

ĐÁNH GIÁ TÌNH TRẠNG XÂM NHẬP MẶN KHU VỰC HẠ LƯU SÔNG MÃ, TỈNH THANH HÓA

NCS. **Lưu Đức Dũng** - Viện Chiến lược Chính sách Tài nguyên và Môi trường

NCS. **Hoàng Văn Đại** - Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Biến đổi khí hậu

ThS. **Nguyễn Khánh Linh** - Trường Đại học Tài nguyên Môi trường Hà Nội

Bài báo trình bày một số kết quả quan trắc thực trạng xâm nhập mặn trên các nhánh sông khu vực hạ lưu sông Mã, tỉnh Thanh Hóa. Kết quả quan trắc cho thấy, tình trạng xâm nhập mặn trên các nhánh sông thuộc hạ lưu sông Mã trong những năm gần đây có diễn biến phức tạp với xu thế xâm nhập sâu hơn vào trong đất liền. Đối với độ mặn 1‰ , khoảng cách xâm nhập sâu nhất vào trong đất liền 39,5 km trên sông Mã, 26,0 km trên sông Yên.

1. Đặt vấn đề

Sông Mã dài 512 km bắt nguồn từ Điện Biên, chảy qua Sơn La qua Lào, qua Thanh Hóa rồi đổ ra biển Đông. Tại Thanh Hóa, sông Mã hợp lưu với 2 phụ lưu lớn sông Bưởi và sông Chu tại Ngã Ba Bông; sau đó chia thành 3 nhánh đổ ra biển qua ba cửa chính: sông Lèn tại cửa Sung, sông Mã tại cửa Hới và sông Lạch Trường tại cửa Lạch Trường. Hệ thống sông Mã có vai trò đặc biệt quan trọng đối với kinh tế - xã hội và môi trường tỉnh Thanh Hóa. Hệ thống sông Mã cung cấp nguồn nước cho hoạt động nông nghiệp và nước sinh hoạt cho phần lớn dân cư tỉnh Thanh Hóa, đồng thời là nguồn lực phát triển các nhà máy thủy điện: thủy điện Trung Sơn 260 MW trên dòng chính sông Mã tại huyện Quan Hóa, hồ chứa và thủy điện Cửa Đạt 100 MW tại huyện Thường Xuân và thủy điện Hủa Na 180 MW tại huyện Quế Phong, tỉnh Nghệ An trên dòng chính sông Chu.

Khu vực hạ lưu sông Mã bao gồm các vùng đất ven biển thuộc các huyện Nga Sơn, Hậu Lộc, Hoàng Hóa, Quảng Xương, Đông Sơn và thành phố Thanh Hóa đang là vùng kinh tế có tốc độ phát triển năng động, cung cấp nước đang là nhu cầu cấp bách cho các kế hoạch phát triển kinh tế - xã hội. Hầu hết nguồn nước cho vùng này phụ thuộc vào lưu lượng và chất lượng nước sông Mã. Do đặc điểm khí hậu thời tiết, hàng năm vào mùa mưa, dòng chính sông Mã và các phụ lưu thường xảy ra lũ lụt. Trong khi đó, vào mùa khô lưu lượng nước sông giảm, dẫn đến tình trạng nhiều trạm bơm khó lấy được nước tưới,

cũng như xâm nhập mặn sâu vào châu thổ sông Mã. Do vậy, việc phân tích và đánh giá tình trạng xâm nhập mặn khu vực hạ lưu sông Mã trong những năm gần đây, xác định nguyên nhân gia tăng xâm nhập mặn và đưa ra các giải pháp hạn chế tác động tiêu cực của nó là vấn đề mang tính chất thời sự và cấp bách đối với tỉnh Thanh Hóa. Bài báo là thử nghiệm đầu tiên của nhóm tác giả trong việc đánh giá tình trạng xâm nhập mặn trên các dòng chảy thuộc hệ thống sông Mã ở khu vực hạ lưu.

2. Dữ liệu và phương pháp nghiên cứu

Nghiên cứu này cũng sử dụng bộ dữ liệu quan trắc mặn từ năm 1990 đến 2012 tại 11 trạm quan trắc, khảo sát mặn hàng năm trên hệ thống sông Mã, sông Yên (hình 1, bảng 1).

Kết quả nghiên cứu được tính toán bằng phương pháp phân tích thống kê với các thông số chính là các đặc trưng mặn lớn nhất, nhỏ nhất, trung bình cũng như xác định các ngưỡng độ mặn ý nghĩa. Chiều sâu xâm nhập mặn trên các dòng chảy khu vực hạ lưu sông Mã được tính từ cửa biển được xác định bằng công thức chiết giảm (1).

$$S_{xi} = S_0 e^{-kxi} \quad (1)$$

Trong đó: xi là khoảng cách từ trạm hạ lưu hoặc từ biển tới vị trí i ; S_{xi} là độ mặn ở vị trí xi và S_0 là độ mặn ở trạm hạ lưu hoặc ở cửa biển.

3. Kết quả nghiên cứu và thảo luận

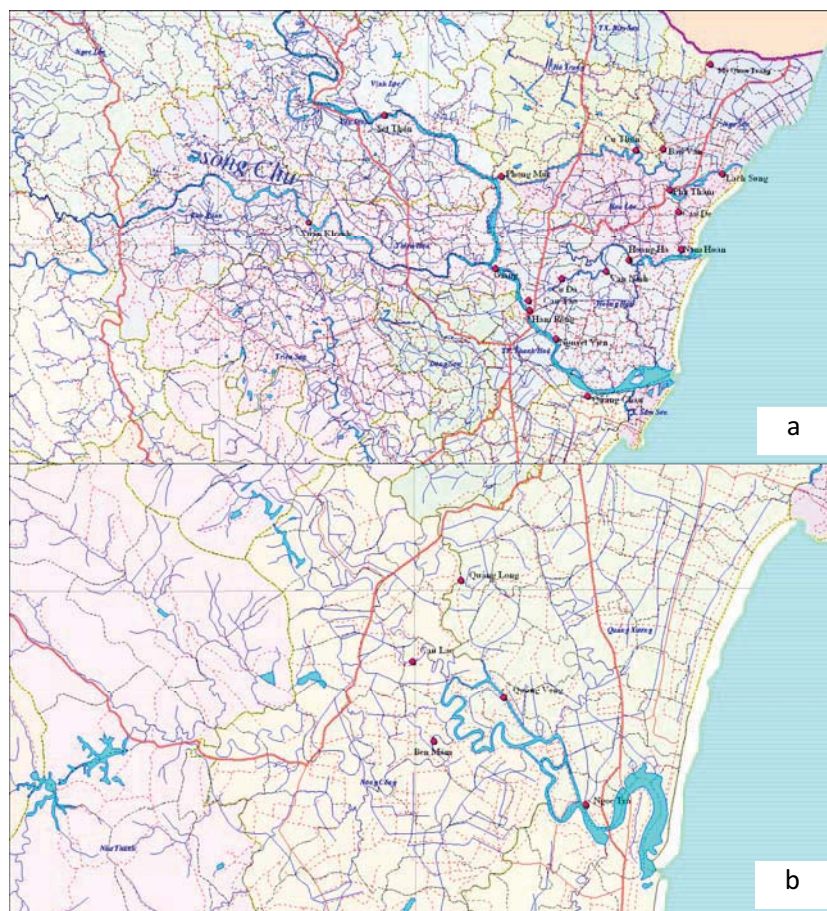
a. Diễn biến độ mặn trên các dòng chảy khu vực hạ lưu sông Mã

Người đọc phản biện: TS. **Trần Quang Tiến**

Theo thời gian trong năm, mức độ xâm nhập mặn vào sông nhiều hay ít tùy thuộc chủ yếu vào lượng dòng chảy cơ bản trên sông. Trong mùa lũ (sông Mã: từ tháng 6 - 10, hai tháng có dòng chảy lớn nhất là tháng 8 và 9; sông Chu, sông Yên: từ tháng 7 - 11, 2 tháng có dòng chảy lớn nhất là tháng 9 và 10) lượng dòng chảy trên các sông dồi dào nên độ mặn ít có khả năng lấn sâu vào nội địa. Vào mùa cạn (sông Mã: từ tháng 11 - 5, tháng có dòng chảy lớn nhất thường là tháng 3, 4; sông Chu, sông Yên: từ tháng 12 - 6; 2 tháng có dòng chảy lớn nhất thường là tháng 3, 4) lượng dòng chảy cơ bản trên sông giảm nhỏ, vùng ảnh hưởng triều chế độ thủy văn chủ yếu theo xu thế biến do vậy triều – mặn xâm nhập mạnh và lấn sâu vào nội địa dọc theo các triển sông.

Diễn biến qua các năm (bảng 1) đã cho thấy, độ mặn tại các trạm đang có xu thế gia tăng. Thậm chí trong những năm gần đây giá trị đỉnh mặn xuất hiện

gần như có sự cao vượt bậc. Đặc biệt trong năm 2010, tại hầu hết các vị trí trong sông mặn xâm nhập mạnh với độ lớn đôi khi lên tới 17,5 - 22,7‰ ở những vùng cách cửa sông 7-9 km như tại Nguyệt Viên, Yên Ổn, Phà Thắm, Cầu De và Ngọc Trà. Bên cạnh đó, độ mặn lớn nhất biến đổi khá phức tạp, nhất là trên sông Lèn có sự biến đổi mạnh mẽ theo thời gian, sự xuất hiện đỉnh mặn không đồng nhất. Năm có giá trị đỉnh mặn nhỏ nhất ở hầu hết các trạm đo trong hệ thống sông là năm 1997, các sông bị ảnh hưởng bởi xâm nhập mặn ít hơn. Tuy nhiên, trung bình qua hơn 15 năm thống kê cho thấy hệ thống sông Mã luôn bị xâm nhập mặn mạnh với mức độ ngày càng trầm trọng hơn, ảnh hưởng mạnh mẽ tới các hoạt động dân sinh kinh tế trên khu vực. Diễn biến độ mặn trên các dòng chảy khu vực hạ lưu sông Mã được thống kê và trình bày trong bảng 1.



Hình 1. Vị trí các trạm quan trắc mặn trên hệ thống sông Mã (a) và sông Yên (b)

Bảng 1. Thống kê diễn biến độ mặn lớn nhất (‰) tại các trạm từ 1990 – 2012

Trạm Năm	Giàng	Nguyệt Viên	Yên Ôn	Phà Thảm	Cầu De	Cự Đà	Hoàng Hà	Ngọc Trà	Bến Mán	Cầu Lạc	Quảng Vọng	Quảng Long
1990	0,16	4,9	0,6	6,3								
1991		10,4		5								
1992		10	1,9	11				23	0,8	0,3	8,9	0,2
1993	1,5	13	2,1	10,7				21,9	1,71	0,15	11	0,35
1994	2,1	9,1	3,27	9,8				22,8	0,31	0,12	5	0,09
1995	0,3	7	0,24	2,9	19	0,56						
1996		11,4	0,19	0,63			12,2					
1997		3,5	0,14	0,28	12	0,13		15,2	0,14	0,08	2,77	0,08
1998		5,6	0,39	1,2	19,4	1,2	28,1		0,2	0,1	5	0,1
1999	4	16,5	7,2	12,7	25,3	3,7	24	25,8	2,5	0,5	13,8	0,6
2000	0,3	6,1	0,9	3	17,7	0,2	15,3	25,2	0,3	0,1	8	0,1
2001	0,1	9	1	6,1	20,1	0,1	19,1	23,2	0,1	0,1	3,3	0,1
2002	0,2	10,8	1,3	8,4	22,6	0,2	19	28,5	0,5	0,1	8,4	0,1
2007	2,3	14,4	10,6	16	26,7	2,8	25,8	27,3	2	0,1	11	0,2
2008	1,2	12,6		16,5	25,6	5,3	25,4	25,9	0,3	0,1	5	0,1
2009	0,2	9,8	6,1	11,6	26,7	3,4	16,4	26,2	0,8	0,1	6,3	0,1
2010	6,1	17,5	17,8	22,7	27,9	7,4	22,3	27,3	3,3	0,2	9,2	0,3
2011	0,7	9,8	10,6	16,3	28,6	3,6	16,2	26,3	0,2	0,1	4,6	0,2
2012	0,2	10,2	7,6	13,8	26,2	3,4	18,6	24,9	0,4	0,2	6,1	0,1
TB	1,47	10,08	4,02	8,95	22,9	2,38	20,35	24,5	0,94	0,16	7,31	0,19
Max	6,1	17,5	17,8	22,7	28,6	7,4	28,1	28,5	3,3	0,5	13,8	0,6

Trên cơ sở số liệu mặn thực đo tại các trạm trên từng nhánh sông có thể xác định trị số k tương ứng. Bằng việc xác định các trị số k và số liệu mặn thực đo có thể tính toán được ngưỡng mặn cần thiết [3].

Qua sự đánh giá diễn biến mặn qua các năm bằng công tác thống kê các giá trị mặn lớn nhất và nhỏ nhất cùng với việc xem xét biến đổi của dòng chảy (tự nhiên và các hoạt động lấy nước phục vụ sinh hoạt, kinh tế - xã hội của nhân dân) trên các sông trong mùa kiệt ta tiến hành lập bảng tính toán và xác định được khoảng cách xâm nhập mặn lớn nhất (tính từ biển) với ngưỡng 1‰ và 4‰ cho các sông chính thuộc tỉnh Thanh Hóa trong bảng 2.

Theo đó, trên sông Lèn và sông Lạch Trường có

những năm độ mặn dọc sông đều vượt ngưỡng 1‰ và 4‰ điển hình như năm 2008 – 2010. Điều này có thể do sự ảnh hưởng của dòng chảy từ sông Mã cũng như những tác động của thủy triều và hoạt động khai thác nước dọc sông gây ra độ mặn cao bất thường tại khu vực thượng lưu sông hay gần vị trí ngã ba gặp sông Mã. Hiện tượng xâm nhập mặn nghiêm trọng nhất là năm 2007, 2010 với ngưỡng giới hạn 1‰ và 4‰ vào sâu nhất trong thời đoạn 10 năm có số liệu thực đo tại hầu hết các vị trí trong hệ thống sông. Nhìn chung độ mặn có xu hướng xâm nhập sâu với cường độ mạnh tăng ở dòng chính sông Mã, sông Lạch Trường và giảm ở phía sông Lèn.

Bảng 2. Khoảng cách xâm nhập mặn lớn nhất trên các sông

Năm	Ngưỡng	Khoảng cách lớn nhất tới biển trên hệ thống sông (km)					
		Mã	Lạch Trường	Lèn	Yên	Hoàng	Nhơn
2000	4 ‰	19,44	14,29	8,04	17,4	19,18	8,51
	1 ‰	22,18	15,5	13	21,47	22,8	13,96
2001	4 ‰	15,63	17,31	9,3	9,26	16,45	8,51
	1 ‰	18,77	18,66	13	15,17	20,41	13,96
2002	4 ‰	16,11	15,2	10,4	17,56	18,63	8,51
	1 ‰	19,76	19,04	12,6	21,54	21,78	13,96
2003	4 ‰	19,03	24,6	13,31	17,9	18,58	9,66
	1 ‰	21,33	-	21,8	22,16	21,75	15,8
2007	4 ‰	21,84	18,3	23,6	21,55	19,52	8,51
	1 ‰	25,6	-	31,2	26	23	13,96
2008	4 ‰	20,46	24,6	15,2	17,45	17,57	8,51
	1 ‰	25,3	-	20,51	21,49	21,11	13,96
2009	4 ‰	19,39	19,9	14	19	18,1	8,51
	1 ‰	21,5	-	17,3	24,17	21,44	13,96
2010	4 ‰	29,8	-	19,3	23,82	19,43	9,66
	1 ‰	39,5	-	24,8	-	23,48	15,8
2011	4 ‰	19,78	17,69	8,04	18,58	17,44	8,51
	1 ‰	21,2	19,23	12,65	21,74	21,87	13,96
2012	4 ‰	19,14	20,22	14,88	17,75	18,03	8,51
	1 ‰	21,4	-	18,95	22,12	21,4	13,96

Ghi chú: (-) Các sông có chỉ số mặn vượt quá ngưỡng 1‰ hoặc 4‰

b. Hậu quả xâm nhập mặn

Trong mùa kiệt lượng dòng chảy trên sông nhỏ, mực nước sông hạ thấp nên dòng triều lên xâm nhập sâu vào đất liền tạo nên vùng ảnh hưởng triều mặn. Đặc biệt là tình trạng khô hạn và xâm nhập mặn năm 2010 ở Thanh Hóa đang ảnh hưởng nghiêm trọng đến sản xuất nông nghiệp và sinh hoạt của nhân dân 4 huyện ven biển gồm: Nga Sơn, Hà Trung, Hậu Lộc, Hoằng Hóa.

Hiện tượng cạn kiệt vào mùa kiệt càng đẩy tình trạng xâm nhập mặn trở nên trầm trọng. Cụ thể vào tháng 3/2010, mực nước và lưu lượng nước trên sông Mã đã xuống thấp dưới mức lịch sử. Lưu lượng dòng chảy sông Mã chỉ đạt 60 m³/s, thấp hơn rất nhiều so với lưu lượng nhỏ nhất mùa kiệt, lưu lượng dòng chảy sông Lèn (một nhánh của sông Mã) chỉ còn 3 m³/s. Độ nhiễm mặn lên rất cao làm nhiều trạm bơm hầu như không thể hoạt động, một số

trạm bơm hoạt động cầm chừng khiến cho hoạt động lấy nước phục vụ cho sản xuất nông nghiệp của hạ lưu càng lúc càng trở nên khó khăn. Hậu quả diện tích đã gieo cấy lúa, cói vụ chiêm xuân năm 2010 của 4 huyện ven biển trên là 23.827 ha thì diện tích thiếu nước ngọt và hạn hán là gần 5000 ha, trong đó có khoảng 3.000 ha lúa, cói gần như mất trắng. Đặc biệt, tình hình khô hạn, xâm nhập mặn kéo dài sẽ làm cho hơn 65.000 hộ dân thuộc 5 xã vùng Đông Kênh De của huyện Hậu Lộc thiếu nước ngọt sinh hoạt trầm trọng.

c. Nguyên nhân gia tăng xâm nhập mặn trên các dòng chảy khu vực hạ lưu Sông Mã

Sự gia tăng xâm nhập mặn trong các dòng chảy khu vực hạ lưu sông Mã từ năm 1991 đến nay, đặc biệt trong những năm 2007, 2010; cũng như sự gia tăng xâm nhập mặn trên dòng chính sông Mã (Lạch Hới) và sông Lạch Trường so với sông Lèn (Lạch

Sung) đặt ra nhiều giả thiết về nguyên nhân gây biến động và gia tăng xâm nhập mặn trên Hệ thống sông Mã. Theo chúng tôi, có ba nguyên nhân chủ yếu, đó là:

1) Sự thay đổi chế độ thủy văn của Hệ thống sông Mã do việc xây dựng và vận hành các nhà máy thủy điện trên thượng và trung lưu dòng chính sông Mã và sông Chu, như việc xây dựng và vận hành hồ và nhà máy thủy điện Cửa Đạt, Hủa Na trên sông Chu, việc xây dựng nhà máy thủy điện Trung Sơn trên dòng chính sông Mã. Các nguyên nhân này chưa được nghiên cứu và đánh giá đầy đủ.

2) Hiện trạng và xu hướng biến đổi khí hậu lưu vực sông Mã trong các năm gần đây liên quan đến việc thay đổi lượng mưa trong toàn bộ lưu vực, cùng với sự gia tăng mực nước biển. Mặc dù các kịch bản về thay đổi lượng mưa và dâng cao mực nước biển ở Việt Nam đã được Bộ Tài nguyên và Môi trường công bố vào các năm 2009 và 2012, việc nghiên cứu cụ thể cho các dòng sông chưa được

tiến hành đầy đủ.

3) Chế độ địa động lực hiện đại khu vực hạ lưu sông Mã mang đặc thù riêng, trong đó vùng đất nằm ở phía Bắc Lạch Trường đến sông Lèn có xu hướng nâng cao hơn vùng đất phía Nam sông Lạch Trường. Vấn đề này đang được chúng tôi nghiên cứu và đề cập trong bài viết tiếp theo.

4. Kết luận và kiến nghị

Xâm nhập mặn ngày một trầm trọng tại các vùng cửa sông ven biển tỉnh Thanh hóa làm ảnh hưởng lớn đến sản xuất nông nghiệp và các hoạt động kinh tế - xã hội. Xu thế xâm nhập mặn ngày một gia tăng và lấn sâu vào trong đất liền trên dòng chính sông Mã, các nhánh sông Lèn, Lạch Trường và sông Yên. Trước tình hình đó cần thiết tiếp tục đầu tư nghiên cứu các giải pháp phòng tránh và giảm nhẹ xâm nhập mặn trong đó trước tiên cần xây dựng phương án dự báo, cảnh báo tình trạng xâm nhập mặn trên các sông.

Tài liệu tham khảo

1. Nguyễn Bản (1998), Các tập báo cáo kết quả điều tra triều và mặn vùng hạ du sông Mã từ 1985-1998
2. Đoàn khảo sát quy hoạch nông nghiệp tỉnh Thanh Hoá (1996), Quy hoạch bố trí sử dụng đất nông nghiệp Thanh Hoá đến năm 2010.
3. Trịnh Đình Lư (2001), Nghiên cứu đánh giá ảnh hưởng của điều tiết hồ Hòa Bình đến xâm nhập mặn ở vùng cửa sông Hồng và sông Thái Bình, Đề tài NCKH cấp Tổng cục, Hà Nội.
4. Trần Văn Phúc (1990), Mô hình hoá quá trình xâm nhập mặn đồng bằng sông Hồng và sông Cửu Long, Đề tài NCKH cấp Tổng cục.
5. Vi Văn Vy (1986), Xâm nhập mặn ở đồng bằng Bắc Bộ, Viện Khí tượng Thủy văn, Hà Nội.