

ĐẠI HỌC QUỐC GIA TP. Hồ Chí Minh
TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA

LÊ ĐỨC THƯỜNG

**NGHIÊN CỨU QUẢN LÝ BỀN VỮNG TÀI NGUYÊN NƯỚC
LƯU VỰC SÔNG BA TRONG BỐI CẢNH BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU**

TÓM TẮT LUẬN ÁN TIẾN SĨ KỸ THUẬT

Tp. Hồ Chí Minh, 2015

Công trình này được hoàn thành tại **Trường Đại học Bách Khoa – ĐHQG-HCM**

Người hướng dẫn khoa học 1: PGS.TS NGUYỄN THỐNG

Người hướng dẫn khoa học 2: GS.TS TRẦN THỤC

Người hướng dẫn khoa học 3: TS. CHÂU NGUYỄN XUÂN QUANG

Phản biện độc lập 1:.....

Phản biện độc lập 2:.....

Phản biện 1:.....

Phản biện 2:.....

Phản biện 3:.....

Luận án sẽ được bảo vệ trước Hội đồng chấm luận án họp tại

.....

.....

Vào lúc giờ ... ngày.... tháng.... năm...

Có thể tìm hiểu luận án tại thư viện:

- Thư viện Khoa học Tổng hợp Tp. HCM

- Thư viện Trường Đại học Bách Khoa – ĐHQG-HCM

MỞ ĐẦU

1. TÍNH CẤP THIẾT CỦA LUẬN ÁN

Để góp phần thúc đẩy phát triển KTXH, phát triển bền vững TNN lưu LVS Ba trong bối cảnh BĐKH, cần thiết phải tiến hành tích hợp BĐKH trong quản lý tổng hợp tài nguyên nước (QLTHTNN) một cách khoa học và có hệ thống. Do đó, nghiên cứu đánh giá hiện trạng các hoạt động khai thác TN thiên nhiên nói chung và TNN nói riêng, tính toán, phân tích diễn biến TNN trong bối cảnh phát triển KTXH và tác động của BĐKH để từ đó xây dựng luận chứng khoa học giúp các nhà quản lý, các nhà hoạch định chính sách xác định các giải pháp quản lý với mục tiêu PTBV TNN cho lưu vực là hết sức cần thiết.

2. MỤC TIÊU CỦA LUẬN ÁN

- Xác định được cơ sở khoa học cho việc quản lý bền vững TNN LVS Ba trong bối cảnh BĐKH;
- Đề xuất được các giải pháp quản lý bền vững TNN LVS Ba trong bối cảnh BĐKH.

3. ĐÓNG GÓP CỦA LUẬN ÁN

Luận án đã có những đóng góp mới như sau:

(1) Đã đánh giá được hiện trạng TNN LVS Ba, tổng lượng nước đến và nhu cầu dùng nước của các vùng trên lưu vực. Theo đó:

- Tổng lượng nước cần dùng cho các ngành trên toàn lưu vực trong giai đoạn hiện tại (2011) là $2.061.10^6 \text{ m}^3$ và tăng lên $4.066.10^6 \text{ m}^3$ vào năm 2020;

- Với phương án hiện trạng thiếu nước cục bộ vào mùa khô thường xảy ra tại một số nơi như các đập dâng nhỏ Tây Nam An Khê có mức đảm bảo chỉ đạt 75,66%, các hồ đập vùng thượng Đồng Cam có mức đảm bảo 84,69%. Các khu vực phía sau đập thủy điện An Khê tình trạng thiếu nước cục bộ vào mùa khô giai đoạn 2000-2011 thường xuyên xảy ra hơn so với giai đoạn 1980 -1999;

- Ở phương án 2020 nhu cầu dùng nước tăng lên nhưng do tác dụng điều tiết nước vào mùa cạn của các hồ chứa nên nhu cầu dùng nước trên toàn lưu vực được đáp ứng với mức đảm bảo khá cao, hiện tượng thiếu nước cục bộ vào mùa khô tại khu vực các đập dâng nhỏ Tây Nam An Khê có mức đảm bảo thấp nhất chỉ đạt 55,44%.

(2) Đã định lượng khá đầy đủ những biến động TNN dưới tác động của BĐKH. Theo đó:

- BĐKH và mực nước biển dâng đã đang và sẽ ảnh hưởng lớn đến TNN LVS Ba, lũ lụt có xu hướng hung dữ hơn, mặn xâm nhập sâu hơn. Kết quả tính toán cho thấy dòng chảy của LVS Ba có xu thế giảm và chỉ tăng vào mùa lũ. Ở thượng lưu, dòng chảy năm trung bình giảm từ 1,53-3,1%, dòng chảy mùa lũ trung bình tăng từ 0,26-3,99%, dòng chảy mùa cạn trung bình giảm từ 6,87-16,45%. Ở hạ lưu, dòng chảy năm trung bình giảm từ

1,73-2,6%, dòng chảy mùa lũ trung bình tăng từ 0,53-4,27%, dòng chảy mùa cạn trung bình giảm từ 7,43-17,18%. BĐKH khiến lượng mưa mùa khô giảm dẫn đến giảm lượng dòng chảy mùa cạn làm cho mặn xâm nhập sâu vào trong sông, khoảng cách xâm nhập độ mặn lớn nhất 1‰ có thể tăng thêm khoảng 4,2 km, độ mặn cũng tăng lên đáng kể; Khoảng cách XNM độ mặn 4‰ có thể tăng thêm khoảng 3,7 km. BĐKH làm cho lượng mưa mùa mưa tăng dẫn đến gia tăng dòng chảy lũ gây ngập lụt ở khu vực hạ lưu có khả năng nghiêm trọng hơn. Kết quả tính toán cho thấy mực nước lũ tại Phú Lâm tăng từ 0,59-0,66 m; Lưu lượng đỉnh lũ 1% có thể tăng 16,72% ở thượng lưu và 21,8% ở hạ lưu; Diện tích ngập lụt tăng từ 1,42-2,85% ở kịch bản B1, từ 1,56-4,16% ở kịch bản B2 và từ 1,32-6,69% ở kịch bản A2. Tác động của BĐKH đã làm tăng đáng kể nhu cầu sử dụng nước của các ngành, nhất là nước cho nhu cầu tưới trong nông nghiệp. Vì vậy, thiếu nước cục bộ trên LVS Ba ngày càng trầm trọng hơn, đặc biệt vào mùa khô, nhu cầu tưới tăng lớn nhất có thể lên đến 25,45%, lượng nước thiếu có thể tăng lớn nhất đến 37,09% so với KBN;

- Từ kết quả đánh giá tác động của BĐKH đến TNN LVS Ba, luận án đã xác định các giải pháp thích ứng nhằm giảm thiểu tác hại do BĐKH gây ra với mục tiêu phát triển bền vững TNN được trình bày tại Bảng 4.10 của luận án.

(3) Đã phân tích, đánh giá tương đối đầy đủ thực trạng phát triển TNN, xác định được các vấn đề còn tồn tại trong KTSD và QLTTNN dưới các áp lực gia tăng dân số, phát triển KTXH, cũng như tác động của BĐKH đến TNN LVS Ba. Theo đó:

- Việc khai thác TNN trên lưu vực còn nhiều hạn chế và bất cập, hiệu quả sử dụng các công trình về TNN còn thấp. Các nội dung của quy hoạch LVS Ba chưa rõ ràng và chưa đầy đủ, quy hoạch còn mang tính đơn ngành, đơn mục tiêu. Năng lực QLTTNN còn nhiều hạn chế, chưa đáp ứng được yêu cầu thực tế;

- QLTTNN chưa được thực hiện cho toàn lưu vực, tình trạng suy thoái TNN trên lưu vực ngày càng trầm trọng và có xu hướng tăng nhanh. Phương thức khai thác TNN trên lưu vực chưa thực sự bền vững, tiềm ẩn nguy cơ làm suy giảm nguồn nước ngầm, gia tăng ô nhiễm MT nước mặt lẫn nước ngầm. Trong quá trình KTSD TNN đã phát sinh mâu thuẫn giữa các địa phương với nhau, giữa trung thượng lưu với hạ lưu, giữa tưới và phát điện... các mâu thuẫn này ngày càng phức tạp.

(4) Đã xác định được chỉ số dễ bị tổn thương TNN LVS Ba, từ đó đánh giá sự cần thiết phải tiến hành tích hợp vấn đề BĐKH trong QLTTNN cho LVS Ba. Theo đó:

- Chỉ số dễ bị tổn thương TNN LVS Ba là khá cao ở giai đoạn hiện trạng ($VI = 0,585$), tăng đột biến đối với kịch bản tương lai khi có xét đến tác động của BĐKH (0,701; 0,719) và giảm đáng kể tại kịch bản tương lai khi vấn đề BĐKH được tích hợp trong kế hoạch phát triển (0,575);

- Từ chi số dễ bị tổn thương TNN đã xác định cho thấy rằng, mặc lưu vực có điều kiện tốt để PTBV nguồn nước, nhưng TNN trên LVS Ba đang đối mặt với nhiều thách thức như: Suy thoái do khai thác chưa hợp lý, quản lý chưa hiệu quả, chưa có giải pháp quản lý phù hợp. Để TNN trên LVS Ba PTBV cần được hỗ trợ không những về mặt kỹ thuật mà còn cả về mặt xây dựng năng lực quản lý.

(5) Đã xây dựng quy trình tích hợp vấn đề BDKH trong công tác QLHTNN lưu vực sông, trên cơ sở đó kiến nghị việc lồng ghép các các giải pháp thích ứng với BDKH trong QLTTNN LVS Ba. Theo đó, quy trình tích hợp vấn đề BDKH trong công tác QLHTNN LVS với 7 bước: Bước 1: Sàng lọc tình trạng dễ bị tổn thương của TNN; Bước 2: Đánh giá chi tiết tình trạng dễ bị tổn thương của TNN do BDKH; Bước 3: Xác định và lựa chọn các giải pháp thích ứng với BDKH trong lĩnh vực TNN; Bước 4: Rà soát các quy hoạch QLTTNN, xác định mục tiêu QLHTNN; Bước 5: Tích hợp vấn đề BDKH vào QLHTNN; Bước 6: Thực hiện QLHTNN có tích hợp BDKH; Bước 7: Giám sát và đánh giá.

(6) Đã đề xuất các giải pháp tăng cường thực hiện việc QLHTNN trong điều kiện BDKH như: Xây dựng tổ chức LVS có cơ cấu phù hợp với đặc thù LVS Ba (trình bày tại Hình 4.7); Đề xuất giải pháp thực hiện QLTTNN theo nhu cầu; Điều chỉnh một số quy hoạch dựa trên các giải pháp thích ứng đã được tích hợp.

4. CẤU TRÚC LUẬN ÁN

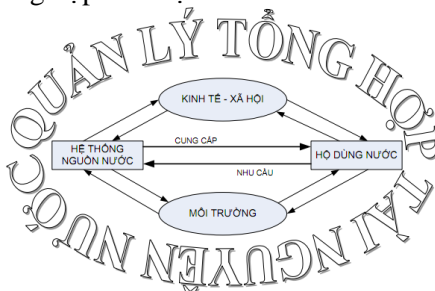
Ngoài các phần mở đầu, kết luận kiến nghị và phụ lục, nội dung của luận án được trình bày trong 4 chương: Chương 1: Tổng quan về quản lý tổng hợp tài nguyên nước; Chương 2: Đánh giá tài nguyên nước lưu vực sông Ba; Chương 3: Cơ sở khoa học quản lý tổng hợp tài nguyên nước lưu vực sông Ba; Chương 4: Kết quả và thảo luận.

CHƯƠNG 1

TỔNG QUAN VỀ QUẢN LÝ TỔNG HỢP TÀI NGUYÊN NƯỚC

1.1 KHÁI NIỆM QUẢN LÝ TỔNG HỢP TÀI NGUYÊN NƯỚC

QLHTNN là một quá trình sắp xếp, phân bổ và kiểm soát việc sử dụng nguồn nước trên nguyên tắc xem xét tổng hợp các mục tiêu KTXH và MT (Hình 1.1).



Hình 1.1. Các thành phần và mối quan hệ của quản lý tổng hợp tài nguyên nước

(Nguồn: Koudstaal, Rijsberman, Savenije)

1.2 QUẢN LÝ TỔNG HỢP TÀI NGUYÊN NƯỚC TRÊN THẾ GIỚI VÀ Ở VIỆT NAM

1.2.1 Quản lý tổng hợp tài nguyên nước trên thế giới

Trên thế giới đã có rất nhiều mô hình quản lý LVS như: Mô hình quản lý LVS của Morocco, của Pháp, của Mexico, của Mozambique và Australia... Việc học tập mô hình của các nước là cần thiết, tuy nhiên, khi áp dụng phải xem xét đến các điều kiện cụ thể của đất nước, của địa phương của từng khu vực trên lưu vực, có như vậy chúng ta mới hoạch định được một chiến lược QLTNN thực sự bền vững.

1.2.2 Quản lý tổng hợp tài nguyên nước ở Việt Nam

Việt Nam là thành viên của Mạng lưới Cộng tác vì Nước toàn cầu và mạng lưới cộng tác vì nước khu vực Đông Nam Á (SEATAC – nay là SEARWP) từ những năm 1997-1998. Mạng lưới Cộng tác vì Nước của Việt Nam (VNWP) được thành lập năm 2000 và từ đó đến nay đã có nhiều hội thảo quốc gia và quốc tế được tổ chức. Sự ra đời của Luật TNN (1998), các văn bản liên quan như Nghị định 01/2008/NĐ-CP, Nghị định 25/2008/NĐ-CP, quy định chức năng, nhiệm vụ, quyền hạn và cơ cấu tổ chức của Bộ NN&PTNT và Bộ TN&MT, chiến lược quốc gia về TNN đến năm 2020 được chính phủ phê duyệt năm 2006, mới đây nhất là Luật TNN sửa đổi (2013)...Hệ thống văn bản nói trên đã đưa ra được khuôn khổ chung về định chế cho việc thực hiện QLTHTNN và QLLVS ở nước ta, như vậy có thể khẳng định rằng *Việt Nam đang tiệm cận với QLTHTNN, đây là bước tiến quan trọng để cải thiện tình hình QLTNN ở Việt Nam.*

1.3 TỔNG QUAN CÁC NGHIÊN CỨU VỀ TÀI NGUYÊN NƯỚC LƯU VỰC SÔNG BA VÀ CÁCH TIẾP CẬN NGHIÊN CỨU CỦA LUẬN ÁN

1.3.1 Các nghiên cứu về Tài nguyên nước lưu vực sông Ba

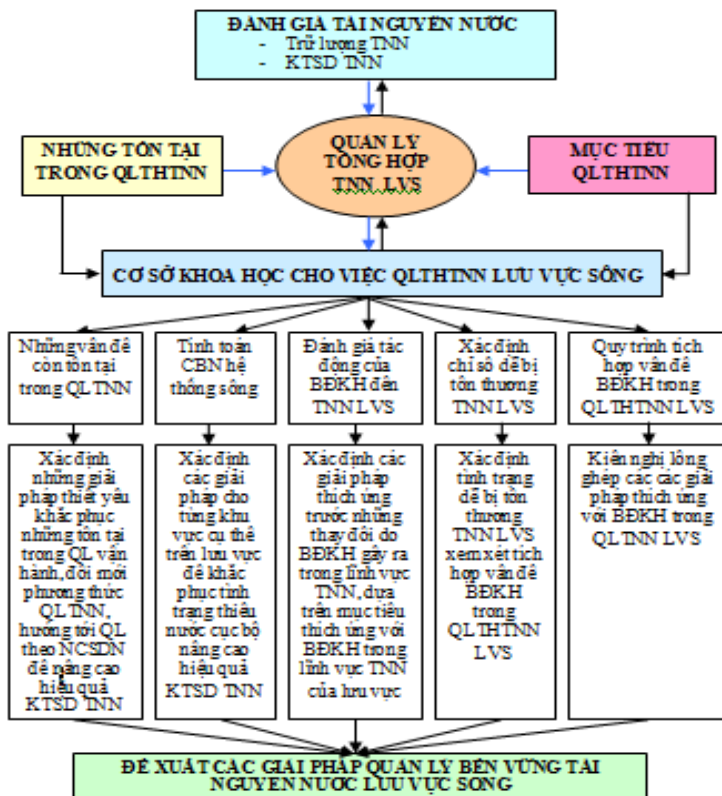
Cho đến nay, đã có một số công trình nghiên cứu được tiến hành với mục tiêu sử dụng hợp lý TNN và bảo vệ MT. Nhìn chung, các nghiên cứu này đã thu được nhiều kết quả có giá trị về mặt khoa học và thực tiễn, đã góp phần không nhỏ vào việc phòng chống, giảm nhẹ thiên tai, KTSD hợp lý TN và bảo vệ MT trên LVS Ba. Các công trình khoa học này sẽ là nguồn tư liệu quý để phục vụ mục tiêu của luận án.

1.3.2 Những tồn tại trong nghiên cứu về Tài nguyên nước lưu vực sông Ba

- Phần lớn các nghiên cứu đã thực hiện đều tập trung vào lĩnh vực KTSD nguồn nước đáp ứng NCSDN, chưa xem xét đầy đủ các tác nhân có thể ảnh hưởng đến TNN cũng như chưa phân tích các yếu tố BĐKH lên nhu cầu và khả năng cấp nước của lưu vực;
- Các giải pháp về quản lý và bảo vệ nguồn nước của hầu hết các nghiên cứu mới chỉ dừng lại ở việc điều chỉnh trước mắt, chưa xem xét tích hợp vấn đề BĐKH trong việc đề xuất các giải pháp.

1.3.3 Hướng tiếp cận và nội dung nghiên cứu của luận án

Trên cơ sở phân tích, đánh giá đã thực hiện, luận án chọn hướng nghiên cứu với tiếp cận tổng hợp vừa mang tính kế thừa có chọn lọc, vừa mang tính sáng tạo và ứng dụng trong QLTTNN với mục tiêu phát triển bền vững TNN. Sơ đồ tiếp cận nghiên cứu được biểu thị tại Hình 1.2.



Hình 1.2. Sơ đồ tiếp cận nghiên cứu

Nội dung cần thực hiện của luận án:

- 1/ Nghiên cứu đánh giá hiện trạng TNN, sự biến động TNN, hiện trạng KTSD TNN;
- 2/ Nghiên cứu xác định cơ sở khoa học thực hiện QLTHTTNN LVS Ba;
- 3/ Nghiên cứu xác định các giải pháp và công cụ tăng cường nhằm thực hiện QLTHTTNN LVS Ba.

TIỂU KẾT CHƯƠNG 1

QLTHTTNN là yêu cầu cấp thiết, đã, đang và sẽ thực hiện tại các LVS trên thế giới và ở Việt Nam. Tổng quan về vấn đề này, luận án đã tiến hành thu thập số liệu, tài liệu và những thông tin cần thiết liên quan đến nội dung nghiên cứu, từ đó tiến hành phân tích tổng quan về QLTHTTNN ở Việt Nam và trên thế giới. Các kết quả nghiên cứu và kinh nghiệm thực tiễn trong việc QLTTNN các LVS trên thế giới là nguồn tư liệu quý, có thể tham khảo ứng dụng cho các LVS ở nước ta.

CHƯƠNG 2

ĐÁNH GIÁ TÀI NGUYÊN NƯỚC LƯU VỰC SÔNG BA

2.1 TỔNG QUAN VỀ LƯU VỰC SÔNG BA

2.1.1 Điều kiện địa lý tự nhiên và kinh tế xã hội:

Sông Ba là một trong những con sông lớn của cả nước và là con sông lớn nhất khu vực ven biển miền Trung. Phần lớn lưu vực nằm trong phạm vi ranh giới hành chính của 3 tỉnh Gia Lai, Đắk Lắk và Phú Yên. Dòng chính sông Ba bắt nguồn từ đỉnh núi cao Ngọc Rô 1.549 m của dải Trường Sơn. Từ thượng nguồn đến An Khê, sông chảy theo hướng Tây Bắc - Đông Nam sau đó chuyển hướng Bắc Nam, đến cửa sông Hinh chảy theo hướng gần như Tây - Đông rồi đổ ra biển Đông tại cửa Đà Rằng. Chiều dài sông chính là 374 km, mật độ lưới sông 0,22 km/km². Đại bộ phận diện tích LVS Ba nằm ở phía Đông Nam dãy Trường Sơn, nhưng ảnh hưởng của dãy đến khu vực này đã yếu dần và được thay thế bằng phong chung của nền cấu trúc khối tảng cao nguyên. Cùng với điều kiện phát sinh và hình thành cũng như các quá trình thoái hóa đất đã tạo nên một lớp phủ thổ nhưỡng đa dạng với 30 loại đất khác nhau, chính sự đa dạng về thổ nhưỡng này kết hợp với điều kiện địa hình và khí hậu thuận lợi làm cho thảm thực vật rừng trên LVS Ba phát triển mạnh, đây là khu vực có độ đa dạng sinh học khá cao ở nước ta.

LVS Ba là LVS kém phát triển so với các lưu vực lân cận. Kinh tế trên lưu vực chủ yếu là nông nghiệp, với 80% dân số sống dựa vào nông nghiệp, tính đến 31/12/2011 tổng dân số là 1.313.593 người, trong đó dân số sống trong khu vực thành thị là 299.410 người, khu vực nông thôn là 1.014.183 người, mật độ dân số phân bố không đều, trình độ dân trí chưa cao, có sự chênh lệch giữa đồng bằng và miền núi. Hạ tầng xã hội còn nhiều hạn chế và phân bố không đều là tác nhân kiềm hãm sự phát triển. Tuy nhiên, trong những năm gần đây cơ sở hạ tầng, trình độ dân trí có sự cải thiện đáng kể, tốc độ phát triển công nghiệp của các địa phương trên lưu vực đã có những chuyển biến mạnh mẽ với tỷ trọng GDP ngành công nghiệp trong cơ cấu kinh tế ngày càng tăng lên.

2.2 HIỆN TRẠNG TÀI NGUYÊN NƯỚC LƯU VỰC SÔNG BA

2.2.1 Số liệu quan trắc khí tượng thủy văn

Mạng lưới trạm đo mưa tương đối nhiều nhưng phân bố không đồng đều trong các vùng trên lưu vực. Thời gian chuỗi số liệu quan trắc mưa của các trạm đo mưa nói chung còn ngắn và còn bị gián đoạn. Trên lưu vực có một số trạm đo mưa có thời gian quan trắc dài, trong đó vị trí một số trạm có những biến đổi qua các thời kỳ lịch sử đã ảnh hưởng đến tính đồng nhất của chuỗi số liệu quan trắc gây khó khăn cho việc sử dụng trong tính toán.

Mạng lưới trạm khí tượng thủy văn hiện có trên LVS Ba vẫn còn quá ít và thưa thớt. So với nhiều năm về trước, số lượng các trạm khí tượng thủy văn trong lưu vực

không những không tăng thêm mà còn bị giảm đi. Một số trạm thủy văn bị bỏ không tiếp tục quan trắc nữa như Krông H' năng, Sông Hinh... nên cũng có ảnh hưởng nhất định làm hạn chế độ chính xác của tính toán.

2.2.2 Tài nguyên nước mặt

Mưa năm: Mưa trên LVS Ba biến động lớn theo thời gian. Lượng mưa bình quân nhiều năm trên toàn LVS Ba khoảng 1760 mm, nhưng phân bố rất không đều ở các nơi trên lưu vực.

Dòng chảy năm: Lượng dòng chảy năm trên LVS Ba không lớn với module dòng chảy Mo đạt 22,8 l/s.km², hàng năm sông Ba đổ ra biển Đông khoảng gần 10 tỷ m³ nước.

2.2.3 Tài nguyên nước dưới đất

Tổng trữ lượng khai thác tiềm năng trên LVS Ba khoảng 18,3 triệu m³/ngày, trong đó, các tầng chứa nước lỗ hổng khoảng 1,4 triệu m³/ngày, bằng 8%; Các tầng chứa nước khe nứt khoảng hơn 16,9 triệu m³/ngày, bằng 92% tổng trữ lượng tiềm năng trong vùng.

2.3 BIẾN ĐỘNG CỦA TÀI NGUYÊN NƯỚC LƯU VỰC SÔNG BA

Mùa mưa và mùa khô: Chế độ mưa của LVS Ba khá phức tạp. Khi vùng thượng và trung du đã là mùa mưa nhưng ở vùng hạ du lại đang còn là thời kỳ khô hạn, khi thượng và trung du đã kết thúc mùa mưa nhưng vùng hạ du vẫn trong thời kỳ mưa lớn. Mùa mưa ở vùng thượng và trung du thường đến sớm từ tháng V và kết thúc vào tháng X hoặc tháng XI. Trong khi đó mùa mưa ở vùng hạ du đến muộn và kết thúc sớm, chỉ kéo dài từ 3 - 4 tháng khoảng tháng IX đến tháng XII.

Mùa lũ và mùa cạn: Sự phân phối dòng chảy sông Ba diễn biến rất phức tạp về mùa cũng như thành phần lượng nước các tháng trong năm.

2.4 HIỆN TRẠNG KHAI THÁC, SỬ DỤNG TÀI NGUYÊN NƯỚC LƯU VỰC SÔNG BA VÀ NHỮNG TỒN TẠI

2.4.1 Đánh giá nhu cầu sử dụng nước trên lưu vực sông Ba

Tính đến năm 2020 với mức tăng dân số đến 1.597.378 người mức đảm bảo nguồn TNN mặt tính theo đầu người từ 7252m³/ người năm giảm xuống còn 6251 m³/người năm, giảm 13,8%, trong khi đó nhu cầu dung nước vào năm 2020 tăng xấp xỉ 2 lần hiện tại (2011), như vậy hai xu thế ngược chiều nhau sẽ dẫn đến sự thiếu hụt TNN trong tương lai.

2.4.2 Hiện trạng khai thác, sử dụng Tài nguyên nước

TNN LVS Ba hiện chỉ được sử dụng chủ yếu cho tưới, phát điện và một phần nhỏ cung cấp cho sinh hoạt và công nghiệp. Các lĩnh vực dùng nước khác sử dụng nước còn rất ít, nước cho HST gần như bị lãng quên không được quan tâm tới. Lượng nước cấp cho nhu cầu sử dụng này chủ yếu lấy từ nguồn nước mặt các sông, hồ. Nước ngầm có sử dụng nhưng tương đối hạn chế, chủ yếu cấp cho sinh hoạt và một phần để tưới cho cây công nghiệp ở khu vực trung và thượng du. Việc khai thác và quản lý nước ngầm trên lưu vực

hiện nay còn rất tùy tiện chưa được quy hoạch bài bản. Phương thức khai thác nguồn nước trên LVS Ba hiện chưa đảm bảo bền vững.

2.4.3 Những tồn tại trong khai thác, sử dụng và quy hoạch phát triển tài nguyên nước lưu vực sông Ba

1/ Khai thác và sử dụng tài nguyên nước:

Khai thác sử dụng (KTSD) TNN trên LVS Ba còn một số tồn tại như sau: Phương thức KTSD nước hiện tại còn chưa bền vững; KTSD TNN chưa có sự phối hợp giữa các ngành, chưa đáp ứng yêu cầu sử dụng tổng hợp TNN; Hiệu quả KTSD nước của nhiều công trình còn thấp; Trong KTSD TNN mới quan tâm tới lợi ích kinh tế, chưa quan tâm đến hệ sinh thái và MT; Khai thác nước dưới đất còn tùy tiện, chưa phối hợp chặt chẽ với khai thác sử dụng nước mặt;

2/ Quy hoạch phát triển tài nguyên nước: Trên LVS Ba đã có các quy hoạch sử dụng nước của các ngành như quy hoạch thủy lợi, quy hoạch thủy điện, quy hoạch cấp nước sinh hoạt đô thị và nông thôn, quy hoạch nuôi trồng thủy sản. Hầu hết các quy hoạch này chỉ là quy hoạch đơn ngành đơn mục tiêu, mặc dù có một số quy hoạch có đề cập đến sử dụng tổng hợp TNN nhưng chưa có quy hoạch nào giải quyết thỏa đáng yêu cầu sử dụng tổng hợp TNN.

2.5 ĐÁNH GIÁ CÁC VẤN ĐỀ THÁCH THỨC TRONG KHAI THÁC, SỬ DỤNG TÀI NGUYÊN NƯỚC LƯU VỰC SÔNG BA

2.5.1 Đánh giá khả năng suy thoái tài nguyên nước lưu vực sông Ba

LVS Ba đang bước vào thời kỳ phát triển với những chuyển dịch rõ rệt. Áp lực gia tăng dân số, áp lực của phát triển KTXH, tác động của BĐKH... đã ảnh hưởng trực tiếp đến tính bền vững, làm suy thoái TN thiên nhiên nói chung và TNN nói riêng. Khả năng suy thoái TNN LVS Ba bao gồm các nội dung sau: Khả năng gia tăng các tai biến thiên nhiên liên quan đến TNN; Khả năng suy thoái nguồn nước ngầm; Khả năng suy thoái chất lượng nước và thiếu nước cục bộ.

2.5.2 Đánh giá mâu thuẫn về sử dụng tài nguyên nước lưu vực sông Ba

Trong quá KTSD TNN trên LV sông Ba, đã nảy sinh các mâu thuẫn sau: Mâu thuẫn giữa trung thượng lưu với hạ lưu; Mâu thuẫn giữa nhu cầu dùng nước với nguồn nước; Mâu thuẫn về nước giữa tưới và phát điện; Mâu thuẫn về nước giữa môi trường với các ngành khác; Vấn đề chuyển nước sông Ba sang sông Kone và sông Bàn Thạch

TIỂU KẾT CHƯƠNG 2

Chương 2 của luận liên quan của các đặc điểm này đến QLTHHTNN LVS Ba. Các kết quả phân tích, đánh giá được thực hiện trong chương 2 góp phần xây dựng cơ sở khoa học cho việc đề xuất chiến lược QLTHHTNN LVS Ba trong bối cảnh BĐKH tại các chương tiếp theo của luận án.

CHƯƠNG 3
CƠ SỞ KHOA HỌC QUẢN LÝ TỔNG HỢP
TÀI NGUYÊN NƯỚC LƯU VỰC SÔNG BA

3.1 NHỮNG VẤN ĐỀ KHÔNG BỀN VỮNG TRONG QUẢN LÝ TÀI NGUYÊN NƯỚC LƯU VỰC SÔNG BA

3.1.1 Tồn tại trong quản lý tài nguyên nước lưu vực sông Ba

QLTNN LVS Ba còn tồn tại những vấn đề như: QLTNN chưa có sự phối hợp liên ngành, liên địa phương, chưa mang tính tổng hợp, chưa có cơ chế hợp lý để thực hiện QLTNN theo LVS; Năng lực QLTNN của các địa phương còn nhiều hạn chế, chưa đáp ứng yêu cầu thực tế; Quản lý vận hành các công trình lớn trên hệ thống sông chưa có sự phối hợp trong toàn hệ thống; Trong QLTNN chưa kết hợp phát triển TNN với việc phân phối, chia sẻ, sử dụng tổng hợp TNN; QLTNN trên lưu vực vẫn là quản lý cung cấp nước, chưa có các cơ sở để thực hiện QLNCSDN; Người sử dụng nước chưa được tham gia một cách đầy đủ vào việc quản lý và bảo vệ TNN trên lưu vực, đồng thời chưa có cơ chế thuận lợi để cộng đồng tham gia QLTNN; Phương pháp quản lý và vận hành hệ thống TNN trên lưu vực còn nhiều hạn chế.

3.1.2 Tác động của biến đổi khí hậu đến quản lý bền vững tài nguyên nước lưu vực sông Ba

Trên LVS Ba tác động của BĐKH đến quản lý bền vững TNN có những vấn đề như sau: BĐKH làm tăng tính khắc nghiệt của các hiện tượng cực đoan như bão lũ, hạn hán. Các thiên tai do nước gây ra sẽ khó dự đoán hơn khi có BĐKH; Dự báo tác động dài hạn về BĐKH toàn cầu chưa thực sự ổn định còn thay đổi nhiều, do đó việc định lượng các tác động của BĐKH đến TNN còn gặp nhiều khó khăn, làm cản trở việc hoạch định chiến lược quản lý bền vững TNN trên LVS Ba; Khu vực hạ lưu chưa có giải pháp hài hòa giải quyết ngập lụt và XNM, vấn đề này trở nên phức tạp hơn dưới tác động của BĐKH; Công tác lồng ghép các vấn đề nổi cộm về TNN liên quan đến BĐKH và MNBD vào chiến lược, quy hoạch, kế hoạch cũng như các nội dung KTSD, bảo vệ, phát triển TNN hiện nay vẫn chưa được thực hiện, nếu có cũng mới chỉ chung chung chưa có định hướng rõ ràng. Tác động của BĐKH trên LVS Ba đã làm cho mâu thuẫn trong KTSD TNN giữa khu vực thượng lưu và hạ lưu trở nên gay gắt hơn; Năng lực QLTNN trên LVS Ba hiện nay còn thiếu về số lượng, yếu về chất lượng, điều này càng trở nên bức xúc hơn dưới tác động của BĐKH; BĐKH diễn biến phức tạp làm cho nhận thức của các cấp chính quyền, các tổ

chức, doanh nghiệp và người dân trên LVS Ba về BĐKH chưa đầy đủ, chưa thống nhất. Đây là một trong những nhân tố tác động không nhỏ đến công tác QLTTN trên lưu vực.

3.2 PHƯƠNG PHÁP TÍNH TOÁN CÂN BẰNG NƯỚC HỆ THỐNG LƯU VỰC SÔNG BA

3.2.1 Phân vùng cân bằng nước: Dựa trên nguyên tắc phân vùng CBN, đặc điểm địa hình, thủy văn, nguồn nước, điều kiện KTXH, tập tục canh tác, LVS Ba được chia thành 8 vùng CBN bao gồm: (1) *Vùng thượng nguồn sông Ba*; (2) *Vùng Ia Yun*; (3) *Vùng Krông Pa (khu giữa 1)*; (4) *Vùng Krông HNăng*; (5) *Vùng khu giữa 2*; (6) *Vùng sông Hinh*; (7) *Vùng thượng Đồng Cam (khu giữa 3)*; (8) *Vùng hạ Đồng Cam (khu giữa 4)*.

3.2.2 Phương pháp tính và sơ đồ tính toán cân bằng nước: Để xem xét khả năng cung cấp nước của LVS Ba với nhu cầu dùng nước trên lưu vực, luận án tiến hành tính toán CBN cho các tiểu lưu vực trên LVS Ba trong giai đoạn hiện nay (2011) và 2020. Công cụ tính toán được sử dụng là: *Mô hình NAM* và *Mô hình MIKE BASIN*.

3.2.3 Các phương án tính toán

1/ Phương án hiện trạng: Phương án này chia làm hai giai đoạn: Là giai đoạn 1980 – 1999 và giai đoạn 2000 – 2011. Trong giai đoạn 1980-1999, trên lưu vực sông Ba chưa có sự tham gia của hai hồ thủy điện Ayun Hạ, Kanak - An Khê, Krông HNăng, Sông Ba Hạ và Sông Hinh, trong giai đoạn 2000-2011 đã có sự tham gia của 5 hồ thủy điện này.

2/ Phương án 2020: Trong phương án này, tính toán CBN được xác định trên cơ sở nguồn nước đến từ các công trình thủy lợi đã có và dự kiến xây dựng, bổ sung với nhu cầu sử dụng nước đến năm 2020 được xác định dựa trên định hướng phát triển KTXH của các địa phương trên lưu vực.

3.3 PHƯƠNG PHÁP ĐÁNH GIÁ TÁC ĐỘNG CỦA BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU ĐẾN TÀI NGUYÊN NƯỚC LƯU VỰC SÔNG BA

3.3.1 Cơ sở phương pháp tính

1/ Mô hình thủy văn: Mô hình NAM được sử dụng để khôi phục số liệu và tính toán dòng chảy, đồng thời là công cụ để đánh giá tác động của BĐKH đến chế độ dòng chảy LVS Ba.

2/ Mô hình thủy lực: Mô hình MIKE 11 được sử dụng để tính toán thủy lực, cũng như đánh giá tác động của BĐKH đến mực nước lũ và ngập lụt LVS Ba.

3/ Mô hình phân phối nguồn nước: Mô hình MIKE BASIN được áp dụng để tính toán CBN, đồng thời đánh giá tác động của BĐKH đến nhu cầu tưới LVS Ba.

3.3.2 Các kịch bản biến đổi khí hậu ở lưu vực sông Ba

Các kịch bản BĐKH và NBD cho LVS Ba trong thế kỷ 21 đã được xây dựng dựa theo các kịch bản phát thải thấp B1, trung bình B2 và cao A2. Cho thấy, so với trung bình thời kỳ nền các thời kỳ của thế kỷ 21 có nhiệt độ trung bình tăng 0,4-1,2⁰C ở kịch bản B1,

có nơi tăng đến 1,9⁰C; ở kịch bản B2, nhiệt độ trung bình tăng 0,4-1,9⁰C, có nơi tăng đến 2,7⁰C; ở kịch bản A2, nhiệt độ trung bình tăng 0,4-2,4⁰C, có nơi tăng đến 3,2⁰C. Bốc hơi tiềm năng tại hầu hết các vị trí trên LVS Ba đều tăng, mức độ tăng lớn nhất có thể lên tới 25,65%. Lượng mưa năm có xu thế tăng, nhưng trong các tháng mùa khô, lượng mưa lại có xu thế giảm, ở kịch bản B1 lượng mưa năm trung bình tăng từ 0,7-2,2%, có nơi tăng đến 5,0%; kịch bản B2 tăng từ 0,7-3,2%, có nơi tăng đến 7,0%; kịch bản A2 tăng từ 0,7-4,1%, có nơi tăng đến 8,4%. Lượng mưa mùa mưa tăng nhiều nhất lên đến 11,2%. Lượng mưa mùa khô giảm nhiều nhất là 20%.

3.4 PHƯƠNG PHÁP ĐÁNH GIÁ KHẢ NĂNG DỄ BỊ TỒN THƯƠNG TÀI NGUYÊN NƯỚC

Đánh giá khả năng dễ bị tổn thương của TNN là một quá trình điều tra, khảo sát, phân tích hệ thống TNN, từ đó đánh giá khả năng nhạy cảm của hệ thống trước những thay đổi của các yếu tố tác động nhằm đề xuất các biện pháp giảm nhẹ rủi ro. Quá trình này bao gồm việc xem xét CBN giữa khả năng cung cấp và nhu cầu, xem xét các chính sách quản lý và bảo tồn nguồn nước, sự thay đổi của TNN dưới tác động của BĐKH và các nhân tố MT khác, xem xét các tác động của nhân tố xã hội, con người ảnh hưởng đến hệ thống TNN.

3.5 PHƯƠNG PHÁP TÍCH HỢP VẤN ĐỀ BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU TRONG QUẢN LÝ TỔNG HỢP TÀI NGUYÊN NƯỚC

3.5.1 Cơ sở cho việc đề xuất các giải pháp

1/ Cơ sở để xuất các giải pháp

Các giải pháp quản lý bền vững TNN LVS Ba được đề xuất dựa trên cơ sở: Yêu cầu và điều kiện PTBV TNN LVS; Chiến lược quốc gia về TNN đến năm 2020; Những vấn đề còn tồn tại cần phải được giải quyết trong QLHTNN LVS Ba: Các giải pháp đề xuất nhằm khắc phục những vấn đề còn tồn tại trong QLHTNN LVS Ba; Mục tiêu của QLHTNN LVS Ba; Mục tiêu thích ứng với BĐKH trong lĩnh vực TNN LVS Ba.

2/ Định hướng cho việc đề xuất các giải pháp

- Từ kết quả tính toán CBN cho lưu vực xác định các giải pháp cho từng khu vực cụ thể trên lưu vực để khắc phục tình trạng thiếu nước cục bộ;
- Từ kết quả đánh giá mâu thuẫn về KTSD TNN trên lưu vực xác định các giải pháp nhằm phân bổ nguồn nước trên lưu vực một cách hợp lý;
- Từ kết quả phân tích những tồn tại trong KTSD và QLTTN cũng như tác động của BĐKH đến công tác quản lý bền vững TNN trên lưu vực xác định được những giải pháp thiết yếu để khắc phục các tồn tại trong quản lý vận hành, đổi mới phương thức QLTTN, hướng tới quản lý theo nhu cầu nước để nâng cao hiệu quả KTSD TNN;

- Từ kết quả đánh giá tác động của BĐKH đến TNN xác định các giải pháp thích ứng trước những thay đổi do BĐKH gây ra trong lĩnh vực TNN;
- Từ kết quả đánh giá khả năng dễ bị tổn thương TNN LVS tiến hành tích hợp xác định các giải pháp thích ứng nhằm thực hiện quản lý bền vững TNN cho LVS.

3.5.2 Xây dựng quy trình tích hợp vấn đề biến đổi khí hậu trong quản lý tổng hợp tài nguyên nước lưu vực sông Ba

Luận án đã tiến hành xây dựng quy trình tích hợp cho QLHTNN LVS cụ thể như sau:

Bảng 2.1. Quy trình tích hợp biến đổi khí hậu trong QLHTNN lưu vực sông

UNDP (2010)	USAID (2007)	CARE Vietnam (2009)	TÍCH HỢP BĐKH TRONG QLHTNN
Bước 1: Nâng cao nhận thức;			
Bước 2: Sàng lọc các rủi ro khí hậu và tình trạng dễ bị tổn thương;	Bước 1: Sàng lọc tình trạng dễ bị tổn thương;	Bước 1: Sàng lọc các hoạt động dự án rủi ro trước BĐKH;	Bước 1: Sàng lọc tình trạng dễ bị tổn thương của TNN;
Bước 3: Đánh giá rủi ro khí hậu chi tiết;		Bước 2: Lựa chọn lộ trình tình trạng dễ bị tổn thương và thích ứng;	Bước 2: Đánh giá chi tiết tình trạng dễ bị tổn thương của TNN do BĐKH;
Bước 4: Xác định các lựa chọn thích ứng;	Bước 2: XĐ các lựa chọn thích ứng;	Bước 3: Xác định các biện pháp thích ứng;	Bước 3: Xác định và lựa chọn các giải pháp thích ứng với BĐKH trong lĩnh vực TNN;
Bước 5: Ưu tiên và lựa chọn biện pháp thích ứng;	Bước 3: Thực hiện phân tích các lựa chọn thích ứng; Bước 4: Lựa chọn các biện pháp thích ứng;	Bước 4: Ưu tiên các biện pháp thích ứng để ứng phó với tình trạng dễ bị tổn thương đã được xác định ở Bước 1; Bước 5: Lựa chọn các biện pháp thích ứng để thực hiện;	Bước 4: Rà soát các quy hoạch QLTTNN, xác định mục tiêu QLHTNN; Bước 5: Tích hợp vấn đề BĐKH vào QLHTNN;
Bước 6: Thực hiện các biện pháp thích ứng, bao gồm phân bổ ngân sách;	Bước 5: Thực hiện các biện pháp thích ứng;	Bước 6: Thực hiện các biện pháp thích ứng;	Bước 6: Thực hiện QLHTNN có tích hợp BĐKH
Bước 7: Giám sát và đánh giá.	Bước 6: Đánh giá các biện pháp thích ứng.	Bước 7: Đánh giá các biện pháp thích ứng.	Bước 7: Giám sát và đánh giá

TIỂU KẾT CHƯƠNG 3

Chương 3 của luận án đã tiến hành nghiên cứu xác định cơ sở khoa học thực hiện QLHTNN LVS Ba, đã đạt được một số kết quả như sau: Đã xác định những vấn đề còn tồn tại trong KTSD, quy hoạch phát triển cũng như thực trạng QLTTNN và tác động của BĐKH đến công tác quản lý bền vững TNN LVS Ba, đánh giá khả năng suy thoái TNN, đánh giá mâu thuẫn trong KTSD TNN trên lưu vực một cách chi tiết. Đã xác định phương

pháp tính toán CBN hệ thống LVS Ba và các kịch bản BĐKH cũng như cơ sở phương pháp đánh giá tác động của BĐKH đến TNN, phương pháp đánh giá tình trạng dễ bị tổn thương TNN LVS Ba. Đã xây dựng quy trình tích hợp vấn đề BĐKH trong quản lý bền vững TNN cho LVS Ba. Các cơ sở khoa học nghiên cứu trong chương này sẽ được sử dụng cho việc nghiên cứu và đề xuất các giải pháp quản lý bền vững TNN LVS Ba trong chương sau của luận án.

CHƯƠNG 4

KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

4.1 KẾT QUẢ TÍNH CÂN BẰNG NƯỚC HỆ THỐNG LƯU VỰC SÔNG BA

4.1.1 Kết quả tính cân bằng nước theo Phương án hiện trạng

1/ Giai đoạn 1980-1999

Trong giai đoạn 1980-1999, có tới trên 20% số nút tưới được cấp đủ nước với mức đảm bảo đạt 100%, trong số 24 nút tưới có 18 nút tưới xảy ra hiện tượng thiếu nước, tuy nhiên đa số các nút thiếu nước này có lượng nước thiếu cũng như số ngày thiếu nước rất nhỏ với mức đảm bảo đạt xấp xỉ 100%. Nút tưới xảy ra hiện tượng thiếu nước có mức đảm bảo thấp nhất là nút IRR3 (Các đập dâng nhỏ Tây Nam An Khê) có mức đảm bảo đạt 75,66% với số ngày thiếu nước trung bình năm khoảng 89 ngày và tổng lượng nước thiếu khoảng $1.355.10^6 \text{ m}^3$. Nút tưới xảy ra hiện tượng thiếu nước có lượng nước thiếu nhiều nhất là nút tưới DC-BT với số ngày thiếu nước trung bình năm khoảng 26 ngày và tổng lượng nước thiếu khoảng $19.73.10^6 \text{ m}^3$. Tất cả 8 nút cung cấp nước cho sinh hoạt, chăn nuôi, công nghiệp, thủy sản đều được cung cấp đủ nước với mức đảm bảo đạt 100%.

2/ Giai đoạn 2000-2011

Trong số 25 nút tưới hầu như tất cả các nút tưới này đều thiếu nước, tuy nhiên số ngày thiếu nước cũng như tổng lượng nước thiếu rất nhỏ, có 20 nút có mức đảm bảo trên 90%. Nút tưới xảy ra hiện tượng thiếu nước có mức đảm bảo thấp nhất là nút IRR19 (các hồ đập vùng thượng Đồng Cam), tuy nhiên nút này cũng có mức đảm bảo đạt tới 84,69% với số ngày thiếu nước trung bình năm khoảng 34 ngày và tổng lượng nước thiếu khoảng $1.315.10^6 \text{ m}^3$. Nút tưới xảy ra hiện tượng thiếu nước có lượng nước thiếu nhiều nhất là nút tưới DongCam với số ngày thiếu nước trung bình năm khoảng 17 ngày và tổng lượng nước thiếu khoảng $7.365.10^6 \text{ m}^3$. Tất cả 8 nút cung cấp nước cho sinh hoạt, chăn nuôi, công nghiệp, thủy sản đều được cung cấp đủ nước với mức đảm bảo đạt xấp xỉ 100%.

Trong giai đoạn này còn có thêm 5 nút thủy điện là TD_AYUNHA và TD_S.HINH, TD_ANKHE, TD_KRONGHNANG, TD_BAHA trong đó chỉ có nút TD_BAHA xảy ra hiện tượng thiếu nước với mức đảm bảo chỉ đạt 90,05%.

4.1.2 Kết quả tính cân bằng nước theo Phương án 2020

Kết quả tính toán cho thấy, trong số 29 nút tưới, chỉ có 4 nút được cung cấp đủ nước là các nút IRR11, IRR15, IRR20, SH-BT với mức đảm bảo đạt 100%. Ngoài ra còn có 4 nút tưới tuy có xảy ra hiện tượng thiếu nước nhưng không đáng kể là các nút AyunHa, IRR8, IRR18 và IRR22, trong suốt thời kỳ tính toán, các nút này chỉ thiếu nước có 2 ngày với lượng nước thiếu rất nhỏ, do đó có thể coi như không thiếu nước. Trong số 21 nút thiếu nước có khá nhiều nút có mức đảm bảo cao, có tới 8 nút có mức đảm bảo đạt trên 82% và 11 nút có mức đảm bảo đạt trên 90%. Nút có số ngày thiếu nước trung bình năm lớn nhất cũng như có mức đảm bảo thấp nhất là nút IRR3 với số ngày thiếu nước là 163 ngày, lượng nước thiếu là $29.20.10^6 \text{ m}^3$ và mức đảm bảo là 55,44% và nút IRR14A với số ngày thiếu nước là 163 ngày, lượng nước thiếu là $5.221.10^6 \text{ m}^3$ và mức đảm bảo là 55,30%. Nút có tổng lượng nước thiếu trung bình năm lớn nhất là nút IRR3.

Trong số 8 nút cung cấp nước cho sinh hoạt, chăn nuôi, công nghiệp, thủy sản thì chỉ có nút WSP_KG2 đảm bảo cấp nước 100%, các nút WSP_KG1, WSP_KRONG HNANG, có số ngày thiếu nước 1 ngày với mức đảm bảo thấp nhất đạt 99,74% với lượng nước thiếu nhiều nhất $0,074.10^6 \text{ m}^3$, nút WSP_TNSB có mức đảm bảo thấp nhất đạt 93,85% có số ngày thiếu nước xấp xỉ 23 ngày với lượng nước thiếu lớn nhất $2.242.10^6 \text{ m}^3$.

Trong số 5 nút thủy điện chỉ có duy nhất nút TD_AYUNHA, TD_S.HINH có 3 ngày thiếu nước trong suốt thời kỳ tính toán, do đó nút này cũng có thể coi như được cung cấp đủ nước. Trong số các nút thiếu nước, nút thiếu nhiều nhất là TD_BAHA với mức đảm bảo chỉ đạt 86,12%.

4.1.3 Nhận xét chung

Từ kết quả tính toán CBN cho phương án hiện trạng và phương án phát triển tương lai 2020 có thể rút ra một số nhận xét như sau:

- Tổng lượng nước cần dùng cho các ngành trên toàn lưu vực trong giai đoạn hiện tại (2011) là 2061.10^6 m^3 và tăng lên 4066.10^6 m^3 vào năm 2020. Như vậy, tổng lượng nước cần dùng năm 2020 tăng xấp xỉ 2 lần năm 2011, so với tổng lượng dòng chảy sông suối trên toàn lưu vực thì lượng nước cần dùng chiếm một tỉ lệ tương đối nhỏ. Từ nay đến năm 2020, nông nghiệp vẫn là ngành sản xuất chính trên lưu vực nên lượng nước cần dùng trong nông nghiệp chiếm một tỷ trọng lớn trong tổng lượng nước cần dùng, mặc dù vậy tỉ trọng này có xu hướng giảm từ nay đến 2020 và các năm về sau, do cơ cấu kinh tế trên toàn lưu vực có sự chuyển dịch mạnh mẽ sang công nghiệp và dịch vụ (95,59% năm 2011, 93,92% năm 2020).

- Trong giai đoạn hiện tại (2011) do KTXH phát triển chưa cao, nhu cầu dùng nước chưa nhiều nên nguồn nước của sông suối trên toàn lưu vực đều có thể đáp ứng đủ nhu cầu dùng nước với mức đảm bảo xấp xỉ 100%, tuy nhiên tình trạng thiếu nước cục bộ vào mùa khô cũng xảy ra tại một số nơi như vị trí các đập dâng nhỏ Tây Nam An Khê có mức đảm

bảo chỉ đạt 75,66%, các hồ đập vùng thượng Đồng Cam có mức đảm bảo đạt tới 84,69%. Các khu vực phía sau đập thủy điện An Khê tình trạng thiếu nước cục bộ vào mùa khô giai đoạn 2000-2011 thường xuyên xảy ra hơn so với giai đoạn 1980 -1999.

- Trong giai đoạn 2020 tuy nhu cầu dùng nước tăng lên nhưng do tác dụng điều tiết nước vào mùa cạn của các hồ chứa trên lưu vực nên các nhu cầu dùng nước trên toàn lưu vực được đáp ứng với mức đảm bảo khá cao, cũng tương tự như giai đoạn 2011 khu vực các đập dâng nhỏ Tây Nam An Khê có mức đảm bảo thấp nhất chỉ đạt 55,44%.

- Mặc dù sông Ba là lưu vực có tiềm năng về nguồn nước thuộc loại trung bình khu vực Miền Trung – Tây Nguyên, nhưng do nhu cầu sử dụng chưa cao nên đủ khả năng cung cấp nước cho nhu cầu ở giai đoạn hiện tại 2011 và tương lai 2020 trên toàn lưu vực.

Tuy nhiên, đây là kết quả tính toán CBN cho toàn hệ thống với việc đánh giá tổng lượng nước đến và nhu cầu dùng nước trên các vùng, nếu xét chi tiết cho các khu vực và các nhu cầu cụ thể thì tình trạng thiếu nước xảy ra trầm trọng tại một số nơi như khu vực phía sau đập thủy điện An Khê, khu vực Cheo Reo, Phú Túc một số vùng thuộc huyện Krông Pa những vấn đề này sẽ tiếp tục được làm rõ tại các mục sau của luận án.

4.2 TÁC ĐỘNG CỦA BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU ĐẾN TÀI NGUYÊN NƯỚC LƯU VỰC SÔNG BA

4.2.1 Tác động của biến đổi khí hậu đến chế độ dòng chảy

Kết quả nghiên cứu cho thấy, dòng chảy của LVS Ba có xu thế giảm và chỉ tăng vào mùa lũ. Ở thượng lưu, dòng chảy năm trung bình giảm từ 1,53-3,1%, dòng chảy mùa lũ trung bình tăng từ 0,26-3,99%, dòng chảy mùa cạn trung bình giảm từ 6,87-16,45%. Ở hạ lưu, dòng chảy năm trung bình giảm từ 1,73-2,6%, dòng chảy mùa lũ trung bình tăng từ 0,53-4,27%, dòng chảy mùa cạn trung bình giảm từ 7,43-17,18%.

4.2.2 Tác động của biến đổi khí hậu đến dòng chảy mùa lũ và ngập lụt

Dưới tác động của BĐKH mực nước đỉnh lũ tại Phú Lâm tăng từ 0,59-0,66 m; Lưu lượng đỉnh lũ 1% có thể tăng 16,72% ở thượng lưu và 21,8% ở hạ lưu; Diện tích ngập lụt tăng từ 1,42-2,85% ở kịch bản B1, từ 1,56-4,16% ở kịch bản B2 và từ 1,32-6,69% ở kịch bản A2.

4.2.3 Tác động của biến đổi khí hậu đến nhu cầu tưới

Trong cùng điều kiện khí hậu của thời kỳ nền, với sự phát triển KTXH, nhu cầu sử dụng nước trong kịch bản phát triển tương lai đã tăng lên rất nhiều so với kịch bản nền. Do đó, hầu hết các vùng CBN trên LVS Ba đều có mức đảm bảo trong kịch bản phát triển tương lai giảm đi nhiều so với kịch bản nền. Tuy nhiên, do trong kịch bản phát triển tương lai có sự tham gia của các hồ thủy điện, khiến cho lượng nước trong sông giảm vào mùa lũ và tăng lên vào mùa kiệt nên một số vùng cân bằng có mức đảm bảo cao hơn so với kịch

bản nền. Kết quả tính toán cho thấy, nhu cầu tưới tăng lớn nhất có thể lên đến 25,45%, đồng thời lượng nước thiếu có thể tăng lớn nhất đến 37,09% so với kịch bản nền.

4.2.4 Tác động của nước biển dâng đến xâm nhập mặn trong sông

Kết quả tính toán cho thấy, ở thời kỳ cuối của thế kỷ 21, mặn xâm nhập khá sâu vào trong sông, khoảng cách xâm nhập độ mặn lớn nhất 1‰ có thể tăng thêm khoảng 4,2 km, độ mặn cũng tăng lên đáng kể; Khoảng cách XNM độ mặn 4‰ có thể tăng thêm khoảng 3,7 km.

4.3 KHẢ NĂNG DỄ BỊ TỔN THƯƠNG TÀI NGUYÊN NƯỚC LƯU VỰC SÔNG BA

Từ kết quả tính toán, chúng ta nhận thấy, giai đoạn hiện tại LVS Ba có chỉ số khả năng dễ bị tổn thương TNN khá cao ($VI = 0,585$). Xét với phương án tương lai 2020, tương lai có BĐKH, tương lai có BĐKH nhưng đã được tích hợp thì chỉ số dễ bị tổn thương TNN trên LVS Ba tăng lên đột biến và giảm đáng kể khi thực hiện quá trình tích hợp BĐKH cụ thể lần lượt là 0,701, 0,719 và 0,575. Điều đó chứng tỏ rằng, mặc dù không bị sức ép về thiếu hụt nguồn nước, nhưng việc khai thác chưa hợp lý, biện pháp quản lý chưa hiệu quả, năng lực quản lý còn nhiều hạn chế, chưa có giải pháp phù hợp để giảm thiểu sự phân hoá về TNN trên lưu vực, nên TNN trên LVS Ba đang đứng trước nguy cơ suy thoái nghiêm trọng. Để QLNN LVS Ba hiệu quả và bền vững cần phải sớm xây dựng kế hoạch QLNN, hoạch định các chính sách theo hướng nâng cao năng lực quản lý sẵn có chú trọng tích hợp vấn đề BĐKH và áp dụng tiến bộ khoa học kỹ thuật.

4.4 TÍCH HỢP VẤN ĐỀ BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU TRONG KHAI THÁC SỬ DỤNG TÀI NGUYÊN NƯỚC LƯU VỰC SÔNG BA

Từ quy trình tích hợp đã xác định, luận án đề xuất điều chỉnh một số nội dung trong các quy hoạch KTSD TNN trên LVS Ba đã được phê duyệt như sau:

4.4.1 Quy hoạch sử dụng tổng hợp và bảo vệ nguồn nước lưu vực sông Ba

Để thích ứng với BĐKH trong lĩnh vực TNN cần phải điều chỉnh một số nội dung trong “Quy hoạch sử dụng tổng hợp và bảo vệ nguồn nước lưu vực sông Ba” đã được phê duyệt như sau:

1/ Quy hoạch khai thác dòng chính: Các CT trên dòng chính và dòng nhánh lớn sông Ba có nhiệm vụ cấp nước, phát điện, chống lũ, điều tiết nước cho hạ du trong mùa kiệt, cải thiện MT.

2/ Quy hoạch tưới: Phía hạ lưu sông Ba chia thành 3 vùng tưới đồng thời cần bổ sung các vấn đề sau: **Vùng sông Hinh:** Đầu tư sửa chữa, nâng cấp và khai thác có hiệu quả các công trình thủy lợi hiện có, đồng thời đẩy nhanh tiến độ xây dựng mới một số công trình thủy lợi; **Vùng thượng Đồng Cam:** Cần phải sớm duy tu, sửa chữa, nâng cấp các công trình sẵn có, đồng thời tiến hành xây mới một số công trình thủy lợi khác; **Vùng hạ lưu đập**

Đồng Cam: Duy tu sửa chữa các công trình hiện có trong vùng, sớm hoàn thiện hệ thống kênh Tây và Đông của đập sông Con. Xây dựng hồ điều hòa nước của nhánh sông Đồng Bò. Nghiên cứu xây dựng từ 1-2 đập dâng trên sông Bàn Thạch.

3/ Quy hoạch cấp nước sinh hoạt - công nghiệp

Đối với quy hoạch cấp nước sinh hoạt - công nghiệp cần bổ sung các nội dung:

- Các khu công nghiệp và đô thị thị xã An Khê: Sử dụng nước hồ thủy điện An Khê – KaNăk, riêng khu công nghiệp cần triệt để áp dụng mô hình cấp nước tiên tiến nhằm tiết kiệm nước. Tại một số khu vực Tx. An Khê kết hợp khai thác các đập dâng, hồ chứa nhỏ trên địa bàn để cung cấp nước sinh hoạt;
- Tp.Tuy Hoà: Sử dụng nước ngầm tầng nông ven hạ lưu sông Ba, tiến đến xây dựng hệ thống đường ống giáp nối các cụm công trình khai thác nước dưới đất trong bãi bồi dọc theo hạ lưu sông Ba với các cụm khai thác nước trong các tầng chứa nước Holocen, Pleistocen thuộc đồng bằng Tuy Hòa, dải cồn cát ven biển, tạo thành những hệ thống cấp nước tập trung lớn đủ khả năng cung cấp nước cho Tp. Tuy Hòa trong tương lai;
- Các khu công nghiệp và đô thị Thị xã A Yun Pa, khu dân cư thuộc huyện Chư Sê: Sử dụng nguồn nước hồ A Yun hạ và nước sông Ayun.
- Khu kinh tế Nam Phú Yên – Bắc Khánh Hòa: Sử dụng nguồn nước sau thủy điện sông Hinh chuyển sang sông Bàn Thạch qua hệ thống kênh Đông của đập sông Con.
- Các khu vực khác chủ yếu là khai thác nguồn nước ngầm bằng các hình thức giếng khoan, đào và nguồn nước mặt sông suối, các công trình thủy lợi.

4/ Quy hoạch tiêu úng, chống lũ

Đối với quy hoạch tiêu úng, chống lũ cần bổ sung, điều chỉnh các nội dung:

Tiêu úng: Vùng Ayun Pa: Nạo vét các trục tiêu đã có để tăng cường khả năng tiêu tự chảy vào sông Ayun; Vùng hạ lưu Đồng Cam: Nạo vét các trục tiêu Bảo Đại, Hòa Tân, Hòa Thành, kiên cố hóa rạch Bàu Hạ trong nội thành Tp.Tuy Hòa, hoàn thành tuyến rạch nhân tạo khu đô thị Nam Tuy Hòa phục vụ tiêu thoát nước khu vực phường Phú Lâm, Phú Thạnh, Phú Đông.

Phòng chống lũ:

- Giải pháp phi công trình cần bổ sung một số nội dung: Khu vực hạ lưu sông Ayun Pa cần phải đặc biệt quan tâm đến giải pháp phi công trình như: Thay đổi lịch thời vụ, trồng và bảo vệ rừng đầu nguồn, di dời dân lên vùng cao; Nâng cao chất lượng dự báo và tăng cường xây dựng hệ thống thông tin liên lạc; Tăng cường công tác giáo dục nhận thức người dân về phòng chống lũ lụt nhất là người dân sinh sống trong hành lang thoát lũ; Rà soát sắp xếp lại lưới điểm khu dân cư trên toàn lưu vực; Tăng cường công tác bảo vệ rừng và trồng rừng đầu nguồn; Xây dựng bản đồ ngập lụt và cảnh báo lũ cho các khu vực thường xuyên xảy ra; Nghiên cứu cập nhật bổ sung quy trình vận hành liên hồ đã được

duyet; Tăng cường quản lý quy hoạch, thực hiện xây dựng cơ sở hạ tầng đồng bộ đảm bảo phòng chống thiên tai, thích ứng với BĐKH, NBD.

- Giải pháp công trình cần bổ sung những nội dung: Chinh trị cửa sông Đà Rằng và sông Bàn Thạch, nghiên cứu di chuyển của sông Bàn Thạch đến vị trí phù hợp; Xây dựng kè mở hàng phía ngoài cửa Đà Rằng; Nâng cấp tuyến kè Bạch Đằng, kè khu đô thị Nam Tuy Hòa; Mở rộng cửa tiêu nước tại cầu Vạn Kiếp, hoàn thiện cửa tiêu thoát nước khu phố 6, phường Phú Đông; Kiên cố hóa sông Chù; Hoàn chỉnh hệ thống tiêu thoát nước với khẩu độ cống phù hợp cho khu vực nội thành Tp.Tuy Hòa; Nâng cao trình các tuyến đường quốc lộ 25, quốc lộ 29 đảm bảo an toàn hành lang thoát lũ cho hạ lưu, điều chỉnh quy hoạch các quy hoạch đã phê duyệt, kiểm soát chặt chẽ các hoạt động phát triển dân sinh kinh tế trong hành lang thoát lũ; Xây dựng hệ thống quan trắc, giám sát công trình thủy lợi.

4.4.2 Quy trình vận hành liên hồ chứa trên lưu vực sông Ba

Để Quy trình mang lại hiệu quả hơn nữa trong quá trình vận hành cần phải điều chỉnh, bổ sung một số vấn đề như sau: Quy trình vận hành liên hồ chứa không nên chỉ dựa vào dự báo để vận hành mà phải đưa phần cứng vào vận hành, sau đó mới kết hợp với cảnh báo, dự báo để an toàn hơn; Cần phải tiến hành xây dựng bổ sung quy trình vận hành các hồ chứa vừa và nhỏ ở các chi lưu, nhằm khai thác ổn định TNN, phòng tránh thiên tai hiệu quả; Cần bổ sung thêm các điều về vận hành hồ giảm lũ cho hạ du, nhằm tránh hiện tượng “sốc” nước do lưu lượng đột ngột tăng, sẽ gây thiệt hại nghiêm trọng cho hạ du; Phải xem xét đánh giá lại nhiệm vụ của cả hồ chứa thủy điện và thủy lợi; Việc cung cấp thông tin, số liệu cần tiến đến sử dụng hệ thống vệ tinh, để đảm bảo truyền tin nhanh chóng, chính xác và an toàn trong mọi tình huống; Tập trung đầu mỗi điều hành; Bổ sung nội dung tuyên truyền lịch lấy nước, nâng cao nhận thức của người dân trên LV về TNN.

4.5 ĐỀ XUẤT GIẢI PHÁP QUẢN LÝ BỀN VỮNG TÀI NGUYÊN NƯỚC LƯU VỰC SÔNG BA

4.5.1 Các giải pháp thực hiện quản lý tổng hợp tài nguyên nước lưu vực sông Ba.

Luận án đã xác định các giải pháp ứng phó thực hiện QLTHHTNN LVS Ba như sau:

(1) Thiếu nước cục bộ

- Thực hiện nghiêm túc quy trình vận hành liên hồ chứa vào mùa cạn đã được phê duyệt, tiếp tục bổ sung, điều chỉnh quy trình phù hợp với điều kiện phát triển và tác động của BĐKH trên lưu vực;

- Phủ xanh toàn bộ đất trống đồi núi trọc khu vực thượng nguồn, duy chuyển một số nhà máy trên thượng nguồn vào vị trí hợp lý, áp dụng sơ đồ cấp nước phù hợp. Các khu công nghiệp tại TX. An Khê, triệt để áp dụng mô hình cấp nước tiên tiến phù hợp với điều kiện thực tế của địa phương, triệt để khai thác các đập dâng, hồ chứa nhỏ trên địa bàn, đồng thời có biện pháp bảo vệ vệ sinh, tiến đến nâng cấp, bổ sung xây mới đảm bảo đủ dung tích cấp

cho nhu cầu vào mùa khô. Tiến hành xây dựng đập dâng điều hòa để điều tiết nước phía sau hạ lưu hồ chứa thủy điện An Khê – Ka Nak trong giai đoạn hiện tại, tiếp tục nghiên cứu mở rộng, xây dựng thêm các đập dâng điều hòa bên dưới. Đối với cụm hồ chứa An Khê – KaNak phải ưu tiên cấp nước cho nhu cầu sinh hoạt và sản xuất phía hạ lưu sông Ba, chấp nhận mức sản xuất điện thấp hơn nhiều so với công suất thiết kế. Cần rà soát và xử lý nghiêm việc xả thải trực tiếp ra sông gây ô nhiễm nguồn nước sông Ba;

- Áp dụng biện pháp canh tác tiên tiến, nhằm nâng cao hiệu quả sử dụng nước;

- Thay đổi vị trí lấy nước của một số công trình phía hạ lưu phù hợp với sự thay đổi dòng chảy trên lưu vực sông Ba, trước mắt tiến hành nạo vét cửa lấy nước tại một số trạm bơm ở TT. Củng Sơn. Tiến hành khảo sát, nghiên cứu những vị trí thích hợp để di dời các trạm bơm này;

- Tuyến kênh Nam và kênh Bắc Đập Đồng Cam cần phải sớm khắc phục tình trạng hư hỏng ở một số vị trí, tiến đến 100% diện tích canh tác ở hạ lưu sông Ba có hệ thống thủy lợi kiên cố. Khu vực hạ lưu cần nhân rộng ứng dụng các loại giống lúa ngắn ngày cho năng suất cao như đã đã trồng thí điểm tại huyện Phú Hòa;

- Đối với huyện Kông Chro chuyển đổi cơ cấu cây trồng, ứng dụng công nghệ cao trong sản xuất, chuyển số diện tích lúa 1 vụ cho năng suất bắp bênh sang trồng cây rau màu cho hiệu quả kinh tế cao như bắp lai, rau đậu các loại. Đồng thời, cắt giảm diện tích lúa tăng vụ, chỉ làm 2 vụ lúa chính xen 1 vụ màu đối với những chân ruộng cạn nhằm tiết kiệm được nước tưới, những vị trí có độ dốc cao cần chuyển trồng cây ngắn ngày thành cây lâu năm. Chuyển đổi cây trồng phù hợp với điều kiện thổ nhưỡng, độ dốc mặt đất canh tác. Đầu tư, sửa chữa các công trình thủy lợi trên địa bàn huyện cụ thể như các đập thủy lợi ở xã Đak Pling, Đak Pơ Pho, Yang Trung đang xuống cấp hư hỏng nặng, cần sớm ứng dụng công nghệ cũng như biện pháp canh tác tiên tiến sử dụng hiệu quả, tiết kiệm nước trên địa bàn huyện. Nâng cấp mở rộng nhà máy cấp nước Kông Chro, triển khai nâng cao trình mực nước tại công trình thu của nhà máy. Xây mới một số nhà máy cấp nước khác đảm bảo đáp ứng nhu cầu sử dụng nước. Tiếp tục tu bổ, nâng cấp các công trình thủy lợi, trước mắt cần rà soát 14 công trình thủy lợi trên địa bàn xác định biện pháp gia cố, nâng cấp. Tiếp tục khảo sát, nghiên cứu các vị trí xây dựng đập dâng thích hợp với phương châm tích trữ nước phân tán trên địa bàn;

- Đối với huyện Ia Pa cần rà soát toàn bộ các công trình cấp nước trên địa bàn huyện, tính toán điều chỉnh cho hợp lý hơn, nhân rộng mô hình cấp nước của xã Ia Hiao, cải tạo nâng cấp các công trình thủy lợi trên toàn huyện;

- Đối với huyện Đăk Pơ cần triển khai quy hoạch các vùng chuyên canh đã được phê duyệt, đồng thời tiếp tục điều chỉnh cho phù hợp với điều kiện tác động của BĐKH, tiếp tục nghiên cứu xây dựng các đập thủy lợi tại những vị trí thuận lợi, kiên cố hóa hệ thống

kênh mương dẫn nước nội đồng, nâng cấp đập thủy lợi Đăk Pơ Yek đáp ứng nhu cầu dùng nước cho các vùng chuyên canh xung quanh, triển khai phủ xanh toàn bộ đất trống đồi núi trọc trên toàn huyện. Áp dụng các biện pháp canh tác tiên tiến, chuyển đổi giống cây trồng phù hợp với điều kiện khô hạn;

- Đối với huyện Kbang rà soát các phương án giao đất cho các đơn vị sản xuất trên địa bàn huyện, kiểm tra việc triển khai đầu tư các công trình thủy lợi trong khu đất được giao, kể cả các mục đích sử dụng đất đã ấn định. Tiếp tục điều chỉnh quy hoạch các vùng chuyên canh phù hợp với diễn biến của BĐKH, tiếp tục duy tu sửa chữa hệ thống công trình thủy lợi trên toàn huyện, đặc biệt chú trọng các xã đặc biệt khó khăn như Kon Phe và Krông, trong cấp nước sinh hoạt tiếp tục nâng cấp mở rộng hệ thống cấp nước trên toàn huyện đảm bảo 100% người dân được sử dụng nước sạch;

- Nghiêm chỉnh thực hiện quy trình điều tiết liên hồ trên lưu vực, cập nhật điều chỉnh, bổ sung để quy trình hợp lý hơn, phù hợp với thực tế biến động trên lưu vực;

- Thực hiện đồng bộ QLTNN theo nhu cầu trên toàn lưu vực;

- Thành lập tổ chức LVS.

(2) Tình trạng ngập lụt ở hạ lưu ngày càng trầm trọng và có xu hướng gia tăng

- Để thích ứng với ngập lụt tại khu vực hạ lưu sông Ayun Pa cần phải đặc biệt quan tâm đến giải pháp phi công trình cụ thể như sau: Vùng Ayun hạ từ tháng X đến tháng XI bỏ ngô không canh tác để tránh lũ chính vụ; Tại các khu vực có độ dốc $\geq 15\%$ không trồng các loại cây ngắn ngày; Không được khai hoang và để đất trống từ tháng VI đến tháng XI; Không chặt phá rừng khu vực có độ dốc $> 30\%$, phải phủ xanh bằng cây lâu năm.

- Để thích ứng với lũ lụt ở khu vực hạ lưu sông Ba cần phải chú trọng đến các giải pháp như sau: Đối với vùng cửa sông cần phải nạo vét khơi thông lạch phía Bắc từ sông Chùa đến cửa Đà Diễn và lạch phía Nam từ cầu Đà Rằng đến cửa Đà Diễn, nạo vét cửa sông để thoát lũ nhanh, đồng thời tiến hành tính toán xây dựng các mỏ hàng để khắc phục hiện tượng bồi lấp cửa sông do sóng biển vào mùa cạn; Đối với khu vực Tp Tuy Hòa cần phải sớm tính toán đánh giá toàn bộ hệ thống công trình cụ thể: Kè Bạch Đằng, kè Nam Tuy Hòa, có biện pháp gia cố cũng như tiến hành sửa chữa những hạng mục cần thiết, tính toán mở rộng cửa tiêu nước tại cầu Vạn Kiếp, hoàn thiện rạch Bầu Hạ và các hạng mục đầu nổi trên toàn tuyến rạch để tiêu thoát nước một cách nhanh chóng trong khu vực nội thành, tại các trục đường chính như Trần Hưng Đạo, Lê Lợi... cần tiến hành nạo vét, cải tạo, nâng cấp công tiêu thoát nước. Khu vực Nam Tp. Tuy Hòa, cần sớm hoàn thiện tuyến đê bao từ cầu Đà Rằng đến khu vực cảng cá Đông Tác, tiến hành xây dựng tuyến rạch phía trong nội thành Nam Tuy Hòa theo quy hoạch đã được duyệt để tiêu thoát nước cho các khu dân cư phường Phú Thạnh, Phú Lâm và Phú Đông, nghiên cứu xây dựng thêm các cửa điều tiết nước tại các khu vực xung yếu như KP6, phường Phú Đông, điều chỉnh quy hoạch khu dân

cư Ngọc Lãng – xã Bình Ngọc thành khu sinh thái, khu trồng hoa màu cung cấp cho rau sạch với mùa vụ thích hợp tránh lũ chính vụ; Kiên cố hóa sông Chùa; Khu dân cư Hòa An cần phải nghiên cứu xây dựng nhà ở phù hợp với việc tránh lũ tại chỗ; Nghiên cứu xây dựng các hồ điều tiết nước tại các khu vực trũng thấp như khu vực rạch Bầu Hạ, khu vực chùa Hồ Sơn; Hoàn chỉnh hệ thống tiêu thoát nước với khẩu độ cống phù hợp cho khu vực nội thành; Đối với khu vực phía sau đập Đồng Cam đến cầu Đà Rằng cần tiếp tục nghiên cứu triển khai các tuyến kè chống xói lở, nghiên cứu nâng cao trình các tuyến đường quốc lộ 25, quốc lộ 29 đảm bảo an toàn hành lang thoát lũ cho hạ lưu; Điều chỉnh quy hoạch nhất là quy hoạch trong hành lang thoát lũ cần phải vực này, kiểm soát chặt chẽ các hoạt động phát triển dân sinh kinh tế, tiến đến cứng hóa bờ sông từ phía sau đập Đồng Cam đến của Đà Rằng.

- Ngoài ra để đảm bảo ứng phó tốt với ngập lụt trên lưu vực sông Ba còn cần phải quan tâm đến các giải pháp như sau: Nâng cao chất lượng dự báo và tăng cường xây dựng hệ thống thông tin liên lạc. Tăng cường công tác giáo dục nhận thức người dân về phòng chống lũ lụt nhất là người dân sinh sống trong hành lang thoát lũ; Chuyển đổi cơ cấu sử dụng đất hợp lý cho các khu vực thường xảy ra ngập úng, rà soát toàn bộ quy hoạch sử dụng đất trên lưu vực, bố trí lách vụ và tránh vụ sản xuất vào mùa mưa bão; Xây dựng bản đồ ngập lụt và cảnh báo lũ cho các khu vực thường xuyên xảy ra; Tăng cường công tác bảo vệ rừng và trồng rừng đầu nguồn; Rà soát sắp xếp lại lưới điểm khu dân cư trên toàn LV; Xây dựng hệ thống quan trắc, giám sát công trình thủy lợi; Tăng cường quản lý quy hoạch, thực hiện xây dựng cơ sở hạ tầng đồng bộ đảm bảo phòng chống thiên tai, thích ứng với BĐKH, NBD; Nghiên cứu cập nhật bổ sung quy trình vận hành liên hồ đã được duyệt đặc biệt chú ý đến quy trình xả lũ của các hồ ở hạ lưu; Nạo vét, chỉnh trị cửa sông Đà Nông, nghiên cứu di chuyển cửa sông đến vị trí thích hợp để thoát lũ nhanh cho khu vực Hòa Đồng, Hòa Thịnh.

(3) Xâm nhập mặn khá sâu bên trong sông và có xu hướng ngày càng gia tăng

Do đặc điểm địa hình, tập quán canh tác, nên xâm nhập mặn ở hạ lưu LVS Ba ảnh hưởng không lớn đến hoạt động sản xuất dân sinh, tuy nhiên cần phải chú ý các vấn đề sau: Đối với NMN Tuy Hòa cần phải nghiên cứu sử dụng nước ngầm mạch sâu làm nguồn cấp nước; Thực hiện nghiêm túc, đồng thời điều chỉnh quy trình vận hành liên hồ để mặn đẩy lùi xuống hạ lưu; Nghiên cứu xây dựng đập ngăn mặn sông Chùa; Kiên cố hóa rạch Bầu Hạ, lắp đặt cửa van ngăn mặn tại cửa xả Vạn Kiếp; Khu vực Nam Tp. Tuy Hòa cần triển khai lắp đặt cống ngăn mặn tại vị trí đầu nối tuyến kênh nhân tạo trong nội ô ra sông Ba, nhằm hạn chế, ngăn không cho mặn theo tuyến kênh này xâm nhập vào khu vực đồng ruộng thuộc P. Phú Thạnh, P. Phú Lâm, Tp. Tuy Hòa.

(4) Mâu thuẫn trong khai thác và sử dụng TNN ngày càng gia tăng

Để giảm thiểu mâu thuẫn trong KTSD TNN LVS Ba cần: Ban hành và thực hiện nghiêm túc các nguyên tắc, cơ chế chia sẻ nguồn nước, cơ chế giải quyết tranh chấp; Thực hiện QLTNN theo nhu cầu; Thành lập và đưa vào hoạt động tổ chức LVS; Duy tu, sửa chữa nâng cấp các công trình cung cấp nước trên toàn lưu vực; Thực hiện nghiêm túc quy trình vận hành liên hồ trên lưu vực, đồng thời tiếp tục nghiên cứu cập nhật bổ sung, điều chỉnh quy trình vận hành liên hồ phù hợp với thực tế biến đổi cũng như tác động của BĐKH trên lưu vực.

(5) Khai thác nguồn nước kém hiệu quả

Để việc khai thác nguồn nước trên LVS Ba hiệu quả cần: Tu bổ, nâng cấp các công trình sẵn có, nâng cao hiệu quả sử dụng các công trình, nghiên cứu xây dựng các hồ chứa tạo nguồn ở khu vực thượng lưu thuộc tỉnh Gia Lai; Khai thác tối đa các công trình lợi dụng tổng hợp; Xây dựng mới các công trình, đảm bảo tưới và cấp nước cho tất cả các nhu cầu; Thực hiện QLTNN theo nhu cầu; Nghiên cứu bổ sung quy trình vận hành liên hồ chứa đảm bảo cấp nước đa mục tiêu; Điều chỉnh một số quy hoạch, quan tâm hơn nữa lượng nước tối thiểu trong sông; Sớm lập quy hoạch KTSD nước ngầm trên toàn lưu vực.

(6) Năng lực quản lý TNN còn nhiều yếu kém

Để nâng cao năng lực quản lý TNN trên LVS Ba hiệu quả cần: Thành lập tổ chức LVS, kiện toàn bộ máy tổ chức, thực hiện quản lý thống nhất trên toàn LV; Bổ sung, phát triển nguồn nhân lực; Tăng cường năng lực cơ quan quản lý; Thực hiện quy trình vận hành liên hồ trên lưu vực; Ban hành các nguyên tắc, cơ chế chia sẻ nguồn nước, cơ chế giải quyết tranh chấp; Thực hiện QLHTNN trên lưu vực; Thực hiện QLTNN theo nhu cầu.

4.5.2 Tăng cường các công cụ quản lý bền vững tài nguyên nước lưu vực sông Ba

Để chiến lược QLHTNN LVS Ba trong bối cảnh tác động của BĐKH được thực hiện một cách hiệu quả, cần phải thực hiện các giải pháp tăng cường như sau:

1/ Thành lập tổ chức lưu vực sông

Căn cứ vào một số Ban quản lý LVS đã được thành lập, căn cứ vào điều kiện tự nhiên, xã hội, Luận án đề xuất thành lập tổ chức LVS Ba với cơ cấu Cơ cấu tổ chức Hội đồng LVS Ba trình bày tại Hình 4.7

2/ Quản lý tài nguyên nước theo nhu cầu: Thực hiện quản lý theo NCSDN trên LVS Ba là một thách thức lớn cần có lộ trình và đầu tư đúng mức mới có thể thực hiện được. Ngoài các giải pháp kinh tế, hành chính, cần tiến hành thực hiện các biện pháp kỹ thuật với mục đích sử dụng tiết kiệm, hạn chế thất thoát, nâng cao hiệu quả sử dụng nước.

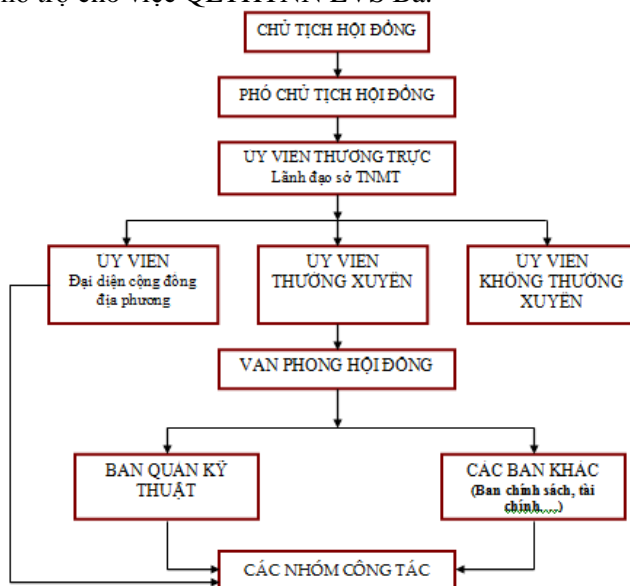
3/ Quy hoạch tổng hợp tài nguyên nước

Đối với LVS Ba khi tiến hành xây dựng QHTHTNN cần chú ý các vấn đề sau: Tích hợp vấn đề BĐKH trong việc xây dựng chiến lược và quy hoạch QLHTNN trên lưu vực. Lập và điều chỉnh các quy hoạch chuyên ngành.

4/ **Giải quyết mâu thuẫn – Quản lý bất đồng tranh chấp tài nguyên nước:** Cần sớm ban hành quy hoạch phân bổ, chia sẻ TNN trên lưu vực, các nguyên tắc, cơ chế giải quyết, bồi thường thiệt hại.

5/ **Xây dựng, quản lý cơ sở dữ liệu tài nguyên nước:** Cần sớm hoàn chỉnh hệ thống cơ sở dữ liệu về TNN trên toàn lưu vực, để trợ giúp cho việc QLTTNN được dễ dàng hơn.

6/ **Sử dụng mô hình tính toán trong quản lý tổng hợp tài nguyên nước lưu vực sông Ba:** Luận án đã lựa chọn sử dụng mô hình NAM; Mô hình CROPWAT; Mô hình MIKE BASIN; Mô hình MIKE 11 để tính toán định lượng biến động TNN LVS Ba. Các mô hình này được tích hợp trong hệ thống cơ sở dữ liệu để tính toán, định lượng các vấn đề về TNN trên lưu vực, đây là tiền đề để áp dụng các mô hình tính toán khác có độ chính xác hơn trong tương lai, hỗ trợ cho việc QLHTNN LVS Ba.



Hình 4.7. Cơ cấu tổ chức Hội đồng lưu vực sông Ba

TIỂU KẾT CHƯƠNG 4

Chương 4 đã tiến hành tính toán CBN, định lượng tác động của BĐKH, xác định chỉ số dễ bị tổn thương TNN từ đó tiến hành tích hợp vấn đề BĐKH trong KTSD và QLHTNN, xác định các giải pháp thực hiện QLHTNN, xác định công cụ tăng cường quản lý bền vững TNN cho LVS Ba.

KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

Những nội dung chính đã thực hiện của luận án:

- Đã đánh giá tổng quan tình hình QLHTNN trên thế giới và ở Việt Nam, phân tích các đề tài, dự án nghiên cứu về TNN trên LVS Ba, để từ đó đặt ra yêu cầu nghiên cứu, xác định cơ sở khoa học và hướng nghiên cứu QLHTNN cho LVS Ba;

- Thông qua khảo cứu từ thực tế và tài liệu đã làm rõ hiện trạng KTSD TNN và những tồn tại, đã đánh giá một số vấn đề và thách thức trong KTSD TNN, từ đó xác định được vấn đề khoa học cần thực hiện trong QLHTNN cho LVS Ba bao gồm: Những vấn đề không bền vững trong QLNN LVS Ba; Phương pháp tính toán CBN cho hệ thống LVS Ba; Phương pháp đánh giá tác động của BĐKH đến TNN LVS Ba; Phương pháp đánh giá khả năng dễ bị tổn thương đối với TNN; Phương pháp tích hợp vấn đề BĐKH trong QLHTNN LVS;

- Đã đánh giá khá đầy đủ hiện trạng TNN, định lượng những biến động TNN dưới áp lực gia tăng dân số, áp lực phát triển KTXH và tác động của BĐKH, đã đánh giá được khả năng dễ bị tổn thương đối với TNN của LVS Ba; Chỉ số khả năng dễ bị tổn thương đối với TNN của LVS Ba được xác định ở mức khá cao. Mặc dù lưu vực có điều kiện để PTBV nguồn nước, nhưng TNN trên LVS Ba đang đối mặt với nhiều thách thức như: Suy thoái nghiêm trọng do khai thác chưa hợp lý, quản lý chưa hiệu quả, năng lực quản lý còn nhiều hạn chế, chưa có giải pháp phù hợp để giảm thiểu sự phân hoá về TNN trên lưu vực. Từ chỉ số dễ bị tổn thương TNN đã xác định rằng cần thiết phải tiến hành tích hợp vấn đề BĐKH trong QLHTNN trên lưu vực;

- Từ quy trình tích hợp vấn đề BĐKH trong QLHTNN được xác định, luận án đã nghiên cứu tích hợp các giải pháp ứng phó với những vấn đề còn tồn tại trong QLHTNN LVS Ba, từ đó đề xuất kế hoạch QLHTNN cho lưu vực, cũng như điều chỉnh bổ sung một số nội dung trong quy hoạch, kế hoạch khai thác TNN đã được phê duyệt. Luận án cũng đề xuất các giải pháp tăng cường thực hiện QLHTNN LVS Ba trong bối cảnh BĐKH, bao gồm: Thành lập tổ chức LVS; Điều chỉnh các quy hoạch đã được phê duyệt phù hợp với tình hình mới; Đề xuất giải pháp quản lý theo nhu cầu.

Kiến nghị:

QLHTNN trong bối cảnh BĐKH là một vấn đề mới, rộng lớn và phức tạp, vì vậy, để vận dụng kết quả của luận án vào thực tế cũng như ứng dụng cho các LVS khác cần phải tiếp tục nghiên cứu thêm:

- Nghiên cứu xây dựng quy trình vận hành liên hồ cả mùa lũ lẫn mùa kiệt, trong đó có xem xét tích hợp vấn đề BĐKH;

- Nghiên cứu bổ sung các giải pháp để thực hiện đồng bộ quản lý theo NCSDN trên toàn lưu vực, nhằm tối ưu hóa vấn đề sử dụng nước;

- Tiếp tục tính toán đánh giá TNN trong điều kiện cực đoan của khí hậu, cũng như hiểm họa thiên tai, để có giải pháp ứng phó trong tình huống xấu nhất có thể xảy ra.

DANH MỤC CÔNG TRÌNH CỦA TÁC GIẢ

1. Lê Đức Thường, Trần Thực. *Đánh giá khả năng dễ bị tổn thương tài nguyên nước lưu vực sông Ba*. Tạp chí Khí tượng thủy văn số 620 tháng 08 năm 2012. Tr 27-31
2. Lê Đức Thường. *Đánh giá mâu thuẫn về sử dụng tài nguyên nước lưu vực sông Ba*. Tạp chí Tài nguyên nước số 3 - tháng 9 năm 2012. Tr 17-22
3. Lê Đức Thường. Các vấn đề tồn tại trong khai thác, sử dụng, quản lý, quy hoạch và phát triển tài nguyên nước lưu vực sông Ba – Tạp chí Khoa học, Đại học Huế tập 74B, số 5 – tháng 11 năm 2012. Tr 177-184
4. Lê Đức Thường, Nguyễn Thống. *Ứng dụng mô hình Nam khôi phục số liệu và tính toán dòng chảy lưu vực sông Ba*. Tạp chí Tài nguyên nước số 3- tháng 9 năm 2012. Tr 32-37
5. Lê Đức Thường, Nguyễn Bá Duy. *Đánh giá khả năng suy thoái tài nguyên nước lưu vực sông Ba* Tạp chí Tài nguyên nước số 4 - tháng 12 năm 2012. Tr 31-34
6. Lê Đức Thường, Huỳnh Thị Lan Hương. *Đánh giá tác động của nước biển dâng đến xâm nhập mặn lưu vực sông Ba*. Tạp chí Khí tượng thủy văn số 625 - tháng 01 năm 2013. Tr 38-46
7. Lê Đức Thường. *Đánh giá tác động của biến đổi khí hậu đến chế độ dòng chảy lưu vực sông Ba*. Tạp chí Khí tượng thủy văn số 626 - tháng 03 năm 2013. Tr 28-34
8. Lê Đức Thường. *Một số đặc điểm tài nguyên nước lưu vực sông Ba trong bài toán cân bằng nước*. Tạp chí Khoa học, Đại học Huế tập 81, số 3 - năm 2013. Tr 177-184
9. Lê Đức Thường, Huỳnh Thị Lan Hương. *Tính toán cân bằng nước lưu vực sông Ba dưới tác động của biến đổi khí hậu*. Tạp chí Nông nghiệp và phát triển nông thôn số 9 năm 2013. Tr 84-90
10. Lê Đức Thường, Huỳnh Thị Lan Hương. *Đánh giá tác động của biến đổi khí hậu đến ngập lụt lưu vực sông Ba*. Tạp chí Khí tượng thủy văn số 627 - tháng 3 năm 2013. Tr 34-42