

TAI BIẾN TRƯỢT LỞ SƯỜN TẠI THỊ XÃ HÀ GIANG VÀ VẤN ĐỀ CẢNH BÁO

Ngày nhận bài : 15-01-2008

LÊ ĐỨC AN, UÔNG ĐÌNH KHANH,
TỔNG PHÚC TUẤN, NGUYỄN NGỌC THÀNH
Viện Địa lý (Viện KH&CN VN)

I. MỞ ĐẦU

Cuối tháng 7 đầu tháng 8 năm 2007 ở Tx Hà Giang và vùng lân cận có mưa to và rất to, xảy ra tai biến trượt lở sườn (TLS) và lũ quét, gây thiệt hại tài sản lớn và cả tính mạng : có 1 người chết, đường giao thông sạt lở 14.000m³ đất đá và 100m đường bê tông bị phá huỷ, có 5 nhà bị vùi lấp hoàn toàn, 22 nhà bị ảnh hưởng và hư hỏng, 30 nhà cần di dời ngay, nhiều công trình thủy lợi bị hỏng (mô cầu, đập đầu mối, kênh dẫn nước,...), trên 70 ha ruộng vườn bị ngập và vùi lấp, thiệt hại nhiều tỷ đồng [7]. Cùng thời gian đó trên địa bàn tỉnh Hà Giang còn nhiều khu vực khác cũng chịu tai biến TLS và lũ quét, thiệt hại đáng kể (ở các huyện Vị Xuyên, Bắc Mê, Hoàng Su Phì, Bắc Quang,...).

Tx Hà Giang là một tỉnh lỵ gần biên giới phía Bắc (cách biên giới Trung Quốc khoảng 20km) đang trong quá trình đô thị hóa nhanh ; hiện tượng TLS trong phạm vi thị xã đã đang và sẽ gây rất nhiều khó khăn cho công tác quy hoạch sử dụng đất, ổn định đời sống một bộ phận dân cư, kể cả tính mạng và tài sản của nhân dân và của Nhà nước, có ảnh hưởng không nhỏ đến tiến trình phát triển kinh tế - xã hội của thị xã và của tỉnh Hà Giang nói chung.

Thực hiện đề tài NCCB (mã số 70.06.06), cuối tháng 8 năm 2007 chúng tôi đã triển khai khảo sát khu vực thị xã và các vùng lân cận để có thể đưa ra nhận định sơ bộ về hiện trạng và nguyên nhân tai biến TLS và đề xuất biện pháp cảnh báo góp phần hạn chế thiệt hại do thiên tai này gây ra.

II. TAI BIẾN TRƯỢT LỞ SƯỜN

Trong đợt mưa to và rất to cuối tháng 7 đầu tháng 8 ở Tx Hà Giang có nhiều điểm TLS, trong đó có 5 điểm đáng chú ý (hình 1).

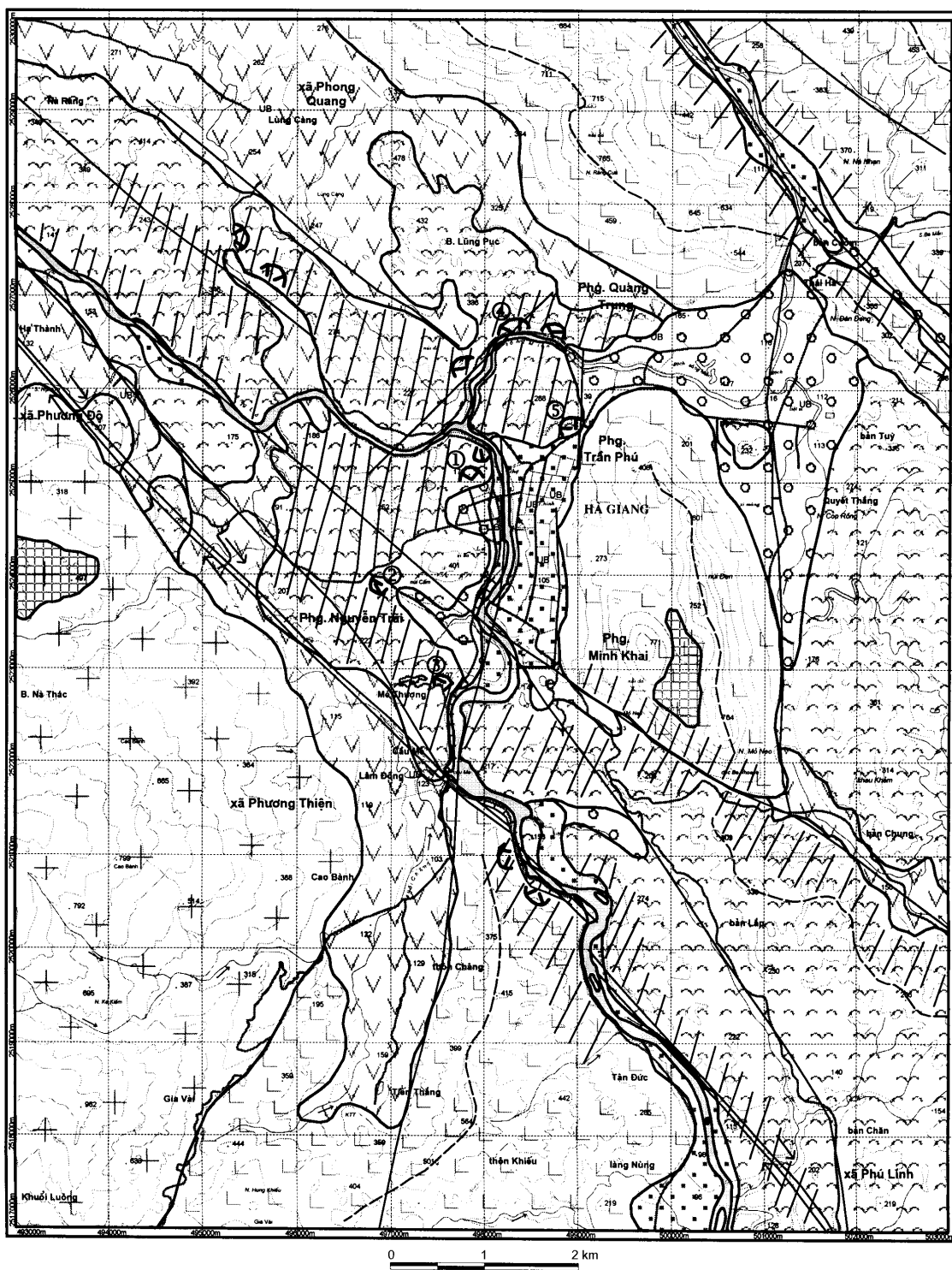
1. Tổ 5, p. Nguyễn Trãi

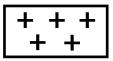
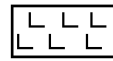
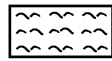
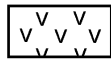
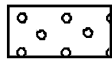
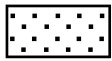
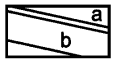

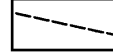


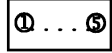
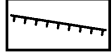

Trượt lở xảy ra vào lúc 6h30' - 6h40' sáng ngày 3-8-2007 tại sườn phía nam của quả đồi 188, có độ cao tương đối khoảng 80m. Đồi cấu tạo bởi các đá phiến sét, phiến sét than xen các lớp đá vôi quazit hóa tuổi Cambri, trong đó đá phiến phân lớp mỏng xám đen, xám vàng vụn bở tạo vỏ phong hóa dày 20-30m, đá vôi quazit bị cà nát vỡ vụn. Đồi có mặt đỉnh khá bằng phẳng, sườn dốc 25°, vách trượt cắt vào vị trí gần đỉnh, tạo vách cao 7-8m. Thân trượt đổ về phía nam, dài đến 80m, nơi rộng nhất 30m gồm đất sét lẫn cục vụn đá phong hóa dang dở, các khối bê tông vỡ đổ (từ công trình xây trên đỉnh) tràn xuống chân đồi và lấn vào khu dân cư, trạm điện, nhà xưởng và bể nước, vùi lấp nhà ở của 5 hộ dân và ảnh hưởng đến nhiều công trình xây dựng, đường giao thông (ảnh 1, 2, 3). Tổng khối lượng thân trượt khoảng 8.000m³, trong đó phần tràn ra khỏi chân đồi khoảng 1.500-2.000m³. Theo người dân ở đây cho biết, chính tại sườn này năm 2000 cũng vào tháng 7 mưa rất to đã xảy ra TLS và khi ấy cũng đã có 5 nhà dân ở chân đồi bị vùi lấp (xem mục IV). Như vậy điểm TLS này thuộc loại tái trượt lở, hoặc trượt lở lồng vào thân trượt cũ.

Đồng thời với TLS ở sườn nam, phía sườn ĐB của đồi này cũng xảy ra TLS mạnh, phát triển trên đá phiến sét xám đen phân lớp mỏng với các mạch, ô thạch anh, phong hóa rất mạnh, tạo vách cao trên mặt đường đến 40m (ảnh 4).

2. Tổ 1, p. Nguyễn Trãi

Trượt lở ở đây phát triển dọc đường 19-5 (làm từ 1994) trên sườn đồi thoải cao 220m (cao tương đối 100m), cấu tạo bởi đá phiến sét tuổi Cambri phong hóa rất mạnh. Các vách trượt nhỏ xuất hiện ở độ cao trên mặt đường 20-30m, đe dọa vùi lấp 4 nhà dân ở dưới chân đồi ven đường (ảnh 5, 6).



- | | | | | | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  |  |  |  |  |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|  |  |  |  |  |  |  |
| 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |

3. Cảnh khu du lịch Bồng Lai

Trượt lở xảy ra trên sườn đồi dốc 25-30°, cao tương đối 60-70m, cấu tạo bởi đá phiến sét tuổi Cambri phong hóa rất mạnh. Các vách trượt phân bố ở độ cao khoảng 20m trên mặt đường, kéo dài trên 100m (ảnh 7, 8).

4. Tổ 5, p. Quang Trung

Dọc phía trái quốc lộ 4C (từ Hà Giang đi Quản Bạ) khúc đường cong 1,5km ôm lấy đoạn sông Miện uốn khúc từ hướng TB quay về N-TN, cắt các dãy đồi cao 300-350m (cao tương đối 200-220m), liên tiếp xảy ra 4 điểm TLS đổ xuống đường. Trượt lở phát triển trên đá phiến sét phong hóa mạnh, nằm bên dưới các tập đá hoa phân lớp, tuổi Cambri. Các vách trượt xảy ra ở độ cao 25-50m trên mặt đường, chiều dài thân trượt 30-50m, phân bố theo đường rộng từ 70m đến 150 m, khối lượng từ vài chục đến 300m³. TLS gây lấp đường giao thông và đã có 3 hộ dân phải di dời (ảnh 9, 10, 11).

5. Đường Lý Thường Kiệt

Trượt lở phát triển trong đới cà nát mạnh của đá phiến sét (tuổi Cambri), với vỏ phong hóa rất dày (20-30m), ngậm nước dạng bùn nhão, đổ chảy tràn xuống đường. Vách trượt cao 40m trên mặt đường, cắt vào sườn đồi dốc 30°, cao tương đối 180-200m; thân trượt trải dài theo mặt đường 100m, khối lượng lên đến 2.000m³ (ảnh 12, 13).

Tất cả 5 điểm TLS kể trên xảy ra trong đêm ngày 2 và rạng sáng ngày 3-8-2007, phát triển trên sườn đồi dốc 20-30°, độ cao tương đối nhỏ (70-200m) và đều cấu tạo bởi đá phiến sét phong hóa rất mạnh (vỏ phong hóa dày 20-30m) tuổi Cambri. Vách trượt xuất hiện trên độ cao tương đối (so với mặt đường) từ 20-30m đến 50-60m, có điểm trượt ngay từ phần đỉnh đồi (điểm TLS1, ảnh 1). Tại các điểm TLS xảy ra, ở nhiều nơi quan sát thấy hiện tượng nứt đất trên sườn đồi, hiện vẫn tồn tại ở các độ cao khác nhau.

Đây là dấu hiệu trực tiếp để cảnh báo nguy cơ tai biến cho những địa điểm cụ thể. Số lượng hộ dân nằm trực tiếp dưới sự đe dọa của TLS xảy ra vào bất cứ lúc nào khi có mưa to là trên 30 hộ*, cần có giải pháp khẩn trương di dời kịp thời.

III. ĐẶC ĐIỂM CÁC YẾU TỐ TÁC ĐỘNG ĐẾN TAI BIẾN TRƯỢT LỞ SƯỜN

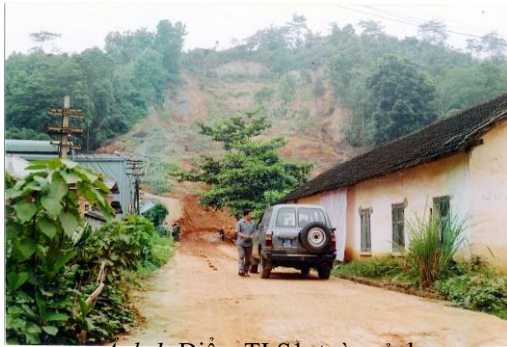
1. Thị xã Hà Giang và vùng lân cận phân bố tại một vị trí kiến tạo xung yếu, nằm kẹp giữa các đứt gãy lớn được xác định trên bình đồ cấu trúc khu vực (hình 1). Phía ĐB thị xã là đứt gãy sâu phân đới Sông Đáy - Hà Giang phương TB-ĐN, chia đới nâng Sông Lô ở phía TN với đới sụt Sông Gâm ở phía ĐB [6], còn được gọi là đới uốn nếp PZ2 Lô-Gâm và đới uốn nếp PZ2 Phú Ngừ [2]. ở phía TN thị xã là đứt gãy sâu phân đới Thanh Thủy - Hà Giang, phân chia một bên là cấu trúc dạng vòm (đới uốn nếp Tiền Cambri Sông Chảy, bị biến cải vào PZ2 [2]) và một bên (phía ĐB) là cấu trúc dạng tuyến, với đặc điểm ở đoạn TB đứt gãy cắt song với cấu trúc PZ1, nhưng ở đoạn ĐN đứt gãy cắt thẳng góc với cả hai tầng cấu trúc PZ1 và PZ2, vón ôm lấy phần ĐN của vòm khối Sông Chảy. Các đứt gãy này sinh thành từ giai đoạn PZ và MZ, hiện tại thể hiện rất rõ trên địa hình và có biểu hiện đang hoạt động: dọc đứt gãy Thanh Thủy - Hà Giang quan sát được một dịch chuyển bằng phải rõ rệt do đứt gãy làm lệch dòng của một loạt các suối cấp 1 chảy cắt qua nó, cự ly 200-400m.

Thị xã Hà Giang hiện tại nằm giữa các đứt gãy TB-ĐN dưới dạng một địa hào Đệ Tứ, chùng lên một cấu trúc vón là một đới nâng Paleozoi. Đặc điểm cơ bản của nền thạch học khu vực nghiên cứu

* Theo "Báo cáo những vùng có nguy cơ bị ảnh hưởng do lũ quét và sạt lở đất" của TTBCĐ PCLB& GNTT Hà Giang, tại thời điểm 2007 toàn tỉnh phải di dời 2.298 hộ với 11.574 nhân khẩu, trong đó Tx Hà Giang có 51 hộ

← Hình 1. Sơ đồ địa mạo thị xã Hà Giang và lân cận

Chú giải: 1. Núi vòm khối tảng, sườn dốc 20-30°, 2. Dãy núi thấp với địa hình karst xen kẽ, sườn dốc 20-30° đến > 30°, 3. Đới, dãy đồi, rải rác xen vách, đỉnh sót karst, sườn dốc 20-30°, 4. Thung lũng bóc mòn - tích tụ giữa núi, 5. Đồng bằng tích tụ - xâm thực xen đồi sót, 6. Đồng bằng tích tụ, 7. Đứt gãy thể hiện trên địa hình (a. đứt gãy sâu phân đới, b. đứt gãy khác), 8. Hướng dịch chuyển ngang theo đứt gãy, 9. Đường chia nước địa phương, 10. Di tích các mặt san bằng, 11. Vách trượt lở sườn, 12. Số hiệu các điểm trượt lở sườn (trong bài), 13. Vách xâm thực bờ sông, 14. Nơi có nguy cơ trượt lở sườn



Ảnh 1. Điểm TLS1, toàn cảnh



Ảnh 2. Điểm TLS1, vách trượt lở phía đông



Ảnh 3. Điểm TLS1, khắc phục hậu quả



Ảnh 4. Vách trượt lở trên sườn ĐB điểm TLS1



Ảnh 5. Điểm TLS2, trên sườn đồi thoái c
đường 19-5



Ảnh 6. Điểm TLS2, đe dọa nhà dân ven đường
dưới chân đồi



Ảnh 7. Điểm TLS3, trượt lở trong vỏ phong hóa



Ảnh 8. Điểm TLS3, kéo dài 100m



Ảnh 9. Điểm TLS4, phát triển trên đá phiến phong hóa, nằm dưới các tập đá hoa (địa hình karst)



Ảnh 10. Điểm TLS4, trong vỏ phong hóa đá phiến sét, kéo dọc theo đường trên 100m



Ảnh 11. Điểm TLS4, các hộ dân phải di dời



Ảnh 12. Điểm TLS5, trượt trong vỏ phong hóa đá phiến sét, kéo dài 100 m theo đường



Ảnh 13. Điểm TLS5, thân trượt ngâm nước dạng bùn nhão

là ngoài các tập đá hoa, đá vôi silic, quartzit, còn phổ biến các đá phiến sét phân lớp bị phong hóa rất mạnh, tạo vỏ phong hóa sét dày 20-30m, lẫn với các cục vụn đá bị cả nát phong hóa dang dở, là thành phần rất dễ bị tác động của quá trình TLS. Các trung tâm tích Đệ Tứ có hai phương chính là TB-ĐN và B-N, không chế bởi các đứt gãy. Các trung tâm B-N có thể được hình thành do tách dần Đ-T (dạng kéo tách).

2. Địa hình khu vực nghiên cứu chủ yếu là đồi và núi thấp (hình 1). Các đồi có độ cao tương đối trên dưới 100m đến 200m (bề mặt thị xã cao 105-115m), có sườn dốc vừa (20°), đôi chỗ đến 30° . Các đồi đá phiến thường có mặt đỉnh khá phẳng, sườn thẳng, bị cắt bởi khe rãnh mạnh mẽ. Các nơi sườn tạo bởi các tập đá hoa, có độ dốc lớn (hơn 30°) và thường có sườn không đối xứng.

Trùng địa hào Tx Hà Giang được giới hạn phía ĐB bởi dãy núi thấp phương TB-ĐN, đường chia nước nằm ở độ cao 800-1.000m ; phía tây là phần chân của sườn đông của khối núi vòm khối tầng Sông Chảy, với mạng lưới suối toả tia (có đỉnh cao trên 2.400m).

3. Một đặc điểm nổi bật của địa hình Tx Hà Giang là đã bị tác động rất mạnh của con người ; trên các sườn đồi hoặc bị trơ trụi hoặc là thâm cây trồng, rất ít có tác dụng bảo vệ sườn, hoặc là các công trình xây dựng tải trọng lớn. Còn chân sườn thường bị bạt thành taluy dốc và rất dốc, hoặc bị cắt chân để làm đường, nhà cửa hoặc trồng trọt, là một trong các nguyên nhân chủ yếu dẫn đến hiện tượng TLS mạnh mẽ ngày nay.

IV. ĐIỀU KIỆN KHÍ HẬU KHU VỰC VÀ VẤN ĐỀ CẢNH BÁO

Trong bài báo về TLS vùng Phong Châu - Chí Viễn [1] chúng tôi đã đề nghị dùng lượng mưa ngày để cảnh báo TLS (khi trên 150-200mm/ngày và trên 200-300mm/2-3 ngày liên tục). Tuy nhiên số liệu mưa đó được lấy ở trạm khí tượng xa điểm khảo sát 12km, vì thế lượng mưa thực tế tại điểm TLS có thể khác. Tại Tx Hà Giang, nơi xảy ra TLS có trạm khí tượng hoạt động từ nhiều năm nay ; đây là một trường hợp quý báu để có thể nghiên cứu đánh giá trực tiếp mối liên quan giữa lượng mưa với hiện tượng TLS, đồng thời ngoài lượng mưa ngày có thể sử dụng cả lượng mưa giờ (quãng 6 giờ).

1. Số liệu thống kê

Theo chuỗi số liệu trên 30 năm của trạm Khí tượng Hà Giang, nhiệt độ trung bình năm ở Thị xã là 22,7°C, tháng 1 lạnh nhất (15,7°C) và tháng 6 nóng nhất (27,7°C). Độ ẩm không khí tương đối trung bình năm là 84,0% ; lớn nhất vào tháng 7 và 8, (86,2%), nhỏ nhất vào tháng 5, (81,5%). Tổng lượng mưa năm ở đây khá lớn, đạt tới 2.484,9mm với tháng 12 ít mưa nhất (36,6mm) và tháng 7 mưa nhiều nhất (500,8mm). Các tháng có lượng mưa > 200mm kéo từ tháng 5 đến tháng 9 (5 tháng) với tổng lượng mưa là 1.933,6mm, chiếm 77,8% lượng mưa năm.

Lượng mưa ngày tối cao tuyệt đối đo được là 240,5mm (ngày 23-5-1990) ; tiếp đó, lượng mưa ngày lớn nhất trong tháng 7 là 229,8mm (ngày 23-7-2000, trùng với đợt TLS trước tại điểm số 1).

2. Đặc điểm tiến trình mưa dẫn đến TLS ngày 3-8-2007

a) *Lượng mưa tháng tăng bất thường.* Lượng mưa tháng 7-2007 đạt 1.033,0mm, gấp trên hai lần bình quân nhiều năm. Nếu tính cả lượng mưa ba ngày đầu tháng 8 trước trượt lở thì tổng lượng mưa đạt 1.335,0mm chiếm 53,7% lượng mưa bình quân toàn năm.

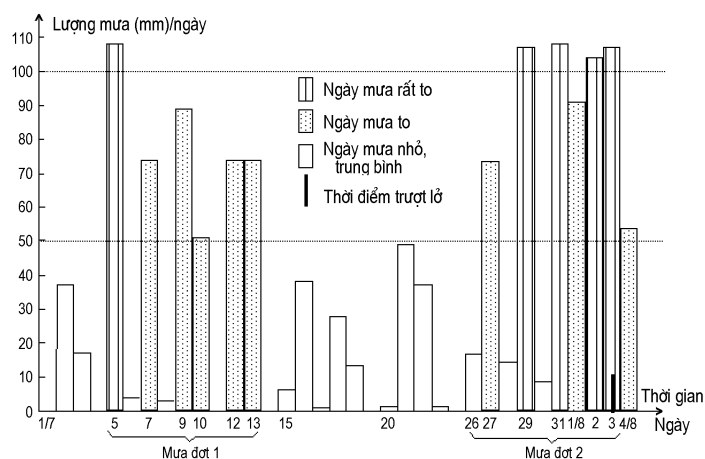
b) *Có hai đợt mưa lớn* (theo số liệu mưa ngày, tại trạm Hà Giang) : đợt 1 kéo dài 9 ngày (từ 5 đến 13-7) với lượng mưa tổng cộng là 476,4mm ; sau đó cách 13 ngày là đợt 2, cũng kéo dài 9 ngày (từ 26-7 đến 3-8), nhưng với lượng mưa lớn hơn hẳn - 629,0mm, trong đó sát trước TLS có 4 ngày liên tục mưa to và rất to với tổng lượng mưa đến 409,4mm (hình 2).

c) *Có năm trận mưa to và rất to* (theo số liệu mưa 6 giờ tại trạm Hà Giang) (hình 3). Trận 1 vào ngày 29-7-2007 với 106,6mm ; trận 2 sau 30 giờ, vào ngày 31-7 đạt 107,5mm ; trận 3 sau đó 12 giờ, vào 1-8 với 91,0mm ; trận 4 sau 6 giờ vào ngày 2-8 với 104,0mm và trận 5, cách sau 6 giờ vào sáng ngày 3-8-2007 với 106,9mm (mưa trong 6 giờ). Như vậy các trận mưa xảy ra ngày càng gần nhau hơn, từ cách nhau 30 giờ đến 12 giờ và cuối cùng là 6 giờ. Lượng mưa 6 giờ cũng có xu thế tăng lên : từ 67,0mm ngày 29-7 đến 70,0mm ngày 1-8 và cuối cùng 106,9mm sáng ngày 3-8.

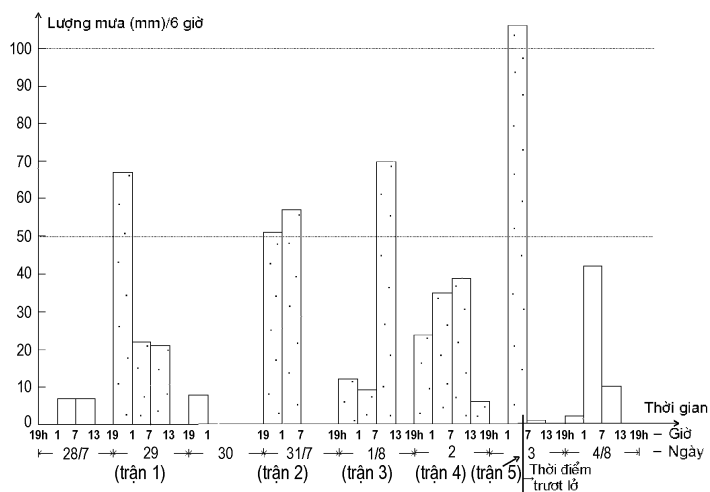
Như vậy với đỉnh điểm lượng mưa trên 100mm/6 giờ, trượt lở đã xảy ra đồng loạt trên nhiều địa điểm tại thị xã và vùng lân cận. Hiện tượng TLS do mưa lớn cũng khá phù hợp với hiện tượng lũ quét, với ghi nhận là những trận mưa lớn gây lũ quét thường có tổng lượng mưa trên 100mm/6giờ hoặc trên 200-300mm/12giờ [4].

3. Quan hệ giữa lượng mưa - thời gian và TLS

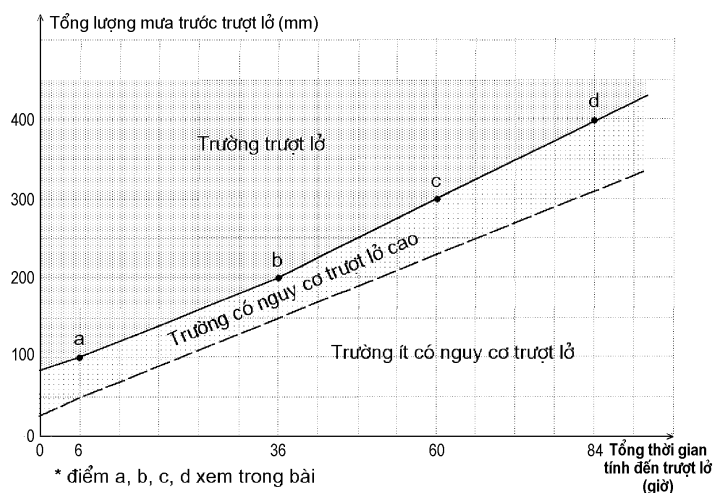
Để làm rõ hơn đặc điểm mưa gây TLS ở Tx Hà Giang và lân cận có thể phân tích diễn biến của tổng lượng mưa trước khi xảy ra trượt lở theo từng khoảng thời gian liên tục (hình 4). Trên hình 4, điểm (a) thể hiện trong 6 giờ tính đến thời điểm TLS có lượng mưa là 106,9mm (> 100mm) ; điểm (b) tương ứng 36 giờ có lượng mưa là 211 mm (> 200mm) ; điểm (c) tương ứng thời gian 60 giờ có lượng mưa là 302mm (> 300mm) và cuối cùng điểm (d) - tổng thời gian 84 giờ tính đến thời điểm TLS có tổng lượng mưa 410 (> 400mm)



Hình 2. Lượng mưa ngày tháng 7 và đầu tháng 8-2007



Hình 3. Lượng mưa giờ trước trượt lở (trạm Hà Giang)



Hình 4. Quan hệ lượng mưa- trượt lở theo lượng thời gian mưa

Như vậy, trên biểu đồ (hình 4) có thể chia ra 3 trường mưa - thời gian : trường trượt lở, trường có nguy cơ trượt lở cao và trường ít có nguy cơ trượt lở. Biểu đồ này có thể tham khảo để cảnh báo về mức độ nguy hiểm của các trận mưa theo tổng lượng mưa của chúng trên tổng thời gian mưa, tất nhiên là chỉ cho các vùng có điều kiện về các yếu tố gây TLS tương tự như khu vực nghiên cứu.

KẾT LUẬN

1. Về mặt địa hình khu vực Tx Hà Giang không phải là nơi thuận lợi nhiều cho quá trình TLS, với chủ yếu là địa hình đồi, núi thấp, độ cao tuyệt đối và tương đối đều nhỏ, chiều dài sườn và độ dốc không lớn. Tuy nhiên TLS đã xảy ra mạnh mẽ, chủ yếu do các nguyên nhân :

a) Yếu tố địa chất không ổn định, đất đá bị vụn nát và dịch chuyển bởi đứt gãy ; vỏ phong hóa sét và cục vụn phát triển rất dày trong điều kiện thuận lợi về nhiệt độ không khí và lượng mưa năm khá cao.

b) Yếu tố nhân sinh tác động rất mạnh : làm mất thảm thực vật tự nhiên, đào cắt chân sườn tạo vách dốc, xây dựng công trình làm tăng tải trọng trên sườn,...

c) Yếu tố trực tiếp gây TLS là các đợt mưa lớn bất thường, những trận mưa to và rất to liên tục nhiều ngày, đỉnh điểm là trận mưa trên 100mm/6giờ sát trước thời điểm trượt lở.

2. Theo quy mô, mật độ TLS và mức độ tác hại của nó có thể xếp tại biển TLS ở Tx Hà Giang và lân cận thuộc loại có nguy cơ nghiêm trọng, do có tác động trực tiếp đến nhà cửa, tài sản, các công trình xây dựng khác và có thể đến cả tính mạng con người.

Những dấu hiệu dự báo TLS trong khu vực này gồm :

a) *Dự báo về vị trí TLS* : nơi sườn đồi có vỏ phong hóa dày của đá phiến sét bị tác động tiêu cực mạnh mẽ của con người, nơi trên mặt sườn xuất hiện các vết nứt đất, nơi gần các đứt gãy hoạt động (hình 1).

b) *Cảnh báo về thời điểm TLS* : khi có lượng mưa lớn bất thường, đến mức trên 400mm/84giờ, trên 300mm/60giờ, trên 200mm/36giờ và trên 100mm/6 giờ.

Cần có giải pháp kiên quyết di dời kịp thời những hộ dân đang nằm trong diện nguy hiểm do TLS gây ra.

Bài này là một phần kết quả của đề tài NCCB mã số 70.06.06 do Hội đồng Khoa học Tự nhiên, Bộ Khoa học và Công nghệ tài trợ. Tập thể tác giả xin chân thành cảm ơn.

TÀI LIỆU DẪN

[1] LÊ ĐỨC AN, LẠI HUY ANH, UÔNG ĐÌNH KHANH, VÕ THỊNH, TÔNG PHÚC TUẤN, NGUYỄN NGỌC THÀNH, 2007: Đánh giá dự báo tai biến trượt lở sườn vùng Phong Châu - Chí Viễn (huyện Trùng Khánh, tỉnh Cao Bằng). Tc CKHvTĐ, T.29(2), 97-103. Hà Nội.

[2] LÊ DUY BÁCH, NGÔ GIA THẮNG, 1997: Mô hình phân vùng kiến tạo Đông Bắc Việt Nam. Tc CKH v TĐ, T.19(3), 161-168. Hà Nội.

[3] UÔNG ĐÌNH KHANH, LÊ ĐỨC AN, LẠI HUY ANH, VÕ THỊNH, TÔNG PHÚC TUẤN, NGUYỄN NGỌC THÀNH, 2007: Hiện trạng tai biến trượt lở đất đá trên một số tuyến đường giao thông ở tỉnh Cao Bằng và vùng phụ cận. Tc Địa chất, A, 302, 10-20. Hà Nội.

[4] TRẦN THỰC, LÃ THANH HÀ, 2005: Về công tác phân vùng, cảnh báo và các giải pháp phòng tránh lũ quét ở miền núi Việt Nam. Tài liệu

HTKH ngày 24-12-2005 tại Hà Nội, Bộ KH&CN.

[5] ĐÌNH VĂN TOÀN (chủ biên), 2004: Nghiên cứu dự báo nguy cơ tiềm ẩn một số tai biến môi trường địa chất điển hình, đề xuất các giải pháp phòng tránh giảm nhẹ thiệt hại, phục vụ quy hoạch phát triển bền vững các trung tâm cụm xã vùng Đông Bắc Cao Bằng. Bc ĐT cấp Viện KH&CN VN, 137 tr, lưu trữ Viện Địa chất, Hà Nội.

[6] TRẦN XUYỀN (chủ biên), 2000: Bản đồ địa chất và khoáng sản Việt Nam 1:200.000 : Mã Quan ; Bảo Lạc (Hoàng Xuân Tinh chủ biên), Cục ĐC&KS VN, Hà Nội.

[7] Sở Nông nghiệp và Phát triển nông thôn Hà Giang, 2007: báo cáo nhanh tình hình thiên tai trên địa bàn Tx Hà Giang và huyện Vị Xuyên (đến 14 giờ 3-8-2007), 2 tr. Hà Giang.

SUMMARY

Landslide hazard in Ha Giang town and problem of prediction

Landslide hazard was happened in Ha Giang town on 3th August 2007 after a very long period of heavy shower. The losses are considerable. The principal causes of landslide are following :

* The geological basement is unstable by active faults, with a very thick weathering crust that developed on schists and appearance of land fissures on slopes.

* The anthropogenic action is very strong: the tropical forest cover was destroyed; the foot hills were cut off for road, house building, etc...

* The factor directly causing landslide is unusual intense showers lasting many days (> 400mm/84h, > 300mm/60h, > 200mm/36h) and the most intensive rainfall reaches over 100mm/6h.

These above-mentioned causes can serve as initial data for studying problem of prediction of places and times of landslide occurrence.