

NGHIÊN CỨU DI SẢN ĐỊA CHẤT GÀNH ĐÁ ĐĨA TỈNH PHÚ YÊN CHO PHÁT TRIỂN DU LỊCH ĐỊA CHẤT

NGUYỄN HỮU XUÂN, NGUYỄN TRỌNG ĐỘI

Tóm tắt: Gành Đá Đĩa là di tích quốc gia đặc biệt, điểm du lịch nổi tiếng của tỉnh Phú Yên. Nghiên cứu đã sử dụng phương pháp khảo sát địa chất, phương pháp bay chụp bằng UAV, ứng dụng công nghệ GIS cho việc đo đạc, lập bản đồ, lập mô hình 3D của di sản địa chất Gành Đá Đĩa. Kết quả cho thấy, Gành Đá Đĩa là di sản địa mạo, di sản đá, di sản kiến tạo nổi bật, là khu vực có đa dạng địa chất rất cao; có khoảng 10.000 cột đá bazan hình lục lăng với 2 mũi nhô chính, phần nổi và phần chìm dưới biển; các cột đá có thể nằm đa dạng từ thẳng, xiên, chéo và nằm ngang; có sự biến đổi cảnh quan rất độc đáo tùy theo góc quan sát ở mặt đất hay từ trên cao; có quá trình thành tạo bazan cột đặc biệt. Kỳ quan địa chất Gành Đá Đĩa có giá trị địa chất - địa mạo và giá trị cảnh quan rất cao, tạo thế mạnh cho phát triển du lịch của tỉnh Phú Yên và vùng Duyên hải Nam Trung Bộ, Việt Nam.

Từ khóa: Gành Đá Đĩa, Bazan cột, di sản địa chất, du lịch địa chất

THE GEOLOGICAL HERITAGE OF THE DA DIA REEF OF PHU YEN PROVINCE FOR GEO-TOURISM DEVELOPMENT

Abstract: Đá Đĩa Reef is a special national monument and a famous tourist destination of Phu Yen province. The study used geological survey methods, UAV aerial photography methods, and applied GIS technology for measuring mapping, and 3D modeling of the Đá Đĩa Reef geological heritage. The results show that Đá Đĩa Reef is an outstanding geomorphologic heritage, rock heritage, and tectonic plate heritage, and an area with very high geological diversity. There are about 10,000 hexagonal basalt columns with 2 main protrusions, the floating part and the submerged part under the sea; stone pillars can lie in a variety of positions from straight, oblique, diagonal and horizontal. There are unique landscape changes depending on the viewing angle from the ground or from above. There is a special columnar basalt formation process. The geological wonder of Da Dia Reef has very high geological-geomorphologic and landscape value, creating a strong attraction for tourism development of Phu Yen province and the South Central Coast region, Vietnam.

Keywords: Da Dia Reef, columnar basalt, geological heritage, geo-tourism

1. Đặt vấn đề

Di sản địa chất là một phần tài nguyên địa chất có giá trị nổi bật về khoa học, giáo dục, thẩm mỹ; là nguồn tài nguyên cho phát triển du lịch nói chung, du lịch địa chất nói riêng [1, 9]. Về quy mô, di sản địa chất gồm công viên địa

chất (Geopark), điểm địa di sản hay danh thắng địa chất (Geosite), nhỏ nhất là thực thể địa chất (Geomark) như: thác nước, miệng núi lửa, vách đá... [11].

Du lịch địa chất (*Geotourism*) dựa trên sự đánh giá thẩm mỹ của cảnh quan tự nhiên và các

kỳ quan địa chất [4]. Loại hình du lịch này cung cấp cho du khách những thông tin, kiến thức về cơ chế hình thành, lịch sử phát triển của các thắng cảnh, di tích địa chất - những sản phẩm của tự nhiên được hình thành bởi các quá trình địa chất nội sinh và ngoại sinh [14]; trở thành sản phẩm du lịch có giá trị, tạo ra lợi ích của hệ sinh thái văn hóa cho lãnh thổ điểm đến, đồng thời cung cấp các trải nghiệm khoa học, địa văn hóa có giá trị cho du khách [11,12].

Gành Đá Đĩa nằm trên địa phận tỉnh Phú Yên, được xác định là điểm danh thắng có nhiều giá trị nổi bật về địa chất - địa mạo, cảnh quan cho phát triển du lịch. Thông điệp mới của UNESCO “*Mang di sản địa chất vào đời sống - Bringing Geoheritage to Life*” đã đặt ra và cho thấy giá trị của di sản địa chất phải gắn với các hoạt động du lịch nói chung, du lịch địa chất nói riêng. Nghiên cứu đánh giá những đặc điểm địa chất - địa mạo của Gành Đá Đĩa, những giá trị của di sản địa học sẽ là cơ hội lớn cho phát triển du lịch và kinh tế xã hội của địa phương.

Gành Đá Đĩa thuộc hệ tầng Đại Nga [5], có diện tích 2.600 m², các cột đá bazan lộ ra thành hai mũi nhô nhỏ [15]. Tuy vậy, phần lớn những nghiên cứu đều ở trong đất liền, trên bề mặt, chưa có những nghiên cứu từ trên cao, từ hướng biển tại di tích Gành Đá Đĩa.

Bài báo nghiên cứu các giá trị của di sản địa chất Gành Đá Đĩa phục vụ phát triển du lịch địa chất trên cơ sở ứng dụng phương tiện bay không người lái (UAV).

2. Cơ sở dữ liệu và phương pháp nghiên cứu

2.1. Cơ sở dữ liệu

Bài viết sử dụng cơ sở dữ liệu thứ cấp: Bản đồ địa chất tờ Tuy Hòa và Quy Nhơn, tỷ lệ 1:200.000 của Cục Địa chất khoáng sản Việt

Nam năm 1997; bản đồ địa chất vùng bắc Phú Yên, tỷ lệ 1:50.000 do Đoàn Địa chất 703 thuộc Liên đoàn Địa chất thủy văn miền Trung xây dựng; dữ liệu sơ cấp từ thiết bị bay chụp bằng UAV Mavic2 Pro và dữ liệu đo đạc ngoại nghiệp bằng thước dây, địa bàn địa chất. Ngoài ra, bài viết còn sử dụng nguồn dữ liệu từ một số khảo sát địa chất của các nghiên cứu trước.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

- Phương pháp thu thập và phân tích dữ liệu thứ cấp: phân tích đặc điểm địa tầng và thạch học từ bản đồ địa chất tờ Tuy Hòa, Quy Nhơn và vùng Bắc Phú Yên.

- Phương pháp thực địa: đo đạc kích thước cột đá, góc phương vị hướng dốc, góc dốc của đá; khảo sát cấu tạo, các yếu tố thể nằm, sự sắp xếp của thành tạo bazan cột Gành Đá Đĩa. Việc đo đạc thực hiện thủ công bằng thước dây, búa và địa bàn địa chất.

- Phương pháp bay chụp bằng UAV: thu thập dữ liệu bề mặt của cảnh quan, quy mô di sản, một số biểu hiện thể nằm của đá.

Chiều cao bay chụp được tính toán dựa trên chiều dài tiêu cự của máy ảnh, kích thước cảm biến của máy ảnh và độ rộng của tấm ảnh. Độ cao bay chụp được tính toán theo công thức [2]:

$$H = \frac{imW * GSD * F_R}{S_w * 100}$$

Trong đó:

H = Độ cao bay chụp (m)

imW = Độ rộng của một tấm ảnh (pixel)

GSD = Độ phân giải mặt đất (cm)

F_R = Chiều dài tiêu cự (mm)

S_w = Chiều rộng cảm biến máy ảnh (mm)

D_w = Chiều rộng ảnh phủ trên bề mặt đất (m).

Việc thiết kế tuyến bay UAV theo nguyên tắc phải phủ kín vùng bay. Trên cơ sở ranh giới, độ

phân giải mặt đất của ảnh, độ phủ dọc và độ phủ ngang là 80, hướng bay từ Đông Tây - Nam Bắc (theo hướng gió thịnh hành vào thời điểm bay chụp tại khu vực nghiên cứu); Xử lý dữ liệu bay chụp thực hiện bằng phần mềm Agisoft Metashape 1.7.2 của hãng Agisoft LLC - Liên bang Nga với các tính năng chính: thiết lập hệ tọa độ cho ảnh bay chụp; tạo mô hình số bề mặt DSM; tạo bình đồ ảnh trực giao, tạo mô hình số độ cao DEM...

Sử dụng công cụ Auto detect của phần mềm Microstation để số hóa toàn bộ các cột đá, thống kê, phân loại và xác định chính xác hơn quy mô, sự khác biệt về kích thước, số cạnh của cột và tìm ra quy luật thành tạo bazan cột của Gành Đá Đĩa.

3. Kết quả nghiên cứu và thảo luận

3.1. Lãm thổ nghiên cứu

Thắng cảnh Gành Đá Đĩa thuộc thôn Phú Hạnh (xã An Ninh Đông, huyện Tuy An, tỉnh Phú Yên; cách quốc lộ 1A khoảng 20 km về phía Đông) đã được xếp hạng di tích quốc gia đặc biệt (theo Quyết định số 2280/QĐ-TTg ngày 31/12/2020 của Thủ tướng Chính phủ) [8].

Gành Đá Đĩa được thành tạo bởi đá bazan cột có mặt cắt hình ngũ giác, lục giác... tương đối đồng đều. Hàng vạn cột đá tập trung trong một không gian hẹp. Gành đá gồm phần nổi trên mặt biển có diện tích 2.600 m² và phần chìm dưới mực nước biển. Đỉnh gành cao khoảng 18 m, thấp dần đến mép nước. Với cảnh quan độc đáo: phía Bắc là vách đá và vũng Hòn Nhàng, xa hơn là Gành Đèn - khu vực cấu tạo bởi đá granit với bãi cuội khổng lồ, bờ biển xâm thực, chia cắt rất mạnh, vách đá dựng đứng; phía Nam là Bãi Bàng - bãi biển rộng, cát trắng, sạch kéo dài đến thềm đá bazan; mũi Mom Đờm cao khoảng 30 m, nhô ra như bức bình phong án ngữ ở phía Nam gành.

3.2. Kết quả bay chụp và đo đạc, khảo sát mặt đất

1) Đặc điểm, thế nằm của đá bazan cột tại mũi nhô 1

Mũi nhô 1 ở phía Bắc gành, có chiều dài hơn 40 m (tính từ vách bờ), nơi rộng nhất khoảng 30 m. Nhìn từ phía bắc, bờ đá với các đặc điểm sau:

Phần thấp nhất: các cột đá bazan hoặc hơi nghiêng, cao 2 m thấp dần và chìm dưới nước biển;

Phần giữa: là ngọn các cột đá bị uốn cong, rồi nằm ngang. Điểm uốn cao 2 m so với phần dưới;

Phần trên cao: là một chông cột đá nằm ngang, cao 7 m. Các cột dài khoảng 3 - 5 m để lộ "gốc" tiết diện đều đặn trông như đầu một bó đũa khổng lồ.

Nhìn từ trên cao, các cột đá sắp xếp đều đặn các tiết diện đa giác của các mặt cột đá từ phần trên đến phần dưới tạo thành một mặt cong thấp dần xuống mặt biển trông giống một tổ ong khổng lồ.

2) Đặc điểm, thế nằm của đá bazan cột tại mũi nhô 2

Mũi nhô 2 nằm ở phía Nam gành, gồm hàng nghìn cột đá thấp dần từ bờ ra biển, có thể chia làm 2 bộ phận:

- Phần thấp giáp biển: các cột đá nhô ra biển, chiều dài khoảng 12 m, cao hơn mực nước biển từ 1 - 3 m, có thể bị ngập vào thời điểm triều cường ở phần rìa phía Đông. Trên mặt cột đá xuất hiện các vết loang lổ, các khe nứt đa giác mở rộng, kích thước cột đá khá đều, sắp xếp cao dần từ biển vào hướng bờ phía Tây và Tây Nam.

- Phần cao sát đồi, độ cao dao động 4 - 7 m; các cột đá rất đẹp, sắp xếp đều, thế nằm thẳng đứng, một số cột cấu tạo lỗ rỗng lộ ra ngoài rất rõ.

Kết quả khảo sát 04 ô mẫu, mỗi ô có kích thước 4 m² (2 m x 2 m) tại 2 mũi nhô 1 và 2, kết quả như Bảng 1.

Bảng 1. Thống kê kết quả đo đạc của các ô mẫu khảo sát tại 2 mũi nhô Gành Đá Đĩa

Ô khảo sát	Vị trí	Số cạnh của cột đá			
		4	5	6	7
01	Mũi nhô 1	3	10	6	2
02		0	8	7	1
03	Mũi nhô 2	0	6	7	3
04		2	8	6	3
Tổng cộng		5	32	26	9
Tỷ lệ (%)		6,9	44,5	36,1	12.5

Như vậy, trên diện tích 16 m² của 04 điểm khảo sát, đo đạc, có 72 cột đá. Số cột có 05 cạnh chiếm 44,5%; số cột 06 cạnh chiếm 36,1%, số cột 04 cạnh chỉ chiếm 6,9% và chưa phát hiện những cột có 08 cạnh. Tại mũi nhô 1, các cột đá có chiều dài dao động từ 4 - 8 m. Những cột đá có thể nằm ngang trên đỉnh Gành đá có chiều dài trung bình khoảng 4 m. Tại mũi nhô 2, chiều dài cột đá lớn hơn; có cột chiều dài đạt tới 14 m.

3) Đặc điểm của đá bazan cột tại vách đồi

Do nhu cầu phát triển du lịch, địa phương đã bóc lớp đất đá bề mặt của sườn đồi phía trong của Gành Đá Đĩa làm lộ ra những lớp bazan cột, chiều dài khối đá khoảng 30 m, chiều cao vết lộ từ 5 - 15 m, đỉnh đồi cao 18 m nhưng bị phủ bởi lớp vỏ phong hóa mỏng. Các cột đá đã bị phong hóa mạnh, bị đứt đoạn thành những lớp đá dày khoảng 30 cm; thể nằm xiên chéo, nghiêng một góc từ 25 - 45⁰ so mặt đất. Các cột đá có cấu tạo hình lục lăng là chủ yếu.

4) Đặc điểm bazan ngầm mài mòn phía Nam gành

Dải đá bazan ngầm phía nam của Gành Đá Đĩa kéo dài gần 400 m tới tận bãi Bàng [7]. Nền đá rộng 70 m cũng có cấu tạo dạng cột. Vào những thời điểm thủy triều kiệt nhất (trong các ngày từ 01- 03 âm lịch và từ 15 - 17 âm lịch) dải bazan ngầm lộ ra. Các cột đá cũng có kích thước, hình dạng và sự sắp xếp tương tự như các cột đá tại mũi nhô 2. Tại đây, quá trình mài mòn rất mạnh. Bề mặt đá nhẵn, dễ trơn trượt.

3.3. Đặc điểm địa chất bazan cột Gành Đá Đĩa

1) Cấu tạo đá

Gành Đá Đĩa gồm các cột bazan có cấu tạo lỗ hổng (vesicular), dạng xỉ núi lửa chứa bọt (frothy scoria) và bazan đặc sít. Đá có cấu tạo vi hạt hoặc ẩn tinh khối, đặc sít hoặc lỗ hổng, hạnh nhân; kiến trúc phổ biến là porhyr giàu ban tinh với nền diabas, augit, dolerit hoặc gian phiến; độ cứng cấp 4 - 6; lớp đá dày tới 30 m hoặc hơn, thuộc hệ tầng Đại Nga (βN₂đn) [3, 5, 8].

Hầu hết trên mặt các khối đá bazan ở Gành Đá Đĩa có cấu tạo bọt hoặc dạng xỉ núi lửa chứa bọt. Trong điều kiện nhiệt độ và áp suất thấp, các khoáng vật không kịp kết tinh, hoặc chỉ kết tinh một phần nên có kích thước tinh thể nhỏ, chưa hoàn chỉnh, hoặc tồn tại ở dạng vô định hình. Bazan tổ ong còn gọi là bazan lỗ rỗng khi khối đá hầu hết là rỗng hoặc khi phần lỗ rỗng chiếm hơn 1/2 thể tích của đá. Bazan tổ ong được hình thành do các khí hoà tan thoát ra khỏi dung dịch đá nóng chảy với dạng bong bóng khi dòng magma dịch chuyển lên gần bề mặt đất hoặc phun trào tạo điều kiện cho không khí thoát ra, nhưng lại bị mắc kẹt trong khối đá do dung nham nguội nhanh trước khi các chất khí bên trong có thể thoát ra ngoài.

2) Thế nằm và cấu trúc các cột đá

Cấu trúc cột là dạng phổ biến nhất của di sản địa chất đá bazan tại Gành Đá Đĩa. Gành gồm rất nhiều cột đá lớn có màu đen, nâu đen hoặc

nâu xám với các hình dạng khác nhau. Mỗi viên đá có chiều rộng trung bình từ 30 - 50 cm; Các cột đá dài ngắn khác nhau, có cột dài đến 12 m [7], gồm 03 dạng thế nằm (Hình 1):



Hình 1. Thế nằm của bazan cột tại Gành Đá Đĩa

(1: thẳng đứng; 2: xiên chéo 45^0 ; 3: nằm ngang; 4: xiên chéo tới 75^0)

- Thế nằm thẳng đứng: phần lớn các cột đá tại Gành Đá Đĩa, nhất là những cột ngắn, cột ven rìa phía biển của mũi nhô 1 và 2, phần chìm phía Nam Gành.

- Thế nằm ngang: những cột đá tại đỉnh của mũi nhô 1 (có chiều dài khoảng 4 m) hoàn toàn nằm ngang; góc dốc của các cột đá bằng 0^0 .

- Thế nằm nghiêng/xiên chéo: các cột đá có thế nằm nghiêng gồm 02 nhóm: 1) nhóm các cột đá có góc dốc của cột dao động từ $25 - 45^0$ chủ yếu tại mũi nhô 1 và sườn đồi. Nhìn từ hướng Bắc về, các cột đá nằm xiên chéo hợp với các cột đá nằm ngang tạo thành hình bàn tay chắp lại. Kích thước các cột đá cũng bị biến đổi theo hướng thu nhỏ và biến dạng từ cột đá hình lục lăng thành các cột đá không rõ hình dạng; 2) nhóm các cột đá có góc dốc lớn, tới 75^0 , tập

trung ở phần phía Tây của mũi nhô 2, các cột đá có kích thước lớn và gần như thẳng đứng.

3) Tuổi và thành tạo địa chất

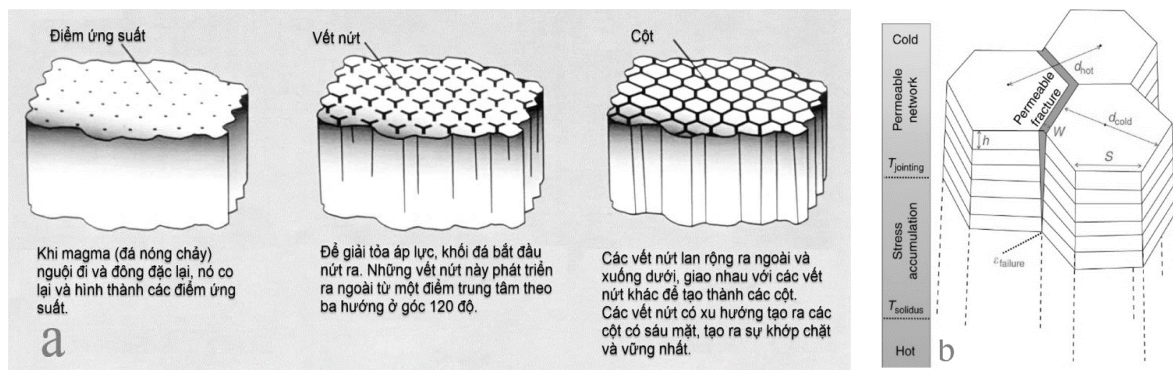
Bazan Gành Đá Đĩa là bazan rìa cao nguyên Vân Hòa. Tổng hợp kết quả tuổi tuyệt đối đá bazan Việt Nam cho thấy [3], bazan khu vực Vân Hòa và Sông Cầu phân bố trong các khoảng: 0,7 - 1,55 triệu năm (thế Pleistocen sớm); 5 triệu năm (thế Pliocen sớm), và 7,01 - 9,3 - 10,5 triệu năm (thế Miocen muộn). Bazan cột Gành Đá Đĩa là bazan mặt bàn, phủ trên hệ tầng Kon Tum [4]. Theo tuổi tuyệt đối và quan hệ địa tầng trên, bazan Gành Đá Đĩa có tuổi từ 5 triệu năm đến 0,7 triệu năm: khoảng từ thế Pliocen đến thế Pleistocen sớm ($N_2 - Q_1$).

4) Cơ chế thành tạo bazan cột của Gành Đá Đĩa

Một số nghiên cứu trước đây, thậm chí trong Địa chí Phú Yên cho rằng Gành Đá Đĩa được thành tạo do dòng dung nham nóng chảy ra biển, gặp lạnh đột ngột nên co rút tạo nên các cột đá. Nhận định đó không chính xác và không phản ánh được sự độc đáo trong việc hình thành yếu tố đặc thù - đá bazan cột của Gành Đá Đĩa. Thành tạo bazan cột phải theo cơ chế nổi cột (columnar basalt jointing) [13].

Cơ chế được chấp nhận hiện nay là quá trình làm mát của dung nham tạo ra các khe nứt thẳng đứng và các khe nứt hình hoa hồng trên mặt dòng dung nham (Hình 2). Khi magma (đá nóng chảy)

nguội đi và đông đặc, nó co lại và hình thành các điểm ứng suất. Để giải tỏa áp lực, khối magma bắt đầu nứt ra. Những vết nứt này phát triển ra ngoài từ một điểm trung tâm theo ba hướng ở góc 120^0 . Các đường nứt tiếp tục mở rộng từ trong ra ngoài và từ trên xuống dưới, cuối cùng giao nhau với các vết nứt khác để tạo thành các cột. Các vết nứt có xu hướng tạo ra các cột sáu mặt thể hiện rõ nhất tại Gành Đá Đĩa. Các quan sát về các hồ dung nham Kilauean chỉ ra rằng nứt bề mặt bắt đầu ở khoảng 900^0C . Tuy nhiên, trong phần lớn dòng dung nham, các phép đo có nhiệt độ khối bazan thấp hơn nhiều, xấp xỉ 750^0C [13].



Hình 2 (a). Cơ chế thành tạo bazan cột; (b). Cơ chế nguội dần của khối magma dạng cột

Mô hình lý tưởng: dung nham có thành phần và mật độ đồng nhất với bề mặt bằng phẳng sẽ được làm mát đồng đều, khi nguội dung nham sẽ co lại đồng đều [15]. Lý tưởng nhất, các khe nứt này được phân khoảng đều nhau và thường có dạng hình lục giác. Các khe nứt trong các đá magma thường được hình thành do ứng suất kéo phát sinh do sự co vào tâm đa giác khi đá nguội dần (Hình 2b). Các khe nứt phát triển vuông góc với mặt nguội này. Trong các thể magma có bề dày đồng đều, các khe nứt cột lục giác hoàn hảo có thể hình thành. Các khe nứt đa giác (5 cạnh, 7 cạnh) của loại hình này khá phổ biến khi sự co lại không đều nhau [7]. Việc

giảm nhiệt độ khối magma là nhân tố quyết định đến kích thước của các cột đá. Nếu khối magma nguội nhanh có thể dẫn đến cột đá có đường kính <10 cm, trong khi nguội rất chậm có nhiều khả năng để tạo ra các cột lớn, thậm chí đường kính của cột đá có thể đạt 2 m.

3.4. Đánh giá các giá trị địa chất - địa mạo Gành Đá Đĩa cho phát triển du lịch địa chất

1) Giá trị khoa học về địa chất

Đánh giá giá trị khoa học của di sản địa chất Gành Đá Đĩa phải xét đến điều kiện, nguồn gốc, môi trường hình thành đá và thành tạo địa chất của gành và ý nghĩa của việc hình thành và phân bố loại đá đó đối với lịch sử phát triển địa chất

khu vực, quốc tế. Có thể thấy, dọc ven biển miền Trung Việt Nam có rất nhiều điểm địa chất có thành tạo bazan cột như Hòn Nhàng, Gành Yến, Ba Làng An (Quảng Ngãi), Hòn Yến, Gành Ông (Phú Yên). Tuy nhiên, Gành Đá Đĩa là điểm lộ - di sản địa chất có sự tập hợp bazan cột lớn nhất, số lượng cột đá nhiều nhất, thể nằm đa dạng và độc đáo nhất ở Việt Nam. Giá trị khoa học của Gành Đá Đĩa thể hiện ở sự đa dạng về:

- *Cấu tạo đá*: Gành Đá Đĩa gồm hàng vạn cột đá bazan có cấu tạo lỗ hổng và cấu tạo đặc sít. Các cột đá hình lục lăng có các dạng hình khối, kích thước khác nhau, với số cạnh dao động từ 4 - 8 cạnh (Bảng 1). Cơ chế tạo cột đá bazan là yếu tố độc đáo, đặc biệt của di sản địa chất này.

- *Thế nằm và sự sắp xếp cột đá*: hình dạng của các khối đá trên gành đã thể hiện rõ các giai đoạn phun trào khác nhau. Những khối đá trên cùng được hình thành sớm nhất, do tác động của dòng magma bên dưới phun trào giai đoạn sau đã tạo ra một lực đẩy lớn làm cho khối đá dịch chuyển từ phương thẳng đứng sang xiên chéo hoặc nằm ngang. Nhìn từ xa, những cột đá bazan dựng tầng tầng, nửa nổi nửa chìm trong sóng biển tạo nên giá trị đặc sắc về địa chất - địa mạo của gành.

- *Sự đan xen giữa đá bazan với các đá khác như grannit, riolit*: phía Bắc Gành Đá Đĩa là những vách dốc, thềm biển bị xâm thực mạnh như Gành Đèn, Hòn Nhàng, Vụng Nhàng, cấu tạo bởi đá granit biotit hạt nhỏ, phức hệ Đèo Cả (pha 3), thuộc hệ tầng Đơn Dương, có tuổi từ 70 - 127 triệu năm. Khu vực này đang bị sóng biển xâm thực rất mạnh, hình thành vách dốc, khối đá granit sắc nhọn, hốc đá mài mòn hoặc bãi cuội khổng lồ.

- *Sự nối tiếp giữa gành đá, bãi biển, nền biển mài mòn rất độc đáo*: tiếp nối khu vực đá đĩa bị mài mòn, chìm dưới nước ở phía nam gành Đá Đĩa là bãi Bàng - bãi biển tích tụ hiện đại dạng vòng cung, kéo dài khoảng 1 km đến tận mũi Mom Đờm. Bề mặt bãi cát nghiêng, thoải về phía biển, rộng nhất khoảng 50 m; vào tháng 4 - 5, khi triều xuống thấp nhất, bãi biển có thể mở rộng hàng trăm mét. Bãi biển cấu tạo chủ yếu bởi cát thạch anh hạt mịn, mảnh vụn san hô, vỏ Mollusca có màu trắng xám tuổi Holocen thượng (mQIV³).

Nhìn chung, Gành Đá Đĩa là di tích rất đặc sắc về giá trị địa chất - địa mạo, là thắng cảnh “độc nhất vô nhị” về bazan dạng cột thể hiện dấu ấn đặc biệt của quá trình hoạt động núi lửa ven biển Việt Nam.

2) Giá trị thẩm mỹ

Di tích quốc gia đặc biệt Gành Đá Đĩa đã thể hiện đặc điểm độc đáo, hấp dẫn về khoa học và tính thẩm mỹ, sức lôi cuốn của đá, của các cảnh quan địa mạo núi lửa với những dạng địa hình gành đá, vách đá, nền biển mài mòn, đặc trưng hình thái và quy mô của hàng vạn cột đá sắp xếp như tổ ong khổng lồ. Việc tiếp giáp biển đã tạo ra không gian mở rất thơ mộng cho Gành Đá Đĩa với hàng chục tàu thuyền neo đậu trên biển, nhấp nhô theo sóng nước.

Gành Đá Đĩa không chỉ chứa đựng giá trị địa chất - địa mạo mà còn là nơi hội tụ của những giá trị cảnh quan thiên nhiên kỳ thú. Phía Bắc là Gành Đèn với những vách đá, khối đá dựng đứng, các tảng đá granit với nhiều hình thù. Phía Nam là bãi Bàng - bãi cát trắng mịn, sạch chạy dài khoảng 1.200 m, nơi rộng nhất gần 50 m. Bãi Bàng rất đẹp và hoang sơ, là điều kiện tốt để hình thành một khu nghỉ dưỡng biển. Phía Tây

là vùng đồi bazan thoải, đỉnh tròn với những thửa ruộng bậc thang trồng mía, trồng bắp đan xen những hàng cây dưới cổ thụ. Tất cả hội tụ lại tạo nên một vẻ đẹp hoang sơ của tự nhiên làng quê biển Phú Yên.

3) Giá trị đi kèm

Giá trị đi kèm của di sản địa chất sẽ gồm các giá trị văn hoá (truyền thuyết dân gian, khảo cổ - lịch sử, giá trị tinh thần, cảm xúc...), giá trị đa dạng sinh học và những yếu tố khác như sự độc đáo, hiếm gặp, sức hấp dẫn của di sản; vị trí địa lý (mức độ thuận tiện về đi lại) của điểm di tích [1, 10]. Để khai thác giá trị này của thắng cảnh Gành Đá Đĩa cho phát triển du lịch, rất cần gắn với khai thác tuyến du lịch khám phá không gian văn hóa đá tại các làng quê và những bãi biển lân cận.

Ở những ngôi làng ven biển thuộc các thôn Phú Hạnh, Phú Hội, Phú Sơn (xã An Ninh Đông), những đồi thấp, thoải với đá bazan được người dân khai thác, sử dụng làm nông nghiệp với những mảnh ruộng bậc thang nhỏ, trồng cây ngắn ngày như mía, đậu, các loại rau và hoa. Ngoài ra, người dân địa phương còn khai thác đá bazan cho xây dựng các công trình dân sinh. Đá bazan cốt gắn liền với hầu hết những nhu cầu thiết yếu của cộng đồng, từ những ngôi nhà, con đường... cũng xếp bằng đá và hàng trăm giếng nước cổ được xây dựng bởi đá bazan còn được sử dụng cho đến ngày nay.

Di sản đàn đá Tuy An - một nhạc cụ độc đáo của người Việt với niên đại đến 2.500 năm, di sản văn hóa vật thể vô giá, là tài nguyên quý giúp phát triển du lịch của địa phương. Trong khuôn viên khu du lịch Gành Đá Đĩa có khu trưng bày Hòn Xưa - công trình văn hóa với hàng vạn hiện vật được làm từ đá với 04 chủ đề: văn hóa đá, gốm Quảng Đức, đồ kim khí và đồ

đan lát. Tại không gian văn hóa đá Hòn Xưa có biểu diễn đàn đá cho du khách.

Có thể thấy, đời sống văn hóa, sản xuất, sinh hoạt của người dân làng biển một thời gửi cả vào những vật dụng bằng đá. Hàng vạn chiếc cối đá xếp chồng lên nhau như dấu tích một thời cha ông sử dụng đá trong cuộc sống hàng ngày.

3.5. Thảo luận và gợi mở một số giải pháp phát huy giá trị di sản địa chất Gành Đá Đĩa cho du lịch địa chất

Từ trước đến nay, việc nghiên cứu di sản địa chất Gành Đá Đĩa chỉ tập trung trong đất liền, ở bề mặt đất. Một số video clip quay từ trên cao với góc nhìn thiên về nghệ thuật, hiệu ứng hình ảnh. Việc sử dụng UAV chụp ảnh trực giao ở các độ cao, chụp xiên chéo với góc nhìn khác nhau sẽ thu thập dữ liệu bề mặt cho xây dựng mô hình số hóa độ cao (DEM), cho lập bản đồ 3D, xác định yếu tố độc đáo, duy nhất về thể nằm, sự sắp xếp của các cột đá bazan, qua đó góp phần gia tăng giá trị hình ảnh, độ hấp dẫn của các giá trị địa chất - địa mạo Gành Đá Đĩa cho du khách và những người yêu khoa học, thích khám phá.

“*Mang di sản địa chất vào đời sống*” là một thông điệp rất ý nghĩa. Tuy nhiên, hiện nay khai thác du lịch địa chất tại Gành Đá Đĩa chỉ dừng lại ở tham quan thắng cảnh và check-in của du khách. Để phát huy giá trị của di tích quốc gia đặc biệt này, các sản phẩm du lịch khoa học địa chất cần được phục dựng, mô tả, giới thiệu chi tiết, đầy đủ và dễ tiếp cận nhất đối với du khách. Cần xác định và làm rõ các giá trị cho từng loại hình, hoạt động du lịch phù hợp. Việc mở rộng đối tượng du khách từ học sinh, sinh viên với hoạt động nghiên cứu khoa học đến du khách phổ thông trong việc trải nghiệm cảnh quan, văn

hóa đá của vùng, khám phá vẻ đẹp độc đáo của Gành Đá Đĩa.

Do vậy, để phát huy giá trị di sản địa chất Gành Đá Đĩa cho du lịch địa chất bài viết khuyến nghị một số giải pháp như sau:

(1) Cần có những nghiên cứu chuyên sâu, đảm bảo chính xác khoa học của danh thắng địa chất (Geosite) Gành Đá Đĩa làm nổi bật những giá trị địa di sản của điểm đến du lịch này.

(2) Xây dựng bảo tàng địa chất thành tạo bazan cột và các sản phẩm núi lửa gắn với văn hóa đá tại Gành Đá Đĩa.

Một số gợi ý cho Phòng trưng bày núi lửa và các sản phẩm, thành tạo núi lửa của bảo tàng có thể bao gồm: không gian giới thiệu về núi lửa (hoạt động, phân bố, kiểu núi lửa...), có mô hình, video clip về núi lửa; không gian trưng bày về các thành tạo núi lửa (tập trung cho bazan cột), các sản phẩm phun trào núi lửa (tro, bom, bụi), dung nham...; không gian trưng bày các hoạt động núi lửa ở Việt Nam và các di sản núi lửa, không gian văn hóa và di sản văn hóa đá Phú Yên; không gian thể hiện những góc nhìn độc đáo, ấn tượng nhất của Gành Đá Đĩa để du khách làm nền cho check-in những bức ảnh đẹp.

(3) Tăng cường quảng bá giá trị địa chất - địa mạo của Gành Đá Đĩa như một kỳ quan địa chất có giá trị nổi bật của Việt Nam và toàn cầu.

(4) Xây dựng các tuyến du lịch khám phá di sản địa chất bazan cột tỉnh Phú Yên và kết nối với các tuyến du lịch địa chất.

Hiện nay, tại Phú Yên đã khám phá, phát hiện được 09 điểm di tích địa chất bazan cột. Trong đó nổi bật nhất là Gành Đá Đĩa, Hòn Yến, Đồi Đá Đĩa, Vực Song, Vực Hòm... Tại mỗi điểm di sản đều có những nét đặc trưng, độc đáo và hấp dẫn riêng đối với du khách. Do đó, địa phương

cần tạo ra những sản phẩm du lịch đặc thù cho từng điểm đến của quần thể di tích đá đĩa nhằm tăng cường trải nghiệm cho du khách.

(5) *Tạo sản phẩm du lịch đặc thù của địa phương về khám phá di sản văn hóa đá Phú Yên.*

Những giếng đá cổ hàng trăm tuổi, những bờ rào đá, ngôi mộ xếp bằng đá bazan quanh các thôn Phú Hạnh, Phú Hội xã An Ninh Đông và các làng lân cận cần được đầu tư trở thành các điểm tham quan. Người dân cần được cung cấp kiến thức khoa học về điểm di sản và kỹ năng mềm để có thể trở thành người hướng dẫn cho du khách khám phá những yếu tố văn hóa độc đáo của địa phương.

4. Kết luận

Gành Đá Đĩa - thắng cảnh bazan cột ven biển độc đáo, có thể so với quần thể bazan cột của danh thắng Giant's Causeway (hạt Altrim, Bắc Ireland), Los Organos (Tây Ban Nha) hay Mũi Stolbchaty (đảo Kunashir, thuộc quần đảo Kuril, Nga)... Đây là kỳ quan địa chất của Việt Nam - điểm đến không thể thiếu của du lịch địa chất.

Nghiên cứu đã xác lập được không gian Gành Đá Đĩa với 04 khu vực: mũi nhô 1 và 2, vách đồi và dải bazan ngầm mài mòn. Đây là khu vực có mức độ tập trung bazan cột rất cao với 10.000 cột đá theo 03 thể nằm tiêu biểu: thẳng đứng, nằm ngang, xiên chéo. Nghiên cứu đã xác định tuổi địa chất của Gành Đá Đĩa từ 5 triệu năm đến 0,7 triệu năm (từ N₂ đến Q₁).

Gành Đá Đĩa có giá trị lớn cho phát triển du lịch địa chất của Phú Yên. Những giá trị của di sản địa mạo, di sản đá, di sản kiến tạo thể hiện giá trị khoa học và giáo dục về địa chất, có thể coi Gành Đá Đĩa như một bảo tàng địa chất thu nhỏ về thành tạo bazan cột, có giá trị cao về khoa

học, thẩm mỹ và giá trị đi kèm. Đây là tài nguyên vô giá cho phát triển các hoạt động tham quan, tìm hiểu địa chất núi lửa, trải nghiệm văn hóa đá Phú Yên.

Để phát triển du lịch địa chất tại Gành Đá Đĩa cần có nhiều sản phẩm hấp dẫn du khách hơn

nữa. Do đó, giải pháp trước mắt là xây dựng một khu trưng bày/bảo tàng địa chất, hướng đến xây dựng công viên địa chất toàn cầu; kết nối Gành Đá Đĩa với các di tích, quần thể địa chất khác của địa phương và tăng cường trải nghiệm văn hóa đá cho du khách./.

Bài báo là sản phẩm của đề tài khoa học cấp tỉnh “Nghiên cứu xây dựng mô hình du lịch cộng đồng đặc thù gắn với bảo tồn rạn san hô Hòn Yến và quần thể đá đĩa tỉnh Phú Yên”, mã số: ĐTXH01/21.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bộ Tài nguyên và Môi trường (2017), *Thông tư số 50/2017/TT-BTNMT ngày 30/11/2017 Quy định nội dung công tác điều tra, đánh giá di sản địa chất, công viên địa chất*.
2. Bộ Tài nguyên và Môi trường (2021), *Thông tư số 07/2021/TT-BTNMT ngày 30/6/2021 Quy định kỹ thuật thu nhận và xử lý dữ liệu ảnh số từ tàu bay không người lái*.
3. Nguyễn Hoàng, Phan Trọng Trinh (2009), *Tổng hợp đặc điểm thạch học và địa hóa đá núi lửa Neogen - Đệ tứ và động lực Manti khu vực Biển Đông và các vùng lân cận*, Tạp chí Địa chất, 312, 39-57.
4. Trần Đức Thạnh, Nguyễn Hữu Cử, Đinh Văn Huy (2008), *Một số kỳ quan địa chất tiêu biểu ở vùng biển và ven bờ Việt Nam*, Tuyển tập báo cáo khoa học Hội nghị Khoa học Địa chất biển toàn quốc lần thứ nhất, 10/10/2008, tr. 414 - 421.
5. Trần Tính (1997), *Bản đồ địa chất Việt Nam tỉ lệ 1:200.000, tờ Quy Nhơn (D-49-XX) và tờ Tuy Hòa (D-49-XXVI)*, Cục Địa chất và Khoáng sản Việt Nam, 1997.
6. UBND tỉnh Phú Yên (2000), *Địa chí Phú Yên*, Nxb Chính trị Quốc gia.
7. Nguyễn Hữu Xuân, Nguyễn Đức Tôn, Nguyễn Thị Mai Liên, Trần Thúy My (2012) *Đánh giá giá trị địa chất - địa mạo Gành Đá Đĩa (Phú Yên) phục vụ phát triển du lịch biển*, Kỷ yếu Hội nghị Địa lý toàn quốc lần thứ VI, 9/2012.
8. Nguyễn Hữu Xuân (2021), *Thuyết minh đề tài “Nghiên cứu xây dựng mô hình du lịch cộng đồng đặc thù gắn với bảo tồn rạn san hô Hòn Yến và quần thể đá đĩa tỉnh Phú Yên*, Sở KHCN Phú Yên.
9. Tran Tan Van and Nguyen Xuan Khien (2006), *Potential of Geopark and Geotourism Development in Vietnam: some science and management issues*. The 1st International Symposium on development within Geoparks: science and management, Jiaozuo, Henan, China, May 15-18, 2006. 7.
10. David Newsome, Ross Dowling (2018), *Geoheritage and Geotourism. Geoheritage, Assessment, Protection, and Management*, 2018, Pages 305-321.
11. Murray Gray (2018), *Geodiversity, Geoheritage and Geoconservation for society*, International Journal of Geoheritage and Parks, Volume 7, Issue 4, Pages 226-236. <https://doi.org/10.1016/j.ijgeop.2019.11.001>
12. John E. Gordon (2018), *Geoheritage, Geotourism and the Cultural Landscape: Enhancing the Visitor Experience and Promoting Geoconservation*, Geosciences 2018, 8(4).
13. J. C. Phillips & M. C. S. Humphreys & K. A. Daniels & R. J. Brown & F. Witham (2013), *The formation of columnar joints produced by cooling in basalt at Staffa, Scotland*, Bull Volcanol 75:715. Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2013,
14. Emmanuel Reynard, Jose Brilha (2018), *Geoheritage Assessment, Protection, and Management*. ISBN: Elsevier publish, 978-0-12-809531-7, 424 pages.
15. <https://diamoitruong.com/2018/09/27/da-dang-dia-hoc-di-san-dia-hoc-bao-ton-dia-hoc/> (truy cập ngày 13/01/2023).

Thông tin tác giả:

Nguyễn Hữu Xuân, Nguyễn Trọng Đợi - Trường Đại học Quy Nhơn.
Địa chỉ: số 170 An Dương Vương, thành phố Quy Nhơn, tỉnh Bình Định
Email: nguyenuxuan@qnu.edu.vn; Điện thoại: 0989161119

Nhật ký tòa soạn

Ngày nhận bài: 12/4/2023
Biên tập: 6/2023