

ẢNH HƯỞNG CỦA ĐIỀU TIẾT HỆ THỐNG CÔNG TRÌNH HỒ CHỨA ĐẾN CHẾ ĐỘ DÒNG CHẢY HẠ LƯU SÔNG HỒNG NHỮNG NĂM GẦN ĐÂY

ThS. **Trịnh Thu Phương**

Trung tâm Dự báo Khí tượng Thủy văn Trung ương

Trên lưu vực sông Hồng thuộc lãnh thổ Việt Nam, các hồ chứa lớn ở thượng nguồn có ảnh hưởng mạnh mẽ tới dòng chảy hạ du sông Hồng là hồ chứa Thác Bà (hoàn thành năm 1972), hồ chứa Hoà Bình (bắt đầu hoạt động năm 1989), hồ chứa Tuyên Quang (bắt đầu hoạt động năm 2007) và hồ chứa Sơn La (bắt đầu hoạt động giữa năm 2010). Dưới tác động điều tiết của hồ chứa Sơn La, Hoà Bình, Tuyên Quang và Thác Bà, dòng chảy các trạm thủy văn Ghềnh Gà, Tuyên Quang, Vụ Quang, Hoà Bình, Sơn Tây và Hà Nội đã có sự thay đổi rất rõ trong cả mùa lũ và mùa cạn. Bài báo trình bày một phần kết quả nghiên cứu sự thay đổi chế độ dòng chảy tại các trạm thủy văn chính trên lưu vực sông Hồng qua các thời đoạn.

1. Hệ thống hồ chứa lớn trên sông Hồng

Trên lưu vực sông Hồng có hơn 1000 hồ chứa lớn và nhỏ phục vụ nhu cầu thủy điện và thủy lợi. Các hồ chứa lớn với dung tích trên 1 tỷ m³ đã vận hành và có khả năng điều tiết đa mục tiêu trên lưu vực sông Hồng gồm 4 hồ: hồ Sơn La, Hoà Bình, Tuyên Quang và Thác Bà.

Hồ chứa Hoà Bình nằm trên dòng chính sông Đà, là bậc thang dưới của hồ Sơn La, được khởi công xây dựng từ năm 1970 và bắt đầu vận hành từ năm 1989 do Liên Xô thiết kế và giúp đỡ xây dựng. Hồ Hoà Bình là hồ chứa lợi dụng tổng hợp điều tiết năm với hai nhiệm vụ chủ yếu là phòng lũ và phát điện. Hồ có dung tích toàn bộ là 9.450 triệu m³ với 8 tổ máy có tổng công suất 1920 MW.

Hồ Sơn La có dung tích toàn bộ là 9.260 triệu m³, là hồ chứa điều tiết năm nằm trên dòng chính sông Đà thuộc địa bàn huyện Mường La, tỉnh Sơn La. Hồ Sơn La được bắt đầu xây dựng từ năm 2004 và chính thức đi vào vận hành giữa năm 2010. Tổng công suất phát điện là 2400 MW. Đây là hồ chứa có dung tích lớn thứ hai trên hệ thống sau hồ Hoà Bình, có vai trò đặc biệt quan trọng cùng hồ Hoà Bình trong phòng, chống lũ và cấp nước cho hạ du sông Hồng trong mùa cạn đồng thời tạo thêm tuyến giao thông đường thủy từ Sơn La lên Lai

Châu dài trên 200 km.

Hồ Thác Bà là hồ thủy điện lớn đầu tiên của Việt Nam được bắt đầu xây dựng từ năm 1964 và đi vào vận hành từ tháng 10 năm 1971. Hồ Thác Bà có chế độ điều tiết nhiều năm được xây dựng trên dòng chính sông Chảy. Đây cũng là hồ chứa đa mục tiêu, tuy nhiên hồ chủ yếu phục vụ mục tiêu phát điện là chính nên khả năng phòng lũ và bổ sung dòng chảy phục vụ cấp nước hạ du trong mùa cạn còn hạn chế.

Hồ Tuyên Quang được xây dựng trên dòng chính sông Gâm từ năm 2002 và đưa vào khai thác từ năm 2007. Hồ Tuyên Quang là hồ chứa điều tiết nhiều năm và cũng là hồ chứa đa mục tiêu như: phục vụ phát điện, giao thông, du lịch, thủy sản đặc biệt là nhiệm vụ phòng lũ cho thành phố Tuyên Quang, thủ đô Hà Nội và cấp nước cho hạ du.

2. Ảnh hưởng của điều tiết hệ thống hồ chứa đến chế độ dòng chảy hạ lưu sông Hồng trong mùa lũ và mùa cạn

Đánh giá sự thay đổi chế độ dòng chảy (lưu lượng nước, mực nước) vùng hạ lưu sông Hồng do tác động điều tiết của hệ thống hồ chứa (Sơn La, Hoà Bình, Thác Bà và Tuyên Quang) được thực hiện dựa trên cơ sở phân tích số liệu quan trắc tại một số trạm thủy văn chính trên hệ thống sông Hồng

theo các thời kỳ trước và sau khi có hoạt động của hồ chứa. Căn cứ vào quá trình hoạt động của các hồ chứa lớn trên sông Hồng có thể phân ra các thời kỳ sau đây để phân tích:

- Thời kỳ trước 1972 là thời kỳ dòng chảy sông Lô chưa bị ảnh hưởng của điều tiết của thủy điện Thác Bà;

- Thời kỳ trước năm 1989 là thời kỳ dòng chảy sông Đà chưa chịu ảnh hưởng điều tiết của Hồ Hòa Bình;

- Thời kỳ trước năm 2007 là thời kỳ dòng chảy sông Lô chưa bị ảnh hưởng điều tiết của thủy điện Tuyên Quang.

Thủy điện Sơn La bắt đầu thực hiện tích nước từ giữa năm 2010. Chuỗi số liệu tính đến nay chưa đủ dài, do đó việc phân tích đánh giá ảnh hưởng của hồ tới dòng chảy hạ lưu sông Hồng sẽ không tách

ra thời kỳ riêng mà phân tích gộp vào trong thời kỳ dòng chảy sông Đà và hạ lưu sông Hồng chịu sự điều tiết tổng hợp của thủy điện Hòa Bình.

a. Ảnh hưởng đến chế độ dòng chảy mùa

Do điều tiết của hệ thống hồ chứa lớn thượng nguồn, tổng lưu lượng dòng chảy hạ lưu sông Hồng mùa lũ giảm, mùa cạn tăng lên đáng kể tạo điều kiện thuận lợi cho cấp nước. Tại trạm Ghềnh Gà, hạ lưu sông Lô, khi có hồ Tuyên Quang, dòng chảy mùa cạn đã tăng lên 6%. Tại trạm Vụ Quang hạ lưu sông Lô, khi có hồ Thác Bà, dòng chảy mùa cạn đã tăng lên 3,3%. Hạ du sông Hồng, tại trạm Sơn Tây, thời kỳ có hồ Thác Bà bắt đầu hoạt động, tổng dòng chảy mùa cạn đã tăng lên 2,1%; khi có thêm hồ Hòa Bình dòng chảy tăng lên 4,2% và khi có hồ Tuyên Quang thì dòng chảy đã tăng lên 8,8%.

Bảng 1. Tỷ lệ dòng chảy các mùa trên sông Hồng tại một số trạm

Trạm/sông	Thời kỳ	Tỷ lệ dòng chảy so với cả năm (%)	
		Mùa lũ (6-10)	Mùa cạn (11-5)
Ghềnh Gà (sông Lô)	1960-2006	76.0	24.0
	2007-2011	70.0	30.0
Vụ Quang (sông Lô)	1960-1971	74.4	25.6
	1972-2006	71.1	28.9
	2007-2011	73.5	26.5
Hoà Bình (sông Đà)	1960-1988	78.0	22.0
	1989-2011	70.7	29.3
Sơn Tây (sông Hồng)	1960-1971	76.1	23.9
	1972-1988	74.0	26.0
	1989-2006	71.9	28.1
	2007-2011	67.2	32.8
Hà Nội (sông Hồng)	1960-1971	74.4	25.6
	1972-1988	72.9	27.1
	1989-2006	70.9	29.1
	2007-2011	67.6	32.4
Thượng Cát (sông Đuống)	1960-1971	80.9	19.1
	1972-1988	77.1	22.9
	1989-2006	72.8	27.2
	2007-2011	62.5	37.5

Sự phân phối dòng chảy các tháng mùa cạn hạ lưu sông Hồng đã có nhiều thay đổi. Đặc biệt từ giữa tháng 1 đến hết tháng 2 là thời kỳ các hồ chứa tăng cường cấp nước phục vụ đồ ải vụ Đông Xuân,

dòng chảy trung bình tháng cũng như 3 tháng kiệt nhất tại hạ lưu sông Hồng đã tăng lên đáng kể.

- Trên sông Đà:

Tại trạm thủy văn Bến Ngọc (Hòa Bình), từ khi có

hồ chứa, tổng lượng dòng chảy mùa cạn ở hạ lưu sông Đà đã tăng lên trung bình khoảng 64% (từ 220- 540 m³/s). Các đặc trưng dòng chảy 10 ngày thấp nhất, 1 tháng kiệt nhất, 3 tháng kiệt nhất, 5 tháng kiệt nhất ở hạ lưu sông Đà thời kỳ có hồ chứa (1989-2011) đều cao hơn thời kỳ chưa có hồ chứa từ 66,8-93,3%. Trong các tháng giữa mùa cạn (tháng 1- 2) để phục vụ mùa gieo cấy lúa đông xuân, lưu lượng dòng chảy hạ lưu sông Đà tăng từ 40-70%; vào cuối mùa cạn từ tháng 3-5, các hồ chứa điều tiết phát điện tăng cường đã làm tăng lưu lượng hạ du tới 150% so với thời kỳ không có hồ chứa, tăng nhiều nhất trong tháng 4. Trong các năm kiệt điển hình 2003-2004; 2004-2005, 2006-2007, 2009-2010, 2010-2011 sự điều tiết hồ chứa Hòa Bình đã có những tác động tích cực gia tăng cấp nước cho hạ du khoảng 1,2 đến 2,3 tỉ m³ trong thời kỳ tháng 1 và tháng 2.

- Trên hệ thống sông Lô- Gâm- Chảy:

Từ khi có hồ chứa Thác Bà, lưu lượng dòng chảy mùa cạn ở hạ lưu sông Lô tại trạm Vụ Quang đã tăng lên từ 60-270 m³/s tương ứng với khoảng 0,17-0,74 tỉ m³. Xét toàn mùa cạn tổng lượng dòng chảy tăng lên khoảng 1,3 tỉ m³ tương ứng với lưu lượng trung bình tăng 70 m³/s.

Năm 2007 hồ thủy điện Tuyên Quang bắt đầu hoạt động, dòng chảy mùa cạn ở hạ lưu sông Gâm tại trạm Ghềnh Gà đã thay đổi đáng kể. Từ tháng 1- 2 đã tăng lên khoảng 0,22-0,3 tỉ m³. Xét từ tháng 1- 5, dòng chảy hạ lưu sông Lô tại Ghềnh Gà cao hơn thời kỳ chưa có hồ chứa khoảng 6,4%. Thời gian còn lại trong mùa cạn hoàn toàn phụ thuộc theo công suất phát điện thực tế, vào đầu mùa cạn tháng 11 - 12 và cuối mùa cạn tháng 4-5, thủy điện Tuyên Quang đã tích nước lại và xả nước xuống hạ du nhỏ hơn lượng nước đến.

Tại trạm thủy văn Vụ Quang, từ khi có hai hồ chứa Thác Bà và Tuyên Quang cùng hoạt động, lưu lượng dòng chảy mùa cạn tại trạm Vụ Quang từ tháng 1-2 đã tăng lên đáng kể khoảng từ 150-200

m³/s tương ứng với khoảng 0,4 tỉ m³. Trong các tháng cuối mùa cạn, lưu lượng trung bình tháng tăng từ 300-700 m³/s so với thời kỳ không có hồ chứa nào hoạt động. Xét 5 tháng mùa cạn (tháng 1-5), tổng lượng dòng chảy tại Vụ Quang tăng lên khoảng 1,6 tỉ m³.

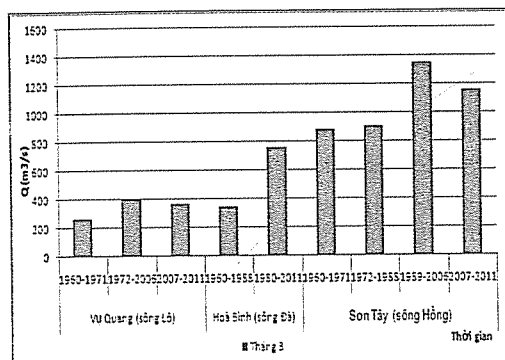
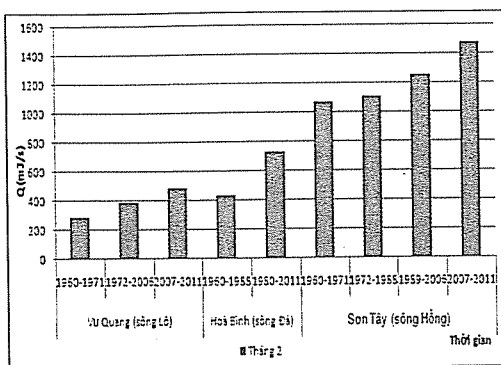
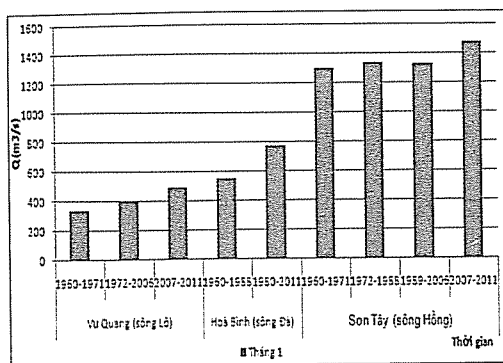
- Vùng hạ lưu:

Từ khi có hồ chứa Thác Bà, lưu lượng dòng chảy mùa cạn ở hạ lưu sông Hồng tại Sơn Tây từ tháng 1- 3 đã tăng lên không đáng kể 30-50 m³/s. Xét 5 tháng mùa cạn (tháng 1-5), tổng lượng dòng chảy tại Sơn Tây tăng lên khoảng 1,7 tỉ m³.

Từ khi có thêm hồ chứa Hòa Bình, lưu lượng dòng chảy mùa cạn ở hạ lưu sông Hồng tại Sơn Tây từ tháng 1-3 đã tăng lên đáng kể khoảng từ 130-480 m³/s tương ứng với khoảng 0,1-1,3 tỉ m³. Trong các tháng cuối mùa cạn (tháng 4-5), thủy điện Hòa Bình thể hiện rõ rệt vai trò quan trọng trong phát điện và cấp nước chiếm ưu thế hơn cả cửa, lưu lượng trung bình tháng tăng mạnh từ 40-50% (khoảng 520-650 m³/s). Xét 5 tháng mùa cạn, tổng lượng dòng chảy tại Sơn Tây tăng lên khoảng 4,8 tỉ m³.

Từ khi có thêm hồ chứa Tuyên Quang trên sông Gâm và Sơn La trên sông Đà đi vào hoạt động, lưu lượng dòng chảy mùa cạn ở hạ lưu sông Hồng tại Sơn Tây từ tháng 1-3 đã tăng lên rất nhiều từ 180-400 m³/s. Trong các tháng cuối mùa cạn (tháng 4-5) lưu lượng trung bình tháng tăng mạnh từ 20-60% tương ứng khoảng 200-1090 m³/s. Xét 5 tháng mùa cạn (1-5), tổng lượng dòng chảy tại Sơn Tây khi có cả 4 hồ chứa hoạt động đã tăng lên khoảng 5,6 tỉ m³.

Trên sông Hồng, tại trạm thủy văn Hà Nội dòng chảy tại mùa cạn tăng đáng kể vào tháng 2 đến tháng 5 từ 100-480 m³/s kể từ khi có tổng hợp 4 hồ chứa cùng hoạt động.



Hình 1. Sự thay đổi dòng chảy trung bình 3 tháng nhỏ nhất tại một số trạm chính trên sông Hồng qua các thời kỳ từ tháng 1 đến tháng 3

Bảng 2. Diễn biến lưu lượng nước (m³/s) theo tháng tại một số trạm thủy văn chính hạ lưu sông Hồng

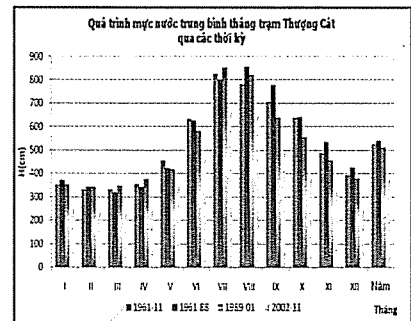
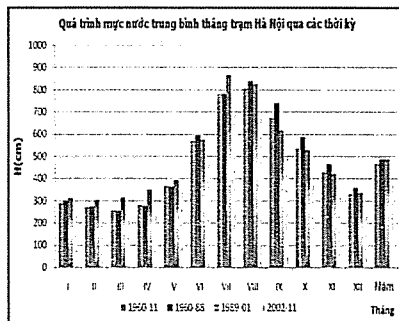
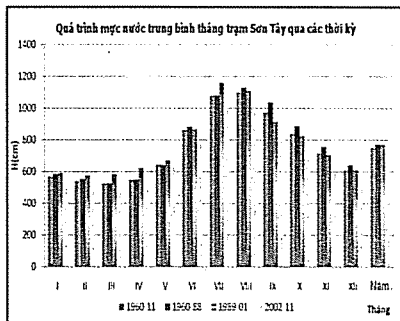
Tháng	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1. Trạm Thủy văn Ghềnh Gà												
1960-2011	247	227	221	267	582	1203	1911	1844	1239	823	470	288
1960-2006	238	214	219	268	588	1233	1920	1908	1270	861	467	293
2007-2011	319	336	237	255	534	958	1834	1316	989	510	501	252
2. Trạm Thủy văn Vụ Quang												
1960-2011	400	379	371	441	762	1455	2275	2247	1558	998	668	436
1960-1971	342	289	268	355	563	1448	2295	2583	1562	1031	803	477
1972-2006	407	394	406	479	839	1521	2310	2241	1623	1040	626	433
2007-2011	493	491	370	384	705	1015	1986	1485	1090	619	647	357
3. Trạm Thủy văn Hòa Bình												
1960-2011	662	580	547	625	981	2293	4607	4165	2507	1693	1203	746
1960-1988	556	438	345	362	731	2093	4015	4409	3058	1810	1217	743
1989-2011	776	731	763	905	1248	2508	5241	3904	1918	1568	1188	749
4. Trạm Thủy văn Sơn Tây												
1960-2011	1344	1185	1076	1238	2098	4482	7996	8223	5677	3827	2589	1621
1960-1971	1304	1076	888	1036	1602	4637	8441	10094	6387	4182	2977	1828
1972-1988	1342	1108	911	1071	2121	4428	7114	7868	6724	4358	2666	1618
1989-2006	1333	1256	1357	1557	2247	4705	8998	7769	4270	3261	2254	1480
2007-2011	1484	1482	1162	1236	2700	3552	6692	6554	4988	2986	2520	1610
5. Trạm Thủy văn Hà Nội												
1960-	1024	915	856	991	1581	3258	5725	5952	4239	2828	1993	1260

Tháng	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2011												
1960-1971	1026	861	726	843	1238	3388	6001	7056	4516	3006	2222	1411
1972-1988	1065	913	776	914	1617	3329	5282	6256	5371	3282	2183	1349
1989-2006	999	958	1059	1226	1720	3379	6454	5716	3240	2452	1711	1137
2007-2011	946	905	741	823	1812	2472	4706	4120	2980	2038	1710	983
6. Trạm Thủy văn Thượng Cát												
1960-2011	341	295	278	327	556	1219	2252	2354	1656	1076	737	438
1960-1971	216	163	127	172	314	1083	2158	2604	1671	1039	688	361
1972-1988	283	226	191	234	482	1149	1834	2295	1976	1141	707	395
1989-2006	379	350	384	447	649	1332	2740	2422	1322	975	675	437
2007-2011	731	682	596	642	1097	1478	2526	2300	1766	1287	1150	768

b. Ảnh hưởng đến cao trình mực nước tại các trạm thủy văn hạ lưu sông Hồng

Phân tích các số liệu thống kê mực nước trung bình tháng và năm đối với trạm thủy văn Hà Nội

qua các thời kỳ cho thấy các đặc trưng mực nước trung bình thời kỳ 1989-2001 cao hơn với thời kỳ 1960-1988 trong các tháng mùa cạn từ tháng 2 đến tháng 4 do điều tiết của hồ Hòa Bình, nhưng lại giảm rõ rệt trong thời kỳ 2002-2011.



Hình 2. Xu thế biến đổi mực nước trung bình tháng tại một số trạm hạ lưu sông Hồng qua các thời kỳ

Mực nước trung bình năm và mực nước trung bình các tháng cạn nhất (1-3) những năm gần đây (2002-2011) thấp hơn mực nước thời kỳ 1960-1989 tương ứng khoảng 1m và 0,5m. Hiện tượng hạ thấp mực nước tương tự cũng xảy ra với trạm Sơn Tây, Thượng Cát. Sự suy giảm mực nước trung bình theo các thời kỳ có thể nguyên nhân do sự bất thường của thời tiết, quá trình điều tiết dài hạn của các thủy điện lớn thượng nguồn còn do quá trình khai thác sử dụng nước trên lưu vực diễn ra mạnh mẽ trong thời gian dài.

3. Ảnh hưởng của điều tiết hệ thống hồ chứa đến sự xuất hiện các cực trị mực nước hạ lưu sông Hồng

a. Đặc trưng mực nước lớn nhất năm

Cao trình mực nước lớn nhất trung bình tại trạm Hà Nội trong giai đoạn chỉ có hồ Thác Bà trong mùa lũ giảm từ 0,03-0,3m, trong mùa cạn có xu thế tăng từ 0,1-0,8 m. Khi thủy điện Hòa Bình đi vào hoạt động, mực nước lớn nhất trung bình mùa lũ có xu thế giảm rõ rệt từ 0,1-1,5m; mùa cạn tăng mạnh nhất là trong tháng cuối mùa từ tháng 4-5, mức tăng từ 0,3-0,8m. Từ năm 2007 khi có thủy điện Tuyên Quang và giữa năm 2010 là thời kỳ thủy điện Sơn La bắt đầu vận hành tích nước, mực nước lớn nhất trung bình giảm nhiều nhất trong mùa lũ từ 2,2-3,4m.

Phân tích đỉnh lũ lớn nhất năm thực đo và hoàn

nguyên tại Hà Nội từ năm 1993-2012 cho thấy: Trước năm 2007, trong nhiều trận lũ, hồ Hòa Bình và Thác Bà đã cắt giảm đỉnh lũ năm tại Hà Nội từ 0,15-0,97m. Từ khi có hồ Tuyên Quang và hồ Sơn La đi vào hoạt động, hệ thống 4 hồ chứa đã phát huy tối đa vai trò phòng chống lũ cho thủ đô Hà Nội,

mức nước đỉnh lũ năm cắt giảm từ 1,32-2,56m. Năm 2011 trên toàn lưu vực sông Hồng không có lũ lớn, các hồ chứa đã tích nước sớm và trữ lại phần lớn lượng dòng chảy mùa lũ. Mức nước đỉnh lũ năm tại Hà Nội thấp nhất trong lịch sử ở mức 4,76m (ngày 4/7).

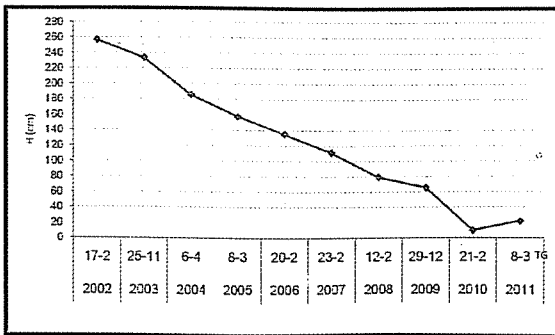
Bảng 3. Đỉnh lũ lớn nhất năm (cm) thực đo và hoàn nguyên tại Hà Nội từ 1993-2003

Năm	Hmax	H Hoàn nguyên	H	Năm	Hmax	H Hoàn nguyên	H
1993	946	1024	-78	2003	917	975	-58
1994	1057	1098	-41	2004	1104	1077	27
1995	1157	1254	-97	2005	952	940	12
1996	1243	1330	-87	2006	997	1065	-68
1997	1109	1124	-15	2007	987	988	-1
1998	1100	1180	-80	2008	1042	1260	-218
1999	1095	1130	-35	2009	879	1038	-159
2000	1129	1129	0	2010	646	859	-213
2001	1121	1121	0	2011	476	732	-256
2002	1201	1229	-28	2012	848	980	-132

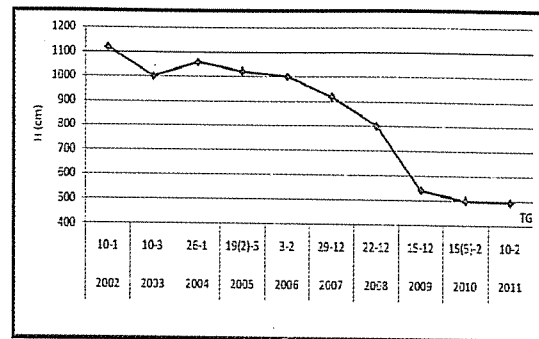
b. Các đặc trưng mực nước nhỏ nhất năm

Trong những năm thiếu nước như 2003-2004; 2004-2005, 2006-2007, 2009-2010, 2010-2011, mâu thuẫn giữa các đối tượng sử dụng nước là phát điện và tưới cho nông nghiệp rất gay gắt. Từ năm 2000 tới nay, vào mùa kiệt mực nước trên sông chính sông Hồng đã liên tục xuống mức rất thấp, năm sau thấp hơn năm trước (mực nước ngày 21/2/2010 tại Hà Nội thấp nhất lịch sử là 0,1 m, đây là con số thấp kỷ lục trong hơn 100 năm qua). Nguyên nhân suy giảm mực nước nhỏ nhất của Hà Nội liên tiếp xuất hiện, năm sau thấp hơn năm trước ngoài nguyên nhân do sự bất thường của thời tiết, sự điều tiết của các thủy điện lớn thượng nguồn còn do quá trình khai thác sử dụng nước trên lưu vực diễn ra mạnh mẽ trong thời gian gần đây. Vào các tháng giữa mùa cạn, tháng 1-3 dòng chảy các sông suối ở mức cạn kiệt nhất trong năm. Đây cũng là thời kỳ các hồ chứa tích cực tham gia cấp nước phục vụ đồ ải vụ Đông Xuân. Dòng chảy hạ du sông Hồng trong thời kỳ này sẽ tăng lên nhanh chóng. Gián đoạn giữa thời kỳ này, các thủy điện sẽ tiết kiệm nước, ngừng cấp nước xuống hạ du và giảm thiểu phát điện. Mặt khác, chế độ điều tiết của các thủy điện hoạt động theo điều kiện phủ đỉnh, phát điện vào giờ cao điểm (thường từ 9 giờ tới 20 giờ) và giảm thiểu phát

điện vào giờ thấp điểm (thời gian còn lại trong ngày). Các nhà máy thủy điện Hòa Bình, Tuyên Quang, Thác Bà vận hành để đáp ứng theo yêu cầu của hệ thống điện. Chế độ vận hành như vậy đã tạo nên dao động dòng chảy bất thường ở hạ du. Mực nước tại trạm Hà Nội dao động lên xuống rõ rệt từ 0,5 đến 1m, gây khó khăn cho việc lấy nước ở hạ du, nhất là vào các thời điểm các hồ chứa phát điện tối thiểu trùng với kỳ thủy triều kém. Đặc biệt có nhiều thời kỳ dài cả 3 hồ (Hòa Bình, Thác Bà và Tuyên Quang) ngừng phát điện, lượng ra khỏi các hồ nhỏ hơn nhiều so với dòng chảy đến, ở mức rất thấp chỉ khoảng 5-50m³/s. Dòng chảy hạ du sông Hồng gần như bị đứt dòng và xuất hiện các cực trị thấp nhất dị thường làm ảnh hưởng lớn tới chế độ dòng chảy ở hạ du mà trong điều kiện tự nhiên chưa bao giờ xảy ra. Chế độ dòng chảy cạn dị thường ở hạ lưu sông Hồng đã ảnh hưởng đến việc cung cấp nước phục vụ dân sinh và phát triển kinh tế xã hội vùng hạ lưu sông Hồng, đặc biệt là giao thông thủy đoạn từ Việt Trì xuống hạ du. Mực nước sông không đủ đáp ứng yêu cầu chạy tàu gây ra ách tắc giao thông trên sông; không bảo đảm nước tưới để đồ ải vụ Đông Xuân, mực nước tại các công trình đầu mối của các hệ thống thủy lợi lấy nước đều ở mức thấp nhất hơn so với thiết kế từ 0,5-2 m.



Hình 3. Mực nước Hà Nội thấp nhất trong các năm từ 2002-2011



Hình 4. Mực nước Vụ Quang thấp nhất trong các năm từ 2002-2011

4. Thay đổi đường quan hệ mực nước- lưu lượng (H~Q) hạ lưu sông Hồng

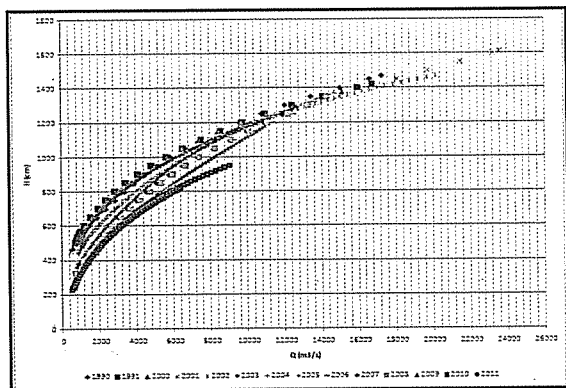
Lưu lượng nước trung bình trong các tháng cạn nhất từ tháng 1 đến tháng 3 trong những năm gần đây tại trạm thủy văn Hà Nội giảm so với thời kỳ 1991-2000 nhưng vẫn lớn hơn dòng chảy tự nhiên thời kỳ 1960-1971. Bên cạnh đó, mực nước trung bình cùng thời kỳ lại giảm đáng kể. Điều này chứng tỏ quan hệ lưu lượng mực nước đã có sự thay đổi. Sự thay đổi quan hệ mực nước - lưu lượng càng diễn ra mạnh trong những năm gần đây khi có ảnh hưởng đồng thời của 4 hồ chứa Sơn La, Hòa Bình, Thác Bà và Tuyên Quang và có xu thế lệch sang phải.

Phân tích quan hệ lưu lượng mực nước tại trạm thủy văn Hà Nội, Sơn Tây và Thượng Cát năm 2010-2011 và quan hệ mực nước-lưu lượng năm 1991 cho thấy sự phân tách rõ nét của tập hợp các điểm giữa hai thời kỳ quan trắc. Về mùa cạn, cùng một cấp lưu lượng, chênh mực nước giữa 2 thời kỳ là trên 1,5-2 m. Như vậy, để duy trì mực nước tại Hà Nội 2,2-2,3m đáp ứng yêu cầu lấy nước trong thời kỳ đồ ải thì hiện nay cần có lượng dòng chảy trung bình khoảng 1800m³/s so với khoảng 750m³/s trước đây, các hồ chứa thượng nguồn cần bổ sung một lượng nước rất lớn (gần gấp đôi) cho hạ lưu. Điều này ảnh hưởng rất lớn đến hiệu quả sản xuất của các nhà máy thủy điện, gây tổn thất lớn về kinh tế xã hội.

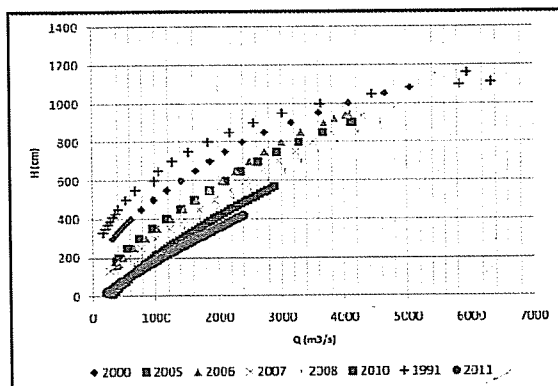
Bảng 4. Tổng lượng nước (triệu m³) gia tăng xả từ các hồ chứa lớn Bắc Bộ phục vụ Đồ ải vụ Đông xuân từ 2004-2013

Năm	Các đợt xả nước	Đợt 1	Đợt 2	Đợt 3	Tổng	Năm	Các đợt xả nước	Đợt 1	Đợt 2	Đợt 3	Tổng
2004	Hồ Hòa Bình	704	733	702	2139	2009	Hồ Hòa Bình	745	1098	414	2257
	Hồ Thác Bà	70	142	86	99		Hồ Thác Bà	170	321	121	204
	Hồ Tuyên Quang						Hồ Tuyên Quang	238	290	123	217
	Tổng xả 3 hồ	774	874	788	2437		Tổng xả 3 hồ	1153	1709	658	3520
	H TB Hà Nội (cm)	219	247	228			H Hà Nội (cm)	216	230	216	
2005	Hồ Hòa Bình	657	113	604	1373	2010	Hồ Hòa Bình	1189	731	142	2062
	Hồ Thác Bà	182	659	163	335		Hồ Thác Bà	161	120	26	102
	Hồ Tuyên Quang						Hồ Tuyên Quang	340	174	56	190
	Tổng xả 3 hồ	839	771	767	2378		Tổng xả 3 hồ	1689	1024	224	2937
	H TB Hà Nội (cm)	239	222	222			H TB Hà Nội (cm)	212	192	88	

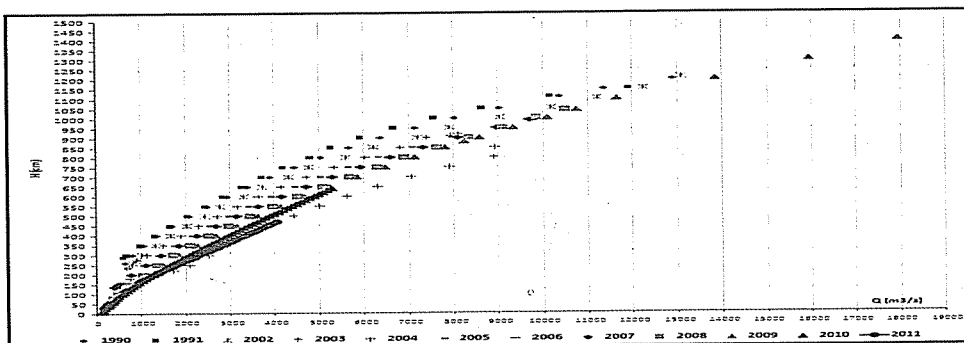
2006	Hồ Hòa Bình	731	599	385	1714	2011	Hồ Hòa Bình	853	736		1589
	Hồ Thác Bà	90	123	110	108		Hồ Thác Bà	194	149		115
	Hồ Tuyên Quang						Hồ Tuyên Quang	362	397		253
	Tổng xả 3 hồ	821	722	494	2037		Tổng xả 3 hồ	1410	1282		2692
	H TB Hà Nội (cm)	209	198	181			H TB Hà Nội (cm)	225	218		
2007	Hồ Hòa Bình	535	451	368	1354	2012	Hồ Hòa Bình	823	1569		2392
	Hồ Thác Bà	99	64	51	71		Hồ Thác Bà	204	435		639
	Hồ Tuyên Quang	718	585	394	566		Hồ Tuyên Quang	288	647		935
	Tổng xả 3 hồ	1351	1100	813	3264		Tổng xả 3 hồ	1316	2651		3967
	H TB Hà Nội (cm)	226	220	212			H TB Hà Nội (cm)	231	242		
2008	Hồ Hòa Bình	562	349	338	1249	2013	Hồ Hòa Bình	1120	1029	582	2731
	Hồ Thác Bà	163	91	113	123		Hồ Thác Bà	266	231	116	613
	Hồ Tuyên Quang	447	125	7	193		Hồ Tuyên Quang	384	386	204	974
	Tổng xả 3 hồ	1172	565	458	2195		Tổng xả 3 hồ	1772	1647	901	4320
	H TB Hà Nội (cm)	245	225	160			H TB Hà Nội (cm)	233	250	239	



Hình 5. Quan hệ $H \sim Q$ tại trạm Sơn Tây năm 1991 và năm 2011



Hình 6. Quan hệ $H \sim Q$ tại trạm Thượng Cát năm 1991 và năm 2011



Hình 7. Quan hệ $H \sim Q$ tại trạm Hà Nội năm 1991 và năm 2011

5. Kết luận

Quá trình điều tiết của các công trình hồ chứa lớn thượng nguồn sông Hồng đã gây tác động mạnh tới chế độ thủy văn hạ du sông Hồng. Từ khi hệ thống hồ cùng hoạt động, lưu lượng dòng chảy mùa cạn ở hạ lưu sông Hồng tại Sơn Tây từ tháng 1-3 đã tăng lên rất nhiều từ 180- 400 m³/s. Việc điều hành cấp nước cho hạ du diễn ra khẩn trương trong một số thời kỳ cao điểm từ tháng 1-2, khi đó hệ thống hồ chứa đặc biệt là hồ Sơn La và Hòa Bình đóng vai trò chủ chốt trong cung cấp nước bổ sung cho hạ lưu và điều phối phát điện. Càng vào cuối mùa cạn, vai trò quan trọng của chúng càng thể hiện rõ rệt. Thời gian còn lại trong mùa cạn hoàn toàn phụ thuộc theo công suất phát điện thực tế.

Hệ thống hồ chứa hoạt động điều tiết phát điện theo chế độ phủ đỉnh. Có nhiều khoảng thời gian trong ngày, các hồ không phát điện đã gây ra hiện tượng đứt dòng tại hạ lưu sông Hồng. Tại Sơn Tây, Hà Nội và Vụ Quang xuất hiện liên tiếp mực nước nhỏ nhất lịch sử trong chuỗi quan trắc. Trong mùa lũ, hệ thống hồ chứa phát huy tối đa khả năng cắt lũ bảo vệ thủ đô Hà Nội, mực nước đỉnh lũ năm đã được cắt giảm từ 1,32-2,56m so với tự nhiên. Mực nước lớn nhất trung bình đều giảm mạnh, giảm nhiều nhất trong mùa lũ từ 2,2-3,4m so với thời kỳ chưa có hồ chứa. Những ảnh hưởng này cần phải có những nghiên cứu để xác định các nguyên nhân từ đó đưa ra các giải pháp hướng tới sử dụng tài nguyên nước tiết kiệm, hiệu quả và bền vững.

Tài liệu tham khảo

1. PGS.TS. Lương Tuấn Anh, "Nghiên cứu tác động của việc sử dụng nước phía thượng lưu đến tài nguyên nước lưu vực sông Hồng." Đề tài NCKH cấp Bộ, 2011.
2. TS. Nguyễn Lan Châu, "Đánh giá tác động của hệ thống hồ chứa trên sông Đà, sông Lô đến dòng chảy mùa cạn hạ lưu sông Hồng và đề xuất giải pháp đảm bảo nguồn nước cho hạ du". Đề tài NCKH cấp Bộ, 2009.
3. PGS.TS. Lê Bắc Huỳnh, TS. Nguyễn Lan Châu, TS. Nguyễn Viết Thi. "Về giải pháp đảm bảo nguồn nước mùa cạn ở hạ lưu sông Hồng qua việc đánh giá hiệu quả xả nước từ các hồ chứa thủy điện phục vụ tưới vụ Đông-Xuân những năm gần đây". Tạp chí Khí tượng Thủy văn -6/2007
4. ThS. Trịnh Thu Phương, "Nghiên cứu phương pháp xác định, dự báo tiềm năng nguồn nước mặt phục vụ việc thông báo tiềm năng nguồn nước hằng năm, thử nghiệm ở lưu vực sông Hồng" Đề tài NCKH cấp Bộ, 2012.