

# ỨNG DỤNG KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG HỒ BA BỂ

**Trần Mạnh Trường, Dương Thị Kim Thư, Phạm Văn Ban, Nguyễn Đăng Giáp**

*Viện Khoa học Thủy lợi Việt Nam*

Hồ Ba Bể (tỉnh Bắc Kạn) không chỉ là di sản thiên nhiên của Việt Nam mà còn là di sản của thế giới. Tuy nhiên, vấn đề bồi lắng phù sa và sạt lở đất tại khu vực này ngày càng gia tăng một cách đáng báo động, gây mất đất canh tác, ảnh hưởng tới sinh kế và đời sống của cư dân trong khu vực. Với mục tiêu tìm kiếm giải pháp ứng phó với những thiên tai gây mất ổn định tự nhiên tại khu vực hồ Ba Bể, tỉnh Bắc Kạn, các nhà khoa học thuộc Viện Khoa học Thủy lợi Việt Nam đã đề xuất và được Bộ Khoa học và Công nghệ (KH&CN) phê duyệt thực hiện đề tài “Nghiên cứu các giải pháp ứng phó với một số thiên tai chính gây mất ổn định tự nhiên khu vực hồ Ba Bể phục vụ phát triển kinh tế - xã hội của địa phương”, mã số ĐTĐL.CN-14/20.

## **Những hậu quả nặng nề của thiên tai**

Theo báo cáo của Văn phòng Liên hợp quốc về giảm nhẹ rủi ro thiên tai, tình hình thiên tai trên thế giới đang ngày càng phức tạp với xu hướng gia tăng cả về tần suất và cường độ, đặc biệt là các loại hình thiên tai liên quan đến khí tượng và thủy văn. Trong giai đoạn 2000-2020, trên toàn cầu đã xảy ra 7.348 trận thiên tai lớn, tăng gần hai lần so với giai đoạn 1980-2020. Những trận thiên tai này đã gây tử vong cho 1,12 triệu người, ảnh hưởng đến cuộc sống của 4,2 tỷ người và gây thiệt hại kinh tế lên đến 2.970 tỷ USD trong 20 năm qua.

Với vị trí địa lý đặc biệt, Việt Nam là một trong những quốc gia chịu ảnh hưởng nặng nề của thiên tai và biến đổi khí hậu. Trong vòng 30 năm qua, trung bình mỗi năm thiên tai đã làm gần 400 người chết và mất tích, thiệt hại kinh tế 1,0-1,5% GDP. Mưa lớn trong thời gian ngắn thường xuyên xuất hiện, gây lũ lụt trên phạm vi rộng, gây thiệt hại rất lớn về kinh tế, xã hội, môi

trường của các địa phương. Giai đoạn từ 2015-2020, mưa lớn gây lũ lụt trên mọi miền tổ quốc, từ miền Bắc đến miền Nam, từ miền núi ra đến hải đảo như lũ lụt lịch sử ở Quảng Ninh tháng 8/2015, Hà Nội tháng 8/2017 và 8/2018, Hoà Bình tháng 10/2017, Hà Giang tháng 6/2018... Theo số liệu thống kê của Ban Chỉ đạo Quốc gia về Phòng, chống thiên tai cho thấy số người chết, mất tích do lũ quét, sạt lở đất hàng năm là rất lớn, năm 2016 có 86 người, năm 2017 có 71 người, năm 2018 có 55 người chết, mất tích do lũ quét, sạt lở đất. Đặc biệt, trận mưa lũ lịch sử tháng 10/2020 tại các tỉnh miền Trung đã làm 249 người chết, mất tích qua các vụ sạt lở, lũ quét tại tỉnh Quảng Bình.

Bắc Kạn là một tỉnh miền núi nằm ở phía Bắc của Bắc Bộ, khu vực thường xuyên hứng chịu các hiện tượng thiên tai như lũ quét, ngập lụt, sạt lở đất. Theo thống kê và điều tra, hàng năm trên địa bàn tỉnh Bắc Kạn xảy ra lũ quét, sạt lở đất với mức độ khá nghiêm trọng, gây thiệt hại lớn về tính mạng và

tài sản. Theo số liệu thống kê giai đoạn 2004-2015 trên địa bàn tỉnh Bắc Kạn, thiên tai do ngập lụt, lũ quét và sạt lở đất đã làm 40 người chết, 1.070 người bị ảnh hưởng, 210 ngôi nhà bị phá hủy hoàn toàn, 3.872 ngôi nhà bị hư hại, 12.200 ha cây nông nghiệp bị ảnh hưởng..., thiệt hại kinh tế hàng trăm tỷ đồng.

Hồ Ba Bể là tài sản vô giá với Bắc Kạn nói riêng và Việt Nam nói chung, đã được công nhận là Di sản quốc gia. Ở tầm thế giới, hồ Ba Bể được công nhận là Vườn Di sản thiên nhiên của ASEAN; được UNESCO công nhận là khu đất ngập nước (RAMSAR) có tầm quan trọng quốc tế; là một trong 20 hồ nước ngọt tự nhiên đặc biệt trên thế giới cần được bảo vệ. Do đó, việc giữ ổn định tự nhiên vùng hồ Ba Bể là nhiệm vụ rất quan trọng. Những năm gần đây, các giải pháp ứng phó với thiên tai tại tỉnh Bắc Kạn, khu vực hồ Ba Bể đã được thực hiện lồng ghép trong các chương trình, đề án lớn. Tuy nhiên, các giải pháp ứng phó với thiên tai như ngập lụt, lũ quét, sạt lở đất, bồi lấp lòng

hồ, bồi - xói lòng sông với mức độ chi tiết cho toàn tỉnh Bắc Kạn, cũng như riêng khu vực hồ Ba Bể vẫn chưa đáp ứng được yêu cầu của thực tiễn. Bên cạnh đó, khu vực hồ Ba Bể và vùng phụ cận có nhiều đồng bào dân tộc thiểu số sinh sống, sinh kế đối với người dân là đặc biệt quan trọng để có thể tiếp tục giữ gìn hệ sinh thái tự nhiên của hồ Ba Bể, hạn chế các tác động bất lợi do khai thác rừng của người dân trong vùng.

### Phát triển bền vững hồ Ba Bể dựa trên KH&CN

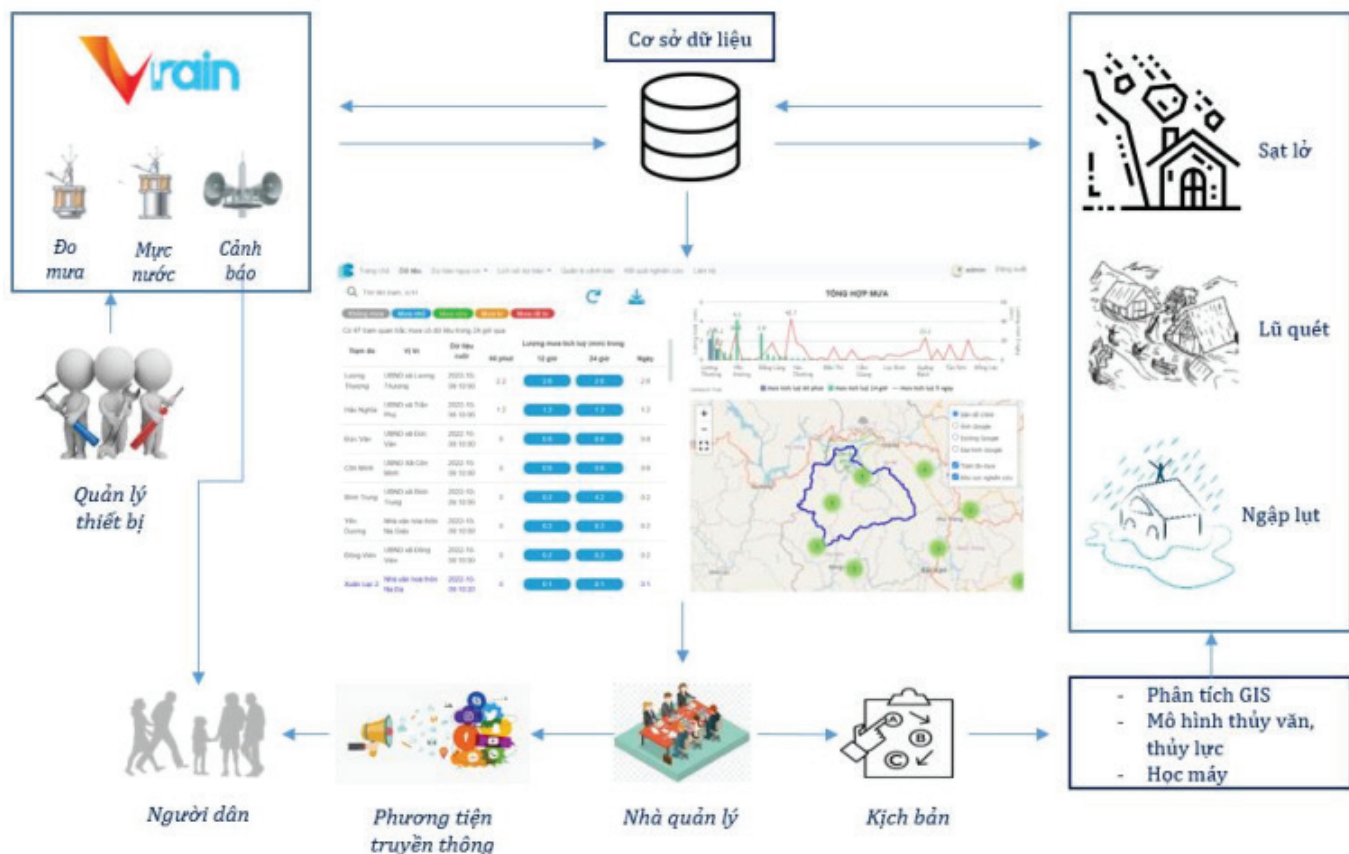
Nhằm bảo tồn, phát triển bền vững hệ sinh thái của hồ Ba Bể, nhóm nghiên cứu thuộc Viện Khoa học Thủy lợi Việt Nam đã đề xuất và được Bộ KH&CN phê

duyet thực hiện đề tài “Nghiên cứu các giải pháp ứng phó với một số thiên tai chính gây mất ổn định tự nhiên khu vực hồ Ba Bể phục vụ phát triển kinh tế - xã hội của địa phương”, thực hiện trong giai đoạn 2020-2023. Mục tiêu của đề tài bao gồm: i) Xác lập cơ sở khoa học cho việc nhận dạng một cách đầy đủ một số thiên tai chính khu vực hồ Ba Bể (bồi lấp lòng sông, lòng hồ; ngập lụt; lũ quét; sạt lở đất); ii) Xây dựng mô hình cảnh báo sớm và ứng phó thiên tai; iii) Đề xuất các giải pháp tổng thể và cụ thể phục vụ ổn định tự nhiên khu vực hồ Ba Bể để phát triển kinh tế xã hội của địa phương.

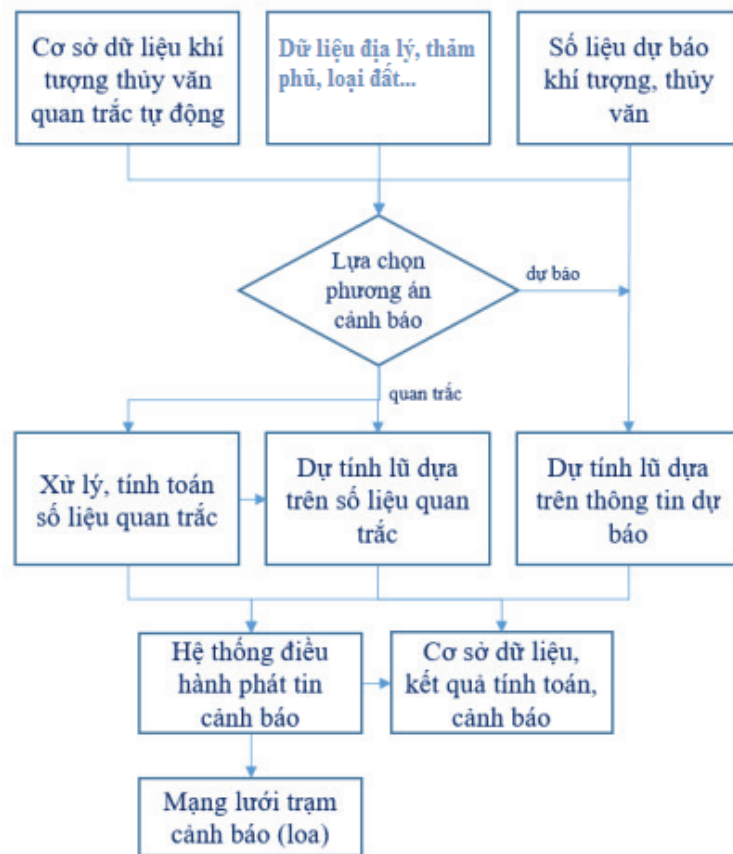
Thông qua việc thực hiện đề tài, nhóm nghiên cứu đã xây

dựng được hệ thống cảnh báo sớm thiên tai. Hệ thống hoạt động trên nguyên tắc lấy các dữ liệu/thông số đầu vào sau đó xử lý, tính toán và cảnh báo đến người sử dụng (hình 1). Mô hình cảnh báo sớm dựa trên độ trễ của quá trình tập trung dòng chảy đối với 2 loại hình thiên tai lũ, lũ quét và cảnh báo trực tiếp theo thời gian gần thực đối với sạt lở.

Cụ thể, các hệ thống cảnh báo lũ, sạt lở đất, lũ quét và bồi lấp lòng hồ được kết nối với hệ thống cảnh báo chung thông qua một kết nối đặc biệt, người dùng tương tác với hệ thống cảnh báo thông qua việc ghi vào cơ sở dữ liệu, từ đó, các hệ thống cảnh báo lũ, sạt lở đất, lũ quét và bồi lấp lòng hồ sẽ sử dụng dữ liệu này



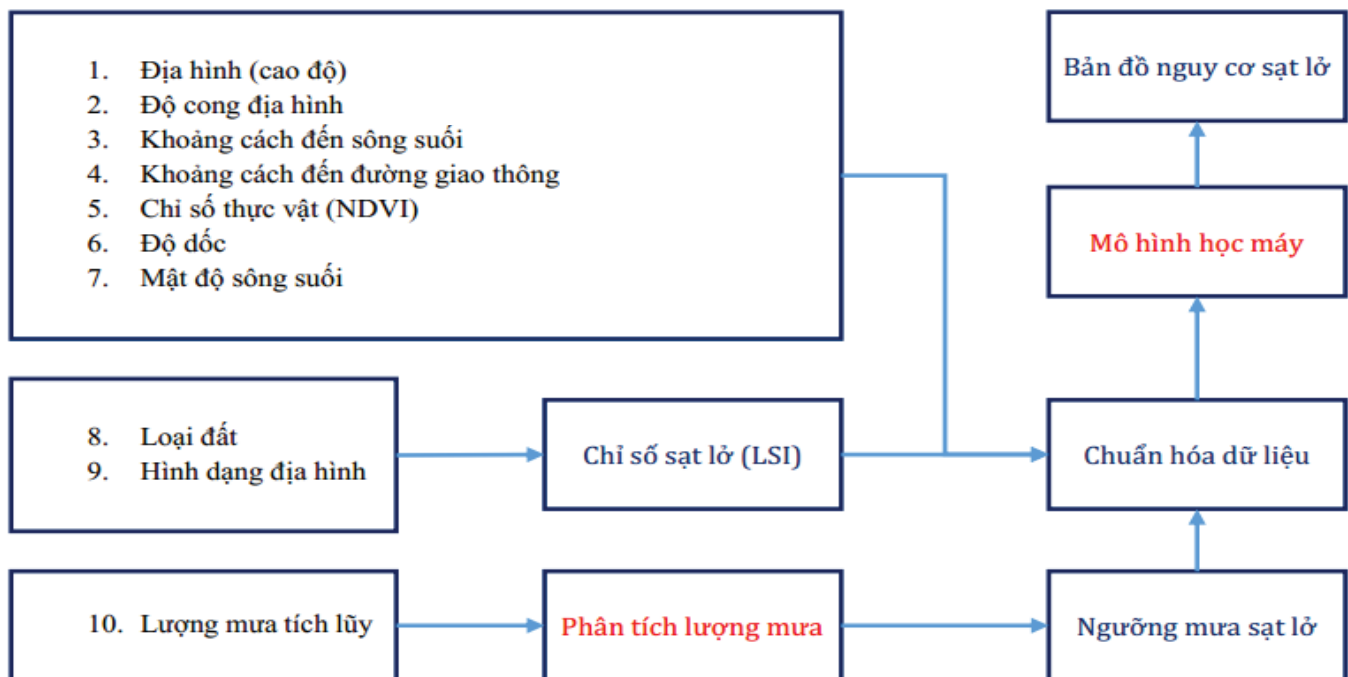
Hình 1. Cấu trúc hệ thống cảnh báo sớm thiên tai khu vực hồ Ba Bể do nhóm nghiên cứu xây dựng.



Hình 2. Sơ đồ hoạt động của hệ thống cảnh báo lũ.

để thực hiện tính toán (hình 2, 3). Sau khi quá trình tính toán hoàn tất, hệ thống cảnh báo trả kết quả vào hệ thống cảnh báo chung. Do vậy, khi người dùng lựa chọn các kịch bản mô phỏng, quá trình ghi nhận sẽ lập tức được thực hiện. Lợi ích của mô hình này mang lại bao gồm: i) Tính di động: người dùng có thể truy cập vào hệ thống ở bất cứ đâu; ii) Bảo trì đơn giản: nhà phát triển có thể cập nhật hệ thống linh hoạt thông qua máy chủ. Mọi thay đổi sẽ lập tức được áp dụng đến người dùng; iii) Tốc độ tính toán nhanh: máy chủ có hiệu suất tốt nên tốc độ tính toán nhanh với chi phí thấp.

Bên cạnh đó, đề tài đã tiến hành điều tra, khảo sát các cây được liệu và lâm nghiệp trong và ngoài huyện Ba Bể dựa trên các tiêu chí: hiệu quả kinh tế, khả năng chống xói mòn và khả năng khôi phục rừng. Qua đó, nhóm nghiên cứu đã lựa chọn 3 loại cây



Hình 3. Quy trình xác định nguy cơ sạt lở đất.





Mới trồng (2021)



Sau 1 năm (2022)



Tháng 4/2022

**Hình 4. Quá trình phát triển của cây chè hoa vàng.**



Mới trồng (2020)



Sau 1 năm (2021)



Sau 2 năm (2022)

**Hình 5. Quá trình phát triển của cây trám đen ghép.**



Mới trồng (2020)



Sau 1 năm (2021)



Sau 2 năm (2022)

**Hình 6. Quá trình phát triển của cây dẻ ván ghép.**

gồm chè hoa vàng (hình 4), trám đen ghép (hình 5) và dẻ ván ghép (hình 6). Ba loại cây này được trồng xen kẽ nhau. Cây trám đen ghép tạo thành tầng trên, cây dẻ ván ghép tạo thành tầng giữa và

cây chè hoa vàng sẽ phát triển ở tầng dưới.

Để kiểm tra tốc độ xói mòn của mô hình, nhóm nghiên cứu đã áp dụng phương pháp xác định mức độ xói mòn đất do mưa theo

TCVN 5299:2009. Tại các hố xói, tiến hành thu vét lượng đất do xói mòn chảy vào hố xói với tần suất 2 tháng 1 lần, lượng đất thu gom sẽ được tiến hành cân, sấy, đo đếm theo các quy định hiện hành.

Theo dõi và đánh giá độ xói mòn tại 2 khu vực của mô hình là khu vực có trồng cây trám đen ghép, dẻ ván ghép kết hợp với chè hoa vàng và khu vực không trồng ba loại cây này. Kết quả cho thấy, mô hình có trồng 3 loại cây có tỷ lệ giảm độ xói mòn so với mô hình không trồng cây. Theo thời gian các cây lớn lên sẽ góp phần quan trọng trong việc giảm thiểu xói mòn đất tại đây.

Ngoài ra, đề tài đã xây dựng và hoàn thiện bộ tài liệu hướng dẫn kỹ thuật, tổ chức tập huấn cho người dân tham gia mô hình về các kiến thức, kỹ năng phòng chống thiên tai nhằm giảm thiểu ảnh hưởng tiêu cực đến đời sống và sản xuất của người dân.

Việc thực hiện thành công đề tài “Nghiên cứu các giải pháp ứng phó với một số thiên tai chính gây mất ổn định tự nhiên khu vực hồ Ba Bể phục vụ phát triển kinh tế - xã hội của địa phương” đã thúc đẩy nâng cao nhận thức của cộng đồng về những nguy cơ của thiên tai và tầm quan trọng của việc ứng phó. Đồng thời, đề tài đã góp phần quan trọng trong việc bảo vệ và phát triển bền vững khu vực này, tạo ra môi trường sống an toàn, bình yên cho người dân nơi đây.