

ĐÁNH GIÁ BIẾN ĐỔI DÒNG CHẢY VỀ KRATIE THEO CÁC KỊCH BẢN PHÁT TRIỂN Ở THƯỢNG LƯU

PGS.TS NGUYỄN QUANG KIM *Trưởng Đại học Thủy lợi*
NCS, ThS. TÔ QUANG TOÀN *Viện Khoa học Thủy lợi Miền Nam*
PGS.TS. TẶNG ĐỨC THẮNG *Viện Khoa học Thủy lợi Miền Nam*
TS. NGUYỄN ĐĂNG TÍNH *Cơ sở 2 - Trường Đại học Thủy lợi*

Tóm tắt: Đồng bằng Sông Cửu Long có diện tích tự nhiên khoảng 3,9 triệu ha, trong đó diện tích đất nông nghiệp vào khoảng 2,4 triệu ha, địa hình tương đối bằng phẳng và thấp, với cao độ bình quân khoảng 1m so với mực nước biển. Nó được xem là vựa lúa chính của cả nước với sự đóng góp khoảng 40% sản lượng lương thực và 85% sản lượng lúa gạo xuất khẩu. ĐBSCL nằm ở cuối nguồn sông Mê Công, chịu tác động do phát triển ở thượng lưu, đặc biệt các phát triển làm gia tăng nhu cầu nước (nông nghiệp, sinh hoạt và công nghiệp...) và làm thay đổi chế độ thủy văn dòng chảy trên lưu vực (thủy điện, chuyển nước...), điều kiện thủy văn, thủy lực và chất lượng nước về đồng bằng, làm thay đổi diễn biến lũ lụt và xâm nhập mặn ở ĐBSCL, đe dọa an toàn và an ninh lương thực. Nghiên cứu này đánh giá biến đổi dòng chảy về Kratie theo các kịch bản phát triển ở các nước thuộc lưu vực sông Mê Công. Đây được xem như dự báo dòng chảy đến thượng lưu đồng bằng trong tương lai để có giải pháp hợp lý trong quản lý và khai thác nguồn nước thích ứng với các kịch bản phát triển thượng lưu ở ĐBSCL.

Từ khoá: ĐBSCL; Sông Mê Công; Mô hình toán; Thủy văn lưu vực; Kịch bản lưu vực.

I. Đặt vấn đề

Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL) của Việt Nam nằm ở cuối nguồn Lưu Vực Sông Mê Công (LVSMC), với tổng diện tích tự nhiên vào khoảng 3,9 triệu ha, Phía Bắc giáp Campuchia, phía Đông giáp biển Đông và phía Tây giáp vịnh Thái Lan. Địa hình khá bằng phẳng, cao độ bình quân là +1m so với mực nước biển. Bị ảnh hưởng của thủy triều và xâm nhập mặn hàng năm với diện tích nhiễm mặn lên tới 1,7 triệu ha, ĐBSCL còn bị lũ lụt hàng năm, diện tích bị ngập lũ lên tới 1/2 diện tích toàn đồng bằng, mức ngập lũ từ 1 ÷ 4 m và thời gian ngập từ 1 đến 6 tháng.

Lũ và xâm nhập mặn theo mùa hàng năm là những vấn đề khó tránh khỏi, do địa hình thấp trũng chỉ trên dưới 1 m so với mực nước biển, trong khi dao động thủy triều lớn, ở biển Đông từ -2,1 đến 1,7 m và biển Tây là 0,4 đến 1 m bao trùm hơn 600 km đường biên, lưu lượng nước về mùa kiệt nhỏ khoảng 2.000 m³/s vào Tháng 4 làm ảnh hưởng của dao động thủy triều vào sâu trong lục địa, có thể thấy lên tới Phnôm Pênh,

Campuchia, nơi cách biển đến hơn 300 km. Lưu lượng mùa lũ lại rất lớn, lưu lượng lũ max lên tới 67.000 m³/s (năm 1939) tại Kratie gây ra ngập lụt ở hạ lưu, diện tích ngập chiếm khoảng 5% của diện tích toàn lưu vực.

Nhiều dự án thủy lợi, cải tạo đất, ngăn mặn, dẫn và trữ ngọt được đầu tư thời gian qua đã góp phần làm thay đổi bộ mặt của ĐBSCL, nó được biết đến là vựa lúa gạo của Việt Nam, với tổng sản lượng lương thực tăng từ 6,3 triệu tấn năm 1985 lên đến 17 triệu tấn năm 2000, đóng góp hơn 40% sản lượng lương thực của cả nước và 85% sản lượng gạo xuất khẩu.

Đánh giá những thay đổi về lượng nước đến đồng bằng do phát triển ở phía thượng lưu cũng như những tác động liên quan khác có vai trò rất quan trọng cho sự phát triển bền vững của ĐBSCL cũng như sự ổn định phát triển kinh tế của Việt Nam. Nghiên cứu này nhằm đánh giá tác động của các kịch bản phát triển ở thượng lưu đến thay đổi chế độ thủy văn về thượng lưu ĐBSCL – như là các yếu tố làm ảnh hưởng đến sự thay đổi tới lũ và xâm nhập mặn ở ĐBSCL.

II. Số liệu và phương pháp nghiên cứu

II.1 Hiện trạng thủy văn về ĐBSCL

ĐBSCL có 2 mặt giáp biển với tổng chiều dài hơn 600 km, phía Đông giáp biển Đông, nơi có chế độ bán nhật triều với biên độ dao động 3,5 m/ngày (từ -2,1 đến +1,7 m). Phía Tây giáp vịnh Thái Lan, triều có biên độ dao động nhỏ hơn, khoảng 1 m/ngày (từ -0,4 m đến +1,0 m). Về mùa khô, từ tháng 1÷4 lưu lượng nước từ thượng nguồn đổ về giảm dần, đạt nhỏ nhất vào tháng 4, khoảng 2000 m³/s, nước mặn vì thế cũng vào sâu, mặn có nồng độ 4g/l vào sâu đến 50÷60 km, khu vực mũi Cà Mau, bị nhiễm mặn 6÷9 tháng/năm. Tổng diện tích bị ảnh hưởng của mặn hàng năm với nồng độ hơn 4g/l lên tới hơn 1,7 triệu ha và hơn 1g/l là 2,1 triệu ha.

Bên cạnh đó, ĐBSCL còn bị ảnh hưởng lũ lụt hàng năm, tuy nhiên lũ ở LVSMC thường hiền hoà, lũ thường xuất hiện vào tháng 8, đạt đỉnh vào cuối tháng 9 hoặc đầu tháng 10, lũ lên với cường độ xuất thấp, thường thì 2÷3 cm/ngày và lũ rút chậm đến cuối tháng 11. Vào năm mực nước lũ tại Tân Châu vượt quá 4,2 m được coi là năm lũ lớn, diện tích ngập xấp xỉ ½ diện tích ĐBSCL, làm ảnh hưởng đến sản xuất và thiệt hại về vật chất. Tuy nhiên nước lũ thường đem theo phù sa bồi đắp cho đồng bằng là gia tăng độ phì nhiêu của đất. Nước lũ góp phần rửa trôi, ém các độc tố trên đất phèn tạo sự thuận lợi cho khai thác vùng đất khó tính này.

II.2 Hiện trạng phát triển năm 2000 trên lưu vực

Theo các tài liệu liên quan [3,4,5,7], tính đến thời điểm năm 2000, dân số hạ LVSMC vào khoảng 54,7 triệu dân, trong đó hơn 75% dân số phụ thuộc vào canh tác nông nghiệp. Diện tích canh tác nông nghiệp ở hạ LVSMC vào khoảng 7,4 triệu ha, trong đó Thái Lan: 1,42 triệu ha, Lào: 0,33 triệu ha, Campuchia: 1,35 triệu ha và Việt Nam khoảng 4,1 triệu ha. Tổng dung tích các hồ chứa của Thái Lan vào khoảng 7,4 tỷ m³, của Lào khoảng 5,5 tỷ m³, Việt Nam là 0,78 tỷ m³. Phát triển nông nghiệp trong LVSMC thuộc 2 nước thượng lưu Trung Quốc và Myanmar là không đáng kể.

II.3 Xu hướng phát triển trên lưu vực

Dự báo dân số hạ LVSMC sẽ đạt 74 triệu dân vào 2020 với tốc độ gia tăng bình quân lưu vực khoảng 1,5%, trong đó cao nhất ở Lào: 2,6%,

Campuchia: 2,3%, Việt Nam: 1,4 và Thái Lan khoảng 1%. Ưu tiên phát triển trên phần lãnh thổ của các quốc gia trong LVSMC chủ yếu vẫn là phát triển nông nghiệp và thủy điện, được xem là có tiềm năng phát triển cao. Phát triển công nghiệp trên lưu vực còn ở mức độ thấp và chủ yếu là công nghiệp chế biến phục vụ nông nghiệp và thủy sản tập trung ở vùng Đông Bắc Thái Lan và ở ĐBSCL.

II.3.1 Về phát triển nông nghiệp

Theo đánh giá về điều kiện đất thích nghi cho phát triển nông nghiệp trên LVSMC cho thấy, diện tích đất thích nghi cho phát triển nông nghiệp trên lưu vực vào khoảng 29,8 triệu ha, trong đó Thái Lan: 12,2 triệu ha, Lào: 2,7 triệu ha, Campuchia: 11,2 triệu ha và Việt Nam là 3,7 triệu ha. Tuy nhiên, khó khăn lớn nhất đối với phát triển nông nghiệp ở các nước thượng lưu là điều kiện địa hình đồi núi dốc khó khăn cho phát triển công trình thủy lợi - đầu tư lớn, điều kiện đất đai - đất xám bạc màu có hệ số thấm lớn và điều kiện nguồn nước - đặc biệt vùng Đông Bắc Thái Lan, mưa ít và hiện đã được khai thác tương đối cao.

Kế hoạch phát triển nông nghiệp ở các quốc gia trong lưu vực cho thấy, đến 2020 diện tích nông nghiệp ở Lào dự kiến tăng gấp 2 vào mùa mưa (500.000 ha) và tăng gấp 1,5 lần vào mùa khô (180.000 ha). Phát triển nông nghiệp lúa có tưới ở vùng Đông Bắc Thái Lan vào khoảng 1,2 - 1,4 triệu ha, chủ yếu tập trung vào mùa mưa, mùa khô chỉ đạt hơn 100.000 ha, các nỗ lực phát triển tưới dự kiến đưa diện tích được phục vụ tưới lên khoảng 1,6 triệu ha đến 3,1 triệu ha. Tiềm năng phát triển nông nghiệp ở Campuchia là rất cao, diện tích canh tác lúa dự kiến đến 2020 lên tới 2,5 triệu ha, trong đó chủ yếu canh tác mùa mưa.

II.3.2 Về phát triển thủy điện

LVSMC có tiềm năng phát triển thủy điện tương đối cao, tổng công suất ước tính lên tới 53.000 MW, trong đó phần Trung Quốc là 23.000 MW, tiềm năng thủy điện dòng chính khoảng 13.000 MW, còn lại là tiềm năng thủy điện dòng nhánh (Lào: 13.000 MW, Campuchia: 2.000 MW và Việt Nam là 2.000 MW). Tổng dung tích các hồ chứa lên tới hàng trăm tỷ m³, bao gồm cả công trình dòng chính và dòng nhánh. Phần lưu vực thuộc Thái Lan

được xem như đã khai thác hết tiềm năng thủy điện tự nhiên, hiện phía Thái Lan đã có đầu tư thủy điện Lam-Ta-Kong với hồ chứa nhân tạo, bơm tích nước về đêm và xả nước phát điện ban ngày. Tổng dung tích hữu ích các hồ chứa trong lưu vực đã đang và sắp được xây dựng lên tới xấp xỉ 50 tỷ m³.

II.4 Mỗi đe dọa đến sự phát triển bền vững của ĐBSCL

Căn cứ vào kế hoạch phát triển của các quốc

gia trên lưu vực, cũng như căn cứ vào điều kiện đất đai thích hợp cho các loại cây trồng và khả năng tiếp cận nguồn nước, phát triển đến năm 2020 trên lưu vực chủ yếu là gia tăng phát triển nông nghiệp và gia tăng phát triển thủy điện. Phát triển nông nghiệp trong kịch bản phát triển thấp gia tăng 1,5 lần và 2 lần trong kịch bản nông nghiệp phát triển cao so với hiện trạng canh tác năm 2000 [3,5,7]. Tổng hợp các bối cảnh phát triển lưu vực được đưa ra ở Bảng 1.

Bảng 1: Các bối cảnh phát triển của lưu vực theo điều kiện năm 2000 và tương lai

Thứ tự	Bối cảnh	Kí hiệu	Diện tích tưới (1000 ha)	Dung tích hữu ích các hồ chứa (10 ⁶ m ³)		Ghi chú
				Hạ lưu vực	Trung Quốc	
1	Hiện trạng phát triển năm 2000 – BL00	BL00	3.400	13.680	-	T:12 hồ; L:5; :1
2	Thủy điện Trung Quốc	TƯTQ	3.400	13.680	22.700	T:12 hồ; L:5; V:1; TQ:6
3	Thủy điện trong tương lai gần	TLG	3.400	26.230	22.700	T:12 ; L:14; V:10; TQ: 6
4	Nông nghiệp phát triển thấp	PTT	4.200			
5	Nông nghiệp phát triển cao	PTC	6.620			

Tổng dung tích hữu ích các hồ thủy điện tại Trung Quốc trong kế hoạch lên tới 22,7 tỷ m³, bao gồm các hồ Xiaowan (9,8 tỷ m³, kế hoạch đến 2013), Manwan (0,29 tỷ m³), Dachaoshan (0,24 tỷ m³) và Nuozhadu (12,4 tỷ m³, kế hoạch đến 2017). Phía hạ lưu sẽ có việc gia tăng các hồ chứa ở Lào: 10,25 tỷ m³, Việt Nam: 2,3 tỷ m³. Như vậy tổng dung tích hữu ích các hồ chứa thủy điện đã và đang xây dựng trên lưu vực chiếm đến hơn 11% tổng lượng dòng chảy sông Mê Công, bên cạnh đó gia tăng gấp đôi diện tích nông nghiệp so với hiện tại hẳn làm thay đổi đáng kể lưu lượng mùa khô và diễn biến lũ hạ lưu vì vậy được xem là những thách thức đối với ĐBSCL.

II.5 Mô hình toán mô phỏng thay đổi dòng chảy lưu vực sông Mê Công

Nghiên cứu này ứng dụng bộ công cụ DSF (Công cụ hỗ trợ ra quyết định) được phát triển bởi đoàn chuyên gia tư vấn Halcrow của Anh Quốc, trong chương trình Sử dụng nước (WUP)

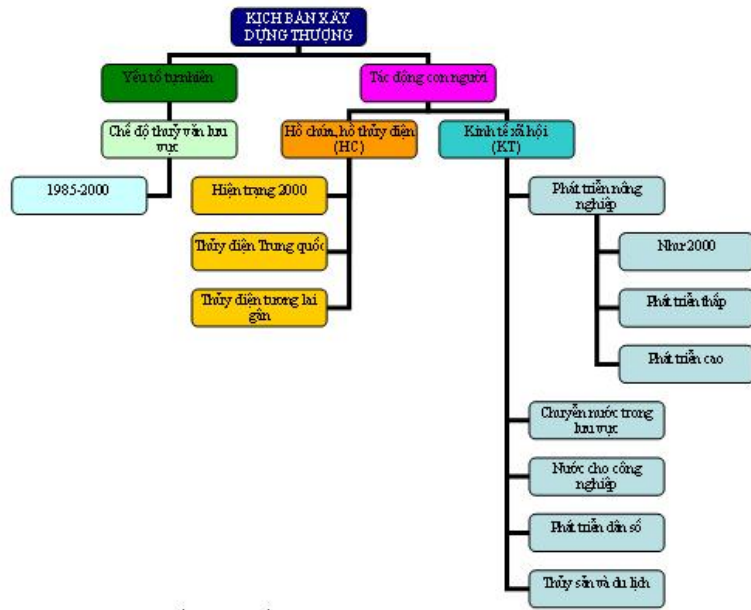
của Ủy hội quốc tế sông Mê Công (UHMC) và được các quốc gia thành viên thống nhất sử dụng để phân tích đánh giá các tác động và hỗ trợ ra quyết định.

Nghiên cứu đã cập nhập những kết quả ứng dụng mô hình được cập nhập mới nhất do nhóm mô hình của UHMC lập, bao gồm những kết quả hiệu chỉnh và cải tiến mô hình mới nhất của mô hình SWAT và IQQM. Các kết quả báo cáo cân chỉnh được đưa ra trong các báo cáo của Halcrow và UHMC đã được các quốc gia chấp thuận sử dụng.

Mô hình SWAT được sử dụng để mô phỏng, tái tạo dòng chảy lưu vực từ mưa. Các kết quả đã được Halcrow cùng các cộng sự cân chỉnh năm 2003, được nhóm mô hình của UHQT tiếp tục cân chỉnh đến 2008, phạm vi ứng dụng của SWAT như chỉ ra ở hình 1. Nghiên cứu này khai thác các kết quả sẵn có của mô hình SWAT về mô phỏng dòng chảy từ mưa trên toàn lưu vực theo chuỗi số liệu khí tượng từ 1985 đến 2000.



Hình 1: Sơ họa ứng dụng các mô hình trong mô phỏng tác động các kịch bản phát triển xuống hạ lưu



Hình 2: Sơ họa cấu trúc thành kịch bản thượng lưu

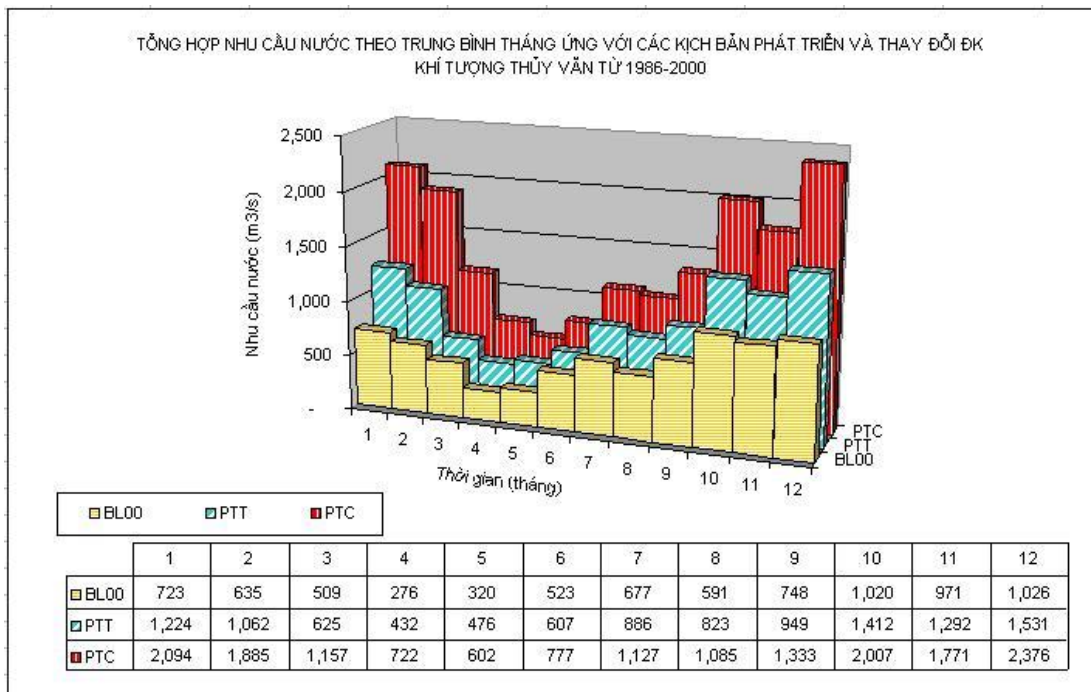
Mô hình IQQM (mô hình mô phỏng lưu vực), có phạm vi ứng dụng như hình 1, được cân chỉnh năm 2003, tiếp tục phát triển và cập nhật các biên lưu lượng tái cân chỉnh giai đoạn 2004-2007. Nghiên cứu kế thừa sơ đồ IQQM của UHMC và thiết lập mới các kịch bản phát triển lưu vực trên cơ sở phân tích đánh giá các yếu tố phát triển trên lưu vực có thể làm thay đổi chế độ thủy văn dòng chảy về hạ lưu và thay đổi nhu cầu nước ở thượng lưu.

Nghiên cứu lựa chọn điều kiện phát triển

năm 2000 làm cơ sở để so sánh và đánh giá sự thay đổi thủy văn dòng chảy do tác động các kịch bản phát triển - phát triển thủy điện ở năm 2000 hầu như không đáng kể, những năm sau này có thay đổi lớn hơn vì vậy việc đánh giá thay đổi dòng chảy tự nhiên không còn được chính xác nữa. Các kịch bản được xây dựng dựa trên 2 yếu tố chính: điều kiện tự nhiên và tác động con người như sơ họa Hình 2 và tổng hợp các kịch bản xây dựng và mô phỏng được thể hiện ở Bảng 2.

Bảng 2: Tổng hợp các kịch bản xây dựng và mô phỏng kết quả

TT	Kí hiệu	Diễn giải kịch bản	Chuỗi thủy văn mô phỏng	Ghi chú
1	BL00	Điều kiện phát triển năm 2000: (Nông nghiệp và thủy điện như đến 2000)	1985-2000	Làm cơ sở so sánh – không có công trình
2	TĐTQ	Thủy điện Trung quốc (TĐTQ): có thêm 6 công trình thủy điện trung quốc	1985-2000	Tác động độc lập TĐTQ
3	TLG	Tương lai gần (TLG): Thủy điện TQ (6) và các công trình thủy điện đã, đang và sắp xây dựng ở phía thượng lưu (18)	1985-2000	Tác động phát triển thủy điện TLG
4	TĐTQ+PTT	TĐTQ có thêm kịch bản Nông nghiệp Phát Triển ở mức thấp (PTT)	1985-2000	Dự báo dòng chảy khi có TĐTQ và gia tăng NN-PTT
5	TLG+PTC	TLG có thêm kịch bản nông nghiệp phát triển ở mức cao (PTC)	1985-2000	Dự báo dòng chảy khi có TLG và gia tăng NN-PTC
6	BL00+PTC	Hiện trạng công trình 2000 thêm NN phát triển cao – ‘cực đoạn’	1985-2000	Cảnh báo khả năng ảnh hưởng của PTNN



Hình 3: Tổng hợp Nhu cầu nước ứng với các kịch bản phát triển ở thượng lưu

Trong số các kịch bản trên, kịch bản 4 và 5 được xem như là có khả năng xảy ra trong tương lai, kịch bản 6 được xem là cực đoan vì hiện tại các công trình thủy điện trong TLG đã hoàn thành tương đối nhiều.

III. Kết quả nghiên cứu

III.1. Thay đổi nhu cầu nước phía thượng lưu theo các phương án phát triển

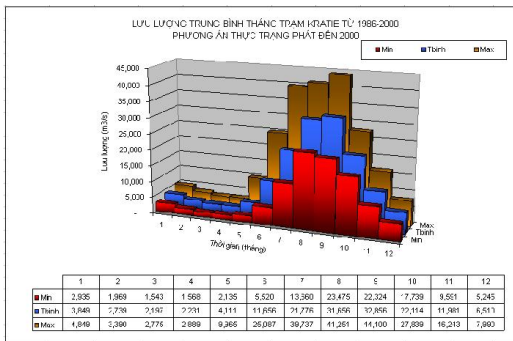
Nhu cầu nước (NCN) phía thượng lưu của ĐBSCL được tổng hợp theo từng quốc gia và theo các kịch bản phát triển nông nghiệp được trình bày ở hình từ 3. Bao gồm điều kiện phát triển năm 2000, phát triển nông nghiệp ở mức thấp và phát triển nông nghiệp ở mức cao với giả thiết dân số tăng đến 2020. Nhu cầu nước được tổng hợp theo lưu lượng bình quân tháng có xét đến thay đổi nhu cầu nước với các điều kiện khí tượng thủy văn từ 1986 đến 2000.

Từ kết quả mô phỏng cho thấy, nhu cầu nước bình quân ứng với điều kiện phát triển năm 2000 ở thượng lưu là không đáng kể, lưu lượng dòng bình quân cả năm là 670 m³/s, nhu cầu

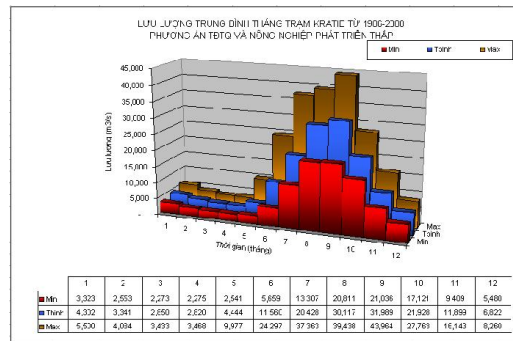
nước ứng với kịch bản phát triển nông nghiệp ở mức thấp vào khoảng 952 m³/s và nhu cầu nước ứng với kịch bản phát triển nông nghiệp ở mức độ cao vào khoảng 1.411 m³/s. Kết quả cho thấy nhu cầu nước có thể tăng gấp 3 lần về mùa khô trong kịch bản phát triển nông nghiệp cao, đây là mối đáng lo ngại cho sự ổn định phát triển nông nghiệp ở ĐBSCL.

III.2. Thay đổi dòng chảy đến Kratie theo các kịch bản phát triển

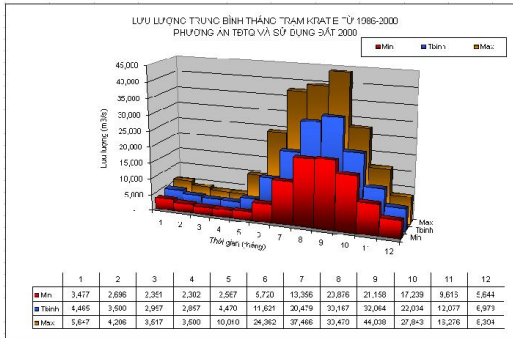
Kết quả đánh giá thay đổi lưu lượng về Kratie theo các kịch bản phát triển ở thượng lưu được đưa ra ở các hình 4.1÷4.6. Kết quả cho thấy, trong hầu hết các trường hợp (H4.1÷H4.5) lưu lượng trung bình các tháng mùa kiệt ứng với chế độ thủy văn từ 1986 đến 2000 đều gia tăng đáng kể so với lưu lượng về ứng với điều kiện phát triển năm 2000 (H4.1) từ 300÷800 m³/s. Ngoại trừ kịch bản ‘cực đoan’(BL00+PTC), H4.6, lưu lượng bình quân các tháng mùa kiệt giảm xấp xỉ 600 m³/s so với điều kiện hiện trạng phát triển năm 2000.



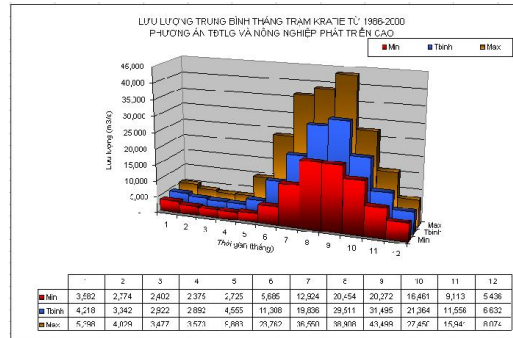
BL00



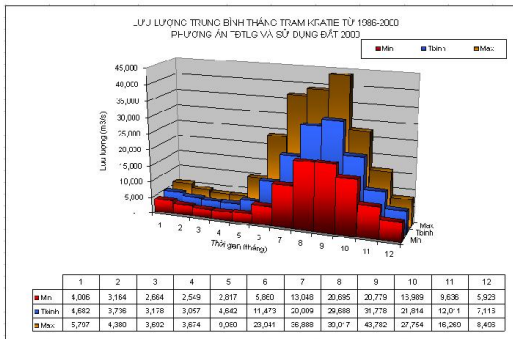
H4.4 Lưu lượng TB, Max, Min tháng tại Kratie, TĐTQ+PTT



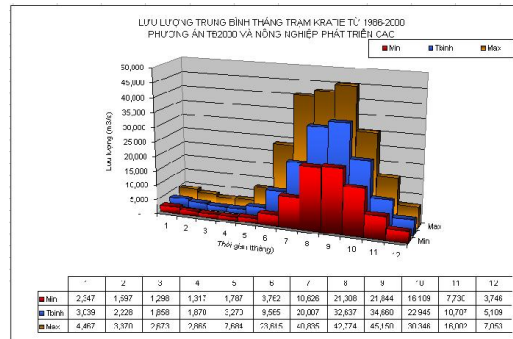
BL00



H4.5. Lưu lượng TB, Max, Min tháng tại Kratie, TLG+PTC



H4.3. Lưu lượng TB, Max, Min tháng tại Kratie, TLG+BL00



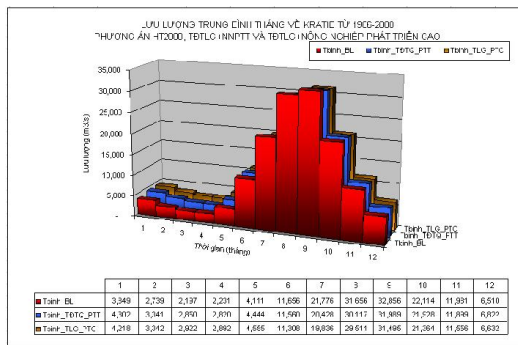
H4.6. Lưu lượng TB, Max, Min tháng tại Kratie, BL00+PTC

Tương tự, ngoại trừ kịch bản “cực đoan”, lưu lượng bình quân tháng kiệt nhất trong điều kiện khí tượng thủy văn từ 1986 đến 2000 vẫn đạt hơn 2.200 m³/s mặc dù có tác động của các kịch bản phát triển thủy điện và phát triển nông nghiệp. Lưu lượng bình quân tháng lớn nhất mùa lũ có tác động ảnh hưởng các kịch bản phát triển là 44.038 m³/s, nhỏ hơn so với lưu lượng bình quân tháng lớn nhất ở hiện trạng phát triển năm 2000 (44.100 m³/s)

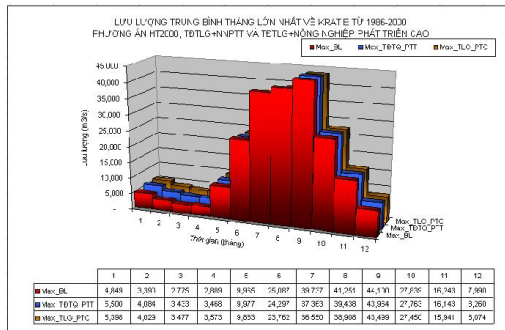
III.. Đánh giá thay đổi lưu lượng đến Kratie và ảnh hưởng có thể xuống hạ lưu

Kết quả mô phỏng thay đổi lưu lượng về Kratie theo các kịch bản phát triển ở thượng lưu

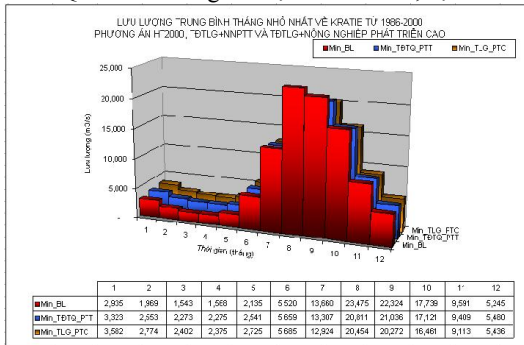
cho thấy, trong hầu hết các trường hợp lưu lượng trung bình các tháng mùa kiệt ứng có xu hướng gia tăng và lưu lượng trung bình mùa lũ có xu hướng giảm. Để đánh giá tác động bất lợi do các hồ chặn nước trước khi lũ về đến Kratie do gặp năm khí tượng thủy văn bất lợi, nghiên cứu đã tổng hợp Lưu lượng bình quân tháng (QtbT) về Kratie giai đoạn 1986 đến 2000, lưu lượng tháng lớn nhất và tháng nhỏ nhất về Kratie sau khi có tác động điều tiết của các hồ và sử dụng nước ở các kịch bản phát triển được xem là đã và có thể hơn như: BL00; TĐTQ-PTT; và TLG-PTC. Kết quả được đưa ra ở các hình 5.1 đến 5.3.



H5.1. LƯU LƯỢNG TRUNG BÌNH THÁNG LỚN NHẤT VỀ KRATIE TỪ 1986-2000, KỊCH BẢN CÓ THỂ



H5.2 QbtT LỚN NHẤT GIAI ĐOẠN 1986-2000, KỊCH BẢN CÓ THỂ



H5.3 QbtT NHỎ NHẤT GIAI ĐOẠN 1986-2000, KỊCH BẢN CÓ THỂ

Kết quả phân tích cho thấy, do tác động điều tiết của toàn lưu vực, ảnh hưởng cục bộ có thể xảy ra ở một số hồ thủy điện, tuy nhiên khi dòng chảy về đến Kratie thì các tác động đều dương, lưu lượng bình quân tháng của năm nhỏ nhất trong chuỗi thủy văn từ 1986 đến 2000 sau khi có ảnh hưởng thay đổi dòng chảy điều kiện phát triển của các kịch bản đều lớn hơn so với điều kiện hiện trạng phát triển năm 2000. Tương tự, lưu lượng trung bình tháng lớn nhất mùa lũ cũng nhỏ hơn so với diễn biến lũ ở điều kiện phát triển năm 2000. Điều đó có thể thấy rằng với điều kiện thủy văn như liệt 1986 đến 2000, các kịch bản mô phỏng với vận hành bình thường của các công trình thủy điện, chưa thấy

có tác động bất lợi nào đến thay đổi dòng chảy về thượng lưu đồng bằng tại Kratie do tác động điều tiết qua lại giữa các nhánh trong lưu vực.

III.4. Đánh giá thay đổi nhu cầu nước ở thượng lưu và ảnh hưởng có thể xuống hạ lưu

Kết quả mô phỏng thay đổi nhu cầu nước ở thượng lưu trong các kịch bản phát triển cho thấy NCN ở thượng lưu có thể tăng gấp 3 lần so với hiện trạng sử dụng nước năm 2000, tuy nhiên do tác động điều tiết của phát triển của thủy điện trong lưu vực, đặc biệt ở Lào và Trung Quốc làm nước về thượng lưu đồng bằng theo các kịch bản đều gia tăng từ 300÷800 m³/s về mùa khô và cắt giảm đáng kể lưu lượng bình quân đỉnh lũ đặc biệt các năm lũ nhỏ. Ngoại trừ phương án cực đoan, nông nghiệp phát triển cao trong khi chưa có điều tiết của các công trình thủy điện dự kiến.

Theo một số nghiên cứu, ngưỡng khai thác 30% được xem là phạm vi an toàn. So sánh NCN ở thượng lưu so với lưu lượng về thượng lưu đồng bằng ở Kratie cho thấy ở điều kiện hiện trạng như năm 2000, sử dụng nước trên lưu vực chỉ dao động nhỏ hơn 20% lưu lượng dòng chảy, được xem là vẫn nằm trong phạm vi an toàn - thực tế số liệu đo đạc về chất lượng nước trên dòng chính cũng cho thấy chưa có biểu hiện ảnh hưởng môi trường nào trên lưu vực. Trong phương án phát triển thấp cũng nằm trong phạm vi an toàn này. Tuy nhiên, trong phương án phát triển nông nghiệp cao, ngay cả khi có các công trình thủy điện điều tiết, nhu cầu khai thác nước ở các tháng mùa khô đã xấp xỉ bằng hay vượt ngưỡng an toàn này, đặc biệt nếu không có tác động thủy điện thì khai thác nước ở thượng lưu có thể đạt ngưỡng hơn 40%. Điều đó đồng nghĩa sẽ có tác động đáng kể đến môi trường sinh thái trên lưu vực cũng như chất lượng nước về hạ lưu, mặc dù xâm nhập mặn có thể không gia tăng so với hiện trạng trong điều kiện này.

IV. Kết luận và thảo luận

Từ kết quả tính toán các kịch bản phát triển ở thượng lưu, một số kết luận được rút ra:

- Tác động của các kịch bản phát triển ở phía thượng lưu nói chung và đặc biệt phát triển

nông nghiệp và chuyển nước lưu vực nói riêng quả là đáng quan tâm, khi mà không có thủy điện điều tiết nước ở thượng lưu, gia tăng phát triển nông nghiệp phía thượng lưu ở mức cao có thể làm giảm lưu lượng bình quân về thượng lưu đồng bằng vào khoảng 600 m³/s, tức là xấp xỉ với nhu cầu nước bình quân năm ở đồng bằng, như vậy sẽ có tác động đáng kể đến hiện trạng canh tác nông nghiệp ở ĐBSCL và diễn biến xâm nhập mặn.

- Tác động điều tiết của các công trình thủy điện Trung Quốc ở điều kiện hoạt động bình thường và NCN như ở BL00 thì có thể làm gia tăng lưu lượng về mùa khô vào khoảng hơn 600 m³/s và triệt giảm lưu lượng bình quân tháng đỉnh lũ khoảng hơn 1.000 m³/s. Trong điều kiện tương tự có phát triển nông nghiệp ở mức thấp, lưu lượng về mùa khô vẫn có thể gia tăng khoảng 500 m³/s.

- Tác động điều tiết của các công trình thủy điện trong tương lai gần ở điều kiện hoạt động bình thường và NCN như ở BL00 thì có thể làm gia tăng lưu lượng về mùa khô vào khoảng hơn 800 m³/s và triệt giảm lưu lượng bình quân tháng đỉnh lũ xấp xỉ 2.000 m³/s. Trong điều kiện tương tự có phát triển nông nghiệp ở mức cao, lưu lượng về mùa khô vẫn có thể gia tăng khoảng 500 m³/s.

- Mặc dù có tác động điều tiết nước của các công trình thủy điện phía thượng lưu làm gia tăng đáng kể lưu lượng về thượng lưu ĐBSCL trong các kịch bản có cả phát triển nông nghiệp, tuy nhiên nếu nông nghiệp phát triển ở mức cao hay cao hơn mức giả thiết trong nghiên cứu này thì khai thác nước ở thượng lưu sẽ vượt quá 30% tiềm năng nước ở các tháng mùa khô, như vậy có thể có các ảnh hưởng về chất lượng nước dòng chính về thượng lưu đồng bằng và những tác động do biến đổi sinh thái khác trên lưu vực.

- Các công trình thủy điện dự kiến đều chưa có được qui trình vận hành, vì vậy việc vận hành các hồ chứa này được điều chỉnh chủ động triệt giảm để không bị xuống dưới mực nước chết vào cuối mùa khô và tích nước ngay khi có thể - chưa xét đến nhiệm vụ điều tiết lũ hay điều

tiết đa mục tiêu.

- Nghiên cứu này mới xét đến sự làm việc bình thường của các hồ chứa mà chưa xét đến các tổ hợp bất lợi, chẳng hạn hồ tích nước trong quá trình thi công, hồ ngừng phát điện trong một khoảng thời gian để sửa chữa, sự cố... thì tác động của nó có thể là rất nguy hại, đặc biệt đối với các hồ chứa lớn như Xiaowan và Nuozhadu. Tương tự, việc vận hành các công trình thủy điện phủ đỉnh ngày-đêm cũng như vận hành quá mức làm mực nước giảm xuống dưới mực nước chết trước khi lũ về phải ngừng hoạt động của các công trình;

- Vì những hạn chế như đã nêu ở trên, kết quả trong nghiên cứu này được xem như là những mặt lợi của phát triển thủy điện phía thượng lưu trong điều kiện vận hành bình thường (lý tưởng), những mặt trái của phát triển thủy điện ở phía thượng lưu sẽ được xem xét trong một bài báo khác;

V. Tài liệu tham khảo

[1] Halcrow Group Ltd, 2003, Decision Support Framework User Guides – Hướng dẫn sử dụng công cụ hỗ trợ ra quyết định, Ủy hội sông Mê Công;

[2] Tô Quang Toàn, Tăng Đức Thắng, 2007, Quản lý tài nguyên nước: mô hình mô phỏng lũ, hạn và xâm nhập mặn ở ĐBSCL, Tuyển tập các báo cáo nghiên cứu khoa học hàng năm của Viện Khoa học Thủy lợi Miền Nam, đồng thời báo cáo tại hội thảo quốc tế tại Tsukuba – Nhật Bản năm 2006;

[3] Tô Quang Toàn và cộng sự, 2009, Đánh giá thay đổi nhu cầu nước điều kiện phát triển 2000 và theo các kịch bản phát triển ở thượng lưu;

[4] World Bank/MRC, 2004, Mekong Regional Water Resources Assistance Strategy, Modelled Observations on Development Scenarios in the Lower Mekong Basin – Đánh giá mô hình về các phương án phát triển trên hạ lưu sông Mê Công;

[5] MRC/BDP, 2003, Agriculture and Irrigation Reviews – điểm lại thực trạng và nghiên

cứu về nông nghiệp và tưới nông nghiệp ở lưu vực sông Mê Công;

[6] MRC/BDP, 2003, Hydropower Reviews – điểm lại thực trạng, kế hoạch phát triển thủy điện

các quốc gia, các nghiên cứu liên quan về thủy điện ở lưu vực sông Mê Công;

[7] Cơ sở 2, ĐH1, Đại học Thủy lợi, 2008, Các báo cáo chuyên đề đề tài ‘KC 08.11/06-10;

Abstract

ASSESSMENT OF VARIATION OF MEKONG FLOW AT KRATIE FOR DIFFERENT UPSTREAM DEVELOPMENT SCENARIOS

Vietnamese Mekong Delta (VMD) has total land area of about 3.9 million hectares, of which 2.4 million hectares are agricultural lands. The Delta is flat and low with an averaged altitude of about 1 meter. The Delta is considered the granary of the country as it contributes 40% of the national rice product and 85% of the rice export. Located on the downstream of the Mekong, the Delta water resource is affected by upstream developments, especially those increase the use of water from the Mekong. Upstream developments may result in changes in hydrological regime and the reduction of downstream flow that in turn amplifies salt intrusion in the Delta and threatens food safety and security of the whole country. This study evaluates the variation of flow at Kratie corresponding to different upstream development scenarios. The study consequently predicts future inflows that can be used for water balance calculation and appropriate water resources planning and management for the Delta.