

TÍNH TOÁN CÂN BẰNG NƯỚC PHỤC VỤ GIẢI PHÁP NỐI MẠNG CHUYỂN NƯỚC LIÊN THÔNG HỆ THỐNG CÔNG TRÌNH THỦY LỢI TỈNH NINH THUẬN

Nguyễn Đình Vượng, Huỳnh Ngọc Tuyên

Viện Khoa học Thủy lợi Miền Nam

Tóm tắt: Ninh Thuận là địa phương có nguồn nước mặt vào loại khan hiếm nhất của cả nước, lượng mưa phân bố không đồng đều theo thời gian và không gian (giữa vùng núi và vùng ven biển). Có những vùng thuận lợi để xây dựng hồ chứa, tuy vậy một số vùng lại không có điều kiện để xây hồ, có những vùng thừa nước tưới nhưng cũng có khu vực lại rất khan hiếm nước đặc biệt vào mùa khô. Chính vì vậy việc tính toán cân bằng nước nhằm đề xuất được các biện pháp điều hòa lượng nước giữa các vùng thông qua giải pháp nối mạng chuyển nước liên thông giữa hệ thống các công trình thủy lợi trên địa bàn tỉnh là vấn đề rất cấp thiết trong điều kiện hiện nay và thời gian tới, thích ứng với biến đổi khí hậu.

Từ khóa: Cân bằng nước, nối mạng hệ thống thủy lợi, chuyển nước, Ninh Thuận

Summary: The biggest obstacle in Ninh Thuan province is the most scarcity of surface water in the country, rainfall is distributed unevenly between mountain areas and coastal areas. Some places have favorable conditions to build reservoirs, but many other places do not have the conditions to build reservoirs, some areas have water excess for irrigation, but other areas, surface water was very scarcity especially in the dry season. Therefore, regulating of water balance between areas on the basis of calculated and proposed solutions for water transfer of irrigation systems in Ninh Thuan province is essential in the present conditions and the future, climate change adaptation.

Keywords: Water balance, irrigation systems network connection, water transfer, Ninh Thuan.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Ninh Thuận là tỉnh có điều kiện khí hậu nhiệt đới, nắng nhiều, thích hợp với các loại cây trồng cạn, đặc biệt là cây ăn trái phát triển tập trung có giá trị kinh tế như cây nho, táo, măng cầu, bông vải,... Với tiềm năng đất đai đa dạng, phong phú, nền nông nghiệp của tỉnh hiện đang đóng vai trò rất quan trọng trong phát triển kinh tế địa phương [6],[7]. Tuy vậy, Ninh Thuận cũng là tỉnh gặp nhiều bất lợi về nguồn nước, tình trạng khô hạn trong những năm gần đây ngày càng khắc nghiệt hơn, xem [1],[2].

Là địa phương đã được đầu tư nhiều hệ thống

công trình thủy lợi cấp nước phục vụ cho phát triển kinh tế xã hội nhưng do biến động thời tiết, mùa khô thường xuất hiện nắng nóng kéo dài, lượng mưa ít, dòng chảy từ thượng nguồn đổ về sông Cái Phan Rang thấp. Các hồ chứa ở Ninh Thuận hiện nay vào mùa khô thường không đủ nước phục vụ sản xuất, trong khi mùa mưa có thể phải xả lũ. Bên cạnh đó, nhiều hồ chứa nhỏ trong vùng vẫn không có nước để tích trữ đang trong mùa mưa, điển hình như các hồ Ông Kinh, Phước Trung, Thành Sơn, Phước Nhơn,... đây là các hồ có diện tích tưới lớn nhưng nguồn nước không đủ, ngược lại một số hồ như Sông Sắt, Trà Co, Tân Giang,... có nguồn nước dồi dào nhưng vẫn phải xả thường xuyên. Việc tính toán cân bằng nước các vùng/lưu vực trong tỉnh làm cơ sở đề xuất

Ngày nhận bài: 14/7/2016

Ngày thông qua phản biện: 12/10/2016

Ngày duyệt đăng: 28/10/2016

các giải pháp nối mạng nhằm chuyển lượng nước phải xả từ các hồ, lưu vực dư thừa sang các hồ, lưu vực đang cần nước, góp phần giải quyết tình trạng khan hiếm nước hiện nay trên địa bàn tỉnh Ninh Thuận là vấn đề rất quan trọng và cần thiết.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Các phương pháp chính sẽ được sử dụng trong nghiên cứu này như sau :

- Phương pháp kế thừa: Kế thừa các tài liệu, số liệu về nguồn nước, đặc điểm tự nhiên, kinh tế - xã hội,... từ kết quả nghiên cứu của các đề tài, dự án đã thực hiện trên địa bàn tỉnh Ninh Thuận;
- Phương pháp điều tra, thu thập tổng hợp tài liệu: Trong quá trình nghiên cứu đã tiến hành điều tra, thu thập các tài liệu về địa hình, nguồn nước, khí tượng thủy văn, dòng chảy,... phục vụ công tác tính toán cân bằng nước;

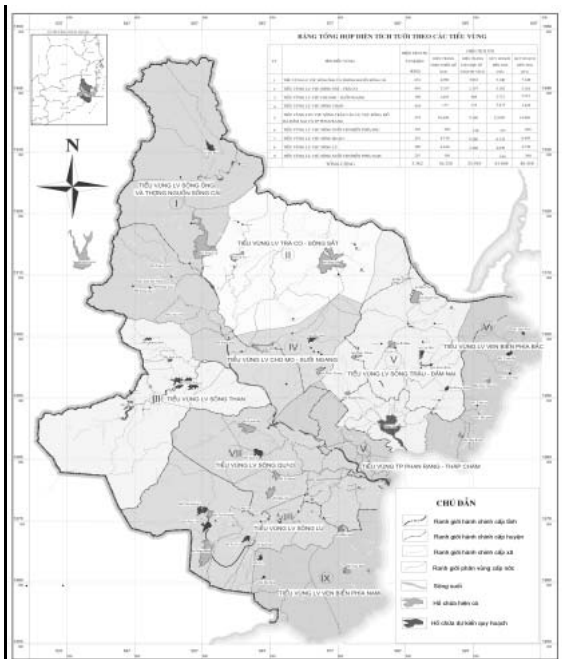
- Phương pháp mô hình toán: Áp dụng phần mềm MIKE BASIN của Viện Thủy lực Đan Mạch (DHI) để tính toán cân bằng nước lưu vực phục vụ đề xuất các giải pháp nối mạng chuyển nước liên thông hệ thống công trình thủy lợi tỉnh Ninh Thuận;

- Ứng dụng hệ thống tin địa lý (GIS) và các phần mềm chuyên ngành: Hệ thống hoá và số hoá bản đồ, các dữ liệu và kết quả tính toán nguồn nước.

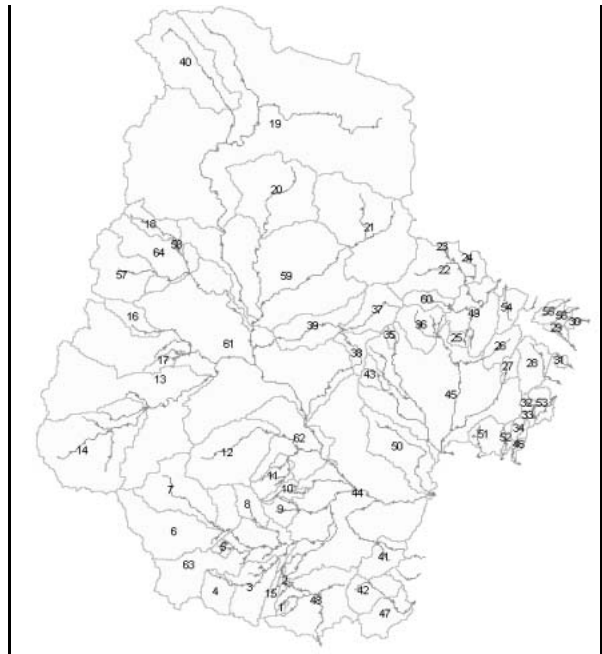
3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Phân vùng tính toán cân bằng nước

Phân vùng nghiên cứu tính toán cân bằng nước được căn cứ vào đặc điểm tự nhiên, điều kiện địa hình, nguồn nước và địa giới hành chính [3], toàn tỉnh Ninh Thuận được chia thành 3 vùng tính toán nguồn nước chính và 10 tiểu vùng, xem Hình 1.



Hình 1: Bản đồ phân vùng tính cân bằng nước theo lưu vực



Hình 2: Bản đồ phân định các lưu vực sông và tiểu lưu vực sông Ninh Thuận

- Vùng miền núi: Gồm địa giới hành chính của huyện Ninh Sơn và huyện Bắc Ái, được chia ra các tiểu vùng: (i) Tiểu vùng lưu vực Sông

Sắt – Trà Co; (ii) Tiểu vùng lưu vực Sông Ông và thượng nguồn Sông Cái; (iii) Tiểu vùng lưu vực Cho Mo – Suối Ngang; (iv) Tiểu vùng lưu

vực Sông Than.

- Vùng phía Bắc Sông Cái: Gồm địa giới hành chính của huyện Thuận Bắc, huyện Ninh Hải và Tp. Phan Rang – Tháp Chàm, được chia ra các tiểu vùng: (i) Tiểu vùng Sông Trâu; (ii) Các lưu vực sông đổ ra Đầm Nại và Tp. Phan Rang Tháp Chàm; (iii) Tiểu vùng lưu vực sông suối ven biển phía Bắc Sông Cái.

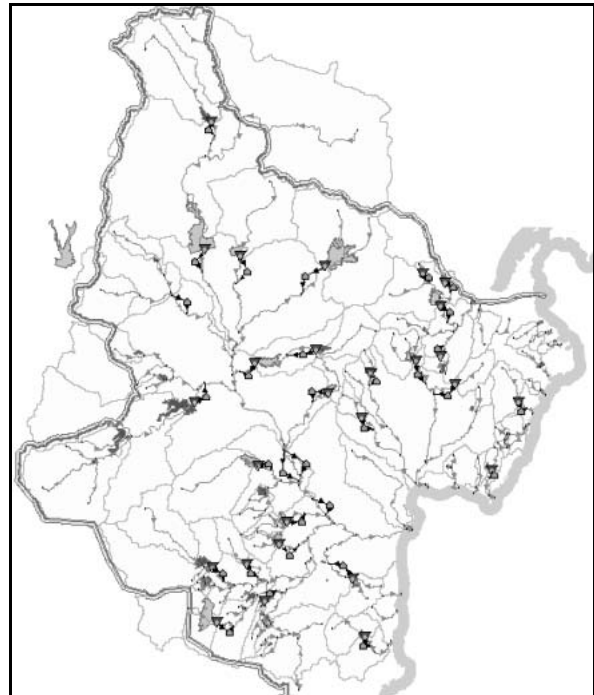
- Vùng phía Nam Sông Cái: Gồm địa giới hành chính của huyện Ninh Phước và huyện Thuận Nam, được chia ra các tiểu vùng: (i) Tiểu vùng lưu vực Sông Quao; (ii) Tiểu vùng lưu vực Sông Lu; (iii) Tiểu vùng lưu vực sông suối ven biển phía Nam.

Trên cơ sở 3 vùng và các tiểu vùng chính, tiến hành phân chia các tiểu lưu vực sông phục vụ việc tính toán cân bằng nước theo tần suất 85%. Các lưu vực sông tỉnh Ninh Thuận được phân thành 64 tiểu lưu vực (xem Hình 2) bằng công cụ "Phân định lưu vực" trên cơ sở dữ liệu cao độ số (DEM 90×90 m),[4],[5].

3.2. Ứng dụng mô hình MIKE BASIN tính toán cân bằng nước phục vụ đề xuất các giải pháp/phương án nối mạng chuyển nước liên thông các hệ thống công trình thủy lợi tỉnh Ninh Thuận.

3.2.1. Sơ đồ tính cân bằng nước

Sử dụng mô hình MIKE BASIN thiết lập tính toán cho toàn vùng nghiên cứu là tỉnh Ninh Thuận có diện tích $3.916,7 \text{ km}^2$. Từ bản đồ cao độ số DEM phân chia lưu vực và tiểu lưu vực sông, sơ đồ hóa mạng lưới sông, các công trình thủy lợi (hiện trạng), nhu cầu dùng nước, cấp nước cho các ngành kinh tế tại thời điểm hiện trạng và xét đến năm 2020.



Hình 3: Sơ đồ tính toán cân bằng nước – áp dụng mô hình Mike Basin

3.2.2. Các trường hợp tính toán

Để có cơ sở khoa học đề xuất các giải pháp nối mạng chuyển nước liên thông hệ thống công trình thủy lợi trên địa bàn tỉnh. Nghiên cứu này tính toán cân bằng nước nhằm xem xét khả năng đáp ứng của hệ thống công trình thủy lợi hiện trạng và quy hoạch, cụ thể như sau:

+ TH1: Công trình thủy lợi hiện trạng, tính toán cân bằng nước cho nhu cầu sử dụng nước hiện trạng (2014).

+ TH2: Công trình thủy lợi hiện trạng kết hợp đã xây xong đập dâng Tân Mỹ và hồ Sông Cái, tính toán cân bằng nước cho nhu cầu sử dụng nước đến 2020.

+ TH3: Công trình thủy lợi quy hoạch đến 2020 - tầm nhìn 2030, tính toán cân bằng nước cho nhu cầu sử dụng nước đến 2020.

3.2.3. Điều kiện tính toán

+ Cấp nước cho công nghiệp, dân sinh tần suất $P = 85\%$, hệ số sử dụng nước $\eta = 0,8$;

+ Cấp nước cho nông nghiệp với tần suất $P=85\%$, hệ số lợi dụng kênh mương $\eta = 0,65$;

+ Dòng chảy môi trường: Sau khi cấp nước cho các ngành và các khu vực dùng nước, lượng nước còn lại chảy trên các sông phải đảm bảo duy trì dòng chảy môi trường, được tính bằng trung bình các tháng kiệt nhất ứng với tần suất $P=90\%$;

+ Mức độ ưu tiên cấp nước trong tính toán: Sinh hoạt, dịch vụ - du lịch, công nghiệp và sau đó đến nông nghiệp.

3.2.4. Kết quả tính toán cân bằng nước phục vụ giải pháp nối mạng chuyển nước liên thông hệ thống công trình hồ chứa thủy lợi.

a. Công trình hiện trạng, tính cân bằng nước cho nhu cầu nước hiện trạng (TH1)

Kết quả cân bằng nước hiện trạng cho thấy hầu hết toàn tỉnh đều thiếu nước, tổng lượng nước thiếu của toàn tỉnh là 147,2 triệu m^3 , trong đó:

- Vùng miền núi lượng nước thiếu là 8,4 triệu m^3 , chiếm khoảng 5,7% tổng lượng nước thiếu của tỉnh. Lượng nước thiếu này chủ yếu tại hồ Phước Trung.

- Vùng Bắc Sông Cái lượng nước thiếu là 59,9 triệu m^3 , chiếm 40,7% tổng lượng nước thiếu của tỉnh. Lượng nước thiếu chủ yếu thuộc hồ Sông Trâu là 33,7 triệu m^3 (chiếm 56,2%/tổng lượng thiếu của vùng), hồ Bà Râu thiếu 12,9 triệu m^3 (chiếm 21,6% tổng lượng thiếu của vùng).

- Vùng Nam Sông Cái lượng nước thiếu là 78,8 triệu m^3 , chiếm khoảng 53,5% tổng lượng nước thiếu của tỉnh. Lượng nước thiếu chủ yếu thuộc hồ Tân Giang là 52,9 triệu m^3 (chiếm 67,1% tổng lượng nước thiếu của vùng). Lượng nước thiếu của hồ Sông Biêu là 10,7 triệu m^3 (chiếm 13,6%/tổng lượng nước thiếu của vùng).

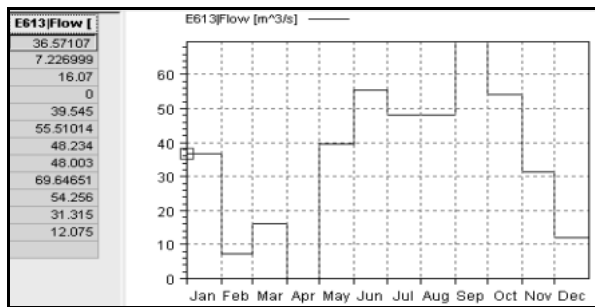
- Các hồ thiếu nước nhiều nhất: Sông Trâu (33,7 triệu m^3), Bà Râu (12,9 triệu m^3), Tân Giang (52,9 triệu m^3) và Sông Biêu (10,7 triệu m^3). Hồ dư nhiều nước nhất: Trà Co (2,8 triệu m^3), xem Bảng 1 và Bảng 2.

Bảng 1: Thống kê các hồ thiếu nhiều nước nhất và giải pháp bổ sung nguồn nước (TH1)

Hồ chứa	Huyện	Lượng nước thiếu (triệu m^3)	Thời gian thiếu	Nguồn nước từ lưu vực hoặc hồ khác có khả năng cấp nước bổ sung
Tân Giang	Thuận Nam	52,9	Tháng 12 đến tháng 9	Kênh Nam Nha Trinh có khả năng cấp nước bổ sung khoảng 300 ha bằng trạm bơm.
Sông Biêu	Thuận Nam	10,7	Tháng 3 đến tháng 8	Có thể nối mạng chuyển nước vào mùa lũ từ hồ Tân Giang sang Sông Biêu để tăng lượng nước trữ vào mùa mưa cho hồ này trong những năm nhiều nước.
Sông Trâu	Thuận Bắc	33,7	Tháng 12 đến tháng 9	Có thể chuyển nước mùa lũ từ hồ Sông Sắt sang Sông Trâu khi điều kiện địa hình cho phép.
Hồ Bà Râu	Thuận Bắc	12,9	Tháng 12 đến tháng 1	Không có
Tổng		110,2		

Bảng 2: Lượng nước dư của hồ chứa (TH1)

Hồ chứa	Mức nước chết (m)	Mức nước thấp nhất của năm (m)	Tháng có mức nước thấp nhất	Lượng nước dư ứng với mức nước thấp nhất (triệu m ³)
Hồ Trà Co	150	154	1	2,8
Tổng				2,8



Hình 4: Biểu đồ lượng nước dư sau đập Lâm Cẩm theo thời gian

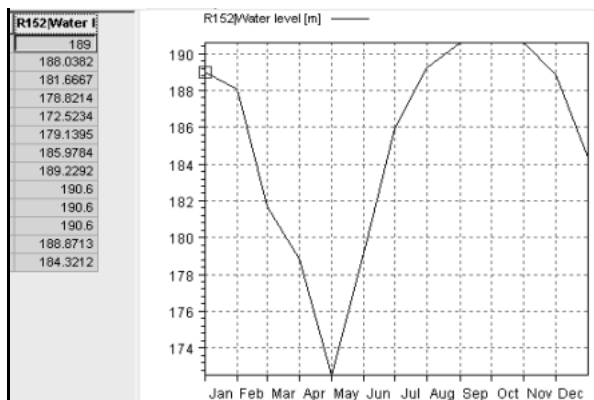
Từ Hình cho thấy: sau khi cung cấp nước cho tất cả các ngành kinh tế, lượng nước dư thừa sau đập Lâm Cẩm khá lớn, trung bình 34 m³/s, chiếm khoảng 1,1 tỷ m³. Như vậy với khối lượng nước dư này có thể đảm bảo mở rộng thêm diện tích nông nghiệp, cung cấp nước chủ động cho các khu công nghiệp, phát triển du lịch, dịch vụ và có lượng nước dự phòng nếu trong năm thời tiết cực đoan xảy ra. Tuy nhiên lượng nước này phân bố không đều theo các tháng, đặc biệt là vào tháng 4 lượng nước thừa này gần như bằng 0, chính vì vậy cần có kế hoạch điều tiết

nước hợp lý từ hồ dư nước ở thượng lưu như hồ Trà Co, Sông Sắt để cấp bổ sung xuống hạ lưu.

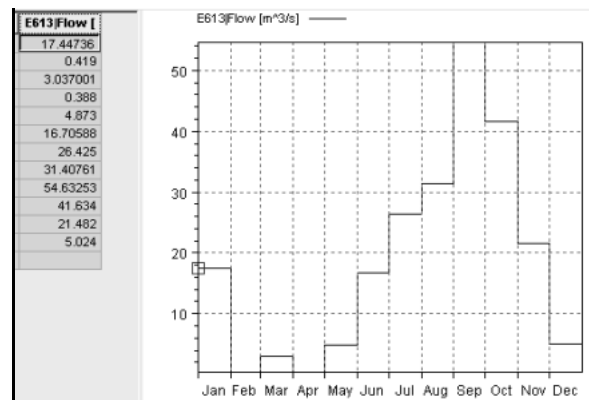
b. Công trình hiện trạng kết hợp đã xây xong đập Tân Mỹ và hồ Sông Cái, tính cân bằng nước cho nhu cầu nước đến 2020 (TH2)

Kết quả tính toán cân bằng nước đến năm 2020 trường hợp công trình thủy lợi hiện trạng kết hợp đã xây dựng xong đập dâng Tân Mỹ và hồ Sông Cái, khi đó tổng lượng nước thiếu của toàn tỉnh là 143 triệu m³, bao gồm:

- Vùng miền núi tổng lượng nước thiếu là 0,5 triệu m³, chiếm 0,3% tổng lượng nước thiếu của tỉnh. Lượng nước thiếu chủ yếu thuộc về hồ Phước Trung 0,5 triệu m³.
- Vùng Bắc Sông Cái tổng lượng nước thiếu là 44 triệu m³, chiếm 31% tổng lượng nước thiếu của tỉnh. Lượng thiếu chủ yếu ở hồ Sông Trâu: 31,6 triệu m³, chiếm 71,5 % tổng lượng thiếu của vùng, lượng nước thiếu của hồ Bà Râu là 12,1 triệu m³, chiếm 27,5% tổng lượng thiếu của vùng Bắc Sông Cái.



Hình 5: Mức nước hồ Sông Cái



Hình 6: Lượng nước dư sau đập Lâm Cẩm

- Vùng Nam Sông Cái tổng lượng nước thiếu là 98 triệu m³, chiếm 69% tổng lượng nước thiếu của tỉnh. Lượng nước thiếu chủ yếu thuộc hồ Tân Giang là 53 triệu m³, chiếm 54% tổng lượng thiếu của vùng. Lượng nước thiếu của hồ Sông Biêu là 22 triệu m³, chiếm 22% tổng lượng thiếu của vùng.

Từ hình 5 cho thấy sau khi cấp nước cho các ngành kinh tế, mực nước hồ Sông Cái thấp nhất là 172,5m cao hơn 11,5m so với mực nước chết (161m). Nghĩa là lượng nước dư của hồ khoảng 72 triệu m³, với khối lượng nước dư này, có thể đảm bảo mở rộng thêm diện tích nông nghiệp, tiếp nước xuống hạ lưu và đặc biệt là cho đập Nha Trinh - Lâm Cẩm.

Hình 6 cho thấy sau khi cung cấp nước cho tất cả các ngành kinh tế, lượng nước dư sau đập Lâm Cẩm khá lớn, trung bình 18,6 m³/s, chiếm khoảng 0,59 tỷ m³. Như vậy với khối lượng nước dư này có thể đảm bảo mở rộng thêm diện tích nông nghiệp, cung cấp nước chủ động cho các khu công nghiệp, phát triển du lịch, trồng rừng và có lượng nước dự phòng nếu trong năm xảy ra thời tiết cực đoan. Tuy nhiên lượng nước này phân bố không đều theo các tháng, đặc biệt là từ tháng 2 đến tháng 5 lượng nước này gần như bằng 0. Do đó cần phải điều tiết hợp lý lượng nước dư từ các hồ ở thượng lưu như hồ Sông Cái, hồ Trà Co, hồ Sông Sắt, Cho Mo để cấp bổ sung cho đập Nha Trinh - Lâm Cẩm.

Bảng 1: Thống kê các hồ thiếu nhiều nước nhất và giải pháp bổ sung nguồn nước (TH2)

Hồ chứa	Huyện	Lượng nước thiếu (triệu m ³)	Thời gian thiếu	Nguồn nước từ lưu vực hoặc hồ khác có khả năng cấp nước bổ sung
Tân Giang	Thuận Nam	52,958	Tháng 12 đến tháng 9	Kênh Nam Nha Trinh có khả năng cấp nước bổ sung khoảng 300 ha bằng Trạm bơm
Sông Biêu	Thuận Nam	21,919	Tháng 2 đến tháng 9	Có thể nối mạng chuyển nước vào mùa lũ trong những năm trung bình, nhiều nước từ hồ Tân Giang sang Hồ Sông Biêu để tăng lượng nước trữ vào mùa mưa cho hồ Sông Biêu.
Núi Mọt	Thuận Nam	21,569	Tháng 1 đến tháng 12	Không có
Sông Trâu	Thuận Bắc	31,603	Tháng 1 đến tháng 9	Có thể chuyển nước từ hồ Sông Sắt xuống Sông Trâu nếu điều kiện địa hình cho phép.
Hồ Bà	Thuận	12,155	Tháng 12	Không có

Râu	Bắc		đến tháng 11	
-----	-----	--	-----------------	--

Bảng 4: Lượng nước dư ở các hồ (TH2)

Hồ chứa	Mức nước chết (m)	Mức nước thấp nhất của năm (m)	Tháng có mức nước thấp nhất	Lượng nước dư ứng với mức nước thấp nhất (triệu m ³)
Hồ Sông Cái	161	172,5	5	65
Hồ Trà Co	150	159	2	8,16
Hồ Sông Sắt	159	171,6	5	42,2
Hồ Cho Mo	108,2	115,9	6	4,4
Tổng				119,76

Sau khi cấp nước cho tất cả các ngành kinh tế, lượng nước dư các hồ sẽ được cấp bổ sung xuống hạ lưu và cho đập Nha Trinh, Lâm Cẩm trong thời gian 4 tháng (từ tháng 2 đến tháng 5): 119,76 triệu m³ ↔ 12,2 m³/s. Với 12,2 m³/s, tỉnh có thể mở rộng thêm 11.962 ha diện tích nông nghiệp.

c. Công trình quy hoạch 2020, tính cân bằng nước cho nhu cầu nước 2020 (TH3)

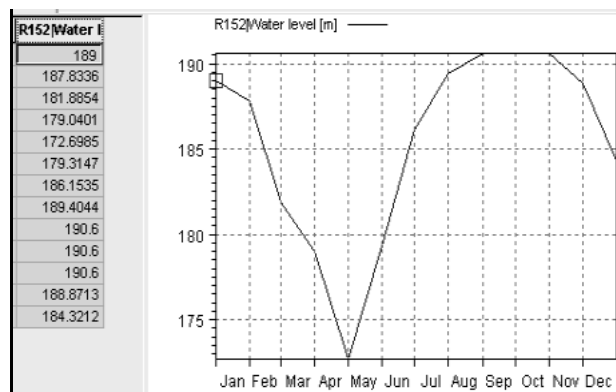
Kết quả tính toán cân bằng nước xét với trường hợp công trình thủy lợi quy hoạch đến 2020 - tầm nhìn 2030 và nhu cầu nước đến năm 2020, tương tự như (TH2), tổng nước thiếu của toàn tỉnh là 142 triệu m³, bao gồm:

- Vùng miền núi tổng lượng nước thiếu là 0,5 triệu m³, chiếm 0,3% tổng lượng nước thiếu

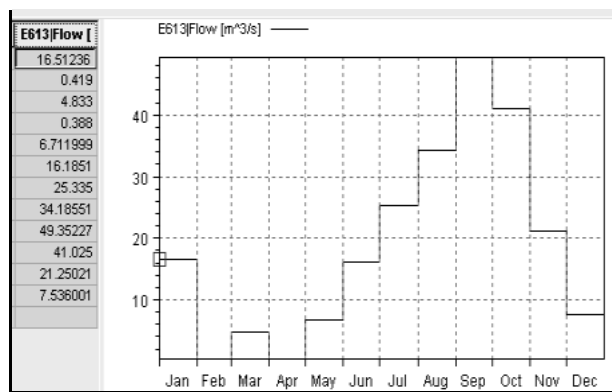
của tỉnh. Lượng nước thiếu vẫn chủ yếu thuộc hồ Phước Trung.

- Vùng Bắc Sông Cái tổng lượng nước thiếu là 43 triệu m³, chiếm 30% tổng lượng nước thiếu của tỉnh. Lượng nước thiếu chủ yếu của hồ Sông Trâu là 27,5 triệu m³, chiếm 63,9% tổng lượng thiếu của vùng. Lượng nước thiếu của lưu vực hồ Bà Râu là 12,2 triệu m³, chiếm 28,2% tổng lượng thiếu của vùng.

- Vùng Nam Sông Cái tổng lượng nước thiếu là 98 triệu m³, chiếm 69% tổng lượng nước thiếu của tỉnh. Lượng nước thiếu chủ yếu thuộc hồ Tân Gian là 53 triệu m³, chiếm 54% tổng lượng thiếu của vùng. Lượng nước thiếu tại hồ Sông Biêu là 22 triệu m³, chiếm 22% tổng lượng thiếu của cả vùng.



Hình 7: Diễn biến mực nước hồ Sông Cái



Hình 8: Lượng nước dư sau đập Lâm Cẩm

- Từ hình 7 ở trên cho ta thấy rằng sau khi cấp nước cho các ngành kinh tế, mực nước hồ Sông Cái thấp nhất ở cao trình 172,7m cao hơn 11,7m so với mực nước chết (161m). Nghĩa là lượng nước dư của hồ khoảng 72 triệu m³, với lượng nước dư này có thể đảm bảo mở rộng thêm diện tích nông nghiệp, tiếp nước xuống hạ lưu đặc biệt cho đập Nha Trinh, Lâm Cẩm.

- Hình 8 cho thấy rằng sau khi cung cấp nước cho tất cả các ngành kinh tế, lượng nước dư sau đập Lâm Cẩm còn khá lớn, trung bình 18,6 m³/s, cỡ khoảng 0,59 tỷ m³. Như vậy với

khối lượng nước dư này có thể đảm bảo mở rộng thêm diện tích nông nghiệp, cung cấp nước chủ động cho các khu công nghiệp, phát triển du lịch, dịch vụ, trồng rừng và đảm bảo lượng nước dự phòng nếu trong năm có thời tiết cực đoan xảy ra. Tuy nhiên lượng nước phân bố không đều theo các tháng, đặc biệt là từ tháng 2 đến tháng 5 lượng nước này gần bằng 0, như vậy cũng cần có kế hoạch điều tiết nước hợp lý từ các hồ dư nước ở thượng lưu như các hồ Sông Cái, Trà Co, Sông Sắt, Cho Mo và Sông Than để cấp bổ sung cho đập Nha Trinh - Lâm Cẩm.

Bảng 5: Thống kê các hồ thiếu nhiều nước nhất và giải pháp bổ sung nguồn nước (TH3)

Hồ chứa	Huyện	Lượng nước thiếu (triệu m ³)	Thời gian thiếu	Nguồn nước từ lưu vực hoặc hồ khác có khả năng cấp nước bổ sung
Tân Giang	Thuận Nam	52,958	Tháng 12 đến tháng 9	Kênh Nam Nha Trinh có khả năng cấp nước bổ sung khoảng 300ha bằng Trạm bơm
Sông Biêu	Thuận Nam	21,919	Tháng 2 đến tháng 9	Có thể nối mạng chuyên nước vào mùa lũ trong những năm trung bình và nhiều nước từ hồ Tân Giang sang Sông Biêu để tăng lượng nước trữ vào mùa mưa cho hồ này.
Núi Mọt	Thuận Nam	21,569	Tháng 12 đến tháng 1	Không có
Sông Trâu	Thuận Bắc	27,517	Tháng 12 đến tháng 4	Có thể chuyên nước từ hồ Sông Sắt xuống Sông Trâu nếu điều kiện địa hình cho phép.
Hồ Bà Râu	Thuận Bắc	12,155	Tháng 12 đến tháng 2	Không có

Bảng 6: Lượng nước dư của các hồ (TH3)

Hồ chứa	Mực nước chết (m)	Mực nước thấp nhất của năm (m)	Tháng có mực nước thấp nhất	Lượng nước dư ứng với mực nước thấp nhất (triệu m ³)
Hồ Sông Than	110	115,1	6	7
Hồ Sông Cái	161	172,7	5	72
Hồ Trà Co	150	159	2	8,16
Hồ Sông Sắt	159	171,7	5	42,81
Hồ Cho Mo	108,2	117,5	4	6,4
Hồ Đa Mây	-	-	1	7,16
Tổng				143,52

Sau khi cấp nước cho tất cả các ngành kinh tế tỉnh Ninh Thuận, lượng nước dư các hồ sẽ được cấp bổ sung xuống hạ lưu, đặc biệt là cho đập Nha Trinh - Lâm Cẩm trong thời gian 4 tháng (từ tháng 2 – tháng 5): 143,52 triệu m³ ↔ 15,2 m³/s. Với 15,2 m³/s sẽ có thể mở rộng được thêm 14.903 ha đất nông nghiệp.

4. KẾT LUẬN

Ninh Thuận là tỉnh có nhiều tiềm năng phát triển công nghiệp, dịch vụ, du lịch và nông nghiệp chất lượng cao. Với lượng mưa phân bố không đều theo không gian và thời gian, vấn đề cấp nước phục vụ sản xuất và đời sống người dân trong mùa khô đang trở nên hết sức cấp thiết. Bên cạnh những khu vực thiếu nước, hiện trong tỉnh có 2 nguồn nước với tiềm năng khá lớn (hồ Sông Cái và thủy điện Đa Nhim). Kết quả tính toán đánh giá khả năng nguồn

nước của tỉnh Ninh Thuận cho thấy: Lượng nước dư tại đập Nha Trinh, Lâm Cẩm còn khá nhiều tại thời điểm hiện trạng và đến 2020, do đó cần nghiên cứu sử dụng triệt để lượng nước này. Xây dựng kế hoạch điều tiết nước hợp lý từ các hồ thượng lưu - dư nhiều nước - xuống hạ lưu phục vụ lấy nước tại đập Nha Trinh, Lâm Cẩm vào các tháng mùa khô. Đồng thời tiến hành đánh giá hiệu quả kinh tế khi xây dựng các hồ chứa đã được quy hoạch tại 2 huyện Thuận Nam và Thuận Bắc, điển hình như hồ Tân Giang 2 và hồ Trà Van để có thể xem xét khả năng xây dựng các hồ này. Ngoài ra cần chuyển đổi cơ cấu cây trồng, mùa vụ, áp dụng các phương pháp tưới nước tiết kiệm trong sản xuất nông nghiệp, cân đối phát triển công nghiệp với lượng nước hiện có của vùng nhằm giảm lượng nước thiếu hụt tại 2 huyện Thuận Nam và Thuận Bắc.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Đặng Thanh Bình, Quý Minh Trung (2015), *Tình hình hạn hán thiếu nước tại Ninh Thuận*, Tạp chí Khí tượng Thủy văn, số tháng 4-2015.
- [2] Lê Sâm và cộng sự (2009), *Đề tài cấp Tỉnh : Nghiên cứu đánh giá tình hình hạn hán, thiếu nước trong mùa khô, xây dựng phương án cảnh báo và bản đồ phân vùng hạn hán tỉnh Ninh Thuận*, Viện Khoa học Thủy lợi miền Nam, TP. Hồ Chí Minh.
- [3] Ngô Đình Tuấn (1994), *Đề tài cấp Nhà nước KC 12-03 : Cân bằng nước hệ thống các lưu vực sông vùng ven biển miền Trung*, Trường Đại học Thủy lợi Hà Nội.
- [4] Nguyễn Đình Vượng và cộng sự (2011), *Đề tài cấp Tỉnh : Nghiên cứu tương quan cân bằng nước và đề xuất giải pháp cấp nước phục vụ sản xuất và sinh hoạt cho vùng đất cát ven biển Ninh Thuận*, Viện Khoa học Thủy lợi miền Nam, TP. Hồ Chí Minh.
- [5] Công ty Tư vấn và Chuyển giao công nghệ - Trường Đại học Thủy lợi, Chi nhánh miền trung (2014), *Rà soát, điều chỉnh quy hoạch thủy lợi tỉnh Ninh Thuận đến 2020, tầm nhìn 2030 thích ứng biến đổi khí hậu*.
- [6] Sở Tài nguyên và Môi trường Ninh Thuận (2013), *Quy hoạch sử dụng đất đến năm 2020 và kế hoạch sử dụng đất 5 năm kỳ đầu (2011 - 2015) tỉnh Ninh Thuận*.
- [7] UBND tỉnh Ninh Thuận (2011), *Quy hoạch tổng thể phát triển kinh tế - xã hội tỉnh Ninh Thuận đến năm 2020*.