

Nghiên cứu đặc điểm biến dạng và nguy cơ tai biến trượt lở khu vực thung lũng Mường Lay (Điện Biên)

Đinh Tiến Dũng

Trường Đại học Khoa học Tự nhiên; Khoa Địa chất,

Chuyên ngành: Địa chất học Mã số: 60 44 55

Người hướng dẫn: PGS TS. Vũ Văn Tích

Năm bảo vệ: 2011

Abstract.

Giới thiệu đặc điểm tự nhiên, kinh tế và xã hội của thị xã Mường Lay (Điện Biên): vị trí địa lý, đặc điểm địa hình, hệ thống thủy văn, khí hậu, thảm thực vật, sự phân bố dân cư, hoạt động giao thông, ... Tìm hiểu phương pháp luận (nhận dạng đối tượng phát sinh tai biến, xác định cơ chế phát sinh tai biến trượt lở, xác định tần suất và thứ tự tai biến) và các phương pháp nghiên cứu (phân tích viễn thám, khảo sát thực địa, thạch cấu trúc). Trình bày các đặc điểm địa chất của khu vực nghiên cứu: địa tầng và bối cảnh kiến tạo khu vực Tây Bắc: hệ tầng Nậm Cồ (NP nc), hệ tầng Nậm Cười (S2 – D1 nc), hệ tầng Bản Páp (D1p – D3 fr bp), hệ tầng Cẩm Thủy (P3 ct), hệ tầng Lai Châu (T2l – T3c lc), trầm tích Đệ tứ (Q), ... Giới thiệu đặc điểm biến dạng kiến tạo và tai biến trượt lở liên quan: đặc điểm biến dạng kiến tạo (minh chứng về địa mạo, cấu trúc kiến tạo, thạch cấu trúc); đặc điểm tai biến địa chất trượt lở (lịch sử tai biến trượt lở, các kiểu trượt trong khu vực nghiên cứu, đánh giá các yếu tố phát sinh tai biến trượt lở, phân vùng tai biến trượt lở, dự báo những khu vực có nguy cơ trượt ở cao, một vài biện pháp giảm thiểu).

Keywords. Địa chất học; Địa chất học cấu tạo; Mường Lay; Điện Biên; Tai biến trượt lở

Content.

Thung lũng Mường Lay (Thị xã Lai Châu cũ) là một thị xã của tỉnh Điện Biên, với hơn 1000 hộ dân sống dọc hai bên thung lũng. Sau khi công trình lớn đập thủy điện Sơn La được triển khai. Thị xã Mường Lay trở thành khu tái định cư của dân lòng hồ thủy điện. Cùng với nó là hàng loạt các công trình cơ sở hạ tầng được xây dựng.

Mặt khác nơi đây còn là một khu vực có tuyến đường quốc lộ 12 chạy qua. Tuyến đường huyết mạch liên thông giữa các tỉnh miền núi Điện Biên, Lai Châu, Lào Cai. Việc đảm bảo không ách tắc vào mùa mưa do trượt lở gây ra là cần thiết. Hơn nữa, khi mưa, nước lòng hồ thủy điện dâng cao sẽ làm dâng mực nước khu vực thung lũng Mường Lay.

Địa bàn nghiên cứu là một trong những nơi hoạt động kiến tạo mạnh và hiện nay vẫn đang còn hoạt động mạnh. Hoạt động kiến tạo đã làm vỏ trái đất trong khu vực bị phá hủy mạnh.

Trên thực tế, khu vực thung lũng này đã xảy ra nhiều tai biến như: động đất, lũ quét, trượt lở,... Trong đó, tai biến trượt lở có nguy cơ xảy ra cao và trên diện rộng. Năm 1990, sạt lở đã cuốn trôi nhà văn hóa của thị xã Lai Châu cũ.

Vì vậy, học viên chọn đề tài với tiêu đề : **“Nghiên cứu đặc điểm dạng và nguy cơ tai biến trượt lở khu vực thung lũng Mường Lay (Điện Biên)”** nhằm góp phần làm rõ những yếu tố biến dạng ảnh hưởng đến tai biến địa chất nói chung và tai biến trượt lở nói riêng trong khu vực nghiên cứu. Đồng thời cũng dự báo các điểm có nguy cơ tai biến cao và các biện pháp nhằm giảm thiểu thiệt hại đa tác động của tai biến dọc hai bên thung lũng.

CHƯƠNG 1

ĐẶC ĐIỂM TỰ NHIÊN, KINH TẾ VÀ XÃ HỘI

Khu vực nghiên cứu là một thị xã thuộc tỉnh Điện Biên (thị xã Mường Lay). Một nơi có nguy cơ xảy ra tai biến trượt lở cao, hơn nữa đây là một khu tái định cư của dự án hồ thủy điện Sơn La nên số lượng dân cư tập trung là rất đông. Những yếu tố tự nhiên và hoạt động kinh tế xã hội là nhân tố phát sinh tai biến trượt lở ở khu vực này. Vì vậy, cần làm rõ những yếu tố tự nhiên và hoạt động kinh tế xã hội nhằm phục vụ cho luận giải cơ chế phát sinh và giải pháp phòng tránh. Chính vì vậy nội dung trình bày chỉ tập trung vào mục tiêu trên.

1.1. Đặc điểm tự nhiên

Phục vụ cho luận giải về tai biến, trong phần này sẽ đề cập đến những vấn đề về địa hình, khí hậu, hệ thống thủy văn, lớp phủ thực vật.

1.1.1. Vị trí địa lý

Thị xã Mường Lay nằm ở phía Bắc của tỉnh Điện Biên. Ranh giới khu vực nghiên cứu có phía bắc giáp tỉnh Lai Châu, phía đông giáp tỉnh Sơn La, phía tây và nam giáp huyện Mường Chà. Nơi có quốc lộ 12, tuyến đường huyết mạch nối giữa các tỉnh Tây Bắc chạy qua (Hình 1.1).

1.1.2. Đặc điểm địa hình

Khu vực này chịu ảnh hưởng hoạt động kiến tạo của đứt gãy Điện Biên – Lai Châu nên địa hình phân ra làm 3 phần rõ rệt theo phương bắc – nam.

- Địa hình phía đông có dạng tuyến định hướng bắc – nam và có độ cao trung bình khoảng 800m. Các sườn phía đông thường rất dốc (khoảng $>45^\circ$), mức độ phân cắt thấp.

- Địa hình phía tây chia thành các dải đồi thấp, cao trung bình khoảng 500m và có hướng đông – tây. Địa hình phía tây bị phân cắt mạnh bởi các hệ thống xâm

thực. Sườn phía tây thoải (30-45°) ở các thung lũng xâm thực nhỏ và dốc (50-75°) tại các taluy đường.

- Ở giữa là thung lũng rất thấp, nơi tụ thủy của các dòng chảy hai bên sườn. Đồng thời đây cũng là nơi phát triển nhiều nón phóng vật, các bãi bồi và bậc thềm.

1.1.3. Hệ thống thủy văn

Đặc điểm thủy văn là một trong những yếu tố tác động trực tiếp đến tai biến trượt lở, đặc biệt là tại những khu vực mức độ đập vỡ mạnh của đất đá.

Hệ thống thủy văn trong khu vực nghiên cứu phân dị mạnh. Với sông Nậm Lay chảy ở trung tâm thung lũng dọc theo đứt gãy, các hệ thống suối và dòng chảy tạm thời phát triển vuông góc với thung lũng. Đặc điểm dòng chảy hai bên sườn thung lũng cũng phân dị khá rõ nét.

- *Hệ thống dòng chảy ở sườn đông*: thường ngắn và dốc, tại đây không quan sát được các nón phóng vật và các dòng chảy này thường bị “đứt” ở đoạn gần thung lũng. Do đó, nước và các vật liệu phong hóa không được mang xuống thung lũng.

- *Hệ thống dòng chảy ở sườn tây*: phát triển theo phương địa hình. Có trắc diện dọc dốc xấp xỉ 35 - 45° và trắc diện ngang hình chữ “V”. Dòng chảy ở sườn tây thường kéo dài và thoải hơn sườn đông, hoạt động xâm thực sâu là chính. Do chảy trên các thành tạo bị phá hủy mạnh nên mức phát triển của hệ thống dòng chảy ở đây diễn ra mạnh mẽ và là nơi cung cấp nước và các vật liệu bồi tích chính cho sông Nậm Lay ở khu vực này.

Với hệ thống thủy văn tương đối dày đặc, dốc và mức độ xâm thực sâu diễn ra mạnh. Đặc biệt, sườn tây với cấu trúc đất đá bị phá hủy nát vụn sẽ là điều kiện thuận lợi để phát sinh tai biến trượt lở, đồng thời có hàng loạt các tai biến khác như lũ quét, lũ bùn đá,...

1.1.4. Khí hậu

Trong lịch sử khu vực này đã xảy ra nhiều tai biến địa chất liên quan đến thời tiết cực đoan như lũ quét, lũ bùn đá, trượt lở,... gây tổn thất cho các hoạt động phát triển.

Hai yếu tố khí hậu ảnh hưởng nhiều nhất đến tai biến trượt lở chính là chế độ mưa và cường độ mưa.

- *Chế độ mưa*: Lượng mưa phân bố không đều, tập trung vào mùa mưa. Mùa mưa bắt đầu từ tháng 4 đến tháng 9, với lượng mưa chiếm 85-90% tổng lượng mưa trong năm.

Trong các tháng 6,7,8 khi gió mùa xích đạo phát triển mạnh cũng là thời kỳ cao điểm của lượng mưa, lượng mưa tháng đạt 500mm, thậm chí 600mm. Đỉnh mùa mưa ở các huyện phía bắc thường rơi vào tháng 6. Từ tháng 9 các hệ thống gây mưa đã bắt đầu suy yếu.

- *Cường độ mưa*: thường lớn đặc biệt là ở các huyện phía bắc và đông bắc. Nhìn chung cả tỉnh Lai Châu cũ có khoảng 5-10 ngày mưa lớn hơn 50mm/ngày, 2-5 ngày mưa rất lớn 100-150mm/ngày. Lượng mưa lớn nhất trong 24 giờ trong tỉnh không vượt quá 200-250mm/ngày.

1.1.5. Thảm thực vật

Thảm thực vật là yếu tố ảnh hưởng đáng kể đến tai biến trượt lở. Nơi có thảm thực vật thưa thớt là nơi mà bề mặt có thể thấm xuống một cách dễ dàng (Hình 1.3).

- Sườn đông với các thành tạo chủ yếu là đá cacbonat, sườn rất dốc nên mật độ thực vật phủ là thấp. Hơn nữa khu vực sườn đông không phải là nơi thuận tiện cho canh tác và trồng cây nên lớp phủ chủ yếu là cây tự nhiên.

- Sườn tây lại được phủ xanh nhiều hơn do có điều kiện thuận lợi cho cây cối phát triển. Với thành phần vật chất chủ yếu là trầm tích, lớp vỏ phong hóa dày cùng với mạng lưới sông suối dày đặc. Tuy nhiên, tại sườn tây, với tác động của con người đã làm cho một số nơi trong thung lũng không còn thảm thực vật như ở các taluy đường.

- Trung tâm thung lũng là nơi dòng sông chảy qua với các bậc thềm và bãi bồi. Đây là nơi canh tác chính của cư dân trong vùng.

1.2. Đặc điểm kinh tế, xã hội và nhân văn

Đối với nghiên cứu này, đặc điểm kinh tế, xã hội và nhân văn cũng được nhấn mạnh vì nó cũng là một trong những điều kiện tác động đến tai biến trượt lở.

Những đặc điểm cần được làm rõ:

- Sự phân bố dân cư;
- Hoạt động giao thông;
- Hoạt động dân sinh.

1.2.3. Hoạt động dân sinh

Các hoạt động xây dựng như: nhà cửa, giao thông,... đã làm mất cân bằng chân sườn là một trong những nguyên nhân gây trượt lở.

Đây là vùng miền núi xa xôi nên nguyên liệu đốt thường thiếu, nhất là vào mùa đông giá rét. Cùng với sự tập trung nhiều người dân tộc thiểu số, với đặc tính sinh hoạt mang tính chất riêng.

Như vậy

Khu vực nghiên cứu có lịch sử phát triển địa hình gắn liền với tiềm năng tai biến địa chất. Đặc biệt địa hình sườn tây của thung lũng Mường Lay thuận lợi cho phát sinh tai biến trượt lở. Hoạt động của sông suối tác động mạnh mẽ đặc điểm sườn, đặc biệt vào mùa mưa sẽ cường hóa tai biến. Cùng với sự giảm về lớp phủ thực vật, nhất là ở sườn tây càng làm tăng khả năng phát sinh tai biến trượt lở.

Hoạt động kinh tế xã hội cũng tác động đáng kể đến sự ổn định của hai bên sườn cùng với hoạt động giao thông trên quốc lộ 12 sẽ kích thích nguy cơ tai biến trượt lở.

CHƯƠNG 2

PHƯƠNG PHÁP LUẬN VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Nghiên cứu biến dạng và tai biến trượt lở khu vực thung lũng Mường Lay, luận văn đã sử dụng phương pháp luận và các hệ phương pháp sau:

2.1. Phương pháp luận

Tai biến địa chất khu vực miền núi thường là các tai biến tổng hợp và là dẫn xuất của nhau (compound geohazard).

Do đó, để nhận dạng, đánh giá nguy cơ tai biến cần xem xét tổng hợp, bao gồm: đặc điểm đối tượng phát sinh tai biến (nền địa chất khu vực), cơ chế phát sinh tai biến, tần suất và thứ tự tai biến.

2.1.1. Nhận dạng đối tượng phát sinh tai biến (nền địa chất khu vực)

Đặc điểm đối tượng phát sinh tai biến bao gồm nhiều yếu tố khác nhau. Tuy nhiên trong nghiên cứu này chỉ đề cập đến những yếu tố quan trọng nhất là: cấu trúc địa chất, sườn dốc, mức độ gắn kết vật chất.

a. Cấu trúc địa chất

Các bề mặt như mặt phân lớp, mặt phân phiến, mặt cát khai, đứt gãy, thớ chẻ và khe nứt trong các thành tạo thạch học cấu thành sườn dốc có thể có ảnh hưởng to lớn đến độ ổn định của sườn dốc nếu hướng nghiêng của các mặt này phù hợp với hướng dịch chuyển của sườn dốc, nếu mặt lớp cắm ngược với sườn dốc thì sẽ hạn chế sự trượt (Hình 2.1). Các yếu tố này thường đóng vai trò là mặt trượt khi dịch trượt xảy ra ở sườn dốc.

Các cấu trúc địa chất, nhất là các khe nứt, mặt trượt và thớ chẻ sẽ làm tăng khả năng phong hóa khiến các đá bị bóc tách ra khỏi sườn dốc sẽ tạo điều kiện thuận lợi cho trượt lở.

Cấu trúc uốn nếp làm giảm sức kháng cắt của đất đá. Hiện tượng cắt trong quá trình uốn nếp có thể tái định hướng các khoáng vật trong đới dịch chuyển và khiến sức bền giữa mặt các lớp kề nhau giảm.

b. Sườn dốc

Độ dốc sườn có ảnh hưởng lớn đến trượt lở. Với những sườn có độ dốc thoải (độ nghiêng $<40^\circ$) thường ít xảy ra trượt, còn những sườn có độ dốc lớn (độ nghiêng $>40^\circ$) có nguy cơ trượt lở lớn.

Tốc độ phong hóa ở sườn dốc cũng ảnh hưởng lớn đến trượt lở. Những sườn không được phủ xanh hoặc gia cố bởi các công trình làm cho tốc độ phong hóa nhanh hơn, mất tính gắn kết của đá. Khi mưa xuống sẽ càng dễ gây trượt lở.

Sườn dốc sẽ mất cân bằng khi có các tác động như: đào khoét taluy, sự dâng cao mực nước làm bào mòn chân sườn sẽ dẫn đến trượt lở, đổ lở. Độ ổn định của sườn dốc ở vách bờ sông, rìa thung lũng, đặc biệt là những nơi sườn dốc gần rìa hồ chứa cần được đánh giá một cách kỹ lưỡng.

Tóm lại, sự ổn định của sườn dốc cần phải được xem xét một cách kỹ lưỡng khi tiến hành xây dựng giao thông, nhà cửa gần sườn dốc. Các yếu tố địa chất ảnh hưởng đến độ ổn định của sườn dốc bao gồm loại đất đá cấu thành nên sườn dốc, cấu trúc địa chất của sườn dốc, nước ngầm và độ lớn của ứng suất tại chỗ,... trong đó yếu tố cấu trúc và thành phần đất đá đóng vai trò quan trọng nhất.

c. Mức độ gắn kết

Mức độ gắn kết hay độ bền của đất đá phụ thuộc vào thành phần khoáng vật và kiến trúc của nó. Các đá sét rất dễ biến dạng nên sức bền của nó giảm nhanh chóng và gây trượt, trong khi các khoáng vật kết tinh thường bền hơn. Khi bên trên lớp sét là một khối vật chất có tỷ trọng lớn đè lên, gặp trời mưa, sét như một lớp bôi trơn gây trượt lở.

Những đá có kiến trúc dị hướng chẳng hạn như đá phiến lợp (slate), đá phiến và sét bị ép mỏng có sức bền nhỏ nhất theo phương song song với kiến trúc. Vai trò của thành phần khoáng vật cũng như kiến trúc đá đối với sự ổn định của sườn dốc có thể thể hiện ở quy mô từ toàn bộ sườn dốc tới những đới trượt nhỏ. Những đới trượt này đôi khi có chiều rộng chỉ một vài cm cũng có thể ảnh hưởng to lớn đến độ ổn định của sườn dốc nếu nó đóng vai trò là mặt trượt của khối trượt lớn.

Các tính chất của vật liệu liên quan mật thiết nhất tới sự ổn định của sườn dốc là ma sát, lực gắn kết và tỉ trọng của đất đá.

Ma sát và lực gắn kết được thể hiện rõ nhất trên biểu đồ mối quan hệ ứng suất tiếp tuyến với ứng suất pháp tuyến trên hình 2.3 Biểu đồ này là giản lược các kết quả thí nghiệm thu được khi một mẫu đá chứa một loại mặt gián đoạn nào đó chịu một hệ lực tác động gây dịch trượt dọc theo mặt gián đoạn này. Ứng suất tiếp u cần thiết để gây ra dịch trượt tăng theo sự tăng của ứng suất pháp u . Độ dốc của đường liên hệ ứng suất tiếp và ứng suất pháp định ra một góc ma sát θ . Nếu mặt gián đoạn này lúc đầu gắn kết hoặc nếu nó gồ ghề, một giá trị tới hạn của ứng suất tiếp cần phải đạt được để gây ra dịch trượt khi ứng suất pháp bằng 0. Giá trị ban đầu của sức kháng cắt này gọi là lực gắn kết c của bề mặt.

Mối quan hệ giữa ứng suất tiếp và ứng suất pháp cho bề mặt đá nhất định có thể thể hiện bằng biểu thức:

$$\tau = c + \sigma \tan \theta$$

2.1.2. Xác định cơ chế phát sinh tai biến trượt lở

Trượt đất xảy ra khi lực gây trượt của trọng lực vượt qua độ bền của đất đá nói chung hoặc vượt quá ở các bề mặt hoặc trong các đới yếu đang tồn tại.

Tai biến trượt lở thuộc loại tai biến địa động lực và xảy ra nhanh, gây hậu quả nghiêm trọng.

Các nguyên nhân gây ra trượt lở:

- Tăng cao độ dốc của sườn, mái dốc.
- Làm biến đổi độ bền đất đá.
- Làm mất cân bằng chân sườn dốc.
- Tăng tải trọng lên sườn dốc, dao động địa chất, vi chấn.

Mỗi một nguyên nhân trên đều gây ra trượt lở. Tuy nhiên có những tai biến trượt lở là tổng hợp của nhiều nguyên nhân.

2.1.3. Xác định tần suất và thứ tự tai biến

Tần suất của tai biến thể hiện ở số lần xảy ra tai biến trong một đơn vị thời gian và trên một khu vực. Do đó, cần thống kê lại đã có bao nhiêu trận trượt lở xảy ra trong một thời gian nhất định nhằm xác định tần suất xảy ra tai biến trong một khu vực cụ thể.

Thứ tự xảy ra tai biến trượt lở phụ thuộc vào nhiều yếu tố.

Khi động đất xảy ra sẽ gây ra rung động, tại những nơi đất đá xung yếu sẽ dễ gây trượt lở. Có khi sau những trận mưa lớn làm cho đất đá bão hòa nước cũng gây trượt lở,...

Để thực hiện công trình nghiên cứu này theo hướng đề ra cần sử dụng các nhóm phương pháp nghiên cứu sau: nhóm phương pháp nhận dạng đặc điểm nền địa chất khu vực và nhóm phương pháp xác định cơ chế phát sinh trượt lở.

2.2. Các phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Nhóm phương pháp nhận dạng tính chất cơ lý nền địa chất khu vực

2.2.1.1. Phương pháp phân tích viễn thám

Đây là một phương pháp phân tích tổng quan về khu vực nghiên cứu để xác định được khu vực phân bố thạch học có thành phần khác, nghiên cứu quy luật phân bố không gian của các đứt gãy; phân cấp đứt gãy khi kết hợp với các số liệu khác; nghiên cứu cơ chế dịch trượt, đặc biệt là dịch trượt ngang; nghiên cứu biểu hiện hoạt động của đứt gãy.

Trên ảnh có thể thấy được khu vực phân bố đá cacbonat thường có địa hình đồi lõm, trạm trở và có nhiều vách kiến tạo. Còn địa hình được cấu tạo bởi trầm tích lục nguyên thường mềm mại, uốn lượn và có nhiều khe rãnh xâm thực (Hình 2.4).

Lineament – đứt gãy là các kiến trúc dạng tuyến tính thể hiện rất rõ trên các ảnh vệ tinh và ảnh máy bay, được hiểu là những thể địa chất trẻ, dạng tuyến, có

chiều rộng nhỏ hơn rất nhiều so với chiều dài, chúng biểu hiện khá rõ trên bề mặt Trái Đất.

Những dấu hiệu chính để giải đoán lineament – đứt gãy bao gồm hình ảnh, kích thước, độ xám ảnh và hoa văn ảnh, còn có dấu hiệu như hình hài, kiến trúc và những dấu hiệu khác được sử dụng như những dấu hiệu hỗ trợ.

2.2.1.2. Phương pháp khảo sát thực địa

Đây là một phương pháp không thể thiếu trong nghiên cứu địa chất.

Đối với nghiên cứu biến dạng và tai biến trượt lở liên quan cần phải khảo sát thực địa nhằm phát hiện ra những yếu tố tác động đến quá trình trượt, vị trí có nguy cơ trượt lở, đặc biệt là những vị trí có nguy cơ trượt cao từ đó có một cách nhìn cụ thể nhất để đưa ra những biện pháp phòng tránh giảm thiểu.

Trước khi đo đạc điểm lộ, cần phải quan sát tổng thể để xác định yếu tố cấu trúc, độ dốc sườn, các yếu tố có thể ảnh hưởng đến trượt lở tại điểm đó, chụp ảnh ở những góc độ cần thiết và bao toàn bộ khu vực có thể bị ảnh hưởng sau khi trượt. Sau đó, mô tả thành phần đất đá, mức độ gắn kết, mức độ phong hóa, đo các yếu tố thể nằm, đứt gãy chạy qua, thăm thực vật phủ, độ xói mòn, sự xuất lộ nước.

Đồng thời cần có sự ghi chép về quy mô sườn dốc, độ dốc sườn, định hướng sườn dốc so với các công trình có thể bị ảnh hưởng bởi trượt lở.

2.2.2. Nhóm phương pháp xác định cơ chế phát sinh

2.2.2.1. Phương pháp thạch cấu trúc

Là một trong những phương pháp nguy cơ trượt đá là tập hợp có hệ thống và trình diễn các số liệu địa chất theo cách nào đó thuận tiện nhất cho việc đánh giá và dễ dàng truy nhập trong khâu phân tích.

Thể hiện các khối trượt lở ở dạng mô hình người ta thường đưa các thông số đo được lên các mạng lập thể. Các mạng này cho phép phân tích ba chiều các mặt gián đoạn trong khối đá. Phân tích lưới lập thể thường được coi là phân tích động hình học.

CHƯƠNG 3

ĐẶC ĐIỂM ĐỊA CHẤT KHU VỰC NGHIÊN CỨU

Trong chương này, các mô tả về đặc điểm địa chất khu vực nhằm phục vụ cho nghiên cứu biến dạng và tai biến trượt lở. Do đó, các mô tả về địa chất chỉ nhấn mạnh vào vị trí, thành phần thạch học, tính chất cơ lý, đặc điểm cấu trúc của hệ tầng. Các đặc điểm về quan hệ địa tầng, tuổi, lịch sử tiến hóa sẽ không đề cập ở đây.

3.1. Địa tầng**3.1.1. Hệ tầng Bản Páp ($D_{1p} - D_3 fr bp$)**

Trong khu vực nghiên cứu, hệ tầng Bản Páp phân bố với một diện tích lớn ở sườn đông thung lũng Mường Lay.

Đá cacbonat ở hệ tầng Bản Páp có dạng khối, đôi chỗ bị hoa hóa do hoạt động kiến tạo. Xuất hiện nhiều vách kiến tạo rất dốc, đôi chỗ gần như dốc đứng. Tuy nhiên, tại sườn này ít xảy ra tai biến trượt lở do cấu trúc rắn chắc của đá.

3.1.2. Hệ tầng Cẩm Thủy ($P_3 ct$)

Hệ tầng Cẩm Thủy phân bố ngay dưới hệ tầng Bản Páp (theo phân bậc độ cao địa hình), tạo thành một dải định hướng song song với đá vôi Bản Páp và một phần nhỏ ở góc Đông Nam khu vực nghiên cứu.

Các thành tạo của hệ tầng này dọc sườn đông thung lũng Mường Lay ít có nguy cơ trượt.

3.1.3. Hệ tầng Lai Châu ($T_2l - T_3c lc$)

Hệ tầng Lai Châu phân bố thành dải khá rộng ở khu vực sườn tây thung lũng Mường Lay. Và dân cư sinh sống phần lớn trên các thành tạo của hệ tầng này.

Các thành tạo của hệ tầng Lai Châu bị hoạt động kiến tạo mạnh mẽ qua nhiều thời kỳ phá hủy, làm cho hoạt động phong hóa nhanh, lớp vỏ phong hóa dày, nhiều nơi bị phá hủy nát vụn và bị biến chất serixit.

Do đất đá bị phá hủy mạnh mất tính liên kết, cùng với nó là hoạt động san lấp mặt bằng, tạo taluy đường làm cho các sườn trở nên rất dốc, không có lớp phủ thực vật, mất tính cân bằng trên sườn. Nên tai biến trượt lở có nguy cơ xảy ra cao tại các thành tạo của hệ tầng Lai Châu.

3.1.4. Hệ tầng Nậm Cô (NP nc)

Hệ tầng Nậm Cô phân bố khối lượng nhỏ ở phía tây khu vực nghiên cứu.

Các thành tạo của hệ tầng Nậm Cô trong khu vực nghiên cứu ít có nguy cơ xảy ra tai biến.

3.1.5. Hệ tầng Nậm Cười ($S_2 - D_1$ nc)

Hệ tầng Nậm Cười phân bố thành dải theo hướng bắc nam dọc phía tây khu vực nghiên cứu. Được phân chia với hệ tầng Lai Châu bởi đứt gãy Pac Ma [10].

Hệ tầng nằm khá xa đới đứt gãy Điện Biên – Lai Châu nên không phải đối tượng nghiên cứu chính trong luận văn.

3.1.6. Trầm tích Đệ tứ (Q)

Trầm tích Đệ tứ phân bố ở thung lũng dọc theo suối Nậm Lay và một số ít ở các sông suối nhỏ trong khu vực nghiên cứu.

Thành phần thạch học chủ yếu : dăm, cuội, sạn lẫn bột, sét hỗn tạp. Thành phần trầm tích gắn với đá gốc.

Các công trình xây dựng trên trầm tích Đệ tứ, nhất là các tuyến giao thông với lượng xe đi lại nhiều gây rung động sẽ dễ gây ra trượt lở, sập ở taluy âm.

3.2. Bối cảnh kiến tạo khu vực Tây Bắc

3.2.1. Đặc điểm kiến tạo

Đoạn đứt gãy trong khu vực nghiên cứu thuộc đới đứt gãy Điện Biên – Lai Châu. Vào giai đoạn Trias muộn đến Creta đứt gãy này nằm trong mảng Nam Trung Hoa đã được gắn kết với mảng Đông Dương tạo thành một khối lục địa thống nhất. Các hoạt động kiến tạo trong giai đoạn này chịu ảnh hưởng bởi hoạt

động va chạm giữa mảng Bắc Trung Hoa và với mảng Nam Trung Hoa . Với sự va chạm này đã làm cho khối Đông Dương nguyên thủy bị đẩy về phía đông nam . Kèm theo nó là sự hình thành hàng loạt các hoạt động kiến tạo khác trong đó có một phần của sự kiến Yên Sơn mà đánh dấu là sự xuất hiện của đứt gãy Điện Biên – Lai Châu [Matcalfe, 2006,2009].

Tiếp theo đó là thời kỳ bình ổn kiến tạo (khoảng 65 – 55 triệu năm)[17]. Địa hình khu vực được nâng lên và bị bóc mòn rộng khắp tạo nên bề mặt san bằng Đông Dương.

Trong giai đoạn Kainozoi vận động kiến tạo của khu vực chịu ảnh hưởng bởi mảng Thái Bình Dương ở phía đông, mảng Ấn – Úc ở phía tây và nam.

Đặc biệt sau khi mảng Ấn – Úc di chuyển về bắc và đụng độ với mảng Âu – Á tạo dãy Hymalaya , khối Đông Dương bị dồn nén và di chuyển về phía Đông Nam đồng thời sinh ra quá trình tách giãn mở Biển Đông khoảng từ 32-16 triệu năm trước đây [Tapponier và nnk, 1986].

Đa số các đứt gãy trong lãnh thổ Việt Nam đều định hướng theo phương tây bắc – đông nam. Tuy nhiên, đứt gãy Điện Biên – Lai Châu định hướng theo phương bắc nam. Đối đứt gãy trải qua nhiều thời kì hoạt động khác nhau và để lại nhiều pha biến dạng với mức độ khác nhau . Trong đó, các pha biến dạng dẻo (thường cổ hơn) và các pha biến dạng giòn (thường trẻ hơn)

Trong giai đoạn Kainozoi , với pha kiến tạo Hymalaya đã tác động lên toàn khu vực Đông Nam Á và hầu như các đứt gãy lớn đều trải qua hai thời kì kiến tạo trong giai đoạn này:

- Pha sớm diễn ra vào khoảng 32 – 16 triệu năm đi với hoạt động thúc trôi địa khối Đông Dương về phía đông nam và mở ra biển đông vào thời kỳ này. Trên lục địa hoạt động này đặc trưng bằng chuyển động trượt bằng trái của đới đứt gãy sông Hồng và trượt phải của đới đứt gãy Điện Biên – Lai Châu.

- Pha muộn diễn ra vào Miocen (5 triệu năm) trở lại đây, hoạt động của pha này đi với chuyển động trượt phải của đới đứt gãy sông Hồng, tương ứng với trượt trái của đới đứt gãy Điện Biên - Lai Châu.

3.2.2. Đặc điểm cấu trúc địa chất khu vực nghiên cứu

Hoạt động kiến tạo mạnh mẽ và trải qua nhiều giai đoạn đã quyết định đặc điểm cấu trúc địa chất của thung lũng Mường Lay.

Đứt gãy Điện Biên – Lai Châu định hướng bắc nam kéo dài từ Trung Quốc qua Việt Nam và sang Lào. Hoạt động kiến tạo của đứt gãy đã làm phá hủy cấu trúc địa chất trong khu vực nó đi qua. Tạo ra hàng loạt các cấu trúc tách giãn, kéo toạc, sụt lún có nơi rộng tới 10 km như trũng Điện Biên [6]. Trong khu vực nghiên cứu, không chỉ có tác động của đới đứt gãy Điện Biên – Lai Châu mà còn bị ảnh hưởng bởi những đứt gãy lớn mang tính chất khu vực như các đứt gãy theo phương tây bắc – đông nam, đặc biệt là đứt gãy Sông Hồng.

Hoạt động kiến tạo mạnh mẽ của đứt gãy Điện Biên – Lai Châu đã làm biến đổi cấu trúc của các thành tạo trong đới. Phía tây của đứt gãy các đá hầu như bị nghiền vụn và phong hóa không còn giữ được cấu trúc ban đầu. Nhiều nơi đá không bị nghiền vụn nhưng bị ép phiến, uốn nếp, thay đổi thế nằm gần như thẳng đứng.

Bên phía đông đứt gãy đá vôi hầu như không bị phá hủy nhưng bị hoa hóa và xuất hiện nhiều vách kiến tạo. Ở phần sườn thấp hơn là đất đá thuộc hệ tầng Cẩm Thủy. Tuy nhiên, do hoạt động kiến tạo làm cho phần đá vôi của hệ tầng Bán Páp rơi xuống phần sườn này. Do đó, đất đá ở những sườn này là hỗn hợp của sản phẩm phong hóa từ hệ tầng Cẩm Thủy, Bán Páp và các khối tầng của đá vôi Bán Páp.

CHƯƠNG 4

ĐẶC ĐIỂM BIẾN DẠNG KIẾN TẠO VÀ TAI BIẾN TRƯỢT LỞ LIÊN QUAN

Với mục tiêu của đề tài nghiên cứu về biến dạng kiến tạo và tai biến trượt lở liên quan. Đề tài đi sâu nghiên cứu cấu trúc do những hoạt động biến dạng trẻ nhất

và từ đó đi đến luận giải tai biến trượt lở liên quan tới đới phá hủy hiện đại này.

Trong chương này sẽ trình bày về các minh chứng của hoạt động biến dạng kiến tạo trẻ nhất và tai biến trượt lở liên quan.

4.1. Đặc điểm biến dạng kiến tạo

4.1.1. Minh chứng về địa mạo

a. Đặc điểm địa mạo sườn đông khu vực nghiên cứu

Các sườn đổ lở với độ dốc trên 40° chiếm tới gần 40% diện tích sườn phạm vi phía đông. Do có độ dốc địa hình lớn nên giá trị mức độ chia cắt sâu trong khu vực tương đối cao, mức năng lượng địa hình lớn. Tuy nhiên, mật độ chia cắt ngang ở đây lại đối ngược hoàn toàn với chia cắt sâu khi mật độ sông, suối, mương xói,... rất nghèo nàn. Đặc điểm kiến tạo khu vực nghiên cứu này được đặc trưng bởi đứt gãy sông Nậm Lay, tầm ảnh hưởng của đứt gãy này lên nền địa hình sườn đông khu vực nghiên cứu là rất lớn khi nó hình thành lên các đới xiết ép, các đứt gãy kéo theo. Do đó, đặc trưng địa mạo sườn đông khu vực nghiên cứu là các vách thành tạo do đứt gãy với độ dốc lớn, các vách này hầu hết nằm trên hệ tầng Bản Páp với nền thạch học chính là đá vôi, vôi sét và được phân bố ở khu vực phía trên (Tại các phần cao của dải núi). Một đặc điểm địa mạo nổi bật nữa là các sườn bóc mòn nằm chủ yếu trong hệ tầng Cẩm Thủy với vị trí tương quan trong không gian là nằm dưới so với các vách kiến tạo đổ lở nói trên (Khoảng trên dưới 600m đổ xuống thung lũng sông Nậm Lay). Như vậy, nổi bật đặc điểm địa mạo của phần phía Đông khu vực nghiên cứu là các vách đổ lở do kiến tạo và các sườn bóc mòn, hai đơn vị địa mạo này đã chiếm hầu hết diện tích của phạm vi nghiên cứu.

Như vậy, với đặc điểm địa mạo của sườn đông như mô tả ở trên có thể thấy rằng khu vực sườn đông sẽ ít có nguy cơ tai biến trượt lở.

b. Đặc điểm địa mạo sườn tây khu vực nghiên cứu

Do đặc điểm độ dốc và độ cao địa hình nhỏ hơn khu vực phía Đông như trên đã nói nên địa hình mang tính mềm mại, hài hòa hơn. Phía Tây thung lũng sông lại

có đặc trưng là dạng khối. Dọc theo thung lũng sông Nậm Lay là các khối núi lớn với mật độ chia cắt cao, các khối núi này liên hoàn, nối tiếp nhau tạo cho địa hình sự uốn lượn một cách mềm mại và có tính liên tục. Hệ thống thủy văn nơi đây dày đặc với nhiều sông, suối, khe rãnh xâm thực,..., về tổng quan chúng được sắp xếp theo dạng cành cây. Từ đó, ta thấy rằng nền địa mạo khu vực nổi bật lên là các sườn bóc mòn tổng hợp và các sườn xâm thực, chúng chiếm tỷ lệ diện tích lớn trong khu vực nghiên cứu. Bên cạnh sườn bóc mòn, các sườn xâm thực cũng là một đơn vị địa mạo chiếm tỷ lệ lớn trong khu vực nghiên cứu, sự xuất hiện thường xuyên của các sườn xâm thực được giải thích bởi mật độ chia cắt ngang địa hình tương đối lớn.

Như vậy, với đặc điểm địa mạo của sườn tây sẽ có nhiều nơi có khả năng xảy ra tai biến trượt lở. Đó là những nơi cửa sông suối nhỏ đổ ra sông Nậm Lay, những sườn xâm thực, bóc mòn của sườn tây.

c. Khu vực thung lũng kiến tạo sông Nậm Lay

Nổi bật lên trong khu vực là dạng địa hình tích tụ với các bãi bồi, thềm tích tụ deluvi, aluvi, proluvi ở phần dưới chân sườn.

d. Kết luận chung về đặc điểm địa mạo khu vực nghiên cứu

Địa mạo khu vực nghiên cứu phân ra làm hai dạng địa hình có những nét đặc trưng riêng biệt và có phần đối lập nhau. Địa hình phía sườn tây có dạng khối với sự chuyển tiếp mềm mại, địa hình phía Đông có độ cao lớn hơn, địa hình dạng dải kéo dài dọc thung lũng sông. Sườn đông có độ dốc địa hình lớn, mức độ chia cắt sâu lớn, mức độ chia cắt ngang nhỏ, khu vực sườn tây thì ngược lại với mật độ chia cắt ngang rất lớn, tuy nhiên mức độ chia cắt sâu và độ dốc địa hình lại nhỏ hơn so với sườn đông. S

4.1.2. Minh chứng về cấu trúc kiến tạo

Phân tích cấu trúc ở tỷ lệ lớn có thể thấy khu vực nghiên cứu được phân chia ra làm 3 phần rõ rệt:

- Phần trung tâm là nơi đứt gãy cắt qua làm phá hủy hoàn toàn đá t đá và được trầm tích Đệ tứ phủ lên trên;

- Sườn phía tây đứt gãy là các trầm tích thuộc hệ tầng Lai Châu . Trải qua nhiều hoạt động kiến tạo mạnh mẽ , thành phần vật chất của dải này không còn giữ được hiện trạng ban đầu mà bị phá hủy nát vụn, nhiều nơi bị xerisit hóa mạnh.

- Sườn phía đông đứt gãy là các trầm tích – phun trào của hệ tầng Cẩm Thủy và trầm tích cacbonat thuộc hệ tầng Bản Páp . Với tác dụng của hoạt động kiến tạo , phần đá vôi bị hoa hóa và địa hình xuất hiện những vách dốc đứng (như đã trình bày trên phần địa mạo). Các trầm tích – phun trào của hệ tầng Cẩm Thủy bị phá hủy và phong hóa mạnh. Trên sườn có lẫn cả thành phần cacbonat của đá vôi Bản Páp.

Trên ảnh vệ tinh chúng ta cũng có thể thấy rõ được sự phá hủy của hai bên sườn đứt gãy. Sườn tây, với thành phần chủ yếu là trầm tích lục nguyên, bị phá hủy thành đỏi nát vụn, tạo điều kiện cho xâm thực và phong hóa mạnh hơn. Địa hình thường thấp và mềm mại hơn so với sườn đông.

Ngược lại, sườn đông với thành phần là đá cacbonat rắn chắc, hoạt động của đứt gãy tạo nên các vách rất dốc, địa hình cao hơn sườn tây và có dạng tuyến kéo dài theo phương đứt gãy. Địa hình thường trập trở phía trên đỉnh do quá trình karst hóa.

Minh chứng về sự dịch chuyển trái còn được thể hiện qua các cấu trúc nhỏ thông qua phân tích cấu trúc thạch học của những mẫu thu thập được trong khu vực nghiên cứu.

Cấu trúc dạng đuôi ngựa của một bên đứt gãy và cấu trúc uốn nếp vò nhàu của cánh còn lại minh chứng cho sự chuyển dịch trái của đứt gãy.

Từ cấu trúc uốn nếp với mặt trục thẳng đứng đến cấu trúc pyrit biến dạng hình cá hay cấu trúc Crochon có mặt trục thẳng đứng đều minh chứng cho chuyển động trượt bằng trái (Hình 4.13).

Biểu hiện trượt trái còn được thể hiện qua việc phân tích lát mỏng thạch học.

4.1.3. Minh chứng về thạch cấu trúc

Tất cả tính chất của đất đá ở trên có sự thay đổi do sự biến dạng kiến tạo gây ra. Nó quyết định đến nguy cơ trượt lở bên cạnh các cấu trúc lớn. Các đặc điểm này được trình bày ở phần tiếp sau đây.

4.2. Đặc điểm tai biến địa chất trượt lở.

4.2.1. Lịch sử tai biến trượt lở

Dọc thung lũng Mường Lay đã ghi nhận lại nhiều nơi trượt lở bên sườn tây.

- Năm 1990, trượt lở đã cuốn trôi nhà văn hóa thị xã Lai Châu cũ.
- Năm 1991, 1993 trượt lở xảy ra ở xã Sông Đà tại đôn Sông An với khối trượt trên 100m³ trong mùa mưa đã lấp mất đường vì vậy đôn Sông An phải chuyển đi nơi khác.

- Năm 1991-1994, trượt lở tại xã Na Lay (phía tây cầu Bản Xá) khối trượt trên 5000m³ đã phá hủy 200m đường. Trượt lở xảy ra trong mùa mưa lũ. Hàng năm tại xã Na Lay trượt lở xảy ra ở cầu Nậm Cản làm hỏng đường và cầu. Phía bắc thị xã xảy ra nứt sụt đất, quy mô nứt sụt dài 120m, cao 10m gây hư hại đường giao thông.

4.2.2. Các kiểu trượt trong khu vực nghiên cứu

Với đặc điểm biến dạng của khu vực nghiên cứu có các loại kiểu trượt sau:

- **Kiểu trượt phẳng:** thường là trượt theo mặt lớp hoặc mặt phá hủy có độ nghiêng lớn về phía sườn dốc.

- **Kiểu trượt hình cung:** là kiểu trượt theo mặt hình cung. Khi mặt lớp hoặc mặt phá hủy bị một tải trọng lớn đè lên làm sập sệ, oằn võng. Vượt quá giới hạn chịu lực của đất đá sẽ gây ra trượt theo mặt cung này (Hình 4.18).

- **Trượt chảy:** Khi sườn bị phá hủy, lớp vỏ phong hóa dày gặp điều kiện nước ngầm từ trong các thành tạo ở sườn thường xuyên chảy ra. Tải trọng sẽ tăng lên, mức độ gắn kết của đất đá giảm sẽ gây ra trượt chảy.

- **Trượt hỗn hợp:** là kiểu trượt kết hợp của nhiều yếu tố.

4.2.3. Đánh giá các yếu tố phát sinh tai biến trượt lở

Qua nghiên cứu khu vực này cho thấy: nguyên nhân chính của tai biến trượt lở tập trung vào các yếu tố chính sau:

- a. Khu vực bị phá hủy kiến tạo rất mạnh làm nền địa chất khu vực bị đập vỡ, vỡ vụn tính liên kết của đất đá rất kém (Hình 4.20).
- b. Các cấu trúc lớn hình thành do hai chuyển động kiến tạo trẻ và hiện đại đi đôi với trượt trái và phải của đới đứt gãy Điện Biên – Lai Châu là yếu tố vô cùng quan trọng cho sự trượt lở ở quy mô lớn.
- c. Sự hạ thấp taluy sườn dốc ở bờ tây (nơi đất đá bị phá hủy mạnh) tạo một lượng lớn đất đá trong tầng đập vỡ có sự ổn định giả cân bằng. Nguyên nhân phát sinh trượt lở cao khu mùa mưa tới (Hình 4.21).
- d. Đất san bằng mặt bằng khu tái định cư cao 3 – 5m có nguy cơ trượt cao khi hồ thủy điện Sơn La được tích nước (Hình 4.22).

4.2.4. Phân vùng tai biến trượt lở

Trong khu vực nghiên cứu chia ra làm hai khu vực có mức độ trượt lở khác nhau. Sườn tây nguy cơ tai biến trượt lở cao còn sườn đông hầu như không có tai biến trượt lở.

- Sườn tây các dòng xâm thực thường dài và không dốc bằng sườn đông nhưng có mật độ cao hơn và tại những nơi đổ ra thung lũng thường tập trung đông dân cư và nhiều hoạt động nhân sinh khác. Đất đá ở khu vực này bị phá hủy mạnh trở nên nát vụn, vỡ phong hóa dày cùng với nó là hoạt động nhân sinh đã làm tăng độ dốc sườn, giảm tính liên kết của đất đá. Thực tế, tại đây đã ghi nhận lại nhiều lần trượt lở.

Sườn đông hệ thống xâm thực ngắn và dốc hơn, tuy nhiên không trực tiếp đổ vào thung lũng do sự phân dị địa hình bắc – nam. Các sườn có độ dốc cao nhưng không có thành phần phong hóa hoặc bị nghiên vụn mà chủ yếu là các sườn kiến tạo

trên đá cacbonat rắn chắc. Như vậy, sườn đông rất ít có nguy cơ xảy ra tai biến trượt lở.

4.4.5. Dự báo những khu vực có nguy cơ trượt ở cao

Theo nguyên lý trượt lở đất đá chỉ xảy ra khi tính ổn định của sườn bị phá hủy. Tính ổn định của sườn phụ thuộc vào độ dốc của sườn, thành phần tạo nên sườn, đặc điểm cấu tạo sườn, quan hệ giữa hướng nghiêng của sườn và hướng đổ của đá. Trong thực tế, một khối đất đá bị trượt có thể gây ra bởi nhiều nguyên nhân khác nhau như đã trình bày ở trên. Bởi vậy, nghiên cứu nguyên nhân trượt không thể nghiên cứu chung cho tất cả hiện tượng trượt, trái lại cần phải nghiên cứu cụ thể cho từng khối trượt.

Tại khu vực nghiên cứu, các điểm có nguy cơ trượt lở cao chỉ xảy ra ở sườn tây. Trên cơ sở chỉ ra những điểm có nguy cơ trượt lở cao để cảnh báo cho người dân đồng thời đưa ra những biện pháp phòng tránh giảm thiểu.

Tại xã Nậm Cắn, xây dựng hệ thống trường phổ thông trung học bao gồm 3 tòa nhà hai tầng, trong đó có một nhà hai tầng được bố trí xây sát vách của sườn đã được hạ thấp taluy (Hình 4.17). Vách dốc cao trên 50m, taluy đường được hạ thấp theo hai chiều vuông góc nhau, một chiều song song theo phương kéo dài của thung lũng, một chiều vuông góc với phương kéo dài thung lũng.

Kết quả phân tích các thông số thạch cấu trúc như sau: Độ dốc của sườn bình quân là 45° . Độ dốc của mặt gián đoạn hay mặt sinh trượt (ranh giới giữa lớp tàn tích và lớp đá gốc bị biến dạng) là 45° (giá trị trung bình). Khối đất đá dự báo trượt, được phân cắt bởi một mặt gián đoạn bằng bề mặt vô phong hóa, sẽ là mặt sinh trượt được định hướng cấu trúc như sau $S1 = 180 - 45 - E$.

Tại khu vực khách sạn Lan Anh, quần thể các nhà nghỉ dưỡng và khách sạn trên đồi với một bên là sườn dốc do đào khoét làm taluy đường, một bên là xâm thực sâu của dòng chảy. Cùng với đó là lớp vô phong hóa rất dày, đất đã bị phá hủy nát vụn làm cho tính chất liên kết trong đá rất yếu, cộng với một tải trọng do khu nhà bên trên tạo ra.

4.4.6. Một vài biện pháp giảm thiểu

Di dân khỏi vùng nguy hiểm: Từ những kết quả nghiên cứu, chỉ ra được những vùng có khả năng xảy ra trượt lở, cảnh báo cho người dân để người dân tránh xa những khu vực đó. Tránh xây dựng những công trình, nhất là những công trình tập trung đông người như: trường học, nhà văn hóa, nhà máy.

Có biện pháp di rời dân tránh xa những khu vực có nguy cơ trượt lở cao.

Quy hoạch phát triển kinh tế xã hội

- Trên cơ sở phân vùng tai biến cần có một quy hoạch xây dựng, phát triển hợp lý.

+ Quy hoạch các lưu vực

+ Vạch ra hành lang an toàn

+ Phân bố lại cụm dân cư tránh xa những vùng có nguy cơ trượt lở cao

- Tiến hành trồng rừng và giáo dục ý thức người dân về công tác bảo vệ rừng.

Biện pháp phi công trình và công trình

- Tăng cường dự báo, cảnh báo tai biến địa chất, đặc biệt là vào mùa mưa lũ.

- Giáo dục người dân về tai biến địa chất và nâng cao kỹ năng phản ứng nhanh khi tai biến xảy ra.

- Xây dựng các công trình thủy lợi nhằm giảm lượng nước tập trung vào một nơi.

- Tại các taluy đường cần xây dựng tường chắn, các công trình gia cố đảm bảo tính chất kỹ thuật.

KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

Trên cơ sở nghiên cứu về đặc điểm biến chất của đất đá và nguy cơ trượt lở của khu vực thung lũng Mường Lay, từ đó đưa ra một số kết luận và kiến nghị sau:

Kết luận

Về mặt biến dạng kiến tạo:

Tại khu vực nghiên cứu, đặc điểm biến dạng được khống chế bởi lịch sử hoạt động kiến tạo lâu dài đa kỳ, bắt đầu từ 230 triệu năm trước và tái hoạt động trong Kainozoi với hai giai đoạn hoạt động kiến tạo ngược nhau: giai đoạn sớm từ Oligocen đến Miocen với cơ chế trượt phải; giai đoạn muộn từ Miocen đến nay với cơ chế trượt trái.

Các chuyển động này là nguyên nhân gây biến dạng nhiệt độ siêu thấp tạo nên quá trình biến dạng dòn là chính. Chính do quá trình biến dạng dòn trong thời gian ngắn với hai chuyển động ngược chiều tạo sự phá hủy đất đá khu vực này rất lớn cả về quy mô lẫn mức độ.

Hoạt động kiến tạo qua nhiều pha từ khi hình thành đến nay làm phân chia địa hình khu vực nghiên cứu ra hai vùng khác biệt: sườn đông địa hình có dạng tuyến theo phương đứt gãy và tạo ra nhiều vách kiến tạo dốc đứng; sườn tây địa hình bị xâm thực tạo thành các dải đồi vuông góc với đứt gãy. Sườn tây các thành hệ bị phá hủy tạo nát vụn, tạo điều kiện cho quá trình phong hóa diễn ra nhanh, tạo vỏ phong hóa dày. Sườn đông quá trình phá hủy yếu hơn, đá vôi vẫn ở dạng khối, rắn chắc, đôi chỗ bị hoa hóa.

Về mặt tai biến trượt lở:

Với sự biến dạng mạnh về thành phần vật chất do hoạt động kiến tạo nhiều pha, đặc biệt là hai pha chuyển động kiến tạo trẻ trong Tân kiến tạo và kiến tạo Hiện đại cộng với những hoạt động phát triển kinh tế xã hội của khu vực thung lũng Mường Lay đã làm cho khu vực này trở thành một nơi có nguy cơ xảy ra tai biến trượt lở cao.

Qua những nghiên cứu trên đã phân được vùng có nguy cơ trượt lở cao chính là sườn tây thung lũng và hai điểm có nguy cơ trượt lở rất cao. Nếu xảy ra trượt lở sẽ gây tổn thất lớn về người và của.

Công trình nghiên cứu này cũng đã đưa ra một số giải pháp công trình và phi công trình để hạn chế giảm thiểu tai biến trượt lở.

Kiến nghị

Do thời gian và kinh phí có hạn nên kết quả của luận văn chỉ dừng ở nghiên cứu tai biến trượt lở cho khu vực thung lũng Mường Lay . Hơn nữa, khu vực này không chỉ có tai biến trượt lở mà còn có nhiều tai biến khác như : động đất, lũ quét,... Do đó, trong thời gian tới học viên sẽ tiếp tục nghiên cứu sâu về các tai biến địa chất trong khu vực này và đưa ra những biện pháp thích hợp để giảm thiểu tối đa thiệt hại khi tai biến xảy ra.

Các điểm đã chỉ ra trong luận văn cần được các nhà quản lý xử lý ngay theo các giải pháp đề ra để tránh những thiệt hại không mong muốn ảnh hưởng tới người dân trong khu vực.

References .

Tiếng Việt

1. Vũ Văn Chinh (2002). “Đới đứt gãy Điện Biên – Lai Châu và tính địa chấn của chúng”. *Hội thảo khoa học Động đất và một số dạng tai biến tự nhiên khác vùng Tây Bắc Việt Nam*. Nhà xuất bản Đại học Quốc gia Hà Nội.
2. Vũ Văn Chinh (2002). *Đặc điểm Tân kiến tạo khu vực Đông Bắc Bộ* . Luận án tiến sĩ. Viện Địa chất – Viện Khoa học và Công nghệ Việt Nam.
3. Văn Đức Chương và nnk (2002). “Các đới đứt gãy có khả năng sinh chấn mạnh ở Tây Bắc Việt Nam”. *Hội thảo khoa học Động đất và một số dạng tai biến tự nhiên khác vùng Tây Bắc Việt Nam*. Nhà xuất bản Đại học Quốc gia Hà Nội.
4. Trần Thanh Hải và nnk (2002). “Phát hiện mới về pha biến dạng sớm liên quan tới đứt gãy chòm nghịch ở vùng Lai Châu và ý nghĩa của nó trong bình đồ

kiến tạo Tây Bắc” . *Báo cáo Hội nghị khoa học lần thứ 15*. Trường Đại học Mỏ – Địa chất, Hà Nội.

5. Nguyễn Văn Hùng (2002). *Đặc điểm Tân kiến tạo khu vực Tây Bắc Bộ* . Luận án tiến sĩ. Viện Địa chất – Viện Khoa học và Công nghệ Việt Nam.

6. Nguyễn Văn Hùng (2005). “Về hoạt động của các đới đứt gãy Tân kiến tạo ở Tây Bắc Bộ, Việt Nam”. *Tạp chí địa chất* 285.

7. Nguyễn Văn Hường (2008). *Nghiên cứu đặc điểm thạch cấu trúc làm cơ sở khoa học cho dự báo trượt lở đá và đề xuất giải pháp phòng tránh dọc quốc lộ 6 đoạn đường Hòa Bình – Sơn La*. Luận văn thạc sĩ. Viện Địa chất – Viện Khoa học và Công nghệ Việt Nam.

8. Lê Huy Minh (2009). “Nghiên cứu chi tiết cấu trúc đứt gãy Lai Châu – Điện Biên bằng phương pháp đo sâu Từ – Tellur”. *Tạp chí địa chất số 311 (3 - 4)*.

9. Phùng Văn Phách (1996). “Hoàn cảnh địa động lực Tân kiến tạo – Hiện đại lãnh thổ Việt Nam”. *Địa chất tài nguyên*. Tập 1, Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật Hà Nội.

10. Tống Duy Thanh và Vũ Khúc (2005). *Các phân vị địa tầng Việt Nam*. Nhà xuất bản Đại học Quốc gia Hà Nội.

11. Đào Văn Thịnh (2004). “Các tai biến địa chất ở Tây Bắc Bộ”. *Tạp chí địa chất loạt A*, số 285.

12. Vũ Văn Tích (2010). “Đới đứt gãy hoạt động Điện Biên – Lai Châu và tiềm năng địa nhiệt: kết quả nghiên cứu khu vực Uva (nam trung Điện Biên)”. *Tạp chí địa chất*.

13. Vũ Văn Tích (2010). “Phân vùng và dự báo tai biến trượt lở khu vực tái định cư Mường Lay, tỉnh Điện Biên trên cơ sở nghiên cứu địa mạo kiến tạo và thạch cấu trúc”. *Hội nghị Khoa học Trường Đại học Đại học Tự nhiên*. Ngành Địa chất 2010. Tr. 244-255.

14. Vũ Văn Tích (2010). *Nghiên cứu về địa chất và địa mạo vùng M-êng Lay - M-êng Chụm nh»m phóc vô c«ng t, c t, i Đnh c- l»ng hả thữy ở S-n La*. Đề tài cấp ĐHQGHN.
15. Trần Văn Trị và Đặng Vũ Khúc, 2009. *Địa chất và tài nguyên Việt Nam*. Nhà xuất bản Khoa học tự nhiên và Công nghệ, Hà Nội.
16. Trần Văn Trị và nnk, 1977. *Địa chất Việt Nam – phần miền bắc*. Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội.
17. Văn Đức Tùng (2011). *Đặc điểm phát triển kiến tạo đới đứt gãy Lai Châu – Điện Biên*. Luận án tiến sĩ. Viện Địa chất – Viện Khoa học và Công nghệ Việt Nam.
18. Trần Đăng Tuyết, 1978. *Bản đồ địa chất tờ Điện Biên Phủ tỷ lệ 1:200.000*. Hiệu đính và in năm 2005. Lưu trữ Cục Địa chất và Khoáng sản Việt Nam, Hà Nội.

Tiếng Anh

19. Brookfield M.E (1996). “Reconstruction of Western Sibumasu”. *Tạp chí địa chất Serier B*, số 7 – 8.
20. Carlson Diane H. , Plummer Charles C. McGearry David (2004), *Physical geology: Earth revealed*, 6th ed. McGraw-Hill. - 617 p. NewYork.
21. Hoek, E. and Bray, J.W (1981) *Rock Slope Engineering*. 3rd eds. London Institution of Mining and Metallurgy, 402 pages. London.
22. Nguyen Van Hung (2001). “Moving characteristics of the Lai Chau – Dien Bien fault zone during Cenozoic”. *Tạp chí địa chất series B*, No 17-18.

23. Janba, N. (1954). “Stability analysis of slopes with dimension less parameters”. *Hazard soid mechanics series No.46*. Cambridge.
24. Kaare Senneset (1996). *Landslides*. A.A. Baikema/ Rotterdam/ Brookefied.
25. Stephen Marshak, Gautam Mitra (2000). *Basic methods of structural geology*. Prentice Hall Englewood Cliffs, New Jersey.
26. Te – Hsien Lin và nnk (2009). “Jurassic Dextral movement along the Dien Bien Phu fault, NW Vietnam: Constraints from $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ geochronology”. *The journal of Geology*, Vol 117 by The University of Chicago.
27. Vu Van Tich, Chu Van Ngoi, Tran Trong Thang, **Đinh Tien Dung**, 2010. “Active faults and geothermal potential in north-western part of vietnam: a case in uva area, south of dien bien phu basin a long dien bien fault”. *Proceeding - International Conference on Innovations for Renewabale energy*. P. 233 – 239.
28. Phan Thi Kim Van (2005). “The Lai Chau – Dien Bien neotectonic fault zone and its acting manifestations by moderate local earthquakes”. *Tạp chí địa chất series B, No 27*.
29. Wolfgang Kuhnt, 2004. “Neogene history of the Indonesian throughflow”. *American Geophysical Union*, Vol 149.

