

PHÂN TÍCH DIỄN BIẾN LƯU LƯỢNG VÀ MỨC NƯỚC SÔNG HỒNG MÙA KIẾT

PGS.TS. Lê Văn Hùng, KS. Phạm Tất Thắng

Đại học Thủy lợi

Tóm tắt

Hệ thống sông Hồng là nguồn nước chi phối mọi hoạt động dân sinh kinh tế vùng đồng bằng sông Hồng - Thái Bình. Quy luật hình thành và những biến đổi về nguồn nước sông Hồng chịu ảnh hưởng của khí hậu và các hồ chứa thượng nguồn đã được xây dựng. Nhu cầu dùng nước của các ngành kinh tế có xu thế ngày càng tăng trong khi nguồn nước vào mùa kiệt của sông Hồng có xu hướng giảm mạnh. Vì vậy, việc xác định diễn biến lưu lượng và mực nước sông Hồng về mùa kiệt là hết sức cấp bách nhằm đánh giá mức độ thay đổi của nguồn nước và đề xuất các giải pháp sử dụng nguồn nước hợp lý.

1. Đặt vấn đề

Hệ thống sông Hồng là nguồn nước chi phối mọi hoạt động dân sinh kinh tế vùng đồng bằng sông Hồng - Thái Bình. Quy luật hình thành và những biến đổi về nguồn nước sông Hồng chịu ảnh hưởng của khí hậu và những hồ chứa đã được xây dựng. Lưu lượng trung bình năm có xu hướng giảm dần tại các trạm đo, lưu lượng trung bình mùa kiệt cũng cho thấy nguồn nước suy giảm nghiêm trọng, đặc biệt là các giá trị cực đoan nhỏ nhất xuất hiện liên tục. Việc giảm lưu lượng dẫn tới không đủ nguồn nước cấp cho nhu cầu ở hạ du.

Việc điều tiết nước ở các hồ chứa lớn (Hòa Bình, Thác Bà, Tuyên Quang, Sơn La) trong một số giai đoạn đầu mùa khô chưa đáp ứng đủ nhu cầu nước cho hạ du. Việc tích nước của các hồ chứa và lấy nước của một số hệ thống công trình thủy lợi vùng thượng nguồn sông Hồng, sông Đà trên lãnh thổ Trung Quốc đã có tác động suy giảm dòng chảy đến Việt Nam về mùa khô.

Ảnh hưởng của El Niño và La Niña làm cho các chu kỳ khô hạn có xu thế gia tăng và nước đến trong mùa kiệt giảm, mưa về mùa kiệt cũng giảm làm tăng tính khắc nghiệt của tình hình thiếu nước. Nhu cầu dùng nước của các ngành kinh tế có xu thế ngày càng tăng do phát triển kinh tế, dân số tăng, đặc biệt là cấp nước tưới cho vụ đông đang trở thành vụ chính.

Do vậy, việc phân tích đánh giá diễn biến mực nước, lưu lượng các sông nói chung và sông Hồng nói riêng về mùa kiệt là hết sức cần thiết nhằm đánh giá mức

độ thay đổi của nguồn nước và đề xuất các giải pháp sử dụng nguồn nước hợp lý.

2. Xây dựng mối quan hệ lưu lượng và mực nước mùa kiệt

Để xây dựng mối quan hệ lưu lượng và mực nước trên sông Hồng nhóm tác giả đã sử dụng số liệu đo đạc tại 3 trạm là Sơn Tây, Hà Nội và Thượng Cát. Đây là các trạm có số liệu đo đạc liên tục và độ tin cậy cao.

Tên trạm	Sông	Lưu lượng	Mực nước
Sơn Tây	Hồng	1980 - 2010	1980 - 2010
Hà Nội	Hồng	1980 - 2010	1980 - 2010
Thượng Cát	Đuống	1980 - 2010	1980 - 2010

Sử dụng phương pháp thống kê, nhóm tác giả đã xây dựng quan hệ diễn biến lưu lượng và mực nước theo thời gian ($Q \sim t$) và ($H \sim t$) theo các tháng và trung bình mùa kiệt tại các trạm đo.

3. Diễn biến lưu lượng và mực nước sông Hồng mùa kiệt

Các kết quả phân tích chuỗi số liệu trước khi có hồ Hòa Bình cho thấy diễn biến lưu lượng và mực nước có xu hướng khá ổn định. Vì vậy, trong nội dung bài báo này nhóm tác giả chỉ tập trung phân tích xu hướng diễn biến mực nước và lưu lượng tại các trạm đo sau khi có hồ Hòa Bình.

Diễn biến lưu lượng và mực nước trong mùa kiệt có sự khác nhau giữa các tháng đầu mùa kiệt (tháng 11, 12), giữa mùa kiệt (tháng 01 đến 3) và cuối mùa kiệt (tháng 4, 5).

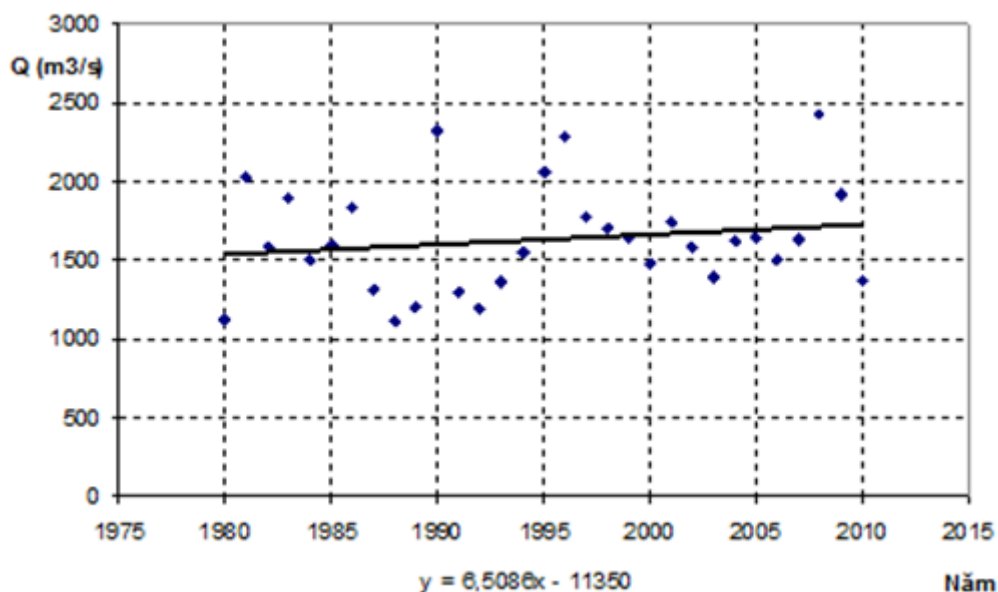
- Các tháng đầu mùa kiệt dòng chảy trong sông dao động mạnh, nó mang tính chất chuyển mùa. Dòng chảy trong sông được nuôi dưỡng chủ yếu nhờ dòng chảy ngầm và một phần là lượng nước trữ trong sông. Các kết quả phân tích cho thấy lưu lượng và mực nước tại các trạm đo có xu hướng giảm mạnh.

- Các tháng giữa mùa kiệt là thời kỳ lượng nước trong sông ổn định nhất, dòng chảy sông suối hoàn toàn nuôi dưỡng bằng nước ngầm. Trong giai đoạn này, lưu lượng tại trạm Sơn Tây và trạm Thượng Cát có xu hướng tăng khá mạnh, trạm Hà Nội có xu hướng giảm mạnh; mực nước tại tất cả các trạm vẫn có xu hướng giảm nhưng không mạnh bằng giai đoạn đầu mùa kiệt.

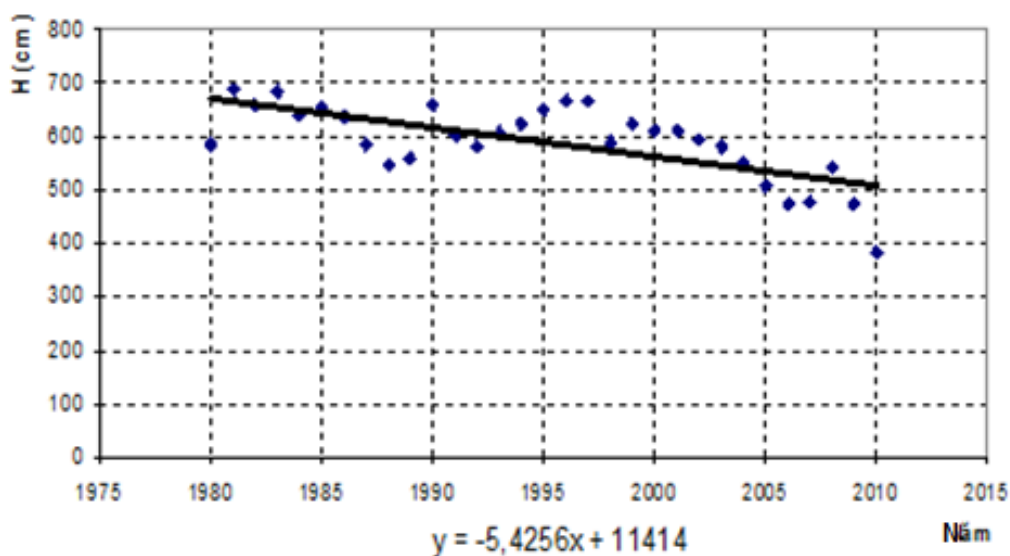
- Các tháng cuối mùa kiệt dòng chảy sông suối vẫn chủ yếu nuôi dưỡng bằng nước ngầm. Xu hướng diễn biến lưu lượng và mực nước khá giống với giai đoạn giữa mùa kiệt nhưng mức độ thay đổi ít hơn.

Trong phạm vi bài báo này, nhóm tác giả xin tập trung phân tích diễn biến lưu lượng và mực nước trung bình mùa kiệt.

3.1. Trạm Sơn Tây



Hình 1a. Diễn biến Q_{TB} mùa kiệt tại trạm Sơn Tây



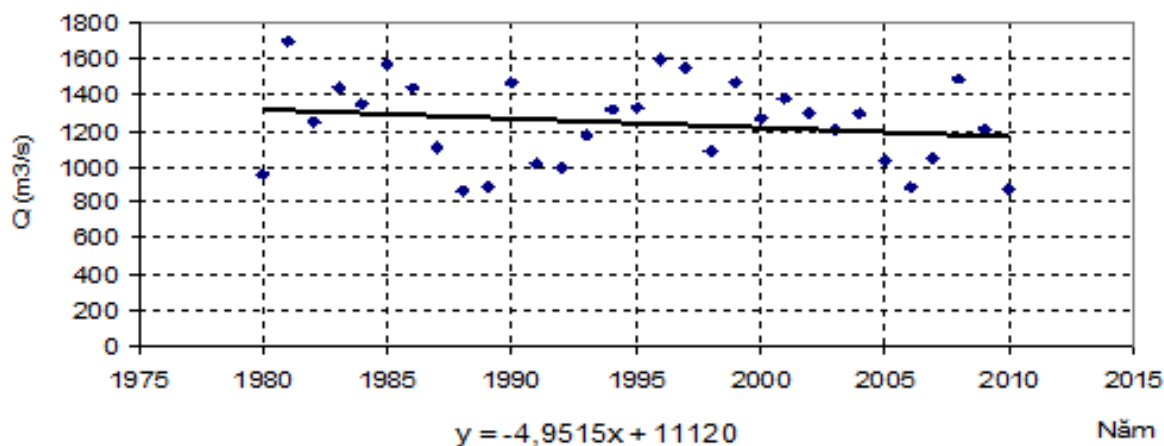
Hình 1b. Diễn biến H_{TB} mùa kiệt tại trạm Sơn Tây

Hình 1a cho thấy Q_{TB} mùa kiệt có xu hướng tăng với hệ số tăng là 6,5086; giá trị lưu lượng thay đổi chủ yếu trong khoảng từ 1000 m³/s đến 2000m³/s. Như vậy, tại Sơn Tây diễn biến lưu lượng hoàn toàn hợp qui luật điều tiết, cải thiện lưu lượng về mùa kiệt của hồ chứa.

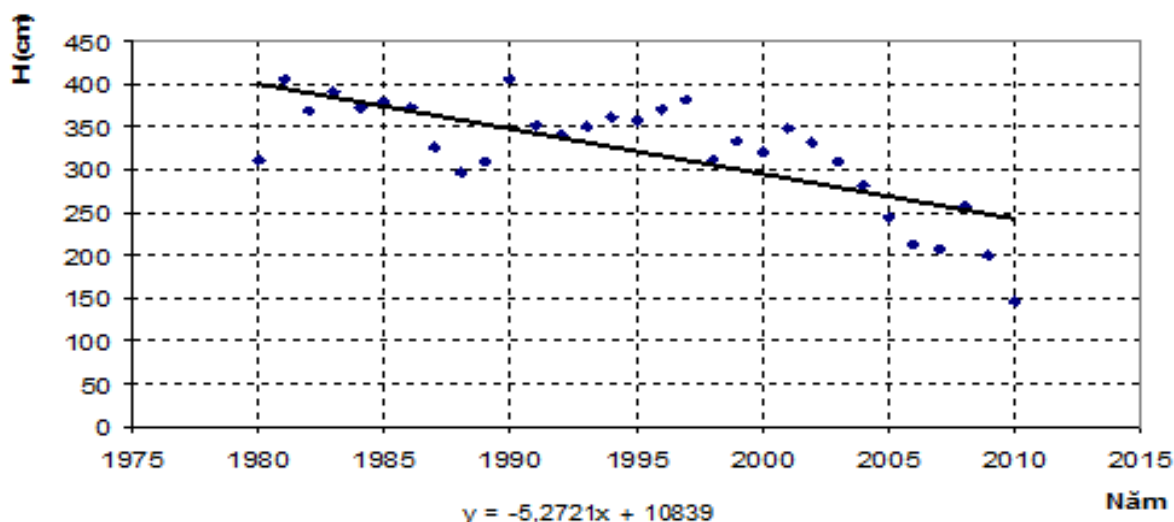
Hình 1b cho thấy H_{TB} mùa kiệt có xu hướng giảm mạnh với hệ số suy giảm là -5,4256; giá trị mực nước thay đổi trong khoảng từ 500cm đến 700cm; mực nước trung bình nhỏ nhất là năm 2010 với giá trị mực nước trung bình mùa kiệt là 383cm.

So sánh mối tương quan biến đổi giữa mực nước và lưu lượng tại trạm Sơn Tây cho thấy lưu lượng có xu hướng tăng lên trong khi mực nước có xu hướng giảm mạnh. Điều này chứng tỏ mặt cắt ước lòng dẫn đã mở rộng hoặc hạ thấp .

3.2. Trạm Hà Nội



Hình 2a. Diễn biến Q_{TB} mùa kiệt tại trạm Hà Nội



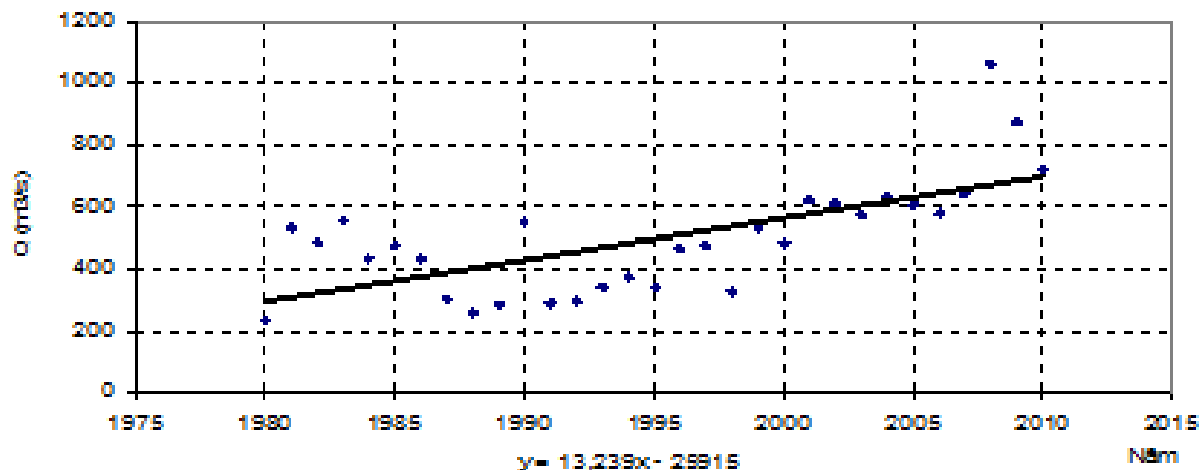
Hình 2b. Diễn biến H_{TB} mùa kiệt tại trạm Hà Nội

Hình 2a cho thấy Q_{TB} mùa kiệt tại trạm Hà Nội có xu hướng giảm mạnh với hệ số suy giảm là -4,9545; giá trị lưu lượng thay đổi trong khoảng từ $800\text{m}^3/\text{s}$ đến $1600\text{m}^3/\text{s}$; từ năm 2005 đến nay (trừ năm 2008) giá trị lưu lượng luôn ở mức khá thấp. So sánh diễn biến lưu lượng giữa trạm Sơn Tây và trạm Hà Nội (hình 1a và 2a) chứng tỏ phân lưu sang sông Đuống tăng lên.

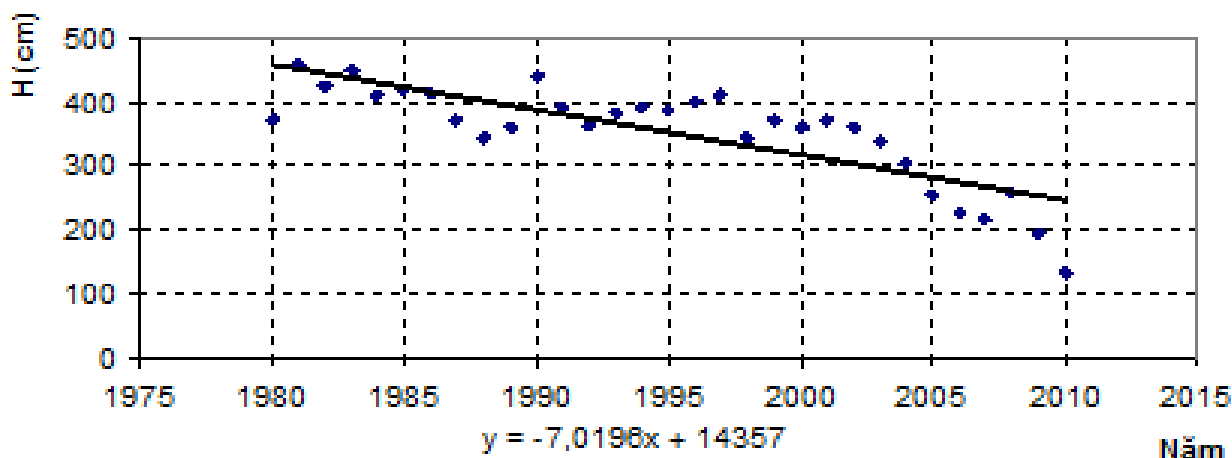
Hình 2b cho thấy H_{TB} mùa kiệt tại trạm Hà Nội có xu hướng giảm mạnh với hệ số suy giảm -5,2721; giá trị mực nước có xu hướng suy giảm liên tục đặc biệt là giai đoạn từ năm 2000 đến năm 2010; giá trị H_{TB} mùa kiệt nhỏ nhất (kỷ lục) vào năm 2010 là 146cm.

So sánh mối tương quan biến đổi giữa mực nước và lưu lượng tại trạm Hà Nội cho thấy lưu lượng và mực nước đều có xu hướng giảm mạnh, đặc biệt là mực nước.

3.3. Trạm Thượng Cát



Hình 3a. Diễn biến Q_{TB} mùa kiệt tại trạm Thượng Cát



Hình 3b. Diễn biến H_{TB} mùa kiệt tại trạm Thượng Cát

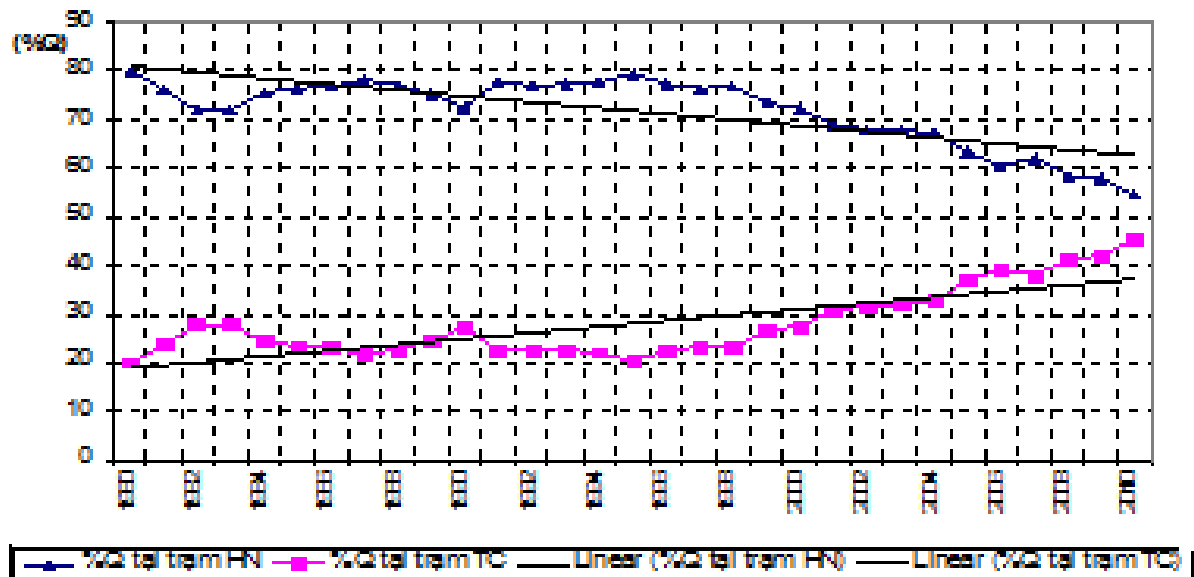
Hình 3a cho thấy Q_{TB} mùa kiệt tại trạm Thượng Cát có xu hướng tăng mạnh với hệ số tăng lên là 13,239; đặc biệt là giai đoạn từ năm 1995 đến năm 2010; giá trị lưu lượng biến đổi trong khoảng từ $200\text{m}^3/\text{s}$ đến $600\text{m}^3/\text{s}$; giá trị lưu lượng lớn nhất (kỷ lục) là 1060 (năm 2008).

So sánh các hình 1a, 2a, 3a cho thấy tỷ lệ phân lưu sang sông Đuống tăng lên rất mạnh từ năm 2000 đến 2010.

Hình 3b cho thấy H_{TB} mùa kiệt tại trạm Thượng Cát có xu hướng giảm mạnh với hệ số suy giảm -7,0196; đặc biệt trong giai đoạn từ năm 2000 đến năm 2010 mực nước suy giảm mạnh và liên tục; giá trị mực nước thay đổi trong khoảng từ 200cm đến 400cm; giá trị mực nước H_{TB} nhỏ nhất (kỷ lục) vào năm 2010 là 135cm.

So sánh mối tương quan biến đổi lưu lượng và mực nước mùa kiệt tại trạm Thượng Cát (hình 3a và 3b) cho thấy lưu lượng dòng chảy sông Đuống tăng lên nhưng mực nước trên sông Đuống vẫn liên tục suy giảm. Điều này chứng tỏ mặt cắt ướt sông Đuống đã bị hạ thấp hoặc mở rộng rất mạnh.

4. Tỷ lệ phân lưu sang sông Đuống



Hình 4. Tỷ lệ phân lưu sang sông Đuống

Hình 4 cho thấy tỷ lệ phân lưu sang sông Đuống có xu hướng tăng mạnh:

- Giai đoạn 1980 đến 2000 lưu lượng dòng chảy tại trạm Hà Nội chiếm khoảng từ (70 – 80)% , tương ứng dòng chảy sông Đuống tại trạm Thượng Cát chiếm (20 – 30)%).
- Giai đoạn từ 2001 – 2010 tỷ lệ phân lưu sang sông Đuống tăng đột biến và liên tục. Đặc biệt là năm 2010, lưu lượng trung bình mùa kiệt sông Đuống chiếm khoảng 45% tổng lưu lượng dòng chảy sông Hồng.

Tuy nhiên, trong giai đoạn 2001 - 2010 mực nước trên sông Đuống vẫn có xu hướng giảm liên tục, điều này chứng tỏ mặt cắt ướt lòng dẫn sông Đuống đã bị hạ thấp (hoặc mở rộng) hơn rất nhiều so với sông Hồng.

4. Kết luận

Diễn biến lưu lượng và mực nước trong mùa kiệt có sự khác nhau giữa các tháng đầu, giữa và cuối mùa kiệt. Mực nước và lưu lượng có xu hướng giảm mạnh vào các tháng đầu mùa kiệt. Các tháng giữa và cuối mùa kiệt mức độ suy giảm ít hơn.

Tại trạm Sơn Tây: Lưu lượng có xu hướng tăng lên trong khi mực nước có xu hướng giảm mạnh. Điều này chứng tỏ mặt cắt ướt lòng dẫn đã mở rộng hoặc hạ thấp.

Tại trạm Hà Nội: Lưu lượng và mực nước đều có xu hướng giảm mạnh, đặc biệt là mực nước.

Tại trạm Thượng Cát: Lưu lượng dòng chảy sông Đuống tăng lên, nhưng mực nước trên sông Đuống vẫn liên tục suy giảm. Điều này chứng tỏ mặt cắt ướn lòng dẫn sông Đuống đã bị hạ thấp hoặc mở rộng.

Trong giai đoạn 2001 – 2010 tỷ lệ phân lưu dòng chảy sang sông Đuống tăng mạnh. Đặc biệt là năm 2010, lưu lượng trung bình mùa kiệt phân lưu sang sông Đuống chiếm khoảng 45% lưu lượng dòng chảy sông Hồng.

Từ những phân tích và kết luận trên đã khẳng định thêm, ngoài việc suy giảm lưu lượng về mùa kiệt của sông Hồng thì cần quan tâm nghiên cứu đến vấn đề biến đổi hình dạng, kích thước, cao trình đáy mặt cắt ướn lòng dẫn sông Hồng và sông Đuống để tìm ra đầy đủ các nguyên nhân và đề ra các giải pháp thích ứng.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Lê Kim Truyền (2006); *Nghiên cứu cơ sở khoa học thực tiễn điều hành cấp nước mùa cạn đồng bằng Sông Hồng; Đề tài NCKH cấp Nhà nước;*

- Nguyễn Lại (01/2011); *Lý thuyết tương tác đối lưu sâu và giải mã Elnino – Lanina;*

- *Strengthening Water Management and Irrigation Systems Rehabilitation Project TA No 7107 – VIE, Interim Report - Annex E: Preliminary Design Water Management Infrastructure, Haskoning Nederland B.V., August 2009.*

Abstract

CHANGES IN FLOW AND WATER LEVELS OF RED RIVER IN DRY SEASON

**Ass. Prof. Dr. Lê Văn Hùng, Eng. Phạm Tất Thắng
WRU**

Red river system is the dominant water resource of human economic activities in Hong – Thai Binh River Delta. Formation regimes and changes in the Red River water under the influence of climate and the reservoirs upstream. Water demand of the economic sector is the increasing trend while the water of the Red River in the dry season tends to decrease. Therefore, the determination of changes in water flow of Red River during the dry season is urgent to assess the level of water changes and propose solutions for sustainable water use.