vẽ bản đồ địa chất và điều tra khoáng sản tỷ lệ 1:50.000 nhóm tờ Krông Pa. Trong nghiên cứu “Địa tầng Kainozoi tại các đồng bằng ven biển Nam Trung Bộ”, Nguyễn Địch Dĩ và nnk cho rằng hệ tầng Sông Ba có tuổi Miocene giữa - muộn [8]. Như vậy, còn nhiều quan điểm



Hình 1. Vị trí trầm tích Sông Ba trên bản đồ Việt Nam



Hình 2. Mặt cắt dọc theo trục trầm tích rift Sông Ba theo phương Tây Bắc - Đông Nam [4]



Hình 3. Vị trí lấy mẫu tại cầu Cà Lúi và cầu Lê Bắc

| Số hiệu | Mô tả thạch học |
|---------|--|
| 01 | Bùn kết Xám sẫm |
| 02 | Light grey, Mầu xám nhạt |
| 03 | Bột kết Light grey, coal fragments Xám nhạt chứa than |
| 04 | Bột kết Xám nhạt chứa than phân lớp mỏng gợn sóng |
| 05 | Bùn kết Xám sẫm chứa than |
| 06 | Bột kết Xám nhạt chứa mảnh thực vật |
| 07 | Cát-bột Xám sẫm chứa than và mảnh thực vật phân lớp mỏng |
| 08 | Bột kết Xám sẫm chứa than và mảnh thực vật phân lớp mỏng |
| 09 | Bột kết Xám sẫm chứa than và mảnh thực vật phân lớp mỏng |
| 10 | Bột kết Xám sẫm chứa than và mảnh thực vật |

Các mẫu 01-02: Dọc bờ phải sông Ba
Cách cầu Cà Lúi khoảng 1km về hạ lưu (13° 8' 2.47" N, 108° 45' 41.39" E)

Các mẫu 03-10: điểm lộ bên trái của cầu Lê Bắc về thượng lưu (13° 18' 32.00" N, 108° 35' 59.20" E)

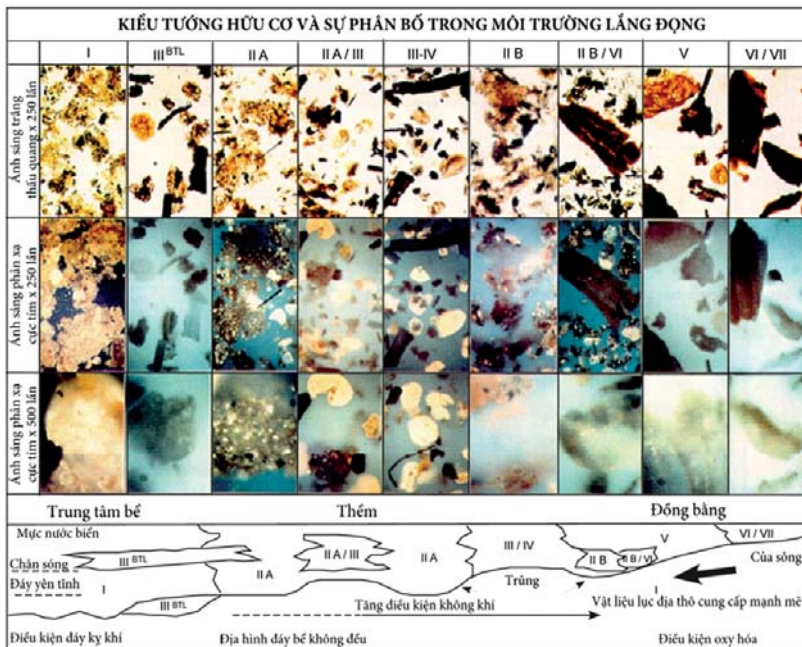
chưa thống nhất về tuổi địa chất của trầm tích hệ tầng Sông Ba, thay đổi từ Oligocene đến Miocene muộn.

2. Phân tích phức hệ hóa thạch bào tử phần hoa trong trầm tích rift lục địa hệ tầng Sông Ba

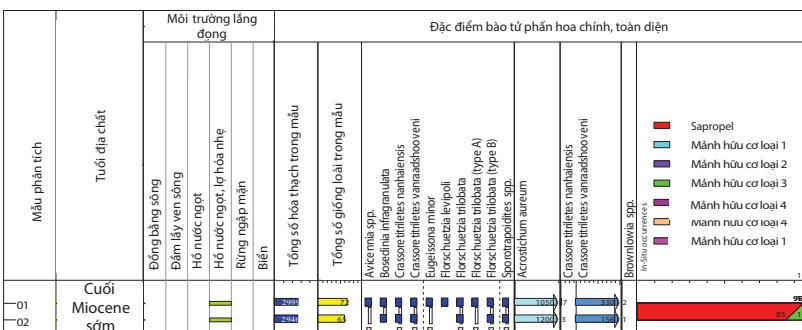
2.1. Phương pháp nghiên cứu

Phân tích 10 mẫu thực địa tại 2 điểm dọc Sông Ba tại khu vực cầu Cà Lúi và Lê Bắc (Hình 3). Các chỉ tiêu phân tích cổ sinh địa tầng gồm vi cổ sinh, tảo carbonate và bào tử phần hoa toàn diện (palynology plus palynofacies). Kết quả phân tích vi cổ sinh và tảo carbonate không tìm thấy hóa thạch. Nhưng kết quả phân tích bào tử phần hoa cho tất cả các mẫu phân tích chứa rất phong phú hóa thạch kể cả vật chất hữu cơ.

Quy trình gia công mẫu bào tử phần hoa theo tiêu chuẩn lấy 10g mẫu giã dập nhỏ kích thước 0,5 - 1,0mm, phá các thành phần vô cơ carbonate và silicate bằng các acid HCl (10%) và HF (40%). Sau đó, tách mẫu bằng dung dịch nặng tỷ trọng 2,2g/cm³. Mẫu được dán cố định 1 tiêu bản phủ lamén 22 x 22mm dùng cho phân tích bào tử phần hoa và tương hữu cơ. Phần hữu cơ còn lại được oxy hóa bằng acid HNO₃ (65%) để làm giàu hóa thạch và dán 2 tiêu bản cố định phủ lamén 22 x 40mm cho phân tích bào tử phần hoa. Phân tích và nhận dạng hóa thạch trên hệ thống kính hiển vi sinh vật AXIO Imager A2 của hãng Zeiss với vật kính x 20 hoặc x 100 và thị kính x 10. Tổng hóa thạch bào tử phần hoa được phân tích từ tất cả các tiêu bản cố định của mỗi mẫu (3 tiêu bản). Tương hữu cơ trong trầm tích được phân tích thành phần các mảnh vụn hữu cơ trong đá nhằm xác định môi trường trầm tích cụ thể hơn (Hình 4).



Hình 4. Quy luật phân bố các mảnh hữu cơ trong bề trầm tích



Hình 5. Đặc điểm bào tử phần hoa các mẫu cách cầu Cà Lúi 1km bờ hữu ngạn, hạ lưu Sông Ba

2.2. Kết quả phân tích

Tất cả 10 mẫu được phân tích các chỉ tiêu cổ sinh địa tầng gồm: vi cổ sinh (foraminifera), tảo vôi (nannofossil) và bào tử phần hoa toàn diện (palynology và palynofacies). Các phân tích vi cổ sinh và

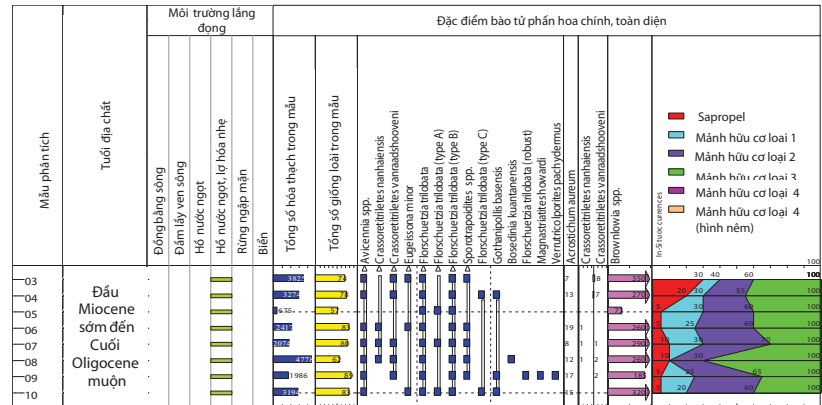
tảo vôi không phát hiện được các di tích sinh vật biển tồn tại trong mẫu, bước đầu có thể kết luận các trầm tích của hệ tầng Sông Ba được lắng đọng trong môi trường lục địa.

Kết quả phân tích bào tử phần hoa toàn diện đã phát hiện được các phức hệ hóa thạch trong tất cả 10 mẫu rất giàu hóa thạch và vật chất hữu cơ.

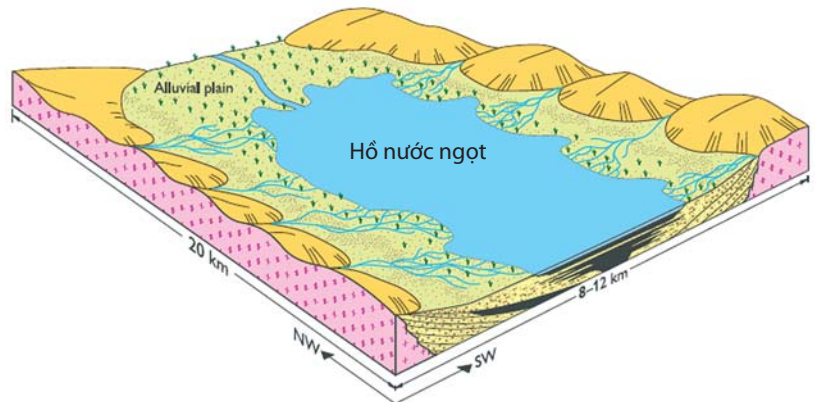
2.2.1. Nhóm mẫu lấy tại khu vực cầu Cà Lúi (gồm mẫu 1 và 2)

Phức hệ hóa thạch phát hiện trong mẫu tại khu vực cầu Cà Lúi chứa từ 2.946 - 2.999 hạt bào tử phần với 65 - 72 giống loài (Hình 5). Các hóa thạch chủ yếu trong phức hệ bào tử phần tìm thấy gồm *Acrostichum aureum*, *Crassoretitrites nanhaiensis*, *Crassoretitrites vanraadshooveni*, *Gleichennidites spp.*, *Lygodiumsporites spp.*, *Pinuspollenites spp.*, *Piceapollenites spp.*, *Avicennia spp.*, *Brownlowia spp.*, *Calophyllum spp.*, *Caryapollenites spp.*, *Combretocarpus rotundatus*, *Cupuliferoipollenites spp.*, *Euphorbiaceae undiff.*, *Eugeissona minor*, *Florschuetzia levipoli*, *Florschuetzia trilobata*, *Florschuetzia trilobata (type A)*, *Florschuetzia trilobata (type B)*, *Lagerstroemia spp.*, *Retitricolporites spp.*, *Retitricolpites spp.*, *Shorea spp.*, *Sporotrapoidites spp.*, *Tricolporopollentes*, *Tricolpollenites spp.*, *Verrutricolporites spp.*, *Botryococcus braunii*, *Botryococcus spp.*, *Bosedinia infragranulata*, *Tasmanites spp.*

Tuổi địa chất của mẫu 1 và 2 là Miocene sớm được chứng minh bằng tập hợp hóa thạch đặc trưng tìm thấy như: *Sporotrapoidites spp.*, *Bosedinia infragranulata*, *Florschuetzia levipoli*, *Avicennia spp.*, *Calophyllum spp.*, *Eugeissona minor* và *Combretocarpus rotundatus*. Sự phát triển mạnh của *Crassoretitrites nanhaiensis* và *Crassoretitrites vanraadshooveni* trong cả 2 mẫu này theo nghiên cứu của J.H.Germeraad, C.A.Hopping và



Hình 6. Đặc điểm bào tử phần hoa các mẫu tại cầu Lê Bắc phía tả ngạn, thượng lưu Sông Ba



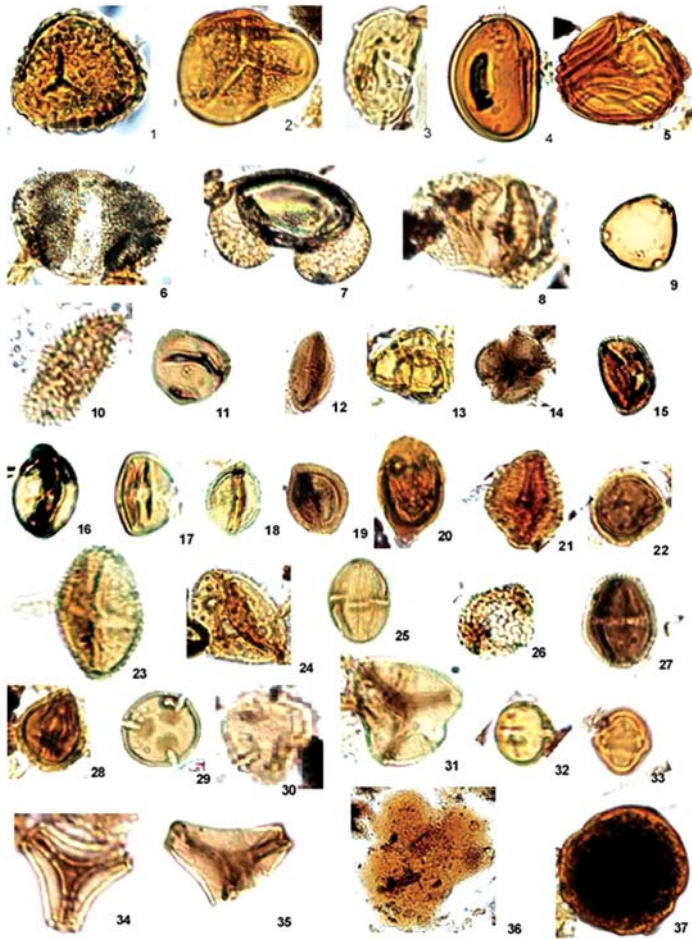
Hình 7. Mô hình trầm tích hồ áp dụng cho trầm tích rift lục địa Sông Ba [4]

J.Muller [5] có thể xếp vào đới thực vật vùng nhiệt đới *Crassoretitrites vanraadshooveni* thuộc tuổi cuối Miocene sớm.

Môi trường trầm tích là hồ nước ngọt bị lợ hóa nhẹ nước sâu được nhận biết bằng phức hệ hóa thạch *Botryococcus spp.*, *Botryococcus braunii*, *Bosedinia infragranulata*, *Acrostichum aureum*, *Brownlowia spp.* và thành phần sapropel (80 - 90%) trong tổng hàm lượng vật chất hữu cơ.

2.2.2. Nhóm mẫu tại khu vực cầu Lê Bắc (gồm 8 mẫu, số hiệu từ 3 đến 10)

Phức hệ hóa thạch phát hiện trong mẫu tại khu vực cầu Lê Bắc chứa từ 675 - 4.778 hạt bào tử phần với 57 - 89 giống loài (Hình 6). Phức hệ hóa thạch bào tử phần đặc trưng gồm: *Acrostichum aureum*, *Polypodiisporites perverrucatus*, *Stenochlaena palustris*, *Pinuspollenites spp.*, *Piceapollenites spp.*, *Alangiopollis spp.*, *Alnipollenites verus*, *Avicennia spp.*, *Barringtonia spp.*, *Brownlowia spp.*, *Calophyllum spp.*, *Caryapollenites spp.*, *Combretocarpus rotundatus*, *Cupuliferoipollenites spp.*, *Durio spp.*, *Euphorbiaceae undiff.*, *Florschuetzia trilobata*, *Florschuetzia trilobata (type A)*, *Florschuetzia trilobata (type B)*, *Florschuetzia trilobata (type C)*, *Florschuetzia trilobata (robust)*, *Gothanipollis basensis*, *Jarandersonia spp.*, *Lagerstroemia spp.*, *Loranthaceae undiff.*, *Pterospermum spp.*, *Sporotrapoidites spp.*, *Retitricolpites spp.*, *Retitricolporites spp.*, *Tricolporopollentes spp.*, *Tricolpollenites spp.*, *Verrutricolporites pachydermus*, *Botryococcus spp.*, *Bosedinia infragranulata*, *Tasmanites spp.*



Hình 8. Một số hóa thạch bào tử phần hoa trong trầm tích rift lục địa hệ tầng Sông Ba

(1. *Crossotritiletes vanraadshooeni*; 2. *Acrostichum aureum*; 3. *Stenochlaena palustris*; 4. *Polyodiaceasporites undiff.*; 5. *Magnastriatites howardi*; 6. *Piceapollenites spp.*; 7. *Pinuspollenites spp.*; 8. *Podocarpidites spp.*; 9. *Caryapollenites spp.*; 10. *Racemonocolpites hians*; 11. *Casuarina cainozoicus*; 12. *Euphorbiaceae undiff.*; 13. *Ericipites spp.*; 14. *Barringtonia spp.*; 15. *Combretocarpus rotundatus*; 16. *Florschuetzia trilobata*; 17. *Florschuetzia trilobata (type A)*; 18. *Florschuetzia trilobata (type B)*; 19. *Florschuetzia trilobata (type C)*; 20. *Sporotrapoidites spp.*; 21. *Avicennia spp.*; 22. *Lagerstroemia spp.*; 23. *Calophyllum spp.*; 24. *Pterospermum spp.*; 25. *Rhus spp.*; 26. *Cephanomappa spp.*; 27. *Retitricolporites spp.*; 28. *Verrutricolporites pachydermus*; 29. *Brownlowia spp.*; 30. *Jarandersonia spp.*; 31. *Loranthaceae undiff.*; 32-33. *Zonocostites ramonae*; 34-35. *Gothanipollis basensis*; 36. *Botryococcus spp.*; 37. *Tasmanites spp.*

Tuổi địa chất từ cuối Oligocene muộn đến đầu Miocene sớm được luận giải trên cơ sở tìm thấy tập hợp hóa thạch đặc trưng *Gothanipollis basensis*, *Sporotrapoidites spp.*, *Combretocarpus rotundatus*, *Calophyllum spp.*, *Avicennia spp.* và *Eugeissona minor*.

Môi trường lắng đọng trầm tích của cả 8 mẫu là hồ nước ngọt bị lợ hóa được nhận biết bằng phức hệ hóa thạch *Botryococcus spp.*, *Bosedinia infragranulata*, *Magnastriatites howardi*, *Barringtonia spp.*, *Brownlowia spp.* với thành phần sapropel (5 - 30%) và mảnh hữu cơ loại 3 (30 - 40%, thậm chí 70%). Như vậy, môi trường lắng đọng trầm tích hồ xác định cho các mẫu phân tích này là phù hợp với mô hình thành tạo các trầm tích rift Sông Ba (Hình 7).

So sánh kết quả phân tích bào tử phần từ 2 khu vực cầu Lệ Bắc và cầu Cà Lúi cho thấy nhóm mẫu khu vực cầu Cà Lúi là cuối Miocene sớm, trẻ hơn tuổi địa chất của nhóm mẫu khu vực cầu Lệ Bắc là phù hợp với cấu trúc địa chất trầm tích rift Sông Ba (Hình 2). Sự phát triển thực vật ngập mặn *Brownlowia spp.* trong các mẫu khu vực cầu Lệ Bắc được chuyển lên thực vật ngập mặn *Acrostichum aureum* có độ muối nhạt hơn trong nhóm mẫu khu vực cầu Cà Lúi. Ranh giới địa chất Miocene sớm và Oligocen muộn có thể tìm thấy trong các giếng khoan khi nghiên cứu cổ sinh địa tầng và đặc biệt là giếng khoan ENRECA-1 tại Phú Cẩm (tọa độ VN2000: 145, 87, 99 - 24, 81, 53) thuộc graben Krông Pa. Do vậy, cần phải nghiên cứu chi tiết cổ sinh địa tầng mặt cắt trầm tích giếng khoan ENRECA-1.

Kết quả phân tích tương hữu cơ (palynofacies) cho thấy tổng vật chất hữu cơ trong đá cao với thành phần sapropel và spore-pollen-cutinite (hóa thạch bào tử phần và mảnh hữu cơ loại 3) khá cao, phù hợp với các kết quả phân tích địa hóa TOC trong giếng khoan ENRECA-1 [3].

3. Kết luận và kiến nghị

Kết quả phân tích cổ sinh địa tầng 10 mẫu thực địa từ 2 khu vực trong trầm tích rift lục địa hệ tầng Sông Ba được lắng đọng trong môi trường hồ nước ngọt bị lợ hóa, chứa phức hệ hóa thạch bào tử phần hoa rất phong phú có tuổi địa chất tương đối là cuối Miocene sớm (tại khu vực cầu Cà Lúi) và cuối Oligocene muộn đến đầu Miocene sớm (tại khu vực cầu Lệ Bắc). Tuổi địa chất của các trầm tích rift lục địa khác nhau ở khu vực cầu Cà Lúi và cầu Lệ Bắc phù hợp mô hình địa chất rift lục địa hệ tầng Sông Ba.

Kết quả nghiên cứu khác với các công trình nghiên cứu địa chất về hệ tầng Sông Ba đã được công bố trước đây. Ranh giới địa chất Oligocene và Miocene trong hệ tầng Sông Ba có thể được làm rõ khi nghiên cứu chi tiết cổ sinh địa tầng mặt cắt trầm tích giếng khoan ENRECA-1 sâu 480m đã xuyên thủng trầm tích Đệ Tam rift lục địa Sông Ba. Trên cơ sở đó, cần có các nghiên cứu địa chất địa vật lý chi tiết để làm sáng tỏ cấu trúc địa chất và tiềm năng dầu khí các trầm tích rift lục địa hệ tầng Sông Ba.

Tài liệu tham khảo

1. Tống Duy Thanh, Vũ Khúc, Đặng Trần Huyền, Đoàn Nhật Trường, Đỗ Bạt, Nguyễn Địch Dĩ, Nguyễn

Hữu Hùng, Phạm Huy Thông, Phạm Kim Ngân, Tạ Hòa Phương, Trần Hữu Dân, Trần Tất Thắng, Trần Văn Trị, Trịnh Văn Long. *Các phân vị địa tầng Việt Nam*. Nhà xuất bản Đại học Quốc gia Hà Nội. 2005: trang 381 - 383.

2. Trần Ngọc Khai, Nguyễn Hùng Cường, Nguyễn Huy Dũng. *Một số thông tin mới về hệ tầng Sông Ba qua kết quả đo vẽ bản đồ địa chất và điều tra khoáng sản tỷ lệ 1:50.000 nhóm từ Krông Pa*. Liên đoàn Bản đồ Địa chất miền Nam. 2009.

3. Lê Văn Hiên, H.I.Petersen, L.H.Nielsen. *Kết quả nghiên cứu địa hóa giếng khoan Enreca-1 ở trũng Sông Ba: Một bằng chứng của đá mẹ sinh dầu tuổi Miocen và ý nghĩa của nó đối với các bể trầm tích ở Việt Nam*. Tuyển tập Báo cáo Hội nghị Khoa học - Công nghệ 30 năm Dầu khí Việt Nam. Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật. 2005; 1: trang 380 - 386.

4. L.H.Nielsen, H.I.Petersen, N.D.Thai, N.A.Duc, M.B.W.Fyhn, L.O.Boldreel, H.A.Tuan, S.Lindstrom, L.V.Hien. *A Middle-upper Miocene fluvial-lacustrine rift sequence in the Song Ba rift, Vietnam: An analogue to oil-prone, small-scale continental rift basins*. Petroleum Geoscience. 2007; 13(2): p. 145 - 168.

5. J.H.Germeraad, C.A.Hopping, J.Muller. *Palynology of tertiary sediments from tropical areas*. Review of Palaeobotany and Palynology. 1968; 6(3-4): p. 189 - 348.

6. R.J.Morley. *Tertiary stratigraphic palynology in Southeast Asia: Current status and new direction*. Bulletin of the Geological Society of Malaysia. 1991; 28: p. 1 - 36.

7. J.M.Cole. *Freshwater dinoflagellate cysts and acritarchs from Neogene and Oligocene sediments of the South China sea and adjacent areas*. Neogene and Quaternary Dinoflagellate Cysts and Acritarchs. 1992: p. 181 - 196.

8. Nguyễn Địch Dỹ, Đinh Văn Thuận, Nguyễn Trọng Tấn, Vũ Văn Hà, Lê Đức Lương, Phan Đông Pha. *Địa tầng Kainozoi tại các đồng bằng ven biển Nam Trung Bộ*. Tạp chí các Khoa học Trái đất. 2010; 32(1) trang 1 - 7.

9. Vũ Khúc (chủ biên). *Hóa thạch đặc trưng ở miền Nam Việt Nam*. Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật. 1984.

10. Trịnh Đánh. *Những nét cơ bản về trầm tích Đệ tam ở Việt Nam*. Tạp chí Địa chất và Khoáng sản. 1985; 2: trang: 43 - 59.

11. Phan Cự Tiến (chủ biên). *Địa chất Campuchia, Lào, Việt Nam: Thuyết minh bản đồ địa chất Campuchia, Lào, Việt Nam tỷ lệ 1: 1.000.000*. Tổng cục Mỏ - Địa chất. 1989.

12. Vũ Khúc, Bùi Phú Mỹ. *Địa chất Việt Nam. Tập I. Địa tầng*. Tổng cục Mỏ Địa chất. Hà Nội. 1990.

13. Trần Tính (chủ biên). *Địa chất và khoáng sản từ Kon Tum - Buôn Ma Thuột: từ Măng Đen - Bồng Sơn, từ Kon Tum, từ Quy Nhơn, từ An Khê, từ Pleiku, từ Tuy Hòa, từ Buôn Ma Thuột, từ bản đồ tỷ lệ 1:200.000*. Cục Địa chất và Khoáng sản Việt Nam. 1997.

14. Vũ Khúc. *Sách tra cứu các phân vị địa chất Việt Nam*. Cục Địa chất và Khoáng sản Việt Nam. 2000.

Palynomorph assemblages in the Song Ba continental rift sediments

Chu Duc Quang

Vietnam Petroleum Institute

Summary

The article presents the results of analysis of palynomorph assemblages from ten outcrop samples of Song Ba continental rift sediments of Ca Lui and Le Bac bridges areas, of Earliest Miocene and Latest Oligocene respectively. The palynomorph assemblage and palynofacies made it possible to determine that the depositional environments of all analytic outcrop samples are freshwater lacustrine with slight brackish water conditions and salt decreasing trends from old to young geological age. These analytical results indicated that the age of Sông Ba continent rift sediments is older than concluded in previous studies. Thus, the biostratigraphy in ENRECA-1 well needs to be studied in detail to clarify the age and the depositional environment.

Key words: Palynomorphs, Song Ba formation, palynofacies, Song Ba rift, Enreca-1, lacustrine sediments.