

MỘT SỐ KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU TAI BIẾN ĐỊA CHẤT NHÓM TỜ LẠNG SƠN

HOÀNG BÁ QUYẾT

Đoàn Địa chất Hà Nội, Liên đoàn BĐĐC Miền Bắc, Long Biên, Hà Nội.

Tóm tắt: Công tác nghiên cứu tai biến địa chất vùng Lạng Sơn đã được kết hợp với việc đo vẽ bản đồ địa chất và điều tra khoáng sản nhóm tờ Lạng Sơn tỷ lệ 1:50.000, được tiến hành chủ yếu ở các vùng: dọc theo trục Quốc lộ 4A, 4B, các trục đường liên huyện và dọc theo hai bên bờ sông Kỳ Cùng, các cụm dân cư sống quanh trục đường liên xã, liên bản thuộc các xã trong các huyện của hai tỉnh Lạng Sơn và Cao Bằng. Kết quả đã ghi nhận được các dạng tai biến địa chất: động đất, trượt lở đất đá, đá đổ đá lăn, nứt đất, xói mòn rửa trôi bề mặt và xẻ rãnh, xói lở bờ sông suối, lũ ống, lũ quét và ngập lụt, sụt lún karst và tai biến liên quan đến hoạt động của con người. Các dạng tai biến này vẫn đang xảy ra và có phần diễn biến ngày càng phức tạp. Trên cơ sở kết quả khảo sát, đã dự báo và khoanh định được một số vùng có nguy cơ xảy ra tai biến địa chất, đồng thời đề xuất các biện pháp phòng tránh giảm thiểu thiệt hại do chúng gây ra.

I. MỞ ĐẦU

Vùng nghiên cứu thuộc địa phận hai tỉnh Lạng Sơn và Cao Bằng, nằm ở cực Bắc của Tổ quốc, nơi có đường biên giới giáp nước bạn Trung Quốc, có quốc lộ 4A, 4B và tuyến đường sắt Hà Nội - Lạng Sơn với các cửa khẩu Tân Thanh, Hữu Nghị, Tà Lùng (Hình 1). Những năm gần đây, Nhà nước ta đã có chính sách phát triển kinh tế, văn hoá cho các khu vực vùng cao, biên giới. Khu vực biên giới thuộc hai tỉnh Lạng Sơn và Cao Bằng cũng được đầu tư nâng cấp Quốc lộ 4A, đường sắt Hà Nội - Lạng Sơn. Cụm dân cư các xã vùng núi (di dân tái định cư Chi Ma, Tà Lùng, Tân Thanh, ...) và các trục đường từ cửa khẩu Chi Ma - Thành phố Lạng Sơn, Lạng Sơn - Tân Thanh, Lạng Sơn - Hữu Nghị Quan, Phục Hoà - Tà Lùng, ... đồng thời đã xây dựng được các làng kinh tế cửa khẩu như: Cửa khẩu Tà Lùng, Tân Thanh, Chi Ma, ...

Tuy nhiên, do đặc điểm địa chất phức tạp và địa hình phân cắt, cho nên ở khu vực này đã xảy ra nhiều tai biến địa chất (TBĐC) có ảnh hưởng không nhỏ đến giao thông, xây dựng và đời sống của nhân dân trong vùng. Nghiên cứu hiện trạng và có các biện pháp phòng tránh để giảm thiểu tác hại của tai biến địa chất là việc làm cần thiết nhằm góp phần vào việc định hướng, quy hoạch phát triển kinh tế xã hội của khu vực. Nhằm mục đích đó, trong quá trình lập bản đồ địa chất và điều tra khoáng sản nhóm tờ Lạng Sơn tỷ lệ 1:50.000, công tác điều tra tai biến địa chất đã được tiến hành chủ yếu ở các khu vực dọc theo Quốc lộ 4A, trục đường nối từ bản Nà Pò - UBND xã Đào Viên, từ UBND xã Gia Miến - UBND xã Tân Lang, trục đường nối từ UBND xã Thạch Đạn - Cửa khẩu Hữu Nghị, các cụm dân cư sống dọc hai bên bờ các sông Kỳ Cùng và Bằng Giang, các vùng có địa hình đá vôi. Kết quả đã ghi nhận được các dạng TBĐC gồm: động đất, trượt lở đất đá, đá đổ, đá lăn, nứt đất, xói mòn rửa trôi bề mặt và xẻ rãnh, xói lở bờ sông, suối, lũ ống, lũ quét và lũ lụt, sụt lún karst (Bảng 1).

Tỷ lệ 1:1.500.000

Bảng 1. **Bảng thống kê các dạng tai biến địa chất chủ yếu ở vùng nghiên cứu**

STT	Dạng tai biến địa chất	Quy mô			
		Nhỏ	Trung bình	Lớn	Rất lớn
1	Động đất	2			
2	Trượt lở đất, đá	25	10	8	2
3	Đá đổ, đá lăn		5	2	
4	Xói lở bờ sông, suối		14	7	
5	Xói mòn rửa trôi bề mặt và xẻ rãnh		6		
6	Nứt đất		3		
7	Lũ ống, lũ quét và lũ lụt		6		
8	Sụt lún karst		6		
9	Ô nhiễm nước mặt, nước dưới đất				
10	TBĐC liên quan đến hoạt động nhân sinh				

II. CÁC YẾU TỐ ẢNH HƯỞNG ĐẾN TAI BIẾN ĐỊA CHẤT

1. Đặc điểm địa hình

Địa hình vùng Lạng Sơn và Cao Bằng được đặc trưng bởi 2 loại: phần phía bắc thuộc tỉnh Cao Bằng của nhóm đồi đặc trưng bởi địa hình karst được cấu thành bởi các trầm tích Devon, phần phía đông, nam và tây thuộc địa hình đồi núi có độ cao từ thấp đến trung bình và cao, được cấu thành bởi các trầm tích lục nguyên (đỉnh cao nhất là núi Mẫu Sơn có độ cao 1541 m).

Ở vùng núi và đồi có địa hình khá dốc, phân cắt mạnh, chúng hình thành và phát triển trên các loại đá khác nhau. Tại đây quá trình phong hoá, bóc mòn, xâm thực và rửa trôi luôn tác động mạnh mẽ, tạo nên các bề mặt địa hình có nguồn gốc khác nhau.

Vùng địa hình đá vôi khá hiểm trở, tạo vách dốc đứng, hoạt động karst hóa xảy ra khá mạnh mẽ trên nhiều loại đá vôi khác nhau. Tại đây, quá trình hoạt động karst dẫn đến sự hình thành các hang động, địa hình carut sắc nhọn, ...

Vùng dọc theo sông Kỳ Cùng và các sông suối lớn trong vùng có địa hình khá bằng phẳng và hơi nghiêng thoải về phía bờ sông, được cấu thành bởi các trầm tích Đệ tứ. Quá trình hình thành các bề mặt này là do tác động mạnh mẽ và lâu dài giữa sông và các dòng suối.

2. Các thành tạo địa chất

Các thành tạo địa chất trong vùng được phân ra 2 nhóm chính:

- Các thành tạo trên các đá rắn chắc có khả năng chống chịu trung bình - cao gồm các đá: phun trào ryolit, ryolit porphy, ryodacit porphy (hệ tầng Sông Hiến ($T_1 sh$); ryodacit porphy, ryodacit (hệ tầng Tam Lung ($J_3-K_1 tl$); gabbro thuộc phức hệ Cao Bằng; bazan thuộc hệ tầng Bằng Giang; các trầm tích xen phun trào thuộc tập 2 của hệ tầng Sông Hiến ($T_1 sh_2$); các đá cuội kết, sạn kết, bột kết, cát kết, cát bột kết, đá phiến sét thuộc các hệ tầng Thần Sa ($\epsilon_3 ts$), Nà Ngần ($D_1 nn$), Mía Lé ($D_1 ml$), Lạng Sơn ($T_{1l ls}$), Khôn Làng ($T_{2a kl}$), Nà Khuất ($T_{2l nk}$), Mẫu Sơn ($T_{3c ms}$), Hà Cối ($J_{1-2 hc}$), Bản Hang ($K bh$), Nà Dương ($E_3-N_1 nd$) và Rinh Chùa ($N_2 rc$); đá vôi thuộc các hệ tầng Nà Quán ($D_{1-2 nq}$), Bản Công ($D_2 bcg$), Nà Đẳng ($D_{2-3 nđ}$), Bằng Ca ($D_3 bc$), Tốc Tát ($D_3 tt$), Lũng Nặm ($C_1 ln$), Bắc Sơn ($C-P bs$) và Đồng Đăng ($P_3 đđ$).

- Các thành tạo bờ rời có khả năng chống chịu trung bình - yếu, gồm các trầm tích Đệ tứ nguồn gốc sông, sông-lũ: cát, cuội, sỏi và bột sét màu xám. Trầm tích Đệ tứ không phân chia: cuội, tầng, dăm, sỏi, sạn, cát, bột sét.

3. Các hoạt động nhân sinh

Quá trình hoạt động của con người như phá rừng làm rẫy, khai thác gỗ, xây dựng các công trình, giao thông, khai thác khoáng sản, đặc biệt là khai thác quặng sắt và vàng sa khoáng tại các bãi bồi ở xã Kháng Chiến hàng năm đã đổ thải ra môi trường một khối lượng đất đá rất lớn; sự thiếu ý thức của con người đổ rác thải sinh hoạt bừa bãi, đã làm ô nhiễm nguồn nước mặt và nước dưới đất. Các tác động này đã phá vỡ quy luật tự nhiên, làm dòng sông ở đây uốn lượn mạnh, gây xói lở và bồi tụ đường bờ. Các tác động nhân sinh góp phần gia tăng tai biến địa chất và môi trường.

III. MỘT SỐ DẠNG TAI BIẾN ĐỊA CHẤT

1. Động đất

Vùng nghiên cứu nằm trong khu vực có động đất cấp nhỏ. Theo tài liệu của Viện Vật lý Địa cầu (1995) đã ghi nhận có 2 trận động đất xảy ra ở bản Sảng Hoài và Phục Hoà, với chấn cấp $M_s = 3,6-4,0$ độ Richter. Trên bản đồ phát sinh động đất và phân vùng chấn động cực đại của lãnh thổ Việt Nam tỷ lệ 1:1.000.000 của Nguyễn Đình Xuyên [4] thì phần diện tích từ đông bắc bản Phục Hoà đến Nà Dương nằm trong vùng phát sinh động đất có chấn cấp tối đa $M_{s_{max}} = 6,6-7,0$, độ sâu chấn tiêu (H) = 20-30 km, cường độ cực đại ($I_{o_{max}}$) = 8-9 (MSK-64). Đồng thời dự báo đứt gãy Cao Bằng - Tiên Yên có thể hoạt động trở lại, gây ra động đất có cường độ lớn hơn, cần phải đề phòng.

2. Trượt lở đất, đá

Trong vùng nghiên cứu, trượt lở đất đá là dạng TBĐC phổ biến nhất, xảy ra chủ yếu trong địa hình xâm thực bóc mòn, đặc biệt là dọc theo các vách đường giao thông mới mở. Trượt lở đất gặp ở nhiều nơi với quy mô nhỏ đến lớn như: bản Đồng Banh, Bản Trại, Bản Quyên, Nà Púng, Còn Bún, La Cườm, Nà Luộc, đoạn đường từ UBND xã Gia Miến đến UBND xã Tân Lang, dọc theo Quốc lộ 4A đoạn thị trấn Na Sầm - cầu Bản Trại thuộc xã Kháng Chiến, từ bản Nà Pồ xã Quốc Việt đến UBND xã Đào Viên, từ bản Pồ Loi đến thôn 4 xã Trung Thành, ... với gần 100 điểm trượt lở, trong đó đã lập phiếu điều tra chi tiết 45 điểm (Bảng 2).

Tại điểm khảo sát L.1867/2: thân khối trượt có chiều dài 3 m, chiều rộng 1,5 m, chiều cao 2,0 m, khối lượng trượt $9,0 \text{ m}^3$ đã làm đổ nhà dân (Hình 2). Tại điểm khảo sát L.9528: thân khối trượt có chiều dài 70 m, chiều rộng 31,5 m, chiều cao 4,0 m, khối lượng trượt 8220 m^3 đã làm đổ tường rào, nguy cơ đổ nhà dân ở bản Đồng Banh (Hình 3).

Hiện tượng trượt lở đất đá thường xảy ra chủ yếu vào mùa mưa. Nguyên nhân của hiện tượng trượt lở đất đá là do sườn dốc, vỏ phong hoá dày, vách đường dốc ($70-80^\circ$) làm mất cân bằng sườn nên khi bị nước mưa thấm vào thể tích và trọng lượng những khối đất riêng biệt tăng lên, lực liên kết của các phần tử trong khối đá giảm, dẫn đến trượt lở đất đá. Thiệt hại do trượt lở đất đá gây ra đã làm ùn tắc cản trở giao thông, có khi trong nhiều giờ liền, mất rất nhiều thời gian và công sức mới khắc phục được.

Biện pháp phòng tránh: Có thể xây kè lát mái chống trượt lở đất, đá hoặc giảm độ dốc vách đường ô tô bằng cách giạt cấp hoặc trồng cây chắn ở phần trên sườn

3. Đá đổ, đá lăn

Trong vùng nghiên cứu, đã ghi nhận được 50 điểm đá đổ, đá lăn từ quy mô nhỏ đến lớn. Trong số đó, đã lập phiếu điều tra chi tiết 7 điểm, chủ yếu xảy ra trong dạng địa hình kiến tạo hoặc gần các đứt gãy, địa hình đá vôi trên các đường mòn dân sinh từ Bản Nha vào Bản Rạc, xã Cô Ngán, vách đường bên tay phải Quốc lộ 4A, hướng từ thị trấn Na Sầm đi Thất Khê. Đá đổ, đá lăn trên các vách dốc 70-80°, có kích thước dài 50-500 m, rộng 20-70 m, cao 15-300 m. Tại điểm khảo sát L.824 cạnh bản Nà Đông, xã Vân Mộng tại vách trái đường sắt từ bản Nà Đông đi Bản Pàm, diện tích xảy ra đổ lở có chiều dài không liên tục thành nhiều đoạn dài 200-500 m, cao 15-20 m, độ dốc vách 75-80° (Hình 4). Kích thước các tảng lăn đá vôi, cát kết và bột kết có chiều dài 80-100 cm, rộng 40-50 cm, đường kính 50 cm, hình dạng méo mó, sắc cạnh.

Nguyên nhân do địa hình dốc, đất đá phong hoá mạnh, nứt nẻ, đập vỡ do ảnh hưởng của hoạt động đứt gãy, thảm thực vật thưa thớt nghèo nàn, nước mưa tạo thuận lợi cho các quá trình trọng lực sườn xảy ra. Do hiện tượng đá đổ, đá lăn có tính chất bất ngờ nên rất nguy hiểm cho tính mạng người dân, gây thiệt hại cho người và gia súc, các công trình xây dựng, đường giao thông, đường sắt, khu dân cư giáp kề, nhiều khi khắc phục rất khó khăn, do các tảng lăn khá lớn.

Biện pháp phòng tránh: di dân, tránh xây dựng công trình khu dân cư ở nơi có khả năng xảy ra đá đổ, đá lăn, làm biển báo trên đường giao thông. Về lâu dài, trồng cây dưới chân sườn với mật độ dày để ngăn cản các tảng đổ lăn, xây kè dưới chân sườn, đồng thời phun dung dịch xi măng vào khu vực sườn có độ nứt nẻ cao để gắn kết các tảng đổ, tảng lăn, kèm theo là hạ thấp độ cao của các vách nguy hiểm.

4. Xói lở bờ sông, suối

Trong vùng nghiên cứu, hiện tượng này xảy ra vào mùa mưa lũ tại chỗ uốn khúc dọc theo các sông Kỳ Cùng, Bằng Giang, Bản Thín và các suối lớn. Đã khảo sát được 21 điểm xói lở. Quá trình xâm thực đường bờ xảy ra tại các chỗ uốn khúc sông Kỳ Cùng ở vùng Bản Lìm xã Gia Cát, Nà Đông xã Vân Mộng, Tầm Líp, Tầm Cát xã Như Khuê, khu vực UBND huyện Lộc Bình ở bờ phải sông Kỳ Cùng, Pò Lâu xã Tân Lang, vùng Bản Sắn, Pò Loi xã Kháng Chiến, Bình Độ xã Quốc Việt.

Nhìn chung, xói lở bờ sông, suối xảy ra có quy mô trung bình. Các vị trí xói lở đường bờ có chiều dài 0,4-1,5 km, cao 5-16 m, xâm thực sâu vào bờ 3-30 m. Quá trình xói lở đường bờ xảy ra làm nhiều đợt vào mùa mưa hàng năm. Tại các điểm khảo sát L.824 và L.826, quá trình xâm thực đường bờ xảy ra tại bờ trái sông Kỳ Cùng, có chiều dài 0,9-1,0 km, cao 15-16 m, xâm thực vào đường bờ chỉ cách đường sắt tuyến Lạng Sơn - Nà Dương 1,5-5 m. Tại 2 điểm này, ngành Đường sắt đã phải xây kè đá từ dưới bờ sông lên mặt đường để chống xói lở.

Tại điểm khảo sát L.879, quá trình xâm thực đường bờ xảy ra ngay tại Bản Sung, bờ phải sông Kỳ Cùng, thuộc xã Kháng Chiến, có chiều dài khoảng 1,2km, cao 5-8 m, xâm thực mạnh vào bờ khoảng 20 m, làm mất đất canh tác của nhân dân.

Nguyên nhân xói lở bờ sông là do động lực dòng chảy thay đổi, nước chảy xiết vào mùa mưa, tại các khúc ngoặt đột ngột của dòng chảy đã khoét sâu vào chân của các bãi bồi hoặc các bậc thềm sông làm mất cân bằng gây xói lở, đồng thời việc khai thác vàng sa khoáng và cát cuội sỏi làm vật liệu xây dựng bừa bãi làm thay đổi dòng chảy, tạo điều kiện xói lở bờ sông phát triển.

Bảng 2. Bảng tổng hợp tại biến trượt lở đất đá

Số TT	Số hiệu mẫu	Vị trí toạ độ địa lý		Kích thước thân khối trượt (m)			Khối lượng trượt (m ³)	Phân loại	Thiệt hại chính
		X	Y	Dài	Rộng	Cao			

1	L.160	106° 30' 49	22° 2' 10	10	7	8	420	Nhỏ	Gây ách tắc giao thông
2	L.180	106° 31' 57	22° 2' 6	20	8	10,5	1070	Lớn	Gây ách tắc giao thông
3	L.658	106° 46' 18	21° 43' 46	120	12,5	5	7500	Lớn	- Cản trở giao thông. - Vùi lấp đất canh tác
4	L.851	106° 34' 5	22° 2' 35	12	6	7	144	Nhỏ	Đổ tường nhà
5	L.855	106° 34' 54	22° 2' 28	12	8,5	5,5	510	T.bình	Gây ách tắc giao thông
6	L.872	106° 35' 31	22° 3' 26	8	6	5	192	Nhỏ	Làm hỏng công trình
7	L.873	106° 30' 54	22° 13' 6	8	6	5	120	Nhỏ	Gây ách tắc giao thông
8	L.855	106° 31' 0	22° 12' 50	9	6	6	270	Nhỏ	Gây ách tắc giao thông
9	L.886	106° 31' 2	22° 12' 36	8	5,5	5	216	Nhỏ	Gây ách tắc giao thông
10	L.887	106° 31' 10	22° 12' 18	7,5	6	6,5	225	Nhỏ	Gây ách tắc giao thông
11	L.888	106° 31' 15	22° 11' 50	8	5,5	4,5	144	Nhỏ	Gây ách tắc giao thông
12	L.892	106° 34' 37	22° 2' 8	8	6	5,5	132	Nhỏ	Gây ách tắc giao thông
13	L.893	106° 34' 49	22° 1' 56	10	4	5	160	Nhỏ	Gây ách tắc giao thông
14	L.894	106° 37' 33	22° 2' 49	6	2	5	60	Nhỏ	Gây ách tắc giao thông
15	L.895	106° 39' 45	22° 0' 43	12	9	5	432	Nhỏ	Làm hư hại CT giao thông
16	L.896	106° 39' 22	22° 0' 24	15	9	9	1080	Lớn	Cản trở giao thông
17	L.897	106° 39' 11	22° 0' 10	12	10	8	720	T.bình	Gây ách tắc giao thông
18	L.898	106° 33' 28	22° 9' 17	8	7	6,5	336	Nhỏ	Gây ách tắc giao thông
19	L.899	106° 33' 42	22° 9' 11	20	4	8	860	T.bình	Gây ách tắc giao thông
20	L.921	106° 38' 14	22° 18' 55	60	30	5,5	9900	Lớn	Cản trở giao thông
21	L.978	106° 33' 37	22° 14' 49	10	3	4,5	150	Nhỏ	Cản trở giao thông
22	L.979	106° 33' 37	22° 15' 4	12	3	5	180	Nhỏ	Hỏng đường, ách tắc giao thông
23	L.981	106° 34' 4	22° 15' 23	6	2,5	3	45	Nhỏ	Hỏng đường, ách tắc giao thông
24	L.980	106° 33' 46	22° 15' 19	9	4	4	144	Nhỏ	- Hỏng đường giao thông. - Cản trở giao thông
25	L.997	106° 38' 10	22° 13' 40	22	3	4	330	Nhỏ	Hỏng đường, ách tắc giao thông
26	L.1867/2	106° 47' 2	21° 51' 12	3	1,5	2,0	9,0	Nhỏ	Đổ nhà dân
27	L.7777	106° 36' 15	22° 8' 43	8	6	8	192	Nhỏ	Cản trở giao thông
28	L.9494	106° 31' 22	22° 14' 35	13	6	3	234	Nhỏ	Cản trở giao thông
29	L.9496	106° 29' 59	22° 13' 57	30	6	3,5	630	T.bình	Lở đất xuống nhà dân
30	L.9517	106° 35' 15	22° 7' 53	50	3,5	3	525	T.bình	Gây ách tắc giao thông
31	L.9518	106° 35' 2	22° 8' 2	12	5	4	240	Nhỏ	Gây ách tắc giao thông
32	L.9519	106° 34' 45	22° 8' 15	13,5	5,5	5	371,25	Nhỏ	Gây ách tắc giao thông
33	L.9524	106° 32' 27	22° 10' 31	14,5	6	5	435	Nhỏ	Gây ách tắc giao thông
34	L.9527	106° 30' 11	22° 13' 55	90	80	5	36000	Rất lớn	- Làm mất đất canh tác - Cản trở giao thông
35	L.9528	106° 30' 8	22° 14' 0	70	31,5	4	8220	Lớn	Đổ tường nhà dân
36	L.9702	106° 47' 24	21° 55' 50	20	4,5	6	540	T.bình	Cản trở giao thông
37	L.9701	106° 47' 13	21° 55' 54	18	6	7	756	T.bình	Cản trở giao thông
38	L.9674	106° 39' 48”	22° 38' 54”	15	7,5	5	562,5	T.bình	Cản trở giao thông
39	L.9696	106° 45' 18	21° 58' 13	15	6,5	6,5	633,75	T.bình	Cản trở giao thông
40	L.9697	106° 46' 38	21° 56' 47	60	25	15	22.500	Rất lớn	Cản trở giao thông
41	L.9698	106° 46' 44	21° 56' 37	8	4	5	160	Nhỏ	Cản trở giao thông
42	L.9699	106° 47' 4	21° 56' 3	13	7,5	7	682,5	T.bình	Gây ách tắc giao thông
43	L.10129	106° 30' 42	22° 31' 01	16	12,5	5,5	1100	Lớn	- Cản trở giao thông - Làm mất đất canh tác
44	L.10140	106° 30' 6	22° 31' 6	20	9,5	12,5	2375	Lớn	Cản trở giao thông

45	L.10176	106° 29' 55	22° 32' 32	40	12,5	10	5000	Lớn	Cản trở giao thông
----	---------	-------------	------------	----	------	----	------	-----	--------------------

Biện pháp phòng tránh: cảnh báo và di chuyển dân cư khỏi những nơi có thể xảy ra xói lở, xây kè đá hoặc bê tông để chống xói lở, trồng tre tại khúc uốn cong của sông, khơi thông dòng chảy.

5. Xói mòn rửa trôi bề mặt và xẻ rãnh

Quá trình này xảy ra khá phổ biến, gặp ở nhiều nơi như: vùng Bản Kiêng xã Tân Minh, Cao Vài xã Đào Viên, núi Kéo Oi và Bản Trại xã Kháng Chiến, bản Cốc Lại xã Minh Phát, Khuổi Lý, Tầm Pặn xã Tĩnh Pắc, Các rãnh xói có chiều dài 100-1300 m, chiều rộng 1,5-15 m, sâu 2-5 m. Thường có dạng kéo dài theo phương của đá dốc theo sườn từ 100 đến 1300 m, phát triển ở các dạng địa hình có lớp vỏ phong hoá dày, đá bị phong hoá mềm yếu, thực vật kém phát triển, độ dốc sườn 35-40°, phần kết thúc của rãnh xói ở chân sườn tạo nên nón phóng vật bao gồm cuội, tảng, dăm, sạn lẫn bột sét hỗn tạp. Kích thước các nón phóng vật khoảng 20-30 m, bề dày 0,5-4,0 m. Đã làm thiệt hại hơn 1000 cây thông 4-5 năm tuổi thuộc xã Tĩnh Bắc. Xói mòn còn làm trơ lộ đá gốc, mất đi độ phì nhiêu đất canh tác của nhân dân.

Quá trình xói mòn, rửa trôi bề mặt và xẻ rãnh xảy ra mạnh mẽ hơn do tập quán đốt nương làm rẫy và khai thác gỗ bừa bãi, làm cho độ che phủ rừng thấp, cùng với thời tiết khô hạn, khi lũ lụt của vùng nghiên cứu, làm tăng quá trình xói mòn rửa trôi bề mặt và xẻ rãnh, tiềm ẩn nguy cơ xảy ra lũ ống, lũ quét.

6. Nứt đất

Nứt đất trong vùng nghiên cứu là do quá trình ngoại sinh, không phải do hoạt động của đứt gãy. Tại điểm khảo sát L.515, quan sát phía dưới sông cả hai bên bờ sông Bản Giếng, bản Nà Van thuộc xã Tú Mịch, hiện tượng xói lở đất xảy ra cực kỳ mạnh mẽ, khoét sâu vào thềm bậc I kéo dài khoảng 1,5 km; quan sát trên bề mặt của thềm, nơi có dân địa phương đang sinh sống, phát hiện thấy rất nhiều khe nứt có chiều dài không liên tục từ 300 đến 700 m, sâu >5 m, rộng 150-300 m, các khe nứt cách nhau 5-7 m, độ mở khe nứt từ 2 đến 3 cm, các khe nứt có phương TB-ĐN (170-350°). Nứt đất rất nguy hại, gây tâm lý hoang mang lo lắng cho các hộ dân của các Bản Giếng và bản Nà Van và trụ sở UBND xã Tú Mịch.

Theo La Thanh Long [3], tháng 6/1998 tại thôn Vĩ Thượng, xã Hoàng Đồng đã xảy ra hiện tượng nứt đất. Trong phạm vi diện tích 0,5 km² có rất nhiều vết nứt cách nhau 20-30 m và song song với nhau theo hướng TB-ĐN; chiều dài các vết nứt không liên tục; vết nứt rộng nhất 15 cm, nhỏ nhất 5-7 cm, độ sâu không xác định được chính xác, dùng que dài 5-6 m xiên xuống, nhưng vẫn chưa tới đáy.

Nguyên nhân dẫn đến nứt đất có thể do khai thác nước dưới đất trong tầng đá vôi (C-P bs) bên dưới, do động lực dòng chảy mạnh khu vực thượng nguồn làm cho quá trình xâm thực đường bờ xảy ra mạnh, mất cân bằng trắc diện của đường bờ.

Biện pháp phòng tránh: cần phải di dời khẩn trương các hộ dân sống trên vùng nêu trên, xây kè đá những nơi xung yếu, hạ thấp vách của đường bờ, trồng tre hai bên bờ sông.

7. Lũ ống, lũ quét, lũ lụt

Trong vùng nghiên cứu, hiện tượng lũ ống, lũ quét và lũ lụt đã xảy ra khá phổ biến, ngay cả ở những vùng suối nhánh có chiều dài không lớn, lũ thường mang yếu tố bất ngờ. Do vậy, mức độ thiệt hại rất lớn, nhất là ở những vùng đông dân cư. Tài liệu cho đến nay không thống kê được đầy đủ. Các trận lũ ống, lũ quét đã được nhân dân kể lại, xảy ra tại các vùng bản Nà Lùng xã Thái Đức, Bản Rạc xã Cô Ngân, vùng xã Tân Minh, Pác Nặm, Cốc Lại, Tp. Lạng Sơn, ... đã làm ngập lụt nhiều nhà cửa, diện tích hoa màu, cuốn trôi nhiều gia súc, gia cầm của dân bản.

Theo báo Dân trí, vào lúc 7g38' chiều tối ngày 26/9/2008 (Hình 5 và 6) lũ đã gây ra ngập lụt cả Tp. Lạng Sơn, làm ngập nhà cửa, sạt lở đường giao thông, ngập lụt hoa màu và lúa của nhân dân, gây thiệt hại cho Nhà nước ước tính hàng trăm tỷ đồng. Đây cũng là địa phương chịu tổn thất nhiều nhất về người trong số các tỉnh chịu ảnh hưởng của lũ lụt ở Việt Nam trong năm 2008.

Nguyên nhân chính sinh ra lũ ống, lũ quét, lũ lụt là do địa hình phân cắt mạnh, sườn dốc, vỏ phong hoá dày, lớp phủ thực vật mỏng, dân chặt phá rừng làm nương rẫy không có quy hoạch, nạn khai thác vàng sa khoáng và vật liệu xây dựng bừa bãi, kết hợp với mưa kéo dài và tập trung trong thời gian ngắn.

Biện pháp phòng tránh: không làm nhà ở trong những vùng cửa suối, nơi có nón phóng vật hoặc những nơi xảy ra có lũ ống, lũ quét. Tích cực trồng rừng, phủ xanh đất trống đồi trọc, bảo vệ rừng sinh thái và khơi thông dòng chảy.

8. Sụt lún karst

Quá trình karst xảy ra ở các vùng Tà Lùng, Phục Hoà, Cách Linh, Đại Sơn, Hồng Đại, Triệu Âu, Vĩnh Quý, Thái Đức, Bản Nà Lùng, Bản Nha, Bản Nhồn, Bản Rạc, ... chủ yếu là quá trình karst ngầm gây sụt lún, mất nước. Hiện tượng karst ngầm phát triển rất mạnh ở thung lũng Bản Rạc, Bản Nha, Bản Nhồn, Cách Linh, Đại Sơn, Bản Thần, Sóc Nhượng, Vĩnh Quý, Bản Khau xã Thái Đức, đã để lại hàng loạt các phếu karst, đường kính 5-20 m, sâu 1-10 m, có khi tới 15 m; đáy các phếu thường lấp đầy bùn sét lẫn dăm sạn và mảnh đá, có khi liên kết thành hang ngầm như ở Bản Nha, Bản Nhồn xã Cô Ngân (Hình 7), và vùng UBND xã Cách Linh. Các phếu phần lớn là nơi chứa nước tạo thành “mó nước” dân địa phương dùng trong sinh hoạt về mùa khô, hoặc là nơi thu nước mưa và nước mặt từ các vùng xung quanh xuống các hang động ngầm dưới đáy các thung lũng, tạo ra hiện tượng mất nước. Hiện tượng mất nước chỉ xảy ra ở các xã Vĩnh Quý, Cô Ngân và ở xã Cách Linh, toàn bộ nước mưa và nước mặt bị hút hết qua các phếu karst xuống các hang động ngầm bên dưới các thung lũng, rồi đổ ra sông Bắc Vông.

Hiện tượng sụt lún karst và mất nước không gây tai biến tức thời, nhưng ảnh hưởng lâu dài đến đời sống của người dân nơi đây, cũng như việc canh tác nông nghiệp trong mùa khô.

Biện pháp khắc phục: phải lập chương trình tìm kiếm nước sinh hoạt trong các hang karst cục bộ dưới đáy thung lũng, đảm bảo đủ nước sinh hoạt và sản xuất. Đặc biệt, khi xây dựng cơ sở hạ tầng cần chú ý các hang động ngầm, gây ảnh hưởng đến nền móng công trình.

9. Ô nhiễm nước mặt, nước ngầm

Theo Dương Thị Thanh Thủy [2], trong quá trình khảo sát thực tế đã lấy và phân tích 19 mẫu nước của các con suối chảy vào sông Kỳ Cùng trong vùng Tp. Lạng Sơn. Việc phân tích các mẫu này cho thấy: độ tổng khoáng hóa của nước thay đổi từ 300 đến 650 mg/l. Hàm lượng chlor nhỏ, nhưng tăng từ các lỗ khoan ngoài thành phố đến các lỗ khoan ở trung tâm. Hàm lượng các hợp chất nitơ như sau:

- *Hàm lượng nitrat:* Hầu hết nước trong các lỗ khoan đều có hàm lượng nitrat từ 5,0 đến 20 mg/l, duy nhất có 2 mẫu trong 2 lỗ khoan có hàm lượng nitrat tương đối cao, từ 31,0 đến 42 mg/l.

- *Hàm lượng nitrit:* Nitrit xuất hiện trong hầu hết các mẫu nước trong các lỗ khoan, có mẫu hàm lượng lên tới 1,5-3,0 mg/l.

- *Hàm lượng ammoniac:* các mẫu trong lỗ khoan có hầu hết nhỏ hơn 0,2 mg/l.

Như vậy, theo tiêu chuẩn nước uống TCVN 5501-1991, hàm lượng nitrat không lớn hơn 10 mg/l, hàm lượng nitrit – 0,1 mg/l, hàm lượng ammoniac – 3,0 mg/l, cho thấy nước ngầm karst đã bị nhiễm bản nito, nhưng ở mức độ yếu.

Trên cơ sở nghiên cứu hàm lượng của các hợp chất nitơ, phân tích sự tăng cao của hàm lượng chlor, cũng như sự mất cân bằng giữa hàm lượng chlor và hàm lượng natri trong nước karst, ta có thể chắc chắn rằng, nước trong tầng chứa nước karst vùng Tp. Lạng Sơn đã bị nhiễm bản. Tiến hành nghiên cứu quy luật phân bố hàm lượng các hợp chất nitơ và hàm lượng chlor, ta thấy có sự tăng từ ngoài thành phố vào trung tâm. Điều này cho thấy hoạt động sinh hoạt và công nghiệp của Tp. Lạng Sơn ảnh hưởng rất lớn đến chất lượng nước của tầng chứa nước karst.

Nguyên nhân của nguồn gây bản cho tầng chứa nước này chủ yếu là các chất thải như: nước thải, rác thải, chất thải công nghiệp. Các sản phẩm này do cư dân trong vùng thải trực tiếp xuống các con suối và chảy vào sông Kỳ Cùng. Do nước sông, suối có quan hệ thủy lực với nước của tầng chứa nước karst, nên vật chất gây bản theo đó xâm nhập vào tầng chứa nước karst này. Qua khảo sát thực tế, chúng tôi thấy trong vùng nghiên cứu có nhiều các hố sụt karst và phễu karst; đây là những điều kiện thuận lợi làm cho quá trình nhiễm bản rất nhanh và liên tục.

Biện pháp phòng tránh: Phải xử lý triệt để nước thải trước khi đổ ra sông, suối; xung quanh các lỗ khoan khai thác nước cần phải lập hành lang bảo vệ; phải theo dõi chất lượng của nước dưới đất cũng như sự biến động của mực nước trong quá trình khai thác.



Hình 2. Trượt lở đất đá làm đổ nhà. Tại bắc - đông bắc đỉnh 335 khoảng 0,6 km, xã Hợp Thành, huyện Cao Lộc, tỉnh Lạng Sơn; thuộc tờ bản đồ Lạng Sơn + Lộc Bình (17-84).

Ảnh: Phạm Đình Trường.



Hình 3. Trượt lở đất đá. Tại bản Đông Banh, xã Kháng Chiến, huyện Tràng Định, tỉnh Lạng Sơn, thuộc tờ bản đồ Bản Nhan + Na Sầm + Bằng Tường (59-55).

Ảnh: Hoàng Bá Quyết.



Hình 4. Đá đổ, đá lặn. Tại bản Nà Đông, xã Vân Mộng, huyện Lộc Bình, tỉnh Lạng Sơn, thuộc tờ bản đồ Lạng Sơn + Lộc Bình (10-92).
Ảnh: Hoàng Bá Quyết.



Hình 6. Lũ lụt gây ngập lụt ở Tp. Lạng Sơn.
Theo báo điện tử Dân Trí ngày 26/9/2008.

Hình 5. Lũ lụt gây sạt lở đường giao thông vùng Tp. Lạng Sơn.
(Theo báo điện tử Dân Trí ngày 26/9/2008)



Hình 7. Hang động karst. Tại Bản Nha, xã Cô Ngân, huyện Hạ Lang, tỉnh Cao Bằng, thuộc tờ bản đồ Bản Cách Linh + Bản Pò Tập (04-65).

Ảnh: Hoàng Bá Quyết.

10. Hoạt động nhân sinh

Quá trình hoạt động của con người nhằm chinh phục thiên nhiên, phục vụ đời sống, xã hội đã ảnh hưởng đến môi trường tự nhiên và làm gia tăng các dạng tai biến địa chất trong vùng.

Trong diện tích của nhóm tờ, nhiều nơi người dân đã phá rừng làm nương rẫy, khai thác gỗ, làm mất đi độ che phủ của đất, khi mưa xuống không có khả năng giữ nước, tạo điều kiện thuận lợi cho trượt lở và xói mòn phát triển.

Hoạt động của con người trong việc xây dựng các công trình lớn, đường giao thông đã đào bới, nổ mìn khai thác đá làm cho kết cấu ban đầu bị phá vỡ, sự gắn kết kém, khi mùa mưa lũ đến tạo nên những điểm trượt lở lớn dọc theo Quốc lộ 4A.

Việc khai thác vàng sa khoáng và vật liệu xây dựng bừa bãi ở các bãi bồi thuộc xã Kháng Chiến đã làm xáo trộn, thay đổi dòng chảy, dẫn đến ngập lụt Tp. Lạng Sơn vào tháng 9/2008. Để khắc phục hiện tượng trên, đề nghị các cấp chính quyền cần quan tâm để có biện pháp phòng tránh.

IV. MỘT SỐ BIỆN PHÁP KHẮC PHỤC, GIẢM THIỂU TÁC ĐỘNG XẤU ĐẾN MÔI TRƯỜNG ĐỊA CHẤT, NƯỚC SINH HOẠT VÀ DỰ BÁO MỘT SỐ VÙNG ĐÃ VÀ CÓ KHẢ NĂNG XẢY RA TAI BIẾN ĐỊA CHẤT

Vùng Lạng Sơn nổi tiếng bởi nhiều khu du lịch và thương mại sầm uất như cửa khẩu Hữu Nghị Quan, khu Trung tâm Thương mại cửa khẩu Tân Thanh, chợ Đông Kinh, đồng thời có các vùng có rất nhiều cảnh đẹp với các hình dạng kỳ thú, với nhiều tầng hang động nổi tiếng, như khu Du lịch nghỉ mát Mẫu Sơn, động Tam Thanh, Nhị Thanh. Để bảo vệ và gìn giữ vẻ đẹp trên, chúng ta cần bảo vệ môi trường nghiêm ngặt, hạn chế tối đa những nguy cơ do tác động môi trường gây ra, như phóng uế bừa bãi, thải chất thải rắn, vật liệu xây dựng cùng các nguồn nước thải chưa được xử lý trực tiếp ra xung quanh các khu thương mại và du lịch.

Việc khai thác tài nguyên rừng đầu nguồn cần phải được quản lý chặt chẽ và tăng cường khả năng tái tạo rừng, đồng thời phải tuân theo quy luật và chu kỳ tiến hoá của rừng. Tìm hiểu những đặc tính sinh địa hoá của rừng, xây dựng cơ sở khoa học cho việc phân vùng quản lý và sử dụng hợp lý rừng đầu nguồn.

Vùng thượng nguồn của các con sông suối nên hạn chế chặt phá rừng, việc khai thác bừa bãi làm cho đất đai bị xói mòn, thoái hoá dần, tạo điều kiện thuận lợi cho quá trình trượt lở phát triển. Các sản phẩm bị thải vào các sông suối, làm bồi lắng luồng lạch, gây ô nhiễm môi trường nước. Bởi vậy, cần trồng rừng phủ xanh đồi núi trọc, quy hoạch phát triển rừng một cách hợp lý và khoa học.

Việc khai thác khoáng sản trong vùng, đặc biệt là khai thác vàng sa khoáng đã làm gia tăng quá trình xâm thực, bóc mòn, trượt lở và bồi tụ, làm biến đổi địa hình, xáo trộn đất đai, vùi lấp các dòng chảy, làm đất mất độ màu mỡ cho cây trồng. Do năng suất khai thác khoáng sản ngày càng nâng cao, nên cần giảm đến mức thấp nhất những tác động tiêu cực ảnh hưởng đến môi trường khu vực.

Khu đô thị, khu dân cư thường phát triển dọc theo các trục đường và các cụm dân cư sống tại các khu đô thị thương mại hiện nay. Các chất thải công nghiệp, nông nghiệp và rác thải sinh hoạt chưa xử lý đã góp phần tác động xấu đến môi trường, ô nhiễm nguồn nước mặt và nước ngầm. Bởi vậy, để bảo vệ môi trường cần kiểm soát có hệ thống các chất thải trên trước khi đổ ra dòng chảy.

Dự báo một số khu vực đã và có khả năng tiếp tục xảy ra TBĐC như sau:

- Có khả năng xảy ra động đất dọc theo đứt gãy Cao Bằng - Tiên Yên, là đứt gãy đang hoạt động, tuy nhiên chỉ có động đất ở quy mô nhỏ, cường độ không lớn, ít gây thiệt hại.
- Trượt lở đất đá chủ yếu xảy ra dọc theo các Quốc lộ 4A, 4B (đoạn từ thị trấn Na Sầm đến cầu Bản Trại xã Kháng Chiến, dọc theo đường ô tô liên huyện từ UBND xã Gia Miễn đến UBND xã Tân Lang, từ bản Nà Pò xã Quốc Việt đến xã UBND xã Đào Viên).
- Đá đổ, đá lăn chủ yếu xảy ra vùng bản Nà Đông, bờ trái sông Kỳ Cùng, nơi có tuyến đường sắt Na Dương - Lạng Sơn, và dọc theo Quốc lộ 4A vùng bản Nà Cạn xã Tân Việt.
- Xói lở bờ sông, suối xảy ra chủ yếu dọc hai bên bờ các sông Kỳ Cùng và Bằng Giang với quy mô từ nhỏ đến lớn.
- Xói mòn rửa trôi bề mặt và xẻ rãnh do tàn phá rừng, cần có biện pháp bảo vệ và trồng rừng, phủ xanh diện tích rừng một cách hiệu quả nhất.
- Hiện tượng mất nước trên mặt xảy ra ở các vùng Cách Linh, Vĩnh Quý, Bản Rạc, Bản Nha, ... tuy không gây tai biến tức thời, nhưng ảnh hưởng lâu dài đến sinh hoạt và canh tác nông nghiệp của nhân dân trong mùa khô.

V. KẾT LUẬN

Địa hình và các thành tạo địa chất ở nhóm tờ Lạng Sơn tỷ lệ 1:50.000 thuận lợi cho sự phát triển các dạng TBĐC như: trượt lở đất, nứt đất, đá đổ, đá rơi, xói lở và bồi tụ bờ sông, xói mòn bề mặt, xẻ rãnh. Các tai biến này đã gây thiệt hại lớn về người và tài sản, phá hủy nhiều đoạn đường giao thông trong vùng. Còn lũ lụt gây nên ngập lụt nhà cửa, hoa màu, gây ách tắc giao thông và phá hủy nhiều đoạn giao thông trong vùng. Xói mòn, rửa trôi bề mặt rừng đầu nguồn làm cho thoái hóa đất, chất lượng màu mỡ của đất suy kiệt, cây cối kém phát triển, mật độ che phủ rừng giảm. Nguy cơ xảy lũ ống, lũ quét cao. Môi trường nước tại một số nơi đang bị ô nhiễm.

Nhân dân và chính quyền ở vùng nghiên cứu cần chú ý đến các biện pháp phòng ngừa giảm thiểu: di dân, tránh xây dựng công trình khu dân cư ở nơi có khả năng xảy ra đá đổ, đá lăn; trồng cây dưới chân sườn, xây kè dưới chân sườn, hạ thấp độ cao của các vách đường, vách núi để chống trượt lở đất, đá. Tích cực trồng tre, xây kè bê tông tại những nơi dòng sông bị uốn khúc để hạn chế xói lở đường bờ, không làm nhà ở trong những khu vực cửa suối, nơi có nón phóng vật. Ra sức trồng rừng phủ xanh đất trống đồi trọc, bảo vệ rừng sinh thái và khơi thông dòng chảy; lập chương trình tìm kiếm nước sinh hoạt cho những vùng bị karst hóa, ...

Việc nhận biết những nguy cơ tiềm ẩn về TBĐC là điều cần thiết trong việc định hướng quy hoạch phát triển kinh tế - xã hội trong tương lai.

VĂN LIỆU

1. **Cao Đình Triều, Đặng Thanh Hải, Mai Xuân Bách, Ngô Gia Thắng, 2003.** Các đới đứt gãy hoạt động ở phần phía Bắc lãnh thổ Việt Nam. *TC Địa chất*, A/279 : 8-19. Hà Nội.
2. **Dương Thị Thanh Thủy, 2001.** Đặc điểm địa chất thủy văn tầng chứa nước karst vùng thị xã Lạng Sơn, phương hướng khai thác hợp lý và bảo vệ. *TC Địa chất*, A/265 : 20-27. Hà Nội.
3. **La Thanh Long (Chủ biên), 1998.** Báo cáo Địa chất đô thị Thành phố Lạng Sơn. *Lưu trữ Địa chất*, Hà Nội.
4. **Nguyễn Công Thuận (Chủ biên), 2005.** Báo cáo Địa chất và khoáng sản nhóm tờ Trùng Khánh, tỷ lệ 1: 50.000. *Lưu trữ Địa chất*, Hà Nội.
5. **Nguyễn Đình Xuyên, 1995.** Bản đồ phát sinh động đất và phân vùng chấn động cực đại của lãnh thổ Việt Nam tỷ lệ: 1:1.000.000. *Lưu trữ Viện VLĐC*, Hà Nội.
6. **Nguyễn Hữu Nghĩa (Chủ biên), 2000.** Báo cáo Điều tra địa chất đô thị Lạng Sơn. *Lưu trữ Địa chất*, Hà Nội.
7. **Phạm Đình Trưởng (Chủ biên), 2009.** Báo cáo Địa chất và khoáng sản nhóm tờ Lạng Sơn, tỷ lệ 1:50.000. *Lưu trữ Địa chất*, Hà Nội.
8. **Vũ Thanh Tâm (Chủ biên), 2006.** Nghiên cứu, điều tra tai biến địa chất một số khu vực trọng điểm thuộc vùng Đông Bắc Bắc Bộ phục vụ quy hoạch phát triển kinh tế xã hội. *Lưu trữ Viện Khoa học ĐC&KS*, Hà Nội.