

# TÌM HIỂU QUÁ TRÌNH TIẾN HOÁ TRONG KỶ ĐỆ TỨ ĐOẠN THUNG LŨNG SÔNG HỒNG THUỘC TỈNH PHÚ THỌ QUA NGHIÊN CỨU ĐẶC ĐIỂM VÀ SỰ PHÂN BỐ TRẦM TÍCH BỜ RỜI

PHẠM ĐÌNH THỌ<sup>1</sup>, NGUYỄN ĐỊCH DỸ<sup>2</sup>, ĐẶNG VĂN BÁT<sup>3</sup>, HẠ VĂN HẢI<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Cục Địa chất và Khoáng sản Việt Nam, 6, Phạm Ngũ Lão, Hà Nội;

<sup>2</sup>Viện Địa chất, Đường Chùa Láng, Cầu Giấy, Hà Nội;

<sup>3</sup>Trường Đại học Mô-Địa chất, Đông Ngạc, Từ Liêm, Hà Nội.

**Tóm tắt:** Trải qua lịch sử phát triển lâu dài từ trước Đệ tứ, sông Hồng đã nhiều lần dịch chuyển dòng chảy của mình. Một trong những dấu tích của dòng chảy của sông Hồng là hệ thống vật liệu trầm tích aluvi bờ rời, trầm tích nguồn hồ - đầm lầy và di tích các mức thềm khác nhau tuổi Đệ tứ. Ở thung lũng sông Hồng, trầm tích Đệ tứ có tuổi từ Pleistocen sớm đến Holocen và phân bố ở độ cao khác nhau. Cấu trúc các phân vị địa tầng Đệ tứ chủ yếu gồm 2 phần, phần dưới là trầm tích hạt thô, tương lòng sông, phần trên là trầm tích hạt mịn tương bãi bồi. Trên cơ sở nghiên cứu đặc điểm và sự phân bố của địa tầng các trầm tích Đệ tứ, đã lập lại được lịch sử biến đổi dòng chảy của sông Hồng ở vùng nghiên cứu. Vào đầu Đệ tứ, sông Hồng có hai nhánh chính. Một nhánh phân bố ở phía đông bắc, chảy qua Liên Phương, Đại Phạm, Lương Bằng, và một nhánh phân bố ở phía tây nam, chảy qua Tiên Mỹ, Mỹ Lương, Yên Lập đến Thanh Sơn. Về sau, phạm vi hoạt động của sông Hồng ở Phú Thọ ngày càng bị thu hẹp, nhánh đông bắc dịch chuyển dần về phía tây nam, ngược lại nhánh tây nam dịch chuyển về phía đông bắc, và dần dần thung lũng sông Hồng bị thu hẹp như ngày nay.

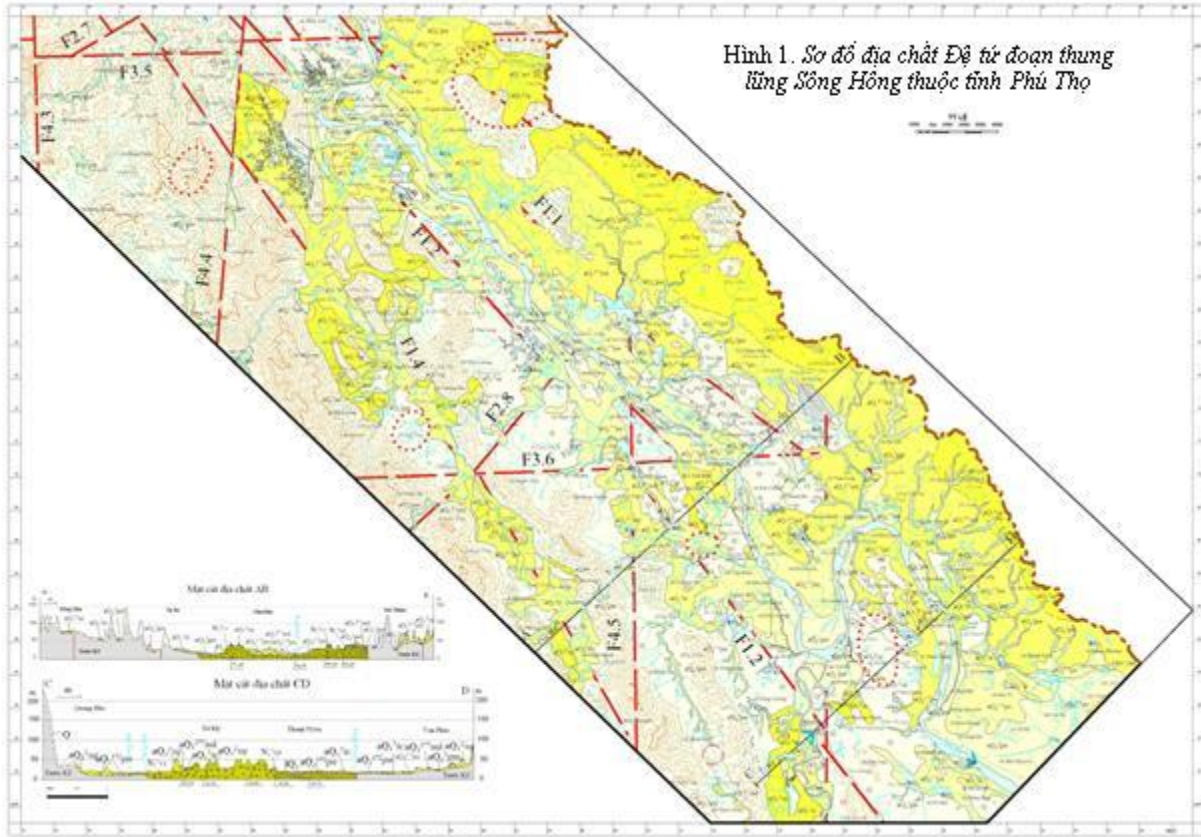
## MỞ ĐẦU

Sông Hồng có lịch sử phát triển lâu dài. Trải qua thời gian, dòng chảy của sông Hồng đã có nhiều biến động, vị trí dòng chảy nhiều lần thay đổi. Trong quá trình hoạt động của mình, dòng chảy luôn tạo ra các sản phẩm, đó là vật liệu trầm tích, địa hình thềm và các bãi bồi. Trong bài báo này, chúng tôi khôi phục lại lịch sử phát triển dòng chảy sông Hồng ở một phần thung lũng Sông Hồng thuộc tỉnh Phú Thọ, thông qua việc nghiên cứu đặc điểm và sự phân bố của trầm tích bờ rời Đệ tứ trong vùng.

## I. ĐẶC ĐIỂM TRẦM TÍCH ĐỆ TỨ

Trầm tích Đệ tứ trong vùng nghiên cứu đã được nhiều tác giả đề cập đến. Trong các công trình này, phải kể đến các công trình của Nguyễn Đình Hợp và nnk. [5], Ngô Quang Toàn và nnk. [3], Nguyễn Đức Tâm, Đỗ Tuyết và nnk. [6], Nguyễn Địch Dỹ và nnk. [4], Hoàng Thái Sơn và nnk. [1, 2], Phạm Đình Thọ và nnk. [7-9]. Kết quả nghiên cứu cho thấy, trong địa bàn tỉnh Phú Thọ có mặt các trầm tích bờ rời nguồn gốc aluvi có tuổi từ Pleistocen sớm đến Holocen, bao gồm các hệ tầng Mỹ Lương ( $aQ_1^1 ml$ ), Xuân Quang ( $aQ_1^2 xq$ ), Minh Khai ( $aQ_1^{2-3} mk$ ), Thủy Chạm ( $aQ_1^3 tc$ ), Phùng Nguyên ( $aQ_2^{1-2} pn$ ) và Gò Mun ( $aQ_2^3 gm$ ) (Hình 1 và 2).

Dưới đây là phần mô tả các trầm tích kể trên.







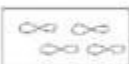





Hình 1. Sơ đồ địa chất Đệ tứ đoạn thung lũng Sông Hồng thuộc tỉnh Phú Thọ

# CHỈ DẪN

## CÁC PHÂN VỊ ĐỊA TẦNG

- Q** Trầm tích nguồn gốc eluvi, deluvi, proluvi... Dày 1-5m.
- lbQ<sub>2</sub>** Trầm tích nguồn gốc hồ-đầm lầy: bùn, sét màu xám đen.
- aQ<sub>2</sub><sup>3</sup>gm** Hệ tầng Gò Mun: Cát bột, cuội sỏi đa khoáng. Dày 2-3m.
- aQ<sub>2</sub><sup>1-2</sup>pn** Hệ tầng Phùng Nguyên: Cát bột sét sỏi màu nâu, nâu vàng, chứa thấu kính sét màu xám đen giàu vật chất hữu cơ, thấu kính sỏi cuội đa khoáng. Dày 6-8,5m.
- aQ<sub>1</sub><sup>3</sup>tc** Hệ tầng Thủy Chạm: Phần trên: Sét sạn cát sỏi cuội màu xám vàng. Phần dưới: Sỏi cuội cát sạn màu xám vàng, thành phần đa khoáng. Dày 10-12m.
- aQ<sub>1</sub><sup>2-3</sup>mk** Hệ tầng Minh Khai: Phần trên: Cát bột sét sạn màu nâu vàng, vàng nâu, chứa ít cuội, đôi chỗ bị laterit hóa. Phần dưới: Cuội sỏi cát sạn, thành phần đa khoáng, nhiều sạn sỏi laterit, đôi khi gặp mảnh tectit nguyên dạng. Dày 10-12m.
- aQ<sub>1</sub><sup>2</sup>xq** Hệ tầng Xuân Quang: Phần trên: Cát bột sạn màu xám vàng lẫn cuội sỏi. Phần dưới: Cuội tầng sỏi sét sạn màu xám vàng, xám nâu, nâu đỏ, thành phần đa khoáng. Đá bị phong hóa mạnh cho sét kaolin màu trắng xám. Dày 10,5-11,5m.
- aQ<sub>1</sub><sup>1</sup>ml** Hệ tầng Mỹ Lương: Phần trên: Cát sạn xám vàng, đôi khi lẫn sỏi, cuội. Phần dưới: Tầng cuội thành phần ít khoáng. Dày 2-4m.
- Tr. Q** Các đá móng trước Đệ tứ

## CÁC KÝ HIỆU KHÁC

- |   |                               |   |   |
|---|-------------------------------|---|---|
|  | Nón phóng vật                 |  | Vị trí gặp bào tử phấn                        |
|  | Vị trí tìm được tectit        |  | Đứt gãy hoạt động trong Đệ tứ                 |
|  | Vị trí gặp laterit            |  | Khối năng địa phương                          |
|  | Thế nằm của đá                |  | Khối sụt địa phương                           |
|  | Vị trí gặp hoá thạch thực vật |  | Ranh giới địa chất<br>a- Xác định, b- Dự đoán |

Hình 2. Chi dẫn sơ đồ địa chất Đệ tứ đoạn thung lũng sông Hồng thuộc tỉnh Phú Thọ.

### 1. Phụ thống Pleistocen hạ

#### *Hệ tầng Mỹ Lương (aQ<sub>1</sub><sup>1</sup> ml)*

Hệ tầng Mỹ Lương lần đầu tiên được tập thể tác giả phát hiện ở mức thềm bậc IV (có độ cao tương đối 40,5-57,5 m). Tên hệ tầng được đặt theo địa danh Mỹ Lương, nơi hệ tầng có mặt cắt đầy đủ nhất.

Tại vùng nghiên cứu, hệ tầng Mỹ Lương lộ ra ở các vùng Phú An, Tân Tiến, Xóm Trong, Lương Bằng, Ca Đình, ... Mặt cắt địa chất đầy đủ của hệ tầng gặp ở Phú An, Tân Tiến và Xóm Trong (Mỹ Lương), có thành phần từ dưới lên như sau:

- *Tập 1*: cuội, tảng; dày 1-2 m. Thành phần cuội, tảng là đá phiến, cát bột kết (khoảng 95-99%), ít thạch anh, đường kính hạt cỡ 3-5 cm (60-70%), 1-2 cm (20-30%) và 20-50 cm (10-20%), độ mài tròn đạt cấp 3-4, độ chọn lọc khá.

- *Tập 2*: cát, sạn màu xám vàng, đôi khi lẫn sỏi, cuội; dày 1-2 m.

Bề dày chung của hệ tầng ở mặt cắt này đạt khoảng 2-4 m.

Hệ tầng Mỹ Lương nằm bất chỉnh hợp trên các đá có tuổi trước Đệ tứ và bị hệ tầng Xuân Quang nằm bất chỉnh hợp lên trên, do đó hệ tầng được xếp tuổi Pleistocen sớm.

### 2. Phụ thống Pleistocen trung

#### *Hệ tầng Xuân Quang (aQ<sub>1</sub><sup>2</sup> xq)*

Hệ tầng Xuân Quang lần đầu tiên được tập thể tác giả phát hiện ở mức thềm bậc III (có độ cao tương đối 24,8-34,5 m). Tên hệ tầng được đặt theo tên xã Xuân Quang (trung Phú Thọ), nơi lần đầu tiên hệ tầng được phát hiện.

Hệ tầng Xuân Quang phân bố phổ biến ở các vùng Xuân Ái, Vô Tranh, Lương Sơn, Quang Húc, Đại Phạm, Thanh Vân, Cổ Tiết, Xuân Quang, Tứ Mỹ, ... Mặt cắt địa chất đầy đủ của hệ tầng lộ ra ở Xuân Quang, Đại Phạm và Thanh Vân.

Ở Xuân Quang, mặt cắt địa chất hệ tầng Xuân Quang có thành phần từ dưới lên như sau:

- *Tập 1*: cuội, sỏi, sét, sạn màu xám nâu, nâu đỏ; dày 7-8 m. Cuội, sỏi có thành phần là đá phiến, quazit, thạch anh, đường kính hạt cỡ 3-5 cm (30-40%), 1-2 cm (25-30%) và 0,1-0,2 cm (20-30%), độ mài tròn cấp 2-4, độ chọn lọc trung bình. Đá bị phong hoá mềm bở, tạo sét kaolin màu xám trắng.

- *Tập 2*: cát, sạn màu xám nâu, xám vàng, trong đá lẫn ít sỏi, cuội, càng xuống sâu lượng sỏi càng tăng (tới 80%); dày 3,5 m. Đá bị phong hoá, khá mềm bở.

Ở Thanh Vân, Đại Phạm, mặt cắt địa chất hệ tầng Xuân Quang có thành phần từ dưới lên như sau:

- *Tập 1*: tảng, cuội thành phần thạch anh, quazit; dày 1-2 m. Đường kính hạt cỡ 3-5 cm (30-40%), 1-2 cm (30-40%), 20-25 cm (5-10%), độ mài tròn cấp 2-3, độ chọn lọc trung bình. Xi măng dạng lấp đầy, gồm cát, sạn màu xám vàng, chiếm tới 20-30%.

- *Tập 2*: dăm, sạn, sét màu xám vàng; dày 0,9-1 m.

Hệ tầng Xuân Quang phân bố ở mức thềm bậc III; hệ tầng nằm bất chỉnh hợp trên hệ tầng Mỹ Lương và các đá cổ hơn và bị hệ tầng Minh Khai ( $aQ_1^{2-3} mk$ ) nằm bất chỉnh hợp lên trên. Hệ tầng được xếp vào Pleistocen trung dựa vào các quan hệ địa chất kể trên.

### 3. Phụ thống Pleistocen trung-thượng

#### **Hệ tầng Minh Khai ( $aQ_1^{2-3} mk$ )**

Hệ tầng Minh Khai phân bố trên bề mặt thềm bậc II, được Hoàng Thái Sơn mô tả là trầm tích Pleistocen trung-thượng ( $aQ_1^{2-3}$ ) [1, 2]. Các trầm tích này được tập thể tác giả đặt tên là hệ tầng Minh Khai trong các nghiên cứu của mình.

Hệ tầng Minh Khai phân bố trên thềm bậc II (cao tương đối 14,2-15,7 m), lộ ra ở Minh Khai (Thanh Uyên), Xuân Áng, Chuế Lưu, Vô Tranh, Mỹ Lương, Xuân Thủy, Đại Phạm, Sơn Tình, Cẩm Khê, thị xã Phú Thọ, Đỗ Sơn, ... bao gồm chủ yếu là các loại cuội, sỏi, cát, bột, sét.

Tại Thanh Uyên, mặt cắt địa chất hệ tầng Minh Khai có cấu tạo từ dưới lên như sau:

- *Tập 1*: cuội, sỏi; dày 7-8 m. Thành phần cuội, sỏi chủ yếu là sét kết, cát bột kết, thạch anh, đá phiến, sạn, sỏi laterit, màu nâu đỏ, đôi khi chứa những mảnh tectit sắc cạnh (cấu tạo dạng bột). Cuội, sỏi có đường kính cỡ 2-5 cm (50-60%), 1-1,5 cm (40-50%); độ mài tròn cấp 3-4; độ chọn lọc trung bình. Xi măng dạng lấp đầy với thành phần là cát, sạn.

- *Tập 2*: cát, sạn màu xám nâu, lác đác gặp sỏi, trên mặt có ít cuội, đôi chỗ bị laterit hoá yếu; dày 1-2 m.

Bề dày tổng cộng 8-10 m. Bào tử phấn hoa thu thập được ở phần dưới của tập 2 ở Sơn Tình, Thanh Hà gồm có: *Pteris* sp., *Lygodium* sp., *Polypodium* sp., Compositae gen. indet., *Artemisia* sp., Poaceae gen. indet. tuổi Pleistocen giữa-muộn.

Hệ tầng Minh Khai nằm trên bề mặt bào mòn của hệ tầng Cổ Phúc ( $N_1^3 cp$ ), phía trên bị phủ bởi các trầm tích trẻ hơn, hoặc lộ ra ngoài và bị phong hoá. Tuổi Pleistocen giữa-muộn của hệ tầng được xác định dựa theo Bào tử phấn hoa và quan hệ địa tầng.

### 4. Phụ thống Pleistocen thượng

#### **Hệ tầng Thủy Chạm ( $aQ_1^3 tc$ )**

Hệ tầng Thủy Chạm được Nguyễn Đình Hợp và nnk. [5] xác lập ở xã Thủy Chạm (Thanh Sơn, Phú Thọ). Hệ tầng phân bố trên thềm bậc I, có độ cao tương đối 10,7-14,8 m.

Ở Hoàng Cương, mặt cắt của hệ tầng Thủy Chạm từ dưới lên gồm:

- *Tập 1*: sỏi, cuội, cát, sạn màu xám vàng; dày 7-9 m; thành phần hạt chủ yếu là thạch anh, cát kết, đá pegmatite; đường kính cỡ 1-2 cm (60-70%), <1 cm (20-30%), 3-5 cm (10-20%); độ mài tròn cấp 2-4; độ chọn lọc trung bình.

- *Tập 2*: cát, sét, sạn, sỏi, cuội màu xám vàng; dày 2-3 m. Thành phần cuội, sỏi chủ yếu là thạch anh, cát kết, đường kính cỡ <0,1 cm (40-50%), 1-2 cm (30-40%), 3-5 cm (10-20%); độ mài tròn cấp 2-3.

Bề dày chung của hệ tầng ở mặt cắt này đạt khoảng 10-12 m.

Trong tập 2 của hệ tầng ở vùng Đông Phú, Thanh Uyên có chứa Bào tử *Pteris* sp.; *Aneimia* sp., *Lygodium* sp., *Polypodium* sp.; và Phấn hoa: Compositae gen. indet.; *Quercus* sp., *Artemisia* sp., Poaceae gen. indet. tuổi Pleistocen muộn.

Hệ tầng Thủy Chạm nằm bất chỉnh hợp trên hệ tầng Văn Yên ( $N_1^2$  vy) và các đá cổ hơn và bị các trầm tích tuổi Holocen nằm bất chỉnh hợp lên trên. Tuổi Pleistocen muộn của hệ tầng được xác định dựa theo Bào tử phấn hoa và quan hệ địa tầng.

#### 5. Phụ thống Holocen hạ-trung

##### **Hệ tầng Phùng Nguyên ( $aQ_2^{1-2} pn$ )**

Trầm tích bãi bồi cao (có độ cao tương đối 4-6,3 m) được Nguyễn Đình Hợp và *nnk.* xác lập và xếp tuổi Holocen sớm [5], Hoàng Thái Sơn gọi là trầm tích Holocen hạ-trung ( $aQ_2^{1-2}$ ) [3, 4]. Năm 2006, Phạm Đình Thọ, Lương Quang Khang [7] mô tả các thành tạo này là hệ tầng Phùng Nguyên, tuổi Holocen sớm-giữa ( $aQ_2^{1-2} pn$ ).

Mặt cắt chuẩn của hệ tầng Phùng Nguyên lộ ra ở Phùng Nguyên, Nam Cường, có thành phần từ dưới lên như sau:

- *Phần dưới*: gồm bột, sét. Hạt vụn có thành phần chủ yếu là thạch anh, feldspat, mica, tourmalin, zircon, magnetit, limonit, goethit, các mảnh đá. Khoáng vật sét gồm hydromica, kaolinit. Hạt vụn có độ chọn lọc kém.

- *Phần trên*: gồm bột, cát, sét.

Bề dày chung của hệ tầng đạt 6-8 m.

Hệ tầng Phùng Nguyên chứa Tảo nước ngọt: *Cymbella bigibba*, *Eunotia* sp., *Eu. monodon*, *Gomphonema longiceps*, *Achnanthes inflata*, *Hantzschia amphioxys*, *Nitzschia* sp., và Bào tử phấn hoa: *Lygodium* sp., Polypodiaceae gen. indet., *Engelhardtia* sp. tuổi Holocen sớm-giữa.

Hệ tầng Phùng Nguyên nằm bất chỉnh hợp trên hệ tầng Thủy Chạm và bị phủ bất chỉnh hợp bởi hệ tầng Gò Mun ( $aQ_2^3 gm$ ). Tuổi Holocen sớm-giữa của hệ tầng được xác định dựa theo tài liệu cổ sinh và quan hệ địa tầng.

#### 6. Phụ thống Holocen thượng

##### **Hệ tầng Gò Mun ( $aQ_2^3 gm$ )**

Trầm tích bãi bồi thấp (ở độ cao tương đối 0,5-2 m) được Nguyễn Đình Hợp và *nnk.* [5] gọi là trầm tích Holocen trung-thượng, Hoàng Thái Sơn [1, 2] gọi là trầm tích Holocen thượng. Năm 2006, Phạm Đình Thọ, Lương Quang Khang [7] đặt tên các trầm tích này là hệ tầng Gò Mun và định tuổi Holocen muộn.

Hệ tầng Gò Mun phân bố ở lòng và bãi bồi thấp của tất cả các sông, suối trong vùng. Thành phần trầm tích mặt cắt địa chất có hai loại: hạt mịn và hạt thô. Trầm tích hạt mịn phân bố ở các bãi bồi ven sông, suối, gồm cát, bột, sét lẫn ít cuội, sỏi màu nâu vàng, nâu xám, ổ sét, sỏi, sạn, thành phần hạt chủ yếu là thạch anh, mica, ít ilmenit, zircon, granat, ...; bề dày 1-2 m. Trầm tích hạt thô phân bố ở lòng sông, suối, thành phần gồm: cuội, tảng, sỏi, sạn, ít cát, sét; bề dày 0,5-1,5 m.

Hệ tầng Gò Mun đang trong quá trình thành tạo và phủ bất chỉnh hợp trên tất cả các đá cổ hơn, do vậy được xếp tuổi Holocen muộn.

#### 7. Thống Holocen không phân chia

##### **Trầm tích hồ-đầm lầy ( $lbQ_2$ )**

Trong vùng nghiên cứu, trầm tích hồ, đầm lầy gặp ở các đầm Chính Công, Minh Côi, Hoàng Xá, Thượng Nông, Đầm Nậu, Dục Mỹ, Sơn Vi, Hùng Đô, ... Trầm tích loại này thường bị ngập úng, với diện tích mặt nước rộng 0,5-0,6 km, dài 2-3 km, tạo nên đầm lầy, hồ. Vật liệu tích tụ gồm

dăm, sạn, bùn, sét, cát mịn lẫn thân, rễ cây làm cho bùn, sét có màu xám. Về mùa mưa lũ, trầm tích có thể bị ngập sâu đến 3-4 m. Về mùa khô, nước rút, phần lớn diện tích đáy bị cạn, phần mặt nước thu hẹp rất nhiều. Trầm tích đang tiếp tục được thành tạo.

Ở một số nơi, thực vật tập trung tạo than bùn, như ở phía bắc đầm Dị Nậu phát triển thực vật tạo than bùn dày đến 0,5 m. Trong trầm tích có các Bào tử phấn hoa: *Rhus* sp., Polypodiaceae gen. indet., Compositae gen. indet., Rhamnaceae gen. indet., Gramineae gen. indet., Nyssaceae gen. indet., Rutaceae gen. indet.,... tuổi Holocen [5]. Vì nơi phân bố trầm tích là những hồ móng ngựa, phần sót của lòng sông Hồng hiện nay, nên chúng được xác định có tuổi Holocen không phân chia.

#### **8. Trầm tích Đệ tứ không phân chia (Q)**

Trầm tích Đệ tứ không phân chia bao gồm các tích tụ eluvi, deluvi, proluvi, ... phân bố ở các bề mặt sườn và các chân sườn, các vạt gấu, các nón phóng vật trong các thung lũng hẹp giữa núi. Thành phần trầm tích hỗn tạp, gồm: dăm, tảng, cuội, sỏi, mảnh vụn, cát, bột, sét màu sắc sặc sỡ, sắp xếp hỗn độn, độ mài tròn chọn lọc từ kém đến vừa; dày 5-10 m. Thành phần hạt vụn phụ thuộc vào thành phần đá gốc phân bố ở lân cận. Các trầm tích trên được thành tạo trong suốt kỷ Đệ tứ nên được xếp vào tuổi Đệ tứ không phân chia.

Như vậy, các kết quả phân tích địa mạo cho thấy diện phân bố thềm sông và trầm tích Đệ tứ ở thung lũng sông Hồng hình thành khá liên tục trong một thung lũng hẹp kéo dài, không có chuyển động nghịch đảo tân kiến tạo và địa hình đang có xu hướng ngày càng được nâng cao. Do vậy có thể khẳng định, đối với các trầm tích Đệ tứ phân bố trên mức địa hình (thềm) cao hơn sẽ được thành tạo sớm hơn. Các hệ tầng mô tả bên trên đã được phân chia và định tuổi trên cơ sở nhận định trên và các sưu tập hóa thạch đã thu thập được.

### **II. ĐẶC ĐIỂM PHÂN BỐ TRẦM TÍCH ĐỆ TỨ**

Trong diện tích vùng nghiên cứu, từ Khe Quân trở về phía đông nam đến cửa sông Đà, bề ngang phân bố trầm tích Đệ tứ tăng dần. Trầm tích Pleistocen hạ, Pleistocen trung và trung-thượng chỉ tạo thành lớp phủ mỏng (2-4 m) trên các thềm sôkôn bậc IV, III, II. Trầm tích Pleistocen thượng cấu tạo nên thềm bậc I tích tụ hoặc tạo thành lớp phủ có bề dày khác nhau (9-11 m). Trầm tích Holocen chủ yếu tạo nên bãi bồi thấp và bãi bồi cao phân bố dọc theo hai bờ sông Hồng với bề dày 0,5-6 m.

Hệ tầng Mỹ Lương tồn tại với khối lượng không nhiều, tạo thành hai dải nhỏ chạy theo hướng TB-ĐN. Dải thứ nhất nằm ở rìa phía tây của vùng nghiên cứu, kéo dài từ Đồng Tâm, Việt Cường đến Xóm Trong, Tân Tiến thuộc phạm vi thung lũng Mỹ Lung. Dải thứ hai nằm ở rìa phía đông của vùng nghiên cứu, kéo dài từ Lương Bằng đến An Thịnh, Cà Đình, nằm trên dải đường phân thủy của dãy núi Con Voi. Diện phân bố hệ tầng Mỹ Lương bị chia cắt bởi hệ thống dòng chảy có phương ĐB và TN.

Hệ tầng Xuân Quang phân bố khá phổ biến, tạo thành hai dải lớn. Dải thứ nhất nằm ở phía tây vùng nghiên cứu, thuộc thung lũng Mỹ Lung - Yên Lập, kéo dài từ Việt Cường, Mỹ Xuân đến Xuân Thủy, Đồng Thịnh rồi đi ra ngoài vùng nghiên cứu, bị chia cắt bởi dòng chảy theo phương ĐB. Dải thứ hai phát triển ở phía đông vùng nghiên cứu, trên đỉnh các núi thuộc dãy núi Con Voi, tạo thành dải khá liên tục, kéo dài từ Đại Phạm đến Tân Tiến, Thanh Vân, Khải Xuân. Ngoài ra, còn gặp hệ tầng Xuân Quang phân bố lác đác thành chỏm nhỏ ở trung tâm vùng nghiên cứu.

Hệ tầng Minh Khai cũng phân bố thành hai dải theo phương TB-ĐN. Dải thứ nhất phân bố ở phía tây vùng nghiên cứu, từ Đồng Thiểu, Đông Hạ, Tiên Mỹ đến Xuân Viên, Đồng Bành, bị chia cắt bởi mạng dòng chảy có phương ĐB. Dải thứ hai phân bố liên tục theo hướng TB-ĐN ở phần

phía đông và trung tâm vùng nghiên cứu, thuộc phần thấp của dãy núi Con Voi, từ Đan Hạ, Phụ Khánh, Bồng Đa đến Yên Khê, Đồng Xá, Hà Lộc, Văn Lung, Hà Thạch, Thanh Đình, bị xuyên cắt bởi các suối nhỏ có hướng chảy TN.

Trong vùng nghiên cứu, hệ tầng Thủy Chạm tạo thành những chỏm nhỏ hoặc đám nhỏ có diện tích từ 0,3 đến 5 km<sup>2</sup>, phân bố rải rác ở hai bờ sông Hồng như ở Đồng Phì, Yên Lập, Lương Sơn, Trung Nghĩa, Đồng Thịnh, Trương Xá, Hoàng Cương, ... tạo thành các dải có hướng TB-ĐN.

Hệ tầng Phùng Nguyên phân bố chủ yếu dọc theo hai bờ sông Hồng, ở các vùng Hiền Lương, Y Sơn, Đông Thành, Minh Tiến, Vụ Cầu, Phùng Xá, Thanh Nga, Đoài Chùa, Phú Lạc, Thanh Đình, Cao Mại, Tứ Xã, ... tạo thành dải khá liên tục theo phương TB-ĐN, kéo dài khoảng 60 km, bề ngang của hệ tầng tăng dần theo hướng từ tây bắc (2-2,5 km) đến đông nam (9-10 km) và còn mở rộng về phía đông nam, nối với đồng bằng Bắc Bộ. Ngoài ra, hệ tầng Phùng Nguyên còn phát triển dọc theo các dòng chảy theo hướng ĐB và TN, tạo thành các khoanh nhỏ.

Hệ tầng Gò Mun phân bố ven theo tất cả các dòng chảy có hướng khác nhau trong vùng nghiên cứu.

Trầm tích hồ-đầm lầy được xác định là di tích hồ móng ngựa, hình thành trong quá trình dòng chảy sông Hồng di chuyển theo chiều ngang trong Holocen.

### **III. LỊCH SỬ PHÁT TRIỂN THUNG LŨNG SÔNG HỒNG Ở VÙNG NGHIÊN CỨU TRONG ĐỆ TỨ**

Dựa vào nguồn gốc trầm tích, quy luật phân bố của trầm tích Đệ tứ, có thể xác lập lại quá trình phát triển của các dòng chảy của vùng nghiên cứu trong kỷ Đệ tứ như sau:

#### **1. Giai đoạn Pleistocen sớm**

Trong giai đoạn Pleistocen sớm, hoạt động của sông Hồng đã để lại dấu ấn của nó là hệ thống thềm bậc IV và sự có mặt hệ tầng Mỹ Lương.

Trong vùng nghiên cứu, sông Hồng hoạt động trên diện rộng. Về phía TN, sông Hồng phát triển qua Tiên Mỹ, Mỹ Lương, đến thị trấn Yên Lập và vượt ra khỏi vùng nghiên cứu đến Thanh Sơn; về phía ĐB, sông Hồng phát triển qua Liên Phương, Đại Phạm đến phía đông của dãy núi Con Voi, gặp sông Lô, sông Cháy.

#### **2. Giai đoạn Pleistocen giữa**

Dấu ấn hoạt động của sông Hồng vào giai đoạn Pleistocen giữa là hệ thống thềm bậc III và sự có mặt hệ tầng Xuân Quang. Trong giai đoạn này, hoạt động của sông Hồng có những biến động lớn.

So với giai đoạn Pleistocen sớm, phạm vi hoạt động của sông Hồng bị thu nhỏ dần từ hai phía ĐB và TN về trung tâm của thung lũng. Ở phía TN, dòng chảy sông Hồng có sự phân nhánh, một nhánh chảy dọc theo thung lũng Yên Lập, Thượng Long, một nhánh khác chảy theo thung lũng Tạ Xá, Đồng Lạc, Hùng Đô; còn ở phía ĐB, phạm vi ảnh hưởng của sông Hồng lùi xuống Thanh Vân, Trạm Thẩn.

#### **3. Giai đoạn Pleistocen giữa-muộn**

Trong giai đoạn Pleistocen giữa-muộn, hoạt động của sông Hồng đã để lại dấu ấn của nó là hệ thống thềm bậc II và sự có mặt hệ tầng Minh Khai. Thung lũng của sông thu hẹp dần về phía trung tâm vùng nghiên cứu.

#### **4. Giai đoạn Pleistocen muộn**



Hoạt động của sông Hồng đã tạo nên hệ thống thềm bậc I và hệ tầng Thủy Chạm. Thung lũng của sông bị thu hẹp hơn giai đoạn trước. Ở đây, do ảnh hưởng của các khối nâng địa phương và hệ thống đứt gãy phương ĐB-TN, làm cho các dòng chảy ở thung lũng Yên Lập, Đông Lạc, ... bị phân dị thành nhiều đoạn chảy theo các hướng N-ĐN và B-TB. Các đoạn dòng chảy này khi gặp nhau thì được chuyển hướng chảy về phía ĐB, đổ vào dòng chảy chính của sông Hồng nằm ở trung tâm vùng nghiên cứu.

### 5. Giai đoạn Holocen

Sang giai đoạn Holocen, thung lũng Sông Hồng về cơ bản bị thu hẹp như ngày nay. Dấu tích hoạt động của sông là hệ thống bãi bồi cao, bãi bồi thấp, tương ứng với chúng là các hệ tầng Phùng Nguyên và Gò Mun.

Lúc này, địa hình ở thung lũng Yên Lập, Tạ Xá và Đông Lạc hoàn toàn thoát khỏi hoạt động của sông Hồng. Vào mùa lũ, ở phía bờ phải sông Hồng, khi mực nước sông lên cao cũng chỉ mở rộng đến Phương Xá, Tình Cương, Phú Lạc, Điều Lương, ... và ở phía bờ trái sông, mực nước có thể vào tới Liên Phương, Hoàng Cương, Hà Lộc, Tứ Xã, Cao Mai, ... Vào mùa nước cạn những nơi đó là dãy đầm hồ – di tích của sông Hồng trong Holocen.

### KẾT LUẬN

Trong kỷ Đệ tứ, sông Hồng hoạt động mạnh mẽ và còn để lại các dấu tích của nó. Đó là các vật liệu trầm tích bờ rời phân bố ở các mức địa hình khác nhau mà trong bài báo này đã được mô tả thành các phân vị địa chất khác nhau. Từ đặc điểm phân bố của các trầm tích Đệ tứ và các mức địa hình tương ứng, lịch sử hoạt động của sông Hồng trong vùng nghiên cứu vào kỷ Đệ tứ đã xây dựng lại. Các trầm tích Đệ tứ có tuổi trẻ hơn phân bố ở mức địa hình thấp hơn. Các trầm tích Đệ tứ có tuổi cổ hơn phân bố mức địa hình cao hơn với độ bảo tồn kém hơn và xa trung tâm vùng nghiên cứu hơn. Điều đó chứng tỏ trong quá trình hoạt động, sông Hồng đã tái tạo nhiều lần và địa hình vùng nghiên cứu chủ yếu thuộc chế độ nâng tân kiến tạo.

### VĂN LIỆU

1. Hoàng Thái Sơn (*Chủ biên*), 1997. Báo cáo Địa chất và khoáng sản nhóm tờ Đoan Hùng - Yên Bình tỷ lệ 1:50.000. *Lưu trữ Địa chất, Hà Nội*.
2. Hoàng Thái Sơn (*Chủ biên*), 2000. Báo cáo Địa chất và khoáng sản nhóm tờ Thanh Ba - Phú Thọ tỷ lệ 1:50.000. *Lưu trữ Địa chất, Hà Nội*.
3. Ngô Quang Toàn (*Chủ biên*), 1994. Báo cáo *Địa chất và khoáng sản nhóm tờ Phụ cận Hà Nội tỉ lệ 1:50.000. Lưu trữ Địa chất, Hà Nội*.
4. Nguyễn Dịch Dĩ (*Chủ biên*), 1996. Báo cáo Đề tài KT 01-07 Địa chất Đệ tứ và đánh giá tiềm năng khoáng sản liên quan. *Lưu trữ Trung tâm Thông tin Khoa học và Công nghệ, Hà Nội*.
5. Nguyễn Đình Hợp (*Chủ biên*), 1989. Báo cáo Kết quả đo vẽ địa chất và tìm kiếm khoáng sản nhóm tờ Thanh Sơn - Thanh Thủy tỷ lệ 1:50.000. *Lưu trữ Địa chất, Hà Nội*.
6. Nguyễn Đức Tâm (*Chủ biên*), 1995. Báo cáo Lập bản đồ địa chất Đệ tứ Việt Nam tỷ lệ 1:500.000. *Lưu trữ Địa chất, Hà Nội*.
7. Phạm Đình Thọ, Lương Quang Khang, 2006. Đặc điểm trầm tích Holocen và mối liên quan đến các thành tạo than bùn vùng Thanh Sơn - Thanh Thủy. *TC Địa chất, A/298 : 27-33. Hà Nội*.

**8. Phạm Đình Thọ, Hạ Quang Hải, Hạ Quang Hưng, 2007.** Features of ancient river-beds at the confluence of Red, Đà and Lô rivers and their relation with neotectonic activities. *J. of Geology, B/30* : 68-74. Hà Nội.

**9. Phạm Đình Thọ, Nguyễn Địch Dĩ, Đặng Văn Bát, Nguyễn Anh Tuấn, 2009.** Đặc điểm trầm tích nguồn gốc sông và hệ thống dòng chảy trong Kainozoi vùng Trung Hà (Việt Trì). *TC Các khoa học về Trái đất, 31/2* : 123-130. Hà Nội.