

ĐÁNH GIÁ VÀ DỰ BÁO HÌNH THÁI XÂM NHẬP MẶN VÙNG HẠ LƯU SÔNG TRÀ KHÚC – SÔNG VỆ

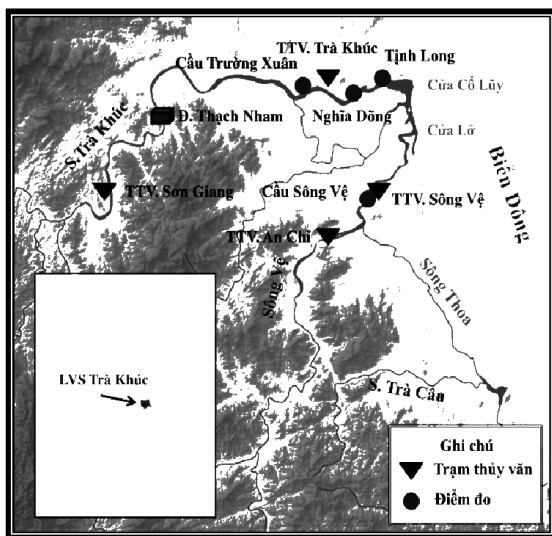
Đặng Thị Kim Nhung¹, Đặng Vi Nghiê¹, Nguyễn Đức Hoàng¹

Tóm tắt: Tình hình xâm nhập mặn ngày càng trở nên nghiêm trọng ở vùng hạ lưu sông Trà Khúc – Sông Vệ, nhưng các nghiên cứu hiện nay về khu vực này còn rất hạn chế. Trong nghiên cứu này, mô hình thủy động lực học một chiều (MIKE-11) kết hợp với mô hình truyền tải khuếch tán được áp dụng để đánh giá tình hình xâm nhập mặn ở hạ lưu sông Trà Khúc – sông Vệ thuộc tỉnh Quảng Ngãi, dự báo xâm nhập mặn do ảnh hưởng của biến đổi khí hậu và nước biển dâng. Mô hình được xây dựng dựa trên cơ sở dữ liệu năm 2002 và 2013, đây cũng là giai đoạn nền để so sánh đánh giá với kết quả tính toán cân bằng nước trên lưu vực sông Trà Khúc – sông Vệ giai đoạn hiện tại và tương lai và các kịch bản dự báo xâm nhập mặn vào các năm 2020 và 2030. Kết quả tính toán cho thấy trong điều kiện biến đổi khí hậu đến năm 2030, mặn sẽ xâm nhập sâu vào trong hệ thống sông Trà Khúc – sông Vệ.

Từ khóa: Biến đổi khí hậu, sông Trà Khúc – sông Vệ, xâm nhập mặn, dự báo mặn.

1. GIỚI THIỆU

Sông Trà Khúc – sông Vệ có tổng diện tích lưu vực là 4.600 km² là một trong những hệ thống sông lớn thuộc vùng duyên hải Nam Trung Bộ có tài nguyên nước khá dồi dào với mô đuyen dòng chảy bình quân nhiều năm đạt 70÷80 l/s/km². Dòng chảy năm trung bình nhiều năm trên sông Trà Khúc tại Sơn Giang đạt 193 m³/s tương ứng với mô số dòng chảy là 71,3 l/s/km² và tổng lượng dòng chảy 6,1 tỷ m³ nước (Viện Quy hoạch Thủy lợi, 2013).



Hình 1.1. Bản đồ lưu vực sông Trà Khúc và mạng lưới quan trắc

¹ Viện Quy hoạch Thủy lợi.

Tuy nhiên, cùng với quá trình phát triển kinh tế - xã hội thì khu vực hạ lưu sông hiện nay đang bị suy thoái cạn kiệt nghiêm trọng. Việc mất cân đối giữa khai thác sử dụng và bảo vệ nguồn nước đã và đang làm gia tăng mức độ xâm nhập mặn vào sâu trong sông Trà Khúc - sông Vệ. Tháng 3 năm 2015, mặn xâm nhập sâu vào tới khu vực Hòa Hà, cánh đồng Dũng Đình – Võ Hồi thuộc xã Nghĩa Hòa, huyện Tư Nghĩa, tỉnh Quảng Ngãi làm thiệt hại trên 30 hecta lúa và hoa màu của bà con nông dân địa phương. Những năm gần đây do kế hoạch tăng cường sử dụng nguồn nước cho nông nghiệp, công nghiệp cũng như các hoạt động liên quan đến thủy điện và các hoạt động kinh tế khác làm cho tình hình xâm nhập mặn ở hạ lưu sông Trà Khúc – sông Vệ càng trở nên phức tạp. Một trong những vấn đề cần quan tâm trong việc đưa ra giải pháp thích ứng biến đổi khí hậu và phát triển bền vững trên lưu vực là xác định được xu thế diễn biến xâm nhập mặn ở hạ lưu các sông. Trong nghiên cứu này, mô hình thủy lực một chiều (MIKE 11) được ứng dụng để mô phỏng sự xâm nhập mặn ở hạ lưu sông Trà Khúc – sông Vệ và dự báo xâm nhập mặn trong tương lai theo các kịch bản biến đổi khí hậu và suy giảm lưu lượng ở thượng nguồn.

2. MÔ HÌNH TÍNH TOÁN LAN TRUYỀN MẶN

2.1. Tài liệu sử dụng và điều kiện biên mô hình

Để giải quyết bài toán đánh giá và dự báo xâm nhập mặn, các số liệu sử dụng bao gồm:

- *Tài liệu địa hình*: Sử dụng tài liệu mặt cắt ngang sông Trà Khúc và sông Vệ được Viện Quy hoạch Thủy lợi đo đạc năm 2003 và cập nhập, bổ sung năm 2013.

- *Tài liệu thủy văn*: Sử dụng tài liệu thủy văn thực đo của 4 trạm thủy văn trong vùng nghiên cứu (2 trạm đo dòng chảy và mực nước là Sơn Giang, An Chi và 2 trạm đo mực nước là Trà Khúc, Sông Vệ); Số liệu thực đo tại một số điểm ở hạ lưu sông Trà Khúc trong thời gian 09/04/2002 đến 24/04/2002 do Viện Quy hoạch Thủy lợi đo đạc, hiệu chỉnh được sử dụng làm cơ sở để hiệu chỉnh mô hình; số liệu thực đo tại một số điểm ở hạ lưu sông Trà Khúc, sông Vệ trong thời gian 09/04/2013 đến 24/04/2013 được sử dụng làm cơ sở kiểm định mô hình.

Do trong vùng không có trạm đo thủy triều nên các giá trị mực nước triều được tính từ mô hình triều thiên văn cho các vùng cửa sông tại Cửa Lũy (Trà Khúc), cửa Lờ (sông Vệ).

- Ngoài ra, mô hình sử dụng số liệu độ mặn được Viện Quy hoạch Thủy lợi thực hiện đo đạc tháng 04 năm 2002 để làm cơ sở mô phỏng và hiệu chỉnh mô hình tải khuếch tán cho hệ thống sông Trà Khúc.

2.2. Thiết lập mô hình

Dựa trên cơ sở dữ liệu GIS về hệ thống sông, hệ thống địa hình, cùng với mục tiêu và nhiệm vụ tính toán, nghiên cứu đã thiết lập mô hình MIKE11 với 2 mô đun kết hợp mô đun thủy động học (HD) và mô đun tải khuếch tán (AD) với 132 nút tính toán dựa trên cơ sở số liệu 32 mặt cắt thực đo.

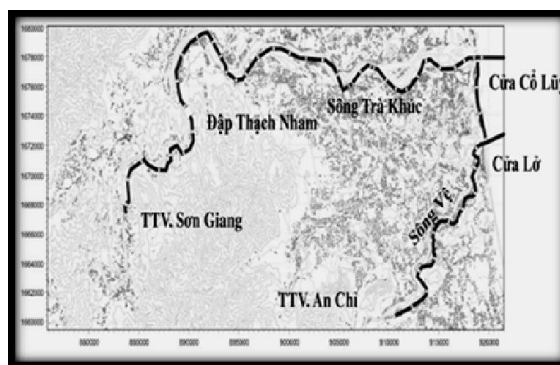
Mô hình được giới hạn trong toàn bộ vùng đồng bằng hạ du sông Trà Khúc – sông Vệ cụ thể:

- *Biên trên*: Đường quá trình lưu lượng tại trạm thủy văn Sơn Giang trên sông Trà Khúc và đường quá trình lưu lượng tại trạm thủy văn An Chi trên sông Vệ.

- *Biên dưới*: Đường quá trình mực nước tại Cửa Cỏ Lũy và Cửa Lờ.

- *Biên kiểm tra*: Đường quá trình mực nước thực đo tại trạm thủy văn Trà Khúc; đường quá trình mực nước, lưu lượng thực đo tại một số các vị trí ở hạ lưu sông Trà Khúc – Sông Vệ như điểm đo tại vị trí hạ lưu đập Thạch Nham, Cầu Trường Xuân, Nghĩa Đồng, Tịnh Long, cầu Sông Vệ (hình 1.1).

- *Biên khu giữa*: Đường quá trình lưu lượng được tính toán tại một số vị trí nhập lưu của các sông, suối nhỏ như sông Phước Giang, suối An Hội Bắc, suối An Mỹ, Bà Mẹo, suối Lâm, suối Tó, suối Rai, suối Tang, suối Tam Rào, sông Bàu Giang, sông Cái Búra, suối Tam Hân, suối Bà Lãnh.



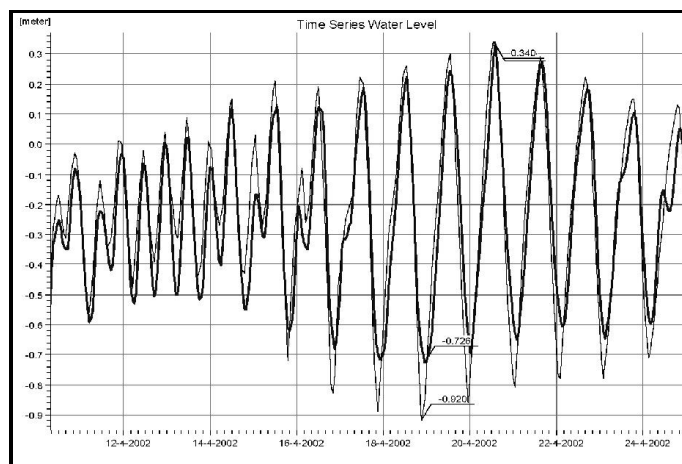
Hình 2.1. Sơ đồ mô hình thủy lực kiệt, mặn

Để đảm bảo mức độ tin cậy của kết quả mô hình truyền tải khuếch tán (MIKE 11AD), nghiên cứu tiến hành hiệu chỉnh mô hình trong khoảng thời gian có đầy đủ số liệu thực đo về độ mặn trên Trà Khúc, Sông Vệ từ ngày 09/04/2002 đến 24/04/2002.

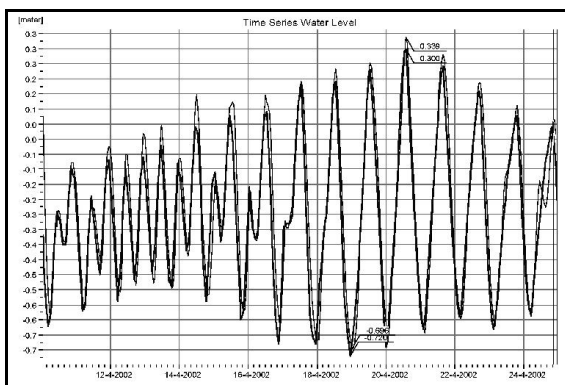
Bảng 2.1. Kết quả hiệu chỉnh mô hình từ 09/04/2002 đến 24/04/2002

Điểm đo	H_{td} (cm)	H_{tt} (cm)	ΔH (cm)	NASH
Cỏ Lũy	-92	-72,6	-19,4	0,89
Tịnh Long	-69,6	-72	2,4	0,98
Nghĩa Đồng	-25	-29,6	4,6	0,88
Trà Khúc	144	140,2	3,8	0,91
Trường Xuân	153	151,9	1,1	0,96

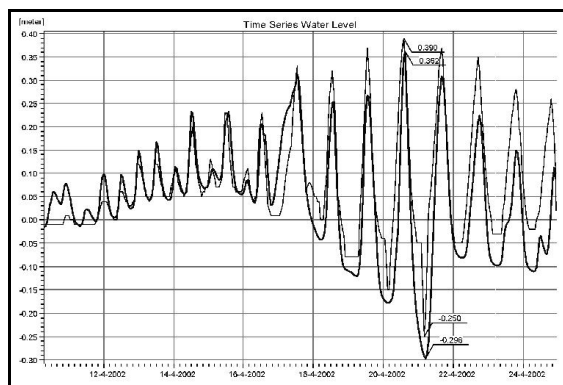
Ghi chú: H_{td} : Mực nước thực đo nhỏ nhất; H_{tt} : Mực nước tính toán; ΔH : Chênh lệch mực nước giữa mực nước thực đo và mực nước tính toán.



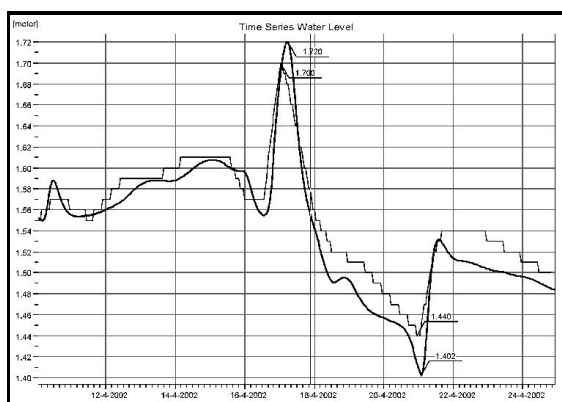
Hình 2.2. Kết quả hiệu chỉnh mô hình – Quá trình mực nước tính toán và thực đo tại Cỏ Lũy từ 09/04/2002÷24/04/2002



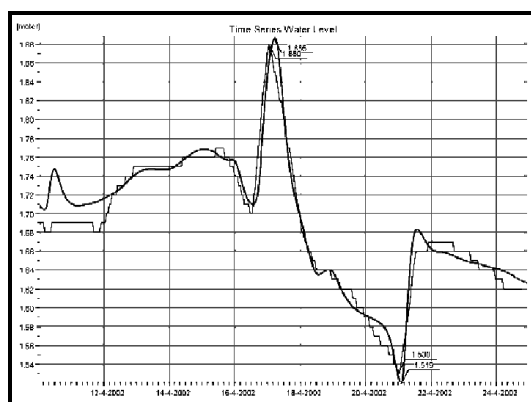
Hình 2.3. Kết quả hiệu chỉnh mô hình – Quá trình mực nước tính toán và thực đo tại Tịnh Long từ 09/04/2002÷24/04/2002



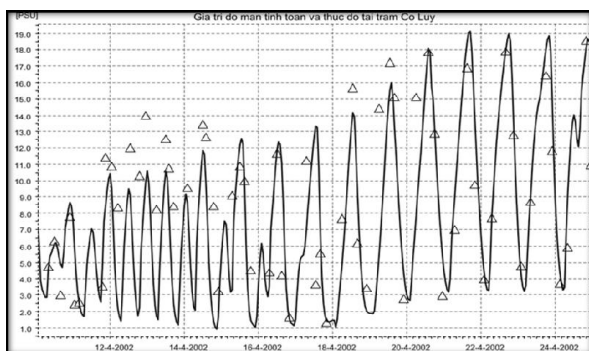
Hình 2.4. Kết quả hiệu chỉnh mô hình – Quá trình mực nước tính toán và thực đo tại Nghĩa Đồng 09/04/2002÷24/04/2002



Hình 2.5. Kết quả hiệu chỉnh mô hình – Quá trình mực nước tính toán và thực đo tại trạm Trà Khúc từ 09/04/2002÷24/04/2002



Hình 2.6. Kết quả hiệu chỉnh mô hình – Quá trình mực nước tính toán và thực đo tại Trường Xuân từ 09/04/2002÷24/04/2002



Hình 2.7. Kết quả hiệu chỉnh mô hình - Độ mặn tính toán và thực đo tại trạm Cổ Lũy từ 09/04/2002÷24/04/2002

(Ghi chú: Đường màu xanh là đường kết quả tính toán; Đường màu đen và điểm màu đen là giá trị thực đo)

Quá trình mô phỏng thủy lực cho kết quả tốt ở tất cả các điểm đo. Đường quá trình mực nước giữa mô phỏng và thực đo phù hợp nhau về hình dạng, độ lớn và thời gian. Tuy nhiên, tại trạm Cổ Lũy vẫn có sự khác biệt nhất định về trị số nhỏ nhất của chân triều thực đo và tính toán.

Quá trình mô phỏng diễn biến độ mặn trên sông Trà Khúc tại trạm Cổ Lũy đạt kết quả tốt. Đường quá trình độ mặn giữa độ mặn mô phỏng và thực đo phù hợp nhau về hình dạng, độ lớn và thời gian. Nhìn chung, bộ thông số mô phỏng diễn biến quá trình mặn là phù hợp, đáp ứng độ tin cậy để tính toán các trường hợp cụ thể.

Dựa trên bộ thông số thủy lực và tải khuếch tán đã được thiết lập, nghiên cứu tiếp tục tiến hành kiểm định với số liệu thủy văn thực đo tại trạm thủy văn Sơn Giang, An Chỉ và số liệu thực đo do Viện Quy hoạch Thủy lợi đo năm 2013 tại một số vị trí trên sông Trà Khúc và sông Vệ. Kết quả kiểm định và hiệu chỉnh cho kết quả khá tốt tại các vị trí kiểm định. Tuy nhiên, do thiếu tài liệu thực đo độ mặn cùng thời điểm đo lưu lượng và mực nước nên việc kiểm định chưa thể thực hiện được đối với bộ thông số tải khuếch tán của mô hình. Vì vậy, bộ thông số truyền tải khuếch tán được giữ nguyên như kết quả của quá trình hiệu chỉnh mô hình.

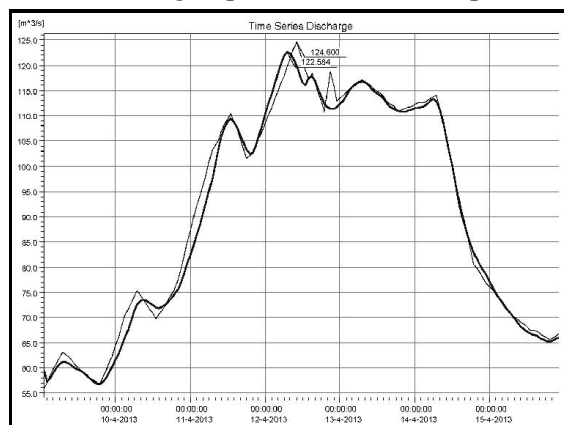
Bảng 2.2. Kết quả kiểm định mực nước tại các điểm đo từ 09/04/2013 đến 15/04/2013

Điểm đo	H_{td} (cm)	H_{tt} (cm)	ΔH (cm)	NASH
HL.Đập Thạch Nham	957	953	4	0,86
Cầu Trường Xuân	156	154	2	0,84

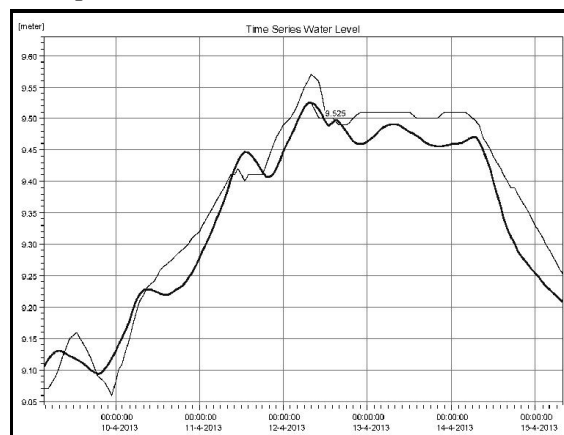
Bảng 2.3. Kết quả kiểm định lưu lượng tại các điểm đo từ 09/04/2013 đến 15/04/2013

Điểm đo	Q_{td} (m³/s)	Q_{tt} (m³/s)	ΔQ (m³/s)	NASH
HL.Đập Thạch Nham	124,6	122,6	2	0,96
Cầu Sông Vệ	15,3	15,3	0	0,88

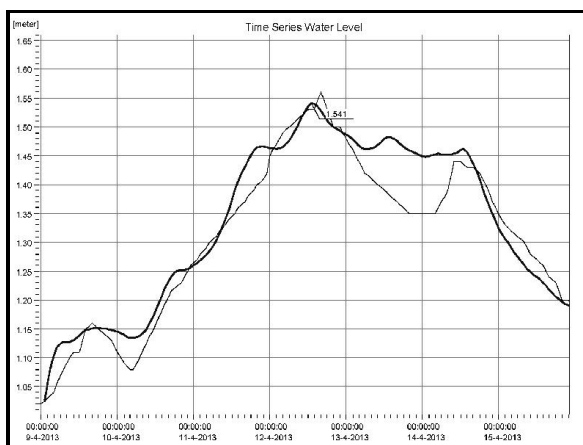
Qua quá trình kiểm định và hiệu chỉnh, nghiên cứu xác định được bộ thông số mô hình phù hợp, có mức độ tin cậy để tiến hành tính toán các trường hợp diễn biến xâm nhập mặn.



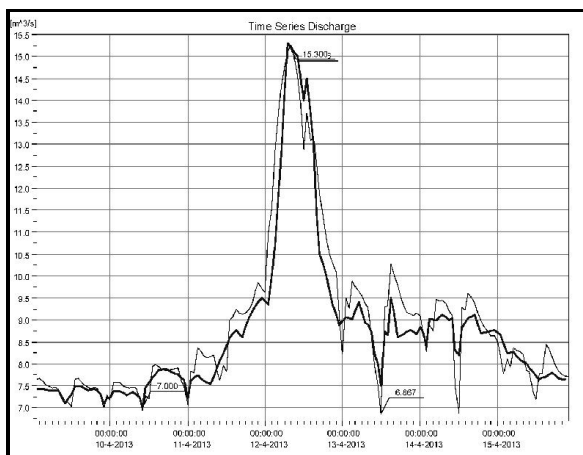
Hình 2.9. Kết quả kiểm định mô hình – Quá trình lưu lượng tính toán và thực đo tại vị trí hạ lưu đập Thạch Nham từ 09/04/2013÷15/04/2013



Hình 2.10. Kết quả kiểm định mô hình – Quá trình mực nước tính toán và thực đo tại vị trí hạ lưu đập Thạch Nham từ 09/04/2013÷15/04/2013



Hình 2.11. Kết quả kiểm định mô hình – Quá trình mực nước tính toán và thực đo tại vị trí Cầu Trường Xuân từ 09/04/2013÷15/04/2013



Hình 2.12. Kết quả kiểm định mô hình – Quá trình lưu lượng tính toán và thực đo tại vị trí Cầu Sông Vệ từ 09/04/2013÷15/04/2013
(Ghi chú: Đường màu xanh là đường kết quả mô phỏng, đường màu đen là đường giá trị thực đo)

3. TÍNH TOÁN VÀ DỰ BÁO

3.1 Hiện trạng tình hình xâm nhập mặn

Một trong những vấn đề ảnh hưởng lớn đến mức độ suy giảm nguồn nước tại hạ lưu sông Trà Khúc – sông Vệ chính là vấn đề tăng cường sử dụng nước cho nông nghiệp, công nghiệp... của hệ thống thủy lợi Thạch Nham. Để làm rõ được vấn đề này nghiên cứu tiến hành tính toán thủy lực, truyền tải khuếch tán đối với hệ thống sông Trà Khúc - sông Vệ. Các trường hợp được tính toán theo 2 trường hợp cụ thể như sau:

Trường hợp 1: Tính toán thủy lực trong trường hợp hệ thống thủy lợi Thạch Nham lấy nước trong mùa khô để phục vụ cho sản xuất nông nghiệp và công nghiệp vùng hạ lưu sông Trà Khúc – sông Vệ.

Trường hợp 2: Tính toán thủy lực, diễn biến xâm nhập mặn trong trường hợp hệ thống thủy lợi Thạch Nham không lấy được nước phục vụ nông nghiệp và công nghiệp, toàn bộ lượng nước được trả lại dòng chính sông Trà Khúc. Trường hợp này được tính toán giả định nhằm đánh giá mức độ ảnh hưởng của hệ thống thủy lợi Thạch Nham đối với vấn đề xâm nhập mặn vùng hạ du.

Một số kết quả tính toán được mô tả cụ thể như ở phía dưới đây:

Kết quả tính toán cho thấy khi đập Thạch Nham lấy một lượng lớn nước để phục vụ cho nông nghiệp và công nghiệp, dòng chảy của sông Trà Khúc phía ngay sau hạ lưu đập Thạch Nham gần như cạn kiệt. Tuy nhiên, dòng chảy phía dưới hạ lưu cũng được bổ sung một số ít lưu lượng từ các nhánh sông suối nhỏ. Trường hợp này lưu lượng lớn nhất tại vị trí Cầu Trường Xuân trên sông Trà Khúc chỉ đạt 8÷10,5 m³/s, mực nước tại vị trí Cầu Trường Xuân cũng chỉ đạt 1,39÷1,46 m ứng với các tần suất dòng chảy kiệt 75% và 85%.

Bảng 3.1. Độ mặn trung bình lớn nhất và nhỏ nhất tại một số vị trí trên sông Trà Khúc tương ứng dòng chảy kiệt tần suất 75%

Đơn vị: ‰

TT	Địa danh	TH1_75%		TH2_75%	
		Max	Min	Max	Min
1	HL.đập Trà Khúc	0,23	0,04	0,40	0,37
2	Nghĩa Đồng	0,74	0,06	0,40	0,37
3	Nghĩa Dũng	2,75	0,19	0,40	0,37
4	Tịnh Long	17,68	0,65	3,63	0,36
5	Nghĩa Phú	24,44	2,97	15,65	0,36
6	Cửa Cổ Lũy	25,70	4,78	19,46	0,27

Bảng 3.2. Độ mặn trung bình lớn nhất và nhỏ nhất tại một số vị trí trên sông Trà Khúc tương ứng dòng chảy kiệt tần suất 85%

Đơn vị: ‰

TT	Địa danh	TH1_85%		TH2_85%	
		Max	Min	Max	Min
1	HL. Đập Trà Khúc	0,25	0,05	0,40	0,37
2	Nghĩa Đồng	0,84	0,06	0,40	0,37
3	Nghĩa Dũng	2,96	0,19	0,40	0,37
4	Tịnh Long	18,03	0,65	4,11	0,36
5	Nghĩa Phú	24,62	2,85	16,20	0,36
6	Cửa Cỏ Lũy	25,83	4,63	19,80	0,29

Khoảng cách xâm nhập mặn trên sông Trà Khúc tương ứng với độ mặn trung bình lớn nhất 1‰ với trường hợp 1 cụ thể như sau:

+ Với tần suất dòng chảy kiệt 75%: Khoảng cách xâm nhập mặn so với cửa Cỏ Lũy với độ mặn trung bình lớn nhất 1‰ đạt tới 7,2 km.

+ Với tần suất dòng chảy kiệt 85%: Khoảng cách xâm nhập mặn so với cửa Cỏ Lũy với độ mặn trung bình lớn nhất 1‰ đạt tới 7,6 km.

Khi toàn bộ lượng nước được trả về hạ lưu sông Trà Khúc, mực nước dâng lên khoảng 0,6 đến 0,9 m tại vị trí Cầu Trường Xuân khi so sánh với trường hợp 1. Mức độ suy giảm dòng chảy khoảng từ 3,49 m³/s đến 6,23 m³/s tương ứng với tần suất 85% và 75%. Độ mặn cũng giảm đi đáng kể, có vị trí giảm độ mặn lớn nhất từ 13,9÷14,7‰ khi so sánh với trường hợp 1; giảm mức độ xâm nhập mặn với độ mặn trung bình lớn nhất 1‰ khoảng 3,5 đến 4 km. Việc lấy nước của đập Thạch Nham là yếu tố ảnh hưởng lớn tới mức độ xâm nhập mặn vào sông Trà Khúc. Khoảng cách xâm nhập mặn trên sông Trà Khúc tương ứng với độ mặn trung bình lớn nhất 1‰ với trường hợp 2 cụ thể như sau:

+ Đối với tần suất dòng chảy kiệt 75%: Khoảng cách xâm nhập mặn là 4,5 km.

+ Đối với tần suất dòng chảy kiệt 85%: Khoảng cách xâm nhập mặn là 4,6 km.

3.2 Dự báo tình hình xâm nhập mặn

Công tác dự báo tình hình xâm nhập mặn dựa trên cơ sở tính toán hai trường hợp tính toán như trên với trường hợp tần suất dòng chảy kiệt tương ứng tần suất 75%, 85% có xét tới biến đổi khí hậu đến năm 2020 và 2030. Một số kết quả của quá trình dự báo cụ thể như sau:

Bảng 3.3. Độ mặn trung bình lớn nhất và nhỏ nhất tại một số vị trí trên sông Trà Khúc dòng chảy kiệt tần suất 75% xét biến đổi khí hậu đến năm 2030

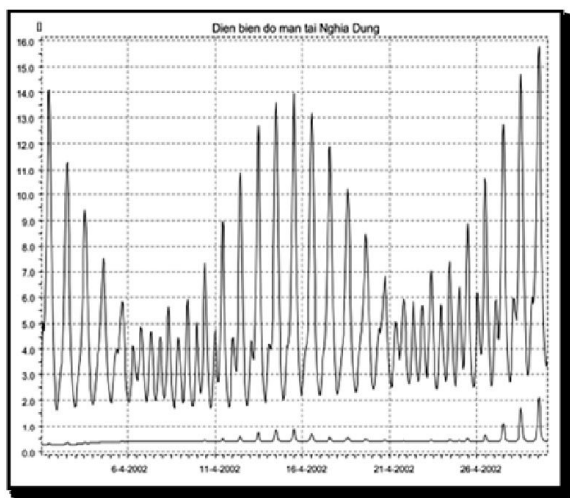
Đơn vị: ‰

TT	Địa danh	TH1_75%_2030		TH2_75%_2030	
		Max	Min	Max	Min
1	HL. Đập Trà Khúc	0,53	0,06	0,40	0,25
2	Nghĩa Đồng	1,86	0,09	0,40	0,25
3	Nghĩa Dũng	5,15	0,26	0,43	0,25
4	Tịnh Long	20,25	2,04	5,76	0,25
5	Nghĩa Phú	25,61	6,42	17,45	0,26
6	Cửa Cỏ Lũy	26,60	9,09	20,66	0,24

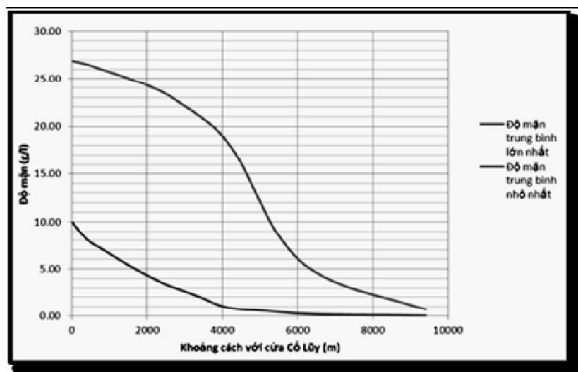
Bảng 3.4. Độ mặn trung bình lớn nhất và nhỏ nhất tại một số vị trí trên sông Trà Khúc tương ứng dòng chảy kiệt tần suất 85%, xét biến đổi khí hậu đến năm 2030

Đơn vị: ‰

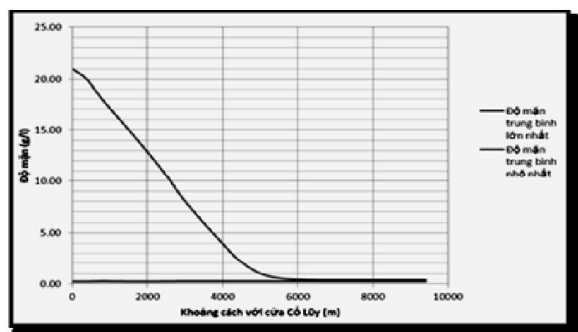
TT	Địa danh	TH1_85%_2030		TH2_85%_2030	
		Max	Min	Max	Min
	Hạ lưu đập				
1	Trà Khúc	0,73	0,03	0,40	0,25
2	Nghĩa Đồng	2,41	0,09	0,40	0,25
3	Nghĩa Dũng	6,05	0,26	0,44	0,25
4	Tịnh Long	21,03	2,04	6,32	0,25
5	Nghĩa Phú	25,97	7,09	17,92	0,26
6	Cửa Cỏ Lũy	26,88	9,98	20,99	0,24



Hình 3.1. Diễn biến độ mặn trên sông Trà Khúc tại vị trí Nghĩa Dũng tần suất 75%, biến đổi khí hậu 2030, trường hợp 1 và 2 (Đường màu đen là diễn biến độ mặn tại vị trí Nghĩa Dũng theo trường hợp 1. Đường màu xanh tương ứng với trường hợp 2)



Hình 3.2. Diễn biến độ mặn dọc sông Trà Khúc, tần suất 85%, xét biến đổi khí hậu 2030, trường hợp 1



Hình 3.3. Diễn biến độ mặn dọc sông Trà Khúc, tần suất 85%, xét biến đổi khí hậu 2030, trường hợp 2.

Khi xét tới trường hợp biến đổi khí hậu năm 2020 và 2030, cùng với sự tăng lên của nhu cầu sử dụng nước hạ lưu (theo tính toán tổng lượng nước yêu cầu tại vị trí đập Thạch Nham tăng từ 500,3 triệu m^3 lên đến 604,4 triệu m^3 vào năm 2030 (Viện Quy hoạch Thủy lợi, 2013)); Lưu lượng dòng chảy của sông Trà Khúc – sông Vệ ngày càng suy giảm (lượng dòng chảy mùa cạn có khả năng giảm khoảng $0,23 \div 1,07 m^3/s$ tương ứng $1,06 \div 4,97\%$ ở trạm thủy văn An Chỉ và $0,49 \div 2,85 m^3/s$ tương ứng $0,78 \div 4,50\%$ ở trạm thủy văn Sơn Giang), làm gia tăng đáng kể mức độ xâm nhập mặn vào sâu trong hạ lưu sông Trà Khúc.

Trong trường hợp đập Thạch Nham vận hành phục vụ sản xuất nông nghiệp, công nghiệp (trường hợp 1), kết quả dự báo cho thấy:

+ Đối với tần suất dòng chảy kiệt 75%: Khoảng cách xâm nhập mặn so với cửa Cỏ Lũy với độ mặn trung bình lớn nhất 1‰ đạt lên đến 8,8 km vào năm 2020 và 9 km vào năm 2030.

+ Đối với tần suất dòng chảy kiệt 85%: Khoảng cách xâm nhập mặn so với cửa Cỏ Lũy với độ mặn trung bình lớn nhất 1‰ lên đến 8,9 km vào năm 2020 và 9,6 km vào năm 2030.

Kết quả dự báo trong trường hợp toàn bộ lượng nước được trả lại sông Trà Khúc (trường hợp 2) cho thấy mức độ xâm nhập mặn tăng lên đáng kể khi xét tới biến đổi khí hậu năm 2020, 2030; tại vị trí cách cửa Cỏ Lũy 2,5 km độ mặn tăng thêm 2,3 đến 2,4‰ tương ứng với tần suất dòng chảy kiệt 75% và 85%.

Khoảng cách xâm nhập mặn trên sông Trà Khúc tương ứng với độ mặn trung bình lớn nhất 1‰ lên đến 4,6÷4,9 km vào năm 2020; lên đến 4,8÷5,1 km vào năm 2030 tương ứng với tần suất dòng chảy kiệt 75% và 85%.

4. KẾT LUẬN

Nghiên cứu này đã tính toán và dự báo được hình thái xâm nhập mặn vùng hạ lưu sông Trà Khúc, tính toán đã sử dụng mô hình thủy lực một chiều MIKE 11 kết nối với mô hình truyền tải khuếch tán để diễn toán diễn biến xâm nhập mặn ở vùng hạ lưu. Kết quả hiệu chỉnh mô hình phù hợp với các số liệu thực đo.

Trong các trường hợp tính toán cho thấy Đập Thạch Nham lấy nước trên dòng chính sông Trà

Khúc để phục vụ cho sản xuất nông nghiệp và công nghiệp khiến cho dòng chảy ngay sau hạ lưu đập gần như cạn kiệt. Đồng thời đây cũng là một yếu tố gây ảnh hưởng lớn nhất tới mức độ xâm nhập mặn vào sông Trà Khúc. Trong trường hợp khi đập Thạch Nham không lấy nước, độ mặn phía hạ lưu sông Trà Khúc giảm rất lớn, có vị trí giảm tới 13,9‰ đến 14,7‰. Hơn nữa, mức độ xâm nhập mặn với độ mặn trung bình lớn nhất 1‰ cũng giảm 3,5 km đến 3,9 km trên sông Trà Khúc. Đây là vấn đề cần phải quan tâm đối với công tác vận hành công trình thủy lợi Thạch Nham.

Khi xét tới điều kiện biến đổi khí hậu 2020 và 2030, cùng với sự gia tăng của nhu cầu sử dụng nước cho sinh hoạt và sản xuất nông nghiệp, công nghiệp thì dòng chảy sông Trà Khúc có xu hướng bị suy giảm. Mặc dù, mức độ suy giảm dòng chảy không lớn, nhưng lại làm gia tăng mức độ xâm nhập mặn vào sâu trong sông Trà Khúc khoảng 0,5 km và mức độ xâm nhập mặn tương ứng với độ mặn trung bình lớn

nhất 1‰ đạt tới 9,1 km vào năm 2030. Trị số độ mặn trung bình lớn nhất tăng $2,3 \div 2,4$ ‰.

Kết quả của nghiên cứu này là cơ sở để đánh giá và dự báo quá trình diễn biến xâm nhập mặn ở hạ lưu sông Trà Khúc trong thời điểm hiện tại và tương lai, đồng thời đây sẽ là cơ sở khoa học để tiếp tục triển khai các nghiên cứu tiếp theo trong thời gian sắp tới.

LỜI CẢM ƠN

Nghiên cứu này là một phần nội dung kết quả nghiên cứu của đề tài KC08-24/11-15 “Nghiên cứu đánh giá tiềm năng, hiện trạng sử dụng nguồn nước mặt để cân bằng nước và đề xuất các giải pháp nâng cao hiệu quả sử dụng, bảo vệ tài nguyên nước bền vững cho vùng Nam Trung bộ”. Đề tài thuộc chương trình: Nghiên cứu khoa học và công nghệ phục vụ phòng tránh thiên tai, bảo vệ môi trường và sử dụng hợp lý tài nguyên thiên nhiên (Mã số: KC.08/11-15) - chương trình khoa học và công nghệ trọng điểm cấp nhà nước giai đoạn 2011-2015 của Bộ Khoa học Công nghệ.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Viện Quy hoạch Thủy lợi (2013). Báo cáo chuyên đề Khí tượng – Thủy văn thuộc dự án: “Rà soát Quy hoạch Thủy lợi lưu vực sông Trà Bồng, Trà Khúc”, Viện Quy hoạch Thủy lợi, Hà Nội.

Viện Quy hoạch Thủy lợi (2013). Báo cáo tổng hợp dự án: “Quy hoạch điều chỉnh, bổ sung thủy lợi tỉnh Quảng Ngãi đến 2020”, Viện Quy hoạch Thủy lợi, Hà Nội.

Abstract:

ASSESSMENT AND FORECAST OF SALINIZATION IN THE DOWNSTREAM OF TRA KHUC - VE RIVER

Salinity intrusion is one of the issues that need attention in the downstream region of Tra Khuc - Ve river. In this research, the one-dimensional hydraulic model (MIKE-11 HD) combine with advection dispersion model (MIKE 11AD) to assess the salinization at downstream region of Tra Khuc - Ve River and forecast the salinity intrusion due to climate change and the declining of upstream flow. The model is based on the database in 2002 and 2013; It is the original scenario to assess the accuracy of the models and compare with the predicted scenario salinity intrusion in 2020, 2030. The simulation results show that salinity deeply infiltrate in the Tra Khuc- Ve river due to the impact of climate change in period 2020, 2030.

Keywords: Climate change, Tra Khuc- Ve river, salinity intrusion, saline forecast.

BBT nhận bài: 18/8/2015

Phản biện xong: 22/9/2015