

# MỘT SỐ VẤN ĐỀ VỀ DÒNG CHẢY VÀ XU THẾ MẶN XÂM NHẬP VÙNG ĐỒNG BẰNG SÔNG CỬU LONG

Tăng Đức Thắng, Trần Bá Hoàng, Nguyễn Đình Vượng,  
Tô Quang Toàn, Trần Minh Tuấn, Lê Văn Thịnh  
Viện Khoa học Thủy lợi Việt Nam

**Tóm tắt:** Đồng bằng sông Cửu Long là một hệ thống hồ - thấp, nằm cuối nguồn lưu vực sông Mê Công, chịu tác động mạnh bởi triều biển nên vào các tháng mùa khô mặn xâm nhập là đặc thù của vùng. Thời gian xuất hiện, duy trì, không gian mặn xâm nhập phụ thuộc nhiều yếu tố, trong đó dòng chảy thượng lưu về đồng bằng là một trong các yếu tố tác động rõ nhất đến diễn biến mặn. Bài tham luận này trình bày một số kết quả nghiên cứu đánh giá về dòng chảy thượng lưu về đồng bằng và định hướng một số giải pháp ứng phó, chủ động phòng chống hạn, mặn vùng ĐBSCL.

**Từ khóa:** Xâm nhập mặn, Phát triển thượng lưu, Biến đổi khí hậu.

**Summary:** The Mekong Delta is a low lying area and open canal systems, located at the end of the Mekong River basin, strongly influenced by semi tidal cycle, seasonal affected by salinity intrusion during the dry season. The occurrence of time, duration and salinity intrusion in space depends on many factors, of which the upstream flow to the delta is one of the key factors. This paper presents some research results to evaluate the change of upstream flow to the delta and proposed some solutions adapt with drought and salinity in the Mekong Delta.

**Key words:** Salinity Intrusion, Upstream development, Climate change.

## 1. TỔNG QUAN VỀ LƯU VỰC SÔNG MÊ CÔNG VÀ ĐỒNG BẰNG SÔNG CỬU LONG

Sông Mê Kông chảy qua lãnh thổ của 6 quốc gia (Trung Quốc, Myanmar, Lào, Thái Lan, Campuchia và Việt Nam) với tổng chiều dài dòng chính hơn 4.800 km, diện tích lưu vực 795.000 km<sup>2</sup>. Dòng chảy trung bình hàng năm của sông Mê Công [18] vào khoảng 475 tỷ m<sup>3</sup>; trong đó 82% tổng lượng dòng chảy được hình thành từ bốn nước hạ lưu: Lào 35%, Thái Lan 18%, Campuchia 18% và Việt Nam 11% và 18% dòng chảy đóng góp từ hai nước thượng lưu.

Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL) là phần

cuối cùng của Châu thổ sông Mê Kông, tổng diện tích tự nhiên khoảng 4 triệu ha, chiếm 79% diện tích toàn Châu thổ và bằng 5% diện tích toàn lưu vực sông Mê Kông. ĐBSCL có vị trí quan trọng trong phát triển kinh tế - xã hội và là chìa khóa chính trong chiến lược an ninh lương thực Quốc gia. Với tiềm năng nông nghiệp và thủy sản to lớn, trong những năm qua, ĐBSCL luôn đóng góp khoảng 53% tổng sản lượng lương thực, 65% sản lượng thủy sản nuôi trồng và 70% trái cây của cả nước. Tuy nhiên, đứng trước những nguy cơ thách thức lớn làm ảnh hưởng đến sản xuất và dân sinh vùng đồng bằng do biến đổi khí hậu - nước biển dâng cùng với các tác động do phát triển ở thượng lưu.

---

Ngày nhận bài: 18/12/2019

Ngày thông qua phản biện: 18/01/2020

Ngày duyệt đăng: 12/02/2020

**Bảng 1: Diện tích và tổng lượng dòng chảy lưu vực sông Mê Kông từ các quốc gia**

TT	Tên quốc gia	Diện tích trong lưu vực (km <sup>2</sup> )	% so với tổng diện tích lưu vực	% dòng chảy đóng góp
1	Trung Quốc	165.000	21	16
2	Myanma	24.000	3	2
3	Lào	202.000	25	35
4	Thái Lan	184.000	22	18
5	Campuchia	155.000	20	18
6	Việt Nam	65.000	9	11
	<b>Tổng diện tích:</b>	<b>795.000</b>	<b>Tổng dòng chảy năm:</b>	<b>475 km<sup>3</sup></b>

(Nguồn: MRC, 2005; Nguyễn Quang Kim, 2010)

## 2. PHÁT TRIỂN TRÊN LƯU VỰC SÔNG MÊ KÔNG VÀ Ở ĐỒNG BẰNG SÔNG CỬU LONG

### 2.1. Phát triển ở thượng lưu

Kế hoạch phát triển của các quốc gia trên lưu vực trong tương lai gần chủ yếu là gia tăng phát triển thủy điện và nông nghiệp. Phát triển

nông nghiệp trong kịch bản phát triển thấp (PTT) gia tăng 1,5 lần và 2 lần trong kịch bản nông nghiệp phát triển cao (PTC) so với diện tích canh tác năm 2000 (BL00) [8,11], tổng diện tích nông nghiệp ở kịch bản phát triển thấp là 4,2 triệu ha và kịch bản cao khoảng 6,62 triệu ha.

**Bảng 2: Tổng hợp dung tích hữu ích của các hồ ở lưu vực Mê Kông theo các giai đoạn và khu vực quan tâm chính**

TT	Điều kiện phân tích	Ký hiệu	Số hồ (hồ)	Dung tích hữu ích (tỷ m <sup>3</sup> )
1	Phát triển thủy điện tính đến năm 2000	BL00	18	13,6
2	Thủy điện Trung Quốc	TĐTQ	6	22,7
3	Phát triển thủy điện tính đến năm 2015	ĐK15	42	40
4	Thủy điện ở tương lai gần + thủy điện dòng chính	TLG+TĐDC	54	51,6
5	Thủy điện theo tương lai quy hoạch	TLQH	150	106

Ghi chú: BL00 được xem như là điều kiện nền. Các ký hiệu ở cột 3, Bảng 2 ứng với điều kiện phân tích cột 2 sẽ được sử dụng trong xuất bản báo.

Phát triển thủy điện ở thượng lưu thuộc Trung Quốc đã cơ bản hoàn thành với tổng dung tích hữu ích 6 bậc thang thủy điện lớn lên tới 22,7 tỷ m<sup>3</sup>, đặc biệt hồ Xiaowan (9,8 tỷ m<sup>3</sup>) và Nuozhadu (12,4 tỷ m<sup>3</sup>), việc tăng hay giảm vận hành của mỗi tổ máy phát điện ở cuối bậc thang này có thể làm thay đổi đáng kể chế độ dòng chảy mùa khô so với điều kiện tự nhiên [11]. Phía hạ lưu sẽ có việc gia tăng đáng kể các hồ chứa ở Lào và kể cả việc phát triển thủy

điện trên dòng chính là mối lo ngại tác động xấu đến thay đổi phù sa và thủy sản ở ĐBSCL. Tổng hợp phát triển thủy điện theo các giai đoạn được đưa ra ở Bảng 2 [8, 10, 11].

### 2.2. Phát triển nội tại trên Đồng bằng sông Cửu Long

Theo số liệu thống kê [1] đến 2013, tổng diện tích đất nông nghiệp ở ĐBSCL vào khoảng 3.663 ngàn ha, trong đó diện tích sản xuất

nông nghiệp chiếm khoảng 2.606,5 ngàn ha, diện tích đất lâm nghiệp vào khoảng 303 ngàn ha và diện tích nuôi trồng thủy sản 753,5 ngàn ha. Diện tích nuôi trồng thủy sản có xu hướng tăng mạnh từ năm 1999 đến nay. Trong khi đó diện tích trồng lúa có xu thế giảm, diện tích lúa gia tăng chủ yếu là lúa Thu - Đông. Sản xuất nông nghiệp trên đồng bằng được xem là đã đạt đến mức cao, diện tích đất nông nghiệp có xu thế giảm nếu không có chiến lược quản lý hữu hiệu do việc chuyển đổi diện tích đất nông nghiệp sang các mục đích khác, đô thị hóa và công nghiệp hóa.

Sự gia tăng phát triển nuôi trồng thủy sản ở các vùng ven biển, nơi thiếu nguồn bổ sung nước ngọt từ nước mặt dễ pha loãng nhằm duy trì nồng độ thích hợp cho nuôi trồng thủy sản, việc khai thác nước ngầm quá mức đã làm mực nước ngầm hạ thấp và có thể làm gia tăng sụt lún đất trên đồng bằng. Sụt lún đất trên đồng bằng được xem là có thể ảnh hưởng nhanh hơn so với ảnh hưởng của nước biển dâng, các nghiên cứu gần đây đã dự báo tốc độ sụt lún 1 cm đến 3 cm/năm [15]. Thêm vào đó, việc phát triển thủy sản tăng mạnh trong khi cơ sở hạ tầng phân ranh mặn ngọt chưa được phát triển đồng bộ làm ảnh hưởng đến các vùng sản xuất lúa phụ cận. Thực hiện chiến lược tái cơ cấu ngành Nông nghiệp theo hướng tăng chất lượng và giá trị lợi nhuận từ sản xuất nông

nghiệp cơ cấu sản xuất cây trồng, mùa vụ sẽ có những chuyển biến lớn trong giai đoạn tới.

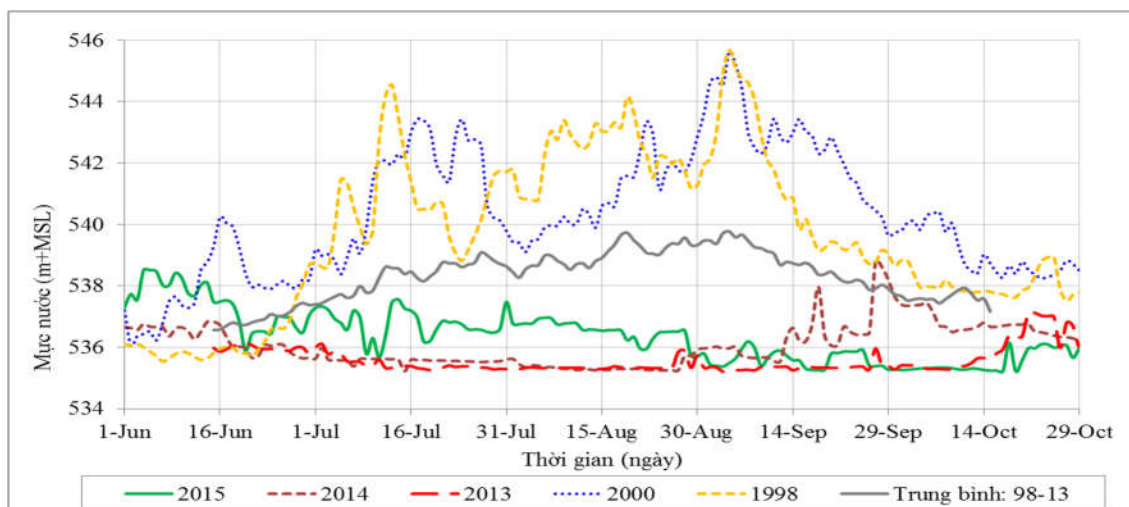
### 3. ẢNH HƯỞNG CỦA PHÁT TRIỂN THƯỢNG LƯU ĐẾN NGUỒN NƯỚC VỀ ĐỒNG BẰNG SÔNG CỬU LONG

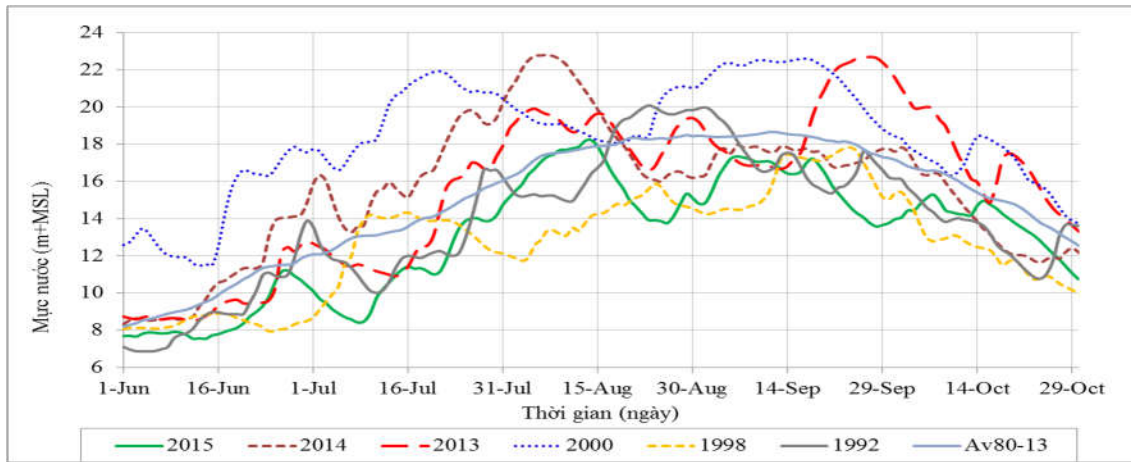
#### 3.1. Tác động làm thay đổi tổng lượng dòng chảy lũ về đồng bằng

##### a) Thay đổi dòng chảy lũ ở thời điểm hiện tại

Theo dõi diễn biến nguồn nước lũ về ĐBSCL những năm gần đây cho thấy có những thay đổi rất lớn, mực nước tại Jonghong (thuộc Trung Quốc) trong mùa mưa lũ từ tháng 6 đến tháng 10 (xem Hình 1) thấp hơn rất nhiều so với giai đoạn trước năm 2000, nhiều khi mực nước chính lũ tháng 8, tháng 9 còn thấp hơn cả mực nước ở giai đoạn mùa khô và đầu mùa lũ (đầu tháng 6), điều đó chứng tỏ phần lớn dòng chảy lũ đã bị tích lại ở các hồ thủy điện.

Diễn biến mực nước và lưu lượng lũ về đồng bằng cũng được xem là có ảnh hưởng phần nào bởi các thay đổi dòng chảy đến từ thượng lưu khi mà liên tục các năm lũ nhỏ từ 2002 đến nay, ngoại trừ năm lũ lớn 2011. Đường quá trình lũ các năm gần đây cũng có những thay đổi khác thường: năm 2014 đỉnh lũ lớn xuất hiện trước đỉnh lũ nhỏ, trái với quy luật đã thấy. Lũ được xem là xuất hiện muộn hơn đến cả nửa tháng so với trước đây và thời gian lũ nhỏ là ngắn lại, đặc biệt các năm như 2013 và 2015.





Hình 1: Diễn biến mực nước mùa mưa một số năm ở Jinghong (trên), Kratie (dưới)

b) Thay đổi dòng chảy lũ ở tương lai

Phần lớn các hồ chứa thượng lưu là hồ thủy điện có nhiệm vụ điều tiết năm hoặc nhiều năm, hồ sẽ được tích đầy dung tích hữu ích của hồ và sử dụng lượng trữ này để cấp nước hoặc xả phát điện trong suốt mùa khô. Hồ điều tiết năm thì cuối mỗi năm thủy văn hồ đạt đến mực nước chết. Do lưu vực sông Mê Kông là một lưu vực lớn, có giàu tiềm năng nước mặt, tổng dung tích hữu ích của các hồ chứa theo quy hoạch đạt khoảng 106 tỷ m<sup>3</sup> (Bảng 2), tương đương với 21 - 48% tổng lượng dòng chảy mùa lũ ở năm nhiều nước hoặc năm khô. Tổng dung tích trữ được xem là còn nhỏ hơn tiềm năng nước đến hồ, vì vậy phần lớn các hồ

trên lưu vực được thiết kế là hồ điều tiết hàng năm. Như vậy, hồ sẽ tích đầy và xả cạn đến mực nước chết ở mỗi năm.

Việc xây dựng các thủy điện trên lưu vực, một phần dòng chảy lũ sẽ được tích lại trong hồ, chính vì vậy tổng lượng dòng chảy lũ xuống hạ lưu sẽ giảm đi một lượng tương đương với tổng dung tích hữu ích của các hồ này. Nghiên cứu sử dụng chuỗi số liệu từ 1924 đến 2000, được xem là đủ dài, giả thiết được lập lại trong tương lai làm cơ sở để phân tích đánh giá thay đổi về tổng lượng lũ xuống hạ lưu do tác động của các kịch bản phát triển thủy điện. Kết quả phân tích được đưa ra ở Bảng 3.

**Bảng 3: Phân tích thay đổi tổng lượng lũ về châu thổ Mê Kông (tại Kratie) theo tần suất và theo các kịch bản phát triển thủy điện**

Tần suất tổng lượng lũ - P%	Tổng lượng lũ W (tỷ m <sup>3</sup> )	% số năm lũ đạt tổng lượng theo các cấp tần suất ứng với các kịch bản phát triển thủy điện lưu vực Mê Kông					
		BL00	TĐTQ	ĐK15	TLG+ TĐDC	TLQH	TLQH+ BĐKH
P < 75%	W < 320	21%	36%	48%	56%	90%	67%
75% ≤ P < 25%	320 ≤ W < 397	56%	51%	44%	36%	10%	29%
P ≥ 25%	W ≥ 397	23%	13%	8%	8%	0%	4%

Ghi chú: Các ký hiệu xem diễn giải ở Bảng 2. TLQH+BĐKH: Tương lai quy hoạch + Biến đổi khí hậu. Giả thiết rằng do ảnh hưởng của biến đổi khí hậu, tổng lượng dòng chảy mùa lũ có thể tăng thêm 10% như theo nghiên cứu của MRC [14]. Các hồ tích nước hợp lý trong mùa lũ (tích nước tỷ lệ thuận với tổng lượng lũ đến ở mỗi tháng theo kịch bản nền BL00).

Kết quả phân tích cho thấy sẽ có sự thay đổi rất lớn đến tổng lượng lũ xuống hạ lưu do tác động của phát triển thủy điện: nếu chưa xét đến BĐKH thì TĐTQ độc lập đã có thể làm tăng thêm 15% số năm lũ có tổng lượng nhỏ hơn tần suất 75%, ở ĐK15 (điều kiện 2015) sẽ chiếm đến 48%, và ở kịch bản hoàn thiện các quy hoạch thủy điện ở thượng lưu (TLQH) sẽ có đến 90%. Ngược lại, số năm lũ có tổng lượng dòng chảy lớn hơn tần suất 25% sẽ giảm đáng kể, chỉ còn chiếm 8% ứng với điều kiện thủy điện như hiện nay và gần như hiếm có tổng lượng lũ vượt tần suất 25% khi mà các thủy điện thượng lưu được hoàn tất theo quy hoạch. Trường hợp xét thêm yếu tố biến đổi khí hậu với lượng gia tăng tổng lượng lũ khoảng 10% so với trước thì lũ lớn có thể chiếm 4% ở TLQH+BĐKH, tuy nhiên được xem là vẫn ít hơn nhiều so với trước đây (điều kiện nền 2000 chiếm 23%).

**Bảng 4: Kết quả phân tích thay đổi % số năm lũ theo các mức báo động tại Tân Châu ứng với các kịch bản phát triển thủy điện ở thượng lưu**

Cấp báo động	Mức nước Tân Châu Z (m)	% số năm lũ vượt các cấp báo động ứng với các kịch bản phát triển thủy điện lưu vực Mê Kông					
		BL00	TĐTQ	ĐK15	TLG+ TĐDC	TLQH	TLQH+BĐKH
-	$Z < 3,5$	3%	5%	13%	15%	47%	28%
Vượt BĐ I	$3,5 \leq Z < 4,0$	18%	31%	36%	42%	43%	39%
Vượt BĐ II	$4,0 \leq Z < 4,5$	47%	48%	43%	35%	9%	25%
Vượt BĐ III	$Z \geq 4,5$	32%	16%	8%	8%	1%	8%

*Ghi chú: mức nước lũ ở Tân Châu có thể bị ảnh hưởng bởi nước biển dâng [3,4,5], kết quả phân tích ở bảng này chưa xét đến ảnh hưởng do nước biển dâng mà chỉ xét đơn thuần ảnh hưởng từ thay đổi diễn biến lũ sông Mê Công.*

Kết quả phân tích cho thấy, sẽ có sự thay đổi rất lớn về diễn biến lũ và mức nước lũ ở ĐBSCL trong tương lai. Chưa xét đến BĐKH thì số năm có lũ nhỏ sẽ gia tăng đáng kể, ở điều kiện nền số năm lũ nhỏ dưới báo động cấp I chỉ chiếm 3%, có thể tăng lên 13% ở điều kiện thủy điện như 2015, và có thể chiếm 47% ở TLQH. Số năm lũ vượt báo động cấp III ở điều kiện nền chiếm đến 32%, trong khi đó ở các kịch bản ĐK15 và TLQH lũ vượt báo

Mặc dù xu thế số năm lũ vừa và nhỏ sẽ gia tăng đáng kể, số lượng các năm lũ lớn giảm. Tuy nhiên, do diễn biến khó lường của thời tiết và biến đổi khí hậu, mặc dù số lượng các năm lũ lớn giảm và tần suất xuất hiện trở lại của các trận lũ lịch sử lâu hơn, nên vẫn không thể chủ quan với sự xuất hiện trở lại của những năm lũ lịch sử như 2000.

### 3.2. Thay đổi tần số lũ xuất hiện ứng với các cấp cảnh báo ở vùng lũ ĐBSCL

Từ kết quả phân tích đánh giá thay đổi tổng lượng lũ về ĐBSCL như Bảng 3 kết hợp với kết quả phân tích tương quan các đặc trưng lũ [8, 10], tần số năm mực nước lũ vượt các mức báo động tại Tân Châu ứng với tác động độc lập do thay đổi dòng chảy đến từ thượng lưu theo các điều kiện phát triển thượng lưu được đưa ra ở Bảng 4.

động cấp III sẽ giảm đáng kể, chỉ còn là 8% và 1%. Xu thế lũ liên tục nhỏ làm nguồn nước về ĐBSCL thấp sẽ là rất bất lợi cho sản xuất vụ Đông Xuân do mặn có thể xuất hiện sớm và nguy cơ ô nhiễm môi trường nước làm ảnh hưởng đến nuôi trồng thủy sản.

### 3.3. Các tác động của phát triển thượng lưu đến thay đổi dòng chảy kiệt

Việc tích nước mùa lũ và điều tiết phát điện



trong mùa khô có tác động làm lưu lượng trung bình cả mùa khô nhìn chung được gia tăng, tuy nhiên vẫn còn nhiều bất cập, dòng chảy về hạ lưu thay đổi trái quy luật là rất bất lợi đến sản xuất nông nghiệp, đặc biệt là tác động do việc tích nước sớm và tích nước muộn như phân tích đưa ra dưới đây.

*a) Tác động của việc vận hành tích nước sớm*

Việc vận hành tích nước sớm ở các con đập có thể ảnh hưởng rất lớn đến dòng chảy về hạ lưu

ở các tháng cuối mùa khô và đầu mùa mưa. Kết quả phân tích được đưa ra ở Bảng 5 cho thấy: Ở điều kiện BL07, tần suất các năm dòng chảy về đồng bằng nhỏ hơn  $P_{75\%}$  chiếm 31,9%. Trong khi đó hoàn thiện các quy hoạch của hơn 150 đập thủy điện ở thượng lưu như TLQH có thể làm 69,2% số năm có thể bị ảnh hưởng thiếu nước đầu mùa mưa ở các vùng ven biển. Đây được xem là các điều kiện rất bất lợi cho sản xuất nông nghiệp trên đồng bằng.

**Bảng 5: Ảnh hưởng do vận hành tích nước sớm đến nước về theo các tần suất ở các tháng đầu mùa mưa ứng với các kịch bản phát triển thủy điện ở thượng lưu**

TT	Kịch bản thủy điện	Năm thủy văn	Tần suất	Thay đổi các năm lũ	
				Số năm (năm)	% số năm(%)
1	BL07	Năm nhiều nước	$\geq P_{25\%}$	22	24,2
		Trung bình đến khá	$P_{75\%} \div P_{25\%}$	40	44,0
		Năm ít nước	$\leq P_{75\%}$	29	31,9
2	TLG+TĐDC	Năm nhiều nước	$\geq P_{25\%}$	11	12,1
		Trung bình đến khá	$P_{75\%} \div P_{25\%}$	36	39,6
		Năm ít nước	$\leq P_{75\%}$	43	47,3
3	TLQH	Năm nhiều nước	$\geq P_{25\%}$	5	5,5
		Trung bình đến khá	$P_{75\%} \div P_{25\%}$	23	25,3
		Năm ít nước	$\leq P_{75\%}$	63	69,2

*Ghi chú: BL07 là điều kiện phát triển đến năm 2007*

*b) Tác động của việc vận hành tích nước muộn*

Việc vận hành tích nước muộn ở các con đập có thể ảnh hưởng rất lớn đến dòng chảy về hạ lưu ở các tháng cuối mùa mưa và đầu mùa khô. Kết quả tổng hợp phân tích được đưa ra ở Bảng 6 cho thấy: Ở điều kiện BL07, tần suất các năm dòng chảy về đồng bằng nhỏ hơn  $P_{75\%}$

chiếm 26,4%. Hoàn thiện các quy hoạch của hơn 150 đập thủy điện ở thượng lưu (như TLQH) có thể làm 82,4% số năm có thể bị ảnh hưởng thiếu nước cuối mùa mưa, đầu mùa khô ở các vùng ven biển. Đây được xem là các điều kiện rất bất lợi cho sản xuất nông nghiệp trên đồng bằng.

**Bảng 6: Ảnh hưởng do vận hành tích nước muộn đến nước về theo các mức tần suất ở các tháng đầu mùa khô ứng với các kịch bản phát triển thủy điện ở thượng lưu**

TT	Kịch bản thủy điện	Năm thủy văn	Tần suất	Thay đổi các năm lũ	
				Số năm (năm)	% số năm(%)
1	BL07	Năm nhiều nước	$\geq P_{25\%}$	15	16,5
		Trung bình đến khá	$P_{75\%} \div P_{25\%}$	53	58,2
		Năm ít nước	$\leq P_{75\%}$	24	26,4
2	TLG+TĐDC	Năm nhiều nước	$\geq P_{25\%}$	7	7,7
		Trung bình đến khá	$P_{75\%} \div P_{25\%}$	36	39,6
		Năm ít nước	$\leq P_{75\%}$	49	53,8

TT	Kịch bản thủy điện	Năm thủy văn	Tần suất	Thay đổi các năm lũ	
				Số năm (năm)	% số năm(%)
3	TLQH	Năm nhiều nước	$\geq P_{25\%}$	1	1,1
		Trung bình đến khá	$P_{75\%} \div P_{25\%}$	15	16,5
		Năm ít nước	$\leq P_{75\%}$	75	82,4

#### 4. ĐỊNH HƯỚNG MỘT SỐ GIẢI PHÁP ỨNG PHÓ HẠN, MẶN

Kết quả nghiên cứu đã chỉ ra các ảnh hưởng rất lớn và bất lợi do tác động của các phát triển ở thượng lưu: thay đổi dòng chảy trái quy luật tự nhiên cả về mùa mưa và mùa khô; xu thế lũ vừa và nhỏ sẽ gia tăng đáng kể về số lượng, chiếm đến 92 - 99% khi hoàn thành 150 con đập ở thượng lưu; lũ nhỏ nối tiếp lũ nhỏ là điều kiện rất bất lợi cho môi trường chất lượng nước và nuôi trồng thủy sản trên đồng bằng. Dòng chảy bình quân cả mùa khô có gia tăng, tuy nhiên do việc điều tiết vận hành của thủy điện đã làm dòng chảy thay đổi trái quy luật tự nhiên, đã và sẽ gây ảnh hưởng rất lớn đến tính chủ động trong sản xuất trên đồng bằng. Số năm dòng chảy xuống thấp ngay từ đầu mùa khô có thể tăng gấp 4 lần so với hiện nay và số năm dòng chảy xuống thấp ở đầu mùa mưa tăng gấp 2 lần so với hiện nay sẽ làm mặn đến sớm và rút muộn trở lên thường xuyên. Xu thế dòng chảy thấp ngay từ đầu mùa khô lại gặp năm hạn như 2016 đã gây nên hạn mặn lịch sử, chính vì vậy được xem là cảnh báo trước cho những năm sau. Hơn nữa, mặn còn thay đổi bất thường theo chế độ vận hành của thủy điện như đã được thấy trong vận hành thủy điện ở thượng lưu năm 2016, điều này sẽ gây ảnh hưởng đến việc sản xuất của cả 2 vụ lúa chính Đông - Xuân và Hè - Thu. Chính vì vậy, để chủ động hơn cho việc phòng chống hạn hán và xâm nhập mặn những năm tới, một số kiến nghị giải pháp được đưa ra dưới đây.

##### 4.1. Giải pháp công trình ứng phó chính trên đồng bằng

- rà soát lại quy hoạch lũ ĐBSCL trong bối cảnh có xét đến các tác động bất lợi về dòng chảy lũ, số lượng năm có lũ vừa và nhỏ sẽ

tăng, trong khi ngập vùng ven biển và trung tâm đồng bằng lại có xu thế gia tăng do ảnh hưởng của nước biển dâng. Xem xét lại sự cần thiết và thứ tự ưu tiên của việc xây dựng các công kiểm soát lũ ven sông Hậu, các công kiểm soát lũ Nam kênh Tân Thành - Lò Gạch trong khi các mối đe dọa ngập trước mắt là ảnh hưởng từ biển trong điều kiện nước về từ thượng nguồn giảm.

- Ưu tiên các công ngăn mặn cấp theo sông Tiền, sông Hậu để ứng phó với các trường hợp mặn xuất hiện sớm, vào sâu theo các dòng chính, đồng thời ứng phó với các trường hợp mặn rút muộn hoặc mặn bất thường trong các trường hợp bất lợi do vận hành thủy điện ở thượng lưu, vừa kết hợp kiểm soát mặn và ngăn triều cường gây ngập trong điều kiện có xét đến BĐKH-NBD.

- Thay thế từng phần các cửa công hay từng bước chuyển đổi hình thức vận hành của các công ngăn triều và kiểm soát mặn, đặc biệt các công lớn cấp theo các sông chính để chủ động đóng mở khi cần, góp phần chủ động về nước tưới, tích trữ nước hay tiêu thoát nước, bảo vệ môi trường chất lượng nước trong các vùng hưởng lợi của hệ thống thủy lợi.

- Liên kết các hệ thống thủy lợi nhỏ lẻ thành các hệ thống lớn hơn để đảm bảo chủ động nguồn nước trong các thời kỳ mặn có thể kéo dài hơn, các hệ thống Gò Công-Bảo Định, Nam Măng Thít-Vĩnh Long, Nam-Bắc Bến Tre, Tiếp Nhật-Kế Sách (Sóc Trăng) và khép kín hệ thống ngăn mặn ven Biển Tây, định kỳ nạo vét tăng khả năng trữ nước của hệ thống thủy lợi.

- Bố trí các trạm bơm có quy mô vừa và nhỏ cho các vùng ven biển để đáp ứng các yêu cầu

về nước phục vụ sản xuất, bơm tưới, tiếp nước và gạn ngọt (tranh thủ khi triều xuống) trong các trường hợp mặn xâm nhập kéo dài.

- Phát triển hệ thống thủy lợi nội đồng phục vụ các cánh đồng mẫu lớn có kết hợp với các trạm bơm vừa và nhỏ để chủ động sản xuất, nâng cao hiệu quả tưới, kiểm soát dịch bệnh và từng bước nâng cao chất lượng gạo, góp phần xây dựng thương hiệu lúa gạo vùng ĐBSCL và thực hiện tái cơ cấu ngành Nông nghiệp.

- Thiết lập và xây dựng hệ thống SCADA chuyên ngành (quan trắc mực nước, độ mặn ở các hệ thống thủy lợi), tăng cường dự báo nguồn nước, dự báo chuyên ngành (lũ và xâm nhập mặn) để phục vụ chỉ đạo điều hành sản xuất và vận hành của các công trình thủy lợi.

- Trong tương lai lâu dài, cần xem xét các giải pháp ngăn các cửa sông lớn (các cống Hàm Luông, Cổ Chiên...). Trước mắt, cần bổ sung các cống trên các sông lớn như Cái Lớn, Cái Bé, Vàm Cỏ... vừa tăng cường kiểm soát nước mùa khô, kiểm soát xâm nhập mặn lại góp phần chủ động ngăn triều cường, thích ứng với nước biển dâng.

- Quy hoạch các tuyến đê biển, đê cửa sông cần phải tính đến các ảnh hưởng gia tăng do xói lở, bố trí hành lang ngoài đê hợp lý, bảo vệ đê bằng các giải pháp sinh thái, rừng ngập mặn thay vì cứng hóa, các tác động suy giảm phù sa và biến đổi khí hậu có thể làm biến đổi đường bờ phức tạp và kéo dài trước khi đạt đến mức ổn định tương đối.

#### 4.2. Giải pháp phi công trình ứng phó chính trên đồng bằng

- Trong điều kiện các tác động bất lợi đến 2 vụ lúa chính trên đồng bằng đã thấy rõ cùng

với sự suy thoái lũ, mất phù sa, rất cần thiết nghiên cứu các giải pháp thay đổi thời vụ cho các vùng nhằm giảm tập trung nước trong các tháng đầu mùa mưa và đầu mùa khô kết hợp với giải pháp nâng cao hiệu quả sử dụng đất mùa lũ, hay cần rà soát lại quy hoạch sử dụng đất vùng ĐBSCL trong điều kiện có xét đến suy giảm cả lũ và phù sa.

- Nâng cao nhận thức của cộng đồng để chủ động thích ứng với các tác động của biến đổi khí hậu và phát triển thượng lưu, để người dân cần có ý thức bảo vệ môi trường nước, sử dụng phân bón và thuốc bảo vệ thực vật hợp lý, thu gom các rác thải nông nghiệp.

- Nâng cao năng lực thích ứng cho người dân vùng ĐBSCL, cung cấp kịp thời các thông tin về nước để có sự chuẩn bị trước các tình huống có thể xảy ra trên đồng bằng trong tương lai, được tích lũy kiến thức, kinh nghiệm ứng phó với các tình huống cụ thể.

- Xây dựng các thể chế, chính sách, xây dựng các quy hoạch sử dụng đất hợp lý cùng các giải pháp sinh kế nhằm giảm thiểu thiệt hại cho các nhóm dễ bị ảnh hưởng (hộ nghèo, ít đất sản xuất...). Đồng thời tăng cường năng lực cho các cấp quản lý bằng việc xây dựng các quy trình vận hành các công trình và các hệ thống thông tin cảnh báo.

- Xây dựng và triển khai các giải pháp xã hội nhằm hỗ trợ các hộ phụ thuộc chính vào sản xuất nông nghiệp lại có ít diện tích, người nghèo có thu nhập thấp: Chính sách hỗ trợ về sinh kế, đào tạo dạy nghề cho các hộ gia đình nghèo, tập huấn chuyển giao các tiến bộ kỹ thuật... Cung cấp nước sạch và vệ sinh môi trường ở các vùng nông thôn.

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Tổng cục Thống kê, <https://www.gso.gov.vn/Default.aspx?tabid=706&ItemID=13412>;
- [2] Bộ TN và MT, 2016, Kịch bản biến đổi khí hậu, nước biển dâng cho Việt Nam.
- [3] Nguyễn Sinh Huy, 2010, Cơ sở khoa học thích ứng với BĐKH ở Đồng bằng sông Cửu Long.



- [4] Viện QHTL miền Nam, 2011, Quy hoạch thủy lợi ĐBSCL thích ứng với biến đổi khí hậu và nước biển dâng, Tp. Hồ Chí Minh.
- [5] Viện KHTL miền Nam, 2012, Một số vấn đề về phát triển thủy lợi ở ĐBSCL thích ứng với biến đổi khí hậu và nước biển dâng, báo cáo tham luận tại hội thảo Tham vấn định hướng chiến lược phát triển bền vững Đồng bằng sông Cửu Long trong bối cảnh BĐKH năm 2012.
- [6] Thủ tướng Chính phủ, Quyết định Phê duyệt Quy hoạch thủy lợi ĐBSCL giai đoạn 2012 - 2020 và định hướng đến năm 2050 trong điều kiện biến đổi khí hậu, nước biển dâng, số 1397/QĐ-TTg, ngày 25/9/2012.
- [7] Bộ NN và PTNT, Quyết định Phê duyệt Quy hoạch nông nghiệp, nông thôn vùng ĐBSCL đến năm 2020, tầm nhìn đến năm 2030 trong điều kiện biến đổi khí hậu, số 639/QĐ-BNN-KH, ngày 2/4/2014.
- [8] Tô Quang Toàn và nnk, 2016, Báo cáo tổng hợp kết quả KH và CN: Nghiên cứu Đánh giá tác động của các bậc thang thủy điện trên dòng chính hạ lưu sông Mê Kông đến dòng chảy, môi trường, kinh tế - xã hội vùng Đồng bằng sông Cửu Long và đề xuất giải pháp giảm thiểu bất lợi, Đề tài Cấp nhà nước KC08.13/11-15.
- [9] Tô Quang Toàn, Tăng Đức Thắng, 2016, Phân tích Ảnh hưởng của các hồ đập thượng lưu đến thay đổi thủy văn dòng chảy mùa khô về Châu thổ Mê Kông, Tạp chí Khoa học và Công nghệ Thủy lợi số 31/2016.
- [10] Tô Quang Toàn, Tăng Đức Thắng, Phạm Khắc Thuận, 2016, Phân tích Ảnh hưởng của các hồ đập thượng lưu đến thay đổi đỉnh lũ ở Đồng bằng sông Cửu Long, Tạp chí Thủy lợi và Môi trường, số 52/2016.
- [11] Nguyễn Quang Kim và nnk, 2010, Báo cáo tổng hợp kết quả KH và CN: Nghiên cứu Giải pháp khai thác sử dụng hợp lý nguồn nước tương thích với các kịch bản phát triển công trình ở thượng lưu để phòng chống hạn và xâm nhập mặn ở ĐBSCL, Đề tài Cấp nhà nước KC08.11/06-10.
- [12] Lê Mạnh Hùng và cộng sự, 2009, Giải pháp Thủy lợi phục vụ chương trình phát triển lương thực ở ĐBSCL trong điều kiện biến đổi khí hậu.
- [13] Quyết định số 899/QĐ-TTg ngày 10/6/2013 của Thủ tướng Chính phủ về phê duyệt Đề án Tái cơ cấu ngành Nông nghiệp theo hướng nâng cao giá trị gia tăng và phát triển bền vững.
- [14] Ủy hội sông Mê Kông (2010), Impact assessment of climate change and development on Mekong flow regimes, Đánh giá tác động của biến đổi khí hậu và phát triển đến chế độ dòng chảy sông Mê Kông, Viên Chăn, Lào;
- [15] Laura E Erban et al, 2014, Groundwater extraction, land subsidence, and sea-level rise in the Mekong Delta, Vietnam, Environmental Research Letters 9(8): 084010, DOI: 10.1088/1748-9326/9/8/084010.
- [16] Tổng cục Thủy lợi, 2016, Báo cáo Tổng hợp tình hình hạn hán, xâm nhập mặn do ảnh hưởng của El Nino 2014-2016 và các giải pháp ứng phó trước mắt và lâu dài.
- [17] Viện Khoa học Thủy lợi miền Nam, 2002 -2019, Giám sát mặn hàng năm vùng ĐBSCL.
- [18] Mekong River Commission, 1995, Overview of the hydrology of the Mekong Basin.