

TÍNH TOÁN CÂN BẰNG NƯỚC HỆ THỐNG VÙNG KINH TẾ TRỌNG ĐIỂM PHÍA NAM

TS. Trần Hồng Thái

Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Môi trường

Vùng kinh tế trọng điểm phía Nam (KTTĐPN) là một trong 3 vùng kinh tế trọng điểm lớn của nước ta và có tầm quan trọng đặc biệt đối với sự phát triển kinh tế - xã hội (KTXH) của cả nước. Trong những năm gần đây, nhu cầu sử dụng nước tăng nhanh do sự phát triển mạnh mẽ của KTXH dẫn đến tình trạng khan hiếm nguồn nước và sự xung đột giữa các ngành sử dụng nước. Vì vậy một vấn đề cấp thiết đặt ra là phải xây dựng quy hoạch tài nguyên nước cho vùng. Nghiên cứu đã sử dụng mô hình MIKE BASIN tính toán cân bằng nước cho vùng KTTĐPN với mục đích đưa ra bức tranh tổng thể về tình hình khai thác, sử dụng và nhận dạng ra những khu vực thiếu nước trong vùng.

Bài báo trình bày tóm tắt một số kết quả tính toán cân bằng nước hệ thống theo các phương án cho vùng KTTĐPN. Các phương án được xây dựng trên cơ sở kết hợp giữa nhu cầu sử dụng nước trong tương lai được tính dựa trên các quy hoạch phát triển KTXH đến năm 2020 và điều kiện dòng chảy đến khác nhau.

1. Tổng quan

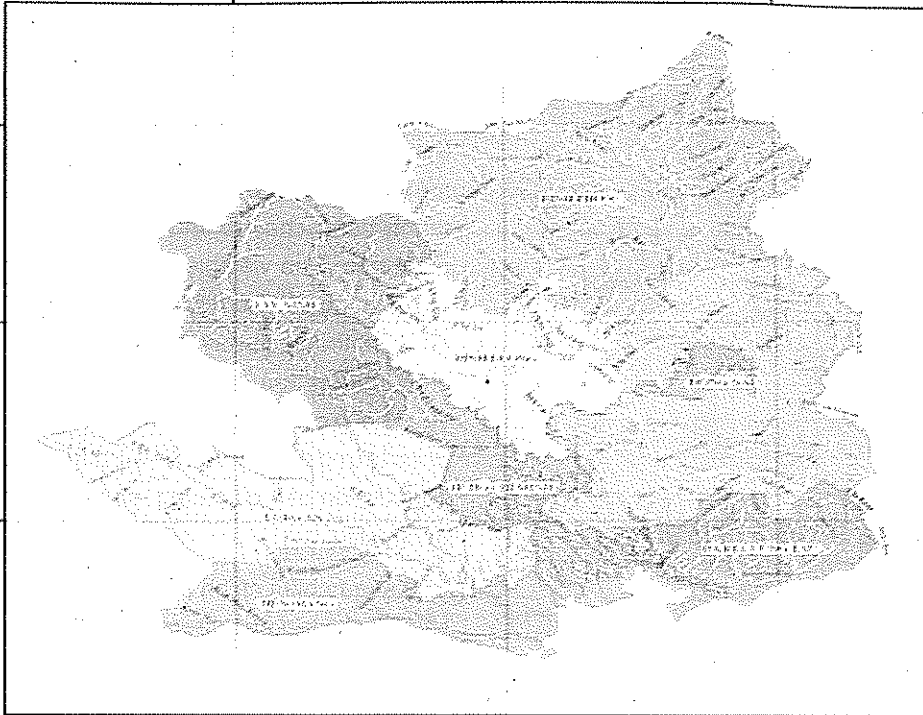
Vùng KTTĐPN nằm trong lưu vực sông Đồng Nai, là lưu vực lớn thứ 3 ở Việt Nam. Đây là khu vực tập trung nhiều khu công nghiệp và khu đô thị lớn, tại đây các hoạt động phát triển kinh tế xã hội diễn ra rất mạnh mẽ. Do đó, yêu cầu về nước cho các ngành dùng nước trong khu vực là rất lớn. Những năm gần đây, do nhu cầu dùng nước ngày càng gia tăng dẫn đến những mâu thuẫn giữa các ngành sử dụng nước, đặc biệt là giữa nước dùng cho tưới và phát điện... đã và đang xảy ra. Trong tương lai, với tốc độ phát triển KTXH như hiện nay nếu không có một giải pháp sử dụng và bảo vệ TNN hiệu quả thì những mâu thuẫn này sẽ ngày càng trở nên gay gắt hơn và dẫn đến nguy cơ suy thoái và cạn kiệt nguồn nước. Trước yêu cầu thực tiễn trên, cần thiết phải có những nghiên cứu cụ thể nhằm đưa ra những giải pháp hiệu quả trong quản lý tổng hợp TNN. Trong nghiên cứu này chúng tôi đã lựa chọn và sử dụng

phương pháp mô hình toán cụ thể là mô hình MIKE BASIN để tính cân bằng nước hệ thống cho khu vực nghiên cứu.

2. Giới thiệu về khu vực nghiên cứu

Vùng KTTĐPN gồm 8 tỉnh, thành (TP: Hồ Chí Minh, Bình Dương, Bình Phước, Tây Ninh, Đồng Nai, Long An, Tiền Giang và Bà Rịa - Vũng Tàu) với diện tích tự nhiên khoảng 30.400 km². Đây là vùng có địa hình đa dạng, bao gồm địa hình đồng bằng, trung du và miền núi. Vùng KTTĐPN có khí hậu nhiệt đới gió mùa, thuận lợi cho việc phát triển nông nghiệp. Độ ẩm trung bình hàng năm của khu vực là 75%, lượng mưa trung bình 1.800 mm, khoảng 1.200mm ở vùng đất thấp tới 2.800 mm ở vùng cao và 700 -1.000mm ở vùng ven biển. Vùng KTTĐPN có mạng lưới sông suối dày đặc. Mô đun dòng chảy của vùng biến đổi từ 15 - 43 l/s/km² với Tổng lượng dòng chảy năm trung bình toàn vùng khoảng 37 tỷ m³. [8]

BẢN ĐỒ TỰ NHIÊN VÙNG KINH TẾ TRONG ĐIỂM PHÍA NAM



Hình 1. Bản đồ tự nhiên vùng KTTĐPN vùng

3. Phương pháp nghiên cứu

Trong nghiên cứu này, chúng tôi sử dụng 2 phương pháp:

- (i) Phương pháp tổng hợp, phân tích tài liệu, số liệu
- (ii) Phương pháp mô hình toán

Mô hình cân bằng nước MIKE-BASIN [10]: Được sử dụng để tính toán cân bằng nước (CBN) hệ

thống giữa nhu cầu dùng nước và lượng nước đến.

4. Áp dụng mô hình MIKE-BASIN tính toán cân bằng nước cho vùng KTTĐPN

a. Sơ đồ tính toán

Sơ đồ tính toán CBN hệ thống cho vùng KTTĐPN gồm toàn bộ hệ thống sông Vàm Cỏ, sông Sài Gòn, sông Bé, sông Xoài, Ray và sông Đồng Nai (từ Trị An trở xuống) với 8 vùng CBN, tương ứng với 19 khu (Bảng 1, Hình 2).

Bảng 1. Phân khu cân bằng nước vùng KTTĐPN

TT	Khu cân bằng nước	Diện tích (km ²)	TT	Khu cân bằng nước	Diện tích (km ²)
1	Cần Đơn	851	11	Sài Gòn	763
2	Thức Mơ	1.377	12	Hạ Trị An	805
3	Srok Phu Miêng	588	13	Trị An	1.609
4	Phước Hòa	911	14	Đồng Nai	2.319
5	Bé	2.589	15	Nhà Bè	1.152
6	Thượng Dầu Tiếng	2.116	16	Đồng Tháp Mười	2.504
7	Hạ Dầu Tiếng	1.643	17	Vàm Cỏ Tây	478
8	Tây Ninh	2.100	18	Xoài	452
9	Gò Dầu Hạ	847	19	Ray	1.149
10	Bến Lức	849		Tổng	27.156

sinh hoạt (10%), các nhu cầu khác (8,52%) và nhu cầu nước cho ngành chăn nuôi chiếm tỉ trọng ít nhất (0,56%). Bên cạnh đó, nhu cầu nước dùng có sự phân bố rõ rệt giữa các khu dùng nước với nhau, điển hình là khu Sài Gòn chiếm tỉ lệ lớn nhất

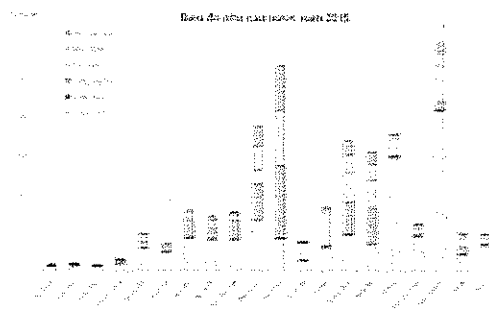
(14,03%), tiếp theo là khu Đồng Tháp Mười chiếm 13,51%, Bến Lức 11,49%, Đồng Nai 10,82%.... Các khu Cần Đơn, Srok Phu Miêng, Thác Mơ và Phước Hòa có tổng nhu cầu ít nhất (nhỏ hơn 1%).

Bảng 3. Nhu cầu nước theo khu cân bằng nước - vùng KTTĐPN

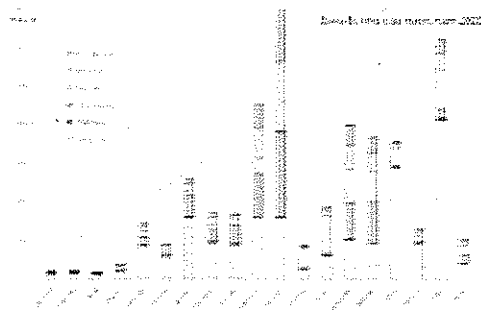
STT	Phân khu	2005	2015	2020	STT	Phân khu	2005	2015	2020
		10 ⁶ m ³	10 ⁶ m ³	10 ⁶ m ³			10 ⁶ m ³	10 ⁶ m ³	10 ⁶ m ³
1	Cần Đơn	23,7	33,5	39,5	11	Sài Gòn	689,1	1079,5	1424,6
2	Thác Mơ	29,3	40,5	46,2	12	Thượng Tri An	133,4	155,7	174,7
3	Srok Phu Miêng	22,6	31,4	36,6	13	Trị An	290,1	334,6	376,0
4	Phước Hòa	39,2	64,5	77,9	14	Đồng Nai	531,5	685,0	796,1
5	Sông Bé	106,6	200,6	289,5	15	Nhà Bè	451,2	625,4	742,0
6	Thượng Dầu Tiếng	103,7	140,2	183,5	16	Đồng Tháp Mười	663,8	716,5	716,9
7	Hạ Dầu Tiếng	176,1	323,6	520,7	17	Vàm Cỏ Tây	207,9	248,5	262,6
8	Tây Ninh	279,4	287,3	348,4	18	Xoài	169,8	198,2	212,9
9	Gò Dầu Hạ	243,8	309,2	338,5	19	Ray	186,7	199,7	207,4
10	Bến Lức	564,3	758,1	910,2		Tổng	4912	6.430	7.704

Trên cơ sở các chỉ tiêu và định hướng phát triển kinh tế của vùng KTTĐPN nói chung; quy hoạch, định hướng phát triển kinh tế của từng tỉnh trong vùng nói riêng và qua phân tích nhận định xu thế của việc khai thác, sử dụng tài nguyên nước của từng ngành kinh tế quốc dân, nhóm nghiên cứu đã tiến hành tính toán dự báo nhu cầu dùng nước của vùng đến năm 2015 và 2020 cho các ngành dùng nước chính.

Đến năm 2015, tổng nhu cầu dùng nước của vùng KTTĐPN là 6,430 tỷ m³ (tăng 30,92% so với năm 2005). Đến năm 2020, con số này được dự kiến đạt 7,704 tỷ m³ (tăng 19,80% so với năm 2015 và tăng gần 56,82% so với năm 2005). Điều này đã tạo ra một áp lực rất lớn tới tài nguyên nước của vùng trong điều kiện ngày càng suy giảm về chất và lượng đòi hỏi phải có các phương án phát triển nguồn nước phù hợp để tránh tình trạng khủng hoảng thiếu nước trong mùa khô.



Hình 4. Nhu cầu nước năm 2015



Hình 5. Nhu cầu nước năm 2020

3) Số liệu các công trình thủy lợi

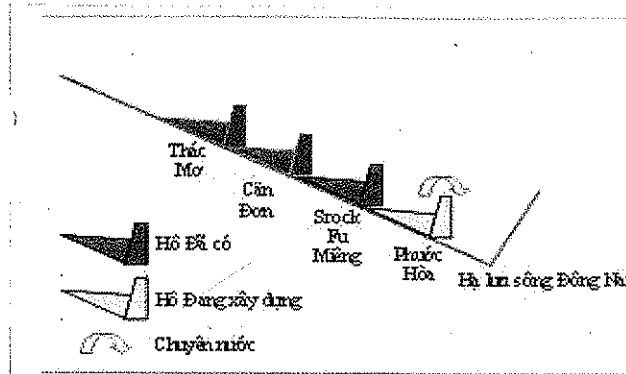
Công trình thủy lợi đưa vào trong mô hình MIKE-BASIN chủ yếu là các hồ chứa và nhà máy thủy điện. Các công trình này được mô phỏng với các thông số kỹ thuật gồm: số liệu đặc trưng hồ chứa (Z~V~F); các mực nước hồ (MNC, MNDBT,...); công

suất của nhà máy thủy điện; diễn biến mực nước ở hạ lưu nhà máy thủy điện.vv.

Năm 2005: Có 4 hồ chứa được mô phỏng trong mô hình là: Hồ Trị An, Dầu Tiếng, Thác Mơ, Cần Đơn.

Năm 2015 và 2020: theo quy hoạch phát triển kinh tế xã hội đến năm 2020 một số hồ đã được hoàn thành và đi vào sử dụng: hồ Phước Hòa, hồ Đồng Nai 8, hồ Thác Mơ mở rộng thêm công suất lắp máy là 75MW. Bên cạnh đó còn có dự án chuyển

nước từ hồ Phước Hòa sang hồ Dầu Tiếng (chuyên 50m³/s) để tham gia cấp nước tưới cho một số khu vực thuộc Tây Ninh, Bình Dương và TP.Hồ Chí Minh.



Hình 6. Hệ thống hồ chứa bậc thang trên sông Bé

c. Xây dựng phương án tính toán cân bằng nước

Để đưa ra các giải pháp quản lý bảo vệ và phát triển hợp lý TNN, nghiên cứu đã xây dựng một số các phương án tính toán CBN hệ thống cho vùng trên cơ sở: (i) các quy hoạch, chiến lược phát triển KTXH của vùng, lưu vực, của từng địa phương và

từng ngành; (ii) các văn bản, nghị quyết của Nhà nước; (iii) xu thế phát triển của các ngành có liên quan trong thời gian gần đây. Các tiêu chí chính được xem xét trong việc xây dựng phương án bao gồm: (i) Dòng chảy đến; (ii) Nhu cầu sử dụng nước; (iii) Hệ thống công trình cấp nước. Các phương án tính toán CBN cho vùng KTTĐPN được trình bày ở Bảng 4.

Bảng 4. Các phương án tính toán cân bằng nước

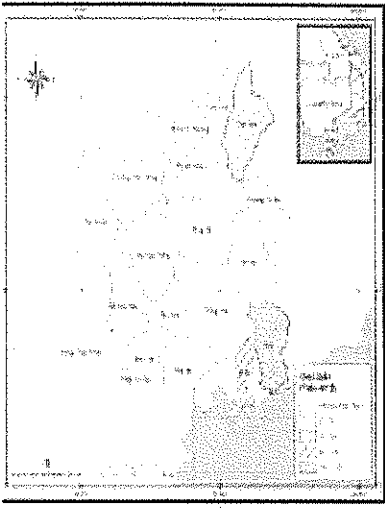
TT	Phương án	Trường hợp	Hệ thống công trình thủy lợi	Nhu cầu nước	Dòng chảy đến
1	Phương án hiện trạng (năm 2005)			2005	2005
2	Phương án năm 2015	1	Hệ thống thủy lợi Phước Hòa đi vào hoạt động	2015	Thấp
		2			Trung bình
		3			Cao
3	Phương án năm 2020	1	Hệ thống thủy lợi Phước Hòa và Nhà máy thủy điện Đồng Nai 8 đi vào hoạt động; Nhà máy thủy điện Thác Mơ nâng cấp công suất phát điện lên 75 MW.	2020	Thấp
		2			Trung bình
		3			Cao

5. Kết quả tính toán

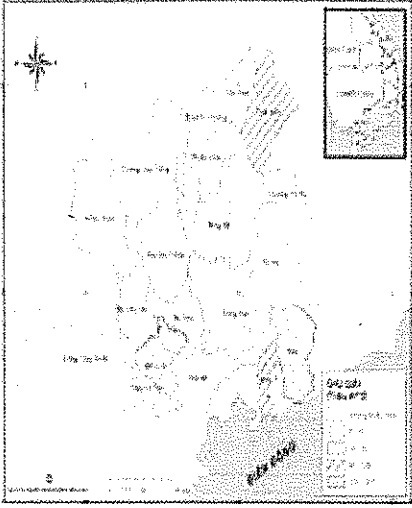
Kết quả mô phỏng tương ứng với các phương án được mô tả từ hình 7 đến hình 13 và bảng 5.

Theo kết quả tính toán, năm 2005 tình trạng thiếu nước thường xuyên xảy ra ở vùng ven biển. Đây là

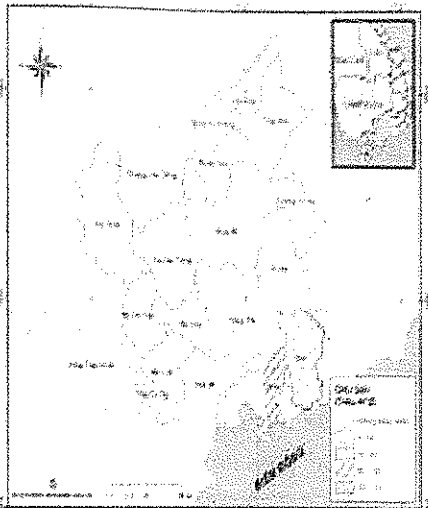
khu vực có nhiều sông suối nhỏ với lượng mưa trong mùa kiệt nhỏ. Tổng lượng nước thiếu trong mùa khô khoảng 188 triệu m³ đặc biệt khi cây trồng vụ đông xuân bước vào giai đoạn sinh trưởng cao nhất và đòi hỏi lượng nước tưới lớn trong khi lượng mưa vào mùa khô của toàn vùng thấp.



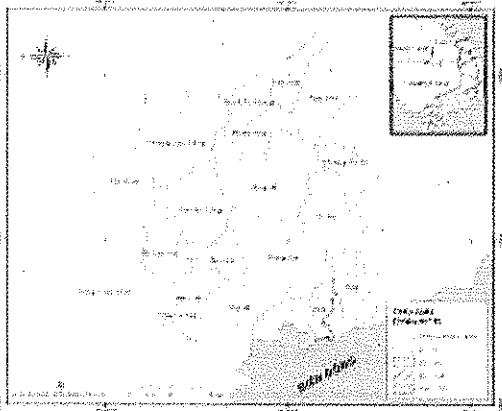
Hình 7. Bản đồ thiếu nước vùng KTTĐPN phương án hiện trạng 2005



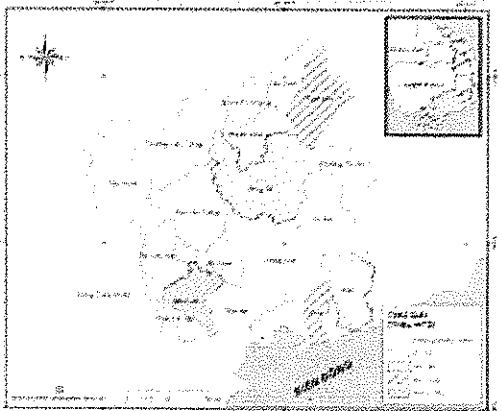
Hình 8. Bản đồ thiếu nước vùng KTTĐPN phương án năm 2015 – trường hợp 1



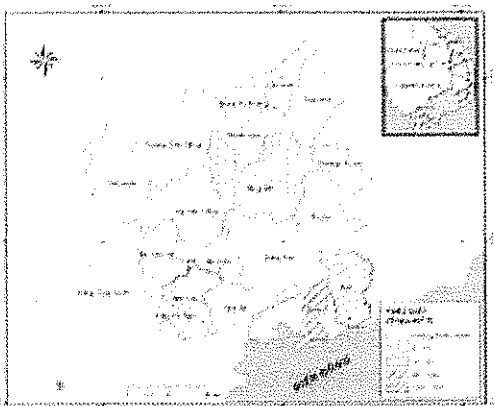
Hình 9. Bản đồ thiếu nước vùng KTTĐPN phương án năm 2015 – trường hợp 2



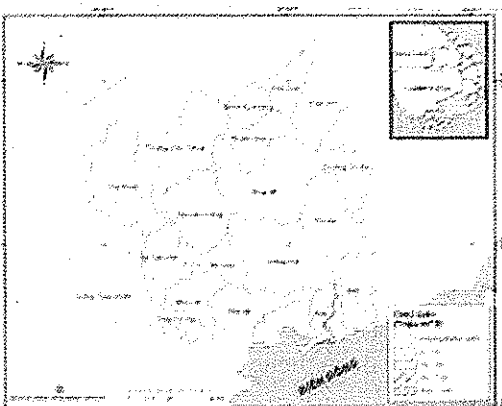
Hình 10. Bản đồ thiếu nước vùng KTTĐPN phương án năm 2015 – trường hợp 3



Hình 11. Bản đồ thiếu nước vùng KTTĐPN phương án năm 2020 – trường hợp 1



Hình 12. Bản đồ thiếu nước vùng KTTĐPN phương án năm 2020 – trường hợp 2



Hình 13. Bản đồ thiếu nước vùng KTTĐPN phương án năm 2020 – trường hợp 3

Bảng 5. Bảng kết quả thiếu nước tại các khu cân bằng nước

Phương án	Các trường hợp	Khu thiếu nước	Lượng nước thiếu (triệu m ³)	Phương án	Các trường hợp	Khu thiếu nước	Lượng nước thiếu (triệu m ³)
Phương án năm hiện tại	2005	Ray	105	Phương án năm 2020	TH 1: năm ít nước	Bến Lức	145
		Xoài	71			Xoài	75
		Thác Mơ	11			Thác Mơ	63
TH 1: năm ít nước	Xoài	69	Ray			49	
	Thác Mơ	62	Sông Bé			19	
	Ray	46	Sài Gòn			10	
	Bến Lức	26	TH 2: năm nước trung bình		Xoài	70	
Đồng Nai	4	Bến Lức			48		
Sông Bé	3	Ray			42		
Phương án năm 2015	TH 2: năm nước trung bình	Ray	39		TH 3: năm nhiều nước	Xoài	37
		Xoài	63	Ray		10	
	TH 3: năm nhiều nước	Ray	8				

Năm 2015, lượng nước thiếu của toàn vùng KTTĐPN là 210 triệu m³ và xảy ra ở nhiều khu CBN hơn so với năm 2005. Trong phương án 2015 - TH 2 và 3, do lượng nước đến trong mùa kiệt tăng nên mức độ thiếu nước đã giảm hẳn. Lượng nước thiếu trong mùa kiệt chỉ còn 102 triệu m³ (2015 - TH 2) và 40 triệu m³ (2015 - TH 3). Các khu thiếu nước là Bến Lức, sông Bé, Ray và Xoài. Thời gian thiếu nước nhất tập trung vào các tháng I, II và III.

Kết quả mô phỏng từ phương án 2015 cho thấy khả năng đáp ứng của nguồn nước trên lưu vực có giảm sút trong các tháng mùa khô nguyên nhân là do lượng nước sử dụng cho các đối tượng dùng nước tăng mạnh so với năm 2005 nhưng lại chưa có quy trình điều tiết hệ thống hồ chứa cấp nước trong mùa kiệt.

Đến năm 2020, dự kiến sẽ xây dựng thêm các hồ chứa và nhà máy thủy điện Đồng Nai 8, nâng cấp

Thủy điện Thác Mơ thêm 75MW. Tuy nhiên, do nhu cầu nước tăng lên khá nhiều (tổng nhu cầu hơn 9 tỷ m³) nên lượng nước thiếu trong mùa kiệt lớn hơn các phương án giai đoạn 2015. Ước tính lượng nước thiếu tăng từ 47-167 và 361 triệu m³ tương ứng với các trường hợp lượng nước đến cao, trung bình và thấp.

6. Nhận xét

Các kết quả tính toán cân bằng nước hệ thống vùng KTTĐPN theo các phương án cho thấy trong tương lai do sự phát triển kinh tế nhanh của các tỉnh trong vùng dẫn đến áp lực rất lớn đối với tài nguyên nước của vùng đặc biệt ở những vùng ven biển như các khu: Bến Lức, Ray, Xoài. Vì vậy, cần thiết phải có các biện pháp công trình và phi công trình phù hợp để giảm thiểu tối đa những thiệt hại có thể có do thiếu nước.

7. Đề xuất giải pháp

Từ các kết quả tính toán CBN hệ thống vùng KTTĐPN, nghiên cứu đã nhận dạng một số khu vực có nguy cơ thiếu nước cao trong vùng và đề xuất một số các giải pháp đảm bảo nhu cầu sử dụng nước cho các ngành trong tương lai như sau:

(i) Giải pháp phi công trình: Quản lý nhu cầu; Lập kế hoạch và quy hoạch khai thác và sử dụng hợp lý nguồn nước ngầm dồi dào trong vùng; Điều chỉnh quy hoạch sử dụng đất và cơ cấu cây trồng phù hợp để sử dụng nước hiệu quả và kinh tế; Rà soát và điều chỉnh hệ thống tổ chức quản lý lưu vực sông.

(ii) Giải pháp công trình:

- Xây dựng quy trình vận hành liên hồ chứa trên hệ thống sông Sài Gòn - Đồng Nai.

- Tăng năng lực trữ và tạo nguồn nước.

- Xây dựng cống ngăn mặn Vàm Cỏ để cung cấp nước tưới và nước cho các khu công nghiệp thuộc hai tỉnh Long An và Tiền Giang.

- Tăng khả năng tiêu thoát nước mưa, nước thải

bằng cách cải tạo kênh rạch, cải thiện thoát nước bằng bơm, xây dựng mương và cống thoát nước. Đồng thời, xây dựng các ao, mương thấm lọc thực vật, hồ điều hòa...

8. Kết luận

Nghiên cứu đã thành công trong việc ứng dụng mô hình MIKE-BASIN tính toán mô phỏng cân bằng nước hệ thống cho vùng KTTĐPN năm hiện trạng và trong các kỳ quy hoạch tương ứng với các phương án nước đến và nhu cầu sử dụng nước khác nhau. Các kết quả tính toán đã đưa ra được bức tranh tổng quan về tình hình khai thác sử dụng nước và nhận dạng được các vùng có nguy cơ thiếu nước trong tương lai dựa trên cơ sở các quy hoạch phát triển kinh tế xã hội của vùng. Qua các kết quả tính toán nghiên cứu cũng đề xuất một số giải pháp để giảm thiểu tối đa những thiệt hại có thể có do thiếu nước. Kết quả của nghiên cứu sẽ giúp cho nhà quản lý đưa ra những quyết định, chính sách hiệu quả nhằm hướng tới phát triển bền vững TNN vùng KTTĐPN.

Tài liệu tham khảo

[1] Viện quy hoạch thủy lợi miền Nam 2008 - Quy hoạch tài nguyên nước lưu vực sông Đồng Nai.

[2] Đào Xuân Học: Water resources and sustainable use of water resources in Dong Nai river basin.

[3] Viện khoa học khí tượng thủy văn và môi trường, Hà Nội, 2008 - Dự án quy hoạch tài nguyên nước vùng kinh tế trọng điểm phía Nam.

[4] Viện quy hoạch thủy lợi miền Nam - Rà soát quy hoạch thủy lợi phục vụ phát triển kinh tế xã hội và đảm bảo quốc phòng an ninh vùng Kinh tế trọng điểm phía Nam.

[5] Bộ xây dựng. 1998. Định hướng phát triển cấp nước đô thị đến năm 2020. Nhà xuất bản xây dựng.

[6] Quốc hội nước Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam. 1998. Luật Tài nguyên nước được Quốc hội nước Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam khóa X, kỳ họp thứ 3 thông qua ngày 20 tháng 5 năm 1998 và có hiệu lực kể từ ngày 01 tháng 01 năm 1999.

[7] Thủ tướng Chính phủ. 2006. Quyết định số 81/2006/QĐ-TTg ngày 14 tháng 4 năm 2006 về phê duyệt "Chiến lược quốc gia về tài nguyên nước đến năm 2020".

[8] Viện Khí tượng Thủy văn. 1985. Đặc trưng hình thái lưu vực sông Việt Nam.

[9] Ủy ban nhân dân tỉnh/tp Hồ Chí Minh, Bà Rịa Vũng Tàu, Đồng Nai, Bình Phước, Bình Dương, Tây Ninh, Long An, Tiền Giang. 2006 Báo cáo tổng hợp Quy hoạch tổng thể phát triển kinh tế xã hội thời kỳ 2006 - 2015 với tầm nhìn đến năm 2020.

[10] DHI, Inc - MIKE BASIN User's Guide.

[11] DHI. DHI software 2007. MIKE BASIN Reference Manual