

## Đánh giá nguy cơ trượt đất khu vực xã Nám Dẩn, huyện Xín Mần, tỉnh Hà Giang

Nguyễn Quang Huy<sup>1,\*</sup>, Trần Mạnh Liễu<sup>1</sup>,  
Bùi Bảo Trung<sup>1</sup>, Nguyễn Văn Thương<sup>1</sup>, Nguyễn Công Kiên<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Đại học Quốc gia Hà Nội, 144 Xuân Thủy, Cầu Giấy, Hà Nội, Việt Nam

<sup>2</sup>Viện Khoa học Công nghệ Xây dựng, 81 Trần Cung, Nghĩa Tân, Cầu Giấy, Hà Nội

Nhận ngày 11 tháng 10 năm 2016

Chỉnh sửa ngày 28 tháng 10 năm 2016; Chấp nhận đăng ngày 16 tháng 12 năm 2016

**Tóm tắt:** Bài viết giới thiệu về phương pháp, quy trình đánh giá nguy cơ trượt đất cho khu vực xã Nám Dẩn, huyện Xín Mần, tỉnh Hà Giang, khu vực xảy ra trượt đất trên quy mô rộng, có nhiều khối trượt lớn và rất lớn. Phương pháp đánh giá nguy cơ trượt đất là phương pháp chỉ số thống kê tích hợp đa biến. Căn cứ hiện trạng khu vực nghiên cứu, các yếu tố quyết định trượt đất được đưa vào tính toán là địa chất thạch học, độ cao, độ dốc, phân cắt ngang, phân cắt sâu, khoảng cách đến đường giao thông, khoảng cách đến đứt gãy, hiện trạng sử dụng đất. Trọng số của các yếu tố (vai trò gây trượt) được tính toán định lượng thông qua công thức do nhóm nghiên cứu của Trung tâm Nghiên cứu Đô thị - ĐHQGHN đề xuất. Kết quả xây dựng bản đồ đánh giá nguy cơ trượt đất được xây dựng dựa trên bản đồ giá trị chỉ số nguy cơ xảy ra tai biến trượt đất đất được tính toán trong hệ thống GIS cho khu vực nghiên cứu dựa trên công thức của Voogd (1983).

**Từ khóa:** Đánh giá nguy cơ trượt đất, Hệ thống quan trắc, Cảnh báo tai biến trượt đất.

### 1. Đặt vấn đề

Trượt đất là một trong những tai biến địa chất thường xuyên xảy ra ở các vùng có địa hình phân dị mạnh, gây hậu quả nghiêm trọng đến đời sống xã hội của cộng đồng, gây thiệt hại nặng nề về con người và cơ sở vật chất trong khu vực. Do vậy, đánh giá nguy cơ trượt đất cho các khu vực này là hết sức cần thiết.

Ở khu vực Tây Nam tỉnh Hà Giang, trượt đất diễn ra trên phạm vi và quy mô rất lớn, ảnh hưởng nghiêm trọng đến đời sống, sinh hoạt của cộng đồng. Đặc biệt là tại khu vực xã Nám

Dẩn, huyện Xín Mần xuất hiện khối trượt rất lớn nằm sát trục đường giao thông tỉnh lộ 178, thể tích lên đến hơn 100.000m<sup>3</sup> (Thôn Thống Nhất, Đèo Gió) khi trượt gây ách tắc giao thông huyết mạch của tỉnh Hà Giang; nhiều khối trượt lớn từ 10.000 đến 100.000m<sup>3</sup> xuất hiện tại các thôn Thông Nhất, Nám Chiến, Tân Sơn, Lũng Cháng, Na Chân ảnh hưởng đến đời sống sinh hoạt và canh tác của nhân dân. Do vậy, đánh giá nguy cơ trượt đất khu vực xã Nám Dẩn huyện Xín Mần một cách định lượng, tin cậy, phục vụ quy hoạch khai thác hợp lý đất đai và giảm thiểu thiệt hại do tai biến trượt đất gây ra đối với khu vực nghiên cứu là rất cần thiết, xuất phát từ nhu cầu thực tiễn.

\* Tác giả liên hệ. ĐT.: 84-913227440  
Email: nqhuy1975.nqh@gmail.com

## 2. Phương pháp đánh giá nguy cơ trượt đất và kỹ thuật sử dụng

Hiện nay có nhiều phương pháp nghiên cứu và đánh giá, dự báo trượt đất khác nhau được công bố ở Việt Nam cũng như trên thế giới, như: Phương pháp thành lập bản đồ địa mạo trực tiếp; phương pháp phân tích sự xuất hiện trượt đất; phương pháp kinh nghiệm; các phương pháp thống kê và các phương pháp nghiên cứu trượt đất dựa trên cơ sở phân tích các đặc tính cơ học của mô hình trượt đất đất. Công cụ để giải bài toán dự báo trượt đất trong nhiều phương pháp kể trên là GIS (Hệ thống Thông tin Địa lý). Với các thể mạnh trong lưu trữ, chuyển đổi các dạng dữ liệu khác nhau, phân tích không gian, tích hợp thông tin và hiển thị bản đồ, GIS đã được ứng dụng rất nhiều để đánh giá và xây dựng các mô hình dự báo trượt đất. Trong báo cáo này chúng tôi thực hiện xây dựng mô hình dự báo trượt đất khu vực nghiên cứu là mô hình chỉ số thống kê tích hợp đa biến.

### 2.1. Cơ sở phương pháp

Nguyên tắc của phương pháp phân tích thống kê là: “the past and present are keys to the future” (Varnes D.J,1978; Hutchinson, 1988) [1, 2]. Các yếu tố gây trượt chủ yếu trong quá khứ và hiện tại được thống kê lại nhằm dự báo sự xuất hiện trượt đất ở những khu vực có điều kiện tương tự.

Trong bài báo này, nhóm tác giả tính các giá trị trọng số ( $W_{ij}$ ) cho mỗi lớp của từng yếu tố gây trượt đất theo công thức (1). Điểm số ( $W_j$ ) đánh giá theo công thức (2). Bản đồ nguy cơ trượt đất sẽ được tính bằng công thức (2) và phân vùng dự báo nguy cơ trượt đất theo công thức (3)

Trong phương pháp chỉ số thống kê tích hợp đa biến, giá trị trọng số cho một lớp thông số ảnh hưởng tới quá trình trượt đất đất được định nghĩa là logarit tự nhiên của mật độ trượt đất trong lớp trên mật độ trượt đất trong toàn bản đồ. Công thức này được Van Westen (1997) [3] đưa ra như sau:

$$W_{ij} = \ln\left(\frac{Densclass}{Densmap}\right) = \ln\left(\frac{D_{ij}}{D}\right) = \ln\left(\frac{\frac{Npix(S_i)}{Npix(N_i)}}{\frac{\sum_{i=1}^n Npix(S_i)}{\sum_{i=1}^n Npix(N_i)}}\right) \quad (1)$$

trong đó:

$W_{ij}$ : Trọng số của lớp  $i$  thuộc yếu tố gây trượt đất  $j$

$D_{ij}$ : Mật độ trượt đất trong lớp  $i$  thuộc yếu tố gây trượt đất  $j$ .

$D$ : Mật độ trượt đất trên toàn bộ bản đồ

$Npix(S_i)$ : Số pixel (số ô hay diện tích) trượt đất trong lớp  $i$  thuộc yếu tố gây trượt đất  $j$

$Npix(N_i)$ : Tổng số pixel (số ô hay diện tích) của lớp  $i$  thuộc yếu tố gây trượt đất  $j$

$\sum Npix(S_i)$ : Tổng số pixel (số ô hay diện tích) trượt đất thuộc yếu tố gây trượt đất  $j$

$\sum Npix(N_i)$ : Tổng số pixel (số ô hay diện tích) của yếu tố gây trượt đất  $j$

$W_j$ : Trọng số của yếu tố gây trượt đất  $j$  xác định theo công thức sau [4]:

$$W_j = \frac{1}{n-1} \left( 1 - \frac{\frac{\sigma_j}{Max_j}}{\sum_{j=1}^n \frac{\sigma_j}{Max_j}} \right) \quad (2)$$

$n$ : Số lượng yếu tố gây trượt đất của khu vực nghiên cứu

$\sigma_j$ : Độ lệch chuẩn của hàm phân bố trượt ứng với từng yếu tố

$Max_j$ : Giá trị lớn nhất ghi nhận được của mỗi yếu tố trong vùng trượt tương ứng của yếu tố đó

Bản đồ giá trị chỉ số nguy cơ xảy ra tai biến trượt đất được tính toán trong hệ thống GIS cho khu vực nghiên cứu dựa trên công thức của Voogd (1983) [5] sau đây:

$$LSI = \sum_{j=1}^n W_j W_{ij} \quad (3)$$

trong đó:

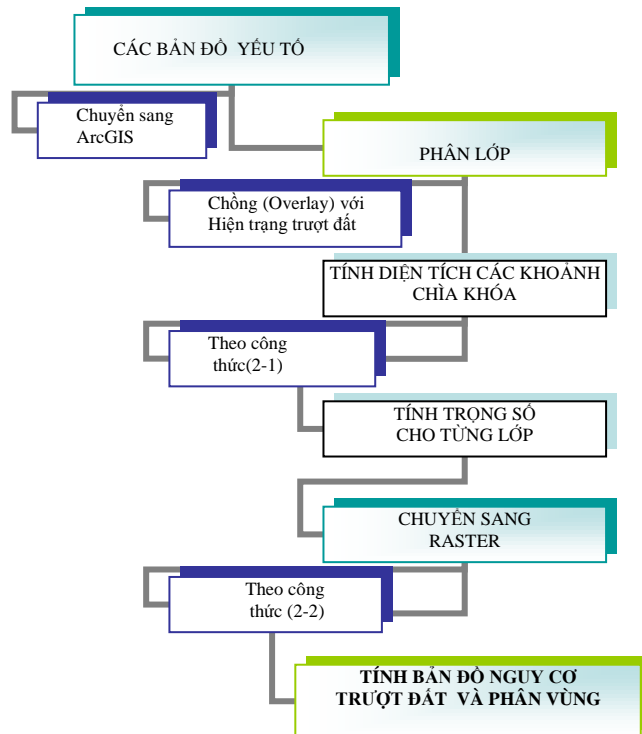
LSI: Chỉ số nguy cơ xảy ra tai biến trượt đất

$W_{ij}$ : Trọng số của lớp  $i$  thuộc yếu tố gây trượt đất  $j$ .

$W_j$ : Trọng số của yếu tố gây trượt đất  $j$

$n$ : Số lượng yếu tố gây trượt đất của khu vực nghiên cứu.

Quy trình áp dụng Mô hình Chỉ số Thống kê dự báo khả năng trượt đất



Hình 1. Quy trình áp dụng mô hình chỉ số thống kê xây dựng bản đồ nguy cơ trượt đất

## 2.2. Cơ sở dữ liệu và kỹ thuật sử dụng

Các yếu tố ảnh hưởng đến trượt đất xã Năm Dân, huyện Xín Mần được đánh giá trong nghiên cứu này bao gồm: địa hình (độ dốc, phân cắt sâu, phân cắt ngang xây dựng từ DEM), thạch học, khoảng cách đến đường giao thông, khoảng cách đến đứt gãy và hiện trạng sử dụng đất.

\* Nhóm các bản đồ xây dựng trực tiếp: gồm các bản đồ theo từng chuyên đề nghiên cứu có liên quan đến trượt đất, được thu thập khảo sát từ thực địa, như địa hình, địa chất, hiện trạng trượt đất.

Bản đồ hiện trạng trượt đất được xây dựng trên bản đồ nền địa hình tỉ lệ 1/10.000 theo các khoảnh chừa khóa là các khối trượt thực tế.

\* Nhóm các bản đồ xây dựng gián tiếp: Nội suy từ các điểm độ cao và đường đồng mức địa hình tạo ra Mô hình số độ cao (DEM) và các bản đồ thành phần như độ dốc, phân cắt sâu, phân cắt ngang, xây dựng từ DEM và ảnh Vệ tinh.

- Bản đồ Địa chất thạch học: Các kiểu thạch học trên bản đồ địa chất khuôn dạng MAPINFO tỉ lệ 1/10.000 chuyển sang ArcGIS, làm sạch lỗi topo và phân loại thành phần thạch học theo

đúng phân loại của bản đồ gốc. Giá trị trọng số thể hiện mật độ trượt đất theo từng phân lớp.

- Bản đồ độ phân cắt ngang: Bản đồ phân cắt ngang hay hệ thống thủy văn khu vực được chiết xuất từ DEM. Từ DEM, chúng tôi nội suy ra bản đồ mật độ phân cắt ngang địa hình, thể hiện tổng chiều dài mạng lưới sông suối (m) trên diện tích (m<sup>2</sup>).

- Bản đồ độ phân cắt sâu: Từ bản đồ DEM, chúng tôi dùng phần mềm ArcGIS để tính độ chênh cao địa hình giữa các pixel kề nhau và phân lớp theo phương pháp Nature Break, tính mật độ trượt đất cho mỗi lớp.

- Bản đồ độ dốc: Độ dốc sườn là yếu tố tiềm năng quan trọng trong việc hình thành và phát sinh trượt đất. Phần lớn các vụ trượt đất đã xảy ra đều nằm trên những sườn có độ dốc lớn. Từ DEM đã hiệu chỉnh, chúng tôi dùng phần mềm ArcGIS để xây dựng bản đồ độ dốc.

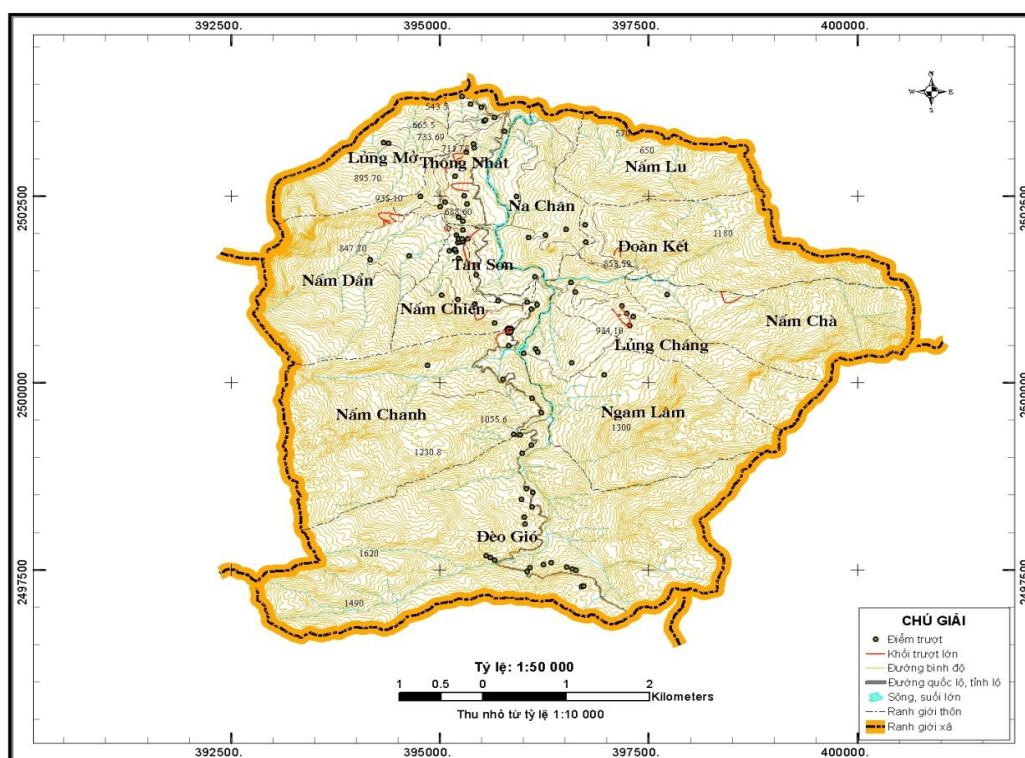
- Bản đồ khoảng cách đến đứt gãy: Bản đồ khoảng cách đến đứt gãy được xây dựng dựa trên các hệ thống đứt gãy và đới dập vỡ từ bản

đồ kiến tạo. Phân lớp các nhóm khoảng cách đến đứt gãy theo phương pháp Nature Break.

- Bản đồ khoảng cách đến đường giao thông: Xây dựng đường giao thông trên địa hình đồi núi thường tạo ra các taluy đường với vách dốc đứng, tiềm ẩn nguy cơ trượt đất rất lớn. Vùng nào có mật độ giao thông càng lớn thì càng có nguy cơ cao bị trượt đất.

- Bản đồ hiện trạng sử dụng đất: Con người sinh canh tác nông nghiệp trên địa hình đồi núi tất yếu phải phá rừng, phá vỡ trạng thái cân bằng ổn định của tự nhiên. Do đất chịu tác động trực tiếp của nước mưa, thời tiết, hoạt động canh tác của con người nên quá trình phong hóa diễn ra nhanh hơn, nguy cơ trượt đất theo đó cũng cao hơn.

Tất cả các bản đồ yếu tố đều được thể hiện trong phạm vi nghiên cứu trong diện tích 396.299 ô lưới (pixels) với kích thước ô lưới là 10x10m và đều được đưa về cùng hệ tọa độ VN2000 kinh tuyến trục 105,5 múi 3 độ.



Hình 2. Bản đồ phân bố các điểm trượt đất xã Năm Dân.

### 3. Kết quả nghiên cứu đánh giá nguy cơ trượt đất

#### 3.1. Hiện trạng trượt đất xã Năm Dân

Bản đồ hiện trạng trượt đất xã Năm Dân được thành lập trên cơ sở tài liệu khảo sát của nhóm chuyên gia thuộc Trung tâm Nghiên cứu Đô thị (CUS) có bổ sung thêm một số khối trượt không có khả năng tiếp cận thông qua giải đoán ảnh vệ tinh ALOS-2, được chụp theo phương thức Spotlight, độ phân giải 1x3m, kích thước vùng chụp 25x25km (Hình 1). Ảnh vệ tinh của khu vực nghiên cứu đã được nắn chỉnh rồi chồng chấp lên DEM để tạo ra hình ảnh như

đang được quan sát trong không gian 3 chiều. Tất cả các vị trí trượt đất được phân tích, giải đoán bằng mắt thường trong không gian 3 chiều thông qua các yếu tố địa hình, dạng và kiến trúc các dòng chảy, xói mòn bề mặt, tông ảnh, thảm phủ và hiện trạng sử dụng đất [6].

Tổng số: 112 khối trượt; Thể tích khối trượt biến động từ 200 m<sup>3</sup> đến 124 407 m<sup>3</sup>.

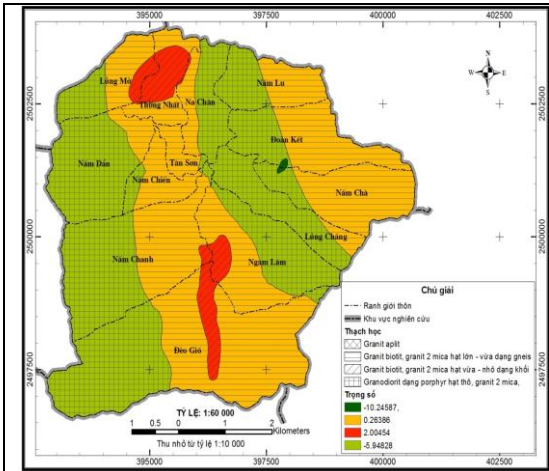
#### 3.3. Xác định trọng số của các yếu tố

Số lượng yếu tố (n) là 07 đã được tính trọng số trượt đất theo từng lớp (W<sub>ij</sub>) và trọng số của mỗi yếu tố gây đến tai biến trượt đất (W<sub>j</sub>) thể hiện ở bảng sau được tính theo công thức (2):

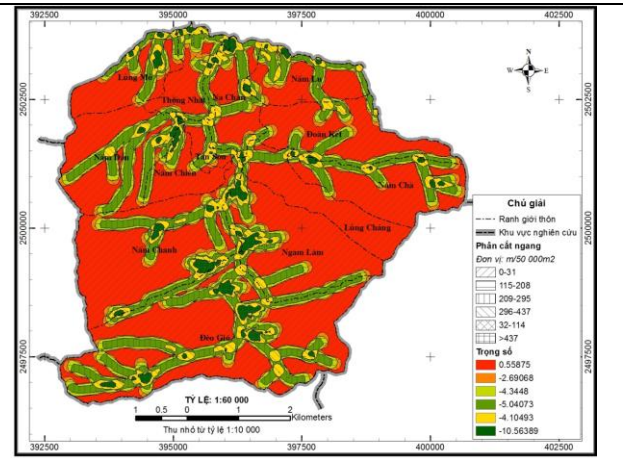
Bảng 1. Trọng số của các yếu tố ảnh hưởng tới sự phát sinh, phát triển trượt đất tại xã Năm Dân

| Yếu tố ảnh hưởng                    | Phân lớp  | Diện tích lớp (m <sup>2</sup> ) | Trọng số của lớp | Trọng số của yếu tố |
|-------------------------------------|---|---------------------------------|------------------|---------------------|
| Thạch học                           | Granitdiorit dạng porphyrit hạt thô, granit 2 mica, granit biotit hạt thô bị ép, granit 2 mica dạng gneis hạt thô | 18574888                        | -5.95            | 0.21                |
|                                     | Granit biotit, granit 2 mica hạt vừa - nhỏ dạng khối  | 1995947                         | 2.01             |                     |
|                                     | Granit biotit, granit 2 mica hạt lớn - vừa dạng gneis   | 19024409                        | 0.26             |                     |
|                                     | Granit aplit  | 37560                           | -10.25           |                     |
|                                     | 485-591   | 1734441                         | -3.20            |                     |
|                                     | 592-713   | 3190724                         | 1.53             |                     |
|                                     | 714-837   | 3987049                         | 1.8              |                     |
|                                     | 838-1040  | 7297518                         | -4.11            |                     |
|                                     | 1041-1369   | 12214391                        | -2.91            |                     |
|                                     | >1369   | 11048838                        | -10.25           |                     |
| Phân cắt ngang (m/km <sup>2</sup> ) | 0-31  | 22483783                        | 0.56             | 0.05                |
|                                     | 32-114  | 2531808                         | -2.69            |                     |
|                                     | 115-208   | 4345790                         | -4.36            |                     |
|                                     | 209-295   | 6509546                         | -5.04            |                     |
|                                     | 296-437   | 2710860                         | -4.11            |                     |
|                                     | >437  | 1045902                         | -10.56           |                     |

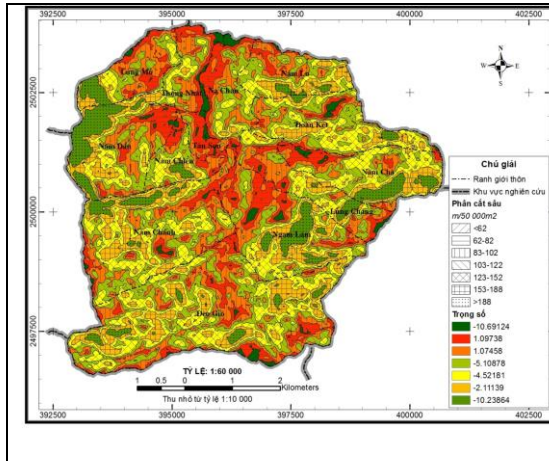
|                                      |                              |           |        |      |
|--------------------------------------|------------------------------|-----------|--------|------|
|                                      | <31                          | 774906    | -10.69 |      |
|                                      | 31-41                        | 4927040   | 1.10   |      |
|                                      | 42-51                        | 8216408   | 1.08   |      |
| Phân cắt sâu (m)                     | 52-61                        | 8469817   | -5.11  | 0.09 |
|                                      | 62-76                        | 8941118   | -4.52  |      |
|                                      | 77-94                        | 5350114   | -2.11  |      |
|                                      | >94                          | 2943519   | -10.24 |      |
|                                      | <8                           | 931984    | -10.24 |      |
|                                      | 8-11                         | 1460389   | -5.51  |      |
| Độ dốc (độ)                          | 12-19                        | 7357757   | 0.71   |      |
|                                      | 20-26                        | 10137081  | 0.86   | 0.07 |
|                                      | 27-33                        | 9827160   | -3.91  |      |
|                                      | 34-44                        | 7992174   | -2.48  |      |
|                                      | >44                          | 1921985   | -10.24 |      |
|                                      | 0-106                        | 4669609   | -1.79  |      |
| Khoảng cách đến đứt gãy (m)          | 107-238                      | 5174916.9 | 1.54   |      |
|                                      | 239-414                      | 5881170   | 0.92   |      |
|                                      | 415-615                      | 5964186   | -5.69  | 0.13 |
|                                      | 616-1214                     | 11014298  | -5.77  |      |
|                                      | 1215-2391                    | 6923747   | -10.92 |      |
|                                      | 0-22                         | 2302262   | -1.90  |      |
| Khoảng cách đến đường giao thông (m) | 23-72                        | 3376768   | 1.98   |      |
|                                      | 73-126                       | 2773655   | 1.67   | 0.21 |
|                                      | 127-182                      | 2458518   | -4.03  |      |
|                                      | 183-371                      | 5412305.6 | -8.79  |      |
|                                      | >371                         | 23304694  | -10.96 |      |
|                                      | Đất lâm nghiệp               | 25280542  | -3.60  |      |
| Hiện trạng sử dụng đất               | Đất nông nghiệp              | 13867681  | 1.03   | 0.08 |
|                                      | Đất ở và công trình xây dựng | 602212.81 | -2.20  |      |



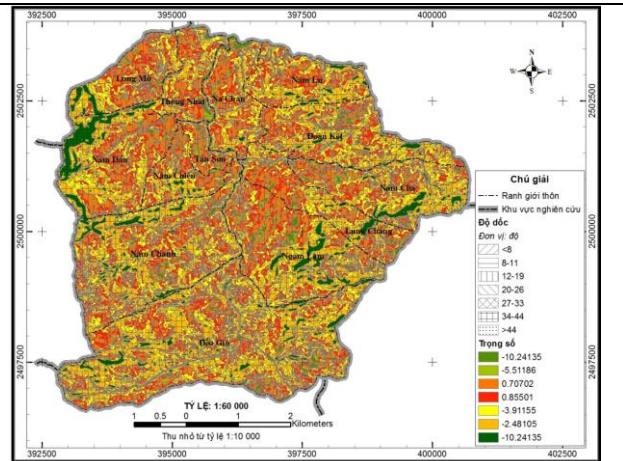
Bản đồ giá trị trọng số các lớp địa chất thạch học



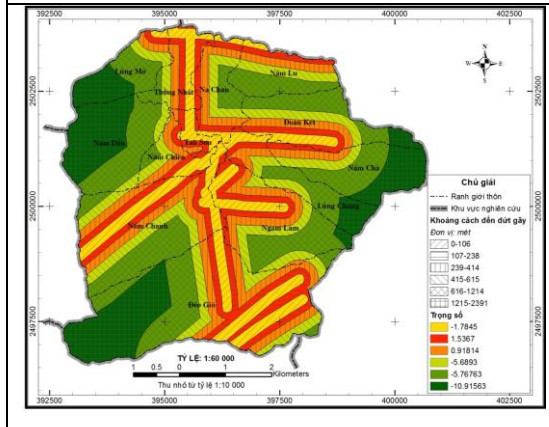
Bản đồ giá trị trọng số các lớp phân cắt ngang



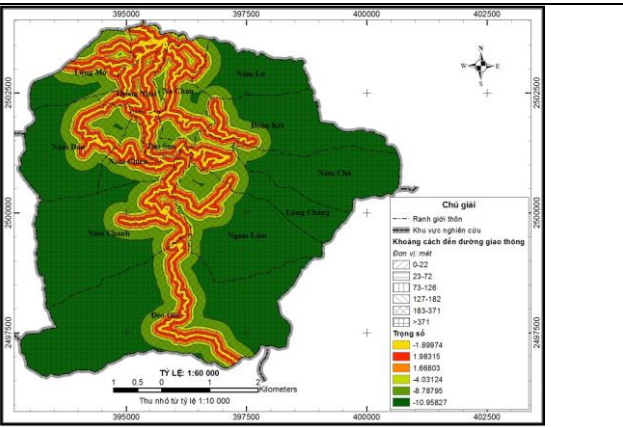
Bản đồ giá trị trọng số các lớp phân cắt sâu



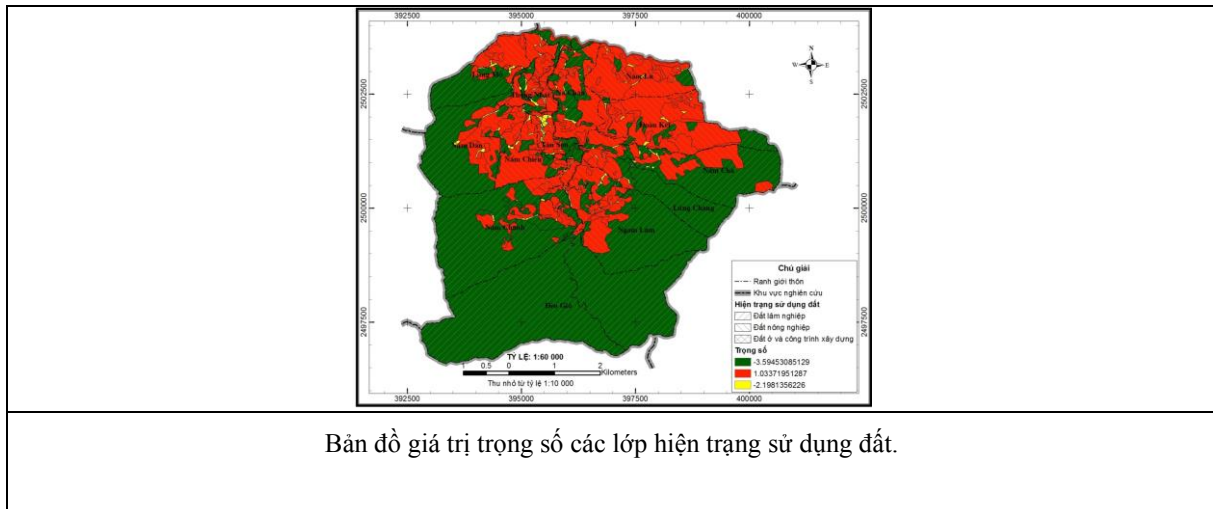
Bản đồ giá trị trọng số các lớp độ dốc



Bản đồ giá trị trọng số các phân lớp khoảng cách đến đứt gãy



Bản đồ giá trị trọng số các phân lớp khoảng cách đến đường giao thông



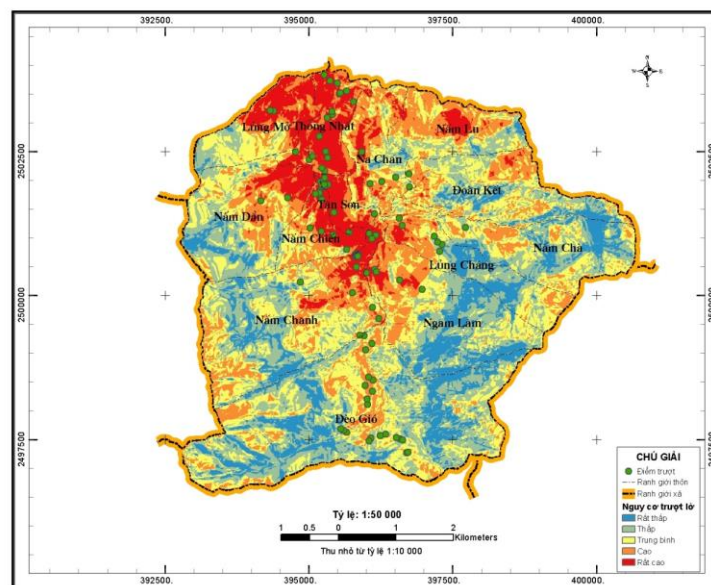
Hình 2. Bản đồ giá trị trọng số các phân lớp của các yếu tố phát sinh, phát triển trượt đất

### 3.4. Bản đồ nguy cơ trượt đất xã Năm Dân

Bản đồ giá trị chỉ số nguy cơ xảy ra tại biến trượt đất được tính toán trong hệ thống GIS cho khu vực nghiên cứu dựa trên công thức (3). Hiện nay, một số phương pháp toán học hay được sử dụng để phân loại trong các phần mềm GIS. Các phương pháp này đều dựa trên trên phân khoảng thủ công hoặc tự nhiên, phân khoảng đều, hay tính toán thống kê. Phương pháp phân loại "Natural Break" (ngắt tự nhiên)

là phương pháp dựa trên việc phân nhóm các giá trị với các đường biên thể hiện các bước nhảy tương đối lớn trong các giá trị của chúng.

Dựa vào các phân tích trên, chúng tôi lựa chọn phương pháp Natural Break phân thành 4 khoảng giá trị chỉ số nguy cơ xảy ra tại biến trượt đất, tương ứng với 05 cấp nguy cơ trượt đất: rất thấp; thấp; trung bình; cao; rất cao. Bản đồ nguy cơ trượt đất được thể hiện trên hình 3.





Kết quả đánh giá nguy cơ trượt đất là phù hợp với hiện trạng trượt đất khu vực, các khối trượt đều xuất hiện trong khu vực có nguy cơ trượt đất rất cao.

#### 4. Kết luận

Dựa vào bản đồ phân vùng nguy cơ trượt lở xã Năm Dân theo 5 cấp độ: Rất thấp, thấp, trung bình, cao và rất cao thì nguy cơ trượt lở cao và rất cao tập trung chủ yếu vào các thôn Thống Nhất, Tân Sơn, Na Chấn, Năm Lu, Lũng Mỡ, Năm Dân và thôn Năm Chanh với các đặc điểm như sau:

1. Các khối trượt phân bố tập trung theo hướng Bắc Nam, dọc theo trục đường tỉnh lộ 178. Các khối trượt từ quy mô nhỏ đến rất lớn với thể tích khối trượt từ 200m<sup>3</sup> đến hơn 100.000 m<sup>3</sup>.

2. Căn cứ phân loại đặc điểm khối trượt của Lomtadze V. D. (1978) [7], các khối trượt khu vực nghiên cứu được phân làm 02 loại chủ yếu gồm trượt chảy và trượt hỗn hợp. Các loại khối trượt nằm xen kẽ và không có quy luật phân bố. Các khối trượt chảy đều có đặc điểm là hỗn hợp các mảnh vụn, dăm, sạn, cát, sét phong hóa chảy trườn theo một hoặc nhiều mặt trượt nằm bên dưới khối trượt. Các khối trượt hỗn hợp gồm nhiều lớp khối trượt xếp chồng liên tục.

3. Mối liên hệ giữa các yếu tố phát sinh, phát triển trượt đất và khả năng trượt đất được thể hiện thông qua các khoảng giá trị của các yếu tố có khả năng dễ xảy ra trượt nhất, cụ thể:

+ Thạch học: Granit biotit, granit 2 mica hạt lớn - vừa dạng gneis.

+ Phân cắt ngang: phân cắt ngang từ 0 – 31m/km<sup>2</sup>.

+ Phân cắt sâu: phân cắt sâu từ 31 – 41 m.

+ Độ dốc: Độ dốc từ 20 – 26 độ.

+ Khoảng cách đến đứt gãy: từ 107 – 238.

+ Khoảng cách đến đường giao thông: từ 23 – 72 m.

+ Hiện trạng sử dụng đất: Đất nông nghiệp.

#### Tài liệu tham khảo

- [1] Varnes D.J (1978), Landslide types and processes in R L schuster and R J Krizek (eds), Landslide Analysis and control. pp 11-33 Special Report 176.
- [2] J. N Hutchinson (1988), Morphological and geotechnical parameters of landslides in relation to geology and hydrogeology, Proceedings of the Fifth International Symposium on Landslides, edited by: Bonnard, C., Balkema, Rotterdam, 3-35,.
- [3] Cees van Westen (1997), "statistical landslide hazard analysis", ITC Publication, Eschede, Netherland, tr. 73-84.
- [4] Trần Mạnh Liễu (2007), "Phương pháp phân vùng dự báo khả năng phát triển tại biển địa chất theo chỉ tiêu tích hợp các yếu tố phát triển tai biến", Tạp chí xây dựng số 9/2007.
- [5] Voogd.H (1983), " Multicriteria Evaluation for Urban and Regional Planning", University of Groningen, The Netherlands.
- [6] Nghiêm Văn Tuấn (2013), Báo cáo đề tài đánh giá nguy cơ trượt lở bằng ảnh viễn thám, Trung tâm Viễn thám Quốc gia, HN.
- [7] Lomtadze V. D. (1978), Địa chất công trình-thạch luận công trình, Nxb Đại học và Trung học Chuyên nghiệp, Hà Nội (bản dịch tiếng Việt).

## Risk Assessment Forecast of Landslide in Nam Dan Areas, Xin Man District, Ha Giang Province

Nguyen Quang Huy<sup>1</sup>, Tran Manh Lieu<sup>1</sup>,  
Bui Bao Trung<sup>1</sup>, Nguyen Van Thuong<sup>1</sup>, Nguyen Cong Kien<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Vietnam National University, Hanoi, 144 Xuan Thuy, Cau Giay, Hanoi, Vietnam*

<sup>2</sup>*Vietnam Institute for Building Science and Technology, 81 Tran Cung, Nghia Tan, Hanoi, Vietnam*

**Abstract:** The paper introduces the methods, processes calculate the risk of landslides forecast for Nam Dan areas, Xin Man district, Ha Giang province, where the landslide occurred on a large scale with sliding blocks large and very large. Method landslide risk assessment method integrates statistical indicators multivariate. Based on the current status of the study area, the decisive factor landslides are taken into account the geological lithology, DEM, slope, horizontal terrain differentiation, vertical terrain differentiation, distance to roads, distance to the lineament, existing land use. Weights of the factors (causes sliding role) is calculated through formula quantified by a research team of the Centre for Urban Studies - VNU proposal. Result mapping landslide risk assessment is based on the index value maps prone land landslide hazards are calculated in the GIS for the study area based on a formula of Voogd (1983).

**Keywords:** Risk Assessment Forecast of Landslide, Observation system, Landslide hazard forecast.