

ẢNH HƯỞNG CỦA VIỆC PHÁ RỪNG ĐẾN SỰ PHÂN PHỐI DÒNG CHẢY TRONG NĂM Ở BẮC THÁI

KS. LƯU QUÝ ĐÌNH
Đài KTTV Bắc Thái

Lớp phủ thực vật trên bề mặt của các lưu vực sông suối có tác dụng điều hòa dòng chảy trong năm. Trong lưu vực sông, độ phủ rừng càng lớn, thì tác dụng điều hòa dòng chảy năm, với xu thế làm giảm dòng chảy về mùa lũ và làm tăng dòng chảy về mùa cạn, càng lớn.

Những năm qua quy mô phá rừng ngày một mở rộng, đặc biệt là tại lưu vực sông Cầu, nơi có mạng lưới giao thông thuận tiện và mật độ dân số tăng nhanh. Diện tích rừng mới trồng chỉ đạt dưới 10% so với diện tích bị khai phá. Ngoài ra tàn che mặt đất của rừng mới trồng kém nhiều so với rừng nguyên sinh (rừng già). Nhiều khu rừng ở thượng nguồn sông Cầu thuộc các huyện Bạch Thông, Phú Lương, Định Hóa, Đồng Hỷ, trước những năm 1960, là rừng già, thì nay chỉ là những khu rừng thưa, không còn cây to. Rất nhiều vùng trước kia là rừng, thì nay đã biến thành vùng đồi trọc, không có cây che phủ.

Căn cứ vào tài liệu điều tra về phá rừng để khai thác lâm sản, làm nương rẫy, của phòng Thủy văn (Ty Thủy lợi Bắc Thái) năm 1974, và các báo cáo về điều tra rừng của Sở Lâm nghiệp Bắc Thái các năm 1970, 1980, 1988, có thể khái quát mức độ phá rừng của lưu vực sông Cầu qua các năm như sau:

Nếu coi diện tích bị khai phá năm 1960 là đơn vị thì năm 1970 đã gấp 7,5 lần (bảng 1):

Bảng 1 - Tình hình khai phá rừng

Năm	1960	1970	1974	1980	1988
Quy mô khai phá rừng (lần).	1	7,5	10,5	14,0	19,1

Để xem xét mức độ phá rừng làm ảnh hưởng đến việc điều hòa dòng chảy của lưu vực sông Cầu, chọn 3 trạm thủy văn trong lưu vực có quan trắc dòng chảy hàng năm.

— Trạm thủy văn Cầu Mai có diện tích lưu vực 34 km², thuộc loại lưu vực nhỏ.

— Trạm thủy văn Thác Riềng có diện tích lưu vực 720 km², thuộc loại lưu vực vừa.

— Trạm thủy văn Thác Bưởi có diện tích lưu vực 2220 km², thuộc loại lưu vực lớn.

Mức độ ảnh hưởng được xét theo các chỉ tiêu sau:

- Hệ số dòng chảy năm α_n
- Hệ số dòng chảy mùa lũ α_{ml}
- Hệ số tỷ lệ dòng chảy K, K_t

$$\text{Với } \alpha = \frac{Y}{X}; \quad K = \frac{Q_{\min}}{Q_{\text{onăm}}}; \quad K_t = \frac{Q_{\text{min tháng}}}{Q_{\text{onăm}}}$$

trong đó các giá trị ở các trạm thủy văn hàng năm đo được là:

- Y: độ sâu dòng chảy
- Q_{min}: lưu lượng nhỏ nhất trong năm
- Q_{min tháng}: lưu lượng bình quân (LLBQ) của tháng nhỏ nhất trong 12 tháng của năm.

— Q_{onăm}: LLBQ năm

— X: lượng mưa bình quân (LMBQ) toàn lưu vực. Vì mạng điểm đo mưa ở trong lưu vực khá dày, nên trong tính toán, dùng phương pháp bình quân số học. Trạm Cầu Mai thuộc loại lưu vực nhỏ dùng lượng mưa tại trạm làm LMBQ lưu vực. Trạm Thác Riềng dùng LMBQ của 4 điểm: Chợ Đồn, Phú Thông, Bắc Cạn, Thác Riềng. LMBQ lưu vực của trạm Thác Bưởi bằng trung bình của 10 điểm đo mưa: Chợ Đồn, Phú Thông, Bắc Cạn, Thác Riềng, Nông Hạ, Linh Thông, Định Hóa, Chợ Mới, Nghinh Tường, Thác Bưởi.

— Dòng chảy năm được tính theo năm thủy văn: từ tháng V năm trước đến tháng IV năm sau. Riêng trạm Cầu Mai, lưu vực nhỏ được tính theo năm lịch.

— Dòng chảy lũ được tính từ tháng V đến hết tháng X.

1. Hệ số dòng chảy. Từ các số liệu quan trắc, ta tính được giá trị α_n của từng năm (bảng 3). Sau đó tính các giá trị α bình quân cho từng nhóm 5 năm một, (bảng 2).

Bảng 2 — Hệ số dòng chảy tại các trạm

Nhóm năm	Cầu Mai			Thác Riềng		Thác Bưởi	
	α_n	α_l	α_3	α_n	α_{ml}	α_n	α_{ml}
1961—1965				0,417	0,399	0,392	0,324
1966—1970				0,463	0,450	0,401	0,403
1971—1975	0,367	0,40	0,33	0,470	0,473	0,469	0,446
1976—1980	0,353	0,41	0,36	0,493	0,479	0,489	0,466
1981—1985	0,397	0,46	0,46			0,536	0,486

Các giá trị α ở bảng 2 cho thấy:

- Hệ số dòng chảy mùa lũ, hệ số dòng chảy năm của lưu vực sông Cầu những năm gần đây tăng hơn những năm trước. Ví dụ: trạm Thác Riềng, nhóm năm 1961 - 1965 có hệ số dòng chảy năm $\alpha_n = 0,417$, hệ số dòng chảy mùa lũ $\alpha_{ml} = 0,399$, đến nhóm năm 1976 - 1980 thì $\alpha_n = 0,493$ và $\alpha_{ml} = 0,479$ (trạm Cầu Mai, vì lưu vực nhỏ, α tính cho 1 tháng - α_1 và 3 tháng - α_3 là hệ số dòng chảy của 1 tháng và 3 tháng lớn nhất trong năm).

- Nguyên nhân làm tăng hệ số dòng chảy là quy mô phá rừng ngày một lớn. Mức độ che phủ, rừng trên mặt lưu vực giảm nên khi mưa nước tập trung nhanh, gây lũ lớn (lượng nước được giữ lại ở lưu vực giảm), làm cho hệ số dòng chảy lũ lớn, do đó hệ số dòng chảy năm cũng lớn (vì dòng chảy năm chủ yếu tập trung vào mùa lũ).

- Hệ số dòng chảy còn phụ thuộc vào nhiều yếu tố: mức độ phủ rừng độ dốc lưu vực, cấu tạo địa chất, sự phân bố mưa... Nhưng xét trên cùng một lưu vực thì sự phân bố mưa theo không gian trong nhiều năm (nhóm năm) sẽ bình quân hóa theo thời gian, bao gồm cả năm nhiều mưa, năm ít mưa và năm mưa bình thường. (bảng 3).

Bảng 3 - Hệ số dòng chảy trạm Thác Riềng

Năm thủy văn					Mùa lũ				
Năm	Y (mm)	X (mm)	α	α_5	Năm	Y (mm)	X (mm)	α	α_5
1960 - 61	825	1830	0,418	0,417	1960	654	1577	0,409	0,399
1961 - 62	675	1634	0,413		61	495	1274	0,388	
1962 - 63	623	1419	0,430		62	516	1279	0,403	
1963 - 64	524	1406	0,373		63	339	1040	0,326	
1964 - 65	752	1738	0,433		64	602	1290	0,467	
1965 - 66	553	1360	0,407	0,463	1965	411	1029	0,399	0,450
1966 - 67	775	1690	0,457		66	677	1342	0,504	
1967 - 68	509	1545	0,330		67	381	1250	0,305	
1968 - 69	960	1740	0,551		68	817	1587	0,515	
1969 - 70	683	1607	0,425		69	524	1322	0,396	
1970 - 71	871	1576	0,552	0,470	1970	745	1410	0,528	0,473
1971 - 72	950	1798	0,528		71	836	1641	0,509	
1972 - 73	693	1820	0,381		72	515	1403	0,367	
1973 - 74	893	1697	0,526		73	788	1466	0,538	
1974 - 75	628	1638	0,382		74	464	1291	0,359	
1975 - 76	858	1622	0,532	0,493	75	744	1259	0,591	0,479
1976 - 77	516	1162	0,453		76	419	996	0,421	
1977 - 78	432	1235	0,351		77	334	928	0,360	
1978 - 79	989	1925	0,514		78	739	1598	0,426	
1979 - 80	1058	1654	0,640		79	935	1479	0,632	
1980 - 81	1041	2061	0,505		1980	816	1575	0,518	

2. Hệ số tỷ lệ dòng chảy

Lượng dòng chảy biến đổi theo mùa (mùa lũ tăng mùa cạn giảm) nhưng tổng lượng cả năm ổn định. Tổng lượng dòng chảy trong toàn năm được biểu thị bằng LLBQ năm $Q_{onăm}$ (m^3/s) Lượng dòng chảy mùa lũ tăng được thể

hiện bởi hệ số dòng chảy $\propto$ (bảng 2), còn lượng dòng chảy cạn không thể dùng hệ số dòng chảy $\propto$ để biểu thị được, vì có khi cả thời gian dài không mưa, nhưng ở sông vẫn có nước chảy. Dòng chảy cạn hình thành từ hai nguồn: lượng trừ nước cơ bản trong lưu vực và lượng mưa. Chỉ có lượng mưa lớn mới sinh ra dòng chảy. Trong những tháng mùa cạn nhiều khi lượng mưa tháng còn bé hơn lượng bốc hơi trong tháng.

Dòng chảy cạn được thể hiện bởi:

- Lưu lượng kiệt nhất trong năm, $Q_{\min}$ (m^3/s)
- LLBQ của tháng nhỏ nhất trong 12 tháng của năm $Q_{\min \text{ tháng}}$ (m^3/s)
- $Q_{\min}$ và $Q_{\min \text{ tháng}}$, chủ yếu do lượng trừ nước trong lưu vực cùng cấp, nhưng vì việc phá rừng làm tăng dòng chảy lũ, dẫn đến lượng trừ nước ở trong lưu vực giảm.

Có thể dùng các hệ số tỷ lệ K và K_t để xem xét dòng chảy cạn (bảng 4) Kết quả tính toán cho thấy rõ ràng những năm gần đây dòng chảy cạn ngày một giảm. Ví dụ: trên lưu vực trạm Cầu Mai, ở nhóm năm 1966 — 1970, có $K = 0,096$ và $K_t = 0,146$ đến nhóm năm 1976 — 1980 lần lượt là 0,071 và 0,132.

Bảng 4 — Hệ số tỷ lệ K và K_t ở các trạm

Nhóm năm	Cầu Mai		Thác Riêng		Thác Bưởi	
	K	K_t	K	K_t	K	K_t
1961 — 1965			0,235	0,311	0,184	0,220
1966 — 1970	0,096	0,146	0,173	0,234	0,138	0,183
1971 — 1975	0,081	0,132	0,168	0,246	0,127	0,181
1976 — 1980	0,071	0,132	0,176	0,233	0,138	0,193

Bảng 5 — Hệ số tỷ lệ K và K_t của trạm Cầu Mai tính từng năm

Năm	$Q_{\min}$ m^3/s	$Q_{\min \text{ tháng}}$ m^3/s	$Q_{\text{năm}}$ m^3/s	K	$\bar{K}$	K_t	$\bar{K}_t$
1971	0,640	0,068 — I	1,06	0,038	0,096	0,064	0,146
1972	0,068	0,116 — III	0,465	0,146		0,249	
1973	0,068	0,109 — III	1,29	0,053		0,084	
1974	0,080	0,103 — VI	0,625	0,128		0,165	
1975	0,084	0,125 — II	0,738	0,114		0,169	
1976	0,051	0,086 — I	0,343	0,149	0,081	0,250	0,132
1977	0,024	0,026 — III	0,349	0,068		0,076	
1978	0,038	0,075 — II	0,796	0,047		0,094	
1979	0,100	0,175 — III	1,22	0,082		0,143	
1980	0,060	0,095 — I	0,983	0,061		0,096	
1981	0,068	0,094 — I	0,856	0,079	0,071	0,110	0,132
1982	0,072	0,088 — II	0,669	0,108		0,132	
1983	0,027	0,108 — II	0,610	0,044		0,177	
1984	0,031	0,098 — I	0,881	0,035		0,111	
1985	0,089	0,130 — III	0,976	0,091		0,133	

3. Kết luận

Trong tình hình chưa có mô hình thực nghiệm về ảnh hưởng của việc khai phá rừng đến sự phân phối dòng chảy năm, chúng tôi sử dụng số liệu quan trắc của 3 trạm thủy văn kể trên để xem xét mức độ ảnh hưởng đó, qua các hệ số α , K (bảng 2 và bảng 4). Có thể sơ bộ kết luận là việc khai phá rừng ngày một nhiều gây nên tình trạng:

- Dòng chảy mùa lũ tăng.
- Lượng dòng chảy mùa cạn giảm

Mức độ giảm dòng chảy kiệt thể hiện rõ nhất ở các lưu vực suối nhỏ. Qua khảo sát nhiều khe suối nhỏ cho thấy những năm trước, vào mùa cạn, có nước chảy, song những năm gần đây bị khô cạn. Một số khu ruộng của các huyện Đồng Hỷ, Định Hóa, Phú Lương, trước những năm 1960, lấy dòng chảy cơ bản của các suối có diện tích lưu vực từ 10 đến 20 km² để cấy lúa chiêm xuân. Hiện nay, do lưu vực suối không còn rừng, khe suối mấy tháng mùa cạn không có nước chảy nên không cấy được lúa.

Những biến đổi trên đã phần nào phá vỡ sự cân bằng sinh thái trên lưu vực sông Cầu, gây hậu quả bất lợi cho sản xuất và môi trường sống /.