

CÂN BẰNG NƯỚC HẠ LƯU HỆ THỐNG SÔNG ĐỒNG NAI –SÀI GÒN TRONG ĐIỀU KIỆN BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU

Water Balance in the Lower Dong Nai –Sai Gon Basin under the Context of Climate Changes

ThS. Đỗ Đức Dũng¹, ThS. Nguyễn Ngọc Anh², ThS. Nguyễn Vũ Huy³

TÓM TẮT:

Ở vùng hạ lưu vực hệ thống sông Đồng Nai, với các thành phố lớn đông dân và kinh tế-xã hội phát triển, bài toán cân bằng nước luôn được xem là chìa khóa quan trọng cho mọi hoạt động, đặc biệt, trong điều kiện biến đổi khí hậu. Bài báo giới thiệu việc sử dụng các mô hình toán như NAM (mưa-dòng chảy), MIKE-BASIN (cân bằng nước lưu vực sông), MIKE-11 (thủy lực/xâm nhập mặn)..., kết hợp các mô hình khí hậu toàn cầu được lựa chọn đại diện cho 3 xu thế chung là khô hạn, trung bình và ẩm ướt, để giải bài toán cân bằng nước cho hạ lưu hệ thống sông Đồng Nai trong điều kiện biến đổi khí hậu. Từ đó, đề xuất các giải pháp công trình và phi công trình cho toàn lưu vực nhằm đảm bảo nguồn nước cho hạ lưu trong tương lai.

Abstract

In the Lower Dong Nai River Basin, which homes large, densely populated, and socio-economic development cities, the water balance problem is always considered as an important key for all activities, especially in the climate change context. This paper presents the use of mathematical models such as NAM (Rainfall-Runoff Model), MIKE BASIN (River Basin Water Balance Model), MIKE 11 (Hydraulic Dynamic/Salinity Intrusion Models)..., with data inputs from GCM (Global Climate Models) that represents for 3 climate scenarios in the future, the driest (by IPSL-CM4 model), the meadium (by Had-CM3 model) and the wettest (by GISS-ER model) to solve water balance problem in the Lower Dong Nai River Basin under the climate change context. Then, some intergated solutions (icluding construction and non-construction) are proposed for the whole Dong Nai River Basin to ensure water resources security for the Lower in the future.

Keywords: Dong Nai river basin, water resources, water balance, climate changes, models.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Hạ lưu hệ thống sông Đồng Nai nằm hoàn toàn trong vùng kinh tế trọng điểm phía Nam, bao gồm TP. Hồ Chí Minh các tỉnh Đồng Nai, Bình Dương, Long An, Tây Ninh và một phần của Bà Rịa-Vũng Tàu. Dân số của vùng hạ lưu hiện nay trên 15 triệu người, với các đô thị tầm cỡ như TP. Hồ Chí Minh, Thủ Dầu Một, Biên Hòa... và các khu công nghiệp có quy mô lớn ở Đồng Nai, Bình Dương, TP. Hồ Chí Minh... Đây cũng là vùng có ngành du lịch và dịch vụ phát triển.

Tuy nhiên, nằm ở hạ lưu hệ thống sông Đồng Nai, hơn 80% địa hình có cao trình dưới 2,0 m và một diện tích lớn dưới mực nước đỉnh triều. Ngập triều và bị mặn xâm nhập là đặc điểm quan trọng nhất, hạn chế sự phát triển của vùng. Việc cấp nước cho hạ lưu hệ thống sông Đồng Nai đóng vai trò cực kỳ quan trọng đối với sự phát triển không chỉ của vùng mà còn của cả lưu vực, của vùng kinh tế trọng điểm phía Nam. Để phát triển bền vững, cấp nước không chỉ đơn thuần cho sinh hoạt, công nghiệp, sản xuất nông nghiệp... mà còn cho bảo vệ môi trường, trong đó có phòng chống ô nhiễm và đày mặn. Trong điều kiện hiện nay, việc

¹ Viện Quy hoạch Thủy lợi miền Nam; email: doducdung@yahoo.com

² Viện Quy hoạch Thủy lợi miền Nam; email: anhn2t@yahoo.com

³ Viện Quy hoạch Thủy lợi miền Nam; email: nguyen_vu_huy@yahoo.com

cấp nước cho sinh hoạt, công nghiệp được lấy từ thượng lưu của các con sông lớn, nơi không bị ảnh hưởng mặn và ô nhiễm, như Hóa An, Thiện Tân, Bình An... trên sông Đồng Nai, Tân Hiệp, Phú Cường... trên sông Sài Gòn. Tuy nhiên, nếu như hiện nay việc lấy nước trên sông Đồng Nai còn khá an toàn, thì việc cấp nước trên sông Sài Gòn đã cho thấy những hạn chế nhất định. Đặc biệt, nước cho bảo vệ môi trường đang trở nên là yêu cầu cấp thiết cho vùng hạ lưu.

Với định hướng phát triển kinh tế-xã hội của vùng và xu thế của biến đổi khí hậu, đặc biệt nước biển dâng, cũng như yêu cầu nước ngày càng cao của các vùng khác trong lưu vực sông Đồng Nai và phụ cận (ven biển Nam Trung bộ và vùng tiếp giáp Đồng bằng sông Cửu Long), giải bài toán cấp nước cho hạ lưu hệ thống sông Đồng Nai trở nên vô cùng quan trọng.

II. CÂN BẰNG NƯỚC HẠ LƯU HỆ THỐNG SÔNG ĐỒNG NAI TRONG ĐIỀU KIỆN BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU

Sử dụng các mô hình khí hậu toàn cầu để mô phỏng 3 kịch bản biến đổi khí hậu đặc trưng: Trung bình, với mô hình Had-CM3 mà Bộ Tài nguyên và Môi trường đã sử dụng cho Việt Nam, Khô hạn với mô hình IPSL-CM4 và Ẩm ướt với mô hình GISS-ER, cùng với các mô hình NAM (mưa-dòng chảy), MIKE-BASIN (lưu vực sông) và MIKE-11/AD/HD (thủy lực và xâm nhập mặn hạ lưu)..., với nhu cầu nước hiện trạng và các giai đoạn phát triển 2020, 2030, 2050..., một nhóm nghiên cứu của Viện Quy hoạch Thủy lợi miền Nam đã tiến hành giải bài toán cân bằng nước cho vùng hạ lưu hệ thống sông Đồng Nai (HLHTSDN), để từ đó, đề xuất các giải pháp cấp nước bền vững cho vùng trong tương lai.

Bảng 01: Tổng hợp kết quả cân bằng lượng nước thừa (+)/thiếu (-) theo các mô hình và kịch bản BĐKH vùng hạ lưu HTSDN- Hiện trạng công trình thượng lưu (Đơn vị: $10^6 m^3$)

Năm dòng chảy	Nền 2020	Mô hình Had-CM3 (TB)			Mô hình IPSL-CM4 (KH)		Mô hình GISS-ER (AU)	
		2020	2030	2050	2030	2050	2030	2050
Trung bình	-3.972	-4.053	-4.401	-4.773	-4.644	-5.353	-4.272	-4.671
Tần suất 50%	-4.019	-4.100	-4.447	-4.820	-4.691	-5.399	-4.319	-4.718
Tần suất 75%	-4.347	-4.429	-4.776	-5.149	-5.019	-5.728	-4.647	-5.047
Tần suất 85%	-4.507	-4.589	-4.936	-5.309	-5.179	-5.888	-4.807	-5.207
Tần suất 90%	-4.608	-4.690	-5.037	-5.409	-5.280	-5.989	-4.908	-5.308
Tần suất 95%	-4.749	-4.830	-5.177	-5.550	-5.420	-6.129	-5.048	-5.448

Bảng 02: Tổng hợp cân bằng tổng lượng cung-cầu theo khả năng thực tế của hệ thống công trình thủy lợi-thủy điện trên lưu vực theo các mô hình khí hậu (Đơn vị: $10^6 m^3$)

Vùng	HT	2020			2030			2050		
		NỀN	CM3	CM3	CM4	ER	CM3	CM4	ER	
Năm Trung bình										
W yêu cầu	4.677	5.878	5.960	6.307	6.550	6.178	6.680	7.259	6.578	
Wbq cấp	4.399	5.595	5.649	5.959	6.111	5.967	6.277	6.746	6.332	
Lượng thiếu	-278	-283	-311	-348	-440	-212	-402	-513	-247	
Năm 75%										
W yêu cầu	4.677	5.878	5.960	6.307	6.550	6.178	6.680	7.259	6.578	
Wbq cấp	4.148	5.276	5.327	5.620	5.763	5.627	5.920	6.362	5.971	
Lượng thiếu	-529	-602	-633	-687	-787	-550	-760	-897	-607	
Năm 90%										
W yêu cầu	4.677	5.878	5.960	6.307	6.550	6.178	6.680	7.259	6.578	

Wbq cấp	3.737	4.755	4.800	5.064	5.193	5.070	5.332	5.731	5.378
Lượng thiếu	-941	-1.123	-1.160	-1.243	-1.357	-1.108	-1.348	-1.529	-1.200

Từ kết quả tổng hợp trên cho thấy các xu thế chung về cân bằng nước trên cho vùng hạ lưu HTSDN như sau:

- Tổng nhu cầu nước vùng hạ lưu theo từng giai đoạn, từng kịch bản BĐKH và mô hình khí hậu, đều rất cao và ở mức từ 5-7 tỷ m³/năm, và có xu thế tăng rất rõ rệt theo thời gian. Nhu cầu nước trên lưu vực ngày càng tăng do tổ hợp của 2 yếu tố (i) Phát triển kinh tế-xã hội và (ii) Biến đổi khí hậu.

- Do yếu tố phát triển kinh tế:

+ Trong phát triển kinh tế, nhu cầu tưới cho sản xuất nông nghiệp tăng không nhiều do giới hạn diện tích và mùa vụ. Sự dịch chuyển dần đất lúa sang rau màu và cây công nghiệp, cây ăn quả dài ngày cũng giảm nhu cầu tưới.

+ Tuy nhiên, do gia tăng dân số và các khu công nghiệp, cộng với tiêu chuẩn sử dụng nước ngày càng cao, nên nhu cầu nước cho dân sinh và công nghiệp tăng lên đáng kể, đặc biệt là các đô thị và các khu công nghiệp lớn như TP.HCM, Biên Hòa, Bình Dương, Vũng Tàu...

+ Nước cho du lịch-dịch vụ cũng tăng cao theo thời gian.

+ Nước cho bảo vệ môi trường và nuôi dòng sông cũng chiếm một tỷ trọng khá lớn.

+ Nước cho các nhu cầu khác cũng đều tăng theo thời gian, đặc biệt nước cho chăn nuôi và nuôi trồng thủy sản (cả nước ngọt, nước lợ/mặn).

+ Nước cho thủy điện cần khối lượng lớn, tuy ít bị tổn thất nhưng do hầu hết các vị trí thủy điện ở đầu nguồn nên tính chủ động cao. Một điểm cần lưu ý là, trong khi nước cho các nhu cầu khác luôn tăng theo thời gian, thì nước cho thủy điện, theo Sơ đồ phát triển điện VII (Bộ Công thương, 2010), chỉ tăng thêm không nhiều vào năm 2020 và 2030, sau đó hầu như không thay đổi.

- Do yếu tố biến đổi khí hậu:

Biến đổi khí hậu chủ yếu tác động vào nhu cầu nước ở 2 yếu tố cơ bản là (i) Tăng nhiệt độ ở hầu hết thời gian trong năm và ở tất cả các vùng và (ii) Tăng lượng mưa trung bình năm nhưng giảm lượng mưa đầu và cuối mùa mưa, là thời gian cần nước để xuống giống cho vụ Hè-Thu và Đông-Xuân. Nhiệt độ tăng khiến không chỉ mức tưới cho cây trồng tăng, mà ngay cả nhu cầu sử dụng nước cho sinh hoạt, công nghiệp và bảo vệ môi trường cũng tăng theo, chưa kể đến các nhu cầu khác như du lịch-dịch vụ, nuôi trồng thủy sản, chăn nuôi, nghỉ dưỡng...

- Tổng nguồn cấp tự nhiên cho vùng hạ lưu HTSDN từ thượng lưu, dù có hay không có tác động của BĐKH, đều khá lớn, ứng với năm trung bình dao động từ 4,4-5,7 tỷ m³. Nguồn cấp nước trong tương lai cũng có nhiều thay đổi do 3 yếu tố (i) Biến đổi khí hậu, (ii) Chu kỳ tuần hoàn nước và (iii) Tác động của hệ thống công trình, phát triển kinh tế-xã hội và bảo vệ môi trường.

+ Do biến đổi khí hậu: Đây là yếu tố quan trọng nhất, tác động không chỉ trực tiếp đến tổng lượng mưa và chế độ mưa, mà cả các yếu tố hình thành nên dòng chảy trên sông như bốc thoát hơi và nước dưới đất.

+ Do chu kỳ tuần hoàn nước: Các mốc thời gian được chọn để đánh giá dựa trên các kịch bản của Bộ TN&MT là 2020, 2030, 2050 và 2100 có thể với từng khoảng thời gian nằm hoàn toàn trong các chu kỳ con của chu kỳ dòng chảy tự nhiên 36 năm, với các nhóm năm nước nhỏ, nước lớn và nước trung bình, mà khi xem xét thời kỳ chuẩn (khí hậu nền) để so sánh (1960-1990 và 1980-1999), Bộ TN&MT chưa thật chú ý đến điều này (chỉ yêu cầu là tối thiểu 30 năm).

+ Do tác động của hệ thống công trình và phát triển kinh tế-xã hội: Phát triển nhiều hệ thống công trình thủy lợi-thủy điện thì lượng tổn thất do bốc thoát hơi ngoài mặt hồ chứa là khá lớn nhưng chưa thể đánh giá được. Ngoài ra, việc làm thay đổi mặt đệm lưu vực (tăng hay giảm diện tích rừng, độ giàu nghèo của rừng, phân bố rừng, sử dụng đất nông nghiệp...) cũng tác động đến độ lớn và chế độ dòng chảy trên sông.

- Về xu thế nguồn nước và nhu cầu nước theo các mô hình khí hậu Trung bình, Khô hạn và Ẩm ướt:

+ Nghiên cứu sử dụng 3 mô hình khí hậu toàn cầu GCM để mô phỏng nguồn và nhu cầu nước cho vùng hạ lưu HTSDN, gồm mô hình HadCM3 theo Bộ TN&MT với kịch bản Trung bình B2, mô hình Khô hạn IPSL_CM4 và mô hình Ẩm ướt GISS_ER:

• Theo mô hình Trung bình, các kịch bản BĐKH đã được Bộ TN&MT tính toán và công bố với 2 phiên bản năm 2009 và 2011, nhiệt độ hầu hết các nơi trên lưu vực sông Đồng Nai tăng cả về trung bình năm và các tháng trong năm.

• Theo mô hình Khô hạn, nhiệt độ và mưa đều biến đổi theo 2 xu hướng ngược nhau, nhiệt độ tăng và mưa giảm trên toàn lưu vực, nhưng mức độ thì vẫn phù hợp với mô hình Trung bình. Mức độ tăng nhiệt độ và giảm mưa thể hiện rõ theo các mốc thời gian và ngày càng nghiêm trọng hơn so với Trung bình.

• Theo mô hình Ẩm ướt, nhiệt độ và mưa đều cũng biến đổi theo 2 xu hướng trái ngược nhau, trong khi nhiệt độ có xu thế giữ nguyên hoặc giảm nhẹ thì mưa lại có xu thế giữ hoặc tăng nhẹ so với Trung bình.

- Ở vùng hạ lưu HTSDN, mực nước triều gia tăng và mặn xâm nhập sâu hơn do (i) giảm dòng chảy từ thượng lưu và (ii) nước biển dâng. Trong đó, yếu tố nước biển dâng đóng vai trò quan trọng hơn. Điều này khiến việc tiêu thoát nước trong mùa mưa-lũ khó khăn hơn và cũng cần nhiều nước hơn từ thượng lưu để đẩy mặn, nước ô nhiễm trên sông/rạch và bảo vệ môi trường. Trong mùa khô, khoảng 85.000 ha diện tích lúa và hoa màu có nguy cơ bị ảnh hưởng bởi sự gia tăng xâm nhập mặn.

- Tổng cân bằng nước cho thấy với các kịch bản và mô hình khí hậu khác nhau, tương ứng với các thời điểm trong tương lai, xu thế chung là:

+ Nếu tận dụng hết 100% lượng dòng chảy trên lưu vực, thì tất cả các vùng hạ lưu HTSDN có thể đủ và thừa nước.

+ Nếu tận dụng được 70% lượng dòng chảy trên lưu vực theo lý thuyết sử dụng nước bền vững, vùng hạ lưu HTSDN có nguy cơ thiếu hụt với tần suất dòng chảy 90% từ năm 2030 trở đi.

+ Nếu cân bằng theo hệ thống công trình bậc thang dòng chính trên lưu vực, vùng hạ lưu HTSDN chỉ có khả năng cân đối ở năm trung bình đến 2050 và sẽ thiếu từ năm tần suất 75% vào năm 2030.

+ Nếu cân bằng theo hiện trạng khả năng cấp nước của hệ thống công trình thủy lợi-thủy điện ở thượng lưu, hạ lưu HTSDN có nguy cơ thiếu nước cao, từ 300 đến 1,2 tỷ m³.

- Tổng nhu cầu nước dù có thay đổi theo thời gian nhưng cũng chỉ chiếm khoảng 1/3 tổng nguồn tự nhiên trên toàn lưu vực, nên về mặt tiềm năng lý thuyết, nên vùng hạ lưu HTSDN đủ nước cho phát triển kinh tế-xã hội và bảo vệ môi trường. Nếu xét về khả năng sử dụng nước theo lý thuyết là 70% nguồn, tổng nhu cầu nước chỉ chiếm khoảng 40%, nên vùng hạ lưu HTSDN vẫn hoàn toàn đủ nước để phát triển kinh tế-xã hội và bảo vệ môi trường. Nếu căn cứ vào hệ thống công trình thủy điện-thủy lợi trên dòng chính hiện trạng và cả phát triển trong tương lai (không chế khoảng 61% lưu vực), tổng nhu cầu nước trên lưu vực cũng chỉ chiếm khoảng 50%, nghĩa là vùng hạ lưu HTSDN cũng có thể hoàn toàn đủ nước cho tất cả các mục đích phát triển kinh tế-xã hội và bảo vệ môi trường. Tuy nhiên, điều quan trọng nhất là do nước tự nhiên trên lưu vực phân bố không đều theo không gian và thời gian, vì thế,

những giá trị trên sẽ không có ý nghĩa nếu không có công trình điều tiết, phân bổ và chia sẻ nguồn nước giữa các vùng trên lưu vực tại các thời điểm trong năm, thậm chí cho từng nhóm năm. Điều này thể hiện rõ trong bài toán mô phỏng cân bằng nước với khả năng cấp nước thực tế của hệ thống công trình khai thác và sử dụng nguồn nước trên thượng lưu cho vùng hạ lưu HTSDN.

- Trong 3 mô hình Khí hậu, mô hình khí hậu Khô hạn (IPSL_CM4) cho khả năng thiếu hụt lớn nhất với tất cả các kịch bản BĐKH và tần suất dòng chảy, cao hơn mô hình Trung bình (Had_CM3) chừng 5-15% và mô hình khí hậu Âm ướt (GISS_ER) cho khả năng thiếu hụt nhỏ nhất với tất cả các kịch bản BĐKH và tần suất dòng chảy, thấp hơn mô hình Trung bình chừng 3-5%. Như vậy, việc chọn mô hình khí hậu Trung bình Had_CM3 để mô phỏng diễn biến khí hậu ở Việt Nam trong tương lai của Bộ TN&MT là khá hợp lý, nhưng hơi thiếu an toàn, bởi tác động của BĐKH có thể cao hơn dự kiến.

III. ĐỀ XUẤT GIẢI PHÁP CẤP NƯỚC CHO VÙNG HẠ LƯU HỆ THỐNG SÔNG ĐỒNG NAI TRONG ĐIỀU KIỆN BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU

3.1 Xác định vấn đề

Đây là vùng thấp trũng chịu tác động mạnh của triều từ biển Đông. Do vậy, khi triều cao hoặc trong trường hợp nước biển dâng, mặn có xu hướng xâm nhập sâu hơn ảnh hưởng đến việc cấp nước tại các nhà máy nước và các khu vực sản xuất nông nghiệp. Trong khi đó, do nhiều yếu tố, việc vận hành hệ thống hồ chứa thượng lưu còn một số bất cập, dẫn đến lưu lượng xả xuống hạ lưu không theo thiết kế, cũng là nguyên nhân giảm dòng chảy làm xâm nhập mặn gia tăng đột xuất trên sông. Bên cạnh đó, vẫn còn tồn tại vấn đề chất lượng nước, đặc biệt ở các sông, rạch nội thành TP.HCM. Trên sông Sài Gòn chỉ có duy nhất một hồ chứa (hồ Dầu Tiếng) nằm tại vị trí chỉ khống chế khoảng 55% diện tích lưu vực. Sông Vàm Cỏ Đông hoàn toàn không thể xây dựng hồ chứa. Hồ Trị An đóng vai trò rất quan trọng cho hạ lưu nhưng vẫn còn nhiệm vụ chính là phát điện. Hạ lưu HTSDN là các đô thị lớn, đông dân cư. Nhu cầu nước cho phát triển công nghiệp, du lịch-dịch vụ, bảo vệ môi trường... ở vùng này cũng rất cao.

Bản thân vùng hạ lưu có lượng mưa nhỏ, ảnh hưởng mạnh thủy triều, không có khả năng trữ và giữ nước, do vậy phụ thuộc hoàn toàn vào sự điều tiết và cấp nước từ thượng lưu. Các tính toán cân bằng cho thấy, kể cả sử dụng hết 100% lượng dòng chảy tự nhiên vùng hạ lưu vực HTSDN vẫn thiếu nước, thậm chí thiếu nghiêm trọng trong tương lai.

3.2 Giải pháp công trình

Đây là vùng ảnh hưởng triều mạnh, cần nhu cầu nước cao cho sản xuất nông nghiệp và nuôi trồng thủy sản mặn/lợ và bảo vệ môi trường. Nước cho dân sinh, công nghiệp và du lịch-dịch vụ cũng cần số lượng lớn với chất lượng cao nhưng bản thân vùng hạ lưu không thể cung cấp. Đây là vùng không có khả năng xây dựng hồ chứa (nếu có thì chỉ là những hồ rất nhỏ ven Quốc lộ 51, với khả năng tự cân đối cung-cầu trong từng khu vực), vì thế, việc chuyển nước từ thượng lưu các sông về hạ lưu là giải pháp duy nhất có thể. Cân bằng chung cho toàn vùng cho thấy sẽ thiếu nước với tổng lượng lên đến 1,2 tỷ m³, kể cả trong trường hợp hiện đã có các công trình thượng lưu như Trị An và Dầu Tiếng. Vì vậy, giải pháp cơ bản ở vùng này vẫn là tiếp tục gia tăng cấp nước từ thượng lưu sông Đồng Nai và sông Bé xuống, sử dụng hợp lý nguồn nước sông Vàm Cỏ và từ sông Sài Gòn chuyển sang và tìm nguồn nước thay thế từ sông Mekong thông qua sông Vàm Cỏ Tây. Xem xét xây dựng thêm cống ngăn triều, kiểm soát mặn ở những vị trí thuận lợi lấy nước:

- Lợi dụng các bậc thang công trình trên dòng chính, bổ sung thêm các công trình mới chủ động trong việc cấp nước mùa kiệt cho dân sinh, công nghiệp, tưới, và đặc biệt là đầy mặn và giảm ô nhiễm nguồn nước.
- Xây dựng hệ thống các công trình kênh mương, trạm bơm..., bổ sung thêm nhiệm vụ theo kịch bản BĐKH.
- Xây dựng hệ thống đê và công trình dưới đê (cống) ven sông rạch kết hợp ngăn lũ, triều và lấy nước tưới.
- Hoàn chỉnh các hệ thống tưới hiện hữu nhằm nâng cao hiệu quả công trình (hệ thống tưới Dầu Tiếng, hệ thống bổ sung tưới Phước Hòa-Dầu Tiếng, hệ thống ngăn mặn Ông Kèo, hệ thống tưới khu kẹp giữa 2 sông Vàm Cỏ...).
- Việc bổ sung nguồn nước từ sông Bé sang là cần thiết. Công trình thủy lợi Phước Hòa với kênh chuyển nước Phước Hòa-Dầu Tiếng khoảng 50 m³/s làm nhiệm vụ này. Tuy nhiên, trong tương lai, đặc biệt là do BĐKH, kể cả việc chuyển nước, lưu vực sông Sài Gòn vẫn thiếu nước, vì vậy, cần xem xét cắt giảm lượng nước chuyển từ sông Sài Gòn qua sông Vàm Cỏ để tưới như hiện nay, cùng với gia tăng cấp nước từ sông Đồng Nai cho TP.HCM nhằm hạn chế dần lượng nước lấy từ sông Sài Gòn. Nhu cầu nước ở lưu vực này chủ yếu là tưới cho lúa và cây công nghiệp ngắn ngày. Tuy nhiên, nước cho dân sinh, công nghiệp, nước cho du lịch-dịch vụ và nước để bảo vệ môi trường đều chiếm tỷ trọng lớn và rất quan trọng.
- Xem xét chuyển dần nhiệm vụ phát điện là chính của hồ Trị An sang cấp nước là chính kết hợp phòng lũ cho hạ du.
- Xây dựng công kiểm soát mặn, giữ ngọt trên sông Vàm Cỏ (sau hợp lưu 2 sông Vàm Cỏ Đông-Vàm Cỏ Tây).

3.3 Giải pháp phi công trình

Hạ lưu HTSDN có ý nghĩa rất quan trọng đối với các địa phương Bình Dương, TP.HCM, Đồng Nai, Bà Rịa-Vũng tàu, Long An và Tây Ninh. Khoảng 90% tổng dân số của các tỉnh/thành trên sử dụng trực tiếp nguồn nước từ vùng hạ lưu. Ngoài ra, tác động của triều cường cũng gây không ít khó khăn cho các tỉnh/thành. Vì thế, đối với hạ lưu vực HTSDN, các giải pháp phi công trình trong quản lý nguồn nước sẽ là:

- Quản lý tốt rừng đầu nguồn với các hoạt động, bao gồm (i) Quản lý chặt chẽ vốn rừng hiện có, không để mất hoặc giảm cấp rừng. Cần nhanh chóng triển khai và đi vào hoạt động chương trình “Trả phí môi trường rừng” cho toàn lưu vực sông Đồng Nai; (ii) Mở rộng diện tích rừng bằng cách phủ xanh đồi trọc, đất trống, đi đôi với tăng cường giám sát để tăng dần cấp rừng hiện có; (iii) Không khai thác trắng đồng loạt rừng trồng và chặt bỏ/thay thế các vùng cây công nghiệp có quy mô lớn; (iv) Hạn chế phát triển hoặc có giải pháp thay thế các công trình cơ sở hạ tầng như đường giao thông, khu du lịch-dịch vụ khu bảo tồn di tích... nếu ảnh hưởng lớn đến tài nguyên rừng; và (v) Quản lý nạn chặt phá rừng/đất rừng để sản xuất, xây dựng khu dân cư mới...
- Xây dựng quy trình vận hành và quản lý hoạt động hệ thống hồ chứa thượng lưu, đặc biệt các hồ Dầu Tiếng và Trị An theo đúng quy trình, đảm bảo cấp nước hạ lưu, dòng chảy môi trường, dòng chảy đầy mặn/ô nhiễm và nuôi dòng sông.
- Nâng cao ý thức sử dụng và bảo vệ nguồn nước cho mọi người dân địa phương và khách du lịch. Thành lập các tổ dùng nước để cùng chia sẻ, tận dụng triệt để và hiệu quả nguồn nước cho sản xuất và sinh hoạt. Áp dụng công nghệ tưới tiết kiệm cho mọi loại cây trồng, trước hết là toàn bộ vùng trồng lúa, vùng cây công nghiệp ngắn ngày (lạc, đậu), kể đến là vùng trồng cây công nghiệp dài ngày (mía) và các loại cây trồng khác.

- Quản lý việc sử dụng và khai thác mặt nước hồ Dầu Tiếng và Trị An để nuôi trồng thủy sản và du lịch-dịch vụ. Quản lý diện tích nuôi trồng thủy sản nước ngọt và mặn/lợ, áp dụng quy trình sản xuất sạch và thay nước tiết kiệm.
- Các tỉnh phối hợp quản lý tốt các sông Đồng Nai, Sài Gòn, Vàm Cỏ... cấm lấn chiếm lòng sông, xây dựng công trình cản trở dòng chảy và đặc biệt quản lý xả thải các nguồn gây ô nhiễm ven sông và tàu/thuyền du lịch-dịch vụ trên sông. Quản lý tốt hoạt động của các tuyến giao thông thủy và tàu bè qua lại. Xử lý tốt các tình huống đâm va làm tràn dầu và hóa chất độc hại vào dòng sông.
- Quản lý sản xuất nông nghiệp và cơ sở hạ tầng nằm dọc các bãi và dải ven sông.
- Quản lý các hệ thống đê và cống kiểm soát triều.
- Các tỉnh hạ lưu tham gia tích cực hơn các hoạt động của Ủy ban Bảo vệ môi trường lưu vực sông Đồng Nai.

IV. KẾT LUẬN

Trong quy hoạch quản lý tài nguyên nước và phát triển kinh tế-xã hội, cân bằng nước luôn là bài toán khó khăn và phức tạp nhất. Đối với vùng hạ lưu hệ thống sông Đồng Nai, nơi có nhiều thành phố lớn đông dân cư và nhiều khu công nghiệp quan trọng, lại nằm ở vùng đất trũng thấp quanh năm ảnh hưởng triều và xâm nhập mặn, lại có sự kết nối tương đối về mặt thủy văn-thủy lực với hạ lưu sông Mekong và vùng phụ cận ven biển khô hạn rất cần được tiếp nước, thì bài toán cân bằng nước cho toàn lưu vực càng khó và phức tạp hơn. Nghiên cứu này đã cố gắng đưa ra một hình ảnh tổng quát nhất về cân bằng nước cho hạ lưu vực HTSDN trong từng thời kỳ phát triển khác nhau, dưới tác động của biến đổi khí hậu và nước biển dâng. Cân bằng nước cho thấy đúng trên phương diện toàn lưu vực thì vùng hạ lưu hoàn toàn có thể đủ nước trong mọi hoàn cảnh, tuy nhiên nếu thượng lưu không đủ công trình điều tiết dòng chảy và hệ thống bậc thang thủy điện vận hành quá thiên về điện mà không điều chỉnh dần theo hướng cấp nước thì vùng hạ lưu chắc chắn sẽ thiếu nước và thiếu nước nghiêm trọng trong tương lai. Từ đó, các giải pháp công trình và phi công trình trên toàn lưu vực nhằm đảm bảo cấp nước ổn định và bền vững cho vùng hạ lưu cần được xem xét thực thi một cách hiệu quả.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] *Viện Quy hoạch Thủy lợi miền Nam*: Báo cáo Quy hoạch thủy lợi miền Đông Nam bộ trong điều kiện BĐKH-NBD, 2014;
- [2] *Viện Quy hoạch Thủy lợi miền Nam*: Cân bằng nước miền Đông Nam bộ và Khu Sáu cũ phục vụ phát triển kinh tế-xã hội, 1995;
- [3] *Viện Quy hoạch Thủy lợi miền Nam*: Quy hoạch Thủy lợi Tổng hợp lưu vực sông Đồng Nai và vùng Phụ cận, 2008;
- [4] *Viện Quy hoạch Thủy lợi miền Nam*: Quy hoạch Tài nguyên nước Lưu vực hệ thống sông Đồng Nai, 2008;
- [5] *WB/Southern Institute for Water Resources Planning*: Study on the Economics of Adaptation to Climate Change- Impacts and Adaptation Strategies in the Water Resources Sector in the Dong Nai River Basin in Vietnam- Executive Report, 2009;
- [6] *Nguyễn Ngọc Anh*: Quản lý tổng hợp tài nguyên nước lưu vực sông Đồng Nai, Luận án Thạc sĩ, 2000;

- [7] *Nguyễn Ngọc Anh: Ảnh hưởng của biến đổi mặt đệm đến dòng chảy lũ-kiệt lưu vực hệ thống sông Đồng Nai, Đề tài Nghiên cứu KH-CN Bộ NN&PTNT, 2001;*
- [8] *Nguyễn Ngọc Anh, Đỗ Đức Dũng và nnk: Nghiên cứu, đánh giá tổng hợp, hiện trạng khai thác phục vụ quy hoạch và quản lý tài nguyên nước mặt tỉnh Đồng Nai, Đề tài KH-CN tỉnh Đồng Nai, 2004-2006;*
- [9] *Bộ Tài nguyên và Môi trường: Báo cáo “Kịch bản biến đổi khí hậu cho Việt Nam”, 2009 và 2011;*
- [10] *Nippon Koei Co., Ltd., Japanese Government: The Master Plan Study on Dong Nai River and Surrounding Basins Water Resources Development, 1994-1996;*
- [11] *Dr.Ricky Kwan (Kinhill-Tasman Asia Pacific) and Nguyen Ngoc Anh (SIWRP): Viet Nam Southern Master Plan Project, the Executive Report on Water Resources Development and Extremely Flood Analysis, 1996.*
- [12] *Và nhiều tài liệu khác.*