



Đánh giá nguy cơ thiệt hại do nứt sụt đất gây ra ở khu vực Tây Nguyên

Phạm Văn Hùng*, Nguyễn Xuân Huyền

Viện Địa chất, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam

Ngày nhận bài: 3 - 10 - 2014

Chấp nhận đăng: 10 - 4 - 2015

ABSTRACT

The risk assessment of loss due to landslides-cracks in the Tay Nguyen

This work presents the initial results of the risk assessment of damage due to landslides caused cracks in the Tay Nguyen.

Map damage risk Tay Nguyen area is built on the basis of integrated risk maps with maps cracked landslides hazard level under the socio-economic objects with spatial analysis in GIS. On the basis of analysis of synthetic risk maps for damage caused by landslides cracked Tay Nguyen region showed that the risk of damage due to accidents caused landslides cracked moderate - high.

On the Tay Nguyen provinces, the risk level of damage caused by landslides crack distribution are very different. Area at risk of damage from landslides is very high and cracking high 21% area of the Tay Nguyen provinces, mainly along the Po river valley, river, Dong Nai and Ba River. Area at risk of damage from landslides cracked average accounted for 29% of the area of the Tay Nguyen; widely distributed in many parts of the Tay Nguyen region. Area at risk of damage caused by low soil cracks and very low loss accounted for 49,7% of the Tay Nguyen.

Areas with high risk and very high damage of cities of Kon Tum, Pleiku, Buon Ma Thuot, Da Lat and Gia Nghĩa, towns of the district of Dak Glay, Ngọc Hoi, Dak To, Dak Ha, Ayun Pa, Krong Pa, An Khe, Duc Co, Chu Se, M'Drak, Krong Pak, Dak Lap, Don Duong, Bao Loc,... in the area above the local planning should be used rational use of territory and reasonable solution to prevent cracking landslides.

©2015 Vietnam Academy of Science and Technology

1. Mở đầu

Khu vực Tây Nguyên nằm trong vùng có điều kiện tự nhiên rất phức tạp, hàng năm phải hứng chịu những tổn thất không nhỏ do tai biến địa chất gây ra; đặc biệt là nứt sụt đất (NSĐ) đang có xu hướng ngày một gia tăng cả về quy mô và tần suất xuất hiện, để lại những hậu quả nặng nề cho cuộc sống của người dân. Dân cư phân bố tập trung ở các thị trấn và dọc theo các trục đường giao thông

liên huyện, tỉnh,... Tai biến địa chất nói chung, NSĐ nói riêng có nguy cơ thiệt hại lớn ở một số địa phương, ảnh hưởng trực tiếp đến quy hoạch phát triển bền vững kinh tế - xã hội (KT-XH) và bảo vệ môi trường. Do vậy, nghiên cứu tai biến địa chất nói chung, NSĐ nói riêng, nghiên cứu đánh giá nguy cơ thiệt hại do NSĐ gây ra là một trong những nội dung quan trọng, làm cơ sở khoa học phục vụ quản lý tai biến địa chất, phòng tránh giảm nhẹ thiệt hại do tai biến gây nên.

Trên khu vực Tây Nguyên, trong thời gian vừa qua, các tai biến địa chất, đặc biệt là nứt sụt đất

*Tác giả liên hệ, Email: phamvanhungvdc@gmail.com

diễn ra bất thường, khó kiểm soát, đã gây nên những tổn thất không những về vật chất, mà cả tinh thần của người dân địa phương. Ví dụ như: tai biến NSĐ đã phá hủy cả doanh trại của Trung đoàn 28, Sư đoàn 10 - Quân đoàn 3 đóng quân trên địa bàn xã Hoà Bình (thành phố Kon Tum), phá hủy hàng trăm hecta cây cà phê, hàng chục ngôi nhà ở Pleiku, Tuy Đức, Đăk Rlấp, Bảo Lâm, Di Dinh,...

Trong thời gian qua đã có một số công trình nghiên cứu, đánh giá tai biến NSĐ ở nước ta trong đó có khu vực Tây Nguyên (P.V. Hùng, 2013; N.T. Yêm, 2006). Phần lớn các công trình khoa học mới đi sâu đánh giá về nguy cơ và thống kê một số thiệt hại do tai biến NSĐ gây nên. Cho đến nay, ở khu vực Tây Nguyên chưa có công trình nào nghiên cứu dự báo, khoanh vùng nguy cơ thiệt hại do tai biến NSĐ gây nên làm cơ sở cho quản lý tai biến và phòng chống giảm nhẹ thiên tai. Công trình này trình bày những kết quả nghiên cứu bước đầu về đánh giá nguy cơ thiệt hại do tai biến nứt sụt đất gây ra ở Tây Nguyên; một phần kết quả nghiên cứu của đề tài khoa học cấp Nhà nước: “Nghiên cứu một số dạng tai biến địa chất điển hình phục vụ phát triển kinh tế - xã hội khu vực Tây Nguyên” mang mã số TN3/T04 do TS. Nguyễn Xuân Huyền làm chủ nhiệm, Viện Địa chất là cơ quan chủ trì.

2. Cơ sở tài liệu và phương pháp nghiên cứu

Các tài liệu sử dụng để đánh giá nguy cơ thiệt hại do tai biến NSĐ gây ra bao gồm bản đồ nguy cơ tai biến NSĐ (H) và bản đồ mức độ chịu tai biến của các đối tượng KT-XH (V). Bản đồ nguy cơ NSĐ khu vực Tây Nguyên đã được thành lập năm 2013 tỷ lệ 1:250.000 (P.V. Hùng, 2013). Các đối tượng chịu tai biến NSĐ ở khu vực Tây Nguyên rất phức tạp, được đưa vào để đánh giá nguy cơ thiệt hại (R) bao gồm: dân cư, các công trình kinh tế dân sinh, các công trình giao thông, thủy lợi, thủy điện và tài nguyên đất đai. Trên cơ sở tài liệu quy hoạch phát triển KT-XH các tỉnh Kon Tum, Gia Lai, Đăk Lăk, Đăk Nông và Lâm Đồng đến năm 2020 đã được Thủ tướng Chính phủ phê duyệt cho phép đánh giá nguy cơ thiệt hại do NSĐ gây ra ở khu vực Tây Nguyên.

Để đánh giá nguy cơ thiệt hại do NSĐ gây ra, các phương pháp áp dụng bao gồm: phân tích ảnh

viễn thám, khảo sát thực địa, phân tích tổng hợp, phân tích đánh giá tai biến (so sánh cặp AHP của Saaty, 1994) và phân tích không gian trong môi trường GIS. Bản đồ mức độ chịu tai biến của các đối tượng được xây dựng dựa trên phân tích đánh giá vai trò của các đối tượng chịu tai biến NSĐ và được tính theo công thức sau:

$$V = \sum_{j=1}^n w_j \sum_{i=1}^m x_{ij}$$

Trong đó: V - là chỉ số mức độ chịu tai biến nứt sụt đất của các đối tượng, W_j - là trọng số của các đối tượng thứ j, X_{ij} - là giá trị của lớp thứ i trong đối tượng chịu tai biến j.

Việc tích hợp thông tin trong môi trường GIS với phương pháp phân tích đa biến đã cho phép xây dựng bản đồ mức độ chịu tai biến do NSĐ gây nên trên địa bàn khu vực Tây Nguyên. Bản đồ nguy cơ thiệt hại (R) được thành lập trên cơ sở tích hợp thông tin từ các bản đồ nguy cơ tai biến (H) và bản đồ mức độ chịu tai biến của các đối tượng chịu tai biến (V). Như vậy, bản đồ nguy cơ thiệt hại được thành lập theo công thức sau (Природные опасности России, T3, 2002; T6, 2003):

$$R = V * H = f(\text{nguy cơ tai biến, đối tượng chịu tai biến}) = \sum_{i,j=1}^n X_i Y_j$$

Trong đó: R là bản đồ nguy cơ thiệt hại, V là bản đồ mức độ chịu tai biến của các đối tượng KT-XH, H là bản đồ nguy cơ tai biến, X là điểm số cấp nguy cơ tai biến i, Y là điểm số của cấp chịu tai biến j.

Phương pháp đánh giá nguy cơ thiệt hại đã được đề cập đến trong các công trình khoa học trên thế giới và Việt Nam (L.M. Đích, 2001; N.T. Yêm, 2006; Природные опасности России, T3, 2002; T6, 2003). Tuy nhiên, ở nước ta còn là vấn đề khó, bởi những bất cập chính trong việc xác định giá trị bằng tiền của các đối tượng chịu tai biến; cũng đồng thời là những số liệu thống kê sử dụng để đánh giá nguy cơ thiệt hại luôn biến động khá phức tạp. Do đó, những kết quả đánh giá nguy cơ thiệt hại do tai biến gây ra của những công trình nghiên cứu trước đây còn mang tính định tính. Việc tính toán giá trị các đối tượng chịu tai biến

bằng tiền rất khó khăn, mặt khác lại luôn biến động. Vì vậy, trong đánh giá nguy cơ thiệt hại, việc xác định vai trò của từng đối tượng KT-XH ở địa phương mới dừng ở mức độ: coi con người là tài sản vô giá, không thể tính được bằng tiền và là đối tượng quan trọng nhất. Do vậy, mật độ dân cư là đối tượng chịu tai biến quan trọng nhất, tiếp đến là công trình kinh tế dân sinh (tài sản của nhà nước và nhân dân),... Trong công trình này, tập thể tác giả đánh giá nguy cơ thiệt hại do NSĐ gây ra trên cơ sở những dữ liệu KT-XH hiện có, cập nhật trong thời gian gần đây và bước đầu được định lượng hoá.

3. Kết quả nghiên cứu

3.1. Xây dựng bản đồ nguy cơ thiệt hại do nứt sụt đất gây nên

Trên cơ sở xem xét tổng hợp các hoạt động KT-XH ở địa phương cho thấy, ở khu vực Tây Nguyên có 4 đối tượng chịu tai biến đưa vào đánh giá. Dân cư và các công trình kinh tế dân sinh bao gồm: các cụm dân cư sống ở các thị trấn, dọc các đường quốc lộ, tỉnh lộ, liên huyện, liên xã, liên thôn, các cụm dân cư sống dọc các sông suối, trên các sườn núi ở vùng miền núi. Các công trình xây dựng dân dụng bao gồm: nhà ở, các công trình công cộng trong khu vực như trường học, chợ, bệnh viện, trạm xá, trụ sở các cơ quan hành chính; các khu vực khai thác khoáng sản, khu công nghiệp,... đều là những đối tượng chịu của tai biến NSĐ. Nguy cơ thiệt hại sẽ càng cao khi mật độ công trình càng lớn. Nguy cơ thiệt hại về vật chất và con người sẽ còn lớn hơn khi ở đây đang có những hoạt động đông người. Nhóm công trình giao thông bao gồm: các quốc lộ, tỉnh lộ, các đường liên huyện, liên xã, liên thôn. Các công trình thủy điện, thủy lợi, kênh mương tưới tiêu và các công trình phụ trợ phục vụ cho thủy điện, thủy lợi như: nhà xưởng, kho bãi, trạm bơm, kênh mương,... Tài nguyên rừng gồm: rừng tự nhiên, rừng bảo tồn, rừng đầu nguồn, rừng trồng, rừng sản xuất, khoanh nuôi; đất gồm: đất dân cư, đất sản xuất nông nghiệp (trồng lúa, hoa màu, cây nông nghiệp khác). Đánh giá mức độ chịu tai biến nứt sụt đất còn được dựa trên cơ sở hiện trạng phát triển KT-XH của địa phương. Những đối tượng KT-XH đã được cập nhật theo các số liệu thống kê

có thể được đến thời gian hiện nay. Trong đó, đáng chú ý nhất chính là yếu tố con người và công trình kinh tế dân sinh.

Mật độ dân số được coi là đối tượng quan trọng nhất đối với tai biến NSĐ, cho 9 điểm. Bởi lẽ con người là đối tượng nhạy cảm nhất trong các đối tượng chịu tác động của tai biến NSĐ. Mức độ thiệt hại về người không thể tính bằng vật chất như những đối tượng khác, song về mặt xã hội lại là những tổn thất không thể bù đắp nổi. Khi mật độ dân cư càng cao thì khả năng chịu tai biến càng kém, ngược lại, mật độ dân số càng thấp thì khả năng chịu tai biến càng tốt. Trên khu vực Tây Nguyên phân bố 5 cấp mật độ dân số khác nhau: Cấp mật độ dân số rất lớn (>200 người/km²) phân bố ở các thành phố, thị trấn huyện. Cấp mật độ dân cư lớn (từ 100 đến 200 người/km²) phân bố ở các huyện bao quanh các thành phố, thị xã và thị trấn. Mật độ dân số trung bình (từ 50 đến 100 người/km²) phân bố ở các huyện xa thành phố, thị xã. Mật độ dân số thấp (25-50 người/km²) và rất thấp (<25 người/km²) phân bố rộng rãi trong khu vực nghiên cứu. Điểm cho các cấp mật độ dân số theo khả năng chịu tai biến: rất tốt (<25 người/km²) - 1, tốt (25-50) - 3, trung bình (50-100) - 5, kém (100-200) - 7, rất kém (>200) - 9.

Nhóm các công trình giao thông, bao gồm các đường quốc lộ, tỉnh lộ và các tuyến đường liên huyện, liên xã, liên thôn bản được đánh giá là đối tượng chịu tai biến NSĐ thứ 2 và cho 5 điểm. Mức độ chịu tai biến NSĐ thể hiện ở mật độ giao thông. Mật độ giao thông càng lớn thì mức độ chịu tai biến NSĐ càng kém. Trên khu vực Tây Nguyên, mật độ giao thông được chia thành 5 cấp: rất lớn ($>1,891$ km.km²), lớn (1264-1891 km/km²), trung bình (0,846-1264 km/km²), nhỏ (0,428-0,846 km/km²) và rất nhỏ ($<0,428$ km/km²). Điểm của các cấp mật độ giao thông chịu tai biến NSĐ tương ứng: rất kém - 9, kém - 7, trung bình - 5, tốt - 3, rất tốt - 1.

Nhóm đối tượng tài nguyên đất (đất đã và đang được sử dụng) bao gồm: đất dân cư, đất sản xuất nông nghiệp, lâm nghiệp và rừng tự nhiên, rừng bảo tồn đầu nguồn. Vai trò của sử dụng đất trong phát triển KT-XH ở địa phương được đánh giá là đối tượng chịu tai biến thứ 3 và cho 1 điểm. Đối

tượng này cũng được phân chia thành 5 cấp: rất lớn, lớn, trung bình, nhỏ và rất nhỏ. Cấp độ rất lớn là những nơi phân bố đất dân cư phục vụ cho làm nhà ở, các công trình dân sinh như: trạm xá, trường học, bệnh viện và trụ sở UBND thành phố, huyện, thị xã. Cấp độ lớn là đất sản xuất nông nghiệp, trồng cây lương thực phục vụ trực tiếp đời sống của cư dân địa phương như: đất trồng lúa, hoa màu, cây công nghiệp thuộc loại lớn. Đây chính là nguồn cung cấp lương thực, thực phẩm chính cho đời sống của cư dân địa phương. Cấp độ trung bình là những diện tích đất rừng trồng, khoanh nuôi, rừng sản xuất. Đây cũng là nguồn thu chính của cư dân địa phương. Cấp độ nhỏ và rất nhỏ là đất rừng tái sinh, rừng tự nhiên và rừng đầu nguồn. Khả năng chống chịu tai biến của các loại đất tương ứng là rất kém, kém, trung bình, tốt và rất tốt. Điểm cho các cấp độ chịu tai biến NSĐ của đối tượng này ở khu vực Tây Nguyên tương ứng là 9, 7, 5, 3, 1.

Trên cơ sở 3 đối tượng chịu tai biến NSĐ nêu trên, áp dụng phương pháp phân tích so sánh cặp thông minh đã cho phép xác lập ma trận so sánh cặp các đối tượng chịu tai biến và từ đó tính trọng số của chúng (bảng 1).

Bảng 1. Ma trận so sánh cặp các đối tượng chịu tai biến NSĐ

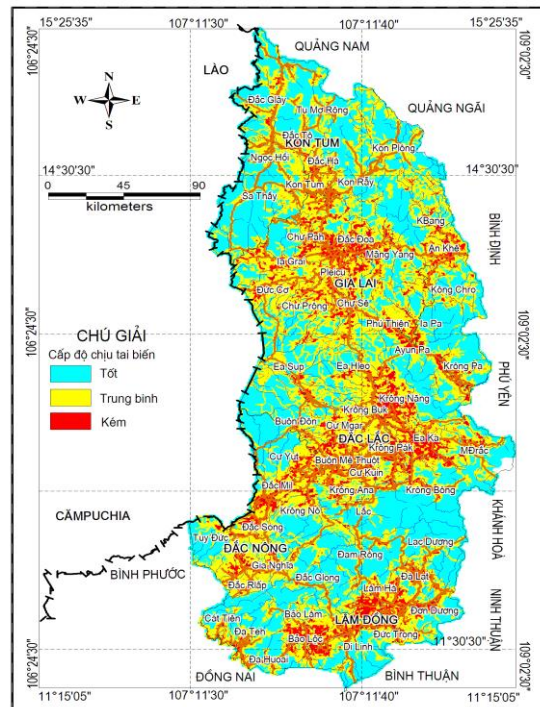
Các đối tượng	Tài nguyên đất	Công trình giao thông	Dân cư
Tài nguyên đất (1)	1	5,000	9,000
Công trình giao thông (5)	0,200	1	1,800
Dân cư (9)	0,111	0,556	1

Trọng số của các đối tượng chịu tai biến được xác định trên cơ sở đánh giá vai trò của từng nhóm đối tượng chịu tai biến và cho điểm. Vai trò của từng đối tượng chịu tai biến chính là độ lớn, hay vai trò của chúng đối với đời sống KT-XH ở địa phương. Khả năng chống chịu tai biến kém hay tốt chính là nhờ vào vai trò này của chúng trong đời sống KT-XH. Trọng số của các đối tượng được gán theo thứ tự tầm quan trọng của từng đối tượng trên cơ sở giải ma trận tương quan so sánh cặp giữa 3 đối tượng chịu tai biến nêu trên. Trọng số của các đối tượng chịu tai biến NSĐ: dân cư là 0,600, công trình giao thông là 0,333 và đất sử dụng là 0,067. Bản đồ khả năng chống chịu tai biến (V) (hình 1) được xây dựng trên cơ sở tích hợp các bản đồ đối tượng chịu tai biến thành phần

bằng phép phân tích không gian trong môi trường GIS. Như vậy, bản đồ khả năng chống chịu tai biến của các đối tượng (V) được xây dựng trên cơ sở tích hợp 3 bản đồ đối tượng chịu tai biến thành phần (3 bản đồ khả năng chống chịu tai biến của các đối tượng KT-XH chịu tai biến NSĐ): bản đồ khả năng chống chịu tai biến của đối tượng dân cư, bản đồ khả năng chống chịu tai biến của đối tượng giao thông và bản đồ khả năng chống chịu tai biến của đối tượng tài nguyên đất. Bản đồ khả năng chống chịu tai biến NSĐ của các đối tượng được xây dựng theo công thức sau:

$$V = 0,600 \times Bđ_Dc + 0,333 \times Bđ_Ctrgt + 0,067 \times Bđ_Tngđ.$$

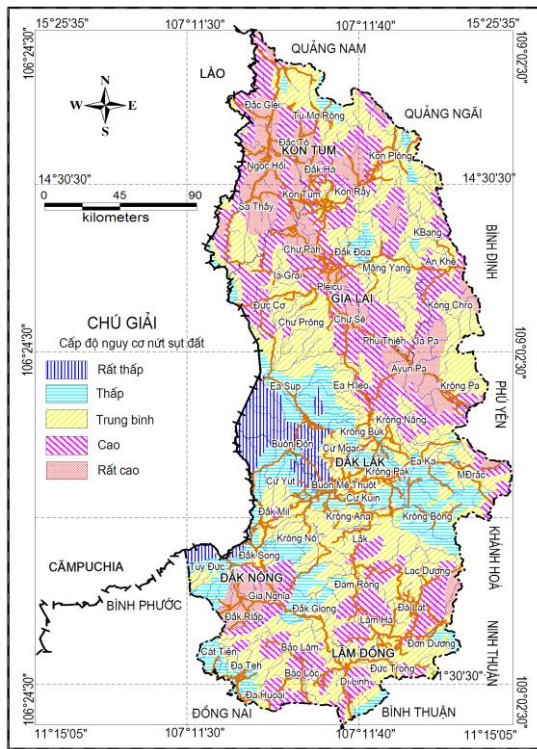
Trong đó: V- Bản đồ khả năng chống chịu tai biến của các đối tượng KT-XH, Bđ_Dc là bản đồ khả năng chống chịu tai biến NSĐ của đối tượng mật độ dân số, Bđ_Ctrgt là bản đồ khả năng chống chịu tai biến NSĐ của đối tượng mật độ đường giao thông và Bđ_Tngđ là bản đồ khả năng chống chịu tai biến NSĐ của đối tượng tài nguyên đất (đất sử dụng).



Hình 1. Bản đồ khả năng chống chịu tai biến nứt sạt đất khu vực Tây Nguyên

Bản đồ nguy cơ thiệt hại khu vực Tây Nguyên được tích hợp từ bản đồ khả năng chống chịu tai biến của các đối tượng KT-XH (hình 1) với bản đồ nguy cơ NSĐ (hình 2) thông qua công cụ GIS theo ma trận sau (bảng 2).

Bản đồ nguy cơ thiệt hại do NSĐ khu vực Tây Nguyên tỷ lệ 1:250.000 thể hiện ở 5 cấp nguy cơ khác nhau: rất thấp, thấp, trung bình, cao và rất cao (hình 3).

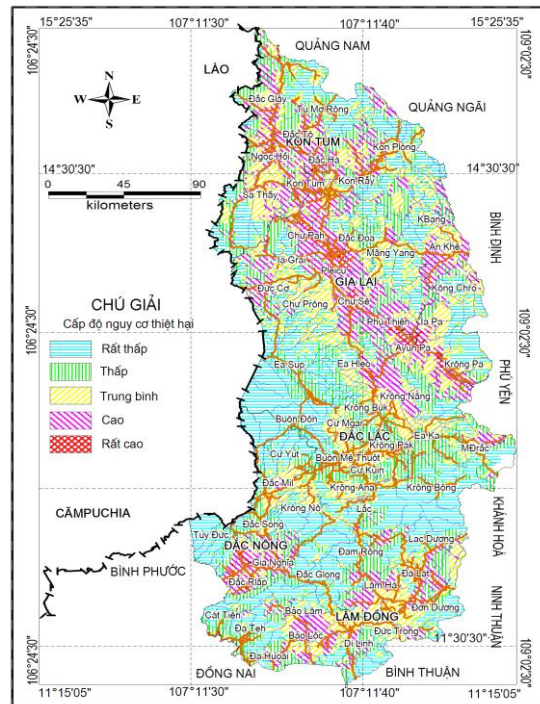


Hình 2. Bản đồ nguy cơ nứt sụt đất khu vực Tây Nguyên

Bảng 2. Ma trận đánh giá nguy cơ thiệt hại do tai biến nứt sụt đất gây ra

Nguy cơ NSĐ \ Khả năng chống chịu TB	Khả năng chống chịu TB		
	Tốt	Trung bình	Kém
Rất thấp	RT	RT	T
Thấp	T	T	T
Trung bình	T	TB	TB
Cao	TB	C	C
Rất cao	C	C	RC

Chú thích: Cấp nguy cơ thiệt hại RT - Rất thấp; T - Thấp; Trung bình - TB; C - Cao; RC - Rất cao



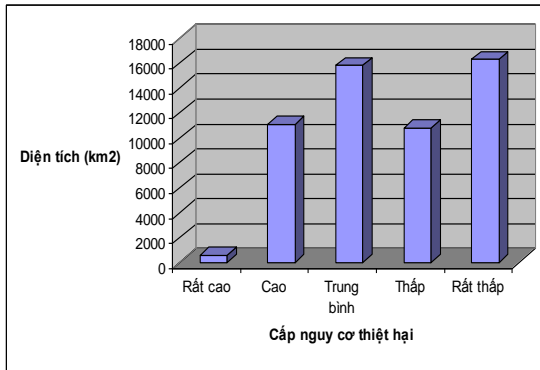
Hình 3. Bản đồ nguy cơ thiệt hại do tai biến nứt sụt đất gây ra ở khu vực Tây nguyên

3.2. Đánh giá nguy cơ thiệt hại ở các tỉnh Tây Nguyên

Các tỉnh Tây Nguyên nằm ở vùng kinh tế trọng điểm miền Trung và Tây Nguyên, có diện tích rộng khoảng 54.577km² với dân số 4.101.000 người phân bố tập trung ở các thành phố, thị xã, trung tâm huyện lỵ. Kết quả khoanh vùng nguy cơ thiệt hại do nứt sụt đất gây ra cho thấy, phần lớn diện tích các tỉnh lỵ, huyện lỵ có nguy cơ thiệt hại ở cấp trung bình và cao (khoảng 49%). Cấp nguy cơ thiệt hại rất thấp chiếm 30% diện tích của Tây Nguyên. Do vậy, các trung tâm huyện lỵ, tỉnh lỵ có nguy cơ thiệt hại do nứt sụt đất ở mức độ trung bình - cao. Kết quả thống kê nguy cơ thiệt hại theo từng cấp thể hiện ở bảng 3, hình 4.

Bảng 3. Thống kê diện tích theo cấp nguy cơ thiệt hại khu vực Tây Nguyên

Cấp nguy cơ thiệt hại	Diện tích (km ²)	Phần trăm
Rất cao	557	1,0
Cao	11080	20,3
Trung bình	15830	29,0
Thấp	10780	19,7
Rất thấp	16330	30,0



Hình 4. Biểu đồ nguy cơ thiệt hại khu vực Tây Nguyên

Vùng có nguy cơ thiệt hại do nứt sụt đất rất cao rộng 557km², chiếm 1% diện tích của các tỉnh Tây Nguyên. Vùng có nguy cơ thiệt hại do nứt sụt đất cao rộng 11080km², chiếm 20,3% diện tích của các tỉnh Tây Nguyên. Các vùng có nguy cơ thiệt hại cao và rất cao phân bố thành những dải kéo dài theo phương á kinh tuyến và á vĩ tuyến, TB-ĐN và ĐB-TN. Vùng có nguy cơ thiệt hại do nứt sụt đất trung bình rộng 15830km², chiếm 29% diện tích của các tỉnh Tây Nguyên; phân bố rộng rãi ở nhiều nơi ở các tỉnh Tây Nguyên. Vùng có nguy cơ thiệt hại do nứt sụt đất thấp rộng 10780km², chiếm 19,7% diện tích các tỉnh Tây Nguyên. Vùng

có nguy cơ thiệt hại do nứt sụt đất rất thấp rộng 16330km², chiếm 30% diện tích các tỉnh Tây Nguyên.

Những khu vực có nguy cơ thiệt hại cao và rất cao cần quan tâm là các tỉnh lý Kon Tum, Pleiku, Buôn Ma Thuột, Gia Nghĩa và Đà Lạt; các huyện lý của các huyện Đăk Glây, Ngọc Hồi, Đăk Tô, Đăk Hà, Ayun Pa, Krông Pa, An Khê, Đứơc Cơ, Chư Sê, M'Đrăk, Krông Păk, Đăk R'lăp, Đôn Dương, Bảo Lộc,... Trên địa bàn những địa phương kể trên cần phải có quy hoạch sử dụng đất và giải pháp hợp lý phòng tránh nứt sụt đất.

Nguy cơ thiệt hại do NSĐ ở các tỉnh: Kon Tum, Gia Lai, Đăk Lăk, Đăk Nông và Lâm Đồng cũng khác nhau. Kết quả phân tích thống kê nguy cơ thiệt hại cho từng tỉnh ở Tây Nguyên cho thấy, mỗi tỉnh có các cấp độ nguy cơ thiệt hại ở mức độ khác nhau về diện tích và sự phân bố theo không gian. Cấp nguy cơ thiệt hại rất cao chỉ phân bố ở các tỉnh Kon Tum, Gia Lai và Đăk Nông, tuy nhiên cũng chỉ chiếm phần diện tích rất nhỏ, không đáng kể so với diện tích tự nhiên toàn tỉnh. Trong mỗi tỉnh cũng có những vùng có nguy cơ cao và rất cao cần đặc biệt quan tâm khi quy hoạch phát triển bền vững KT-XH và bảo vệ môi trường (bảng 4).

Bảng 4. Thống kê diện tích theo cấp nguy cơ thiệt hại từng tỉnh Tây Nguyên (km²)

Cấp nguy cơ	Kon Tum		Gia Lai		Đăk Lăk		Đăk Nông		Lâm Đồng	
	Diện tích	Phần trăm	Diện tích	Phần trăm	Diện tích	Phần trăm	Diện tích	Phần trăm	Diện tích	Diện tích
Rất cao	115	1	363,8	2	0	0	76,39	1	0	0
Cao	2966	31	4468	29	875,9	7	918,9	14	1852	19
Trung bình	2801	29	5275	34	3330	25	1250	19	3177	32
Thấp	1790	19	2146	14	3500	27	1402	22	1944	20
Rất thấp	1988	20	3302	21	5367	41	2853	44	2823	29

Tỉnh Kon Tum là nơi đang được đầu tư lớn cho xây dựng hạ tầng và phát triển kinh tế - xã hội. Nhiều nhà máy thủy điện, khu kinh tế và khu tập trung dân cư mọc lên. Hệ thống đường giao thông được xây dựng mới và mở mang. Quá trình nứt sụt đất xảy ra khá mạnh mẽ, do đó nguy cơ thiệt hại ở mức độ cao. Tỉnh Kon Tum có diện tích khoảng 9660 km². Vùng có nguy cơ thiệt hại do NSĐ rất cao rộng 115km², chỉ chiếm phần rất nhỏ, không đáng kể (1%) diện tích của tỉnh và phân bố rải rác ở các huyện thị và thành phố Kon Tum, Đăk Hà, Đăk Tô,... Vùng có nguy cơ thiệt hại do NSĐ cao rộng 2966km², chiếm 31% diện tích của tỉnh; phân

bố ở thị trấn huyện Ngọc Hồi, Đăk Tô, Đăk Hà và thành phố Kon Tum. Vùng có nguy cơ thiệt hại do NSĐ trung bình rộng 2801km², chiếm 29% diện tích của tỉnh; phân bố ở hầu khắp các thị trấn, xã trong các huyện của tỉnh. Vùng có nguy cơ thiệt hại do NSĐ thấp rộng 1790km², chiếm 19% diện tích của tỉnh; phân bố rộng rãi ở các huyện trong tỉnh. Vùng có nguy cơ thiệt hại do NSĐ rất thấp rộng 1988km², chiếm 20% diện tích của tỉnh; phân bố rải rác ở các huyện miền núi của tỉnh: Kon Plông, Sa Thầy.

Tỉnh Gia Lai là nơi đã và đang được đầu tư lớn

cho phát triển kinh tế - xã hội; tai biến NSĐ xảy ra mạnh mẽ, do đó nguy cơ thiệt hại ở mức độ cao. Tỉnh Gia Lai có diện tích khoảng 15.554 km². Phần lớn diện tích trong tỉnh ở mức độ nguy cơ thiệt hại từ trung bình đến cao và rất cao. Vùng có nguy cơ thiệt hại do NSĐ rất cao rộng 363,8km², chỉ chiếm phần rất nhỏ, không đáng kể (2%) diện tích của tỉnh và phân bố rải rác ở các huyện thị và thành phố Gia Lai, Măng Giang, Chư Sê, Ayun Pa, Krong Pa,... Vùng có nguy cơ thiệt hại do nứt sụt đất cao rộng 2966km², chiếm 31% diện tích của tỉnh; phân bố ở thị trấn các huyện Măng Giang, Ayun Pa, Krông Pa, Chư Pah, Chư Prông và thành phố Pleiku. Vùng có nguy cơ thiệt hại do NSĐ trung bình rộng 2801km², chiếm 29% diện tích của tỉnh; phân bố ở hầu khắp các thị trấn, xã trong các huyện của tỉnh. Vùng có nguy cơ thiệt hại do NSĐ thấp rộng 1790km², chiếm 19% diện tích của tỉnh; phân bố rộng rãi ở các huyện trong tỉnh. Vùng có nguy cơ thiệt hại do NSĐ rất thấp rộng 1988km², chiếm 20% diện tích của tỉnh; phân bố rải rác ở các huyện miền núi của tỉnh: Chư Pah, Đăk Đoa, An Khê, Chư Prông,...

Tỉnh Đăk Lăk là nơi đang được đầu tư lớn cho phát triển nông nghiệp và chế biến nông sản. Quá trình nứt sụt đất xảy ra khá mạnh mẽ, nhưng nguy cơ thiệt hại ở mức độ trung bình. Tỉnh Đăk Lăk có diện tích khoảng 13.072,9 km². Phần lớn diện tích trong tỉnh ở mức độ nguy cơ thiệt hại từ trung bình đến thấp. Trên địa bàn tỉnh không có vùng nguy cơ thiệt hại do NSĐ rất cao. Vùng có nguy cơ thiệt hại do nứt sụt đất cao rộng 875,9km², chiếm 7% diện tích của tỉnh; phân bố ở các huyện lỵ Krông Năng, MĐrăk. Vùng có nguy cơ thiệt hại do NSĐ trung bình rộng 3330km², chiếm 25% diện tích của tỉnh; phân bố ở hầu khắp các thị trấn huyện lỵ, thành phố Buôn Mê Thuột. Vùng có nguy cơ thiệt hại do NSĐ thấp rộng 3500km², chiếm 27% diện tích của tỉnh; phân bố rộng rãi ở các huyện trong tỉnh. Vùng có nguy cơ thiệt hại do NSĐ rất thấp rộng 5367km², chiếm 41% diện tích của tỉnh; phân bố rải rác ở các huyện miền núi của tỉnh Đăk Lăk. Tỉnh Đăk Nông là tỉnh mới được chia tách, do vậy hạ tầng cơ sở cũng như đầu tư lớn cho xây dựng và phát triển kinh tế đang được quan tâm. Tuy quá trình nứt sụt đất xảy ra mạnh mẽ, nhưng nguy cơ thiệt hại cao và rất cao chỉ chiếm phần diện tích rất nhỏ. Vùng có nguy cơ thiệt hại do NSĐ rất cao rộng 76,39km², chỉ chiếm phần rất nhỏ, không

đáng kể (1%) diện tích của tỉnh và phân bố rải rác ở các huyện thị và thị xã Gia Nghĩa. Vùng có nguy cơ thiệt hại do nứt sụt đất cao rộng 918,9km², chiếm 14% diện tích của tỉnh; phân bố ở thị trấn các huyện Tuy Đức, Đăk Song, Đăk Glong. Vùng có nguy cơ thiệt hại do NSĐ trung bình rộng 1250km², chiếm 19% diện tích của tỉnh; phân bố ở hầu khắp các thị trấn, xã trong các huyện của tỉnh. Vùng có nguy cơ thiệt hại do NSĐ thấp rộng 1402km², chiếm 22% diện tích của tỉnh; phân bố rộng rãi ở các huyện trong tỉnh. Vùng có nguy cơ thiệt hại do NSĐ rất thấp rộng 2853km², chiếm 44% diện tích của tỉnh; phân bố rải rác ở các huyện của tỉnh.

Trên địa bàn tỉnh Lâm Đồng, nguy cơ thiệt hại do NSĐ ở mức độ trung bình. Tỉnh Lâm Đồng có diện tích khoảng 9796km². Phần lớn diện tích trong tỉnh ở mức độ nguy cơ thiệt hại từ trung bình. Vùng có nguy cơ thiệt hại do NSĐ cao rộng 1852km², chiếm 19% diện tích của tỉnh; phân bố ở thị trấn các huyện Lạc Dương, Đơn Dương, Di Linh, Bảo Lộc, Lâm Hà, Đức Trọng, Bảo Lâm và thành phố Đà Lạt. Vùng có nguy cơ thiệt hại do NSĐ trung bình rộng 3177km², chiếm 32% diện tích của tỉnh; phân bố ở hầu khắp các thị trấn, xã trong các huyện của tỉnh. Vùng có nguy cơ thiệt hại do NSĐ thấp rộng 1944km², chiếm 20% diện tích của tỉnh; phân bố rộng rãi ở các huyện trong tỉnh. Vùng có nguy cơ thiệt hại do NSĐ rất thấp rộng 2823km², chiếm 29% diện tích của tỉnh; phân bố rải rác ở các huyện miền núi của tỉnh: Đam Rông, Lâm Hà, Đa Hoà, Cát Tiên,...

4. Kết luận

(i) Bản đồ nguy cơ thiệt hại do nứt sụt đất khu vực Tây Nguyên tỷ lệ 1:250.000 được thành lập trên cơ sở tích hợp bản đồ nguy cơ với bản đồ đối tượng chịu tai biến nứt sụt đất bằng phân tích không gian trong môi trường Hệ thống tin địa lý.

(ii) Trên cơ sở phân tích tổng hợp từ bản đồ nguy cơ thiệt hại do nứt sụt đất khu vực Tây Nguyên cho thấy, nguy cơ thiệt hại do tai biến nứt sụt đất gây ra ở mức độ khác nhau phân bố không giống nhau trên địa bàn các tỉnh Tây Nguyên. Vùng có nguy cơ thiệt hại do nứt sụt đất rất cao và cao chủ yếu phân bố dọc thung lũng sông Pô Cô, sông Ba và sông Đồng Nai. Vùng có nguy cơ thiệt hại do nứt sụt đất trung bình, thấp, rất thấp phân bố rộng rãi trên địa bàn Tây Nguyên.

(iii) Những vùng có nguy cơ thiệt hại cao cần được chú trọng phòng tránh: các huyện Đăk Glây, Ngọc Hồi, Đăk Tô, Đăk Hà và thành phố Kon Tum (tỉnh Kon Tum); các huyện Đăk Đoa, An Khê, Chư Prông, Ayun, Ia Pa, Krông Pa và thành phố Pleiku (tỉnh Gia Lai); Cư Mgar, thành phố Buôn Ma Thuột (tỉnh Đăk Lăk); huyện Đa Rláp và thị xã Gia Nghĩa (tỉnh Đăk Nông), các huyện Di Linh, Đức Trọng, thị xã Bảo Lộc và thành phố Đà Lạt (tỉnh Lâm Đồng).

(iv) Kết quả đánh giá nguy cơ thiệt hại do nứt sụt đất ở Tây Nguyên là những cứ liệu thực tế cho các nhà khoa học, quản lý, hoạch định chính sách của nhiều bộ, ngành và các cấp chính quyền địa phương trong xây dựng và phát triển kinh tế - xã hội và bảo vệ môi trường. Xây dựng mở mang đô thị, thị trấn, cụm dân cư, các công trình kinh tế dân sinh là xu thế tất yếu đối với các tỉnh Tây Nguyên. Trong điều kiện có thể, nên hạn chế tối đa việc mở mang xây dựng ở các khu vực có nguy cơ tai biến cao và rất cao; xây dựng phải kết hợp chặt chẽ với áp dụng đồng thời các giải pháp phòng tránh tai biến đã được dự báo.

(v) Cần đầu tư tăng cường mạng lưới dự báo tai biến, đặc biệt là các tai biến bất thường như nứt sụt đất. Đầu tư nâng cấp trang thiết bị, hệ thống xử lý

thông tin. Thiết lập các hệ thống cảnh báo tiên tiến cũng như các công tác cứu hộ, cứu nạn nhằm giảm thiểu thiệt hại do tai biến gây ra. Đối với các khu dân cư, tai biến diễn ra phức tạp, nguy hiểm, phải kiên quyết di dời dân đến nơi ở mới an toàn hơn.

Tài liệu dẫn

Lê Mục Đích, 2001: Kinh nghiệm phòng tránh và kiểm soát tai biến địa chất. Nxb. Xây Dựng, Hà Nội (dịch từ tiếng Trung Quốc).

Phạm Văn Hùng, Nguyễn Văn Dũng, 2013: Nghiên cứu đánh giá hiện trạng và cảnh báo nguy cơ nứt sụt đất ở khu vực Tây Nguyên. Tạp chí Các Khoa học về Trái đất, T.35, (3), tr.219-229.

Nguyễn Trọng Yêm và nnk, 2006: Nghiên cứu xây dựng bản đồ tai biến môi trường tự nhiên lãnh thổ Việt Nam. Báo cáo tổng kết Đề tài cấp Nhà nước, mã số KC-08-01, lưu trữ Viện Địa chất, Hà Nội.

Saaty, Thomas L. 1994: Fundamentals of decision making and priority theory with analytic hierarchy process. Pittsburgh: RWS publications, 527 p.

Природные опасности России, Т3, Эндогенные геологические опасности, КРЮК, М, 2002.

Природные опасности России, Т6, Оценка и Управление природными рисками, КРЮК, М, 2003.