

NGHIÊN CỨU DỰ BÁO DÒNG CHẢY LŨ ĐẾN VÀ LƯU LƯỢNG XẢ CỦA HỒ CHỨA DƯỚI TÁC ĐỘNG CỦA BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU

Nguyễn Kỳ Phùng^{a*}, Trần Thị Kim^b, Nguyễn Thị Bảy^c, Nguyễn Thị Hàng^d

^{a)} Sở Khoa học và Công nghệ TP.HCM. Email: kyphungng@gmail.com

^{b)} Đại học Tài nguyên và Môi trường TP.HCM. Email: ttkim@hcmunre.edu.vn

^{c)} Đại học Bách Khoa – ĐHQG TP.HCM. Email: nguyentbay@gmail.com

^{d)} Đại học Công nghiệp Tp HCM. Email: hangnguyen08@gmail.com

Điều tiết lũ và tăng cường hiệu quả kinh tế - xã hội, môi trường từ việc vận hành hệ thống hồ chứa ở thượng lưu sông Đồng Nai là một nhiệm vụ quan trọng. Đặc biệt, trong bối cảnh biến đổi khí hậu đang diễn biến bất thường và phức tạp như hiện nay thì vấn đề này trở nên cấp bách hơn.

Hồ Trị An (trên sông Đồng Nai) và hồ Phước Hòa (trên sông Bé) là các hồ chứa có chức năng quan trọng trong việc khai thác tổng hợp nguồn nước phục vụ phát điện, tưới cho nông nghiệp, cấp nước sinh hoạt và các khu công nghiệp, là công trình tham gia điều tiết ranh mặn phía hạ lưu sông Đồng Nai – Sài Gòn [Lương Văn Thanh, 2006]. Nghiên cứu lưu lượng xả của hồ Trị An và hồ Phước Hòa có ý nghĩa quan trọng trong công tác quản lý hệ thống hồ chứa vùng Đông Nam Bộ, đặc biệt trong tình hình BĐKH ngày càng phức tạp. Bên cạnh đó, tính toán lưu lượng xả còn phục vụ cho các bài toán lan truyền mặn và vận chuyển bùn cát của hạ lưu sông Đồng Nai.

Bài báo trình bày nghiên cứu dòng chảy đến hồ và dự báo lưu lượng xả của hồ chứa ứng với các kịch bản biến đổi khí hậu cho 2 hồ chứa thượng lưu sông Đồng Nai là Trị An và Phước Hòa. Hai mô hình được sử dụng trong nghiên cứu này là mô hình NAM và mô hình điều tiết hồ chứa.

Từ khóa: điều tiết hồ chứa, hệ thống sông Đồng Nai, dòng chảy lũ đến, lưu lượng xả của hồ chứa

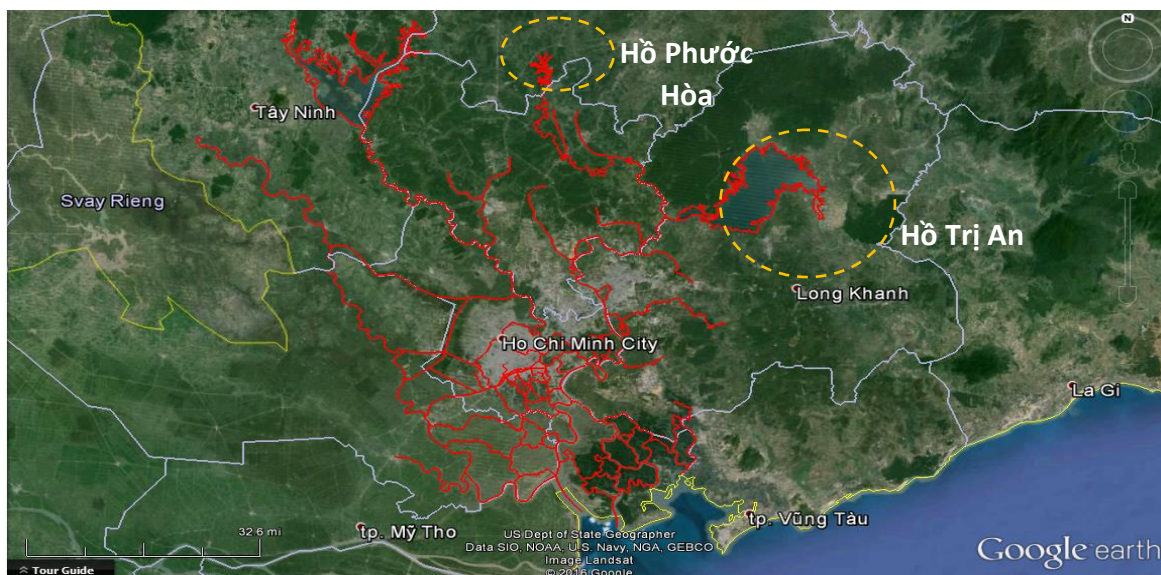
1. Tổng quan khu vực nghiên cứu

Sông Đồng Nai nằm dưới hệ thống 2 hồ chứa chính là Hồ Trị An trên nhánh sông Đồng Nai và hồ Phước Hòa trên nhánh sông Bé. Cụ thể:

(i) Hồ Trị An nằm trên sông Đồng Nai, có lưu vực hứng nước đi từ vùng cao nguyên (Cao nguyên Lâm Viên và Di Linh), là vùng thuộc vùng khí hậu nhiệt đới gió mùa, diện tích tự nhiên là 14.776,6 km² [7]. Lưu vực hồ nằm trên phần đất của 6 Tỉnh là ĐakLak, Lâm Đồng, Bình Phước, Đồng Nai, Bình Thuận, khống chế một lưu vực có diện tích 15.400 km², tức là trọn phần thượng - trung lưu dòng chính, (kể cả lưu vực sông La Ngà và lưu vực nhà máy thủy điện Đa Nhim 775 km²). Lưu lượng xả qua hồ xuống sông Đồng Nai chủ yếu qua tua bin và đập tràn chính dạng Creager-Ophirov. Đập chính của hồ có 8 khoang tràn, chiều rộng mỗi khoang là 15m. [3].

(ii) Hồ Phước Hòa nằm trên sông Bé, cũng có lưu vực hứng nước nằm trên phần đất của 6 Tỉnh như hồ Trị An. Lưu vực được không chế trong một diện tích là 5.193 km². Khi vận hành bình thường, với lũ dưới 4200 m³/s lũ sẽ được xả qua tràn chính (đập tràn Labyrinth dài 190 m, cao trình ngưỡng 42,9m. Khi lũ lớn hơn 4200 m³/s nước sẽ được tháo qua tràn phụ (dạng Creager-Ophixirov với cao độ ngưỡng tràn là 46,30 m và chiều dài tràn là 400m) và chảy trở lại hạ lưu tràn chính về sông Bé [5].

Vị trí 2 hồ chứa được trình bày trong *Hình 1* sau:



Hình 1: Vị trí Hồ Phước Hòa và Hồ Trị An

2. Phương pháp nghiên cứu

Để tính được lượng xả sau hồ xuống sông Bé và sông Đồng Nai, đầu tiên, ta xác định lượng nước đổ vào hồ chứa bằng mô hình NAM, sau đó, sử dụng các mô hình điều tiết (được tác giả xây dựng bằng các phương trình và đường quan hệ, mô tả trong mục 2.2) để tính toán lượng nước sau điều tiết.

2.1. Mô hình NAM

NAM là từ viết tắt của cụm từ Nedbor - Afstromnings Model. Mô hình này đã được Nielsen và Hansen xây dựng tại Khoa tài nguyên nước và Thủy động lực - Trường Đại học Bách khoa Đan Mạch năm 1973. Cấu trúc mô hình NAM được xây dựng trên nguyên tắc các hồ chứa theo chiều thẳng đứng và các hồ chứa tuyến tính, gồm có 5 bể chứa theo chiều thẳng đứng. Trong đó mỗi bể chứa đặc trưng cho một môi trường có chứa các yếu tố gây ảnh hưởng đến quá trình hình thành dòng chảy trên lưu vực. Các bể chứa được liên kết với nhau bằng các biểu thức toán học. Qua đó sự hình thành dòng chảy trên lưu vực được mô tả gần giống với hiện tượng thực tế.

Trong bài báo này, mô hình NAM được ứng dụng tính toán dòng chảy đến hồ chứa, yếu tố nhiệt độ và mưa là đầu vào để tính toán dòng chảy. Ứng với các kịch bản BĐKH, thay đổi nhiệt độ và lượng mưa sẽ ảnh hưởng đến dòng chảy đến các hồ chứa thượng lưu khu vực nghiên cứu.

2.2. Công thức điều tiết hồ chứa

2.2.1. Nguyên lý điều tiết

Nguyên lý điều tiết là phương trình cân bằng nước [1]:

$$\frac{dV}{dt} = Q(t) - q_r(t)$$

Trong đó: $Q(t)$ – Lượng nước đến hồ theo thời gian; $q_r(t)$ – Lượng nước ra khỏi hồ là lưu lượng xả $q_r(t)$ qua công trình; dV/dt – Thay đổi lượng nước trong hồ theo thời gian.

Phương trình cân bằng nước được giải dưới dạng sai phân nhưng thực chất là giải phương trình bằng phương pháp thử dần, vì thế để đơn giản trong tính toán, cần xây dựng một số đường quan hệ phụ trợ như: Đường quan hệ giữa mực nước hồ và dung tích hồ $Z \sim V$, giữa mực nước hồ và lưu lượng xả qua công trình $Z \sim q$ và giữa cao trình mực nước hồ với diện tích mặt thoáng của hồ.

Trình tự tính toán như sau, với điều kiện đầu tại thời điểm t_0 ứng với mực nước, lưu lượng nước đến và đi ra khỏi hồ đã biết. Chọn thời đoạn tính toán Δt , sau đó giả thiết mực nước hồ cuối thời đoạn Δt và giải thiết lưu lượng xả ban đầu. Trên cơ sở mực nước hồ giả thiết tra các quan hệ xác định được lưu lượng nước đi và thể tích nước trong hồ cuối thời đoạn. Thay các giá trị tính toán vào phương trình cân bằng nước dưới dạng sai phân, sau đó tìm được lưu lượng nước xả ra khỏi hồ. Trường hợp lưu lượng nước xả ra khỏi hồ và lưu lượng giả thiết ban đầu không sai khác nhiều, bước tính toán đã hoàn tất, tiếp tục tính toán cho thời gian tiếp theo đến khi hết lũ. Trường hợp có sai khác nhiều, phải giả thiết và tính toán lại, lưu lượng giả thiết sau sẽ lấy bằng giá trị trung bình cộng của lưu lượng giả thiết trước đó và giá trị vừa tính được.

2.2.2. Tính toán nước chảy qua tràn

(i) Công thức tính toán nước chảy qua đập tràn Labyrinth [6]

Công thức tính toán nước chảy qua đập tràn Labyrinth theo [Tullis \(1995\)](#) được trình bày như sau:

$$Q_L = C_d \cdot L \cdot \frac{2}{3} \times \sqrt{2gH}^{3/2} \quad (1)$$

Trong đó: Q : Lưu lượng tràn qua đập [m^3/s], C_d hệ số lưu lượng, phụ thuộc vào góc của đỉnh đập và tỷ số H_0/P ; H : Chiều cao cột nước tràn [m], L : Chiều dài đập [m], g : Gia tốc trọng trường [m^2/s].

(ii) Công thức tính toán nước chảy qua đập tràn Creager-Ophixirov

$$Q = \sigma_n m \varepsilon \sum b \sqrt{2gH_0}^{3/2} \quad (2)$$

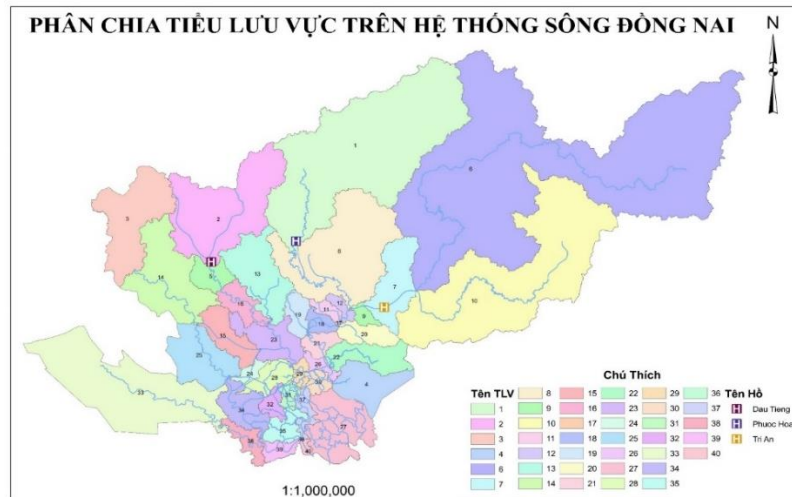
Trong đó: Q : Lưu lượng tràn qua đập [m^3/s]; σ_n : Hệ số chảy ngập; m : Hệ số lưu lượng; ε : Hệ số co hẹp; b : Chiều rộng tràn nước [m]; H_0 : Chiều cao cột nước tràn [m]; g : Gia tốc trọng trường [m^2/s].

3. Kết quả và thảo luận

3.1. Ứng dụng mô hình NAM để tính toán lưu lượng vào hồ chứa

3.1.1. Thiết lập mô hình NAM

a) Phân chia TLV



Hình 2: Phân chia tiêu lưu vực trên hệ thống sông Đồng Nai

Phân định các tiêu lưu vực được tiến hành bằng ArcGIS và phần mềm SWAT. Trong nghiên cứu này, lựa chọn vị trí 11 trạm mưa để phân chia tiêu lưu vực, nhưng ta chỉ tập trung vào 2 tiêu lưu vực của hồ Trị An và Phước Hòa, mục đích thực hiện này để phục vụ cho việc tính toán nước đổ vào hồ chứa. Diện tích tiêu lưu vực được trình bày trong [Bảng 1](#).

Bảng 1: Diện tích các tiêu lưu vực thượng lưu sông Sài Gòn – Đồng Nai sau khi phân định

Tên lưu vực hồ	Tên TLV	Diện tích (km ²)
Hồ Phước Hòa	1	5.150,62
Hồ Trị An	6	9.403,32
	7	719,09
	10	5.308,02

Kết quả phân chia tiêu lưu vực thể hiện trên [Bảng 1](#) cho thấy lưu vực hồ Trị An và Phước Hòa phù hợp với thực tế lưu vực hứng nước của hồ Trị An và Phước Hòa (diện tích thực tế của hồ Trị An là 14.776,6 km² và hồ Phước Hòa là 5.193 km²).

b) Tính toán trọng số mưa

Các dữ liệu cơ bản cần có để tính toán trọng số mưa bằng phương pháp đa giác Thiessen là dữ liệu phân định tiêu lưu vực (diện tích của các tiêu lưu vực là cơ sở để tính trọng số mưa bằng phương pháp Thiessen) và vị trí trạm mưa (dữ liệu mưa gồm 11 trạm mưa phân bố trên hệ thống sông Đồng Nai). Theo đó, trọng số mưa theo phương pháp Thiessen được tính toán dựa trên diện tích các tiêu lưu vực như [Bảng 2](#):

Bảng 1: Trọng số mưa theo phương pháp Thiessen cho từng tiểu lưu vực thượng lưu hồ chứa Trị An và Phước Hòa

Tên TLV	Trạm mưa	Trọng số mưa Thiessen
Phước Hòa	Tà Lài	0,09
	Phước Hòa	0,31
	Sở Sao	0,60
Trị An	Tà Lài	0,23
	Trị An	0,77

3.2.2. Hiệu chỉnh mô hình NAM

(1) Dữ liệu đầu vào

- Dữ liệu mưa bao gồm trạm Tà Lài và Trị An từ 01/01/2013 đến 31/12/2013 và trạm Sở Sao, Tà Lài và Phước Hòa từ 01/01/1995 đến 31/12/2005.
- Dữ liệu bốc hơi tính từ nhiệt độ tại trạm Trị An từ 01/01/2013 đến 31/12/2013 và Sở Sao từ 01/01/1995 đến 31/12/2005.
- Dữ liệu lưu lượng vào hồ thực đo tại Trị An và Phước Hòa được tính toán bằng phương pháp cân bằng thể tích của Ban quản lý hồ chứa từ 01/01/2013 đến 31/12/2013 với hồ Trị An và từ 01/01/1995 đến 31/12/2005 với hồ Phước Hòa.

(2) Hiệu chỉnh mô hình

Sai số giữa lưu lượng tính toán và thực đo trong bước hiệu chỉnh mô hình được đánh giá theo hệ số tương quan R^2 , được tính theo công thức sau:

$$R^2 = \frac{\sum_{i=1}^N (Q_{obs,i} - \bar{Q}_{obs})(Q_{sim,i} - \bar{Q}_{sim})}{[\sum_{i=1}^N (Q_{obs,i} - \bar{Q}_{obs})^2]^{0,5} [\sum_{i=1}^N (Q_{sim,i} - \bar{Q}_{sim})^2]^{0,5}} \quad (3)$$

$Q_{sim,i}$: lưu lượng mô phỏng tại thời gian i

$Q_{obs,i}$: lưu lượng thực đo tại thời gian i

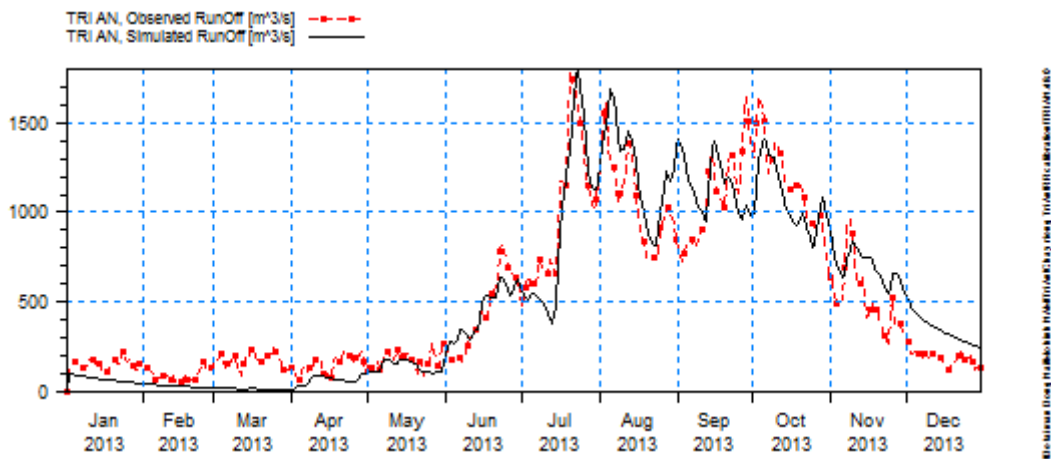
\bar{Q}_{obs} : lưu lượng trung bình thực đo

\bar{Q}_{sim} : lưu lượng trung bình mô phỏng

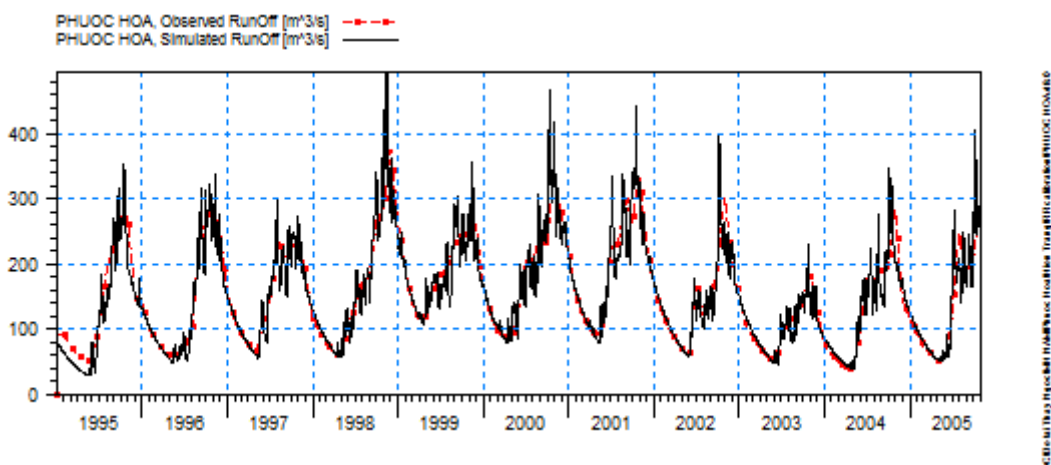
Bảng 3: Tiêu chuẩn đánh giá hệ số tương quan (Theo Moriasi 2007)

R^2	$R^2 < 0,4$	$0,4 < R^2 < 0,8$	$R^2 > 0,85$
Đánh Giá	Đạt	Khá	Tốt

Sai số tính toán được với R^2 đạt 0,816 tại trạm Trị An và 0,952 tại Phước Hòa, theo tiêu chuẩn của WMO, mô hình được đánh giá vào loại khá tốt (Bảng 3). Biểu đồ so sánh giữa lưu lượng tính toán và thực đo tại Trị An và Phước Hòa được trình bày trong Hình 3 và 4 sau:



Hình 3: Biểu đồ so sánh giữa lưu lượng tính toán và thực đo tại trạm Trị An



Hình 4: Biểu đồ so sánh giữa lưu lượng tính toán và thực đo tại trạm Phước Hòa

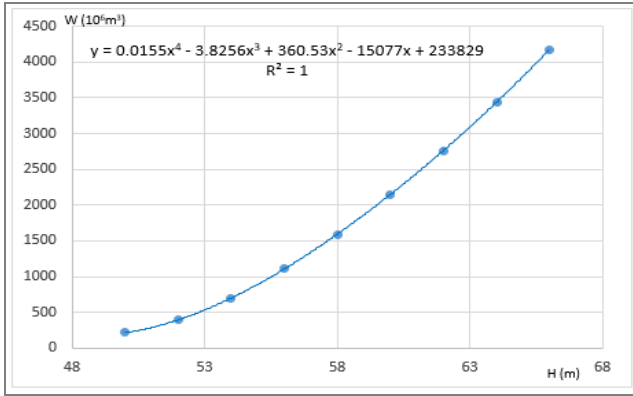
Bảng 4: Các thông số mô hình NAM đã qua hiệu chỉnh

Thông số	Umax	Lmax	CQOF	CKIF	CK1,2	TOF	TIF	TG	CKBF
Trị An	18,6	146	0,157	325,8	47,7	0,312	0,557	0,12	2685
Phước Hòa	10,2	101	0,111	219,6	37,5	0,95	0,144	0,011	3129

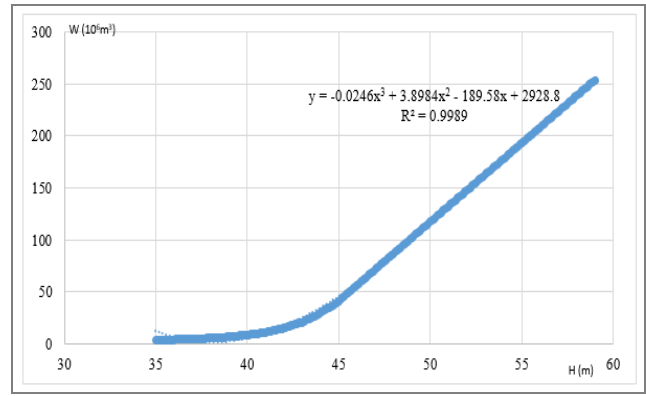
3.2. Thiết lập mô hình điều tiết hồ chứa để tính toán lượng nước xả sau hồ chứa

Để tính toán được lưu lượng xả tràn tuân theo quy trình điều tiết hồ chứa cần xác định các đường quan hệ giữa mực nước hồ và lưu lượng xả tràn, giữa mực nước hồ và thể tích hồ. Đồ thị biểu diễn quan hệ giữa mực nước hồ và thể tích hồ được trình bày trong Hình 5.

Trong sơ đồ tính toán lưu lượng xả qua hồ chứa, công thức tính dòng chảy qua đập tràn được áp dụng để tính lưu lượng xả hồ Trị An dựa trên cột nước trước đập và chiều cao ngưỡng tràn, dạng tràn qua đập Creager-Ophixirov. Đối với hồ Phước Hòa, công thức tính lưu lượng qua đập tràn Labyrinth được áp dụng để tính toán. Sau đó, các số liệu tính toán được so sánh và hiệu chỉnh bằng đường quan hệ giữa mực nước hồ và lưu lượng xả qua tràn. Đồ thị so sánh Quan hệ giữa mực nước hồ và lưu lượng xả qua tràn giữa tính toán và đường quan hệ cho thấy độ tin cậy cao với $R^2= 0,995$, $R^2= 0,9978$ và $R^2= 0,928$ tương ứng với Hồ Trị An và hồ Phước Hòa (Hình 6).

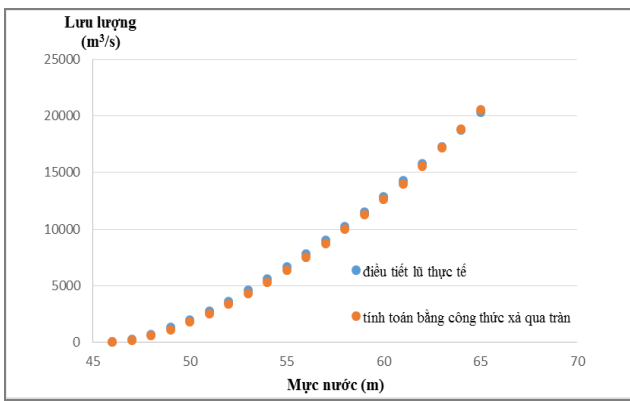


(a)

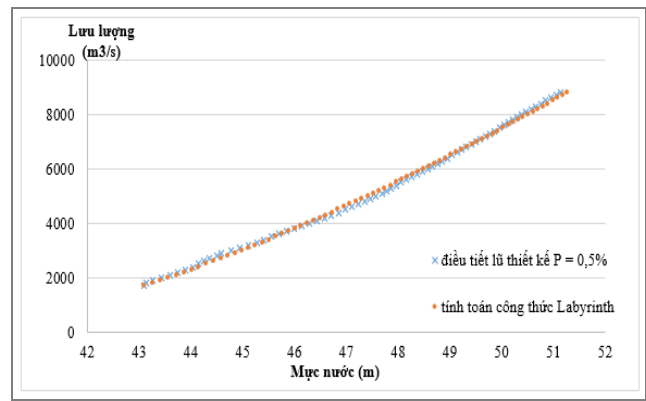


(b)

Hình 5: Quan hệ giữa mực nước hồ và thể tích hồ (a) hồ Trị An, (b) hồ Phước Hòa



(a)



(b)

Hình 6: Quan hệ giữa mực nước hồ và lưu lượng xả qua trăn giữa tính toán bằng công thức và quy trình vận hành điều tiết hồ chứa: (a) hồ Trị An, (b) hồ Phước Hòa

Theo đó, các hệ số sau hiệu chỉnh nhằm tính toán lưu lượng nước chảy qua đập tràn được xác định như trong Bảng 5:

Bảng 5: Các hệ số sau hiệu chỉnh

Hệ số	Giá trị	
	Hồ Trị An	Hồ Phước Hòa
σ_n	1	-
m	0,5	-
ϵ	0,925	-
b	15	-
n	8	-
C_d	-	0,54

3.3. Tính toán lưu lượng xả của các hồ chứa

3.3.1. Tính toán lưu lượng xả của các hồ chứa ứng với kịch bản hiện trạng

Mô hình được điều tiết trong điều kiện:

- Hồ Trị An: Mực nước đón lũ 62m và ngưỡng tràn 62m [3,4], lưu lượng xả qua tuabin không thay đổi.

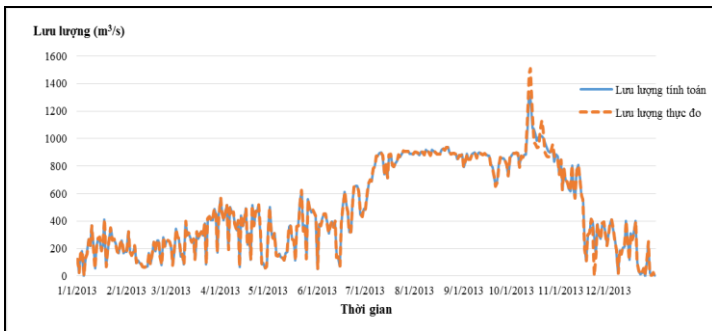
- Hồ Phước Hòa: Mức nước đôn lũ 43,3m và ngưỡng tràn 42,9m [5].
- Thời gian tính toán: từ 01/01/2013 đến ngày 31/12/2013

Đồ thị so sánh giữa lưu lượng xả thực đo và tính toán sau khi xả được trình bày trong **Hình 7** và **Hình 8**.

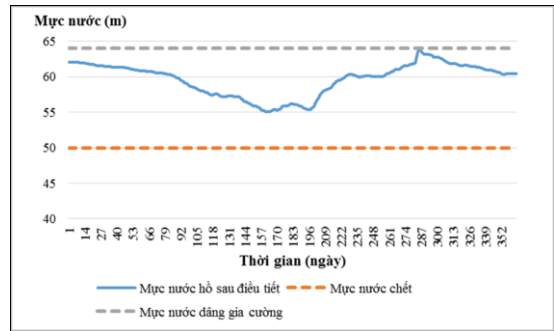
Kết quả cho thấy sự sai khác khá nhỏ giữa kết quả tính toán và thực đo (bằng phương pháp cân bằng thể tích của Ban quản lý hồ chứa), ta có sai số $R^2=0,995$ và $R^2=0,93$ tương ứng với hồ Trị An và Phước Hòa. Điều này cho thấy mô hình tính toán lưu lượng xả qua đập tràn có độ tin cậy cao.

- Hồ Trị An: Vào mùa khô, lưu lượng xả xuống hạ lưu sông Đồng Nai hoàn toàn từ lưu lượng xả qua tuabin phát điện của Nhà máy thủy điện Trị An. Trong thời gian này, mực nước trong hồ chứa thấp hơn mực nước ngưỡng tràn, do đó, không có nước xả qua bờ tràn. Tương tự đối với các tháng đầu mùa mưa. Sau ngày 14/9/2013, mực nước trong hồ bắt đầu vượt ngưỡng tràn, do đó, từ ngày 14/9 đến 04/10/2013, lưu lượng xả xuống hạ lưu bao gồm: lưu lượng xả qua tuabin và lưu lượng xả qua đập tràn. Đỉnh của lưu lượng xả tràn mô phỏng đạt $1.308,65 \text{ m}^3/\text{s}$ -sau đỉnh mưa khoảng 1 ngày với lưu lượng tạo thành từ đỉnh mưa tương ứng là $3.572 \text{ m}^3/\text{s}$, lý giải này khá phù hợp với thực tế về diễn toán mưa – dòng chảy.

- Hồ Phước Hòa: Kết quả sau điều tiết cho thấy mực nước hồ Phước Hòa vẫn đảm bảo trên MNC và dưới mực nước thiết kế 46,23m -đảm bảo mức độ an toàn cho hồ.

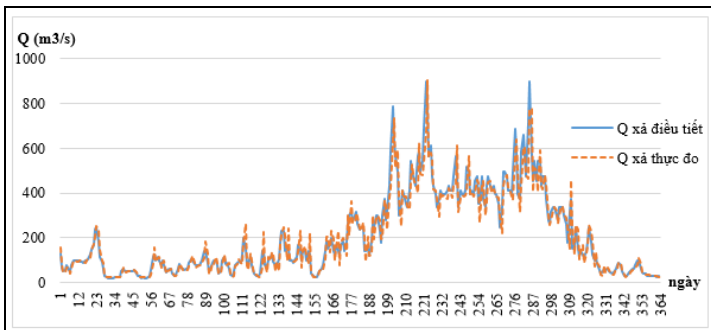


(a)

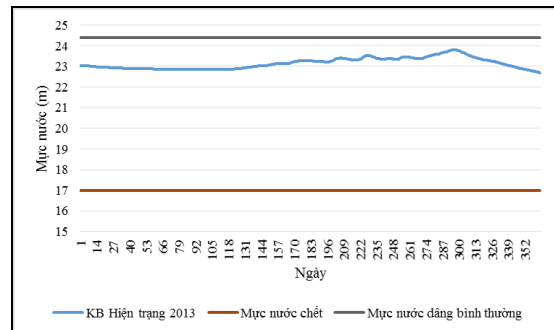


(b)

Hình 7: Đồ thị so sánh giữa (a) lưu lượng xả tính toán và thực đo, (b) mực nước tính toán so với mực nước chết và và nước dâng gia cường của hồ Trị An



(a)



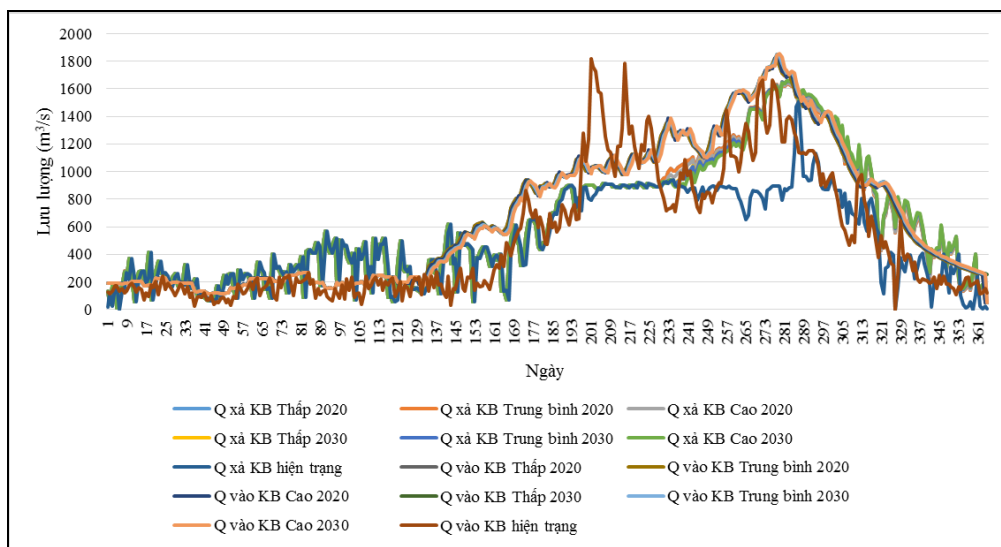
(b)

Hình 8: Đồ thị so sánh giữa (a) lưu lượng xả tính toán và thực đo, (b) mực nước tính toán so với mực nước chết và và nước dâng gia cường của hồ Phước Hòa

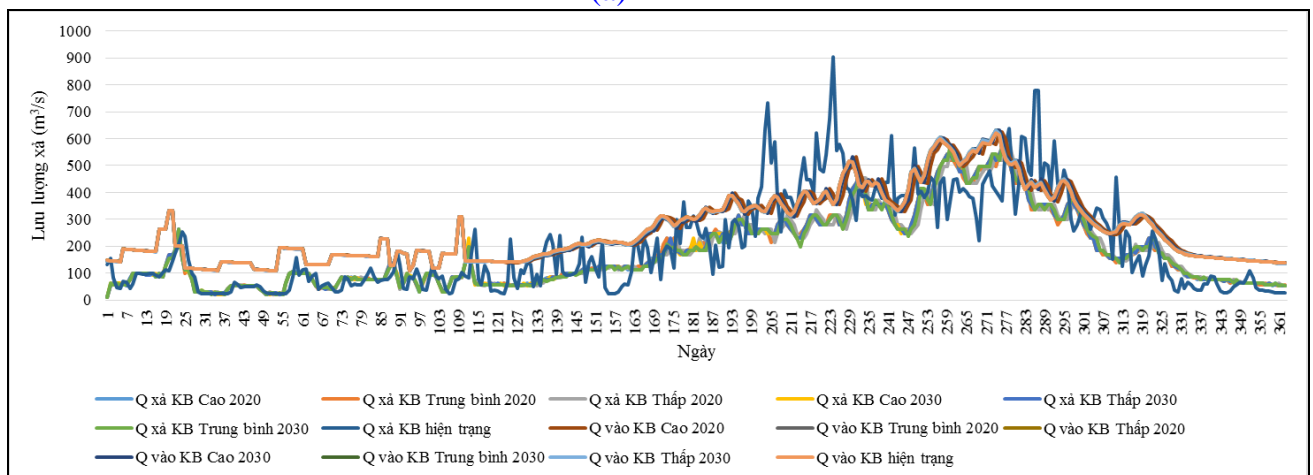
3.3.1. Lưu lượng xả của các hồ chứa ứng với kịch bản biến đổi khí hậu

Theo kịch bản BĐKH (được xây dựng bởi Bộ Tài nguyên và Môi trường, 2012), đến năm 2020 và 2030, nhiệt độ có xu hướng tăng theo các tháng, lượng mưa giảm vào các tháng mùa khô và tăng vào các tháng mùa mưa. Với kịch bản nền giai đoạn 1980 – 1999, năm 1997 được lựa chọn là năm nền đại biểu để tính toán thay đổi lượng mưa ứng với các kịch bản BĐKH vì tổng lượng mưa tương ứng với xác suất 50%.

Theo các kịch bản, lưu lượng xả sau hồ có sự thay đổi. Kết quả tính toán lưu lượng xả, mực nước hồ, tốc độ hạ và thể tích hồ chứa ứng với các kịch bản BĐKH (cao, thấp và trung bình) năm 2020 và 2030 được tổng hợp và trình bày trong các Hình 9.



(a)



(b)

Hình 9: Lưu lượng xả của hồ chứa ứng với kịch bản biến đổi khí hậu (a) hồ Trị An, (b) hồ Phước Hòa

4. Kết luận

Kết quả tính toán cho thấy lưu lượng xả ứng với kịch bản cao là thấp nhất trong những ngày đầu xả tràn cũng như thời gian ngâm nước lâu hơn các kịch bản khác. So với

hiện trạng, lưu lượng xả tăng nhiều hơn vào mùa lũ, do mưa tăng vào các tháng này theo các kịch bản BĐKH. Nhiệt độ tăng ảnh hưởng không đáng kể đến sự thay đổi dòng chảy đến hồ.

Vào mùa khô, lưu lượng thay đổi không đáng kể mặc dù lượng mưa giảm vì trong nghiên cứu chưa xét đến sự thay đổi cũng như sự hạ thấp của mực nước ngầm.

Dù vậy, lưu lượng nước đến hồ vẫn đảm bảo an toàn đối với quy trình vận hành hồ chứa. Mực nước trong hồ Trị An không vượt quá mực nước dâng gia cường (+64,4m) và không thấp dưới mực nước chết (+50m). Tương tự như vậy, mực nước trong hồ Phước Hòa cũng không vượt quá mực nước thiết kế (+46,23m) và không thấp dưới mực nước chết (+42,5m).

Trong nghiên cứu này, tác giả chỉ hiệu chỉnh mô hình NAM và mô hình điều tiết hồ chứa, bước kiểm định chưa được thực hiện do hạn chế về số liệu. Trong các nghiên cứu tiếp theo, nhóm tác giả sẽ tiến hành bước này để mô hình đạt độ tin cậy cao hơn.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bộ môn cơ lưu chất - Khoa kỹ thuật xây dựng, Đại học Bách Khoa Tp.HCM. Giáo trình thủy lực môi trường, NXB Đại học Quốc gia Tp.HCM, 2005.
2. Lương Văn Thanh - Đề tài: Đánh giá ảnh hưởng hiện nay của chất độc hóa học đối với môi trường của hồ Trị An – Đề xuất giải pháp khắc phục, Viện khoa học thủy lợi miền nam, 2006.
3. Quyết định 111/QĐ-BCT về Ban hành quy trình vận hành hồ chứa thủy điện Trị An năm 2012 (Bộ Công Thương).
4. Quyết định 1892/QĐ-TTg về việc ban hành quy trình vận hành liên hồ chứa trên lưu vực sông Đồng Nai trong mùa lũ hàng năm.
5. Quyết định 5279/QĐ-BNN-TCTL Quy trình vận hành hồ chứa nước Phước Hòa – Bình Phước năm 2014.
6. Tullis, J.P., Nostratollah, A., and Waldron, D.,. “Design of labyrinth spillways” American Society of Civil Engineering, Journal of Hydraulic Engineering, 1995.
7. Vũ Ngọc Bình - Nghiên cứu đánh giá mức độ và nguyên nhân gây bồi lắng các hồ chứa nước vừa và nhỏ trên địa bàn tỉnh Đồng Nai, đề xuất các giải pháp hạn chế nhằm nâng cao tuổi thọ công trình, Sở KH&CN tỉnh Đồng Nai, 2010.

STUDY OF PREDICT INFLOW AND RELEASE OF UPSTREAM RESERVOIRS UNDER CLIMATE CHANGE CONDITION

Ky Phung Nguyen^{a*}, Kim Tran Thi^b, Bay Nguyen Thi^c, Hang Nguyen Thi^d

^{a)} *Department of Science and Technology, HCMC. Email: kyphungng@gmail.com*

^{b)} *HCM University of Natural resources and Environment. Email: tkim@hcmunre.edu.vn*

^{c)} *University of Technology – Vietnam National University, HCMC. Email:*

nguyentbay@gmail.com

^{d)} *Industrial University of Ho Chi Minh city .Email: hangnguyen08@gmail.com*

Flood regulation and socioeconomic & environmental efficiency enhancement through operating upstream reservoirs system of Sai Gon and Dong Nai Rivers is an important duty. Furthermore, under current unexpected and complex climate change condition, this issue is becoming more and more crucial.

Tri An reservoir (on Dong Nai River) and Phuoc Hoa reservoir (on Be River) have many important functions as the integrated exploitation of water sources for power generation, agricultural irrigation, water supply and industrial parks and joining in regulation to reduce salinization of Sai Gon – Dong Nai downstream [Luong Van Thanh, 2006]. Research on discharge of Tri An and Phuoc Hoa reservoir has important implications in the of reservoir systems management of Southeast area, particularly in the context of increasingly complex climate change. Moreover, the calculation also serves to spread salinization and sediment transport of the Dong Nai downstream.

This paper presents research on the inflow and the prediction of release of 3 upstream reservoirs of Sai Gon and Dong Nai rivers (Dau Tieng, Tri An and Phuoc Hoa reservoirs) according to climate change scenarios. NAM and regulation of reservoirs models are applied in this research.

Keywords: reservoir regulation, Sai Gon – Dong Nai network, inflow, climate change