

ĐỨT GÃY HOẠT ĐỘNG VÀ NGUY CƠ TAI BIẾN NỨT SỤT ĐẤT VÙNG NÚI TỈNH QUẢNG NGÃI

PHẠM VĂN HÙNG

E-mail: phamvanhungvdc@gmail.com

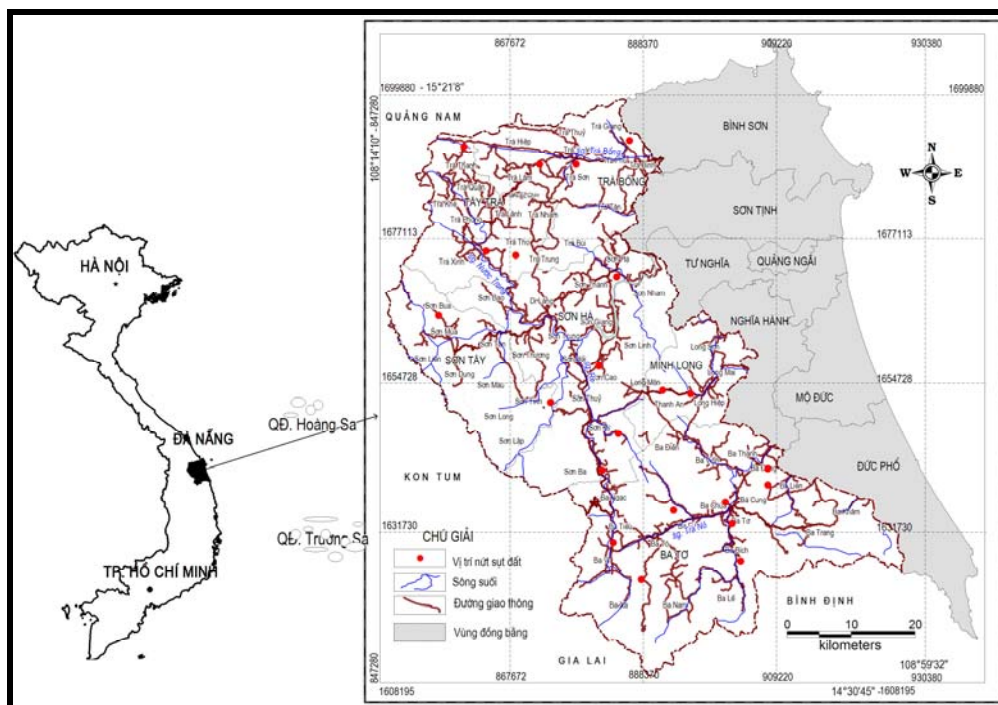
Viện Địa chất - Viện Khoa học và Công nghệ Việt Nam

Ngày nhận bài: 12 - 6 - 2012

1. Mở đầu

Vùng núi tỉnh Quảng Ngãi (hình 1) bao gồm 6 huyện: Trà Bồng, Tây Trà, Sơn Tây, Sơn Hà, Minh Long và Ba Tư, chiếm 63% diện tích, 16,5% dân số của tỉnh, có vị trí quan trọng trong sự phát triển kinh tế - xã hội (KT-XH) và an ninh quốc phòng.

Tai biến nứt sụt đất (NSĐ) là một dạng thiên tai nguy hiểm đối với con người. Phần lớn các nhà khoa học đều khẳng định rằng, tai biến NSĐ có nguồn gốc nội sinh, chủ yếu do chuyển động từ từ của vỏ Trái Đất, trong đó phải kể đến yếu tố chuyển động kiến tạo hiện đại, đặc biệt là hoạt động kiến tạo của các đứt gãy kiến tạo [6].



Hình 1. Sơ đồ hiện trạng nứt sụt đất vùng núi tỉnh Quảng Ngãi

Vùng núi tỉnh Quảng Ngãi nằm ở rìa phía đông địa khối Kon Tum, nơi có cấu trúc kiến tạo phân dị phức tạp; hoạt động tân kiến tạo và kiến tạo hiện đại diễn ra tích cực, đặc biệt là đứt gãy hoạt động

[2, 3]. Trong những năm gần đây, tai biến địa chất nói chung, tai biến NSĐ nói riêng diễn ra ngày càng phức tạp, khó kiểm soát. Do vậy, việc nghiên cứu làm sáng tỏ nguyên nhân, cảnh báo nguy cơ

NSĐ ở vùng núi tỉnh Quảng Ngãi là vấn đề cấp thiết, vừa có ý nghĩa khoa học, vừa có ý nghĩa thực tiễn.

Công trình này đề cập những kết quả nghiên cứu mới về hiện tượng NSĐ, bước đầu cảnh báo nguy cơ NSĐ ở vùng núi tỉnh Quảng Ngãi trên cơ sở phân tích đứt gãy hoạt động. Đây là những kết quả nghiên cứu nhờ sự tài trợ của đề tài nghiên cứu khoa học cấp Tỉnh Quảng Ngãi: “Đánh giá hiện trạng, khoanh vùng cảnh báo chi tiết nguy cơ trượt lở đất ở các huyện miền núi tỉnh Quảng Ngãi phục vụ quy hoạch phát triển bền vững”.

2. Hiện tượng nứt sụt đất

NSĐ là hiện tượng nứt vỡ vỏ Trái Đất (hoặc thạch quyển) kèm theo sụt trượt đất, thể hiện ở các dạng chính: khe nứt, thậm chí là đứt gãy không chế các khối sụt trượt [4]. Do vậy, NSĐ được đề cập trong công trình này thể hiện dưới dạng những khe nứt và đứt gãy hoạt động không chế các khối sụt trượt. Chúng là hệ quả của các đứt gãy hoạt động, một dạng thiên tai “nguy hiểm” cho đời sống của con người [6]. Tai biến NSĐ thể hiện rất rõ trên bề mặt Trái Đất thông qua sự bộc lộ của chúng trên các công trình kinh tế dân sinh và tự nhiên. Quá trình NSĐ diễn ra để lại những dấu tích trên nhiều đối tượng khác nhau trên bề mặt Trái Đất: nứt đồi, nứt núi dẫn đến làm mất nước, phá hủy ruộng vườn, hoa màu; nứt đê, nứt đập của các hồ chứa nước, làm rò rỉ, mất nước, thậm chí gây phá hủy các công trình thủy lợi, thủy điện; nứt đường giao thông, làm biến dạng các mặt đường, thậm chí phá hủy các công trình cầu, đường, làm ách tắc giao thông nghiêm trọng, gây thiệt hại nhiều tiền của để khắc phục; nứt các công trình kinh tế dân sinh như: nhà cửa, kênh mương, công trình công cộng, thậm chí phá hủy làm sụp đổ chúng, gây tổn thất không chỉ tài sản mà cả tính mạng của nhân dân.

Trên địa bàn 6 huyện miền núi tỉnh Quảng Ngãi, nứt sụt đường giao thông (như: quốc lộ 24, tỉnh lộ 622, 623, 626, 633,...), làm cho nhiều đoạn đường bị vùi lấp, thậm chí bị phá hủy, làm tê liệt giao thông trong nhiều ngày và phải tốn nhiều tiền của khôi phục lại. Nứt đồi, nứt núi phá hủy ruộng vườn, hoa màu, nhà cửa của cư dân địa phương như ở các xã Trà Khê, Trà Quân, Trà Thọ, Trà Trung (huyện Trà Trà), Trà Giang, Trà Sơn, Trà Lâm (huyện Trà Bồng), Sơn Hạ, Sơn Giang, Sơn Cao, Sơn Thủy, Sơn Kỳ và Di Lăng (huyện Sơn Hà), Sơn Mùa, Sơn Tinh, Sơn Tân (huyện Sơn Tây), Ba Động, Ba Chùa,

Ba Vi (huyện Ba Tơ), Long Môn, Long Sơn, Thanh An (huyện Minh Long).

- Tại huyện Tây Trà, nứt đất kèm theo sụt trượt xảy ra ở nhiều nơi, trên địa phận các xã Trà Quân, Trà Khê, Trà Thọ, Trà Trung và Trà Xinh. Trên địa phận xã Trà Quân, nứt đất kèm theo lở núi diễn ra ở thôn Trà Ong và Trà Xuông đã ảnh hưởng trực tiếp đến 45 hộ dân sống ở dưới chân núi. Hệ thống các khe nứt phát triển chủ yếu theo 2 phương á vĩ tuyến và TB-ĐN, chúng khống chế khối sụt trượt có kích thước lớn: rộng 150 m, dài 79 m, sâu 5-8m. Trên địa phận xã Trà Khê, nứt núi kèm theo lở núi diễn ra ở các thôn Sơn và thôn Đông, đã ảnh hưởng trực tiếp đến 32 hộ dân. Nứt lở núi xảy ra ở thôn Trà Huỳnh, Trà Long (xã Trà Nham), nhưng rất may là vùng này rất ít dân sinh sống. Tại thôn Trà Ích thuộc xã Trà Lãnh diễn ra nứt lở núi làm ảnh hưởng trực tiếp đến 45 hộ dân sống ở chân núi. Tại thôn Trà Reo, Trà Niêu và Gò Rô (xã Trà Phong), nứt đất kèm theo trượt lở núi diễn ra mạnh mẽ làm ảnh hưởng trực tiếp đến gần 70 hộ dân sống ở gần đó. Tại thôn Trà Cát (xã Trà Thanh), một vết nứt núi dài hơn 150m, rộng 2m, đe dọa tính mạng của 47 hộ dân với 150 nhân khẩu. Đặc biệt, nứt núi gây sụt trượt nghiêm trọng xảy ra tại Km53+900 trên tuyến đường giao thông Trà Bồng - Tây Trà thuộc địa phận tổ 3, thôn Trà Linh (xã Trà Lãnh) (*ảnh 1a*). Hệ thống khe nứt tách có phương á kinh tuyến dài 120m, rộng 0,5-1m cắt ngang TL623 tạo bậc chênh cao tới 1,5m. Tại thôn Trà Lương (xã Trà Nham) xuất hiện vết nứt núi, uy hiếp tính mạng 5 hộ dân với 20 nhân khẩu. Nứt sụt đất diễn ra ở Km26+200 của TL626 thuộc thôn Bắc Dương (xã Trà Thọ) (*ảnh 1b*) đã phá hủy cả đoạn đường dài tới 500m. Hệ thống các khe nứt khống chế khối sụt trượt rất lớn có phương á kinh tuyến và ĐB-TN. Các khe nứt tách có phương á kinh tuyến dài khoảng 150-200 m, rộng 0,5-1,0m. Các khe nứt cắt có phương ĐB-TN dài khoảng 130-150m. Kích thước khối sụt trượt rộng 300-500m, dài 250-300m, sâu 20-30m.

Tại huyện Trà Bồng, nứt đất kèm theo sụt trượt diễn ra ở nhiều nơi thuộc các xã Trà Giang, Trà Thủy, Trà Sơn, Trà Lâm và nhiều nơi khác nữa. Tại khu vực núi Khi, cao 1.500m thuộc các thôn Đông và thôn Tây (xã Trà Sơn) đã xuất hiện bốn vết nứt lớn. Điềm nứt sụt đất phát triển từ năm 1999 đến nay. Các khe nứt khống chế các khối sụt trượt phát triển kéo dài theo phương TB-ĐN, á kinh tuyến và á vĩ tuyến. Các khe nứt cắt có

phương TB-ĐN và á vĩ tuyến có chiều dài khoảng 150m, rộng 0,5-0,6m và sâu khoảng 9m (nhìn thấy

được). Khe nứt tách giãn có phương á kinh tuyến dài khoảng 70-100m, rộng 0,5-1m.



Ảnh 1. a-Nứt sụt đất TL623 tại Trà Lãnh, huyện Tây Trà
b-Nứt sụt đất TL626 thuộc thôn Bắc Dương, xã Trà Thọ, huyện Tây Trà (ảnh Phạm Văn Hùng)

Hiểm họa nứt núi kèm theo sụt trượt đất đang đe dọa tính mạng và tài sản của 33 hộ dân với 169 nhân khẩu nằm dưới chân núi của thôn Đông và thôn Tây. Tại đồi Trà Lá (xã Trà Sơn) xảy ra hiện tượng nứt núi kèm theo xuất lộ nước, tạo thành vòi phun lên cao 1m so với mặt đất. Khu vực này đã xuất hiện vết nứt núi gồm các khe nứt có phương á kinh tuyến và á vĩ tuyến dài trên 200m, rộng 30cm và sâu hơn 5m (nhìn thấy được). Đặc biệt, ở dưới chân núi làng Hót, thôn Trà Lạc (xã Trà Lâm) xuất hiện vết nứt núi gồm các khe nứt có phương á vĩ tuyến và á kinh tuyến rộng khoảng 0,5-1m, dài 20-

30m khổng chế khối sụt trượt, làm ảnh hưởng trực tiếp đến 10 hộ dân ở đây. Ngoài ra, trên địa bàn huyện Trà Bồng, nứt sụt đất còn xuất hiện ở một số điểm trên địa bàn các xã Trà Lâm, Trà Thủy và Trà Sơn. Đặc biệt, ở thôn Trà Xanh, xã Trà Lâm, 21 hộ dân với 90 người sinh sống dưới chân núi Xo bị đe dọa do xuất hiện một vết nứt núi dài 50m, rộng 0,8m và sâu 3m gây sụt trượt rất nguy hiểm (ảnh 2). Vết nứt núi gồm những khe nứt có phương á vĩ tuyến, ĐB-TN và TB-ĐN. Chúng khổng chế khối sụt trượt rất lớn đã phá hủy đoạn đường dài khoảng 250-300m.



Ảnh 2. Nứt sụt đất tại làng Hót và thôn Trà Xanh (xã Trà Lâm, huyện Trà Bồng) (ảnh Phạm Văn Hùng)

Tại huyện Sơn Tây, nứt sụt đất xảy ra khá mạnh mẽ và gây thiệt hại cho cư dân địa phận ở các xã Sơn Tân, Sơn Mùa, Sơn Tinh và Sơn Bua. Các xã này nằm dọc theo đứt gãy Nước Mùa đang hoạt động. Tại Sơn Tân, nứt đất kèm theo sạt lở núi xảy ra ở núi Mồ Rái. Hệ thống các khe nứt có

phương á kinh tuyến không chế khối trượt lớn. Nứt sụt trượt diễn ra ở thôn Tà Bể (xã Sơn Bua) gồm các khe nứt tách có phương á kinh tuyến dài khoảng 120m, rộng 0,5m không chế khối trượt lớn, ảnh hưởng trực tiếp đến hơn 20 hộ dân sống ở dưới chân núi (ảnh 3).



Ảnh 3. Nứt sụt đất tại Tà Bể, xã Sơn Bua, huyện Sơn Tây (ảnh Phạm Văn Hùng)

Trên địa phận các xã Sơn Thủy, Sơn Cao và Sơn Kỳ (huyện Sơn Hà), nứt sụt đất kèm theo lở núi diễn ra gây nguy hiểm cho gần 60 hộ dân định cư ở liền kề. Tại xóm Tà Diêu, thôn Tà Bầu, xã Sơn Thủy đã xuất hiện nhiều vết nứt có phương á kinh tuyến, dài đến hàng trăm mét, kèm theo sụt trượt và lở núi rất nguy hiểm cho cư dân sống dưới chân núi. Các điểm nứt lở núi ở thôn Tà Cán (xã Sơn Hải), làng Bà Rầy (xã Sơn Kỳ), núi Mồ O (xã Sơn Ba), làng Bồ (thị trấn Di Lăng) hình thành và phát triển do hệ thống các khe nứt tách có phương á kinh tuyến và khe nứt cắt có phương ĐB-TN. Hệ thống các khe nứt tách phương á kinh tuyến dài khoảng 150m, rộng 0,5m và khe nứt cắt phương ĐB-TN dài khoảng 120m đã không chế các khối trượt lớn. Nứt đất kèm theo lở núi đã ảnh hưởng trực tiếp đến hàng trăm hộ dân đang sinh sống ở dưới chân núi.

dài 200-300m, không chế khối trượt lớn, ảnh hưởng trực tiếp đến 22 hộ dân phải di dời. Tại thôn Suối Loa (xã Ba Động) xuất hiện vết nứt núi dài khoảng 200-300m, gồm tập hợp các khe nứt cắt có phương ĐB-TN, kèm theo sụt bậc chênh cao đến 3-5m. Vết nứt núi này đã ảnh hưởng trực tiếp đến 50 hộ dân sống ở dưới chân núi. Tại xã Ba Vinh, nứt đất kèm theo lở núi diễn ra ở các xóm Pha Cun, Gò Đập, Chín Công đã ảnh hưởng trực tiếp đến 200 hộ dân sống liền kề. Tại thôn Vả Cháy và Đồng Lâu thuộc xã Ba Lễ, nứt đất kèm theo lở núi gồm các khe nứt cắt có phương ĐB-TN và khe nứt tách có phương á kinh tuyến, tuy nhiên chỉ ảnh hưởng đến 8 hộ dân sống liền kề. Như vậy, huyện Ba Tơ là nơi có nhiều điểm xảy ra nứt núi kèm theo lở núi gây nguy hiểm cho đồng bào và buộc họ phải di dời.

Trên địa phận huyện Ba Tơ, các điểm nứt đất kèm theo lở núi phát triển khá mạnh mẽ ở các xã Ba Động, Ba Cung, Ba Chùa và Ba Vi. Tại Ba Chùa, vết nứt núi kéo dài đến gần 1km, gồm tập hợp các khe nứt tách có phương á kinh tuyến, khe nứt cắt có phương ĐB-TN và á vĩ tuyến. Chúng không chế khối trượt rất lớn ở Ba Chùa. Nứt núi kèm theo sụt bậc, hình thành 2 bậc chênh cao khoảng 5-7m, đã ảnh hưởng trực tiếp đến nhà dân sống ở ven rìa dải núi, và họ đã phải di dời. Nứt đất kèm theo sụt trượt tại các xóm Đồng Văn, Kala và Gò Póc gồm các khe nứt tách có phương á kinh tuyến dài 70-80m, khe nứt cắt có phương ĐB-TN

Trên địa bàn huyện Minh Long, NSĐ diễn ra ở các xã Long Môn, Long Sơn và Thanh An. Đứt gãy Sơn Hạ-Ba Tơ hoạt động tích cực đã hình thành các điểm NSĐ rất nguy hiểm cho gần 200 hộ dân định cư ở liền kề. Trên đồi Nước Dẹp, thôn Diệp Thượng và đồi Mét, thôn Nước Nhiều, nứt đất kèm theo sạt lở núi đã ảnh hưởng trực tiếp đến gần 70 hộ dân. Vết nứt núi trên đồi Dẹp gồm các khe nứt tách có phương á kinh tuyến dài khoảng 500-700m, khe nứt cắt có phương ĐB-TN dài khoảng 50-70m. Nứt núi kèm theo sụt bậc, hình thành 3 bậc chênh cao khoảng 12-15m. Tại xã Long Sơn, nứt núi kèm theo lở núi xảy ra ở Gò Chanh, Gò Nay, Gò Dài, Lạc Sơn và Diệp Sơn.

Các điểm NSĐ chủ yếu bị khống chế bởi các khe nứt có phương á kinh tuyến và ĐB-TN. Khe nứt phương á kinh tuyến là khe nứt tách sứt; khe nứt phương ĐB-TN là những khe nứt cắt. Các điểm nứt núi ở đây đã ảnh hưởng trực tiếp đến 150 hộ dân sống ở dưới chân núi, buộc phải di chuyển.

Trên địa phận xã Thanh An, khối sứt trượt có quy mô rất lớn gồm các khe nứt tách có phương á kinh tuyến dài 80-100m, rộng 0,5m và khe nứt có phương ĐB-TN hình thành sứt bậc chênh cao 2-4m đã ảnh hưởng trực tiếp đến các hộ dân sinh sống ở dưới chân núi ((*ảnh 4*)).



Ảnh 4. Nứt sứt đất tại xã Thanh An, huyện Minh Long (ảnh Phạm Văn Hùng)

Như vậy, hiện tượng NSĐ hình thành và phát triển khá mạnh mẽ ở vùng núi tỉnh Quảng Ngãi. Hầu hết các huyện miền núi của tỉnh đều phân bố các điểm NSĐ và ảnh hưởng trực tiếp đến hàng trăm hộ dân sống ở dưới các chân núi, đồi. Các điểm nứt núi kèm theo sụt trượt chủ yếu gồm các khe nứt tách có phương á kinh tuyến và khe nứt cắt có phương ĐB-TN, TB-ĐN và á vĩ tuyến. Chúng khống chế các khối sứt trượt lớn, rất lớn, thậm chí đã phá huỷ cả công trình giao thông, công trình dân sinh, ruộng vườn và hoa màu của người dân. Kết quả khảo sát nghiên cứu đã xác lập 22 điểm NSĐ phân bố rải rác ở các huyện. Trong đó phải kể đến các điểm NSĐ ở Trà Sơn, Trà Thọ, Trà Lâm, Thanh An, ảnh hưởng trực tiếp đến cuộc sống của hàng trăm hộ dân sống ở dưới chân núi. Chính vì vậy, thời gian qua chính quyền các địa phương đã đầu tư kinh phí xây dựng các vùng di dân cho cư dân ở vùng chịu tác động trực tiếp của tai biến NSĐ, di chuyển đến nơi ở mới có cuộc sống ổn định hơn nơi ở cũ.

3. Đặc điểm đứt gãy hoạt động

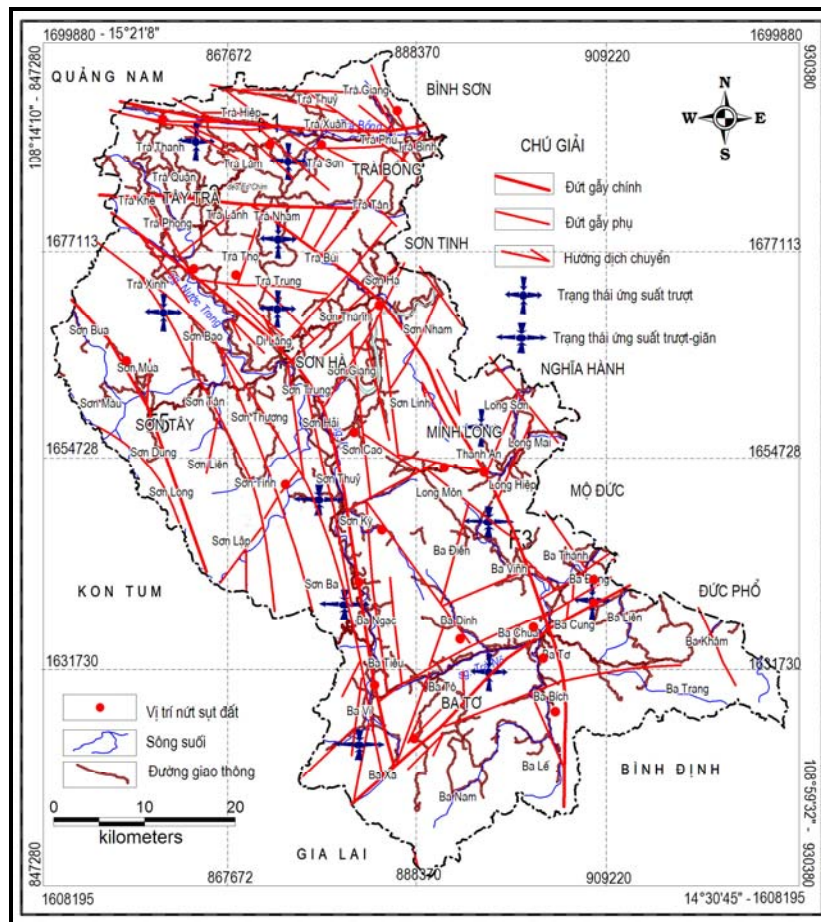
Khu vực nghiên cứu nằm ở rìa phía đông của địa khối Kon Tum, nơi có biểu hiện hoạt động tân kiến tạo và kiến tạo hiện đại phân dị mạnh mẽ; đặc biệt là các đứt gãy hoạt động tích cực. Trong bình đồ cấu trúc tân kiến tạo, các khối cấu trúc bậc cao chủ yếu phát triển theo phương á kinh tuyến và á vĩ tuyến. Các đứt gãy tân kiến tạo phát triển chủ yếu theo các phương á vĩ tuyến, á kinh tuyến và ĐB-TN (*hình 2*). Trong đó nổi lên là các đứt gãy:

Sông Trà Bồng, Trà Khê-Trà Tân, Sông Re, Sơn Hạ-Ba Tơ, Nước Mùa, Trà Bình-Di Lăng, Sông Trà Nô,... Ngoài ra, ở khu vực nghiên cứu còn phân bố các đứt gãy bậc cao hơn.

Đứt gãy phương á vĩ tuyến phân bố chủ yếu ở phía bắc khu vực nghiên cứu (thuộc địa phận huyện Trà Bồng và Tây Trà). Các đứt gãy phương á kinh tuyến phân bố trên địa bàn các huyện Sơn Tây, Sơn Hà, Minh Long và Ba Tơ. Mật độ đứt gãy đạt giá trị lớn ($>2,3 \text{ km/km}^2$) tập trung ở các huyện Trà Bồng, Sơn Hà và Ba Tơ. Mật độ đứt gãy từ 1,2 đến $2,3 \text{ km/km}^2$ phân bố ở các huyện Tây Trà, Sơn Tây, Minh Long. Mật độ đứt gãy $<1,2 \text{ km/km}^2$ chiếm diện tích rộng lớn, phân bố rải rác trong khu vực nghiên cứu. Trên cơ sở phân tích khe nứt kiến tạo bằng các phương pháp kiến tạo vật lý đã xác lập trường ứng suất kiến tạo (TUSKT) Pliocen-Đệ Tứ có trục ứng suất nén ép phương á kinh tuyến, trục ứng suất tách giãn phương á vĩ tuyến; tương tự như TUSKT hiện đại được xác lập bằng phân tích cơ cấu chấn tiêu động đất ở khu vực này [2, 7-9]. Kiểu TUSKT hiện đại “Trượt” chủ yếu xảy ra ở phía bắc vùng núi tỉnh Quảng Ngãi (thuộc các huyện Trà Bồng và Tây Trà); kiểu “Trượt-Giãn” phân bố ở phía nam thuộc các huyện Sơn Tây, Sơn Hà, Minh Long và Ba Tơ [2, 8]. Trong bối cảnh địa động lực hiện đại nén ép theo phương á kinh tuyến, các đứt gãy phân bố trong vùng núi tỉnh Quảng Ngãi hoạt động tích cực. Đứt gãy Sông Trà Bồng đổ về hướng bắc, đông bắc với góc cắm khoảng $60^\circ-75^\circ$. Đứt gãy hoạt động trượt bằng phải với biên độ dịch chuyển ngang trong Pliocen-Đệ Tứ

khoảng 8km với tốc độ chừng 1,2-1,3mm/năm, trong Holocen khoảng 250-300m với tốc độ chừng 2,5-3,0mm/năm [2]. Đới đứt gãy Sông Trà Bồng có khả năng sinh động đất với $M_s = 5,1-5,5$, chấn cấp $I_0 = 7$ (MSK-64) [5]. Chiều rộng đới động lực khoảng 5-8km [1]. Đứt gãy Trà Khê-Trà Tân có đặc điểm hoạt động tương tự đứt gãy Sông Trà Bồng, nhưng mức độ yếu hơn nhiều. Chiều rộng đới ảnh hưởng động lực đứt gãy khoảng 2-3km. Đới đứt gãy Sông Re đổ về hướng tây với góc cắm khoảng $60^\circ-70^\circ$; hoạt động thuận-trượt bằng phải; có khả năng sinh động đất với $M_s = 5,1-5,5$ chấn cấp $I_0 = 7$ ở độ sâu 15-20km. Chiều rộng đới động lực đứt gãy khoảng 3-5km [2]. Các đới đứt gãy Sông Pong, Sơn Hạ-Ba Tư đổ về phía đông với góc cắm khoảng $60^\circ-70^\circ$. Đới đứt gãy này hoạt động thuận-trượt bằng phải; biên độ dịch chuyển ngang của đứt gãy Sơn Hạ-Ba Tư trong Đệ Tứ khoảng 1-1,5km với tốc độ chừng 0,7-0,8mm/năm. Chiều rộng đới ảnh hưởng động lực đứt gãy khoảng 3-

5km [1, 2, 3]. Các đứt gãy Trà Bình-Di Lăng và Sông Trà Nô hoạt động trượt bằng trái-thuận với tốc độ 2-3mm/năm trong Holocen. Những biểu hiện hoạt động hiện đại của các đứt gãy ở vùng núi tỉnh Quảng Ngãi thể hiện rất rõ trong dị thường địa nhiệt, xuất lộ nguồn nước khoáng nóng, dị thường địa hoá khí đất và các quá trình địa chất động lực hiện đại: nứt đất, động đất, trượt lở đất. Dọc đứt gãy Sơn Hạ-Ba Tư có xuất lộ nguồn nước khoáng nóng tại xóm Xã Điều, xã Sơn Hạ, huyện Sơn Hà (toạ độ $15^\circ05'35''$ VĐB; $108^\circ33'30''$ KĐĐ). Nguồn nước phun lên từ lớp bùn màu xám đen trên ruộng bậc thang cao hơn mực nước suối Xã Điều 3m; lưu lượng 0,8l/s. Dọc đứt gãy Nước Mùa có xuất lộ nguồn nước khoáng nóng tại xã Sơn Mùa, huyện Sơn Tây (toạ độ $15^\circ00'05''$ VĐB; $108^\circ18'50''$ KĐĐ). Nguồn lộ nước ở bên bờ trái và dưới lòng suối Đak Đring ở độ sâu 7 cm, cách mép suối 0,3m. Nước phun lên từ các khe nứt trong đá granit biotit trắng hồng. Lưu lượng khoảng 2-3 l/s.



Hình 2. Sơ đồ đứt gãy hoạt động vùng núi tỉnh Quảng Ngãi

4. Cảnh báo nguy cơ nứt sụt đất vùng núi tỉnh Quảng Ngãi

4.1. Tiếp cận với phân vùng cảnh báo nguy cơ nứt sụt đất

Công trình nghiên cứu của Nguyễn Trọng Yêm và các cộng sự (1991) đã khẳng định, vai trò phát sinh tai biến NSĐ chính là các đới đứt gãy, đứt gãy hoạt động [6]. Cấp độ nguy cơ NSĐ phụ thuộc vào cường độ hoạt động của các đứt gãy trong giai đoạn kiến tạo hiện đại. Trong bối cảnh địa động lực hiện đại (ĐDLHĐ), trên lãnh thổ Việt Nam, cả 2 khối Đông Bắc Việt Nam-Nam Trung Hoa và Sunda đều chịu tác động của một TUSKT thống nhất với trục nén ép cực đại phương á kinh tuyến và trục ứng suất tách giãn cực đại phương á vĩ tuyến, các trục đó đều nằm ngang, kiểu trường chủ yếu là trượt và trượt - giãn, tương tự như TUSKT hiện đại Đông - Đông Nam Á được thành lập trên cơ sở phân tích cơ cấu chấn tiêu động đất [9]. Trong bối cảnh ĐDLHĐ khu vực, các khối Đông Bắc Bộ, Tây Bắc Bộ, Bắc Trung Bộ và Nam Trung Bộ chuyển động tương đối với nhau dọc theo các đới đứt gãy có phương TB-ĐN theo hướng chuyển dịch phải. Kết quả của chuyển động, một mặt làm phân dị phức tạp các khối cấu trúc nói trên, mặt khác lại thúc đẩy hình thành và phát triển tai biến địa chất nói chung, NSĐ, động đất nói riêng [7]. Vùng núi tỉnh Quảng Ngãi nằm trong khối Nam Trung Bộ bị phân dị thành các khối bậc cao hơn, có ranh giới là các đới đứt gãy bậc cao tương ứng. Chuyển động tương đối giữa các khối dọc theo các đứt gãy bậc cao hơn đã thúc đẩy tai biến địa chất (trong đó có nứt sụt đất, động đất, trượt lở đất) phát triển. Do đó, chuyển động hiện đại của các khối cấu trúc bậc cao, đặc biệt là hoạt động kiến tạo hiện đại của các đứt gãy là nguyên nhân chủ đạo trong phát sinh tai biến địa chất nói chung, NSĐ nói riêng.

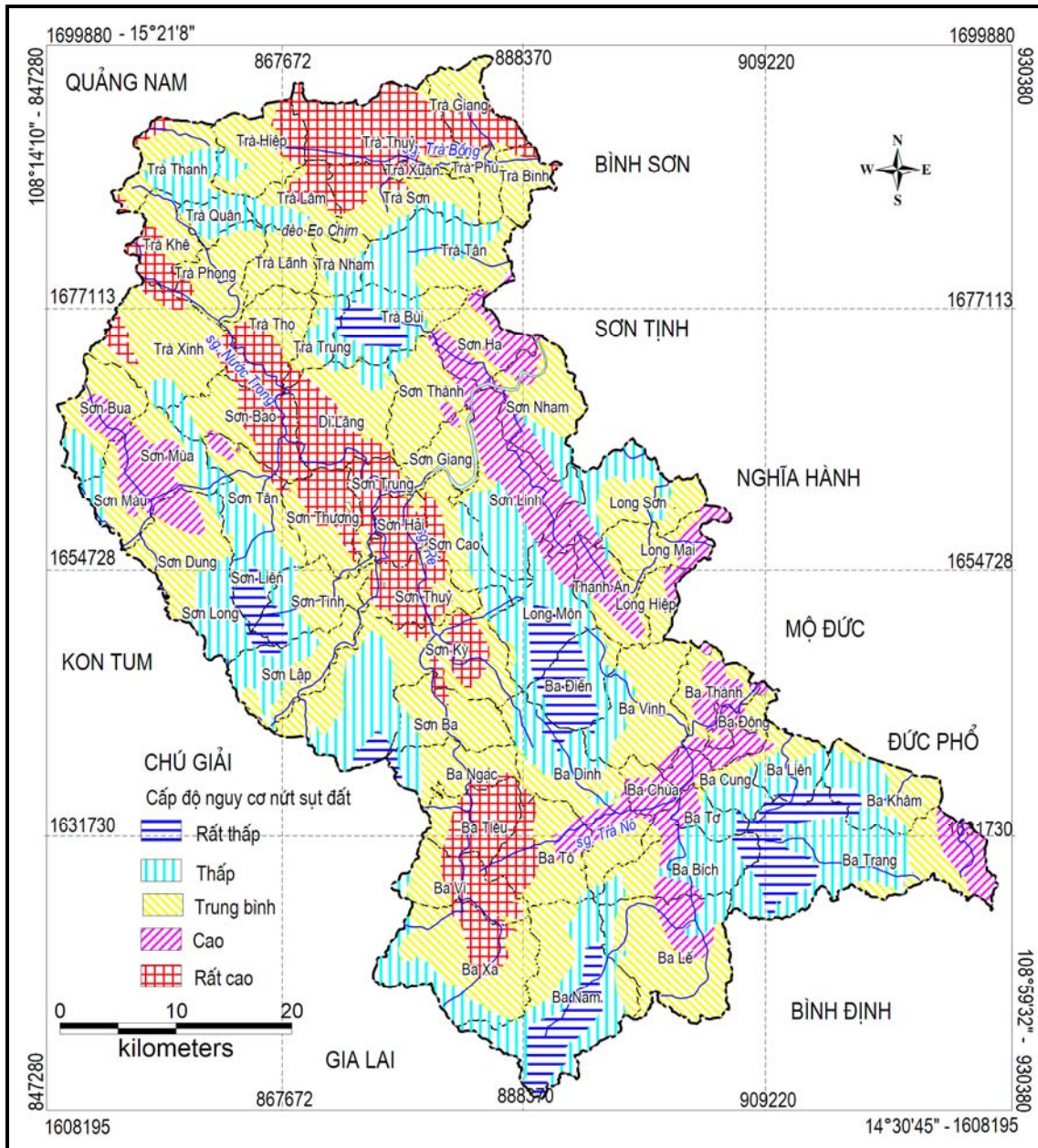
Đứt gãy hoạt động đã hình thành đới ảnh hưởng động lực của chúng. Việc xác định đới ảnh hưởng động lực đứt gãy và phân vùng ảnh hưởng địa động lực khu vực đã được đề cập trong một số công trình khoa học những năm gần đây [1, 7, 8]. Bằng tổng hợp các phương pháp khác nhau, đã cho phép xác định chiều rộng đới ảnh hưởng động lực đứt gãy [1]. Trong công trình này, bằng tổng hợp các tài liệu phân tích, ĐDLĐG ở vùng núi tỉnh Quảng Ngãi đã được xác định: chiều rộng đới ảnh hưởng động lực đứt gãy Sông Trà Bồng, Sông Re là 5-8km, đới đứt gãy Trà Khê-Trà Tân, Sông Pong, Sơn Hạ-Ba Tơ và Sông Trà Nô từ 2-3 đến 5-7 km và các đới đứt gãy bậc cao 2-3 km [2].

Sự hình thành khe nứt hiện đại, dự báo sự xuất hiện của chúng trên bề mặt Trái Đất cũng còn những tồn tại. Theo Nguyễn Trọng Yêm (1991) các đới khe nứt hiện đại với cấp độ khác nhau phân bố dọc theo các đới đứt gãy hoạt động có cường độ khác nhau [6]. Tai biến NSĐ được cảnh báo dựa vào đới ảnh hưởng động lực đứt gãy hoạt động. Tuy nhiên, do hiện chưa xây dựng được thang mức độ phá hủy các đới tương ứng của tai biến NSĐ ở trên bề mặt Trái Đất tương ứng như thang phân cấp động đất theo chấn cấp (cấp độ phá hủy) (MSK-64). Do đó, trong công trình này, đánh giá nguy cơ NSĐ dựa trên các tiêu chí phân cấp đới ảnh hưởng động lực đứt gãy hoạt động với mật độ đứt gãy khác nhau, bao gồm: mức độ phá hủy gây biến dạng các loại đất đá tạo các đới cà nát, xiết ép vỡ vụn, và hình thành khe nứt hiện đại; mức độ phá hủy địa hình, phát triển các quá trình địa mạo-tán kiến tạo; mức độ hình thành khe nứt hiện đại từ mật độ khe nứt; biên độ và tốc độ dịch chuyển của đứt gãy; vai trò thứ bậc trong không chế các bậc kiến trúc và mức độ phá hủy các đới tương ứng trên bề mặt của tai biến nứt sụt đất đã diễn ra [4, 6].

4.2. Cảnh báo nguy cơ nứt sụt đất vùng núi tỉnh Quảng Ngãi

Trên cơ sở phân tích tổng hợp các kết quả nghiên cứu về hiện trạng NSĐ và đặc điểm hoạt động kiến tạo hiện đại của các đứt gãy trong bối cảnh địa động lực khu vực, đã cho phép đánh giá nguy cơ NSĐ vùng núi tỉnh Quảng Ngãi. Những vùng có ảnh hưởng ĐDLĐG khác nhau chính là những vùng có NCNSĐ khác nhau.

Theo cách tiếp cận đã trình bày ở trên, vùng có nguy cơ nứt sụt đất (NCNSĐ) với các cấp bậc tương ứng là các ĐDLĐG có thứ bậc khác nhau, mật độ đứt gãy khác nhau cùng với mức độ hoạt động và cũng chính là những ĐDLĐG cấp độ khác nhau. Kết quả nghiên cứu cho thấy, trong khu vực nghiên cứu có vùng có nguy cơ rất cao và cao (dọc theo đới đứt gãy hoạt động các cấp 1, 2 với mật độ đứt gãy, khe nứt hiện đại lớn), có vùng có nguy cơ trung bình, thấp (dọc đới đứt gãy bậc 3, 4 với mật độ đứt gãy và khe nứt hiện đại nhỏ) và vùng có NCNSĐ rất thấp (dọc theo các đới đứt gãy bậc cao hơn hoặc vùng ngoại vi các ĐDLĐG). Do đó, trên cơ sở tổng hợp những kết quả nghiên cứu đứt gãy hoạt động, phân tích đặc điểm địa động lực hiện đại khu vực, đã cho phép cảnh báo NCNSĐ vùng núi tỉnh Quảng Ngãi (hình 3). Các cấp độ NCNSĐ vùng núi tỉnh Quảng Ngãi thể hiện ở 5 cấp độ khác nhau: NCNSĐ rất cao, cao, trung bình, thấp và rất thấp.



Hình 3. Sơ đồ cảnh báo nguy cơ nứt sụt đất vùng núi tỉnh Quảng Ngãi (trên cơ sở phân tích yếu tố đứt gãy hoạt động)

Vùng NCNSĐ rất cao là những đới ảnh hưởng động lực đứt gãy bậc 1 Sông Trà Bồng và Sông Re với mật độ đứt gãy trên 2,3 km/km². Đặc điểm hoạt động hiện đại của chúng khá mạnh mẽ, đã thúc đẩy phát sinh tại biển NSĐ phát triển. Vùng có NCNSĐ rất cao tạo thành hai dải: dải Trà Giang - Trà Thủy - Trà Sơn - Trà Lâm và dải Di Lăng - Sơn Cao - Sơn Thủy - Sơn Kỳ - Ba Vi. Các dải

NCNSĐ rất cao có chiều dài 50-100km, rộng 5-8km. NSĐ diễn ra với mật độ rất lớn, nguy hiểm, cường độ khá mạnh mẽ. Hiện trạng diễn ra nhiều vết nứt có chiều dài hàng trăm mét, rộng đến hàng mét ở các huyện Trà Bồng, Sơn Hà và Ba Tư, gây nên sự cố môi trường nguy hại, phá hủy công trình giao thông, cầu cống và các công trình kinh tế dân sinh phải xây dựng lại.

Vùng NCNSĐ cao là những đới ảnh hưởng động lực đứt gãy bậc 2 Sông Pông, Sơn Hạ-Ba Tơ và Sông Trà Nô. Chúng tạo thành các dải kéo dài từ 30 đến 80km, rộng từ 2-3km đến 5-7km, trên địa phận các xã Sơn Mùa, Sơn Dung, Sơn Lập (huyện Sơn Tây), Sơn Hạ, Sơn Giang (huyện Sơn Hà), Long Môn, Long Sơn (huyện Minh Long), Ba Đông, Ba Tơ, Ba Vi (huyện Ba Tơ). Mật độ đứt gãy đạt 1,2-2,3km/km². Dọc theo các dải này, đất đá bị phá hủy biến dạng dập vỡ mạnh mẽ, NSĐ phát triển mạnh, mật độ NSĐ lớn. Nứt đất kèm theo sụt trượt có quy mô lớn diễn ra trong thời gian qua đã ảnh hưởng trực tiếp đến hàng trăm hộ dân địa phương.

Vùng NCNSĐ trung bình là những đới ảnh hưởng động lực đứt gãy bậc 3 Trà Bình-Di Lăng, Trà Khê-Trà Tân có chiều dài khoảng 20-30km, chiều rộng 2-3km và mật độ đứt gãy đạt 0,36-1,2 km/km²; các biểu hiện về dịch chuyển, biến dạng, phá hủy hiện đại diễn ra với cường độ và quy mô trung bình. Ngoài ra, vùng NCNSĐ trung bình phân bố ở phần rìa của vùng NCNSĐ cao. NSĐ diễn ra ở một số địa phương với quy mô trung bình, như ở Trà Khê, Trà Tân, Sơn Trung đã ảnh hưởng đến các hộ dân sống ở đó.

Vùng NCNSĐ thấp là những đới ảnh hưởng động lực đứt gãy bậc 4 cao hơn; phân bố rải rác ở trong khu vực nghiên cứu, có chiều dài <20km, chiều rộng 1-2km và mật độ đứt gãy đạt <0,36km/km². Các biểu hiện về dịch chuyển, biến dạng, phá hủy hiện đại diễn ra với cường độ và quy mô yếu. Trên các dải này, NSĐ phát triển ở mức độ yếu. Vùng NCNSĐ rất thấp là vùng ngoại vi của những ĐDLĐG nêu trên. NSĐ diễn ra ở mức độ rất thấp, hoặc ít xảy ra.

5. Kết luận

Tại biến NSĐ xảy ra rất phức tạp, khó lường trên địa bàn vùng núi tỉnh Quảng Ngãi. Trên toàn tỉnh đã xác lập 22 điểm NSĐ lớn nhỏ, diễn ra trên các đới tương khác nhau: nứt trên tuyến đường giao thông; nứt núi, đồi và các công trình dân sinh. NSĐ chủ yếu phân bố dọc theo các đứt gãy hoạt động có phương ĐB-TN, á vĩ tuyến, á kinh tuyến, hình thành các dải NSĐ chủ đạo như: Trà Giang-Trà Thủy-Trà Sơn-Trà Lâm, Trà Khê-Trà Thọ-Di Lăng, Sơn Thủy-Sơn Kỳ, Ba Ngạc-Ba Vi-Ba Xa.

NSĐ chủ yếu được hình thành và phát triển bởi tập hợp các tách giãn và khe nứt cắt do hoạt động thuận-trượt bằng phải của các đứt gãy phương á

kinh tuyến Nước Mùa, Sông Re, Sơn Hạ-Ba Tơ; trượt bằng trái-thuận của đứt gãy phương ĐB-TN Trà Bình-Di Lăng và Sông Trà Nô; trượt bằng phải của các đứt gãy phương á vĩ tuyến Sông Trà Bồng và Trà Khê-Trà Tân trong bối cảnh địa động lực hiện đại nén ép theo phương á kinh tuyến với kiểu trường là trượt-giãn.

Trên cơ sở phân tích đứt gãy hoạt động, cho phép cảnh báo NCNSĐ ở vùng núi tỉnh Quảng Ngãi. Vùng NCNSĐ rất cao phân bố ở các xã Trà Giang, Trà Thủy, Trà Sơn, Trà Lâm, Trà Khê, Di Lăng, Sơn Cao, Sơn Thủy, Sơn Kỳ, Ba Ngạc, Ba Vi và Ba Xa. Vùng NCNSĐ cao phân bố ở các xã Sơn Mùa, Sơn Dung, Sơn Lập, Sơn Hạ, Sơn Giang, Long Môn, Long Sơn, Ba Đông, Ba Tơ, Ba Vi. Các vùng NCNSĐ trung bình, thấp và rất thấp phân bố ở rải rác các xã trong khu vực nghiên cứu.

TÀI LIỆU DẪN

[1] Phạm Văn Hùng, Nguyễn Trọng Yêm, 1998: Xác định vùng ảnh hưởng động lực đứt gãy tân kiến tạo Nam Trung Bộ. Tc. Các Khoa học về Trái Đất, T.20, 2, tr.140-144.

[2] Phạm Văn Hùng, 2001: Đặc điểm hoạt động Đệ Tứ-hiện đại của các đứt gãy kiến tạo ở rìa Đông địa khối Kon Tum. Tc. Địa chất, số 267, tr.43-49.

[3] Phạm Văn Hùng, 2008: Đặc điểm đứt gãy hoạt động và tai biến xói lở bờ biển vùng Duyên hải Nam Trung Bộ. Tc. Các Khoa học về Trái Đất, T.28, 4, tr.314-322.

[4] Phạm Văn Hùng, 2010: “Đánh giá hiện trạng và khoanh vùng cảnh báo nguy cơ nứt đất tỉnh Quảng Nam”, Tc. Các Khoa học về Trái Đất, T.32, 4, tr.193-199.

[5] Nguyễn Đình Xuyên (chủ biên), 2003: Nghiên cứu động đất và dao động nền lãnh thổ Việt Nam. Báo cáo đề tài Độc lập cấp Nhà nước, lưu trữ Viện Vật lý Địa cầu, Hà Nội.

[6] Nguyễn Trọng Yêm, 1991: Về việc dự báo sự xuất hiện khe nứt hiện đại. Tc. Địa chất, số 203-204, Hà Nội.

[7] Nguyễn Trọng Yêm, 1991: Về hoàn cảnh địa động lực hiện đại miền Nam Trung Bộ. Tc. Địa chất, loạt A, số 202-203, tr.28-32, Hà Nội.

[8] Nguyễn Trọng Yêm (1996): “Phân vùng trường ứng suất kiến tạo hiện đại Việt Nam”, Địa

chất Tài nguyên, tập 1, Nxb. Khoa học và Kỹ thuật, tr.8-13, Hà Nội.

[9] Nguyễn Trọng Yên, Gusenko O.I, Lê Minh

Quốc, Mostrikov A, 1996: Trường ứng suất hiện đại và cơ thức biến dạng vỏ Trái Đất Đông Nam Á. Địa chất Tài nguyên, tập 2, Nxb. Khoa học và Kỹ thuật, tr.8-13, Hà Nội.

SUMMARY

Active fault and warning risk of subsidence-cracking hazard in mountain region of the Quang Ngai Province

Mountainous region of Quang Ngai province in active tectonic activity; subsidence-cracking hazard takes place with increasing scale which is difficult to control, costing the lives of local residents. The establishment of active faults and the warning of subsidence-cracking hazard development planning for sustainable socio-economic development of Quang Ngai province is presented in this paper.

- The distribution of major faults that sub parallel Tra Bong River, Tra khe-Tra Tan; sub longitude Dac Pong, Re River, Son Ha-Ba To; NE-SW Tra Binh-Di Lang, Tra No River and higher faults was studied for mountainous areas.

- In the context of modern geodynamics compression according to the sub longitude, the tectonic stress field with maximum compression axis the sub meridian, the maximum rift axis sub parallel method, the fracture Dac Pong, Re River, Son Ha-Ba,... smooth operation - to slip by; Tra Binh-Di Lang, River pay,... active left-slip faults upon and Tra Bong River, Tra Khe-Tra Tan,... activities have slipped by.

- Most of the points of subsidence-cracking hazard distributed along the Tra Bong River fault. Zone of dynamic effective of fault running the risk of subsidence-cracking highly distributed along fault and the Tra Bong River and Re River faults, in the range from 5 -8 km of the western district of Tây Tra, Tra Bong, Son Ha and Ba To. Area of high risk of subsidence- cracking distributed along faults Dac Pong, Son Ha-Ba River and debt repayment, in the range of 2-3km to 5-7 km west of the district of Tay Tra, Son Tay and Son Ha District, east southern and western districts of Ba Tơ and Minh Long district. Area of average risk of subsidence- cracking the distribution along fault lines of Tra Binh Di Lăng, Tra Khê-Tra Tan with a width of 2-3km; Area of low risk of subsidence-cracking distributed along faults and the high level is very low risk of subsidence-cracking outside the region impact zone dynamics faults above activities.