

Tạp chí

ISSN 1859 - 3771

TÀI NGUYÊN NƯỚC

WATER RESOURCES



Đoàn cán bộ Hội Thủy lợi Việt Nam đi thực địa Hệ thống Thủy lợi Bắc Hưng Hải



HỘI THỦY LỢI VIỆT NAM
VIETNAM WATER RESOURCES DEVELOPMENT ASSOCIATION

Số 04
11-2022

Tạp chí TÀI NGUYÊN NƯỚC

HỘI THỦY LỢI VIỆT NAM

TẠP CHÍ RA 03 THÁNG MỘT KỲ
SỐ 04 NĂM 2022

ISSN 1859 - 3771

TỔNG BIÊN TẬP
PGS.TS HÀ LƯƠNG THUẦN
PHÓ TỔNG BIÊN TẬP
Nhà báo HÀ QUANG
GS.TS NGUYỄN QUỐC DŨNG
HỘI ĐỒNG BIÊN TẬP

Chủ tịch Hội đồng:
GS.TS ĐÀO XUÂN HỌC

Thư ký Hội đồng:
HÀ QUANG

Ủy viên Hội đồng:
GS.TS VŨ TRỌNG HỒNG
GS.TS NGUYỄN TUẤN ANH
TS. HOÀNG VĂN THẮNG
PGS.TS HÀ LƯƠNG THUẦN
GS.TS NGUYỄN QUỐC DŨNG
GS.TS NGUYỄN VĂN TỈNH
TS. TRẦN QUANG HOÀI
PGS.TS HOÀNG THÁI ĐẠI
TS. ĐÀO TRỌNG TỬ
TS. BÙI QUANG NHUNG

Trình bày:
VĂN LINH

TÒA SOẠN:

Số 10, ngõ 95, đường Chùa Bộc - Đống Đa - Hà Nội

ĐT, FAX: 024.35641538

ĐD: 0913.317.957 - 0908943599

E-mail: tctainguyennuoc@gmail.com

* Giấy phép xuất bản số:
350/GP-BTTTT ngày 03/9/2013

* In 300 cuốn, khổ 20,5 x 29 cm
tại Công ty TNHH In và Thương mại Mê Linh
Trần Quý Cấp - Hà Nội

* TK: 0541000208189 Ngân hàng Ngoại thương
Việt Nam

* Giá: 50.000 đ

MỤC LỤC

Trang

❖ KHOA HỌC CÔNG NGHỆ

1. Đánh giá mức độ an ninh nguồn nước các vùng của Việt Nam dựa trên chỉ số an ninh nước vùng
Hà Hải Dương 3
2. Cần tổ chức lại quản lý tài nguyên nước thống nhất vào một đầu mối
Đào Xuân Học 13
3. Phân tích, đánh giá các giải pháp giảm thiểu bồi lắng hồ chứa nhằm nâng cao hiệu quả khai thác và tuổi thọ công trình
Nguyễn Thu Hiền, Đỗ Xuân Khánh, Trần Dũng Tiến 16
4. Nghiên cứu giải pháp chính trị phục vụ thoát lũ hạ lưu sông Kỳ Lộ, tỉnh Phú Yên
Đình Nhật Quang, Lê Hải Trung, Nguyễn Đức Anh, Trần Thanh Tùng, Nguyễn Minh Tuấn 25
5. Đề xuất giải pháp tổng hợp điều phối dòng chảy các hồ chứa trên sông hồng phục vụ dân sinh kinh tế, xã hội và giải pháp cấp nước trực tiếp từ hồ hòa bình cho thủ đô Hà Nội
Trần Văn Minh 34
6. Nghiên cứu giải pháp phòng, chống ngập lụt, úng cho lưu vực sông Bùi và vùng phụ cận
Lê Viết Sơn, Bùi Thế Văn, Bùi Tuấn Hải, Trần Thị Thanh Dung, Nguyễn Thị Thanh Hoa 45
7. An ninh nguồn nước ở Nghệ An, thách thức và giải pháp
Nguyễn Quang Hòa 55
8. Nghiên cứu phương pháp phân bố nguồn nước theo hạn mức sử dụng nước trong điều kiện thiếu nước tại các hệ thống thủy lợi đa mục tiêu
Nguyễn Văn Hiếu, Nguyễn Văn Tuấn 57
9. Nghiên cứu ứng dụng mô hình swan tính toán lan truyền sóng khu vực biển Nha Trang
Trần Hải Yến, Nguyễn Thống, Hồ Tuấn Đức, Nguyễn Nhật Nhật 66
10. Một phương pháp xác định thông số thiết kế tối ưu của trạm bơm tưới cho cây trồng vùng đồi núi
Vũ Thị Doan, Nguyễn Tuấn Anh 75
11. Nghiên cứu giải pháp nâng cao chất lượng công tác quản lý, khai thác công trình bảo vệ bờ sông trên địa bàn thành phố Hồ Chí Minh
Nguyễn Toàn Vẹn 80
12. Chuyện làm chuyên gia tư vấn về tài nguyên nước
Đỗ Hồng Phán 87

*Tạp chí TÀI NGUYÊN NƯỚC - được xuất bản với sự cộng tác của
Hội Đập lớn và Phát triển nguồn nước Việt Nam, Hội Tưới tiêu Việt Nam*

WATER RESOURCES

VIETNAM WATER RESOURCES ASSOCIATION

Editor in chief

Ass.Prof.Dr. HA LUONG THUAN

Deputy Editor

HA QUANG
NGUYEN QUOC DUNG

TABLE OF CONTENTS

<i>Nº</i>	<i>Title</i>	<i>Author</i>	<i>Page</i>
1.	Water security assessment for different regions of Vietnam based on regional water security index	Ha Hai Duong	3
2.	Need to reorganize unified water resource management into one focal point	Dao Xuan Hoc	13
3.	Analyze and evaluate solutions to minimize reservoir sedimentation in order to improve exploitation efficiency and service life	Nguyen Thu Hien, Do Xuan Khanh, Tran Dung Tien	16
4.	Investigation of river regulation method for flood drainage in Ky Lo river basin, Phu Yen province	Dinh Nhat Quang, Le Hai Trung, Nguyen Duc Anh, Tran Thanh Tung, Nguyen Minh Tuan	25
5.	Proposing an integrated solution to coordinate the flow of reservoirs on the Red River to serve people's economic and social life and a solution to supply water directly from the lake of peace to Hanoi capital	Tran Van Minh	34
6.	Research on Solutions to Prevent and control Flooding and Inundation for Bui River Basin and its vicinity	Le Viet Son, Bui The Van, Bui Tuan Hai, Tran Thi Thanh Dung, Nguyen Thi Thanh Hoa	45
7.	Water security in Nghe An, challenges and solutions	Nguyen Quang Hoa	55
8.	Research on a method of water allocation by water-use quotas in water shortages conditions at multi-purpose irrigation systems	Nguyen Van Hieu, Nguyen Van Tuan	57
9.	Nha Trang wave propagation modeling using SWAN model	Tran Hai Yen, Nguyen Thong, Ho Tuan Duc, Nguyen Nhut Nhut	66
10.	A method to determine the optimal design parameters of irrigation pumping stations for mountain areas	Vu Thi Doan, Nguyen Tuan Anh	75
11.	Researching solutions to improve the quality of management and exploitation of riverbank protection works in Ho Chi Minh City	Nguyen Toan Ven	80
12.	The story of being a consultant on water resources	Do Hong Phan	87

NGHIÊN CỨU GIẢI PHÁP PHÒNG, CHỐNG NGẬP LỤT, ỨNG CHO LƯU VỰC SÔNG BÙI VÀ VÙNG PHỤ CẬN

LÊ VIỆT SƠN, BÙI THẾ VĂN, BÙI TUẤN HẢI,
TRẦN THỊ THANH DUNG, NGUYỄN THỊ THANH HOA
Viện Quy hoạch Thủy lợi

Tóm tắt: Sông Bùi là một chi lưu của sông Đáy thuộc địa phận của thành phố Hà Nội và tỉnh Hòa Bình. Vùng hạ lưu sông Bùi nằm trên địa bàn của các huyện Chương Mỹ, Quốc Oai là nơi thường xảy ra các trận mưa lũ lớn, gây ảnh hưởng nghiêm trọng đến dân sinh kinh tế trong vùng, đặc biệt là các trận mưa lũ năm 2008, 2017 và 2018. Nghiên cứu đã sử dụng bộ mô hình MIKE, phần mềm ArcGIS và Google Earth để xây dựng bản đồ ngập lụt, đánh giá tính hiệu quả của các giải pháp đối với vấn đề phòng chống ngập lụt, ứng. Kết quả nghiên cứu đã chỉ ra các giải pháp phòng, chống ngập lụt, ứng cho lưu vực sông Bùi và phụ cận bao gồm: Cải tạo lòng dẫn sông Tích, sông Bùi, sông Đáy; Nâng cấp, xây dựng mới các hồ chứa nước; Xây dựng các tuyến kênh cách ly lũ núi; Nâng cấp, xây dựng mới các tuyến đê; Nâng cấp, xây dựng mới các trạm bơm tiêu, hồ điều hòa và Di dân vùng dễ sạt lở, vùng dễ ngập lũ ở bãi sông. Ngoài ra, nghiên cứu còn ước lượng số hộ dân cần phải di dời và kinh phí cần để thực hiện các giải pháp.

Từ khóa: Sông Bùi và phụ cận, giải pháp phòng chống ngập lụt, MIKE, ArcGIS

Abstract: Bui River is a tributary of Day River in the territory of Hanoi city and Hoa Binh province. The downstream area of Bui River, located in the districts of Chuong My and Quoc Oai, is the place where heavy rains often occur, causing serious impacts on people's economic life in the region, especially the 2008 floods, 2017 and 2018. The study used MIKE model suite, ArcGIS software and Google Earth to build inundation maps, evaluate the effectiveness of solutions for flood and inundation prevention. Research results have shown solutions to prevent and control flooding and inundation for the Bui river basin and its vicinity, including: To improve the riverbeds of Tich, Bui and Day rivers; Upgrading and building new water reservoirs; Building canals to isolate mountain floods; Upgrading and building new dikes; Upgrading and building new drainage pumping stations, regulating reservoirs and Migration in areas prone to landslides and flood prone areas in riverbanks. In addition, the study also estimates the number of households that need to be relocated and the funding needed to implement the solutions.

Keywords: Bui basin and its vicinity, Flood prevention solutions, MIKE, ArcGIS

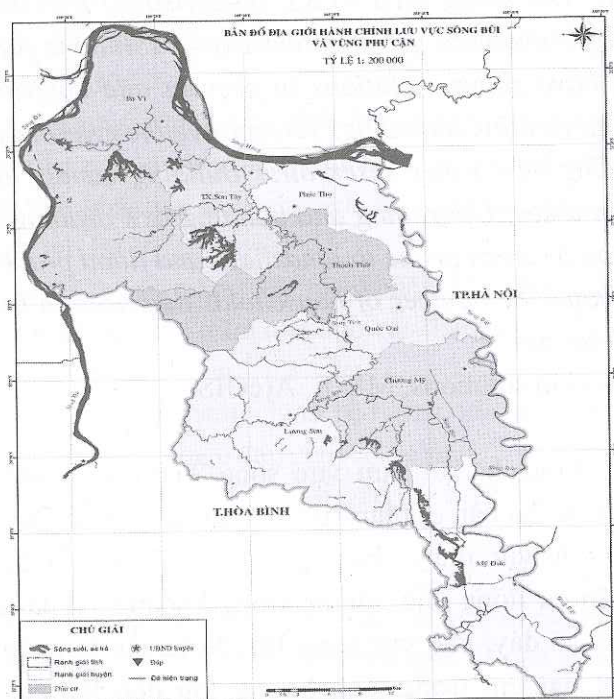
1. MỞ ĐẦU

Sông Bùi bắt nguồn từ huyện Lương Sơn tỉnh Hòa Bình, có chiều dài khoảng 40km, đoạn thượng lưu dài 20km chảy theo hướng Tây - Đông đến Tân Trượng thì nhập với sông Tích, tiếp tục chảy theo hướng Tây Bắc - Đông Nam và nhập vào sông Đáy tại Ba Thá [1].

Vùng hạ lưu lưu vực sông Tích, sông Bùi thuộc địa bàn các huyện Chương Mỹ, Quốc Oai, là khu vực thuộc thành phố Hà Nội, có mật độ dân cư đông đúc, nhưng trong khoảng 10 năm trở lại đây, khu vực sông Bùi đã ba lần bị ngập lụt nghiêm trọng, ảnh hưởng lớn đến tài sản, sinh hoạt và môi trường sống của người dân

trong khu vực [2-3]. Có những năm như năm 2018, thời gian ngập lụt kém dài đến hơn 20 ngày. Với tốc độ phát triển kinh tế - xã hội vùng ven đô nhanh như hiện nay, nếu không có các giải pháp hữu hiệu để phòng tránh, thích ứng với tình hình lũ lụt, ngập úng cho lưu vực sông Bùi thì trong những năm tới khi lũ xảy ra thiệt hại sẽ càng nghiêm trọng hơn.

Ở Việt Nam, nghiên cứu về lũ và ngập lụt đã được quan tâm những năm gần đây, đặc biệt là sử dụng những công nghệ mới như viễn thám và mưa vệ tinh [4-5] và các nghiên cứu về xây dựng bản đồ ngập lụt úng [6-8]. Hiện nay, đã có khá nhiều đề tài, dự án đã nghiên cứu về quy hoạch phòng chống lũ lũ trên lưu vực sông Bùi, trong đó có việc nghiên cứu tổng thể đánh giá tác động cũng như những thiệt hại của mưa lũ gây ra với đời sống kinh tế xã hội lưu vực sông Đáy nói chung và lưu vực sông Bùi và phụ cận nói riêng [1-3]. Tuy nhiên, hầu hết các giải pháp được thực hiện còn mang tính cục bộ, chưa giải quyết triệt để tình trạng ngập lụt, úng cho lưu vực sông Bùi.



Hình 1. Bản đồ lưu vực sông Bùi và phụ cận

Vấn đề ngập lũ trên lưu vực sông Bùi là vấn đề phức tạp vừa có nguyên nhân lũ trên sông lớn tràn vào trong đồng, vừa có nguyên nhân từ lũ núi (lũ rừng ngang) chảy tràn qua lưu vực, vừa phải nghiên cứu việc chuyển lũ từ sông Hồng vào sông Đáy. Do đó, giải pháp phòng chống lũ cho lưu vực sông Bùi cần được tiếp cận theo hướng tổng hợp.

Bài báo này đề cập một số giải pháp phòng, chống ngập lụt cho lưu vực sông Bùi và vùng phụ cận, cùng với đó đánh giá tác động của các giải pháp này, cuối cùng là đưa các ý kiến đề xuất.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Nghiên cứu tổng hợp thông tin kết hợp điều tra cơ bản để thu thập dữ liệu về hiện trạng hạ tầng phòng chống lũ, tiêu thoát nước; lịch sử lũ lụt, ngập úng tại khu vực nghiên cứu. Một cách định tính, có đánh giá tổng quát về nguyên nhân gây ngập úng, những vị trí mà hạ tầng công trình cũng như điều kiện tự nhiên còn nhiều tồn tại ảnh hưởng việc thoát lũ và những vùng dễ bị tổn thương do lũ.

Thêm vào đó, nghiên cứu kế thừa các giải pháp đã đề cập trong các quy hoạch thủy lợi, phòng chống thiên tai liên quan đến vùng nghiên cứu nhưng chưa được thực hiện; cộng với việc tổng hợp tham vấn ý kiến các chuyên gia và cuối cùng là ý kiến của nhóm thực hiện đưa ra các giải pháp phòng chống lũ, ngập lụt cho lưu vực sông Bùi.

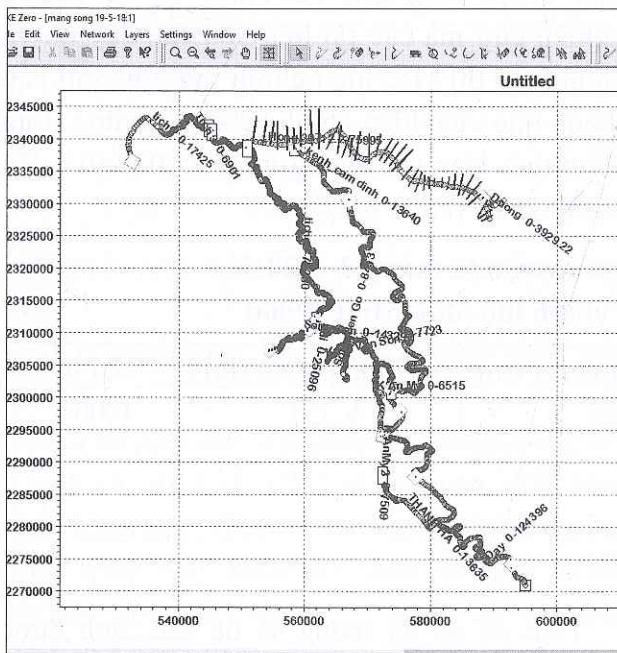
Nghiên cứu định lượng, nhóm tác giả sử dụng bộ mô hình thủy lực MIKE của Viện Thủy lực Đan Mạch DHI, bao gồm mô hình thủy lực một chiều MIKE11, mô hình thủy lực hai chiều MIKE21 và mô hình thủy lực lũ MIKE FLOOD liên kết mô hình một và hai chiều để tính toán thủy lực cho các kịch bản [9-12]. Từ kết quả thủy lực, nhóm ứng dụng phần mềm ArcGIS xây dựng bản đồ ngập lụt, úng; phần mềm Google Earth và dữ liệu dân cư để tính toán số hộ dân chịu ảnh hưởng, cần phải di dời. Từ đó

nhóm có cơ sở so sánh các kịch bản, đánh giá mức độ hiệu quả của các giải pháp đề ra.

- Mô hình 1 chiều MIKE11:

Xây dựng mô hình thủy lực 1 chiều MIKE 11 cho lưu vực nghiên cứu với việc thiết lập sơ đồ mạng sông như sau:

Mạng sông: Mạng sông được đưa vào tính toán được thể hiện trên Hình 2.



Hình 2. Sơ đồ mạng sông tính toán

+ Sông Hồng: Từ trạm thủy văn Sơn Tây đến trạm thủy văn Hà Nội dài: 45,283 km.

+ Sông Đuống: Từ ngã ba Hồng–Đuống đến trạm thủy văn Thượng Cát dài 3,625 km.

+ Kênh Cẩm Đình–Hiệp Thuận từ cống Cẩm Đình đến Đập Đáy dài 13,64 km

+ Toàn bộ sông Đáy: từ sau ngã ba Đập Đáy đến trạm thủy văn Phủ Lý, dài 124,396 km.

+ Sông Tích: từ Lương Phú (vị trí giáp với sông Đà) đến cửa ra nhập lưu vào sông Bùi tại cầu Tân Trượng dài 96,576 km.

+ Sông Bùi: từ Cầu Tân Trượng đến cửa ra nhập lưu vào sông Đáy tại Ba Thá dài 25,096 km.

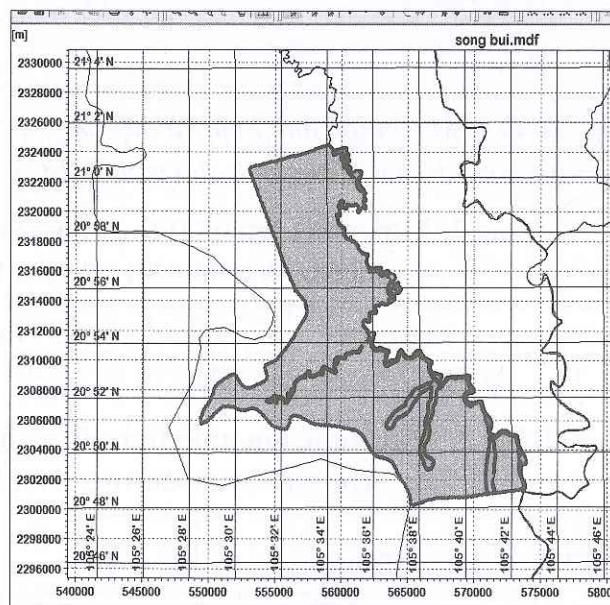
+ Sông Con: bắt đầu từ cầu Đồng Chũu (thị trấn Lương Sơn) đến nhập lưu vào sông Bùi tại Xuân Mai dài 14,329 km.

+ Sông Thanh Hà: từ Quan Sơn đến cửa ra nhập lưu vào sông Đáy tại cầu Hội Xá, dài 13,635 km.

Ngoài ra còn các các nhánh kênh: sông Bến Gò, suối Cầu Tây, kênh An Mỹ.

- Mô hình 2 chiều MIKE21:

Miền tính thủy lực hai chiều được xác định là khu vực có khả năng chịu ảnh hưởng lớn khi có lũ hoặc khi xuất hiện mưa lớn. Tại khu vực nghiên cứu miền tính này được xác định dựa vào kết quả phân tích các tài liệu điều tra vết lũ, bản đồ địa hình tỷ lệ 1:5.000, 1:10.000. Sau khi phân tích, vùng tính toán ngập lụt được giới hạn phía bên hữu sông Tích và sông Bùi. Toàn bộ miền tính toán sau khi được xác định sơ bộ thông qua mô hình số độ cao toàn cầu SRTM, tiếp tục được chia thành các vùng nhỏ hơn diện tích khoảng 28.406 ha (Hình 6). Trong nghiên cứu này, việc thiết lập các thông số của lưới tính được chia thành các loại, với mật độ lưới giảm dần từ phía sông vào trong đồng.



Hình 3. Lưới tính toán vùng nghiên cứu.

- Liên kết mô hình thủy lực một chiều và 2 chiều

Mặc dù mô hình MIKE 11 và MIKE 21 có những ưu điểm vượt trội trong việc mô phỏng dòng chảy 1 chiều trong mạng lưới sông phức tạp và có thể mô phỏng 2 chiều của dòng chảy tràn trên bề mặt đồng ruộng. Nhưng xét riêng rẽ vẫn có nhiều hạn chế trong mô phỏng ngập lụt. Vì vậy cần phải kết nối giữa MIKE 11 và MIKE 21 để tạo thành mô hình MIKE FLOOD. Nối kết một hoặc nhiều ô MIKE 21 được với phần cuối của một nhánh MIKE 11 và có thể nối kết với đầu một nhánh khác để ra hạ du của mạng sông. MIKE FLOOD tạo ra bởi kết nối một lưới MIKE 21 chi tiết vào một mạng MIKE 11 lớn.

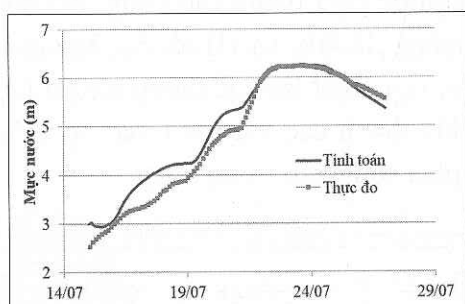
3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Mô phỏng, hiệu chỉnh và kiểm định mô hình thủy lực

Sau khi liên kết mô hình MIKE 11 với MIKE 21, mô phỏng mô hình sẽ được tiến hành. Kết quả nhận được từ mô hình trong những lần chạy đầu tiên được so sánh với tài liệu thực đo tại trạm Ba Thá để xác định xem tính chính xác của kết quả. Trong những nghiên cứu mà các tài liệu yêu cầu đầy đủ và chính xác thì việc hiệu chỉnh mô hình chỉ cần thông qua việc hiệu chỉnh hệ số Manning. Lựa chọn thời gian mô phỏng lũ từ 15/07/2018 đến 27/08/2018 (Hình 6).

Bảng 1: Kết quả tính toán mực nước trận lũ tháng 7-8/2018 (từ 15/7/2018-27/08/2018) hiệu chỉnh mô hình Mike Flood

TT	Vị trí	Sông	MN thực đo max (m)	MN mô phỏng (m)	Sai số
1	Ba Thá	Đáy	6,25	6,251	0,001



Hình 4. Mực nước tính toán và thực đo tại trạm Ba Thá, hiệu chỉnh cho năm 2018.

Trên cơ sở bộ thông số đã xác định được trong quá trình tính toán mô phỏng trận lũ thực tế tháng 7-8/2018, nhóm nghiên cứu tiến hành tính toán kiểm định mô hình với trận lũ thực tế đã xảy ra tháng 11/2008 và 10/2020.

Bảng 2: Mực nước lớn nhất thực đo và mô phỏng tại các vị trí trận lũ tháng 11/2008 (từ 31/10/2008-10/11/2008), kiểm định mô hình Mike Flood.

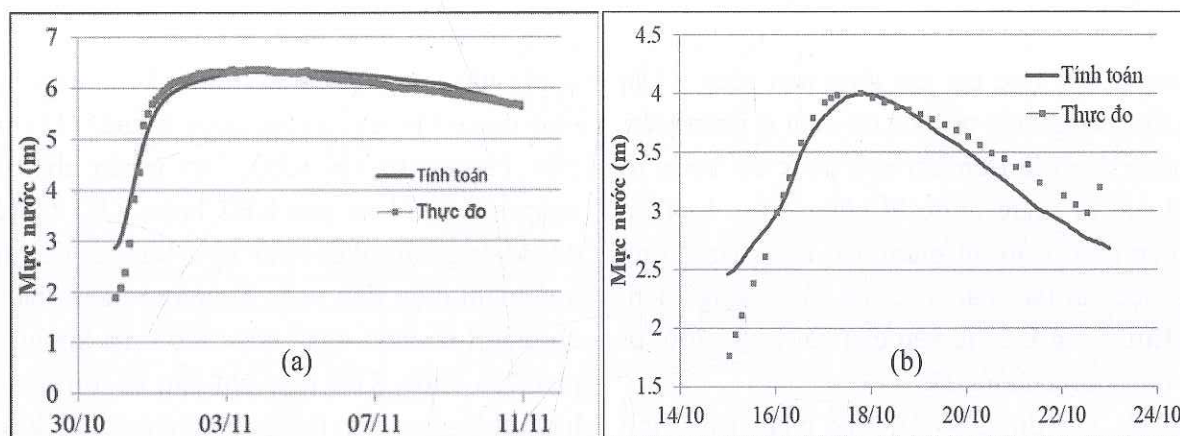
TT	Vị trí	Sông	MN thực đo max (m)	MN mô phỏng (m)	Sai số
1	Ba Thá	Đáy	6,341	6,34	0,001

Bảng 3: Mực nước lớn nhất thực đo và mô phỏng tại các vị trí trận lũ tháng 10/2020 (từ 1/10/2020-26/10/2020), kiểm định mô hình Mike Flood

TT	Trạm	Sông	H_{max} (m)		Sai số (m)
			Thực đo	Tính toán	
1	Cầu Đồng Chũ	Sông Con	13,389	13,368	-0,021
2	Ba Thá	Đáy	4	4,001	0,001

Kết quả tính toán mô phỏng trận lũ tháng 11/2008 và 10/2020 cho thấy sai số giữa tính toán và đo đạc là $-0,021 \div 0,001$ m. Mặt khác

toàn bộ đường quá trình mực nước, lưu lượng tại từng vị trí có dạng đường lũ lên và xuống phù hợp và bám sát với nhau (Hình 7).



Hình 5. Mực nước tính toán và thực đo tại trạm Ba Thá, kiểm định: (a) năm 2008; (b) năm 2020

3.2. Phân tích kết quả của các kịch bản tính toán

a. Các kịch bản tính toán về phòng chống lũ

- Kịch bản 1 (KB1): Cải tạo sông Tích, sông Bùi, sông Đáy. Quy mô cải tạo sông Tích, sông Bùi, sông Đáy được kế thừa từ Quy hoạch phòng chống lũ sông Đáy, dự án cải tạo sông Tích từ Lương Phú.

- Kịch bản 2 (KB2): Xây mới hồ chứa Tân Vinh và cải tạo sông Tích, sông Bùi, sông Đáy. Quy mô của hồ chứa Tân Vinh được tính toán với nhiều trường hợp với dung tích cắt lũ khác nhau, quy mô được lựa chọn được trình bày ở phần sau.

- Kịch bản 3 (KB3): Xây dựng kênh cách ly lũ núi, cải tạo nâng cấp các tuyến đê và xây

dựng các trạm bơm và cải tạo sông Tích, sông Bùi, sông Đáy. Chiều dài các tuyến kênh cách ly lũ núi, các tuyến đê và quy mô các trạm bơm tiêu được lựa chọn phù hợp với điều kiện địa hình và yêu cầu tiêu thoát nước, quy mô cụ thể được thể hiện ở phần dưới đây.

- Kịch bản 4 (KB4): Tổng hợp các giải pháp theo các KB1, KB2 và KB3

c. Mức độ ngập lụt tương ứng với các kịch bản

Dựa trên kết quả tính toán liên kết giữa mô hình thủy lực 1 chiều MIKE11 và mô hình thủy lực 2 chiều MIKE21 trong MIKE FLOOD, diện tích ngập lớn nhất đối với từng kịch bản được xác định và xây dựng bản đồ ngập lụt với các kịch bản bằng việc sử dụng phần mềm ArcGIS [13].

Bảng 4: So sánh các kịch bản tính toán

TT	Thông số kỹ thuật	Đơn vị	Hiện trạng	KB1	KB2	KB3	KB4
1	Mực nước đỉnh lũ tại Ba Thá	m	6,34	6,08	6,04	6,20	6,13
2	Mực nước đỉnh lũ tại Tân Trượng	m	7,96	7,75	7,57	7,78	7,60
3	Lưu lượng chuyển tải lũ bình quân	m ³ /s	298,5	369,0	362,1	370,1	361,9
4	Thời gian duy trì lũ cao >5m tại Ba Thá	ngày	12,2	7,0	6,8	7,7	7,6
5	Diện tích ngập lụt >20cm	ha	6538	3965	3006	2944	2647

- KB1: Với khả năng chuyển tải lũ của sông Bùi, sông Đáy rất kém, thì việc cải tạo lòng dẫn sông Tích, sông Bùi, sông Đáy theo KB1 (xử lý các đoạn co hẹp, mở rộng lòng sông, nạo vét lòng sông đảm bảo cao trình thoát lũ) là yêu cầu cấp bách. Với việc cải tạo lòng dẫn sông Tích, sông Bùi, sông Đáy như đã đề xuất ở phần trên, khả năng thoát lũ trên lưu vực được cải thiện rõ rệt. Ngoài ra, mực nước lũ cũng được hạ thấp nên diện tích ngập lụt giảm. Có thể khẳng định rằng, việc cải tạo, nạo vét, mở rộng sông Tích, sông Bùi, sông Đáy là yêu cầu bắt buộc đối với công tác phòng chống lũ.

- KB2: Xây dựng bổ sung hồ chứa Tân Vinh với dung tích phòng chống lũ khoảng 17,6 triệu m³ (chiếm khoảng 5% tổng lượng lũ đến) kết hợp với việc cải tạo lòng dẫn các sông, giảm được mực nước tại Tân Trượng thêm 18cm và tại Ba Thá thêm 4cm (so với KB1). Diện tích ngập cũng giảm thêm 959ha. Còn thời gian ngập và lưu lượng chuyển tải của sông Bùi, sông Đáy thay đổi không đáng kể. Như vậy, việc xây dựng hồ chứa Tân Vinh có hiệu quả giảm mực nước lũ và diện tích ngập cho huyện Chương Mỹ là tương đối lớn. So với KB1 (cải tạo lòng dẫn sông Tích, sông Bùi, sông Đáy) thì khi có hồ chứa, một phần lũ được hồ chứa giữ lại, nên diện tích ngập cũng giảm thêm 959ha.

- KB3: Nâng cấp đê và xây dựng kênh cách ly lũ núi, xây dựng các trạm bơm tiêu kết hợp với việc cải tạo sông (không xây dựng hồ chứa Tân Vinh), không làm giảm mực nước lũ so với KB1, thậm chí mực nước lũ tại Tân Trượng tăng thêm 3cm. Hiệu quả rõ ràng nhất của KB3 so với KB1 là làm giảm diện tích ngập cho huyện Chương Mỹ (giảm thêm 1021ha so với KB1). Các tuyến đê được khép kín, nên nước không tràn vào được các khu vực trũng thấp, gần như toàn bộ vùng hữu Bùi của Chương Mỹ được bảo vệ, trừ một số khu vực vùng bãi sông và vùng kẹp giữa 2 tuyến suối Cầu Tây và Bến Gò. Hiệu

quả về việc giảm diện tích ngập lụt ở KB3 và KB2 là tương tự nhau (đều giảm xấp xỉ 1000ha so với KB1).

- KB4: Thực hiện đồng bộ tất cả các giải pháp (cải tạo lòng dẫn; xây dựng hồ chứa Tân Vinh; nâng cấp đê và xây dựng kênh cách ly lũ núi) thì có làm giảm mực nước lũ thêm 18cm tại Tân Trượng so với KB3. Tuy nhiên, diện tích ngập của KB4 so với KB2 hoặc KB3 thì thay đổi không đáng kể. Như vậy, khi xét đến hiệu quả giảm diện tích ngập lũ của các kịch bản thì chỉ nên lựa chọn KB2 hoặc KB3 mà không cần phải lựa chọn KB4 (chi phí đầu tư lớn hơn mà hiệu quả giảm diện tích ngập không đáng kể).

3.3. Các giải pháp phòng chống ngập lụt, úng cho lưu vực sông Bùi

Từ kết quả tính toán về hiệu quả phòng chống lũ, ngập lụt, úng đối với từng kịch bản tính toán, nghiên cứu đề xuất giải pháp phòng chống ngập lụt, úng cho lưu vực sông Bùi như sau:

a. Giải pháp cải tạo sông Tích, sông Bùi, sông Đáy

Sông Tích, sông Bùi, sông Đáy là các trục thoát lũ chính cho lưu vực, hiện tại lòng dẫn các sông bị co hẹp, bồi lấp, lấn chiếm ảnh hưởng nghiêm trọng đến khả năng thoát lũ. Do đó cần triển khai giải pháp cải tạo lòng dẫn sông Tích, sông Bùi, sông Đáy, và đây cũng là giải pháp cơ bản, đã được đề xuất trong một vài nghiên cứu trước đây và hiện đang trong quá trình triển khai thực hiện.

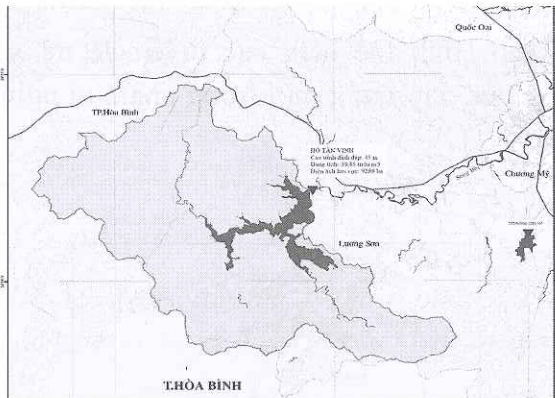
b. Giải pháp nâng cấp, xây dựng mới các hồ chứa nước

Về mặt địa hình, thủy thế thì có thể xây dựng hồ ở Tân Vinh. Việc xây dựng các hồ chứa cắt lũ trên tiêu lưu vực dòng chính sông Bùi tại Tân Vinh sẽ gây ngập lụt lớn đến dân cư, cơ sở hạ tầng, các khu du lịch, dịch vụ trên địa bàn huyện Lương Sơn.

Trên cơ sở về các thông số kỹ thuật của hồ chứa, dự kiến lựa chọn cao trình mực nước của hồ chứa là 45m, tương ứng với tổng dung tích là 39,8 triệu m³, dung tích phòng chống lũ là 17,6 triệu m³.

Bảng 5: Dung tích, diện tích mặt nước và số hộ dân phải di dời khi xây dựng hồ Tân Vinh

TT	Cấp cao độ	Dung tích (triệu m ³)	Dung tích PCL (triệu m ³)	Diện tích mặt nước (ha)	Số hộ dân phải di dời (hộ)	Đường giao thông bị ngập (km)
1	30	5,03	3,32	88	101	2,06
2	35	11,0	5,9	155	194	4,36
3	40	22,2	11,2	283	306	9,20
4	45	39,8	17,6	421	508	13,34

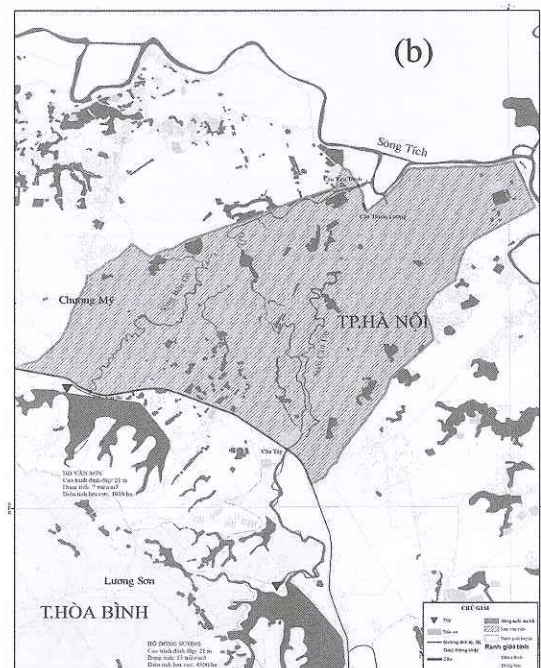
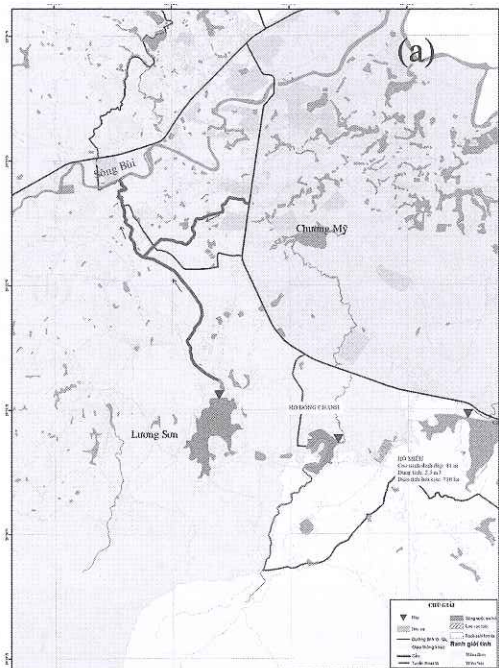


Hình 6. Bản đồ lưu vực hồ Tân Vinh (dự kiến xây dựng)

Cần cải tạo suối Đòng Chanh để chuyển nước từ lưu vực Đòng Chanh chảy trực tiếp ra sông Bùi mà không đổ vào vùng đồng bằng sông Bùi. Kênh cách ly xuất phát từ suối ở hạ lưu hồ Đòng Chanh trên địa bàn xã Tân Tiến (Chương Mỹ), để thu nước của lưu vực Đòng Chanh, chạy theo các khu vực thấp trũng và kết nối với suối Đòng Chanh, đổ ra sông Bùi trên địa bàn xã Nhuận Trạch (Lương Sơn), chiều dài kênh cách ly là khoảng 3,5km, bề rộng khoảng 10 m. Kênh đi qua các khu vực đồng ruộng, không ảnh hưởng đến các khu dân cư.

c. Giải pháp xây dựng các kênh cách ly lũ núi
- Lưu vực Đòng Chanh, Miếu

- Lưu vực hồ Đòng Sương, Văn Sơn



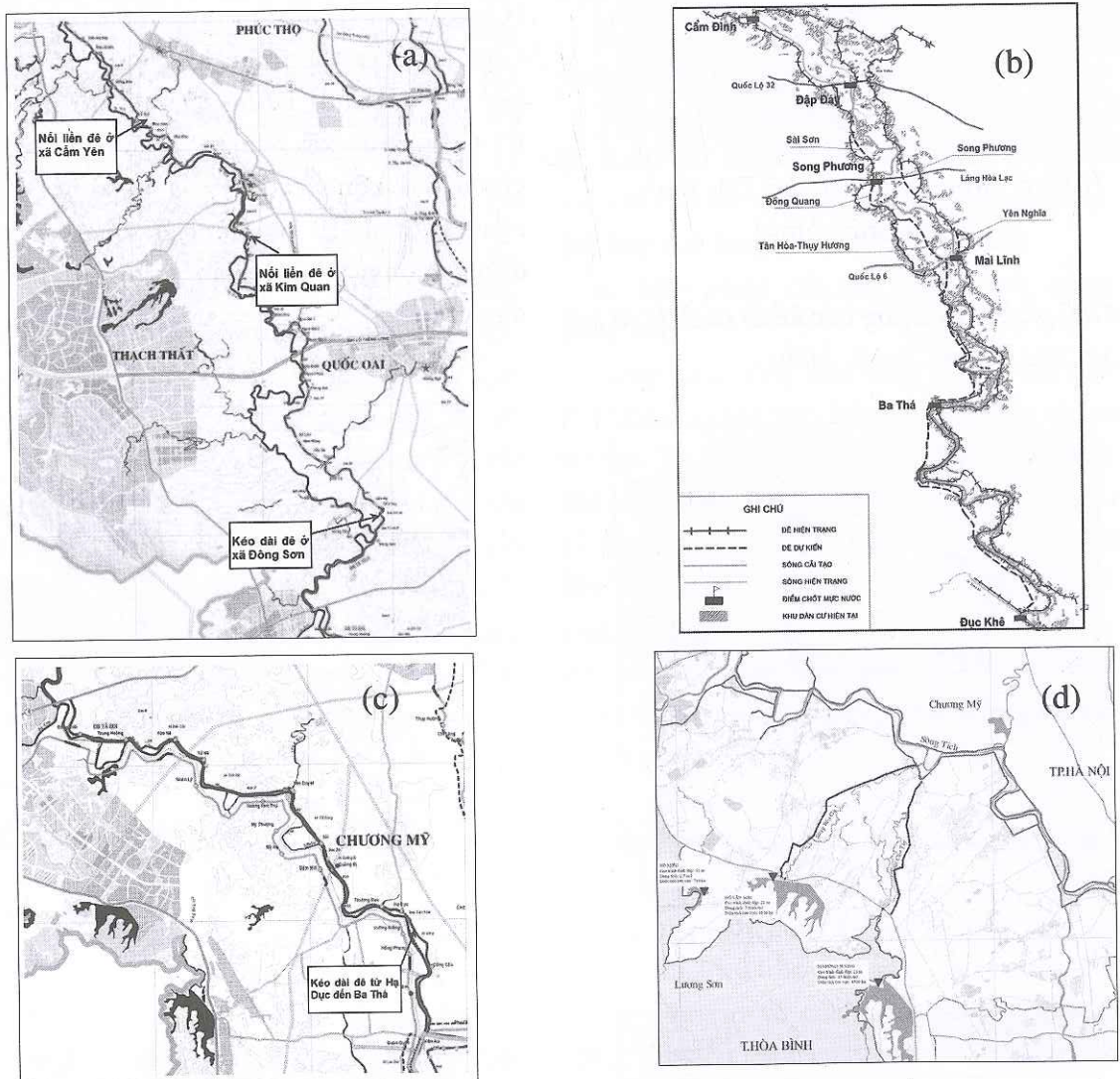
Hình 7. Bản đồ tuyến kênh cách ly lũ núi lưu vực (a) Đòng Chanh, Miếu; (b) Đòng Sương, Văn Sơn

Cải tạo lòng dẫn các suối Cầu Tây, Bến Gò để tăng khả năng thoát lũ: mặt cắt các suối cơ bản theo mặt cắt hiện trạng, mở rộng mặt cắt tại các khu vực ách tắc, co thắt cục bộ. Tôn cao, nâng cao chất lượng đê Bùi 2, xây dựng mới, nâng cấp các bờ bao ven làng để bảo vệ các khu dân cư đảm bảo chống lũ thiết kế. Bảo vệ không gian chứa lũ nằm giữa tuyến đê Bùi 2 và các tuyến bờ bao, không xây dựng công trình, nhà ở trong khu vực chứa lũ. Diện tích không gian chứa lũ của các suối Cầu Tây và Bến Gò là khoảng 400ha.

d. Giải pháp nâng cấp, xây dựng mới các tuyến đê

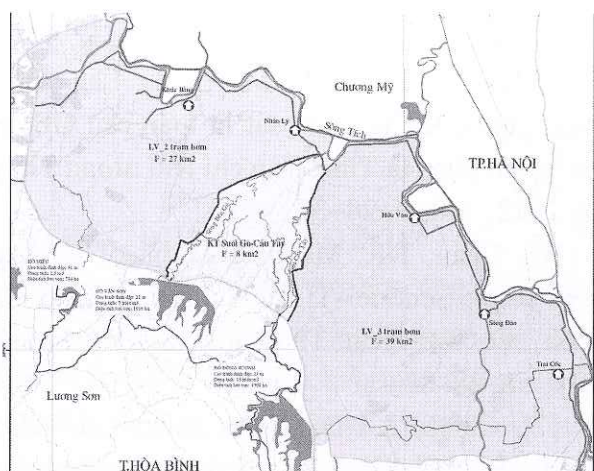
Để đảm bảo ngăn lũ chảy tràn vào các khu dân sinh kinh tế trên lưu vực, thì việc nghiên cứu nâng cấp, xây dựng mới các tuyến đê là cần thiết. Trong phạm vi nghiên cứu này trên cơ sở kế thừa các nghiên cứu đã triển khai và đề xuất các giải pháp nâng cấp, xây dựng mới các tuyến đê bao gồm: Tuyến đê Tả Tích; Tuyến đê Tả Bùi; Tuyến đê Hữu Bùi; Tuyến đê Bùi 2 và Tuyến đê Cầu Tây.

Trên Hình thể hiện các tuyến đê đề xuất nâng cấp, xây dựng mới trong phạm vi nghiên cứu này.



Hình 8. Các tuyến đê dự kiến xây dựng (a) Tuyến đê Tả Tích; (b) Tuyến đê Hữu Đáy; (c) Tuyến đê Tả Bùi; (d) Tuyến đê Cầu Tây

e. Giải pháp nâng cấp, xây dựng mới các trạm bơm tiêu, hồ điều hòa



Hình 9. Vị trí, quy mô, phạm vi phục vụ của các trạm bơm, hồ điều hòa dự kiến xây dựng

Khi các kênh cách ly lũ núi, các tuyến đê sông Bùi đã được xây dựng để ngăn không cho lũ rừng ngang và lũ từ sông Bùi, cần xây dựng thêm các các trạm bơm tiêu, hồ điều hòa để tiêu nước do mưa nội tại trên vùng đồng bằng hữu sông Bùi.

g. Giải pháp di dân vùng dễ sạt lở, vùng dễ ngập lũ ở bãi sông

Việc dân cư sinh sống ở trên vùng bãi sông ngoài việc có nguy cơ bị ngập lụt còn cản trở đến khả năng thoát lũ của sông Bùi sông Đáy, ảnh hưởng đến an toàn của đê điều và các công trình dọc sông. Để đảm bảo không gian thoát lũ nghiên cứu đã xác định được phạm vi lòng sông tối thiểu của sông Bùi ở khu vực Tân Trượng là 70m, đến Ba Thá là 100m; của sông Đáy là 150m. Toàn bộ dân cư nằm trong phạm vi lòng sông tối thiểu cần phải di dời.

Bảng 6: Số lượng dân cư cần di dời theo địa bàn từng xã trong phạm vi TP Hà Nội

TT	Xã	Huyện	Số hộ	TT	Xã	Huyện	Số hộ
1	Tốt Động	Chương Mỹ	107	20	Đại Hưng	Mỹ Đức	5
2	Thanh Bình	Chương Mỹ	15	21	Vạn Kim	Mỹ Đức	23
3	Hữu Văn	Chương Mỹ	25	22	Đốc Tín	Mỹ Đức	23
4	Quảng Bị	Chương Mỹ	138	23	Hương Sơn	Mỹ Đức	88
5	Thủy Xuân Tiên	Chương Mỹ	21	24	Phúc Lâm	Mỹ Đức	68
6	Tân Tiến	Chương Mỹ	109	25	Phùng Xá	Mỹ Đức	90
7	Nam Phương Tiến	Chương Mỹ	45	26	Vân Đình	Ứng Hòa	65
8	Hoàng Văn Thụ	Chương Mỹ	38	27	Viên An	Ứng hòa	90
9	Mỹ Lương	Chương Mỹ	60	28	Viên Nội	Ứng hòa	3
10	Hồng Phong	Chương Mỹ	81	29	Cao Thành	Ứng hòa	35
11	Đồng Phú	Chương Mỹ	155	30	Sơn Công	Ứng hòa	52
12	Hòa Chính	Chương Mỹ	115	31	Đồng Tiến	Ứng hòa	28
13	Phù Lưu Tế	Mỹ Đức	89	32	Vạn Thái	Ứng hòa	5
14	Đại Nghĩa	Mỹ Đức	13	33	Hòa Xá	Ứng hòa	43
15	Mỹ Thành	Mỹ Đức	10	34	Hòa Phú	Ứng hòa	50
16	Bột Xuyên	Mỹ Đức	28	35	Lu Hoàng	Ứng hòa	56
17	An Mỹ	Mỹ Đức	53	36	Phù Lưu	Ứng hòa	25
18	Lê Thanh	Mỹ Đức	98	37	Hòa Nam	Ứng hòa	48
19	Xuy Xá	Mỹ Đức	63	38	Hồng Quang	Ứng hòa	95
Tổng cộng				2155			

4. KẾT LUẬN

Nghiên cứu này đã tổng hợp hiện trạng hạ tầng phòng chống lũ lưu vực sông Bùi, xác định những khu vực xung yếu để từ đó đưa ra các giải pháp. Nghiên cứu đưa ra 6 nhóm giải pháp chính, bao gồm: a) Cải tạo lòng dẫn sông Tích, sông Bùi, sông Đáy; b) Nâng cấp, xây dựng mới các hồ chứa nước; c) Xây dựng các tuyến kênh cách ly lũ núi; d) Nâng cấp, xây dựng mới các tuyến đê; e) Nâng cấp, xây dựng mới các trạm bơm tiêu, hồ điều hòa và e) Di dân vùng dễ sạt lở, vùng dễ ngập lũ ở bãi sông. Sử dụng bộ mô hình thủy lực MIKE, phần mềm bản đồ ArcGIS, Google Earth để tính toán, đánh giá các 4 kịch bản với giải pháp phòng chống ngập lụt, úng. Cuối cùng, nghiên cứu đưa ra dự trù kinh phí thực hiện các giải pháp. Đây là cơ sở để cơ quan có thẩm quyền đưa ra quyết định thực hiện, dựa trên đánh giá kinh tế - kỹ thuật cùng với lợi ích xã hội mà các giải pháp mang lại.

Lời cảm ơn: Nghiên cứu này là một phần kết quả của đề tài nghiên cứu khoa học và phát triển công nghệ cấp Quốc gia “Nghiên cứu đề xuất giải pháp phòng chống ngập lụt, úng cho lưu vực sông Bùi và vùng phụ cận”. Mã số: ĐTĐL.CN – 16/20

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Viện Quy hoạch Thủy lợi. *Báo cáo tổng hợp Quy hoạch phòng, chống lũ và đề điều hệ thống sông Đáy*, 2014.
- [2] Viện Quy hoạch Thủy lợi. *Báo cáo tổng hợp Quy hoạch phòng chống lũ và quy hoạch đề điều hệ thống sông Hồng, Thái Bình*, 2016.
- [3] Viện Quy hoạch Thủy lợi. *Báo cáo tổng hợp Rà soát quy hoạch thủy lợi cấp, tiêu nước lưu vực sông Đáy*, 2018.
- [4]. Hải, B.T.; Sơn, L.V. Nghiên cứu ứng dụng mô hình IFAS và dữ liệu viễn thám trong

mô phỏng dòng chảy lũ xuyên biên giới lưu vực sông Thao. Tạp chí Khí tượng Thủy văn 2020, 713, 24–36.

[5]. Như, N.Y.; Nghĩa, T.N.; Giang, P.V.; Vũ, T.Đ.Q.; Liên, N.T.; My, L.H.; Lan, N.T. Đánh giá hệ thống giám sát lũ toàn cầu GFMS cho thành phố Hà Tĩnh. Tạp chí Khí tượng Thủy văn 2022, 740(1), 24–37.

[6]. Chau, T.K. Mapping extent of flooded areas using Sentinel-1 satellite image. Tạp chí Khoa học Kỹ thuật Thủy lợi và Môi trường 2017, 58, 78–82.

[7]. Chinh, L.T.D.; Nam, D.Đ.; Lai, T.Đ.; Quỳnh, B.D. Nghiên cứu xây dựng bản đồ hiểm họa lũ lụt sử dụng vết lũ lịch sử và mô hình độ cao số. Tạp chí Khoa học Công nghệ Xây dựng, 2021, 15(3V), 152–164.

[8]. Hưng, N.V.; Cường, N.Q.; Hưng, B.V.; Thanh, Đ.Q. Xây dựng bản đồ ngập lụt phục vụ công tác chống ngập, quy hoạch đô thị trên bản thành phố Hồ Chí Minh. Tạp chí Khí tượng Thủy văn 2021, 725, 29–39...

Người phản biện: PGS.TS Lê Văn Quận
Phản biện xong: Tháng 9/2022