

NHẬN XÉT SƠ BỘ VỀ NGUYÊN NHÂN, CƠ CHẾ HÌNH THÀNH VÀ VẬN ĐỘNG CỦA HAI TRẬN LŨ QUÉT TẠI NẬM LAY

PGS. PTS. Lê Bắc Huỳnh

Cục Dự báo KTTV

1. NHỮNG NGUYÊN NHÂN CHÍNH HÌNH THÀNH LŨ QUÉT TẠI NẬM LAY

1.1. Điều kiện mặt đệm

Lưu vực Nậm Lay (Lai Châu) là một lưu vực nhỏ, mạng lưới sông suối dày đặc, nhất là trên nhánh Nậm He. Lưu vực nối chung và đặc biệt là phần đầu nguồn nối riêng rất dốc, độ dốc trung bình lưu vực trên 40%, độ dốc lòng sông 28,5‰. Lưu vực có dạng tròn đều với mạng sông suối rất ngắn, dốc. Trong những năm gần đây, trên lưu vực, thảm thực vật rừng bị tàn phá nặng nề. Đến năm 1991, rừng chỉ còn dưới 6% diện tích lưu vực lại tập trung ở vùng thấp. Trên 70% diện tích lưu vực nằm ở độ cao trên 200m đến 1500m chỉ là những trảng cỏ thứ sinh nghèo nàn. Đất đai trên lưu vực bị khai thác mạnh mẽ dưới nhiều hình thức mà điển hình nhất là kiểu nương rẫy của người Mông, Dao ở vùng cao và rẫy ruộng của người Thái ở chân dốc và bãi sông. Đất đai vốn kém được bảo vệ lại là đất feralit màu nâu đỏ bị phong hóa mạnh, lớp trên cùng dày dưới 1-2 mét thường tối xốp, vỡ vụn rất dễ bị xói mòn rửa trôi khi có nước mặt, nước lũ lớn tràn lan trên mặt lưu vực. Điều kiện mặt đệm lưu vực cho đến nay rất thuận lợi để hình thành những trận lũ quét, thậm chí bùn đá tập trung hầu như đồng thời và cực nhanh vào lưới sông, thung lũng nhỏ hẹp thoát nước rất kém ở hạ lưu. Dòng nước lũ thường kéo theo các loại sản vật xói mòn rửa trôi rất đa dạng, từ cát bùn đến cuội sỏi, đá cuội, đá tảng, các cây cối lớn, nhỏ... Với điều kiện mặt đệm như vậy thì nguy cơ xói mòn hàng loạt trên mặt lưu vực càng lớn. Đồng thời, những khu sườn dốc có lớp đất mùn tối xốp, vỡ vụn bên trên thường ở trạng thái rất dễ bị bão hòa nước khi mưa rồi bị mất cân bằng dẫn tới bị sạt lở, trượt... càng làm tăng lượng bùn cát, vật rắn trong dòng nước lũ. Đặc biệt, mạng lưới sông sau một thời kỳ dài (từ năm 1973 đến 1990) do không xảy ra lũ lớn, đã bị cây cối um tùm che phủ, bị con người cùng với sự phát triển dân số lấn chiếm bãi sông, lòng dẫn, khai thác lưu vực mà biểu hiện của nó là sự xuất hiện hàng loạt các công trình trên sông như cầu, cống, đập, hồ chứa lớn, nhỏ, các phai đập... lại tập trung trên đoạn sông ở hạ lưu từ Nậm He về Lai Châu. Chính những hiện tượng trên đã làm tăng nguy cơ cản trở dòng nước lũ, hạn chế khả năng thoát lũ của lòng dẫn, tăng nguy cơ tắc ứ tạm thời mà khi quá sức tải có khả năng dẫn tới vỡ đập chuyên gây kiểu sóng vỡ đập rất nguy hiểm cho hạ du, làm tăng nguy cơ ngập lụt, thiệt hại, tàn phá hạ lưu, tăng mức độ ác liệt của lũ.

Như vậy, cho tới năm 1990, điều kiện mặt đệm có rất nhiều thuận lợi để hình thành lũ quét, lũ cực nhanh, ác liệt. Đây có thể được xem như là những điều kiện quan trọng nhất - là điều kiện cần để hình thành lũ quét trên lưu

vực Nậm Lay. Trong số những nguyên nhân loại này, tác động không hợp lý của con người, nguyên nhân kinh tế - xã hội với sức ép của gia tăng dân số, phát triển kinh tế trong quá trình khai thác lưu vực đã có xu hướng đẩy nhanh nguy cơ lũ quét thành hiện thực tại Nậm Lay.

1.2. Thời tiết - mưa

Trong các trận lũ 27.VI.1990 và 27.VII.1991, mưa ở lưu vực Nậm Lay nằm trong tình hình mưa chung với lượng mưa lớn trên toàn Bắc Bộ dưới tác động của *xoáy thấp* hoặc *xoáy thấp kết hợp hình thế thời tiết gây mưa khác*. Tuy nhiên, mưa đặc biệt lớn (cường độ hiếm thấy trong trận 27.VI.1990) ở lưu vực là *tổ hợp tác động của hình thế thời tiết chung mưa gây mưa với điều kiện địa hình đặc thù đón gió đông và đông bắc thâm nhập vào sâu trong lòng chảo Mường Lay từ phía Lai Châu*. Đây chính là nguyên nhân gây mưa đặc biệt lớn, đều khắp ở vùng trung tâm lưu vực dẫn tới hình thành những trận lũ quét lịch sử và lũ quét rất lớn ở Nậm Lay. Cần thấy rõ rằng, mưa gây ra các trận lũ quét *chưa phải là mưa lớn nhất* ngày đã ghi được tại vùng này, nhưng có cường độ mưa thuộc loại lớn nhất, hiếm thấy. Lượng mưa ngày 27.VI.1990 và 27.VII.1991 ở Lai Châu nhỏ hơn lượng mưa lớn nhất ngày đo được rất nhiều. Ngày 27.VI.1990 mưa tại Lai Châu (lớn nhất trong cả đợt) chỉ khoảng 75% và mưa ngày 27.VII.1991 chỉ khoảng 40% lượng mưa ngày lớn nhất đo được. Tình hình tương tự cũng thấy xảy ra ở các nơi khác. Tại Nậm He - trung tâm lưu vực, nơi thường xảy ra mưa lớn nhất, ngày 27.VI.1990 mưa 223 mm (cường độ lớn nhất đạt 160 mm/6h) và 27.VII.1991 chỉ mưa hơn 95mm, nhỏ hơn lượng mưa ngày lớn nhất khá nhiều (theo ước tính, lượng mưa ngày lớn nhất là 296 mm).

Lưu ý rằng, với điều kiện lưu vực thời kỳ trước đây khi có mưa rất lớn, thậm chí lớn nhất ngày quan trắc được ở đây cũng chưa gây ra những trận lũ tập trung cực nhanh, đỉnh cao, ác liệt, có sức tàn phá lớn, gây hậu quả nghiêm trọng về môi trường sinh thái, gây thiệt hại lớn như các trận lũ quét 27.VI.1990, 27.VII.1991. Song, chỉ với lượng mưa bằng 40 - 70% lượng mưa ngày lớn nhất *roi vào đầu mùa hoặc sau thời kỳ dài khô nóng không mưa ở Nậm Lay* trong điều kiện lưu vực hiện nay (1990, 1991, 1994) đã có khả năng gây ra những trận lũ quét lịch sử và lũ quét lớn có tính chất và đặc điểm khác hẳn các trận lũ nước trước đây (dù là lũ nước lịch sử như trận tháng VII.1973). Có thể thấy rằng, không phải bất kỳ lượng mưa lớn nào cũng gây lũ quét. Để xảy ra lũ quét có lẽ đòi hỏi phải có được một tổ hợp bất lợi giữa mặt đệm và mưa. Đây có thể là hai mặt của vấn đề hình thành lũ quét trên lưu vực sông. Ngay trong tháng VII, VIII năm 1990, 1991, 1994 đã xảy ra những trận mưa có cường độ và lượng mưa tương đương hoặc hơn lượng mưa trong trận 27.VII.1991 song đã không xảy ra lũ quét ở đây. Có lẽ rằng, vào *những trận mưa đầu mùa* khi sau một thời gian khá dài lưu vực bị "khô", đất đai bị phong hóa mạnh (nhất là vào cuối mùa khô - đầu mùa mưa), nguy cơ xói mòn, rửa trôi, sạt trượt đất trên mặt lưu vực là rất lớn mà lại gặp những đợt mưa đặc biệt lớn có cường độ cao thì rất dễ có khả năng sinh lũ quét nguy hiểm. Do vậy mà yếu tố *thời gian xảy ra mưa* (đầu mùa) cũng đặc biệt quan trọng trong hình thành lũ quét ở một lưu vực đã hội hợp dường như gần đủ các điều kiện

mặt đệm cho hình thành lũ quét. Thật khó bác bỏ điều này khi mà thống kê hơn 30 trận lũ quét đã xảy ra ở khắp các vùng Việt Nam, tuyệt đại đa số các trận lũ quét đã xảy ra ở các lưu vực nhỏ và vừa là nơi đầu nguồn, miền núi vào các tháng V, VI, VII trong các đợt mưa lớn đầu mùa ở Bắc Bộ, vào các tháng VIII, IX, ở Trung Bộ [5,6].

Mưa đặc biệt lớn trong thời kỳ mưa lớn là một trong số những nguyên nhân quan trọng phát sinh lũ quét tại Nậm Lay cũng như các lưu vực nhỏ khác ở nước ta. Tuy nhiên, cường độ mưa đặc biệt lớn, mưa đều khắp trên lưu vực trong 2-3 giờ là nguyên nhân quan trọng nhất. Trong trận mưa ngày trận 27.VI.1990, cường độ mưa đạt 160mm/6h tại Nậm He - trung tâm lưu vực, có ý nghĩa quyết định trong hình thành lũ quét lịch sử khi mọi điều kiện thuận lợi về mặt đệm cho hình thành lũ quét đã hội tụ khá đầy đủ. Song, trong trận 27.VII.1991, khi cường độ mưa chỉ 42 mm/6h (rất thường gặp) nhưng trải rất đều vẫn gây ra lũ quét ác liệt tuy đỉnh lũ thấp hơn, ít nguy hiểm hơn. Ở đây, lũ quét đã xảy ra có lẽ chủ yếu do điều kiện mặt đệm thuận lợi hơn so với trận lũ trước. Các điều kiện mặt đệm đã đóng vai trò quan trọng hơn mưa trong các nguyên nhân gây ra trận lũ ngày 27.VII.1991.

Như vậy, bước đầu có thể cho rằng, trên lưu vực Nậm Lay, *lượng mưa lớn trong thời kỳ mưa lớn, cường độ mưa đặc biệt lớn dưới tác động của điều kiện địa hình hội tụ gió ẩm hướng đông và đông bắc, thời gian xảy ra mưa thích hợp là những nguyên nhân quan trọng* trong số các điều kiện cần và là điều kiện đủ để gây ra lũ quét. Trong các nguyên nhân loại này, *cường độ mưa lớn trong 2-3 giờ đóng vai trò quyết định* khi xét trên cùng điều kiện mặt đệm.

1.3. Vai trò của các nguyên nhân

Qua phân tích thấy rằng, có thể phân lưu vực Nậm Lay ra làm một số vùng khác nhau khi xét theo các nguyên nhân hình thành lũ quét. Ba phần tư lưu vực thuộc thượng nguồn nhánh Nậm He và Nậm Lay là vùng hầu như không có rừng, núi cao, rất dốc, dễ bị xói trôi, sạt trượt khi có mưa lớn, cường độ đặc biệt lớn được xem như vùng chủ yếu hội hợp đủ các điều kiện để hình thành lũ quét (cả dòng chảy do mưa và dòng vật chất rắn do xói mòn rửa trôi). Vùng trung lưu và thung lũng sông nơi mưa ít hơn, chịu tác động của lũ là chủ yếu do hầu như toàn bộ tổng lượng trận lũ quét tập trung về đây. Tuy nhiên, trong khi vùng này chỉ đóng vai trò quan trọng trong sinh lũ quét lại có vai trò quyết định sự vận động của dòng lũ quét ở thung lũng ngoài sự vận động trên sườn dốc. Tại vùng hạ lưu thung lũng sông có thể thấy rõ cả vùng "quét" và vùng ngập bị bồi lấp mạnh phân bố không tách bạch, thường quét ở phần trên, bồi lấp ở phần dưới. Hiển nhiên, việc khái quát này chỉ có tính tương đối và tùy thuộc rất nhiều vào tình hình mưa và mặt đệm trong mỗi trận lũ quét, nhưng thuận tiện để đánh giá sơ bộ vai trò của mỗi loại nguyên nhân trong tổ hợp các nguyên nhân hình thành lũ quét. Trong các vùng trên, mỗi loại nguyên nhân, mỗi nguyên nhân thể hiện khác nhau ở mỗi vùng phát sinh, vận động tập trung, "quét" và ngập lũ, xói lở, bồi lấp và thoát dòng lũ quét... ở mỗi trận lũ. Song, phải có sự tổ hợp thuận lợi của các nguyên nhân mới có khả năng đẩy nguy cơ lũ quét thành hiện thực trong tình hình cụ thể của lưu vực.

2. ĐẶC ĐIỂM HÌNH THÀNH VÀ VẬN ĐỘNG CỦA LŨ QUÉT NẬM LAY

2.1. Lũ quét xảy ra ác liệt, bất ngờ

Trong cả hai trận lũ quét 1990, 1991 đều thấy rõ thời gian lũ lên rất nhanh, chỉ 2-3 giờ, trong khi đó, ở các trận lũ thường, thậm chí ở trận lũ được xem là lịch sử trước đây, thời gian lũ lên cũng từ 5-10 giờ. Rõ ràng, thời gian lũ lên đã rút ngắn đáng kể, tới ít nhất là $1/2$ thời gian lên trung bình. Thời gian cả trận lũ cũng ngắn, chỉ 18-20 giờ, trong khi các trận lũ trước kéo dài tới trên 30-48 giờ. Các đỉnh lũ quét đều rất cao, hơn hẳn đỉnh lũ lớn nhất được xem là lịch sử trước đây (lũ ngày 17.VII.1973) tới gần 3 mét. Như thế, có thể khẳng định được rằng, *lũ quét năm 1990, 1991 rất lớn, tập trung rất nhanh* lượng vật chất hỗn hợp nước và rắn hầu như đồng thời, *lũ lại kết thúc nhanh*, xảy ra vào ban đêm và sáng sớm nên *tính bất ngờ rất cao, lũ rất ác liệt*. Đây là những đặc điểm quan trọng bậc nhất của các trận lũ quét tại Nậm Lay nói riêng và lũ quét ở Việt Nam nói chung [5,6].

2.2. Cơ chế hình thành và vận động lũ thay đổi về cơ bản

Môđun dòng chảy cực đại trong các trận lũ quét 27.VI.1990 và 27.VII.1991 tại Nậm Lay rất lớn, lớn hơn môđun cực đại lũ nước lớn nhất thời kỳ trước (17.VII.1973) tới gần 2,5 lần, và vào loại lớn nhất hiếm thấy ở vùng Tây Bắc, trong khi lượng mưa sinh lũ chênh lệch nhau chỉ gần 1,5 lần. Do điều kiện mặt đệm đã thay đổi đáng kể, kết hợp với cường độ mưa lớn hiếm thấy làm cho cơ chế hình thành các trận lũ quét đã khác hẳn cơ chế hình thành các trận lũ nước trước đây. Ngoài ra, những kết quả phân tích quá trình mưa lũ thời kỳ trước năm 1990 và các trận lũ quét đã cho thấy rất rõ lũ quét tập trung nhanh hơn rất nhiều, dạng quá trình thay đổi hẳn, quá trình điển hình của lũ với dòng chảy mặt là chủ yếu đã thay thế cho quá trình dạng lũ mặt kết hợp với sát mặt trong các trận lũ không phải là lũ quét. Có thể nói rằng, các trận lũ quét tại Nậm Lay đã hình thành theo phương thức vượt thấm (dòng chảy Horton) là chính với dòng chảy mặt chiếm tuyệt đại bộ phận tổng lượng dòng lũ quét. Chính vì thế, dòng chảy mặt đã chảy tràn lan trên mặt lưu vực, tập trung nhanh hơn hẳn, hầu như nước lũ đổ đồng thời về hạ lưu. Do dòng chảy mặt lớn, tập trung nhanh, đã làm tăng một cách đột biến lượng vật chất bị xói mòn, rửa trôi, sạt, trượt,... trong quá trình tập trung nước lũ. Trong quá trình hình thành, với cơ chế và phương thức vận động như vậy, dòng lũ nước đã chuyển hóa dần dần sang lũ quét với dòng vật chất lỏng và rắn tập trung nhanh và đồng thời về hạ lưu, tạo ra dòng xiết, đỉnh lũ cao hiếm thấy, có sức tàn phá mọi trở ngại trên thung lũng, gây ra hiện tượng "quét" của dòng lũ nhưng lại bồi lấp một phần lượng vật rắn ở hạ lưu vùng gần cửa sông khi điều kiện lòng dẫn, địa hình lưu vực không tạo khả năng thoát dòng lũ nhanh như trước làm dòng lũ giảm bớt lưu tốc.

Trong điều kiện lưu vực Nậm Lay có thể cho rằng, dòng chảy trong các trận lũ trước đây đã hình thành theo cơ chế dòng chảy bão hòa phù hợp với thuyết cho rằng dòng chảy mặt sinh ra sau khi tầng sát mặt tới xóp ở lớp đất rừng bên trên đã bão hòa nước mưa do thấm. Lũ hình thành theo phương thức này có thời gian lũ lên, xuống thường khá lớn (lũ lên thường 6-10h, xuống

thường 30-48h). Song, trong các trận lũ quét, dòng chảy lũ hình thành chủ yếu theo phương thức vượt thềm, dòng lũ tập trung nhanh, lũ lên trong thời gian rất ngắn, chỉ 1-3h, xuống chỉ 10-15h trên Nậm Lay.

2.3 Đỉnh lũ quét cao hiếm thấy

Hệ số mức độ ác liệt của lũ quét 27.VI.1990 và 27.VII.1991 cũng lớn hơn hẳn ở các trận lũ trước đây. Chỉ tiêu mức độ ác liệt của lũ có thể đặc trưng bằng tỷ số $K = Q_{\max} / Q_{\text{lũ}}$ đã tăng từ 2-3 trong các trận lũ lớn được xem là lịch sử(!) năm 1972, 1973 lên tới 9-10 trong các trận lũ quét. Như vậy, đỉnh lũ quét khác biệt về cơ bản với các đỉnh lũ khác, nó được hình thành trong cơ chế và điều kiện hoàn toàn khác trước: lũ tập trung nhanh, hầu như đồng thời, tồn thất nước mưa không đáng kể, trong quá trình vận động đỉnh lũ hầu như không bị bẹt đi, trị số đỉnh lũ là tổng hợp của đỉnh lũ nước và trị số dòng chảy rắn rất đáng kể cùng thời điểm. Theo ước tính sơ bộ, trị số dòng chảy rắn chiếm khoảng 15 - 20% đỉnh lũ quét tại Nậm Lay.

2.4. Lượng vật chất rắn chiếm tỷ lệ rất quan trọng trong dòng lũ quét

Lượng bùn cát, đất đá, cây rác và vật chất rắn khác trong dòng lũ quét đã lớn hơn rất nhiều lượng bùn cát trong các trận lũ trước đây. Lượng bùn cát chiếm từ 1-2% tổng lượng lũ trong các trận lũ lớn năm 1972, 1973 đã tăng lên tới 5 - 10% và hơn nữa trong các trận lũ quét năm 1990, 1991. Các hiện tượng xói mòn, rửa trôi, sạt, trượt,.. là rất điển hình trong lũ quét Nậm Lay.

Những hiện tượng sườn dốc bị bóc đi một lớp bề mặt, sạt lở, trượt đã xuất hiện sau các trận lũ quét ở hữu ngạn Nậm Lay, dọc theo Nậm He, nhất là ở vùng núi cao trung tâm lưu vực. Nhiều khu sạt lở, xói mòn, rửa trôi đã phạt cả những vạt đất lớn, song chỉ thấy một phần nhỏ đất đá sạt lở còn lại ở chân dốc, phần lớn lượng cây cối, bùn đá bị nước cuốn trôi về hạ lưu. Xói mòn hàng loạt bề mặt lưu vực kèm theo xói sâu khá phổ biến trong lũ quét. Lòng dẫn ở thung lũng, bãi sông từ ngã ba Nậm He - Nậm Lay về hạ lưu đã thay đổi hẳn sau trận lũ quét 27.VI.1990. Nhiều đoạn lòng dẫn mới dài 300 - 500 mét được tạo thành, nhiều đoạn lòng dẫn cũ bị bồi lấp hoàn toàn, cũng có đoạn lòng dẫn bị xói sâu, xói ngang, được mở rộng ra nhiều. Dòng lũ quét sạch cây cối, nhà cửa và mọi chướng ngại cản trở dòng chảy trong lòng dẫn cũng như ở bãi sông.

Trong thời gian mưa lũ sáng ngày 27.VI.1990 và đêm 27.VII.1991, nhiều người dân cho thấy nước mưa lũ chảy tràn lan trên mặt đất, đổ như thác từ các sườn núi cao xuống thung lũng rồi tràn ngập đồng ruộng. Nước lũ chảy rất nhanh đã kéo theo đất đá, bùn cát, cây rác, có cây lớn dài 20-30 mét, trôi băng theo dòng lũ. Trong mưa thường thấy những tiếng động ầm ỉ ở vùng núi cao. Có thể đây là tiếng nước đổ từ núi cao xuống, tiếng vỡ các khu trữ nước do tác ứ tạm thời rồi nước tiếp tục đổ về xuôi. Nước lũ đổ ngàu bùn cát, đầy cây lớn, rác, nhiều đá tảng lớn 1-2m³ bị cuốn theo dòng chảy xiết. Tại Lai Châu, dòng chảy từ Nậm Lay đổ vào sông Đà thành một dòng lớn phân biệt rất rõ với nước sông Đà, tạo một dải sẫm màu ở phía bờ phải lan tới gần giữa dòng. Lưu ý rằng, vào những trận lũ đầu mùa, lượng bùn cát sông Đà thường chiếm 2-3% tổng lượng dòng chảy.

Theo thống kê chưa đầy đủ, trong trận lũ quét 27.VI.1990, có tới 243 ha ruộng bị bùn cát vùi lấp sâu 50-70cm, trong trận 27.VII.1991, có hơn 20ha lúa nước bị san bằng. Ở cả hai trận lũ quét, nhiều khu bãi sông, nhà cửa, ruộng vườn dọc sông, trong thị trấn Mường Lay, thị xã Lai Châu đã bị bồi lấp. Theo ước tính sơ bộ, có khoảng 2-3 triệu mét khối trong trận lũ quét 27.VI.1990 và khoảng 1-2 triệu mét khối bùn cát trong trận lũ 27.VII.1991 đã bồi lắng lại ở thung lũng, bãi sông, và khoảng lượng bùn cát như vậy đã theo dòng lũ đổ vào sông Đà.

Những hiện tượng trên đây cho thấy rằng nước lũ đã cuốn theo lượng vật chất rắn rất đáng kể từ các vùng núi cao, sườn dốc đổ vào thung lũng bồi lắng một phần ở đây, phần còn lại theo dòng lũ ra sông chính. Lượng vật chất rắn trong lũ quét là rất lớn, hơn hẳn lượng bùn cát trong lũ thường, lớn hơn lượng bùn cát sông Đà tới 3-5 lần. Đặc điểm này của lũ quét là hoàn toàn mới mẻ trong nhận thức hiện tượng lũ trên lưu vực sông ở nước ta.

2.5. Tổn thất nước trong quá trình hình thành lũ không đáng kể

Xét theo kết quả tính toán sơ bộ thấy rằng, hệ số dòng chảy ở các trận lũ lớn lịch sử trước đây (lũ tháng VII năm 1972, 1973) thường là 0,8-0,9 khá phù hợp với thực tế ở vùng này trong điều kiện dòng chảy do mưa hình thành trên lưu vực Nậm Lay khi có thảm rừng chiếm trên 10% diện tích lưu vực, trong khi đó, hệ số dòng chảy trong các trận lũ quét năm 1990, 1991 (tính với lượng mưa rơi trong thời đoạn 12h (từ 19h 26 đến 7h 27.VII) tương đương với thời kỳ mưa sinh lũ, lần lượt là 1,05 và 1,11.

Nếu cho rằng, với các trận lũ lịch sử như lũ quét 1990, 1991, hệ số dòng chảy tính theo phương pháp thông thường có thể lên tới gần bằng 1 thì kết quả tính sơ bộ trong các trận lũ quét cho phép phán đoán rằng, lượng dòng chảy vật chất rắn trong lũ đã làm tăng rõ rệt tổng lượng lũ quét, tăng khoảng 5-10%. Nhận xét này không mâu thuẫn với kết quả đo đạc, khảo sát, nghiên cứu về lũ quét ở các nước khu vực Đông Nam Á (các trận lũ quét ở Malaysia, Nhật Bản, Philippines, Afganistan,...) khi lượng bùn cát trong nước lũ chiếm từ 3-15%, tổn thất nước lũ hầu như không đáng kể [1,2].

2.6. Quá trình tập trung và vận động đặc thù của lũ quét

Nếu chấp nhận rằng, lượng dòng chảy rắn trong nước lũ là lớn và tăng không ngừng trong quá trình chuyển động trên mặt lưu vực từ núi cao xuống vùng thấp với lượng vật chất rắn chiếm từ 5-10% tổng lượng dòng lũ quét thì có thể thấy rằng, ở một thời kỳ đầu nào đó, nước mưa cường độ lớn sinh dòng chảy mặt tràn lan trên mặt đất có hàm lượng vật chất rắn không lớn, thậm chí dưới 1% tổng lượng nước và chuyển động như nước lũ thông thường, sau đó hàm lượng vật chất rắn mới dần dần tăng lên do quá trình tập trung dòng nước liên tiếp làm xói mòn, rửa trôi bùn cát, đất đá, cây rác,... cho tới khi hàm lượng vật chất rắn tăng đột biến lên tới trên 3-5% làm nước lũ thay đổi hẳn về chất - đã trở thành khối vật chất gồm chất lỏng và rắn có tỷ trọng lớn hơn hẳn (gấp trên 2-5 lần tỷ trọng của nước) chuyển động tập trung về vùng trũng với năng lượng khác hẳn: tập trung nhanh hơn, tựa như khối vật chất rắn-lỏng trượt trên sườn dốc đứng với lưu tốc đặc biệt lớn, khác hẳn với nước lũ thông

thường. Chính do như vậy mà khi chuyển động luôn gây tiếng động mạnh mà ở hạ lưu người ta nghe như tiếng "ầm ì" của máy bay phản lực gầm rít ở núi cao trước khi thấy lũ quét nguy hiểm xuất hiện. Nước lũ hầu như trượt xuống dốc, rất ít bị bết đi. Đây cũng là một đặc điểm quan trọng khác tạo cơ sở để lý giải đặc thù lũ quét tập trung hầu như đồng thời, rất nhanh, đỉnh lũ rất cao, lũ kết thúc nhanh, động năng lớn, sức tàn phá mạnh. Các yếu tố như khả năng thoát nước kém của hệ thống lòng dẫn, do công trình trên sông, khai thác đất ven sông và các điều kiện kinh tế dân sinh, lấn chiếm bãi, lòng sông,... thường có tác dụng làm tắc ứ tạm thời một lượng vật chất lớn mà khi quá tải gây vỡ đê chuyên (kiểu vỡ đập) làm tăng thêm tính ác liệt, tập trung nhanh, bùng phát nhiều, tăng tính hủy hoại của dòng lũ quét.

2.7. Lũ quét tàn phá ghê gớm, gây thiệt hại lớn

Sức tàn phá ghê gớm ở cả hai trận lũ quét 1990 và 1991 có thể thấy rất rõ qua phạm vi những sườn dốc bị xói mòn, rửa trôi, những đoạn sông, cây cối, vườn tược, ruộng canh tác bị quét sạch, bị san bằng, những công trình giao thông, thủy lợi, nhà cửa và các công trình kiên cố khác bị phá hủy hoàn toàn, bị phá hỏng, bị cuốn trôi khi dòng lũ quét tràn qua. Ngập lũ thường chỉ trong thời gian ngắn, không quá 2-3 giờ ở vùng thung lũng ven sông, khoảng 10 giờ ở vùng hạ lưu - bãi sông. Ngập lũ thường không sâu, ở vùng cao ngập dưới 0,5 - 0,7 mét, ở vùng trũng chỉ 3-4 mét, nhưng do dòng nước lũ chảy xiết, lưu tốc thường trên 3m/s, lớn nhất tới trên 5-6 m/s, lượng vật chất có tỷ trọng lớn hơn tỷ trọng của nước nhiều nên sức tàn phá càng ác liệt, thiệt hại càng lớn. Ở cả hai trận lũ quét, thiệt hại về người và tài sản ở Nậm Lay là rất lớn. Thiệt hại về tài sản ước tính đến 50-60 tỷ đồng. Đặc biệt, lũ gây hậu quả nghiêm trọng về kinh tế, môi trường, xã hội mà đòi hỏi phải có sự nỗ lực của Nhà nước và toàn dân sau nhiều năm mới có thể khắc phục được.

3. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

Trên cơ sở phân tích, đánh giá các hiện tượng, đặc điểm đã thấy trong các trận lũ ngày 27.VI.1990 và 27.VII.1991 có thể kết luận rằng, đây là những trận lũ khác biệt hẳn các trận lũ đã xảy ra trước đây trên Nậm Lay. Khác biệt trước hết thể hiện ở cơ chế hình thành, quá trình vận động, hàm lượng vật chất rắn trong dòng lũ, quá trình tập trung, kết thúc và diện ngập cùng thiệt hại do dòng lũ gây ra. Trong hơn 70-80 năm qua chưa thấy xảy ra hiện tượng thiên tai tương tự như lũ quét 1990, 1991.

Thiên tai lũ quét 1990, 1991 là đặc biệt, cần điều tra, khảo sát thêm, nghiên cứu sâu hơn bản chất hiện tượng để có thể nhận thức đầy đủ hơn, từ đó có biện pháp, công cụ tính toán, dự báo, phòng tránh hiệu quả, giảm nhẹ thiệt hại, đảm bảo khai thác phát triển lưu vực một cách lâu bền.

Một vài khảo sát, nghiên cứu bước đầu trình bày trên đây có thể giúp bổ sung vài nhận thức về lũ quét trên Nậm Lay trong quá trình nhận thức chung dạng thiên tai lũ quét ở nước ta.

Bước đầu thấy rằng, những nguyên nhân chính gây ra các trận lũ quét năm 1990 và 1991 trên Nậm Lay - Lai Châu có thể là:

- Các hình thế thời tiết quy mô lớn (hoạt động của rãnh thấp, xoáy thấp kết hợp với các hình thế thời tiết khác trong trận 27.VI.1990 và xoáy thấp đơn độc cường độ rất mạnh trong trận 27.VII.1991) đã gây mưa lớn diện rộng lại kết hợp với điều kiện địa hình thuận lợi đón gió ẩm hướng đông, đông bắc thâm nhập vào sâu trung tâm lưu vực gây ra mưa địa phương lớn và đặc biệt lớn trên toàn khu vực. Mưa lớn, cường độ đặc biệt lớn, mưa tập trung trong thời gian ngắn là nguyên nhân quan trọng gây ra lũ quét.

- Sau một thời kỳ dài khô g. mưa, mặt đệm vốn lộ thiên, ít rừng càng trở nên khô, bị khai thác, phong hóa mạnh, lưu vực dốc, sông ngắn tạo điều kiện rất thuận lợi cho gia tăng xói mòn, rửa trôi khi có mưa lớn tạo lớp nước mặt tràn lan trên lưu vực là nguyên nhân quan trọng khác trong hình thành lũ quét ở Nậm Lay. Hệ thống các công trình trên sông (các phai đập, cầu giao thông, đập thủy điện,...) được xây dựng thiếu quy hoạch hợp lý, thiết kế không phù hợp, các khu dân cư đô thị phát triển tràn lan lấn chiếm cả bãi sông, thậm chí lấn chiếm cả lòng dẫn làm cho hệ thống sông vốn có khả năng thoát nước kém sau nhiều năm không có lũ lớn lại thoát lũ càng kém hơn khi có lũ quét lớn lịch sử. Do vậy đã gây cản trở dòng chảy, còn dẫn tới tác ứ tạm thời ở phía trên các phai đập, cầu, trạm thủy điện,... sau vỡ mạnh liên tiếp trong quá trình lũ tập trung, gia tăng. Nguyên nhân phát triển kinh tế dân sinh trên lưu vực (đẩy mạnh quá trình khai thác đất, phá rừng, hủy hoại lớp phủ vốn còn quá ít, xây dựng các công trình giao thông, thủy lợi, hình thành các khu dân cư mới, lấn chiếm dòng sông,...) đã đóng vai trò quyết định trong hình thành lũ quét Nậm Lay.

Trong số các nguyên nhân, có thể phân ra làm hai loại: nguyên nhân khách quan và chủ quan. Nguyên nhân khách quan bao gồm: thời tiết - mưa trước thời kỳ có lũ quét; hình thế thời tiết gây mưa quy mô lớn và địa phương; mưa lớn, cường độ đặc biệt lớn tập trung trong 2-3 giờ trực tiếp sinh lũ; địa hình, địa mạo, độ dốc, rừng, thổ nhưỡng, mạng lưới sông trên lưu vực,... Nguyên nhân chủ quan có liên quan trực tiếp và gián tiếp với tác động của con người trong quá trình khai thác lưu vực. Các nguyên nhân khách quan thường tiềm tàng ở dạng các khả năng nhưng chưa đủ điều kiện hoặc ít khi có điều kiện gây phát sinh lũ quét. Có thể chính các nguyên nhân liên quan tới tác động của con người và sự phối hợp các tác động của con người với nguy cơ thiên tai đã gây xuất hiện lũ quét tại Nậm Lay. Lưu ý rằng, không phải ở bất kỳ lưu vực đã xảy ra lũ quét nào vai trò này cũng thể hiện rõ. Ngoài ra, theo thời gian, vai trò của mỗi loại nguyên nhân trong hình thành lũ quét thể hiện rất khác nhau, nhưng phải có sự tổ hợp thuận lợi của chúng mới có thể đẩy các nguy cơ thành hiện thực.

Xét về cơ chế hình thành và vận động của lũ quét, có thể thấy rằng:

- Lũ đã hình thành từ mưa lớn, cường độ rất lớn, tập trung trong 2-3 giờ trải đều trên lưu vực nhưng không phải là lượng mưa ngày lớn nhất đo được tại vùng này. Do cường độ mưa lớn mà dòng nước lũ do mưa được hình thành tuyệt đại đa phần theo cơ chế vượt thẳm (trong đó nền mặt đệm đã gần như bão hòa do mưa thời kỳ trước đó);

- Mưa lớn, cường độ lớn, nước mặt tràn lan trên sườn dốc đã gây xói mòn, rửa trôi rất mạnh. Khối vật chất lỏng và rắn chảy tràn trên mặt lưu vực rất dốc ở phần thượng nguồn nên tập trung rất nhanh, đổ như thác xuống chân dốc gây những tiếng động lớn rồi tràn về mạng sông suối không đủ khả năng chuyển tải. Quá trình tập trung khối vật chất này càng mạnh mẽ, càng nhanh hơn khi có sự tham gia của các vật chất bờ rời, sạt lở, trượt ở các sườn núi (chính nước lũ cũng làm gia tăng quá trình này). Vì những điều kiện chuyển động trên mà quá trình dòng lũ quét hầu như không bị bết đi khi tập trung về mạng sông hạ lưu;

- Do dòng vật chất lỏng - rắn hình thành tràn lan trên lưu vực dốc, thậm chí dốc đứng ở phần thượng nguồn nên tập trung hầu như đồng thời về hạ lưu làm cho dòng lũ quét càng ác liệt. Chính các nhân tố như lượng dòng chảy mặt rất lớn và là chủ yếu, hàm lượng vật chất rắn trong lũ lớn, tổn thất nhỏ, dòng lũ chuyển động trượt rất nhanh, tập trung hầu như đồng thời lại kết hợp hiện tượng tích năng tạm thời sau vỡ liên tiếp là những nhân tố chính tạo ra tính ác liệt, bất ngờ, đỉnh cao, sức tàn phá mạnh rất đặc thù của lũ quét.

- Quá trình chuyển hóa từ nước mưa trên lưu vực sang khối vật chất lũ quét ở hai trận lũ quét tại Nậm Lay là rất phức tạp, phụ thuộc nhiều vào đặc điểm của mặt đệm trong mỗi trận lũ sẽ được đề cập tới trong những nghiên cứu khác. Tuy nhiên, có thể thấy rằng, quá trình chuyển hóa này không mang tính đột biến để chuyển một lũ nước thành dòng vật chất nước với hàm lượng chất rắn rất lớn song vẫn là dạng đặc biệt của lũ do mưa nhưng với các đặc trưng khác hẳn.

- Tại vùng chân dốc, thung lũng sông, vùng trũng thấp, bằng phẳng, nhỏ hẹp lũ quét lại chuyển động với đặc thù riêng, tuy vẫn còn nhanh (lưu tốc lớn nhất trên 5m/s), lũ vẫn ác liệt. Tại các vùng này thường có nhiều loại công trình giao thông, thủy lợi, các khu canh tác, dân cư, thị trấn, thị xã lấn chiếm bãi sông, lòng dẫn... Do tập trung trong thời gian ngắn một khối lượng vật chất lớn (từ 30 đến 60 tỷ m³) vào thung lũng nhỏ hẹp quá sức tải nên trong quá trình chuyển động thường xảy ra hiện tượng dòng lũ phá hủy, san bằng các chướng ngại, hoặc thoát đầu vật cản gây tác ứ sinh khu chứa lớn sau vỡ, thậm chí vỡ dây chuyền gây ra kiểu sóng vỡ đập rất nguy hiểm, góp phần tạo ra các lòng dẫn mới, quét sạch lòng dẫn...

- Ở các vùng trũng, vườn tược, ruộng canh tác nơi dòng chảy không còn đủ mạnh để xói mòn cuối trôi vật chất rắn như trên sườn dốc lại thấy hiện tượng bồi lắng bùn cát rất mạnh, lớp dưới là vật chất thô, trên là bùn sét, phù sa, đôi khi chỉ là cát thô, hủy hoại rất lớn mặt thung lũng. Một phần vật chất rắn theo dòng lũ đổ ra sông Đà. Ở hạ lưu, do tiêu thoát lũ kém mà gây ra các vùng ngập lũ với chiều sâu và thời gian ngập khác nhau.

Nguyên nhân, cơ chế hình thành và vận động của lũ quét tại Nậm Lay rất phức tạp, hiện thiếu nhiều số liệu để khảo sát, nghiên cứu sâu. Song những nhận thức ban đầu trong hai trường hợp điển hình trên có thể cho ta những thông tin bổ ích để nghiên cứu, hiểu thêm về lũ quét ở nước ta.

TÀI LIỆU THAM KHẢO CHÍNH

1. WMO. - Flash flood forecasting. - (by Hall, A). Operational Hydrology Report No 18, WMO - No 577. Geneva, Switzerland, 1981.
2. WMO - Hydrology of disasters. - Proceedings of the technical conference held in Geneva, Nov. 1988. - WMO, 1989.
3. UBND Lai Châu. - Tập bản đồ Lai Châu. - NXB KH, 1985.
4. Đoàn Quyết Trung. Nhận xét bước đầu về lũ quét. - Báo cáo khoa học tại Hội nghị KH Viện KTTV, 1992.
5. Lê Bắc Huỳnh. - Về nghiên cứu lũ quét. - TS KTTV, số 11 (383), 1992, tr. 21-27.
6. Lê Bắc Huỳnh. - Lũ quét - về nguyên nhân, cơ chế hình thành. - Tổng kết đề tài nghiên cứu khoa học độc lập cấp Nhà nước "Nghiên cứu nguyên nhân, cơ chế hình thành lũ quét và biện pháp phòng tránh". 1994, 180 tr.