

ỨNG DỤNG MÔ HÌNH MIKE BASIN TÍNH TOÁN CÂN BẰNG NƯỚC TRÊN LƯU VỰC SÔNG SÊ SAN HIỆN TẠI, 2030, 2050 TRONG ĐIỀU KIỆN BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU

Nguyễn Vũ Việt

Viện Khoa học Thủy lợi Việt Nam

Phạm Thị Hoài, Trần Thị Nhung

Viện Thủy điện và năng lượng tái tạo

Tóm tắt: Sông Sê San là một trong 4 con sông lớn ở Tây Nguyên, cung cấp nước tưới cho khoảng 25 nghìn hecta đất canh tác. Hơn nữa, nó là nguồn cung cấp nước chính cho sinh hoạt và hỗ trợ cho sự phát triển công nghiệp và nuôi trồng thủy sản. Gần đây, với sự xuất hiện của một số hồ thủy điện lớn ở thượng nguồn như thủy điện PleiKrong, thủy điện Thượng Kon Tum, thủy điện Ialy, ... đã ảnh hưởng không nhỏ đến dòng chảy hạ lưu. Để kiểm soát việc sử dụng nước hiệu quả, việc cân bằng nguồn nước là hết sức quan trọng. Các tác giả đã thiết lập một tập hợp các thông số mô hình Mike Basin phù hợp với lưu vực sông Sê San và áp dụng nó để kiểm soát cân bằng nước đến năm 2030, 2050 dưới tác động của BĐKH. Kết quả sẽ là cơ sở dữ liệu để đề xuất các giải pháp khoa học và công nghệ về hiệu quả và tính bền vững trong kiểm soát và khai thác tài nguyên nước mặt ở Tây Nguyên.

Summary: Se San river is one of the four large rivers in Tay Nguyen, which supplies water for about 25 thousand hectares of cultivated land. Furthermore, it is a major water source supplying for the citizens of surrounding areas and supporting for the development of industry and aquaculture. Recently, the operation of some large hydropower reservoirs in upstream of river such as Pleikrong, Thuong Kon Tum, Ialy considerably affects on the downstream flows. In order to control the efficient use of water, the water balance is very important. The authors have established a modelling of Mike Basin parameters which is suitable for Se San basin, and applied it to control of water balance until 2030, 2050 under impact of climate change. The results would be a database to create scientific and technological solutions for efficiency and sustainability in controlling and exploiting the surface water resource in Tay Nguyen.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Sông Sê San là một trong các nhánh lớn của lưu vực hạ du sông Mê Kông. Sông Sê San được bắt nguồn từ vùng núi cao Ngọc Linh Bắc Tây Nguyên của Việt Nam, chảy sang Campuchia và sau nhập hạ lưu với các sông Srêpôk và Sê Kông đổ vào sông Mê Kông ở Trung thượng. Sông Sê San chảy trên địa phận Việt Nam có diện tích tự nhiên 11.620 km², qua

lãnh thổ của 2 tỉnh Kon Tum và Gia Lai, trong đó nằm trên địa phận của Kon Tum 8.423,5 km² (87,61% diện tích toàn tỉnh), Gia Lai 3.196,6 km² (20,63% diện tích toàn tỉnh) gồm đất đai của 14 huyện, thị, thành phố là: Đăk Glai, Đăk Tô, Tu Mơ Rông, Đăk Hà, Ngọc Hồi, Sa Thầy, Kon Plong, Kon Rẫy, thị xã Kon Tum (Kon Tum); Chư Pah, Ia Grai, Đăk Cờ, Đăk Đoa và Thành phố Plêi ku (Gia lai).

Hiện nay, hạn hán đã trở thành thiên tai và tác động lớn đến đời sống và phát triển sản xuất của người dân địa phương, đồng thời ảnh hưởng nghiêm trọng đến môi trường sinh thái. Nguyên

Ngày nhận bài: 07/8/2018

Ngày thông qua phản biện: 20/9/2018

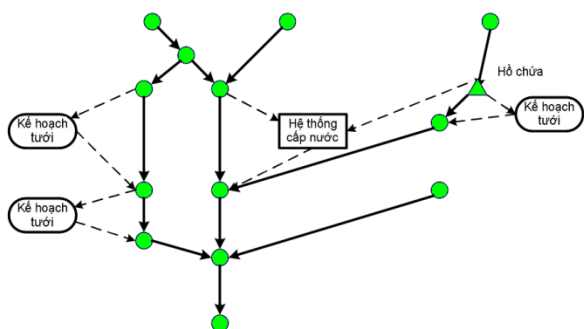
Ngày duyệt đăng: 25/9/2018

nhân gây ra hạn hán ngoài nguyên nhân chủ quan do tác động ảnh hưởng của BĐKH, còn do yếu tố khách quan, đó là là vấn đề sử dụng nguồn nước chưa thật hợp lý, như vẫn canh tác các loại cây trồng có nhu cầu sử dụng nguồn nước lớn, phương thức tưới lãng phí nước, chưa có kế hoạch sử dụng nước... Để khắc phục và giảm thiểu thiếu nước và hạn hán ở đây, cần xác định được phương thức sử dụng nước có hiệu quả thông qua cân bằng nguồn nước. Hiện nay, có rất nhiều mô hình tính toán cân bằng nước nhưng qua phân tích điều kiện tự nhiên, địa hình và đặc biệt là tài liệu của lưu vực nghiên cứu, chúng tôi lựa chọn cân bằng nguồn nước bằng mô hình toán mô phỏng Mike Basin dựa trên nhu cầu dùng nước và khả năng cấp nước trên hệ thống sông.

2. PHƯƠNG PHÁP VÀ SƠ ĐỒ TÍNH TOÁN

2.1. Phương pháp tính toán

Mô hình Mike Basin do Viện thủy lực Đan Mạch (DHI) xây dựng từ năm 1972 nhằm mô phỏng mạng lưới sông suối trong không gian và các yếu tố thủy văn (X, Q, H, Z) theo thời gian dựa trên phương trình cân bằng nước tổng quát (hình 2). Ưu điểm nổi bật của mô hình là ngoài việc thể hiện quan hệ giữa lượng nước đến, lượng nước đi và lượng trữ trong hệ thống tính toán trong tự nhiên, mô hình còn cho phép xác định sự phân bổ nguồn nước – mức độ ưu tiên của các hộ dùng nước do sự can thiệp của con người.



Hình 1. Sơ đồ mô phỏng hệ thống sông trong MikeBasin

2.2. Phân vùng tính toán

Phân chia các tiểu vùng tính toán là việc cần thiết trước tiên trong thiết lập bộ thông số mô hình MIKE BASIN tính toán cân bằng nước cho một khu vực nào đó. Trên lưu vực sông Sê San, phân chia các tiểu vùng dựa vào các vị trí trạm thủy văn, các điểm nhập lưu, phân lưu trên mạng sông. Ranh giới các vùng con được chia dựa vào đường phân thủy. Theo tiêu chí trên, lưu vực sông Sê San được chia thành 3 tiểu vùng để tính toán cân bằng nước.

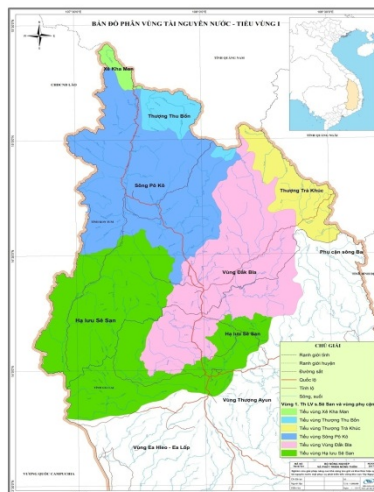
a. Tiểu vùng Sông Pô Kô

Tiểu vùng sông Pô Kô gồm toàn bộ diện tích lưu vực sông Pô Kô tính đến ngã ba sông Sê San chủ yếu trên địa phận các huyện Đăk Glei, Đăk Hà, Đăk Tô, Ngọc Hồi, Sa Thầy, TP.Kon Tum và toàn bộ huyện Tu Mơ Rông tỉnh Kon Tum với tổng diện tích tự nhiên là 3.480 km².

b. Tiểu vùng sông Đăk Bla

Tiểu vùng này gồm toàn bộ các lưu vực sông suối thuộc lưu vực sông Đăk Bla chủ yếu nằm trên ranh giới hành chính của các huyện Đăk Hà, Kon Plông, Tu Mơ Rông, Kon Rẫy và thành phố Kon Tum tỉnh Kon Tum; Các huyện Chư Păh, Đăk Đoa, Ia Grai, Kbang và thành phố Pleiku tỉnh Gia Lai. Tổng diện tích tự nhiên 3.439,4 km².

c. Tiểu vùng hạ lưu sông Sê San



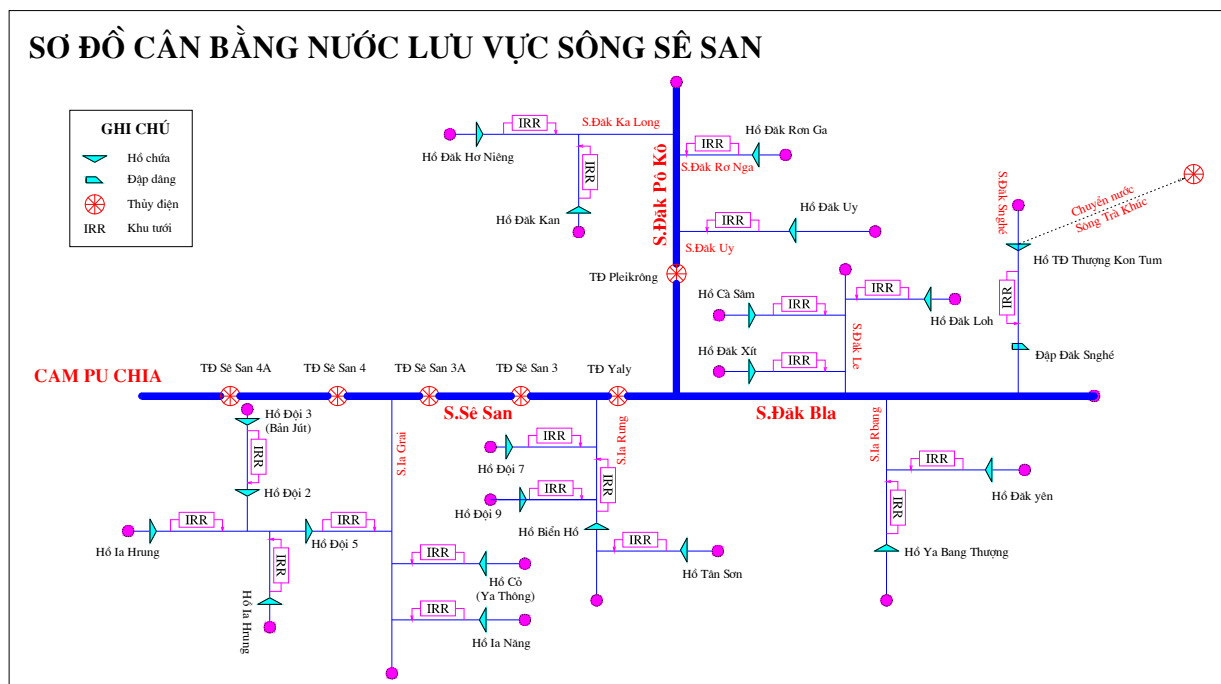
Hình 2. Bản đồ phân vùng tài nguyên nước mặt lưu vực Sê San

Tiểu vùng hạ lưu sông Sê San bao gồm toàn

bộ lưu vực sông suối vùng trung lưu vực sông Sê San tính từ ngã ba sông Pô Kô, Đăk Bla và hạ lưu Sê San để giáp biên giới Việt Nam - Campuchia, tổng diện tích tự nhiên là 4.590.7 km².

2.3. Xây dựng sơ đồ tính toán

Trên cơ sở phân chia các tiểu vùng, nhu cầu sử dụng nước, sơ đồ tính toán cân bằng nước lưu vực sông Sê San được thể hiện trong hình vẽ sau:



Hình 3. Sơ đồ cân bằng nước lưu vực sông Sê San

3. THIẾT LẬP CÁC THÔNG SỐ CƠ BẢN TRONG MÔ HÌNH MIKE BASIN CHO LƯU VỰC SÔNG SÊ SAN

3.1. Nghiên cứu, tính toán nước đến trên lưu vực

Từ kết quả tính toán dòng chảy năm thiết kế, mượn mô hình phân phối dòng chảy năm điển hình của các trạm thủy văn tương tự, chúng tôi đã tính toán được phân phối dòng chảy năm thiết kế 75% cho các tiểu vùng giai đoạn hiện tại, 2030, 2050 như sau:

Bảng 1. Lưu lượng đến trung bình tháng của từng tiểu vùng lưu vực sông Sê San giai đoạn hiện tại, 2030, 2050 với P=75%, P=85%

T	Vùng thủy lợi	Tháng											
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
A	Tần suất P=75%												
I	Giai đoạn hiện tại												
1	Sông Pô Kô	36,5	33,4	29,4	27,9	31,3	49,1	95,0	229,2	280,2	259,7	251,1	144,8
2	Vùng Đăk	34,	22,	17,	20,	39,	50,9	87,4	194,	215,	164,	153,	100,

T	Vùng thủy lợi	Tháng											
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
A	Tần suất P=75%												
	Bla	3	1	0	6	3							
3	Hạ lưu Sê San	63,7	45,3	39,1	38,2	49,7	119,4	190,1	338,3	339,7	299,6	251,1	158,7
II	Giai đoạn 2030												
1	Sông Pô Kô	36,8	33,7	23,8	28,2	28,7	49,6	95,9	234,3	286,0	263,7	255,1	146,2
2	Vùng Đăk Bla	34,4	22,2	17,0	19,5	23,1	51,1	87,7	194,7	216,3	167,0	160,1	110,6
3	Hạ lưu Sê San	64,0	41,3	35,4	34,3	50,0	120,0	191,1	360,1	361,5	301,1	256,4	167,3
III	Giai đoạn 2050												
1	Sông Pô Kô	37,1	34,0	24,0	28,4	28,9	50,0	96,6	236,1	288,2	265,7	257,0	147,4
2	Vùng Đăk Bla	34,5	22,3	17,1	19,6	23,2	51,3	88,0	195,3	217,0	167,5	160,6	110,9
3	Hạ lưu Sê San	64,3	41,4	35,5	34,5	50,2	120,5	191,9	361,5	363,0	302,3	257,4	168,0
B	Tần suất P=85%												
I	Giai đoạn hiện tại												
1	Sông Pô Kô	33,1	30,3	26,7	25,3	28,4	44,5	86,1	207,8	254,1	235,4	227,7	131,3
2	Vùng Đăk Bla	31,5	20,3	15,6	18,9	36,0	46,8	80,2	178,1	197,9	150,7	141,3	92,2
3	Hạ lưu Sê San	60,9	43,3	37,4	36,5	47,6	114,2	181,8	342,5	343,9	286,4	240,0	151,7
II	Giai đoạn 2030												
1	Sông Pô Kô	33,4	30,6	21,6	25,6	26,0	45,0	87,0	212,4	259,3	239,1	231,3	132,6
2	Vùng Đăk Bla	31,6	20,4	15,6	17,9	21,2	46,9	80,5	178,8	198,6	153,3	147,0	101,5
3	Hạ lưu Sê San	61,9	39,3	33,3	32,5	47,6	114,2	182,8	344,5	345,9	287,4	245,0	159,7

T	Vùng thủy lợi	Tháng											
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
A	Tần suất P=75%												
	San	2	4	8	8	8	7	7	2	6	9	1	9
III	Giai đoạn 2050												
1	Sông Pô Kô	33,7	30,8	21,8	25,8	26,2	45,3	87,6	214,1	261,3	240,9	233,0	133,6
2	Vùng Đăk Bla	31,7	20,4	15,7	18,0	21,3	47,1	80,8	179,3	199,3	153,8	147,4	101,9
3	Hạ lưu Sê San	61,4	39,6	34,0	32,9	48,0	115,2	183,4	345,6	347,0	289,0	246,1	160,6

3.2. Nghiên cứu, tính toán nhu cầu sử dụng nước của các ngành dùng nước cho các giai đoạn phát triển

Tổng nhu cầu nước cho các ngành sử dụng nước mặt lưu vực sông Sê San với P=75% là 4,3 tỷ m³ (hiện tại), giai đoạn 2030 là 4,5 tỷ m³, tăng 4% so với hiện tại và giai đoạn 2050 là 4,6 tỷ m³, tăng 7% so với hiện tại; Tương ứng với tần suất P=85% là 4,4 tỷ m³, giai đoạn 2030 là 4,9 tỷ m³, tăng 11% so với hiện tại và giai đoạn 2050 là 5 tỷ m³, tăng 14%. Tháng I là tháng có nhu cầu nước lớn nhất, chiếm khoảng 15% nhu cầu nước cả năm. Tháng IX là tháng có nhu cầu nước nhỏ

là nước dùng cho duy trì dòng chảy hạ du, chiếm từ 79,6% đến 83,7% so với tổng lượng dùng của các ngành. Nguyên nhân do phải thực hiện theo quy trình vận hành liên hồ chứa trên lưu vực sông Sê San do Thủ tướng Chính phủ phê duyệt tại quyết định số 1182/QĐ-TTg ngày 17/7/2014 (mùa kiệt phải duy trì mực nước hạ du tại hạ lưu thủy điện Sê San 4A là 195 m³/s). Sau đó đến nhu cầu nước của ngành trồng trọt, chiếm khoảng 12,7% tổng lượng nước dùng. Các ngành chăn nuôi + thủy sản, sinh hoạt+du lịch, công nghiệp, môi trường chiếm tỷ trọng nhỏ, không đáng kể chỉ chiếm 4% so với tổng nhu cầu sử dụng nước các ngành với các giai đoạn (chi tiết xem bảng sau)

Bảng 2. Tổng hợp nhu cầu dùng nước cho các ngành dùng nước giai đoạn hiện tại với tần suất P=75%, P=85%

Đơn vị: 10⁶ m³

TT	Vùng thủy lợi	Các ngành dùng nước						
		Tổng cộng	Trồng trọt	Chăn nuôi	Sinh hoạt	Công nghiệp	Môi trường	Duy trì DCMT
A	Với tần suất P=75%							
I	Giai đoạn hiện tại	4.246,33	523,84	11,15	39,78	87,42	12,72	3.571,43
1	Sông Pô Kô	1.205,50	103,40	2,91	7,97	9,67	1,76	1.079,80
2	Vùng Đăk Bla	1.313,38	212,35	5,04	21,36	4,81	2,62	1.067,20

TT	Vùng thủy lợi	Các ngành dùng nước						
		Tổng cộng	Trồng trọt	Chăn nuôi	Sinh hoạt	Công nghiệp	Môi trường	Duy trì DCMT
3	Hạ lưu Sê San	1.727,45	208,09	3,20	10,45	72,94	8,34	1.424,43
II	Giai đoạn 2030	4.400,75	539,29	17,08	69,35	178,78	24,81	3.571,43
1	Sông Pô Cô	1.240,35	105,53	4,50	13,60	32,33	4,59	1.079,80
2	Vùng Đăk Bla	1.366,64	230,61	7,60	38,14	17,52	5,57	1.067,20
3	Hạ lưu Sê San	1.793,76	203,15	4,98	17,62	128,93	14,65	1.424,43
III	Giai đoạn 2050	4.477,11	560,40	49,86	89,79	178,78	26,86	3.571,43
1	Sông Pô Cô	1.257,80	108,84	14,24	17,60	32,33	4,99	1.079,80
2	Vùng Đăk Bla	1.396,50	233,94	21,78	49,38	17,52	6,69	1.067,20
3	Hạ lưu Sê San	1.822,81	217,62	13,84	22,81	128,93	15,17	1.424,43
B	Với tần suất P=85%	4.269,34	546,85	11,15	39,78	87,42	12,72	3.571,43
I	Giai đoạn hiện tại	1.210,24	108,14	2,91	7,97	9,67	1,76	1.079,80
1	Sông Pô Cô	1.324,31	223,28	5,04	21,36	4,81	2,62	1.067,20
2	Vùng Đăk Bla	1.734,79	215,43	3,20	10,45	72,94	8,34	1.424,43
3	Hạ lưu Sê San	4.812,90	562,22	17,08	69,35	178,78	24,81	3.960,65
II	Giai đoạn 2030	1.402,98	110,27	4,50	13,60	32,33	4,59	1.237,69
1	Sông Pô Cô	1.401,83	242,77	7,60	38,14	17,52	5,57	1.090,24
2	Vùng Đăk Bla	2.008,09	209,18	4,98	17,62	128,93	14,65	1.632,72
3	Hạ lưu Sê San	4.891,04	585,10	49,86	89,79	178,78	26,86	3.960,65
III	Giai đoạn 2050	1.420,58	113,72	14,24	17,60	32,33	4,99	1.237,69
1	Sông Pô Cô	1.431,89	246,29	21,78	49,38	17,52	6,69	1.090,24
2	Vùng Đăk Bla	2.038,57	225,09	13,84	22,81	128,93	15,17	1.632,72
3	Hạ lưu Sê San							

3.3. Các hồ chứa

Những công trình hồ thủy điện lớn trên dòng chính được đưa vào mô hình, trong đó các quy trình vận hành, yêu cầu xả hạ lưu tối thiểu, các đặc tính lòng hồ, mực nước và cao trình của hồ

là những thông số cơ sở để hồ chứa trong mô hình có thể được vận hành theo thời gian tương ứng với thực tế. Theo đó các hồ chứa

Bảng 4. Các hồ chứa thủy điện đưa vào mô hình tính trên sông Sê San phân lãnh thổ Việt Nam

TT	Tên công trình thủy điện	MNDBT (m)	MNC (m)	Cao trình đỉnh (m)	Dung tích ($\times 10^6 \text{m}^3$)	Công suất (MW)	Điện lượng TB năm (Tr, Kwh)
1	Plei Krông	570	537	575	1.048,7	100	417
2	Yaly	515	490	522	1.037	720	3.845
3	Sê San 3	304,5	303,3	309,5	86,7	260	1.274

TT	Tên công trình thủy điện	MNDBT (m)	MNC (m)	Cao trình đỉnh (m)	Dung tích ($\times 10^6 \text{m}^3$)	Công suất (MW)	Điện lượng TB năm (Tr,Kwh)
4	Sê San 3A	239	238,5	243	80,6	96	503
5	Sê San 4	215	210	221,4	893,3	360	1.390
6	Sê San 4A	155,2	150	156	13,13	63	288,7
7	Thượng Kon Tum	1160	1138	1162	145,5	220	1.094,2
Tổng					3.304,93	1.789	8.811,9

Bảng 5. Mục nước tối thiểu các hồ chứa trên lưu vực sông Sê San tại các thời điểm

TT	Thời điểm (ngày/tháng)	PleiKrong (m)	Ialy (m)	Sê San 4 (m)	Thượng Kon Tum (m)
1	01/12	568,7	512,2	214,5	1160
2	11/12	568,3	511,7	214,4	1160
3	21/12	568	510,8	214,3	1160
4	01/01	567,8	509,5	214,2	1160
5	11/01	567,5	508,1	214,2	1160
6	21/01	567,2	506,5	214,1	1160
7	01/02	567	504,7	214	1160
8	11/02	566,7	502,4	213,9	1160
9	21/02	566,4	501,8	213,7	1159,7
10	01/03	566	501,2	213,3	1158,1
11	11/03	564,9	500,4	212,8	1156,4
12	21/03	563,6	499,4	212,3	1154,7
13	01/04	562,3	498,1	211,7	1152,7
14	11/04	560,8	496,9	211,2	1150,9
15	21/04	559,3	495,6	210,7	1148,7
16	01/05	557,6	494,6	210,1	1146,4
17	11/05	554,6	493,7	210	1144,4
18	21/05	551,4	493	210	1142,4
19	01/06	547,6	492,4	210	1141,6
20	11/06	543,3	491,5	210	1140,2
21	21/06	539,1	490,6	210	1139
22	30/06	537	490	210	1138

l của Thủ tướng Chính phủ

4. KẾT QUẢ CÂN BẰNG NƯỚC

Trên cơ sở bộ thông số mô hình đã được xác định, chúng tôi sử dụng mô hình Mike Basin tính toán được lượng nước thiếu hụt trên lưu

vực sông Sê San theo từng ngành sử dụng nước với tần suất tính toán $P=75\%$ và $P=85\%$ được tổng hợp như bảng sau:

Bảng 6. Tổng lượng nước thiếu trên các tiểu vùng lưu vực sông Sê San

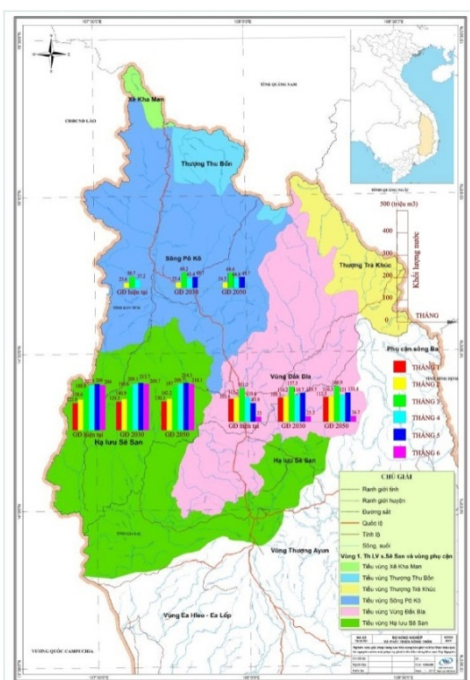
với P=75% và P=85%

TT	Tiểu vùng	Với tần suất P=75%			Với tần suất P=85%		
		Tháng thiếu	W thiếu (10 ⁶ m ³)	Mức đảm bảo (%)	Tháng thiếu	W thiếu (10 ⁶ m ³)	Mức đảm bảo (%)
I	Giai đoạn hiện tại		1.760,8			1.858,1	
I.1	Tiểu vùng Poko		111,5			157,0	
1	Dòng chảy TT	II-IV	70,8	84,4	II-IV	103,0	90,5
2	Sinh hoạt	II-IV	4,8	75,3	II-IV	4,8	75,3
3	Trồng trọt	II-IV	35,3	65,9	I-V	48,2	55,4
4	Chăn nuôi	II-IV	0,6	79,4	I-V	1,0	65,6
I.2	Tiểu vùng Đăk Bla		583,5			626,6	
1	Dòng chảy TT	I-VI	429,7	59,7	I-VI	468,9	56,1
2	Sinh hoạt	I-VI	14,2	50,7	I-VI	14,2	50,7
3	Trồng trọt	I-VI	137,2	35,4	I-VI	141,1	36,8
4	Chăn nuôi	I-VI	2,4	52,4	I-VI	2,4	52,4
I.3	Hạ lưu Sê San		1.065,8			1.074,5	
1	Dòng chảy TT	I-VI	959,4	32,6	I-VI	959,4	32,6
2	Sinh hoạt	I-VI	41,4	54,9	I-VI	41,4	54,9
3	Trồng trọt	I-V	65,0	68,8	I-V	73,7	65,8
II	Giai đoạn 2030		1.942,9			2.034,9	
II.1	Tiểu vùng Poko		187,7			231,9	
1	Dòng chảy TT	II-V	110,4	89,8	II-V	148,8	88
2	Sinh hoạt	II-V	16,6	67,1	II-V	16,6	67,1
3	Trồng trọt	II-V	59,2	43,9	II-V	64,6	41,4
4	Chăn nuôi	II-V	1,5	66,7	II-V	1,9	57,8
II.2	Tiểu vùng Đăk Bla		656,7			696,9	
1	Dòng chảy TT	I-VI	474,6	55,5	I-VI	510,4	52,2
2	Sinh hoạt	I-VI	30,3	50,5	I-VI	30,3	50,5
3	Trồng trọt	I-VI	148,2	35,7	I-VI	152,6	37,1
4	Chăn nuôi	I-VI	3,6	52,6	I-VI	3,6	52,6
II.3	Hạ lưu Sê San		1.098,5			1.106,1	
1	Dòng chảy TT	I-VI	956,6	32,8	I-VI	956,6	41,4
2	Sinh hoạt	I-VI	75,6	53,1	I-VI	75,7	53
3	Trồng trọt	I-V	66,3	67,4	I-V	73,8	64,7
III	Giai đoạn 2050		1.960,4			2.057,2	
III.1	Tiểu vùng Poko		187,4			236,0	
1	Dòng chảy TT	II-V	104,3	90,3	II-IV	145,9	88,2
2	Sinh hoạt	II-V	18,1	67	II-IV	18,1	67
3	Trồng trọt	II-V	60,3	44,6	I-V	66,1	41,9
4	Chăn nuôi	II-V	4,7	67	I-V	5,9	58,6
III.2	Tiểu vùng Đăk Bla		669,4			709,6	
1	Dòng chảy TT	I-VI	472,9	55,7	I-VI	508,9	52,3
2	Sinh hoạt	I-VI	36,2	50,8	I-VI	36,2	50,8
3	Trồng trọt	I-VI	149,6	36,1	I-VI	153,8	37,6
4	Chăn nuôi	I-VI	10,7	50,9	I-VI	10,7	50,9
III.3	Hạ lưu Sê San		1.103,6			1.111,6	
1	Dòng chảy TT	I-VI	956,6	32,8	I-VI	956,6	41,4
2	Sinh hoạt	I-VI	78,1	53,2	I-VI	78,0	53,3
3	Trồng trọt	I-V	68,9	68,3	I-V	77,0	65,8

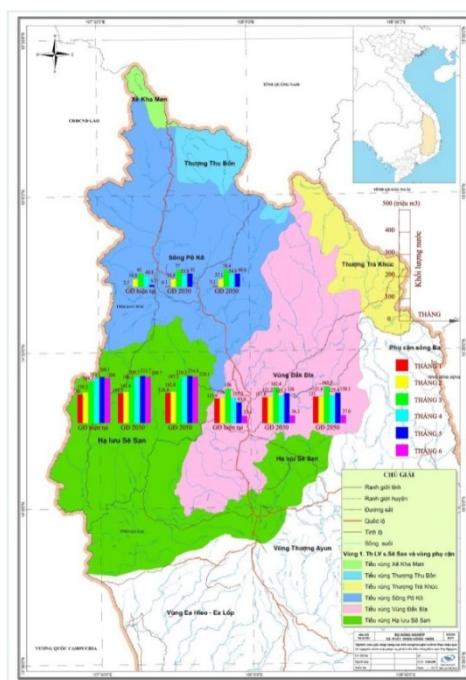
- Giai đoạn hiện tại: Trường hợp tính toán với tần suất đảm bảo cho trồng trọt P=75%, P=85% cấp nước trồng trọt và P=90% cho các ngành còn lại (sinh hoạt công nghiệp, chăn nuôi, công nghiệp, nuôi trồng thủy sản...), cả 3 tiểu vùng Poko, Đăk Bla, Hạ lưu Sê San đều bị thiếu nước. Tổng lượng nước thiếu cho các nhu cầu trên lưu vực là: 1.760,8 triệu m³ (P=75%) và 1.858 triệu m³ (P=85%) với giai đoạn hiện tại; 1.943 triệu m³ (P=75%) và 2035 triệu m³ (P=85%) với giai đoạn 2030 có BĐKH; 1.961 triệu m³ (P=75%) và 2.057 triệu

m³ (P=85%) với giai đoạn 2050 có xét đến BĐKH. Thời gian thiếu nước tập trung vào các tháng mùa khô từ tháng 1 đến tháng 6. Lượng nước thiếu hụt tập trung nhiều nhất thuộc hạ lưu sông Sê San – nơi tập trung sản xuất chính của vùng, chiếm 56-60% lượng nước thiếu toàn vùng.

Tổng hợp kết quả tính toán, chúng tôi xây dựng biểu đồ diễn biến mức độ thiếu nước theo thời gian đối với từng tiểu vùng thuộc lưu vực sông Sê San như hình sau:



Với tần suất P=75%



Với tần suất P=85%

theo thời gian theo các giai đoạn
i P=75%, P=85%

3. KẾT LUẬN, KIẾN NGHỊ

Trên cơ sở số liệu dòng chảy đến và nhu cầu nước của các ngành dùng nước, chúng tôi đã nghiên cứu, thiết lập mô hình Mike Basin và tính toán cân bằng nước cho các ngành dùng nước lưu vực sông Sê San với các giai đoạn hiện tại, 2030, 2050. Kết quả tính toán cân bằng nước cho thấy, nếu các hồ ở trên lưu vực vận hành đúng theo quy trình, đặc biệt tuân thủ xả về dòng chảy môi trường hạ du đến ngã ba trước khi chảy sang Cam pu chia với lưu lượng là 19,5 m³/s thì lượng nước thiếu hụt rất lớn (1,76 tỷ m³ với tần suất P=75%, 1,86 tỷ m³ với tần

suất P=85% thuộc giai đoạn hiện tại và 1,96 tỷ m³ với P=75% và 2,56 tỷ m³ với tần suất P=85% giai đoạn 2050).

Lượng nước thiếu hụt tập trung nhiều nhất thuộc hạ lưu sông Sê San – nơi tập trung sản xuất chính của vùng, chiếm 56-60% lượng nước thiếu toàn vùng.

Thời gian thiếu nước tập trung chủ yếu vào mùa khô, đặc biệt vào các tháng 2, tháng 3, tháng 4, vùng hạ lưu sông Sê San còn thiếu trầm trọng vào tháng 5 và tháng 6.

Mức độ thiếu hụt tăng không nhiều so với các giai đoạn, từ 10,3-11,3 % so với giai đoạn hiện tại với tần suất P=75% và 8,5-10% với tần suất P=85%.

Do dòng chảy phân bố không đều theo thời gian; mùa khô tổng lượng nước đến ít trong khi nhu cầu dùng nhiều. Lượng nước dùng phân phối cho các ngành chưa phù hợp với lượng nước đến. Chúng tôi tính toán lượng nước cho duy trì dòng chảy môi trường hạ du (chỉ tính mùa kiệt) theo quy định trên lưu vực sông Sê San là 3,57 tỷ m³ lớn hơn cả lượng nước đến (W đến mùa kiệt=3,28 tỷ...). Vì những lý do trên mà tiềm năng nguồn nước

mặt của lưu vực Sê San rất lớn (11,6-11,8 tỷ m³ với P=75%), lượng nước dùng chiếm 36-38% lượng nước đến nhưng lưu vực vẫn bị thiếu nước. Vì vậy, cần có các giải pháp lưu giữ, chuyển nước và sử dụng hợp lý, hiệu quả tài nguyên nước mặt ở lưu vực Sê San nói riêng, vùng Tây Nguyên nói chung. Ngoài ra, chúng tôi cũng kiến nghị xem xét các giải pháp đồng bộ khác như giải pháp chuyển đổi cơ cấu cây trồng, chuyển đổi diện tích cây trồng không hiệu quả sang mục đích khác. Kiến nghị giải pháp phân phối nước cho các ngành phù hợp hơn với khả năng nước đến.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] **Bùi Hiếu**, Nguyễn Quang Phi, 2011. *Cân bằng sử dụng nước trên vùng đất bazan Tây Nguyên*. Báo Tài nguyên và Môi trường điện tử, Bộ Tài nguyên & Môi trường;
- [2] **Nhà xuất bản Bản đồ**, 2011. Tập Atlas hành chính Việt Nam;
- [3] **Nguyễn Lập Dân, Viện Hàn Lâm khoa học và Công nghệ Việt nam, 2015**. Báo cáo Tổng kết đề tài cấp Nhà nước *Nghiên cứu cơ sở khoa học cho giải pháp tổng thể giải quyết các mâu thuẫn lợi ích trong việc khai thác sử dụng tài nguyên nước lãnh thổ Tây Nguyên* mã số TN3/T02(KHCN-TN/16).
- [4] **Tổng cục thống kê, 2016**, Niên giám thống kê tỉnh Gia Lai;
- [5] **Tổng cục thống kê, 2016**, Niên giám thống kê tỉnh Kon Tum;
- [6] **Thủ tướng Chính Phủ, 2011**. Quyết định số 581/QĐ-TTg ngày 22/04/2011 về việc phê duyệt Dự án Quy hoạch tổng thể phát triển kinh tế xã hội Kon Tum đến năm 2020;
- [7] **Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam, 2016**. Báo cáo tóm tắt kết quả thực hiện chương trình của *Chương trình Khoa học học và công nghệ phục vụ phát triển kinh tế-xã hội vùng Tây Nguyên* . Mã số KHCN-TN3/11-15;
- [8] **Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam, 2016**. Báo cáo tổng kết *Chương trình Khoa học học và công nghệ phục vụ phát triển kinh tế-xã hội vùng Tây Nguyên* . Mã số KHCN-TN3/11-15.
- [9] **Viện Quy hoạch Thủy lợi, Tổng cục Thủy lợi, 2010**. Tài liệu bồi dưỡng cán bộ quy hoạch thủy lợi – Mô hình Mike Basin;
- [10] **Viện Quy hoạch Thủy lợi, Tổng cục Thủy lợi, 2013**. Báo cáo tổng hợp, dự án “Quy hoạch tổng thể thủy lợi vùng Tây Nguyên”.