

ẢNH HƯỞNG CỦA ĐỘ CAO GIÁ ĐỊNH ĐẾN KẾT QUẢ PHÂN TÍCH VÀ TÍNH TOÁN THỦY VĂN KHI SỬ DỤNG SỐ LIỆU MỰC NƯỚC

KS. Nguyễn Bá Ngo

Cục Dự báo KTTV

* Qua quá trình tính toán, phân tích và nghiên cứu đã phát hiện ra, trong một số trường hợp, độ cao giá định ảnh hưởng đến kết quả tính toán và phân tích thủy văn khi sử dụng số liệu mực nước. ✕

Trước hết, hãy xét hai chuỗi số liệu ở bảng 1, chuỗi thứ 2 được tạo thành từ chuỗi 1 bằng cách lấy số liệu chuỗi 1 cộng thêm 10. Trị số độ lệch σ của 2 chuỗi là như nhau.

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n-1}}$$

Nhưng giá trị bình quân: $\bar{x}_2 > \bar{x}_1$, ($\bar{x}_2 = \bar{x}_1 + 10$). Bởi vậy với $C_v = \frac{\sigma}{\bar{x}}$ thì $C_{v2} < C_{v1}$, mà C_v , như ta biết, biểu thị mức độ phân tán của chuỗi số liệu.

Như vậy, khi cộng thêm một hằng số vào các số hạng của một chuỗi số liệu, ta tạo nên chuỗi mới có mức độ phân tán ít hơn chuỗi gốc. Hay nói cách khác, dạng đường phân phối của chuỗi mới sẽ khác dạng đường phân phối của chuỗi ban đầu.

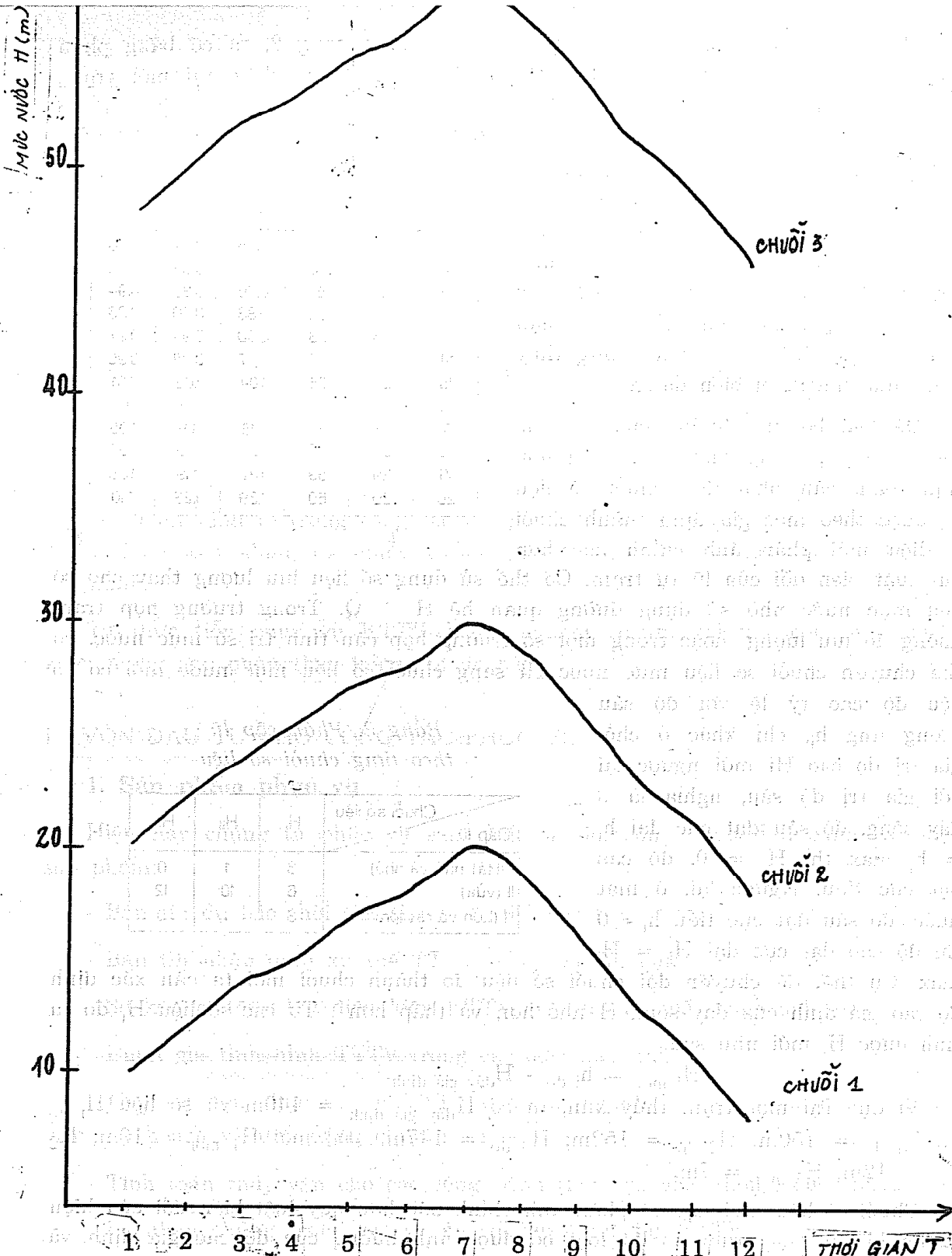
Bảng 1. Hai chuỗi số liệu theo thời gian

TT	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
H_{II}	10	12	14	15	17	18	20	19	16	13	11	8
H_{III}	20	22	24	25	27	28	30	29	26	23	21	18

Trở lại bài toán thủy văn, do nhiều nguyên nhân, trong đó có nguyên nhân giữ bí mật quốc gia, mà có số cao độ trạm là giả định. Trị số giả định càng lớn thì ảnh hưởng của nó đến kết quả phân tích và tính toán càng nhiều. Để thấy rõ hơn sự ảnh hưởng của độ cao giả định đến kết quả phân tích và tính toán thủy văn khi sử dụng số liệu mực nước, ta hãy xét thêm ví dụ 2 như sau.

Lấy lại số liệu ở bảng 1 và giả thiết rằng đó là chuỗi giá trị mực nước cực đại của 12 năm, chuỗi 2 có mốc giả định hơn chuỗi 1 là 10 đơn vị (m). Ta tạo thêm chuỗi 3 với mốc giả định lớn hơn chuỗi một là 40m; nếu vẽ 3 chuỗi này lên một biểu đồ (hình 1) ta thấy dạng của chúng giống nhau, vì thực chất là chúng (chuỗi 2 và 3) được tịnh tiến theo trục H lên 10m và 40m của chuỗi 1. Tiến hành sắp xếp từ nhỏ đến lớn 3 chuỗi này và tính hệ số phân cấp lũy k_1 với

$$k_1 = \frac{H_{\max 1}}{H_{\max 3}}$$



Hình 1. Đồ thị mức nước theo các chuỗi số liệu tại một trạm có mức độ cao già định khác nhau.

Kết quả sắp xếp và tính toán được tổng hợp ở bảng 2. Áp dụng tiêu chuẩn phân cấp lũ tại một trạm theo quy phạm dự báo lũ:

- Cấp lũ rất nhỏ đến nhỏ: $k_i \leq 0,8$
- Cấp lũ trung bình: $0,8 < k_i < 1,2$
- Cấp lũ lớn đến rất lớn: $k_i \geq 1,2$.

Theo tiêu chuẩn này và kết quả tính toán ki ở bảng 2, ta có bảng phân phối lũ ứng với từng chuỗi số liệu (Bảng 3). Bảng 3 cho thấy, tại một trạm, tính chất lũ thực chất không thay đổi, nhưng do thay đổi độ cao giả định mà có kết luận về tính chất lũ khác nhau, độ cao giả định càng lớn thì cấp lũ rất nhỏ và rất lớn sẽ giảm, số lũ trung bình tăng lên! Đây là một điều bất hợp lý do ảnh hưởng của độ cao giả định gây ra. Qua các, ví dụ trên, sự thay đổi độ cao giả định làm cho việc nhận thức về quy luật của hiện tượng thủy văn (mực nước), bị biến dạng.

Bảng 2. Sắp xếp và tính toán hệ số phân cấp lũ

H _{II}	H _{III}	H _{III}	K _{II}	K _{III}	K _{III}
8	18	48	0,55	0,74	0,88
10	20	50	0,69	0,82	0,92
11	21	51	0,76	0,86	0,94
12	22	52	0,83	0,90	0,96
13	23	53	0,90	0,94	0,97
14	24	54	0,97	0,98	0,99
15	25	55	1,04	1,02	1,01
16	26	56	1,11	1,06	1,03
17	27	57	1,18	1,11	1,05
18	28	58	1,25	1,15	1,07
19	29	59	1,32	1,19	1,08
20	30	60	1,39	1,23	1,10

Để loại bỏ ảnh hưởng của mốc độ cao giả định, trong một số trường hợp tính toán, cần phải đưa chuỗi số liệu đo được theo mốc giả định thành chuỗi số liệu mới phản ánh chính xác hơn quy luật biến đổi của lũ tự trạm. Có thể sử dụng số liệu lưu lượng thay cho số liệu mực nước nhờ sử dụng đường quan hệ $H \sim Q$. Trong trường hợp trạm không đo lưu lượng, hoặc trong một số trường hợp cần tính trị số mực nước, có thể chuyển chuỗi số liệu mực nước H_i sang chuỗi số liệu mực nước mới có số liệu độ cao tỷ lệ với độ sâu tương ứng h_i, chỉ khác ở chỗ, giá trị độ cao H_i mới ngược lại với giá trị độ sâu, nghĩa là ở đáy sông, độ sâu đạt cực đại h_i = h_i max thì H_i = 0, độ cao đạt cực tiểu. Ngược lại, ở mặt nước, độ sâu đạt cực tiểu h_i = 0 thì độ cao đạt cực đại H_i = H_i max. Cụ thể, để chuyển đổi chuỗi số liệu đo thành chuỗi mới ta cần xác định độ cao giả định của đáy sông H nhỏ hơn và thấp hơn. Từ các số liệu H_i đo ta tính được H_i mới như sau:

Bảng 3. Phân cấp lũ theo từng chuỗi số liệu

Cấp lũ	Chuỗi số liệu		
	H _I	H _{II}	H _{III}
I (Rất nhỏ và nhỏ)	3	1	0
II (vừa)	6	10	12
III (Lớn và rất lớn)	3	1	0

$$H_{i \text{ mới}} = h_{i \text{ đo}} - H_{\text{đáy giả định}}$$

Ví dụ: Tại một trạm thủy văn, ta có H_{đáy giả định} = 140m và số liệu H_i đo là: H₁ đo = 150m; H₂ đo = 152m; H₃ đo = 147m... thì mới H₁ mới = 10m; H₂ mới = 12m; H₃ mới = 7m,...

Chuỗi số liệu mới này sẽ phản ánh chính xác hơn quy luật biến đổi của hiện tượng lũ tại một trạm do đã loại bỏ được ảnh hưởng của độ cao giả định và việc so sánh quy luật biến đổi của hiện tượng lũ giữa các trạm mới có ý nghĩa. Trong một số trường hợp ta cần mực nước phù hợp với mực nước thực đo thì, sau khi dùng số liệu mới để tính toán phân tích, đạt kết quả xong, ta lại chuyển đổi số liệu mới (ví dụ mức báo động tại trạm) trở về số liệu thực đo hàng ngày theo cách ngược lại.