

ĐÁNH GIÁ KHẢ NĂNG THÍCH ỨNG CỦA NGƯỜI DÂN ĐỐI VỚI TAI BIẾN TRƯỢT LỞ ĐẤT KHU VỰC PHÍA TÂY XÃ MUỒNG HUM, TỈNH LÀO CAI

Lê Thuỳ Linh¹, Đỗ Thành Đạt², Lê Trâm Anh³, Ngô Văn Liêm⁴

Tóm tắt: Trượt lở đất là một trong những dạng tai biến thiên nhiên phổ biến và nguy hiểm nhất tại khu vực miền núi Việt Nam, đặc biệt dưới tác động của biến đổi khí hậu, tai biến thiên nhiên này càng trở nên khó lường và gây hậu quả nghiêm trọng. Khu vực phía tây xã Muồng Hum, tỉnh Lào Cai là khu vực có địa hình hiểm trở, sườn dốc lớn và điều kiện xã hội đặc thù, dễ bị tổn thương bởi hiện tượng trượt lở đất. Nghiên cứu này sử dụng mô hình phân tích DPSIR kết hợp điều tra xã hội học và phân tích viễn thám nhằm đánh giá khả năng thích ứng của người dân địa phương trước tai biến trượt lở đất. Kết quả cho thấy hệ thống cảnh báo còn hạn chế, sinh kế phụ thuộc chủ yếu vào nông nghiệp trên đất dốc, hạ tầng yếu và tỷ lệ thiệt hại về tài sản và sản xuất cao. Dù cộng đồng có một số kinh nghiệm bản địa trong ứng phó nhưng năng lực tổ chức và phục hồi vẫn còn thấp. Trên cơ sở đó, nghiên cứu đề xuất các giải pháp nâng cao khả năng thích ứng dựa vào cộng đồng như: phục hồi rừng đầu nguồn, xây dựng hệ thống cảnh báo sớm, đào tạo kỹ năng ứng phó và phát triển mô hình sinh kế thích nghi với rủi ro thiên tai.

Từ khóa: DPSIR; Khả năng thích ứng; Lào Cai; Muồng Hum; Trượt lở đất.

ASSESSMENT OF COMMUNITY ADAPTATION CAPACITY TO LANDSLIDE HAZARDS IN THE WESTERN AREA OF MUONG HUM COMMUNE, LAO CAI PROVINCE

Abstract: Landslides are among the most frequent and destructive natural hazards in Vietnam's mountainous regions, with their severity increasingly amplified by climate change. The western area of Muong Hum commune in Lao Cai province is characterized by rugged terrain, steep slopes, and high livelihood dependence on fragile hillside agriculture, making it particularly prone to landslides. The paper employs the DPSIR (Drivers-Pressures-State-Impacts-Responses) framework, integrating household surveys with remote sensing analysis, to evaluate local adaptive capacity to landslide hazards. Results indicate weak early warning systems, heavy reliance on slope agriculture, and frequent property and farmland losses. Although traditional knowledge provides some precautionary practices, organizational preparedness and post-disaster recovery remain limited. On so doing, the paper recommends community-based measures - including multi-layer forest restoration, improved early warning infrastructure, vocational training, and climate-resilient livelihood diversification - to enhance local resilience and reduce landslide risk.

¹Cử nhân, Phân hiệu Đại học Thái Nguyên tại tỉnh Lào Cai.

²Cử nhân, Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, ĐHQGHN.

³Sinh viên, Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, ĐHQGHN

⁴TS, Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, ĐHQGHN, email liên hệ: liemn@hus.edu.vn.

Keywords: *DPSIR; Adaptive capacity; Muong Hum; Lao Cai; Landslides.*

Nộp bản thảo: 17/3/2025

Chấp nhận đăng: 25/7/2025

Bài báo là sản phẩm của đề tài khoa học mang mã số: ĐTDL.CN-41/23, “Nghiên cứu các đặc trưng địa mạo - kiến tạo Pliocen - hiện đại dọc đới đứt gãy Sông Hồng - Sông Chảy phục vụ đánh giá một số dạng tai biến địa chất liên quan”.

1. Đặt vấn đề

Trong những thập niên gần đây, biến đổi khí hậu làm gia tăng các hiện tượng thời tiết cực đoan đã làm cho các loại hình thiên tai, đặc biệt là trượt lở đất (TLĐ), ngày càng trở nên nghiêm trọng và khó kiểm soát hơn. TLĐ thường xảy ra ở các khu vực địa hình dốc với nền đất yếu, do sự tác động phức tạp của các yếu tố tự nhiên và càng khó khăn, phức tạp hơn khi có thêm những tác động ngày càng mạnh mẽ của con người (Pourghasemi và cộng sự, 2018). Đây là một trong những loại thiên tai nguy hiểm nhất ở vùng núi, gây thiệt hại nghiêm trọng về người và tài sản, đồng thời ảnh hưởng lớn đến đời sống và sinh kế của cộng đồng dân cư (UNDRR, 2022). Để giảm thiểu rủi ro do TLĐ, cần triển khai nhiều biện pháp đồng bộ như khảo sát, đánh giá nguy cơ, quy hoạch sử dụng đất hợp lý, xây dựng hệ thống cảnh báo sớm và kế hoạch ứng phó kịp thời, đồng thời nâng cao nhận thức và khả năng thích ứng của cộng đồng. Tuy nhiên, tại các vùng núi – đặc biệt là khu vực sinh sống của đồng bào dân tộc thiểu số – điều kiện hạ tầng kỹ thuật và hệ thống cảnh báo còn nhiều hạn chế, khiến cho khả năng ứng phó tại chỗ của người dân trở thành yếu tố then chốt trong việc phòng tránh và giảm thiểu thiệt hại do tai biến TLĐ.

Trong bối cảnh đó, việc đánh giá khả năng thích ứng của cộng đồng với TLĐ là hết sức cần thiết. Mô hình DPSIR (Drivers/ Động lực – Pressures/ Áp lực – State/ Trạng thái – Impacts/ Tác động – Responses/ Phản ứng) được xem là công cụ phân tích phù hợp, cho phép tích hợp các yếu tố tự nhiên và xã hội trong một khung khái niệm liên kết chặt chẽ để nhận diện rõ những điểm mạnh và điểm yếu trong hệ thống ứng phó với thiên tai (Lee, 2013; EEA, 1999). Mô hình DPSIR không chỉ giúp nhận diện nguyên nhân và các áp lực hiện tại, mà còn chỉ ra trạng thái môi trường, tác động đến cộng đồng và năng lực phản ứng hiện hữu. Tuy nhiên, tại Việt Nam, các nghiên cứu về TLĐ hiện vẫn chủ yếu tập trung vào đánh giá điều kiện tự nhiên và xây dựng bản đồ nguy cơ, trong khi các nghiên cứu về khả năng thích ứng của cộng đồng, đặc biệt ở cấp xã – nơi trực tiếp chịu ảnh hưởng – vẫn còn thiếu vắng. Để làm rõ các vấn đề nêu trên, bài báo này sẽ tập trung đánh giá khả năng thích ứng của người dân trước nguy cơ TLĐ thông qua mô hình DPSIR. Nghiên cứu được thực hiện tại khu vực phía tây xã Mường Hum, tỉnh Lào Cai. Đây là vùng núi cao có địa hình phức tạp và điều kiện xã hội đặc thù. Mục tiêu nghiên cứu nhằm cung cấp cơ sở khoa học cho việc xây dựng chính sách phòng ngừa, ứng phó và giảm nhẹ thiệt hại do TLĐ gây ra.

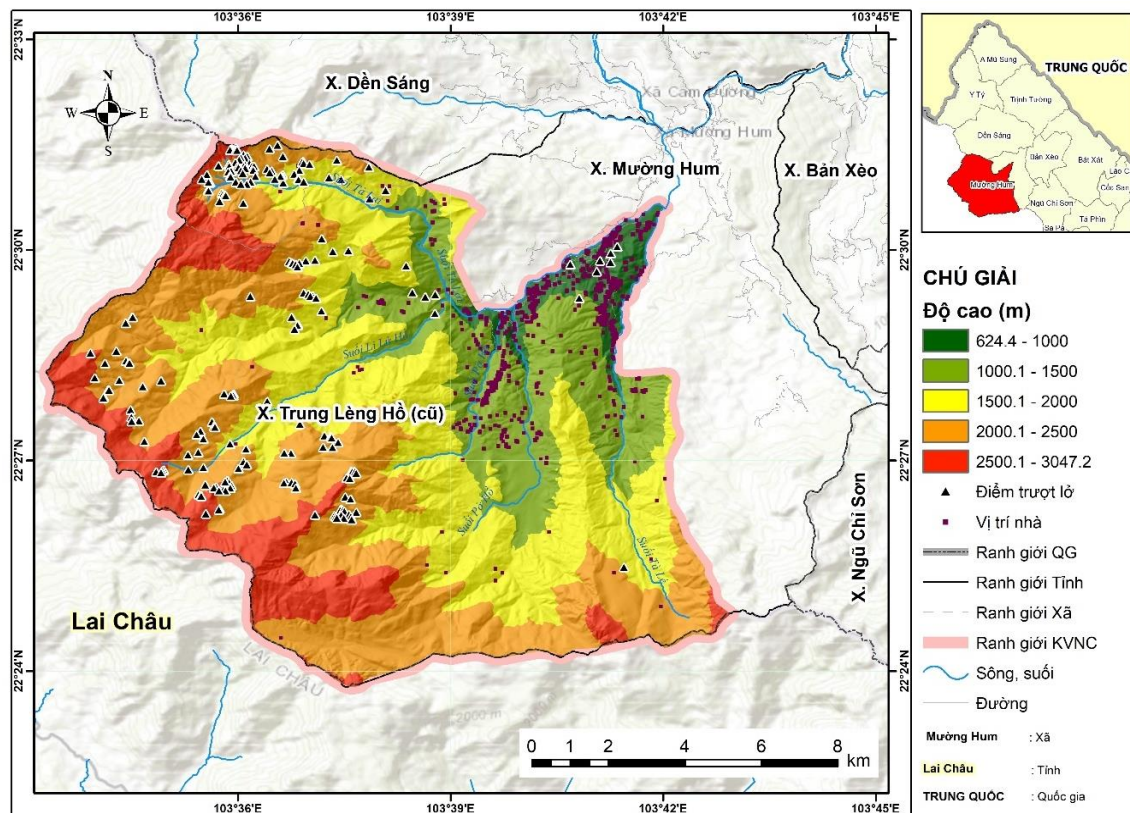
2. Khu vực, cơ sở dữ liệu và phương pháp nghiên cứu

2.1. Khái quát khu vực nghiên cứu

Khu vực nghiên cứu nằm ở phần phía tây của xã Mường Hum (trước đây là xã Trung Lèng Hồ), phía tây bắc tỉnh Lào Cai, với diện tích khoảng 147,5 km². Khu vực này là một phần sườn đông bắc của dãy Hoàng Liên Sơn, đặc trưng bởi địa hình núi cao, độ dốc và độ chia cắt lớn, hình thành nhiều

khe sâu và thung lũng hẹp (Hình 1). Đặc điểm địa hình như vậy khiến Trung Lèng Hồ trở thành khu vực có nguy cơ trượt lở đất cao, đặc biệt trong mùa mưa lũ.

HÌNH 1. SƠ ĐỒ CÁC ĐIỂM DÂN CƯ VÀ HIỆN TRẠNG TRƯỢT LỞ KHU VỰC NGHIÊN CỨU



Nguồn: Nhóm tác giả thành lập.

Do ảnh hưởng của địa hình núi cao, độ chia cắt lớn nên khí hậu khu vực phía tây xã Mường Hum mang tính chất của khí hậu cận nhiệt đới và ôn đới ẩm. Khí hậu ở đây mát mẻ quanh năm, mùa hè nhiệt độ thường dao động từ 15 – 20°C, vào mùa đông, nhiệt độ có thể xuống dưới 10°C, thậm chí có sương muối và băng giá. Lượng mưa hằng năm tại khu vực khá lớn, dao động từ 1.400 mm đến 2.400 mm, với phần lớn lượng mưa tập trung từ tháng 4 đến tháng 10 (Trần Anh Tuấn và Trương Ngọc Kiểm, 2017). Các đợt mưa lớn thường đi kèm với gió mạnh, thường xảy ra lũ quét và trượt lở đất.

Khu vực nghiên cứu có tổng cộng 481 hộ dân, trong đó 98% là người dân tộc H'Mông (Chi cục Thống kê huyện Bát Xát, 2024). Dân cư của xã phân bố rải rác theo các thôn bản, chủ yếu dọc các thung lũng suối và bám theo sườn núi, gây nhiều trở ngại cho việc tiếp cận hạ tầng cơ sở, y tế và giáo dục. Hoạt động sản xuất chủ yếu của dân cư địa phương là nông nghiệp, bao gồm trồng trọt các loại cây trồng chính như lúa nương, ngô, khoai, sắn và rau màu theo mùa vụ trên ruộng bậc thang và chăn nuôi gia súc gia cầm. Ngoài ra, một số hộ dân sử dụng các mô hình ao nuôi và điều kiện tự nhiên sẵn có để nuôi cá hồi, cá tầm phát triển kinh tế.

2.2. Cơ sở dữ liệu

Nghiên cứu sử dụng ba nhóm dữ liệu chính phục vụ phân tích khả năng thích ứng của cộng đồng trước tai biến TLĐ bao gồm: (i) Dữ liệu ảnh viễn thám: Ảnh Sentinel-2 các năm 2024 và 2025 cùng

các ảnh vệ tinh đa thời gian khác được tích hợp trên nền tảng Google Earth, cung cấp thông tin về vết trượt và phân bố điểm dân cư. (ii) Dữ liệu điều tra xã hội học: Thu thập từ khảo sát hộ dân thông qua bảng hỏi và phỏng vấn trực tiếp, tập trung vào nhận thức rủi ro, mức độ tổn thương và phản ứng của người dân. (iii) Tài liệu thứ cấp: Gồm thống kê thiệt hại, kế hoạch phòng chống thiên tai, dữ liệu về tự nhiên (địa hình, địa chất, khí tượng – thủy văn,...) và kinh tế - xã hội, sử dụng đất phục vụ đối chiếu và bổ sung cho phân tích. Việc tích hợp ba nguồn dữ liệu này bảo đảm tính khách quan và liên ngành, phù hợp với khung tiếp cận DPSIR.

2.3. Phương pháp nghiên cứu

Nghiên cứu sử dụng ba nhóm phương pháp chính bao gồm: (i) điều tra xã hội học kết hợp khảo sát thực địa, (ii) phân tích ảnh viễn thám, và (iii) tổng hợp - phân tích tài liệu.

Phương pháp điều tra xã hội học và khảo sát thực địa: Đây là phương pháp trọng tâm để đánh giá khả năng thích ứng của cộng đồng trước nguy cơ TLĐ. Nghiên cứu tiến hành điều tra bằng bảng hỏi được xây dựng bám sát các hợp phần của khung DPSIR, từ các động lực dài hạn (sinh kế và sử dụng đất); áp lực môi trường do khai thác và xây dựng; tình trạng dễ tổn thương về cơ sở hạ tầng và nhận thức; các tác động liên quan đến thiệt hại; đến các phản ứng gồm biện pháp truyền thống và hiện đại. Tổng cộng 80 phiếu khảo sát được phân bố theo tỷ lệ dân cư và mức độ ảnh hưởng của từng thôn, bảo đảm tính đại diện cho toàn xã Trung Lèng Hồ (cũ). Cụ thể, thôn Phìn Páo (140 hộ) chiếm 37,5% số phiếu (30 phiếu), tiếp theo là Tả Tà Lè (16 phiếu, 20%), Pờ Hồ (15 phiếu, 18,75%), Xéo Tả Lè (12 phiếu, 15%) và Trung Hồ (7 phiếu, 8,75%). Bên cạnh phỏng vấn, nhóm nghiên cứu cũng tiến hành khảo sát thực địa để ghi nhận trực tiếp các dấu hiệu trượt lở, mức độ hư hại của nhà cửa và cơ sở hạ tầng, hỗ trợ đối chiếu thông tin từ bảng hỏi. Dữ liệu sau khảo sát được mã hóa và xử lý bằng phương pháp định lượng kết hợp phân tích định tính để làm rõ mối liên hệ giữa hành vi ứng phó và bối cảnh xã hội - môi trường.

Phương pháp phân tích ảnh viễn thám đóng vai trò hỗ trợ quan trọng. Nghiên cứu sử dụng ảnh Sentinel-2 (các năm 2024 và 2025) và các ảnh vệ tinh đa thời gian khác tích hợp trên nền tảng Google Earth để xác định vị trí các vết trượt lở và phân bố điểm dân cư. Ảnh Sentinel-2 được tổ hợp kênh màu thật (bands 4–3–2) và kết hợp với các chỉ số (NDVI, NBR) để tăng cường khả năng nhận diện các vết trượt mới, đặc biệt là các vết trượt sau cơn bão Yagi (9/2024). Việc giải đoán được thực hiện bằng phương pháp nhận dạng trực quan kết hợp đối chiếu thực địa, từ đó xác định được các vị trí TLĐ và các điểm dân cư trong khu vực nghiên cứu.

Phương pháp tổng hợp - phân tích tài liệu: Các tài liệu thứ cấp như báo cáo thống kê thiệt hại, kế hoạch phòng chống thiên tai, dữ liệu khí tượng - thủy văn, địa hình, địa chất và sử dụng đất được thu thập, chuẩn hóa và tích hợp. Nguồn dữ liệu này đóng vai trò đối chiếu, kiểm chứng và bổ sung cho kết quả phân tích ảnh viễn thám và điều tra xã hội học, đồng thời cung cấp bối cảnh để diễn giải các yếu tố động lực và áp lực trong khung DPSIR.

Quy trình nghiên cứu được triển khai theo trình tự: (1) thu thập và tiền xử lý dữ liệu, ảnh viễn thám, (2) thiết kế và thử nghiệm bảng hỏi, (3) điều tra xã hội học và khảo sát thực địa, (4) phân tích dữ liệu định tính và định lượng, (5) tổng hợp, so sánh và tích hợp các kết quả theo khung DPSIR. Cách tiếp cận liên ngành này cho phép đánh giá toàn diện cả yếu tố tự nhiên lẫn xã hội, từ đó làm rõ khả năng thích ứng của cộng đồng địa phương đối với TLĐ.

3. Kết quả nghiên cứu và thảo luận

3.1. Hiện trạng tại biến trượt lở đất khu vực nghiên cứu

Khu vực phía tây xã Mường Hum, tỉnh Lào Cai là một trong những địa bàn thường xuyên xảy ra TLĐ do đặc điểm địa hình dốc, địa chất yếu và mưa lớn kéo dài. Theo kết quả khảo sát, kết hợp phân tích ảnh viễn thám, trong khu vực nghiên cứu ghi nhận hơn 215 điểm đã từng xảy ra trượt lở, phân bố chủ yếu ở các khu vực có độ cao từ 1.500 đến 2.500 m so với mực nước biển. Các điểm trượt lở tập trung nhiều ở khu vực phía tây bắc (Hình 1), nơi có địa hình chia cắt mạnh và độ dốc lớn. Phần lớn điểm trượt lở phân bố dọc theo các khe suối và ven các đường mòn dân sinh, đặc biệt ở các khu vực thượng nguồn các suối Tà Lai, Li Lử Hồ. Trên nền địa hình có độ dốc phổ biến từ 25-45 độ, các khu vực bị trượt lở thường có lớp phủ thực vật thưa thớt, đất dễ bị bão hòa nước và mất liên kết sau mưa. Bên cạnh đó, các hoạt động san gạt nền, mở đường hoặc phá rừng làm nương được ghi nhận tại một số khu vực đã gây xáo trộn địa hình tự nhiên, làm gia tăng nguy cơ mất ổn định sườn dốc. Các điểm trượt lở nằm rải rác trên diện rộng, song có xu hướng hình thành cụm tại những nơi hội tụ của dòng chảy khi có mưa lớn (Hình 1).

3.2. Khả năng thích ứng của người dân trên địa bàn với tai biến trượt lở đất

Các động lực dài hạn

Các động lực dài hạn là những nguyên nhân nền tảng, tác động liên tục và sâu sắc đến cấu trúc tự nhiên - xã hội tại địa phương, từ đó tạo áp lực tích lũy lên hệ sinh thái và làm gia tăng rủi ro thiên tai. Dựa trên khảo sát thực địa, phân tích hiện trạng và phỏng vấn người dân tại xã Trung Lèng Hồ (cũ), có thể nhận diện ba nhóm động lực chính đang chi phối quá trình TLĐ tại khu vực này:

(1) Mưa lớn theo mùa và xu hướng biến đổi khí hậu

Biến đổi khí hậu đang diễn ra với xu hướng rõ rệt làm gia tăng lượng mưa trung bình năm. Theo số liệu từ Trung tâm Khí tượng - Thủy văn tỉnh Lào Cai, giai đoạn 2018 – 2023, lượng mưa trung bình tại khu vực Trung Lèng Hồ liên tục tăng, đặc biệt trong hai năm gần nhất đều vượt ngưỡng 2.000 mm/năm (Bảng 1). Các đợt mưa lớn kéo dài trong mùa hạ gây ra hiện tượng tích nước trong tầng đất, làm suy giảm độ ổn định mái dốc - điều kiện thuận lợi để kích hoạt trượt lở đất (Mai Thành Tân và cộng sự, 2015).

BẢNG 1. LƯỢNG MƯA TRUNG BÌNH NĂM (MM) GIAI ĐOẠN 2018 - 2023 TẠI XÃ TRUNG LÈNG HỒ (CŨ)

Năm	Lượng mưa TBN (mm)
2018	1935
2019	1987
2020	2058
2021	1977
2022	2026
2023	2130

Nguồn: Trung tâm Khí tượng - Thủy văn tỉnh Lào Cai.

BẢNG 2. HIỆN TƯỢNG THỜI TIẾT XẢY RA TRƯỚC TAI BIẾN

Tình trạng thời tiết	Tỷ lệ
Mưa lớn kéo dài	87 %
Mưa vừa/nhỏ	5 %
Mưa vừa/nhỏ sau đó mưa lớn	2 %
Không biết	6%

Nguồn: Kết quả phân tích từ số liệu điều tra, phỏng vấn của nghiên cứu.

Khu vực nghiên cứu nằm trong vùng có lượng mưa lớn, trung bình năm đạt khoảng 2000 mm, với lượng mưa tập trung trong các tháng mùa hè. Dữ liệu lượng mưa cho thấy năm 2021 là 1977mm, tăng lên 2024 mm vào năm 2022 và đạt 2130mm trong năm 2023 (Trung tâm Khí tượng - Thủy văn Lào Cai, 2023). Sự gia tăng này cho thấy xu hướng thời tiết ngày càng cực đoan và khó dự đoán. Kết quả điều tra cũng phản ánh nhận thức rõ ràng từ phía cộng đồng: 87% số người được phỏng vấn cho biết trượt lở đất thường xảy ra sau các đợt mưa lớn kéo dài, hoặc mưa lớn (Bảng 2) bất ngờ trong thời gian ngắn. Như vậy, mưa không chỉ là yếu tố kích hoạt tức thời, mà còn là động lực dài hạn do tính chất lặp lại theo mùa và xu hướng gia tăng về cường độ.

(2) Địa hình dốc và nền đất yếu

Khu vực nghiên cứu có khoảng 84% diện tích tự nhiên nằm trên các sườn dốc $\geq 25^\circ$, trong đó nhiều vị trí vượt 40° , diễn hình tại các sườn núi phía đông bắc và tây nam khu vực nghiên cứu. Địa hình bị chia cắt mạnh bởi nhiều khe suối nhỏ, các sườn dốc cao và liên tục, tạo điều kiện thuận lợi cho phát sinh sạt lở khi xảy ra mưa lớn.

Lớp phủ đất chủ yếu gồm tầng phong hóa giàu khoáng sét trương nở và làm suy giảm liên kết hạt đất. Quan sát thực địa cho thấy các vụ trượt lở thường tập trung gần mương dẫn nước, các khu vực san nền làm nhà, hoặc các đoạn đường nội thôn bám theo sườn dốc, thể hiện đặc trưng sạt trượt tầng nông. Những đặc điểm này cho thấy địa hình và điều kiện địa chất là các yếu tố nền tảng, tiềm ẩn rủi ro TLĐ cao, có tính ổn định dài hạn và khó thay đổi (Mai Thành Tân và cộng sự, 2015).

(3) Áp lực sử dụng đất và mở rộng hạ tầng dân sinh

Việc mở rộng các công trình công cộng như đường, trường học, trạm y tế,... khiến các khu vực đất bằng phẳng, thuận lợi cho việc định cư và hoạt động sản xuất vốn đã ít lại càng trở nên áp lực hơn. Theo Chi cục Thống kê tỉnh Lào Cai (2024), giai đoạn 2020 - 2023 diện tích đất chuyên dùng phục vụ công trình công cộng đã tăng 1.327,44ha. Đáng chú ý, diện tích đất lâm nghiệp giảm 663,13 ha trong cùng giai đoạn (Sở TN&MT Lào Cai, 2024), chủ yếu do vẫn còn các hoạt động khai thác gỗ trái phép, chuyển đổi đất rừng sang nương rẫy, đất sản xuất hoặc phát triển cơ sở hạ tầng chưa được kiểm soát chặt chẽ. Sự suy giảm này không chỉ phản ánh áp lực về đất đai mà còn cho thấy sự thay đổi trong phương thức sản xuất của người dân (chủ yếu là dân tộc thiểu số): từ canh tác nương rẫy truyền thống với chu kỳ luân canh dài, nay chuyển sang thâm canh ngắn ngày hoặc mở rộng đất sản xuất liên tục để đáp ứng nhu cầu kinh tế. Quá trình này làm giảm độ che phủ thực vật, tăng xói mòn và suy yếu kết cấu sườn dốc – những yếu tố trực tiếp làm tăng nguy cơ trượt lở đất. Địa hình dốc, quỹ đất bằng phẳng hạn chế và khí hậu khắc nghiệt càng làm cho việc quy hoạch, quản lý đất đai cũng như ổn định dân cư trở nên khó khăn, tạo ra áp lực kép giữa phát triển và an toàn địa môi trường.

Các áp lực cụ thể từ môi trường và cộng đồng

Ngoài những động lực nền tảng nêu trên, khu vực phía tây xã Mường Hum hiện đang chịu nhiều áp lực trực tiếp và ngắn hạn từ cả môi trường tự nhiên và điều kiện xã hội, làm gia tăng nguy cơ và mức độ thiệt hại của các vụ TLĐ.

(1) Suy giảm độ che phủ rừng và thoái hóa đất tại chỗ

Mặc dù đã được đề cập trong bối cảnh động lực dài hạn về sử dụng đất, các khảo sát thực địa cho thấy tình trạng mất rừng đang diễn ra với tốc độ nhanh và có tác động tức thời. Nhiều sườn dốc đã bị khai thác gỗ trái phép hoặc đốt phát làm nương, để trống đất trong mùa mưa làm tăng khả năng tập trung dòng chảy bề mặt và tạo các bề mặt trượt. Một số điểm trượt lở được ghi nhận ngay sau các đợt mưa lớn, trùng khớp với khu vực vừa bị chặt phá cây bụi hoặc san ủi đất để mở đường.

(2) Hạn chế trong hệ thống cảnh báo và ứng phó cộng đồng

Hệ thống cảnh báo thiên tai hiện chưa đáp ứng nhu cầu của người dân. Kết quả điều tra cho thấy 67,5% hộ dân không nhận được bất kỳ cảnh báo nào trước khi xảy ra sự cố; chỉ 26,25% được cảnh báo 1 - 3 ngày và 6,25% được cảnh báo trước từ 7 ngày trở lên (Bảng 3). Nguồn thông tin chủ yếu vẫn dựa vào tự quan sát và truyền miệng (58,75%), trong khi chỉ 17,5% nhận thông tin từ chính quyền địa phương và 13,75% từ các kênh chính thống như đài, báo, truyền hình (Bảng 4). Việc thiếu cảnh báo sớm khiến cộng đồng khó chủ động di dời hoặc phòng ngừa, đặc biệt đối với các hộ dân sống rải rác trên sườn núi. Tỷ lệ tiếp cận thông tin cảnh báo qua hệ thống hiện đại còn thấp, phản ánh sự thiếu liên kết giữa công nghệ, quản lý nhà nước và kiến thức bản địa trong việc chủ động truyền thông rủi ro thiên tai. Điều này làm gia tăng áp lực lên cộng đồng, buộc người dân phải tự phản ứng trong điều kiện thiếu thông tin chính xác và thời gian chuẩn bị hạn chế.

BẢNG 3. THỜI GIAN TRƯỚC KHI NHẬN ĐƯỢC CẢNH BÁO

Thời gian nhận được cảnh báo	Tỷ lệ
Không nhận được cảnh báo	67,5%
1 – 3 ngày	26,25%
7 ngày	3,75%
Hơn 7 ngày	2,5%

Nguồn: Kết quả phân tích từ số liệu điều tra, phỏng vấn của nghiên cứu.

BẢNG 4. NGUỒN THÔNG TIN CẢNH BÁO THIÊN TAI

Nguồn thông tin	Tỷ lệ
Đài, báo, Tivi	13,75%
Chính quyền địa phương	17,5%
Tự nhận biết/Người quen	58,75%
Khác	10%

Nguồn: Kết quả phân tích từ số liệu điều tra, phỏng vấn của nghiên cứu.

Trạng thái dễ bị tổn thương

Với các áp lực và các hiện trạng kéo dài như vậy có thể nói tình trạng dễ bị tổn thương của người dân xã Trung Lèng Hồ (cũ) trước TLĐ bắt nguồn từ nhiều yếu tố nội tại. Trong đó nổi bật là đặc điểm tự nhiên bất lợi và hạn chế trong điều kiện kinh tế - xã hội. Khu vực nghiên cứu có địa hình đồi núi dốc, nền đất yếu và thường xuyên chịu tác động của các đợt mưa lớn kéo dài. Có tới 87% số người dân được khảo sát cho biết mưa kéo dài là dấu hiệu rõ ràng báo trước khả năng xảy ra trượt lở đất. Địa hình hiểm trở kết hợp với hạ tầng kỹ thuật yếu kém, nhà ở không kiên cố đã làm gia tăng mức độ thiệt hại khi thiên tai xảy ra – trong đó 51% người dân cho biết hiện tượng trượt lở xảy ra tại khu vực nhà ở (Bảng 5). Điều kiện sống cơ bản của người dân cũng bị ảnh hưởng đáng kể. Kết quả khảo sát cho thấy 37,9% hộ thiếu lương thực, thực phẩm và 34,1% thiếu nước sinh hoạt sau khi xảy ra tai biến. Ngoài ra, 14,6% hộ cho biết nguồn nước sạch bị nhiễm bẩn và 13,4% gặp khó khăn trong việc xử lý rác thải (Bảng 6). Những con số này phản ánh rõ rệt sự suy giảm chất lượng sống, điều kiện sinh hoạt và vệ sinh môi trường của cộng đồng địa phương trong và sau các đợt trượt lở đất.

BẢNG 5. KHOẢNG CÁCH BỊ ẢNH HƯỞNG BỞI TRƯỢT LỞ ĐẤT

Khoảng cách bị ảnh hưởng bởi trượt lở đất	Tỷ lệ
Bị vào nhà	51%
Cách gần nhà	35%
Rất xa	14%

Nguồn: Kết quả phân tích từ số liệu điều tra, phỏng vấn của nghiên cứu.

BẢNG 6. ĐIỀU KIỆN SỐNG CƠ BẢN CỦA NGƯỜI DÂN BỊ ẢNH HƯỞNG DO TAI BIẾN TRƯỢT LỞ ĐẤT

Điều kiện sống cơ bản của người dân bị ảnh hưởng	Tỷ lệ
Thiếu lương thực, thực phẩm	37,9%
Thiếu nước	34,1%
Khó khăn trong xử lý rác thải	13,4%
Nguồn nước sạch bị nhiễm bẩn	14,6%

Nguồn: Kết quả phân tích từ số liệu điều tra, phỏng vấn của nghiên cứu.

Về phương diện sinh kế, khoảng 80,3% dân số xã Trung Lèng Hồ (cũ) sống dựa vào nông nghiệp với hai hoạt động chính là trồng trọt và chăn nuôi. Trong đó, trồng trọt đóng vai trò chủ đạo nhưng lại là lĩnh vực chịu tác động lớn từ các đợt trượt lở. Kết quả điều tra cho thấy 52,5% hộ gia đình bị mất đất sản xuất như ruộng, nương hoặc vườn; 13,8% cho biết đất bị thoái hóa và 6,3% bị giảm diện tích đất canh tác. Đáng chú ý, 21,1% số hộ không thể tiếp tục trồng trọt sau khi thiên tai xảy ra (Bảng 7). Điều này cho thấy khả năng phục hồi sau thiên tai của nhiều hộ dân còn thấp, trong khi việc ứng dụng các biện pháp cải tạo đất hoặc thay đổi mô hình canh tác chưa được thực hiện đồng bộ.

Trong bối cảnh thiên tai trượt lở đất gây ảnh hưởng lớn đến đời sống và sản xuất của cộng đồng, đa số người dân tại khu vực nghiên cứu còn bị động, khả năng thích ứng trong hoạt động sản xuất chưa cao thể hiện qua số liệu thu được khi khảo sát sự ảnh hưởng của trượt lở đất tới hoạt động trồng trọt. Một số khu vực đất canh tác sau khi xảy ra trượt lở đất, người dân không tự khắc phục và phục hồi để tiếp tục canh tác được. Không chỉ ảnh hưởng đến trồng trọt, tai biến trượt lở đất còn tác động rõ rệt đến các hoạt động chăn nuôi và dịch vụ - hai trụ cột phụ trợ quan trọng trong cơ cấu sinh kế của người dân địa phương. Kết quả điều tra cho thấy có đến 64% hộ dân không thể tiếp tục chăn nuôi sau thiên tai, trong khi 26% bị giảm năng suất vật nuôi. Ngoài ra, một số hộ ghi nhận các ảnh hưởng gián tiếp như gia tăng dịch bệnh ở vật nuôi (5%), thiếu nước cho chăn nuôi (3%) và hư hỏng chuồng trại (2%) (Bảng 8), cho thấy tác động của trượt lở không chỉ dừng lại ở mất đất mà còn kéo theo hệ lụy về an toàn sinh học và điều kiện chăm sóc vật nuôi.

BẢNG 7. TAI BIẾN TRƯỢT LỞ ĐẤT ẢNH HƯỞNG TỚI HOẠT ĐỘNG TRỒNG TRỌT CỦA NGƯỜI DÂN

Ảnh hưởng tới hoạt động trồng trọt	Tỷ lệ
Làm mất đất canh tác	52,5%
Làm thoái hoá đất canh tác	13,8%
Quá trình canh tác gặp khó khăn	2,5%
Giảm diện tích đất canh tác	6,3%
Không canh tác được trong một khoảng thời gian	3,8%
Không trồng trọt	21,1%

Nguồn: Kết quả nghiên cứu.

BẢNG 8. TAI BIẾN TRƯỢT LỞ ĐẤT ẢNH HƯỞNG ĐẾN CHĂN NUÔI

Ảnh hưởng chăn nuôi	Tỷ lệ
Không chăn nuôi	64%
Làm giảm năng suất của các loại vật nuôi	26%
Làm gia tăng dịch bệnh	5%
Hỏng chuồng trại	2%
Thiếu nước cho vật nuôi	3%

Nguồn: Kết quả phân tích từ số liệu điều tra, phỏng vấn của nghiên cứu.

Đối với lĩnh vực dịch vụ, mặc dù tỷ lệ người dân tham gia còn thấp, nhưng số liệu khảo sát vẫn cho thấy 89% không còn làm dịch vụ sau thiên tai, trong khi 8% phải tạm ngừng hoạt động, và một số ít ghi nhận thiệt hại trực tiếp như mất hàng hóa (1%) hoặc phá hủy một phần cơ sở kinh doanh (1%) (Bảng 9). Những con số này phản ánh thực trạng phục hồi sinh kế của người dân sau thiên tai còn hạn chế, đặc biệt trong các ngành nghề phi nông nghiệp, vốn thường thiếu bảo hiểm và cơ chế hỗ trợ phù hợp tại vùng cao. Tổng thể, các yếu tố về điều kiện tự nhiên, hạ tầng yếu kém và sinh kế bấp bênh đã làm gia tăng mức độ dễ bị tổn thương của người dân Trung Lèng Hồ, đồng thời phản ánh những thách thức rõ rệt trong quá trình nâng cao năng lực thích ứng với tai biến trượt lở đất tại khu vực này.

**BẢNG 9. TAI BIẾN TRƯỢT LỞ ĐẤT
ẢNH HƯỞNG TỚI HOẠT ĐỘNG DỊCH
VỤ**

Ảnh hưởng dịch vụ	Tỷ lệ
Không làm dịch vụ	89%
Vùi lấp/phá hủy cơ sở kinh doanh	1%
Phá hủy một phần cơ sở kinh doanh	1%
Tạm dừng kinh doanh	8%
Mất hàng hóa	1%

Nguồn: Kết quả phân tích từ số liệu điều tra, phỏng vấn của nghiên cứu.

BẢNG 10. THIẾT HẠI VỀ TÀI SẢN

Thiệt hại	Tỷ lệ
Nhà ở và tài sản bị phá hủy hoàn toàn	9,9%
Chỉ hư hỏng một phần nhà và tài sản	31,1%
Chỉ hư hỏng đồ dùng/tài sản trong nhà	9,8%
Phá hủy khu vực sản xuất	49,2%

Nguồn: Kết quả phân tích từ số liệu điều tra, phỏng vấn của nghiên cứu.

Các ảnh hưởng và tác động từ thiên tai

Tính dễ tổn thương cao của khu vực đã khiến tai biến TLĐ tại xã Trung Lèng Hồ (cũ) trở thành mối đe dọa nghiêm trọng đến đời sống người dân. Về tổn thất nhà ở, đất canh tác và tài sản, kết quả điều tra cho thấy mức độ thiệt hại là đáng kể và đa dạng về phạm vi ảnh hưởng. Có khoảng 9,9% số hộ gia đình ghi nhận thiệt hại hoàn toàn về nhà ở và tài sản sau khi xảy ra trượt lở đất; trong khi đó, 31,1% số hộ chỉ bị hư hỏng một phần. Đặc biệt, 49,2% hộ dân bị phá hủy khu vực sản xuất (Bảng 10), bao gồm cả đất canh tác nông nghiệp và các công trình nuôi trồng thủy sản như ao nuôi cá hồi, cá tầm - những mô hình sinh kế quan trọng của địa phương. Thiệt hại về sinh kế không chỉ làm gián đoạn sản xuất mà còn tạo ra áp lực tài chính lớn đối với nhiều hộ dân.

BẢNG 11. CHI PHÍ NGƯỜI DÂN DÙNG ĐỂ KHẮC PHỤC THIẾT HẠI SAU THIÊN TAI

Chi phí người dân dùng để khắc phục thiệt hại sau thiên tai	Tỷ lệ
Dưới 10 triệu đồng	31,5%
Từ 10-20 triệu đồng	25,9%
Từ 20-50 triệu đồng	18,5%
Từ 50-100 triệu đồng	14,8%
Tên 100 triệu đồng	9,3%

Nguồn: Kết quả phân tích từ số liệu điều tra, phỏng vấn của nghiên cứu.

Về khả năng phục hồi, 31,5% hộ dân cho biết chi phí khắc phục thiệt hại ở mức dưới 10 triệu đồng, phản ánh mức độ hạn chế về năng lực tài chính trong cộng đồng. Đáng lưu ý, có tới 9,3% số hộ phải chi trả trên 100 triệu đồng cho việc khôi phục nhà cửa, sản xuất và tài sản - một con số tương đối cao nếu so với thu nhập trung bình tại khu vực miền núi, nơi phần lớn dân cư sống dựa vào nông - lâm nghiệp quy mô nhỏ và ít có khả năng tích lũy (Bảng 11). Điều này cho thấy mức độ tổn thương tài chính rõ rệt của người dân trước thiên tai và đặt ra yêu cầu cấp thiết trong việc tăng cường các cơ chế hỗ trợ, bảo hiểm rủi ro, cũng như xây dựng quỹ cộng đồng dự phòng thiên tai trong tương lai.

BẢNG 12. THỜI GIAN ỔN ĐỊNH SAU TAI BIẾN TRƯỢT LỞ ĐẤT

Thời gian	Tỷ lệ
1 – 7 ngày	11%
1 – 2 tuần	19%
1 tháng trở lên	70%

Nguồn: Kết quả phân tích từ số liệu điều tra, phỏng vấn của nghiên cứu.

BẢNG 13. MỨC ĐỘ TÁC ĐỘNG CỦA TAI BIẾN TRƯỢT LỞ ĐẤT TỚI ĐỜI SỐNG CỦA NGƯỜI DÂN

Mức độ tác động	Tỷ lệ
Tác động mạnh	55,5%
Bình thường	36,5%
Ít tác động	3,2%
Không tác động	4,8%

Nguồn: Kết quả phân tích từ số liệu điều tra, phỏng vấn của nghiên cứu.

Thu nhập bình quân đầu người tại khu vực nghiên cứu (huyện Bát Xát, cũ) chỉ đạt 2,97 triệu đồng/tháng (Chi cục Thống kê Bát Xát, 2024), bằng khoảng một nửa mức trung bình cả nước (4,96 triệu đồng/tháng). Cùng với khả năng tiếp cận tín dụng hạn chế, điều này khiến 70% hộ dân phải mất trên một tháng (Bảng 12) mới có thể ổn định lại đời sống. Thời gian phục hồi kéo dài còn phản ánh những khó khăn trong công tác hỗ trợ của chính quyền địa phương, do các yếu tố như địa hình núi cao dễ bị cô lập, giao thông khó khăn và nguồn lực cứu trợ hạn chế.

Phản ứng và khả năng thích ứng của cộng đồng

Mặc dù đối mặt với nhiều khó khăn về điều kiện tự nhiên, hạ tầng kỹ thuật và năng lực tài chính, cộng đồng dân cư tại xã Trung Lèng Hồ (cũ) vẫn thể hiện một số tín hiệu tích cực trong khả năng phản ứng và thích ứng với tai biến trượt lở đất. Kết quả khảo sát cho thấy 55,5% người dân nhận thức được mức độ ảnh hưởng nghiêm trọng của trượt lở đất đối với đời sống gia đình (Bảng 13), cho thấy sự gia tăng về ý thức cộng đồng đối với rủi ro thiên tai. Tuy nhiên, nhận thức này mới dừng lại ở mức độ cảm tính và chưa được chuyển hóa hiệu quả thành các hành động chủ động, có hệ thống trong phòng tránh và ứng phó.

Phản ứng ban đầu của người dân khi nhận được cảnh báo thiên tai chủ yếu mang tính chất thụ động. Nhiều hộ dân chỉ sơ tán sau khi hiện tượng nguy hiểm đã cận kề, thiếu sự chuẩn bị về vật tư, hậu cần và kế hoạch ứng phó. Tỷ lệ người dân áp dụng các kinh nghiệm truyền thống (Bảng 15) để nhận biết dấu hiệu sạt lở như theo dõi biến đổi thời tiết, xuất hiện âm thanh bất thường từ lòng đất hay nứt nẻ đất bề mặt vẫn chiếm tỷ lệ khá cao, cho thấy vai trò quan trọng của tri thức bản địa. Tuy nhiên, sự thiếu liên kết giữa các hình thức tri thức truyền thống và hệ thống cảnh báo hiện đại là một khoảng trống đáng kể trong năng lực thích ứng cộng đồng.

BẢNG 14. PHẢN XẠ CỦA NGƯỜI DÂN SAU KHI NHẬN ĐƯỢC CẢNH BÁO VỀ TRƯỢT LỞ ĐẤT

Phản xạ sau khi nhận được cảnh báo	Tỷ lệ
Báo cho người thân, hàng xóm	7,4%
Di chuyển tới khu vực an toàn	59,3%
Tìm nơi trú ẩn	7,4%
Thu dọn đồ đạc và tài sản quan trọng	1,9%
Không làm gì	24%

Nguồn: Kết quả phân tích từ số liệu điều tra, phỏng vấn của nghiên cứu.

BẢNG 15. DỰ BÁO TRƯỢT LỞ ĐẤT DỰA VÀO KINH NGHIỆM TRUYỀN THỐNG

Kinh nghiệm truyền thống	Tỷ lệ
Quan sát độ đục của nước suối	1,7%
Nghe tiếng động bất thường từ lòng đất, núi	5%
Dựa vào hiện tượng tự nhiên (mưa lớn kéo dài, nứt đất...)	61,7%
Không có phương pháp nào	31,6%

Nguồn: Kết quả phân tích từ số liệu điều tra, phỏng vấn của nghiên cứu.

Đa số (59,3%) người dân di dời tạm thời đến khu vực an toàn, phản ánh sự chủ động trong ứng phó. Tuy nhiên, vẫn còn 24% người dân không làm gì thể hiện sự chủ quan trong tiếp cận và xử lý tình huống (Bảng 14). Qua quá trình khảo sát cũng thấy được người dân đã áp dụng những kinh nghiệm truyền thống để dự báo trước thiên tai sắp xảy ra như dựa vào hiện tượng tự nhiên mưa lớn kéo dài, nứt đất, quan sát độ đục của nước suối, nghe tiếng động bất thường từ lòng đất, núi (Bảng 15)

BẢNG 16. GIẢM THIỂU THIẾT HẠI TRƯỢT LỞ ĐẤT DỰA VÀO KINH NGHIỆM TRUYỀN THỐNG

Kinh nghiệm truyền thống	Tỷ lệ
Không xây nhà ở gần chân dốc, taluy	19%
Trồng rừng	4%
Xây dựng tường chắn bằng gạch, đá	28%
Xây dựng lối thoát hiểm	5%
Biện pháp khác	44%

Nguồn: Kết quả phân tích từ số liệu điều tra, phỏng vấn của nghiên cứu.

BẢNG 17. BIỆN PHÁP GIẢM THIỂU, THÍCH ỨNG VỚI TRƯỢT LỞ ĐẤT

Biện pháp thích ứng	Tỷ lệ
Không trồng trọt, chăn nuôi	53%
Đầu tư nhiều chi phí hơn trước	20%
Thay đổi quy mô sản xuất (tăng/giảm)	13%
Bỏ nhiều công lao động hơn	4%
Dừng và chuyển sang các hoạt động khác	2%
Thay đổi phương thức trồng trọt, giống lúa	8%

Nguồn: Kết quả phân tích từ số liệu điều tra, phỏng vấn của nghiên cứu.

Phần lớn (61,7%) người dân dựa vào hiện tượng tự nhiên chủ yếu là mưa lớn kéo dài để nhận biết thiên tai, đây là những kiến thức bản địa quý giá, nhưng cần được kết hợp với khoa học kỹ thuật hiện đại để tăng hiệu quả. Tuy nhiên, vẫn còn khoảng 31,6% số người dân chưa rõ hoặc chưa phản ứng kịp thời (Bảng 15), đòi hỏi các chính sách tuyên truyền, nâng cao nhận thức và xây dựng hệ

thông cảnh báo sớm hiệu quả hơn. Mặt khác, sự tham gia của người dân vào các hoạt động truyền thông, tuyên truyền về phòng chống thiên tai còn hạn chế. Nhiều hộ chưa từng được tập huấn kỹ năng ứng phó hoặc tham gia diễn tập sơ tán, đồng thời thiếu thông tin về các chương trình hỗ trợ hoặc chính sách của chính quyền địa phương. Trong khi đó, hệ thống hỗ trợ từ phía chính quyền xã vẫn còn phân tán, chủ yếu dựa vào các lực lượng xung kích bán chuyên trách với nguồn lực hạn chế.

Khả năng thích ứng lâu dài của người dân với tai biến trượt lở đất còn được thể hiện qua việc áp dụng kinh nghiệm truyền thống và các điều chỉnh trong hoạt động sản xuất. Tuy nhiên, các kết quả khảo sát cho thấy mức độ chủ động còn hạn chế. Chỉ có 28% hộ dân xây dựng tường chắn bằng gạch, đá tại khu vực dễ sạt lở và 19% chủ động không xây nhà ở gần chân dốc hoặc taluy, trong khi các giải pháp quan trọng như trồng rừng (4%) hay xây dựng lối thoát hiểm (5%) lại có tỷ lệ áp dụng rất thấp (Bảng 16). Điều này cho thấy nguồn tri thức bản địa chưa được khai thác hiệu quả trong quản lý rủi ro.

Về các biện pháp thích ứng trong sinh kế, 53% người dân chọn cách ngừng trồng trọt, chăn nuôi tại khu vực có nguy cơ và chỉ 20% cho biết đã đầu tư nhiều chi phí hơn để phòng ngừa thiệt hại. Tỷ lệ điều chỉnh quy mô sản xuất (tăng hoặc giảm) chỉ đạt 13%, trong khi các biện pháp như thay đổi phương thức trồng trọt, giống cây (8%), hoặc chuyển sang hoạt động khác (2%) còn rất ít người thực hiện (Bảng 17). Có 44% người dân chọn “biện pháp khác” (Bảng 16), chủ yếu là di dời tạm thời hoặc không làm gì, phản ánh sự bị động trong lựa chọn phương án dài hạn. Tỷ lệ người tăng cường lao động (4%) (Bảng 17) cũng thấp cũng cho thấy rào cản về nhân lực và nguồn lực vẫn còn hiện hữu.

3.3. Một số giải pháp nâng cao khả năng thích ứng của người dân với trượt lở đất

Mặc dù người dân xã Trung Lèng Hồ (cũ) đã có một số kinh nghiệm bản địa trong nhận diện dấu hiệu trượt lở, khả năng thích ứng tổng thể vẫn còn nhiều hạn chế và có thể cải thiện thông qua các giải pháp khả thi, cụ thể: (1) *Quy hoạch dân cư và sử dụng đất hợp lý*: Do các điểm TLĐ phân bố chủ yếu ngoài khu dân cư, việc rà soát và điều chỉnh quy hoạch dân cư, hạ tầng cấp xã đóng vai trò then chốt. Cần ưu tiên bố trí các công trình mới (nhà ở, trường học, đường giao thông) vào những khu vực địa hình ổn định, tránh các dải sườn dốc >25° đã được xác định nguy cơ cao. Đồng thời, cần có cơ chế kiểm soát chặt chẽ việc mở rộng nương rẫy và công trình hạ tầng để giảm áp lực sử dụng đất và hạn chế phá vỡ cân bằng địa mạo. (2) *Phát triển và quản lý rừng phòng hộ nhiều tầng*: Núi cao, lượng mưa tập trung trong thời gian ngắn và lớp phủ thực vật suy giảm là các nguyên nhân nền tảng của TLĐ. Do đó, việc phục hồi và phát triển rừng phòng hộ nhiều tầng, kết hợp trồng cây bản địa, được liệu dưới tán rừng, vừa tăng độ che phủ vừa tạo nguồn thu nhập bền vững, là giải pháp cấp thiết. Cần khuyến khích các mô hình “rừng sinh kế” để vừa bảo vệ đất, giữ nước, vừa cung cấp sản phẩm gỗ, dược liệu và lâm sản ngoài gỗ. (3) *Đa dạng hóa sinh kế giảm phụ thuộc vào đất dốc*: Phân tích cho thấy thu nhập của người dân còn thấp, trong khi sinh kế vẫn chủ yếu dựa vào nông nghiệp trên đất dốc dễ bị tổn thương. Việc chuyển sang các mô hình nông nghiệp thích ứng khí hậu (trồng cây dược liệu, nuôi cá nước lạnh, nông – lâm kết hợp) và phát triển du lịch sinh thái cộng đồng sẽ giúp giảm nhu cầu mở rộng nương rẫy, đồng thời tăng giá trị kinh tế từ rừng và cảnh quan. (4) *Tăng cường hệ thống cảnh báo sớm và năng lực ứng phó cộng đồng*: Hệ thống cảnh báo hiện nay còn manh mún, chủ yếu dựa vào kinh nghiệm bản địa. Cần đầu tư trạm đo mưa tự động, cảm biến dịch chuyển sườn dốc kết hợp hệ thống loa truyền thanh cấp thôn để cung cấp thông tin kịp

thời. Bên cạnh đó, nên thành lập các nhóm xung kích phòng chống thiên tai ở mỗi thôn bản, tổ chức tập huấn định kỳ và lồng ghép kiến thức bản địa vào kế hoạch ứng phó.

Tuy những giải pháp này đều có thể triển khai ở cấp cộng đồng với chi phí tương đối thấp, nhưng hiệu quả chỉ đạt được khi có sự tham gia đồng bộ từ chính quyền địa phương, các tổ chức hỗ trợ và bản thân người dân. Chúng không chỉ giúp cải thiện khả năng chống chịu thiên tai trước mắt, mà còn góp phần xây dựng nền tảng phát triển bền vững cho khu vực miền núi đặc biệt khó khăn như Mường Hum. Khả năng thích ứng sẽ không thể nâng lên nếu thiếu sự phối hợp ba chiều: chính sách phù hợp, hạ tầng hỗ trợ và vai trò chủ thể của cộng đồng địa phương.

4. Kết luận và khuyến nghị

Nghiên cứu đã phân tích hiện trạng, mức độ ảnh hưởng và khả năng thích ứng của cộng đồng khu vực phía tây xã Mường Hum (trước đây là xã Trung Lèng Hồ), tỉnh Lào Cai trước tai biến trượt lở đất, dựa trên khung DPSIR kết hợp điều tra thực địa. Kết quả cho thấy:

Động lực: Biến đổi khí hậu với xu thế gia tăng lượng mưa cực đoan, địa hình dốc và nền đất yếu, cùng áp lực mở rộng hạ tầng và sản xuất trên đất dốc là các động lực dài hạn làm gia tăng nguy cơ trượt lở.

Áp lực: Chuyển đổi đất rừng, suy giảm diện tích che phủ, canh tác ngăn ngày và phát triển công trình công cộng đã làm giảm khả năng giữ đất, tăng xói mòn và làm yếu cấu trúc sườn dốc.

Tình trạng: Khoảng 84% diện tích tự nhiên nằm trên các sườn dốc $\geq 25^\circ$; nhiều điểm trượt lở ghi nhận gần đường giao thông, khu sản xuất và một số điểm dân cư. Diện tích rừng phòng hộ giảm 663,13 ha (2020 – 2023), trong khi đất chuyên dùng tăng 1.327,44 ha, phản ánh sức ép sử dụng đất và suy giảm dịch vụ sinh thái.

Tác động: Hơn 95% hộ dân từng chịu ảnh hưởng trực tiếp hoặc gián tiếp; thiệt hại phổ biến gồm mất đất canh tác, hư hỏng nhà cửa và chuồng trại, gián đoạn sinh kế. Khoảng 64% hộ không thể tiếp tục chăn nuôi sau thiên tai, 89% hộ kinh doanh dịch vụ phải tạm dừng hoạt động; thời gian phục hồi kéo dài trên 1 tháng ở 70% hộ.

Khả năng thích ứng: Người dân có nhận thức tương đối tốt và áp dụng một số biện pháp truyền thống (tránh xây nhà gần taluy, gia cố mái dốc) nhưng năng lực thích ứng tổng thể vẫn ở mức trung bình - thấp; hệ thống cảnh báo sớm còn rời rạc, sinh kế phụ thuộc vào đất dốc, năng lực tổ chức cộng đồng và khả năng tiếp cận hỗ trợ chính sách còn hạn chế.

Từ các kết quả trên, nghiên cứu đề xuất ba nhóm giải pháp ưu tiên nhằm đồng thời kiểm soát các động lực và áp lực, cải thiện trạng thái môi trường, giảm thiểu tác động và nâng cao năng lực ứng phó của cộng đồng, gồm: (i) Quy hoạch và quản lý đất đai – dân cư, (ii) Phục hồi và phát triển rừng phòng hộ, và (iii) Tăng cường khả năng thích ứng cộng đồng. Việc triển khai đồng bộ các giải pháp này không chỉ nâng cao khả năng chống chịu của người dân xã Mường Hum mà còn cung cấp cơ sở tham khảo cho quản lý rủi ro TLĐ ở các vùng núi có điều kiện tương tự tại Việt Nam.

Tài liệu tham khảo

1. Chi cục Thống kê huyện Bát Xát (2024). *Niên giám thống kê huyện Bát Xát năm 2023*. Bát Xát, Lào Cai.

2. European Environment Agency (EEA) (1999). *Environmental indicators: Typology and overview*. EEA Technical Report No. 25.
3. Lee, H.-C. (2013). DPSIR and disaster risk analysis. *Disaster Advances*, 6(11), 53-59.
4. Mai Thành Tân, Ngô Văn Liêm, Đoàn Anh Tuấn, Nguyễn Việt Tiến (2015). Phân tích tương quan giữa trượt lở đất và lượng mưa khu vực Mai Châu - Hòa Bình. *Tạp chí Khoa học ĐHQGHN: Các Khoa học Trái đất và Môi trường*, 31(4), 51–63.
5. Sở Tài nguyên và Môi trường tỉnh Lào Cai (2024). *Báo cáo thống kê, kiểm kê định kỳ diện tích đất đai*. Dữ liệu nội bộ, Lào Cai.
6. Trần Anh Tuấn và Trương Ngọc Kiềm (2017). Đánh giá tiềm năng tài nguyên khí hậu khu vực Hoàng Liên Sơn (thuộc tỉnh Lào Cai) phục vụ quy hoạch phát triển cây Tam thất (*Panax pseudo-ginseng* Wall). *Tạp chí Khoa học ĐHQGHN: Khoa học Tự nhiên và Công nghệ*, Tập 33, Số 2S (2017) 288-294.
7. Trung tâm Khí tượng – Thủy văn tỉnh Lào Cai (2018 - 2023). *Lượng mưa trung bình năm huyện Bát Xát*. Dữ liệu nội bộ, Lào Cai.
8. Pourghasemi, H.R., Yansari, Z.T., Panagos, P., Pradhan, B (2018). Analysis and evaluation of landslide susceptibility: a review on articles published during 2005-2016 (periods of 2005-2012 and 2013-2016). *Arab. J. Geosci.* 11, 193. <https://doi.org/10.1007/s12517-018-3531-5>
9. UNDRR (2022). *Global assessment report on disaster risk reduction 2022*. United Nations Office for Disaster Risk Reduction.