

NGHIÊN CỨU HIỆN TƯỢNG LŨ QUÉT VÀ SẠT LỞ ĐẤT Ở VÙNG TRUNG DU VÀ MIỀN NÚI PHÍA BẮC VIỆT NAM GIAI ĐOẠN 2018-2019

Nông Thanh Huyền¹, Trần Việt Khanh^{2*}

¹Trường Phổ thông vùng cao Việt Bắc

²Đại học Thái Nguyên

TÓM TẮT

Trung du và miền núi phía Bắc nước ta là vùng thường xảy ra thiên tai, đặc biệt là lũ quét và sạt lở đất. Những thiên tai này có diễn biến khó lường, ảnh hưởng đến phát triển kinh tế - xã hội và gây thiệt hại nghiêm trọng đến người và của. Các yếu tố tự nhiên như cấu trúc địa chất, địa hình, vỏ phong hóa, lượng mưa, thảm thực vật là những yếu tố quan trọng tác động đến việc hình thành lũ quét và sạt lở đất. Ngoài ra, các hoạt động dân sinh cũng ảnh hưởng không nhỏ đến hiện tượng này. Bài viết sử dụng các phương pháp khảo sát thực địa, phân tích, giải đoán ảnh viễn thám để xác định hiện trạng và nguyên nhân lũ quét và sạt lở đất ở vùng trung du và miền núi phía Bắc nước ta. Đây chính là cơ sở cho việc xây dựng các giải pháp phòng tránh và hạn chế thiệt hại mà lũ quét và sạt lở đất gây ra trong vùng.

Từ khóa: Việt Nam; trung du; miền núi; lũ quét; sạt lở; thiên tai.

Ngày nhận bài: 20/3/2020; Ngày hoàn thiện: 24/5/2020; Ngày đăng: 25/5/2020

STUDY FLASH FLOODS AND LANDSLIDES IN THE MIDDLE MOUNTAINS AREAS OF NORTHERN VIETNAM IN 2018 AND 2019

Nong Thanh Huyen¹, Tran Viet Khanh^{2*}

¹Viet Bac High School, ²Thai Nguyen University

ABSTRACT

The Northern Midlands and Mountains of our country are areas prone to natural disasters, especially flash floods and landslides. These natural disasters are unpredictable, affecting socio-economic development and causing serious damage to people and property. Natural factors such as geological structure, topography, weathering, rainfall, vegetation are important factors affecting flash and landslides. In addition, the people's livelihood activities also affected significantly in this phenomenon. The paper uses methods of field survey, analysis and interpretation of remote sensing images to identify the current situation and causes of flash floods and landslides in the Northern midland and mountainous areas. This is the basis for the construction of measures to prevent and limit the damage caused by flash floods and landslides in the region.

Keywords: Vietnam; middle land; mountainous areas; flash floods; landslides; natural hazard.

Received: 20/3/2020; Revised: 24/5/2020; Published: 25/5/2020

* Corresponding author. Email: khanhtv@tnu.edu.vn

1. Đặt vấn đề

Lũ quét và sạt lở đất đã và đang trở thành một trong những thảm họa tự nhiên mà thế giới đang phải đối mặt, biến đổi khí hậu và các hoạt động phát triển kinh tế - xã hội như việc khai thác tài nguyên, mở đường giao thông, xây dựng cơ sở hạ tầng, chặt phá rừng đã tác động làm gia tăng các vụ sạt lở đất, nhất là ở các nước khí hậu nhiệt đới mưa nhiều.

Lũ quét và sạt lở đất xảy ra ở hầu khắp các nước trên thế giới đặc biệt là các lưu vực sông suối miền núi thuộc vùng nhiệt đới, cận nhiệt đới. Những vùng này được đặc trưng bằng mùa hè khô nóng, mưa rào lớn, mưa do bão và xoáy thuận nhiệt đới, gió mùa, đồng thời các lưu vực bị khai thác mạnh mẽ do hoạt động sống của con người dưới sức ép của gia tăng dân số, phát triển kinh tế,...

Vùng trung du và miền núi phía Bắc nước ta thường xuyên phải gánh chịu những thiên tai như lũ quét và sạt lở đất. Các hiện tượng này làm thiệt hại nghiêm trọng tới kết cấu hạ tầng, tính mạng, tài sản của người dân; đặc biệt các hiện tượng này làm cho các tuyến đường giao thông bị hư hỏng nặng, gây ách tắc giao thông, hệ thống các công trình thủy lợi, điện, đường trường trạm bị thiệt hại rất nghiêm trọng. Hơn nữa, lũ quét sạt lở đất còn gây ảnh hưởng trực tiếp đến vấn đề môi trường và cảnh quan thiên nhiên trong vùng.

Nội dung bài báo đề cập đến hiện trạng và một số nguyên nhân lũ quét và sạt lở đất ở vùng trung du miền núi phía Bắc Việt Nam trong những năm 2018 - 2019. Đây sẽ là cơ sở để xây dựng các giải pháp phòng tránh và giảm nhẹ thiên tai do lũ quét và sạt lở đất gây ra ở vùng này nói riêng và Việt Nam nói chung.

2. Phương pháp nghiên cứu

2.1. Phương pháp thu thập và xử lý số liệu

Trong quá trình nghiên cứu, chúng tôi đã thu thập số liệu thứ cấp từ các cấp quản lý Nhà nước, các văn bản và những tài liệu có liên quan đến nội dung nghiên cứu (điều kiện tự nhiên, kinh tế xã hội ảnh hưởng đến vấn đề lũ quét và sạt lở đất); các số liệu khí tượng, lượng mưa được thu thập từ Trung tâm dữ liệu khí tượng và thủy văn Quốc gia. Việc tổng hợp và phân tích số liệu được chúng tôi thực hiện nhờ phần mềm địa lý ArcGIS.

2.2. Phương pháp khảo sát thực địa

Phương pháp khảo sát thực địa là phương pháp quan sát trực tiếp trên địa bàn nghiên cứu. Trong quá trình nghiên cứu, chúng tôi đã đến khảo sát thực tế tại một số địa điểm xảy ra hiện tượng lũ quét và sạt lở đất như Lai Châu, Yên Bái, Thái Nguyên, Cao Bằng,... Từ đó đánh giá khách quan hiện tượng và những yếu tố ảnh hưởng đến nội dung nghiên cứu.

2.3. Phương pháp giải đoán ảnh viễn thám

Ngoài phương pháp truyền thống nêu trên, chúng tôi còn sử dụng phương pháp giải đoán ảnh vệ tinh (ảnh Landsat 8) và phần mềm ENVI 5.2 để phân tích giải đoán các khu vực xảy ra lũ quét và sạt lở đất trên phạm vi lãnh thổ trung du và miền núi phía Bắc, từ đó xác định các yếu tố ảnh hưởng để tìm ra nguyên nhân chủ yếu gây lũ quét và sạt lở đất.

3. Kết quả nghiên cứu và thảo luận

3.1. Tổng quan về lũ quét và sạt lở đất

Lũ quét thường là những trận lũ lớn, xảy ra bất ngờ, diễn biến nhanh, tồn tại trong một thời gian ngắn (lên nhanh, xuống nhanh), dòng chảy xiết, chứa nhiều vật bùn đá và vật chất rắn, có sức tàn phá lớn và khốc liệt, hình thành trên các lưu vực sông, suối ở miền núi, địa hình dốc, lưu tốc cao và diện hẹp [1], [2].

Sạt lở đất là một dạng chuyển động nhanh xuống dưới theo sườn dốc của khối đất đá ít kết dính. Quá trình trượt lở đất xảy ra khi thế cân bằng động của địa hình sườn dốc bị phá vỡ. Sau quá trình chuyển động của đất đá là sự hình thành các khối trượt với những dạng hình thái và cấu trúc đặc trưng [1].

Phần lớn các trận lũ quét đều xảy ra ở khu vực miền núi hẻo lánh, dân cư thưa thớt, tuy nhiên có những trận lũ quét xảy ra có sức tàn phá lớn mang tính hủy diệt gây tổn thất lớn về tính mạng và tài sản của nhân dân, đặc biệt là những hộ dân sống ở các thung lũng sông khi có lũ quét tràn qua.

Những năm lũ quét xảy ra nhiều trên toàn quốc: năm 2006 có 18 trận, năm 2008 và 2010 mỗi năm có 17 trận, năm 2009 có 16 trận, năm 2005, 2007 mỗi năm có 15, các năm 1996, 2000, 2001, 2004 mỗi năm có 14 trận. Diễn biến lũ quét, sạt lở trong khoảng vài chục năm trở lại đây ở nước ta có xu hướng

ngày càng nghiêm trọng, đặc biệt là vùng trung du và miền núi phía Bắc.

3.2. Hiện trạng lũ quét, sạt lở đất ở vùng trung du và miền núi phía Bắc Việt Nam trong các năm 2018 và 2019

3.2.1. Hiện trạng lũ quét và sạt lở đất năm 2018

- Tình hình thời tiết:

Do ảnh hưởng của xoáy thấp hình thành và phát triển đến 5000 m, ở khu vực vùng núi và trung du và miền núi phía Bắc đã xuất hiện mưa to với tổng lượng mưa phổ biến từ 100 – 200 mm, riêng các tỉnh Hà Giang, Lai Châu có mưa rất to với tổng lượng mưa 200 – 400 mm. Tại trạm thủy văn Nậm Giàng, tổng lượng mưa quan trắc được trong ngày 24/6 là 386 mm, lớn nhất trong chuỗi số liệu ở đây từ khi có quan trắc mưa cho đến nay (kỷ lục trước là 325 mm vào năm 2006) [3]. Số liệu chi tiết được thể hiện ở bảng 1.

Bảng 1. Lượng mưa tại một số trạm quan trắc (2018)

Trạm	Tổng lượng mưa cả đợt (mm)	Lượng mưa một ngày lớn nhất (mm)	
		Ngày	Lượng mưa
Mường Tè (Lai Châu)	312	25/6	169
Na Hư (Lai Châu)	356	24/6	190
Nậm Giàng (Lai Châu)	486	24/6	386
Sin Hồ (Lai Châu)	323	24/6	158
Lai Châu	200	25/6	96
Hà Giang	254	25/6	123
Đạo Đức (Hà Giang)	235	24/6	116
Bắc Quang (Hà Giang)	339	24/6	335

(Nguồn: Trung tâm Dữ liệu Khí tượng thủy văn)

Các trận mưa lớn diễn ra đột ngột và kéo dài đã gây ra hiện tượng lũ quét và sạt lở đất tại nhiều nơi, đặc biệt là các tỉnh trung du và miền núi phía Bắc.

- Hiện tượng lũ quét và sạt lở đất

Các trận lũ quét và sạt lở đất năm 2018 được thống kê theo bảng 2.

Bảng 2. Các trận lũ quét, sạt lở đất năm 2018

TT	Thời gian	Địa điểm xảy ra lũ quét, sạt lở đất
1	24/4	Lũ quét và sạt lở đất tại huyện Sốp Cộp (Sơn La)
2	02/6	Lũ quét tại xã Nam Quang, Nam Cao, Tân Việt huyện Bảo Lâm (Cao Bằng)
3	23-24/6	Sạt lở đất tại xã Noong Hèo, Sin Hồ; các tuyến đường quốc lộ và tỉnh lộ thuộc huyện Tam Đường, Than Uyên, Tân Uyên, Mường Tè, Sin Hồ (Lai Châu).
4	23-24/6	Sạt lở đất tại quốc lộ 279 trên địa phận huyện Văn Bàn (Lào Cai)
5	27/6	Sạt lở đất tại Bản Sáng Tùng, xã Tả Ngảo, huyện Sin Hồ (Lai Châu)
6	19/7	Sạt lở đất tại xã Đông Phong, huyện Cao Phong (Hòa Bình)
7	19/7	Sạt lở đất tại quốc lộ 6, khu vực bản Co Châm, xã Lóng Luông, huyện Vân Hồ, đoạn giáp huyện Mai Châu (Hòa Bình).
8	19 - 20/7	Lũ quét và sạt lở đất tại huyện Văn Chấn, Văn Yên, Mù Cang Chải (Yên Bái)
9	21/7	Sạt lở đất tại xã Tiên Phong, huyện Đà Bắc (Hòa Bình).
10	26/7	Sạt lở đất trên Quốc lộ 6, đoạn Km90 thuộc huyện Mộc Châu (Sơn La)
11	30/7	Sạt lở nhà dân ở phường Đồng Tiến, TP. Hòa Bình (Hòa Bình)
12	31/7	Sạt lở đất và lũ quét tại Quốc lộ 279 thuộc địa bàn tỉnh xã Bảo Hà, huyện Bảo Yên (Lào Cai)
13	02/8	Lũ quét tại huyện Hà Quảng, Trà Lĩnh (Cao Bằng)
14	03/8	Lũ quét và sạt lở đất tại xã Mù Sang và Vàng Ma Chải của huyện Phong Thổ (Lai Châu)
15	23/8	Sạt lở đất, Lũ quét Thuận Châu (Sơn La)
16	23 - 24/8	Lũ quét và sạt lở đất tại huyện Si Ma Cai, Mường Khương, Bắc Hà (Lào Cai)
17	28 - 31/8	Lũ quét và sạt lở đất tại huyện Nậm Pồ, Mường Chà, Tuần Giáo, Tủa Chùa (Điện Biên)
18	29 - 30/8	Sạt lở đất ở huyện Phù Yên, Bắc Yên, Mai Sơn, Mường La, Phù Yên (Sơn La)
19	29/8	Sạt lở đất tại Chợ Mới (Bắc Kạn)
20	02/9	Sạt lở đất tại Phong Thổ, Mường Tè (Lai Châu)
21	02/9	Sạt lở đất ở Bắc Yên, Mai Sơn, Yên Châu (Sơn La)
22	15/10	Lũ quét tại huyện Ba Bể và Pắc Nặm (Bắc Kạn)
23	22/10	Lũ quét tại xã Nghĩa Đô thuộc huyện Bảo Yên (Lào Cai)

(Nguồn: Trung tâm Dữ liệu Khí tượng thủy văn)

3.2.2. Hiện trạng lũ quét và sạt lở đất năm 2019

- Tình hình thời tiết

Do ảnh hưởng của các cơn bão, các đợt không khí lạnh, gió mùa, áp thấp và dải hội tụ nhiệt đới sinh ra thường kéo dài từ 3 – 5 ngày, gây nên các đợt mưa trên diện rộng ở vùng trung du và miền núi phía Bắc như bảng 3.

Bảng 3. Các trận mưa lớn trên diện rộng ở trung du và miền núi phía Bắc Việt Nam, năm 2019

TT	Ngày/tháng	Lượng mưa phổ biến và cao nhất (mm)
1	27/5 – 02/6	Lượng mưa phổ biến 120 – 220 mm, một số nơi có lượng mưa lớn như: Bắc Quang (Hà Giang) 366 mm, Trùng Khánh (Cao Bằng) 246 mm, Sìn Hồ (Lai Châu) 301 mm, Tam Đường (Lai Châu) 287 mm,...
2	04 – 05/7	Lượng mưa phổ biến từ 40 – 70 mm, một số nơi có lượng mưa lớn như: Sa Pa (Lào Cai) 109 mm, Lục Yên (Yên Bái) 111 mm, Bắc Kạn 108 mm, Tam Đảo (Vĩnh Phúc) 213 mm...
3	01 – 04/8	Lượng mưa phổ biến 70 – 150 mm, riêng các tỉnh khu Đông Bắc, đồng bằng Bắc Bộ, Hòa Bình và Nam Sơn La có mưa to đến rất to với lượng mưa phổ biến 150-350 mm. Một số nơi có lượng mưa lớn hơn như: Km 46 (Sơn La) 406 mm, Mộc Châu (Sơn La) 363 mm, Mẫu Sơn (Lạng Sơn) 445 mm, Móng Cái (Quảng Ninh) 361 mm,...

(Nguồn: Trung tâm Dữ liệu Khí tượng thủy văn)

- Hiện tượng lũ quét và sạt lở đất

Các trận lũ quét và sạt lở đất trong vùng nghiên cứu năm 2019 được thống kê theo bảng 4.

Bảng 4. Các trận lũ quét, sạt lở đất ở vùng Trung du và miền núi phía Bắc, năm 2019

TT	Thời gian	Địa điểm xảy ra lũ quét, sạt lở đất
1	24/6	Lũ quét và sạt lở đất tại xã Bản Hồ, huyện Sa Pa, tỉnh Lào Cai; xã Hua Bum, huyện Nậm Nhùn và xã Pa Vệ Sủ, huyện Mường Tè, tỉnh Lai Châu
2	25/7	Lũ quét huyện Lục Yên, Yên Bình, tỉnh Yên Bái
3	28-29/7	Sạt lở đất tại Hoàng Su Phì, Xín Mần, tỉnh Hà Giang
4	03/8	Sạt lở đất huyện Điện Biên, Điện Biên Đông, Mường Chà, Mường Nhé, Nậm Pồ
5	04/8	Sạt lở đất ở huyện Chợ Mới, tỉnh Bắc Cạn
6	05/9	Sạt lở đất tại huyện Lục Yên, tỉnh Yên Bái
7	09-10/9	Sạt lở đất tại huyện Na Hang, Hàm Yên, Chiêm Hóa (tỉnh Tuyên Quang), huyện Yên Minh, Quản Bạ, Bắc Quang, Quang Bình (tỉnh Hà Giang)

(Nguồn: Trung tâm Dữ liệu Khí tượng thủy văn)

Phân tích hiện trạng và qua khảo sát thực địa có thể nhận thấy rằng quá trình hình thành lũ quét, sạt lở gồm các giai đoạn kế tiếp nhau xảy ra như sau: mưa lớn; nước các sườn dốc đổ vào sông suối; xói mòn, sạt lở, lõi cuốn trôi các vật liệu; tích đọng, bồi lấp ở khu vực địa hình thấp. Như vậy, có 2 pha ảnh hưởng trực tiếp đến hình thành lũ quét và sạt lở: pha rắn và pha lỏng. Pha rắn phụ thuộc vào cấu trúc địa chất, thành phần thạch học, thổ nhưỡng. Pha lỏng là khả năng tích tụ nước phụ thuộc vào các yếu tố khí tượng, thủy văn và địa hình.

Hiện tượng lũ quét và sạt lở thường xảy ra khi lượng mưa vượt ngưỡng nhất định, làm mất

ổn định mái dốc. Tùy thuộc vào nhiều yếu tố khác như địa chất, địa hình, thạch học, thảm thực vật mà ngưỡng mưa gây lũ quét, sạt lở đất khác nhau. Đối với vùng trung du và miền núi phía Bắc, qua phân tích số liệu thống kê trong 2 năm 2018 và 2019 thấy rằng lượng mưa ngày vượt 100 mm, hoặc lượng mưa tích lũy cả đợt vượt 150 mm thì có thể xuất hiện lũ quét, sạt lở đất ở một số nơi có địa hình xung yếu.

Theo tính thấm nước, đất đá trong vùng được chúng tôi phân thành 4 nhóm theo khả năng thấm nước như sau:

- Nhóm 1: Là nhóm bao gồm các loại đất cát,

đất phù sa, đất dốc tụ ở vùng thấp, ven thung lũng sông;

- Nhóm 2: Các loại đất đỏ vàng có mức độ thấm nước cao, với thành phần cơ giới là đất cát, cát pha đất thịt nhẹ, hoặc đất thịt nhưng kết cấu toi xốp, dễ thoát nước.

- Nhóm 3: Các loại đất mùn có thành phần cơ giới nặng, nhưng có cấu trúc toi xốp, giữ nước tốt và các loại đất mùn có thành phần cơ giới nhẹ, bờ rời.

- Nhóm 4: Thảm rất ít, gồm các đá ít bị phong hóa, đá vôi, đất xói mòn trơ sỏi đá, các loại đất đỏ vàng có thành phần cơ giới là đất sét, đất thịt nặng, gắn kết chặt, dễ sinh dòng chảy, hoặc các loại đất mùn có thành phần cơ giới nhẹ, thoát nước nhanh, giữ nước kém trên địa hình dốc.

Tùy thuộc địa hình mà hiện tượng sạt lở thường gặp cả ở 4 loại đất trên, tuy nhiên hiện tượng sạt lở thường xảy ra với nhóm thứ 2 và nhóm thứ 3. Hiện tượng lũ quét kết hợp sạt lở thường gặp nhiều nhất ở nhóm đất 4, đặc biệt khi lượng mưa lớn và địa hình phân cắt mạnh.

Lớp phủ thực vật ảnh hưởng khá lớn đến khả năng tập trung dòng chảy sườn dốc và vì vậy ảnh hưởng đến khả năng sinh lũ quét và trượt lở đất. Trong vùng, lớp phủ thực vật được chúng tôi phân theo hiện trạng sử dụng đất như sau:

Cấp 1: Đất trống, núi đá, đồi trọc;

Cấp 2: Đất nông, lâm nghiệp trồng cây công nghiệp ngắn ngày;

Cấp 3: Rừng tre nứa, rừng hỗn giao, rừng tái sinh, rừng thưa;

Cấp 4: Rừng giàu, rừng trung bình, rừng nguyên sinh.

Trong các cấp này, lũ quét, sạt lở trong vùng xảy ra theo mức độ giảm dần theo chiều từ cấp 1 đến cấp 4.

Đối với thành phần thạch học, có thể căn cứ vào mức độ phong hóa để chia làm các mức độ ảnh hưởng khác nhau tới khả năng sinh lũ quét và sạt lở. Trong vùng, chúng tôi chia làm 4 cấp độ như sau:

- Cấp 1: Các đá phong hóa mạnh

- Cấp 2: Các đá phong hóa trung bình

- Cấp 3: Các đá phong hóa yếu

- Cấp 4: Các đá ít bị phong hóa và đá vôi.

Thực tế cho thấy trong vùng nghiên cứu tần suất và quy mô sạt lở đất giảm dần từ cấp 1 đến cấp 4; ngược lại, theo chiều từ cấp 4 đến cấp 1, hiện tượng lũ quét lại tăng dần.

Về cấu trúc địa chất, trên cơ sở phân tích ảnh viễn thám chúng tôi thấy rằng tại các đới phá hủy đứt gãy, đặc biệt là nơi giao nhau các đới khe nứt đất đá bị vỡ vụn, cà nát và bị phong hóa mạnh thường xảy ra các hiện tượng lũ quét và sạt lở đất.

Chúng tôi đã tiến hành khảo sát thực tế tại một số tỉnh ở vùng trung du và miền núi phía Bắc thường xuyên xảy ra hiện tượng sạt lở đất và lũ quét như Yên Bái, Cao Bằng, Thái Nguyên,... Thời gian gần đây, những tỉnh này xảy ra những trận mưa lớn và kéo dài, dẫn đến sạt lở đất và lũ quét gây thiệt hại tương đối lớn đến đời sống và sản xuất của con người. Sạt lở đất thường xảy ra ở những huyện miền núi của các tỉnh này như Đồng Hỷ, Định Hóa, Phú Lương, Đại Từ (Thái Nguyên); huyện Trùng Khánh, Bảo Lâm, Nguyên Bình (Cao Bằng); Trạm Tầu, Lục Yên (Yên Bái),...

3.2.3. Một số nguyên nhân gây ra sạt lở đất và lũ quét ở trung du và miền núi phía Bắc

Trên cơ sở phân tích thực trạng trên, kết hợp sử dụng phần mềm GIS và giải đoán ảnh viễn thám tại các khu vực xảy ra lũ quét và sạt lở đất trong vùng trung du và miền núi phía Bắc trong các năm 2018 và 2019, chúng tôi thấy rằng một số nguyên nhân chủ yếu gây lũ quét và sạt lở như sau:

- Nguyên nhân thời tiết, khí tượng, thủy văn

Khí hậu nhiệt đới nóng ẩm làm tăng tốc độ phong hóa của đất đá ở bề mặt bờ dốc, do đó làm giảm độ bền của đất đá. Dưới tác dụng của các dòng chảy mặt, bề mặt bờ dốc sẽ bị bào mòn, các công trình bảo vệ bờ bị phá hoại, do đó khả năng mất ổn định của sườn dốc tăng lên [4].

Lượng mưa lớn kéo dài là nguồn bổ sung quan trọng cho nước dưới đất. Một mặt làm giảm độ bền khối đất đá bờ dốc, mặt khác làm thay đổi trạng thái ứng suất theo hướng có hại

cho ổn định bờ dốc. Do vậy, cùng với mưa lớn, hiện tượng trượt lở phát triển mạnh mẽ. Nhiều vụ lũ quét và sạt lở lớn ở vùng núi các tỉnh miền núi phía Bắc nước ta liên quan tới các trận mưa lớn và trên thực tế nhiều khu vực có hiện tượng lũ quét và sạt lở đất thường trùng với thời gian có mưa lớn.

Các sông ở vùng trung du và miền núi phía Bắc có diện tích nhỏ hẹp nhưng lại có độ chênh cao lớn, sông nhiều thác ghềnh. Mức độ chia cắt của sông suối lớn, dòng chảy ngắn, hẹp trong vùng núi cao. Độ dốc lớn, chiều dài sườn ngắn làm giảm khả năng thấm, tốc độ thấm nước của đất và làm tăng vận tốc dòng chảy. Sự thay đổi đột ngột độ dốc là một trong những yếu tố có tác động lớn và rất mạnh làm tăng dòng chảy lũ, tác động trực tiếp đến giảm thời gian tích và truyền nước trên lưu vực.

- Nguyên nhân địa hình, địa mạo

Khu vực trung du và miền núi phía Bắc có địa hình phức tạp, chủ yếu là các dạng địa hình núi cao, núi trung bình, núi thấp và đồi trung du chuyển tiếp. Địa hình ở khu vực này có độ dốc tương đối lớn, độ tương phản địa hình tương đối cao, khi điều kiện thời tiết như nhau, độ dốc quá lớn của sườn dốc là một trong những nguyên nhân cơ bản, thường là chủ yếu, trong sự phá hủy cân bằng các khối đất đá ở sườn dốc.

Thực chất sạt lở đất là một quá trình địa mạo. Quá trình này là kết quả của các tương tác địa mạo theo hướng làm giảm năng lượng địa hình. Các yếu tố trắc lượng hình thái rất có ảnh hưởng đến sạt lở đất bao gồm: độ dốc, độ cao, hướng sườn, độ phân cắt sâu, độ phân cắt ngang [5].

Độ dốc là yếu tố quan trọng quyết định đến sạt lở đất. Quan sát thực địa và giải đoán ảnh vệ tinh bằng phần mềm ENVI 5.2 cho thấy độ dốc mà trên đó thường hay xảy ra sạt lở đất thường vào khoảng 15 – 45°.

Độ cao đặc trưng cho năng lượng (thế năng) của địa hình. Độ cao khác nhau tạo nên năng lượng địa hình khác nhau, đồng thời độ cao sẽ làm thay đổi điều kiện ngoại sinh mưa, ẩm,

phong hóa,... từ đó có thể ảnh hưởng tới quá trình sạt lở đất. Thực tế cho thấy sạt lở đất có tần suất lớn xảy ra ở khu vực địa hình núi cao, nơi các tuyến đường, khe suối cắt xẻ vào sườn núi tạo nên các bờ đất (taluy) dốc. Hiện tượng này có thể xảy ra cả ở taluy âm và taluy dương của các tuyến đường giao thông.

Các quá trình xâm thực phát triển có thể gây ra kích thích sạt lở đất. Hoạt động xâm thực ngang của dòng chảy gây xói lở bờ gây ra sạt lở đất ở phía trên. Trong vùng nghiên cứu đã ghi nhận được phần lớn hiện tượng sạt lở đất do hoạt động xâm thực ngang của hệ thống sông suối, khe rãnh ở nhiều nơi đặc biệt là dọc theo các tuyến giao thông miền núi. Như vậy ở những nơi có mạng lưới dòng chảy thường xuyên và tạm thời phát triển mạnh sẽ xuất hiện nhiều hoạt động xâm thực sâu (xâm thực giặt lùi) và xâm thực ngang gây ra kích thích sạt lở đất. Các tuyến đường giao thông đi qua khu vực địa hình có độ chia cắt cao, nếu không được thiết kế hợp lý có thể bị sạt lở mạnh, đặc biệt là ở phần taluy âm của đường.

- Nguyên nhân địa chất, thạch học và phong hóa

Các yếu tố địa chất có ảnh hưởng đến sạt lở đất là: hoạt động đứt gãy, thành phần thạch học và vỏ phong hóa. Qua phân tích hoạt động đứt gãy (lineament) vùng nghiên cứu trên ảnh landsat, chúng tôi thấy rằng, vùng trung du và miền núi phía Bắc có hoạt động của đứt gãy phức tạp với nhiều đứt gãy sâu phát triển cùng các hệ thống khe nứt phân nhánh dạng lông chim. Đối chiếu với thực tế hiện tượng sạt lở và lũ quét trong vùng chúng tôi thấy rằng những khu vực có đứt gãy giao nhau tạo nên đới phá hủy rộng thường phát sinh sạt lở đất hoặc thường xuyên hình thành các đợt lũ quét sau những trận mưa lớn.

Xét về mặt thạch học các đá phiến sét, các đá trầm tích hoặc trầm tích biến chất giàu aluminosilicat thường dễ bị trượt lở. Khả năng trượt lở càng cao hơn khi hướng trượt thuận với hướng dốc của đất đá. Đất đá trong khu vực nghiên cứu bao gồm các đá biến chất đá phiến serixit, đá phiến thạch anh-serixit bị nứt

nẻ mạnh, khi phong hóa cho vỏ phong hóa nhiều sét lẫn nhiều mảnh vụn là môi trường thuận lợi cho lũ quét và sạt lở đất.

Vỏ phong hóa đóng vai trò quan trọng đối với sạt lở đất. Đối với vỏ phong hóa triet để, bề dày lớp vỏ phong hóa này càng lớn thì khả năng trượt càng lớn. Vỏ phong hóa dày kết hợp với địa hình dốc là nơi tiềm năng nguy cơ lũ quét và sạt lở đất. Đối với vỏ phong hóa chưa triet để thường có những khối tảng đá gốc lẫn trong nền sét phong hóa nâu đỏ. Trong trường hợp này, sạt lở đất đi kèm với đá lăn, đá lở mức độ nguy hiểm còn lớn hơn nhiều.

- Ảnh hưởng của lớp phủ thực vật và dòng chảy mặt

Thảm thực vật có ảnh hưởng lớn đến khả năng hình thành lũ quét, sạt lở đất. Trên thực tế, các khu vực mà thảm thực vật đạt được độ che phủ lớn thì hầu như không xảy ra lũ quét. Phần lớn các điểm sạt lở đất quan sát được đều xuất hiện tại các khu vực có thảm thực vật bị phá hủy mạnh hoặc là khu vực đất trống, đồi trọc. Thảm thực vật có vai trò chống lại việc hình thành các dòng chảy mặt. Khi lưu lượng dòng chảy mặt lớn hoặc khi dòng chảy bị nghẽn dòng sẽ tiềm ẩn xảy ra lũ quét và sạt lở bất thường. Mật độ dòng chảy miền núi thể hiện thông qua giá trị độ phân cắt có thể sử dụng để xác định khả năng xảy ra hiện tượng lũ quét và sạt lở đất.

- Hoạt động của con người

Hoạt động của con người cũng ảnh hưởng đến việc thúc đẩy hay cản trở việc xuất hiện hiện tượng lũ quét và sạt lở đất. Con người tác động đến tự nhiên thông qua các hoạt động sản xuất, phát triển kinh tế và xây dựng các dự án phát triển. Phương thức canh tác của các dân tộc thiểu số, đặc biệt là tập quán du canh du cư, chặt phá rừng làm nương rẫy làm cho lớp phủ thực vật bị suy giảm cũng là nguyên nhân thúc đẩy hiện tượng lũ quét và sạt lở ở vùng nghiên cứu.

Một trong những ảnh hưởng lớn dễ thấy của con người đến sạt lở đất là việc khai thác khoáng sản, xây dựng công trình thủy lợi, hồ thủy điện, tuyến đường giao thông miền núi.

Phần lớn các điểm sạt lở đất xác định trong vùng đều có liên quan tới các hoạt động của con người, đặc biệt là việc xây dựng các tuyến đường miền núi đã tạo ra hàng loạt điểm sạt lở đất trong khu vực nghiên cứu như Quốc lộ 6, Quốc lộ 279, Quốc lộ 1B, Quốc lộ 3, các đường tỉnh lộ và các đường vành đai biên giới. Bên cạnh đó, người dân còn thiếu kiến thức về thiên tai và phòng chống thiên tai, chính quyền các địa phương cần làm tốt hơn công tác quản lý và phòng chống thiên tai ở từng địa phương, góp phần cảnh báo và khắc phục hậu quả của lũ quét và sạt lở đất.

4. Kết luận

Qua quá trình nghiên cứu và phân tích thực tế chúng tôi thấy rằng, hằng năm vùng trung du và miền núi phía Bắc thường xuyên xảy ra các hiện tượng lũ quét và sạt lở đất gây hậu quả nghiêm trọng. Các trận lũ quét và sạt lở đất diễn ra chủ yếu ở các tỉnh miền núi, nơi có địa hình phân cắt mạnh như Lào Cai, Lai Châu, Sơn La, Yên Bái, Hà Giang, Bắc Kạn, Thái Nguyên. Những trận lũ quét và sạt lở đất diễn ra trên địa bàn các tỉnh này thường trùng với những đợt mưa lớn và kéo dài nhiều ngày. Phân tích hiện trạng và nguyên nhân xảy ra lũ quét và sạt lở đất cho thấy, ngoài yếu tố khách quan là các điều kiện tự nhiên như địa hình, địa chất, lượng mưa, thảm thực vật,... còn do tác động của con người. Do sự chủ quan, bất cẩn, thiếu hiểu biết về thiên tai như: phá rừng, bạt núi, mở đường; khai thác khoáng sản, san lấp sông, suối, xây dựng công trình gây mất ổn định địa hình; cản trở, ách tắc đường thoát lũ, tắc nghẽn dòng chảy. Bên cạnh đó, công tác tuyên truyền vận động, kiểm tra, giám sát của chính quyền các cấp đối với các hoạt động tác động vào tự nhiên của con người còn chưa được định hướng quyết liệt.

Như vậy, trung du và miền núi phía Bắc là khu vực tiềm ẩn nhiều nguy cơ xảy ra lũ quét và sạt lở đất. Vấn đề cấp thiết lúc này là cần đưa ra những giải pháp phòng tránh và giảm thiểu thiệt hại của thiên tai phù hợp với điều kiện kinh tế - xã hội của từng địa phương.

TÀI LIỆU THAM KHẢO/ REFERENCES

- [1]. H. X. Nguyen, “Risk assessment and development of measures to prevent and prevent landslides in Da Nang city,” *Journal of Sciences of the Earth*, vol. 3, no. 2, pp. 106-113, 2010.
- [2]. K. V. Tran, and H. L. Tran, *Environmental geology and natural hazard*. Thainguyen University’s publishouse, 2018.
- [3]. Data center for Hydrometeorology, “Hydrometeorological data”. [Online]. Available: <http://cmh.com.vn/>. [Accessed Jan 20, 2020].
- [4]. C. Nguyen, and H. D. Nguyen, *Environmental hazard*. Hanoi National University’s Pulishouse, 2005.
- [5]. L. T. Vu, and S. T. Hoang, “Study on changes in natural hazard (floods and drought) in Quang Nam province in the context of climate change,” *Journal of Sciences of the Earth*, vol. 35, pp. 66-74, 2012.