

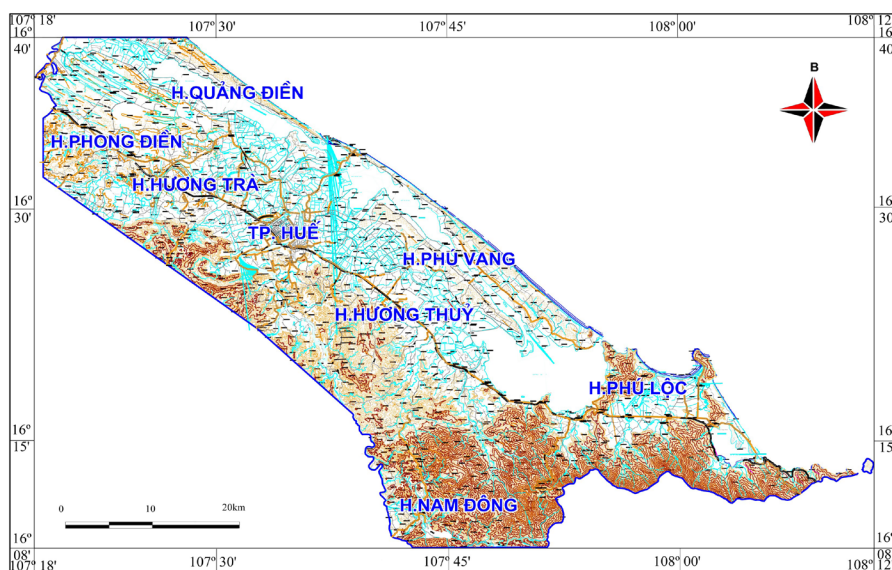
MÔI TRƯỜNG - SINH THÁI

SỰ ĐA DẠNG VỀ ĐỊA CHẤT, ĐỊA MẠO VÀ SINH HỌC VÙNG TAM GIANG - BẠCH MÃ: CƠ SỞ XÂY DỰNG CÔNG VIÊN ĐỊA CHẤT CHO TỈNH THỪA THIÊN HUẾ

Lê Nguyễn Thới Trung,* Vũ Quang Lân**

1. Mở đầu

Xây dựng Công viên Địa chất (Geopark) và các loại hình di sản địa chất ở nước ta hiện nay còn là một công việc mới mẻ. Cho đến nay, các bài viết liên quan đến hướng nghiên cứu này trên địa bàn tỉnh Thừa Thiên Huế chưa nhiều. Việc xây dựng Công viên Địa chất ở khu vực Tam Giang - Bạch Mã và phụ cận ngoài ý nghĩa tạo một địa điểm tham quan du lịch lý tưởng, còn góp phần bảo vệ các di sản, là hành động thiết thực để bảo tồn và khai thác tiềm năng của vùng đất Thừa Thiên Huế theo hướng phát triển bền vững.



Hình 1: Phạm vi nghiên cứu vùng Tam Giang - Bạch Mã. Ảnh: Quang Lân.

Bài viết này nhằm giới thiệu những nét đa dạng, tiêu biểu về địa chất, địa mạo và sinh học ở khu vực Tam Giang - Bạch Mã và phụ cận làm cơ sở khoa học cho ý tưởng xây dựng khu vực này thành một Công viên Địa chất ở tỉnh Thừa Thiên Huế. Phạm vi nghiên cứu khoảng 1.600km², bao gồm toàn bộ diện tích các huyện

* Bảo tàng Thiên nhiên Duyên hải miền Trung.

** Liên đoàn Bản đồ Địa chất miền Bắc.

Quảng Điền, Phú Vang, Phú Lộc, thành phố Huế, một phần diện tích các huyện Nam Đông, Phong Điền và một phần diện tích các thị xã Hương Thủy, Hương Trà thuộc tỉnh Thừa Thiên Huế (*Hình 1*).

Khu vực Tam Giang - Bạch Mã và phụ cận có địa hình đa dạng và phân cấp rõ rệt, từ núi rừng, gò đồi, đồng bằng duyên hải, đụn cát, đầm phá ven biển, biển. Nằm trong khu vực khí hậu chuyển tiếp giữa hai miền Nam - Bắc, tỉnh Thừa Thiên Huế có địa hình đa dạng với nhiều hệ sinh thái được đánh giá cao ở tầm quốc tế là hệ sinh thái rừng mưa nhiệt đới và hệ sinh thái đầm phá nước lợ ven biển.

2. Khái niệm về Công viên Địa chất

Khái niệm Công viên Địa chất được phát triển từ nhiều nguồn khác nhau nhưng chủ yếu từ các nước châu Âu. Theo định nghĩa của UNESCO, Công viên Địa chất (Geopark) là: *“Một vùng có giới hạn xác định có một hoặc một vài tầm quan trọng khoa học, không chỉ riêng về địa chất, mà còn cả các giá trị độc đáo về văn hóa, sinh thái và khảo cổ học”*. Quan điểm về Công viên Địa chất của UNESCO thừa nhận mối quan hệ giữa con người - địa chất và khả năng sử dụng khu di sản cho phát triển kinh tế bền vững [UNESCO:2009].

Mạng lưới Công viên Địa chất Toàn cầu (Global Geoparks Network - GGN) của UNESCO được thành lập vào tháng 11/2005 để bảo tồn các di sản địa chất của Trái Đất, cũng như để thúc đẩy việc nghiên cứu và phát triển bền vững của các giá trị cộng đồng có liên quan (Tổ chức này thay thế cho Mạng lưới Công viên Địa chất Toàn cầu được thành lập vào năm 1998). Việt Nam là thành viên của mạng lưới này với hai di sản địa chất được công nhận là Cao nguyên đá Đồng Văn (2010) và Công viên Địa chất Non Nước Cao Bằng (2018).^(*)

3. Các giá trị về địa chất, địa mạo và sinh học khu vực Tam Giang - Bạch Mã và phụ cận

Đa dạng địa chất luôn được coi là tiêu chí quan trọng của một Công viên Địa chất (CVĐC). Qua nghiên cứu có thể thấy rằng khu vực Tam Giang - Bạch Mã (TG-BM) và phụ cận có tính đa dạng địa chất cao, thể hiện sự đa dạng về cổ sinh, địa mạo, cảnh quan, cổ môi trường, đá, địa tầng, khoáng sản, kiến tạo và lịch sử địa chất...

3.1. Khái quát kết quả nghiên cứu khu vực Tam Giang - Bạch Mã và phụ cận

Kết quả nghiên cứu đã xác lập được 115 di sản địa chất (DSĐC) thuộc 08 kiểu DSĐC ở khu vực Tam Giang - Bạch Mã và phụ cận gồm: cổ sinh; địa mạo, cảnh quan; cổ môi trường; thạch học; địa tầng; khoáng sản; kinh tế địa chất; cấu trúc kiến

* Ngày 07/7/2020, UNESCO đã thông qua Quyết định công nhận Công viên Địa chất Đắc Nông là Công viên Địa chất Toàn cầu. Như vậy, Công viên Địa chất Đắc Nông là Công viên Địa chất Toàn cầu thứ ba ở Việt Nam. BT.

tạo, lịch sử tiến hóa địa chất (Bảng 1). Tại một địa điểm có thể cùng tồn tại từ 2 kiểu DSĐC trở lên, khi đó di sản sẽ được xếp vào loại đặc trưng, có giá trị nhất. Bước đầu phân cấp các DSĐC như sau: cấp quốc tế 5, cấp quốc gia 41, cấp địa phương 69. Các DSĐC này phân bố độc lập hoặc phân bố gần nhau tạo thành các cụm DSĐC.

Bảng 1. Tổng hợp số lượng di sản địa chất đã xác lập ở khu vực Tam Giang - Bạch Mã và phụ cận

STT	Kiểu di sản địa chất	Số di sản địa chất
1	Cổ sinh	3
2	Địa mạo, cảnh quan	64
3	Cổ môi trường	12
4	Thạch học	12
5	Địa tầng	9
6	Khoáng sản	6
7	Kinh tế địa chất	3
8	Cấu trúc kiến tạo, lịch sử địa chất	6
	Tổng	115

Nguồn: Vũ Quang Lân và nnk, 2019, có điều chỉnh.

Về đa dạng sinh học, theo kết quả nghiên cứu bước đầu đã xác định có 5.843 loài động, thực vật ở khu vực nghiên cứu. Trong đó, thực vật bậc cao 2.762 loài, 268 họ, 7 ngành; Nấm 346 loài, 134 chi, 55 họ, 28 bộ, 4 lớp, 3 ngành; Thực vật phù du 347 loài, 50 họ, 6 ngành; Động vật có xương sống 1.167 loài, 214 họ, 50 bộ, 5 lớp; Côn trùng 1.113 loài, 147 họ, 17 bộ; Thân mềm 42 loài, 27 giống, 14 họ, 7 bộ; Giáp xác có 66 loài, 37 giống, 18 họ, 5 bộ thuộc các hệ sinh thái khác nhau từ vùng rừng đến biển. Trong đó, có 223 loài đặc hữu, 191 loài có tên trong *Sách đỏ Việt Nam* (2007), 92 loài có tên trong Nghị định 32/2006/NĐ-CP [Lê Nguyễn Thới Trung: 2019].

3.2. Đa dạng về địa chất và sinh học

3.2.1. Đa dạng về cấu trúc địa chất

Trên bình đồ cấu trúc địa chất vùng Bắc miền Trung Việt Nam, khu vực Tam Giang - Bạch Mã và phụ cận thuộc 3 đơn vị cấu trúc là: Đai tạo núi Đà Nẵng - Sê Kông, Đai tạo núi Trường Sơn và Cấu trúc tân kiến tạo, đới sụt Quảng Điền - Phú Vang [Vũ Quang Lân và nnk:2019] (Hình 2).

- Đai tạo núi Đà Nẵng - Sê Kông

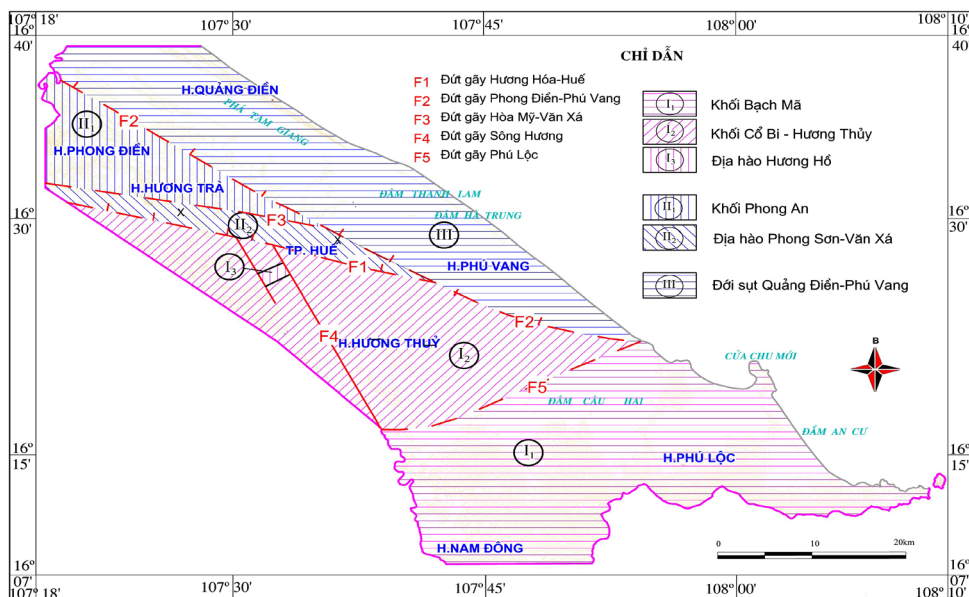
Chiếm phần diện tích phía nam - tây nam khu vực nghiên cứu, thuộc đai tạo núi này có các cấu trúc: khối Bạch Mã, khối Cổ Bi - Hương Thủy và địa hào Hương Hồ (Hình 2).

Khối Bạch Mã (I): là cấu trúc nâng mạnh, chủ yếu lộ các đá magma axit phức hệ Hải Vân, đá magma mafic phức hệ Phú Lộc và các khối sót, thể tù của đá phiến hệ

tầng Long Đại. Phần ven biển của khối có các hồ sụt như đầm Cầu Hai, Cảnh Dương, Lãng Cô có các trầm tích Đệ tứ phủ trên móng granit. Trong đó, ở Cảnh Dương, trầm tích Đệ tứ có bề dày đạt tới trên 100m.

Khối Cổ Bi - Hương Thủy (I_2): chủ yếu lộ các đá lục nguyên hệ tầng Tân Lâm, ít hơn là đá phiến hệ tầng Long Đại và đá magma axit phức hệ Bà Nà; phần đông nam của khối có các trầm tích Đệ tứ với chiều dày đến vài chục mét phủ trên các đá lục nguyên.

Địa hào Hương Hồ (I_3): có diện tích nhỏ, khép kín, được ngăn cách với xung quanh là các đứt gãy nhỏ. Móng của địa hào là các thành tạo carbonat, carbonat xen lục nguyên của hệ tầng Phong Sơn và phủ trên là các trầm tích Đệ tứ, có độ dày 1-8m, tới 27m.



Hình 2: Sơ đồ phân chia cấu trúc địa chất khu vực Tam Giang - Bạch Mã và phụ cận.

- Đai tạo núi Trường Sơn

Chiếm phần diện tích phía tây bắc khu vực nghiên cứu, được ngăn cách với đai tạo núi Đà Nẵng - Sê Kông bằng đứt gãy Hương Hóa - Huế (F_1) và ngăn cách với đới sụt Quảng Điền - Phú Vang bằng đứt gãy Phong Điền - Phú Vang (F_2). Thuộc đai tạo núi này, trong phạm vi nghiên cứu có các cấu trúc: khối Phong An và địa hào Phong Sơn - Văn Xá (Hình 2).

Khối Phong An (II_1): lộ các thành tạo lục nguyên hệ tầng Tân Lâm, phần phía đông của khối có các trầm tích Đệ tứ đa nguồn gốc phủ trên đá gốc tuổi Devon sớm.

Địa hào Phong Sơn - Văn Xá (II_2): được lấp đầy bởi các thành tạo carbonat, carbonat xen lục nguyên hệ tầng Phong Sơn.

- Cấu trúc tân kiến tạo, đới sụt Quảng Điền - Phú Vang (III)

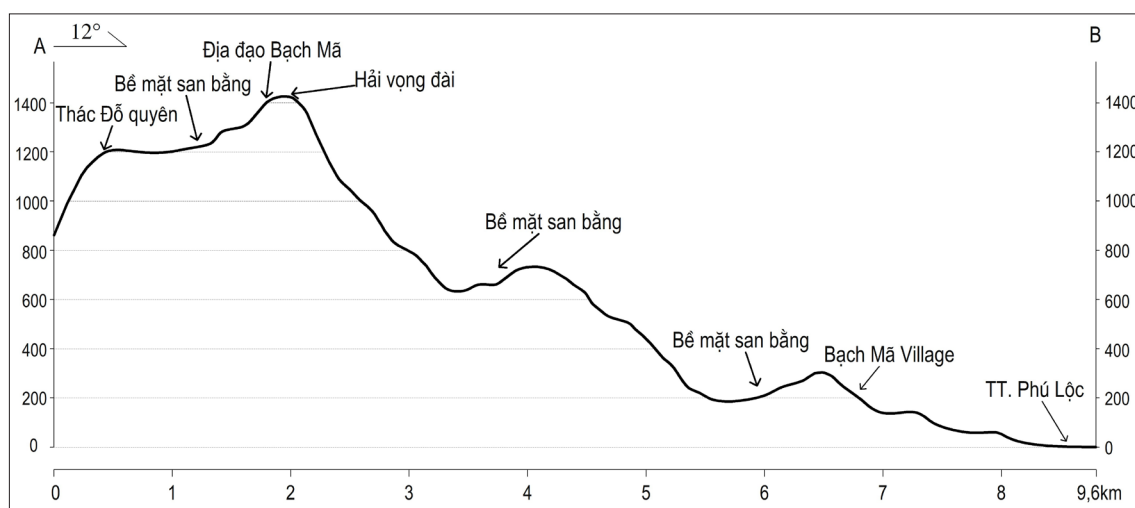
Chiếm phần diện tích phía đông - đông bắc khu vực nghiên cứu và mở rộng ra biển; đới sụt này được ngăn cách với các cấu trúc cổ bởi đứt gãy Phong Điền - Phú Vang (F_2). Đới sụt này được lấp đầy bởi các thành tạo lục nguyên gắn kết yếu tuổi Neogen và các thành tạo bờ rời Đệ tứ.

3.2.2. Đa dạng về địa mạo, cảnh quan, sinh học và văn hóa

Địa hình khu vực TG-BM có sự phân dị rõ ràng giữa địa hình vùng núi, đồi với địa hình vùng đồng bằng. Trong khu vực này có 4 dạng địa hình chính là: vùng núi; vùng đồi; đồng bằng; đầm phá, đê cát và bãi biển.

a. Địa hình vùng núi

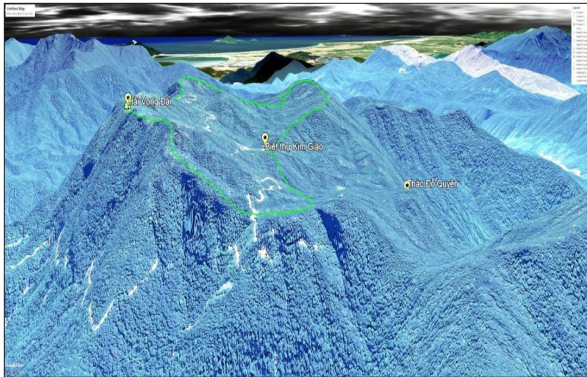
Đặc trưng bởi các dạng sườn núi xâm thực, bóc mòn, rửa trôi, đổ lở; các bề mặt san bằng; các thác nước và các hồ dưới chân thác nước. Dải núi Bạch Mã - Hải Vân là dải núi nằm ngang ra biển lớn nhất và vươn xa nhất ở ven bờ biển Việt Nam. Núi Bạch Mã có cấu trúc của vòm nâng mà phần nhân đã bị bóc găn hết các thành tạo trầm tích, lộ các đá magma axit. Từ đỉnh xuống chân núi có 4 thể hệ bề mặt san bằng ở các độ cao khác nhau. Trong đó, 3 bề mặt san bằng ở độ cao: 300-500m, 600-800m và 1.300-1.500m được thể hiện rõ qua mặt cắt địa hình từ đỉnh núi xuống thị trấn Phú Lộc (Hình 3); còn bề mặt san bằng ở độ cao 900-1.200m quan sát thấy ở sườn đông bắc của núi Bạch Mã.



Hình 3: Mặt cắt địa hình từ đỉnh Bạch Mã đến thị trấn Phú Lộc.

Bề mặt san bằng trên đỉnh Bạch Mã là bề mặt san bằng cao nhất trong khu vực (khoảng 1.450m so với mực nước biển), có diện tích $\sim 2\text{km}^2$, nằm trọn trên đỉnh núi Bạch Mã; xung quanh bề mặt này là sườn núi dốc $35-50^\circ$, có chỗ $60-80^\circ$ (Hình 4). Trên bề mặt san bằng này, địa hình có độ cao thay đổi không nhiều, được

tạo bởi các đá lục nguyên, lục nguyên bị biến chất hệ tầng Long Đại; ngoài ra còn có một số thể đá granit xuyên cắt đá lục nguyên. Tuổi thành tạo bề mặt san bằng này được so sánh với tuổi của trầm tích Neogen phân bố ở dưới đồng bằng và được xem xét trong tổng thể hệ thống các bề mặt san bằng ở Đông Dương. Trên cơ sở tài liệu hiện có, tuổi bề mặt san bằng này được xếp vào Miocen giữa (N_1^2).



Hình 4: Bề mặt san bằng và sườn núi Bạch Mã. Ảnh: Google Earth.



Hình 5: Thác Đồi Quyên có độ cao khoảng 280m, tạo nên cảnh quan hùng vĩ, tuyệt đẹp. Ảnh: Thời Trung.

Thác Đồi Quyên nằm trong khu du lịch Vườn Quốc gia Bạch Mã. Thác cao ~280m, sườn thác dốc, dòng nước đổ từ đỉnh Bạch Mã xuống sông Ba Ran, nhìn từ xa như dải lụa trắng buông xuống giữa trời tạo cảnh quan hùng vĩ rất đẹp, thơ mộng là nơi thu hút nhiều du khách (Hình 5).

Vườn Quốc gia Bạch Mã là một trong 33 vườn quốc gia nằm trong hệ thống các khu rừng đặc dụng của cả nước, giàu tiềm năng về du lịch sinh thái, có nhiều cảnh quan thiên nhiên hùng vĩ, nhiều loài động thực vật quý hiếm và hệ sinh thái chuẩn mực quốc gia cần được bảo vệ. Thảm thực vật tự nhiên Bạch Mã nằm gọn trên sườn và hệ thống đỉnh dãy Trường Sơn Bắc và chiếm phần diện tích quan trọng của lưu vực sông Tả Trạch, sông Cu Đê, tạo nên hệ động, thực vật đa dạng với 4.231 loài, 2.066 chi, 563 họ. Đây là nơi có hệ sinh thái đặc trưng là giao thoa giữa hai luồng khí hậu Bắc và Nam.

b. Địa hình vùng đồi

Đặc trưng là các dải đồi mềm mại có diện phân bố rộng và các hồ thủy điện, thủy lợi có cảnh quan rất đẹp. Trong phạm vi địa hào Phong Sơn - Văn Xá, có địa hình karst bị phủ dưới lớp mỏng các trầm tích Đệ tứ, là dạng địa hình độc đáo và riêng có ở khu vực này trên địa bàn Thừa Thiên Huế.

c. Địa hình đồng bằng

Địa hình tích tụ đa nguồn gốc gồm sông, sông - biển, biển, biển gió. Đặc trưng là các khu cát nội đồng nổi cao với các tràm (chằm), bầu xen kẽ và địa hình



Hình 6: Khu cát nội đồng Phong Điền - Quảng Điền, phá Tam Giang và một phần đê cát chắn ngoài đầm phá. *Ảnh:* Google Earth.



Hình 7: Đầm Cầu Hai, núi Linh Thái và cửa Tư Hiền tạo nên những cảnh quan rất đẹp của vùng đầm phá. *Ảnh:* Thời Trung.

đồng bằng trũng thấp. Dạng địa hình nổi bật ở đây là khu cát nội đồng Phong Điền - Quảng Điền có quy mô rất lớn, dài tới 20km, rộng nhất tới 8km, độ cao bề mặt thay đổi từ 2-3m đến 11m và thấp dần về phía biển (Hình 6). Khu cát nội đồng này không chỉ đặc trưng cho đồng bằng Thừa Thiên Huế mà còn tiêu biểu cho cả khu vực miền Trung Việt Nam.

Thành phố Huế và phụ cận là nơi có sự hài hòa của núi và sông đã tạo nên những cảnh quan tuyệt đẹp và những thế đất có phong thủy tốt được các vua chúa triều Nguyễn chọn làm nơi định đô.

d. Địa hình đầm phá, đê cát và bãi biển

Đầm phá và đê cát chắn ngoài (Hình 6) là dạng địa hình đặc trưng, tiêu biểu, độc đáo của khu vực nghiên cứu.

Hệ đầm phá Tam Giang - Cầu Hai (TG-CH) có diện tích mặt nước 216km² (được hợp thành từ 5 đầm phá là: phá Tam Giang, đầm Sam, đầm Thanh Lam, đầm Thủy Tú và đầm Cầu Hai), là hệ đầm phá lớn nhất ở Đông Nam Á và thuộc cỡ lớn của thế giới, tiêu biểu cho vùng nhiệt đới gió mùa.

Kết quả nghiên cứu đã xác định được tại hệ đầm phá Tam Giang - Cầu Hai có 1.297 loài thuộc 675 giống, 355 họ thuộc các hệ sinh thái đặc trưng như hệ sinh thái cửa sông, hệ sinh thái rừng ngập mặn, hệ sinh thái thảm rong - thủy thảo có hoa, hệ sinh thái đáy mềm, hệ sinh thái cồn cát ven biển. Đây là “cái nôi” nuôi dưỡng các loài thủy sản, có giá trị to lớn về chức năng môi trường, sinh thái, chức năng bảo vệ, cân bằng tự nhiên ven bờ; có vai trò to lớn trong phát triển kinh tế - xã hội, đặc biệt là nhiều phong cảnh đẹp góp phần phát triển du lịch sinh thái và du lịch địa chất (Hình 7). Từ các giá trị ấy, hệ đầm phá TG-CH sẽ được xây dựng

thành một trung tâm nghiên cứu sinh học, sinh thái học và bảo tồn về đầm phá của Việt Nam và thế giới [UBND tỉnh TTH: 2019].

Ngoài ra, vùng TG-CH với đặc trưng văn hóa vùng đầm phá và biển - ven biển, có 118 di tích văn hóa - lịch sử tiêu biểu, trong đó có 33 di tích được xếp hạng cấp Quốc gia và 34 di tích được xếp hạng cấp tỉnh. Đầm phá TG-CH chứa đựng những giá trị văn hóa, lịch sử và thẩm mỹ đã được đưa vào thơ ca, nhạc họa. Nơi đây có những nét văn hóa với bản sắc riêng thể hiện qua phong tục, tập quán và lễ hội gắn với tín ngưỡng và thực tiễn lao động sản xuất. Cộng đồng dân cư đầm phá từ xa xưa đã phân thành cư dân thủy diện và cư dân bản địa sống trên bờ. Hai cộng đồng cư dân với phương thức sản xuất khác nhau đã tạo nên sự phong phú về tổ chức sinh hoạt, nếp sinh hoạt văn hóa cộng đồng, tập quán ăn ở, cách ứng xử... giàu bản sắc. Các lễ hội, phong tục đặc trưng như hội vật làng Thủ Lễ, hội vật làng Sinh, lễ hội cầu ngư làng An Truyền, lễ hội cầu ngư làng Thai Dương Hạ (Thuận An), tục thờ cá Ông (cá Voi) làng An Bằng, đua ghe trên sông, đầm, lễ hội đu tiên... và các điệu hò như mái nhì, hò ô, hò giã gạo, hát bả trạo; các trò chơi như chọi gà, kéo co, bài chòi... đã tạo ra các điểm nhấn quan trọng vừa góp phần bảo tồn, gìn giữ và phát triển văn hóa dân gian vừa tạo cơ hội cho phát triển du lịch văn hóa - sinh thái tại đây.

Hệ đê cát chắn ngoài đầm phá bắt đầu từ cửa sông Ô Lâu đến cửa Tur Hiền có khối lượng cát khoảng 3,8 tỷ m³, thuộc nhóm 4 (các thành tạo đá, trầm tích và hang động) trong 4 nhóm kỳ quan địa chất vùng ven biển và ven bờ Việt Nam; là một thành phần tiêu biểu và quan trọng, mang tính đại diện trong hệ thống đa dạng địa chất biển và ven biển Việt Nam [Trần Đức Thạnh và nnk: 2009]. Nguồn cát để hình thành nên hệ đê cát này được các dòng sông tải ra biển trong các kỳ biển lùi và được vận chuyển vào bờ bằng phương thức dịch chuyển ngang trong các kỳ biển tiến (đặc biệt là biển tiến Holocen sớm - giữa) và dịch chuyển dọc bờ theo hướng tây bắc-đông nam.

3.2.3. Đa dạng về địa tầng và tuổi thành tạo địa chất

Trong các bản đồ địa chất tỷ lệ 1: 50.000 [Phạm Huy Thông và nnk: 2010], [Vũ Mạnh Điều và nnk:1994], các tác giả đã phân chia 9 phân vị địa tầng ở khu vực nghiên cứu. Đó là các hệ tầng: Long Đại (O₃-S₁ lđ), Tân Lâm (D₁ tl), Phong Sơn (D₃-C₁ ps), Gio Việt (N gv), Tân Mỹ (Q₁¹ tm), Quảng Điền (Q₁²⁻³ qđ), Phú Xuân (Q₁³ px), Phú Bài (Q₂¹⁻² pb) và Phú Vang (Q₂²⁻³ pv) (Hình 8-13). Trong đó, các thành tạo Đệ tứ được phân chia thành nhiều kiểu nguồn gốc trầm tích khác nhau.

Các thành tạo địa chất trong khu vực được hình thành lâu dài, trong khoảng vài trăm triệu năm đến hiện đại. Cổ nhất là các trầm tích lục nguyên bị biến chất yếu được thành tạo từ Ordovic muộn - Silur sớm (444-435 triệu năm BP); trẻ nhất



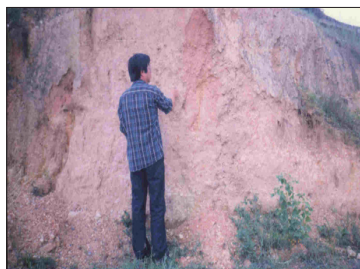
Hình 8: Đá lục nguyên biến chất yếu hệ tầng Long Đại ở Ngũ Hồ. Ảnh: Thới Trung.



Hình 9: Đá bột kết, sét kết hệ tầng Tân Lâm ở Phong Điền. Ảnh: Thới Trung.



Hình 10: Đá vôi xen sét vôi ở Long Thọ. Ảnh: Thới Trung.



Hình 11: Tầng cuội sông-lũ hệ tầng Quảng Điền ở Long Thọ. Ảnh: Quang Lân.



Hình 12: Cát vàng sẫm hệ tầng Phú Xuân ở thị trấn Phú Bài. Ảnh: Quang Lân.



Hình 13: Cát trắng hệ tầng Phú Bài và cát vàng nhạt hệ tầng Phú Vang ở Điền Hải. Ảnh: Thới Trung.

là các trầm tích lòng sông, bãi bồi, bãi cát ven biển... được thành tạo trong Holocen muộn đến hiện nay (khoảng 3.000 năm đến nay). Trong lịch sử phát triển địa chất khu vực nghiên cứu, đã có 5 thời kỳ phát triển địa chất là: Ordovic muộn - Silur sớm, Devon sớm (419-393 triệu năm BP), Devon muộn-Carbon sớm (372-330 triệu năm BP), Permi muộn-Trias sớm (260-247 triệu năm BP) và Neogen-Đệ tứ (từ 23 triệu năm đến nay).

3.2.4. Đa dạng về đá

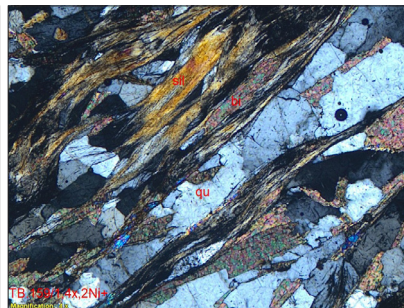
Trong khu vực nghiên cứu khá đa dạng về loại hình đá, với sự có mặt phong phú của các loại đá magma, đá trầm tích (Hình 14 -16) và trầm tích bờ rời.



Hình 14: Đá granit tạo vòm gây biến chất tiếp xúc với đá lục nguyên ở đèo La Hy. Ảnh: Thới Trung.



Hình 15: Đá gabro ốp lát Phú Lộc. Ảnh: Thới Trung.



Hình 16: Đá phiến thạch anh - fenspat - 2 mica - silimalit hệ tầng Long Đại (dưới kính hiển vi). Ảnh: Thới Trung.

- Đá magma gồm có granit hai mica, granit biotit phức hệ Hải Vân, granit phức hệ Bà Nà và đá gabro phức hệ Phú Lộc.

- Đá lục nguyên bị biến chất yếu hệ tầng Long Đại; đá lục nguyên màu đỏ hệ tầng Tân Lâm; đá lục nguyên, lục nguyên xen carbonat hệ tầng Phong Sơn; lục nguyên gắn kết yếu hệ tầng Gio Việt.

- Các loại đá biến đổi, đá bị sùng hóa phân bố ở ranh giới tiếp xúc giữa đá granit phức hệ Hải Vân với đá lục nguyên hệ tầng Long Đại.

Quan hệ xuyên cắt, bắt tù và gây biến chất tiếp xúc mạnh mẽ (tạo đá sùng, đá biến đổi) của granit phức hệ Hải Vân với các đá hệ tầng Long Đại (O_3-S_1 lđ) có thể quan sát thấy ở nhiều nơi như ở núi Bạch Mã và vùng lân cận.

- Các trầm tích bờ rời tuổi Đệ tứ, gồm cát, cuội sỏi, bột sét, sét...

3.2.5. Đa dạng về môi trường cổ sinh thái và cổ sinh vật

- Môi trường biển nước sâu được phản ánh qua đặc điểm thành phần thạch học, đặc tính phân lớp của trầm tích và hóa thạch graptolit có trong hệ tầng Long Đại.

- Môi trường bồn á lục địa được đặc trưng bởi đặc điểm của các đá hệ tầng Tân Lâm.

- Môi trường biển nước nông, ven bờ trong cấu trúc địa hào hẹp được phản ánh qua đặc điểm thạch học và cổ sinh của hệ tầng Phong Sơn. Đặc biệt là ở khu khai thác của mỏ đá Đồng Lâm, Văn Xá trong các lớp đá vôi, xen sét vôi màu xám sẫm đến xám đen chứa phong phú hóa thạch *Cyrtospirifer* sp. (Tay cuộn), *Syringoporella* sp. (San hô vách đáy), *Crinoidea* Đốt thân và Chân bụng... tuổi Devon muộn - Carbon sớm ($D_3 - C_1$) được bảo tồn tốt (Hình 17-19).



Hình 17: Hóa thạch Huệ biển *Laudonomphalus?* sp., San hô *Syringoporida* tuổi Devon giữa. Ảnh: Quang Lân.

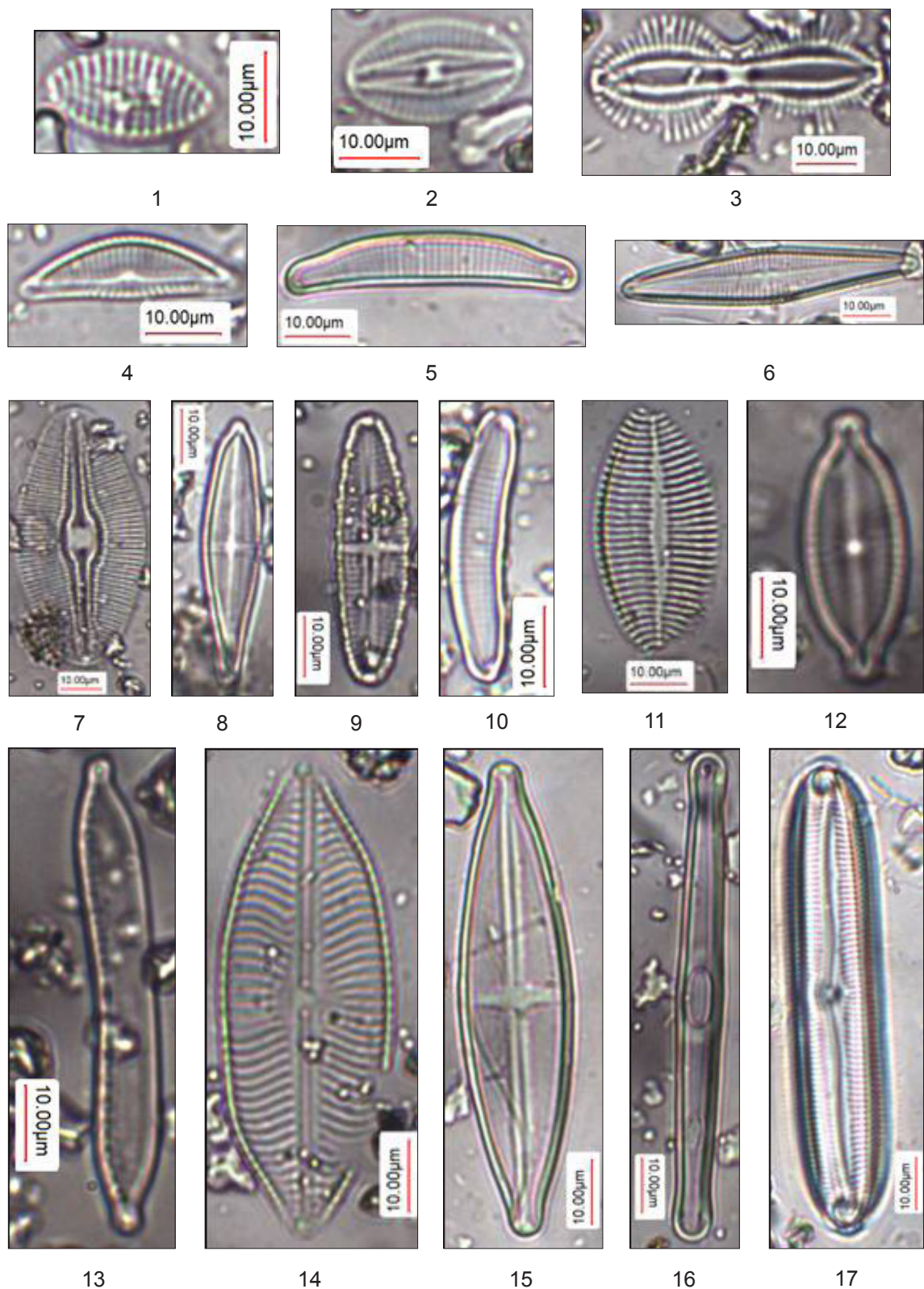


Hình 18: Hóa thạch Tay cuộn *Yunnanella synplicata* (Grabau 1931) và di tích Huệ biển tuổi Devon giữa-muộn. Ảnh: Quang Lân.



Hình 19: Hóa thạch Tay cuộn *Ptychomaletoechia lucida* (Veevers 1959) tuổi Devon muộn (Famen). Ảnh: Quang Lân.

- Môi trường biển nông ven bờ được phản ánh qua các thành tạo trầm tích và cổ sinh hệ tầng Gio Việt tuổi Neogen phân bố dưới đồng bằng Huế.



Hình 20: Bản ảnh các mẫu tảo trong Holocen. Ảnh: Quang Lân.

Chú giải bản ảnh:

1. *Nitzschia granulata* Grunow; 2. *Diploneis elliptica* (Kutzing) Cleve;
3. *Diploneis interrupta* (Kutzing) Cleve; 4. *Cymbella ventricora* (C. Agardh) C. Agardh;
5. *Eunotia pectinalis* (Kutzing) Rabenhorst; 6. *Gomphonema longiceps* Ehrenberg;
7. *Diploneis smithii* (Brebisson) Cleve; 8. *Gomphonema acuminatum* Ehrenberg;
9. *Achnanthes brevipes* C. Agardh; 10. *Eunotia pectinalis* (Kutzing) Rabenhorst;
11. *Nitzschia cocconeiformis* Grunow;
12. *Navicula anglica* Ralfs; 13. *Hantzschia amphioxys* (Ehrenberg) Grunow;
14. *Navicula gastrum* (Ehrenberg) Kutzing; 15. *Stauroneis anceps* Ehrenberg;
16. *Gramatophora marina* (Lyngbye) Kutzing; 17. *Pinnularia viridis* (Nitzsch) Ehrenberg.

- Sự thay đổi môi trường trầm tích liên quan với các kỳ biển tiến, biển lùi trong kỷ Đệ tứ được phản ánh qua thành phần trầm tích và các phức hệ cổ sinh chứa trong chúng. Môi trường trầm tích bãi biển, biển ven bờ được phản ánh qua các thành tạo cát biển; môi trường vũng, vịnh ven bờ biển được nhận biết qua các trầm tích hạt mịn chứa nhiều vi cổ sinh và tảo mặn. Ở đồng bằng này, ngoài cát hiện đại trên bãi biển, còn có 3 thể hệ cát biển phân bố từ rìa đồng bằng ra biển, bao gồm: cát màu vàng sẫm tuổi Pleistocen muộn (Q_1^3) tạo thềm biển bậc II; cát trắng, xám trắng tuổi Holocen sớm - giữa (Q_2^{1-2}) tạo thềm biển bậc I và cát xám vàng tuổi Holocen giữa - muộn (Q_2^{2-3}) phân bố ở đê cát ven biển. Ở nhiều nơi gặp các thành tạo cát này nằm phủ chồng gối lên nhau, là minh chứng cho các thời kỳ biển tiến, biển lùi khác nhau đã xảy ra từ Pleistocen muộn đến Holocen. Các kết quả phân tích mẫu tảo cũng xác nhận môi trường chuyển tiếp giữa lục địa - biển và môi trường biển trong Holocen ở vùng nghiên cứu (Hình 20).

Đặc biệt ở đáy đầm Lập An có một lớp di tích vỏ Thân mềm, Chân bụng dày tới 5m, được tạo thành trong kỳ biển tiến vào Holocen sớm - giữa. Đây là điểm di sản cổ sinh rất có giá trị trong nghiên cứu sự thay đổi của mực nước biển và lịch sử phát triển đồng bằng Thừa Thiên Huế trong Holocen nói riêng và trong kỷ Đệ tứ nói chung.

3.2.6. Đa dạng về lịch sử phát triển địa chất

Lịch sử phát triển địa chất khu vực TG-BM và phụ cận phản ánh lịch sử phát triển của vỏ Trái Đất ở khu vực này trong một thời gian lâu dài từ Ordovic đến Holocen. Lịch sử phát triển địa chất ở đây là một bức tranh đa dạng, phức tạp phản ánh những bối cảnh kiến tạo khác nhau, kết quả đã tạo nên những cấu trúc và các thành tạo địa chất khác nhau hiện còn tồn tại ở khu vực nghiên cứu.

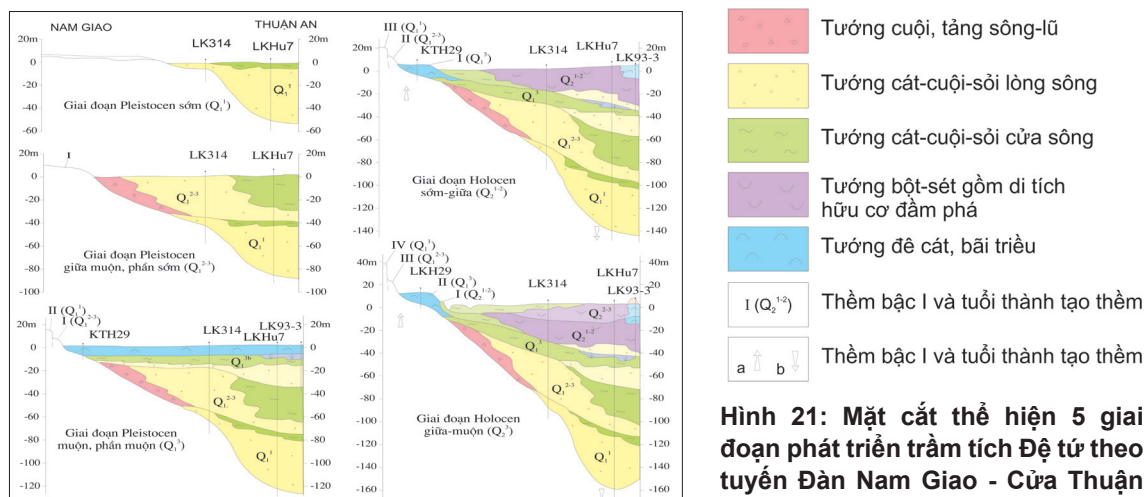
- Thời kỳ Ordovic muộn - Silur sớm (O_3-S_1): khu vực nghiên cứu thuộc cung đảo “núi lửa Long Đại”. Phát triển các thành tạo lục nguyên dạng flysh, ít silic hệ tầng Long Đại (O_3-S_1 lđ).

- Thời kỳ Devon sớm (D_1): phát triển các thành tạo lục nguyên màu đỏ hệ tầng Tân Lâm (D_1 tl).

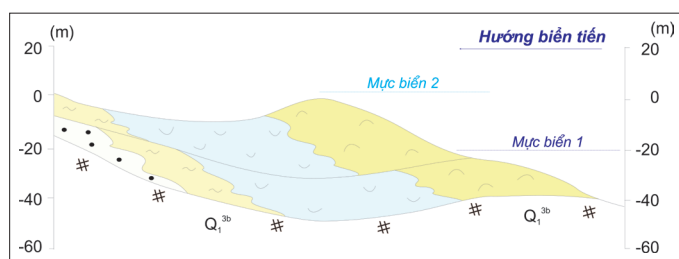
- Thời kỳ Devon muộn - Carbon sớm (D_3-C_1): thành tạo carbonat xen lục nguyên hệ tầng Phong Sơn (D_3-C_1ps) trong các bồn á lục địa thềm Việt - Lào.

- Thời kỳ Permi - Trias (P_3-T_1): thành tạo các khối gabbro-pyroxenit phức hệ Phú Lộc liên quan tới quá trình tạo núi Indosini mà cụ thể là hoạt động hút chìm (kiểu rìa lục địa tích cực) [Trần Văn Trị và nnk: 2009].

Sự hình thành các granit phức hệ Hải Vân có thể được cho là liên quan tới quá trình va chạm giữa địa khối Đông Dương với địa khu liên hợp Việt-Trung [Trần Văn Trị và nnk: 2009]. Cũng trong thời kỳ này có sự thành tạo leucogranit phức hệ Bà Nà, liên quan đến các loại khoáng sản đặc trưng là Sn, W, Mo, Au. Hiện tại, có điểm quặng thiếc Bến Tuần đang được khai thác.



Hình 21: Mặt cắt thể hiện 5 giai đoạn phát triển trầm tích Đệ tứ theo tuyến Đan Nam Giao - Cửa Thuận An. Ảnh: Quang Lân.



Hình 22: Mô hình phát triển cấu trúc cộng sinh đê cát - đầm phá trong kỳ biển tiến Holocen sớm - giữa (Q_2^{1-2}). Ảnh: Quang Lân.

tuổi Neogen - Đệ tứ phủ chồng trên các thành tạo cổ hơn. Đặc biệt là trong kỷ Đệ tứ có 5 giai đoạn phát triển trầm tích gồm: Pleistocen sớm (Q_1^1), Pleistocen giữa - muộn, phần sớm (Q_1^{2-3a}), Pleistocen muộn, phần muộn (Q_1^{3b}), Holocen sớm - giữa (Q_2^{1-2}) và Holocen giữa - muộn (Q_2^{2-3}) tạo nên 5 nhịp trầm tích ở dưới đồng bằng và các bậc thềm ở ven rìa đồng bằng (Hình 21). Trong kỳ biển tiến vào Holocen sớm - giữa, ở vùng ven biển đã hình thành và phát triển cấu trúc cộng sinh đê cát - đầm

- Thời kỳ Neogen - Đệ tứ ($N-Q$): có sự phân dị về chuyển động thẳng đứng ở hai bên đứt gãy Phong Điền - Phú Vang. Phần diện tích phía tây đứt gãy được nâng cao; phần diện tích phía đông là hoạt động sụt lún, thành tạo các trầm tích đa nguồn gốc gắn kết yếu, bỏ rời

phá (Hình 22). Cấu trúc cộng sinh này còn duy trì đến hiện nay, mà điển hình là cấu trúc cộng sinh giữa hệ đầm phá Tam Giang - Cầu Hai và hệ đê cát chắn ngoài đầm phá. Đây là dạng cấu trúc rất đặc trưng và tiêu biểu ở ven biển Thừa Thiên Huế nói riêng và ven biển miền Trung nói chung.

4. Kết luận

1. Khu vực Tam Giang - Bạch Mã và phụ cận có tính đa dạng địa chất, địa mạo cao; bao gồm đa dạng về cấu trúc địa chất, địa mạo cảnh quan, địa tầng và tuổi thành tạo địa chất, đá, môi trường cổ sinh thái và cổ sinh vật, lịch sử phát triển địa chất.

2. Trong khu vực này đã xác lập được 115 DSĐC thuộc 08 kiểu DSĐC là: cổ sinh; địa mạo, cảnh quan; cổ môi trường; đá; địa tầng; khoáng sản; kinh tế địa chất; cấu trúc kiến tạo và lịch sử tiến hóa địa chất.

3. Những kết quả nghiên cứu về đa dạng địa chất, địa mạo và các di sản khác (đa dạng sinh học và di sản văn hóa) ở khu vực TG-BM và phụ cận, cho thấy nơi đây hội tụ đủ những điều kiện tự nhiên, kinh tế - xã hội để xây dựng một Công viên Địa chất Quốc gia, tiến tới gia nhập Mạng lưới Công viên Địa chất Toàn cầu.*

L N T T - V Q L

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. De Weve P., Le Nechet Y. & Cornee A (2006). *Vade-mecum pour l'inventaire du patrimoine géologique national*. Mém. H.S. Soc. Géol. Fr., 12-162p.
2. Lê Nguyễn Thới Trung (2019). *Báo cáo chuyên đề "Đánh giá đa dạng sinh học, hiện trạng khai thác tài nguyên sinh vật và bảo tồn đa dạng sinh học khu vực Tam Giang - Bạch Mã"*. Đề tài Khoa học và công nghệ mã số ĐTĐL.CN-05/18.
3. Phạm Huy Thông và nnk (1997). *Báo cáo kết quả lập bản đồ địa chất và điều tra khoáng sản tỷ lệ 1:50.000 nhóm tờ Huế*. Lưu trữ Địa chất, Hà Nội.
4. Trần Đức Thạnh, Lăng Văn Kềng, Nguyễn Hữu Cử (2009). *Kiểm kê, đánh giá các khu vực, đối tượng có giá trị kỳ quan thiên nhiên, di sản tự nhiên ở vùng biển và ven bờ tỉnh Thừa Thiên Huế*. Sở Khoa học và Công nghệ Thừa Thiên Huế.
5. Trần Tân Văn và nnk (2010). *Điều tra, nghiên cứu các Di sản địa chất và đề xuất xây dựng Công viên Địa chất ở miền Bắc Việt Nam*. Viện Khoa học Địa chất và Khoáng sản, Hà Nội.
6. Trần Văn Trị và nnk (2009). *Địa chất và tài nguyên Việt Nam*. Nhà xuất bản Khoa học Tự nhiên và Công nghệ. Hà Nội.
7. Trịnh Ngọc Chung (2007). *Quản lý Di sản thế giới ở Việt Nam*. Nhà xuất bản Văn hóa dân tộc, Hà Nội.
8. UNESCO (2009). *Division of Ecological and Earth Sciences*. Global Geopark Network.

* Lời cảm ơn: Bài báo này là kết quả nghiên cứu đề tài khoa học và công nghệ "Nghiên cứu di sản địa chất làm cơ sở khoa học để thành lập Công viên Địa chất Toàn cầu ở khu vực Tam Giang - Bạch Mã", mã số ĐTĐL.CN-05/18 (Vũ Quang Lâm chủ trì).

9. Ủy ban nhân dân tỉnh Thừa Thiên Huế (2019). Báo cáo tổng kết “Đề án thành lập Khu bảo tồn đất ngập nước Tam Giang - Cầu Hai”. Sở Tài nguyên và Môi trường tỉnh Thừa Thiên Huế.
10. Vũ Mạnh Điền và nnk (1994). *Báo cáo kết quả lập bản đồ địa chất và điều tra khoáng sản tỷ lệ 1:50.000 nhóm từ Nam Đông*. Lưu trữ Địa chất, Hà Nội.
11. Vũ Quang Lân, Trần Quang Phương, Bùi Tiến Dũng, Nguyễn Xuân Quang (2019). “Nghiên cứu, xác lập và phân loại di sản địa chất khu vực Tam Giang - Bạch Mã, tỉnh Thừa Thiên - Huế”. Tạp chí *Địa chất*, số 368. Hà Nội, tr. 80-89.

TÓM TẮT

Khu vực Tam Giang - Bạch Mã được biết đến với những thắng cảnh nổi tiếng của vùng đất cổ đô Huế như hệ đầm phá Tam Giang - Cầu Hai lớn nhất Đông Nam Á, Vườn Quốc gia Bạch Mã..., là nơi có nhiều hệ sinh thái khác nhau và sự đa dạng về động, thực vật mang tính đặc trưng, là nơi giao thoa của hai luồng khí hậu Bắc và Nam.

Theo kết quả nghiên cứu, khu vực Tam Giang - Bạch Mã có tính đa dạng địa chất cao, đã xác lập được 115 di sản địa chất thuộc 08 kiểu di sản địa chất gồm: cổ sinh; địa mạo, cảnh quan; cổ môi trường; thạch học; địa tầng; khoáng sản; kinh tế địa chất; cấu trúc kiến tạo, lịch sử tiến hóa địa chất. Bên cạnh đó, tính đa dạng sinh học cao với 5.843 loài động, thực vật gồm thực vật bậc cao 2.762 loài; Nấm 346 loài; Thực vật phù du 347 loài; Động vật có xương sống 1.167 loài; Côn trùng 1.113 loài; Thân mềm 42 loài; Giáp xác 66 loài trong đó có 223 loài đặc hữu, 191 loài quý hiếm trong các hệ sinh thái khác nhau từ vùng rừng đến biển và đầm phá.

Bài báo này giới thiệu về sự đa dạng địa chất, địa mạo và sinh học của khu vực Tam Giang - Bạch Mã làm cơ sở xây dựng Công viên Địa chất Quốc gia, tiến tới gia nhập mạng lưới Công viên Địa chất Toàn cầu.

ABSTRACT

GEOLOGICAL, GEOMORPHOLOGICAL AND BIOLOGICAL DIVERSITY OF TAM GIANG - BẠCH MÃ AREA: THE BASIS FOR BUILDING A GEOLOGICAL PARK IN THỪA THIÊN HUẾ PROVINCE

Tam Giang - Bạch Mã area is known for famous landscapes of the ancient Capital of Huế with the system of Tam Giang - Cầu Hai Lagoon, the largest in Southeast Asia, and Bạch Mã National Park, which is home to many ecosystems and the diversity of flora and fauna, which is typical of two Northern and Southern climatic areas.

According to the research results, Tam Giang - Bạch Mã area has high geological diversity with has established 115 geological heritages belonging to 08 types of geological heritage listed, including: paleontology; geomorphology and landscape; ancient environment; petrography; stratigraphy; minerals; economic geology; tectonic structures and geological history. Besides, it has high biodiversity with 5.843 flora and fauna species, including 2.762 species of higher plants; 346 species of Mushroom; 347 species of Phytoplankton; 1.167 species of Vertebrates; 1.113 species of Insect; 42 species of Mollusc; 66 species of Crustacean including 223 endemic species, 191 rare species in various ecosystems ranging from forest area to the sea and lagoon.

This article introduces the geological, geomorphological and biological diversity of Tam Giang - Bạch Mã area as a basis for building a National Geological Park aims to join The Global Geological Park network.