

ĐẶC ĐIỂM TÂN KIẾN TẠO VÙNG VEN BIÊN THỪA THIÊN - HUẾ ĐOẠN TỪ THUẬN AN ĐẾN CẢNH DƯƠNG VÀ Ý NGHĨA CỦA CHÚNG ĐỐI VỚI TAI BIẾN ĐỊA CHẤT

PHÍ THỊ PHƯƠNG THẢO, LÊ THỊ DUNG

Trường Đại học Mở - Địa chất, Hà Nội

Tóm tắt: Vùng ven biển tỉnh Thừa Thiên - Huế đoạn từ Thuận An đến Cảnh Dương là khu vực có đặc điểm địa chất phức tạp bao gồm sự tồn tại rộng rãi của các hệ thống đứt gãy cổ và Tân kiến tạo. Các hệ thống đứt gãy Tân kiến tạo và Hiện đại khá phổ biến và phân bố theo nhiều hướng khác nhau gồm á kinh tuyến, đông bắc - tây nam và tây bắc - đông nam, hoặc á vĩ tuyến. Các cấu trúc này được nhận dạng bởi nhiều dấu hiệu trực tiếp và gián tiếp khác nhau. Sự dịch chuyển dọc theo các đới đứt gãy tân kiến tạo và hiện đại có ảnh hưởng lớn đến sự phân dị địa hình khu vực nghiên cứu trong đó có sự nâng cao và hạ thấp địa hình mang tính địa phương, sự thay đổi hình thái của sông suối và sự hình thành hay vùi lấp vùng cửa sông. Sự vận động Tân kiến tạo và Hiện đại cũng gây ra các tai biến địa chất cục bộ, trong đó các khu vực sụt lún bờ sông, bờ biển hoặc biển lấn, trượt lở thường trùng với khu vực sụt lún hoặc tồn tại các đứt gãy hoạt động. Ngược lại hiện tượng bồi tụ vùng cửa sông hoặc mở rộng đới bờ biển thường liên quan đến khu vực có biểu hiện nâng kiến tạo tương đối.

I. MỞ ĐẦU

Vùng ven biển Thừa Thiên - Huế đoạn từ Thuận An ở phía tây bắc đến Cảnh Dương ở phía đông nam (Hình 1A) là nơi có hoạt động địa chất phức tạp với các hoạt động Tân kiến tạo và Hiện đại diễn ra khá mạnh mẽ [3, 4, 5, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15]. Một số nghiên cứu [3, 4] đã chỉ ra mối quan hệ giữa sự phân bố của các dạng địa mạo với các vận động tân kiến tạo vùng ven biển trong đó có vùng nghiên cứu. Nhiều tai biến địa chất như xói lở bờ sông, bờ biển, bồi tụ và thay đổi cửa sông trong vùng diễn ra phổ biến [8, 9, 13, 14]. Một số nghiên cứu trước đây nhận định các tai biến địa chất có thể liên quan tới các vận động kiến tạo [3, 4, 14]. Tuy nhiên, bản chất của các vận động kiến tạo và vai trò của chúng đối với tai biến chưa được làm rõ trong các nghiên cứu này.

Bằng việc kết hợp tổ hợp phương pháp khảo sát thực địa, thu thập và phân tích các số liệu về cấu tạo địa chất, địa mạo kiến tạo và mối quan hệ giữa chúng với

các hiện tượng tai biến địa chất... kết hợp với phân tích, xử lý ảnh viễn thám đa thời gian và các tài liệu địa chất, địa mạo khác, nghiên cứu này đã bước đầu làm rõ sự tồn tại và vai trò của các vận động Tân kiến tạo và Hiện đại tới địa hình và tai biến địa chất của khu vực nghiên cứu. Những yếu tố đó sẽ được mô tả trong nội dung của bài báo này.

II ĐẶC ĐIỂM ĐỊA CHẤT KHU VỰC NGHIÊN CỨU

1. Đặc điểm địa tầng

Theo các tài liệu hiện có [12, 15] các đá trầm tích cổ nhất là các đá lục nguyên cát kết, bột kết và đá phiến sét xen các tập phun trào trung tính của hệ tầng Long Đại ($O_3-S_1 ld$) lộ ra ở đông nam và tây bắc vùng (Hình 1A). Nằm trên hệ tầng này là hệ tầng Tân Lâm ($D_1 tl$) gồm chủ yếu là các tập cát kết xen bột kết, đá phiến sét và thấu kính sạn kết, phân bố ở phía tây nam vùng (Hình 1A). Phù bất chỉnh hợp lên hệ tầng Tân Lâm là các đá đá sét vôi, ít lớp đá vôi của hệ tầng Phong Sơn ($D_3-C_1 ps$) lộ ra trên

diện rất nhỏ (khoảng 0,7 km²) ở phía tây bắc của vùng. Lớp trên cùng là các trầm tích Đệ tứ của các hệ tầng Quảng Điền (Q₁²⁻³), Phú Xuân (Q₁³), Phú Bài (Q₂¹⁻²), Phú Vang (Q₂²⁻³) với thành phần và nguồn gốc đa dạng, bao gồm các trầm tích sông, biển, đầm lầy, sông-biển, biển - đầm lầy, biển-gió bao phủ hầu hết đới ven biển thuộc vùng nghiên cứu (Hình 1A).

2. Các thành tạo magma xâm nhập

Theo Trần Huy Thông (1997) [12] trong vùng nghiên cứu có mặt 2 phức hệ xâm nhập: Phức hệ Chà Ván có thành phần thạch học đặc trưng bởi gabronorit, gabro, gabrodiorit, diorit và các đai mạch gabrodiabas, gabropegmatit lộ ra dạng các khối nhỏ ở phần đông nam (Hình 1A); Phức hệ Hải Vân gồm granit biotit, granit hai mica hạt vừa đến lớn lộ ra thành các khối lớn ở phía đông nam của vùng (Hình 1A).

3. Đặc điểm biến dạng kiến tạo

Đặc trưng nhất cho các hoạt động kiến tạo ở vùng nghiên cứu là biến dạng phá hủy với các hệ thống đứt gãy có mặt rộng khắp, phát triển theo phương TB-ĐN, B-N và ĐB-TN (Hình 1A, B). Các hệ thống phương TB-ĐN là các hệ thống cổ nhất, cắt qua và làm dịch chuyển các thành tạo địa chất trước Đệ tứ và bị các thành tạo này phủ lên. Trong khi đó hệ thống đứt gãy phương ĐB-TN và B-N là các hệ thống đứt gãy trẻ đóng vai trò quan trọng trong quá trình biến đổi và hình thành nên địa hình và đường bờ biển hiện tại vùng nghiên cứu.

III. ĐẶC ĐIỂM CẤU TRÚC KIẾN TẠO VÀ ĐỊA MẠO VÙNG NGHIÊN CỨU

1. Đặc điểm cấu trúc kiến tạo

Các cấu trúc phá hủy gồm nhiều thể hệ đứt gãy xuyên cắt nhau khá phổ biến trong vùng nghiên cứu. Trên cơ sở kết quả khảo sát thực địa và phân tích mối quan hệ giữa các đứt gãy và giữa chúng với các yếu tố trầm tích và địa mạo, có thể

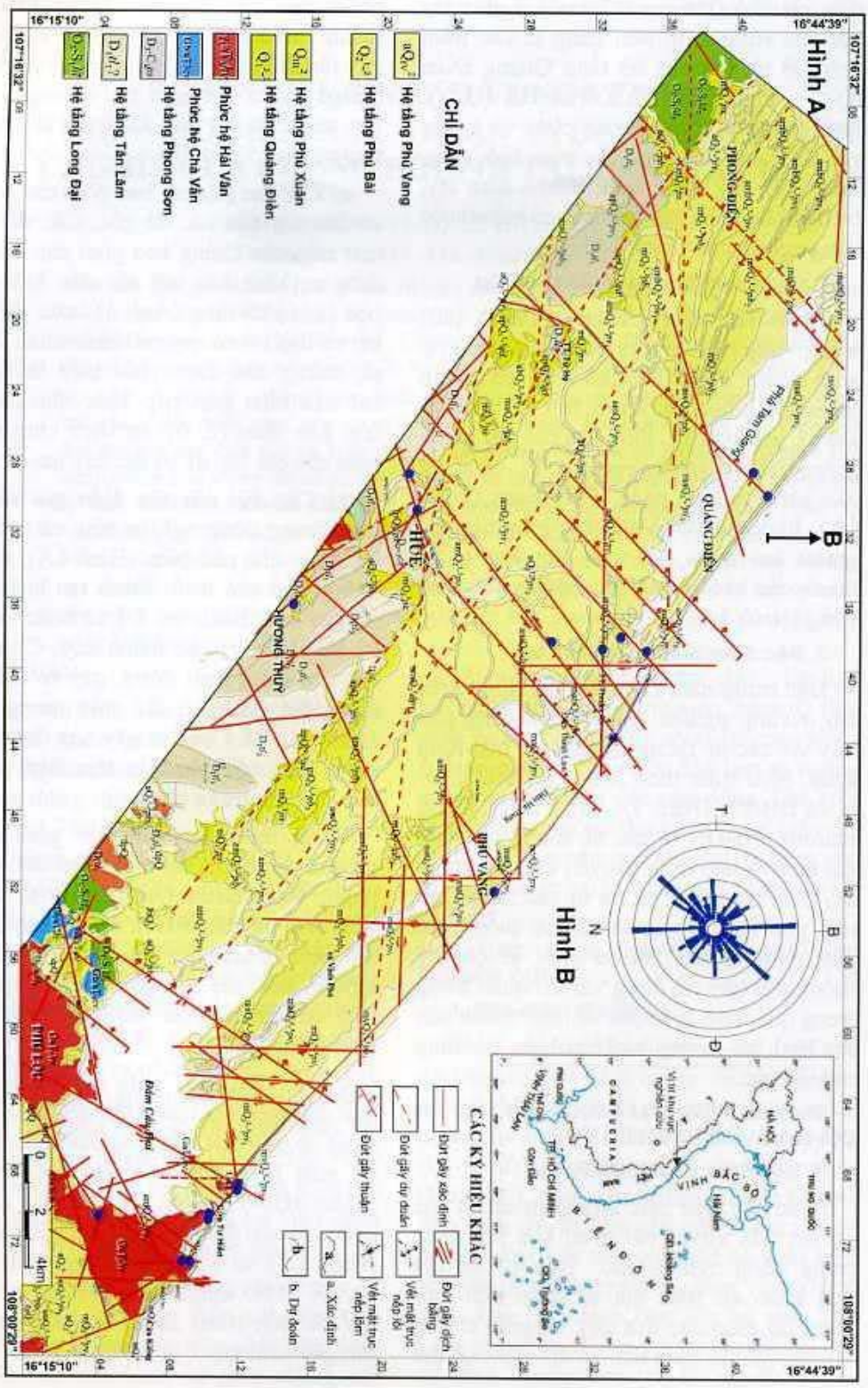
phân chia các đứt gãy trong khu vực thành 2 nhóm là các đứt gãy cổ và các đứt gãy tân kiến tạo và hiện đại, trong đó các đứt gãy cổ có tuổi già hơn khoảng 5 Tr.n, còn các đứt gãy tân kiến tạo là các đứt gãy trẻ hơn 5 Tr.n [6].

a) Các đứt gãy cổ: bao gồm các đới dập vỡ lớn cắt qua các đá gốc. Các dấu hiệu trực tiếp của chúng bao gồm các đới biến dạng mylonit hóa với các dấu hiệu động học [2, 6] rõ ràng (Ảnh 1) hoặc đới đâm kết và dập vỡ có quy mô khác nhau. Ngoài ra, chúng còn được phát hiện thông qua các dấu hiệu gián tiếp khác như các nếp uốn kéo theo [2, 6], sự dịch chuyển đột ngột của các lớp đá và các cấu tạo cổ hơn.

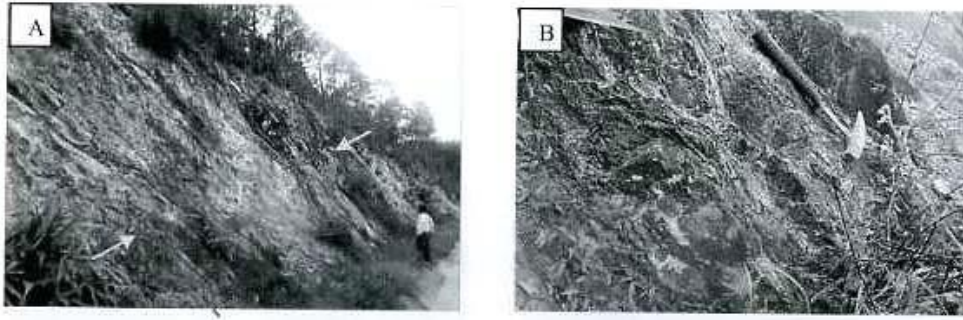
b) Các đứt gãy tân kiến tạo và hiện đại: Trong vùng nghiên cứu, các đứt gãy kiểu này khá phổ biến (Hình 1A), thường không chế quá trình thành tạo hoặc phân bố của các thành tạo Đệ tứ hoặc cắt qua và làm biến vị các thành này. Chúng có thể vẫn đang hoạt động, gây ra các biến động địa hình và địa mạo trong vùng (Ảnh 2A, B). Các đứt gãy này được nhận dạng bằng các dấu hiệu trực tiếp và gián tiếp điển hình sau [1, 2, 6].

- *Các dấu hiệu trực tiếp:* gồm sự tồn tại của các hệ thống mặt trượt cắt qua vỏ phong hóa hiện đại (Ảnh 2B) hoặc các lớp trầm tích trẻ (Hình 1A), các mặt trượt, các đới đâm và mùn đứt gãy không gắn kết. Ở một số nơi, các đứt gãy này cắt qua đứt gãy cổ trước hoặc làm tái hoạt động chúng (Ảnh 2A).

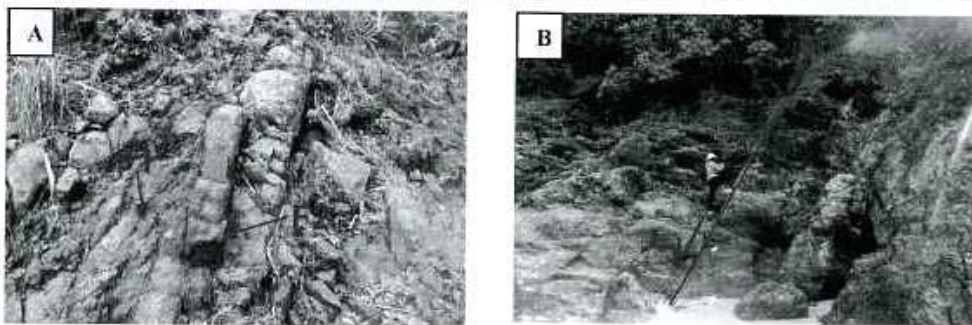
- *Các dấu hiệu gián tiếp:* gồm hàng loạt dấu hiệu địa mạo kiến tạo như sự biến dạng có quy luật của sông suối (Hình 1A), sự xuất lộ của nước nóng dọc đứt gãy (Điểm H14-13, Hình 1A), sự dịch chuyển hoặc cắt xén đột ngột các lớp trầm tích trẻ (Hình 1A), sự đổi dòng đột ngột của sông, sự xói lở bờ sông, bờ biển hoặc sự thành tạo các bồn trũng dạng thoi dọc theo đới đứt gãy (đứt gãy F₁₁, Hình 1A; Ảnh 3).



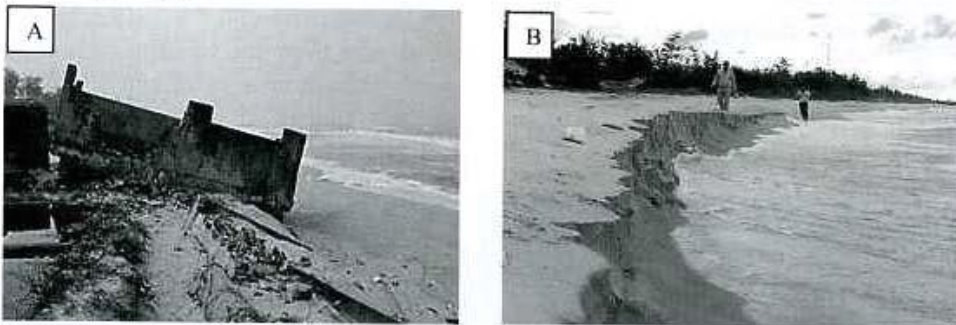
Hình 1. A) Sơ đồ địa chất vùng Thừa Thiên - Huế (chỉnh sửa và bổ sung theo tài liệu của Trần Huy Thông [14]); B) Đồ thị hoa hồng thể hiện phương của các hệ thống đứt gãy chính trong vùng nghiên cứu.



Ảnh 1. A) Một đới trượt chằm nghịch dạng dòn-đèo lớn (F) cắt qua đá của hệ tầng Long Đại làm đá bị biến dạng tạo thành đới mylonit lớn lộ ra ở phía tây nam vùng nghiên cứu (Điểm lộ H14-10); B) Một phần của đới A cho thấy các thể boudin không liên tục xếp chồng nhau nằm giữa các đới phiến mylonit.



Ảnh 2. A) Đứt gãy và mặt trượt của đứt gãy dòn thuận (F2) cắt qua các đới biến dạng dòn - đèo trong đá magma của phức hệ Hải Vân (F1) quan sát được ở điểm lộ H14-02; B) Đới đứt gãy với các thể dăm và mùn đứt gãy không gắn (phần trái của ảnh) và mặt trượt của đứt gãy thuận (F) cắt qua và làm dịch chuyển lớp vỏ phong hóa của phức hệ Hải Vân quan sát được ở điểm lộ H14-08, mũi tên đỏ chỉ hướng trượt trên mặt đứt gãy.



Ảnh 3. A) Công trình dân sinh bị phá hủy nặng nề ở cửa Thuận An do sự hạ thấp địa hình cục bộ và biển lấn tương đối, có thể do hoạt động đứt gãy quan sát được ở điểm lộ H14-14 ; B) Sự gặm mòn bờ biển cục bộ nhưng liên tục trong bối cảnh vùng bờ biển đang bị hạ thấp độ cao và biển lấn tương đối ở phía Bắc của Thuận An, quan sát được ở điểm lộ H14-18.

2. Đặc điểm địa mạo

a) **Đặc điểm chung:** Vùng nghiên cứu có đặc điểm địa mạo khá phức tạp do sự tương tác của nhiều quá trình địa chất nội và ngoại sinh khác nhau [3, 4, 5, 14]. Theo độ cao địa hình vùng nghiên cứu

gồm 4 dạng địa hình chính gồm núi trung bình, núi thấp và gò đồi, đồng bằng duyên hải và đầm phá ven bờ [3, 4, 5]. Theo nguồn gốc thành tạo địa hình vùng nghiên cứu được chia làm 5 kiểu gồm địa hình bóc mòn, địa hình do hoạt động của biển,

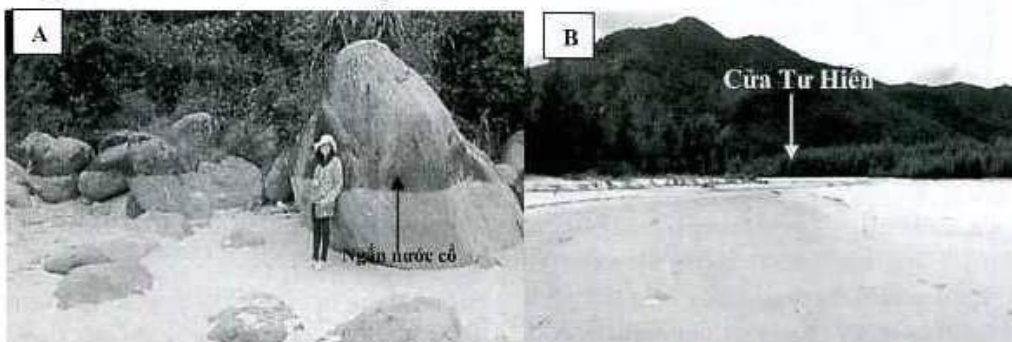
địa hình do hoạt động của dòng thường xuyên, địa hình do hoạt động của dòng tạm thời và địa hình do hoạt động của gió [3, 4, 5].

b) Đặc điểm biến động địa mạo: Các nghiên cứu trước đây đã đề cập tới quá trình biến động địa mạo vùng nghiên cứu với các phân dị mang tính địa phương và diễn ra không đồng đều [3, 4]. Kết hợp kết quả phân tích ảnh viễn thám đa thời gian (ảnh Landsat chụp các năm 1973, 1979, 1989, 2000, 2014) với việc khảo sát thực địa và phân tích địa mạo kiến tạo [1] cho thấy các biến động địa mạo hiện đại khá phổ biến và rõ nét, trong đó sự nâng hoặc hạ cục bộ của nền địa hình là khá phổ biến. Chúng diễn ra cục bộ, bị khống chế chặt chẽ bởi các hệ thống đứt gãy và tạo thành các khối nâng-hạ xen kẽ nhau. Các hoạt động này đã dẫn tới các hiện tượng địa chất khác như biến động đường bờ, sự hình thành các bồn trũng hiện đại hoặc các tai biến địa chất.

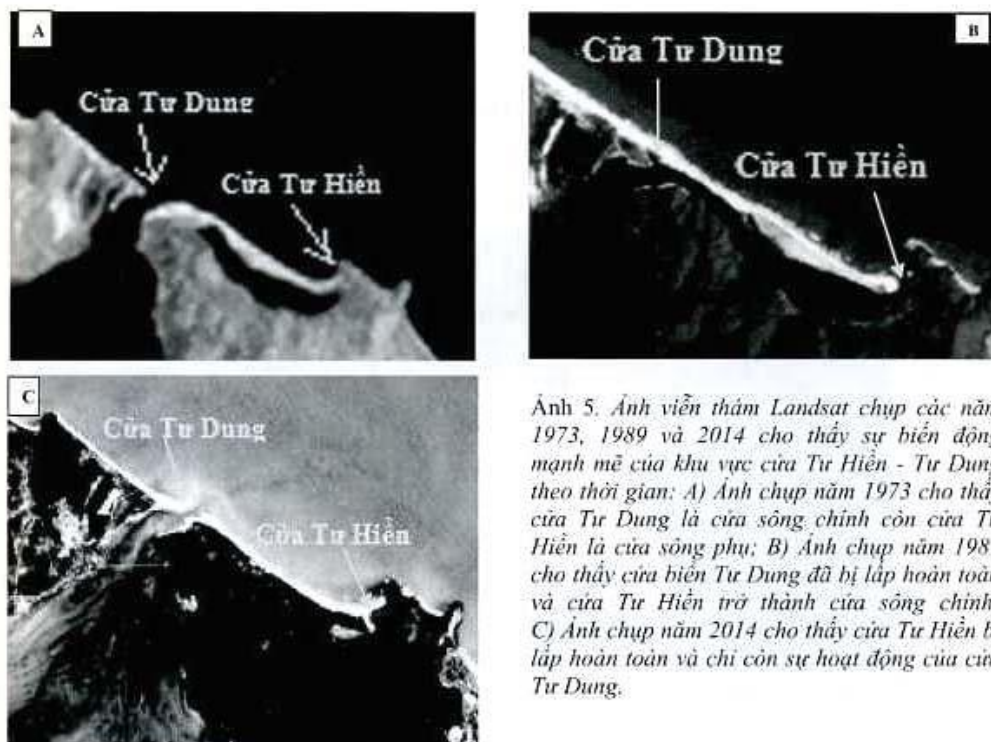
- *Sự nâng cao của địa hình:* Xây ra ở phần đông nam và trung tâm vùng nghiên cứu. Sự nâng lên của các khối địa chất thể hiện rất rõ qua một số yếu tố sau: 1) sự dịch chuyển của đường bờ ra phía biển theo thời gian (biến thoái tương đối); 2) diện tích đất ngập nước trong các đầm phá tự nhiên bị thu hẹp có quy luật theo thời gian; 3) sự tồn tại của các ngấn nước

biển trong quá khứ cao hơn mực nước biển hiện tại (Ảnh 4A); 4) sự vùi lấp cửa sông Tư Hiền (Ảnh 4B) và thành tạo cửa sông Tư Dung theo thời gian (Ảnh 5). Đối với khu vực 2 cửa sông Tư Hiền và Tư Dung, sự biến đổi hình thái nhiều lần của chúng cho thấy vùng này có biến động địa chất khá phức tạp, trong đó cửa Tư Hiền từng là cửa sông chính nhưng đến nay đã bị lấp hoàn toàn (Ảnh 5B) và thay bằng cửa Tư Dung (Ảnh 5C). Bên cạnh đó, sự đào sâu và nân thẳng lòng sông (Ảnh 5C) chứng tỏ vùng này đã được nâng lên tương đối.

Đã nhận dạng được 2 khu vực nâng tân kiến tạo (Hình 2), trong đó vùng B nằm ở trung tâm vùng nghiên cứu, được đặc trưng bởi dải đồng bằng duyên hải (từ xã Mỹ Hải đến xã Mỹ Hưng, Mỹ An, được giới hạn tương đối giữa 2 đới đứt gãy F_5 và F_6 (Hình 2)). Vùng này có bờ biển dài, thẳng và khá ổn định, đường bờ không thay đổi hoặc ở một số nơi dịch chuyển ra phía biển (biến thoái tương đối). Địa hình nổi khá cao với các bậc thềm biển tồn tại rõ nét, các sông suối và đầm phá hẹp, có dòng thẳng với các thung lũng hẹp trắc diện ngang dạng chữ “V”, điển hình cho chế độ xâm thực dọc và nâng cao của mực cơ sở. Đặc điểm này chứng tỏ sự nâng kiến tạo diễn ra khá đều đặn trong thời gian dài.



Ảnh 4. A) Ngấn nước cổ thể hiện mực nước biển để lại trên đá dọc bờ biển khi nước biển hạ thấp, quan sát được ở điểm lộ H14-01, phía bắc cửa Tư Dung; B) Cửa sông Tư Hiền đã bị nâng cao và vùi lấp hoàn toàn quan sát được ở điểm lộ H14-06 (ảnh chụp ngày 3/9/2014).



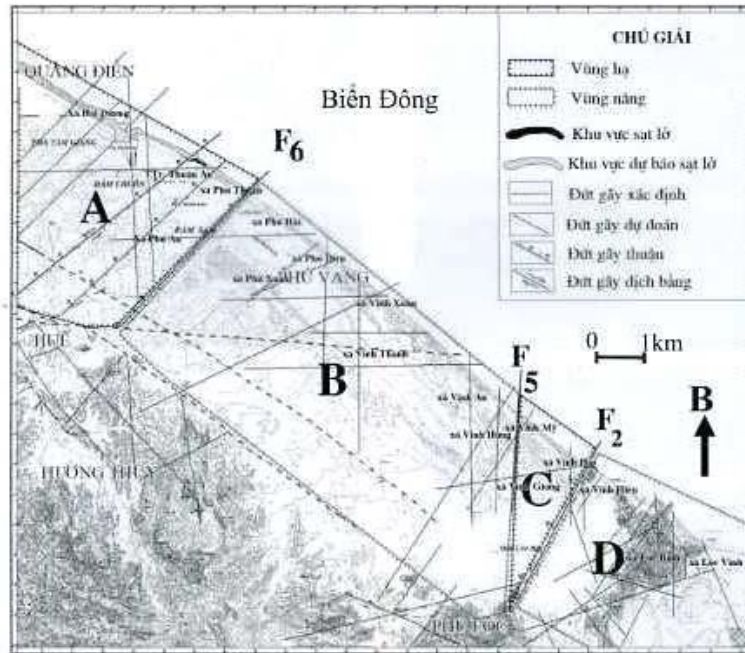
Ảnh 5. Ảnh viễn thám Landsat chụp các năm 1973, 1989 và 2014 cho thấy sự biến động mạnh mẽ của khu vực cửa Tư Hiền - Tư Dung theo thời gian: A) Ảnh chụp năm 1973 cho thấy cửa Tư Dung là cửa sông chính còn cửa Tư Hiền là cửa sông phụ; B) Ảnh chụp năm 1989 cho thấy cửa biển Tư Dung đã bị lấp hoàn toàn và cửa Tư Hiền trở thành cửa sông chính; C) Ảnh chụp năm 2014 cho thấy cửa Tư Hiền bị lấp hoàn toàn và chỉ còn sự hoạt động của cửa Tư Dung.

Vùng D nằm ở phần đông nam, từ xã Vinh Hiền đến xã Lộc Vĩnh, phía nam đứt gãy F_2 (Hình 2). Vùng này được đặc trưng bởi dạng địa hình gồ ghề, phức tạp với các núi cao lộ đá granit phức hệ Hải Vân xen lẫn các đồng bằng và một phần của đầm Cầu Hai. Trong vùng này, các dấu hiệu nâng kiến tạo hiện đại thể hiện rõ với sự tồn tại các ngân nước dọc bờ biển, sự vùi lấp cửa Tư Hiền và đào khoét lòng sông tại cửa Tư Dung như đã mô tả ở trên.

- Sự hạ thấp của địa hình: Hiện tượng này cũng xảy ra hết sức phổ biến ở trung tâm và phía bắc vùng nghiên cứu, biểu hiện qua các yếu tố sau: 1) sự xâm lấn của biển vào đất liền theo thời gian (biển tiến tương đối) quan sát được tại vùng Vĩnh Hải, Vinh Hiền, cửa Thuận An; 2) sự mở rộng diện tích của các đầm hồ tự nhiên như ở khu vực Quảng Điền - Phú Vang (Hình 1A và Hình 2); 3) sự xâm thực ngang, uốn khúc của dòng sông và sự

thành tạo các hồ móng ngựa; 4) sự hình thành một số bồn trũng dạng thoi kiểu kéo tách (pull apart) dọc các đứt gãy trẻ như ở phía đông Huế; 5) sự sụt lún và vùi lấp của các công trình nhân sinh dưới các lớp trầm tích trẻ như di tích tháp Chăm (tuổi 750+/-40 BC) Mỹ Khánh (Ảnh 6A) và thành cổ Hóa Châu (Quảng Điền; Hình 1A) hiện đang bị vùi lấp bởi trầm tích của Hệ tầng Phú Vang ở độ sâu khoảng 2m; 6) sự phá hủy mạnh mẽ của các đoạn bờ biển (Ảnh 3, 6B). Đã xác định được 2 khu vực có sụt lún tương đối như sau (Hình 2) [5].

Vùng A nằm ở phần tây bắc (Hình 2) và được đặc trưng bởi một hệ thống đầm phá lớn với hệ thống bờ phân bố bất thường tạo thành các bồn trũng xen kẽ các đới nâng cục bộ kéo dài phương ĐB-TN, cắt vuông góc với phương cấu trúc TB-ĐN của đới ven biển và được khống chế chặt chẽ bởi các hệ thống đứt gãy thuận cùng phương (Hình 1A và Hình 2).



Hình 2. Sơ đồ phân vùng nâng-hạ kiến tạo vùng ven biển Thừa Thiên - Huế (mô phỏng theo Lê Thị Dung, 2015 [5]).

Vùng C nằm ở phía đông nam vùng nghiên cứu (thuộc khu vực xã Vĩnh Hải) được khống chế bởi các hệ thống đứt gãy F₂ và F₅ (Hình 2). Trong khu vực này,

biển lấn vào bờ (biển tiến tương đối) hàng kilômét trong vài chục năm gần đây với tốc độ khá mạnh dẫn tới sự phá hủy và bào mòn mạnh mẽ bờ biển.



Ảnh 6. A) Di tích tháp Châm tại Mỹ Khánh bị chôn vùi và hiện nằm cách mặt đất khoảng 10 m và nằm dưới mực nước biển (xã Phú Diêm, huyện Phú Vang (Điểm lộ H14-15); B) Trạm bơm cấp nước ngọt tại xã Vĩnh Hải trước đây nằm sâu trong đất liền đang bị biển xâm thực và phá hủy.

IV. THẢO LUẬN

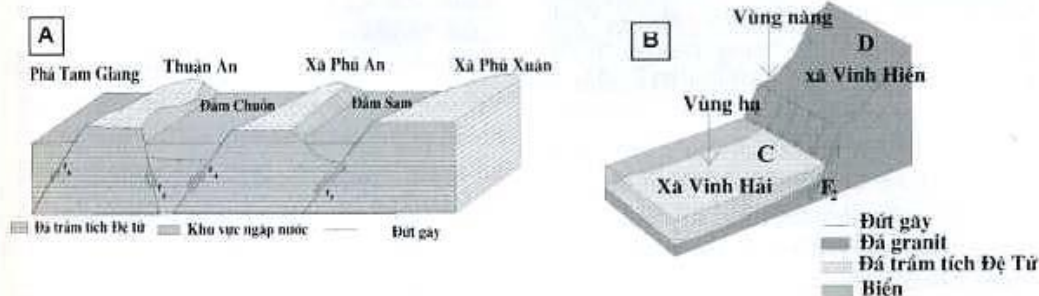
1. Vai trò của cấu trúc tân kiến tạo đối với địa mạo hiện đại

Các kết quả nghiên cứu ở đây cho thấy vận động tân kiến tạo và hiện đại là tác nhân ảnh hưởng lớn nhất đến biến đổi địa hình địa mạo như hình thái và định hướng

của các hệ thống sông suối, đường bờ, sự phân bố các bồn trũng, các bậc thềm trong vùng nghiên cứu. Có thể thấy rằng các khu vực có mức độ biến vị kiến tạo hiện đại khác nhau đều được khống chế bởi các hệ thống đứt gãy tân kiến tạo và hiện đại (Hình 2). Sự thay đổi đột ngột chế độ

nâng và hạ kiến tạo mang tính đan xen nhau giữa các vùng A, B, C và D diễn ra dọc theo các hệ thống đứt gãy này (Hình 2), chứng tỏ sự vận động dọc theo các đới đứt gãy này khống chế các vận động khối tầng địa phương. Các vận động dọc đứt

gãy này dẫn tới sự hình thành các cấu trúc kiểu địa lũy xen địa hào hoặc các bồn trũng kiểu kéo tách. Mô hình về mối quan hệ giữa các đứt gãy và vận động nâng cao hoặc hạ thấp địa hình trong khu vực nghiên cứu được thể hiện ở Hình 3.



Hình 3. Mô hình khái quát thể hiện mối quan hệ khống chế giữa các đứt gãy tân kiến tạo với các dạng địa hình trong khu vực nghiên cứu; A) Các cấu trúc dạng địa hào và địa lũy xen kẽ nhau quan sát được trong vùng A ở tây bắc vùng nghiên cứu (Hình 3); B) Sự hạ thấp tương đối của vùng C so với vùng D (Vinh Hải - của Tư Hiền) được khống chế bởi sự dịch chuyển dọc đứt gãy F2 (Hình 1, 2) (mô phỏng theo Lê Thị Dung, 2015 [5]).

Bên cạnh đó, các vận động nâng và hạ kiến tạo cục bộ cũng dẫn đến sự thay đổi hình thái của sông, trong đó những nơi nâng kiến tạo tương đối thường dẫn tới sự hạ thấp mực cơ sở và thúc đẩy quá trình xâm thực dọc, nắn thẳng dòng chảy và tạo thành các bậc thềm. Ngược lại, nơi sụt hạ kiến tạo tương đối thường dẫn tới xâm thực ngang, làm xói lở hoặc bồi tụ dọc theo bờ của các đoạn sông khác nhau. Mặt khác sự dịch chuyển ngang của các hệ thống đứt gãy tân kiến tạo và hiện đại còn tác động mạnh mẽ tới sự định hướng hoặc đổi hướng dòng chảy của các hệ thống sông suối trong khu vực nghiên cứu (Hình 1) cũng như các tai biến địa chất liên quan đến chúng.

2. Tác động của các yếu tố cấu trúc địa chất đối với tai biến địa chất

a) Xói lở hoặc bồi tụ bờ sông: Sự tác động của các yếu tố cấu trúc địa chất, đặc biệt là hoạt động của các hệ thống đứt gãy đã làm hình thái của các sông có sự thay đổi cục bộ (Hình 1A), đặc biệt dọc sông Hương và các nhánh của nó, dẫn đến hiện

tượng xói lở và bồi tụ bờ sông xảy ra một cách thường xuyên (Hình 1A).

b) Vùi lấp hoặc đào khoét vùng cửa sông: Trong các nghiên cứu trước đây, hiện tượng vùi lấp hoặc đào khoét phá hủy cửa sông trong vùng nghiên cứu thường được xem là tác động của các yếu tố ngoại sinh như dòng chảy và nguồn cung cấp trầm tích, hoạt động của sóng biển và dòng chảy ven bờ [9, 11, 13]. Tuy nhiên, trong nhiều trường hợp, hoạt động vùi lấp hoặc xâm thực vùng cửa sông có thể liên quan trực tiếp tới các tác nhân nội sinh như sụt lún hoặc dịch chuyển do đứt gãy [1, 5, 14]. Trong vùng nghiên cứu, các dấu hiệu về sự thay đổi mực cơ sở dẫn tới hiện tượng xâm thực dọc và ngang khá rõ. Hiện tượng xâm thực dọc diễn ra khi mực cơ sở nâng cao dẫn tới đào sâu và nắn thẳng lòng sông và bồi lấp cửa sông, bãi biển [1]. Hiện tượng này thể hiện rõ nhất dọc khu vực cửa Tư Dung - Tư Hiền với sự thành tạo cửa Tư Dung và chôn vùi cửa Tư Hiền.

c) Xâm thực và phá hủy bờ biển: Dọc dải bờ biển thuộc khu vực nghiên cứu có

những đoạn bị xâm thực và phá hủy mạnh mẽ như ở Thuận An và Vĩnh Hải. Các khu vực này nằm xen kẽ với các khu vực bờ biển khá bình ổn hoặc đang được mở rộng. Kết quả nghiên cứu cho thấy các khu vực bị xâm thực mạnh hoặc là nằm trong các đới sụt tương đối của bờ biển dẫn tới hiện tượng biển tiến (như ở Vĩnh Hải) hoặc là nơi tập trung các hệ thống đứt gãy tân kiến tạo và hiện đại (như ở Thuận An). Xói lở xảy ra ở những vùng hạ kiến tạo làm cho diện tích ngập nước tăng lên đáng kể đồng thời là sự lấn sâu của nước biển vào đất liền, sự xâm nhập mặn... làm ảnh hưởng đến đời sống của người dân địa phương.

d) Trượt lở: Trong vùng nghiên cứu, những khu vực tồn tại các đới đứt gãy thường là các vị trí có mức độ tai biến trượt lở mạnh. Các đới đứt gãy tân kiến tạo thường tạo ra sự đập vỡ mạnh mẽ của đá góp phần thúc đẩy quá trình phong hóa. Bên cạnh đó, nhiều đới đứt gãy tạo nên sản phẩm là đầm, mùn không gắn kết và các mặt trượt. Các yếu tố này chính là các tác nhân quan trọng gây trượt lở khi có thêm các tác nhân ngoại sinh như mưa bão, sóng vỗ hoặc tác động nhân sinh trong khu vực nghiên cứu.

V. KẾT LUẬN

Vùng ven biển Thừa Thiên - Huế đoạn từ Thuận An đến Cảnh Dương có đặc điểm biến dạng kiến tạo phức tạp, đặc trưng bởi sự tồn tại của nhiều hệ thống đứt gãy cổ và tân kiến tạo. Các đứt gãy tân kiến tạo và hiện đại khá phát triển và tạo thành thành các hệ thống phương á kinh tuyến, TB-ĐN và ĐB-TN và á vĩ tuyến.

Hoạt động tân kiến tạo và hiện đại còn thể hiện dạng các vận động nâng và hạ kiến tạo cục bộ, dẫn tới sự nâng cao hoặc sụt hạ bề mặt địa hình hiện đại khá rõ rệt trong vùng nghiên cứu. Các hoạt động tân kiến tạo và hiện đại trong vùng nghiên cứu còn tác động mạnh mẽ hoặc là các

tác nhân không chế các tai biến địa chất như xói lở và xâm thực bờ biển, bồi lấp hoặc đào khoét vùng cửa sông hoặc gây xói lở hoặc bồi tụ cục bộ các bờ sông cũng như các tai biến trượt lở khác.

Lời cảm ơn: Bài báo này được hoàn thành với sự tài trợ của Đề tài cấp Nhà nước "Nghiên cứu, đánh giá kiến tạo hiện đại vùng ven biển miền Trung Việt Nam và vai trò của nó đối với các tai biến thiên nhiên phục vụ dự báo và phòng tránh thiên tai trong điều kiện biến đổi khí hậu", Mã số BĐKH 42.

VĂN LIỆU

- 1. Burbank, D.W. and Anderson, R.S., 2011.** Tectonic Geomorphology. Blackwell Science.
- 2. Fossen, H., 2010.** Structural Geology. Cambridge University Press, 463 p.
- 3. Lê Đức An, Ưông Đình Khanh, 2012.** Địa mạo Việt Nam. Cấu trúc - Tài nguyên - Môi trường. Nxb Khoa học Tự nhiên và Công nghệ, Hà Nội.
- 4. Lê Xuân Hồng, Lê Thị Kim Thoa, 2007.** Địa mạo bờ biển Việt Nam. Nxb Khoa học Tự nhiên và Công Nghệ. Hà Nội.
- 5. Lê Thị Dung, 2015.** Đặc điểm cấu trúc địa chất vùng ven biển Thừa Thiên - Huế đoạn từ Thuận An đến Cảnh Dương và ý nghĩa của chúng đối với tai biến địa chất. Đồ án tốt nghiệp đại học. Trường Đại học Mở - Địa chất.
- 6. Marshak, S. and Mitra, G., 1988.** Basic Methods of Structural Geology. Prentice Hall. New Jersey.
- 7. Moores, E.M. and Twiss, R.J., 1995.** Tectonics. W.H. Freeman and Company, New York.
- 8. Nguyễn Đình Hòa và Nguyễn Thế Thôn, 2001.** Địa chất Môi trường. Nxb Đại học Quốc gia Hà Nội.

9. Nguyễn Thanh Ngà, 1995. Hiện trạng và nguyên nhân bồi xói dải bờ biển Việt Nam, đề xuất các biện pháp KHKT bảo vệ và khai thác vùng đất ven biển. Chương trình KT - 03, Đề tài 14. *Viện Nghiên cứu Khoa học và Kinh tế Thủy lợi. Hà Nội.*

10. Nguyễn Văn Tuấn, 2001. Tổng hợp các báo cáo nghiên cứu xói lở sông ngòi miền Trung. *Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc gia Hà Nội.*

11. Nguyễn Viễn Thọ, Nguyễn Thanh, 2001. Nghiên cứu dự báo, phòng chống sạt lở bờ sông hệ thống sông miền Trung từ Quảng Trị đến Quảng Ngãi. *Lưu trữ Đại học Huế.*

12. Phạm Huy Thông (Chủ biên), 1997. Báo cáo địa chất và khoáng sản nhóm tờ Huế tỷ lệ 1:50.000. Tập II: Địa chất,

magma, kiến tạo, vô phong hoá, địa mạo và thủy văn. *Lưu trữ Địa chất. Hà Nội.*

13. Trần Đình Hợi, 2001. Nghiên cứu phương án phục hồi, thích nghi cho vùng cửa sông ven biển Thuận An - Tư Hiền và đầm phá Tam Giang - Cầu Hai. Báo cáo tổng kết Đề án Nghiên cứu Khoa học Công nghệ cấp Nhà nước. Hà Nội.

14. Trần Tân Văn, 2002. Báo cáo đánh giá tai biến địa chất ở các tỉnh ven biển miền Trung từ Quảng Bình đến Phú Yên, hiện trạng, nguyên nhân, dự báo và đề xuất biện pháp phòng tránh, giảm thiểu hậu quả. *Viện Khoa học Địa chất và Khoáng sản. Hà Nội.*

15. Nguyễn Văn Trang, 1986. Báo cáo địa chất và khoáng sản nhóm tờ Huế tỷ lệ 1:200.000. *Lưu trữ Liên đoàn Bản đồ địa chất miền Nam. Tp. Hồ Chí Minh.*

SUMMARY

Neotectonic features of the Thừa Thiên - Huế coastal region, from Thuận An to Cảnh Dương, and their implication for geohazards

Phí Thị Phương Thảo, Lê Thị Dung

The Thuận An - Cảnh Dương portion of the coastal zone of Thừa Thiên - Huế Province is characterized by complex geological features, which is indicated by widely occurrence of paleo- and neotectonic fault systems. Neotectonic and active faults occur extensively, which form north-south, northeast-southwest, northwest-southeast and east-west trending systems. These can be identified on the basis of many direct or indirect indicators. The movement along the neotectonic and active fault zones has significant effect on topographic differentiation including local uplift or subsidence, morphology of the drainage system, the formation or destruction of river mouths. In addition, neotectonic movements also influence the geohazards in areas of which river bank, shore erosion, beach lost, sea invasion and landslides are commonly occurred within the areas of local subsidence or active faulting. On the other hand, river mouth burial or coastal expansion is commonly associated with the area of relative ground uplift.

Người biên tập: PGS.TS Trần Thanh Hải.