

# TÀI NGUYÊN VÀ CHẤT LƯỢNG NƯỚC LƯU VỰC SÔNG CẢ

TS. Hoàng Ngọc Quang, KS. Phan Trường Duân  
Trường Cao đẳng KTTV Hà Nội

Tài nguyên nước là một trong những tài nguyên thiên nhiên cơ bản. Nó có ý nghĩa sống còn trong phát triển kinh tế-xã hội và đời sống con người. Số lượng và chất lượng tài nguyên nước có liên quan mật thiết với nhau.

Để phát triển lâu bền tài nguyên nước, dưới đây xin đề cập đến hai mặt số lượng và chất lượng nước của lưu vực sông Cả.

## 1. Vài nét về sông Cả

Sông Cả là một trong những con sông lớn nhất miền Trung dài 531km, bắt nguồn từ vùng cao nguyên Xiêng Khoảng (Lào) ở độ cao 1300m, chảy theo hướng tây bắc - đông nam và đổ ra biển Đông tại Cửa Hội. Phần ở Việt Nam, sông Cả dài 350km. Phía tây lưu vực là sông Mê-công, phía nam là sông Gianh, phía bắc là sông Mã và phía đông là biển Đông.

Lưu vực sông Cả có diện tích là 27200km<sup>2</sup>, nằm trong khoảng 103<sup>o</sup> 20' ÷ 106<sup>o</sup> 28' kinh đông và 18<sup>o</sup> 00' ÷ 19<sup>o</sup> 48' vĩ bắc. Phần lưu vực sông Cả ở Việt Nam chiếm 65,2% tổng diện tích lưu vực (17730km<sup>2</sup>), phân bố ba vùng địa hình: núi cao, đồi núi và đồng bằng (vùng đồng bằng khoảng 13%). Độ cao bình quân lưu vực là 294m [1,2] và thấp dần theo hướng tây bắc - đông nam. Đây là vùng địa mảng Việt - Lào và được phát triển trên nhiều nền đá mẹ khác nhau. Lưu vực có các loại đất chủ yếu là mùn vàng đỏ, nâu đỏ trên đá macma, nâu đỏ trên đá sét, xám glây trên phù sa cổ, phù sa, phù sa, ..., ở vùng đồng bằng phổ biến là đất phù sa.

Theo số liệu thống kê từ năm 1943 đến nay cho thấy, diện tích rừng trong những năm gần đây bị giảm đi nhiều, năm 1943 là 75%, năm 1981 là 32,6% và năm 1999 chỉ còn 30%, rất bất lợi cho sự phát triển bền vững tài nguyên nước (TNN), nhất là trong việc phòng chống lũ, lụt.

Khí hậu trên lưu vực phụ thuộc vào gió mùa đông bắc và gió mùa tây nam khô nóng. Bão, áp thấp nhiệt đới và đông là nguyên nhân chính gây nên mưa lũ trên lưu vực.

Sông Cả có 37 sông nhánh cấp I, 74 sông nhánh cấp II và 32 sông nhánh cấp III, mật độ lưới sông đạt 0,5 km/km<sup>2</sup> [2], trong đó có 2 nhánh sông cấp I đáng chú ý sau:

a. Sông Hiếu có diện tích lưu vực 5340km<sup>2</sup>, là nhánh lớn nhất ở tả ngạn sông Cả, được bắt nguồn từ Pù Hoạt (biên giới) dài 228km, chảy theo hướng tây bắc - đông nam, đến Nghĩa Đàn chuyển hướng bắc - nam rồi tiếp tục chuyển hướng đông bắc - tây nam và nhập vào sông Cả tại Anh Sơn.

b. Sông La là nhánh lớn nhất ở hữu ngạn bắt nguồn từ núi Ông Giai ở độ cao 1014m chảy theo hướng tây bắc - đông nam nhập vào sông Cả tại Chợ Tràng. Sông La do 2 nhánh sông Ngàn Sâu và Ngàn Phố hợp lại.

- Sông Ngàn Sâu có chiều dài 135 km.

- Sông Ngàn Phố dài 76km với diện tích lưu vực 1056km<sup>2</sup>, bắt nguồn từ Bà Mộ (biên giới Việt Lào), nhập vào sông La tại Linh Cảm. Trong những năm gần đây, sông Ngàn Phố đã xảy ra những trận lũ rất ác liệt, đặc biệt là lũ quét tháng IX-2002.

## 2. Lượng mưa trên lưu vực

Kết quả tính toán mưa bình quân trên lưu vực cho thấy, lượng mưa bình quân nhiều năm (1961÷2000) phân lãnh thổ Việt Nam khoảng 1900mm, nhưng biến đổi không đều theo không gian và thời gian.

Vùng mưa lớn nhất (>2400mm) xuất hiện ở phía đông dãy Trường Sơn và Hà Tĩnh với các tâm mưa Vũ Quang 2802mm, La Khê 2765mm, Thượng Tuy 2990mm; vùng tả sông Cả và thượng sông Hiếu đạt 1600÷2400mm, vùng ven biển chỉ đạt từ 1500÷1600mm.

Hàng năm, mùa mưa thay đổi theo vùng: 1) Thượng nguồn sông Cả (từ Đò Lương trở lên) có mùa mưa vào các tháng V÷X với lượng mưa đạt 75÷95% tổng lượng mưa năm; 2) Vùng tả ngạn và hạ lưu sông Cả có mùa mưa vào các tháng VIII÷X với lượng mưa đạt từ 55÷75% và 3) Vùng hữu ngạn sông Cả lại có mùa mưa vào các tháng VIII÷XI với lượng mưa đạt từ 60÷70%. Lượng mưa trung bình lớn nhất thường vào tháng IX, có một số nơi như Mường Xén, Cửa Rào sớm hơn 1 tháng (tháng VIII) với lượng mưa thường đạt từ 20÷30% tổng lượng mưa năm. Theo chuỗi số liệu thống kê nhiều năm, pha mưa lớn nằm trong thời kỳ 1987÷1997 (11năm) pha ít mưa thường rơi vào thời kỳ 1964÷1977 (14 năm).

Bảng 1. Lượng mưa bình quân năm ( $X_0$ ) và độ sâu dòng chảy tương ứng ( $Y_0$ ) của một số trạm thủy văn trên lưu vực

TT	Trạm thủy văn	Sông	Diện tích lưu vực (km <sup>2</sup> )	$X_0$ (mm)	$Y_0$ (mm)
1	Quỳ Châu	Hiếu	1960	2188	1271
2	Cửa Rào	Cả	12800	1580	672
3	Cốc Nà	Khe Choang	417	2208	1253
4	Nghĩa Khánh	Hiếu	4024	1960	980
5	Mường Xén	Nậm Mỏ	2620	1667	791
6	Hương Đại	Ngàn Trươi	408	3300	2327
7	Hoà Duyệt	Ngàn Sâu	1880	3110	2114
8	Khe Lá	Khe Thiêm	27,8	1658	703
9	Sơn Diệm	Ngàn Phố	790	2846	1978
10	Kè Gỗ	Rào Cái	229	2788	1930
11	Trại Trụ	Tiêm	96,2	3250	2271
12	Hoà Quân	Trai	116	2653	1729

### 3. Tài nguyên nước

Kết quả tính toán cho thấy, tổng lượng dòng chảy của sông Cả đạt 19,402 tỷ m<sup>3</sup>, trong đó lượng dòng chảy của sông Cả (đến Yên Thượng) là 12,53 tỷ m<sup>3</sup> và lượng dòng chảy sông La đạt 6,018 tỷ m<sup>3</sup>.

Hàng năm, dòng chảy được chia làm 2 mùa lũ và cạn. Sự xuất hiện mùa trên lưu vực rất khác nhau, theo vùng và theo triển sông.

a. Thượng lưu sông Cả, mùa lũ VI÷X (Mường Xén – sông Cả) hoặc tháng XI (Quỳ Châu - sông Hiếu).

b. Trung lưu sông Cả và phía hạ du Quỳ Châu mùa lũ VII÷X (tại Dừa và Cửa Rào) hoặc tháng XI (Nghĩa Khánh).

c. Các sông nhỏ có mùa lũ VIII÷X hoặc tháng XI.

d. Trên các sông ở hữu ngạn sông Cả, mùa lũ rất ngắn IX÷XI (3 tháng) như Sơn Diệm (trên sông Ngàn Phố) và Trại Trụ (trên sông Tiêm).

Dòng chảy lũ chiếm 52,1÷74,4% tổng lượng dòng chảy năm, nơi cao nhất có thể đạt tới 73 % (Quỳ Châu- sông Hiếu) hoặc 74,4% (Mường Xén - sông Nậm Mô), nơi thấp nhất chỉ đạt 52,1% (Cốc Nà - sông Khe Choang). Tháng có lượng dòng chảy lớn nhất thường đạt từ 18÷28,8 % tổng lượng dòng chảy năm, cao nhất tại Khe Lá, sông Thiêm (28,8%) và thấp nhất tại Quỳ Châu, sông Hiếu (18%).

Bảng 2. Tỷ số % của lượng dòng chảy mùa, dòng chảy tháng lớn nhất và nhỏ nhất so với tổng lượng dòng chảy năm tại một số trạm thủy văn

TT	Trạm	Sông	Mùa lũ	Mùa kiệt	Tháng lớn nhất	Tháng nhỏ nhất
1	Dừa	Cả	65,0	35,0	22,0	2,42
2	Quỳ Châu	Hiếu	73,0	27,0	18,0	3,30
3	Cửa Rào	Cả	66,4	33,6	21,5	2,30
4	Cốc Nà	K. Choang	52,1	47,9	21,6	3,20
5	Yên Thượng	Cả	55,5	44,5	21,8	2,30
6	Nghĩa Khánh	Hiếu	62,3	37,7	21,3	2,70
7	Mường Xén	Nậm Mô	74,4	25,6	21,0	2,40
8	Hương Đại	Ng. Trươi	53,2	46,8	21,6	3,10
9	Hoà Duyệt	Ngàn Sâu	57,7	42,3	27,5	2,90
10	Khe Lá	Khe Thiêm	73,3	26,7	28,8	2,20
11	Sơn Diệm	Ngàn Phố	54,5	45,5	21,3	3,60

Môđun dòng chảy lũ biến đổi khá lớn từ 38 l/s.km<sup>2</sup> tại Cửa Rào đến 162l/s.km<sup>2</sup> tại Hương Đại. Phía Tây Hà Tĩnh (Hoà Duyệt, Hương Đại, Trại Trụ ...) môđun dòng chảy đạt lớn nhất và thường lớn hơn 150 l/s.km<sup>2</sup>. Nguyên nhân chính là do thời gian mùa lũ rất ngắn (3 tháng) và sông ngắn và dốc.

Trên dòng chính và các sông lớn phía hữu ngạn sông Cả lượng dòng chảy mùa cạn dồi dào hơn và thường đạt từ 25,6÷47,1% tổng lượng dòng chảy năm, các sông còn lại chỉ đạt 30÷35% mà thôi. Tháng có dòng chảy nhỏ thường là tháng III (trên sông Cả, các sông thượng lưu và tả ngạn sông Cả) hoặc tháng IV, có khi là tháng V (thường là các sông hữu ngạn sông Cả) với lượng nước chỉ chiếm 2,3÷3,6%, nơi cao nhất là Ngàn Phố 3,6%, nơi thấp nhất là Yên Thượng và Cửa Rào 2,3%. Môđun dòng chảy kiệt nhất chỉ đạt 5÷30 l/s. km<sup>2</sup>.

#### 4. Chất lượng nước trên lưu vực sông Cả

Chất lượng nước sông phụ thuộc chủ yếu vào hàm lượng chất lơ lửng, thành phần nước sông (phân bón, thuốc trừ sâu ...) và sự xâm nhập của mặn ở vùng cửa sông.

a. *Hàm lượng chất lơ lửng*: Thống kê lượng chất lơ lửng trung bình nhiều năm tính được tại các trạm thủy văn trong bảng 3 cho thấy, hàm lượng chất lơ lửng bình quân nhiều năm dao động trong khoảng từ 90 g/m<sup>3</sup> (trạm Hoà Quân) đến 287g/m<sup>3</sup> (trạm Nghĩa Khánh), thượng nguồn sông Cả có hàm lượng lớn nhất 429 g/m<sup>3</sup> (Cửa Rào). Càng về hạ lưu hàm lượng chất lơ lửng càng giảm dần và có thể phân ra một số khu vực như sau:

- Phía tả ngạn sông Cả, hàm lượng chất lơ lửng bình quân lớn nhất khoảng 150÷200 g/m<sup>3</sup>,

- Phía hạ lưu sông Hiếu, đoạn từ Quỳnh Châu trở xuống hàm lượng chất lơ lửng đạt khoảng 200÷300g/ m<sup>3</sup>,

- Phía hữu ngạn sông Cả và các sông nhánh của sông La, hàm lượng chất lơ lửng bình quân năm dao động khoảng 90÷150 g/m<sup>3</sup>.

Bảng 3. Hàm lượng chất lơ lửng bình quân tại một số trạm thủy văn

TT	Trạm	Hàm lượng chất lơ lửng bình quân $\rho$ (g/m <sup>3</sup> )	Hàm lượng chất lơ lửng lớn nhất		Hàm lượng chất lơ lửng nhỏ nhất	
			$\rho$ (g/m <sup>3</sup> )	Thời gian	$\rho$ (g/m <sup>3</sup> )	Thời gian
1	Cửa Rào	405	7170	VI-1962	0,2	II-1964
2	Dừa	268	6780	IX-1965	0,5	II-1978
3	Yên Thượng	198	2210	VIII-1972	0,6	II-1978
4	Cốc Nà	100	2027	VI-1966	0,6	VIII-1972
5	Quỳnh Châu	145	1970	IX-1967	0,0	II-1972
6	Nghĩa Khánh	232	6780	X-1989	0,6	III-1964
7	Khe Lá	109	662	VII-1979	0,0	VI-1974
8	Hoà Duyệt	134	1780	IX-1978	0,9	I-1979
9	Sơn Diệm	89,5	1120	X-1970	0,9	XII-1978
10	Kè Gỗ	94,8	991	XI-1964	1,26	III-1963

Mùa lũ, sông Cả tải ra biển một lượng phù sa khoảng 80÷90% tổng lượng chất lơ lửng trong năm, còn mùa kiệt chỉ chiếm khoảng 10÷20%. Môđun xâm thực 61,2÷235 tấn/km<sup>2</sup>.

Lượng phù sa sông Cả đã tạo cho đồng bằng Nghệ Tĩnh mỗi năm mở rộng thêm hàng chục mét về phía biển.

*b. Thành phần nước sông và độ mặn*

Do mạng lưới sông dày đặc, nước sông được tiêu thoát nhanh nên độ khoáng hoá thường không cao, dao động trong phạm vi 100÷200g/l, mùa cạn bao giờ cũng lớn hơn mùa lũ, nhưng không nhiều và chỉ đạt khoảng 20÷40mg/l. Kết quả tính toán một số chỉ tiêu chính cho thấy, nước sông Cả thuộc loại nước mềm, thậm chí rất mềm, rất thuận lợi cho sinh hoạt và công nghiệp, chẳng hạn:

- Nước sông thường có phản ứng trung tính hoặc kiềm yếu, độ pH dao động trong phạm vi trên dưới 7,0,

- Độ cứng chỉ dao động trong phạm vi 1,2÷2,0mg/l, cá biệt có nơi lên tới 5,0mg/l hoặc giảm xuống 0,5mg/l,

- Độ kiềm cao hơn độ cứng chút ít.

Do thủy triều từ biển truyền vào mà nước sông tại vùng cửa sông thường bị nhiễm mặn. Độ mặn của nước sông phụ thuộc rất nhiều vào chế độ thủy triều, cường độ triều truyền vào sông và lượng nước thượng nguồn. Dòng triều truyền vào đến đâu, mặn xâm nhập đến đấy, nước sông vì thế bị nhiễm mặn không thể dùng cho tưới, đồng thời vùng đất ven cửa sông cũng bị mặn. Bởi vậy, các loài sinh vật vùng nước lợ của sông cũng thay đổi khác với vùng thượng lưu.

Bảng 4. Độ mặn đo được tại một số vị trí trên sông Cả

TT	Vị trí	Độ mặn lớn nhất	Tháng	Độ mặn nhỏ nhất	Tháng
1	Chợ Tràng	1,65	I	0,2	VI-IX
2	Trung Lương	1,75	I	0,2	V
3	Bến Thủy	19,1	V	0,0	VIII-I

Độ mặn ở cửa sông lớn nhất, gần bằng độ mặn nước biển, khoảng 30÷32‰ và giảm dần về phía thượng nguồn. Khoảng cách nơi có độ mặn (1‰) có thể xâm nhập sâu tới 35km tính từ cửa sông. Tại Chợ Tràng, độ mặn thấp nhất tháng có thể đạt 0,2‰, và độ mặn lớn nhất cũng có thể đạt 1,75‰. Mức độ giảm đi của độ mặn có quan hệ với khoảng cách xâm nhập vào sông và có thể xác định theo quan hệ [2]:

$$S_i = S_0 e^{-ki}$$

Trong đó:

- S<sub>0</sub> - độ mặn tại cửa sông,
- S<sub>i</sub> - độ mặn tại vị trí tính toán,

- e - cơ số tự nhiên,
- K - hệ số phản ánh mức độ ảnh hưởng của địa hình, các yếu tố khác.

Độ mặn lớn nhất hàng năm thường xảy ra trong tháng I và độ mặn nhỏ nhất năm thường xuất hiện vào các tháng mùa lũ.

## 5. Kết luận

So với các sông khác của Việt Nam, sông Cả có lượng nước vào loại khá dồi dào, bình quân đầu người cao hơn  $5000\text{m}^3/\text{người năm}$ , chất lượng nước còn tương đối sạch. Nhu cầu nước tính đến năm 2000 đạt  $1,29 \text{ tỉ m}^3$  và chỉ bằng 6,7% tổng lượng nước, đến năm 2010 cũng chỉ chiếm 11,05%, xấp xỉ bằng lưu vực sông Mã.

Tài nguyên nước của sông Cả phân bố không đều theo không gian và thời gian; nhu cầu dùng nước luôn mâu thuẫn với sự phân bố của tài nguyên nước; các thói quen sử dụng nước không tiết kiệm và chưa có ý thức bảo vệ chất lượng nước; nạn phá rừng làm giảm độ che phủ của đất, các sức ép về gia tăng dân số, công nghiệp hoá và hiện đại hoá, lũ, lụt, hạn hán, nước biển dâng và xâm nhập mặn, quản lý khai thác sử dụng TNN nước ... là những yếu tố rất bất lợi cho phát triển bền vững TNN.

Để phát triển bền vững, cần có các biện pháp quản lý và bảo vệ tài nguyên nước mà trong đó biện pháp quản lý theo lưu vực (Quản lý tổng hợp TNN) là biện pháp được nhiều nước trên thế giới (và ngay cả nước ta) đã và đang hướng tới.

Bởi vậy, nên chăng trên lưu vực sông này cần sớm hình thành hình thức quản lý TNN, nhằm quản lý tốt nguồn tài nguyên mà thiên nhiên đã ban tặng cho người dân nơi đây.

## Tài liệu tham khảo

1. Viện KHXH Việt Nam, 1985. *Địa lý Việt Nam*.
2. Đài Khí tượng Thủy văn Bắc Trung Bộ, 1991. *Đặc điểm thủy văn Nghệ Tĩnh và Đặc điểm thủy văn Thanh Hoá* (bản thảo).
3. Nguyễn Trọng Sinh, Hoàng Niêm và nnk, 1996. *Cân bằng và sử dụng có hiệu quả nguồn nước quốc gia*. Báo cáo tổng kết Chương trình nghiên cứu khoa học KC-12.
4. Viện Quy hoạch thủy lợi 1993. *Báo cáo tổng quan sông Cả*.
5. Viện Quy hoạch và điều tra rừng, 1983. *Báo cáo kết quả điều tra rừng tỉnh Thanh Hoá và Nghệ Tĩnh*.
6. Chi cục Thống kê Nghệ An, 2001. *Niên giám thống kê Nghệ An*.
7. Chi cục Thống kê Hà Tĩnh, 2001. *Niên giám thống kê Hà Tĩnh*.