

NGHIÊN CỨU KHẢ NĂNG THOÁT LŨ VÙNG ĐỒNG THÁP MƯỜI

PGS. TS. Trần Thục, TS. Hoàng Minh Tuyền
Viện Khí tượng Thủy văn

Mô hình toán được áp dụng để tính toán thủy lực cho Đồng bằng sông Mê Công và vùng Đồng Tháp Mười. Mô hình được hiệu chỉnh và kiểm nghiệm dựa theo số liệu lũ của năm 2000 và năm 2001. Kết quả tính toán được so sánh với số liệu mực nước thực đo, bản đồ ngập lụt được so sánh với số liệu điều tra khảo sát lũ và ảnh vệ tinh. Mô hình được áp dụng để tính toán đánh giá khả năng thoát lũ của vùng Đồng Tháp Mười khi có công trình kiểm soát lũ trên sông Vàm Cỏ Tây.

1. Giới thiệu chung

Đồng Tháp Mười (ĐTM) là một khu vực kinh tế quan trọng của Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL), nằm trong các dự án trọng điểm của nhà nước về quy hoạch lũ cho toàn hạ lưu ĐBSCL. Hàng năm, lũ lụt gây trở ngại lớn cho công cuộc phát triển kinh tế - xã hội trong vùng. Những năm gần đây, lũ lớn trên sông Mê Công đã diễn ra với mật độ cao và phức tạp hơn - lũ xuất hiện sớm hơn, ngập lụt sâu và kéo dài hơn.

Đồng thời với sự phát triển của hệ thống các công trình kiểm soát lũ, cơ sở hạ tầng, các khu dân cư tránh lũ, hệ thống bờ bao được xây dựng chưa theo quy hoạch thống nhất, hệ thống đường giao thông, đã làm cho diễn biến của lũ ngày càng phức tạp, thiệt hại do lũ ngày càng lớn. Đồng Tháp Mười qua thời gian dài, đến nay đã được khai thác tiềm năng với sự mất bền vững của nó, đã cảnh tỉnh các nhà quy hoạch cần phải có nhận thức đầy đủ về đặc điểm lũ lụt của cả ĐBSCL nói chung và

ĐTM nói riêng trong bối cảnh mới để con người chung sống lâu dài với lũ nơi đây.

Trong nghiên cứu này, mô hình toán ISIS [4], [5] được áp dụng để tính toán thủy lực cho vùng ĐBSCL và đánh giá khả năng thoát lũ của vùng ĐTM.

2. Giới thiệu về mô hình ISIS

Mô hình ISIS do Viện Wallingford xây dựng để tính toán dòng chảy trong hệ thống sông. Mô hình được dựa trên hệ phương trình Saint - Venant cho dòng chảy không ổn định. Phương pháp sai phân hoá là sơ đồ sai phân ẩn Preissmann 4 điểm. Mô hình có thể mô phỏng mạng sông phức tạp (uốn khúc, mạng nhiều sông nhánh, mạng sông chảy vòng) cũng như tính cho dòng chảy lũ trong bãi tràn. Mô hình mô phỏng các công trình trên sông như cầu, cống, trạm bơm, đập tràn.

Sơ đồ thủy lực trong mô hình được thể hiện dưới dạng giao diện bản đồ, có thể trao đổi dữ liệu với các phần mềm GIS. Kết quả tính được xuất ra theo

nhiều dạng khác nhau và có các hàm thống kê để phân tích kết quả tính toán.

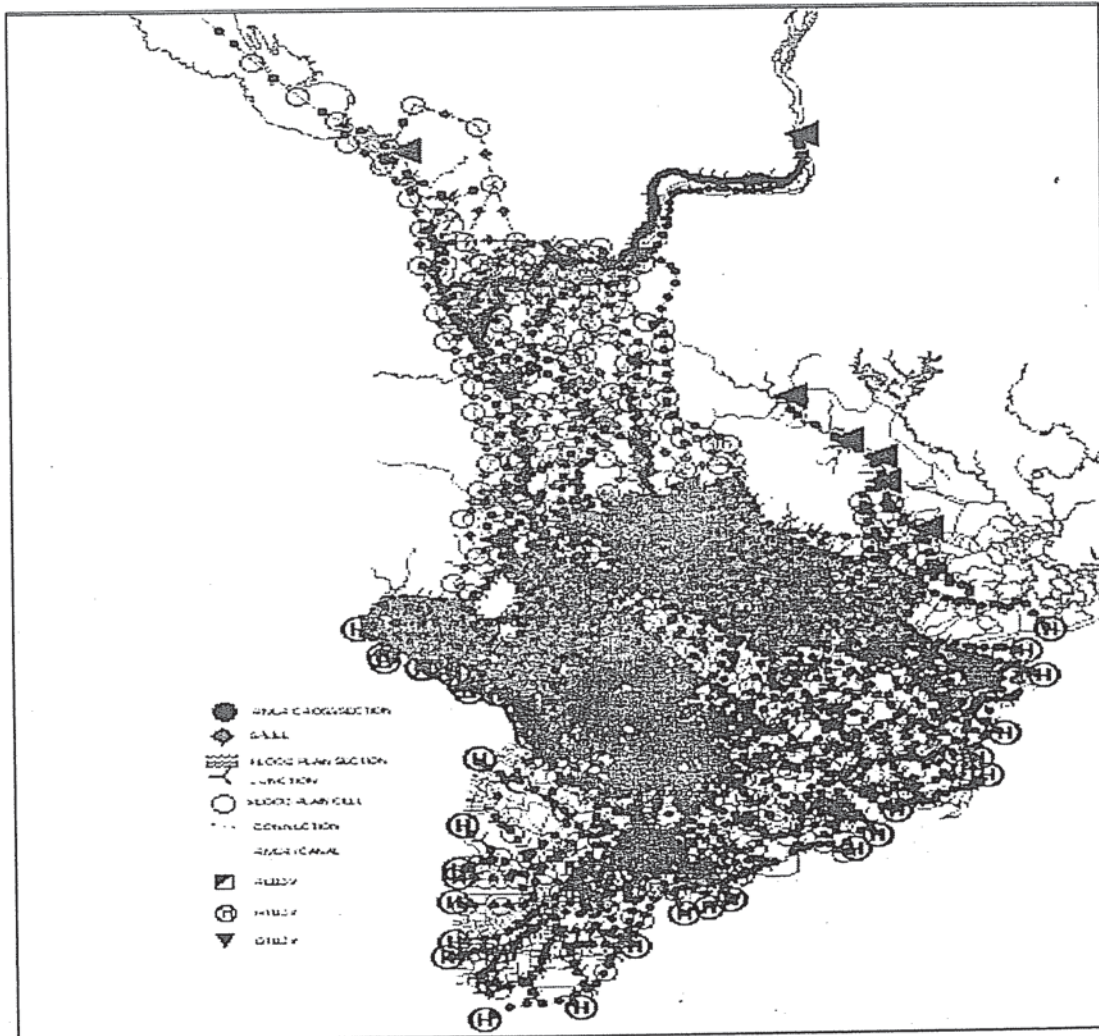
Mô hình ISIS đang được Ủy hội Mê Công Quốc tế (UHMCQT) sử dụng làm công cụ tính toán trong Chương trình Sử dụng nước [4].

3. Áp dụng mô hình để tính toán lũ lụt và khả năng thoát lũ khu vực Đồng Tháp Mười

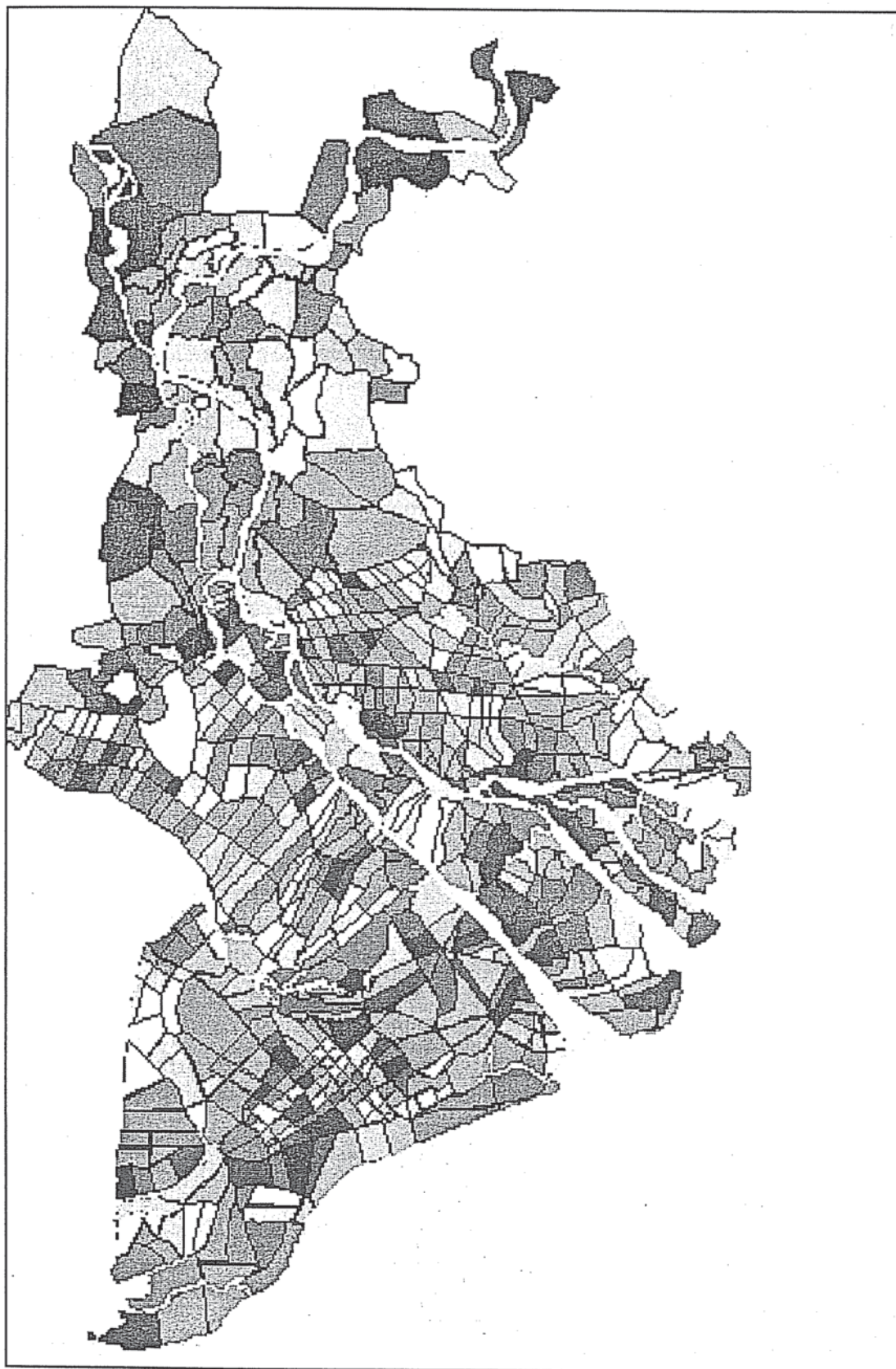
a. Sơ đồ tính

Trong sơ đồ tính của mô hình ISIS đã liên kết sơ đồ tính lũ và cạn của ĐBSCL thành một sơ đồ tính duy nhất chạy liên tục cho cả năm [4]. Sơ đồ tính

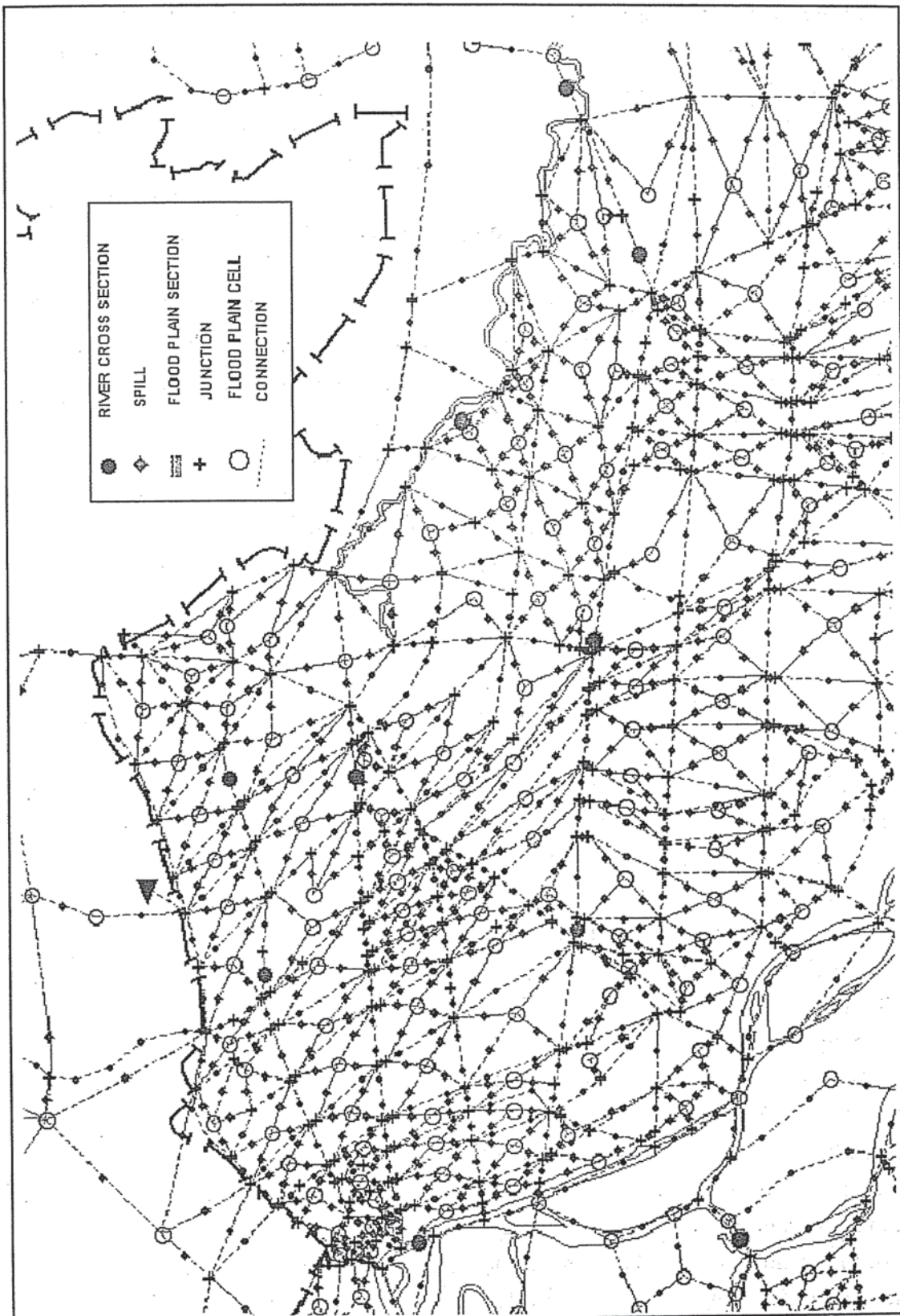
chi tiết cho hạ lưu sông Mê Công xấp xỉ 8.000 nút tính và khoảng 500 ô ruộng dựa trên cơ sở sơ đồ của mô hình VRSAP được Viện Quy hoạch Thủy lợi Nam Bộ cập nhật và phát triển. Các kênh lấy đến cấp 2 và các công trình điều khiển lũ chủ chốt được đưa vào trong sơ đồ tính, đặc biệt là hai đập cao su Tha La, Trà Sư điều khiển lũ tràn qua biên giới Việt nam-Campuchia. Sơ đồ tính cho toàn ĐBSCL được trình bày trong hình 1 và hình 2. Sơ đồ tính chi tiết cho khu vực ĐTM được trình bày trong hình 3.



Hình 1. Sơ đồ tính mô hình ISIS cho hạ lưu sông Mê Công



Hình 2. Sơ đồ phân chia các ô ngập lụt trong sơ đồ mô hình ISIS



Hình 3. Sơ đồ tính chi tiết của mô hình ISIS cho Đồng Tháp Mười

b. Số liệu sử dụng trong mô hình

Số liệu mặt cắt kênh đo đạc từ năm 1999 đến 2000 và Atlas thủy đạc đo năm 1999 trên các dòng sông chính sông Mê Công được dùng trong mô hình. Địa hình vùng Biển Hồ và phần Campuchia được lấy theo tài liệu đo đạc mới nhất của chương trình WUP - JICA và WUP - FIN của UHMCQT. Địa hình các ô ruộng được tính từ bản đồ DEM của UHMCQT thiết lập dựa trên bản đồ tỷ lệ 1:25.000 và 1:10.000.

c. Điều kiện biên

Tổng số 44 biên mực nước ở các cửa sông và biên lưu lượng trên dòng chính tại Kratie được khôi phục theo quan hệ Q-H do UHMCQT xây dựng. Các nhập lưu khác đổ vào Biển Hồ, Tà Keo, Kongpong, Gò Dầu Hạ trên sông Vàm Cỏ Đông được tính toán từ mô hình toán.

Các trạm mưa đại biểu được dùng để tính lượng mưa rơi trên các ô ruộng. Trên lãnh thổ Việt Nam có 6 trạm: Cà Mau, Châu Đốc, Cần Thơ, Mộc Hoá, Mỹ Tho, và Rạch Giá. Trên lãnh thổ Campuchia có 3 trạm là: Kompong Cham, Phnom Penh, và Kompong Chnang.

Toàn bộ mạng sông và khu ngập lũ hạ lưu sông Mê Công là một thể thống nhất. Nếu ta tách rời ĐTM ra khỏi mạng để tính toán riêng là phá vỡ tính thống nhất, liên hoàn của sơ đồ tính. Do đó, mạng tính toán là cho toàn thể hạ lưu sông Mê Công. Điều này dẫn đến tăng khối lượng tính toán, hiệu chỉnh

mô hình cũng như thời gian tính.

d. Hiệu chỉnh và kiểm nghiệm mô hình

Số liệu của trận lũ năm 2000 và năm 2001 được dùng để hiệu chỉnh, kiểm nghiệm mô hình. Toàn bộ số liệu mực nước đo đạc tại 25 trạm thủy văn cơ bản được dùng để so sánh kết quả của mô hình. Ngoài ra, số liệu mực nước tại các điểm khảo sát lũ năm 2000 và 2001 cũng được đưa vào xem xét đánh giá. Kết quả tính toán ngập lụt từ mô hình về diện ngập và độ sâu ngập được so sánh với ảnh vệ tinh và bản đồ ngập lụt được xây dựng từ số liệu khảo sát lũ 2000 và 2001.

Bảng 1. Kết quả hiệu chỉnh và kiểm nghiệm mô hình

TT	Trạm	Năm 2000 (hiệu chỉnh mô hình)			Năm 2001 (kiểm nghiệm mô hình)		
		Hệ số Nash	R	$ \Delta Z_{đỉnh} $ (m)	Hệ số Nash	R	$ \Delta Z_{đỉnh} $ (m)
1	Cà Mau	0,54	0,93	0,05	0,43	0,87	0,05
2	Cần Thơ	0,68	0,94	0,00	0,53	0,90	0,09
3	Châu Đốc	0,40	0,95	0,25	0,54	0,83	0,23
4	Đại Ngãi	0,67	0,95	0,01	0,75	0,97	0,05
5	Hưng Thạnh	0,58	0,93	0,07	0,52	0,86	0,09
6	Kiến Bình	0,67	0,97	0,15	0,8	0,93	0,05
7	Kông Pông Châm	0,82	0,99	0,35	0,83	0,99	0,16
8	Long Xuyên	0,20	0,90	0,20	0,37	0,85	0,17
9	Mộc Hoá	0,79	0,97	0,28	0,81	0,98	0,04
10	Mỹ Hoá	0,63	0,98	0,03	0,52	0,97	0,10
11	Mỹ Tho	0,78	0,98	0,01	0,68	0,99	0,03
12	Mỹ Thuận	0,60	0,93	0,07	0,67	0,94	0,01
13	Neakluong	0,40	0,97	0,35	0,50	0,96	0,17
14	Phnom Penh	0,54	0,91	0,21	0,54	0,96	0,01
15	Phụng Hiệp	0,44	0,93	0,12	0,73	0,97	0,06
16	Phước Long	0,10	0,81	0,06	0,30	0,70	0,06
17	Prek Dam	0,30	0,93	0,03	0,43	0,88	0,07
18	Tân An	0,79	0,98	0,09	0,72	0,95	0,02
19	Tân Hiệp	0,53	0,93	0,02	0,64	0,93	0,10
20	Tân Châu	0,45	0,93	0,24	0,54	0,94	0,12
21	Trà Vinh	0,73	0,97	0,01	0,78	0,96	0,03
22	Tuyên Nhơn	0,71	0,97	0,00	0,76	0,97	0,11
23	Vàm Nao	0,45	0,95	0,23	0,53	0,93	0,03
24	Xuân Tô	0,12	0,90	0,36	0,46	0,90	0,16
25	Vị Thanh	0,10	0,75	0,20	0,30	0,80	0,19

Kết quả hiệu chỉnh và kiểm nghiệm mô hình được trình bày trong bảng 1. Qua kết quả so sánh, có thể thấy kết quả tính toán của mô hình rất phù hợp với số liệu thực đo về mực nước cũng như diện ngập lụt.

d. Bản đồ ngập lụt ĐTM các tháng mùa lũ năm 2000, 2001

Mực nước tại các mặt cắt và ô ruộng được trích từ kết quả tính toán để xây dựng bản đồ ngập lụt. Bản đồ ngập lụt theo từng thời điểm được xây dựng dựa trên hiệu số mực nước lũ nội suy từ các điểm tính toán bằng mô hình với bản đồ DEM địa hình có độ phân giải 100x100 m. Dựa trên quá trình mực nước trong đồng và trên sông, các bản đồ ngập lụt được xây dựng cho từng thời điểm: 30/6, 15/7, 15/8, 15/9, 30/9, 15/10, 1/11 và 15/11.

So sánh kết quả cho thấy bản đồ ngập lụt lớn nhất năm 2000 và 2001 tính toán từ mô hình rất phù hợp với kết quả điều tra lũ và ảnh vệ tinh. Mặt nước trong vùng ĐTM có xu hướng nghiêng từ Tây Bắc - Đông Nam, với sông nước nằm giữa kênh Phước Xuyên và kênh 79. Sông nước này mở rộng ở đầu mùa lũ và phát triển rõ dần về cuối mùa lũ. Điều này phản ánh cơ chế tải lũ vào ĐTM. Vào đầu mùa lũ, nước lũ chủ yếu tràn bờ từ sông Tiền vào nội đồng và mạnh mẽ nhất là đoạn từ Tân Châu đến Chợ Mới. Sau khi lũ tràn qua biên giới chiếm ưu thế, kênh Phước Xuyên và kênh 79 là hai kênh tải lượng lũ rất lớn vào đồng đổ về phía sông Vàm Cỏ Tây tạo nên sông nước kéo dài từ Thông Bình đến tận trạm thủy văn Kiến Bình.

Do đó, để tăng khả năng thoát nước lũ cho ĐTM qua sông Vàm Cỏ, vấn đề không chỉ nạo vét tăng khả năng thoát lũ của chính hệ thống sông Vàm Cỏ mà phải chú trọng đến mở rộng, tăng khả năng dẫn lũ của hai con kênh quan trọng này và có các công trình kiểm soát lũ qua biên giới tại đầu kênh Phước Xuyên và kênh 79.

Hai trận lũ năm 2000 và năm 2001 có thời điểm ngập sâu, rộng nhất vào khoảng cuối tháng 9, đầu tháng 10 tương ứng với thềm ngập mực nước trạm Hưng Thạnh, nằm ở tâm ĐTM, cao nhất. Phân tích bản đồ ngập lụt tại thời điểm 30/9 cho thấy trong trận lũ năm 2000, hầu hết các vùng có độ ngập sâu nhất >2 m nằm ở huyện Tam Nông, Tân Hồng (tỉnh Đồng Tháp) và Tân Hưng (Long An). Các huyện Thanh Bình, Cao Lãnh, Tháp Mười (tỉnh Đồng Tháp); Tân Thạnh, Mộc Hoá, Vĩnh Hưng (tỉnh Long An) nằm trong độ sâu ngập từ 1-2 m. Trong trận lũ năm 2001, con số tương ứng là: 1,5 - 2,5 m và 0,5 - 1,5 m.

e. Bản đồ phân vùng thời gian duy trì ngập lụt năm 2000, 2001

Các bản đồ ngập lụt theo từng thời điểm trong suốt mùa lũ đã được xây dựng để phân tích xây dựng bản đồ phân vùng thời gian duy trì ngập lụt. Thời gian được xem xét là từ 30/6 đến 15/11, đây là thời gian vùng ĐTM bắt đầu ngập do lũ tràn bờ và rút nước gần hết. Thời gian duy trì ngập lụt tại một điểm nào đó là tổng thời gian chịu ngập lụt của điểm đó trong suốt thời kỳ tính toán. Với sự trợ giúp của phần mềm ArcView thông qua phép lọc (Map

Query) và phân loại thông tin (Classify).

Vùng có thời gian duy trì ngập lụt dài trên 4 tháng nằm trong các huyện có độ ngập sâu nhất. Vùng này tạo nên một tứ giác có cạnh là kênh Kháng Chiến - Đồng Tiến - Phước Xuyên - Tân Thành - Lò Gạch. Trong trận lũ năm 2000 và 2001 phần chịu ngập lâu nhất nằm trong tứ giác này. Đối với những vùng còn lại trong ĐTM, thời gian ngập lụt duy trì từ 75 - 90 ngày. Tổng diện tích có thời gian ngập trên 120 ngày ở ĐTM trong năm 2000 lên tới trên 700km²; trong năm 2001 là vào khoảng trên 600km². Điều này cho thấy quy mô lớn của lũ năm 2000.

Vùng ngập sâu và lâu nhất nằm gần sông Tiền hơn sông Vàm Cỏ Tây, kéo dài từ đầu kênh Hồng Ngự đến đầu kênh Đồng Tiến. Đây là đoạn mà trên sông chính chịu ảnh hưởng triều yếu trong mùa lũ và nước chảy vào ĐTM vào đầu mùa lũ khi mực nước tại Tân Châu dưới 4,0m, khi đó mực nước trong ĐTM còn thấp.

Để giải quyết vấn đề ngập cho vùng "rốn trũng" này, cần phải có các công trình kiểm soát lũ tại cửa vào của các kênh Hồng Ngự, An Bình, Đồng Tiến. Cần mở rộng, nạo vét hệ thống kênh dọc từ kênh Kháng Chiến, Phú Thành, Phú Hiệp, Phú Đức, và Tân Công Sính để tăng lượng tải lũ về kênh Đồng Tiến - Dương Văn Dương.

f. Tính toán cho phương án xây dựng các công trình kiểm soát lũ vùng ĐTM đối với lũ năm 2000

Kết quả tính toán cho trận lũ năm 2000 cho thấy hướng thoát lũ về phía

sông Vàm Cỏ chiếm khoảng 30 - 40% tổng lượng nước thoát ra khỏi vùng ĐTM. Với lợi thế về địa hình của sông Vàm Cỏ Tây, việc tăng khả năng thoát lũ của ĐTM về hướng này sẽ góp phần quan trọng cho việc cải tạo, ngọt hóa đất phèn. Đặc điểm quan trọng là sông Vàm Cỏ chịu tác động của thủy triều rất mạnh, do đó một trong những đề xuất được nhiều nghiên cứu quan tâm đó là xây dựng cống ngăn triều trên sông Vàm Cỏ để hạn chế tác động của thủy triều, tăng khả năng thoát lũ, tạo dòng chảy 1 chiều, biến dòng sông Vàm Cỏ thành trục giữ nước, cấp nước cho giao thông thủy. Thủy triều càng mạnh, tác động của cống càng lớn, vì thế vị trí của cống càng lùi về hạ lưu thì hiệu quả càng cao. Tuy nhiên hiệu quả còn phụ thuộc vào lưu lượng nước trên sông và nguồn cung cấp từ ĐTM.

1) Phương án tính

- Cống ngăn triều trên sông Vàm Cỏ có chiều rộng $B = 250\text{m}$, $Z_{đáy} = -8\text{m}$, được điều khiển theo điều kiện: Triều lên cống được đóng lại, triều xuống mở cống, thời gian vận hành đóng mở cống là 30 phút;

- Điều kiện khí tượng thủy văn được lấy ứng với lũ năm 2000.

Sơ đồ tính toán thủy lực không thay đổi lớn, chỉ thêm một nút công trình cống có điều khiển trên sông Vàm Cỏ.

2) Đánh giá khả năng thoát lũ ra sông Vàm Cỏ và thay đổi chế độ thủy lực trong ĐTM dưới tác động của cống ngăn triều

Tác động đến mực nước

Cống có tác động mạnh lên quá trình mực nước dọc sông Vàm Cỏ Tây và

vùng phía Đông Bắc ĐTM. Nhìn chung, tác động này chỉ thấy rõ tại các trạm Mộc Hoá, Kiến Bình, Tuyên Nhơn và Tân An, Bến Lức. Mức nước toàn ĐTM được hạ thấp trung bình không quá 0,05m. Thay đổi mực nước dọc sông Vàm Cỏ Tây, kênh Hồng Ngự, Đồng Tiến còn thấy rõ nét, trong khi đó tại kênh Nguyễn Văn Tiếp và Phước Xuyên không có thay đổi đáng kể.

Vùng chịu tác động lớn nhất nằm giữa sông Vàm Cỏ Tây - kênh Bo Bo - kênh T1 - T2 và rạch Cả Dừa, mực nước ở đây giảm từ 0,25 - 0,35 m. Vùng

nằm phía nam kênh Nguyễn Văn Tiếp hầu như không bị ảnh hưởng bởi tác động mạnh mẽ của thủy triều từ phía sông Tiền.

Như vậy, xây cống trên sông Vàm Cỏ chỉ tác động lên một vùng hẹp, không làm thay đổi căn bản mực nước vùng ĐTM. Cần phải phối hợp với các biện pháp khác như tăng khả năng thoát lũ ra sông Tiền, kiểm soát lũ tràn qua biên giới, mới có thể có những thay đổi đáng kể đến tình hình ngập lụt trong vùng ĐTM.

Bảng 2. Chênh lệch mực nước lớn nhất và tổng lượng nước khi có cống và hiện trạng

Nút lỉnh	Vị trí	$\Delta Z_{\max}$	ΔW	
		(m)	(tỉ m ³)	%
554	Trạm Hưng Thạnh	0,04	0,001	0,1
612	Trạm Kiến Bình	-0,06	0,051	2,5
181	Trạm Mộc Hóa	-0,07	0,121	1,2
186	Trạm Tuyên Nhơn	0,05	0,251	1,9
194	Trạm Tân An	-0,19	0,707	4,4
845	Trạm Bến Lức	-0,52	0,283	5,4
450	K. Hồng Ngự đổ ra S. Vàm Cỏ Tây	-0,06	0,044	1,3
434SD	S. Tiền chảy vào K. Hồng Ngự	-0,03	0,036	7,2
640	K. Dương Văn Dương đổ ra S. Vàm Cỏ Tây	-0,01	0,017	12,7
1352SD	S. Tiền chảy vào K. Dương Văn Dương	-0,03	0,033	1,9
690	K. Nguyễn Văn Tiếp đổ ra S. Vàm Cỏ Tây	-0,01	0,112	23,0
1347SD	S. Tiền chảy vào K. Nguyễn Văn Tiếp	0,05	0,099	6,4
1353SD	S. Tiền chảy vào K. An Bình	-0,03	0,005	1,6

Tác động đến lưu lượng

Cống trên sông Vàm Cỏ đã thay đổi độ dốc mặt nước của ĐTM hướng về phía sông Vàm Cỏ Tây chạy dài từ vị trí kênh Tổng Đốc Lộc đổ vào Vàm Cỏ Tây lên đến Mộc Hoá, điều này làm cho lượng nước chảy về đây lớn hơn. Tuy nhiên, chỉ có kênh Dương Văn Dương và kênh Nguyễn Văn Tiếp là có sự thay đổi đáng kể, tổng lượng nước chảy ra sông Vàm Cỏ Tây trong mùa lũ từ 1/7 - 30/11 tăng lên khoảng 12 - 23%, kể đó là kênh Hồng Ngự 1,3%. Lượng nước thu hút từ sông Tiền chảy vào hệ thống kênh ngang cũng có xu thế tăng lên. Sông Tiền đổ vào kênh Hồng Ngự tăng 6,1%, vào kênh Nguyễn Văn Tiếp tăng 6,4%, vào kênh Dương Văn Dương 2,2%, kênh An Bình 1,6%. Trên sông Vàm Cỏ Tây tại Tân An và Bến Lức trên sông Vàm Cỏ Đông tổng lượng thoát ra chỉ tăng lên khoảng 4,5 - 5,5% và trên sông Vàm Cỏ tổng lượng thoát tăng khoảng 2%. Nguyên nhân có thể do cống đã làm giảm biên độ dao động triều, chân triều thấp, tạo nên một vùng ứ nước tạm thời trước và sau cống nên hiệu quả thoát nước trên sông Vàm Cỏ không cao.

4. Kết luận

Lũ lụt của ĐBSCL nói chung và ĐTM nói riêng là hiện tượng tự nhiên luôn đi kèm với nhau, xảy ra hàng năm. Với quan điểm quản lý tổng hợp tài

nguyên nước, lũ - lụt ở đây cũng là một nguồn tài nguyên quan trọng. Nắm được quy luật vận động của lũ và ngập lụt ở ĐTM mới có thể đề xuất các phương án kiểm soát lũ có hiệu quả.

Tỉ lệ lũ tràn về ĐTM không những gia tăng mà sự phân bố lũ trên các đoạn dọc tuyến cũng thay đổi. Lượng lũ tràn qua biên giới liên quan chặt chẽ đến thời gian truyền lũ và độ chênh lệch mực nước trong ĐTM và trên sông chính. Kiểm soát lũ vùng ĐTM, trước hết cần kiểm soát lượng lũ tràn qua biên giới, nhất là hệ thống kênh dọc, đặc biệt trên kênh Phước Xuyên, kênh 79 nhằm xoá bỏ sóng nước kéo dài từ Thông Bình về Kiến Bình, tạo sóng lũ ngang, kéo dòng chảy giàu phù sa từ sông Tiền về sông Vàm Cỏ để cải tạo ĐTM.

Đồng thời với việc kiểm soát lũ vào, việc cải tạo mở rộng các tuyến lũ ra phải được tiến hành đồng bộ. Tuyến thoát lũ qua sông Vàm Cỏ đóng một vai trò quan trọng, tuy nhiên xây dựng cống ngăn triều trên sông không làm thay đổi căn bản tình hình ngập lụt ở ĐTM. Nạo vét sông Vàm Cỏ Tây, kết hợp mở rộng khẩu độ thoát lũ ra sông Tiền trên đoạn Phong Mỹ - Mỹ Thuận và xây cống kiểm soát ngăn triều đoạn Mỹ Thuận Cần Thơ có thể làm tăng khả năng thoát lũ cho ĐTM.

Tài liệu tham khảo

1. Lê Bắc Huỳnh, Nghiên cứu đánh giá lũ năm 2001 trên sông Mê Công tạo căn cứ hoàn thiện các phương án dự báo lũ ở đồng bằng sông Cửu Long. Dự án Nghiên cứu, khảo sát và đánh giá lũ lụt năm 2001 ở đồng bằng sông Cửu Long.

NGHIÊN CỨU & TRAO ĐỔI

2. Phân viện KSQHTL Nam Bộ (2002), Báo cáo khởi đầu-Nghiên cứu nhận dạng toàn diện về lũ, dự báo, kiểm soát và thoát lũ phục vụ yêu cầu chung sống với lũ ở đồng bằng sông Cửu Long, đề tài nghiên cứu cấp nhà nước KC08.14.
3. Văn Tuấn (2002), Nghiên cứu các đặc trưng lũ lụt năm 2001 ở đồng bằng sông Cửu Long, đề tài nghiên cứu cấp Bộ.
4. Mekong River Commission, WUP (2003), Hydrodynamic Model Report.
5. Wallingford Software Ltd, Halcrow Group Ltd (2001-2003), ISIS Software Manual.