Tạp chí Phát triển Khoa học và Công nghệ – Natural Sciences 2025, ():1-10

Open Access Full Text Article

Những Giá Trị Địa Di Sản Của Quần Thể Hang Bàn Bù, Ngọc Lặc, Thanh Hóa Phục Vụ Phát Triển Du Lịch

Bùi Văn Đông, Dương Thị Phương Mai

Use your smartphone to scan this QR code and download this article

TÓM TẮT

Phát triển du lịch bền vững, trong đó có du lịch địa chất, đang là trọng tâm trong chiến lược phát triển kinh tế - xã hội của nhiều địa phương. Thanh Hóa, nơi ghi dấu các sự kiện lịch sử trọng đại của dân tộc, cũng là nơi được thiên nhiên ưu đãi với nhiều dạng địa hình, cảnh quan và hệ sinh thái nổi bật, rất thuận lợi phát triển du lịch. Quần thể hang Bàn Bù, nằm ở thị trấn Ngọc Lặc, di tích mang đậm dấu ấn lịch sử của cuộc kháng chiến chống quân Minh xâm lược, có hệ thạch nhũ đa dạng với vẻ đẹp huyền ảo, nhưng chưa được đầu tư nghiên cứu đúng mức. Bài báo này trình bày kết quả nghiên cứu, phân loại hệ thống thạch nhũ tại quần thể hang Bàn Bù nhằm nêu bật giá trị địa di sản của chúng, từ đó góp phần quảng bá, thúc đẩy phát triển du lịch bền vững tại nơi đây. Quần thể hang Bàn Bù gồm 3 hang Bàn Bù, Hang Đạn và Hang Hùm nằm ở các mức cao khác nhau trong cùng một khối núi đá vôi tuổi Devon. Trong đó, hang Bàn Bù là hang sông (hang hoạt động) kéo dài theo hướng tây bắc - đông nam, Hang Đạn và Hang Hùm là các hang khô (hang hóa thạch), quy mô nhỏ hơn. Hệ thạch nhũ tại đây có mặt đủ 5 kiểu nhũ phổ biến trong hang động karst bao gồm: nhũ nhỏ giọt, nhũ dòng chảy, nhũ thấm đọng, nhũ hồ lắng đọng và nhũ ngưng tụ. Mỗi hang có sự đa dạng về kiểu nhũ và sự độc đáo riêng, có giá trị thẩm mỹ cao, thích hợp khai thác du lịch bền vững, đồng thời có ý nghĩa lớn đối với nghiên cứu khoa học và giáo dục.

Từ khoá: Hang Bàn Bù, giá trị địa di sản, thạch nhũ

Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc gia Hà Nội, 334 Nguyễn Trãi, Thanh Xuân, Hà Nội

Lịch sử
- Ngày nhận:
- Ngày chấp nhận:
- Ngày đăng:

DOI :

Check for updates

Bản quyền

© ĐHQG Tp.HCM. Đây là bài báo công bố mở được phát hành theo các điều khoản của the Creative Commons Attribution 4.0 International license.

VNUHCM PRESS

GIỚI THIỆU

Huyện Ngọc Lặc nằm ở phía tây thành phố Thanh Hóa, có nhiều danh lam thắng cảnh đặc sắc như đồi Tô, suối Rùa, quần thể hang động Bàn Bù, hang Nàng Ả Còm, hồ Cống Khê, Vườn Cò (Kiên Thọ). Trên địa bàn huyện Ngọc Lặc có di tích đền Tép nằm trong quần thể Di tích Quốc gia đặc biệt Lam Kinh, ngoài ra còn có 7 di tích khác được xếp hạng Di tích lịch sử cấp tỉnh [1]. Di tích lịch sử văn hóa thắng cảnh (DTLSVHTC) Hang Bàn Bù bao gồm khu vực núi đá vôi, hang động, suối nước, các di tích chùa Nán, đền thờ Mẫu Thoải, đền thờ Lê Lai, Lê Lợi, Nguyễn Trãi và các tướng sỹ nghĩa quân Lam Sơn (Hình 1). Đây là một quần thể di tích lịch sử văn hóa thắng cảnh có giá trị văn hóa, lịch sử đậm nét, được UBND tỉnh Thanh Hóa xếp hạng là di tích lịch sử danh thắng cấp tỉnh [1]. Trong đó, Hang Bàn Bù là một trong những hang động kỳ vĩ, nguyên sơ với các hệ thống thạch nhũ đa dạng và huyền ảo. Ngoài ra, đây còn là căn cứ địa vững chắc của nghĩa quân Lam Sơn trong cuộc chiến chống quân Minh xâm lược. Tuy nhiên việc khai thác du lịch trong vùng mới chủ yếu quan tâm đến khía cạnh văn hóa lịch sử, thẩm mỹ còn các giá trị khác địa di sản của Hang Bàn Bù hầu như chưa được quan tâm đến [1]. Để góp phần làm rõ giá trị di sản của quần thể hang Bàn Bù, bài báo cáo này sẽ giới thiệu khái quát những giá trị nổi bật của chúng nhằm phát triển du lịch cho khu vực huyện Ngọc Lặc nói riêng và tỉnh Thanh Hóa nói chung.

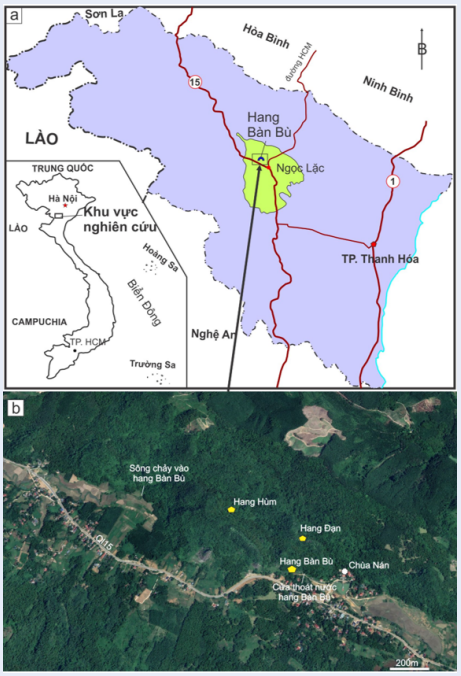
ĐẶC ĐIỂM TỰ NHIÊN KHU VỰC NGHIÊN CỨU

Huyện Ngọc Lặc có địa hình phức tạp, đồi núi ở phía tây, đồng bằng ở phía đông. Đan xen giữa chúng là các hệ thống sông suối, tạo nên nhiều danh lam thắng cảnh cho huyện Ngọc Lặc, đặc biệt là quần thể hang động trong các dãy núi đá vôi.

Khu vực huyện Ngọc Lặc được cấu thành bởi các thành tạo địa chất có tuổi từ Silur đến Đệ Tứ (Hình 2). Bao gồm các thành tạo trầm tích lục nguyên thuộc hệ tầng Huổi Nhị (S_2-D_1*hn*) sau này đã chuyển thành hệ tầng Tây Trang (D_1-D_2? *tt*) [2,3], hệ tầng Nậm Pìa (D_1*np*), hệ tầng Yên Duyệt (P_3*yd*), đá vôi hệ tầng Bản Páp (D_{1-2}*bp*) và hệ tầng Bắc Sơn (C-P *bs*), đá phiến silic vôi phân dải hệ tầng Bản Cải (D_3 *bc*), các thành tạo magma phun trào hoặc trầm tích chứa vật liệu phun trào hệ tầng Cẩm Thủy (P_3*ct*), hệ tầng Cò Nòi (T_1*cn*), hệ tầng Đồng Trầu (T_2a *dt*). Các thành tạo magma xâm nhập gabroperidotit, gabro diaba phức hệ Điền Thượng (P_3*dt*), phức hệ Tri Năng (aT_3n *tn*),

Trích dẫn bài báo này: Đông B V, Mai D T P. **Những Giá Trị Địa Di Sản Của Quần Thể Hang Bàn Bù, Ngọc Lặc, Thanh Hóa Phục Vụ Phát Triển Du Lịch** . *Sci. Tech. Dev. J. - Nat. Sci.* 2025; ():1-10.

granodiorit, granit porphyr phức hệ Bản Muồng (J-K *bm*). Phía đông nam khu vực nghiên cứu bị phủ bởi trầm tích Đệ tứ hệ tầng Vĩnh Phúc (mQ_1^3 *vp*). Khu vực nghiên cứu phát triển mạnh các hệ thống đứt gãy phương tây bắc – đông nam hoặc chuyển dần sang á kinh tuyến[4–6].



Hình 1: Sơ đồ vị trí địa lý của quần thể hang Bàn Bù, huyện Ngọc Lặc (a) và vị trí của hang Bàn Bù, Hang Hùm, hang Đạn tại thị trấn Ngọc Lặc (b).

Quần thể hang động Bàn Bù nằm ở thị trấn Ngọc Lặc, bao gồm 3 hang động có cửa hang nằm ở các độ cao khác nhau (Hình 1b) trên cùng một khối núi đá vôi có tuổi Devon hệ tầng Bản Páp (D1-2 bp). Chúng có phương kéo dài theo phương tây bắc đông nam, trùng với hướng phát triển của các hệ thống đứt gãy tại khu vực nghiên cứu (Hình 2).

Hang Bàn Bù, nằm bên trái cách Quốc lộ 15 khoảng 500m, cửa hang nằm ở độ cao 80 m so với mực nước biển, tọa độ: 20°6'38.49" vĩ độ bắc và 105°19'54.94" kinh độ đông, là một hang hoạt động hay hang sông, quá trình xâm thực vẫn đang diễn ra ở ngang mực nước ngầm khu vực (Hình 1b). Chiều dài của đoạn sông chảy trong khối núi là 6.000 m, riêng đoạn đang được khai thác du lịch có chiều dài 903,5 m[1,3] với sự đa dạng các khối thạch nhũ, cột và măng đá kích thước lớn và nhiều hình thù độc đáo.

Trong khi đó, hang Đạn có chiều dài 190 m và hang Hùm - 210 m là các hang hóa thạch được nâng cao khỏi mực nước ngầm hiện đại, do vậy quy mô cũng như sự đa dạng về các kiểu thạch nhũ ít hơn hang Bàn Bù (Hình 1b).

CƠ SỞ TÀI LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Theo thông tư số 50/2017/TT-BTNMT[5], Di sản địa chất là một phần tài nguyên địa chất có giá trị nổi bật về khoa học, giáo dục, thẩm mỹ và kinh tế. Di sản địa chất được phân thành 11 kiểu, trong đó, di sản hang động (ký hiệu Kiểu B2) phải có giá trị thẩm mỹ đặc sắc, độc đáo và thể hiện lịch sử địa chất khu vực.

Hang động karst là những khoang rỗng có hình dạng và kích thước khác nhau được hình thành trong lòng khối đá carbonat, thông với mặt ngoài bằng một hoặc nhiều cửa[8]. Hang động karst là kết quả hòa tan đá vôi, đá vôi dolomit, đá hoa… bởi nước ngầm chứa $Ca(HCO_3)_2$, theo các đới giập vỡ, đứt gãy kiến tạo. Chúng có thể liên kết thành hệ thống, phân bố thành nhiều tầng. Độ cao của các tầng hang thường tương ứng với các bậc thềm sông hoặc biển[8]. Trong hang động karst thường có chứa các loại thạch nhũ, là sản phẩm của nước ngầm chứa $Ca(HCO_3)_2$ ở dạng hòa tan bị kết tủa khi tiếp xúc với không khí theo phương trình:

$$Ca(HCO_3)_2 \rightarrow CaCO_3 + H_2O + CO_2$$

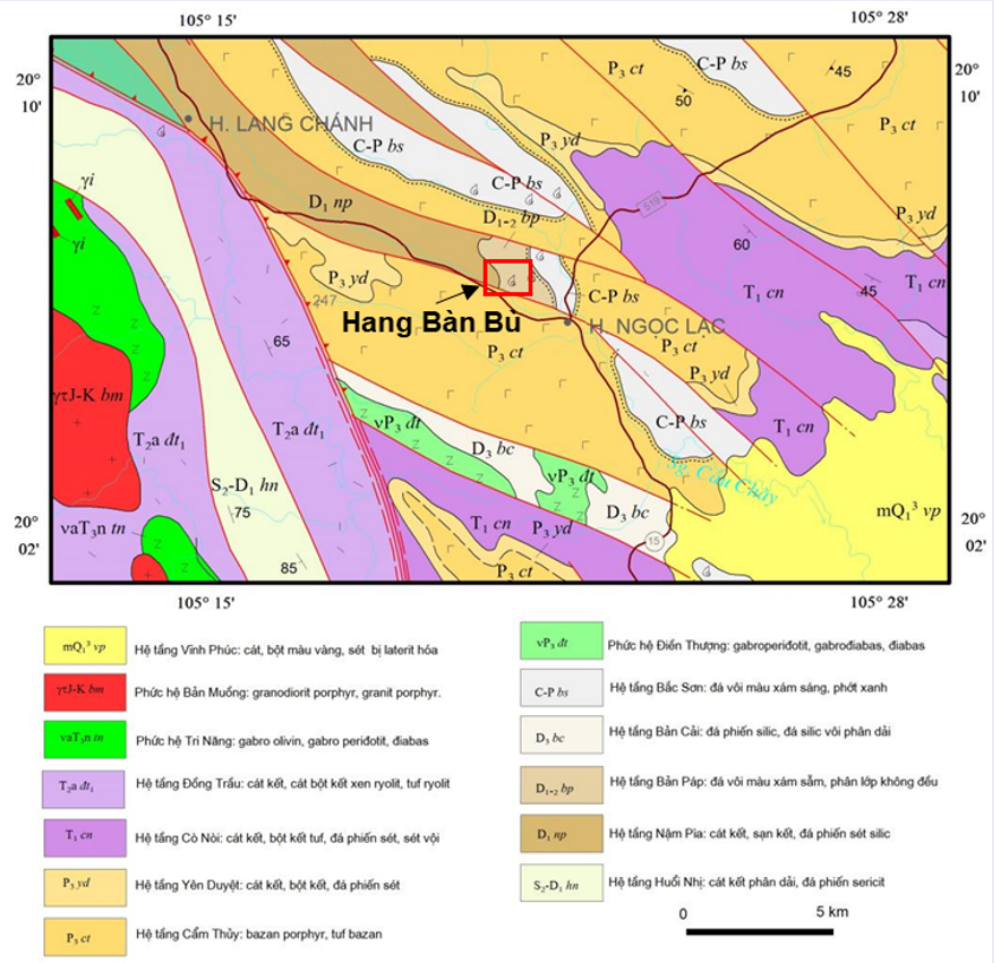
Có 5 kiểu thạch nhũ trong hang động được phân loại dựa vào cơ chế thủy học gồm: (1) Nhũ nhỏ giọt (dripstone); (2) Nhũ dòng chảy (flowstone); (3) Nhũ thấm đọng (seepstone) hay nhũ rò rỉ (pore deposits); (4) Nhũ hồ lắng đọng (pool deposits); (5) Nhũ ngưng tụ (condensation deposits)[8].

Để có thể nêu bật được giá trị địa di sản của quần thể hang Bàn Bù, các tác giả đã tiến hành khảo sát thực địa vào tháng 10 năm 2022 để xác định giá trị khoa học và giáo dục về địa chất (vị trí, không gian phân bố, đặc điểm địa chất, tính đa dạng địa chất, điều kiện thành tạo hang), xác định giá trị thẩm mỹ của các hang động (mô tả, phân loại các thành tạo thạch nhũ), các giá trị địa di sản nổi bật, và tiềm năng khai thác sử dụng di sản. Đặc biệt với hệ thống thạch nhũ đẹp, tập thể tác giả đã tiến hành chụp ảnh, mô tả, phân loại và xác định nguồn gốc hình thành của chúng.

CÁC GIÁ TRỊ NỔI BẬT CỦA QUẦN THỂ HANG BÀN BÙ

Giá trị thẩm mỹ

Hệ thống thạch nhũ trong quần thể hang Bàn Bù mang vẻ đẹp nguyên sơ, kỳ bí với sự có mặt của một số loại nhũ thuộc đủ 5 kiểu thạch nhũ hang động: nhũ nhỏ giọt, nhũ dòng chảy, nhũ thấm đọng, nhũ hồ lắng đọng, nhũ ngưng tụ.



Hình 2: Sơ đồ địa chất khu vực Ngọc Lặc trích theo Bản đồ địa chất và khoáng sản tỷ lệ 1:200.000 tờ Thanh Hóa [7].

Nhũ nhỏ giọt

Nhũ nhỏ giọt được hình thành do nước nhỏ giọt từ trần hang, bao gồm nhiều loại nhũ có hình dạng và kích thước khác nhau:

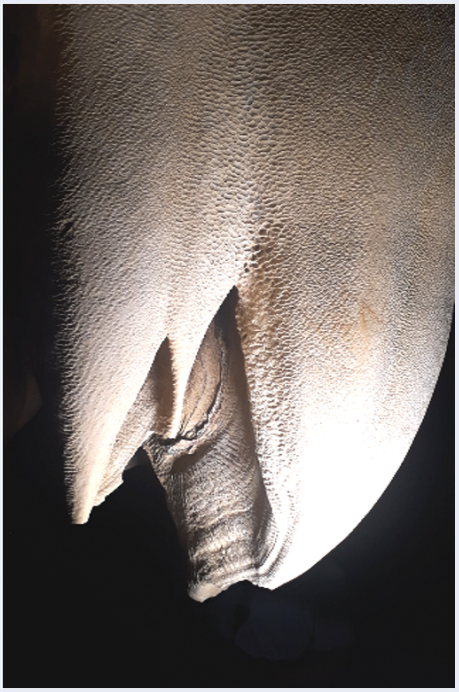
- *Chuông đá* được hình thành do sự lắng đọng khoáng chất ở trần hang khi có nước theo khe nứt từ trần hang nhỏ giọt xuống. Chuông đá có nhiều hình dạng khác nhau, thường là có hình chóp nhọn hoặc kéo dài, với đỉnh chóp hướng xuống phía dưới. Chuông đá có mặt phổ biến trong hang Bàn Bù có kích thước lớn, hình dạng độc đáo, phát triển thành từng cụm hoặc đơn lẻ với bề mặt răn reo dạng vảy, hoặc dạng dòng chảy phức tạp (Hình 3 và 4).

- *Măng đá* được hình thành trên nền hang, nơi các giọt nước từ trần hang nhỏ xuống kết đọng $CaCO_3$ và mọc lên cao dần.

Hang Bàn Bù là nơi tập trung một số dạng của măng đá có tính đặc thù: Măng đá dạng cán chổi (Hình 5), Măng đá dạng chạm trổ (Hình 6), Măng đá dạng trứng chiên (Hình 7), Măng đá dạng tháp và Cột đá (Hình 8 và 9).

- *Cột đá* được hình thành khi chuông đá và măng đá gặp nhau hoặc khi chuông đá phát triển chạm tới nền hang, hay măng đá chạm tới trần hang. Trong hang Bàn Bù các cột đá thường có kích thước lớn như cột chống trần hang, với nhiều hình thù khác nhau (Hình 10, 11 và 12).

- *Nhũ rèm* là một dạng đặc biệt của nhũ nhỏ giọt, được hình thành khi nước từ trần hang nhỏ xuống theo những khe nứt hẹp, chất kết tủa tạo thành tấm rèm đá treo lơ lửng trên trần. Kiểu nhũ này thường tạo nên những hình thù kỳ bí, hấp dẫn du khách thăm quan. Nhũ rèm có mặt phổ biến trong quần thể hang Bàn Bù, với nhiều hình dạng đặc biệt, nhiều vị trí đang bị phá hủy, cần được bảo vệ, bảo tồn phục vụ du lịch (Hình 13 và 14).



Hình 3: Một chuông đá có bề mặt răn reo dạng vẩy trong hang Bàn Bù (ảnh Bùi Văn Đông, 2022)

Hình 4: Chuông đá với tô điểm bên ngoài dạng dòng chảy phức tạp (ảnh Tạ Hòa Phương, 2022)

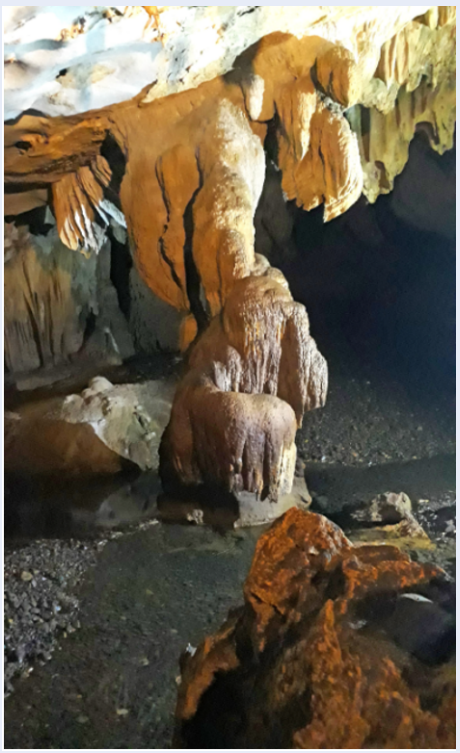
Hình 5: Một măng đá dạng cán chổi mọc lên trên một Nhũ đá dạng khiên bị rớt xuống nền hang Bàn Bù (ảnh Bùi Văn Đông, 2022)

Hình 6: Măng đá có bề mặt dạng vảy trong hang Bàn Bù (ảnh Bùi Văn Đông, 2022)

Hình 7: Măng đá dạng trứng chiên trong hang Hùm (ảnh Tạ Hòa Phương, 2022)

Hình 8: Một chuỗi măng đá dạng tháp trong hang Bàn Bù (ảnh Bùi Văn Đông, 2022)

Hình 9: Măng đá dạng cán chổi (bên trái) và cột đá (bên phải) trong hang Bàn Bù (ảnh Bùi Văn Đông, 2022)



Hình 10: Cột đá có hình thù dị dạng được hình thành khi chuông đá gặp măng đá trong hang Bàn Bù (ảnh Bùi Văn Đông, 2022)

Nhũ dòng chảy

Nhũ dòng chảy được hình thành từ các màng nước mỏng chảy qua vách hang hoặc nền hang và tích tụ thành các lớp travertine hoặc hình thành dọc theo các khe nứt hoặc từ các vách hang, nơi có màng nước chảy xuống (Hình 15). Trong nhiều trường hợp sau khi măng đá được hình thành, lượng nước từ trần hang rót xuống nhiều hơn cũng tạo những màng nước trên bề mặt măng đá và tạo thành nhũ dòng chảy tràn (Hình 16). Nếu các nhũ đá hoặc măng đá nằm ở độ cao nào đó cách nền hang thì dòng nước chảy từ phía trên có thể tạo thành một dải viền nhũ phủ lên bề mặt như một tấm khan voan tuyệt đẹp.

- *Nhũ dòng chảy dạng mái che* rất độc đáo, thường gặp nhất là ở dạng quả chuông (mái chuông) hay dạng mũ nấm. Trong quá trình hình thành dạng nhũ kể trên, những lớp travertin có khi phủ lên trầm tích hạt vụn hoặc phân dơi ở phía dưới. Khi thành phần này bị phong hóa và phá hủy một phần thì những lớp travertin trên cùng có dạng quả chuông hoặc mũ nấm (Hình 17) vẫn được bảo tồn tốt.

Nhũ thấm đọng

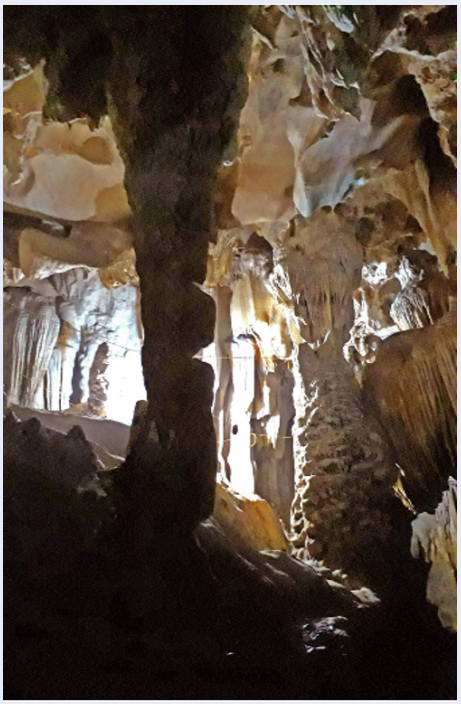
Nhũ thấm đọng (hay nhũ rò rỉ) là loại thạch nhũ được hình thành khi nước đi qua các lỗ rất nhỏ, gần như thấm qua đá xốp.

- *Nhũ thấm đọng dạng bỏng ngô* có thể gặp trong hang Bàn Bù và hang Hùm. Đây là loại nhũ thấm đọng có dạng xù xì, hạt nhỏ, tựa như bỏng ngô (Hình 18 và 19).

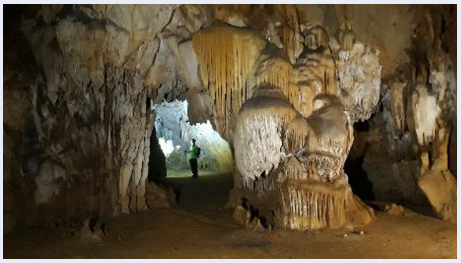
Nhũ hồ lắng đọng

Nhũ hồ lắng đọng được hình thành trong các hang động thường có kích thước rất khác nhau và cũng là môi trường thành tạo của nhiều loại nhũ đá khác nhau. Dưới đây là một số loại nhũ chủ yếu hình thành trong hồ lắng đọng có mặt tại quần thể hang Bàn Bù là gờ nhũ viền và hồ nhũ viền.

- *Gờ nhũ viền* là những bức tường thẳng đứng hoặc nghiêng, hình thành khi lắng đọng các khoáng chất carbonat lên gờ trong quá trình nước dâng, tạo nên hệ thống bờ ngăn cách khoang chứa nước. Nhũ viền thường được thành tạo ở những nơi có độ dốc, tạo thành hệ thống các gờ nhũ viền và các hồ nhũ viền tiếp nối như cảnh quan ruộng bậc thang thu nhỏ. Sự nhiễu loạn của mực nước ở mép của gờ có thể làm



Hình 11: Những cột đá dựng đứng trên sườn hang Bàn Bù (ảnh Bùi Văn Đông, 2022)



Hình 12: Cột đá với các hệ chuông đá, nhũ rèm trong hang Hùm (ảnh Tạ Hòa Phương, 2022)

Hình 13: Một nhũ rèm trong hang Bàn Bù đang bị phá hủy (ảnh Bùi Văn Đông, 2022)

Hình 14: Một nhũ rèm khổng lồ trong hang Hùm (ảnh Bùi Văn Đông, 2022)

Hình 15: Nhũ dòng chảy kiểu cánh sen úp ngược trong hang Bàn Bù (ảnh Bùi Văn Đông, 2022)

giảm lượng khí CO_2 trong nước, tạo điều kiện cho các khoáng vật carbonat kết tinh, khiến cho các gờ nhũ viền được nâng cao. Hình dạng, kích thước, độ cao của của các gờ nhũ viền phản ánh động lực dòng chảy, hàm lượng khoáng chất trong nước (Hình 20 và 21).

- *Nhũ dạng bè mảng* có dạng khá bằng phẳng do hình thành trên bề mặt của hồ lắng đọng và phía rìa có thể gắn với gờ nhũ viền hoặc vách đá. Khởi nguyên của nhũ dạng bè mảng chính là các màng khoáng nổi trên mặt nước bão hòa $Ca(HCO_3)_2$, chúng tăng dày và do tác động của các giọt nước nhỏ xuống từ trần hang mà bị chìm xuống đáy, chất chồng lên nhau, lâu dần gắn kết thành bè mảng có chân bám chắc xuống đáy nước. Trong hang Bàn Bù có ang nước nhỏ do các gờ nhũ viền tạo thành, chứa nước với những bè mảng nổi trên, trông tựa những cánh hoa rất đẹp mắt (Hình 22 và 23).

- *Ngọc động* có dạng cầu do động lực của dòng nước tác động trong quá trình kết tinh khiến nó vừa tăng lớn vừa xoay tròn, phát triển trong các ngăn chứa nước bão hòa $Ca(HCO_3)_2$. Ngọc động có mặt rất nhiều trong hang Đạn, chúng có hình dạng cầu hoặc dẹt, vỏ nhẵn hoặc xù xì như quả na, kích thước từ 1 cm đến 10 cm (Hình 24 và 25).

Hình 16: Hệ thống nhũ dòng chảy phát triển trên măng đá được hình thành do nước chảy từ trần hang xuống trong hang Bàn Bù (ảnh Bùi Văn Đông, 2022)

Hình 17: Khối nhũ dòng chảy lớn bị dòng nước phá hủy phần dưới, chỉ còn lại phần vỏ bên trên, trông tựa một quả trứng khổng lồ bị vỡ (Tạ Hòa Phương, 2022).

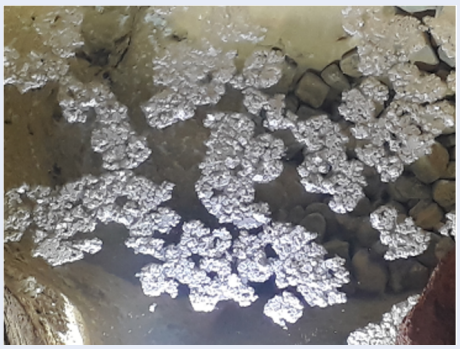
Hình 18: Nhũ thấm đọng dạng bỏng ngô trong hang Bàn Bù có màu sắc đẹp (ảnh Bùi Văn Đông, 2022)

Hình 19: Nhũ dạng bỏng ngô trong hang Hùm (ảnh Bùi Văn Đông, 2022)

Hình 20: Gờ nhũ viền và hồ nhũ viền lớn trong hang Bàn Bù (ảnh Bùi Văn Đông, 2022)

Hình 21: Gờ nhũ viền nhỏ, mảnh trong hang Đạn (ảnh Bùi Văn Đông, 2022)

Hình 22: Áng nước nhỏ do các gờ nhũ viền tạo thành, nước bên trong có màng khoáng chất nổi lên (ảnh Tạ Hòa Phương, 2022)



Hình 23: Nhũ bè mảng trông như những cánh hóa nổi trên mặt nước (ảnh Bùi Văn Đông, 2022)

Hình 24: Ngọc động có vỏ xù xì kích thước lớn như những viên đạn gặp trong hang Đạn (ảnh Bùi Văn Đông, 2022)

Hình 25: Các ổ ngọc động dạng trái na ở Hang Đạn (ảnh Bùi Văn Đông, 2022)

Nhũ ngưng tụ

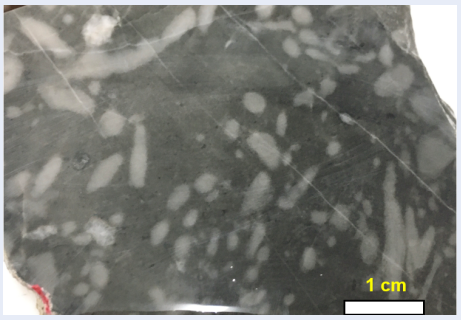
Những màng mỏng khoáng chất được ngưng tụ trên bề mặt các thành tạo nhũ hoặc đá có trong hang động tạo nên một "lớp sơn" khác màu so với vật chất bên trong các thành tạo đó. Quần thể hang Bàn Bù rất phổ biến loại hình nhũ dạng sữa, là sự kết hợp của nhũ ngưng tụ và một loại vi khuẩn làm bề mặt khối nhũ trở nên sáng trắng (Hình 26 và 27), dễ phân biệt với các thành tạo nhũ ở xung quanh.

Hình 26: Nhũ dạng sữa màu trắng phủ ngoài khối Nhũ dòng chảy trong hang Bàn Bù (ảnh Bùi Văn Đông, 2022)

Giá trị khoa học và giáo dục

Sự có mặt đa dạng, thuộc đủ 5 kiểu thạch nhũ có nguồn gốc trong hang động karst, có ý nghĩa khoa học và giáo dục lớn về việc nghiên cứu nguồn gốc hình thành, phân loại và đặc điểm hình thái các hệ thạch nhũ. Quần thể hang Bàn Bù không chỉ thuộc kiểu di sản hang động (ký hiệu Kiểu B2) mà còn là một di sản cổ sinh (ký hiệu Kiểu A), đó là một vị trí trong tự nhiên chứa một hoặc nhiều hóa thạch đặc trưng có

Hình 27: Nhũ dạng sữa phát triển trong hang Hùm (ảnh Bùi Văn Đông, 2022)



Hình 28: Hóa thạch Dạng lỗ tầng Amphipora trong đá vôi hệ tầng Bản Páp tuổi Devon tại hang Bàn Bù (ảnh Dương Thị Phương Mai, 2023)

Hình 29: Sự xuyên cắt của đá bazan tuổi P_3 hệ tầng Cẩm Thủy vào tầng đá vôi (ảnh Bùi Văn Đông, 2022)

giá trị định tuổi, chỉ thị cho điều kiện cổ môi trường tại khu vực và là kết quả của một giai đoạn lịch sử địa chất khu vực[5]. Đá vôi trong hang Bàn Bù chứa phong phú hóa thạch Dạng lỗ tầng, giống *Amphipora* (Hình 28). Điều đó chứng tỏ khối núi đá vôi, nơi có quần thể hang Bàn Bù, được thành tạo từ kỷ Devon (cách nay gần 400 triệu năm) trong môi trường biển nông.

Ngoài ra, tại Bàn Bù còn có mặt ranh giới tiếp xúc giữa đá bazan và đá vôi (Hình 29), tại bề mặt tiếp xúc với đá bazan, đá vôi bị biến chất nhiệt. Theo tài liệu bản đồ địa chất 1:200.000 tờ Thanh Hóa, đá bazan này thuộc hệ tầng Cẩm Thủy (P_3ct) có tuổi Permi muộn[7]. Do vậy đá vôi tại khu vực này phải được hình thành từ trước Permi muộn.

Đá vôi khu vực hang Bàn Bù được hình thành trong môi trường biển nông có tuổi Devon, chứa phong phú hóa thạch dạng lỗ tầng, giống *Amphipora,* bị xuyên cắt bởi đá bazan hệ tầng Cẩm Thủy (P_3 *ct*) trong Permi muộn.

Hang Bàn Bù là căn cứ địa của nghĩa quân Lam Sơn, góp phần trong chiến thắng chống giặc Minh xâm lược. Chúng có ý nghĩa giáo dục tinh thần yêu nước, chống giặc ngoại xâm cũng như bồi dưỡng lòng tự hào dân tộc qua di tích lịch sử hang Bàn Bù và ý thức bảo vệ cảnh quan, di tích lịch sử, di sản địa chất.

Cửa của 3 hang ở các mức độ cao khác nhau trên cùng 1 khối núi, chúng kéo dài theo phương tây bắc – đông nam, trùng với hướng phát triển của hệ thống đứt gãy và sông suối tại khu vực. Điều đó chứng tỏ cả 3 hang này được hình thành liên quan đến sự hoạt động của một con sông nhưng ở các giai đoạn khác nhau. Hang Hùm được hình thành trước với cửa hang ở độ cao khoảng 210 m, sau đó đến hang Đạn (190 m), hiện tại đang hoạt động là hang Bàn Bù (80 m). Trong đó hang Đạn và hang Hùm là hang hóa thạch, còn hang Bàn Bù là hang hoạt động. Chúng có ý nghĩa giáo dục trong việc xác định điều kiện và trình tự thời gian hình thành các hang trong khu vực.

Tiềm năng khai thác sử dụng

Hệ thạch nhũ trong quần thể hang Bàn Bù có nguồn gốc hình thành và hình thái đa dạng phục vụ tốt cho công tác nghiên cứu khoa học và giáo dục về địa chất. Ngoài ra, việc phát hiện hóa thạch dạng Lỗ tầng (*Amphipora*) tuổi Devon trong tầng đá vôi có ý nghĩa trong khoa học nghiên cứu sinh địa tầng.

Sự đa dạng, phong phú hệ thạnh nhũ với vẻ đẹp huyền ảo, nguyên sơ tạo nên nét độc đáo thu hút khách du lịch đến các hang động tại Bàn Bù mà các khu vực khác tại tỉnh Thanh Hóa nói riêng cũng như nhiều

nơi trong cả nước nói chung không có được. Ngoài ra, trong số 3 hang động, thì hang Bàn Bù nằm cách đường quốc lộ 15 khoảng 500 m, rất thuận lợi cho du khách tiếp cận thăm quan (hiện tại đã được đưa vào khai thác du lịch). Còn hang Hùm và hang Đạn nằm ở vị trí xa hơn, giao thông chưa thuận tiện cho du khách thăm quan, nhưng thích hợp cho du lịch trải nghiệm.

KẾT LUẬN

Qua nước đầu nghiên cứu quần thể hang động Bàn Bù, có thể nhận thấy đây là một cụm di sản địa chất trong địa hình karst có ý nghĩa lớn đối với phát triển du lịch ở địa phương, với những giá trị di sản chính sau đây:

- Quần thể hang Bàn Bù gồm 3 hang: hang Bàn Bù (hang hoạt động), hang Hùm, hang Đạn (hang hóa thạch) nằm ở độ cao khác nhau, kéo dài theo phương tây bắc – đông nam. Sự hình thành của chúng gắn với hoạt động của một con sông chung, nhưng ở các giai đoạn khác nhau,
- Sự phong phú, đa dạng và vẻ đẹp của thạch nhũ trong các hang thuộc 5 kiểu thạch nhũ phổ biến trên thế giới làm nên giá trị thẩm mỹ quan trọng của quần thể hang động Bàn Bù.
- Những giá trị về thẩm mỹ, khoa học và giáo dục của quần thể hang động Bàn Bù, cùng với những giá tri về lịch sử, văn hóa, tâm linh là điều kiện thuận lợi để phát triển du lịch bền vững tại địa phương. Cần có những nghiên cứu bổ sung, chi tiết hơn để xác định tuyến du lịch và các điểm dừng, cùng những nội dung chính yếu để giới thiệu cho du khách về vùng di sản độc đáo này.

LỜI CẢM ƠN

Để hoàn thiện nghiên cứu này, bài báo nhận được sự cho phép sử dụng hình ảnh và những đóng góp ý kiến, chỉnh sửa quý báu của GS.TS. Tạ Hòa Phương, xin trân trọng cảm ơn Giáo sư.

XUNG ĐỘT LỢI ÍCH

Nhóm tác giả xin cam đoan rằng không có bất kỳ xung đột lợi ích nào trong công bố bài báo.

ĐÓNG GÓP CỦA TÁC GIẢ

Bùi Văn Đông: Khảo sát thực địa, xây dựng ý tưởng, thảo luận, chỉnh sửa bản thảo

Dương Thị Phương Mai: Viết bản thảo, thảo luận, chỉnh sửa bản thảo

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Nguyễn Thanh Tùng. Khu Di tích, lịch sử - Văn hóa, danh thắng hang Bàn Bù điểm du lịch hấp dẫn [Internet]. Cổng thông tin điện tử tỉnh Thanh Hóa, huyện Ngọc Lặc; 2020 Feb 28 [cited 2025 Apr 16];Available from: http://ngoclac.thanhhoa.gov.vn/.
2. Tống Duy Thanh, Vũ Khúc. Các phân vị địa tầng Việt Nam. Hà Nội: Nhà xuất bản Đại học Quốc gia Hà Nội; 2005. 504 tr;.
3. Trần Văn Trị và cộng sự. Địa chất và tài nguyên Việt Nam. Hà Nội: Nhà xuất bản Khoa học Tự nhiên; 2009;.
4. Tạ Hòa Phương, Nguyễn Thùy Dương, Võ Khắc Sơn. Sự phong phú và vẻ đẹp mê hoặc của hệ nhũ đá trong các hang động thuộc Vườn quốc gia Phong Nha – Kẻ Bàng. Tạp chí Thông tin Khoa học và Công nghệ tỉnh Quảng Bình. 2019;(5);.
5. Bộ Tài nguyên và Môi trường. Thông tư số 50/2017/TT-BTNMT: Quy định nội dung công tác điều tra, đánh giá di sản địa chất, công viên địa chất. 2017;.
6. Tạ Hòa Phương, và cộng sự. Kỳ quan hang động Quảng Bình. Hà Nội: Nhà xuất bản Thanh Niên; 2023;.
7. Tổng cục Địa chất và Khoáng sản Việt Nam. Bản đồ địa chất và khoáng sản tỷ lệ 1:200.000 tờ Thanh Hóa. 2005;.
8. Hill C, Forti P. Cave minerals of the world. 2nd ed. Huntsville (AL): National Speleological Society Inc.; 1997. p. 217, 225;.

Science & Technology Development Journal – Natural Sciences 2025, ():1-1

Open Access Full Text Article

The Geoheritage Values Of Ban Bu Caves System, Ngoc Lac, Thanh Hoa In Tourism Development

Bui Van Dong, Duong Thi Phuong Mai

Use your smartphone to scan this QR code and download this article

ABSTRACT

Sustainable tourism development, including geotourism, is the focal point in many localities' socio-economic development strategies. Thanh Hoa, the site of important historical events in the nation, is also endowed by nature with outstanding topography, landscapes, and ecosystems, making it well-suited for tourism development. Ban Bu cave complex, located in Ngoc Lac town, is not only a historical relic of the resistance war against the Ming invaders but also a diverse stalactite system with fanciful beauty, yet it has not been properly researched. This report presents the results of research and classification of the stalactite system in the Ban Bu cave complex to highlight their geoheritage value, thereby contributing to the popularization and the promotion of sustainable tourism development in the area. Ban Bu cave complex consists of 3 caves: Ban Bu, Hang Dan and Hang Hum located at different elevations in the same Devonian limestone massif. In which, Ban Bu cave is a river cave (active cave) stretching in the northwest-southeast direction, Hang Dan and Hang Hum are dry caves (fossil caves), with a smaller scale than Ban Bu cave. The stalactite system has all 5 types of common stalactites in the karst cave: dripstone, flowstone, seepstone or pore deposits, pool deposits, and condensation deposits. Each cave has its own diversity of stalactites and uniqueness, and has high aesthetic value, making it suitable for sustainable tourism exploitation as well as having great significance for scientific research and education.

Key words: Ban Bu cave, geoheritage value, stalactites

VNU University of Science, 334 Nguyen Trai, Thanh Xuan, Ha Noi

History

- Received:
- Accepted:
- Published Online:

DOI :

Check for updates

Copyright

© VNUHCM Press. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International license.

VNUHCM PRESS

Cite this article : Dong B V, Mai D T P. **The Geoheritage Values Of Ban Bu Caves System, Ngoc Lac, Thanh Hoa In Tourism Development**. *Sci. Tech. Dev. J. - Nat. Sci.* 2025; ():1-1.