



Tạp chí Khoa học Kỹ thuật Mỏ - Địa chất

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



Mối liên quan giữa trầm tích Đệ tứ và các hoạt động tân kiến tạo trên thung lũng hạ lưu Sông Đà từ Hòa Bình đến Việt Trì

Nguyễn Xuân Nam ^{1,*}, Lê Cảnh Tuân ²

¹ Viện Khoa học Địa chất và Khoáng sản, Bộ Tài nguyên và Môi Trường, Việt Nam

² Trường Đại học Tài nguyên và Môi trường, Việt Nam

THÔNG TIN BÀI BÁO

TÓM TẮT

Quá trình:

Nhận bài 15/6/2017
 Chấp nhận 02/8/2017
 Đăng online 30/8/2017

Từ khóa:

Thung lũng sông Đà;
 Trầm tích sông
 Tân kiến tạo.

Hình thái địa hình mà chúng ta thấy ngày nay bị chi phối sâu sắc bởi hoạt động tân kiến tạo. Những dấu vết của hoạt động này cho phép suy luận về lịch sử hình thành, phát triển thung lũng sông. Một trong những bằng chứng thuyết phục nhất là sự phân bố các trầm tích Đệ tứ. Các trầm tích này được nghiên cứu, phân tích làm cơ sở để lý giải hoạt động kiến tạo đã xảy ra trong thung lũng hạ lưu sông Đà từ Hòa Bình đến Việt Trì. Theo đó, khúc sông này được chia thành 3 đoạn phản ánh điều kiện hoạt động kiến tạo khác nhau. Đoạn thứ nhất từ sau đập thủy điện Hòa Bình đến Tân Thịnh dài 10 km, sông có hình thái gấp khúc, trầm tích sông dày, phản ánh hoạt động sụt hạ kiến tạo. Đoạn thứ hai từ Tân Thịnh đến Hợp Thịnh dài 15 km, sông có hình thái thẳng, trầm tích sông mỏng, phản ánh hoạt động nâng kiến tạo. Đoạn thứ ba từ Hợp Thịnh đến vị trí sông Đà gặp sông Hồng, đoạn này sông uốn khúc quanh co, trầm tích sông dày, phản ánh hoạt động sụt hạ kiến tạo là chủ yếu.

© 2017 Trường Đại học Mỏ - Địa chất. Tất cả các quyền được bảo đảm.

1. Mở đầu

Sông Đà là con sông lớn chảy qua miền tây bắc (TB) Việt Nam với chiều dài 527 km, dòng chảy chủ đạo theo hướng tây bắc-đông nam (TB-ĐN), song đoạn hạ lưu từ thị xã Hòa Bình, sông Đà đổi hướng chảy lên phía bắc. (Lê Huy Hoàng, 1973) cho rằng đoạn thung lũng này được hình thành trong kỉ Nhân sinh vào khoảng cuối Pleistocen. (Lê Bá Thảo, 1977) trong cuốn Thiên nhiên Việt Nam tái bản năm 2004, lý giải khúc ngoặt lên phía bắc do yếu tố kiến tạo "...tạo nên những tuyến yếu, mở đường cho thung lũng sông thay đổi hướng...".

(Nguyễn Trọng Yêm, 1991) cho rằng hoạt động trượt bằng phải của đứt gãy Sông Hồng với trường ứng suất nén ép phương Bắc-Nam dẫn tới những đứt gãy á kinh tuyến tách mở tạo nên trũng địa hào Hòa Bình, như vậy đới đứt gãy này xuất hiện trong giai đoạn Pliocen-Đệ tứ (5 triệu năm). (Hà Văn Hải, 2005) khi nghiên cứu các đứt gãy hoạt động trong Pliocen-Đệ tứ đã nhận định trũng Hoà Bình hình thành trong giai đoạn Pleistocen và liên quan đến hoạt động của đới đứt gãy á kinh tuyến Hoà Bình -Sơn Dương -Mèo Vạc.

Ở phía bắc vùng nghiên cứu có đới đứt gãy khá nổi tiếng phương TB-ĐN là đới đứt gãy Sông Hồng. Đới đứt gãy này được nhiều nhà nghiên cứu (Hà Văn Hải, 2003; Lê Đức An, 2012; Phan Trọng

**Tác giả liên hệ*

E-mail: lecanhtuandiachat@gmail.com

Trịnh, 2013) quan tâm và xác nhận cơ chế trượt bằng trái trong giai đoạn Oligocen (35 triệu năm - 5 triệu năm); hoạt động trượt bằng phải trong giai đoạn Pliocen-Đệ tứ (5 triệu năm đến nay).

Về mặt hình thái, đoạn thung lũng hạ lưu sông Đà từ Hòa Bình đến Việt Trì có phương á kinh tuyến. Vậy chắc hẳn có liên quan với đới đứt gãy á kinh tuyến. Đới đứt gãy này cắt qua thị xã Hòa Bình được phát hiện và chứng minh là hoạt động hiện đại (Hà Văn Hải, 2003) Viện Địa chất (VHLKH&CNVN) đã có các công trình nghiên cứu đứt gãy tại Hòa Bình bằng nhiều phương pháp khác nhau (Đình Văn Toàn, 2000; Phan Trọng Trịnh và, 2013), các tác giả đã chứng minh sự tồn tại và hoạt động hiện đại của đứt gãy á kinh tuyến từ Hòa Bình đến Ba Vì. Như vậy có thể rút ra nhận định rằng tồn tại một đới đứt gãy chi phối, định hướng dòng chảy, tạo nên đoạn thung lũng đặc thù như thung lũng hạ lưu sông Đà. Tác giả bài báo sẽ luận giải các hoạt động tân kiến tạo thông qua nghiên cứu trầm tích Đệ tứ.

2. Cơ sở tài liệu và phương pháp nghiên cứu

Các tài liệu trong bài báo được tác giả trực tiếp nghiên cứu ngoài thực địa và thu thập tại Trung tâm thông tin lưu trữ Địa chất, Việt Nam. Các phương pháp được sử dụng trong bài báo:

- Thu thập tổng hợp các nguồn tài liệu.
- Khảo sát thực địa, thu thập mẫu vật
- Thành lập các mặt cắt, liên kết các lỗ khoan.
- Phân tích tuổi trầm tích Đệ tứ

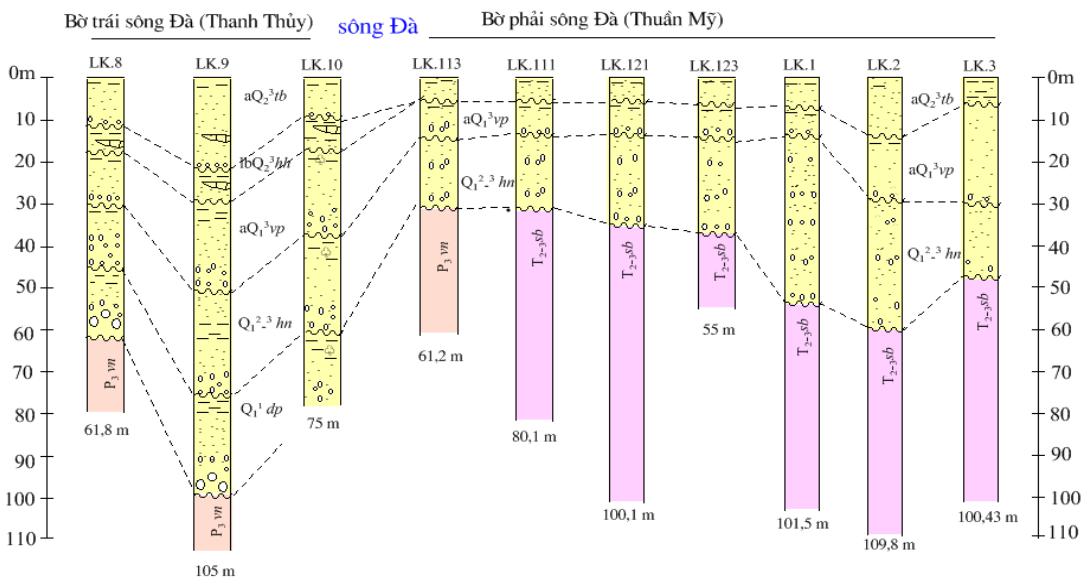
3. Đặc điểm nguồn gốc - tuổi trầm tích Đệ tứ

Liên quan đến vùng nghiên cứu, đã có nhiều nhà địa chất quan tâm. Điển hình như Lê Huy Hoàng, 1973; Trần Xuyên, 1984; Trần Đăng Tuyết, 1989; Nguyễn Thị Tâm, 1999; Nguyễn Đình Hợp, 1989; Ngô Quang Toàn, 1994; Đặng Hữu Ôn, 2009. Trên cơ sở đó, chúng tôi xác định các trầm tích Đệ tứ theo nguồn gốc và tuổi như sau:

3.1. Trầm tích sông tuổi Pleistocen sớm (aQ_1^1)

Ở khu vực Hòa Bình, trầm tích sông tuổi Pleistocen sớm (aQ_1^1) cho đến nay chưa được phát hiện. Tại trũng Phương Lâm (Hòa Bình) dưới đáy lỗ khoan HB.1 dự đoán từ 45,6 m đến 57 m (dày 11,4 m) là trầm tích Pleistocen sớm (Nguyễn Thị Tâm, 1999) gồm tầng cuội đa khoáng, thành phần là thạch anh, cát kết, đá phun trào.

Tại Thanh Thủy (Phú Thọ) bên bờ trái sông Đà (Hình 1), gặp trầm tích sông tuổi Pleistocen sớm ở dưới các lỗ khoan. Lỗ khoan 8 gặp trầm tích Pleistocen sớm từ độ sâu 46 m đến 62 m (dày 16m) chia thành 3 tập : tập 1 từ 46-50 m là bột sét,



Hình 1. Liên hệ các lỗ khoan ở bờ trái và bờ phải sông Đà khu vực Thanh Thủy và Thuận Mỹ. (Nguyễn Xuân Nam, 2015) dựa trên các lỗ khoan (Đặng Hữu Ôn, 2009; Nguyễn Đình Hợp, 1994). (P₃vn : hệ tầng Viên Nam tuổi Pecmi muộn; T₂₋₃sb: hệ tầng Suối Bàng tuổi Trias giữa-muộn; Q₁²⁻³hn: hệ tầng Vĩnh Phúc tuổi Pleistocen giữa-muộn; aQ₁³vp là hệ tầng Vĩnh Phúc tuổi Pleistocen muộn; lbQ₂³hh là hệ tầng Hải Hưng tuổi Holocen giữa-muộn; aQ₂³tb là hệ tầng Thái Bình tuổi Holocen muộn).

tiếp đến độ sâu 54 m là cát sạn, từ 54-62 m là cuội sỏi. Lỗ khoan 9 gặp trầm tích Pleistocen sớm từ độ sâu 68 m đến 98 m (dày 30 m) chia làm 3 tập: tập 1 từ 68-76 m là bột sét, tiếp đến độ sâu 92 m là cát sạn, từ 92-98 m là cuội tầng. Lỗ khoan 10 gặp trầm tích Pleistocen sớm ở độ sâu từ 60 m đến 76 m và cũng chia thành 3 tập: tập 1 từ 60-64 m là bột sét, tiếp đến độ sâu 69 m là cát sạn, từ 69-76 m là cuội sỏi. Dựa vào đặc điểm trầm tích, quan hệ địa tầng, tập hợp bào tử phấn hoa do Phạm Thị Quỳnh Anh xác định tuổi Pleistocen là *Nyrica* sp, *Tili* gen indet, *Cystopteria* sp, (Nguyễn Đình Hợp, 1994) xác định tuổi Pleistocen sớm.

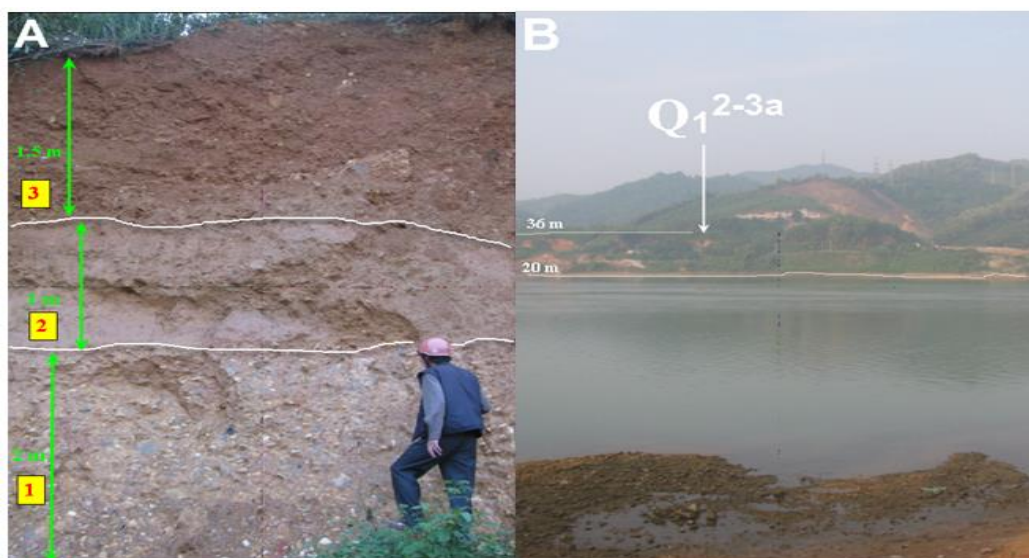
3.2. Trầm tích sông-lũ tuổi Pleistocen giữa-muộn phần sớm (apQ_1^{2-3a})

Trầm tích nguồn gốc sông-lũ tuổi Pleistocen giữa-muộn phần sớm (apQ_1^{2-3a}) trong thung lũng hạ lưu sông Đà tương ứng với hệ tầng Hà Nội (Ngô Quang Toàn, 1994) và hệ tầng Hoàng Xá (Nguyễn Thị Tâm, 1999). Phân bố rải rác ở hai bên bờ sông Đà, chủ yếu ở bờ trái sông Đà, tạo thành những mảnh sót rời rạc tại Thịnh Lang-Hòa Bình, Thanh Thủy-Phú Thọ. Tại Hòa Bình bên bờ trái sông Đà (Hình 2), trầm tích nguồn gốc sông-lũ phát hiện ở độ cao 32-36m, gồm cuội, cuội tầng, sỏi, sạn, cát, sét. Cuội, sỏi chiếm 60 %, thành phần đa khoáng là thạch anh, quaczit, phun trào bazan, silic, cát kết, xi măng gắn kết là cát, bột, sét, mức độ gắn kết trung bình. Độ mài tròn không đồng nhất, kích thước cuội thay đổi mạnh từ 1-2 cm đến 10-15cm.

Kích thước cuội không đều lẫn nhiều tầng chứng tỏ động năng của dòng chảy khá lớn. Kết quả phân tích mẫu bào tử, phấn hoa do Phạm Văn Hải thực hiện đã xác định các bào tử: *Loxogramme* gen.indet, *Polypodium* sp, *Coniogramme* sp, *Polypodiaceae* gen, *Angiopteris* sp. Phấn hoa như: *Poaceae* gen.indet, *Myrtaceae* gen. indet, *Morus* sp, *Euphorbiaceae* gen.indet, *Metsequoia* sp, *Casuarina* sp, *Quercus* sp, *Arundinella* sp, *Leguminosae* gen.indet, *Magnolia* sp, *Lythraceae* gen.indet. Các bào tử, phấn hoa xác định là của thực vật nước ngọt có tuổi từ Pleistocen giữa đến Holocen. Dựa vào kết quả phân tích và so sánh với trầm tích hệ tầng Hà Nội (Ngô Quang Toàn, 1994) xác định trầm tích sông-lũ lộ ra dọc theo bờ trái sông Đà có tuổi Pleistocen giữa-muộn phần sớm. Trầm tích sông-lũ phát hiện ở bờ trái sông Đà tại Hòa Bình, phủ trực tiếp trên bề mặt đá gốc hệ tầng Cẩm Thủy, có thể đưa đến nhận định giai đoạn thành tạo khi địa hình còn phân cắt, năng lượng lớn, hoạt động đào xẻ của sông phát triển mạnh do vạt trầm tích hạt mịn không đáng kể.

3.3. Trầm tích sông tuổi Pleistocen muộn phần muộn (Q_1^{3b})

Trầm tích sông tuổi Pleistocen muộn phần muộn (Q_1^{3b}) tương ứng với hệ tầng Thủy Chạm nêu trong Nguyễn Đình Hợp, 1989 và hệ tầng Vĩnh Phúc nêu trong Ngô Quang Toàn, 1994. Các trầm tích này phân bố phổ biến ở bờ trái sông Đà, tại xã Trung Nghĩa, Thăng Sơn.



Hình 2. Trầm tích sông-lũ (apQ_1^{2-3a}) tại Hòa Bình; A-1-cuội-tầng, cuội, sỏi đa khoáng, 2-cát hạt thô, 3- dăm, sạn, sét; B- Vị trí điểm lộ cao hơn mực nước sông 16m. (Nguyễn Xuân Nam, 2015).

Tại Hòa Bình trầm tích sông tuổi Pleistocen muộn phần muộn tìm được ở những giếng đào trong các khu vực nổi cao hơn bề mặt đồng bằng khoảng 2m, hay ven rìa chân núi ở dạng mảnh sót cấu tạo bởi sỏi, cát, bột, sét bị laterit yếu màu loang lổ (nâu, vàng, phớt đỏ). Dựa vào các lỗ khoan TV2, TV20, HB1 (Nguyễn Thị Tâm, 1999) xác định được quan hệ của tầng trầm tích sông tuổi Pleistocen muộn phần muộn phủ bất chỉnh hợp lên trên trầm tích nguồn gốc sông-lũ tuổi Pleistocen giữa-muộn phần sớm. Trầm tích sông tuổi Pleistocen muộn phần muộn có bề dày trung bình 20m. Kết quả phân tích mẫu bào tử, phấn hoa do Phạm Văn Hải thực hiện đã xác định các bào tử: *Coniogramme sp*, *Angiopteris sp*, *Selaginella sp*, *Polypodiaceae gen.indet*, *cLycopodium sp*, *Plagiogyria sp*, *Triletes sp*. Phấn hoa như: *Myrica sp*, *Poaceae gen.indet*, *Slephantopus sp*, *Palmae gen.indet*, *Pinus sp*, *Compositae gen. indet*. có khoảng tuổi từ Pleistocen giữa đến Holocen. Dựa vào quan hệ địa tầng, các trầm tích này nằm trên trầm tích sông lũ tuổi Pleistocen giữa muộn phần sớm và tập hợp bào tử phấn hoa cùng di chỉ nền văn hoá Sơn Vi đã xác định khoảng tuổi 11.000 năm (Nguyễn Đình Hợp, 1994) nên xác định tuổi cho các trầm tích này là Pleistocen muộn phần muộn.

Xuôi theo bờ trái sông Đà về hạ lưu, ở khu vực xã Thăng Sơn và xã Trung Nghĩa trầm tích sông tuổi Pleistocen muộn phần muộn lộ ra ở dạng đồi, gò (Hình 3) với cuội đa khoáng có độ mài tròn tốt, xen lẫn với sét, bột màu loang lổ nâu đỏ. Qua các lỗ khoan LK8, LK 9, LK 10 (Hình 1) ở khu vực này

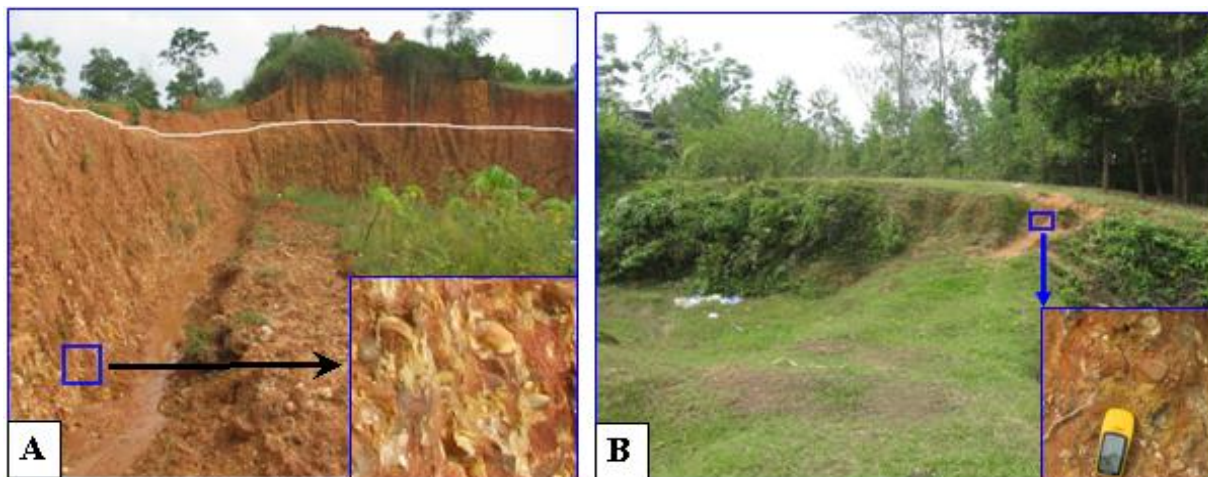
xác định được trầm tích sông tuổi Pleistocen muộn phần muộn phủ trên trầm tích sông lũ tuổi Pleistocen giữa-muộn phần sớm với bề dày trung bình 15m.

3.4. Trầm tích hồ-đầm lầy tuổi Holocen sớm-giữa (Q_2^{1-2})

Trầm tích tuổi Holocen sớm-giữa (Q_2^{1-2}) có nguồn gốc hồ-đầm lầy tương ứng với phần dưới hệ tầng Phùng Nguyên nêu trong Nguyễn Đình Hợp, 1989 và hệ tầng Hải Hưng nêu trong Ngô Quang Toàn, 1994. Phân bố ở bờ trái sông Đà khu vực Thanh Thủy. Ở đây tồn tại các trầm tích hồ với vật liệu là cát, bột, sét. Giai đoạn sau các hồ bị đầm lầy hóa, đặc điểm dễ nhận biết là chứa nhiều mùn thực vật màu xám đen và các thấu kính than bùn. Trong trầm tích này có chứa di tích tảo nước ngọt (Nguyễn Đình Hợp, 1994), Phạm Thị Quỳnh Anh xác định: *Eunotia*, *Hantzschia*, *Navicula*..., các dạng bào tử phấn hoa: *Polypodiaceae*, *Gleichenia*, *Lygodium*, *Lythocarpus*, *Pinus*, *Quercus*, *Liliaceae*... Các trầm tích nguồn gốc hồ-đầm lầy được xác định tuổi Holocen sớm-giữa. Bề dày của trầm tích hồ-đầm lầy trong vùng nghiên cứu ≤ 20m.

3.5. Trầm tích sông-hồ tuổi Holocen muộn (Q_2^3)

Phân bố chủ yếu dọc theo ven lòng sông Đà. Do hệ thống đê điều xây dựng dọc theo sông, nên trầm tích sông ở đây được phân ra làm 2 kiểu: bãi bồi cao ở trong đê và bãi bồi thấp ngoài đê:



Hình 3. Tích tụ nguồn gốc sông tuổi Pleistocen muộn phần muộn (aQ_1^{3b}). A- tại xã Thăng Sơn; B- tại xã Trung Nghĩa. (Nguyễn Xuân Nam, 2015).

các trầm tích của bãi bồi cao gồm có cuội sỏi, sạn, cát, bột, sét, đôi chỗ có thấu kính than bùn. Trong trầm tích bãi bồi cao, Phạm Thị Quỳnh Anh xác định có chứa bào tử phần hoa: Polypodiaceae, Microlepia, Ligodium, Pteris... Các tích tụ bãi bồi thấp liên quan với chế độ của dòng chảy hiện tại. Ở Thuần Mỹ cát lòng sông có độ chọn lựa tương đối tốt. Kết quả phân tích mẫu cho thấy cấp hạt cỡ 0,5 đến 1 mm chiếm 97,35%, thành phần khoáng vật gồm: thạch anh > 80%; fenspat, mica, tuamalin, granat, amphibol caxiterit, limonit, manhetit, các mảnh đá. Đường kính trung bình $Md = 0,25\text{m/m}$, $So = 1,84-3,52$; $Sk = 0,97$. Thành tạo bãi bồi thấp ở sông Đà chủ yếu là cát, bột. Các bãi bồi thấp được thành tạo hàng năm, hình dạng kích thước của chúng rất không ổn định. Bề dày trầm tích sông tuổi Holocen muộn nhỏ hơn 9m.

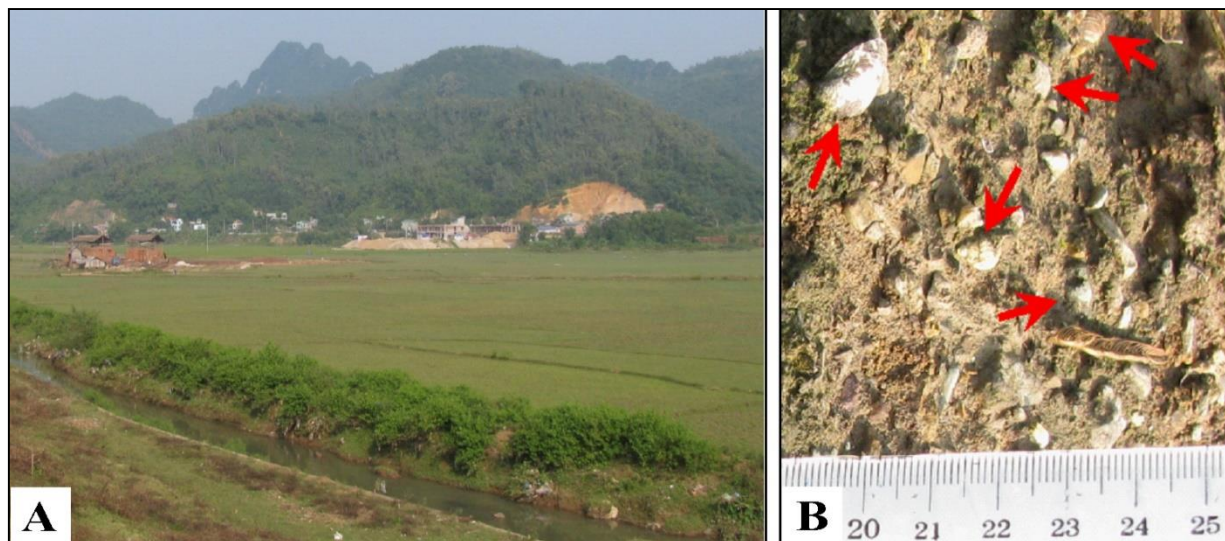
Tại khu vực Phương Lâm, Hòa Bình phát hiện được các trầm tích hồ, đây là hồ móng ngựa tích đọng trầm tích gồm cát 30%, sét bột 70%. Trầm tích chứa nhiều vỏ sò hến nước ngọt. Kết quả phân tích C14 do Nguyễn Quang Miên (Viện khảo cổ học) xác định tuổi tuyệt đối là 2.118 ± 50 năm, cho phép nhận định trong Holocen đã tồn tại một hồ nước có điều kiện thuận lợi cho động thực vật phát triển. Hồ nước này còn tồn tại đến năm 1990. Hiện nay đã gần như khô cạn hoàn toàn.

4. Hoạt động kiến tạo Đệ tứ trong thung lũng hạ lưu sông Đà

Hoạt động kiến tạo trong giai đoạn Đệ tứ ở thung lũng hạ lưu sông Đà đoạn từ Hòa Bình đến Việt Trì được xác định bởi hoạt động nâng hạ địa hình và hoạt động của đứt gãy, phân tích dựa trên sự phân bố trầm tích Đệ tứ và hình dạng địa hình, địa mạo. Thông thường hình dạng của thung lũng sông phản ánh mức độ bị xâm thực, bóc mòn liên quan với động lực của dòng chảy, tuy nhiên khi địa hình được nâng lên đồng nghĩa với tốc độ xâm thực đáy mạnh hơn, sông suối đào lòng nhanh hơn để cân bằng trạng thái vốn có của chúng.

Dựa vào hình thái sông Đà, chúng tôi chia đoạn sông Đà từ Hòa Bình đến Việt Trì thành 3 đoạn (hình 5). Đoạn sông Đà thứ nhất có hình thái gấp khúc, kéo dài từ sau đập thủy điện đến Tân Thịnh, đoạn này được nghiên cứu trên 03 mặt cắt từ mặt cắt 1-1' đến 33' (Hình 6). Trên mặt cắt 1-1' từ bờ trái sông Đà qua trũng Phương Lâm cho thấy ở bờ trái sông Đà tồn tại trầm tích sông thuộc thềm II (tuổi Pleistocen giữa-muộn phần sớm), thấp hơn là trầm tích sông tuổi Pleistocen muộn phần muộn. Các bồi tích Holocen mở rộng sang bên bờ phải cao hơn lòng sông Đà hiện nay 3-5m tạo ra bề mặt tương đối bằng phẳng. Lỗ khoan sâu nhất ở đây là HB1 xác định trầm tích Đệ tứ dày > 57 m (Nguyễn Thị Tâm, 1999) do chưa khoan đến đá gốc.

Ở mặt cắt 22' vẫn tồn tại các mảnh sọt của thềm II và thềm I ở rìa phía tây bờ trái sông Đà, đây là dấu tích của sông Đà trong giai đoạn Pleistocen. Các lỗ khoan KB1, KB2 xác định

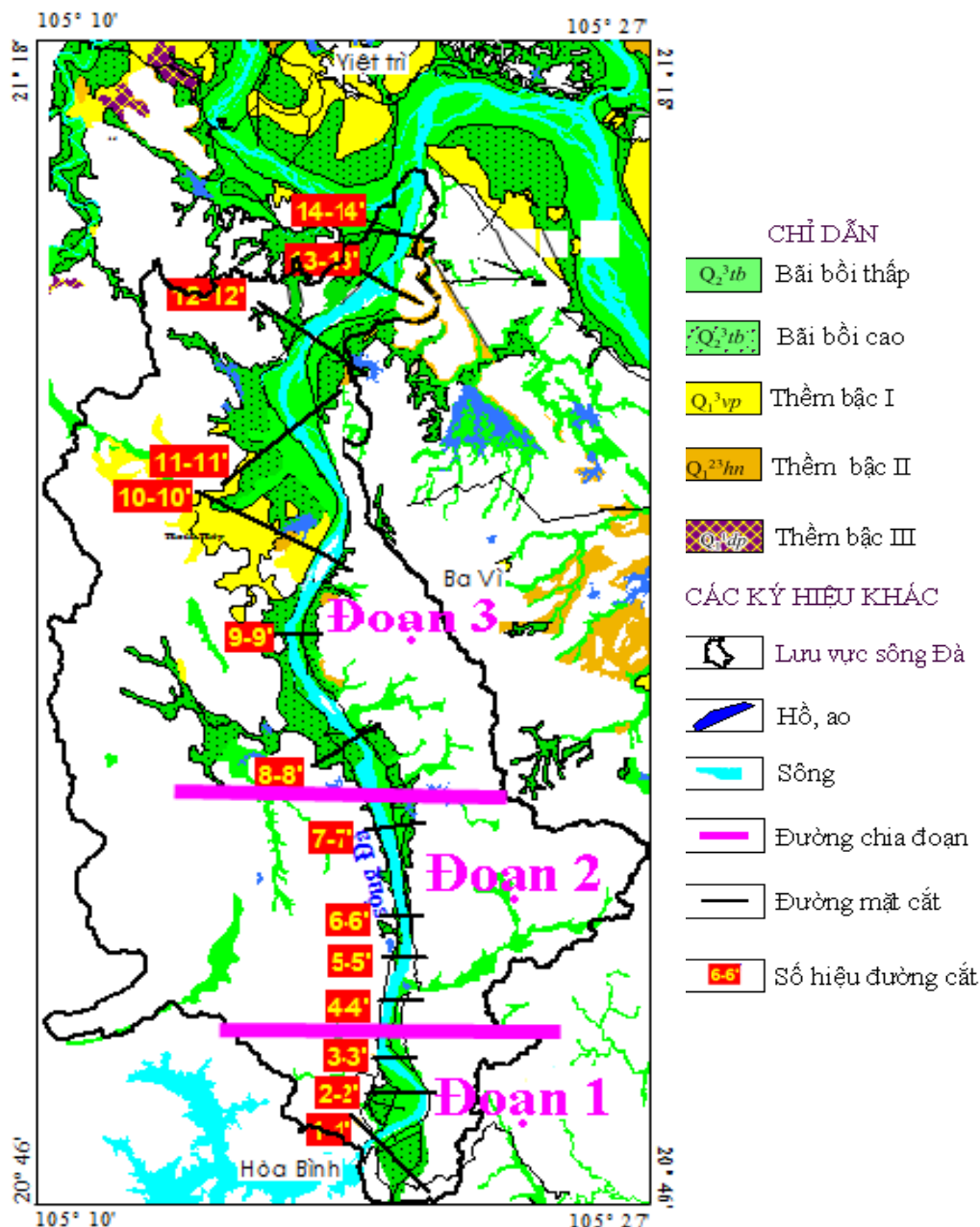


Hình 4. Trầm tích hồ tại trũng Phương Lâm; A-ảnh chụp xa, vách bờ mương đào sâu 1m lộ lớp trầm tích cát, bột, sét với vỏ ốc, hến gắn kết yếu. B-ảnh chụp gần với mũi tên đỏ chỉ vỏ ốc, hến, sử dụng phương pháp C14 Nguyễn Quang Miên xác định tuổi 2.118 ± 50 năm. (Nguyễn Xuân Nam, 2015).

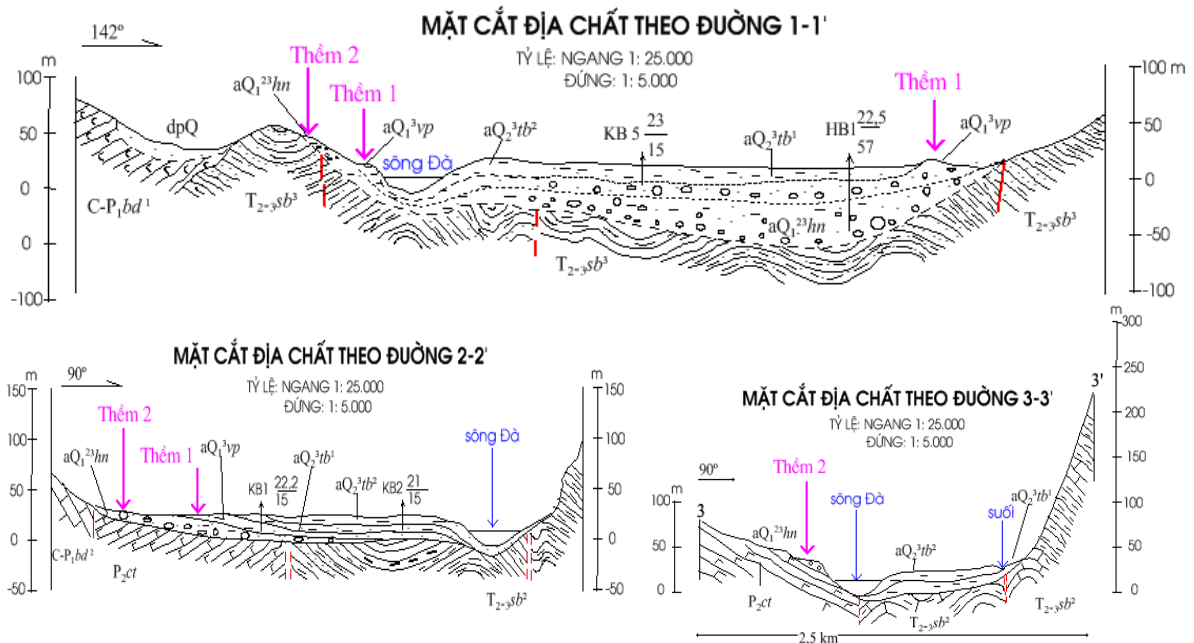
chiều dày trầm tích Đệ tứ đến 20m có tuổi từ Pleistocen giữa đến nay.

Mặt cắt 33' được thiết lập cắt qua vị trí dòng sông Đà chuyển hướng á kinh tuyến. Tại đây ở bờ trái sông Đà đã phát hiện thêm bậc II nằm cao hơn mực nước sông hiện tại 16m với cuội đa khoáng, tương sông lũ, nằm trực tiếp trên đá gốc riolit. Trong phần hạt mịn của trầm tích này chúng tôi đã phân tích bào tử phấn hoa, xác định khoảng tuổi Pleistocen giữa-muộn.

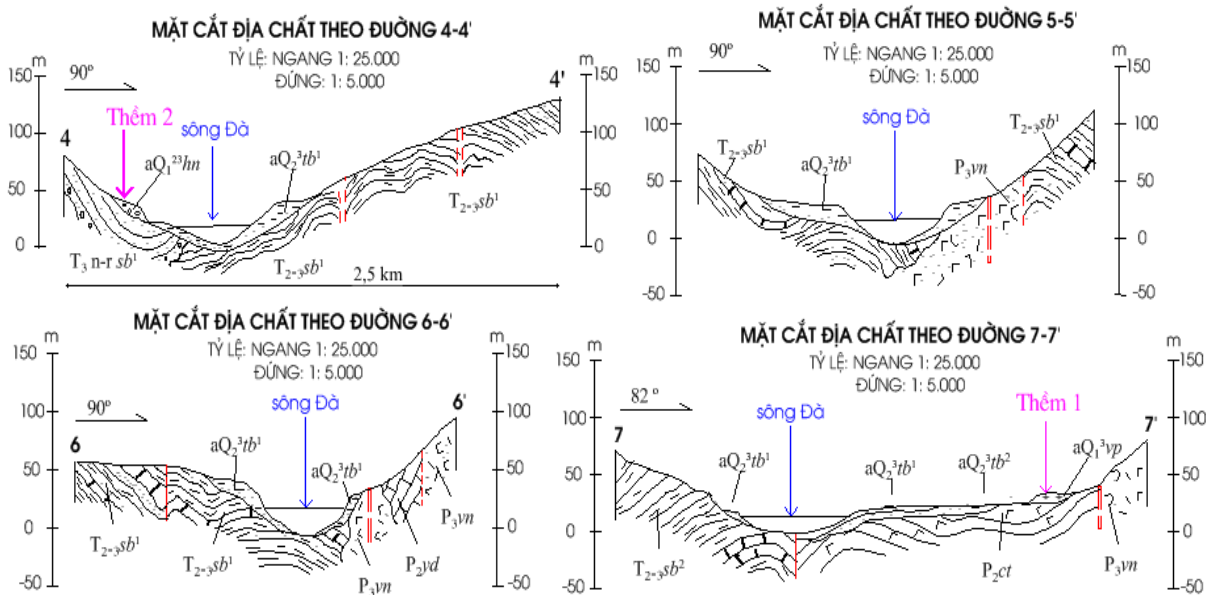
Như vậy vận động nâng hạ kiến tạo chắc chắn đã chia cắt làm dịch chuyển các trầm tích Đệ tứ ở trung Hòa Bình, trầm tích sông tương ứng tìm được ở trên bề mặt đồng thời cũng nằm ở dưới lỗ khoan sâu cho phép nhận định sau giai đoạn hình thành trầm tích Pleistocen, phần rìa phía đông và tây trung Hòa Bình được nâng lên, phần trung tâm hạ xuống, ranh giới giữa các phần nâng hạ là hệ thống đứt gãy phương á kinh tuyến tạo nên trung địa hào Hòa Bình.



Hình 5. Sơ đồ phân chia hạ lưu sông Đà từ Hòa Bình đến Việt Trì thành 03 đoạn, phản ánh hoạt động kiến tạo hiện đại khác nhau. (Nguyễn Xuân Nam, 2015)).



Hình 6. Các mặt cắt địa chất qua đoạn 1 thể hiện hoạt động sụt hạ kiến tạo: Mặt cắt 1-1' thể hiện tích tụ trầm tích sông ở bờ phải sông Đà; mặt cắt 2-2' tích tụ trầm tích sông phía bờ trái sông Đà; mặt cắt 3-3' tích tụ sông tại vị trí sông Đà đổi dòng lên phía bắc. Đường chia đoạn và đường cắt biểu diễn trên hình 5. (Nguyễn Xuân Nam, 2015). (P_{3vn} : hệ tầng Viên Nam tuổi Pecmi muộn; T_{2-3sb} : hệ tầng Suối Bàng tuổi Trias giữa-muộn; Q_1^{2-3hn} : hệ tầng Vĩnh Phúc tuổi Pleistocen giữa-muộn; aQ_1^{3vp} là hệ tầng Vĩnh Phúc tuổi Pleistocen muộn; lbQ_2^{3hh} là hệ tầng Hải Hưng tuổi Holocen giữa-muộn; aQ_2^{3tb} là hệ tầng Thái Bình tuổi Holocen muộn).



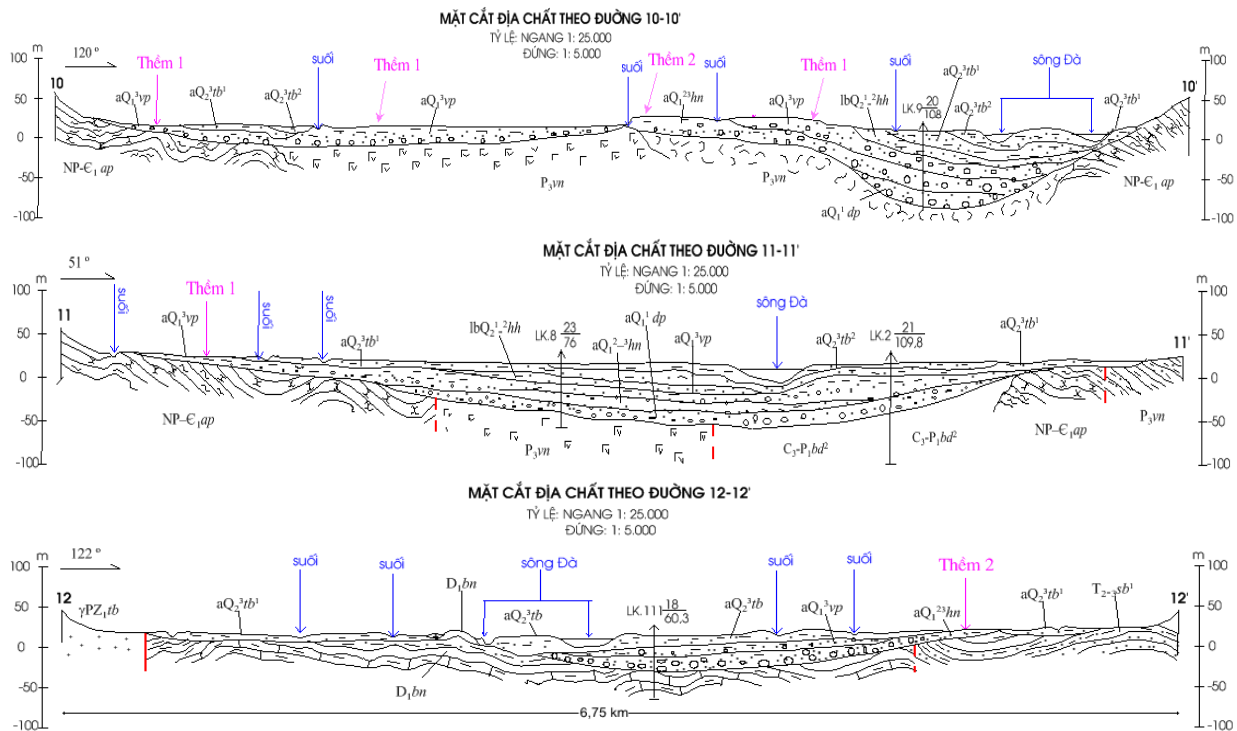
Hình 7. Các mặt cắt địa chất ở đoạn thứ 2 thể hiện hoạt động nâng kiến tạo: Mặt cắt 4-4' thể hiện tích tụ sông trẻ ven lòng sông Đà; mặt cắt 5-5' các tích tụ sông trẻ ven lòng sông Đà; mặt cắt 6-6' tích tụ sông mỏng ven lòng sông Đà; mặt cắt 7-7' tích tụ sông mỏng ở bờ phải sông Đà. (Nguyễn Xuân Nam, 2015). (P_{3vn} : hệ tầng Viên Nam tuổi Pecmi muộn; T_{2-3sb} : hệ tầng Suối Bàng tuổi Trias giữa-muộn; Q_1^{2-3hn} : hệ tầng Vĩnh Phúc tuổi Pleistocen giữa-muộn; aQ_1^{3vp} là hệ tầng Vĩnh Phúc tuổi Pleistocen muộn; lbQ_2^{3hh} là hệ tầng Hải Hưng tuổi Holocen giữa-muộn; aQ_2^{3tb} là hệ tầng Thái Bình tuổi Holocen muộn).

Nhận định này được củng cố thêm bởi kết quả đo Radon và đo địa vật lý (Đình Văn Toàn, 2000; Hạ Văn Hải, 2003) đã xác nhận các đứt gãy á kinh tuyến hoạt động tại khu vực này. Trong giai đoạn Holocen muộn (Q23) hiện tượng sụt hạ vẫn duy trì, ở trũng Phương Lâm tồn tại một hồ nước với trầm tích sét, bột phân lớp nằm ngang chứa ốc hến nước ngọt có tuổi tuyệt đối 2118 ± 50 năm.

Đoạn sông Đà thứ hai (đoạn 2-Hình 5) từ Tân Thịnh (Hòa Bình) đến xã Hợp Thịnh (Hòa Bình). Đoạn này lòng sông kéo dài theo phương á kinh tuyến với đáy thung lũng thu hẹp, lòng sông và ven bờ lộ ra đá gốc. Chúng tôi thành lập liên tiếp 4 mặt cắt : 44'; 55'; 66'; và 77' (Hình 7) để nghiên cứu và nhận thấy trầm tích Đệ tứ có bề dày mỏng, chủ yếu là các tích tụ hiện đại. Về mặt hình thái trầm tích xét theo mô hình của Burbank và Anderson (Burbank, 2011) đoạn thứ hai sông Đà đang có biểu hiện nâng hiện đại. Trước đó đoạn sông này vẫn có biểu hiện nâng với thêm II ở mặt cắt 44'. Có lẽ trong giai đoạn Pleistocen giữa đoạn nâng này

đã chặn ngang lòng sông làm sông Đà chảy vào một hồ nước lớn - đây là phần hạ lún mạnh ở trung tâm địa hào Hòa Bình. Dấu vết của con sông Đà cổ là các trầm tích có tuổi Pleistocen đến Holocen, đã khoan được ở nhiều nơi trong trũng Phương Lâm qua các lỗ khoan TV2, TV 20, HB1, HB.469, KB8 (Nguyễn Thị Tâm, 1999). Vậy nguyên nhân nào (?) làm cho sông Đà chảy về phía Bắc, cắt qua dải địa hình cao này (đoạn 2). Theo quan sát của chúng tôi, có lẽ do hoạt động của các đứt gãy á kinh tuyến đã tạo thành đới dập vỡ xung yếu, dẫn đến xâm thực sâu mạnh của sông Đà và con sông này chảy dần về phía Bắc.

Đoạn sông Đà thứ ba từ Hợp Thịnh đến nơi sông Đà gặp sông Hồng có đáy thung lũng. Đặc biệt ở mặt cắt 10-10' trầm tích Đệ tứ dày đến 98 mét (lỗ khoan 9) (Nguyễn Đình Hợp, 1994) chứng tỏ hoạt động kiến tạo sụt hạ đã diễn ra. Khu vực này hiện nay vẫn tiếp tục bị sụt hạ, tại đây quan sát được thung lũng sâu có liên quan đến đứt gãy. Suối Ngòi Lát là một bằng chứng điển hình về hoạt động



Hình 8. Các mặt cắt địa chất ở đoạn 3 thể hiện hoạt động sụt hạ kiến tạo là chủ yếu: mặt cắt 10-10' tích tụ sông từ Pleistocen sớm đến Holocen ở phía bờ trái sông Đà; mặt cắt 11-11' tích tụ sông từ Pleistocen sớm đến Holocen ở hai bờ sông Đà; mặt cắt 12-12' tích tụ sông từ Pleistocen giữa đến Holocen ở bờ phải sông Đà. (Nguyễn Xuân Nam, 2015): (P_{3vn} : hệ tầng Viên Nam tuổi Pecmi muộn; T_{2-3sb}: hệ tầng Suối Bàn tuổi Trias giữa-muộn; Q_{1²⁻³hn}: hệ tầng Vĩnh Phúc tuổi Pleistocen giữa-muộn; aQ_{1³vp} là hệ tầng Vĩnh Phúc tuổi Pleistocen muộn; lbQ_{2³hh} là hệ tầng Hải Hưng tuổi Holocen giữa-muộn; aQ_{2³tb} là hệ tầng Thái Bình tuổi Holocen muộn).

hiện đại của các đứt gãy TB-ĐN và ĐB-TN ở đây. Suối này bị chia cắt thành những khúc thẳng trùng với các đoạn khe nứt và đứt gãy TB-ĐN và ĐB-TN. Đoạn sông Đà giáp với sông Hồng kéo dài từ Phú Sơn đến nơi sông Đà gặp sông Hồng có phương á kinh tuyến. Trên sơ đồ đẳng dày trầm tích Đệ tứ thể hiện sự tăng dày trầm tích lên phía Bắc. Phân tích lineament trên ảnh vệ tinh đã xác định 3 đoạn đứt gãy phương á kinh tuyến tại đây. Đoạn sông này cắt qua trầm tích Neogen, lên phía Bắc tiếp tục cắt qua trầm tích sông hệ tầng Vĩnh Phúc tuổi Pleistocen muộn. Đoạn sông Hồng ở đây tạo thành hai khúc uốn lớn bất thường với phần lồi lên phía Bắc. Vì vậy chúng tôi rút ra nhận định đoạn sông thứ ba có chế độ sụt hạ là chủ yếu và bị chi phối bởi một hệ thống các đứt gãy có phương TB-ĐN, ĐB-TN và á kinh tuyến.

5. Kết luận

Thung lũng hạ lưu sông Đà từ Hòa Bình đến Việt Trì có hình thái như ngày nay liên quan mật thiết với hoạt động tân kiến tạo. Sự tồn tại của các trầm tích Đệ tứ nguồn gốc sông, phản ánh rõ nét các giai đoạn nâng, hạ kiến tạo. Dựa vào đặc điểm địa hình, địa mạo, đặc điểm trầm tích Đệ tứ có thể chia khúc sông thành 03 đoạn liên quan đến hoạt động kiến tạo khác nhau. Đoạn thứ nhất tại trũng Hòa Bình, hoạt động của đứt gãy phương á kinh tuyến đã tạo thành trũng địa hào với các vách kiến tạo, đường chân sườn tuyến tính, các vết xước mặt trượt, đặc biệt là sự phân bố trầm tích Đệ tứ có chiều dày lớn ở trũng Hòa Bình. Đoạn thứ hai từ Tân Thịnh đến Hợp Thịnh chế độ nâng chiếm ưu thế làm lòng sông thu hẹp, sông cắt xẻ trực tiếp trên đá gốc, hai bên bờ chỉ có lớp mỏng các tích tụ hiện đại, các khe, suối đổ vào sông Đà đoạn này đều có chế độ khoét sâu lòng dẫn đến hiện tượng tạo khe sâu dốc. Đoạn còn lại của sông Đà (đoạn 3) phản ánh cơ chế sụt hạ là chủ yếu với trầm tích Đệ tứ có chiều dày lớn, đoạn này liên quan đến ba hệ thống đứt gãy hoạt động là TB-ĐN, ĐB-TN và á kinh tuyến, trong đó trũng sụt ở Thanh Thủy có thể liên quan với kiểu kéo toạc (pull apart) bị chi phối bởi đứt gãy phương TB-ĐN và ĐB-TN.

Nghiên cứu trầm tích Đệ tứ có ý nghĩa lớn trong việc lý giải hoạt động kiến tạo, các trầm tích cùng nguồn gốc, tuổi, tồn tại dưới lỗ khoan hay ở trên các bậc thềm, phản ánh quá trình nâng hạ kiến tạo và cũng liên quan tới hoạt động của các đứt gãy. Các kết quả xác định tuổi cho các trầm tích

Đệ tứ tại đây chưa nhiều và chủ yếu dựa trên phương pháp phân tích Bào tử-phấn hoa và C14 nên còn nhiều hạn chế. Hiện nay có nhiều phương pháp xác định tuổi tuyệt đối của trầm tích Đệ tứ cho kết quả chính xác như phương pháp OSL, SL, ESR cần được áp dụng vào vùng nghiên cứu. Các bậc thềm sông đã được xác định phải được chính xác hóa bằng các tài liệu phân tích tuổi tuyệt đối, từ đó liên hệ với trầm tích tương ứng bị chôn vùi dưới các trũng, để tính toán tốc độ nâng hạ địa hình trong những giai đoạn khác nhau của tân kiến tạo.

Tài liệu tham khảo

- Lê Đức An, Uông Đình Khanh, 2012. Địa mạo Việt Nam, cấu trúc-tài nguyên-môi trường, *Nhà xuất bản Khoa học tự nhiên và Công nghệ*, Hà Nội.
- Burbank, D.W; Anderson, R.S, 2001. Tectonic geomorphology, *Blackwell Science, Oxford*, 247 pages.
- Hạ Văn Hải, 2003. "Một số phát hiện về hoạt động hiện đại của đới đứt gãy á kinh tuyến Hoà Bình - Sơn Dương - Mèo Vạc ở miền Bắc Việt Nam", *Tạp chí Khoa học kỹ thuật Mỏ - Địa chất* (3), tr 23-32.
- Hạ Văn Hải, 2005. "Bàn về nguyên nhân nứt vỡ đê và xói lở bờ sông ở vùng Ba Vì - Hà Tây", *Tạp chí Khoa học kỹ thuật Mỏ - Địa chất*, (1), tr 29-32.
- Lê Huy Hoàng, 1973. "Địa mạo phần thung lũng hạ lưu sông Đà", *Tạp chí Địa chất*, (108), tr 20-21.
- Nguyễn Đình Hợp và nnk, 1994. Báo cáo thuyết minh bản đồ địa chất tờ Thanh Sơn-Thanh Thủy, *Viện Khoa học Địa chất và Khoáng sản*, Hà Nội.
- Nguyễn Xuân Nam, 2015. Đặc điểm địa chất Đệ tứ, địa mạo-kiến tạo hiện đại vùng thung lũng sông Đà đoạn từ Hòa Bình đến Việt Trì và mối liên quan với tai biến địa chất, *Luận án tiến sĩ Địa chất*, Thư viện Quốc gia Việt Nam, Hà Nội.
- Đặng Hữu Ôn và nnk, 2009. Báo cáo thăm dò nước khoáng nóng xã Thuần Mỹ, Ba Vì, Hà Nội, *Trung tâm lưu trữ địa chất*, Hà Nội.
- Phan Văn Quỳnh, Hoàng Hữu Hiệp, 2004. "Một số đặc điểm kiến tạo đứt gãy và chuyển động hiện

- đại miền Tây Bắc Bộ”, *Tạp chí Địa chất*, (285), tr 27-38.
- Nguyễn Thị Tâm, 1999. Báo cáo điều tra địa chất đô thị vùng đô thị Hoà Bình, *Trung tâm lưu trữ địa chất*, Hà Nội.
- Lê Bá Thảo, 2004. Thiên nhiên Việt Nam, *Nhà xuất bản Giáo dục*, Hà Nội.
- Đình Văn Toàn, 2000. Báo cáo đánh giá, dự báo diễn biến và đề xuất một số giải pháp giảm nhẹ thiệt hại do hiện tượng nứt trượt đất khu đồi Ông Tượng, thị xã Hoà Bình. *Trung tâm lưu trữ địa chất*, Hà Nội.
- Ngô Quang Toàn và nnk, 1994. Báo cáo thuyết minh bản đồ địa chất nhóm tờ Hà Nội. *Trung tâm lưu trữ Địa chất*, Hà Nội.
- Phan Trọng Trịnh và nnk, 2013. “Active fault segmentation and seismic hazard in Hoa-Binh reservoir, Vietnam”, *Cent.Eur.J. Geosci* 5(2), tr 223-235.
- Trần Đăng Tuyết, 1989. Báo cáo địa chất nhóm tờ Hà Đông - Hoà Bình tỷ lệ 1:50.000, *Trung tâm lưu trữ Địa chất*, Hà Nội.
- Trần Xuyên 1984. Báo cáo địa chất tờ Hoà Bình-Tân Lạc tỷ lệ 1: 50.000, *Trung tâm lưu trữ địa chất*, Hà Nội.
- Nguyễn Trọng Yêm, 1991. “Đặc điểm chủ yếu của địa động lực hiện đại lãnh thổ miền Bắc Việt Nam”. *Địa chất tài nguyên*, Công trình NCKH 1976-1991, Viện Địa chất, Hà Nội.

ABSTRACT

Characteristics of Da river sediments from Hoa Binh to Viet Tri area and their significance for Neotectonic activity.

Nam Xuan Nguyen ¹, Tuan Canh Le ²

¹ Vietnam Institute of Geosciences and Mineral Resources, Vietnam

² Hanoi University of Natural Resources and Environment, Vietnam

Neotectonic activity which includes recently tectonic activity is the basic period of time to form the types of terrain, landforms that we can see nowadays. Many evidences of tectonic activity have been found in the river valley, to allow us inferences about the stages of tectonic activity has undergone. One of the most important evidence was the existence of the Quaternary sediments that relate to Da river. These sediments are studied, analyzed in this paper as a basis tool for explaining the tectonic activity that occurred in the downstream of Da river valley. Accordingly this river is divided into 3 sections with different in tectonic activity. The first section from Hoa Binh hydroelectric dam to Tan Thinh commune with 10 km long, river's meandering, thick Quaternary sediments, are related to tectonic subsidence activity. The second section is from Tan Thinh commune to Hop Thinh commune with 15 km long, straight river in morphology, thin Quaternary sediments, are governed by tectonic uplift activities. The third section is from Hop Thinh to where Da river that intersects with Hong river, this section is meandering river, thick Quaternary sediments, are governed by tectonic subsidence activities.