

DÁNH GIÁ TÁC ĐỘNG CỦA ĐÔ THỊ HÓA, XÂY DỰNG CÔNG TRÌNH CHỐNG NGẬP ĐẾN XÂM NHẬP MẶN VÙNG HẠ DU SÔNG ĐỒNG NAI - SÀI GÒN

Đỗ Đức Hải

Viện Khoa học Thủy lợi miền Nam

Tóm tắt: Chế độ thủy lực và xâm nhập mặn mùa kiệt vùng hạ du sông Đồng Nai – Sài Gòn (ĐN-SG) chịu tác động chi phối chính bởi dòng triều từ biển Đông qua các cửa Soài Rạp và Lòng Tàu. Hiện nay, quá trình đô thị hóa đang diễn ra mạnh trên toàn bộ vùng hạ du kết hợp với việc xây dựng các công trình kiểm soát triều cho khu vực nội ô Tp. Hồ Chí Minh chắc chắn sẽ làm ảnh hưởng tới chế độ thủy lực, lũ, chất lượng nước vùng hạ du trong đó có vấn đề xâm nhập mặn. Trong nội dung bài báo này tác giả đã đưa ra các kết quả nghiên cứu ban đầu để đánh giá tác động của đô thị hóa, xây dựng công trình chống ngập đến xâm nhập mặn vùng hạ du sông ĐN-SG.

Từ khóa: Sông Đồng Nai - Sài Gòn, hạ du sông Đồng Nai – Sài Gòn, xâm nhập mặn, nồng độ mặn, chiều dài xâm nhập mặn, đô thị hóa, công trình kiểm soát triều.

Summary: The hydraulic regime and salinity intrusion in the dry season at the lower Dongnai – Saigon river are mainly impacted by tide current from East Sea through Soai Rap and Long Tau estuaries. Currently, the urbanization has been occurred severely in the whole downstream areas combining with the construction of tide control works for the urban Ho Chi Minh city that causes affect to hydraulic regime, flood, water quality in the lower areas in there salinity intrusion is one problem. In this paper, we have introduce initial results to assess the impacts of urbanization, tide control works construction to the salinity intrusion in the lower Dong Nai- Saigon River areas.

Keywords: Dongnai-Saigon river, downstream Dongnai-Saigon river, length of salinity intrusion, salty concentration, salinity intrusion, tidal control works, urbanization.

1. GIỚI THIỆU

Sông Đồng Nai và Sài Gòn là hai con sông cung cấp khoảng 70 - 80% nhu cầu sử dụng nước cho người dân TP.HCM nên nếu xâm nhập mặn gia tăng thì việc cấp nước cho thành phố rất đáng báo động.

Với điều kiện tự nhiên, đặc điểm địa hình lòng dẫn sâu, độ dốc đáy sông nhỏ, biên độ triều biển Đông cao, dòng chảy thượng lưu về mùa khô nhỏ, dòng triều là dòng chủ đạo trong hệ thống sông kênh do đó mặn theo dòng triều xâm nhập rất sâu vào trong nội đồng và trên sông chính xâm nhập rất cao vào các tháng mùa khô lên

vùng thượng lưu sau 2 đập Trị An và Dầu Tiếng. Việc xâm nhập mặn vào sâu trong nội đồng và kéo dài lên thượng lưu ảnh hưởng tới sản xuất và cấp nước sinh hoạt cho dân cư các tỉnh vùng hạ du. Những năm triều cao mặn xâm nhập sâu đã đe dọa khả năng cấp nước của nhà máy nước Tân Hiệp (sông Sài Gòn) và nhà máy nước Hóa An (sông Đồng Nai – hạ lưu cầu Đồng Nai), nhiều thời điểm 2 nhà máy này đã phải ngừng lấy nước.

Như đã phân tích thì chế độ dòng chảy và xâm nhập mặn tại vùng hạ du sông Đồng Nai - Sài Gòn do dòng triều chi phối. Dòng triều sẽ chịu

Ngày nhận bài: 26/6/2018

Ngày thông qua phản biện: 02/7/2018

Ngày duyệt đăng: 15/10/2018

các tác động bởi yếu tố địa hình mặt đệm, các công trình liên quan tại vùng hạ du. Một thực tế chứng minh cho thấy những năm gần đây mực nước nội đồng trong sông chính luôn có xu thế tăng cao trong khi mực nước thủy triều tại cửa sông tăng không đáng kể, điều này được giải thích do các nguyên nhân chính là các khu thấp trũng trữ triều ngày càng giảm do quá trình đô thị hóa nhanh chóng của vùng hạ du. Sự suy giảm vùng thấp trũng chứa triều dẫn tới dòng chảy tập trung vào dòng chính năng lượng dòng triều cao hơn dẫn đến xâm nhập sâu hơn đồng nghĩa với xâm nhập mặn gia tăng về khoảng cách xâm nhập và nồng độ.

Để giải quyết vấn đề ngập lụt cho khu vực Tp.Hồ Chí Minh hiện nay thành phố đang xây dựng các công trình kiểm soát ngập theo quy hoạch 1547. Các công trình này chủ yếu được vận hành kiểm soát ngập về mùa mưa lũ, triều cường tuy nhiên vào mùa khô tháng 3-4 hàng năm khi đỉnh triều cao >1,2m thì hệ thống kiểm soát triều vẫn có thể được đóng lại để ngăn triều, điều này đồng nghĩa với việc các cống này kiểm soát triều, ngăn mặn cho vùng bảo vệ phía trong và dòng triều sẽ tập trung theo dòng chính xâm nhập lên thượng lưu.

Trong nội dung của nghiên cứu này tác giả muốn làm rõ tác động của 2 yếu tố phát triển đô thị (gia tăng cao độ nền giảm các khu vực ô trữ triều), xây dựng và vận hành các công trình chống ngập tác động đến xâm nhập mặn trên sông Sài Gòn và Đồng Nai. Từ kết quả này sẽ chỉ ra được xâm nhập mặn sẽ thay đổi, gia tăng có ảnh hưởng thế nào đến việc sử dụng nước trên hệ thống sông ĐN-SG.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Phạm vi nghiên cứu

Vùng nghiên cứu tập trung cho khu vực hạ du lưu vực sông ĐN-SG thuộc các tỉnh: Tp.HCM, Bình Dương, Long An, Đồng Nai.

Đối tượng nghiên cứu tập trung hệ thống sông kênh rạch khu vực hạ du sông ĐN-SG. Nghiên

cứ sẽ tập trung vào yếu tố xâm nhập mặn trên hệ thống sông trong các tháng khô hạn.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Các phương pháp nghiên cứu chính đã được sử dụng trong nghiên cứu này:

- Phương pháp kế thừa: kế thừa các tài liệu, số liệu về thủy văn, thủy lực, xâm nhập mặn, địa hình, quy hoạch đô thị, xây dựng công trình ngăn triều trong khu vực nghiên cứu.
- Phương pháp điều tra thu thập đánh giá số liệu tài liệu: phân tích trên cơ sở số liệu thực đo, phân tích đánh giá về mặt tương quan giữa dòng chảy và độ mặn để đánh giá định tính xu hướng xâm nhập mặn dưới tác động của các yếu tố thay đổi địa hình.
- Phương pháp mô hình: Để lượng hóa chính xác sẽ dùng phương pháp mô phỏng tính toán bằng mô hình tính toán thủy lực và xâm nhập mặn. Mô hình tính toán dùng trong nghiên cứu này là mô hình tính toán thủy lực và xâm nhập mặn cho vùng hạ du sông ĐN-SG (MIKE11 HD và AD).

2.3. Tài liệu dùng trong nghiên cứu

a. Tài liệu địa hình

Tài liệu địa hình hiện trạng: Mặt cắt ngang sông kênh rạch và ô trữ triều của vùng hạ du ĐN-SG được cập nhật từ những đề tài, dự án trước đây do Viện Khoa học Thủy lợi miền Nam (SIWRR) thực hiện và dựa trên bản đồ cao độ số được cung cấp từ trung tâm lưu trữ quốc gia - Cục đo đạc và bản đồ Việt Nam.

Tài liệu địa hình năm 2025 dựa trên định hướng phát triển không gian của Tp.HCM.

b. Tài liệu khí tượng thủy văn

Tài liệu khí tượng, thủy văn dùng làm biên mô hình tính bao gồm các biên thượng lưu (lưu lượng), biên hạ lưu (mực nước). Tài liệu khí tượng thủy văn được kế thừa từ các nghiên cứu trước đây và cập nhật bổ sung số liệu đến năm 2014.

Các số liệu biên lưu lượng thượng lưu và biên

mức nước triều được tính toán với giá trị lưu lượng xả từ các hồ và mức nước thực đo tại cửa sông tương ứng về thời gian.

c. Tài liệu về công trình kiểm soát ngập

Các công kiểm soát triều được lấy theo quy hoạch chống ngập ứng khu vực Tp. Hồ Chí Minh đã được Thủ tướng chính phủ phê duyệt theo Quyết định 1547/QĐ -TTg.

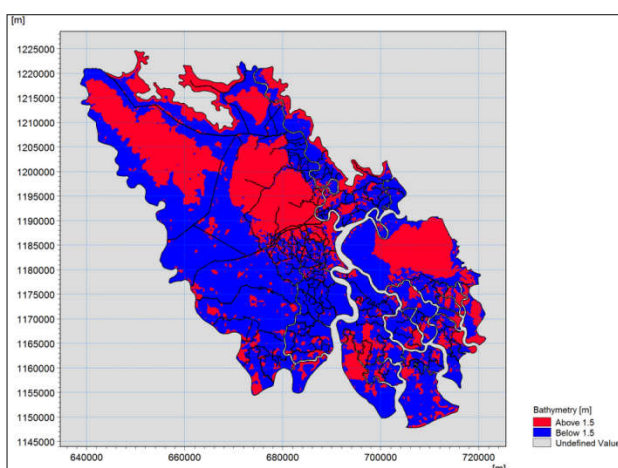
2.4. Công cụ tính toán

Do chế độ thủy văn thủy lực, xâm nhập mặn vùng hạ du ĐN-SG chịu ảnh hưởng từ yếu tố triều biển, lưu lượng thượng lưu, nhập lưu khu giữa... và các yếu tố thành phần nguồn nước tác động đan xen do đó phạm vi tính toán là toàn bộ hệ thống sông, suối kênh vùng hạ du SG – ĐN từ chân đập Trị An, Dầu Tiếng, Phước Hòa và thượng lưu sông Vàm Cỏ.

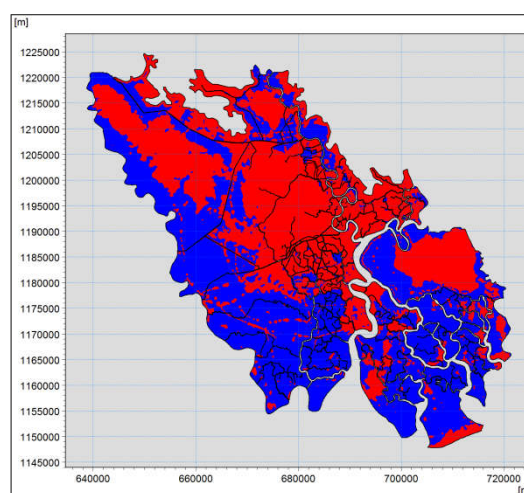
Mô hình tính toán dùng trong nghiên cứu này là mô hình tính toán thủy lực và xâm nhập mặn cho vùng hạ du sông ĐN-SG (MIKE11 HD và AD) đã được tác giả và các cộng sự xây dựng từ các nghiên cứu trước đây đã được hiệu chỉnh và kiểm định. Trong nghiên cứu này chỉ cập nhật chi tiết thêm hai yếu tố địa hình thay đổi do phát triển đô thị và xây dựng các công trình chống ngập, ngăn triều theo quy hoạch 1547.

Để nghiên cứu tính toán mô phỏng thủy lực, xâm nhập mặn trong nghiên cứu này xây dựng hai sơ đồ tính:

- Sơ đồ thủy lực với địa hình, công trình hiện trạng: Sơ đồ thủy lực hiện trạng bao gồm 255 nhánh sông với tổng chiều dài là 2.342km, tổng số mặt cắt ngang sử dụng trong mô hình là 1.076 mặt cắt.
- Sơ đồ thủy lực với địa hình theo quy hoạch định hướng phát triển không gian đô thị năm 2025 và xây dựng các công trình kiểm soát triều theo quy hoạch chống ngập 1547: bao gồm 384 nhánh sông với tổng chiều dài là 2.490km. Tổng số mặt cắt sử dụng trong mô hình là 1.334 mặt cắt. Tổng số kênh bổ sung thêm là 129 kênh. Sơ đồ này do nhóm tác giả xây dựng bổ sung trên cơ sở cập nhật số liệu địa hình từ một số dự án chống ngập ứng Tp. HCM.
- Để phản ánh được tác động của việc đô thị hóa tới diễn biến thủy lực và xâm nhập mặn trong nghiên cứu này mô hình tính toán thủy lực và xâm nhập mặn đã bổ sung các ô trữ triều vào sơ đồ tính thủy lực trong hai trường hợp hiện trạng và xây dựng công trình (cao độ nền theo quy hoạch).

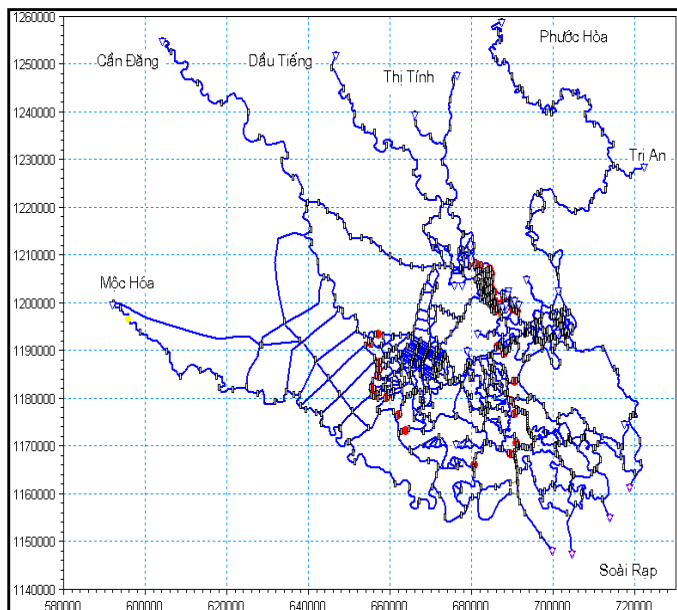


Địa hình theo hiện trạng sử dụng đất



Địa hình theo quy hoạch sử dụng đất 2025

Hình 1: Cao độ địa hình khu vực hạ du ĐN-SG hiện trạng và quy hoạch



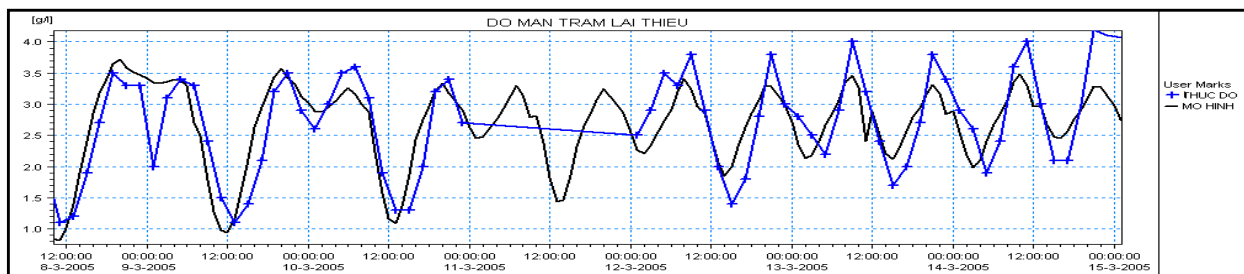
Hình 2: Sơ đồ mô hình thủy lực, xâm nhập mặn hạ du sông ĐN-SG



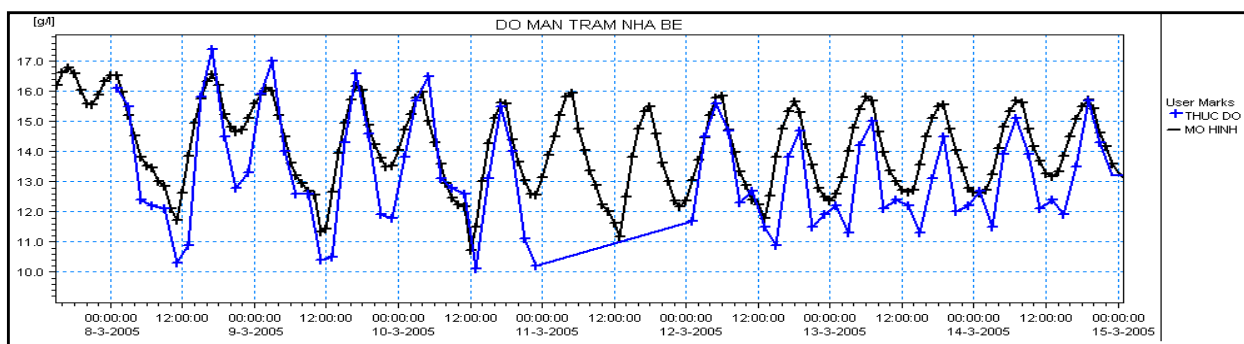
Hình 3: Công trình kiểm soát triều theo quy hoạch 1547

Mô hình tính toán thủy lực và xâm nhập mặn đã được hiệu chỉnh và kiểm định với các năm (2005, 2007) với độ tin cậy cao, phản ánh tốt

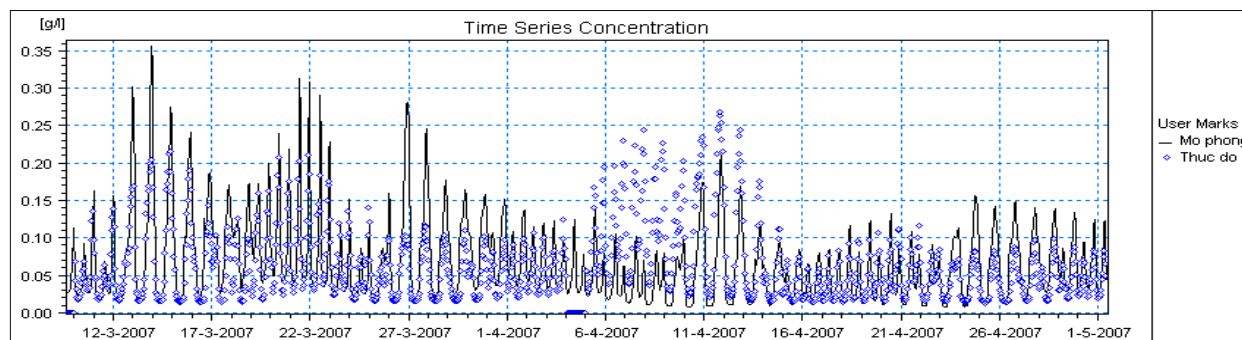
bản chất thủy động lực, lan truyền mặn cho vùng hạ du SG-ĐN với hệ số tương quan $R^2 > 0,95$.



Hình 4: Kết quả mô phỏng và thực đo nồng độ mặn tại trạm Lái Thiêu năm 2005



Hình 5: Kết quả mô phỏng và thực đo nồng độ mặn tại trạm Nhà Bè năm 2005



Hình 6: Kết quả mô phỏng và thực đo nồng độ mặn tại trạm Hòa Phú năm 2007

3. KẾT QUẢ TÍNH TOÁN VÀ THẢO LUẬN

3.1. Các kịch bản và trường hợp tính toán

Trong nội dung bài báo này với mục tiêu là đánh giá tác động của yếu tố đô thị hóa, xây dựng công trình kiểm soát triều tác động tới yếu

tố xâm nhập mặn do đó kịch bản tính toán sẽ được lựa chọn một năm điển hình hay năm mặn cực đoan với những số liệu sẵn có trong nghiên cứu này lựa chọn năm 2014 để tính toán... một số kịch bản tính toán được lựa chọn như sau:

Bảng 1: Các trường hợp tính toán thủy lực

STT	Tên kịch bản	Dữ liệu nền		Biên	
		Địa hình	Công trình	Thượng lưu	Hạ du
1	BL	Hiện trạng	Hiện trạng	Thực tế xả	Mực nước thực đo
2	KB1	2025	Hiện trạng	Thực tế xả	Mực nước thực đo
3	KB2	2025	QH1547GD1	Thực tế xả	Mực nước thực đo
4	KB3	2025	QH1547GD1	Thực tế xả trung bình nhiều năm	Mực nước triều có BĐKH2050

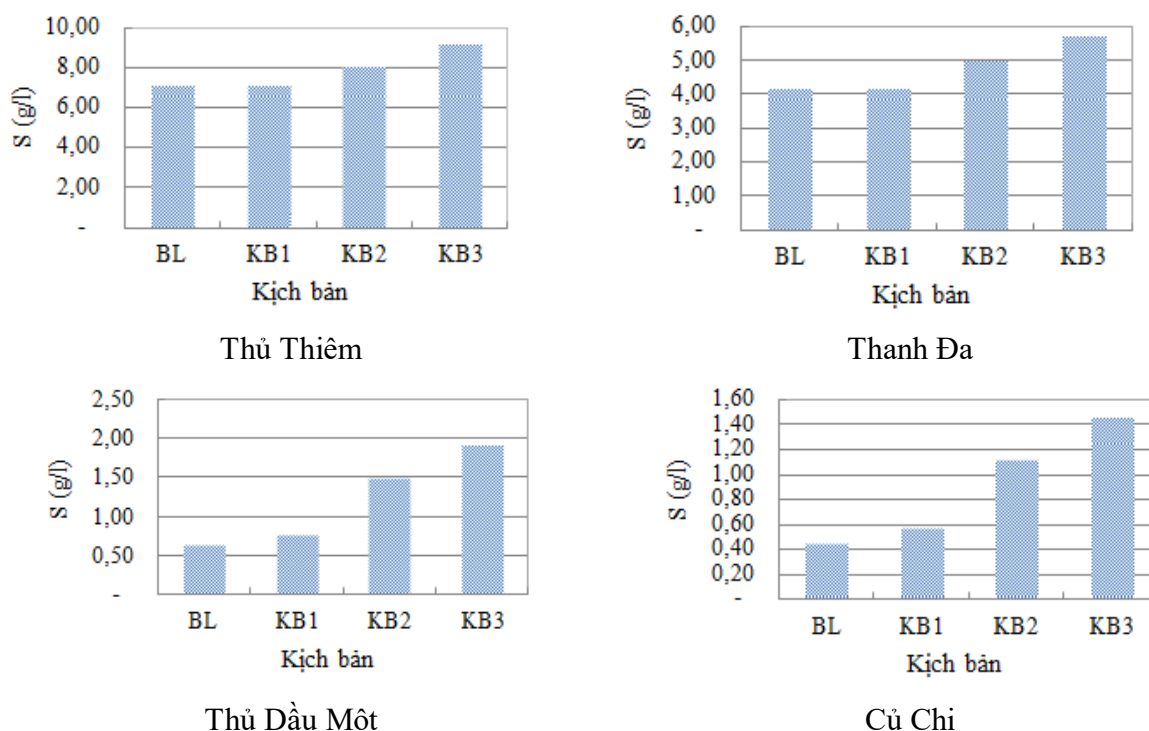
3.2. Thay đổi về nồng độ xâm nhập mặn

Từ kết quả tính toán trích xuất kết quả về nồng độ mặn tại một số vị trí trên sông Sài Gòn như: khu đô thị mới Thủ Thiêm, bán đảo Thanh Đa, Thủ Dầu Một và cửa kênh cấp nước của nhà

máy nước Bến Than (Củ Chi) trên sông Sài Gòn; trên sông Đồng Nai cũng trích xuất một số kết quả tại trạm Nhà Bè, bến phà Cát Lái, cầu trên cao tốc Long Thành – Dầu Giây và cầu Hóa An (khu vực nhà máy nước Hóa An).

Bảng 2: Nồng độ mặn trên sông Sài Gòn tại một số vị trí trong các trường hợp tính

STT	Các trường hợp tính	Nồng độ mặn lớn nhất tại một số vị trí (g/l)			
		Thủ Thiêm	Thanh Đa	Thủ Dầu Một	Bến Than (TC nước)
1	BL	7,07	4,13	0,62	0,43
2	KB1	7,08	4,14	0,76	0,55
3	KB2	8,03	4,96	1,49	1,10
4	KB3	9,12	5,68	1,92	1,45



Hình 7: Kết quả nồng độ mặn tại một số vị trí trên sông Sài Gòn trong các kịch bản tính

Kết quả tính toán cho thấy các yếu tố đang xét đều có tác động đến nồng độ mặn tại các vị trí dọc trên sông Sài Gòn, nồng độ mặn dọc sông tăng lên tùy thuộc vào các kịch bản tính toán. Trong trường hợp chỉ xét tới yếu tố đô thị hóa (KB1) thay đổi yếu tố địa hình theo quy hoạch cao độ nền đến năm 2025 thì độ mặn tại khu vực thượng lưu tăng đáng kể so với khu vực ngay cửa sông. Độ mặn tại cửa sông Sài Gòn tăng chỉ khoảng 0,1-0,2% trong khi tại khu vực Thủ Dầu Một và Cù Chi độ mặn gia tăng khoảng 23% - 28%. Khi kết hợp hai yếu tố nâng cao cao độ nền địa hình và xây dựng các công trình kiểm soát triều theo quy hoạch 1547 GD1 thì độ mặn trên sông Sài Gòn gia tăng

đáng kể so với trường hợp hiện trạng, tại vùng cửa sông độ mặn tăng lên khoảng 13-20% trong khi độ mặn tại khu vực Thủ Dầu Một và Cù Chi độ mặn gia tăng hơn gấp đôi (140-155%) - Bảng 3.

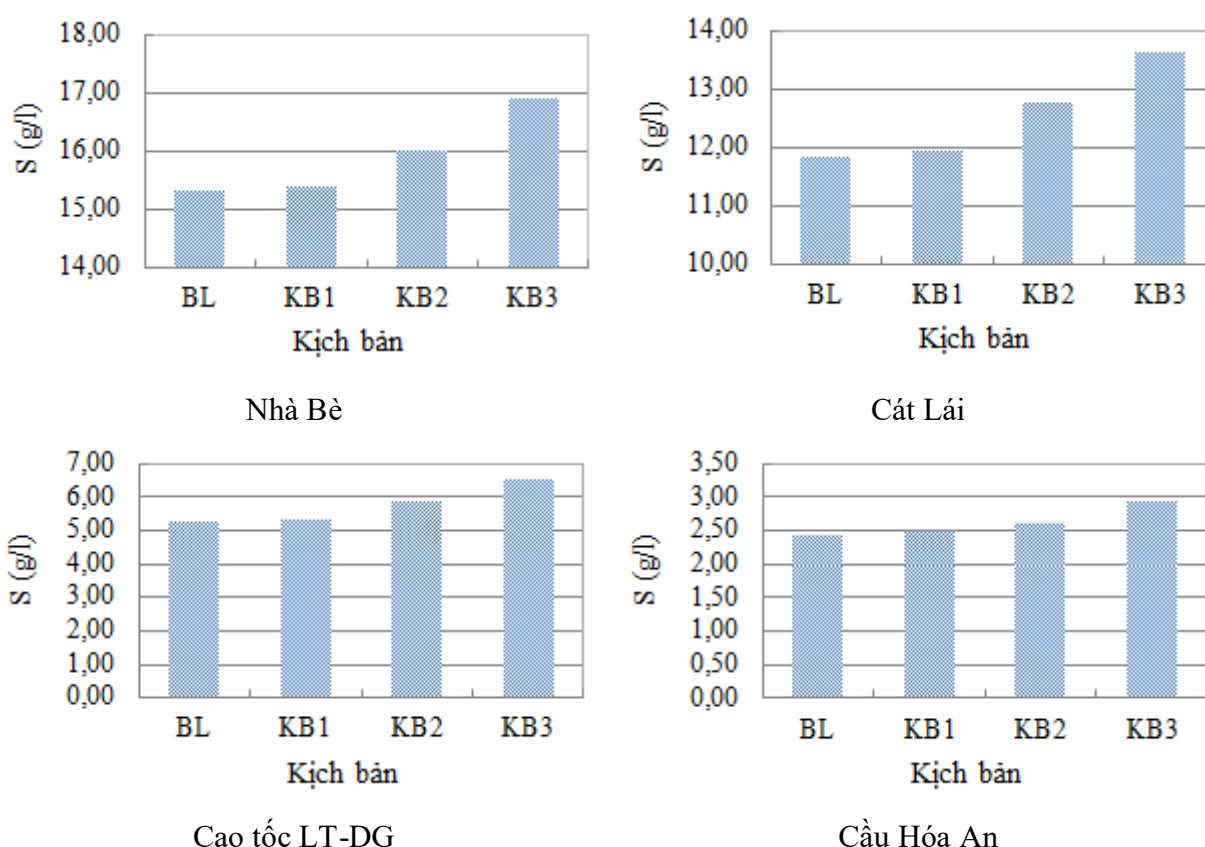
Kết quả tính toán cũng chỉ ra rằng khi kết hợp các yếu tố nâng cao cao độ nền địa hình và xây dựng các công trình kiểm soát triều theo quy hoạch 1547 GD1 trong điều kiện biến đổi khí hậu nước biển dâng thì độ mặn trên sông Sài Gòn gia tăng đáng kể từ cửa sông lên phía thượng lưu. Tại vùng cửa sông tăng khoảng từ 30-38% trong khi phía thượng lưu tăng lên khoảng 3 lần so với hiện trạng (210-238%) - Bảng 3.

Bảng 3: Độ mặn gia tăng so với hiện trạng của một số kịch bản tính toán - S. Sài Gòn

STT	Trường hợp tính toán	Đơn vị	Độ mặn gia tăng tại một số vị trí so với hiện trạng			
			Thủ Thiêm	Thanh Đa	Thủ Dầu Một	Bến Than
1	KB1-BL	g/l	0,01	0,01	0,14	0,12
2	KB2-BL	g/l	0,96	0,83	0,87	0,67
3	KB3-BL	g/l	2,05	1,55	1,30	1,02
1	KB1-BL	%	0,1%	0,2%	22,6%	27,9%
2	KB2-BL	%	13,6%	20,1%	140,3%	155,8%
3	KB3-BL	%	29,0%	37,5%	209,7%	237,2%

Bảng 4: Nồng độ mặn trên sông Đồng Nai tại một số vị trí trong các trường hợp tính

STT	Các trường hợp tính	Nồng độ mặn tại một số vị trí (g/l)			
		Nhà Bè	Cát Lái	C. Cao tốc LT-DG	C. Hóa An
1	BL	15,31	11,83	5,24	2,43
2	KB1	15,37	11,92	5,33	2,48
3	KB2	16,01	12,74	5,86	2,59
4	KB3	16,89	13,62	6,51	2,94

*Hình 8: Kết quả nồng độ mặn tại một số vị trí trên sông Đồng Nai trong các kịch bản tính*

Kết quả tính toán cho thấy trên sông Đồng Nai tác động của các yếu tố đang xét tới xâm nhập mặn không mạnh so với sông Sài Gòn. Trong trường hợp chỉ xét tới yếu tố đô thị hóa (KB1) thay đổi yếu tố địa hình theo quy hoạch cao độ nền đến năm 2025 thì độ mặn tăng dọc theo sông từ 0,4-2,1% và xu thế thượng lưu tăng lớn hơn. Khi kết hợp hai yếu tố đô thị hóa và xây dựng các công trình kiểm soát triều theo quy hoạch 1547 GD1 (KB2) thì độ mặn trên

sông Đồng Nai tăng so với hiện trạng khoảng từ 4,6-11,8% và xu thế tăng khu vực trung lưu nhanh hơn khu vực cửa sông và thượng lưu. Khi kết hợp các yếu tố nâng cao cao độ nền địa hình và xây dựng các công trình kiểm soát triều theo quy hoạch 1547 GD1 trong điều kiện biến đổi khí hậu nước biển dâng (KB3) thì độ mặn trên sông tăng từ 10% -24% và xu thế tăng dọc sông tương tự như KB2 - Bảng 5.

Bảng 5: Độ mặn gia tăng so với hiện trạng của một số kịch bản tính toán - S. Đồng Nai

STT	Trường hợp tính	Đơn vị	Độ mặn gia tăng tại một số vị trí so với hiện trạng			
			Nhà Bè	Cát Lái	Cao tốc LT	C. Hóa An
1	KB1-BL	g/l	0,06	0,09	0,09	0,05
2	KB2-BL	g/l	0,70	0,91	0,62	0,16
3	KB3-BL	g/l	1,58	1,79	1,27	0,51
1	KB1-BL	%	0,4%	0,8%	1,7%	2,1%
2	KB2-BL	%	4,6%	7,7%	11,8%	6,6%
3	KB3-BL	%	10,3%	15,1%	24,2%	21,0%

3.3. Thay đổi về khoảng cách xâm nhập mặn

Khoảng cách xâm nhập mặn trên hệ thống sông ĐN-SG phụ thuộc vào nhiều yếu tố như: mực nước triều cửa sông, dòng chảy từ thượng nguồn (dòng chảy từ hồ Dầu Tiếng, Phước Hòa, Trị An và lượng nước khai thác, xả thải dọc sông và các yếu tố xét trong nghiên cứu này. Như trên đã phân tích cho thấy các yếu tố đô thị hóa, xây dựng công trình chống ngập có tác động mạnh đến nồng độ mặn dọc theo sông Đồng Nai và Sài Gòn điều này cũng đồng nghĩa với việc gia tăng các ranh giới mặn cấp nước cho nông nghiệp và sinh hoạt vào sâu hơn trong nội đồng.

Trong trường hợp chỉ thay đổi yếu tố địa hình (KB1) khi có quy hoạch cao độ nền đến năm 2025 thì ranh giới mặn 0,2‰ tăng khoảng 3,0km và ranh giới mặn 4‰ tăng khoảng 2,0km trên sông Sài Gòn; trên sông Đồng Nai ranh giới mặn 0,2‰ tăng khoảng 0,5km và ranh giới mặn 4‰ tăng khoảng 0,64km.

Khi kết hợp hai yếu tố quy hoạch cao độ nền đến năm 2025 và xây dựng các công trình kiểm soát triều theo quy hoạch 1547 GD1 (KB2) thì

ranh giới mặn 0,2‰ tăng khoảng 8,84km và ranh giới mặn 4‰ tăng khoảng 5,16km trên sông Sài Gòn; trên sông Đồng Nai ranh giới mặn 0,2‰ tăng khoảng 1,5km và ranh giới mặn 4‰ tăng khoảng 3,11km.

Khi kết hợp các yếu tố quy hoạch cao độ nền đến năm 2025 và xây dựng các công trình kiểm soát triều theo quy hoạch 1547 GD1 trong điều kiện biến đổi khí hậu nước biển dâng (KB3) thì ranh giới mặn 0,2‰ tăng khoảng 13,19km và ranh giới mặn 4‰ tăng khoảng 16,55km trên sông Sài Gòn; trên sông Đồng Nai ranh giới mặn 0,2‰ tăng khoảng 3,00km và ranh giới mặn 4‰ tăng khoảng 8,11km.

Từ kết quả tính toán cho thấy tác động của các yếu tố quy hoạch cao độ nền đến năm 2025 và xây dựng các công trình kiểm soát triều theo quy hoạch 1547 GD1 và biến đổi khí hậu có tác động làm gia tăng giới hạn trên sông Sài Gòn mạnh hơn sông Đồng Nai. Trong trường hợp bất lợi (KB3) thì chiều sâu giới hạn xâm nhập mặn vào trong nội đồng trên sông Sài Gòn gia tăng rất cao điều này ảnh hưởng lớn đến việc sử dụng nước tại vùng hạ du.

Bảng 6: Chiều dài xâm nhập mặn trên sông Sài Gòn trong các trường hợp tính

STT	Các trường hợp tính	Chiều dài xâm nhập mặn (km)			
		S. Sài Gòn		S. Đồng Nai	
		0,2g/l	4g/l	0,2g/l	4g/l
1	BL	64,61	23,90	126,11	87,00
2	KB1	67,67	25,90	126,61	87,64
3	KB2	73,45	29,06	127,61	90,11
4	KB3	77,80	40,45	129,11	95,11
		Khoảng cách gia tăng giới hạn xâm nhập mặn (km)			
1	KB1-BL	3,06	2,00	0,50	0,64

STT	Các trường hợp tính	Chiều dài xâm nhập mặn (km)			
		S. Sài Gòn		S. Đồng Nai	
		0,2g/l	4g/l	0,2g/l	4g/l
2	KB2-BL	8,84	5,16	1,50	3,11
3	KB3-BL	13,19	16,55	3,00	8,11

4. KẾT LUẬN

Kết quả nghiên cứu tính toán bước đầu khẳng định các yếu tố đô thị hóa (nâng cao cao trình nền, làm mất các ô trữ triều) và xây dựng các công trình kiểm soát triều theo quy hoạch 1547 GD1 tác động mạnh tới chế độ xâm nhập mặn vùng hạ lưu sông ĐN-SG. Dưới tác động của các yếu tố này nồng độ mặn dọc sông chính tăng và các giới hạn về xâm nhập mặn ảnh hưởng đến việc dùng nước cho nông nghiệp hay sinh hoạt cũng có xu thế xâm nhập sâu hơn vào trong nội đồng. Qua kết quả tính toán cũng cho thấy các yếu tố đang xét có tác động đến sông Sài Gòn mạnh hơn sông Đồng Nai, điều này phản ánh đúng thực tế là trong nghiên cứu này toàn bộ vùng thấp trũng ven sông Sài Gòn đã hầu hết bị tôn cao làm mất vùng chứa triều. Ngoài ra mặn xâm nhập trên sông Đồng Nai và Sài Gòn còn phụ thuộc vào lưu lượng thượng lưu, vào mùa kiệt lưu lượng thượng lưu trên sông Sài Gòn do xả từ hồ Dầu Tiếng rất nhỏ chỉ khoảng vài chục m³/s trong khi trên sông Đồng Nai lưu lượng từ hồ Trị An và Phước Hòa khá lớn từ 250 - 300m³/s.

Việc gia tăng xâm nhập mặn trên sông về nồng độ dọc sông đặc biệt các giới hạn mặn xâm nhập sâu vào trong nội đồng đồng nghĩa với việc sử dụng nguồn nước ngọt trên sông ngày càng khó khăn hơn.

Xâm nhập mặn vùng hạ du ĐN-SG tỷ lệ thuận với vấn đề đô thị hóa (nâng cao cao trình nền, làm mất các ô trữ triều) đang ngày càng diễn ra mạnh mẽ tại vùng hạ du sông ĐN-SG không chỉ tại Tp. Hồ Chí Minh mà trên toàn bộ các tỉnh dưới hạ du như Đồng Nai, Long An và các công trình kiểm soát triều theo quy hoạch 1547 đang gần hoàn thiện. Cùng với việc gia tăng mực nước triều gia tăng do BĐKH thì xâm nhập mặn sẽ là một thách thức với phát triển sản xuất nông nghiệp, đặc biệt là cấp nước sinh hoạt.

Ngoài các yếu tố tác động đã đề xuất trong nghiên cứu này thì xâm nhập mặn vùng hạ du sông ĐN-SG còn chịu nhiều yếu tố tác động như khai thác nước trên dòng chính, lưu lượng xả từ các hồ thượng lưu và yếu tố lún sụt đất, hạ thấp lòng dẫn do đó để đánh giá vấn đề xâm nhập mặn cần có những nghiên cứu đầy đủ và chi tiết hơn.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Viện Khoa học Thủy lợi miền Nam, “*Báo cáo kết quả tính toán thủy văn, thủy lực cho toàn bộ dự án chống ngập*” 2009-2012.
- [2] Kịch bản BĐKH và nước biển dâng cho Việt Nam năm 2016 - Bộ Tài nguyên và Môi trường phát hành 2016.
- [3] Nguyễn Phú Quỳnh và Nnk, “*Đề tài: Nghiên cứu đề xuất các giải pháp phân lũ, chậm lũ, giảm lũ nhằm giảm ngập lụt cho Tp.HCM khi hồ Dầu Tiếng xả lũ theo thiết kế hoặc gặp sự cố*”; 2016-2018
- [4] Phạm Thế Vinh, “*Chuyên đề nghiên cứu sinh: Phân tích cơ sở khoa học về tác động của bãi ngập đến đặc trưng thủy lực và xây dựng công cụ nghiên cứu*; 2017.