

ĐÁNH GIÁ TÁC ĐỘNG LŨ VÀ NGHIÊN CỨU ĐỀ XUẤT GIẢI PHÁP GIẢM THIỂU THIẾT HẠI LŨ CHO VÙNG HẠ LƯU SÔNG KÔN - HÀ THANH

Đặng Thị Kim Nhung, Trần Đình Dũng¹

TÓM TẮT

Trong những năm vừa qua, vùng hạ lưu sông Kôn – Hà Thanh thường xuyên bị ngập lụt rất nghiêm trọng, tác động rất lớn đến sự phát triển kinh tế - xã hội của tỉnh Bình Định. Nguyên nhân chủ yếu là do cường suất lũ lớn, mạng sông vùng hạ lưu cùng với hệ thống công trình thủy lợi Tân An – Đập Đá tạo nên hình thái rất phức tạp, nên việc tính toán tình hình ngập lụt trở nên rất khó khăn. Trong nghiên cứu này, mô hình toán kết hợp 1-2 chiều, Mike Flood, đã được xây dựng cho toàn vùng hạ lưu sông Kôn – Hà Thanh, các tính toán từ mô hình làm cơ sở để đánh giá tình hình ngập lụt và đề xuất các giải pháp nhằm giảm nhẹ lũ, bao gồm các nhóm giải pháp thượng lưu, nạo vét khơi thông dòng chảy phía hạ lưu và quản lý quy hoạch xây dựng cơ sở hạ tầng vùng ngập lụt. Nghiên cứu này sẽ làm cơ sở khoa học cho việc tính toán hoạch định các giải pháp quy hoạch nhằm giảm thiểu rủi ro do lũ gây ra.

Từ khóa: Sông Kôn – Hà Thanh, ảnh hưởng lũ lụt, giảm nhẹ lũ, MIKE FLOOD.

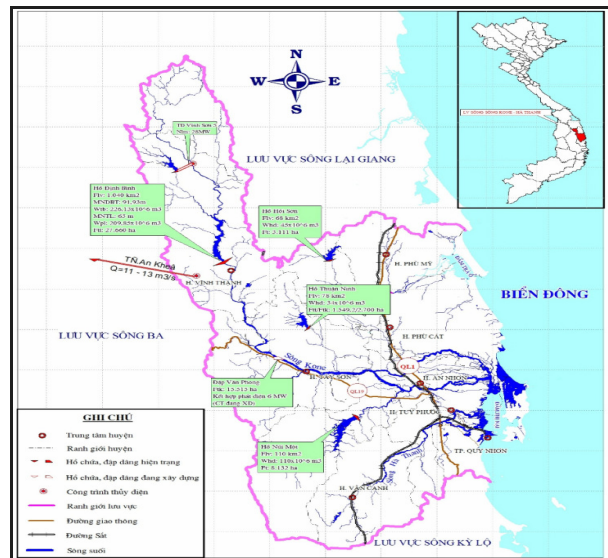
1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Lưu vực sông Kôn - Hà Thanh nằm ở phía Nam tỉnh Bình Định thuộc vùng duyên hải miền Trung có tổng diện tích lưu vực 3.894 km² gồm 2 nhánh chính là nhánh sông Kôn phía Bắc, nhánh sông Hà Thanh phía Nam. Vùng hạ lưu sông là trung tâm công nghiệp, kinh tế đầu não của tỉnh Bình Định và của vùng miền Trung. Vùng này hàng năm chịu rất nhiều thiệt hại do lũ bão gây ra.

Hàng năm vào mùa mưa bão tháng 9 ÷ 12 vùng đồng bằng các huyện Phù Cát, An Nhơn, Tuy Phước và các phường Nhơn Bình, Nhơn Phú, Bùi Thị Xuân, Trần Quang Diệu, Đống Đa thuộc Thành phố Quy Nhơn thường bị nước lũ thượng nguồn sông Kôn - Hà Thanh dồn về gây ngập lụt nghiêm trọng, làm thiệt hại nặng nề về người và tài sản. Trong đó bị thiệt hại nhiều nhất là phường Nhơn Bình, Nhơn Phú, một phần phường Đống Đa, Bùi Thị Xuân, Trần Quang Diệu, vùng hạ lưu 4 nhánh sông Tân An, Đập Đá, Trường Úc và Hà Thanh. Do quá trình phát triển kinh tế - xã hội đã san lấp đồng ruộng, ao hồ và vùng ven sông, ven đầm Thị Nại để mở mang đô thị, các khu công nghiệp, trường học... dẫn đến cản trở dòng chảy lũ làm gia tăng ngập lụt và thiệt hại. Trận lũ đầu tháng 11/2009 đã vượt đỉnh lũ lịch sử trước đây, khu vực hạ lưu cầu Điều Trì mực nước lũ

+7,50 m, Thạnh Hoà mực nước lũ +9,03 m và khu vực trường đại học Quang Trung ngập sâu tới 2 m.

Từ thực tế lũ lụt nêu trên việc nghiên cứu đánh giá ảnh hưởng lũ lụt tới vùng hạ lưu sông Kôn - Hà Thanh và đề xuất giải pháp bảo vệ dân cư, đảm bảo sản xuất vùng hạ lưu là rất cần thiết, đặc biệt là thành phố Quy Nhơn vừa được Chính phủ phê duyệt là đô thị loại I, theo Quyết định số 159/QĐ-TTg ngày 25 tháng 01 năm 2010 [1].



Hình 1. Bản đồ thủy lợi thủy điện lớn trên sông Kôn

¹ Viện Quy hoạch Thủy lợi

2. CHỌN LỰA ỨNG DỤNG MÔ HÌNH TOÁN THỦY LỰC LŨ ĐỂ NGHIÊN CỨU, ĐÁNH GIÁ ẢNH HƯỞNG LŨ LỤT TỚI VÙNG HẠ DU SÔNG KÔN – HÀ THANH

2.1. Phân tích lựa chọn mô hình toán

Đặc tính lũ trên hệ thống sông Kôn - Hà Thanh rất phức tạp, phần thượng nguồn dòng chảy trong lòng sông nhưng từ hạ lưu đập Văn Phong trên sông Kôn, cầu Diêu Trì trên sông Hà Thanh nước lũ bắt đầu chảy tràn bờ theo nhiều hướng, những trận lũ tần suất lớn nước chảy ngập toàn vùng hạ du sau đó đổ vào đầm Thị Nại và thoát ra biển qua cửa Quy Nhơn.

Trước đây, khi khoa học công nghệ chưa phát triển và tài liệu đo đạc địa hình lòng dẫn, bình đồ địa hình vùng hạ lưu, tài liệu thủy văn... còn thiếu thì việc mô phỏng lũ trên lưu vực chủ yếu sử dụng mô hình thủy lực một chiều như Vrsap, Mike 11, Hec – Ras... để mô phỏng chế độ thủy lực sông Kôn – Hà Thanh trong mùa lũ dẫn đến kết quả bộc lộ nhiều sai sót, không thể xác định vị trí và mức độ ngập lụt các khu vực cụ thể, không đánh giá được hướng dòng chảy và vận chuyển nước vùng chảy tràn.

Do vậy, cần phải sử dụng mô hình toán thủy lực 2 chiều mô phỏng lũ lụt trên phạm vi vùng có khả năng tràn lũ hạ lưu. Tuy nhiên, các mô hình thủy lực hai chiều hiện hành Mike 21, Mike 21FM, SoBek-2D ... yêu cầu tài liệu bình đồ địa hình lòng dẫn các nhánh sông suối chi tiết 1 : 1.000 hoặc 1 : 500... công tác xây dựng mô hình phức tạp, thời gian tính toán trên máy tính cá nhân rất lớn có thể phải mất nhiều ngày để chạy xong một phương án.

Nhằm giải quyết các hạn chế mô hình hai chiều hiện hành đồng thời kết hợp ưu điểm mô hình một chiều, Viện Thủy lực Đan Mạch DHI đã xây dựng mô hình tính toán thủy lực MIKE FLOOD kết nối giữa mô hình thủy lực một chiều MIKE11 trong lòng dẫn sông suối và mô hình hai chiều MIKE 21, Mike 21FM vùng bãi tràn để diễn toán thủy lực cho lưu vực lũ chảy tràn bờ như các lưu vực sông miền Trung.

2.2. Các tài liệu sử dụng trong tính toán

- Sử dụng 160 mặt cắt lòng dẫn các sông suối, cầu cống lưu vực sông Kôn – Hà Thanh;
- Trắc đạc các tuyến Quốc lộ 1A, Quốc lộ 19, các tỉnh lộ, đường sắt Bắc Nam, trắc đạc tuyến đê Đông;

- Tài liệu công trình thủy lợi 3 hồ chứa lớn Định Bình, Núi Một, Thuận Ninh có thể tham gia cắt giảm lũ, 23 đập dâng, 77 cống trên lưu vực sông Kôn – Hà Thanh;

- Bản đồ nền tỷ lệ 1 : 50.000 toàn lưu vực và bình đồ địa hình tỷ lệ 1 : 10.000 vùng hạ lưu sông Kôn – Hà Thanh;

- Tài liệu đo đạc thủy văn tại các trạm thủy văn Bình Tường, Diêu Trì, trạm triều Quy Nhơn;

- Tài liệu mưa, khí tượng tại các trạm đo mưa, khí tượng trên toàn bộ lưu vực sông Kôn – Hà Thanh và vùng lân cận;

- Tài liệu điều tra vết lũ trận lũ tháng 10/2009 do Viện Quy hoạch Thủy lợi và Sở Nông nghiệp và PTNT tỉnh Bình Định khảo sát, đo đạc.

2.3. Xây dựng mô hình thủy lực Mike Flood lưu vực sông Kôn – Hà Thanh

Thiết lập mạng sơ đồ thủy lực Mike 11

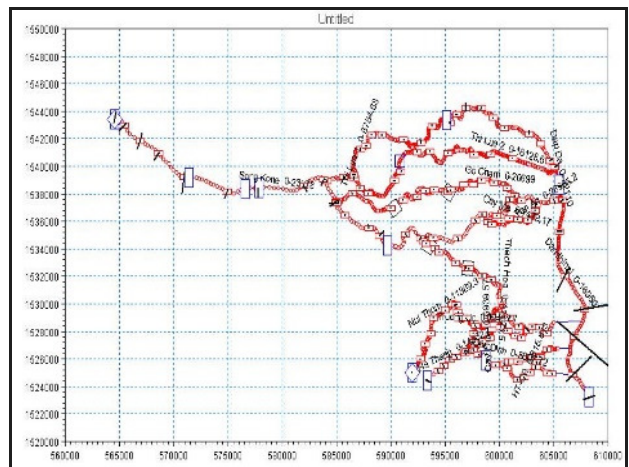
Biên trên: sông Kôn (Q-t) tại Bình Tường; sông Hà Thanh (Q-t) tại Núi Thom; *biên dưới:* mực nước tại trạm triều Quy Nhơn; *biên nhập lưu:* Phú Phong, Đồng Sim, Núi Một, Thuận Ninh, La Vỹ, Bầu Lác

Thiết lập mô hình hai chiều Mike 21FM

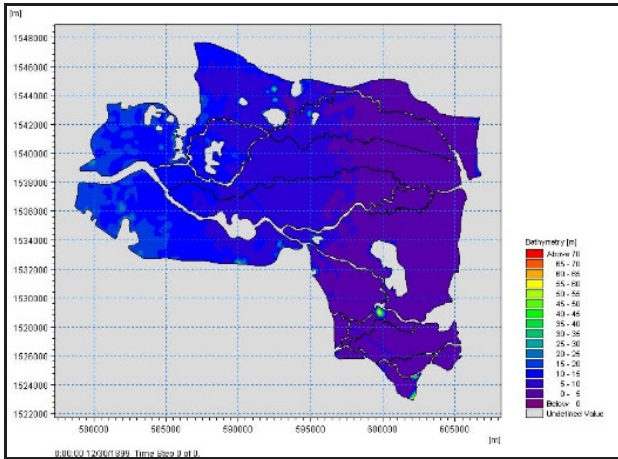
Phạm vi mô hình Mike 21FM: hạ lưu sông Kôn – Hà Thanh từ xã Tây Bình – huyện Tây Sơn (sông Kôn), xã Phước An – huyện Tuy Phước (sông Hà Thanh) ra tới đầm Thị Nại.

Xây dựng lưới địa hình 2 chiều từ bình đồ địa hình 1 : 10.000.

Mô hình Mike Flood



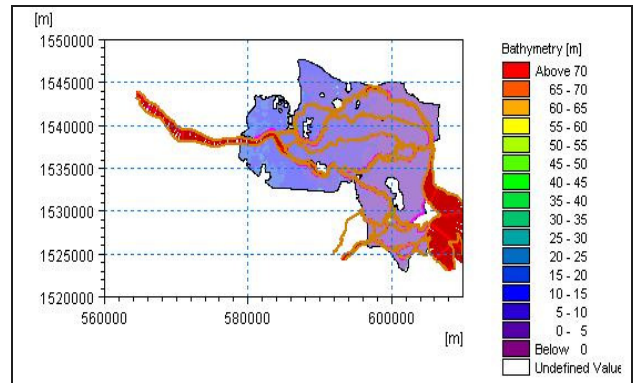
Hình 2. Mô hình thủy lực 1 chiều Mike 11



Hình 3. Lưới tính toán mô hình thủy lực 2 chiều Mike 21FM

Thiết lập các kết nối bên dọc theo các tuyến sông giữa Mike 11 và Mike 21FM.

Tính toán hiệu chỉnh mô hình với trận lũ 10/2009, kiểm định mô hình trận lũ tháng 11/2009. Kết quả hiệu chỉnh và kiểm định đều cho kết quả khá tốt, sai số nhỏ đáp ứng yêu cầu kỹ thuật.



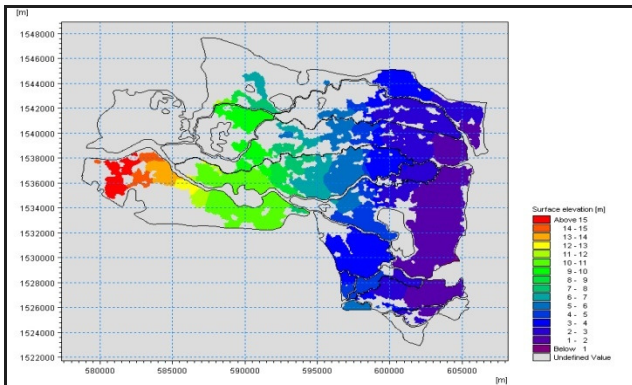
Hình 4. Kết nối mô hình Mike 11 với Mike 21FM bằng Mike Flood

Bảng 1. Kết quả tính toán hiệu chỉnh, kiểm định tại một số vị trí

TT	Vị trí	Mức nước max MP 10/2009		Sai số (%)	Vị trí	Mức nước max KĐ 11/2009		Sai số (%)
		T.Toán	T.Đo			T.Toán	T.Đo	
1	Bình Tường	21,19	21,22	-0,03	Thạch Hòa	8,97	9,03	-0,06
2	Phú Ngọc	10,62	10,45	-0,17	Điều Trì	7,16	7,22	-0,06
3	Điều Trì	4,75	4,82	-0,07	Cầu Đồi	2,17	2,29	-0,12

3. KẾT QUẢ ĐÁNH GIÁ ẢNH HƯỞNG LŨ LỤT VÀ CÁC GIẢI PHÁP GIẢM NHẸ THIẾT HẠI CHO VÙNG HẠ DU SÔNG KÔN – HÀ THANH

3.1. Đánh giá ảnh hưởng lũ lụt



Hình 5. Kết quả mô phỏng ngập lụt trận lũ 11/2009

Căn cứ theo kết quả tính toán thủy lực trận lũ năm 11/2009 như bản đồ trên thì diện ngập lụt bao phủ gần hết toàn bộ vùng đồng bằng cửa sông Kôn - Hà Thanh, độ sâu và diện ngập khá tương đồng với kết quả điều tra vết lũ thực tế tập trung huyện Tuy Phước, một số xã phía Nam huyện Phù Cát như Cát Nhon, Cát Thắng, Cát Chánh, huyện An Nhơn và phường Nhơn Bình, Nhơn Phú, Đống Đa của thành phố Quy Nhơn với diện tích trên 20.000 ha, bị ngập úng khoảng 6 ngày, độ sâu ngập trung bình trên 1 m. Mức nước lũ như sau: thượng lưu cầu Điều Trì +7,22 m (tương đương với lũ 5%), hạ lưu cầu sông Ngang +5,78 m, cầu Đồi + 2,17 m, trường Đại học Quang Trung +3,37 ÷ +3,20 m, khu vực ven đê Đông mực nước lũ +2,57 ÷ +2,04 m.

Bảng 2. Thiệt hại do lũ gây ra một số năm gần đây

TT	Hạng mục	Đơn vị	2001	2003	2005	2007	2009
1	Thiệt hại về người						
	- Chết	Người	21	13	9	20	22
	- Bị thương	Người	88	7		6	35
2	Tổng thiệt hại ước tính	10 ⁹ đ	405,6	103	4,2	165	1.100

3.2. Các biện pháp giảm thiểu thiệt hại vùng hạ du sông Kôn – Hà Thanh

Mô hình thủy lực lũ sông Kôn – Hà Thanh được áp dụng nghiên cứu, tính toán các giải pháp giảm thiểu thiệt hại cho hạ du.

Giải pháp 1: cắt lũ, chậm lũ cho hạ du bằng các hồ chứa lớn phía thượng nguồn.

Hồ chứa nước Định Bình tham gia cắt lũ cho hạ du với dung tích phòng lũ $112 \times 10^6 \text{ m}^3$, hồ Núi Một và Thuận Ninh điều tiết chậm lũ .



Hình 6. Công trình hồ chứa nước Định Bình

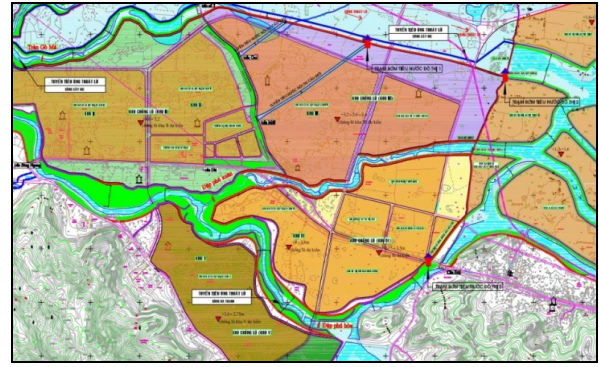
Giải pháp 2: Cải tạo, mở rộng khơi thông lòng dẫn các tuyến thoát lũ

Bảng 3. Các thông số kỹ thuật ba hồ chứa

Tên công trình	F_{lv} (km ²)	MNDBT (m)	MNC (m)	W_{tb} 10 ⁶ m ³	$W_{\text{phòng lũ}}$ 10 ⁶ m ³
Hồ Định Bình	1.040	91,93	65	226,1	112
Hồ Núi Một	110	46,2	25	111,0	
Hồ Thuận Ninh	78,5	68,0	56,0	35,36	

Sông Kôn: lát mái chống sạt lở bờ sông, mở rộng 20 cầu tràn dọc tỉnh lộ 640 với độ rộng 200 m và tu bổ, nâng cấp, hoàn chỉnh các tuyến đê hiện trạng, gia cố mái đê và bê tông hóa mặt đê, chống lũ chính vụ 10% và chấp nhận cho tràn với lũ tần suất lớn hơn 10%.

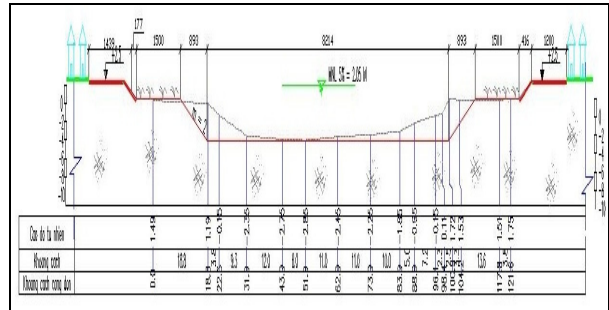
Sông Hà Thanh: cải tạo, mở rộng, khơi thông các tuyến thoát lũ Trường Úc, Hà Thanh, sông Ngang Cầu Đồi, Sông Cát, Cây Me, Chợ Dinh, Núi Thơm, Bầu Lác.



Hình 7. Cải tạo tuyến thoát lũ sông Hà Thanh

Giải pháp 3: Xây dựng 176,1 km đê bao một số đoạn sông chống lũ bảo vệ dân cư và sản xuất.

- Các tuyến đê thuộc thành phố Quy Nhơn: mặt đê rộng 5 ÷ 12 m, kết cấu bê tông, kết hợp giao thông khu đô thị thành phố Quy Nhơn.



- Các tuyến đê thuộc lưu vực sông Kôn: mái bằng đá học xếp khan trong khung bê tông, mặt đê bê tông, chống lũ chính vụ 10% và chấp nhận tràn với tần suất lớn hơn 10%.

Giải pháp 4: Cao trình nền đối với các khu đô thị và công nghiệp

Trên cơ sở kết quả tính toán kiến nghị cao trình nền cho một số phân khu như sau:

+ Khu I: Hữu sông Cát, Tả sông Cây Me và Tây Quốc lộ 19, mực nước lũ max thiết kế 5% biến động +5,5 ÷ +3,109 m, cao trình nền +4 ÷ +2,5 m theo chiều dòng chảy.

+ Khu II: Hữu sông Cây Me, Tả sông Hà Thanh, sông Chợ Dinh và Tây Quốc lộ, mực nước lũ max thiết kế 5% biến động +4,7 ÷ +3,031 m, cao trình nền + 4,2 ÷ +2,7 m.

+ Khu III: Đông Quốc lộ 19, Bắc đường Hùng Vương, Tây Đê Đông và hữu hạ lưu sông Cây Me, mực nước lũ max thiết kế 5% khoảng +2,69 ÷ +2,14 m, cao trình nền + 2 m ÷ +2,8 m.

+ Khu IV: Tả sông Hà Thanh và Tây Đê Đông + Hữu sông chợ Dinh, nước lũ max thiết kế 5% khoảng +4,3 ÷ +2,27 m, cao trình nền + 3,5 m +2,0 m.

+ Khu V: Hữu sông Hà Thanh và Phía Tây Quốc lộ 1Đ và phía Đông giáp ao cá Bác Hồ, nước lũ max thiết kế 5% biến động +2,472 ÷ +2,232 m, cao trình nền phía Tây Nam + 2,6 m, phía Đông Bắc + 2,0 m [2].

4. KẾT LUẬN

Các giải pháp kỹ thuật chính đã được đề xuất nhằm giảm nhẹ lũ lụt cho vùng hạ du là hồ Định Bình cất lũ 112 triệu m³, cải tạo mở rộng các tuyến

thoát lũ sông Kôn – Hà Thanh, nâng cấp và xây mới một số tuyến đê bao những khu dân cư tập trung trọng điểm, khuyến cáo cao trình cốt nền khi xây dựng các công trình đảm bảo chống lũ tần suất 5%.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Đặng Thị Kim Nhung, 2011. Viện Quy hoạch Thủy lợi. Rà soát quy hoạch phòng chống lũ các tỉnh miền Trung từ Quảng Bình đến Bình Thuận.

2. Vũ Đức Sửu và nnk, 2011. Viện Quy hoạch Thủy lợi. Rà soát quy hoạch thủy lợi lưu vực sông Kôn – Hà Thanh.

ASSESSMENT OF THE IMPACTS OF THE FLOODS AND RESEARCH TO PROPOSE MEASURES TO REDUCE FLOOD DAMAGES IN DOWNSTREAM OF KON-HA THANH RIVER BASIN

Dang Thi Kim Nhung, Tran Dinh Dung and nnk

Summary

In the recent decades, the downstream of Kon - Ha Thanh river frequently flooded seriously. This causes huge impacts on the socio-economic development in Binh Dinh province. The main reasons are due to strong flood magnitudes, complex pattern of river network combining with the Tan - Dap Da irrigation system, that induce the difficulties in quantification in flood impact assessment. In this study, a 1-2 dimensional model, Mike Flood, has been applied for the entire downstream Kon - Ha Thanh to assess the flooding situation, and propose solutions for flood control, the solutions mainly focuses on upstream reservoir management, stabilization of flow in downstream and floodplain management. This study will provide a scientific basis for the flood mitigation in this region.

Keywords: *Kon - Ha Thanh river, impacts of flood, flood mitigation, Mike Flood.*

Người phản biện: PGS.TS. Nguyễn Thu Hiền

Ngày nhận bài: 30/10/2015

Ngày thông qua phản biện: 30/11/2015

Ngày duyệt đăng: 7/12/2015