

SỰ SUY GIẢM CỦA RỪNG VÀ ẢNH HƯỞNG CỦA NÓ ĐẾN DÒNG CHẢY LŨ TRÊN NHỮNG LƯU VỰC VỪA VÀ NHỎ

KS. Phạm Ngọc Khuê

Viện Khí tượng Thủy văn

Trong vòng hơn nửa thế kỷ qua, con người đã can thiệp mạnh mẽ vào tự nhiên, rừng bị suy thoái nghiêm trọng. Đây là một thực tế rất đáng lo ngại đối với các nơi có rừng ở nước ta nói chung và trên các lưu vực vừa và nhỏ nói riêng.

Nhiều tác giả cho rằng đó là một trong những nguyên nhân quan trọng gây ra lũ quét, một dạng lũ đặc biệt nguy hiểm xuất hiện nhiều trong mấy năm gần đây. Rừng bị khai phá làm mất đất bị tro trọc, sau một quá trình dài làm cho cơ cấu mặt đất bị thay đổi, lớp đất mùn xốp trên mặt đất dễ thấm nước bị rửa trôi, còn lại lớp đất chai cứng ít hoặc không thấm nước, dẫn tới làm thay đổi cơ chế dòng chảy lũ: từ cơ chế dòng chảy lũ bão hòa chuyển sang cơ chế dòng chảy lũ mặt với đỉnh lũ rất cao, thời gian lũ rất ngắn, sự công phá rất mạnh, đó là lũ quét.

Một trong những vấn đề của việc nghiên cứu ảnh hưởng của rừng đến dòng chảy lũ và hình thành lũ quét là tìm hiểu sự diễn biến của rừng, cụ thể là sự suy giảm của rừng trên những lưu vực vừa và nhỏ ở nước ta và sự ảnh hưởng của nó đến một số đặc trưng dòng chảy trận lũ. Sau đây là kết quả đã thấy được.

1. Sự suy giảm của rừng trên các lưu vực vừa và nhỏ

Dựa trên bản đồ hiện trạng rừng từ năm 1943 đến năm 1992 của Viện điều tra quy hoạch rừng để xác định tỉ lệ rừng cho mỗi lưu vực tương ứng với từng năm (bảng 1).

Bảng 1. Diễn biến rừng từ năm 1943 đến năm 1993
ở một số lưu vực

TT	Tên trạm	Sông	Diện tích lưu vực km ²	Tỷ lệ rừng (%)		
				1943	1981 - 1982	1993
1	Nà Hủ	Nậm Bùn	155	30	10	5
2	Nậm Pô	Nậm Pô	475	84	21	10
3	Pa Há	Nậm Mạ	493	63	6	4
4	Thác Vai	Nậm Bú	1408	93	10	2
5	Phiêng Hiêng	Suối Sập	262	97	8	7
6	Nậm Chiến	Nậm Chiến	313	75	10	6
7	Sa Pá	Ngòi Đum	31	81	20	5
8	Tà Thàng	Ngòi Bợ	521	93	40	33
9	Mù Căng Chải	Nậm Kim	230	96	35	25
10	Mường Mít	Nậm Mít	261	97	45	20
11	Bản Diệp	Ngòi Thía	251	89	30	12
12	Ngòi Sáo	Ngòi Sáo	271	94	33	12
13	Ninh Kiêm	Ngòi Bợ	46,8	96	60	50
14	Yên Lĩnh	Ngòi Lĩnh	30,7	97	40	10
15	Bình Liêu	Tiên Yên	505	90	16	6
16	Tài Chi	Hà Cối	55,2	95	50	23
17	Bằng Cả	Yên Lập	85,0	91	55	48
18	Trại Tru	Tiêm	96,2	98	85	68
19	Tân Cương	Công	548	90	40	18
20	Cốc Nà	Khe Choang	417	98	88	78
21	Sơn Diêm	Ngàn Phố	790	93	73	58
22	Tám Lu	Đại Giang	1130	90	80	68
23	Kiến Giang	Kiến Giang	321	94	68	59
24	Gia Vòng	Bến Hải	267	95	69	55
25	Tràng Xá	Rong	76	90	13	5

Kết quả ở bảng 1 cho thấy, rừng trên các lưu vực vừa và nhỏ bị suy giảm nghiêm trọng. Theo thống kê của Viện điều tra quy hoạch rừng - Bộ Lâm nghiệp, trong vòng 40 năm (1943 - 1982), rừng ở nước ta bị mất 6,5 triệu ha, trung bình mỗi năm giảm hơn 160.000 ha. Những năm gần đây tốc độ giảm rừng còn nhanh hơn.

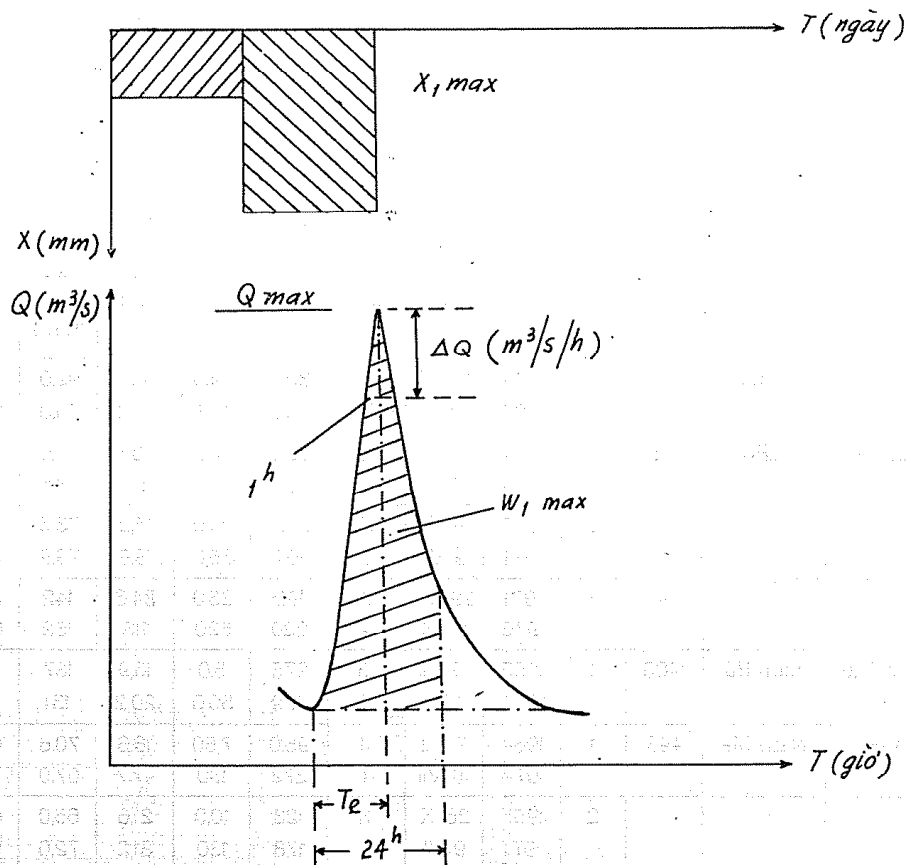
Sự suy giảm về số lượng và chất lượng rừng do khai hoang không đúng đối tượng và cho chặt phá rừng bừa bãi. Phá đốt rừng làm rẫy và cháy rừng đã thu hẹp rõ rệt diện tích rừng; còn khai thác bừa bãi làm giảm chất lượng rừng, rừng giàu trở thành nghèo kiệt.

2. Sự biến đổi của một số đặc trưng trần lũ theo sự suy giảm của rừng

a) Những đặc trưng lũ được lựa chọn để xem xét

Để xem xét ảnh hưởng của rừng đến lũ, đã chọn những đặc trưng thể hiện cho hai khâu chính mà rừng tác động tới trong quá trình hình thành dòng chảy lũ là: sự tổn thất và tập trung lũ.

Sử dụng số liệu thực đo từ 1961 - 1990 của 18 lưu vực có diện tích hứng nước từ 30,7km² đến 1408km² phân bố đều khắp khu vực Bắc Bộ và Khu Bốn. Từ mỗi lưu vực chọn ra các cặp trần lũ cách nhau 4 - 5 năm trở lên có điều



Hình 1. Các đặc trưng của lũ

kiện mưa tương tự (về tổng lượng mưa sinh lũ, trung tâm mưa, hướng di chuyển của mưa v.v...) có hiện trạng rừng khác nhau để tính toán các đặc trưng lũ và so sánh. Các đặc trưng đó là:

- Thời gian lũ lên: T_l (giờ),
- Độ nhọn đỉnh lũ lên hay là cường suất lưu lượng lũ trong 1 giờ kể từ sườn lũ lên đến đỉnh: $\Delta Q \left(\frac{m^3/s}{1h} \right)$,
- Lưu lượng đỉnh lũ: Q_{max} (m^3/s) (trừ Q gốc),
- Lưu lượng lũ trung bình trong 24h kể từ chân lũ lên Q_{lmax} (m^3/s):

$$Q_{lmax} = \frac{W_{lmax}}{86400s}$$
- Lớp nước lũ tương ứng với W_{lmax} : $Y_{lmax} = \frac{W_{lmax}}{F \cdot 10^3}$ (mm),
- Hệ số dòng chảy lũ tương ứng với Y_{lmax} và lượng mưa sinh lũ một ngày lớn nhất (x_{lmax}): $\alpha_{lmax} = \frac{Y_{lmax}}{x_{lmax}}$

Những đặc trưng nói trên được minh họa trên hình 1.

Kết quả tính toán được trình bày trong bảng 2.

Bảng 2. Đặc trưng mưa, lũ
và tỉ lệ rừng theo các cấp trận lũ

Tên trạm	Sông	F (km ²)	Thứ tự cấp lũ	Năm	Ngày tháng	T _l (giờ)	Q _{1max} (m ³ /s)	ΔQ ($\frac{m^3}{s \cdot h}$)	Y _{1max} (mm)	Lượng mưa X ₁ (mm)	α_{1max}	Q _{max} (m ³ /s)	Tỉ lệ rừng (%)
Nà Hủ	N.Bum	155	1	1974	17/VII	6	30,0	24,0	16,7	92,0	0,18	74,0	14
				1987	30/VII	3	58,6	106	59,1	90,0	0,65	146	7
Nậm Pô	N.Pô	475	1	1964	7/VII	19	82,0	4,0	13,1	74,0	0,18	118	50
				1969	17/VII	7	90,0	25,0	16,4	88,0	0,19	229	42
			2	1967	19/VIII	10	84,0	24,0	15,2	73,5	0,21	160	44
				1971	9/VI	6	104	66,0	18,9	79,9	0,24	236	38
			3	1971	29/VII	7	190	25,0	34,6	142	0,24	285	38
				1976	12/IX	4	220	620	113	162	0,70	1010	30
Thác Vai	Nậm Bú	1408	1	1965	16/VII	15	275	5,0	16,9	137	0,12	345	44,5
				1975	1/IX	12	329	50,0	20,2	131	0,15	700	23,0
Pa Há	Nậm Mạ	493	1	1964	7/VII	11	95,0	7,50	16,6	70,6	0,24	175	32
				1974	18/VII	4	272	130	47,7	67,0	0,71	580	16
			2	1965	26/X	11	123	10,0	21,6	65,0	0,33	420	30
				1971	9/VI	5	178	130	31,2	72,0	0,43	660	21
			3	1966	28/VIII	6	68,0	6,00	11,9	101	0,12	136	28
				1974	31/VIII	3	176	230	30,8	115	0,27	560	16
Phiêng Hiêng	Suối Sập	269	1	1966	27/VII	7	38,5	28	12,4	51	0,24	108	44
				1972	23/VII	2	50,2	98	16,1	54	0,30	118	29,5
Nậm Chiến	Nậm Chiến	313	1	1967	4/VIII	8	85,0	30,0	23,5	97,2	0,24	220	34
				1976	1/VI	5	91,1	170	25,2	101	0,25	375	18,5
			2	1971	13/VII	18	140	50,0	38,6	52,0	0,74	335	28
				1980	23/VII	11	144	135	39,7	43,0	0,92	375	12
Sa Pả	Ngòi Đum	31	1	1971	14/VII	12	18	10	50,2	242	0,21	55,0	36
				1977	22/VII	9	25	52	69,7	244	0,29	90,0	26
Tà Thàng	Ngòi Bo	521	1	1968	14/VIII	16	679	160	113	168	0,67	1150	58
				1972	29/VIII	8	709	320	118	150	0,79	2310	52
Mù Căng Chải	Nậm Kim	230	1	1980	22/VI	10	59,5	90	22,4	113	0,20	170	32
				1989	12/VI	5	71,5	80	30,0	111	0,27	230	27
Mường Mít	Nậm Mít	261	1	1975	20/VI	10	110	55,0	36,4	128	0,28	380	52
				1980	29/VI	7	136	240	45,0	137	0,33	500	46
Bản Diệp	Ngòi Thia	251	1	1967	19/VIII	8	69,0	15	23,8	108	0,22	266	52
				1972	29/VIII	4	101	175	34,8	119	0,29	405	44
Ngòi Sào	Ngòi Sào	270	1	1964	2/VIII	12	59,3	30	18,9	118	0,16	150	60
				1970	19/VIII	6	119	50	37,9	120	0,32	340	50
Ninh Kiệm	Ngòi Bọ	46,8	1	1968	22/VI	3	7,10	60,0	13,1	51,0	0,26	75	72
				1972	1/X	2	9,80	80,0	18,1	50,9	0,36	98	68
			2	1967	25/VI	2	8,00	45,0	14,8	52,8	0,28	81	73
				1975	6/VI	1	16,8	118	31,0	59,0	0,52	110	66
Yên Lĩnh	Ngòi Lĩnh	30,7	1	1975	9/VIII	3	6,59	13,0	18,5	106	0,17	43	49
				1981	30/IV	2	12,3	34,0	34,6	98	0,35	57	40
Bình Liêu	Tiên Yên	505	1	1978	17/V	10	511	480	87,4	119	0,73	1880	22
				1982	6/V	5	521	640	89,1	113	0,80	1980	16

Tài Chi	Hà Cối	55,2	1	1972 1979	29/VIII 10/V	9 5	61,4 89,0	25,0 660	96,1 139	166 169	0,58 0,82	290 960	62 51
Bằng Cả	Yên Lập	85,0	1	1966 1973	26/VI 8/IX	7 4	105 166	130 780	107 169	130 173	0,82 0,98	610 1160	69 62
Trại Trù	Tiêm	96,2	1	1963 1973	17/X 19/IX	5 3	48,5 54,1	76,9 146	43,6 48,6	128 126	0,34 0,39	169 209	91 88
			2	1974	15/VIII	8	164	80,0	147	241	0,61	620	87
				1978	12/VIII	4	170	220	153	221	0,69	670	86

Bảng 3. Mức độ biến đổi của các đặc trưng theo các trận lũ tính toán

TT	Lưu vực	F (km ²)	Tỉ lệ giảm của rừng (%)	Tỉ lệ giảm của Tl (%)	Tỉ lệ tăng của Q _{max} %	Tỉ lệ tăng của α_{1max} (%)	Cấp diện tích (km ²)
1	Ninh Kiệm	46,8	5,56	33,3	23,5	38,5	≤ 50
2	Yên Lĩnh	30,7	9,58	50,0	35,8	85,7	
3	Sa Pả	31,0	18,4	33,3	32,6	106	
4	Tài Chi	55,2	27,8	25,0	63,6	38,1	>50-100
5	Bằng Cả	85,0	17,7	44,4	231	41,4	
6	Trại Trù	96,2	10,1	42,8	90,2	19,5	
7	Nà Hủ	155	3,3	40,0	23,7	14,7	>100-500
8	Mù Căng Chải	230	50	50	97,3	261	
9	Bản Diệp	251	15,6	50	35,3	35,0	
10	Mường Mít	261	15,4	50	79,2	31,8	
11	Phiêng Hiêng	269	11,5	30	31,6	17,8	
12	Ngòi Sáo	271	33,0	71,4	9,26	41,7	
13	Nậm Chiến	313	16,7	50,0	55,9	100	
14	Nậm Chiến	313	47,1	37,5	70,4	4,17	
14	Nậm Pô	475	16	63,2	94,1	5,56	
15	Pa Há	493	13,6	40,0	47,5	14,3	>500-1000
			21,0	42,8	25,4	192	
			50	10,5	231	196	
16	Bình Liêu	505	30	54,5	240	30,3	
17	Tà Thàng	521	42,8	50,0	312	125	
17	Tà Thàng	521	27,3	50	5,32	9,59	
18	Thác Vai	1408	10,3	50	101	17,9	>1000
			33,0	71,4	9,26	25,0	

3. Nhận xét

Như trên đã trình bày, việc chọn các cặp trận lũ theo từng khu vực có điều kiện mưa tương tự cách nhau một thời gian 4-5 năm trở lên là nhằm đảm bảo điều kiện cố định các yếu tố khác, chỉ có yếu tố rừng thay đổi. Kết quả tính toán cho thấy tất cả các đặc trưng trận lũ được xét đều biến đổi rõ khi rừng bị suy giảm. Thời gian lũ lên biểu thị thời gian tập trung lũ đã giảm đi; các đặc trưng còn lại như Q_{max} , Q_{1max} , Y_{1max} , α_{1max} đều tăng lên khi tỉ lệ rừng trên lưu vực giảm.

Mức độ tăng, giảm của các đặc trưng trận lũ theo sự giảm của rừng có biểu hiện khác nhau. Với lưu vực có diện tích dưới 50km² như lưu vực Ninh Kiệm chẳng hạn, mức độ tăng giảm của các đặc trưng trận lũ đồng bộ với mức độ

giảm của tỉ lệ rừng, còn những lưu vực có cấp diện tích lớn hơn không có sự đồng bộ.

Mức độ tăng giảm của các đặc trưng trận lũ theo mức độ giảm của rừng trên lưu vực còn phụ thuộc vào các điều kiện khác như: độ dốc lưu vực, chất đất, mưa, loại rừng v.v... của từng nơi. Ví dụ, so sánh các lưu vực có cùng cấp diện tích như Tài Chi và Trại Trư; Tà Thàng và Bình Liêu, mức độ ảnh hưởng của rừng tới dòng chảy lũ khác nhau.

Việc nghiên cứu mối quan hệ giữa rừng với dòng chảy nổi chung và dòng chảy lũ nói riêng, nhất là lũ quét là một vấn đề khó khăn, phức tạp. Bởi vì rừng chỉ là một trong nhiều nhân tố ảnh hưởng, ngay bản thân rừng cũng có nhiều loại, không thể chỉ bằng một phương pháp nào đó có thể đưa ra kết quả xác đáng.

Tuy vậy, qua kết quả nghiên cứu của nhiều nhà khoa học và kết quả tìm hiểu còn hạn chế trên đây có thể thừa nhận vai trò của rừng có ảnh hưởng tới dòng chảy lũ là:

- Rừng giảm sẽ làm tăng đỉnh lũ, lũ tập trung nhanh.
- Rừng bị khai phá mạnh làm cho bề mặt lưu vực bị trơ trọc là một trong những nguyên nhân của sự hình thành lũ quét.
- Việc bảo vệ, tu bổ rừng, trồng thêm rừng, khai thác rừng một cách hợp lý trên bề mặt lưu vực nói chung và vùng đầu nguồn nói riêng là một trong những biện pháp phòng ngừa và hạn chế sự phá hoại của lũ quét.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Trường đại học thủy lợi. Giáo trình thủy văn công trình.
2. Đỗ Đình Khôi, Hoàng Niêm. 1991. Dòng chảy sông ngòi Việt Nam.
3. Bộ Lâm nghiệp - Viện điều tra quy hoạch rừng. 1983. Tóm tắt báo cáo tài nguyên rừng Việt Nam năm 1983. Hà Nội
4. Cao Đăng Dư, Phạm Ngọc Khuê. 1994. Báo cáo nghiên cứu ảnh hưởng của rừng đến dòng chảy lũ và hình thành lũ quét.