



ISSN: 2615-9597
Số 11-2025

TẠP CHÍ Môi trường

VIỆN CHIẾN LƯỢC, CHÍNH SÁCH NÔNG NGHIỆP VÀ MÔI TRƯỜNG - BỘ NÔNG NGHIỆP VÀ MÔI TRƯỜNG
INSTITUTE OF STRATEGY AND POLICY ON AGRICULTURE AND ENVIRONMENT - MAE



LỄ KỶ NIỆM 80 NĂM NGÀNH NÔNG NGHIỆP VÀ MÔI TRƯỜNG
ĐẠI HỘI THI ĐUA YÊU NƯỚC LẦN THỨ I

VƯỜN TỚI
KỶ NGUYÊN Xanh

80



HỘI ĐỒNG BIÊN TẬP

TS. Trần Công Thắng (Chủ tịch)

GS.TS Nguyễn Việt Anh

GS.TS Đặng Kim Chi

PGS.TS Nguyễn Thế Chinh

TS. Mai Thanh Dung

GS. TSKH Đặng Huy Huỳnh

PGS.TS Nguyễn Chu Hồi

PGS.TS Phạm Văn Lợi

GS.TS Nguyễn Văn Phước

TS. Nguyễn Anh Phong

TS. Hoàng Vũ Quang

TS. Nguyễn Ngọc Sinh

PGS.TS Nguyễn Danh Sơn

PGS.TS Lê Kế Sơn

TS. Nguyễn Văn Tài

PGS. TS Lê Anh Tuấn

PGS.TS Trương Mạnh Tiến

GS.TS Trịnh Văn Tuyên

PGS.TS Nguyễn Đình Thọ

TS. Nguyễn Trung Thắng

TS. Trương Thị Thu Trang

TS. Nguyễn Minh Trung

PGS.TS Dương Hồng Sơn

PGS.TS Trần Tân Văn

GS.TS. NGND Trần Đức Viên

TỔNG BIÊN TẬP

PGS.TS Nguyễn Đình Thọ

PHÓ TỔNG BIÊN TẬP

ThS. Phạm Đình Tuyên

TS. Nguyễn Gia Thọ

●TRỤ SỞ TẠI HÀ NỘI:

Tầng 1, Nhà B6, Số 2 Phố Ngọc Hà,

Phường Ba Đình, TP. Hà Nội

Trị sự: 034 472 5566

Biên tập: 034 637 5566

Email: tapchimoitruong@mae.gov.vn

●THƯỜNG TRÚ TẠI TP. HỒ CHÍ MINH:

Phòng A 209, Tầng 2 - Khu liên cơ quan

Bộ NN&MT, số 200 Lý Chính Thắng,

Phường Nhiều Lộc, TP. HCM

Tel: (028) 66814471 - Fax: (028) 62676875

Email: tcmtphianam@vea.gov.vn

GIẤY PHÉP XUẤT BẢN

Số 192/GP-BTTTT cấp ngày 31/05/2023

Trình bày: An Bình

Chế bản & in:

Công ty TNHH MTV in Quân đội 1, Hà Nội

Số 11/2025

Giá bán: 30.000đ



Tổng Bí thư Tô Lâm đến dự và chỉ đạo Lễ Kỷ niệm 80 năm ngành Nông nghiệp và Môi trường, Đại hội Thi đua yêu nước lần thứ I

Ảnh: Khương Trung

TRONG SỐ NÀY



DIỄN ĐÀN - CHÍNH SÁCH

- [5] TRẦN CÔNG THẮNG
Định hướng chính sách nông nghiệp và môi trường Việt Nam trong kỷ nguyên mới
- [13] NGUYỄN HƯNG THỊNH
Ngành Môi trường Việt Nam:
Hành trình vì sự phát triển bền vững
- [19] HOÀNG THỊ THANH NHÂN, ĐẶNG QUỐC THẮNG,
TRƯƠNG QUỲNH TRANG
Tăng cường bảo tồn thiên nhiên và đa dạng sinh học ở Việt Nam:
Thành tựu, bài học và triển vọng
- [22] NGUYỄN MINH KHUYẾN
Dấu ấn nổi bật của lĩnh vực Tài nguyên nước
- [25] NGUYỄN HẰNG
Tăng cường quản lý chất lượng không khí ở Việt Nam
giai đoạn 2026-2030



CHÍNH SÁCH - CUỘC SỐNG

- [48] LƯU THỊ HƯƠNG
Thực trạng thực hiện mô hình ngân hàng chất thải tại Việt Nam và đề xuất giải pháp hoàn thiện
- [53] PHẠM DUYỀN MINH
Thúc đẩy chuyển đổi xanh trong lĩnh vực chăn nuôi
- [56] LÊ THỊ HẢI NINH, PHẠM THỊ HẢI THỊNH,
NGUYỄN ĐỨC NÚI, DƯƠNG VĂN NAM
Tiềm năng thu hồi phốt pho trong nước thải chế biến cao su thiên nhiên
- [62] TRƯƠNG ĐỨC BẰNG
Phát triển đô thị thông minh trong bối cảnh chuyển đổi số:
Khó khăn, thách thức và giải pháp cho Việt Nam
- [67] NGUYỄN HỮU TRỌNG, TRẦN VĂN ĐỨC, TÔ XUÂN BẢO,
NGUYỄN KHẮC GIẢNG, TRƯƠNG ĐỨC TUẤN
Các tài nguyên thiên nhiên độc đáo của tỉnh Lào Cai phục vụ phát triển du lịch bền vững
- [73] VŨ HỒNG VÂN, LÊ THU QUỲNH
Công tác bảo tồn đa dạng sinh học ở Vườn quốc gia Cát Bà trong bối cảnh mới



NHÌN RA THẾ GIỚI

- [34] LAI MINH ĐỨC, PHẠM THỊ CHIỆU
Phát triển nông nghiệp tuần hoàn ở một số quốc gia trên thế giới và khuyến nghị cho Việt Nam
- [38] NGUYỄN VŨ HẢI
Công nghiệp hóa trong bối cảnh chuyển đổi xanh:
Hàm ý chính sách cho các quốc gia đang phát triển
- [43] ĐỖ MỸ DUYỀN
Kinh nghiệm thể chế về quản lý chất lượng không khí tại các quốc gia thuộc Liên minh châu Âu



NGHIÊN CỨU

- [83] NGUYỄN NGỌC TUẤN, NGUYỄN HOÀNG MINH,
BÙI THANH HÙNG, NGUYỄN VĂN HƯƠNG,
TỬ HOÀNG NHÂN, ĐÀM TUẤN ANH
Đánh giá hiện trạng các yếu tố môi trường vùng biển ven bờ tỉnh Gia Lai phục vụ công tác dự báo ngư trường
- [91] NGUYỄN THỊ NGÀ
Đánh giá khả năng thích ứng với biến đổi khí hậu cho đô thị ven biển Đồ Sơn, thành phố Hải Phòng
- [97] NGUYỄN KHOA ĐĂNG, PHẠM NGUYỄN HOÀI TRẦN,
HUỲNH THỊ NGỌC HÂN
Thử nghiệm xử lý COD và Isoprothiolane trong nước bằng hệ H₂O₂/UV
- [104] TRẦN VĂN TÌNH, PHẠM TRƯỜNG GIANG,
NGUYỄN QUỐC VIỆT, MAI QUANG TUẤN
Ứng dụng mô hình HEC-HMS mô phỏng dòng chảy lũ trên lưu vực sông Ngòi Hút
- [109] TRẦN THỊ TỬ, MAI QUANG TUẤN
Nghiên cứu xây dựng bản đồ hiểm họa xâm nhập mặn bằng ảnh vệ tinh, áp dụng thí điểm cho vùng cửa sông Tiền
- [115] LÊ THANH HÙNG, TRẦN HỮU ANH, TRẦN THỊ HÒA,
LÊ NAM HẢI, PHẠM TÔ MINH TUẤN, NGUYỄN KHẮC BẰNG
Xây dựng kiến trúc mô hình thực thể kết nối thông tin giữa cơ quan quản lý các cấp phục vụ quản lý rừng ngập mặn vùng bờ tỉnh Hưng Yên
- [121] BÙI PHƯƠNG THÚY, NGUYỄN THỊ QUỲNH ANH,
HÀ MẠNH HOAN
Vai trò của phụ nữ trong quản lý chất thải rắn sinh hoạt theo định hướng kinh tế tuần hoàn tại Việt Nam:
Thách thức và định hướng chính sách



Các tài nguyên thiên nhiên độc đáo của tỉnh Lào Cai phục vụ phát triển du lịch bền vững

NGUYỄN HỮU TRỌNG, TÔ XUÂN BẢN

Trường Đại học Mở - Địa chất

TRẦN VĂN ĐỨC

Trung tâm Đổi mới sáng tạo, Cục Đổi mới sáng tạo

NGUYỄN KHẮC GIẢNG

Hội Địa hóa Việt Nam

TRƯƠNG ĐỨC TUẤN

Liên đoàn Bản đồ và Địa chất biển miền Bắc

MỞ ĐẦU

Tài nguyên du lịch là cảnh quan thiên nhiên, yếu tố tự nhiên và các giá trị văn hóa làm cơ sở để hình thành sản phẩm du lịch, khu du lịch, điểm du lịch, nhằm đáp ứng nhu cầu du lịch (Luật Du lịch Việt Nam năm 2017). Tài nguyên du lịch (TNDL) gồm các loại tài nguyên du lịch tự nhiên (TNDLTN) và tài nguyên du lịch văn hóa. Tài nguyên du lịch tự nhiên là cảnh quan thiên nhiên, các yếu tố tự nhiên, được hình thành và tồn tại một cách khách quan, không do con người tạo ra, có thể được khai thác và sử dụng để hình thành sản phẩm du lịch, nhằm đáp ứng nhu cầu tham quan, giải trí, nghỉ dưỡng và nghiên cứu của khách du lịch. TNDLTN bao gồm cảnh quan thiên nhiên, các yếu tố địa chất, địa hình, địa mạo, khí hậu, thủy văn, hệ sinh thái và các yếu tố tự nhiên khác.

Theo Quyết định số 2654/QĐ-BVHTTDL ngày 12/9/2024 của Bộ trưởng Bộ Văn hóa, Thể thao và Du lịch, TNDLTN bao gồm: (1) Tài nguyên du lịch tự nhiên gắn với cảnh quan; địa chất, địa mạo; các hệ sinh thái; (2) Tài nguyên du lịch tự nhiên gắn với thủy văn; (3) Tài nguyên du lịch tự nhiên gắn với khí hậu, các yếu tố đặc điểm tự nhiên khác.

Lào Cai (trước khi sáp nhập 1/7/2025) được xem là cửa ngõ quan trọng kết nối Việt Nam với tỉnh Vân Nam - Trung Quốc thông qua Cửa khẩu Quốc tế Lào Cai - Hà Khẩu. Cấu trúc địa chất khu vực Lào Cai rất đa dạng, với sự có mặt của 37 phân vị địa tầng và 13 phức hệ magma xâm nhập có tuổi từ Thái Cổ đến Tân Sinh. Sự kết hợp của các hoạt động nội sinh và hoạt động ngoại sinh đã tạo nên cho Lào Cai nguồn TNDLTN rất phong phú và đa dạng, trong đó có đỉnh Fansipan được mệnh danh là nóc nhà Đông Dương nằm trên dãy núi Hoàng Liên Sơn và nhiều địa danh thắng cảnh nổi tiếng khác. Lào Cai có vị trí địa lý độc đáo, nằm trên hành lang kinh tế Côn Minh - Lào Cai - Hà Nội - Hải Phòng, là cầu nối quan trọng trong giao thương, vận tải đường sắt, đường bộ và đường sông giữa Việt Nam và các nước ASEAN với thị trường Tây Nam Trung Quốc. Bài báo giới thiệu cách tiếp cận

TNDLTN của các nhà địa chất thông qua nghiên cứu, xây dựng cơ sở dữ liệu về tài nguyên du lịch tự nhiên phục vụ phát triển bền vững du lịch tỉnh Lào Cai thực hiện trong năm 2023-2025.

1. CÁC YẾU TỐ TỰ NHIÊN TRONG MỐI LIÊN QUAN NGUỒN GỐC VỚI TNDLTN LÀO CAI

Địa hình tỉnh Lào Cai có sự định hướng tương đối rõ rệt theo cấu trúc địa chất chung. Trong phạm vi đới cấu trúc sông Chảy, các dãy núi có xu hướng kéo dài theo phương Đông Bắc - Tây Nam. Trong phạm vi các đới cấu trúc sông Hồng và Fansipan các dãy núi có xu hướng kéo dài theo phương Tây Bắc - Đông Nam. Trong phạm vi đới Tú Lệ (thuộc địa phận huyện Văn Bàn), các dãy núi có xu hướng kéo dài dạng vòng cung phương á vĩ tuyến.

Độ cao tuyệt đối trong vùng có sự chênh lệch khá lớn, thấp nhất khoảng 70 m tại phía Bắc huyện Văn Bàn, cao nhất đỉnh Fansipan thuộc huyện Sa Pa với độ cao tuyệt đối là 3.147 m. Căn cứ phân cấp độ cao có thể thấy: Phân cấp độ cao < 200 m, 200-600 m, 600-1200 m, 1200-1800 m và >1800 m (Lê Quốc Hùng, chủ biên, 2014).

Với địa hình núi cao, phân cắt mạnh nên mạng lưới sông suối trên địa bàn tỉnh khá phát triển, với hai hệ thống sông chính là sông Hồng và sông Chảy với chiều dài chảy trong tỉnh lần lượt là 120 km và 124 km, với hướng chảy chung theo hướng Tây Bắc - Đông Nam, trùng với các hệ thống đứt gãy sâu phân đới. Ngoài ra còn có Ngòi Nhù với chiều dài chảy trong tỉnh là 68 km [12]. Theo các hệ thống sông, ngòi có nhiều vùng cảnh quan độc đáo và là các nguồn TNDLTN hấp dẫn.

Dựa vào độ cao địa hình chia làm 2 vùng khí hậu: Vùng cao là vùng có độ cao trên 700 m trở lên và vùng thấp có độ cao dưới 700 m. Vùng cao là vùng có độ cao trên 700 m trở lên, vùng này được hình thành do 2 dãy núi chính là dãy Hoàng Liên Sơn và dãy Con Voi. Lào Cai có 7 kiểu và 12 loại sinh khí hậu, phân thành 10 kiểu sinh khí hậu và 43 khoảng vi khí hậu. Có 3 vành đai sinh khí hậu cơ bản và 2 mùa tương đối rõ rệt: Mùa khô bắt đầu từ tháng 10 đến tháng 3 năm sau, còn



mùa mưa bắt đầu từ tháng 4 đến tháng 9. Nhiệt độ trung bình từ 15°C đến 20°C, lượng mưa trung bình từ 1.800 mm đến 2.000 mm. Vùng thấp nhiệt độ trung bình từ 23°C đến 29°C, lượng mưa trung bình từ 1.400 mm đến 1.700 mm.

Lào Cai có Vườn quốc gia Hoàng Liên (khoảng 29.845 ha), Khu Bảo tồn Thiên nhiên Bát Xát (18.637 ha) và Khu Dự trữ Thiên nhiên Hoàng Liên - Văn Bàn (24.718 ha), đều nằm trong hệ thống núi Hoàng Liên Sơn, do đó có những đặc điểm đa dạng sinh học núi cao độc đáo. Vườn quốc gia Hoàng Liên được coi là "kho báu" đa dạng sinh học của Việt Nam và Đông Nam Á, được công nhận là Vườn Di sản ASEAN (ASEAN Heritage Park - AHP) vào năm 2006. Khu Bảo tồn (KBT) Bát Xát nằm ở phía Tây Bắc Lào Cai, giáp biên giới, là khu vực có tính đa dạng sinh học và cảnh quan đặc sắc (nơi có Y Tý, Bạch Mộc Lương Tử). Khu Dự trữ (KDT) này nằm ở phía Nam của dãy Hoàng Liên Sơn, thuộc huyện Văn Bàn, có vai trò là vùng đệm và khu bảo tồn mở rộng cho Vườn quốc gia Hoàng Liên.

Cấu trúc địa chất Khu vực tỉnh Lào Cai nằm trong phạm vi của 5 đới cấu trúc lớn là: Khối I - Khối Fansipan; Khối II - Khối Núi Con Voi (sông Hồng); Khối III - Khối sông Lô (Việt Bắc); Khối IV - Vòm batholit sông Chảy; Khối V - Vòm riolit Tú Lệ (Hình 1).

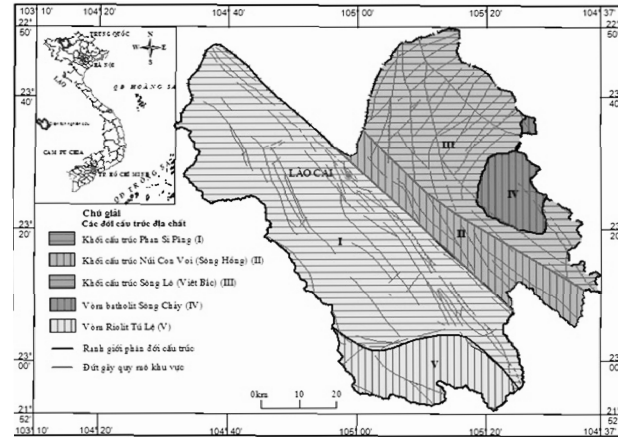
Mỗi khối được nhận diện trên cơ sở: (1) Nền thạch học và lịch sử magma - biến chất; (2) Kiểu cấu trúc kiến tạo chủ đạo; (3) Đặc trưng địa hình - địa mạo; (4) Tổ hợp TNDLTN tiêu biểu.

Về đặc điểm uốn nếp, địa bàn tỉnh Lào Cai gồm 3 nếp lồi lớn, gồm:

Phần phía Bắc của nếp lồi sông Chảy phân bố ở phía Đông Bắc của tỉnh với xu hướng kéo dài chung là Đông Bắc - Tây Nam; Phần phía Bắc của phức nếp lồi sông Hồng phân bố ở phần trung tâm của tỉnh với xu hướng kéo dài chung là Tây Bắc - Đông Nam; Phần phía Bắc của phức nếp lồi Fansipan phân bố ở phần phía Tây và Tây Nam của tỉnh với xu hướng kéo dài chung là Tây Bắc - Đông Nam. Ngoài ra một phần nhỏ phía Tây Nam của tỉnh là nếp lồi Tú Lệ với xu hướng kéo dài chung là Tây Bắc - Đông Nam.

Các đứt gãy kiến tạo

Về đặc điểm đứt gãy kiến tạo, trên địa bàn tỉnh Lào Cai có sự phân bố và có một số đặc điểm sau: Đứt gãy sâu phân đới gồm hai đứt gãy sông Chảy và sông Hồng kéo dài theo phương Tây Bắc - Đông Nam, phân chia giữa các đới cấu trúc sông Chảy, sông Hồng và Fansipan. Hệ thống các đứt gãy nội



Các khối cấu trúc khu vực Lào Cai (Theo A.E Dovijkov, 1965). Ký hiệu. I- Khối cấu trúc Fansipan, II- Khối cấu trúc Núi Con Voi (sông Hồng), III- Khối cấu trúc sông Lô (Việt Bắc), IV- Vòm batholit sông Chảy, V- Vòm riolit Tú Lệ

đới, chiếm số lượng nhiều và có quy mô lớn hơn cả là các đứt gãy kéo dài theo phương Tây Bắc - Đông Nam.

Ngoài ra, các đứt gãy á vĩ tuyến, Đông Bắc - Tây Nam vừa khống chế sự phân bố của các khối nâng - sụt, vừa tạo các thung lũng tuyến tính, hẻm vực, đoạn sông bị uốn và các dị thường nhiệt - nước. Đây là cơ sở địa chất cho sự hình thành các thung lũng hẹp, thác ghềnh, suối khoáng - những loại hình TNDLTN có giá trị cao.

Các dạng địa hình và các bề mặt sườn

Trong mối liên quan với thành phần thạch học, hoạt động tân kiến tạo, hệ thống thủy văn, Lào Cai có ba dạng địa hình chính gồm: Địa hình xâm thực bóc mòn, địa hình karst, địa hình tích tụ.

Địa hình xâm thực bóc mòn có diện tích lớn nhất, trên 60% diện tích toàn vùng, tập trung nhiều ở bên phải sông Hồng. Các khối núi hình yên ngựa, kéo dài phương TB-ĐN, địa hình phân cắt trung bình đến rất mạnh. Các bề mặt sườn tiêu biểu gồm: Sườn xâm thực - bóc mòn rất phổ biến trong vùng, diện phân bố rộng trên các dãy núi cao, sườn dốc (dãy Hoàng Liên Sơn,...). Địa hình bị chia cắt mạnh mẽ bởi mạng lưới sông suối dày đặc và theo nhiều hướng khác nhau; Sườn bóc mòn - xâm thực: Cũng phổ biến và phân bố rộng khắp trong vùng với sườn dốc trung bình đến dốc và bị chia cắt bởi mạng lưới sông suối tương đối dày, sông suối có thềm diện ngang hẹp và tiếp tục khoét sâu lòng; Sườn bóc mòn - tổng hợp: Phân bố trên các núi trung bình đến cao, độ dốc sườn từ hơi dốc đến dốc, thềm diện sườn lồi; đường phân thủy tròn thoải là chủ yếu. Sườn bị các quá trình ngoại sinh kết hợp tác động mạnh mẽ.

Địa hình karst

Trên khu vực Bắc Hà, Si Ma Kai và Mường Khương, bao gồm các khối núi đá vôi địa hình phân cắt rất mạnh, các bề mặt san bằng với rất nhiều di sản thiên nhiên có giá trị thẩm mỹ.



Sườn bóc mòn trên các đá dễ hoà tan: Phát triển trên các sườn có cấu tạo từ các đá dễ hoà tan chủ yếu phân bố ở các huyện Bắc Hà, Mường Khương và Si Ma Cai. Đôi nơi có các phễu karst hoặc các vùng trũng, hồ sụt; Sườn bóc mòn - rửa trôi: Phân bố hạn chế ở các sườn thoải, đồi núi thấp hoặc có địa hình lượn sóng thoải, phổ biến ở các huyện Văn Bàn và Bảo Thắng; Bề mặt karst - bóc mòn: Là các bề mặt cao nguyên karst với diện phân bố hẹp ở các huyện Mường Khương và Bắc Hà.

Địa hình tích tụ

Bề mặt tích tụ hỗn hợp aluvi-proluvi-deluvi: Phân bố rải rác trong vùng ở rìa hoặc các trũng và thung lũng giữa núi, phân bố chủ yếu ở huyện Văn Bàn và Bảo Thắng; Bề mặt tích tụ hỗn hợp aluvi-proluvi: Phân bố rải rác trong vùng ở các trũng và thung lũng sông suối giữa núi, phân bố chủ yếu ở huyện Văn Bàn, Bảo Yên và Bảo Thắng; Bề mặt tích tụ aluvi: Có diện phân bố chủ yếu ở các thung lũng sông lớn như sông Hồng và các trũng có tích tụ sông, suối ở dạng bãi bồi và thềm. Các bề mặt san bằng phân bố rải rác khắp nơi trong vùng nghiên cứu, trên các bề mặt đỉnh hoặc các sườn thoải, bằng phẳng.

2. ĐẶC ĐIỂM CÁC NGUỒN TNDLTN

Nguyên tắc phân loại TNDLTN

Các loại hình TNDLTN là các yếu tố địa chất, địa mạo v.v. tồn tại khách quan. Có thể xem địa hình bề mặt Trái Đất là giao điểm của các hoạt động khí hậu, thủy văn học và sinh học với các quá trình địa chất. Hệ thống hóa và thành lập bản đồ TNDLTN trên cơ sở các yếu tố cảnh quan địa mạo và nguyên tắc nguồn gốc - hình thái là cách tiếp cận của nhóm tác giả trong quá trình nghiên cứu, mô tả và tổng hợp TNDLTN trên địa bàn tỉnh Hòa Bình. Cơ sở dữ liệu TNDLTN đã được xây dựng từ kết quả các đợt khảo sát thực địa thu thập các số liệu, mô tả đặc điểm cấu tạo địa chất, thành phần thạch học, đặc điểm địa mạo; mô tả hình thái, kích thước, đo vẽ các mặt cắt tiêu biểu bằng địa bàn thước dây. Vị trí và tọa độ được xác định bằng thiết bị GPS cầm tay và bản đồ địa hình tỷ lệ 1:50.000

TNDLTN vùng địa hình xâm thực bóc mòn

Các đỉnh núi cao

Trong địa bàn tỉnh Lào Cai, vùng cao với độ cao địa hình trên 700 m trở lên, vùng này được hình thành do 2 dãy núi chính là dãy Hoàng Liên Sơn và dãy Con Voi. Trong Dãy Hoàng Liên Sơn có những đỉnh núi cao ví dụ như Fansipan 3.147 m hay còn được gọi là Nóc nhà Đông Dương, đỉnh núi cao nhất Việt Nam; đỉnh Ky Quan San 3.046 m cao thứ 4 Việt Nam; Nhieu Cồ San 2.965 m (Bát Xát) đỉnh núi cao thứ 9 Việt Nam, Nam Kang Ho Tao 2.881 m, Lào



Đỉnh Ky Quan San (nguồn <https://toongadventure.vn/>)

Thần 2.860 m (Bát Xát) được mệnh danh là nóc nhà Y Tý; Ngũ Chỉ Sơn (Tà Giàng Phình) 2.858m có 5 ngọn núi chụm lại như 5 ngón tay, Cú Nhù San 2.662 m (Bát Xát). Dưới góc nhìn địa chất, quá trình hình thành nên dãy núi Hoàng Liên Sơn có thể giải thích như sau: Vào giai đoạn P-T (khoảng 254-257 triệu năm) hình thành nên các đá kiềm của phức hệ Fansipan (Usuki và nnk., 2015; Trần Trọng Hòa và nnk., 2016; Vũ Đình Tãi và nnk., 2019; Shellnut và nnk., 2020), giai đoạn này tạo ra khối nền vững chắc là thành phần chính của dãy Hoàng Liên Sơn; Giai đoạn hậu va chạm (nâng trôi hiện đại) vào giai đoạn Kainozoi (khoảng 50 tr.n) nguyên nhân gây nên sự nâng hạ là do sự va chạm của mảng kiến tạo Ấn Độ và va chạm và chui xuống mảng Á - Âu, lực nén cực lớn này không chỉ hình thành nên dãy Himalaya và còn tác động đến khu vực Đông Nam Á. Dãy Hoàng Liên Sơn nằm ở rìa phía đông của khối Indochina, gần với khu vực chịu ảnh hưởng của lực nén này. Lực đẩy ở phía Tây Nam đã khiến khối này bị ép nén và trượt lên cao. Và vai trò của đới đứt gãy sông Hồng (Red River Fault - RRF) Cơ chế Trượt và Ép: Đới đứt gãy sông Hồng là một đới trượt kiến tạo khổng lồ, chạy dài từ Trung Quốc qua Việt Nam. Sự trượt của các khối mảng kiến tạo dọc theo đứt gãy này đã tạo ra một cơ chế phức tạp: Trượt Ngang (Strike-slip): RRF cho phép khối Indochina di chuyển sang phía Đông Nam để thoát khỏi sức ép của va chạm Ấn Độ-Á-Âu; Nâng trôi (Exhumation/Uplift): Các nghiên cứu hiện đại chỉ ra rằng hoạt động của đứt gãy đã tạo ra một khu vực có tốc độ nâng trôi và bóc mòn địa hình diễn ra rất nhanh. Sự trượt này làm dồn nén và đẩy khối vật chất cứng rắn của Hoàng Liên Sơn lên cao. Do đó, dãy Hoàng Liên Sơn có các đỉnh núi cao như trên. Các đỉnh núi cao là điểm thu hút các khách du lịch trải nghiệm du lịch mạo hiểm (Trekking), du lịch nghỉ dưỡng/tâm linh và là thiên đường săn mây cho khách du lịch. Các đỉnh núi cao của dãy Hoàng Liên Sơn trong đó có Fansipan chính là thương hiệu du lịch của tỉnh Lào Cai, thu hút khách du lịch bởi sự kết hợp

*Thác Pèng Thìn Hồ*

hài hòa của vẻ đẹp thiên nhiên kỳ vĩ, thách thức chinh phục kết hợp với giá trị sinh thái và bản sắc văn hóa độc đáo.

Thác nước

Trên địa bàn tỉnh Lào Cai có rất nhiều thác nước đẹp, tiêu biểu như: Thác Nậm Rĩa, thác Làng Pèng (TP Lào Cai), Thác Đầu Nhuan (Bảo Thắng), Thác Sông Lầm hay còn gọi là thác Tà Cù Tỷ (Bắc Hà), Thác Tà Lầm (Mường Khương), Thác Ao Tiên (Bảo Thắng), Thác Tiên Sa, Thác Tình Yêu (Sa Pa)... Thác Nậm Rĩa, thôn Nậm Rĩa, xã Hợp Thành, TP Lào Cai. Thác Nậm Rĩa bao gồm 12 thác lớn nhỏ. Thác cao nhất có chiều cao khoảng 30 m, thác nhỏ có chiều cao thấp hơn khoảng 5-7 m. Thác chảy trên nền các đá granit hạt lớn, thô. Suối chảy theo phương ĐB-TN, chiều rộng của thác 20-30 m, tùy chỗ. Tổng chiều dài của suối chứa các thác khoảng 7 km, suối bắt nguồn từ đỉnh Đầm Tượng. Bậc thác thứ 4 cao khoảng 15 m, cao độ 370 m, dựng đứng, hùng vĩ. Đường từ dưới chân thác dưới cùng đi lên đã được làm, dọc đường đi là quang cảnh hùng vĩ của những dãy núi cao và ruộng bậc thang. Hàng năm dọc theo thác Nậm Rĩa có tổ chức Giải leo núi “Chinh phục thác Nậm Rĩa - Đường lên mùa vàng” đây là một hoạt động thể thao - du lịch thường niên và nằm trong khuôn khổ lễ hội Cốm Hợp Thành, với mục đích quảng bá du

lịch sinh thái, văn hóa của xã Hợp Thành, đặc biệt là vẻ đẹp hùng vĩ của thác Nậm Rĩa và cảnh quan ruộng bậc thang mùa lúa chín.

Rừng và tài nguyên sinh vật

Lào Cai có Vườn quốc gia Hoàng Liên (khoảng 29.845 ha), Khu Bảo tồn Thiên nhiên Bát Xát (18.637 ha) và Khu Dự trữ Thiên nhiên Hoàng Liên - Văn Bàn (24.718 ha).

Vườn quốc gia Hoàng Liên, diện tích rừng Hoàng Liên: 28.498 ha, độ che phủ đạt 90,29%; 2.853 loài thực vật bậc cao, trong đó 147 loài nằm trong Sách đỏ Việt Nam và thế giới, cùng hàng loạt loài đặc hữu như Vân sam Fansipan, Thiết sam, Pơ mu, Dẻ Fansipan, Kiêu hùng, hay 36 loài Đỗ quyên nở hoa quanh năm, hơn 750 loài cây thuốc được ghi nhận... Ở thế giới động vật, vườn ghi nhận 599 loài có xương sống trên cạn, trong đó có 98 loài thú, 346 loài chim, 67 loài bò sát và 88 loài lưỡng cư. Nhiều loài quý hiếm như gấu ngựa, báo gấm, khướu đầu đen, trĩ sao... vẫn hiện diện. Đặc biệt, hai loài lưỡng cư đặc hữu vừa được phát hiện - Cóc mây Botsford (*Leptobranchella botsfordi*) và Cóc sừng Fansipan (*Megophrys fansipanensis*) - hiện chỉ ghi nhận ở Hoàng Liên và được xếp hạng Cực kỳ nguy cấp, Nguy cấp trong Danh lục đỏ IUCN. Loài đặc hữu và nguy cấp: Cóc mây Botsford (*Leptobranchella botsfordi*) - Cực kỳ nguy cấp (CR); Cóc sừng Fansipan (*Megophrys fansipanensis*) - Nguy cấp (EN), hiện chỉ ghi nhận ở Hoàng Liên [4].

Khu Bảo tồn Thiên nhiên Bát Xát (BTTN) với tổng diện tích là 18.637 ha, nằm ở phía Bắc của dãy Hoàng Liên Sơn, đại diện cho hệ sinh thái rừng núi cao cận nhiệt đới và ôn đới, có vai trò quan trọng trong việc bảo tồn các loài đặc hữu và quý hiếm của Việt Nam. Hệ thực vật khu BTTN Bát Xát được xác định được 976 loài, 562 chi trong 159 họ của 6 ngành thực vật bậc cao có mạch. Trong đó, đã bổ sung thêm 32 loài cho Khu BTTN Bát Xát so với danh lục trước đây (năm 2016) (Nguyễn Hưng Thịnh, 2018, [6]). Đa dạng động vật ở Bát Xát phong phú bao, bao gồm các loài mang tính đại diện cho khu hệ miền Bắc, khoảng 173 loài, phân bố trong 4 lớp: Thú, Chim, Bò sát và Lưỡng cư, trong đó thú 42, chim 73 loài, bò sát 20 và lưỡng cư 38 loài [6].

Khu Bảo tồn thiên nhiên Hoàng Liên - Văn Bàn là vùng rừng nguyên sinh ở độ cao 800 - 1900 m đặc trưng cho khu hệ động vật và thực vật vùng Tây Bắc Việt Nam. Tại đây đã phát hiện có 486 loài động vật thuộc 89 họ và 27 bộ. Trong đó lớp thú có 60 loài; Lớp chim có 310 loài; Lớp bò sát có 64 loài; Lưỡng cư có 52 loài. Hệ thú của Khu BTTN Hoàng Liên Văn Bàn có quan hệ mật thiết với yếu tố địa lý - động vật ôn đới núi cao Hymalaya và chịu ảnh hưởng của các yếu tố Ấn Độ, Mã Lai và phía Nam Trung Quốc. Sự biến thiên đa dạng của độ cao đã tạo cho khu bảo tồn các vành đai khí hậu khác nhau với thảm thực vật, hệ động vật phong phú. Khu BTTN Hoàng Liên - Văn Bàn có tính đa dạng sinh học cao, riêng hệ thực vật đã thống kê được 1.487 loài, thuộc 747 chi, 179 họ. Đã ghi nhận 45 loài thực vật nguy cấp, quý, hiếm có tên trong danh lục đỏ thế giới, Sách đỏ Việt Nam, trong đó có 3 loài ở mức cực kỳ nguy cấp là cây bách tán Đai Loan, ô rô bà và hải đường hoa vàng. Khu BTTN có nhiều loài động thực vật đang có nguy cơ bị đe dọa toàn cầu: Vượn đen tuyền, cây vắn bắc, chim treo cây lưng đen, cá cóc Tam Đảo là loài hiện mới chỉ ghi nhận tại miền Bắc Việt Nam... Về thực vật có pơ mu, đặc biệt có



loài bách tán Đài Loan (*Taiwania cryptomerioides*), hiện chỉ còn một quần thể duy nhất tại Văn Bàn với khoảng 120 cá thể. Khu BTTN Hoàng Liên - Văn Bàn đã được công nhận là một trong 63 vùng chim quan trọng nhất Việt Nam [6].

TNDLTN vùng địa hình karst

Cánh đồng karst và các khối núi sót

Cánh đồng karst là một dạng địa hình đặc trưng của vùng núi đá vôi (địa hình Karst), có bề mặt địa hình tương đối bằng phẳng được bao bọc hoặc xen kẽ giữa các dãy núi đá vôi có sườn dốc và lởm chởm, nổi lên các khối đá vôi thấp kích thước nhỏ, nhiều hình thù độc đáo. Trong các cánh đồng karst thường có hệ thống thoát nước ngầm phát triển, nước mặt thường thoát xuống các hố sụt hoặc khe nứt. Diện tích của các cánh đồng karst tùy quy mô, có thể từ vài chục ha đến nghìn ha. Cánh đồng karst Tả Phìn Tại đây quan sát thấy địa hình karst tại thung lũng giữa núi, diện tích địa hình karst khoảng 500 m², các chòm núi đá dạng tai mèo đặc trưng.

Thung lũng Karst

Thung lũng karst là một dạng địa hình được hình thành do quá trình hòa tan, xói mòn và sụt lún lâu dài của đá vôi (đá carbonat) dưới tác động của nước (quá trình karst hóa). Thung lũng thường có dạng tuyến, phát triển cục bộ dọc theo các đứt gãy kiến tạo, diện tích từ vài chục ha đến vài km². Xung quanh thung lũng karst, là các vách đá vôi dốc đứng, có độ cao vài chục mét đến vài trăm mét. Thung lũng karst Mường Hoa kéo dài theo phương TB-ĐN, có chiều dài khoảng 15km, chiều rộng từ 1-3 km tùy vị trí. Ngoài ra còn có thung lũng Tả Van, Lao Chải...

Hang động Karst

Hang động trong địa bàn tỉnh Lào Cai đã ghi nhận với các quy mô từ to đến nhỏ, ngoài ra vẫn còn nhiều hang ẩn động chưa được phát hiện. Nhiều hang động nổi tiếng đã được cấp bằng di tích quốc gia, cấp tỉnh như Động Thiên Long (Hang Rồng) (Bắc Hà) được cấp di tích quốc gia năm 2013 [5]; Hang động Tả Phìn (Sa Pa) được cấp di tích quốc gia năm 2017 [6]; Động Gốc Găng (Mường Khương) được cấp di tích cấp Tỉnh vào tháng 5/2025 [6]; Động Tiên Cảnh được xếp hạng là di tích danh lam, thắng cảnh vào tháng 10/2019 [6].

Các hang động trên địa bàn tỉnh Lào Cai, phần lớn có phương phát triển, kéo dài dạng tuyến, định hướng theo các đứt gãy. Trên trần hang, nền hang và vách hang thường xuyên ghi nhận được các đới dập vỡ là dấu tích của các đứt gãy kiến tạo. Cũng do yếu tố kiến tạo và mức độ phá hủy, phong hóa của các đá carbonat mà kích thước của các hang động cũng khác nhau, từ các hang hốc nhỏ như các hang Na

Hạ (Mường Khương) đến các hang có kích thước lớn như Hang Hàm Rồng (Mường Khương), Hang động Tả Phời (Lào Cai), Động Tiên Cảnh (Bảo Yên), hệ thống hang động Mường Vi... Đường phương của các hang chủ yếu phần lớn là ổn định, chủ yếu phát triển theo phương của các hệ thống đứt gãy kiến tạo. Tuy nhiên, có một số ít hang phân làm nhiều nhánh chéo góc nhau kế thừa nhiều hệ thống đứt gãy.

Thác nước trong vùng đá vôi

Các dãy núi đá vôi trong tỉnh Lào Cai có phương ĐB-TN có nhiều bậc địa hình đồng sinh với hệ thống đứt gãy phương ĐB-TN, các dòng suối phương TB-ĐN là phương các bậc của thác nằm trùng với hệ thống đứt gãy phương TB-ĐN, điển hình là thác Tả Lâm (Mường Khương). Thác Tả Lâm là ngọn thác nguồn đẹp nổi tiếng trên sông Nậm Thi. Thác nằm phía Tây thị trấn Mường Khương, huyện Mường Khương, tỉnh Lào Cai. Thác Tả Lâm, là một điểm nhấn thắng cảnh nằm ngay trên dòng chảy của suối Văng Xá, chảy trên nền các đá hoa, đá vôi loang lỗ, đá vôi sét, và các đá phiến. Tại đây quan sát được 3 tầng thác, tầng cao nhất cao khoảng 40 m, hai tầng thấp hơn có độ cao từ 5-7 m, chiều dài của thác khoảng 500 m. Quan sát thấy hệ thống đứt gãy phương TB-ĐN nằm trùng với các bậc của thác.

3. BẢN ĐỒ TNDLTN LÀO CAI

Nguyên tắc thành lập bản đồ TNDL

Bản đồ TNDL tỉnh Lào Cai được thành lập trên nền bản đồ địa mạo. Áp dụng nguyên tắc hình thái nguồn gốc (Đào Đình Bắc., 2000; Lê Đình An và nnk., 2013; Nguyễn Thành Long, 1993) để phân vùng địa mạo. Trên bản đồ, thể hiện các điểm TNDLTN, các cụm TNDL nằm gần nhau lân cận nhau, cùng nằm trên 1 hệ thống trục đường giao thông chính.

Các điểm và cụm điểm TNDL được đánh số và kí hiệu bằng các hình tròn có các màu và đường nét. Toàn bộ 542 điểm và 7 cụm điểm TNDL được khảo sát và thống kê và tích hợp cơ sở dữ liệu qua API, hỗ trợ



Cánh đồng Tả Phìn



cung cấp cập nhật vào cổng du lịch thông minh của tỉnh Lào Cai.

Đặc điểm TNDL của tỉnh Lào Cai

Trên địa bàn toàn tỉnh Lào Cai có tổng 542 điểm DLTN và 7 cụm điểm TNDL, trong đó loại tài nguyên về Di sản địa mạo có 324 điểm, điều này phản ánh đúng về mức độ phức tạp của địa chất khu vực trên địa bàn tỉnh; Di sản về đá có 24 điểm; di sản về khoáng sản có 104 điểm, Di sản địa chất kinh tế có 32 điểm; di sản kiến tạo có 21 điểm; Di sản cảnh quan hỗn hợp có 37 điểm.

Kết luận

Cấu trúc địa chất khu vực tỉnh Lào Cai bao gồm 5 đới cấu trúc lớn, lần lượt là Khối Fansipan, Khối cấu trúc Núi Con Voi (sông Hồng), Khối sông Lô (Việt Bắc); Khối Vòm Batholith sông Chảy, và khối Vòm riolit Tú Lệ. Hệ thống đứt gãy kiến tạo phương TB-ĐN tác động và chi phối mạnh mẽ đặc điểm cấu trúc địa chất, địa hình, địa mạo và TNDLTN trong vùng.

Sự kết hợp của các hoạt động nội sinh và ngoại sinh đã tạo nên cho Hòa Bình các nguồn tài nguyên du lịch rất phong phú và đa dạng gồm 7 cụm và 542 điểm DLTN. Phần lớn các TNDL có điều kiện giao thông thuận lợi để khai thác, bảo tồn và phát triển.

TNDLTN của Lào Cai nổi trội gồm các hang động trong vùng núi đá vôi, các đỉnh núi cao có liên quan tới các khối núi magma của dãy Hoàng Liên Sơn, các thác nước liên quan với hoạt động đứt gãy kiến tạo Tây Bắc - Đông Nam và các thung lũng có ruộng bậc thang, Vườn quốc gia Hoàng Liên, Khu Bảo tồn Thiên nhiên Bát Xát, và Khu Dự trữ thiên nhiên Hoàng Liên - Văn Bàn. Đây là các tiền đề phát triển du lịch khám phá, trải nghiệm, du lịch sinh thái, nghỉ dưỡng, du lịch địa chất, để tiến tiên mô hình phát triển du lịch tự nhiên “Sinh thái - bền vững - cộng đồng” để khai thác tối đa lợi thế về TNDLTN của tỉnh, vừa đảm bảo sự phát triển dài lâu và mang lại lợi ích cho người dân địa phương, phù hợp với định hướng chung của tỉnh nhằm xây dựng và khẳng định thương hiệu du lịch “Điểm đến thiên nhiên, an toàn, hấp dẫn và khác biệt”.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. A.E Dovijkov, 1965, (chủ biên) *Geologia Severnogo VietNam (Địa chất Miền Bắc Việt) Nam, Tổng cục địa chất, Hà Nội (bản tiếng Việt), NXB KH&KT, 1971.*
2. Bộ Văn hóa, Thể thao du và du lịch, 2024.. *Quyết định Ban hành phương án điều tra tài nguyên du lịch.*
3. Đào Đình Bắc., 2000. *Địa mạo đại cương, NXB Đạo học Quốc Gia Hà Nội.*
4. <https://vqghl.laocai.gov.vn/tin-da-dang-sinh-hoc/giu-rung-va-bao-ton-da-dang-sinh-hoc-nen-tang-phat-trien-ben-vung-bai-1-phat-trien-rung-va-bao-t-1538216>

5. <https://laocai.gov.vn/di-tich-cap-quoc-gia/hai-danh-lam-thang-can-h-cua-lao-cai-duoc-cong-nhan-la-di-tich-quoc-gia-931517>.

6. Lê Đức An., Đặng Văn Bào. 2008. Cao nguyên Đồng Văn - Mèo Vạc: một di sản địa mạo karst quý giá. *Tạp chí Các Khoa học về Trái đất* (30/4):534-544.

7. Lê Quốc Hùng, chủ biên, 2014. *Điều tra và thành lập bản đồ hiện trạng trượt lở đất đá tỷ lệ 1:50.000 khu vực miền núi tỉnh Lào Cai.* Viện Khoa học và Địa chất Khoáng sản.

8. Lê Tiến Dũng, Tô Xuân Bản, Nguyễn Khắc Giảng, Trần Văn Đức, Nguyễn Hữu Trọng, Phạm Thị Vân Anh, Lưu Huy Linh, Đặng Tuấn Hùng, Lê Hồng Anh, Nguyễn Mai Dung, Trương Đức Tuấn., 2021. *Đặc điểm địa chất-địa mạo và tài nguyên du lịch tự nhiên tỉnh Hòa Bình, tạp chí Địa chất, loạt A, số 376/2021, tr.1-15 .*

9. *Lưu Du lịch Việt Nam năm 2017.*

10. Nguyễn Hưng Thịnh, luận văn thạc sĩ, 2018, *Nghiên cứu đa dạng hệ thực vật tại khu bảo tồn thiên nhiên Bát Xát, tỉnh Lào Cai, thư viện trường Đại học Tài Nguyên và Môi trường Việt Nam.*

11. Nguyễn Thành Long., 1993. *Nghiên cứu xây dựng bản đồ cảnh quan các tỷ lệ trên lãnh thổ Việt Nam.* NXB Khoa học kỹ thuật Hà Nội.

12. Niên Giám thống kê tỉnh Lào Cai, năm 2022.

13. Shelnutt J. G., Pham T. Thuy, Denysyn S. W., Yeh M. W., Tran T. Anh, 2020. *Magmatic duration of the Emeishan large igneous province: Insight from northern Vietnam. Geology* 48, <https://doi.org/10.1130/G47076.1>.

14. Tran Trong Hoa, Tran Tuan Anh, Ngo Thi Phuong, Pham Thi Dung, Tran Viet Anh, Andrey E. Izokh, Alexander S. Borisenko, C. Y. Lan, S. L. Chung, & C. H. Lo, 2008. *Permo- Triassic intermediate-felsic magmatism of the Truong Son belt, eastern margin of Indochina. Comptes Rendus Geoscience, T. 340 (2-3), 112- 126.*

15. Usuki Tadashi, Ching-Ying Lan, Trong-Hoa Tran, Thi-Dung Pham, Kuo-Lung Wang, Gregory J. Shelnutt, & Sun-Lin Chung, 2015. *Zircon U-Pb ages and Hf isotopic compositions of alkaline silicic magmatic rocks in the Phan Si Pan - Tu Le region north Vietnam: Identification of a displaced western extension of the Emeishan Large Igneous Province. Journal of Asian Earth Sciences, 97, 102-124.*

16. Vũ Đình Tài, Vũ Quang Lâm, La Mai Sơn, N. X. T., Trần Mỹ Dũng, Đinh Mạnh Hà, & Phan Đức Lễ, 2019. *Some new results on the U-Pb age of the magmatic formations of the Tú Lệ depression and their signification for regional geology. Journal of Geology, Serie B, 49-50.*

17. Đề tài KHCN cấp tỉnh “Nghiên cứu, xây dựng cơ sở dữ liệu về tài nguyên du lịch tự nhiên phục vụ phát triển bền vững du lịch tỉnh Lào Cai” thực hiện trong năm 2023-2025.