

# ĐÁNH GIÁ BIẾN ĐỘNG VÀ NGUYÊN NHÂN GÂY SUY GIẢM BÙN CÁT ĐẾN HỆ THỐNG SÔNG HỒNG, THỜI KỲ 2000 - 2015

Nguyễn Ngọc Quỳnh

Phòng Thí nghiệm Trọng điểm Quốc Gia về động lực học sông biển

**Tóm tắt:** Bài báo trình bày kết quả phân tích, đánh giá biến động của bùn cát đến từ thượng lưu ( độ đục và tổng lượng ) trên hệ thống sông Hồng trong giai đoạn từ năm 2001 đến nay cũng như sự suy giảm mang tính đột biến tổng lượng cát về hạ du sông Hồng trong những năm gần đây, qua đó đã đưa ra các nhận định về nguyên nhân chính gây suy giảm tổng lượng bùn cát về hạ du, làm căn cứ để nghiên cứu đề xuất các giải pháp giảm thiểu các tác động bất lợi đến hoạt động của các công trình thủy lợi trên hệ thống sông Hồng, sông Thái Bình.

**Từ khóa:** tổng lượng bùn cát; suy giảm bùn cát ở hạ du; vận chuyển bùn cát.

**Summary:** This article presents the results of the analysis of sediment dynamics (turbidity and total amount) in the Red river system in the period from 2000 to present as well as the sudden decrease in the total amount of sand in the Red river delta. In recent years, it has made comments about the main cause of total sediment loss in downstream, which is the basis for the studying to propose solutions to minimize negative impacts on the activities of hydraulic structures on the Red and Thai Binh rivers.

**Key words:** the total amount of sand; total sediment loss in downstream; sediment transport.

## ĐẶT VẤN ĐỀ

Ngay sau khi hồ Hòa Bình trên sông Đà hoàn thành và đi vào vận hành (năm 1987), tổng lượng bùn cát về hạ du hệ thống sông Hồng đã suy giảm rõ rệt, chỉ còn khoảng từ 40% - 60% so với giai đoạn ngay trước khi xây dựng hồ. Sự suy giảm bùn cát về hạ du đã gây nên hiện tượng xói phổ biến ở hạ du sông Đà và dòng chính sông Hồng. Về mặt nguyên lý, sau một thời gian đi vào vận hành, hiện tượng xói phổ biến sẽ giảm dần do dòng sông đã dần tạo nên sự cân bằng mới về chế độ thủy động lực. Tuy nhiên trong thực tế, trong khoảng thời gian từ 15 năm đến gần 30 năm kể từ hồ Hòa Bình đi vào vận hành, quá trình biến động lòng dẫn sông Hồng theo xu thế xói sâu lòng dẫn cũng như mất ổn định

bờ, bãi sông vẫn gia tăng và ngày càng gây nên các động bất lợi đến chế độ thủy động lực trên hầu hết các sông chính ở hạ du. Về nguyên nhân gây nên các động trên, các nghiên cứu cũng đều thống nhất khẳng định là do: (1) khai thác cát (khai thác quá mức cho phép và khai thác không theo các quy hoạch có cơ sở khoa học); (2) xây dựng hệ thống các hồ chứa ở thượng lưu, đặc biệt là trên sông Đà và (3) một số nguyên nhân mang tính cục bộ khác...

Kết quả phân tích trong bài báo này sẽ làm rõ thêm một trong những nguyên nhân tác động đến diễn biến lòng dẫn đó là biến động bùn cát đến từ thượng lưu, trong đó bao gồm cả quá trình và đánh giá nguyên nhân gây nên biến động bùn cát về từ thượng lưu trên hệ thống sông Hồng trong thời kỳ từ năm 2001 đến nay.

## 1. BIẾN ĐỘNG CỦA TỔNG LƯỢNG BÙN CÁT ĐẾN TỪ THƯỢNG LƯU HỆ THỐNG

Ngày nhận bài: 31/5/2017

Ngày thông qua phản biện: 19/7/2017

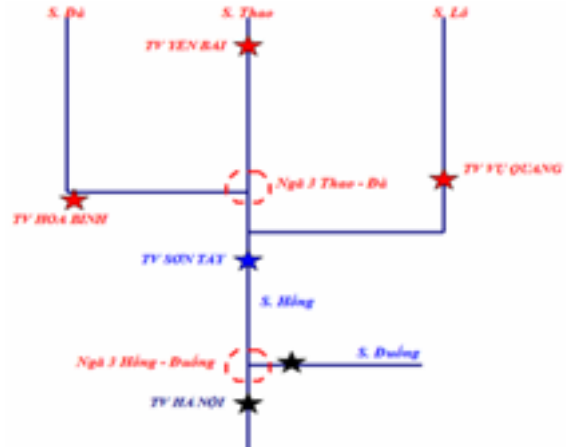
Ngày duyệt đăng: 30/8/2017

## SÔNG HỒNG

### 1.1 Tổng lượng bùn cát đến từ thượng lưu thời kỳ 2001 ÷ 2015

Phân tích tổng lượng bùn cát đến được giới hạn như sau:

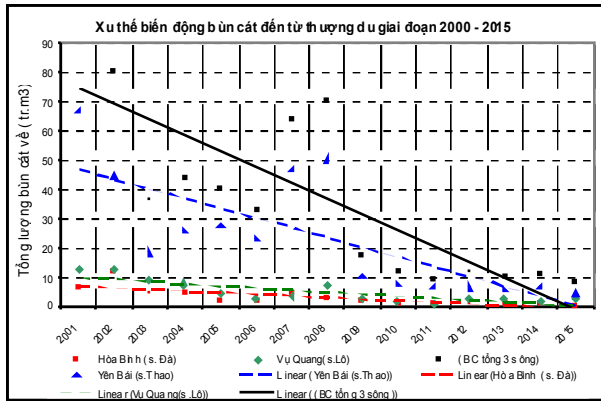
- Tính tổng lượng cát đến từ thượng lưu được xác định trên các sông Đà (trạm Hòa Bình), sông Thao (trạm Yên Bái), sông Lô (trạm Vụ Quang);
- Chỉ xem xét tổng lượng bùn cát đến thời kỳ từ năm 2001 đến nay (sau khi hồ Hòa Bình đã đi vào vận hành trong khoảng thời gian từ 15 - 25 năm)
- Tổng lượng bùn cát đã bao gồm cả bùn cát đi đáy.



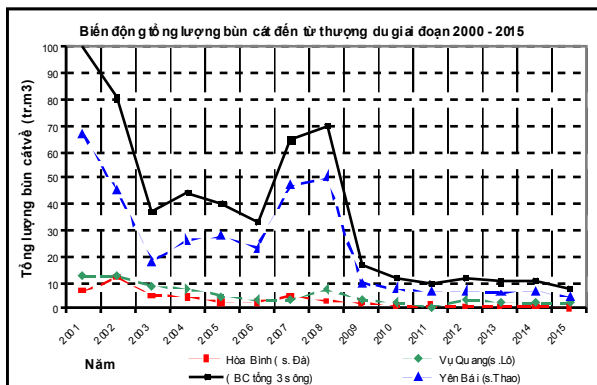
Hình 1: Vị trí các trạm Thủy văn cấp 1 ở thượng và hạ lưu hệ thống sông Hồng

**Bảng 1: Tổng lượng bùn cát đến từ thượng lưu tại 3 sông Đà, Thao, Lô (tính tại vị trí các trạm thủy văn cơ bản, thời kỳ từ năm 2001 đến nay)**

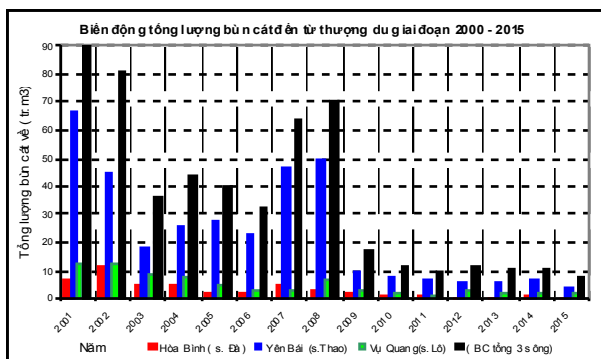
Năm	Tổng lượng bùn cát đến từng sông (tr.m <sup>3</sup> )			Tổng lượng bùn cát về 3 sông (tr.m <sup>3</sup> )
	Sông Đà Hòa Bình	Sông Thao Yên Bái	Sông Lô Vụ Quang	
2001	7.60	78.72	14.34	100.67
2002	13.85	52.62	14.22	80.70
2003	5.45	21.15	10.11	36.70
2004	5.18	30.29	8.80	44.27
2005	2.53	32.46	5.35	40.35
2006	2.62	27.06	3.36	33.05
2007	5.28	55.28	3.59	64.15
2008	3.07	58.75	8.38	70.19
2009	2.16	11.53	3.44	17.13
2010	0.99	8.75	2.26	12.00
2011	1.02	7.54	0.87	9.43
2012	0.62	7.41	3.45	11.47
2013	0.71	7.02	2.53	10.26
2014	0.84	7.64	2.28	10.76
2015	0.40	5.07	2.45	7.92



Hình 2: Xu thế biến động chung của tổng lượng bùn cát đến từng sông và tổng của 3 sông Đà, Thao, Lô



Hình 3a: Biến động của tổng lượng bùn cát đến hàng năm trên các sông Đà, Thao, Lô và tổng của 3 sông giai đoạn 2000 -2015 ( mô tả theo dạng biểu đồ quá trình )



Hình 3b: Biến động của tổng lượng bùn cát đến hàng năm trên các sông Đà, Thao, Lô và tổng của 3 sông giai đoạn 2000 -2015 ( mô tả theo dạng biểu đồ hình cột )

**Nhận xét:**

Từ kết quả phân tích trong bảng 1 và các hình vẽ 2, 3a, 3b có các nhận xét sau:

- Tổng lượng bùn cát đến từ thượng lưu của từng sông Đà, Thao, Lô đều có xu thế giảm dần, đặc biệt tốc độ suy giảm mạnh nhất xảy ra trên sông Thao về các sông.

- Trên sông Đà, tổng lượng bùn cát đến giảm dần, đặc biệt trong các năm từ 2010 đến nay tổng lượng bùn cát đến rất nhỏ, so với đầu những năm 2001 chỉ bằng khoảng từ 5-8%;

- Trên sông Lô, sự suy giảm bùn cát đến xảy ra sớm hơn, bắt đầu từ 2006, so với đầu những năm 2000 tổng lượng bùn cát đến các năm gần đây chỉ bằng khoảng từ 11 - 15%;

- Trên sông Thao, hiện tượng suy giảm bùn cát đến từ thượng lưu bắt đầu từ năm 2009 với tổng lượng bùn cát đến hiện tại khoảng từ 9 - 12% so với đầu những năm 2000;

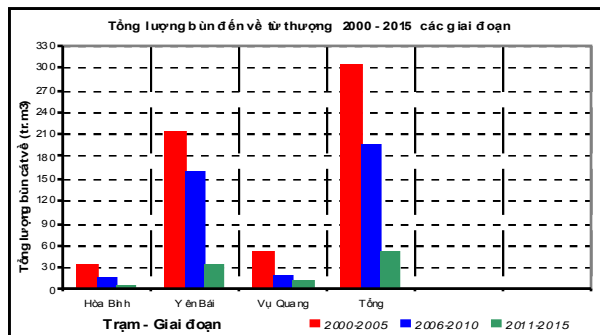
- Tương ứng với xu thế suy giảm tổng lượng bùn cát đến từng sông, tổng lượng bùn cát đến từ thượng lưu các sông Đà, Thao, Lô cũng suy giảm rất mạnh, hiện tại chỉ trong khoảng từ 8 -10% so với đầu những năm 2000.

**1.2 So sánh tổng lượng bùn cát đến từ thượng lưu trong thời kỳ 2000 ÷ 2015**

Để có thêm các nhận định về biến động, suy giảm tổng lượng bùn cát đến từ thượng lưu, dưới đây sẽ so sánh trong các giai đoạn ngắn từ 2001 - 2005; 2006 - 2010 và 2011 - 2015

**Bảng 2: Tổng lượng bùn cát về từ thượng lưu trong các giai đoạn từ 2001 - 2105**

Giai đoạn	Tổng lượng bùn cát đến từng sông (tr.m <sup>3</sup> )			Tổng lượng bùn cát về 3 sông (tr.m <sup>3</sup> )
	Sông Đà	S.Thao	Sông Lô	
Tổng giai đoạn <b>2001 - 2005</b>	34.60	215.25	52.82	<b>302.67</b>
TB giai đoạn	6.92	43.05	10.56	<b>60.53</b>
Tổng giai đoạn <b>2006 - 2010</b>	14.13	161.38	21.02	<b>196.53</b>
TB giai đoạn	2.83	32.28	4.20	<b>39.31</b>
Tổng giai đoạn <b>2011 - 2015</b>	3.59	34.68	11.58	<b>49.85</b>
TB giai đoạn	0.72	6.94	2.32	<b>9.98</b>

**Hình 4: Tổng lượng bùn cát đến từ thượng lưu trong 3 giai đoạn từ 2001 - 2015**

**Nhận xét:** So sánh tổng lượng bùn cát đến từ thượng lưu các giai đoạn trong thời kỳ 2000 - 2105 có các nhận xét sau:

- Trên sông Đà tổng lượng bùn cát đến trong giai đoạn gần đây (2011 - 2015) chỉ còn khoảng 20% so với giai đoạn 2006 -2010 và

hơn 10% so với giai đoạn 2001 - 2005.

- Trên sông Thao tổng lượng bùn cát đến giai đoạn gần đây (2011 - 2015) chỉ còn khoảng 21% so với giai đoạn 2006 - 2010 và khoảng 15% so với giai đoạn 2001 - 2005.

- Trên sông Lô mức độ suy giảm bùn cát đến không lớn như 2 sông trên, tổng lượng bùn cát đến thời kỳ gần đây (2011 - 2015) còn khoảng 50% so với giai đoạn 2006 -2010 và hơn 20% so với giai đoạn 2001 - 2005.

- Tính tổng cả 3 sông Đà, Thao, Lô tổng lượng bùn cát đến thời kỳ gần đây (2011 - 2015) còn khoảng 25% so với giai đoạn 2006 -2010 và hơn 16% so với giai đoạn 2001 - 2005.

### 1.3 Vai trò của bùn cát đến trên sông Thao đối với tổng lượng bùn cát đến của cả 3 sông trong thời kỳ 2001 ÷ 2015

**Bảng 3: Tỷ lệ của tổng lượng bùn cát từ thượng lưu về sông Thao so với tổng 3 sông**

Năm/giai đoạn	Tổng lượng bùn cát đến sông Thao (tr.m <sup>3</sup> )	Tổng lượng bùn cát đến 3 sông (tr.m <sup>3</sup> )	Tỷ lệ bùn cát đến sông Thao so với tổng 3 sông (%)
2001	78.72	100.67	78
2002	52.62	80.70	65
2003	21.15	36.70	58
2004	30.29	44.27	68
2005	32.46	40.35	80
<b>2001 - 2005</b>	<b>215.25</b>	<b>302.67</b>	<b>71</b>

Năm/giai đoạn	Tổng lượng bùn cát đến sông Thao ( tr.m <sup>3</sup> )	Tổng lượng bùn cát đến 3 sông ( tr.m <sup>3</sup> )	Tỷ lệ bùn cát đến sông Thao so với tổng 3 sông (%)
2006	27.06	33.05	82
2007	55.28	64.15	86
2008	58.75	70.19	84
2009	11.53	17.13	67
2010	8.75	12.00	73
<b>2006 – 2010</b>	<b>161.38</b>	<b>196.53</b>	<b>82</b>
2011	7.54	9.43	80
2012	7.41	11.47	65
2013	7.02	10.26	68
2014	7.64	10.76	71
2015	5.07	7.92	64
<b>2011 - 2015</b>	<b>34.68</b>	<b>49.85</b>	<b>70</b>

Kết quả phân tích trong bảng 2 cho thấy: Xét riêng từng năm và cả trong từng giai đoạn, tổng lượng bùn cát đến từ thượng lưu sông Thao chiếm phần lớn ( từ 65% - 85%) trong tổng lượng bùn cát đến của cả 3 sông, do vậy trong giai đoạn từ 2000 đến 2015, sự suy giảm bùn cát về trên sông Thao sẽ quyết định lượng bùn cát đến từ thượng lưu và chuyển về hạ du đồng bằng Bắc Bộ cũng như có vai trò tác động chính đến suy giảm bùn cát cũng như biến động lòng dẫn ở vùng hạ sông Hồng, sông Thái Bình.

## 2. HIỆN TƯỢNG SUY GIẢM ĐỘT BIẾN BÙN CÁT ĐẾN TỪ THƯỢNG LƯU TRÊN SÔNG THAO VÀ ĐÁNH GIÁ, NHẬN XÉT NGUYÊN NHÂN

### 2.1 Hiện tượng suy giảm đột biến bùn cát về trên sông Thao trong những năm gần đây

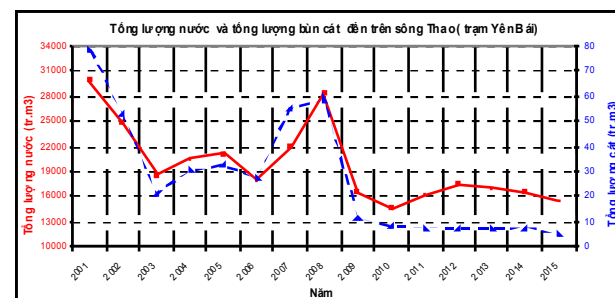
Các kết quả phân tích trong mục I cũng như thể hiện trong hình 4 dưới đây cho thấy:

Thời kỳ từ năm 2001 đến năm 2015, tổng lượng bùn cát đến từ thượng lưu trên sông Thao chiếm tỷ trọng lớn nhất trong tổng lượng bùn cát đến của cả 3 sông Đà, Thao, Lô, vì vậy biến động bùn cát mà cụ thể là sự suy giảm bùn cát đến trên sông Thao sẽ có tác động lớn

nhất đến cân bằng bùn cát cũng như diễn biến lòng dẫn hạ du

Trên sông Thao, hiện tượng suy giảm tổng lượng dòng chảy đến và tổng lượng bùn cát đến trung bình năm bắt đầu xuất hiện từ năm 2009 và sự suy giảm này tiếp tục duy trì cho đến nay. Trong đó sự suy giảm về tổng lượng bùn cát diễn ra với tốc độ nhanh hơn so với suy giảm tổng lượng dòng chảy đến.

Vậy đâu là nguyên nhân sâu sa gây nên tác động suy giảm bùn cát đến từ thượng lưu trên sông Thao, đánh giá và nhận xét về nguyên nhân được xem xét ở dưới đây.



Hình 5: Biến động tổng lượng dòng chảy và tổng lượng bùn cát đến từ thượng lưu trên sông Thao thời kỳ 2001 - 2015

### 2.2 Đánh giá nguyên nhân làm suy giảm bùn cát đến từ thượng lưu trên sông Thao

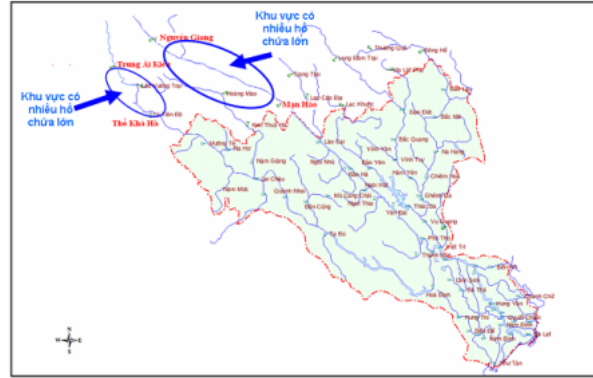
Về mặt nguyên lý, sự biến động mang tính đột biến về dòng chảy, độ đục cũng như tổng lượng cát đến trên một con sông chỉ có thể xảy ra khi ở thượng lưu đã có tác động đặc biệt lớn mà thông thường là do xây dựng hồ chứa, đập dâng. Điều này có thể thấy rõ qua các biến động mạnh mẽ về chế độ dòng chảy, bùn cát trên sông Đà, sông Lô và sông Hồng ở hạ du khi chúng ta xây dựng hệ thống hồ chứa trên Hòa Bình, Sơn La ... (trên sông Đà), Tuyên Quang ... (trên sông Lô) ở phần lãnh thổ Việt Nam.

Cho đến nay, phần dòng chính sông Thao ở thượng lưu thuộc Việt Nam không có các hồ chứa, đập dâng song các biến động mang tính đột biến trên sông Thao đã bắt đầu từ năm 2009 và kéo dài đến nay, điều này đặt ra câu hỏi phải chăng đã có những tác động rất lớn đến chế độ thủy văn, thủy lực, bùn cát trên lưu vực sông Thao không thuộc lãnh thổ Việt Nam.

Để xem xét nguyên nhân gây tác động, xin trích dẫn lại các kết quả nghiên cứu của TS Nguyễn Lan Châu và GS Hà Văn Khôi về thực trạng xây dựng và tác động của các công trình điều tiết trên các hệ thống sông thuộc phần lưu vực phía Trung Quốc đến hệ thống sông ngòi ở Việt Nam

#### a) Hiện trạng xây dựng các công trình phía Trung Quốc

**Trên sông Đà:** từ thượng nguồn sông Đà xuống gần biên giới nước ta có 11 công trình thủy điện đã xây dựng xong hoặc đã có kế hoạch xây dựng. Về cơ bản, Trung Quốc đã khai thác hầu hết các bậc thang thủy điện lớn ở thượng nguồn sông Đà với tổng dung tích các hồ chứa nước khoảng 2,5 tỷ m<sup>3</sup>. Các công trình thủy điện này không có nhiệm vụ phòng lũ cho hạ du.



Hình 5: Khu vực xây dựng công trình và các trạm thủy văn trên lưu vực sông Đà, sông Thao phía Trung Quốc

**Trên sông Thao:** có tổng số 29 đập ngăn nước, trong đó có 01 đập ngăn sông chính cách biên giới Việt Nam 140 km đó là đập thủy điện Nanshan (cao 90 m; diện tích hồ chứa 9 km<sup>2</sup>);

**Trên sông Lô-Gâm:** có 8 hồ chứa thủy điện đã được xây dựng với tổng công suất lắp máy khoảng 2300 MW, trong đó có 3 hồ chứa lớn;

b) *Đánh giá tác động của công trình xây dựng phía Trung Quốc đến suy giảm bùn cát đến trên sông Thao*

Cũng theo đánh giá của GS Hà Văn Khôi và T.S Nguyễn Lan Châu các hồ chứa của Trung Quốc có tác động rõ rệt đến chế độ dòng chảy của Việt Nam bắt đầu từ năm 2008 đối với sông Đà và từ năm 2010 đối với sông Thao.

Từ các kết quả định hướng nêu trên, có thể đưa ra nhận định: các công trình xây dựng trên lưu vực sông Thao phía Trung Quốc là nguyên nhân gây ra hiện tượng suy giảm bùn cát đến từ thượng lưu trên sông Thao thuộc Việt Nam.

Còn theo các số liệu thực đo bùn cát đến cũng như dòng chảy đến trên sông Thao (qua trạm Yên Bái) thì hiện tượng suy giảm tổng lượng dòng chảy và tổng lượng bùn cát đến trung bình năm bắt đầu rõ rệt nhất từ năm 2009, như vậy ảnh hưởng của công trình phía Trung Quốc có khả năng bắt đầu từ thời điểm này.

Mặc dù có sự chênh lệch nhỏ về thời điểm đánh giá tác động nhưng hoàn toàn có thể khẳng định rằng: sự suy giảm đột biến về tổng lượng bùn cát đến từ thượng lưu trên sông Thao trong những năm gần đây là do tác động của các công trình phía Trung Quốc xây dựng trên lưu vực sông Thao.

### NHẬN XÉT VÀ KẾT LUẬN

Hiện tượng suy giảm bùn cát từ thượng lưu đến các lưu vực sông thuộc lãnh thổ Việt Nam trong đó có sông Thao (từ năm 2009) là rõ ràng và tiếp tục theo chiều hướng bất lợi đối với sự ổn định lòng dẫn cũng như gây nên các tác động xấu đến hoạt động quản lý, khai thác tài nguyên nước phục vụ các mục tiêu kinh tế xã hội

Nguyên nhân cơ bản làm suy giảm tổng lượng bùn cát đến từ thượng lưu trên các lưu vực sông thuộc Việt Nam đặc biệt là trên lưu vực sông Thao là do Trung Quốc đã xây dựng nhiều công trình hồ chứa, đập thủy điện ở thượng lưu các sông thuộc Trung Quốc. Tuy

nhiên nhận xét trên về cơ bản mang tính chất định tính.

Trong điều kiện chúng ta chưa thể có các thông tin đầy đủ về thông số thiết kế của các công trình hồ chứa, thủy điện phía Trung Quốc bao gồm quy trình vận hành hàng năm cũng như không thể có các số liệu đo đạc hàng ngày về lưu lượng nước và lưu lượng bùn cát vào Việt Nam thì rất khó có thể đưa ra các đánh giá tác động mang tính định lượng.

Tuy nhiên chúng ta không thể không tìm cách để có thêm các thông tin còn thiếu nêu trên bằng việc thiết lập được các trạm quan trắc trên sông ngay sát biên giới Việt Nam – Trung Quốc cũng như một hệ thống cảnh báo, dự báo nhanh, chính xác về quá trình dòng chảy, bùn cát đến để không những đảm bảo an toàn cho hạ du trong mùa lũ, cấp nước mùa kiệt mà còn có căn cứ để đánh giá, xây dựng các giải pháp ứng phó trong đó có việc đưa ra quyết sách với tình trạng biến động, hạ thấp lòng dẫn do thiếu hụt bùn cát đến từ thượng lưu.

### TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Phòng TNTĐ Quốc gia về động lực học sông biển – Viện Khoa học Thủy lợi Việt Nam: Các báo cáo chuyên đề phân tích diễn biến bùn cát, lòng dẫn thuộc đề tài cấp Bộ: “*Nghiên cứu dự báo xu thế biến đổi hạ thấp lòng dẫn và đề xuất giải pháp khắc phục, khai thác hiệu quả công trình thủy lợi trên hệ thống sông Hồng*”, 2016;
- [2] Viện Quy hoạch Thủy lợi: “*Nghiên cứu xây dựng quy trình vận hành hệ thống liên hồ chứa Sơn La, Hòa Bình, Thác Bà và Tuyên Quang trong mùa kiệt*”. Đề tài cấp NN, 2014;
- [3] Hà Văn Khôi, Vũ Thị Minh Huệ: *Phân tích ảnh hưởng của các hồ chứa thượng nguồn trên địa phận Trung Quốc đến dòng chảy hạ lưu sông Đà, sông Thao*. Tạp chí KHKT Thủy lợi & môi trường, 9/2012.