

TÀI NGUYÊN NƯỚC LƯU VỰC SÔNG MÃ VÀ NHỮNG VẤN ĐỀ LIÊN QUAN AN NINH NGUỒN NƯỚC

Nguyễn Thị Mùi¹; Lê Đình Thành²

¹Trường Đại học Hồng Đức

²Trường Đại học Thủy Lợi

Tóm tắt

Sông Mã có vai trò đặc biệt quan trọng đối với kinh tế, xã hội và bảo vệ môi trường tỉnh Thanh Hóa. Lưu vực sông Mã có tổng diện tích 28.400 km²[7], trong đó diện tích thuộc Việt Nam 17.600 km² và phần thuộc Lào là 10.800 km², tổng chiều dài sông chính là 512 km. Sông Mã có tiềm năng nguồn nước khá dồi dào, tuy nhiên phân bố không đều theo thời gian và không gian tạo ra những khó khăn cho khai thác và sử dụng tài nguyên nước cho phát triển bền vững. Những năm gần đây với sự phát triển kinh tế, xã hội trên lưu vực rất nhanh chóng, đặc biệt là khu vực hạ lưu và cửa sông đã tạo nên những áp lực lớn đối với an ninh nguồn nước và môi trường. Bài báo này bước đầu đánh giá các đặc điểm tài nguyên nước sông Mã trên quan điểm tiếp cận về an ninh nguồn nước cho phát triển bền vững và bảo vệ môi trường lưu vực.

Từ khóa: Lưu vực sông Mã, Tài nguyên nước, An ninh nguồn nước, Phát triển bền vững.

Abstract

Ma river water resources and water security issues

Ma river plays important role for socio-economical development and environmental protection of Thanh Hoa province. Total length of Ma river is 512 km. Ma river basin has total area of 28,400 km², in which 17,600 km² belong to Vietnam and other 10,800 km² belong to Lao PDR. Ma river basin has high potential of water resource, but varies much with time and space. This creates many difficulties in water use for development. Rapid socio-economic development recently especially at downstream and river mouth areas has pose great threat to water security and environment. This paper assesses Ma river water resource characteristics using the water security approach for sustainable development and environmental protection.

Key words: Ma river basin, Water resources, Water security, Sustainable development

1. Lưu vực sông Mã và đặc điểm tài nguyên nước

1.1. Đặc điểm tự nhiên và kinh tế, xã hội lưu vực sông Mã

Lưu vực sông Mã nằm ở sườn phía Đông của dãy Trường Sơn thuộc cực bắc của Trung Bộ, Trung Lào và Tây bắc Bắc Bộ với toạ độ địa lý từ 20°

37'33" đến 22° 37'33" độ vĩ Bắc, 103° 05'10" đến 106°05'10" kinh độ Đông. Dòng chính sông Mã bắt nguồn từ núi Phu Lan (Tuần Giáo - Điện Biên) sông chảy theo hướng Tây Bắc - Đông Nam, chảy qua Lào tại Chiềng Khương và trở lại Việt Nam tại Mường Lát, cuối cùng ra biển tại Cửa Hới. Độ dốc dọc sông phần thượng nguồn tới 1,5% nhưng

phần hạ du chỉ còn 2,3% [4]. Sông Mã có ba nhánh lớn nhất gồm:

- *Sông Chu*: diện tích lưu vực 7.580 km², sông chính dài 392 km, bắt nguồn từ vùng núi cao thuộc Lào, chảy qua các huyện tại Thường Xuân, Thọ Xuân, Thiệu Hoá rồi đổ vào sông Mã tại ngã ba Giàng.

- *Sông Bưởi*: diện tích lưu vực 1.790 km², chiều dài sông chính 130 km, bắt nguồn từ Lạc Sơn, Tân Lạc của tỉnh Hoà Bình và đổ vào sông Mã tại Vĩnh Khang.

- *Sông Cầu Chày*: diện tích lưu vực 551 km² với chiều dài sông chính 87,5 km bắt nguồn từ núi Đền chảy theo hướng Tây - Đông qua đồng bằng Nam sông Mã - Bắc sông Chu. Sông Cầu Chày có khả năng cấp nước và thoát nước rất hạn chế.

Theo thống kê của Cục Thống kê tỉnh Điện Biên, Sơn La, Hoà Bình, Thanh Hóa và Nghệ An đến năm 2013 cho thấy đặc điểm phát triển kinh tế, xã hội trên lưu vực sông Mã nổi bật gồm: tổng dân số trên toàn lưu vực 3.980.443

người, mật độ bình quân 197 người/km², trong đó thành phố Thanh Hoá có mật độ cao nhất 3.662 người/km² và thấp nhất là huyện Sốp Cộp (Sơn La) với 37 người/km²; tăng trưởng kinh tế bình quân giai đoạn 2006 - 2013 là 12,43%; tổng diện tích đất nông lâm nghiệp toàn lưu vực là 1.510.012 ha chiếm 75% diện tích đất tự nhiên; tỷ trọng ngành công nghiệp chiếm 27,23% tổng GDP, tốc độ tăng trưởng bình quân năm giai đoạn 2006 - 2013 đạt 22,3%; du lịch và dịch vụ phát triển mạnh mẽ với tốc độ tăng của du lịch bình quân 25%/năm và dịch vụ tăng 12,2% năm.

1.2. Đặc điểm tài nguyên nước lưu vực sông Mã

(1) Nước mưa: Theo số liệu quan trắc mưa (1980 - 2014) trên lưu vực sông Mã, cho thấy vùng thượng nguồn dòng chính mùa mưa đến sớm và kết thúc sớm hơn vùng trung và hạ lưu. Tuy nhiên mùa mưa thường bắt đầu từ tháng 6 và kết thúc vào tháng 11 với lượng mưa chiếm 65% - 70% cả năm. Trên lưu vực sông Mã có 2 tâm mưa lớn là tâm mưa Bá Thước - Quan Hoá và tâm mưa Thường Xuân.

Bảng 1. Đặc trưng mưa năm ở lưu vực sông Mã

TT	Trạm	TBNN (mm)	Xmax (mm)	Năm	Xmin (mm)	Năm	Xmax/Xmin
1	Lạc Sơn	162,5	2757,7	2005	1302,7	1991	2,12
2	Điện Biên	132,8	2240,3	1994	1182,1	1998	1,90
3	Tuần Giáo	125,7	2123,9	2002	919,5	2011	2,31
4	Sông Mã	96,7	2117,3	2008	737,3	1988	2,87
5	Xã Là	95,5	1662,6	2008	801,2	1989	2,08
6	Mường Lát	92,1	1995,7	2008	568,7	1998	3,51
7	Hồi Xuân	143,7	2266,0	1996	952,1	1992	2,38
8	Cầm Thù	138,7	2609,4	1994	1104,1	1991	2,36
9	Lang Chánh	160,2	2794,7	2005	1148,1	1991	2,43
10	Ngọc Lạc	129,5	2531,0	2005	716,5	1987	3,53
11	Giàng	131,6	2380,4	1994	1006,3	1987	2,37
12	Thanh Hóa	140,4	2594,6	1982	931,9	1991	2,78
13	Như Xuân	140,0	2632,8	1982	1058,2	1991	2,49
14	Chuối	137,2	2677,1	1980	970,2	1988	2,76
15	Ngọc Trà	138,0	2754,8	1978	931,0	1987	2,96
16	Sao Vàng	143,3	2982,3	1994	1075,9	1977	2,77
17	Yên Định	129,7	2399,5	1994	843,4	1991	2,85

(2) Nước mặt lưu vực sông Mã:

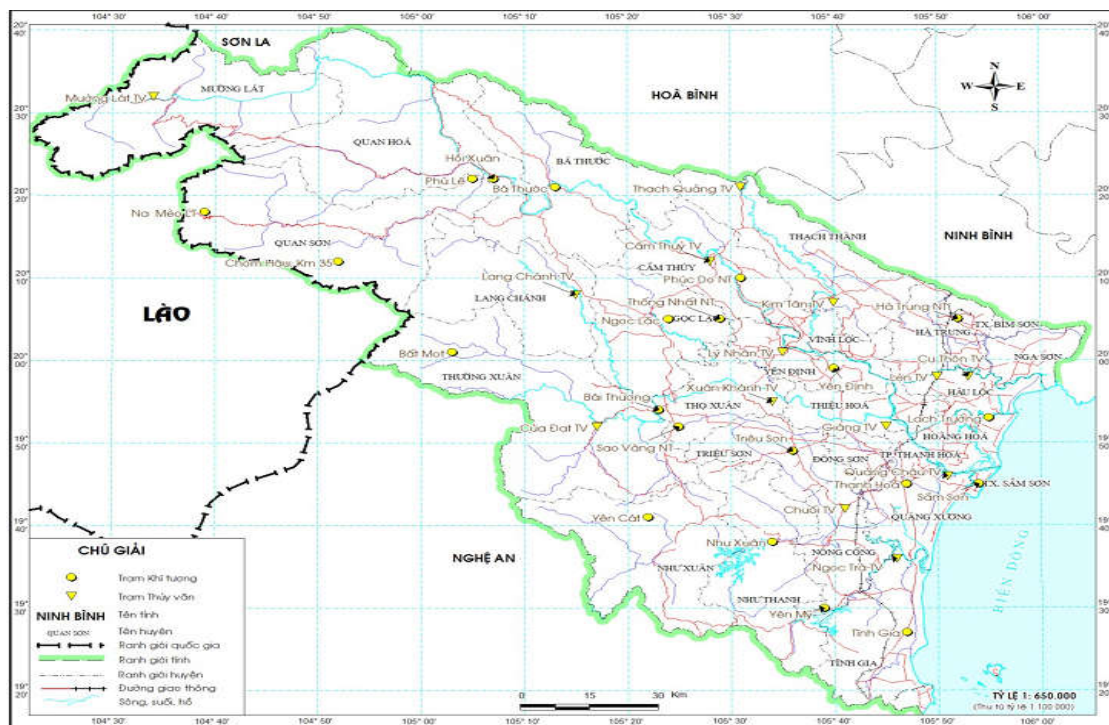
Theo kết quả nghiên cứu [7] trên lưu vực sông Mã có tổng lượng dòng chảy năm trung bình nhiều năm khoảng 18,0 (10^9 m^3) tương ứng mô đun lưu lượng 20 l/s.km². Trong đó phần dòng chảy sản sinh tại Việt Nam là 14,1 (10^9 m^3) ứng với 25,3 l/s.km² và tại Lào có 3,9 (10^9 m^3) ứng với 11,4 l/s.km². Dòng

chảy năm phân phối không đều theo không gian và thời gian. Trên sông Mã, tại Cẩm Thủy mùa lũ bắt đầu từ tháng 6 và kết thúc vào tháng 10 chiếm 75% tổng lượng nước năm, trên sông Chu tại Cửa Đạt mùa lũ đến muộn hơn thường bắt đầu từ tháng 7 và kết thúc vào tháng 11, chiếm 78% tổng lượng dòng chảy năm.

Bảng 2. Dòng chảy năm trung bình nhiều năm lực vực sông Mã

Trạm	Sông	F (km ²)	Tỷ lệ (%)	Dòng chảy TB nhiều năm		
				Q ₀ (m ³ /s)	M ₀ (l/s.km ²)	W ₀ .10 ⁹ (m ³)
Xã Là	Mã	6430	22,6	121	18,8	3,82
Hồi Xuân	Mã	15500	54,6	254	16,4	8,01
Cầm Thủy	Mã	17500	61,6	330	18,8	10,41
Cửa Đạt	Chu	6170	21,7	128	20,7	4,03
Xuân Khánh	Chu	7460	26,3	140	18,8	4,42
Lang Chánh	Âm	331	1,16	12,8	38,6	0,403

Nguồn: Viện Quy hoạch thủy lợi (2015), 2014 [8]



Nguồn: Lê Thị Huyền, 2015 [3]

Hình 1: Bản đồ lưu vực sông Mã phần thuộc tỉnh Thanh Hóa

Do ảnh hưởng của mưa và các yếu tố khí hậu, dòng chảy trên lưu vực chia thành hai mùa rõ rệt: mùa lũ và mùa kiệt:

- Mùa lũ bắt đầu từ tháng 6 và kết thúc vào tháng 10, 11 lũ lớn nhất vào 3 tháng từ tháng 7 đến tháng 9, ví dụ tại Cẩm Thủy chỉ riêng tháng 8 và 9 lượng dòng chảy đã chiếm 56,6% cả năm. Vùng hạ du sông Mã vừa chịu ảnh hưởng lũ sông Chu và sông Mã vừa chịu

ảnh hưởng của thủy triều, nhiều năm gây tổn thất lớn như 1962, 1980.

- Mùa kiệt bắt đầu từ tháng 11, 12 đến tháng 5 năm sau. Trên dòng chính sông Mã tại Cẩm Thủy dòng chảy kiệt chiếm 25% tổng lượng năm, ba tháng kiệt nhất là các tháng 2, 3, 4, riêng tháng 3 lưu lượng trung bình $102\text{m}^3/\text{s}$ (mô đun dòng chảy $5,8\text{ l/s/km}^2$). Trên sông Chu tại Cửa Đạt, tháng 3 kiệt nhất với lưu lượng trung bình $40\text{m}^3/\text{s}$ ($6,48\text{ l/s/km}^2$).

Bảng 3. Dòng chảy bình quân ba tháng kiệt [6]

Vị Trí	Sông	F (km^2)	Q_{th3thmin} (m^3/s)	Cv	Cs	$Q_{\text{p\%}}$ (m^3/s)			
						P=50	P=75	P=85	P=90
Cẩm Thủy	Mã	17500	111	0,15	0,00	111,0	99,6	93,5	83,4
Cửa Đạt	Chu	6170	42,2	0,23	1,44	40,0	35,1	33,1	30,8
Lạng Chánh	Âm	331	4,67	0,22	0,11	4,87	3,97	3,61	3,02

(3) **Nước dưới đất** của lưu vực thường tồn tại trong các khe nứt vĩa trầm tích lục nguyên và đới phong hóa mà nước mưa là nguồn cung cấp chính. Trữ lượng nước dưới đất trên lưu vực khá phong phú và tập trung ở vùng đồng bằng. Kết quả khảo sát tại đồng bằng Thanh Hóa với diện tích 1480 km^2 có trữ lượng khai thác tiềm năng $271.928\text{ m}^3/\text{ngày}$, tuy nhiên phụ thuộc vào nguồn cung cấp từ nước mặt và mức độ khai thác của các ngành kinh tế.

(4) **Dòng triều thủy triều ở vùng cửa sông Mã** có ảnh hưởng lớn đối với khai thác và quản lý tài nguyên nước. Biên độ triều lớn nhất tại Hoàng Tân cửa là 3,19 m, và tại Giàng 2,46 m. Mực nước đỉnh triều cao nhất đạt 2,9 m tại Hoàng Tân cửa sông Mã và thấp đạt -1,81 m lúc chân triều. Do thủy triều ảnh hưởng mạnh vào mùa kiệt nên tại vùng cửa sông Mã độ mặn đạt từ 26 - 28‰ và giảm dần về phía thượng lưu. Tại Giàng cách cửa sông Mã 27 km độ mặn là 0,016‰, nhỏ nhất là 0,008‰ [4, 8].

Như vậy có thể thấy một số đặc điểm chính của tài nguyên nước lưu vực sông Mã trong bối cảnh hiện nay có liên

quan trực tiếp đến an ninh nguồn nước là phân bố nguồn nước mặt không đều theo không gian và thời gian tạo nên mùa khô rất thiếu nước so với nhu cầu mặc dù đã có nhiều công trình thủy lợi; trữ lượng nước dưới đất chủ yếu tập trung ở vùng đồng bằng và đang có xu hướng bị ô nhiễm do mặn xâm nhập và các hoạt động của con người, đặc biệt là khu vực cửa sông, khu công nghiệp do tốc độ phát triển kinh tế, xã hội trong lưu vực nhanh chóng mà thiếu biện pháp quản lý hiệu quả. Cơ chế, chính sách quản lý nước trên lưu vực chưa hoàn chỉnh, thống nhất theo hướng tổng hợp theo lưu vực sông và chưa có cơ chế chia sẻ nguồn nước giữa các ngành, giữa các khu vực.

2. Vấn đề an ninh nguồn nước lưu vực sông Mã

2.1. Các thách thức về an ninh nguồn nước

An ninh nguồn nước là một trong ba vấn đề mang tính chiến lược của tất cả các quốc gia trên thế giới, đó là “an ninh nguồn nước”, “an ninh lương thực” và “an ninh năng lượng”. Theo Grey và Sadoff (2007), an ninh nguồn nước: “là sự sẵn có

của một số lượng, chất lượng nước đảm bảo cho sức khỏe, sinh kế, các hệ sinh thái và sản xuất cùng với một mức độ chấp nhận rủi ro liên quan đến nước cho con người, môi trường và kinh tế” [1].

Theo Tổ chức Nông Lương Liên hiệp quốc (FAO, 2012), để đảm bảo an ninh nguồn nước, cần giải quyết được các thách thức lớn bao gồm (i) - hệ quả xã hội, kinh tế và môi trường khi khai thác sử dụng nước từ thiên nhiên; (ii)- quan hệ giữa sử dụng đất và nguồn nước; (iii)- sự trả giá khi có sự chuyển đổi nguồn nước và sử dụng đất; (iv)- những vấn đề xã hội cần lưu ý khi có sự khủng hoảng nguồn nước. Đối với lưu vực sông Mã có các vấn đề lớn liên quan đến các thách thức nêu trên như:

- Lưu vực sông Mã có một phần diện tích lưu vực và nguồn nước thuộc Lào, việc phát triển và sử dụng nước

ở phần này Việt Nam không thể kiểm soát được.

- Biến đổi phân phối nguồn nước là rất lớn theo thời gian và không gian, trong khi thiên tai và biến đổi khí hậu ngày càng tác động lớn đến tài nguyên nước trên lưu vực sông Mã.

- Chất lượng nguồn nước một số vùng trên lưu vực đang có chiều hướng suy giảm nghiêm trọng do áp lực phát triển kinh tế, xã hội, trong khi nhu cầu sử dụng nước của tất cả các ngành ngày càng cao cả về số lượng và chất lượng.

2.2. An ninh nguồn nước trên lưu vực sông Mã

Theo nghiên cứu gần đây [2], nhu cầu nước cho phát triển kinh tế, xã hội trên lưu vực sông Mã gia tăng nhanh chóng, tính đến năm 2009 tổng cộng nhu cầu nước đã tới 5,21 tỷ m³ và ước tính đến 2020 là 8,37 tỷ m³ như bảng 4.

Bảng 4. Nhu cầu nước đến 2020 trên lưu vực sông Mã (m³)

TT	Vùng	Nông nghiệp	Chăn nuôi	Sinh hoạt	Công nghiệp	Thủy sản	Môi trường	Tổng cộng
1	Thượng nguồn sông Mã	202.036.538	11.483.815	8.902.041	80.704.498	19.477.235	32.260.413	354.864.540
2	Mộc Châu - Mường Lát	89.584.384	3.482.179	3.097.865	58.678.856	13.050.334	16.789.363	184.682.980
3	Sông Bưởi	1.096.306.172	5.763.668	11.475.468	90.802.138	118.982.705	132.333.015	1.455.663.167
4	Trung lưu sông Mã	510.303.760	7.216.560	9.592.479	65.437.188	145.068.877	73.761.886	811.380.751
5	Sông Luông - Lò	26.704.421	1.651.643	1.517.994	1.192.056	22.927.517	5.399.363	59.392.995
6	Triệu Sơn - Đông Sơn	542.603.821	3.795.132	4.093.790	164.399.066	64.434.261	77.932.607	857.258.677
7	Sông Cầu Chày	83.728.872	6.855.081	11.150.389	43.981.212	28.754.393	17.446.995	191.916.942
8	Thượng sông Chu	99.363.813	11.854.432	15.071.963	41.007.157	10.408.425	17.770.579	195.476.370
9	Sông Lèn	799.066.348	11.371.086	24.921.993	769.720.214	76.382.021	168.146.166	1.849.607.828
10	Nam sông Chu	1.199.069.871	20.062.715	42.084.807	846.692.235	84.625.330	219.253.496	2.411.788.454
	Tổng cộng	4.648.768.000	83.536.311	131.908.790	2.162.614.619	584.111.100	761.093.883	8.372.032.703

Như vậy theo dự báo, tổng nhu cầu dùng nước trên lưu vực sẽ tăng lên trong vòng hơn 10 năm (2009 - 2020) đạt tới 1,607 lần, trong đó tỷ lệ tăng nhiều nhất là công nghiệp lên tới hơn 10 lần tập trung chủ yếu ở vùng hạ lưu sông Mã (tỉnh Thanh Hóa) do định hướng phát triển kinh tế xã hội trên lưu vực theo hướng công nghiệp hóa, chuyển đổi sản xuất nông nghiệp sang công nghiệp, sản xuất nông nghiệp

năng suất thấp sang các giống có năng suất và hiệu quả kinh tế cao, sản xuất tập trung qui mô lớn. Những gia tăng nhanh chóng về nhu cầu nước trên lưu vực đã dẫn đến các mâu thuẫn trong sử dụng tài nguyên nước so với tiềm năng tài nguyên nước có sẵn. Từ các kết quả trên tác giả đã đánh giá chỉ số căng thẳng nguồn nước của các vùng khác nhau trên lưu vực sông Mã như bảng 5.

Bảng 5. Chỉ số căng thẳng nguồn nước trên lưu vực sông Mã

TT	Vùng	W _{đến}	Năm 2009		Đến 2020	
		(m ³)	W _{nhu cầu} (m ³)	R (%)	W _{nhu cầu} (m ³)	R (%)
1	Thượng sông Mã	5.620.917.899	235.183.368	4,2	354.864.540	6,3
2	Mộc Châu - Mường Lát	1.321.888.046	106.942.448	8,1	184.682.980	14,0
3	Sông Bưởi	1.561.829.171	1.145.203.994	73,3	1.455.663.167	93,2
4	Trung lưu sông Mã	1.802.574.608	584.932.513	32,4	811.380.751	45,0
5	Sông Luông - Lò	941.923.379	33.177.592	3,5	59.392.995	6,3
6	Triệu Sơn - Đông Sơn	803.343.944	586.520.346	73,0	857.258.677	106,7
7	Sông Cầu Chày	313.279.826	83.019.939	26,5	191.916.942	61,3
8	Thượng sông Chu	2.708.029.715	127.454.019	4,7	195.476.370	7,2
9	Sông Lèn	515.262.872	974.802.662	189,2	2.197.841.191	426,5
10	Nam sông Chu	1.365.738.761	1.331.334.052	97,5	2.063.555.090	151,1

Đánh giá mức căng thẳng hiện nay thường dùng chỉ số căng thẳng nguồn nước là tỷ lệ (%) giữa tổng nhu cầu nước và tổng lượng nước có sẵn của khu vực: $R(\%) = (W_{\text{dùng}} / W_{\text{đến}}) * 100$. Tổ chức Hợp tác và Phát triển Kinh tế và Cơ quan Môi trường châu Âu đã sử dụng tiêu chuẩn này để đánh giá mức căng thẳng khai thác nước với: (i) dưới 20% là chưa căng thẳng; (ii) mức từ 20% sẽ bắt đầu xảy ra căng thẳng trung bình; và (iii) mức trên 40% là căng thẳng cao. Lưu vực sông Mã được chia thành 10 vùng với mức độ căng thẳng nguồn nước khác nhau (bảng 5). Chỉ tính đến năm 2009 đã xảy ra căng thẳng nguồn nước cao ở 4 vùng ($R > 40\%$): sông Lèn, Nam sông Chu, Triệu Sơn - Đông Sơn, sông Bưởi và thậm chí đã xảy ra thiếu nước ở vùng sông Lèn (thiếu -459.539.790 m³ nước). Đến năm 2020 có 4 vùng rất căng thẳng cao ($R > 40\%$) về dùng nước gồm sông Lèn (căng thẳng nhất), nam sông Chu, Triệu Sơn - Đông Sơn, sông Bưởi và thiếu nước xảy ra ở cả 3 vùng: sông Lèn (- 1682578319 m³), Nam sông Chu (-697816329 m³), Triệu Sơn - Đông Sơn (-53914733 m³). Tuy vậy vẫn có 4 vùng còn đủ nguồn nước phục vụ nhu cầu cho tương lai đến 2020 là thượng nguồn sông Mã, Mộc Châu - Mường

Lát, sông Luông - Lò và thượng nguồn sông Chu. Hai vùng còn lại Trung lưu sông Mã và sông Cầu Chày sẽ bắt đầu căng thẳng nguồn nước vào năm 2020.

2.3. Một số vấn đề khác liên quan đến an ninh nguồn nước lưu vực sông Mã

1) *Mất cân bằng giữa bảo vệ, phát triển tài nguyên nước với an ninh nguồn nước:*

- Gia tăng cả mức độ và quy mô thiếu nước trong mùa khô trong bối cảnh áp lực dân số, nhu cầu phát triển và biến đổi khí hậu.

- Kết cấu hạ tầng khai thác nước xuống cấp, chưa được cải thiện cùng với tình trạng suy thoái, cạn kiệt nguồn nước ở nhiều nơi mà chưa có biện pháp hiệu quả.

- Chưa tiếp cận quan điểm tổng hợp đa mục tiêu trong quản lý, sử dụng nước, dẫn đến hiệu quả thấp, gây ô nhiễm nước ở nhiều khu vực.

2) *Các hạn chế về thể chế, quản lý tài nguyên nước trên lưu vực sông Mã:*

Những vấn đề chính liên quan đến thể chế, pháp luật về phát triển, khai thác và sử dụng tài nguyên nước còn một số tồn tại, hạn chế:

- Các văn bản dưới luật chưa đầy đủ và thiếu đồng bộ, ngân sách Nhà nước vẫn phải gánh chịu hầu hết các

khoản đầu tư, vận hành các công trình cấp, thoát nước.

- Công tác quản lý tài nguyên nước còn phân tán, chồng chéo, phối hợp giữa các ngành chưa hiệu quả dẫn đến tài nguyên nước bị suy giảm, mâu thuẫn sử dụng nước gia tăng gây áp lực cho an ninh nguồn nước lưu vực sông Mã.

- Thông tin, dữ liệu về tài nguyên nước trên lưu vực sông Mã chưa đầy đủ, thiếu đồng bộ và thiếu chia sẻ thông tin dẫn đến đánh giá thiếu thống nhất và chính xác. Mô hình tổ chức lưu vực sông chưa được áp dụng, nội dung thích hợp về quản lý tổng hợp lưu vực sông.

Những vấn đề nêu trên đã ảnh hưởng trực tiếp đến quản lý, khai thác và sử dụng tài nguyên nước lưu vực sông Mã trên quan điểm “an ninh nguồn nước”. Do vậy cần phải có những thay đổi căn bản trong quan điểm về cơ chế, chính sách và quản lý tài nguyên nước.

3. Kết luận

Sông Mã có vai trò rất quan trọng đối với sự phát triển kinh tế - xã hội và bảo vệ môi trường lưu vực cũng như tỉnh Thanh Hóa, đặc biệt là khu vực đồng bằng hạ du sông. Qua nghiên cứu cho thấy mặc dù nhìn tổng quan tài nguyên nước là dồi dào, tuy nhiên mùa khô rất thiếu nước kể cả những vùng thượng nguồn có nguồn nước dồi dào, dân cư thưa thớt, công nghiệp trong vùng chưa phát triển. Bốn trong mười vùng trên lưu vực đã có hiện trạng rất căng thẳng về nguồn nước, trong tương lai đến năm 2020 sẽ có tới 8 vùng thiếu nước với những vùng rất căng thẳng như sông Lèn và Nam sông Chu.

Áp lực tăng dân số, phát triển kinh tế - xã hội nhanh trên lưu vực và ảnh hưởng của biến đổi khí hậu đến tài nguyên nước và hiện tượng thời tiết cực đoan sẽ càng làm gia tăng các hiện tượng lũ lụt, hạn hán, ô nhiễm môi trường nước và liên quan trực tiếp đến an ninh nguồn nước của lưu vực sông Mã.

Quan điểm quản lý tổng hợp, đa mục tiêu tiếp cận chưa hiệu quả; thể chế, pháp luật về phát triển, khai thác và sử dụng tài nguyên nước còn một số tồn tại, hạn chế như chưa đồng bộ, chưa đầy đủ và chồng chéo; các thông tin dữ liệu về tài nguyên nước còn thiếu và chưa có sự chia sẻ; mô hình quản lý tổng hợp lưu vực sông chưa được áp dụng, dẫn đến tài nguyên nước bị suy giảm, mâu thuẫn sử dụng nước gia tăng gây áp lực cho an ninh nguồn nước lưu vực sông Mã

Những vấn đề này cho thấy an ninh nguồn nước phải được quan tâm nhằm đảm bảo phát triển bền vững lưu vực sông Mã ngay từ bây giờ.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Hai Duc Nguyen Van (2014). *Development and application of a water security assessment framework for Hanoi city, Vietnam.*
- [2]. Lã Thanh Hà (2009). *Lập nhiệm vụ quy hoạch tài nguyên nước lưu vực sông Mã.*
- [3]. Lê Thị Huyền (2015). *Đánh giá sự biến động mưa tỉnh Thanh Hóa trong xu thế biến đổi khí hậu.*
- [4]. Sở Khoa học công nghệ và Môi trường Thanh Hoá (2013). *Báo cáo hiện trạng môi trường Thanh Hoá từ năm 1994 đến năm 2013.*
- [5]. Sở Khoa học công nghệ và Môi trường Thanh Hoá (2014). *Điều tra tình hình khai thác, sử dụng TNN và xả nước thải vào nguồn nước lưu vực sông Mã.*
- [6]. Viện Quy hoạch thủy lợi (2006). *Quy hoạch sử dụng tổng hợp nguồn nước lưu vực sông Mã.*
- [7]. Viện Quy hoạch thủy lợi (2012). *Quy hoạch tổng thể thủy lợi Thanh Hoá đến năm 2020 và tầm nhìn đến năm 2030.*
- [8]. Viện Quy hoạch thủy lợi (2015). *Xây dựng mô hình dự báo xâm nhập mặn hạ lưu Sông Mã, Sông Hoạt, Sông Yên, tỉnh Thanh Hóa.*