

MỘT SỐ ĐẶC ĐIỂM HANG ĐỘNG CHƯA CÔNG BỐ TẠI KHU VỰC PHONG NHA - KÊ BÀNG

VÕ VĂN TRÍ; TRẦN XUÂN MÙI; NGUYỄN THÁI DŨNG; TRẦN XUÂN HÙNG
Ban quản lý Vườn Quốc gia Phong Nha - Kẻ Bàng

1. Giới thiệu

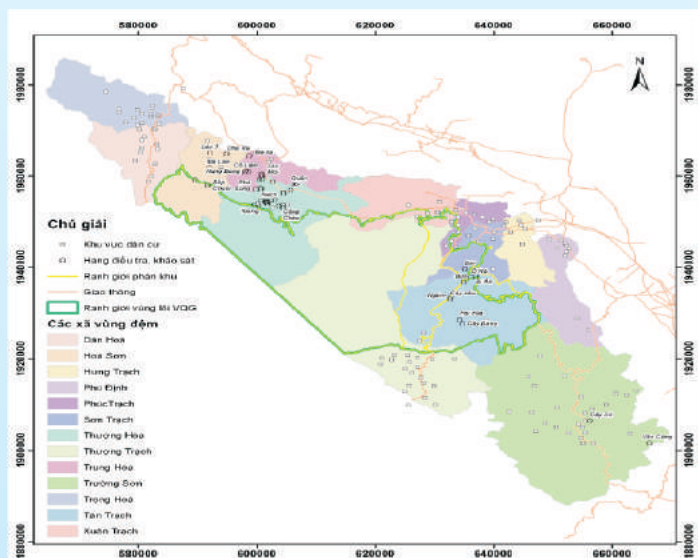
Vườn Quốc gia Phong Nha - Kẻ Bàng (PN-KB) trải rộng trên diện tích 123.326ha chủ yếu karst cổ, hình thành từ kỷ Paleozic - 450 triệu năm, rộng lớn nhất khu vực Đông Nam Châu Á. Khu vực này trải qua 5 kiến tạo của vỏ Trái đất từ kỷ Ordovician (464 triệu năm) đến Đệ Tứ. Quá trình tạo núi cùng với tương tác giữa các yếu tố địa chất, khí hậu, thủy văn đã tạo nên 3 loại địa hình, karst, chuyển tiếp và phi karst. Vùng karst chiếm $\frac{3}{4}$ diện tích, chủ yếu là núi đá vôi. Vùng địa hình chuyển tiếp là những dạng thung lũng, núi đất xen giữa các núi đá vôi. Vùng phi karst có đặc điểm chung là núi thấp. Độ cao của khu vực khoảng 250m - dưới 2.000m so với mặt nước biển, điển hình là đỉnh Co Ta Run (1.624m), Ba Rền (1.137m), U Bò (1.009m) (Nguyễn Đức Lý và cs, 2013). Phong Nha - Kẻ Bàng nằm trong khu vực khí hậu nhiệt đới ẩm gió mùa. Lượng mưa trung bình hàng năm 1.600 - 2.800mm, nhiệt độ trung bình 24 - 25°C (Nguyễn Đức Lý và cs, 2013, tr.12, 13, 310). Sự dồi dào về nước, yếu tố nhiệt độ và thảm thực vật thường xanh là những nhân tố quan trọng để xảy ra quá trình karst hóa hình thành nên các kiểu cảnh quan, địa hình đặc biệt và duy nhất hiện diện ở khu vực này.

Các cuộc thám hiểm từ năm 1990 đến nay đã ghi nhận được 369 động với tổng chiều dài gần 220km. Trong số này có nhiều động có ý nghĩa về khoa học ví như bảo tàng chứa đựng các thông tin về quá trình hình thành lớp vỏ

trái đất từ hơn 400 triệu năm và có thể lâu hơn. Tiêu biểu là hệ thống động Phong Nha có 157 động với tổng chiều dài trên 103km, hệ thống Vòm có 58 động được khảo sát và chiều dài trên 48km, hệ thống Nước Moọc có 60 động và trên 20km được khảo sát. Nổi bật nhất trong các hệ thống này có động Phong Nha, động Tiên Sơn, động Sơn Đoòng, động Thiên Đường, động Va, động Ớn.

Đề bảo tồn và sử dụng hợp lý hang động, nhiệm vụ khoa học “Điều tra, khảo sát sơ bộ hang động chưa được công bố tại khu vực VQG PN-KB và đề xuất giải pháp quản lý, bảo tồn” tập trung vào thu thập các thông tin hang động từ cộng đồng, sau đó dùng các ứng dụng GIS và viễn thám để xác định mức độ tin cậy của thông tin. Trên cơ sở đó, tiếp cận ghi nhận vị trí. Không dừng lại ở mục tiêu đặt ra, nhóm

Hình 1: Bản đồ phân bố động khảo sát khu vực PN-KB



nghiên cứu đã tiến hành khảo sát đo vẽ, phân loại một số các động và xây dựng các dạng dữ liệu số. Sau đây là kết quả nghiên cứu phân loại các động dựa trên phạm vi địa lý, địa chất - địa hình, lưu vực, độ cao và các tính chất của động.

2. Kết quả và thảo luận

2.1. Các hang động chưa được công bố

Trong các cuộc khảo sát năm 2017, 2018 thu thập 82 động trên địa bàn xã Dân Hóa, Hóa Sơn, Trung Hóa, Thượng Hóa, Trường Sơn, Trường Xuân, Sơn Trạch. Nhóm khảo sát tiếp cận, xác định tọa độ, mô tả 44 động trong đó có 3 động được khảo sát, mô tả cấu trúc bên trong chi tiết.

Khu vực Quảng Ninh ghi nhận thêm động Cây Sứ, Văn Công. Khu vực Minh Hóa ghi nhận thêm 33 động mới, gồm: Rục Ma Rính, Bắp Chuối, Cha Ra, Ma Lon, Lèn 1, Rục Đoác, Ràng, Pòng, Mun, Pà Nùn, Gió (Ting), Toang Lịp, Xường 1, Xường 2, Xường 3, Xường 4, Bô, Én, Eo Lòn, Chà Lùng, Néch, Toang, Tiên, Phân, Cha Lét, Bộ đội 1, Bộ đội 2, Quân đội, Lèn Mọi, Lèn To, Mả Ta, Mọ, Cỏ Liên, Hung Bong. Khu vực Bố Trạch, ghi nhận thêm 9 động, gồm Hai cửa, Cây Bàng, Cây Sấu, Ngầm (km18), Bài, Ô Rô, Bùn, Bí ẩn (hình 1).

2.2. Địa chất khu vực các động

Tính đa dạng về địa chất - địa mạo thể hiện ở các hệ tầng và thành phần thạch học là nhân tố quyết định tính đa dạng của động. Do vậy, trên mỗi hệ tầng có sự khác nhau về quy mô, cấu trúc, đặc điểm cũng như sự phong phú của động.

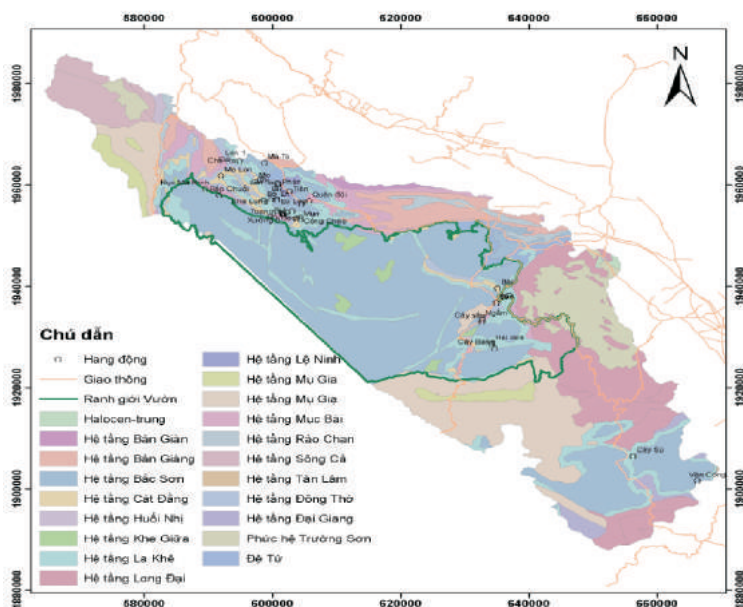
Hầu hết các động đều được hình thành trên 06 địa tầng. Tuy nhiên, các động chủ yếu tập trung ở hệ tầng La Khê (C_1lk) và hệ tầng Bắc Sơn ($C-Pbs$), hai hệ tầng này cũng chiếm diện tích lớn nhất và có tuổi cổ trong khối đá vôi PN-KB.

2.3. Độ cao các động

Quá trình địa chất thể hiện sinh động ở khu vực PN-KB qua 5 giai đoạn phát triển vỏ Trái đất, sự đa dạng địa mạo thể hiện ở các chu kỳ kiến tạo hình thành các bậc địa hình. Sự đa dạng, tính chất của hang động có liên quan đến bậc độ cao.

Kết quả khảo sát cho thấy, các động có sự phân bố ở các độ từ 44 - 602m, phân bố phổ biến từ 200 - 350m. Theo phân loại độ cao, không có động nằm trong tầng độ cao thứ 1. Ngoài 5 phân tầng độ cao được Trường Đại học Tự nhiên Hà Nội và Hội Nghiên cứu hang

Hình 2: Bản đồ địa chất khu vực PN-KB



Bảng 1: Địa chất khu vực các động

TT	Hệ Tầng	Đặc điểm	Động
1	La Khê (C ₁ lk)	Đá phiến sét, bột kết, cát kết, cát kết dạng quazit, đá phiến sét chứa vật liệu hữu cơ, đá phiến silic màu đen, đá phiến sét vôi, xen những lớp mỏng đá vôi và vôi sét màu xám đen. Bề dày chung của hệ tầng khoảng 200m. Trầm tích của hệ tầng chứa phong phú hóa thạch Huệ biển.	Động Bí ẩn, động Bó, động Cây Báng, động Cây Sứ, động Chà Lùng, động Cha Ra, động Ràng, động Hai cửa, động Mọ, động Mun, động Néch, động Pà Nùn, động Rục Đoác, động Rục Ma Rính, động Xưởng 1, động Xưởng 3, động Xưởng 4.
2	Bắc Sơn (C-P bs)	Trầm tích carbonat: đá vôi, đá vôi silic, đá vôi sét, đá vôi tái kết tinh, đá vôi trứng cá, đá vôi hữu cơ, đá vôi dạng khối. Bề dày chung của hệ tầng Bắc Sơn dao động trong khoảng 600-1.000m. Tập hợp hóa thạch Trùng lỗ gặp trong hệ tầng Bắc Sơn rất phong phú, được chia thành 14 sinh đới.	Động Bắp chuối, động Bộ đội 2, động Cha Lết, động Cổ Liên, động Én, động Eo Lòn, động Gió, động Hung Bong, động Lèn Mọi, động Lèn To, động Ma Ta, động Ngâm, động Phân, động Tiên, động Toang, động Văn Công.
3	Mụ Giạ (K ₂ mg)	Lót đáy hệ tầng là tầng cuội - sạn kết cơ sở. Thành phần cuội sạn là cuội thạch anh, quazit, đá vôi, cát kết, sét kết. Cát kết màu nâu đỏ chủ yếu thuộc loại hạt thô, phân lớp dày. Phần trên chủ yếu gồm bột kết xen ít cát kết và đá phiến sét màu nâu đỏ, có nơi bột kết, cát kết chứa vôi, xen những thấu kính vôi sét. Bề dày chung của hệ tầng trong vùng đạt khoảng 700m. Đặc điểm chung có màu nâu đỏ.	Động Bùn, động Ô Rô
4	Cát Đằng (D ₃ cđ)	Chủ yếu trầm tích carbonat đa dạng, trong đó các đá vôi sọc dải và đá vôi loang lỗ chiếm một khối lượng đáng kể, ngoài ra còn có đá vôi màu xám, đôi nơi có xen những tập mỏng đá vôi silic hoặc đá phiến silic. Bề dày khoảng 250m.	Động Pòng, động Bài, động Ma Lon
5	Mục Bãi (D _{2g} mb)	Hệ tầng đặc trưng bằng sự xen kẽ giữa các tập đá vôi, sét vôi màu đen, xám sẫm với các tập đá bột kết, đá phiến sét, cát kết thạch anh màu xám vàng. Trong sét vôi đôi nơi có chứa các ổ silic màu đen, còn trong cát kết có các ổ đá vôi màu xám xanh.	Động Cây sấu, động Lèn 1, động Quân đội, động Toang Líp, động Xưởng.
6	Lệ Ninh (Q ₁ ²⁻³ ln)	Các trầm tích này bao gồm cuội, sỏi, sạn lẫn dăm và sét màu vàng, xám trắng, dày 10-30m. Thành phần cuội, sạn, sỏi chủ yếu là thạch anh, silic, cát kết, granit, kích thước 3-4cm, đôi khi đến 10cm. Các trầm tích này không chứa hóa thạch.	Động Bộ đội 1

Bảng 2: Phân tầng độ cao các động

Tầng	Độ cao	Động
1	0m - 20 ± 5m	Không xác định
2	50 ± 10m	Động Ô Rô, động Bùn, động Bí Ẩn.
3	100 ± 20m	Động Văn Công, động Bài, động Ngâm.
4	200 ± 50m	Động Cây Sứ, động Rục Đoác, động Pà Nùn, động Cha Lết, động Bộ Đội 1, động Bộ Đội 2, động Quân Đội, động Cổ Liên, động Cây Sấu.
5	350 ± 50m	Động Cha Ra, động La Mon, động Lèn 1, động Mun, động Gió, động Toang Líp, động Xưởng 1, Xưởng 2, Xưởng 3, Xưởng 4, động Bô, động Eo Lòn, động Chà Lùng, động Toang, động Tiên, động Phân, động Mọ, động Lèn To, động Hung Bong.
6	400 – 600m	động Rục Ma Rính, động Bắp chuối, động Ràng, động Pòng, động Néch, động Lèn Mọi, động Hai.

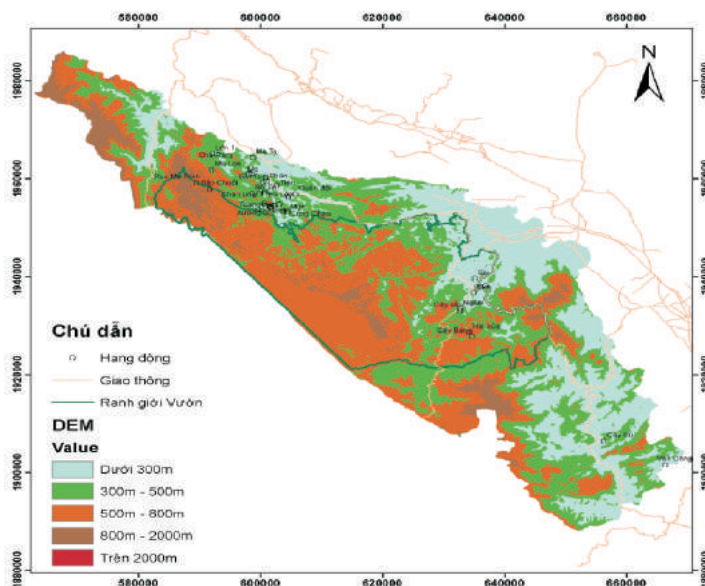
động Hoàng gia Anh xác định trước đây, nhóm nghiên cứu đã ghi nhận thêm phân tầng 400 - 600m, gồm các động: Rục Ma Rính, Bắp chuối, Ràng, Pòng, Néch, Lèn Mọi, Hai cửa.

2.4. Lưu vực khu vực các động

Vùng PN-KB có lượng mưa khá cao, địa hình karst chiếm tỉ lệ lớn và lại nằm thấp hơn địa hình phi karst nên nhận được một lượng

nước lớn từ các vùng phi karst để tạo nên các dòng chảy ngầm. Nước là yếu tố quan trọng, cùng với các yếu tố khí hậu xảy ra quá trình phong hóa, rửa trôi trên nền đá vôi dễ hòa tan làm phá hủy, mở rộng khối đá vôi để tạo nên các hang động. Các hang động đã khảo sát trên phân bố tập trung chủ yếu ở các lưu vực có địa hình karst chiếm tỉ lệ lớn và có hệ thống sông

Hình 3: Bản đồ phân tầng độ cao khu vực PN-KB



Hình 4: Bản đồ thủy hệ khu vực PN-KB



ngầm phát triển mạnh (hình 3).

Đề có các nhìn nhận mối quan hệ lưu vực với các hang động, nhóm nghiên cứu đã ứng dụng mô hình số độ cao (DEM) để phân tích các lưu vực dựa trên dòng chảy. Qua phân tích có các lưu vực sau:

Lưu vực Phong Nha có diện tích 292km², bắt nguồn từ Cà Roòng, xã Thượng Trạch đổ vào sông Son. Qua xác định trong khu vực này ghi nhận thêm, gồm: Động Ô Rô, động Bí ẩn, động Bùn, động Cây sấu, động Ngâm, động hai cửa, động cây Báng, động Bãi.

Lưu vực Ca Rung, có suối Yên Hợp và suối Động Én (bản Ôn). Đây là lưu vực có hệ thống thủy văn tương đối phức tạp. Trong lưu vực này ghi nhận thêm, gồm: Động Rục Đoác, động Pòng, động Mun, động Pà Nùn, động Ràng, động Gió, động Xường, động Bó, động Én, động Eo lòn, động Nech, động Chà Lùng, Toang Líp, Toang, động Tiên, động Phân, động Cha Lết, động Bộ Đội 1, động Bộ Đội 2, động quân đội, động Rục Ma Rính, động Bắp Chuối.

Lưu vực Rao Nan, diện tích lưu vực 745km² với dòng chính dài 80km, bắt nguồn từ khu vực núi đá rìa ngoài phía Đông Bắc Vườn. Trong lưu vực này ghi nhận các động, gồm: Động Lèn Mọi, động Lèn To, động Ma Ta, động Mọ, động Cỏ Liên, động Hung Bong.

Lưu vực Đặng Hóa, diện tích 71km², chủ yếu là núi đất với độ cao trung bình từ +200 đến +800m. Dòng chảy mặt là các nhánh suối nhỏ. Qua khảo sát ghi nhận thêm các động Cha Ra, Ma Lon, Lèn 1.

Thượng nguồn sông Long Đại, diện tích lưu vực là 1,360km², diện tích nằm trong khu vực PN-KB là 768km² (chiếm 54% tổng diện tích lưu vực sông Long Đại), tổng chiều dài 74km. Khu vực này có các động Văn Công, động Cây Sứ.

2.5. Đặc trưng của các động

Nghiên cứu mặt cắt ngang của các động sông với các đặc trưng về dấu vết vỏ sò ốc hệ thống động ở khối đá vôi PN-KB có thể phân loại động thành 3 kiểu: động ướt đang hoạt động, động hoạt động theo mùa và động khô ngưng hoạt động. Trên cơ sở đó, nhóm nghiên cứu đã phân loại các động khảo sát như sau:

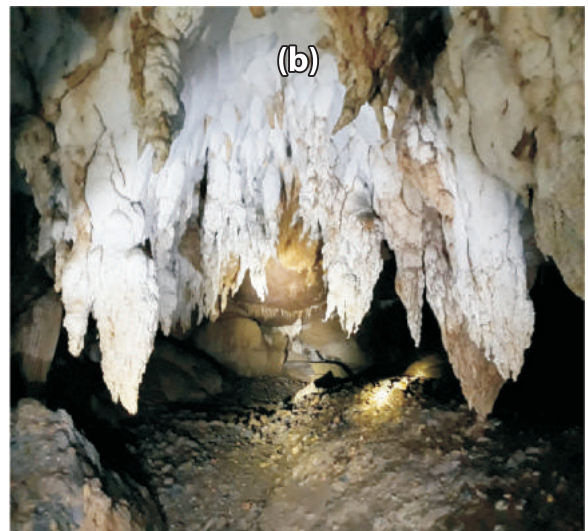
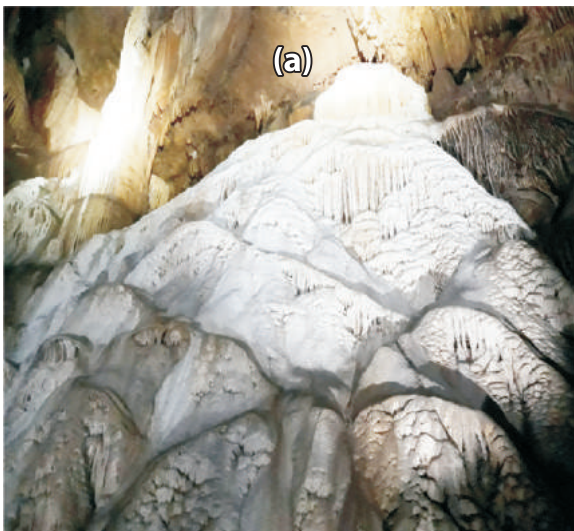
Cấu trúc các động: Các động đều có dạng tuyến tính, bình đồ động khá đơn giản, động có cửa tương đương hoặc cao hơn lòng động, cửa các động có 2 loại hình thái là cửa dạng vòm và cửa dạng hồ sụt. Đối với cửa dạng hồ sụt tiêu biểu có động Ngâm, động Chà Lùng, động Toang, động Toang Líp, các động còn lại có cửa dạng vòm.

Đặc điểm thạch nhũ trong động: Thạch

Bảng 3: Phân loại các kiểu động

Kiểu động	Đặc điểm	Động
Động ướt đang hoạt động	Thuộc hệ thống động sông và nằm ở mực động thấp nhất liên quan với mực nước ngầm (mực cơ sở xâm thực) khu vực hiện đại	Động Rục Ma Rính, động Bắp chuối, động Cha Ra, động Ngâm, động Ô Rô, động Bí ẩn, động Ngâm.
Động hoạt động theo mùa	Động khô trong điều kiện dòng chảy kiệt, nhưng trở lại kiểu động ướt chứa đầy nước trong điều kiện dòng chảy mạnh vào mùa mưa.	Động Ma Lon, động Mả Ta, động Pà Nùn, động Bó, động Quân đội.
Động khô đã ngưng hoạt động	Động đã thoát khỏi sự tác động của mực nước ngầm hiện đại (do vận động nâng tân kiến tạo)	Động Văn Công, động Cây Sứ, động Lèn 1, động Lèn Mọi, động Lèn To, động Ma Ta, động Cổ Liên, động Mọ, động Hung Bong, động Pòng, động Ràng, động Gió, động Tiên, động Toang Líp, động Xưởng, động Én, động Eo Lòn, động Chà Lùng, động Néch, động Toang, động Phân, động Cha Lết, động Bộ đội 1, động bộ đội 2, động Lèn Mọi, động Lèn To, động hung Bong, động Hai cửa, động Cây Bàng, động Bài, động Cây Sấu.

Hình 5: Thạch nhũ trong động Tiên (a), thạch nhũ trong động Ma Lon (b)



nhũ trong các động hình thành và phát triển do điều kiện trọng lực, kết cấu tinh thể và nước kết hợp với thành phần khoáng chất lắng đọng khác nhau. Thạch nhũ trong các động được phân ra 4 loại.

Thạch nhũ dạng mái và thác đá (hình thành do trọng lực), gồm các hình: vú đá (Stalactites), Măng đá (Stalagmites), Màn đá (Draperies), Dải thác đá (Flowstone Sheets), Cột đá (colum). Các loại hình trên đều xuất hiện ở tất cả các động, tuy nhiên số lượng, vị trí phân bố, kích thước khác nhau ở mỗi động.

Thạch nhũ dạng phân tán (tạo nên do kết cấu tinh thể) gồm các hình: phiến đá (shields), que đá (helictite), chùm (botryoidal forms), hoa đá (anthodites), kiến tạo trắng (moonmilk).

Thạch nhũ kiến tạo hình thành do nước có các loại vòng rìa đá (rimstone), ngọc động (cave pearl).

Thạch nhũ do khoáng chất tích lắng bắt gặp trong động là Canxite, Dolomite, Magnesite, Aragonite, Hydromagnesite.

4. Kết luận và khuyến nghị

4.1. Kết luận

Kết quả của nhiệm vụ đã thu thập được thông tin 82 động bằng hình thức phỏng vấn trên địa bàn 7 xã vùng đệm khu vực VQG PN-KB. Tiếp cận điều tra, khảo sát sơ bộ 41 động trên địa bàn 6 xã; điều tra, khảo sát chi tiết 3 động.

42 động được khảo sát nằm trong 6 hệ tầng địa chất. Trong đó, các động chủ yếu tập trung các hệ tầng La Khê (C₁lk) và hệ tầng Bắc Sơn (C-P_{bs}), đây là hai hệ tầng chiếm diện tích lớn nhất và có tuổi địa chất cổ.

Các động có sự phân bố ở các độ cao giao động từ 44 - 602m, độ cao các động phổ biến là 200 - 350m. Ngoài ra bổ sung thêm phân tầng mới hang từ 400 - 600m.

Các động chủ yếu nằm lưu vực Phong Nha, Ca Rung, Đặng Hóa, Rào Nan, thượng nguồn sông Long Đại. Phát triển mạnh ở các khu vực có mật độ sông, suối cao; những bồn trũng chứa nước.

Các động được phân thành 3 kiểu: động

ướt đang hoạt động, động hoạt động theo mùa và động khô ngưng hoạt động.

Thạch nhũ trong các hang động gồm 4 dạng cơ bản: Thạch nhũ dạng mái và thác đá, thạch nhũ dạng phân tán, thạch nhũ được tạo bởi dòng chảy của nước, thạch nhũ do tích tụ của khoáng chất.

4.2. Khuyến nghị

Hầu hết các động trên chỉ mới tiếp cận, xác định vị trí, mô tả sơ bộ. Do vậy, cần thiết khảo sát, nghiên cứu chuyên sâu thêm các hang động ở khu vực mở rộng Vườn Quốc gia và khu vực thượng nguồn sông Long Đại. Không những dừng ở khảo sát hang động mà cần thiết phải nghiên cứu sinh cảnh và môi trường để có được các phân tích sâu hơn về các mối quan hệ của tự nhiên qua đó có những nhận định chính xác hơn việc bảo tồn và khai thác bền vững cảnh quan, hang động ■

Tài liệu tham khảo:

- Howard Limbert, 2018. *Kết quả khảo sát động Phong Nha - Kẻ Bàng 1990-2018*.
- Howard Limbert, Debora Limbert, Nguyễn Hiệu, Vũ Văn Phái, Đặng Kinh Bắc, 2013. *Những phát hiện quan trọng về hệ thống động trong Vườn Quốc gia Phong Nha - Kẻ Bàng từ năm 2003 đến 2013*. Kỷ yếu Hội thảo 10 năm thành lập Vườn Quốc gia Phong Nha - Kẻ Bàng.
- Nguyễn Đức Lý, Ngô Hải Dương, Nguyễn Đại, 2013. *Khí hậu và thủy văn Quảng Bình*. Nxb Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội.
- Nguyễn Xuân Dương và nnk, 1996. *Bản đồ địa chất khoáng sản Việt Nam tỉ lệ 1: 200000 tờ Lê Thủy - Quảng Trị*. Nxb Cục Địa chất Việt Nam, Hà Nội 1996.
- Protected Areas and Wildlife Bureau - Department of Environment and Natural Resources, Republic of the Philippines, 2008. *A Handbook on Cave Classification for the PHILIPPINES*.
- Sở KHCN&MT Quảng Bình, 2002. *Tư liệu tổng quan về Phong Nha - Kẻ Bàng*.
- Trần Tính và nnk, 1996. *Bản đồ địa chất khoáng sản Việt Nam tỉ lệ 1: 200000 tờ Mahaxay - Đồng Hới và tờ Hà Tĩnh*. Nxb Cục Địa chất Việt Nam, Hà Nội 1996.