

# CÁC GIÁ TRỊ DI SẢN VỀ CỔ SINH VÀ ĐỊA TẦNG Ở CAO NGUYÊN ĐÁ ĐỒNG VĂN

ĐẶNG TRẦN HUYỀN, NGUYỄN ĐỨC PHONG

Viện Khoa học Địa chất và Khoáng sản, Km 9, Thanh Xuân, Hà Nội

**Tóm tắt:** Các thành tạo trầm tích - phun trào ở cao nguyên đá Đồng Văn hình thành từ Cambri đến Trias giữa. Chúng được nghiên cứu hơn một thế kỷ qua, cho đến nay, người ta đã xác lập được 13 phân vị địa tầng kể từ cổ đến trẻ sau: các hệ tầng Chang Pung, Lutxia, Si Ka, Bắc Bun, Mia Lé, Si Phai, Tóc Tát, Lũng Nậm, Bắc Sơn, Đồng Đăng, Sông Hiến, Hồng Ngải, và Yên Bình. Chúng hình thành trong các bối cảnh địa chất và môi trường trầm tích đa dạng. Các thành tạo chủ yếu thuộc môi trường thềm biển nông gồm: các hệ tầng Chang Pung, Lutxia, Bắc Bun, Mia Lé, Bắc Sơn, Đồng Đăng, Hồng Ngải, Yên Bình; thành tạo trầm tích xen phun trào trong điều kiện rift nội lục: hệ tầng Sông Hiến; các thành tạo thuộc môi trường biển sâu: các hệ tầng Si Phai, Tóc Tát, Lũng Nậm (trầm tích trong các trũng sâu giữa thềm biển nông); thành tạo trong điều kiện lục địa ven bờ: hệ tầng Si Ka. Các thành tạo này chứa phong phú và đa dạng các nhóm hóa thạch trong các môi trường khác nhau: - Các nhóm hóa thạch tương lục địa ven bờ: Cá cổ, Thực vật thủy sinh, Ostracoda, Gastropoda; - Các nhóm hóa thạch tương biển nông: Trilobita, Brachiopoda, Bivalvia, Anthozoa, Fusulinida (Foraminifera), Crinoidea; - Các nhóm hóa thạch tương biển sâu: Tentaculita, Conodonta, một số loài Bivalvia và Ammonoidea.

## I. CÁC GIAI ĐOẠN PHÁT TRIỂN ĐỊA CHẤT

Trong phạm vi Cao nguyên đá Đồng Văn, có thể chia thành các giai đoạn phát triển địa chất chính như sau: 1. Cambri giữa - Ordovic sớm; 2. Devon sớm; 3. Devon sớm - Carbon sớm; 4. Carbon - Permi; 5. Permi muộn; 6. Trias sớm; và 7. Trias giữa.

### 1. Giai đoạn Cambri giữa - Ordovic sớm

Hai hệ tầng trầm tích Chang Pung và Lutxia được thành tạo trong giai đoạn này.

**a. Hệ tầng Chang Pung ( $\epsilon_2$ - $\epsilon_3$  cp):** do Deprat [1] xác lập với tên gọi là "loạt Chang Pung".

Mặt cắt chuẩn của hệ tầng bắt đầu từ Chang Pung đi Seo Thèn Pả. Thành phần của mặt cắt gồm chủ yếu các tập đá vôi phân lớp từ mỏng đến trung bình xen kẽ với nhiều tập lục nguyên gồm đá phiến sét, bột kết. Trong các lớp đá vôi và lục nguyên đá chứa khá phong phú các hóa thạch Trilobita, Brachiopoda có ý nghĩa định tuổi tốt. Bề dày của hệ tầng thay đổi từ 800-1000 m.

Hệ tầng có quan hệ chỉnh hợp trên các trầm tích Cambri trung (vết lộ quan hệ nằm trên phần đất thuộc tỉnh Vân Nam, Trung Quốc) và nằm chỉnh hợp dưới hệ tầng Lutxia. Hệ tầng Chang Pung được thành tạo trong môi trường thềm carbonat biển nông, tuy vậy cũng có xen các lớp lục nguyên sâu hơn và còn chứa các lớp dăm đá vôi được thành tạo trong môi trường sườn lục địa.

**b. Hệ tầng Lutxia ( $\epsilon_3$ -O<sub>1</sub> lx):** do Deprat [1] xác lập với tên gọi là "loạt Lutxia". Mặt cắt chuẩn của hệ tầng lộ ra ở bản Seo Thèn Pả (theo hướng mặt cắt chuẩn hệ tầng Chang Pung đi về phía Seo Thèn Pả).

Theo quan sát của Đặng Trần Huyền và các nhà địa chất Nhật Bản, hệ tầng chỉ bao gồm các lớp đá vôi, đá vôi dolomit sáng màu, phân lớp từ trung bình đến dày, chứa các hóa thạch Trilobita, một ít Brachiopoda và Crinoidea. Bề dày <100 m.

Tại mặt cắt chuẩn và mặt cắt Lũng Cú, hệ tầng có quan hệ chỉnh hợp trên hệ tầng Chang Pung và bất chỉnh hợp với hệ tầng Si Ka ( $D_1 sk$ ) nằm trên.

Hệ tầng được thành tạo chủ yếu trong môi trường thềm carbonat tương biển nông.

## 2. Giai đoạn Devon sớm

Sau giai đoạn Ordovic sớm, đã xảy ra quá trình nâng của khu vực này, dẫn đến sự gián đoạn trầm tích từ cuối Ordovic sớm đến cuối Silur.

Vào đầu Devon sớm, một biển tiến mới đã tạo nên ở vùng Đồng Văn các hệ tầng có tuổi Devon, trong đó ở giai đoạn nửa đầu Devon sớm đã thành tạo 3 hệ tầng Si Ka, Bắc Bun và Mía Lé. Đó là các hệ tầng trầm tích lục nguyên có tương từ lục địa ven bờ đến thềm lục địa biển nông.

**a. Hệ tầng Si Ka ( $D_1 sk$ ):** do Deprat [1] xác lập với tên gọi là "loạt Si Ka".

Mặt cắt chuẩn được mô tả theo đường từ Lũng Cú đi Má Lé. Tại mặt cắt này Janvier và Tạ Hòa Phương [9] xác lập loài Cá cổ mới *Sanqiaspis vietnamensis* tuổi Lochkov thuộc giống *Sanqiaspis*. Thành phần của hệ tầng gồm có cuội-sạn kết, cát kết, bột kết vôi, đá phiến sét bột, chứa khá phong phú các hóa thạch đặc trưng cho môi trường lục địa - ven bờ: Cá cổ, Thực vật thủy sinh, một ít Gastropoda. Bề dày của hệ tầng xấp xỉ 250-300 m.

Hệ tầng nằm bất chỉnh hợp trên hệ tầng Lutxia và chỉnh hợp dưới hệ tầng Bắc Bun.

**b. Hệ tầng Bắc Bun ( $D_1 bb$ ):** do Deprat [1] xác lập với tên gọi là "loạt Bắc Bun". Mặt cắt chuẩn được mô tả theo đường từ Lũng Cú đi Má Lé. Thành phần gồm các đá phiến sét, sét-bột kết, đá phiến sét vôi, chứa khá phong phú các hóa thạch Brachiopoda, Bivalvia. Bề dày của hệ tầng xấp xỉ 200-250 m.

Hệ tầng nằm chỉnh hợp giữa các hệ tầng Si Ka nằm dưới và Mía Lé nằm trên và nó được thành tạo chủ yếu trong môi trường thềm biển nông.

**c. Hệ tầng Mía Lé ( $D_{1p} ml$ ):** do Deprat [1] xác lập với tên gọi là "loạt Mía Lé". Mặt cắt chuẩn được mô tả theo đường từ Lũng Cú đi Má Lé. Thành phần của hệ tầng gồm chủ yếu đá phiến sét, bột kết, sét vôi và một số lớp đá vôi. Nét nổi bật nhất của hệ tầng này là chứa đới phức hệ "*Euryspirifer tonkinensis*" nổi tiếng (Hình 1) có tuổi Praga, Devon sớm. Không dùng đới sinh địa tầng để phân chia thạch địa tầng. Bề dày khoảng 300 m.

Hệ tầng Mía Lé nằm chỉnh hợp dưới hệ tầng Si Phai. Nó được thành tạo trong thềm lục nguyên biển nông.

## 3. Giai đoạn Devon sớm - Carbon sớm

Nếu như trong các giai đoạn trước của lịch sử phát triển địa chất của khu vực, các hệ tầng trầm tích được thành tạo chủ yếu trên các thềm biển nông thì trong giai đoạn này các thành tạo của các hệ tầng Si Phai, Tóc Tát và Lũng Nậm có tuổi Emsi - Carbon sớm được thành tạo chủ yếu trong môi trường biển sâu.

**a. Hệ tầng Si Phai ( $D_{1e}$ - $D_{3fm} sp$ ):** do Đặng Trần Huyền xác lập [3]. Mặt cắt chuẩn ở bản Si Phai gần sát thị trấn Đồng Văn và mặt cắt bổ trợ ở đèo Mã Pi Lèn. Hệ tầng gồm các lớp đá phiến

sét-silic, silic-vôi và đá vôi xen silic, phân lớp mỏng, chứa chủ yếu các hóa thạch sống trôi nổi như Tentaculita, Conodonta và một ít Ostracoda, Trilobita. Bề dày của hệ tầng đạt 280 m.

Hệ tầng nằm chỉnh hợp giữa hệ tầng Mia Lé nằm dưới và hệ tầng Tóc Tát nằm trên.

Hệ tầng được thành tạo trong môi trường nước sâu, trong bối cảnh rãnh nước sâu giữa thềm carbonat biển nông.

**b. Hệ tầng Tóc Tát ( $D_3 tt$ ):** do Phạm Đình Long thành lập năm 1973. Ở vùng Cao nguyên đá Đồng Văn, hệ tầng Tóc Tát gồm chủ yếu các đá vôi silic xen sét-silic phân lớp mỏng, chứa phong phú hóa thạch Conodonta, một ít Foraminifera và Tảo. Bề dày <300 m. Hệ tầng nằm chỉnh hợp giữa các hệ tầng Si Phai và hệ tầng Lũng Nậm và nó được thành tạo trong môi trường biển sâu, thuộc tương rãnh sâu giữa thềm biển nông.

**c. Hệ tầng Lũng Nậm ( $C_1 ln$ ):** do Đoàn Nhật Trường xác lập năm 1995. Ở vùng Cao nguyên đá Đồng Văn, hệ tầng gồm chủ yếu các lớp đá vôi-silic, silic và đá vôi phân lớp mỏng, chứa khá phong phú các hóa thạch Foraminifera, Conodonta, một ít Crinoidea, và Brachiopoda. Bề dày đạt 150 m.

Hệ tầng nằm chỉnh hợp trên hệ tầng Tóc Tát và bất chỉnh hợp dưới hệ tầng Bắc Sơn. Hệ tầng được thành tạo trong môi trường biển khá sâu, trong rãnh nước sâu giữa thềm.

#### 4. Giai đoạn Carbon-Permi

**a. Hệ tầng Bắc Sơn ( $C-P bs$ ):** do Nguyễn Văn Liêm thành lập năm 1974 [14]. Thành phần thạch học của hệ tầng gồm đá vôi, đá vôi dolomit, đá vôi trứng cá, đá vôi sinh vật, thường phân lớp dày đến dạng khối, có những lớp chứa dày đặc hóa thạch, Foraminifera, chủ yếu là Fusulinida, ngoài ra còn gặp Rugosa, Brachiopoda. Ở vùng Đồng Văn, hệ tầng này nằm bất chỉnh hợp trên hệ tầng Lũng Nậm và dưới hệ tầng Đồng Đăng. Bề dày khoảng 700-1000 m. Hệ tầng được thành tạo trong môi trường thềm carbonat khá yên tĩnh.

#### 5. Giai đoạn Permi muộn

**a. Hệ tầng Đồng Đăng ( $P_3 dd$ ):** do Nguyễn Văn Liêm xác lập năm 1966 [13], hệ tầng gồm các lớp bauxit ở đáy, đá vôi xen đá vôi silic chứa phong phú các hóa thạch Foraminifera, ít hơn có Brachiopoda, Tảo.

Hệ tầng này trên Cao nguyên đá Đồng Văn có bề dày không lớn, thường nhỏ hơn 50 m. Hệ tầng có quan hệ bất chỉnh hợp giữa các hệ tầng Bắc Sơn nằm dưới và hệ tầng Hồng Ngải nằm trên. Nó được thành tạo trong môi trường biển nông.

#### 6. Giai đoạn Trias sớm

Trong giai đoạn này đã trầm đọng hai hệ tầng Sông Hiến và Hồng Ngải

**a. Hệ tầng Sông Hiến ( $T_1 sh$ ):** do Vasilevskaja đề xuất trên cơ sở "Đá phiến Sông Hiến" do Bourret (1922) xác lập.

Trong phạm vi Cao nguyên đá Đồng Văn, hệ tầng gồm chủ yếu các đá phiến sét, sét-bột kết và ít cát kết, cát kết tuf, đôi khi có xen các thấu kính ryolit. Bề dày thay đổi từ 600-1000 m. Hệ tầng này thường có quan hệ kiến tạo với hệ tầng Bắc Sơn, liên quan đến sự tạo rift của trũng Sông Hiến và được thành tạo trong môi trường biển từ nông đến sâu ở từng vị trí mặt cắt. Trong các lớp đá phiến sét ở phần dưới đã tìm thấy các hóa thạch Bivalvia và một số Ammonoidea

**b. Hệ tầng Hồng Ngài ( $T_1 hn$ ):** do Tạ Thành Trung xác lập (1972) và có sự chỉnh lý về sau [4]. Hệ tầng gồm chủ yếu các lớp đá vôi, sét vôi và đá vôi dolomit phân lớp mỏng, chứa nhiều hóa thạch Bivalvia và ít hơn có Ammonoidea, Foraminifera. Bề dày khoảng 400 m.

Hệ tầng có quan hệ "giả chỉnh hợp" với hệ tầng Đồng Đăng nằm dưới và bất chỉnh hợp với hệ tầng Yên Bình ( $T_2a yb$ ) nằm trên. Hệ tầng được thành tạo chủ yếu trong môi trường thềm carbonat biển nông.

### 7. Giai đoạn Trias giữa

**a. Hệ tầng Yên Bình ( $T_2a yb$ ):** do Lưu Hữu Hùng xác lập năm 2000. Hệ tầng này là thể địa chất trẻ nhất trong thành tạo PZ-MZ ở vùng nghiên cứu, gồm các lớp cuội kết cơ sở, cát-sạn kết, bột kết và đá phiến sét, phân bố trong diện hẹp quanh vùng Phố Cáo - Phó Bảng. với bề dày khoảng 400 m. Hệ tầng này nằm bất chỉnh hợp trên hệ tầng Hồng Ngài và được thành tạo trong môi trường thềm lục nguyên biển nông.

## II. ĐA DẠNG THẠCH ĐỊA TẦNG VÀ CÁC MẶT CẮT ĐỊA TẦNG QUAN TRỌNG

### 1. Đa dạng thạch địa tầng

Vùng nghiên cứu có hầu hết các hệ tầng có tuổi từ Paleozoi đến Mesozoi (phần trước đã mô tả chung về 13 phân vị này), được thành tạo trong môi trường trầm tích đa dạng khác nhau, như:

- Hệ tầng Si Ka thành tạo trong môi trường lục địa ven bờ;
- Hệ tầng Sông Hiến thành tạo liên quan đến quá trình tạo rift Sông Hiến trong Trias sớm;
- Các hệ tầng Si Phai, Tóc Tát, Lũng Nặm được thành tạo trong môi trường biển sâu, rãnh nước sâu giữa thềm;
- Các hệ tầng Lutxia, Bắc Sơn, Đồng Đăng, Hồng Ngài được thành tạo trong môi trường thềm carbonat;
- Các hệ tầng Bắc Bun, Mía Lẻ, Yên Bình thành tạo trong môi trường thềm lục nguyên;
- Hệ tầng Chang Pung thành tạo trong môi trường thềm lục nguyên xen kẽ carbonat.

### 2. Các mặt cắt địa chất quan trọng

Trong việc nghiên cứu địa tầng ở Việt Nam, một số mặt cắt chuẩn trên Cao nguyên đá Đồng Văn luôn thu hút sự quan tâm nghiên cứu của các nhà địa chất trong và ngoài nước.

Có thể dẫn ra dưới đây một số mặt cắt đẹp là các mặt cắt chuẩn địa tầng đã được nghiên cứu để sử dụng như thang chuẩn trong việc phân chia và đối sánh địa tầng ở Việt Nam. Trong một số mặt cắt, nhiều sự kiện địa chất quan trọng đã được ghi nhận.

#### a. Mặt cắt chuẩn Chang Pung và mặt cắt phụ chuẩn Lũng Cú

Đây là 2 mặt cắt đẹp, lộ tốt trên Cao nguyên đá Đồng Văn. Mặt cắt Chang Pung bắt đầu từ trạm biên phòng Chang Pung đi Seo Thèn Pả. Deprat [1] đã chọn mặt cắt này làm chuẩn cho các loạt Chang Pung và Lutxia.

Mặt cắt Lũng Cú lộ tốt bên vách đường ô tô từ trạm biên phòng Lũng Cú đi Má Lẻ.

Các mặt cắt kể trên lộ đầy đủ các lớp đất đá của các hệ tầng Chang Pung ( $\epsilon_2$ - $\epsilon_3 cp$ ) và Lutxia ( $\epsilon_3$ - $O_1$ ), có thể nằm đơn nghiêng (Hình 2) là thuận lợi lớn cho việc nghiên cứu tỉ mỉ về địa tầng và sinh địa tầng. Hơn thế, trong mặt cắt từ chân đến mái chứa nhiều hóa thạch dễ sưu tập sẽ là cơ sở

để phân chia các đới hóa thạch theo thời gian, và đó là cơ sở cho việc đối sánh với các mặt cắt khác ở Việt Nam và các lãnh thổ lân cận.



Hình 1. Hóa thạch *Euryspirifer tonkinensis* tuổi Devon sớm trong hệ tầng Mia Lé ở mặt cắt Lũng Cú - Má Lé, Đồng Văn, Hà Giang.

Ảnh: Tạ Hòa Phương.



Hình 2. Thế nằm đơn nghiêng cắm về tây nam của đá carbonat chứa hóa thạch Bọ ba thùy thuộc hệ tầng Chang Pung tại Cột cờ Lũng Cú.

Ảnh: Nguyễn Đức Phong.

Trong mặt cắt này, hiện tại đang có nghiên cứu của các nhà địa chất Việt Nam, Bỉ, Trung Quốc, Mỹ và Nhật Bản nhằm xác định điều kiện môi trường trầm tích và đặc biệt quan tâm đến ranh giới giữa hai hệ Cambri và Ordovic.

### ***b. Mặt cắt Lũng Cú - Má Lé (kế tiếp mặt cắt Lũng Cú)***

Mặt cắt này đã được Deprat [1] nghiên cứu đầu tiên để xác lập các loạt Si Ka, Bắc Bun và Mia Lé mà bây giờ được gọi là các hệ tầng tương ứng.

Mặt cắt lộ tốt theo đường ô tô, nhìn chung có thế nằm đơn nghiêng ổn định, là điều kiện tốt cho các quan sát địa tầng, đồng thời chứa nhiều hóa thạch cho phép phân chia các đới cổ sinh. Có thể coi mặt cắt này là mặt cắt tốt nhất cho việc nghiên cứu phân chia địa tầng Devon hạ, tương biển nông ở Đông Bắc Bộ nói chung.

### ***c. Mặt cắt Si Phai - núi Tu Sán nằm ở sát thị trấn Đồng Văn***

Trong mặt cắt này lộ tốt các lớp đất đá của các hệ tầng Si Phai, Tóc Tát và Lũng Nậm, có tuổi từ Devon sớm đến Carbon sớm. Các hệ tầng này được thành tạo trong môi trường nước sâu và chứa nhiều nhóm hóa thạch đặc trưng cho môi trường nước sâu.

Các hóa thạch được chia thành các đới, giúp định tuổi của các hệ tầng một cách chính xác và đối sánh xa về địa tầng với các lãnh thổ khác trong khu vực Âu - Á. Ranh giới Fr/F là một trong sự kiện địa tầng cỡ hành tinh, đã được ghi nhận là có thể xác định được trong mặt cắt này.

***d. Các mặt cắt Hồng Ngài, Lũng Cẩm, Lũng Pù*** phân bố ở các vùng Đồng Văn và Mèo Vạc cắt qua các hệ tầng hóa thạch khá đồng đảo được ghi nhận sau sự kiện ranh giới P/T tại mặt cắt này.

Ranh giới P/T là sự kiện lớn nhất của hành tinh dẫn đến sự tuyệt diệt hơn 90% thế giới sinh vật. Vào cuối Permi, trong vùng Đông Vãn - Mèo Vạc cũng đã ghi nhận được sự kiện đó, và sau sự kiện này là sự xuất hiện một thế giới sinh vật mới. Đông Đăng và Hồng Ngải, trong đó mặt cắt của hệ tầng Hồng Ngải tại Hồng Ngải chứa phong phú các hóa thạch Bivalvia (được chia thành các đới) là các phức hệ.

### III. ĐA DẠNG VỀ SINH ĐỊA TẦNG VÀ CỔ SINH VẬT HỌC

Cao nguyên đá Đồng Vãn được cấu thành bởi nhiều hệ tầng trầm tích hình thành trong nhiều môi trường trầm tích khác nhau, vì vậy thế giới sinh vật cổ cũng thể hiện sự đa dạng đặc trưng cho các môi trường đó. Hơn thế, trong Phanerozoic ở vùng nghiên cứu, cũng như ở Bắc Việt Nam nói chung, phần lớn các thành tạo được hình thành trong điều kiện cổ khí hậu ẩm áp (nhiệt đới và cận nhiệt đới) cho nên thế giới sinh vật cổ thường phát triển thuận lợi, phong phú và đa dạng.

Các nhóm cổ sinh chính đã gặp ở vùng nghiên cứu gồm: Trilobita, Brachiopoda, Tabulata, Rugosa, Foraminifera, Bivalvia, Ammonoidea, Crinoidea, Tentaculita, Conodonta, Stromatoporoidea, Gastropoda, Cá cổ, Tảo và Thực vật thủy sinh.

Trong hệ tầng Chang Pung ( $\epsilon_2$ - $\epsilon_3$  cp) đã xác lập được các đới cổ sinh như sau (theo thứ tự từ trẻ đến cổ):

Trilo- bita	- <i>Calvinella walcotti</i>	$\epsilon_3$
	- <i>Dictiella mansuyi</i>	
	- <i>Prosaukia angulata</i>	
	- <i>Irvingella taizhuoensis</i>	
	- <i>Prochuangia mansuyi</i>	
Brachi- poda	- <i>Drepanura premesnili</i>	$\epsilon_2$
	- <i>Annamitia spinifera</i>	
	- <i>Oligorthis doris</i>	
- <i>Billingsella tonkiniana</i>		

- Hệ tầng Lutxia tuổi Cambri muộn Ordovic sớm chứa đới Trilobita *Hysterolenus* và đới Brachiopoda: *Oligorthis*.

- Hệ tầng Si Ka chứa đới Cá cổ: *Yunnanlepis-Polybranchiaspis* và đới thực vật thủy sinh *Psilophytites* tuổi Lochkov.

- Hệ tầng Bắc Bun chứa đới Brachiopoda *Howittia wangi* và đới Bivalvia: *Goniophora spathulata* tuổi Praga.

- Hệ tầng Mia Lé chứa đới Brachiopoda *Euryspirifer tonkinensis* tuổi Emsi

- Hệ tầng Si Phai ( $D_{1e}$ - $D_{3fm}$  sp) chứa các đới:

Tentaculita	- <i>Nowakia otomari</i>	$D_{2g}$
	- <i>Nowakia richteri</i>	
	- <i>Nowakia cancellata</i>	$D_{1e}$
	- <i>Nowakia barrandei</i>	

	<i>Nowakiazlichovens</i>	
	- <i>triangularis</i>	D <sub>3</sub> f
Conodonta	- <i>hassi</i>	D <sub>3</sub> fr
[16, 17]	- <i>disparilis</i>	D <sub>2</sub> g
	- <i>cristatus</i>	
	- <i>varcus</i>	
	- <i>patulus</i>	
	- <i>serotinus</i>	
	- <i>inversus</i>	D <sub>1</sub> e
	- <i>nothoperbonus</i>	
	- <i>excavatus</i>	

- Hệ tầng Tóc Tát chứa các đới Conodonta sau:

	- <i>sigmoidalis</i>	
	- <i>gonioclimentiae</i>	
	- <i>marginifera</i>	D <sub>3</sub> f
Conodonta	- <i>rhomboidea</i>	
	- <i>triangularis</i>	
[16]	- <i>rhenana</i>	D <sub>3</sub> fr
	- <i>hassi</i>	
	- <i>transitans</i>	

- Hệ tầng Lũng Nặm chứa các đới Conodonta sau:

Conodonta	- <i>isosticha</i>	
	- <i>crenulata</i>	C <sub>1</sub> t
[16]	- <i>duplicata</i>	

Ngoài ra còn chứa một số Foraminifera

- Hệ tầng Bắc Sơn (C-P bs) chứa các đới Foraminifera (chủ yếu là Fusulinida) sau: *Dainella-Eoparastaffella*; *Uralodiscus-Glomodiscus-Dainella-Eoparastaffella*; *Uralodiscus-Glomodiscus*; *Endothyranopsis-Pseudoendothyra*; *Millerella-Eostaffella*; *Profusulinella*; *Fusulinella-Fusulina*; *Obsoletes-Protriticites*; *Triticites-Daixina*; *Schwagerina*; *Robustoschwagerina*; *Misellina*; *Cancellina*; *Neoschwagerina* và *Lepidolina-Yabeina*. Các đới kể trên được xác định cho khoảng tuổi từ Carbon sớm đến Permi giữa [14].

- Hệ tầng Đồng Đăng (P<sub>3</sub> đđ) chứa các Foraminifera bằng tập hợp các loài thuộc giống *Nankinella*, *Dagmarita*, *Pachyphloia*, *Globivalvulina* v.v... được xếp vào đới *Palaeofusulina*.

- Hệ tầng Hồng Ngải (T<sub>1</sub> hn) chứa các đới Bivalvia *Claraia wangi* - *Claraia stachei*; *Claraia aurita* tuổi Indi và các đới Foraminifera: *Meandrospira pusilla* tuổi Olenec.

- Hệ tầng Sông Hiến ( $T_1 sh$ ) trong vùng Đồng Văn - Mèo Vạc rất hiếm hóa thạch, mới chỉ tìm thấy lớp chứa *Claraia* ở gần Đồng Văn (Hoàng Xuân Tình và nnk., 1978) và các Foraminifera ứng với đối *Meandrospira pusilla* ở vùng Mèo Vạc.

#### **IV. CÁC SỰ KIỆN ĐỊA TẦNG**

##### **1. Các sự kiện địa tầng cỡ khu vực**

###### **1.1. Các bất chỉnh hợp quan trọng**

- Bất chỉnh hợp giữa các trầm tích Devon và trầm tích Ordovic sớm (hay là giữa hệ tầng Sika và hệ tầng Lutxia lộ ra bên sườn đồi ven đường ô tô từ Lũng Cú đi Mía Lé gần bản Xí Mần Kha (tọa độ  $23^{\circ}21'19\text{ B}$ ;  $105^{\circ}17'65\text{ Đ}$ ).

Bất chỉnh hợp thể hiện bởi các lớp cuối-sạn cơ sở của hệ tầng Si Ka nằm trên bề mặt bào mòn của các lớp đá vôi của hệ tầng Lutxia. Quan hệ bất chỉnh hợp này là mốc đánh dấu một giai đoạn gián đoạn trầm tích từ cuối Ordovic sớm đến cuối Silur.

- Bất chỉnh hợp giữa hệ tầng Lũng Nậm ( $C_1 ln$ ) và hệ tầng Bắc Sơn ( $C-P_2 bs$ ); đây là bất chỉnh hợp góc nhỏ thể hiện quan hệ giữa các lớp đá vôi, đá vôi-silic của hệ tầng Lũng Nậm và lớp đá vôi của hệ tầng Bắc Sơn. Vết lộ này quan sát được gần đỉnh núi Tu Sán ở sát thị trấn Đồng Văn.

- Bất chỉnh hợp giữa hệ tầng Bắc Sơn ( $C-P_2 bs$ ) và hệ tầng Đồng Đăng ( $P_3 đđ$ ). Quan hệ này gặp ở nhiều mặt cắt. Ở các mặt cắt Lũng Cầm, Phó Bảng, Lũng Pù, Mèo Vạc chân hệ tầng Đồng Đăng là các vỉa bauxit và các lớp chứa vụn than nằm bất chỉnh hợp trên các đá vôi của hệ tầng Bắc Sơn.

- Bất chỉnh hợp giữa hệ tầng Hồng Ngài ( $T_1 hn$ ) và hệ tầng Đồng Đăng ( $P_3 đđ$ ).

- Bất chỉnh hợp giữa hệ tầng Hồng Ngài ( $T_1 hn$ ) và hệ tầng Yên Bình ( $T_{2a} yb$ ). Quan hệ này có thể quan sát ở Lán Xi và trên đường từ Lán Xi đến thị trấn Phó Bảng. Đây là quan hệ bất chỉnh hợp giữa Trias hạ và Trias trung. Nó thể hiện bằng tầng cuối-sạn kết đáy nằm trên bề mặt đá vôi của hệ tầng Hồng Ngài.

###### **1.2. Các chỉnh hợp giữa các phân vị địa tầng**

Theo chúng tôi, chỉnh hợp mà không phân biệt được hai hệ tầng liền kề bằng thạch học thì không phải là sự kiện địa tầng.

- Chỉnh hợp giữa các hệ tầng Si Ka và Bắc Bun bằng sự xuất hiện của đối *Howittia wangi*, giữa hệ tầng Bắc Bun và hệ tầng Mía Lé bằng sự xuất hiện đối *Euryspirifer tonkinensis* và sự xuất hiện của các lớp sét vôi, vôi sét. Các quan hệ này quan sát được trên các mặt cắt từ Lũng Cú - Má Lé và từ bản Bắc Bun đến đèo Si Phai.

- Chỉnh hợp giữa hệ tầng Mía Lé ( $D_1 ml$ ) và hệ tầng Si Phai ( $D_1-D_3 sp$ ) quan sát được ở gần đồn biên phòng Má Lé và ở gần đèo Si Phai. Đây là quan hệ thể hiện rõ giữa tương nước nông (hệ tầng Mía Lé) chuyển sang tương nước sâu (hệ tầng Si Phai).

##### **2. Các sự kiện địa tầng cỡ hành tinh**

###### **2.1. Ranh giới Frasn/Famen (ranh giới Fr/F)**

Tại ranh giới Frasn/Famen có tới hơn 30% các họ của sinh vật biển bị tiêu diệt, trong đó các sinh vật đáy bị ảnh hưởng dữ dội nhất của sự khủng hoảng.

Trong vùng Đồng Văn - Mèo Vạc, ranh giới giữa hai bậc Fr/F được xác định ở sát đèo Si Phai (tọa độ  $23^{\circ}16'928\text{ B}$ ,  $105^{\circ}22'558\text{ Đ}$ ) [17].



Trong mặt cắt ở các lớp ranh giới kể trên vắng mặt các hóa thạch đáy như Brachiopoda, Anthozoa, Bivalvia v.v., mà chỉ thấy các hóa thạch Conodonts. Ranh giới này được vạch giữa hai đới *Palmatolepis linguiformis* và *Pa. triangularis*. Việc xác định ranh giới kể trên là đóng góp quan trọng trong việc nghiên cứu về địa tầng và cổ sinh của khu vực nghiên cứu.

## **2.2. Sự hủy diệt của sinh vật trước ranh giới Permi/Trias và sự đổi mới hệ động vật sau ranh giới này**

Trong vùng Đồng Văn - Mèo Vạc, ở các mặt cắt Hồng Ngải, Lũng Cẩm và Lũng Pù có thể theo dõi rõ vào cuối Permi (những lớp trên cùng của hệ tầng Đồng Đăng) vắng mặt nhiều nhóm sinh vật liên quan đến sự tiêu diệt thế giới sinh vật vào cuối Permi. Tại các lớp này chỉ còn gặp được các Foraminifera thành phần kém đa dạng.

Trong mặt cắt Hồng Ngải, quan hệ giữa hệ tầng Đồng Đăng và hệ tầng Hồng Ngải là một gián đoạn trầm tích nhỏ. Sau sự tuyệt diệt vào cuối Permi, sang đầu Trias sớm, một hệ động vật mới của Bivalvia và hiếm hoi Ammonoidea đã bắt đầu được hình thành sau sự tuyệt diệt cuối Permi. Tuy vậy, hệ động vật Bivalvia vào đầu Trias sớm vẫn chưa đa dạng, nhưng phong phú. Các lớp đầu tiên của hệ tầng Hồng Ngải chứa khá phong phú các hóa thạch của đới *Claraia wangi*, rồi tiếp lên phía trên là các đới *Claraia stachei*, *Claraia aurita*. Môi trường trầm tích vào cuối Permi ở khu vực này là biển nông, còn vào đầu Trias ứng với môi trường biển sâu.

Các mặt cắt Lũng Cẩm và Lũng Pù cũng là các mặt cắt ranh giới P/T, tuy vậy lượng carbonat và dolomit của hệ tầng Hồng Ngải giữ vai trò thống trị, vì vậy hệ động vật Bivalvia dường như nghèo nàn hơn.

## **V. KẾT LUẬN**

Vùng Cao nguyên đá Đồng Văn, việc phân tích di sản địa chất, cụ thể về địa tầng và cổ sinh, cho thấy đây có lẽ là vùng tiêu biểu thể hiện rõ nhiều di sản nhất trên phần lãnh thổ Việt Nam. Nó đặc trưng bởi:

- Tính đa dạng về thạch địa tầng Trong suốt giai đoạn Paleozoi - đầu Mesozoi (từ Cambri đến Trias) các phân vị địa tầng có mặt trong khu vực được thành tạo trong các môi trường trầm tích đa dạng (từ môi trường lục địa - ven bờ đến biển nông và biển sâu).

- Cũng vì được thành tạo trong các môi trường trầm tích khác nhau, kèm theo đó là các điều kiện cổ sinh thái khác nhau, mà các hệ động vật và thực vật hóa thạch trở nên rất đa dạng và phong phú (có mặt hầu hết các nhóm hóa thạch cơ bản có tuổi từ Cambri đến Trias).

- Ghi nhận được nhiều sự kiện địa tầng cỡ khu vực thể hiện bằng các môi gián đoạn địa tầng (bất chỉnh hợp) và sự liên tục địa tầng (các ranh giới chỉnh hợp giữa các hệ tầng). Đó là các cơ sở cho việc phân chia lịch sử tiến hóa địa chất của khu vực nghiên cứu.

- Trong vùng còn ghi nhận được 2 sự kiện quy mô toàn cầu, đó là ranh giới Fr/F và sự tiêu diệt hàng loạt của thế giới sinh vật trước ranh giới Permi/Trias.

- Trong vùng nghiên cứu có nhiều mặt cắt địa chất đẹp và nổi tiếng, chứa phong phú hóa thạch. Trên cơ sở các mặt cắt này các nhà địa chất Việt Nam đã xây dựng các tiêu chuẩn sinh địa tầng chi tiết cho khu vực nói riêng và lãnh thổ Việt Nam nói chung. Và cùng chính vì những điều kiện đã nêu, vùng này đang thu hút các nhà địa chất ở nước ngoài đến nghiên cứu cùng với các nhà địa chất Việt Nam.

**Lời cảm ơn:** Bài báo được hoàn thành trong khuôn khổ Đề tài khoa học - công nghệ cấp nhà nước KC.08.20/06-10 “Điều tra nghiên cứu các di sản địa chất và đề xuất xây dựng công viên địa chất ở miền Bắc Việt Nam” do TS. Trần Tân Văn làm chủ nhiệm. Các tác giả xin chân thành cảm ơn.

## VĂN LIỆU

1. **Deprat J., 1915.** Études géologiques sur la région septentrionale du Haut Tonkin. *C.R. Acad. Sci. France, 161/25, Paris.*
2. **Đặng Trần Huyền, 1976.** Phát hiện Tentaculites Devon vùng Đồng Văn và ý nghĩa địa tầng của chúng. *TS Sinh vật - Địa học, XIV/2 : 61-63. Hà Nội.*
3. **Đặng Trần Huyền, 1979.** Dẫn liệu mới về địa tầng Devon vùng Đồng Văn. *Địa chất, 142 : 22-24. Hà Nội.*
4. **Đặng Trần Huyền, 1998.** Lower Triassic bivalves from the Hồng Ngải Formation (Sông Hiến structural zone). *J. of Geology, B/11-12 : 95-106. Hà Nội.*
5. **Đặng Trần Huyền (Chủ biên), 2004.** Địa tầng các trầm tích Permi thượng - Trias hạ, điều kiện thành tạo và khoáng sản có liên quan ở khu vực Bắc Bộ. *Lưu trữ Địa chất. Hà Nội.*
6. **Đặng Trần Huyền, Nguyễn Đình Hữu, 2005.** Các đới hóa thạch và việc đối sánh địa tầng các trầm tích Trias hạ ở Đông Bắc Bộ. *TC Địa chất, A/291 : 1-9. Hà Nội.*
7. **Đặng Trần Huyền (Chủ biên), 2007.** Địa tầng các trầm tích Phanerozoi ở Đông Bắc Bộ. *Lưu trữ Địa chất, Hà Nội.*
8. **Dovjikov A. E. (Chủ biên), 1971.** Địa chất miền Bắc Việt Nam. *Nxb. KHKT 584 p. (Bản tiếng Việt), Hà Nội.*
9. **Nguyễn Đức Phong, 2008.** Đặc điểm và giá trị cổ sinh - địa tầng vùng cao nguyên đá vôi Đồng Văn - Mèo Vạc. *Hội thảo Hợp tác Việt-Bỉ tháng 1/2008 tại Hà Giang.*
10. **Janvier P., Ta Hoa Phuong, 1999.** Les Vertébrés (Placodermi, Galeaspida) du Dévonien inférieur de la coupe de Lung Cô - Má Lé, province de Ha Giang, Viet Nam, avec des données complémentaires sur les gisements à vertébrés du Dévonien du Bac Bo Oriental. *Geodiversitas, 21/1 : 33-67.*
11. **Janvier P., Tong-Dzuy Thanh, Ta Hoa Phuong, Clément G., Nguyen Duc Phong, 2009.** Occurrence of *Sanqiaspis*, Liu, 1975 (Vertebrata, Galeaspida) in the Lower Devonian of Vietnam with remarks on the anatomy and systematics of the Sanqiaspididae. *C.R. Palevol, 8 : 59-65.*
12. **Komatsu T., Dang Tran Huyen, Chen Jin-Hua, 2008.** Lower Triassic bivalve assemblages after the end-Permian mass extinction in South China and North Vietnam. *Paleont. Res., 12/2 : 119-128.*
13. **Nguyễn Văn Liêm, 1966.** Địa tầng Paleozoi muộn và vấn đề tuổi của bauxit ở vùng Đồng Đăng, Lạng Sơn. *Địa chất, 57 : 25-32. Hà Nội.*
14. **Nguyễn Văn Liêm, 1985.** Paleodoi thượng ở Việt Nam. *Nxb Khoa học và kỹ thuật, Hà Nội, 532 tr.*

**15. Tạ Hoà Phương, 1994:** New discovery of Devonian and Lower Carboniferous pelagic fossils in Dong Van area (Ha Giang province, Việt Nam). *Proc. of Intern. Symp. on Strat. Correl. of SE Asia* : 62-68, Bangkok.

**16. Tạ Hoà Phương, 2002.** Sinh địa tầng Răng nón Devon-Carbon tại mặt cắt Đồng Văn (Hà Giang). *TC Địa chất, A/268* : 1-8. Hà Nội.

**17. Tạ Hoà Phương, Nguyễn Đức Phong, Nguyễn Văn Vượng, 2009.** Đề xuất mặt cắt tham khảo hỗ trợ cho hệ tầng Si Phai ở vùng Đồng Văn - Mèo Vạc, tỉnh Hà Giang. *TC Địa chất, A/310* : 20-27. Hà Nội.

**18. Tổng Duy Thanh, Vũ Khúc (Đồng chủ biên), 2005.** Các phân vị địa tầng Việt nam. *Nxb Đại học Quốc gia Hà Nội, 504 tr.* Hà Nội.