

NHẬN ĐỊNH SƠ BỘ VỀ ĐẶC ĐIỂM HÓA HỌC NƯỚC SÔNG Ở TÂY NGUYÊN

PTS. TRẦN THANH XUÂN
Viện Khí tượng thủy văn

Tây Nguyên là một vùng lãnh thổ rất quan trọng của nước ta. Để đánh giá tài nguyên nước mặt ở vùng này, chúng ta đã có một số trạm đo dòng chảy nước và dòng chảy cát bùn trên một số sông suối. Nhưng, cho đến nay, chưa có một trạm thủy văn nào trong lưới trạm thủy văn cơ bản tiến hành lấy mẫu phân tích hóa học nước sông, hồ một cách thường xuyên và hệ thống, mà chỉ có một số lần điều tra lấy mẫu ở một số sông, hồ.

Để góp phần đánh giá tài nguyên nước của Tây Nguyên, trong bài này chúng tôi giới thiệu kết quả bước đầu đánh giá đặc điểm hóa học nước sông, hồ ở vùng này trên cơ sở số liệu điều tra lấy mẫu nước ở 17 vị trí trên một số sông. Các lần điều tra được tiến hành vào mùa cạn (tháng IV) và mùa lũ (tháng X, XI) năm 1984. Các vị trí điều tra phân bố tương đối đều trên mạng lưới sông, chất lượng tương đối tốt [1].

I—BIẾN ĐỔI TRONG LÃNH THO CỦA CÁC THÀNH PHẦN HÓA HỌC NƯỚC SÔNG

1. Độ khoáng hóa

Độ khoáng hóa (ΣU , mg/l) nước sông ở Tây Nguyên tương đối nhỏ so với các sông ở miền Bắc nước ta. Giá trị ΣU biến đổi trong phạm vi từ 20mg/l đến hơn 70mg/l.

Sự phân bố của độ khoáng hóa trong lãnh thổ phụ thuộc chủ yếu vào sự phân bố của mưa, dòng chảy nước và các điều kiện địa hình, địa chất, thổ nhưỡng, thực vật, v.v.

Độ khoáng hóa của nước sông Ba tương đối lớn, đạt tới hơn 50mg/l, có nơi trong mùa cạn trên 70mg/l. Sông Srê-pêk có giá trị $\Sigma U=40-50$ mg/l. Giá trị ΣU ở sông Se San vào loại trung bình, khoảng 30-40mg/l. Trừ nhánh sông Đa Nhim có ΣU hơn 50mg/l ra, ở các sông nhánh khác của sông Đồng Nai có độ khoáng hóa thuộc loại nhỏ nhất ở Tây Nguyên cũng như ở nước ta. Đó là do phần lớn khu vực được cấu tạo bởi đất xám bạc màu và đất đỏ feralit nâu từ đá bazan, địa hình bằng phẳng và do quá trình rửa trôi lâu dài nên đất bạc màu, độ khoáng hóa thấp và chua.

Nhìn chung, độ khoáng hóa ít biến đổi theo dọc sông từ thượng lưu đến hạ lưu. Thí dụ, trên sông Ba, giá trị ΣU bình quân các lần đo điều tra năm

1984, bằng 54mg/l tại An Khê, 57.8mg/l tại ADun Pa, 55,2mg/l tại Củng Sơn. Trên sông Sê San, giá trị $\Sigma U = 35$ mg/l tại Đăk Tô, 41,5mg/l tại Trung Nghĩa và 36mg/l tại Kon Tum. Trên sông Srê-pôk, độ khoáng hóa xấp xỉ 50mg/l tại sông Krông Ana, giảm xuống còn hơn 40mg/l ở sông Krôngknô, còn ở hạ lưu thì bằng khoảng 46mg/l (Cầu 14 và Bản Đôn). Tuy vậy, khi điều kiện hình thành ΣU thay đổi thì giá trị của nó cũng thay đổi một cách tương ứng. Thí dụ, thượng lưu sông Ia-Dun nằm trong vùng đất bazan, lượng mưa và dòng chảy tương đối lớn, nên độ khoáng hóa chỉ đạt xấp xỉ 30mg/l, nhưng ở phần hạ lưu vực do điều kiện ẩm kém hơn nên độ khoáng hóa tăng lên tới hơn 50mg/l.

Độ khoáng hóa của nước hồ thường lớn hơn độ khoáng hóa của nước sông, thí dụ, ở biên Hồ $\Sigma U = 89$ mg/l, hồ Lắc-88mg/l, hồ Xuân Hương-79mg/l

2. Thành phần các ion chính

Ion HCO_3^- chiếm ưu thế trong số các anion, hàm lượng của nó biến đổi trong phạm vi từ 10mg/l ở sông Đa Dâng đến hơn 40mg/l tại sông Ba, chiếm 35 – 45% tổng lượng ion. Đối với nước hồ thì hàm lượng ion HCO_3^- thường bằng 35–65mg/l, thí dụ ở biên Hồ bằng 64mg/l, hồ Lắc-55mg/l, hồ La Sơn -45mg/l, hồ Xuân Hương -34mg/l, v.v. Nói chung, khi độ khoáng hóa giảm thì ưu thế của HCO_3^- cũng giảm và thay bằng ($\text{Na}^+ + \text{K}^+$).

Hàm lượng các ion SO_4^{2-} , Cl^- đều nhỏ, thường không vượt quá 5mg/l, chiếm từ 1,5–5% (đối với SO_4^{2-}) đến 3–10% (đối với Cl^-) tổng lượng ion. Hàm lượng Cl^- của nước hồ thường lớn hơn 5mg/l, có hồ như hồ Xuân Hương đạt tới 18,5mg/l.

Ion ($\text{Na}^+ + \text{K}^+$) chiếm ưu thế trong số các cation, hàm lượng của nó biến đổi trong phạm vi 2–10mg/l, chiếm 25–30% tổng lượng các ion. Một số hồ có hàm lượng ($\text{Na}^+ + \text{K}^+$) khá lớn như ở hồ Xuân Hương gần bằng 20mg/l.

Hàm lượng Ca^{2+} và Mg^{2+} tương đối nhỏ, bằng khoảng 1–7mg/l, chiếm 5–20% tổng lượng các ion. Hàm lượng Ca^{2+} lớn hơn hàm lượng Mg^{2+} .

Nước sông thuộc loại trung bình với chỉ số $\text{pH} = 6,5 - 7,5$. Nói chung, ở sông Sê San, sông Ba, Krông Ana có $\text{pH} > 7,0$, sông Krông Knô, và Đồng Nai $\text{pH} < 7,0$.

Hàm lượng NH_4^+ và sắt tổng số đều nhỏ hơn 0,1mg/l. Hàm lượng silic tương đối lớn, đạt trên 20mg/l ở sông Srêpôk và nhỏ hơn 20mg/l ở các sông khác.

Oxy tồn thất thường bằng 1–2mg/l có nơi có lúc nhỏ hơn 0,5mg/l, nhưng cũng có nơi đạt tới hơn 4mg/l.

Tóm lại, nước sông ở Tây Nguyên có độ khoáng hóa không lớn, thuộc lớp hydrocacbonat nhóm Natri kiểu 1, ion HCO_3^- chiếm 70 – 90% tổng đương lượng các anion, ion ($\text{Na}^+ + \text{K}^+$) chiếm 40–60% tổng đương lượng các cation: nước sông thuộc loại trung tính, mềm hoặc rất mềm.

II – BIẾN ĐỔI THEO MÙA CỦA CÁC THÀNH PHẦN HÓA NƯỚC SÔNG

Cũng như các sông khác ở nước ta, chế độ nước sông ở Tây Nguyên cũng có hai mùa rõ rệt: mùa cạn và mùa lũ. Nước sông mùa lũ do nước mặt

cung cấp là chính, còn mùa cạn thì nguồn cung cấp chính lại là nước ngầm. Nước mặt và nước ngầm có quá trình hình thành khác nhau nên độ khoáng hóa của chúng không bằng nhau.

Do lượng nước mùa lũ thường lớn, nên muối khoáng hòa tan trong nước bị pha loãng. Nước ngầm do tiếp xúc lâu với nham thạch nên thường có độ khoáng hóa lớn. Thí dụ, độ khoáng hóa của nước ở một số hố khoan, mạch lỗ thuộc phức hệ chứa nước của phun trào bazan N-Q ở Tây Nguyên dao động trong phạm vi từ 50mg/l đến hơn 200mg/l [2].

Số liệu điều tra cho thấy, độ khoáng hóa và các ion chính có sự dao động theo mùa, nhưng mức độ dao động của chúng không lớn về giá trị tuyệt đối. Nhìn chung, độ khoáng hóa, hàm lượng các ion HCO_3^- , Cl^- , $\text{Na}^+ + \text{K}^+$ và độ kiềm của nước sông mùa cạn thường lớn hơn mùa lũ. Tỷ số giữa hàm lượng mùa cạn so với hàm lượng mùa lũ bằng 1,1–1,7 đối với độ khoáng hóa, 1,1–1,5 đối với HCO_3^- , 1,2–2,9 đối với Cl^- và $(\text{Na}^+ + \text{K}^+)$, 1,1–1,4 đối với độ kiềm. Tuy vậy, ở một số vị trí như Kon Tum trên sông Đắc Bla, Đắc Nông trên sông Đắc Nông, Đỉnh Văn trên sông Đa Dâng thì độ khoáng hóa và HCO_3^- mùa cạn có xu hướng nhỏ hơn mùa lũ.

Trái lại, hàm lượng ion Ca^{2+} và độ cứng của mùa cạn lại nhỏ hơn mùa lũ, riêng ở thượng nguồn sông Ba và sông Krông Ana có hàm lượng ion Ca^{2+} và độ cứng mùa cạn lớn hơn mùa lũ.

Đối với các ion khác, mức độ dao động của chúng theo mùa không rõ ràng hoặc không có xu thế biến đổi một cách hệ thống trên các sông.

III- QUAN HỆ GIỮA ĐỘ KHOẢNG HÓA VỚI CÁC ION CHÍNH VÀ MÔ ĐUN DÒNG CHẢY

Kết quả điều tra hóa học nước sông năm 1984 cho thấy quan hệ giữa độ khoáng hóa với hàm lượng của một số ion chính tương đối tốt, thể hiện quan hệ đường thẳng với hệ số tương quan lớn hơn 0,80. Dưới đây là phương trình tương quan của chúng:

$$\Sigma U = 1,31X_1 + 5,74 \quad (1)$$

$$\Sigma U = 11 X_2 + 4,3 \quad (2)$$

$$\Sigma U = 16,7 X_3 + 13,2 \quad (3)$$

$$\Sigma U = 6 X_4 + 5,5 \quad (4)$$

$$\Sigma U = 83 X_5 + 4,2 \quad (5)$$

$$\Sigma U = 107 X_6 + 8,9 \quad (6)$$

trong đó: X_1, X_2, X_3, X_4 , tương ứng là hàm lượng của các ion HCO_3^- , Ca^{2+} , Mg^{2+} ($\text{Na}^+ + \text{K}^+$), đơn vị mg/l; X_5 và X_6 tương ứng là độ kiềm và độ cứng, đơn vị mge/l; ΣU – độ khoáng hóa nước sông, mg/l.

Quan hệ giữa độ khoáng hóa nước sông với mô đun dòng chảy (M , l/s. km^2) của phần lớn sông suối thường có dạng sau:

$$\Sigma U = aM^{-b} \quad (7)$$

trong đó a, b là các thông số, phụ thuộc vào điều kiện KTTV, địa chất, thổ nhưỡng và độ lớn của lưu vực. v.v. Theo kết quả điều tra năm 1984 thì quan hệ (7) của một số sông như sau:

$$\text{— Sông Ba: } \Sigma U = 75M^{-0,137} \quad (8)$$

$$\text{— Sông Srépôk: } \Sigma U = 74M^{-0,108} \quad (9)$$

$$\text{— Sông Cam Ly: } \Sigma U = 57M^{-0,118} \quad (10)$$

$$\text{— Sông La Ngà (trạm Đại Nga): } \Sigma U = 37M^{-0,112} \quad (11)$$

Đối với một số sông suối khác, do tài liệu điều tra còn ít hoặc không có nên chưa rút ra được quan hệ $\Sigma U = f(M)$. Riêng đối với sông Đắc Bla (trạm Kon Tum), sông Đa Dâng và sông Đắc Nông, quan hệ $\Sigma U = f(M)$ không thể hiện rõ hoặc có xu thế là quan hệ đường thẳng.

IV — ĐÁNH GIÁ CHẤT LƯỢNG NƯỚC CHO CÁC MỤC TIÊU SỬ DỤNG

Tùy theo hộ dùng nước mà có các chỉ tiêu đánh giá chất lượng khác nhau. Ở đây chúng tôi chỉ sơ bộ đánh giá chất lượng nước (về phương diện hóa học nước) cho sinh hoạt hàng ngày, tưới cho cây trồng công nghiệp và xây dựng.

Như trên đã nêu, nước sông, hồ Tây Nguyên thuộc loại trung tính, độ khoáng hóa không lớn, thuộc lớp hydrocacbonat nhóm Natri kiểu 1, độ đục nước sông cũng như độ cứng, hàm lượng các chất kim loại khá nhỏ, v.v. Vì vậy, nước mặt Tây Nguyên có đủ tiêu chuẩn dùng cho ăn uống, cho xây dựng và cấp nước cho các ngành công nghiệp cũng như tưới cho các loại cây trồng.

Khi đánh giá chất lượng nước dùng cho tưới, ngoài việc xét đến chỉ số pH, độ khoáng hóa ra, còn cần phải xét đến tương quan giữa các ion. Để xét mặt này, chúng tôi đã sử dụng chỉ tiêu của một số tác giả sau đây:

— Chỉ tiêu của Môzeikôv và Veretui:

$$K = \frac{(Na^+ + K^+)}{\Sigma \text{ Cation}} \quad (12)$$

— Chỉ tiêu về hệ số hấp thụ Natri của Bộ Nông nghiệp Mỹ:

$$SAR = \frac{(Na^+ + K^+)}{\sqrt{\frac{1}{2} (Ca^{2+} + Mg^{2+})}} \quad (13)$$

— Chỉ tiêu về hàm lượng Natri cacbonat của Ủy ban quốc tế sông Mê công:

$$RSC = (HCO_3^- + CO_3^{2-}) - (Ca^{2+} + Mg^{2+}). \quad (14)$$

Nước sông dùng để tưới cho cây trồng phải thỏa mãn các điều kiện: $K \leq 66\%$, $SAR < 0,8$, RSC không lớn hơn 1,25—2,50 mg/l.

Kết quả tính toán cho thấy nước sông suối ở Tây Nguyên nói chung đều thỏa mãn các điều kiện trên, tức K dao động trong phạm vi 30 - 65%, SAR = 0,38 - 0,75 và RSC đều nhỏ hơn 1,25mg/l.

Như vậy, nước sông có thể dùng để tưới cho các loại cây trồng.

Hiện nay, nước sông, hồ còn sạch, chưa bị ô nhiễm nghiêm trọng. Tuy vậy, tình trạng đốt phá rừng làm nương rẫy, khai thác đất đai, lâm sản một cách bừa bãi đã ngày càng làm giảm tỷ lệ rừng che phủ, tăng xói mòn, thoái hóa đất, ảnh hưởng đến môi trường tự nhiên nói chung và tài nguyên nước nói riêng. Vì vậy, trong khi khai thác, sử dụng tài nguyên thiên nhiên, bao gồm tài nguyên nước, cần hết sức chú ý bảo vệ nguồn nước để tránh gây nên những hậu quả có hại như làm tăng dòng chảy lũ, độ đục nước sông, làm giảm dòng chảy ngầm, ô nhiễm nguồn nước, v.v.

Do số liệu điều tra còn ít nên những nhận xét nêu trên về đặc điểm hóa học nước sông Tây Nguyên mới chỉ là bước đầu. Để đánh giá một cách tin cậy, cần có mạng lưới đo đạc, điều tra hóa nước một cách hệ thống ở vùng này.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Báo cáo tổng kết chương trình nghiên cứu «Cán cân nước và tài nguyên nước mặt Việt Nam». Tổng cục KTTV, năm 1985.
2. Nguyễn Văn Chiến và các tác giả. Tây nguyên, các điều kiện tự nhiên và tài nguyên thiên nhiên. NXB khoa học và kỹ thuật, 1985.
3. Chất lượng nước và cơ sở khoa học bảo vệ chúng. Tập công trình của Hội nghị thủy văn lần thứ 4 NXB KTTV, Leningrát, 1976.