

Sơ bộ đánh giá khả năng ảnh hưởng của các hồ Hòa Bình và Trị An đối với tình hình xâm nhập mặn vào vùng hạ lưu sông Hồng và sông Đồng Nai

KS. TRẦN VĂN PHÚC
Viện Khí tượng Thủy văn

I – ĐẶT VẤN ĐỀ

Các hồ chứa Hòa Bình và Trị An được xây dựng trên thượng nguồn của 2 hệ thống sông Hồng – Thái Bình và Đồng Nai, đã bắt đầu đi vào hoạt động phát điện và điều tiết dòng chảy của 2 hệ thống sông này. Đập thủy điện Hòa Bình, cách Thủ đô Hà Nội khoảng 75km, cách biển khoảng 250km, có dung tích hữu ích 9 tỉ m³ ứng với cao trình mặt nước 118m và chiều dài hồ vào khoảng 200km lên tận Tạ Bú. Đập Trị An cách thành phố Hồ Chí Minh khoảng 65km, cách biển khoảng 135km, có dung tích toàn bộ 2,7 tỉ m³, hồ chính dài 50km, rộng 2–15km, độ sâu có chỗ tới 30m.

Hạ lưu của 2 hệ thống sông kéo dài ra tận những vùng ven biển rộng lớn rất trù phú và đông dân, với nền kinh tế đang phát triển mạnh, đặc biệt là nông nghiệp, thủy sản và giao thông vận tải. Trong sản xuất và đời sống ở các vùng này phải đặc biệt quan tâm đến tình hình nhiễm mặn của nước trong sông và kênh rạch, vì độ mặn trong nước sông dùng cho nông nghiệp có ảnh hưởng rất lớn đối với cây trồng, đặc biệt là lúa. Độ mặn vượt quá 2 – 4‰, năng suất lúa sẽ giảm từ hàng chục đến 100%.

Đối với những vùng nuôi tôm biển, độ mặn thích hợp nhất là 25–30‰, còn đối với tôm sông thì năng suất lại giảm rất nhanh khi độ mặn vượt quá 5 – 15‰. Do đó có sự mâu thuẫn trong yêu cầu dùng nước cho cây lúa và yêu cầu dùng nước cho nuôi tôm.

Vùng biển vịnh Bắc Bộ (cửa sông Hồng – Thái Bình) và vùng cửa biển Soài Rạp (cửa sông Đồng Nai), có chế độ thủy triều hoạt động rất mạnh, ảnh hưởng sâu vào nội địa, mang theo mặn của nước biển làm nhiễm mặn những vùng đất đai rộng lớn, dưới những điều kiện tự nhiên cực kỳ phức tạp, có tính biến động cao cả về không gian và thời gian, trong đó chủ yếu nhất là các yếu tố thủy triều biển và dòng chảy sông từ thượng nguồn.

Thủy triều biển hoạt động theo các qui luật thiên văn xác định, còn dòng chảy sông từ thượng nguồn về thông qua các đập Hòa Bình và Trị An đã có

những thay đổi lớn, đặc biệt là trong mùa khô, khi các đập thủy điện phải duy trì một lưu lượng xả cố định để đảm bảo công suất phát điện. Phân phối dòng chảy trong mùa cạn sẽ được giữ đều hơn, tuy nhiên sẽ có lúc lớn hơn, sẽ có lúc bé hơn lượng dòng chảy tự nhiên. Ngoài ra có những thời gian đóng hẳn dòng chảy để tích nước hoặc thông tuy — nên trong một số ngày nhất định, thì hoàn toàn không có dòng chảy thượng nguồn về hạ lưu. Phân phối dòng chảy cho các nhánh sông hạ lưu, tình hình mực nước ngầm, tỷ lệ dòng chảy ngầm dòng chảy mặt... cũng có thể có thay đổi.

Tất cả những biến đổi đó có ảnh hưởng thế nào đối với tình hình xâm nhập mặn ở vùng hạ lưu? cơ chế, phạm vi và mức độ ảnh hưởng? chiều hướng tích cực hay tiêu cực?

Thủy triều và dòng chảy sông có chu kỳ biến động đặc thù của nó. Ngoài những chu kỳ ngắn (ngày, tuần, tháng) thủy triều có chu kỳ 19 năm hoặc hơn nữa. Dòng chảy sông cũng có những chu kỳ dài ngắn khác nhau, có thể tới 11 năm, 30 năm... Những biến động năm và nhiều năm của thủy triều và dòng chảy sông là một nguồn gốc đưa lại sự biến động trong tình hình xâm nhập mặn.

Ngoài thủy triều và dòng chảy thượng nguồn là 2 yếu tố chủ yếu chi phối xâm nhập mặn, độ mặn vùng hạ lưu còn phụ thuộc tương đối nhiều vào các hoạt động khác của con người ở các vùng này. Việc xây dựng đường giao thông, cống đập ngăn triều, việc chặt phá rừng duyên hải để tạo các khu nuôi tôm, việc bỏ trồng lúa để nuôi tôm, việc lấy nước ngọt quá nhiều cho phát triển kinh tế cũng có thể đưa lại ảnh hưởng đến tình hình xâm nhập mặn.

Vì vậy, để đánh giá được những thay đổi hiện nay trong hiện tượng xâm nhập mặn ở hạ lưu các sông Hồng — Thái Bình và Đồng Nai, cần có sự nghiên cứu nghiêm túc và tương đối toàn diện về tất cả các yếu tố thủy văn, thủy triều, khí tượng, biến động canh tác, phát triển mở mang các công trình thủy lợi, hệ thống thủy đạo, giao thông, vận tải, v.v.. Từ đó mới đánh giá được ảnh hưởng của riêng các hồ chứa Hòa Bình và Trị An, phạm vi và mức độ, chiều hướng tích cực hay tiêu cực đối với việc phòng chống xâm nhập mặn ở các vùng hạ lưu này.

II — MỘT SỐ ĐÁNH GIÁ BAN ĐẦU

1. Chế độ dòng chảy và xâm nhập mặn tự nhiên trước khi xây dựng hồ chứa

Hiện nay ta chỉ quan tâm đến vấn đề xâm nhập mặn trong mùa cạn, chủ yếu là các tháng III, IV, V đối với cả 2 hệ thống sông. Thời gian này dòng chảy sông xuống thấp nhất và lượng mưa nhỏ nhất trong năm, nên vấn đề giải quyết nước cho sản xuất, đặc biệt là nông nghiệp rất gay gắt. Trong điều kiện nước thượng nguồn về ít, dao động thủy triều vẫn mạnh, có thể đưa mặn xâm nhập rất sâu vào các triền sông. Trên sông Hồng mặn 4‰ có thể vào sâu hàng chục ki-lô-mét, tại trạm Ba Lạt, cách biển 8 km, độ mặn lớn nhất đã đo được là 24,1‰. Trên sông Thái Bình độ mặn xâm nhập sâu hơn, tại

trạm Bến Triều (sông Kinh Thầy) cách biển trên 59km độ mặn lớn nhất đã đo được là 10,1‰. Trên sông Đồng Nai, tại Nhà Bè cách biển trên 50km đã đo được độ mặn 18,6‰, tại Cát Lái cách biển 62km đã đo được độ mặn 15‰. Trên sông Đồng Nai mặn xâm nhập sâu hơn trên sông Hồng—Thái Bình, mặc dù hoạt động thủy triều mạnh mẽ như nhau, chỉ khác là cửa sông Hồng có chế độ nhật triều, còn cửa sông Đồng Nai là bán nhật triều, hơn nữa lượng dòng chảy của sông Hồng lớn gấp nhiều lần sông Đồng Nai (bảng 1).

Bảng 1 — Độ mặn lớn nhất, nhỏ nhất và trung bình (‰)

Sông	Trạm	Cách biển km)	Độ mặn trung bình S	Độ mặn lớn nhất S _{max}	Độ mặn nhỏ nhất S _{min}	Ghi chú
Hồng—Thái Bình	Ba Lạt	8	2,96	24,1	0,01	Trung bình nhiều năm
	Kênh Khê	7	1,38	21,6	0,01	
	Cửa Cấm	6	8,07	32,7	0,02	
	Cao Khê	25	2,36	20,2	0,02	
	Bến Triều	55	0,56	10,1	0,006	
Đồng Nai	Cát Lái	62	11,60	15,0	8,4	III—1980
	Long Đại	81	1,83	3,9	0,2	
	Lòng Sơn	85	1,14	2,3	0,15	

Xét diễn biến xâm nhập mặn nhiều năm trên hệ thống sông Hồng—Thái Bình cũng nhận thấy chiều hướng biến động rõ rệt phụ thuộc vào dòng chảy mùa cạn cũng như nhiều yếu tố khác (bảng 2).

**Bảng 2—Độ mặn lớn nhất năm và lưu lượng bình quân
mùa cạn Hà Nội (Q, m³/s)**

Sông	Trạm	1962	1963	1964	1965	1966
Hồng Kinh Thầy	Hà Nội (Q)	1170	720	1150	1000	958
	Bến Triều	25,4	11,1	10,1		5,57
	An Bài	0,9	17,5	2,92	11,6	0,95
	Cửa Cấm	23,6	26,0	24,8	23,2	24,7
Thái Bình	Đồng Xuyên	14,1	26,9	21,4	24,2	23,1
Trà Lý	Đình Cư	13,6	25,3	17,0	25,1	27,5

So sánh độ mặn lớn nhất năm 1963 và 1964, cho thấy hình như có khuynh hướng độ mặn năm 63 lớn hơn năm 64 do dòng chảy năm 63 (720m³/s) nhỏ hơn năm 64 (1150m³/s). Tuy nhiên, trong khi dòng chảy năm 1962 (1170m³/s) tương đương với dòng chảy năm 1964 (1150m³/s) mà độ mặn xem chừng khác nhau xa. Rõ ràng ở đây ảnh hưởng của thủy triều và các nhân tố khác lại mạnh hơn.

Xét độ mặn trung bình mùa cạn qua nhiều năm trên hệ thống sông Hồng — Thái Bình có thể thấy được khuynh hướng độ mặn tăng lên trên sông Hồng và giảm xuống trên sông Thái Bình (bảng 3, theo Vi Văn Vy). Tuy nhiên, mức độ giảm trên sông Thái Bình không thể hiện rõ ràng lắm. Nhưng mức độ tăng trên sông Hồng (trạm Ba Lạt) thật đáng lưu ý. (bảng 3).

Độ mặn trung bình mùa cạn biến động khá mạnh từ năm này qua năm khác. Tại một vị trí độ mặn, năm mặn nhiều có thể lớn hơn năm mặn ít 5 — 6 lần.

Lượng dòng chảy mùa cạn trên hệ thống sông Hồng từ năm 1984 trở lại đây cũng nhỏ hơn trung bình nhiều năm khá rõ rệt (bảng 4). Tại trạm Hà Nội, năm 1987, tháng III bằng 97%, tháng IV bằng 77%, tháng V bằng 51% so với trung bình nhiều năm. Rõ ràng đây là một nguyên nhân chính khiến mặn xâm nhập sâu hơn. Ta biết rằng năm 1987 hồ Hòa Bình chưa tích nước, chưa có ảnh hưởng gì đến dòng chảy tự nhiên cả.

Bảng 3 — Diễn biến độ mặn trung bình mùa cạn nhiều năm trên hệ thống sông Hồng — Thái Bình

Sông	Trạm	1960	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972
Hồng	Ba Lạt	1.04	1.42			1.38			1.85	4.12
Trà Lý	Ngũ Thiên		0.26	1.22		0.296		1.8	9.71	1.46
Luộc	Quý Cao	0.47	0.59	0.61	0.1	0.84	0.86	0.29	0.25	0.04
Kinh Thầy	Cửa Cấm	0.88	10.3	9.3	12.4	9.0	9.7	9.97	8.62	7.66
		1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	
		2.55	4.79	5.04	3.35			6.47		
		0.723	0.538	0.392	0.252			1.35		
		0.33	0.09	0.27			0.15	0.13		
		5.98	7.29	8.01	8.27	9.38	7.5	4.93	5.17	

2. Hoạt động thủy triều

Chế độ thủy triều (biên độ, lượng triều, chu kỳ) cung cấp nguồn năng lượng chủ yếu để truyền mặn vào sông. Cả 2 vùng cửa sông đều có thủy triều hoạt động mạnh mẽ với biên độ triều cường cực đại đạt trên dưới 4m. Vùng cửa sông Hồng — Thái Bình có chế độ nhật triều, còn cửa sông Đồng Nai là bán nhật triều. Cơ chế thủy triều truyền vào trong sông cực kỳ phức tạp, do hệ thống thủy đạo cực kỳ phát triển, hình thái cửa sông hết sức đa dạng và tương tác trộn hỗn hợp với dòng chảy sông.

**Bảng 4 – Lưu lượng trung bình các tháng mùa cạn
nhiều năm trên sông Hồng**

Năm	Hà Nội			Sơn Tây		
	III	IV	V	III	IV	V
1961	992	1170	1100	1190	1440	1370
62	773	822	1290	982	1070	1730
63	669	610	700	774	682	816
64	798	956	1510	886	1060	1790
65	681	1010	1130	874	1310	1470
66	605	687	830	790	892	1150
67	721	786	1140	870	988	1480
68	916	1190	1530	1210	1680	2260
69	626	672	1090	747	784	1400
70	611	840	2170	635	859	2750
71	676	891	1660	875	1070	2180
72	681	910	1460	785	974	1840
73	1180	1120	2210	1670	1520	3010
74	816	892	1340	903	1000	1690
75	721	1240	2130	756	1340	2550
76	825	1040	2260	873	1080	2870
77	765	957	1160	915	1180	1520
78	755	715	2470	893	837	3110
79	789	790	1310	915	920	1560
80	623	616	1120	728	734	1370
81	823	1370	2820	908	1570	3580
82	658	1130	779	1000	1370	1050
83	1010	731	1080	1490	1404	1460
84	700	754	1880	827	872	2470
85	990	1160	1430	745	913	1460
87	750	715	812	777	784	1030
Bình quân	776	922	1504	930	1087	1915

Khi truyền vào sông, do ma sát và tương tác với dòng chảy sông, dao động thủy triều giảm dần cho đến mất hẳn. Trên sông Hồng tại Hà Nội cách biển 175km đã phát hiện được dao động triều với biên độ 8cm. Tại Bảo Châu cách biển 105km biên độ triều cực đại còn khoảng 80–90cm. Nhưng trên sông Đồng Nai, độ lớn triều tại Biên Hòa cách biển 100km còn hơn 160cm.

Trong mỗi chu kỳ triều, hàng tỷ mét khối nước biển được dồn vào các nhánh sông hạ lưu, mang theo độ mặn của biển trộn dần với nước sông làm cho độ mặn giảm dần khi tiến lên thượng lưu. Độ mặn của nước biển nói

chung cố định ở mức 32 - 35%. Độ mặn nước biển xâm nhập vào các triển sông trong cơ chế từ trộn vừa đến trộn đều.

Xét độ lớn triều trong những năm gần đây, ta thấy ở Bắc Bộ, triều ở Hòn Dấu xấp xỉ mức nước cường trung bình hoặc lớn hơn (bảng 5). Độ lớn triều tại trạm Ba Lạt cũng thể hiện biến động khá lớn qua các năm (bảng 6). Ta thấy các năm 1983 - 1984 trở lại đây đang thuộc về nhóm năm có biên độ triều lớn.

Bảng 5 - Độ lớn triều tại Hòn Dấu (cm)

Năm	Tháng III		IV		V	
	Max	TB	Max	TB	Max	TB
1987	302	207	311	209	338	235
1988	304	214	301	204	312	213
Nhiều năm	Max = 420 .		TB = 300			

Bảng 6 - Độ lớn triều nhiều năm tại Ba Lạt (cm)

Năm	Tháng III		IV		V	
	Max	TB	Max	TB	Max	TB
1961	158	117	162	115	172	130
63	198	147	192	142	196	141
66	206	156	205	163	223	161
68	193	148	224	160	234	172
69	216	162	207	167	230	164
70	208	168	212	167	208	144
71	209	161	215	174	231	162
72	202	144	215	158	230	156
73	193	151	212	152	230	141
74	228	166	251	158	245	170
76	199	126	212	133	228	153
77	192	136	212	135	217	134
78	206	122	222	138	232	143
79	191	109	205	133	236	143
80	200	132	195	129	231	152
81	207	133	210	144	226	134
82	219	136	234	161	288	164
83	230	165	232	175	255	183
84	234	174	221	170	233	169

3. Các yếu tố khí tượng — mưa, gió

Lượng mưa trong mùa cạn cũng có ảnh hưởng nhất định đến tình hình mặn ở hạ lưu. Trong mùa khô, lưu lượng thượng nguồn về nói chung nhỏ và ít thay đổi, nhưng có thay đổi rõ rệt trong những đợt lũ nhỏ rơi rớt lại của mùa mưa do front lạnh đưa tới. Ở miền Bắc, từ tháng XI tới tháng II năm sau nước thượng nguồn đổ về đều ăn khớp với các đợt gió mùa đông bắc, mỗi tháng trung bình 2 - 3 đợt, mỗi đợt kéo dài trung bình khoảng 7 ngày. Về cuối mùa khô (tháng III, IV) ảnh hưởng của nước thượng nguồn giảm rõ rệt vì gió mùa đông bắc yếu và thưa dần và ít mưa (theo Nguyễn Ngọc Thụy).

Trong những năm gần đây lượng mưa mùa cạn có xu hướng giảm nhỏ hơn so với trung bình. Điều này cũng có khả năng làm gay gắt thêm sự xâm nhập mặn ở hạ lưu.

4. Các hoạt động khác của con người

Kinh tế mở mang và sự phát triển nhanh về dân số làm cho vùng hạ lưu có những biến động mạnh trong mười năm trở lại đây. Nhiều công trình thủy lợi, cầu, cống, đập ngăn triều được xây dựng. Nhiều vùng trồng lúa, màu và một số cây khác được mở mang. Nhiều công trình công nghiệp địa phương, công nghiệp hóa dầu ra đời. Việc khai khẩn các vùng duyên hải một cách ồ ạt, chặt phá rừng ngập mặn, phát triển các khu nuôi tôm đã tác động vào tự nhiên một cách nặng nề. Tất cả những hoạt động đó chắc chắn đưa lại những hậu quả nhất định tác động đến tình hình xâm nhập mặn ở các vùng này.

Đáng tiếc là ta chưa thu thập được các số liệu trên tại các vùng quan tâm. Tuy nhiên, có thể nêu một ví dụ rất thực tế tại huyện Đầm Dơi của tỉnh Minh Hải, nơi chẳng có hồ chứa nào cả, nhưng đã xảy ra những vấn đề hết sức gay gắt trong tình hình nhiễm mặn nguồn nước các sông, kênh.

III — KHẢ NĂNG ẢNH HƯỞNG CỦA HỒ HÒA BÌNH VÀ TRỊ AN ĐẾN TÌNH HÌNH XÂM NHẬP MẶN

Để đánh giá được ảnh hưởng này cần có:

a) Tài liệu thực đo và điều tra hiện trường cũng như các báo cáo của các địa phương trong vùng hạ lưu ven biển sông Hồng — Thái Bình và Đồng Nai gồm các tỉnh Hà Nam Ninh, Thái Bình, Hải Phòng, Đồng Nai, trong 2 mùa cạn vừa qua khi 2 hồ này bước vào hoạt động.

b) Mô hình toán xâm nhập mặn thích hợp đủ mạnh để có thể tính toán và dự báo mặn cho hệ thống sông lớn và phức tạp.

1. Công trình Trị An

Dưới hạ lưu đập Trị An, sông Đồng Nai còn hợp lưu với sông Sài Gòn trước khi đổ ra biển ở cửa Soài Rạp. Vì vậy xét ảnh hưởng của Trị An cần phải xét cả tác dụng của hồ chứa nước Dầu Tiếng nằm trên thượng lưu sông Sài Gòn. Hồ này có dung tích hữu ích $1,5 \text{ tỉ m}^3$, là hồ điều tiết nhiều năm. Trong 10

nằm đầu yêu cầu xả $20\text{m}^3/\text{s}$ để chống mặn, sau khi có công trình Trị An thì thôi. Ngoài ra thượng lưu Trị An cũng còn một số công trình dự định phát triển để chuyển nước sang Thuận Hải.

Theo những tính toán của Bộ Thủy Lợi và Bộ Năng lượng, hồ Trị An với lưu lượng đảm bảo công suất là $210\text{m}^3/\text{s}$, có thể đẩy lùi xa 10km.

Theo những tính toán trên mô hình toán xâm nhập mặn của chúng tôi, hệ thống sông Đồng Nai – Sài Gòn, với lưu lượng xả của Dầu Tiếng = $20\text{m}^3/\text{s}$ và điều kiện triều mặn đặc trưng tại Vũng Tàu (biên độ lớn nhất = 3,02m và độ mặn lớn nhất = 35‰), đã thu được kết quả xâm nhập mặn đối với 3 cấp lưu lượng xả của đập Trị An = $230\text{m}^3/\text{s}$, $200\text{m}^3/\text{s}$ và $170\text{m}^3/\text{s}$ (bảng 7).

Trong khi đó khoảng cách xâm nhập độ mặn 4‰, trong điều kiện tự nhiên là khoảng 42 km. Như vậy, tính toán cho rằng công trình Trị An có thể đẩy mặn lùi xa khoảng 10 km là có căn cứ.

Bảng 7 – Độ mặn lớn nhất và trung bình trong một tuần tính toán theo các lưu lượng xả khác nhau

Q xả (m^3/s)	K/c XNM 4‰ (km)	Cát Lái C. bên 62 km		Long Đại 81 km		Long Sơn 85 km	
		max	TB	max	TB	max	BT
230	31	6,43	2,50	1,51	0,70	0,99	0,40
200	33	6,80	2,80	1,84	0,85	1,06	0,52
170	33	7,96	3,27	2,03	0,96	1,28	0,62

Nếu xét tài liệu mặn thực đo từ 29 – III đến 5 – IV – 1980 ta thấy kết quả như ở bảng 8.

Bảng 8 – Độ mặn thực đo 29 – III đến 5 – IV – 1980

Trạm	S _{max}	S _{min}	$\bar{S}$
Cát Lái	15,00	8,40	11,60
Long Đại	3,90	0,20	1,83
Long Sơn	2,30	0,15	1,14

So sánh bảng 7 và 8 ta thấy xâm nhập mặn ở trạng thái tự nhiên (ứng với lưu lượng thực đo tại Biên Hòa khoảng $30\text{m}^3/\text{s}$) mạnh và sâu hơn nhiều so với khi có hồ Trị An.

Sau khi hồ Trị An đi vào hoạt động đến nay, tình hình chế độ vận hành hồ và những tài liệu mặn thực tế ở vùng hạ lưu đập ra sao chúng tôi chưa thu thập được. Hơn nữa, tình hình lấy nước sử dụng cho sản xuất công nông nghiệp ở vùng hạ lưu đập cũng chưa được xét đến.

2. Công trình Hòa Bình

Xét biến động của dòng chảy và mưa mùa cạn trong những năm gần đây trên hệ thống sông Hồng, nhận thấy rất rõ ràng cả tổng lượng và phân phối theo thời gian đều diễn biến xấu, nghĩa là thiếu hụt rất nhiều so với trung bình nhiều năm. Còn thủy triều thì đang ở trong giai đoạn hoạt động tương đối mạnh, độ lớn triều lớn hơn so với trung bình nhiều năm. Có thể nói đây là một trong những nguyên nhân quan trọng làm cho tình hình nhiễm mặn phát triển hơn bình thường. Hơn nữa, yêu cầu dùng nước lại tăng lên rất nhiều do kinh tế phát triển mạnh.

IV - MỘT SỐ NHẬN XÉT VÀ ĐỀ NGHỊ

1. Đánh giá ảnh hưởng của các hồ chứa Hòa Bình và Trị An đối với xâm nhập mặn hạ lưu cần đặt vào bối cảnh chung trong ảnh hưởng tổng hợp của nhiều yếu tố. Những phân tích nêu trên mới chỉ là bước đầu, chưa thể là căn cứ toàn diện và vững chắc để trả lời dứt điểm vấn đề được đặt ra. Tuy nhiên qua đó cũng thấy được nhiều khả năng về ảnh hưởng tích cực của các công trình hồ chứa Hòa Bình và Trị An đóng góp cho việc chống xâm nhập mặn ở vùng hạ lưu. Hơn nữa, mức độ ảnh hưởng của chúng còn tùy thuộc rất nhiều vào chế độ vận hành hồ chứa cũng như các điều kiện tự nhiên và hoạt động khác của con người.

2. Công trình Trị An có khả năng đẩy mặn 4‰ lùi xa một khoảng nhất định (8-10 km) ở chế độ vận hành đảm bảo công suất ($Q_{xả} = 210 \text{ m}^3/\text{s}$), và chừng nào các điều kiện tự nhiên khác ít biến đổi và việc khai phá vùng hạ lưu không dẫn đến những biến đổi trầm trọng về địa hình và sinh thái.

3. Những biến động mạnh trong chế độ thủy triều, dòng chảy và mưa mùa cạn trong những năm gần đây trên hệ thống sông Hồng, có khả năng làm tăng mức độ và ranh giới xâm nhập mặn ở vùng hạ lưu mà có thể được ngộ nhận là do ảnh hưởng của công trình Hòa Bình. Tuy nhiên, trong những thời kỳ hồ Hòa Bình bắt đầu tích nước và đóng hắt để thông tuy-nen, do dòng chảy thượng nguồn về bị cắt hắt nên mặn sẽ có điều kiện xâm nhập rất sâu. Song tình hình này chỉ tồn tại trong thời gian ngắn và đã qua rồi không bao giờ lặp lại nữa. Để có những phân tích khách quan và chính xác cần thu thập thêm nhiều nguồn tài liệu khác và có kết quả tính toán trên mô hình toán mặn.

4. Cần thiết tiến hành một nghiên cứu chính thức toàn diện về vấn đề ảnh hưởng của các hồ chứa đối với xâm nhập mặn ở các vùng hạ lưu. Trên cơ sở đó kiến nghị những điều quan trọng cho việc vận hành hồ chứa và quy hoạch phát triển vùng hạ lưu.