

Sự biến đổi theo thời gian của nhiệt độ nước sông trong lãnh thổ Việt Nam

PTS. TRẦN THỊ ANH XUÂN

Viện Khoa học Thủy văn

Nhiệt độ nước sông là một trong những đặc trưng quan trọng về tính chất vật lý của nước sông. Cho đến nay ở nước ta có hơn 200 trạm thủy văn trong lưới trạm thủy văn cơ bản đã và đang quan trắc nhiệt độ nước sông (NDNS). Song, mật độ lưới trạm cũng như số năm quan trắc nhiệt độ nước sông không đồng đều giữa hai miền Bắc và Nam. Ở miền Bắc (từ vĩ tuyến 17 trở ra) có hơn 150 trạm thủy văn quan trắc NDNS và bắt đầu quan trắc từ cuối thập kỷ 50 đầu thập kỷ 60. Ở phần lãnh thổ về phía nam chỉ có hơn 50 trạm thủy văn quan trắc NDNS và thường bắt đầu quan trắc từ cuối thập kỷ 70.

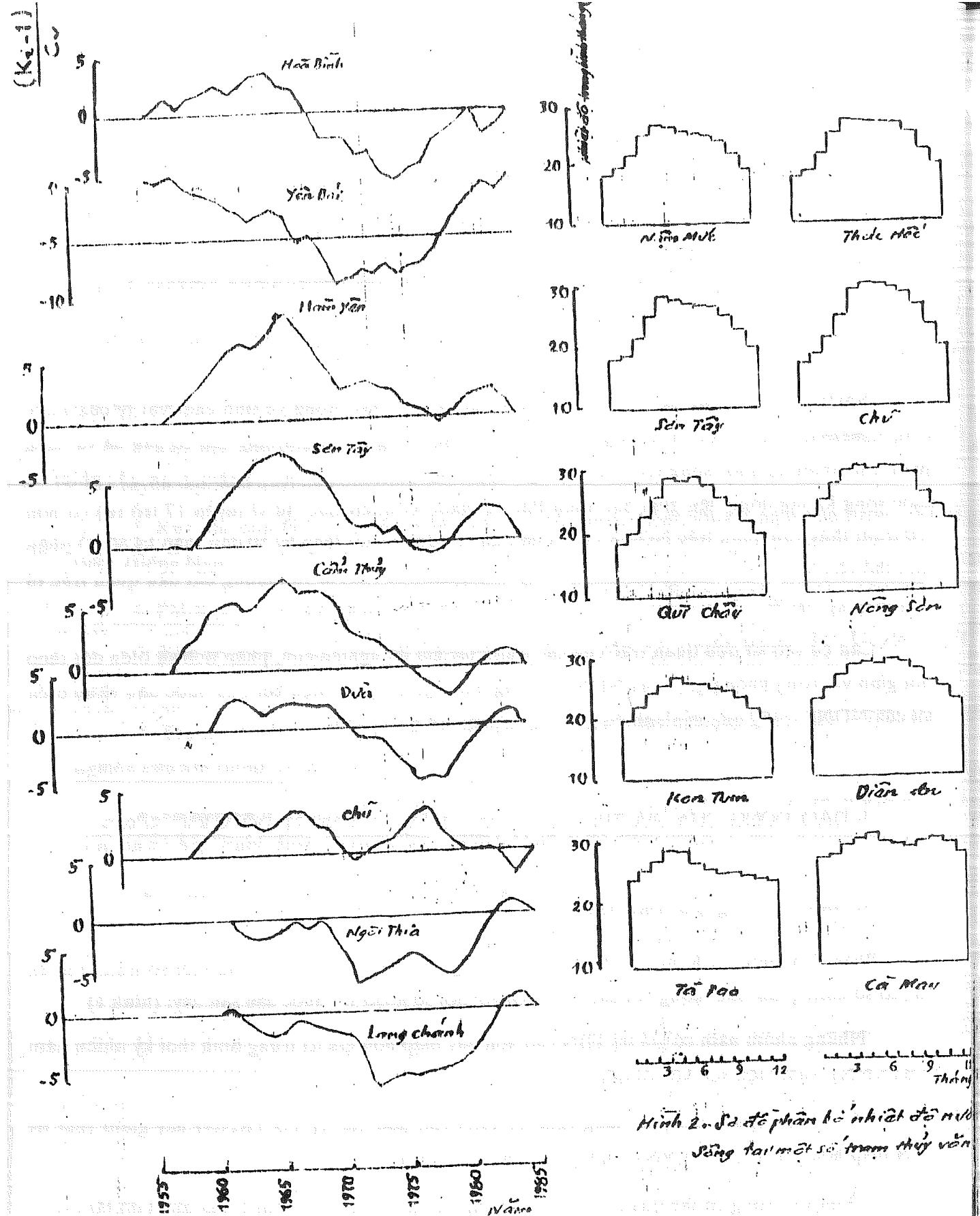
Căn cứ vào số liệu quan trắc của các trạm, tác giả đã nghiên cứu, phân tích sự biến đổi theo thời gian và trong không gian của NDNS. Trong bài này, xin giới thiệu kết quả bước đầu về sự biến đổi của NDNS trong quá trình nhiều năm và sự phân bố trong năm.

I- ĐAO ĐỘNG CỦA GIÁ TRỊ TRUNG BÌNH NĂM CỦA NHIỆT ĐỘ NƯỚC SÔNG

1. Sự biến đổi trong quá trình nhiều năm

Phân tích đường tích lũy sai chuẩn giá trị trung bình năm của NDNS của một số trạm ở miền bắc, có số năm quan trắc tương đối dài cho phép có một số nhận xét bước đầu sau đây: (hình 1)

- Những nhóm năm có giá trị TBN cao hơn hay thấp hơn giá trị trung bình thời kỳ nhiều năm (TBTKNN), xuất hiện xen kẽ nối tiếp.
- Nhóm năm (pha) nhiệt độ tăng (giá trị TBN cao hơn giá trị TB TKNN) hay giảm (giá trị TBN thấp hơn giá trị TB TKNN) thường kéo dài 5 - 15 năm.
- Ở một số sông có thể quan sát thấy một chu kỳ khép kín (bao gồm 1 pha nhiệt độ tăng và 1 pha nhiệt độ giảm) với độ dài khoảng 10 - 20 năm.



Hình 2. Sơ đồ phân bố biến đổi độ nước
trong thời gian hai mươi sáu tháng trên một số sông.

Hình 1. Biểu đồ tích lũy chia năm hai mươi sáu tháng
trong thời gian hai mươi sáu tháng trên một số sông.

- Sự biến đổi của giá trị TBN không hoàn toàn đồng pha với nhau giữa các sông trong các vùng. Tuy vậy, sự biến đổi của giá trị nhiệt độ nước trung bình năm của các sông lớn ở miền Bắc thường đồng pha với nhau. Giai đoạn giữa thập kỷ 50 đến cuối thập kỷ 60 là pha nhiệt độ tăng ở các sông Đà (trạm Hòa Bình), sông Lô (trạm Hàm Yên), sông Hồng (trạm Sơn Tây) và sông Mã (trạm Cẩm Thủy); từ cuối thập kỷ 60 đến cuối thập kỷ 70 là pha nhiệt độ giảm, tiếp sau đó là pha nhiệt độ tăng, kéo dài đến đầu thập kỷ 80. Sự biến đổi của nhiệt độ nước trung bình năm của sông Thảo chỉ đồng pha với các sông Lô, sông Đà trong một số giai đoạn. Từ năm 1958 đến năm 1971 là pha nhiệt độ giảm ở sông Thảo (trạm Yên Bài), nhưng ở các sông Đà, sông Lô xuất hiện giai đoạn nhiệt độ tăng từ cuối thập kỷ 50 đến năm 1966-1967.

Quá trình biến đổi trong thời kỳ nhiều năm của giá trị nhiệt độ nước trung bình năm của các sông vừa và nhỏ không hoàn toàn đồng pha với các sông lớn. Đó là do sông lớn chảy qua một số vùng địa lý có điều kiện tự nhiên, đặc biệt là điều kiện khí hậu và nguồn cấp nước khác nhau.

2. Độ lệch giữa giá trị trung bình các thời đoạn so với giá trị trung bình nhiều năm

So sánh giá trị trung bình của từng thời đoạn 5 năm (1956 - 60; 61 - 65, 66 - 70, 71 - 75, 76 - 80, 81-85) với giá trị TBNN của mỗi số sông suối ở miền Bắc cho thấy:

- Độ lệch giữa giá trị trung bình thời đoạn 5 năm với giá trị TBNN (ΔT_5) dao động trong phạm vi không lớn, trong đó giá trị trung bình thời đoạn 5 năm không lớn hơn giá trị TBNN 1°C hoặc không nhỏ hơn giá trị TBNN $0,5^{\circ}\text{C}$.

- Các sông suối nhỏ thường có giá trị ΔT_5 tương đối lớn, thí dụ, trạm Cầu Mai ($F = 27,7 \text{ km}^2$) và trạm Xuân Cao ($F = 12 \text{ km}^2$) đều có $\Delta T_5 \leq 0,8^{\circ}\text{C}$. Tuy vậy, giá trị ΔT_5 của một số suối nhỏ không lớn. Thí dụ, giá trị nhiệt độ trung bình của từng thời đoạn 5 năm của trạm Đát ở Tuyên Quang ($F = 6,7 \text{ km}^2$) đều xấp xỉ bằng giá trị TBNN. Điều này chứng tỏ sự dao động của giá trị TBN của nhiệt độ nước sông không chỉ phụ thuộc vào lượng nước sông mà còn phụ thuộc vào các điều kiện tự nhiên khác trong lưu vực, đặc biệt là điều kiện khí hậu.

So sánh giá trị trung bình của các thời đoạn 10 năm (1956 - 65, 66-75, 76-85) với giá trị TBNN cho thấy giá trị trung bình của từng thời đoạn 10 năm thường không lớn hay nhỏ hơn giá trị TBNN $0,5^{\circ}\text{C}$.

3. Độ lệch giá trị trung bình năm cao nhất (TBNCN) với giá trị trung bình năm thấp nhất thường dao động trong phạm vi $1 - 2,5^{\circ}\text{C}$, có nơi tăng lên tới 4°C , như trạm Lang Chánh trên sông Âm ($F = 331 \text{ km}^2$) - 4°C .

Cá biệt có nơi độ lệch này khá lớn, như trạm Xuân Cao trên suối Hòn Lù $-5,3^{\circ}\text{C}$, có thể là do giá trị trung bình năm của năm 1968 của trạm này ($19,6^{\circ}\text{C}$) có vấn đề nghi vấn. So sánh giá trị TBN của trạm Xuân Cao với trạm Xuân Thượng ($F = 53,6 \text{ km}^2$) ở lân cận cho thấy giá trị TBN

năm 1968 của trạm Xanh Cao nhỏ hơn trạm Xuân Thuỷ tới 0,9°C, với giá trị năm 1985 thì giá trị TBN của 2 trạm này không chênh lệch nhau quá 1°C.

Giá trị TBNCN thường lớn hơn giá trị TBNN khoảng 0,5 - 1,5°C, có nơi (trạm Hưng Thi) tới 2,8°C; giá trị TBNTN thường nhỏ hơn giá trị TBNN khoảng 0,4 - 2,0°C, có nơi (trạm Lang Chánh) tới 2,6°C.

Nhìn chung, năm 1971 là năm có giá trị nhiệt độ trung bình năm thấp nhất trên phần lớn sông suối ở miền Bắc. Giá trị TBNCN không xuất hiện đồng thời trên các sông, nhưng thường xảy ra vào các năm 1966, 1981, v.v.

4. Hệ số biến đổi của nhiệt độ nước trung bình năm

Hệ số biến đổi (C_v) của giá trị TBN của nhiệt độ nước sông dao động trong phạm vi từ 0,01 đến 0,035; sông suối nhỏ thường có giá trị C_v lớn hơn so với sông vừa và lớn, vùng Bắc Trung Bộ có giá trị C_v lớn hơn Bắc Bộ.

Từ sự phân tích trên cho thấy mức độ dao động của đặc trưng trung bình năm của nhiệt độ nước sông không lớn, chưa phát hiện thấy có xu thế nhiệt độ nước sông tăng hay giảm một chiều do tác động hoạt động kinh tế của con người ở nước ta.

II- SỰ BIẾN ĐỔI TRONG NĂM CỦA NHIỆT ĐỘ NƯỚC SÔNG

Nhiệt độ biến, nước sông nóng lên hay lạnh đi là do sự biến đổi của quá trình trao đổi nhiệt giữa nước sông với môi trường xung quanh. Quá trình này thay đổi có tính chu kỳ trong ngày, trong năm, cho nên nhiệt độ nước sông cũng biến đổi trong ngày (ban ngày nóng lên, ban đêm lạnh đi) và theo mùa trong năm.

1. Quá trình nhiệt độ nước trong năm

Phân tích quá trình nhiệt độ nước trong năm cho thấy nhiệt độ nước sông phân bố không đều giữa các tháng trong năm, thể hiện dạng 1 hay 2 đỉnh (hình 2). Các sông suối ở Bắc Bộ, Bắc Trung Bộ và Tây Nguyên thường có dạng 1 đỉnh với đỉnh cao nhất thường xuất hiện vào tháng V hay tháng VII, có nơi vào tháng VI, các sông suối ở ven biển Trung và Nam Trung Bộ và Nam Bộ có dạng 2 đỉnh, với đỉnh cao nhất xuất hiện vào tháng V hay tháng VII, có nơi vào tháng IV.

Tháng có nhiệt độ thấp nhất trong năm thường là tháng I hay tháng XII.

Giá trị trung bình tháng cao nhất (TBTCN) có xu thế tăng dần theo hướng bắc-nam, giàn dần từ đồng bằng ven biển lên trung du, miền núi. Giá trị TBTCN trong các vùng như sau: 20 - 30°C ở Bắc Bộ (vùng núi cao giảm xuống dưới 20°C, như trạm SaPa thuộc dãy Hoàng Liên Sơn)

Tây Nguyên và trên dưới 30°C ở Nam Bộ.

Giá trung bình tháng thấp nhất (TBTTN) biến đổi trong các vùng như sau: $10 - 20^{\circ}\text{C}$ ở Bắc Bộ (Sa Pa - $11,7^{\circ}\text{C}$, Đức Thọ - $11,2^{\circ}\text{C}$), $15 - 20^{\circ}\text{C}$ ở Bắc Trung Bộ, $20 - 25^{\circ}\text{C}$ ở Trung và Nam Trung Bộ (bao gồm Tây Nguyên) và khoảng 25°C ở Nam Bộ. Như vậy, giá trị TBTTN cũng thể hiện rõ sự tăng dần từ bắc vào nam.

Chênh lệch giữa giá trị TBTCN với TBTTN dao động trong phạm vi $3 - 15^{\circ}\text{C}$ với xu thế giảm dần từ bắc vào nam: $5 - 15^{\circ}\text{C}$ ở Bắc Bộ, $5 - 8^{\circ}\text{C}$ ở Tây Nguyên và Nam Bộ. Do vậy có thể thấy sự phân bố của nhiệt độ nước sông trong năm ở Tây Nguyên và Nam Bộ tương đối đều hơn so với Bắc Bộ.

2. Nhiệt độ nước cao nhất và thấp nhất

Nhiệt độ nước cao nhất đã xuất hiện trong thời gian qua ở các vùng như sau: $26 - 39^{\circ}\text{C}$ ở Bắc Bộ (trong đó vùng núi cao $26 - 27^{\circ}\text{C}$, dòng băng sông Hồng và Thái Bình $33 - 39^{\circ}\text{C}$), $31 - 36^{\circ}\text{C}$ ở Bắc Trung Bộ, $35 - 40^{\circ}\text{C}$ ở Bình Trị Thiên, $30 - 35^{\circ}\text{C}$ ở Trung và Nam Trung Bộ từ đèo Hải Vân trở vào phía nam; $32 - 33^{\circ}\text{C}$ ở Nam Bộ (Rạch Giá $39,5^{\circ}\text{C}$).

Nhiệt độ nước thấp nhất đã xuất hiện trong thời kỳ quan trắc hàng khoảng $5 - 25^{\circ}\text{C}$, có xu thế tăng dần từ bắc vào nam và giảm dần khi độ cao địa hình tăng lên! Giá trị nhiệt độ nước thấp nhất trong các vùng như sau: $11 - 15^{\circ}\text{C}$ ở Bắc Bộ và Bắc Trung Bộ trong đó vùng núi cao Tây Bắc và Đông Bắc $4 - 10^{\circ}\text{C}$, $15 - 20^{\circ}\text{C}$ ở Trung và Nam Trung Bộ (từ phía nam Quảng Bình đến Thuận Hải), $20 - 25^{\circ}\text{C}$ ở Nam Bộ. Tháng I hoặc tháng II thường xảy ra nhiệt độ nước thấp nhất; tháng V hoặc tháng VII thường có nhiệt độ nước cao nhất.

Chênh lệch nhiệt độ giữa giá trị cao nhất với giá trị thấp nhất có xu thế giảm dần từ bắc vào nam và dao động trong các vùng như sau: $15 - 30^{\circ}\text{C}$ ở Bắc Bộ (miền núi cao $15 - 20^{\circ}\text{C}$, $10 - 20^{\circ}\text{C}$ từ Quảng Trị đến Thuận Hải, $5 - 10^{\circ}\text{C}$ ở Nam Bộ).

Tóm lại, quá trình nhiệt độ nước sông trong năm gần tương tự như quá trình nhiệt độ không khí. Ở Nam Bộ, chế độ nhiệt và bức xạ phản bối tương đối đều nên sự phân bố trong năm của nhiệt độ nước sông cũng đều hơn so với Bắc Bộ và Trung Bộ.