

PHÂN VÙNG KHẢ NĂNG XUẤT HIỆN LŨ QUÉT

PTS. Cao Đăng Du
KS. Lương Tuấn Anh
Viện Khí tượng Thủy văn

1. MỞ ĐẦU

X Lũ quét là một dạng thiên tai nguy hiểm, uy hiếp cuộc sống cũng như sự phát triển kinh tế xã hội miền núi. Việc ứng dụng các biện pháp nhằm phòng tránh và hạn chế thiệt hại do lũ quét là vấn đề cấp bách. Vì phòng chống lũ quét đòi hỏi nhiều nhân tài vật lực nên việc đầu tư cần lựa chọn đối với các vùng xung yếu. Đó là những vùng có khả năng xuất hiện lũ quét cao và khả năng phát triển kinh tế, tập trung dân cư cũng cao. Phân vùng khả năng xuất hiện lũ quét trên cơ sở phân tích các nhân tố hình thành lũ quét chính là xác định vùng và biện pháp phòng tránh lũ quét để làm cơ sở đầu tư, thực hiện các biện pháp một cách hiệu quả. Khái niệm về lũ quét, những nguyên nhân và một số biện pháp phòng tránh đã được đề cập trong [1,2,3,]

2. CÁC NHÂN TỐ HÌNH THÀNH LŨ QUÉT

Những nhân tố tự nhiên có thể kể đến là:

1) Mưa với cường độ lớn, tập trung trong một thời gian ngắn. Những trận mưa thường gây nên bởi các hình thế thời tiết chính như bão, áp thấp nhiệt đới, dải hội tụ nhiệt đới, không khí lạnh và đôi khi bị chi phối bởi điều kiện địa hình địa phương (núi cao chắn gió ẩm).

2) Điều kiện mặt đệm bao gồm các nhân tố địa hình (chủ yếu là độ dốc bề mặt và độ dốc lòng sông, hình dạng lưu vực,...) đặc tính đất tầng mặt và điều kiện địa chất thổ nhưỡng nói chung, lớp phủ thực vật...

3) Hoạt động của con người

Lũ quét được coi là loại tai họa bất thần nhưng nguyên nhân gốc rễ có thể một phần do quá trình suy thoái môi trường do các hoạt động của con người mà không được nghiên cứu qui hoạch, hướng dẫn.

Việc mở rộng nương rẫy bằng kỹ thuật chặt đốt đã làm suy thoái môi trường mạnh mẽ và trên phạm vi rộng lớn: đất bị xói mòn, suy thoái, tầng đất mặt mỏng, thấm nước kém, lũ tập trung nhanh, nước lũ mang nhiều vật chất bị xói mòn sụp lở đều là tiền đề cho việc hình thành lũ quét.

Các nước đang phát triển bị đe dọa bởi thiên tai nhiều hơn bởi vì sự nghèo đói và tăng nhanh dân số đã là sức ép dẫn tới thiên tai. Yêu cầu về lương thực, củi đốt, gỗ xây dựng... là nguyên nhân của phá rừng [4].

3. PHÂN VÙNG KHẢ NĂNG XUẤT HIỆN LŨ QUÉT

Những thông tin về các đặc trưng lũ quét rất hiếm hoi nên việc phân biệt lũ quét với lũ thường cũng như xác định nơi lũ quét xảy ra gặp nhiều khó khăn. Hiện nay, việc tổ chức điều tra, thu thập tài liệu được tiến hành theo những đặc tính của lũ quét như: xuất hiện bất ngờ, duy trì trong thời gian ngắn và có sức tàn phá lớn. Phân vùng khả năng xuất hiện lũ quét dựa trên cơ sở tài liệu về các nhân tố hình thành, chủ yếu là các nhân tố vật lý, tự nhiên và các thông tin về các trận lũ quét đã xảy ra.

3.1. Thông tin và kỹ thuật phủ thông tin trên lãnh thổ

Với mục đích xem xét mức độ hình thành lũ quét làm cơ sở để qui hoạch, đầu tư cho việc triển khai các biện pháp phòng tránh lũ quét trên phạm vi toàn quốc, các thông tin đưa vào phân tích là rất chủ yếu và có tính phổ cập, các thông tin đó là:

- Mưa, sử dụng lượng mưa một ngày lớn nhất ứng với tần suất 1% và 5%,
- Độ dốc lưu vực và độ dốc lòng sông,
- Rừng và lớp phủ thực vật,
- Đặc tính của đất xét ở khía cạnh khả năng thấm nước,
- Mô đun dòng chảy đỉnh lũ tần suất 1% và 5%.

Trong 6 đặc trưng, có 4 đặc trưng mật độ được thu thập trên các bản đồ của các ngành lâm nghiệp, nông nghiệp, đồ bản..., hai đặc trưng thủy văn: mưa lớn và dòng chảy lũ được thu thập từ lưới trạm đo đặc của ngành khí tượng thủy văn rồi xử lý xây dựng thành các bản đồ đồng mức. Các bản đồ thành phần trên đây được xây dựng với tỷ lệ 1:500.000 phù hợp với yêu cầu phân tích phân vùng khả năng sinh lũ quét.

Tài liệu điều tra về các trận lũ quét cho phép xác định nơi đã xảy ra lũ quét. Có nơi lũ quét mới xảy ra 1 lần (lưu vực thượng nguồn sông Ngân Phố (Phổ Châu), thượng nguồn sông Long Đại (Trường Sơn)...), có nơi xảy ra 2 - 3 lần (như Nậm La - Sơn La, Nậm Lay - Lai Châu...). Tuy nhiên, so với toàn lãnh thổ, những nơi đã xảy ra lũ quét chiếm tỷ lệ diện tích rất nhỏ (cũng có thể do chưa điều tra thu thập hết các trận lũ quét đã xảy ra).

Kỹ thuật phủ thông tin nhằm liên kết giữa thông tin về số lần và nơi đã xảy ra lũ quét với các nhân tố hình thành lũ quét trên lãnh thổ (chủ yếu là miền núi và trung du). Nó được tiến hành bằng cách tính các đặc trưng theo cấp cho các nút đại diện cho một đơn vị bản đồ (map unit). Ở đây mỗi đơn vị bản đồ được chọn là 5' x 5' (kinh, vĩ độ) tương đương với 88km². Việc chọn đơn vị bản đồ như trên xuất phát từ các cơ sở sau:

- Lũ quét thường xảy ra ở các lưu vực nhỏ miền núi.

- Yêu cầu phân vùng khả năng xuất hiện lũ quét toàn lãnh thổ không cho phép xem xét tỷ mỉ; một mặt, thông tin không đủ chi tiết, mặt khác cũng không cần thiết.

- Việc chuyển tỷ lệ bản đồ khá thuận tiện.

Cuối cùng, tập các thông tin đưa vào việc phân tích được lấy từ hệ thống các nút đại diện cho lưới ô vuông trên bản đồ vùng nghiên cứu.

3.2. Phân vùng

Khả năng xuất hiện lũ quét được phân vùng trên cơ sở tập các thông tin vừa thành lập và ứng dụng phương pháp phân tích nhân tố (factor analysis).

Phương pháp phân tích nhân tố cho phép biến đổi tập thông tin vào có mối liên hệ với nhau thành tập thông tin độc lập tuyến tính có kích thước thu gọn thông qua phép lọc nhiều chiều mà vẫn giữ được mối quan hệ tồn tại giữa chúng. Nó cho phép đánh giá mức độ tác động của các biến đến các nhân tố tổng hợp.

Việc phân vùng được tiến hành theo các bước sau [5]:

1. Xác định yếu tố tổng hợp bằng phương pháp phân tích nhân tố (thuật toán có thể tham khảo [6])

2. Xác định trọng số từng yếu tố chính và biến đổi giá trị các yếu tố thành chỉ số xác suất có điều kiện

3. Tìm chỉ số tổng hợp.

4. Phân vùng có thể theo chỉ số tổng hợp, cũng có thể theo các yếu tố chính, với gia trọng của chỉ số tổng hợp. Toàn bộ các bước tính đã được lập thành chương trình để chạy trên máy tính điện tử.

Vùng nghiên cứu là toàn bộ vùng núi và trung du trên cả nước, nơi đã có dấu hiệu xuất hiện lũ quét (Theo kết quả điều tra lũ quét). Số liệu vào bao gồm 6 biến của 2670 ô phủ khắp vùng nghiên cứu.

Khả năng xuất hiện lũ quét được phân thành 4 cấp với các mức độ khác nhau.

Cấp 1 - Khả năng xuất hiện lũ quét cao

Cấp 2 - Khả năng xuất hiện lũ quét khá

Cấp 3 - Khả năng xuất hiện lũ quét trung bình

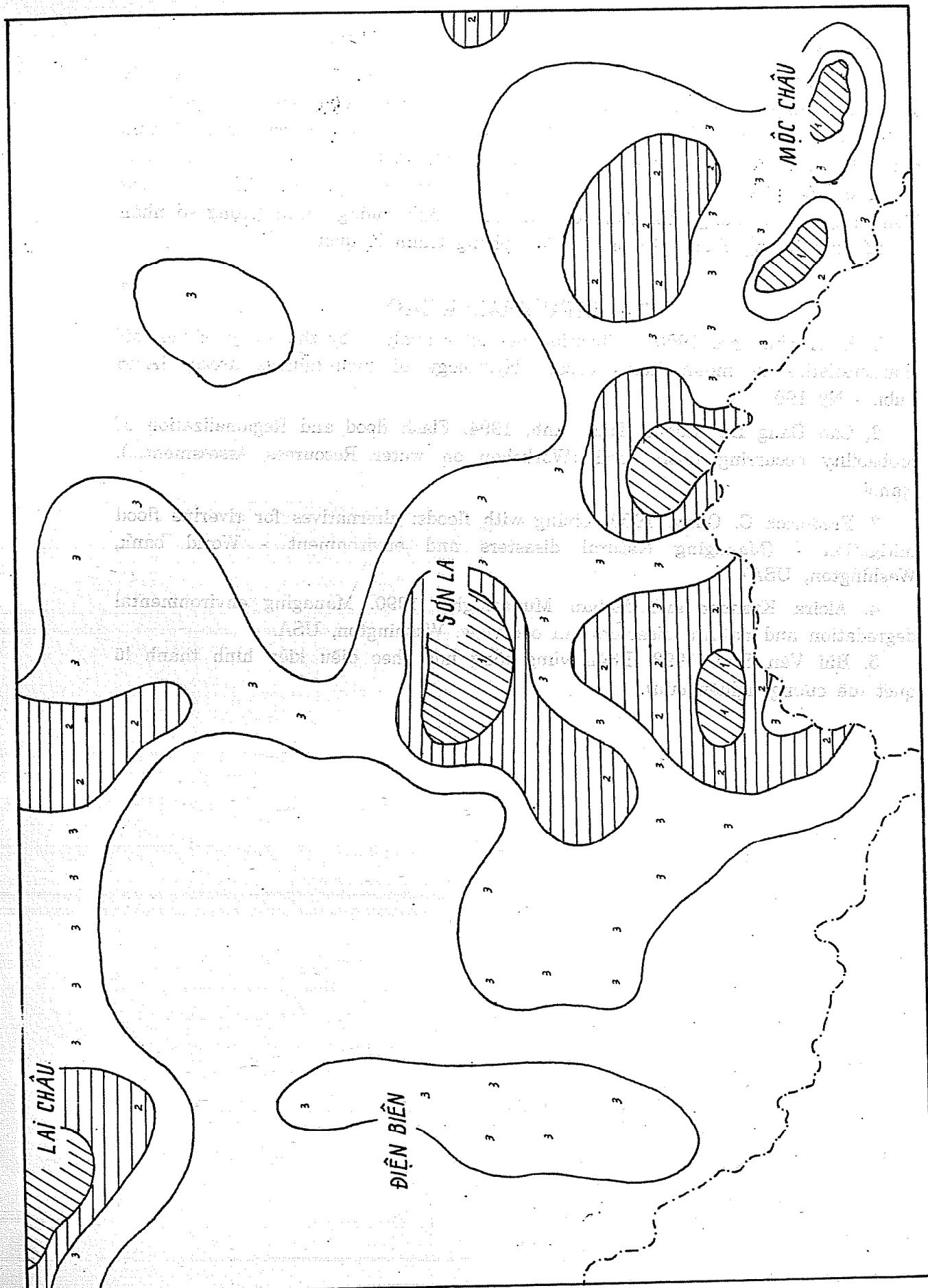
Cấp 4 - Rất ít có khả năng xuất hiện lũ quét

Như vậy, phải xác định biên giữa các cấp (các vùng). Có nhiều cách xác định giá trị biên giữa các cấp. Ở đây, các giá trị biên được xác định theo hai cách:

- Chia đều biên độ biến đổi của chỉ số tổng hợp.

- Tính chỉ số tổng hợp theo tần suất.

Kết quả chấp nhận được là dùng các trị số biên lựa chọn để phân vùng mà các vùng đó phù hợp tốt nhất với kết quả điều tra các trận lũ quét đã xảy ra trong thực tế. (Ví dụ đối với vùng Tây Bắc - hình 1).4.



Hình 1. Sơ đồ phân vùng khả năng xuất hiện lũ quét

4. KẾT LUẬN

Phân vùng khả năng xuất hiện lũ quét là rất cần thiết trước hết cho việc xác định vùng xung yếu để đầu tư thực hiện các biện pháp phòng tránh lũ quét.

Phương pháp phân tích nhân tố trên cơ sở tập thông tin về các nhân tố hình thành lũ quét và số lần xuất hiện lũ quét ở một số lưu vực đã tỏ ra rất thích hợp cho việc phân vùng. Kết quả đã chỉ ra vùng xung yếu có khả năng xuất hiện lũ quét cao, đồng thời cũng chỉ ra yếu tố ảnh hưởng chính (trọng số nhân tố) để định hướng chọn biện pháp chính phòng tránh lũ quét.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. B. A Shmagin, 1990. Utilization of factor analysis by the study of run off characteristics in mountainous areas (Hydrology of mountainous areas, IAHS Publ. - № 190.
2. Cao Dang Du. Luong Tuan Anh, 1994. Flash flood and Regionalization of probability occurring flash flood (Workshop on water Resources Assessment...). Hanoi.
3. Frederick C. Cuny, 1990. Living with floods: alternatives for riverine flood mitigation - (Managing Natural disasters and environment - World bank, Washington, USA).
4. Alcira Kreimer and Mohan Munasinghe, 1990. Managing environmental degradation and natural disasters: an overview. Washington, USA.
5. Bùi Văn Đức, 1993. Phân vùng tổng hợp theo điều kiện hình thành lũ quét (đề cương nghiên cứu).