

TÁC ĐỘNG ĐIỀU TIẾT HỒ CHỨA ĐẾN CHẾ ĐỘ DÒNG CHẢY KIỆT HẠ DU SÔNG VU GIA - THU BỒN

Nguyễn Quang Trung, Nguyễn Xuân Lâm

Viện Nước, Tưới tiêu và Môi trường – Viện Khoa học Thủy lợi Việt Nam

Tóm tắt: Lưu vực sông Vu Gia – Thu Bồn (VGTB) với diện tích 10.350 km², trong đó, đất nông nghiệp 45.359 ha, và dân số khoảng 1,7 triệu người, có một nền kinh tế đang phát triển mạnh với trung tâm kinh tế chính của miền Trung là TP. Đà Nẵng. Trong những năm gần đây, bên cạnh tác động của lũ, những tác động của hạn hán, xâm nhập mặn hay chính những hoạt động khai thác của con người như thủy điện, chặt phá rừng, xả thải công nghiệp... đang đặt ra nhiều thách thức cho khai thác sử dụng bền vững tài nguyên nước lưu vực. Bài báo này trình bày một số kết quả nghiên cứu đánh giá những tác động của điều tiết hồ chứa thủy điện đến chế độ dòng chảy kiệt hạ du lưu vực sông Vu Gia Thu Bồn, qua đó, sẽ có thể đề xuất được các giải pháp khoa học công nghệ sử dụng hiệu quả tài nguyên nước mặt và bảo vệ nguồn nước sông Vu Gia - Thu Bồn.

Từ khóa: Sông Vu Gia - Thu Bồn, dòng chảy kiệt, xâm nhập mặn, hồ chứa.

Summary: Vu Gia - Thu Bon (VGTB) river system with a catchment area of 10.350 km², of which, 45.359 ha agricultural land, and a population of 1.7 million, has created an strongly developing economy with the main centre of Central region as Da Nang city. During recent years, beside flood, other impacts of drought, saline intrusion and/or human activities as hydro-power, deforestation, pollution from industrial production activities, etc, have caused great challenges for sustainable basin-water management. This paper is to provide some results of studying impacts of reservoir system operation on the downstream flow of Vu Gia – Thu Bon river basin, which should be a basis to propose the scientific-technological solutions to ensure the sustainable use of surface-water resources and protection of VGTB river water resources.

Key words: Vu Gia - Thu Bon river, low flow, saline intrusion, reservoir.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Hệ thống sông Vu Gia - Thu Bồn bắt nguồn từ địa bàn tỉnh Kon Tum chảy qua tỉnh Quảng Nam, thành phố Đà Nẵng đổ ra biển Đông ở hai cửa biển là Cửa Đại và Cửa Hàn. Toàn bộ lưu vực nằm ở sườn Đông Trường Sơn có tiềm năng lớn về đất đai, tài nguyên nước, thủy năng và rừng.

Do những đặc thù chung của miền Trung, địa hình lưu vực khá phức tạp, phần lớn là núi cao, bị chia cắt mạnh, độ dốc lớn, khó xây dựng cơ

sở hạ tầng, nhất là giao thông thủy lợi. Thời tiết khắc nghiệt, chất lượng thảm thực vật bị suy giảm, thiên tai bão lũ luôn xảy ra và có xu hướng ngày càng ác liệt. Mưa lũ lớn gây xói mòn đất, xói lở bờ, cắt dòng sông gây lũ lụt và úng ngập nghiêm trọng, trong khi mùa khô ít mưa gây khô hạn nặng.

Trong những năm gần đây, nhánh Quảng Huế nối giữa sông Vu Gia và Thu Bồn liên tục bị sạt lở, đổi dòng nên phần lớn lượng nước từ Vu Gia đã được chuyển sang sông Thu Bồn gây ngập lụt nghiêm trọng cho Hội An về mùa lũ và thiếu nước cho vùng hạ lưu Vu Gia về mùa kiệt. Ngoài ra, sau khi xây dựng hệ thống các hồ chứa lớn đặc biệt việc chuyển nước của thủy điện Đăk Mi 4, đã gây ra những hậu quả

Người phản biện: PGS.TS Lê Văn Nghi

Ngày nhận bài: 27/5/2015

Ngày thông qua phản biện: 15/6/2015

Ngày duyệt đăng: 28/9/2015

không nhỏ cho hạ du. Nước chuyển nhiều hơn về phía Thu Bồn đã làm cho phía Vu Gia dòng chảy kiệt suy giảm mạnh, mực nước giảm sút nghiêm trọng, mặn xâm nhập cao, uy hiếp các nhà máy cấp nước chính cho TP. Đà Nẵng, hậu quả đến nông nghiệp, sinh hoạt, công nghiệp... là rất lớn.

II. MỤC TIÊU, PHƯƠNG PHÁP VÀ CƠ SỞ KHOA HỌC TÍNH TOÁN

II.1. Mục tiêu

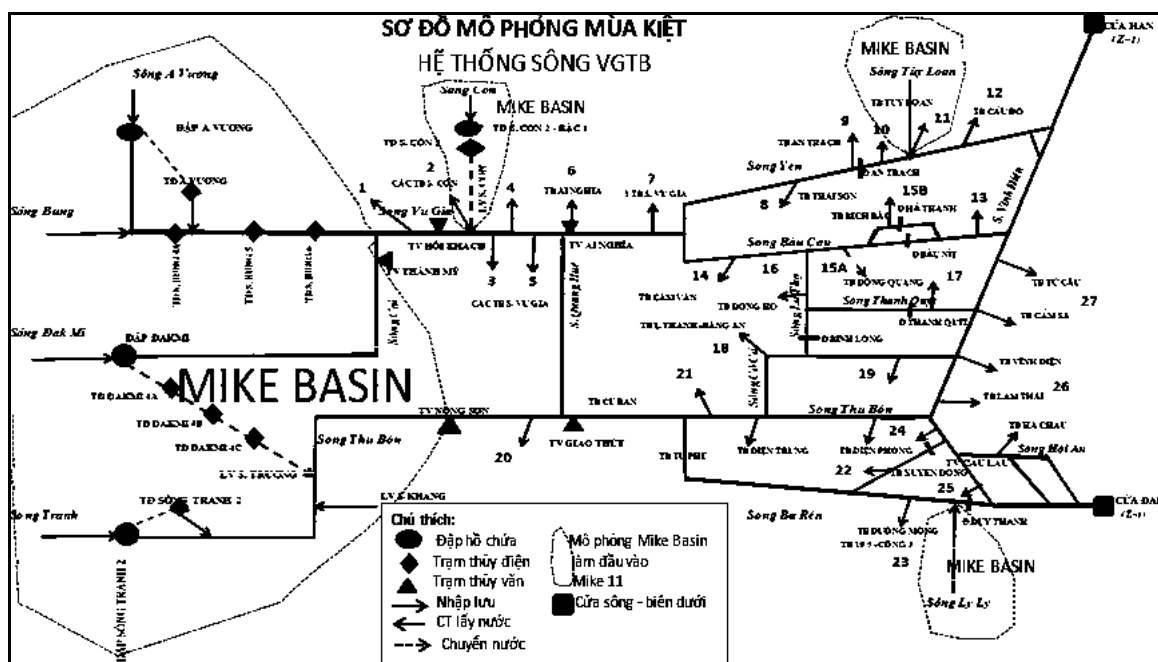
Tính toán thủy lực để mô tả chế độ thủy lực trong mạng sông Vu Gia - Thu Bồn trong mùa kiệt với trường hợp hiện trạng, tương lai với các tần suất thiết kế 75%, 85% và 95%, trong

đó có xem xét điều tiết nguồn nước và chuyển nước trong mùa kiệt của các hồ chứa lớn.

Tên cơ sở này, đánh giá tác động của vận hành đến chế độ dòng chảy kiệt, đề xuất giải pháp phù hợp cho hạ lưu sông Vu Gia - Thu Bồn đảm bảo cấp nước cho phát triển nông nghiệp, thủy sản, các ngành kinh tế và môi trường.

II.2. Phương pháp và cơ sở khoa học tính toán

Trong nghiên cứu này, sử dụng mô hình MIKE11 để tính toán bởi khả năng tính nhanh, dễ sử dụng & thao tác, mức độ độ tin cậy đã được trong nước và quốc tế công nhận rộng rãi. Sơ đồ tính toán hệ thống như Hình 1.



Hình 1. Sơ đồ tính toán dòng chảy kiệt hệ thống sông Vu Gia – Thu Bồn.

a. Địa hình lòng sông

Tài liệu địa hình được sử dụng là tài liệu trắc dọc và ngang sông bao gồm 12 sông với 140 mặt cắt ngang được khảo sát, đo đạc và hiệu chỉnh vào năm 1997 cập nhật 2010 theo cao độ Quốc gia.

b. Biên của mô hình

Biên trên là các đường quá trình lưu lượng tại trạm thủy văn Nông Sơn, Thành Mỹ và các đường quá trình lưu lượng tại các nhánh nhập lưu khu giữa. Các biên bị điều tiết và chuyển nước mạnh bởi hệ thống hồ chứa thủy điện, đã được tính toán bằng mô hình Mike Basin (xem Hình 1). Biên dưới là các đường quá trình mực nước tại Cửa Hàn và Cửa Đại lấy theo triều Đà

Năng, tại Cửa Lở lấy theo triều Quy Nhơn.

Các biên nhập lưu khu giữa gồm:

- + Sông Bung $F_{lv} = 2.530 \text{ km}^2$, nhập vào sông Vu Gia tại vị trí 7.180 m
- + Sông Con $F_{lv} = 627 \text{ km}^2$, nhập vào sông Vu Gia tại vị trí 19.780 m
- + Sông Bàu Lá $F_{lv} = 67 \text{ km}^2$, nhập vào sông Vũ Gia tại vị trí 49.120 m
- + Sông Túy Loan $F_{lv} = 309 \text{ km}^2$, nhập vào sông Vu Gia tại vị trí 59.420 m
- + Sông Vĩnh Trinh $F_{lv} = 47 \text{ km}^2$, nhập vào sông Bà Rént tại vị trí 6.900 m
- + Sông Trà Kiết $F_{lv} = 123 \text{ km}^2$, nhập vào sông Bà Rént tại vị trí 15.615 m
- + Sông Ly Ly $F_{lv} = 279 \text{ km}^2$, nhập vào sông Bà Rént tại vị trí 23.145 m
- + Sông Trung Phước nhập vào sông Thu Bồn tại vị trí 4.860 m
- + Khe Đá Mài nhập vào sông Thu Bồn tại vị trí 17.840 m

c. Biên lấy nước và các công trình trên dòng chính

Các trạm bơm lấy nước đã thống kê và tổng hợp thành 27 cụm/trạm, chi tiết các hệ thống này tham khảo [2]. Ngoài ra, các đập dâng: An Trạch trên sông Vu Gia, Bàu Nít và Hà Thanh trên sông Bàu Cầu, Thanh Quýt trên sông Thanh Quýt, Bình Long trên sông Cô Că, đập

Duy Thành trên sông Ba Ren, đã được mô phỏng dạng điều khiển theo quy trình vận hành. Các cầu vượt sông: Thuận Phước, sông Hàn, Trần Thị Lý, Tuyên Sơn, Hòa Xuân, Nguyễn Tri Phương, Cẩm Lệ, Cầu Đỏ, Cầu Rồng, Hòa Xuân, có ảnh hưởng trực tiếp đến chế độ thủy lực cũng đã được đưa vào tính toán trong mạng sông

d. Nhu cầu nước

Qua nghiên cứu xem xét chi tiết, cụ thể từng trạm bơm trong vùng hạ du thấy rằng diện tích phục vụ của hệ thống trạm bơm là 15.316,7 ha (Quảng Nam 13.547 ha, Đà Nẵng 1.769 ha). Với các cụm/trạm bơm lấy nước trực tiếp từ dòng chính, diện tích phục vụ cho giai đoạn hiện trạng và tương lai đã được thống kê và tổng hợp cho tính toán. Chi tiết tham khảo [2].

Thời vụ gieo trồng: Vụ Đông Xuân: Từ 20/12 năm trước đến 15/4 năm sau, Vụ Hè Thu: Từ 10/5 đến 31/8. Trong đó thời kỳ làm ải đất của vụ Hè Thu (kéo dài 1 tháng, khoảng từ 11/5 đến 10/6) có yêu cầu cấp nước là cao nhất trong năm.

Trên cơ sở này đã tính toán mức tưới theo thời gian cho năm mưa điển hình 85 % (năm 2010), và sử dụng hệ số kênh mương 0,65 [1], để tính toán nhu cầu nước tại đầu mỗi các công trình. Tổng hợp mức tưới cả vụ như sau:

Bảng 1. Mức tưới sử dụng trong tính toán

Mùa Vụ	Tại đầu m ối (tính với hệ số lợi dụng kênh mương = 0,65) (m^3/ha)	Tại m ặt ruộng (m^3/ha)
Đông Xuân	11.800	7.670
Hè Thu	15.500	10.070

c. Các kết quả hiệu chỉnh và kiểm định

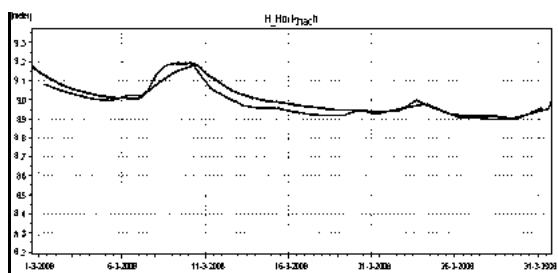
- Các trạm kiểm tra dọc sông: Hội Khách, Ái Nghĩa, Cẩm Lệ trên sông Vu Gia; Giao Thủy,

Cầu Lâu, Hội An trên sông Thu Bồn.

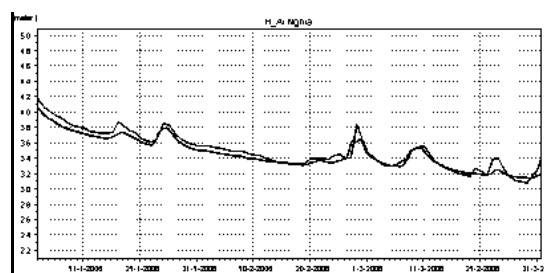
Bảng 2. Kết quả mực nước thực đo và tính toán mô phỏng

TT	Vị Trí	Sông	Hmax(m)			Nash (%)
			Thực đo	Tính toán	Sai số (%)	
1	Hội Khách	Vu Gia	9,19	9,19	0,002	99
2	Ái Nghĩa	Yên- Vu Gia	4,150	4,039	-2,67	95,6
3	Giao Thủy	Thu Bồn	2,51	2,49	-0,79	90,8
4	Cầm Lệ	Vu Gia	0,38	0,358	-5,76	90,6
5	Cầu Lâu	Thu Bồn	0,5	0,43	-14,07	94,6
	Trung bình					94,12

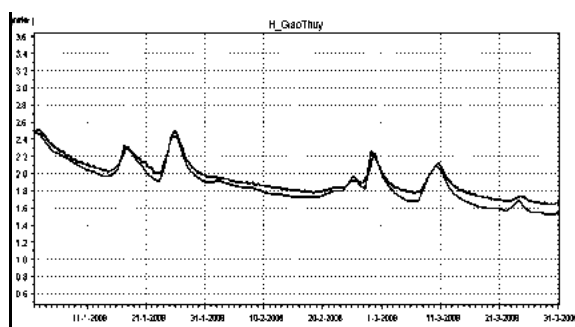
Đường quá trình mực nước tính toán mô phỏng thời kỳ kiệt 01/03-31/03/2008 và thực đo tại một số vị trí trên sông Vu Gia – Thu Bồn:



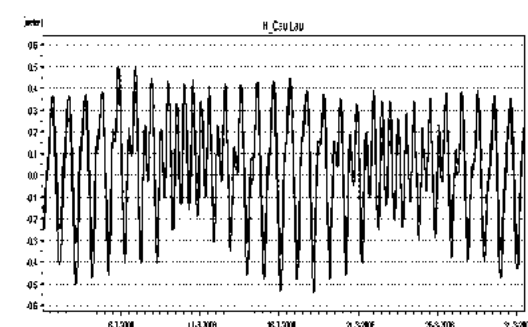
Hiệu chỉnh mực nước tại Hội Khách trên sông Vu Gia



Hiệu chỉnh mực nước tại Ái Nghĩa trên Vu Gia



Hiệu chỉnh mực nước tại Giao Thủy trên sông Thu Bồn



Hiệu chỉnh mực nước tại Cầu Lâu trên sông Thu Bồn

Hình 2. Tính toán hiệu chỉnh thủy lực cho mô hình Vu Gia - Thu Bồn (đỏ - thực đo; đen - mô phỏng)

Để kiểm định mô hình thủy lực với bộ thông số đã thiết lập sau khi tính toán mô phỏng hiệu chỉnh trong mùa kiệt cho vùng hạ du sông Vu Gia – Thu Bồn, nghiên cứu đã chọn thời kỳ kiệt có số liệu thực đo từ 01/03-31/03/2009 để tính toán kiểm định. Kết quả

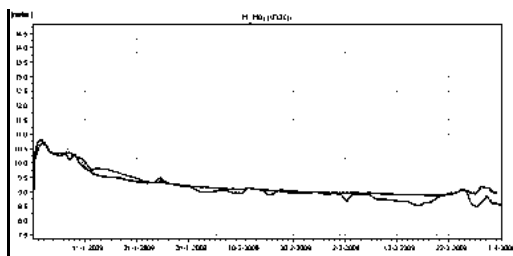
tính toán mô phỏng và thực đo tại một số như trình bày trong Bảng 3:
trạm thủy văn trên sông Vu Gia – Thu Bồn

Bảng 3. Kết quả mực nước thực đo và tính toán kiểm định mô hình

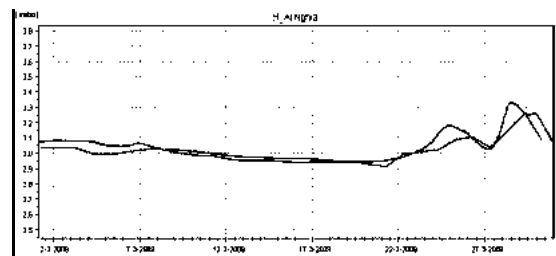
TT	Vị Trí	Sông	Hm ax(m)			NASH (%)
			Thực đo	Tính toán	Sai số (%)	
1	Hội Khách	Vu Gia	12,01	13,36	11,24	86
2	Ái Nghĩa	Yên-Vu Gia	3,33	3,331	0,03	99
3	Giao Thủy	Thu Bồn	5,01	5,03	0,40	98
4	Cầm Lệ	Vu Gia	0,48	0,366	-23,75	74
5	Cầu Lâu	Thu Bồn	0,56	0,43	-23,21	80.6
6	Hội An	Thu Bồn	0,58	0,459	-20,86	85
Trung bình						87,1

Đường quá trình mực nước tính toán mô phỏng kiểm định thời kỳ kiệt 01/03-31/03/2009 và thực đo tại một số vị trí trên

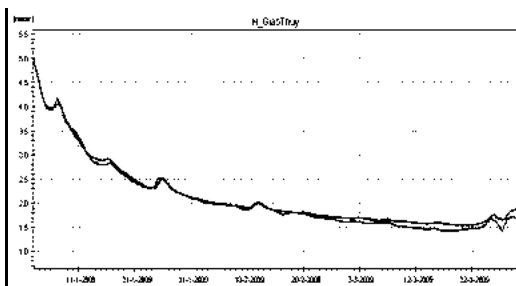
sông Vu Gia – Thu Bồn được trình bày trong Hình 3 dưới đây:



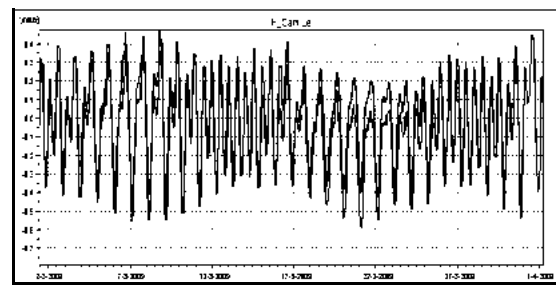
Kiểm định mực nước tại Hội Khách trên sông Vu Gia



Kiểm định mực nước tại Ái Nghĩa trên Vu Gia



Kiểm định mực nước tại Giao Thủy trên sông Thu Bồn



Kiểm định mực nước tại Cầm Lệ trên sông Vu Gia

**Hình 3. Tính toán kiểm định thủy lực cho mô hình Vu Gia - Thu Bồn
(đỏ - thực đo; đen - mô phỏng)**

Về đánh giá chung, kết quả mô phỏng hiệu chỉnh từ 01/03-31/03/2008 và kiểm định từ 01/03-31/03/2009 cho thấy:

- Kết quả tính toán mô phỏng kiểm định chế độ thủy lực kiệt tại tất cả các nút kiểm tra có số liệu quan trắc ở các vị trí cho kết quả mực nước tính toán và giá trị thực đo có sự phù hợp tốt.

Đường quá trình diễn biến mực nước trong thời kỳ kiệt năm 2008, kiểm định 2009 giữa quá trình tính toán và quá trình thực đo tương đối bám sát nhau. Hiệu chỉnh hệ số NASH trung bình đạt 94,12 % và kiểm định đạt 87,1%.

- Kết quả tính toán mô phỏng khá phù hợp với thực tế khảo sát, đủ độ tin cậy để tiến hành các tính toán thủy lực kiệt cho các phương án nghiên cứu trên hệ thống sông

III. TÍNH TOÁN DỰ BÁO

III.1 Các kịch bản tính toán

Chuỗi dòng chảy đến lưu vực trong liệt thời gian từ 1978 đến 2010 được đưa vào phân tích, tính toán, từ đây xác định được mô hình dòng mùa kiệt ứng với các tần suất 75 %, 85 % và 95 % tại Nông Sơn và Thành Mỹ, và để xác định được tác động những hoạt động trên lưu vực như phát triển thủy điện, thay đổi trong sử dụng nước từ hiện trạng đến tương lai.... Cụ thể các trường hợp tính toán như sau:

- **Trường hợp 1 (TH1):** Nhu cầu nước hiện trạng năm 2010; Không có các thủy điện Đắc Mi 4, Sông Bung 3, Sông Bung 4, Sông Bung 5...; Nguồn nước đến ứng với các tần suất 75% (TH1a), 85% (TH1b) và cực đoan 95 % (TH1c).

- **Trường hợp 2 (TH2):** Nhu cầu nước tương lai 2020; Không có các thủy điện Đắc Mi 4, Sông Bung 3, Sông Bung 4, Sông Bung 5...; Nguồn nước đến ứng với các tần suất 75% (TH2a), 85%(TH2b) và 95 % (TH2c).

- **Trường hợp 3(TH3):** Nhu cầu nước hiện trạng

năm 2010; Có các thủy điện Đắc Mi 4, Sông Bung 3, Sông Bung 4, Sông Bung 5...; Nguồn nước đến ứng với các tần suất 75 % (TH3a), 85% (TH3b) và cực đoan 95 % (TH3c).

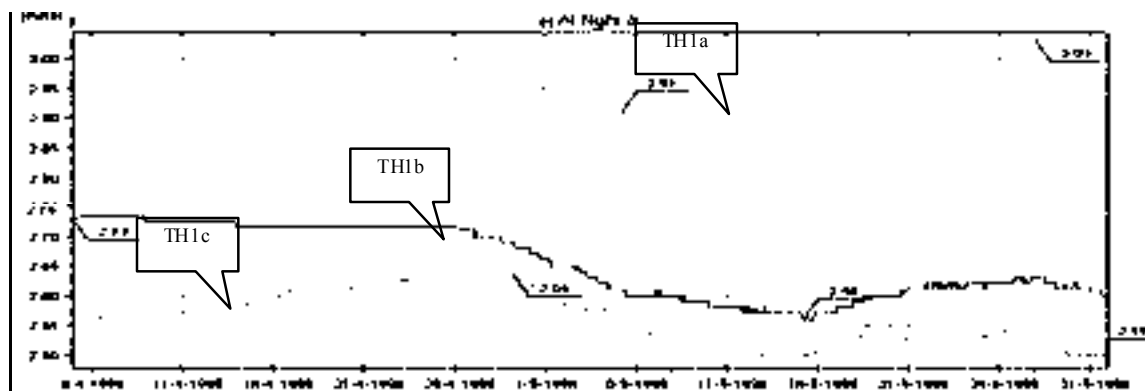
- **Trường hợp 4 (TH4):** Nhu cầu nước tương lai 2020; Có các thủy điện Đắc Mi 4, Sông Bung 3, Sông Bung 4, Sông Bung 5...; Nguồn nước đến ứng với các tần suất 75% (TH4a), 85% (TH4b) và 95 % (TH4c).

III.2. Phân tích và đánh giá kết quả

* Trên sông Vu Gia và sông Vĩnh Điện

- Với TH1-Tường hợp không có hồ chứa (Đắc Mi 4, Sông Bung 3, Sông Bung 4, Sông Bung 5...) nghĩa là chưa có hiện tượng chuyển nước trong mùa khô, thì nước giữ lại cho hạ lưu Vu Gia (về Đà Nẵng) sẽ được nhiều hơn.

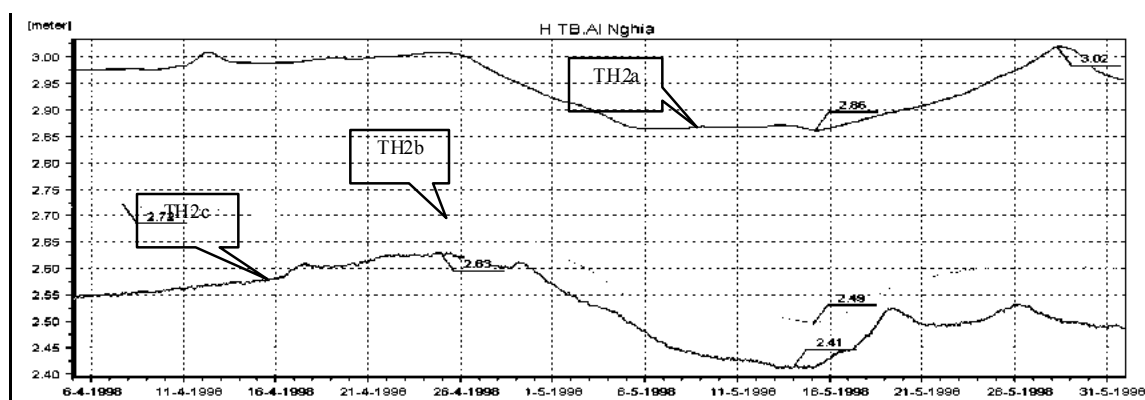
Qua kết quả tính toán cho thấy lưu lượng đến trước ngã ba Vu Gia – Quảng Huế và sau khi phân dòng qua Quảng Huế, thì tại Ái Nghĩa trong thời kỳ kiệt chỉ từ $81,97 \div 76,16 \text{ m}^3/\text{s}$ (ứng với tần suất 75%), $56,66 \div 46,29 \text{ m}^3/\text{s}$ (tần suất 85%) và $49,84 \div 37,78 \text{ m}^3/\text{s}$ (tần suất cực đoan 95%). Nhờ có hệ thống đập dâng An Trạch, Bàu Nít, Hà Thanh, Thạch Quýt, thì mực nước tại Ái Nghĩa vẫn được đảm bảo mức yêu cầu tại trạm bơm Ái Nghĩa là 2,5 m cho trường hợp 75 % và 85 %, trường hợp cực đoan thì đôi lúc mực nước min đã xuống chỉ còn 2,49 m. Tuy nhiên, ảnh hưởng là không lớn. Trên sông Vĩnh Điện, các vị trí trạm bơm chính như Tú Cầu, Cẩm Sa, Vĩnh Điện, mực nước chịu ảnh hưởng mạnh của triều và thay đổi không đáng kể theo mức độ kiệt.



Hình 4. So sánh mực nước tại Ai Nghia theo các mức kiệt của TH1

- Sang TH2 - Trường hợp không có hồ chứa và nhu cầu sử dụng nước của tương lai 2020. Trong giai đoạn kiệt tháng 4-5, về tổng quan nhu cầu nước ở vùng hạ du Vu Gia tăng nhiều hơn so với các vùng khác khoảng từ 1,3 ÷ 1,8 lần, tuy nhiên, nhờ vào hệ thống đập dâng mực nước cũng sẽ bị ảnh hưởng không lớn, tại Ai

Nghĩa mực nước giảm khoảng 0,05 m trong thời kỳ lấy nước cao nhất. Tuy nhiên lưu lượng sẽ giảm, ví dụ Qtb An Trạch là 33 m³/s với TH1b và 25 m³/s cho TH2b, mức giảm về lưu lượng này mặc dù không làm thay đổi nhiều phạm vi ảnh hưởng mặn nhưng cũng làm mặn tăng đáng kể.

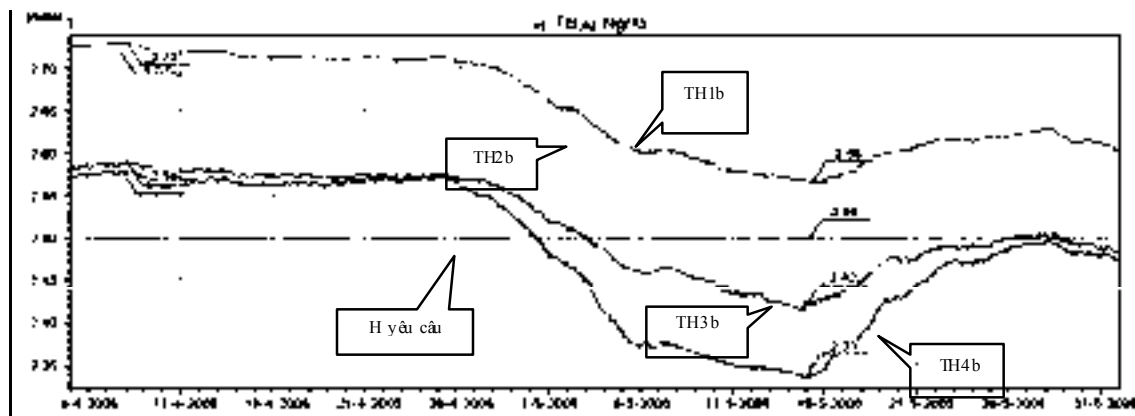


Hình 5. So sánh mực nước tại Ai Nghia theo các mức kiệt của TH2

- Sang TH3 - Trường hợp có sự điều tiết chuyển nước của hồ chứa và nhu cầu sử dụng nước hiện trạng. So sánh với TH1, do vận hành của thủy điện Đak Mi 4, và vận hành giữ nước của thủy điện. Nước đã được chuyển nhiều sang phía Thu Bồn, lưu lượng đến trước ngã ba Vu Gia - Quảng Huế giảm xuống

So với TH1, với 75 % giảm khoảng 25 m³/s, 85 % giảm khoảng 15 ÷ 18 m³/s, và cực đoạn là 10 ÷ 15 m³/s. Điều này đã làm cho mực nước tại Ai Nghia giảm khá mạnh. Tại Ai Nghĩa với

85 % chỉ dao động 2,59 ÷ 2,42m, trong nhiều ngày đã nhỏ hơn mức yêu cầu 2,5 m (Hình 6), mặc dù nhờ vào sự vận hành tích cực của hệ thống đập điều tiết để giữ các mực nước hạ lưu tại các điểm lấy nước đảm bảo hệ thống công trình vẫn có thể vận hành, tuy nhiên tại các điểm trạm bơm vẫn có thể xảy ra trường hợp mực nước bị giảm đột ngột thấp sau đó lại phục hồi lại, điều này có thể làm ngắt quãng quá trình vận hành, gây thiếu nước cục bộ như trường hợp của trạm bơm An Trạch mà thực tế đã cho thấy.

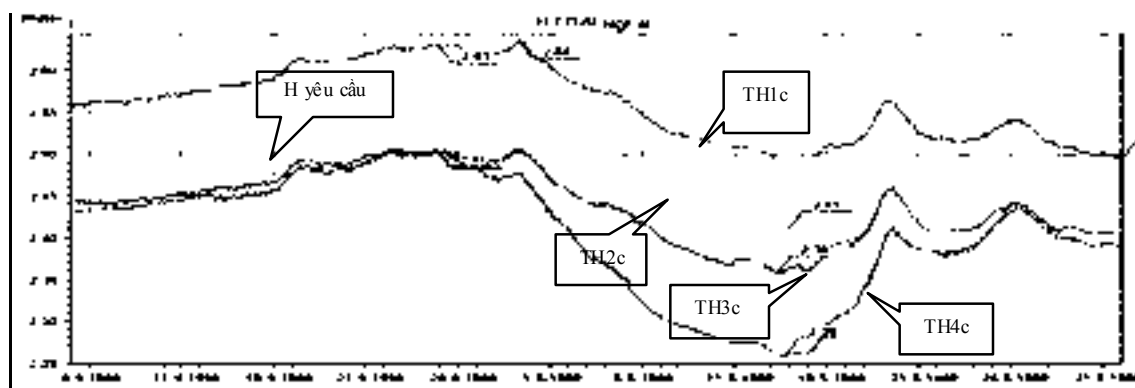


Hình 6. Mức nước tại Ai Nghia theo các trường hợp tính toán của kịch bản 85 %

- Sang TH4 – Trường hợp có hồ chứa điều tiết và nhu cầu nước năm 2020.

Do sự chuyển nước và nhu cầu nước tăng ở hạ du, đã làm dòng chảy giảm hẳn. Mức nước min tại Ai Nghia đã giảm xuống còn 2,33 m (TH4b), 2,26 m (TH4c), và thấp hơn mức yêu cầu trong

rất nhiều ngày (Hình 6 và Hình 7), ngoài ra, với trường hợp cực đoạn, mức nước min tại một số trạm bơm hạ du như Bích Bắc, Đông Quang... đều nhỏ hơn mức yêu cầu. Điều này chắc chắn sẽ làm nhiều công trình không thể hoạt động được trong một thời gian tương đối dài.



Hình 7. Mức nước tại Ai Nghia theo các trường hợp tính toán của kịch bản cực đoạn 95%

* Trên sông Thu Bồn:

- Với TH1, qua kết quả tính toán cho thấy lưu lượng đến trước ngã ba Quảng Huế – Thu Bồn chỉ từ $119,91 \div 89,36 \text{ m}^3/\text{s}$ TH1a, $111,13 \div 84,36 \text{ m}^3/\text{s}$ TH1b và $76,125 \div 58,49 \text{ m}^3/\text{s}$ TH1c. Theo tính toán mô hình khoảng 35 % dòng Vu Gia phân sang Quảng Huế, thì tại Giao Thủy lưu lượng tương ứng là $164,32 \div 131,29 \text{ m}^3/\text{s}$ cho TH1a, $141,35 \div 109,47 \text{ m}^3/\text{s}$ cho TH1b, và $104,69 \div 77,162 \text{ m}^3/\text{s}$ cho TH1c.

Mức nước tại các công trình giảm theo mức độ kiệt. Trạm Giao Thủy mức nước dao động khoảng $1,40 \div 1,26 \text{ m}$, trạm bơm Tư Phú $0,89 \div 0,70 \text{ m}$, trạm bơm Xuyên Đông $0,98 \div 0,71 \text{ m}$ (có đập ngăn mặn Cầu Đen), và tại trạm Câu Lâu $0,38 \div -0,36 \text{ m}$ cho TH1a. Sang đến TH1b, trạm Giao Thủy $1,31 \div 1,15 \text{ m}$, trạm bơm Tư Phú $0,8 \div 0,58 \text{ m}$, trạm bơm Xuyên Đông $0,86 \div 0,57 \text{ m}$ và tại trạm Câu Lâu $0,38 \div -0,65 \text{ m}$. Và sang đến TH1c, trạm Giao Thủy $1,12 \div 0,99 \text{ m}$, tại

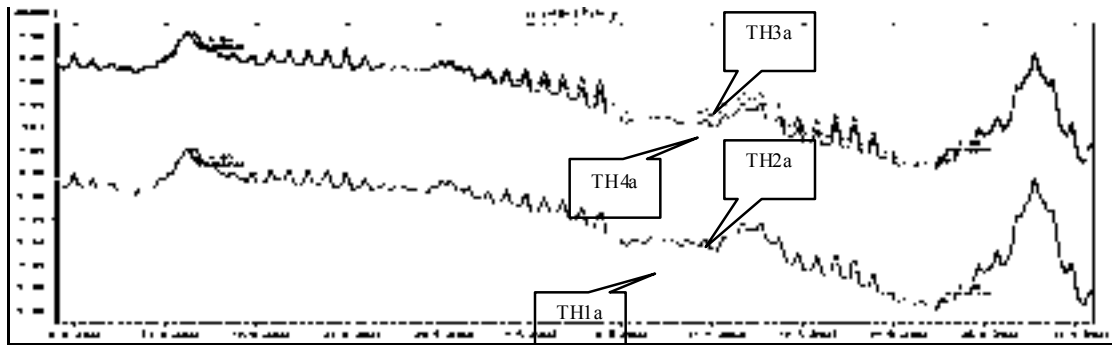
trạm bơm Tư Phú $0,60 \div 0,36\text{m}$, trạm bơm Xuyên Đông $0,66 \div 0,37\text{m}$, và tại trạm Cầu Lâu $0,38 \div -0,68\text{m}$.

- Với TH2, trường hợp không có hồ chứa và nhu cầu nước tăng của tương lai năm 2020, lưu lượng đến Giao Thủy có giảm đôi chút so với TH1: $163,94 \div 130,83$ TH2a so với $164,32 \div 131,29 \text{ m}^3/\text{s}$ TH1a, giảm tương tự cho các trường hợp b và c. Mức nước về phía Thu Bồn giảm nhiều nhất khoảng $0,01 \div 0,05 \text{ m}$ vào thời kỳ dùng nước cao nhất.

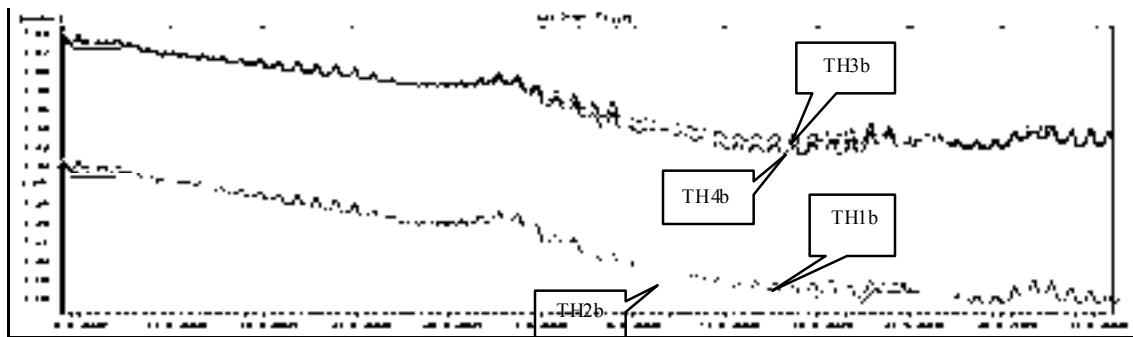
- Với TH3, khi lưu lượng chuyển về phía Thu Bồn tăng nhờ thủy điện so với TH1. Về mức nước, tại Giao Thủy mức nước sẽ tăng lên so với TH1 là khoảng $0,1 \text{ m}$ với 75% , $0,15 \text{ m}$ với

85% , và $1,3 \text{ m}$ với cực đoạn (Hình 8, 9, 10), càng về hạ lưu mức nước tăng giảm dần do tác động lấn át của triều.

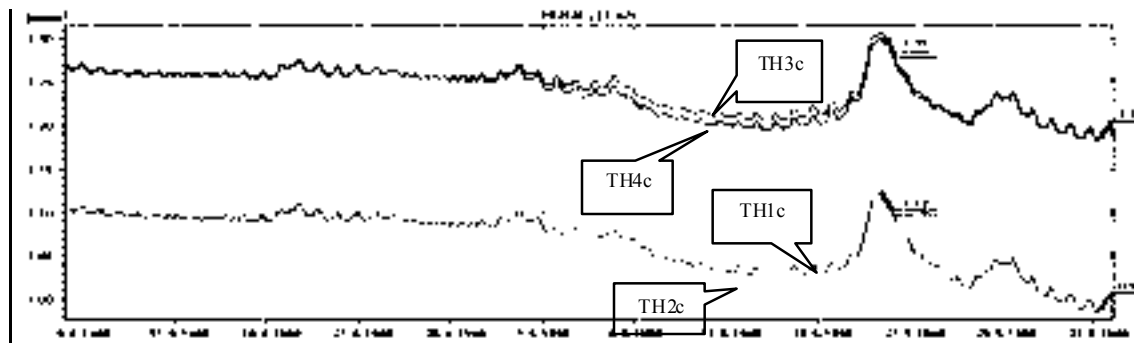
- Với TH4, trường hợp có hồ chứa và nhu cầu nước của năm 2020. So sánh với TH3, sự gia tăng dùng nước làm lưu lượng và mức nước đều giảm đặc biệt là trong tháng 5 khi sử dụng nước là cao nhất. Mức nước tại Giao Thủy giảm tối đa khoảng $0,01 \text{ m}$ cho cả 3 TH kiện a, b, c, mức giảm này giảm dần khi càng đi về hạ lưu dưới ảnh hưởng lấn át của triều. Nguyên nhân chủ yếu là do nhu cầu nước của vùng hạ lưu Thu Bồn không tăng nhiều đến năm 2020.



Hình 8. Mức nước tại Giao Thủy theo các trường hợp tính toán của kịch bản 75 %



Hình 9. Mức nước tại Giao Thủy theo các trường hợp tính toán của kịch bản 85 %



Hình 10. Mực nước tại Giao Thủy theo các trường hợp tính toán của kịch bản cực đoan 95%

Đánh giá tổng thể chung tác động của thủy điện đến hạ lưu dòng Vu Gia là rất lớn, làm suy giảm dòng chảy. Khi lưu lượng giảm bất chấp sự vận hành tích cực của hệ thống đập dâng mực nước suy giảm sâu đặc biệt trong trường hợp các hồ chứa vận hành chuyển nước của các năm điển hình 85 % và cực đoan 95 %. Trong khi đó, trên Thu Bồn tác động là ngược lại khi dòng chảy gia tăng dưới tác động vận hành của hồ chứa, và chỉ giảm khá nhỏ dưới tác động của nhu cầu nước gia tăng trong tương lai. Những biến đổi về dòng chảy trên sông Vĩnh Điện là không đáng kể do vùng này chịu ảnh hưởng mạnh của triều.

IV. KẾT LUẬN

Tính toán thủy lực kiệt của nghiên cứu đã thực

hiện cho các trường hợp hiện trạng, tương lai không có hồ và có hồ điều tiết (hồ Đắc Mi 4, sông Bung 3,4,5) ở thượng nguồn với các tần suất thiết kế 75%, 85% và cực đoan (95%). Từ đó đánh giá, phân tích được khó khăn, thuận lợi trong việc khai thác nguồn nước ở hạ du sông Vu Gia - Thu Bồn tại các vị trí lấy nước dọc sông trên dòng chính sông Vu Gia như trạm bơm Ái Nghĩa, trạm bơm An Trạch, trạm bơm Bích Bắc...; trên sông Vĩnh Điện tại các trạm bơm lấy nước Tứ Cầu, Vĩnh Điện...; trên sông Thu Bồn tại Giao Thủy... Kết quả của nghiên cứu sẽ là nguồn thông tin tham khảo quan trọng cho xác định dòng chảy tối thiểu trên hệ thống sông Vu Gia – Thu Bồn đảm bảo các nhu cầu nước tối thiểu, môi trường và sinh thái.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Báo cáo: “*Tính toán và xây dựng quy trình vận hành liên hồ chứa các hồ A Vương, Đắc Mi 4 và sông Tranh 2 trong mùa cạn*”, Bộ TNMT.
- [2]. Chuyên đề Thủy lực Đề tài “*Nghiên cứu xác định khả năng chịu tải và dòng chảy tối thiểu của sông Vu Gia – Thu Bồn*”, Chủ nhiệm: PGS.TS Nguyễn Văn Tinh.
- [3]. Báo cáo “*Hiện trạng phát triển KTXH, thủy điện, phân lưu Quảng Huế*”, Sở NN & PTNT Đà Nẵng.
- [4]. Mike 11 Reference Manual.
- [5]. Mike View Reference Manual.