

# NGHIÊN CỨU ĐÁNH GIÁ TÁC ĐỘNG CỦA CÁC HỒ ĐẬP THỦY ĐIỆN Ở THƯỢNG NGUỒN SÔNG MÊ CÔNG ĐẾN XÂM NHẬP MẶN Ở ĐỒNG BẰNG SÔNG CỬU LONG

Giáp Văn Vinh<sup>1</sup>, Đặng Văn Dũng<sup>1</sup>, Nguyễn Hồng Hải<sup>1</sup>, Nguyễn Nam Đức<sup>1</sup>

**Tóm tắt:** Quá trình vận hành của hồ đập thủy điện ở thượng nguồn sông Mê Công được thể hiện qua các biến động của chế độ thủy văn vùng hạ lưu và gây tác động đến tình hình xâm nhập mặn ở Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL). Nghiên cứu chuỗi số liệu thủy văn trên dòng chính sông Mê Công và số liệu quan trắc mặn trong 6 tháng đầu năm giai đoạn 2000 - 2016 cho thấy phân bố lưu lượng trung bình tháng chảy vào ĐBSCL (qua trạm Tân Châu và Châu Đốc) có thay đổi tương ứng với dòng chảy từ thượng nguồn (qua trạm Chiang Sean) với xu thế tăng trong tháng 4 và giảm trong tháng 6; đồng thời dòng chảy từ thượng nguồn và dòng chảy vào ĐBSCL có tương quan với nhau với thời gian chảy truyền khoảng 17 ngày. Hơn nữa, quá trình xâm nhập mặn có xu thế tăng, xuất hiện sớm hơn vào tháng 1, 2, 3 và muộn hơn vào tháng 6. Mặt khác, giữa hai giai đoạn trước và sau khi các đập thủy điện thượng nguồn hoạt động, dòng chảy từ thượng nguồn tăng 40%, góp phần giảm xâm nhập mặn vào tháng 4 nhưng tăng thêm trong tháng 6. Kết quả nghiên cứu góp phần hiểu rõ hơn tác động của các hồ đập thủy điện ở thượng nguồn đối với dòng chảy và xâm nhập mặn ở ĐBSCL.

**Từ khóa:** Hồ đập thủy điện, xâm nhập mặn, đồng bằng sông Cửu Long

Ban Biên tập nhận bài: 05/01/2018 Ngày phản biện xong: 20/01/2018 Ngày đăng bài: 25/01/2018

## 1. Giới thiệu

Sông Mê Công bắt nguồn từ cao nguyên Tây Tạng, chảy qua các nước Trung Quốc, Myanmar, Thái Lan, Lào, Campuchia và Việt Nam rồi đổ ra Biển Đông, là con sông dài thứ 12 trên thế giới với dòng chảy đóng góp từ Trung Quốc là 16% và từ Myanmar là 2% [1]. Trên dòng chính sông Mê Công, có 20 công trình thủy điện được nghiên cứu (Hình 1), trong đó, thượng nguồn sông Mê Công (còn gọi là sông Lan Thương, ở Trung Quốc) có 8 hồ đập (6 hồ đã hoàn thành và 2 hồ dự kiến); riêng hạ lưu sông Mê Công có 12 hồ đập (có 1 hồ đang xây dựng, 11 hồ dự kiến) (Hình 1).

Các hồ đập ở thượng nguồn sông Mê Công được xây dựng lần lượt từ năm 1986 đến năm 2012 và một số hồ đập bắt đầu hoạt động từ năm 1996. Trong 6 công trình đã hoàn thành, có 2 đập thủy điện rất lớn là đập Nuozhadu và Xiaowan, riêng chỉ có đập Manwan tương đối nhỏ hơn và hoàn thành trước năm 2000 [3].

<sup>1</sup>Đài Khí tượng Thủy văn khu vực Nam Bộ  
Email: dungdubao@gmail.com



Hình 1. Hồ đập thủy điện trên dòng chính Mê Công năm 2017

Sông Mê Công có nguồn tài nguyên thiên nhiên phong phú, trong đó tiềm năng về thủy điện đã và đang được khai thác hiệu quả. Tuy nhiên, việc xây dựng hồ đập trên dòng chính sông Mê Công gây ra nhiều mối quan ngại về kinh tế, xã hội và môi trường. Những năm gần đây, chế độ thủy văn ở vùng hạ lưu sông Mê Công có nhiều biến động lớn, trong đó tình hình xâm nhập mặn ở ĐBSCL ngày càng phức tạp và nghiêm trọng. Do vậy, vấn đề cần nghiên cứu là các hồ đập thủy điện ở thượng nguồn sông Mê Công đã tác động như thế nào đối với quá trình xâm nhập mặn ở ĐBSCL.

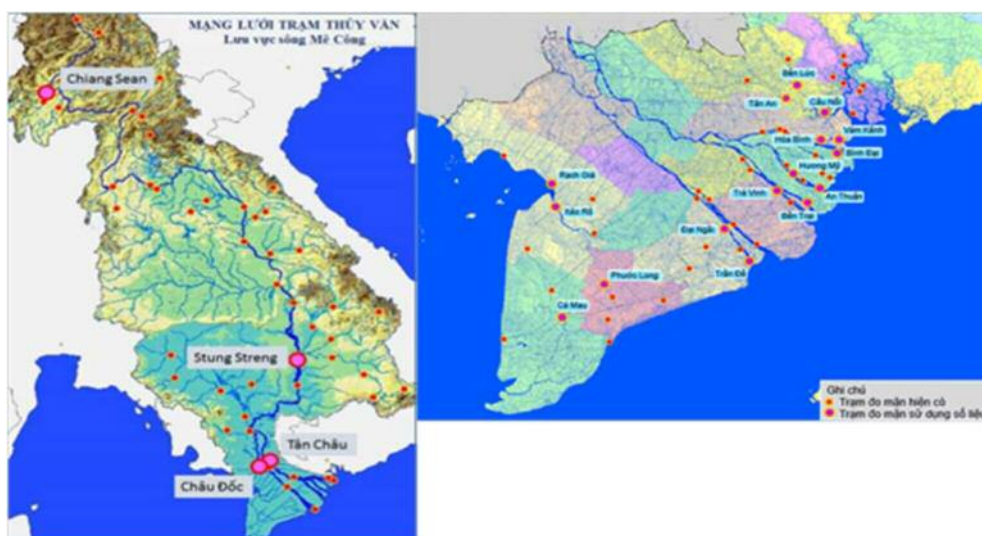
## 2. Phương pháp nghiên cứu và số liệu thu thập

Quá trình vận hành của hồ đập ở thượng nguồn sông Mê Công (tích nước, xả lũ, xả nước phát điện ...) gây ảnh hưởng trực tiếp chế độ thủy văn vùng hạ lưu. Do vậy, nghiên cứu tác động của hồ đập thượng nguồn đối với xâm nhập mặn thực chất là đánh giá xu thế, sự biến động về mực nước và lưu lượng nước tại các trạm thủy văn trên dòng chính và các mối liên hệ giữa các

yếu tố này với quá trình xâm nhập mặn ở vùng cửa sông.

### 2.1 Thu thập số liệu thủy văn và xâm nhập mặn

Nghiên cứu này sử dụng số liệu thủy văn tại một số trạm trên dòng chính sông Mê Công trong giai đoạn 2000-2016, trong đó trạm thủy văn Chiang Saen (Thái Lan) là trạm đầu tiên trên dòng chính, đo đặc lưu lượng nước từ thượng nguồn sông Mê Công, nơi có 6 hồ đập thủy điện trên dòng chính đã hoạt động; trạm thủy văn Stung Streng (Campuchia) nằm phía hạ lưu của ngã ba sông, nơi hợp lưu của sông Mê Công với hệ thống sông Sê San, Sê Kông và Sêrêpôk; trạm thủy văn Tân Châu (trên sông Tiền) và Châu Đốc (trên sông Hậu) là 2 trạm thủy văn hạng 1 ở thượng nguồn sông Cửu Long (tổng lưu lượng nước chảy qua 2 trạm này được xem là dòng chảy từ sông Mê Công vào ĐBSCL). Riêng phần xâm nhập mặn sử dụng số liệu đo mặn tại 16 trạm đo (trùng với trạm đo mực nước thường xuyên). Vị trí các trạm được thể hiện ở Hình 2.



Hình 2. Vị trí trạm thủy văn và trạm đo mặn có số liệu được sử dụng

Số liệu thủy văn và số liệu đo mặn được thu thập từ Ủy hội sông Mê Công và Đài Khí tượng thủy văn khu vực Nam Bộ. Riêng lưu lượng nước trung bình ngày tại trạm Chiang Saen và Stung Streng được tính toán từ số liệu mực nước theo quan hệ lưu lượng ~ mực nước  $Q = f(H)$ , quan hệ này được xây dựng theo số liệu thực đo

trong giai đoạn 2009-2012 [2].

### 2.2 Phương pháp nghiên cứu

Hai phương pháp phân tích thống kê chính được sử dụng trong nghiên cứu này là: (1) Phương pháp xác định xu thế của chuỗi số liệu theo thời gian; (2) Phương pháp xác định mối quan hệ giữa các yếu tố mực nước, lưu lượng,

độ mặn.

1) *Phương pháp xác định xu thế của chuỗi số liệu theo thời gian.*

Xu thế thay đổi tuyệt đối và tương đối của các yếu tố mực nước, lưu lượng nước, độ mặn được xác định theo phương trình hồi quy tuyến tính đơn với công thức

$$XuTheTuy\Dot{D}oi = \frac{y_{2016} - y_{2000}}{n} \quad (1)$$

$$XuTheTuan\Dot{D}oi = \frac{y_{2016} - y_{2000}}{|y_{2000}| \cdot n} \cdot 100\% \quad (2)$$

Trong đó:  $y_{2000}$ ,  $y_{2016}$  là mực nước, lưu lượng tính toán theo phương trình hồi quy tại thời điểm năm 2000 và năm 2016;  $n$  là số năm tính toán trong giai đoạn 2000 - 2016, ( $n = 17$ ).

Công thức (1) được áp dụng để tính xu thế tuyệt đối của mực nước (theo đơn vị cm/năm) và của lưu lượng nước (theo đơn vị  $m^3/s.năm$ ); công thức (2) được áp dụng để tính xu thế tương đối của lưu lượng nước (%/năm).

2) *Phương pháp xác định mối quan hệ giữa các yếu tố mực nước, lưu lượng, độ mặn*

Mối quan hệ giữa các yếu tố xác định theo phương pháp hồi quy tuyến tính đơn với hệ số tương quan  $r$ . Theo Quy phạm chỉnh biên số liệu lưu lượng nước vùng sông ảnh hưởng triều (1994), mối quan hệ được xem là chặt chẽ khi  $|r| > 0,8$  [4]. Trong nghiên cứu này, mối quan hệ giữa các yếu tố được xác định là:

$|r| > 0,80$ : có tương quan tuyến tính chặt chẽ

$|r| = 0,70 - 0,79$  : có tương quan tuyến tính

### 3. Kết quả và thảo luận

Do phần lớn các hồ đập trên dòng chính ở thượng nguồn bắt đầu được xây dựng và hoạt động lần lượt từ năm 2000 và do vấn đề xâm nhập mặn chủ yếu xảy ra từ tháng 1 đến tháng 6 hàng năm nên thời gian được chọn để nghiên cứu là 6 tháng đầu năm trong giai đoạn 2000 - 2016 (17 năm).

#### 3.1. Xu thế thay đổi của lưu lượng nước

Xu thế thay đổi lưu lượng nước trong giai đoạn 2000 - 2016 được tính toán theo phương trình hồi quy tuyến tính đơn theo thời đoạn từng tháng (từ tháng 1 đến tháng 6) và thời đoạn 6 tháng từ kết quả phân tích lưu lượng nước trung bình ( $Q_{tb}$ ) tháng và 6 tháng với kết quả thể hiện trong bảng 1. Theo đó,  $Q_{tb}$  6 tháng có xu thế giảm nhẹ tại tất cả các trạm; trong đó xu thế thay đổi tại trạm Stung Treng và lưu lượng vào ĐBSCL giảm xấp xỉ 1%/năm trong khi lưu lượng qua trạm Chiang Saen chỉ giảm 0,1%/năm. Ngược lại, nếu xét trong thời đoạn từng tháng, xu thế của lưu lượng nước có biến động khá lớn. Lưu lượng nước chảy qua trạm Chiang Saen và Stung Treng có xu thế tăng từ tháng 1 đến tháng 4, mức tăng nhiều nhất vào tháng 3 ở Chiang Saen là 8,7%/năm và ở tháng 4 ở trạm Stung Treng là 4,3%/năm; ngược lại, lưu lượng nước ở 2 trạm này có xu thế giảm trong tháng 5 và 6, mức giảm nhiều nhất trong tháng 6 với giá trị giảm 3,2%/năm tại Chiang Saen và 2,9%/năm tại Stung Treng.

Bảng 1. Xu thế thay đổi lưu lượng nước trung bình tháng giai đoạn 2000 - 2016

TT	Trạm	Tháng							Đơn vị
		1	2	3	4	5	6	1-6	
1	Chiang Saen	↑ 18.5	↑ 14.5	↑ 55.2	↑ 46.7	↓ -28.0	↓ -118	↓ -1.8	$m^3/s.năm$
		1.5	1.5	8.7	5.9	-1.4	-3.2	-0.1	%/năm
2	Stung Treng	↑ 0.9	↑ 34.7	↑ 59.9	↑ 88.7	↓ -50.9	↓ -418	↓ -47.1	$m^3/s.năm$
		0.03	1.3	2.9	4.3	-1.0	-2.9	-0.9	%/năm
3	Tân Châu	↓ -69.6	↓ -49.2	↑ 4.5	↑ 56.3	↑ 12.1	↓ -239	↓ -46.9	$m^3/s.năm$
		-1.0	-1.1	0.2	2.7	0.4	-2.5	-1.0	%/năm
4	Châu Đốc	↓ -29.7	↓ -11.4	↓ -0.4	↑ 7.8	↓ -3.5	↓ -51.9	↓ -15.2	$m^3/s.năm$
		-1.9	-1.3	-0.1	2.0	-0.5	-2.9	-1.6	%/năm
5	Tân Châu + Châu Đốc	↓ -99.3	↓ -60.6	↑ 4.1	↑ 64.1	↑ 8.6	↓ -291	↓ -62.1	$m^3/s.năm$
		-1.2	-1.1	0.1	2.6	0.2	-2.6	-1.1	%/năm

Kết quả cũng cho thấy, lưu lượng nước vào ĐBSCL có xu thế ngược lại với các trạm thượng nguồn trong tháng 1 và 2 với mức giảm khoảng 1%/năm, có xu thế tăng nhẹ trong tháng 3 và 5 (khoảng 0,1 - 0,2%/năm); điểm đặc biệt là lưu lượng nước vào ĐBSCL có cùng xu thế tăng mạnh với trạm thượng nguồn trong tháng 4 (tăng 2,6%/năm) và giảm mạnh trong tháng 6 (giảm 2,6%/năm).

Xu thế giảm của Qtb trong 6 tháng đầu năm có liên quan từ xu thế giảm của đỉnh lũ hàng năm từ năm 2000 đến nay; tuy nhiên xu thế biến đổi bất thường đặc biệt trong tháng 3, tháng 4 và tháng 6 cho thấy mối liên quan đến hoạt động của hồ đập thủy điện ở thượng nguồn sông Mê Công.

**3.2. Tác động của hồ đập thủy điện ở thượng nguồn sông Mê Công đối với dòng chảy vào ĐBSCL**

**3.2.1. Biến động của dòng chảy thượng nguồn trước và sau khi hồ đập hoạt động**

Quá trình vận hành của các hồ đập ở thượng nguồn sông Mê Công làm thay đổi trực tiếp đến chế độ thủy văn tại trạm Chiang Saen, từ đó gây tác động đến dòng chảy qua các trạm Stung Streng, Tân Châu và Châu Đốc. Căn cứ theo quá trình xây dựng và vận hành của hồ đập, có thể tạm lấy mốc thời gian là năm 2014 để đánh giá tác động trước và sau khi hồ đập hoạt động. Kết quả phân tích cho thấy, thời gian chảy truyền trung bình từ Chiang Saen và Stung Streng về đến trạm Tân Châu được xác định tương ứng là 17 ngày và 4 ngày. Sau khi hiệu chỉnh số liệu lưu lượng nước trung bình ngày của trạm Chiang Sean và Stung Streng với thời gian chảy truyền, kết quả so sánh Qtb tháng nhiều năm giữa 2 giai đoạn 2000 - 2013 và 2014 - 2016 được trình bày trong bảng 2.

Bảng 2. So sánh lưu lượng nước trung tháng tại trạm Chiang Saen

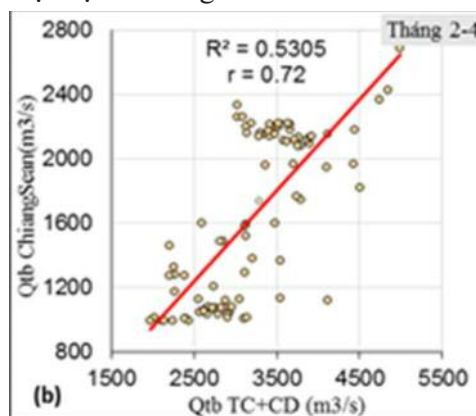
Giai đoạn	Tháng							
	1	2	3	4	5	6	1-6	
2000-2013	1482	1182	990	974	1250	2125	1334	
2014-2016	2007	1556	1682	2228	1730	2035	1873	
Chênh lệch	(m <sup>3</sup> /s)	526	375	692	1254	480	-90	539
	(%)	35,5	31,7	69,9	128,7	38,4	-4,2	40,4

**3.2.2. Mối quan hệ giữa dòng chảy thượng nguồn đến dòng chảy vào ĐBSCL**

Mối quan hệ giữa dòng chảy qua Chiang Sean và dòng chảy vào ĐBSCL được nghiên cứu theo số liệu thủy văn 6 tháng đầu năm 2016, cũng là năm có xâm nhập mặn lớn nhất ở ĐBSCL và sự điều tiết của hồ đập thượng nguồn thể hiện rõ nhất. Sau khi hiệu chỉnh thời gian Q<sub>tb</sub> ngày trạm Chiang Sean theo thời gian chảy truyền 17 ngày, kết quả cho thấy trong thời gian có xả nước tăng cường từ các hồ đập thượng nguồn (từ đầu tháng 2 đến cuối tháng 4/2016), giữa Q<sub>tb</sub> ngày qua Chiang Sean và Q<sub>tb</sub> ngày chảy vào ĐBSCL có mối tương quan khá chặt chẽ với hệ số r = 0.72.

Mặc dù trong mùa kiệt, dòng chảy tại trạm Tân Châu và Châu Đốc chịu tác động của khá nhiều yếu tố như điều tiết của Biên Hồ, hoạt động của thủy điện các nước ở hạ lưu sông Mê

Công và đặc biệt là chịu ảnh hưởng mạnh của thủy triều từ Đông (dòng chảy ngược khi triều cường), nên kết quả thể hiện mối tương quan giữa dòng chảy vào ĐBSCL với sự điều tiết xả nước của hồ thủy điện thượng nguồn sau thời gian chảy truyền 17 ngày, tính từ khi quan trắc được tại trạm Chiang Saen



Hình 3. Quan hệ giữa Qtb ngày tại Chiang Saen và Qtb ngày vào ĐBSCL năm 2016

3.2.3. *Mức độ tác động của dòng chảy từ thượng nguồn đến dòng chảy vào ĐBSCL giai đoạn 2014 - 2016*

Mức độ tác động của lưu lượng nước từ thượng nguồn sông Mê Công đối với dòng chảy vào ĐBSCL được xác định bằng tỉ lệ giữa lưu lượng nước chảy qua trạm Chiang Saen (hiệu chỉnh 17 ngày chảy truyền) và tổng lưu lượng nước chảy qua trạm Tân Châu và Châu Đốc.

Trong giai đoạn 2014 - 2016, kết quả xác định mức độ tác động này được thể hiện trong bảng 3.

Kết quả cho thấy, trong giai đoạn 2014-2016, tỉ lệ dòng chảy từ Chiang Saen so với dòng chảy chảy vào ĐBSCL trong 6 tháng đầu năm là khoảng 40%; tỉ lệ này đạt giá trị lớn nhất đến 62% vào tháng 4 năm 2016 trong thời đoạn hồ thủy điện xả nước tăng cường.

Bảng 3. Tỉ lệ (%) giữa dòng chảy từ Chiang Saen và dòng chảy vào ĐBSCL

Năm	Tháng						Lớn nhất	Nhỏ nhất	Trung bình
	1	2	3	4	5	6			
2014	26.7	28.2	47.5	47.2	39.7	32.9	47.5	26.7	37.0
2015	29.4	30.6	42.9	55.8	42.6	41.1	55.8	29.4	40.4
2016	30.9	43.5	46.8	62.0	43.0	29.1	62.0	29.1	42.6
Lớn nhất	30.9	43.5	47.5	62.0	43.0	41.1	62.0	-	-
Nhỏ nhất	26.7	28.2	42.9	47.2	39.7	29.1	-	26.7	-
Trung bình	29.0	34.1	45.7	55.0	41.8	34.4	-	-	40.0

3.3. *Tình hình xâm nhập mặn ở ĐBSCL giai đoạn 2000 - 2016*

Kết quả đánh giá tình hình xâm nhập mặn ở vùng ĐBSCL tại 16 trạm trong giai đoạn 2000 - 2016 được tóm tắt trong bảng 4; trong đó, xu thế trong tháng 1 chỉ được xác định ở vài trạm có nhiều hơn 3 năm số liệu trong tháng 1.

Kết quả cho thấy, trong giai đoạn 2000 - 2016, tình hình xâm nhập mặn trong 6 tháng đầu năm có xu thế tăng ở hầu hết các trạm, xu thế tăng thể hiện trong các tháng 1, 2, 3 và 6; riêng xu thế giảm thể hiện tháng 4 và 5 tại một số trạm đo mặn.3.4.

Bảng 4. Xu thế thay đổi của xâm nhập mặn

TT	Trạm	Xu thế thay đổi độ mặn Smax tháng (g/L.năm)							
		1	2	3	4	5	6	1-6	
1	Bến Lức		↑ 0.09	↑ 0.12	↑ 0.07	↑ 0.03	↓ -0.07	↑ 0.08	
2	Tân An		↑ 0.12	↑ 0.09	↑ 0.01	↓ -0.16	↓ -0.23	↑ 0.06	
3	Cầu Nổi		↑ 0.32	↑ 0.26	↑ 0.34	↑ 0.11	↑ 0.17	↑ 0.44	
4	Hòa Bình		↑ 0.31	↑ 0.14	→ 0.00	↓ -0.21	↑ 0.13	→ 0.00	
5	Vàm Kênh		↑ 0.14	↑ 0.04	↓ -0.04	↓ -0.25	↓ -0.11	↓ -0.02	
6	Bình Đại		↑ 0.39	↑ 0.45	↑ 0.12	↑ 0.03	↑ 0.47	↑ 0.23	
7	Hương Mỹ		↑ 0.27	↑ 0.29	↑ 0.04	↑ 0.05	↑ 0.16	↑ 0.26	
8	An Thuận		↑ 0.59	↑ 0.39	↑ 0.11	↑ 0.10	↑ 0.36	↑ 0.31	
9	Bến Trai		↑ 0.21	↑ 0.14	→ 0.00	↑ 0.10	↑ 0.37	↑ 0.09	
10	Trà Vinh	↑ 1.85	↑ 0.29	↑ 0.04	↑ 0.09	↓ -0.04	↑ 0.22	↑ 0.19	
11	Đại Ngãi	↑ 0.42	↑ 0.21	↑ 0.06	↓ -0.05	↑ 0.04	↑ 0.18	↑ 0.08	
12	Trần Đề	↑ 0.51	↑ 0.37	↑ 0.06	↓ -0.48	↑ 0.07	↑ 0.58	↓ -0.04	
13	Phước Long		↓ -0.04	↑ 0.32	↑ 0.11	↑ 0.26	↑ 0.76	↑ 0.22	
14	Cà Mau	↑ 0.20	↓ -0.07	↑ 0.07	↑ 0.01	↑ 0.15	↑ 0.59	↑ 0.05	
15	Xẻo Rô		↑ 0.22	↑ 0.36	↑ 0.36	↑ 0.24	↑ 0.21	↑ 0.30	
16	Rạch Giá		↑ 0.18	↑ 0.24	↑ 0.06	↑ 0.19	↑ 0.12	↑ 0.11	
17	Gành Hào		↑ 0.17	↑ 0.07	↑ 0.18	↑ 0.17	↑ 0.09	↑ 0.12	

Mối liên hệ giữa xu thế thay đổi dòng chảy từ thượng nguồn với xu thế xâm nhập mặn ở ĐBSCL

Có nhiều nguyên nhân tác động đến quá trình xâm nhập mặn ở hạ lưu vùng ĐBSCL, trong đó có nguyên nhân chính là dòng chảy từ thượng nguồn. Kết quả tổng hợp Bảng 1 và Bảng 4 cho thấy mối liên hệ giữa xu thế thay đổi của dòng chảy từ thượng nguồn với xu thế xâm nhập mặn ở hầu hết các trạm đo mặn, trong đó thể hiện rõ nhất là xu thế thay đổi đáng kể của dòng chảy qua trạm Chiang Sean (tăng trong tháng 3 và 4, giảm trong tháng 6) có liên quan chặt chẽ xu thế thay đổi xâm nhập mặn ở nhiều trạm đo (giảm trong tháng 4 và tăng trong tháng 6).

#### **4. Kết luận**

Kết quả nghiên cứu cho thấy tác động của các hồ đập thủy điện thượng nguồn sông Mê Công đến xâm nhập mặn vùng ĐBSCL trong giai đoạn 2000 - 2016 như sau:

- Tổng lượng dòng chảy từ thượng nguồn sông Mê Công trong 6 tháng đầu năm có xu thế tương đối ổn định, nhưng phân bố dòng chảy tháng có biến động lớn với xu thế tăng từ tháng 1 đến tháng 3 và giảm từ tháng 4 đến tháng 6, trong đó tăng nhiều nhất vào tháng 3 và giảm nhiều nhất vào tháng 6; đồng thời phân bố dòng chảy vào ĐBSCL có xu thế thay đổi khá tương ứng với dòng chảy từ thượng nguồn. Các biến động về lưu lượng nước tại trạm Chiang Sean do

chế độ vận hành của hồ đập thượng nguồn sẽ tác động đến dòng chảy vào ĐBSCL khoảng 17 ngày.

- Độ mặn thực đo tại hầu hết các trạm đều có xu thế tăng trong cả thời kỳ 2000 - 2016; độ mặn có xu hướng xuất hiện sớm hơn trong tháng 1, 2, 3 và muộn hơn trong tháng 6, đồng thời cũng có xu hướng giảm nhẹ tại một số trạm trong tháng 4 và 5.

- So sánh độ mặn giữa hai giai đoạn trước và sau khi hồ đập thượng nguồn hoạt động, nhìn chung mức độ xâm nhập mặn trong giai đoạn 2014 - 2016 có xu thế giảm từ tháng 1 đến tháng 5 và tăng vào tháng 6. Xu thế thay đổi của dòng chảy từ thượng nguồn sông Mê Công (qua trạm Chiang Sean), dòng chảy vào ĐBSCL (qua Tân Châu và Châu Đốc) và xâm nhập mặn có liên quan với nhau; xu thế xâm nhập mặn có liên quan đến sự điều tiết của hồ thủy điện và sự phân bố theo tháng của dòng chảy từ thượng nguồn.

Tóm lại, hoạt động của các hồ đập thủy điện ở thượng nguồn có tác động đáng kể đến chế độ dòng chảy vào ĐBSCL, từ đó tác động đến tình hình xâm nhập mặn. Do có mức độ đóng góp dòng chảy khá lớn và mối quan hệ với dòng chảy vào ĐBSCL trong mùa cạn, nên chế độ vận hành hồ đập thủy điện cần được điều tiết thích hợp để duy trì dòng chảy ổn định về hạ lưu, góp phần giảm nhẹ tình hình xâm nhập mặn.

### **Tài liệu tham khảo**

1. MekongRiver Commision (MRC) (2005), *Overview of Hydrology of the MekongBasin*, MekongRiver Commision, Vientiane, November 2005. 73 pp.
2. MekongRiver Commision (MRC) (2013), *Rating curves for mainstream and tributaries of the Mekong River for 2009-2012*.
3. MekongRiver Commision (MRC) (2015), *The ISH 0306 Study, Development of Guidelines for Hydropower Environmental Impact Mitigation and Risk Management in the Lower Mekong Mainstream and Tributaries. Volume 1 – Hydropower Risks and Impact Mitigation Guidelines and Recommendations – Version 1.0*. Mekong River Commission, December 2015.
4. *Quy phạm quan trắc lưu lượng nước sông vùng ảnh hưởng thủy triều*, 1994. Tiêu chuẩn ngành 94 TCN 17-99.

# ASSESSMENT OF IMPACTS OF DAMS IN THE MEKONG RIVER UPSTREAM ON SALTWATER INTRUSION IN THE LOWER MEKONG DELTA

Giap Van Vinh<sup>1</sup>, Dang Van Dung<sup>1</sup>, Nguyen Hong Hai<sup>1</sup>, Nguyen Nam Duc<sup>1</sup>

<sup>1</sup>The Southern Regional Hydro-Meteorological Center

**Abstract:** *The operation of dams in the Mekong River Upstream is represented by changes in the hydrological regime in the downstream and impacts on saltwater intrusion in the Lower Mekong Delta. Research on the hydrological data in the main rivers of the Mekong River and observed salinity data in the first 6 months from 2000 to 2016 showed that the distribution of average monthly water discharge flowing into the Delta (through Tan Chau and Chau Doc hydrological stations) has experienced an upward trend in April and a downward trend in June compared to the upstream (through Chiang Sean hydrological station); and the flows in the upstream and downstream have a correlation with the travel time of about 17 days. Moreover, saltwater intrusion has significantly changed, occurring earlier in January, February, March and later in June. It is clear that between the stages of before and after dams operation, flows in the upstream has increased to 40%, occupying to the reduction of saltwater intrusion in April and the increase in June. The results will enable to understand clearly about the impacts of upstream dams on flows and saltwater intrusion in the Lower Mekong Delta.*

**Keywords:** *Dams, saltwater intrusion, Lower Mekong Delta.*