

HỆ THỐNG CẢNH BÁO LŨ QUÉT SÔNG NGÀN PHỐ

PGS.TS. Cao Đăng Dư, CN. Nguyễn Văn Đại
Viện Khí tượng Thủy văn

Trong 13 năm (1989-2002) tại lưu vực sông Ngàn Phố đã xảy ra 2 trận lũ quét ảnh hưởng nghiêm trọng đến cuộc sống của cộng đồng dân cư và hủy hoại môi trường sinh thái. Cảnh báo lũ quét là yêu cầu cấp bách của dân cư ở đây. Qua điều tra nghiên cứu, bước đầu các tác giả đã thiết lập một hệ thống cảnh báo lũ quét cho lưu vực này.

1. Hai trận lũ quét đã xảy ra trên lưu vực sông Ngàn Phố

Ngày 26/V/1989, lũ quét đã xảy ra trên lưu vực sông Ngàn Phố, tác động tập trung vào các xã Sơn Quang, Sơn Diêm, Sơn Bằng, Sơn Trung, Sơn Giang thuộc huyện Hương Sơn - Hà Tĩnh. Trận lũ này gây thiệt hại 12 người chết, làm ngập 16.200 hộ/27.800 hộ trong toàn huyện, cuốn trôi và làm đổ 77 ngôi nhà, 243 phòng học bị ngập, 289 bộ bàn ghế bị trôi, 72 phòng bệnh ở các bệnh xá bị ngập, một số thuốc men bị cuốn trôi, vườn tược, ao cá và nhiều thứ tài sản khác bị hư hỏng, bị nước cuốn trôi.

Diện tích lúa và hoa màu bị ngập khoảng 12.155ha, trong đó 320ha đất canh tác bị xói lở và bồi lấp với chiều dày 0,4 - 0,8m không thể khôi phục được.

Đường giao thông nông thôn bị xói lở 182 chỗ, mất 28.300m³. Cầu bê tông bị trôi 36 cái với 400m³ bê tông. Đường quốc lộ 8 bị đứt 3 đoạn trầm trọng với khối lượng 13.000m³ đất, nhiều chỗ bị đất, đá vùi lên gây nên tình trạng vận tải trong huyện bị tê liệt hoàn toàn. Hệ thống kênh mương bị tàn phá hoàn toàn; cơ sở vật chất phục vụ cho sản xuất nông nghiệp bị đình trệ.

Sông Ngàn Phố bị đổi dòng mạnh mẽ, tàn phá ruộng đất canh tác, nhà cửa, vườn tược và tài sản: 4 trạm bơm điện đầu mối bị trôi dạt, lâm trường Hương Sơn thất thu 560m³ gỗ, 27 vạn cây non mới trồng.

Tổng thiệt hại do trận lũ quét gây ra khoảng 12,1 tỷ đồng.

Sau 13 năm; ngày 20/IX/2002 lũ quét lại xuất hiện ở huyện Hương Sơn, lũ đã làm cho cả huyện bị chìm trong bùn đất. Tàn khốc và ác liệt nhất là các xã nằm trong vùng "rốn lũ": Sơn Kim, Sơn Mỹ, Sơn Châu, Sơn Tân, Sơn Hà và Sơn Trịnh. Sơn Kim là xã bị thiệt hại nặng nề nhất, 14 người chết, 56 ngôi nhà bị cuốn trôi, trong đó xóm 7 thuộc xã Sơn Kim: 7 ngôi nhà bị lũ cuốn trôi biến xóm nhỏ này thành lòng sông.

Dọc quốc lộ 8, con đường được Bộ Giao thông Vận tải gần biển công nhận là con đường đẹp nhất nước Việt Nam đã có hàng chục kilômet bị ngập trong bùn đất và cây rừng, những bãi gỗ khổng lồ-ngổn ngang trên đường. Hai bên đường hàng trăm ngôi nhà dân bị ngập trong bùn.

Gần 100 hồ, đập lớn nhỏ bị vỡ, đường điện phục vụ dân sinh, điện thoại bị vùi trong lũ. Hàng ngàn con hươu, trâu, bò bị lũ vùi lấp hoặc cuốn trôi.

Trận lũ này gây thiệt hại nặng nề: 32 người chết, 108 người bị thương, 779ha đất nông nghiệp mất khả năng canh tác; 15,5ha đất thổ cư bị cuốn trôi, 2 làng Kim An, Kim Bình của xã Sơn Kim gần như bị xóa sổ. Tổng thiệt hại của cơn lũ lên tới 552 tỷ đồng.

2. Điều kiện hình thành lũ quét

Diễn biến mưa sinh lũ quét ngày 25 tháng V năm 1989 như sau:

Ngày 25/V/1989 cơn bão số 2 đổ bộ vào Quảng Nam, Đà Nẵng sau đó suy yếu trở thành vùng áp thấp di chuyển dần theo hướng Đông Trường Sơn lên phía Bắc, kết hợp với nhiễu động không khí lạnh và địa hình lòng chảo đón gió, nên đã gây ra mưa lớn tập trung vào 2 huyện Hương Sơn, Hương Khê thuộc tỉnh Hà Tĩnh.

Lượng mưa quan trắc tại trạm khí tượng Kim Cương:

Ngày 24/V/1989: 7,8 mm;

Ngày 25/V/1989: 14,4mm + 55,9mm = 70,3 mm;

Ngày 26/V/1989: 468,3mm + 14,8mm = 483,1mm;

Lượng mưa sáng ngày 26/V chỉ tập trung khoảng 4 giờ đã đạt tới hơn 400mm, có thể ước tính cường độ mưa trên 100mm/giờ. Đây là trận mưa lớn về cường độ cũng như tổng lượng mưa theo trận. Mặt khác, trước thời gian này là thời kỳ khô hạn kéo dài, đất đá gặp nước rất dễ bị xói lở, trượt, sạt. Kết hợp điều kiện mưa và điều kiện mặt đệm như vậy, nên đã sinh lũ quét vô cùng khốc liệt. Mực nước đỉnh lũ tại Sơn Diệm là 15,35m xuất hiện vào 6 giờ 30 ngày 26/V. Biên độ mực nước lũ 1m, cường suất lũ 2m/giờ.

Diễn biến mưa, trận lũ quét tháng IX năm 2002 như sau:

Trong các ngày từ 17 đến 22 tháng IX năm 2002, do ảnh hưởng của rìa phía bắc của dải hội tụ nhiệt đới có trục đi qua Trung Trung Bộ và kết hợp ảnh hưởng của rìa phía tây nam dải hội tụ nhiệt đới với lưỡi cao áp cận nhiệt đới có hướng gió đông - đông nam rất mạnh, ở khu vực Bắc Trung Bộ có mưa vừa, mưa to và rất to kết hợp với dông lớn ở nhiều nơi, đặc biệt trong hai ngày 19 và 20 tháng IX có mưa to đến rất to trên diện rộng ở Hà Tĩnh và Nghệ An. Lượng mưa trong 5 ngày (từ 18 đến 22 tháng IX) phổ biến 200mm - 300mm ở Nghệ An, 300mm - 754mm ở Hà Tĩnh. Lượng mưa cả đợt tại một số trạm quan trắc được như sau:

+ Tại Nghệ An: Vinh 317mm; Nam Đàn 444mm; Dừa 276mm; Con Cuông 242 mm.

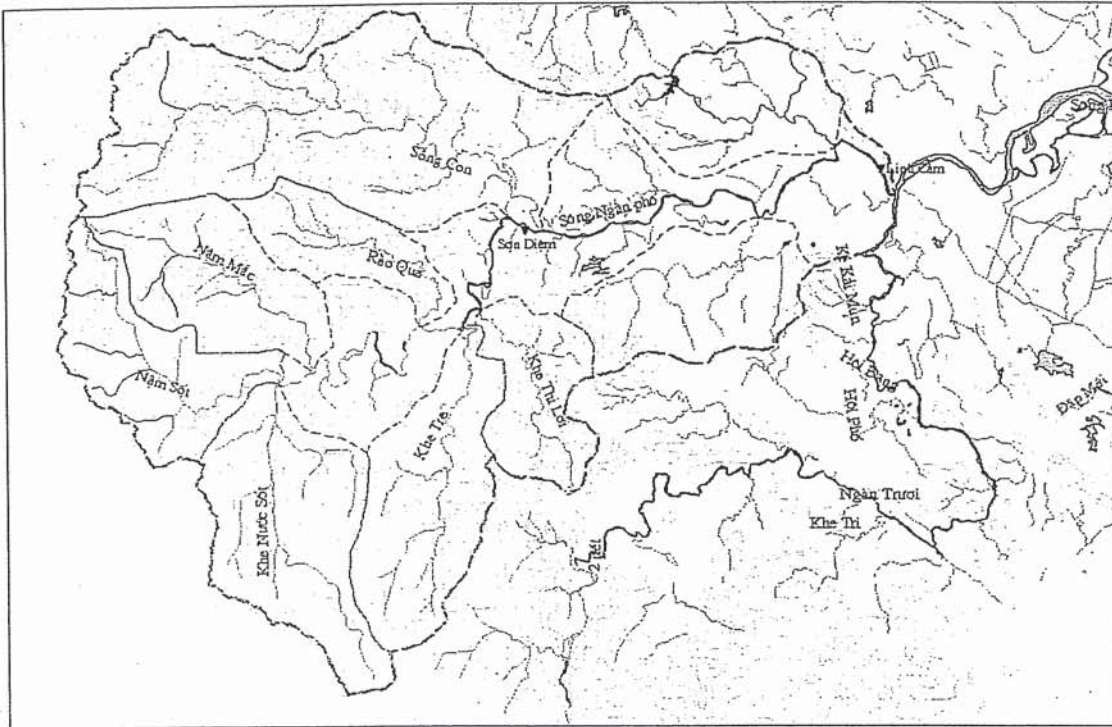
+ Tại Hà Tĩnh: 306mm; Linh Cảm 436mm; Sơn Diệm 754mm; Kỳ Anh 415mm; Hương Khê 583mm; Chu Lễ 571mm; Hòa Duyệt 485mm.

Lượng mưa 1 ngày tại Sơn Diệm 350mm, Hương Khê 303mm, Kỳ Anh 317mm, Linh Cảm 205mm.

- Diễn biến lũ

+ Tại Trạm Sơn Diệm trên sông Ngàn Phố, đỉnh lũ cao là 15,82m xuất hiện lúc 12 giờ ngày 20 tháng IX, cao hơn trận lũ tháng V năm 1989 là 0,48m và cao hơn mức BĐIII là 2,82m. Lũ tại Sơn Diệm lên rất nhanh, cường suất lớn 4m/giờ, cuốn trôi toàn bộ hệ thống tuyến công trình đo mực nước.

Mặt đệm: lưu vực sông Ngàn Phố gần như nằm gọn trong huyện Hương Sơn, diện tích lưu vực 861,85km², độ cao trung bình lưu vực 331m, độ dốc trung bình lưu vực 25,2%. Lòng sông hẹp, dốc (độ dốc lòng sông phía thượng lưu 12 - 25%), hệ số uốn khúc lớn (1,52). Với điều kiện địa hình như vậy đã tạo thuận lợi cho việc hình thành lũ quét. Mặt khác, dân cư sống tập trung ở ven sông, ngay dưới chân núi có trại nuôi ong và nuôi hươu của tỉnh nên mức độ thiệt hại rất lớn mỗi khi có lũ quét tác động đến.



Hình 1. Lưu vực sông Ngàn Phố và các lưu vực sông nhánh

Thượng lưu lưu vực sông Ngàn Phố có khoảng trên 700km^2 đồi núi, trong đó có khoảng 1/3 diện tích rừng già, có lâm trường khai thác gỗ. Trong quá trình khai thác gỗ không thu gom vệ sinh hiện trường nên cây cối bị cuốn theo lũ cũng góp phần làm tăng tính khốc liệt của lũ quét trong lưu vực [1].

Khu vực sinh lũ

Khu vực sinh lũ là thượng lưu sông Ngàn Phố tính đến trạm thủy văn Sơn Diêm, bao gồm 7 nhánh sông sau đây:

1) Nhánh sông Con chảy từ núi Bà Mụ ở độ cao 900m qua Sơn Hồng, Sơn Lâm và nhập vào sông chính tại Sơn Lĩnh. Diện tích lưu vực khống chế $240,5\text{km}^2$ với chiều dài sông là 38,3km và độ dốc lòng sông là $5,32\text{‰}$. Do diện tích khá lớn nên lượng lũ gia nhập lớn.

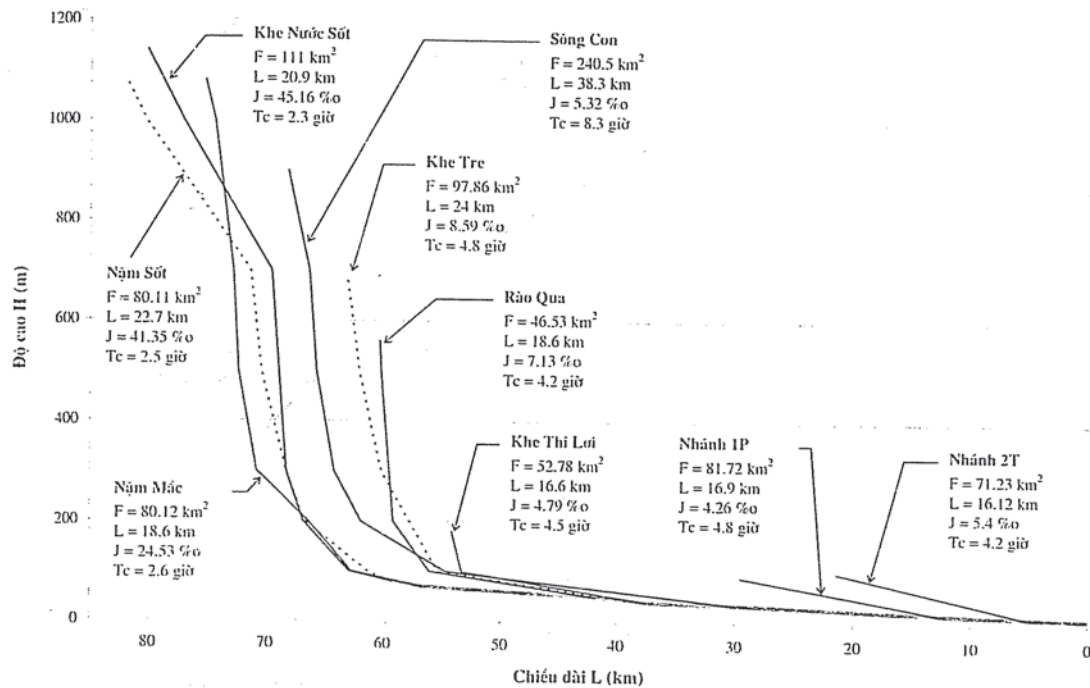
2) Nhánh Rào Qua chảy từ núi Kim Cương, nhập vào sông chính tại Sơn Tây, có diện tích khống chế là $46,53\text{km}^2$, chiều dài sông 18,6km, độ dốc lòng sông là $7,132\text{‰}$.

3) Nhánh sông Nậm Mắc chảy từ núi cao có đỉnh 1.080m, nhập vào sông chính tại mặt cắt có diện tích khống chế là $80,12\text{km}^2$, chiều dài sông 18,6km, độ dốc lòng sông lớn ($J_{Ls} = 24,3\text{‰}$) nên lũ tập trung nhanh.

4) Suối Nậm Sốt chảy từ núi cao xuống gặp sông chính tại Sơn Kim, diện tích khống chế $80,11\text{km}^2$, chiều dài sông 22,7km, độ dốc lòng sông lớn ($41,3\text{‰}$) nên lũ tập trung nhanh.

5) Khe Nước Sốt bắt nguồn từ núi cao 1.140m chảy xuống gặp nhánh sông Nậm Sốt tại Sơn Kim, diện tích khống chế 111km^2 , chiều dài sông 21km, độ dốc lòng sông rất lớn ($45,2\text{‰}$), nước lũ tập trung rất nhanh. Kết hợp với lũ tràn về từ Nậm Mắc và Nậm Sốt xã Sơn Kim đã hứng chịu hậu quả rất nặng nề của lũ quét.

6) Khe Tre chảy từ núi cao kéo thành một vệt dài và gặp sông chính tại Hương Sơn, diện tích khống chế là 97,86km², chiều dài sông là 24km, độ dốc lòng sông 8,6‰.



Hình 2. Mặt cắt dọc sông Ngàn Phố và các nhánh

7) Khe Thị Lợi chảy theo hướng đông nam - tây bắc gặp sông chính ở phía dưới hợp lưu của Khe Tre, diện tích khống chế 52,78km², chiều dài sông 16,6km, độ dốc lòng sông 4,8 ‰.

Các đặc trưng lưu vực sông Ngàn Phố và các nhánh được trình bày ở bảng 1.

Bảng 1. Bảng thống kê các đặc trưng lưu vực sông Ngàn Phố và các nhánh

TT	Đặc trưng	Diện tích (km ²)	Chiều dài sông (km)	Độ dốc lòng sông (‰)	Tc (giờ)
	Sông				
	Sông Ngàn Phố	Toàn lưu vực 861,85	59,2	1,05	21,6
1	Khe Nước Sốt	111	20,9	45,16	2,3
2	Nậm Sốt	80,11	22,7	41,35	2,5
3	Nậm Mắc	80,12	18,6	24,35	2,6
4	Rào Qua	46,53	18,6	7,13	4,2
5	Khe Tre	97,86	24,0	8,59	4,8
6	Khe Thị Lợi	52,78	16,6	4,79	4,5
7	Sông Con	240,5	38,3	5,32	8,3
8	Nhánh 1P	81,72	16,9	4,26	4,8
9	Nhánh 2T	71,23	16,1	5,40	4,2

Tc: Thời gian tập trung lũ

Khu vực chịu tác động của lũ quét [1], [3] trên sông Ngàn Phố:

Theo kết quả phân tích trên, có thể thấy lũ quét xảy ra tại lưu vực sông Ngàn Phố chịu tác động mạnh mẽ của các nhánh sông trên địa bàn xã Sơn Kim, phía nam thượng lưu lưu vực. Đây là điều cần đặc biệt chú ý khi thiết kế hệ thống cảnh báo lũ vùng chịu lũ là vùng lũ quét tác động vào cuộc sống của con người. Trong qui hoạch phòng tránh lũ, khu vực chịu lũ trở thành khu cần được bảo vệ. Khảo sát 2 trận lũ đã xảy ra năm 1989 và năm 2002 trên lưu vực, có thể nhận thấy: khu vực chịu lũ là khu vực bị tàn phá đặc biệt nghiêm trọng.

+ Trận lũ tháng V/1989, khu vực chịu lũ tập trung vào 5 xã: Sơn Quang, Sơn Diêm, Sơn Bằng, Sơn Trung, Sơn Giang và thị trấn Phố Châu, tổng thiệt hại là 12,1 tỷ đồng.

+ Trận lũ tháng IX/2002, khu vực chịu lũ được mở rộng ra các xã về phía hạ lưu như Sơn Châu, Sơn Hà, Sơn Mỹ, Sơn Thịnh, Sơn Tân và đặc biệt ngay tại thượng lưu, xã Sơn Kim cũng bị tàn phá nghiêm trọng, tổng thiệt hại về vật chất lên tới 552 tỷ đồng.

Khái quát tổng thể có thể cho thấy [1], [3]: khu vực chịu lũ quét bao gồm các xã ven sông phía hạ lưu trạm thủy văn Sơn Diêm. Ngoài ra, khu vực chịu lũ khốc liệt là xã Sơn Kim, nơi gặp gỡ của các nhánh sông Nậm Mắc, Nậm Sốt, Nước Sốt ở phía thượng lưu.

3. Hệ thống cảnh báo lũ quét

Cơ sở kỹ thuật phục vụ cho thiết kế hệ thống cảnh báo lũ quét

Thông thường các lưu vực sông miền Trung xảy ra lũ quét khi có những hình thái thời tiết gây mưa lớn diện rộng di chuyển từ biển Đông vào đất liền và gặp địa hình núi ở phía tây, tăng cường hội tụ bề mặt, gây những tâm mưa tạm thời có cường độ lớn.

- Mạng lưới sông suối: lưu vực sông Ngàn Phố được chia thành 9 lưu vực nhỏ có diện tích khống chế từ 52,78km² (Khe Thị Lợi) đến 240,5km² (Sông Con). Các sông có độ dốc lớn, lớn nhất là khe Nước Sốt 45,2⁰/₀₀, Suối Nậm Sốt 41,4⁰/₀₀ nên tốc độ truyền lũ rất nhanh. Ước tính theo công thức Kerpics [3] nhận thấy: thời gian tập trung lũ của khe Nước Sốt chỉ trong khoảng từ 2 đến 3 giờ.

- Xác định các khu vực có nguy cơ lũ quét uy hiếp: khi tiếp xúc với UBND các xã để tìm hiểu về thực trạng của những trận lũ quét đã xảy ra, mức độ thiệt hại trên địa bàn xã và tìm hiểu yêu cầu dự báo lũ quét của từng xã.

Qua khảo sát bước đầu nhận thấy: trong lưu vực có 11 xã và 1 thị trấn bị uy hiếp mạnh của lũ quét và đó cũng là những địa phương yêu cầu có thông tin cảnh báo lũ quét.

Do yêu cầu thông tin của mỗi đối tượng, mỗi xã một khác, nên cần phải điều tra tổng hợp, phân tích và ưu tiên cho những đối tượng nhạy cảm với lũ lụt và có khả năng thiệt hại lớn. Ví dụ: các cơ sở thương mại và công nghiệp, cơ sở hạ tầng và các công trình công cộng: bệnh viện, trường học, nhà trẻ,....

Về nội dung của bản tin yêu cầu phổ biến tại các điểm cần cảnh báo:

+ Mức nước lũ sau khoảng nào đó (ví dụ sau: 1 giờ, 2 giờ, 3 giờ,);

+ Mức nước đỉnh lũ và thời gian xuất hiện.

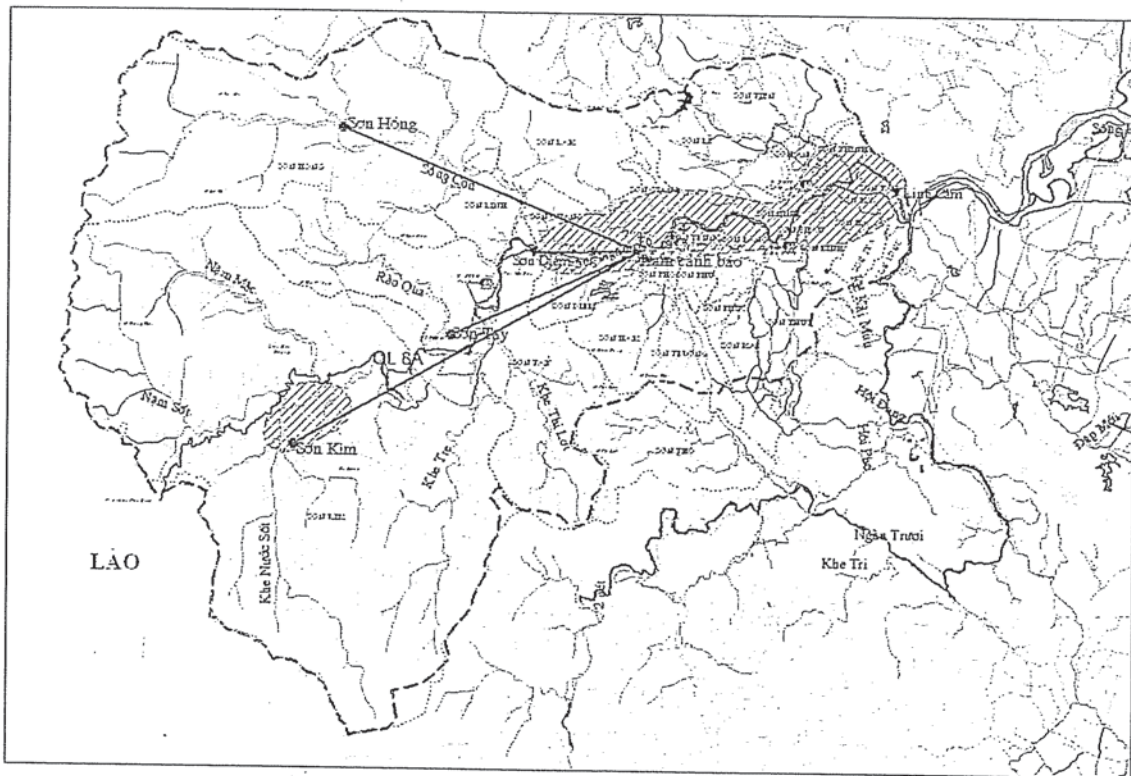
Do lũ quét xuất hiện bất ngờ và tồn tại trong khoảng thời gian ngắn [1], nên

nội dung bản tin cũng được thay đổi theo từng bước trong quá trình cảnh báo.

Đây là vùng có lượng mưa khá lớn và cũng đã có khá nhiều điểm đo mưa như: điểm đo mưa tại trạm thủy văn Sơn Diêm, trạm khí tượng Kim Cương và nhiều điểm đo mưa nhân dân, nhưng chưa có số liệu đo mưa tự ghi. Trong tính toán dự báo lũ quét lại rất cần số liệu chi tiết vì vậy, trước hết cần trang bị thiết bị đo mưa tự ghi cho các trạm trong lưu vực.

Như trên đã phân tích, phần thượng lưu sông Ngàn Phố có độ dốc rất lớn, nên mỗi khi có mưa với cường độ lớn thường gây ra lũ quét. Để cảnh báo được lũ quét, phải dự báo mưa và thông tin về mưa trên vùng thượng lưu sông (khu sinh lũ). Đối với lưu vực sông Ngàn Phố, cần dự báo mưa tại Sơn Kim, Sơn Hồng (hình 3). Khu vực chịu lũ trên lưu vực sông Ngàn Phố là các xã nằm ven hai bên bờ sông: Sơn Quang, Sơn Giang, thị trấn Phố Châu, Sơn Phố, Sơn Diêm.... Đây là vùng tập trung dân cư đông đúc nhất của huyện Hương Sơn, bao gồm cả các cơ quan của huyện. Vì vậy, cần xây dựng trạm cảnh báo lũ quét tại thị trấn Phố Châu để chủ động hơn trong công tác phòng tránh nhằm giảm thiệt hại do lũ quét gây ra.

Hệ thống cảnh báo bao gồm 4 thành phần cơ bản sau [2]:



Hình 3 . Sơ đồ hệ thống cảnh báo lũ quét sông Ngàn Phố

- Lưới trạm thu thập thông tin (đo mưa và dòng chảy);
- Thiết bị thu thập và xử lý thông tin;
- Kỹ thuật tính toán phân tích xây dựng bản tin dự báo (mô hình dự báo);
- Truyền phát các bản tin cảnh báo.

Bố trí hệ thống:

Trên cơ sở phân tích điều kiện hình thành lũ quét và xác định khu vực sinh lũ và khu vực chịu lũ (khu vực cần được bảo vệ), một hệ thống cảnh báo được bố trí như sau:

- 2 trạm đo mưa và mực nước thượng lưu (tại Sơn Kim và Sơn Hồng),
- 1 trạm đo mực nước, lưu lượng tại Sơn Diệm,
- 1 trạm xử lý thông tin, phát tin cảnh báo tại thị trấn Phố Châu.

4. Kết luận

Lũ quét luôn tiềm ẩn ở hạ lưu lưu vực sông Ngàn Phố, trong khoảng 13 năm đã xảy ra hai trận lũ quét (năm 1989 và năm 2002), tàn phá khốc liệt cuộc sống của cộng đồng dân cư ở lưu vực này.

Cảnh báo lũ quét là một yêu cầu cấp bách đối với dân cư sống ở đây. Qua điều tra, phân tích bước đầu đã thiết lập một hệ thống cảnh báo lũ quét cho lưu vực sông này.

Tài liệu tham khảo

1. Cao Đăng Dư và nnk. *Nghiên cứu nguyên nhân hình thành và các biện pháp phòng chống lũ quét* (Đề tài nghiên cứu độc lập cấp Nhà nước) Hà Nội, 1995.
2. IHP. Flash flood in arid and semi - arid Zones (Technical Documents in Hydrology No. 23, UNESCO, Paris 1999).
3. Cao Đăng Dư. *Cảnh báo lũ quét các lưu vực sông miền Trung* (Đề tài nghiên cứu cơ bản, Hà Nội, 2003).
4. Nguyễn Văn Tuấn. Về công tác dự báo khí tượng thủy văn trận lũ lịch sử trên sông Lam tháng IX năm 2002. *Tạp chí Khí tượng Thủy văn số 1 (505)/2003*.