



**SỐ 121**  
**NĂM 2024**



Tổng Biên tập  
**PGS. TS. Triệu Văn Hùng**



Phó tổng Biên tập  
**Đàm Thị Mỹ**



Thiết kế  
**Nguyễn Zùng**



Tòa soạn và Trị sự  
Số 114 Hoàng Quốc Việt, Hà Nội  
ĐT: (024) 3.7541311 - 0913. 381559  
Fax: (024) 3.7552220  
Website: [trungvamoitruong.vn](http://trungvamoitruong.vn)  
Email: [tckhungvamoitruong@gmail.com](mailto:tckhungvamoitruong@gmail.com)  
f: [www.facebook.com/tapchiRungvaMoiTruong](https://www.facebook.com/tapchiRungvaMoiTruong)

GPXB số: 224/GP-BTTTT  
Cấp ngày 8/6/2015  
In tại: CTCP Khoa học và công nghệ  
Hoàng Quốc Việt  
Giá: 20.000 đ



## Rừng & Môi trường

### Khoa học công nghệ

- ◆ Nguyễn Thị Thu Hoàn, Dương Trung Dũng: Kết quả thử nghiệm một số loại thuốc hóa học phòng trừ bệnh hại cây Bình vôi... 4
- ◆ Trần Việt Cường, Nguyễn Trung Uyên: Giải pháp phát triển rừng sản xuất theo hướng bền vững tại tỉnh Hà Tĩnh 10
- ◆ Nguyễn Hoàng Xuân Thảo, Lê Thị Nghĩa: Giải pháp cải thiện thu nhập của hộ nông dân trong điều kiện xâm nhập mặn... 16
- ◆ Trần Hữu Long, Nguyễn Thị Như Ngọc: Những đặc điểm cơ bản về phân khu chức năng phục vụ công tác quản lý môi trường... 23
- ◆ Nguyễn Thúy Hà, Bùi Lan Anh, Hoàng Bích Thảo, Đỗ Thanh Phúc, Trần Ngọc Hiền Nhi: Hiệu quả của dung dịch ngâm cây Cúc trừ sâu trong phòng trừ sâu tơ hại rau họ hoa thập tự... 27
- ◆ Trần Trung Kiên, Phan Thị Thu Hằng, Vũ Thị Nguyên, Hoàng Kim Diệu, Mai Thị Ngọc An, Lê Thị Thu, Vũ Thanh Nhã, Nguyễn Thị Nga: Ảnh hưởng của phương thức làm giàn leo và phân bón vi lượng... 38
- ◆ Nguyễn Thị Hòa, Vũ Thị Lan Anh, Phan Thị Mai Hoa, Trần Thị Ngọc: Ảnh hưởng của biến đổi khí hậu đến kinh tế - xã hội... 47
- ◆ Nguyễn Thị Hòa: Đánh giá hiện trạng môi trường liên quan hoạt động khai thác khoáng sản vùng Anh Sơn - Nghệ An 52
- ◆ Đào Thị Thanh Huyền, Nguyễn Hữu Thọ, Nguyễn Văn Hồng: Nghiên cứu kỹ thuật sản xuất chôi chứa đỉnh sinh trưởng... 57
- ◆ Nguyễn Thị Tâm, Nguyễn Thị Thư, Bùi Thị Thanh Loan: Đánh giá vai trò rừng ngập mặn tại xã Đại Hợp, huyện Kiến Thụy... 64
- ◆ Đinh Thị Lan: Khả năng tái sinh tự nhiên của các loài cây gỗ... 69
- ◆ Nguyễn Thế Hùng, Nguyễn Tuệ Anh: Thị trường các bon trên thế giới và ở Việt Nam 73
- ◆ Trần Thị Ngọc, Phan Thị Mai Hoa, Nguyễn Thị Thu Huyền: Đánh giá sự phù hợp của các công thức tính toán thay đổi lòng sông... 78
- ◆ Ngô Quang Hùng, Nguyễn Ngọc Minh, Chu Mạnh Hùng: Khả năng nhân rộng mô hình giám sát độc lập thay đổi rừng... 85
- ◆ Phan Thị Mai Hoa, Trần Thị Ngọc, Nguyễn Thị Cúc: Quản lý bền vững trong hoạt động khai thác cát thông qua mô hình Mike... 93
- ◆ Lê Thị Khánh Hòa: Đặc điểm bệnh lý, lâm sàng của chó... 97
- ◆ Nguyễn Phương Đông, Phan Thị Mai Hoa, Nguyễn Thị Hòa: Trục quan hóa diễn biến nhiệt độ bề mặt và đảo nhiệt đô thị... 104
- ◆ Hoàng Kim Diệu, Trần Trung Kiên: Ảnh hưởng của một số loại phân hữu cơ vi sinh đến sinh trưởng và năng suất giống cà chua... 108
- ◆ Hoàng Thị Mai, Phạm Thị Thu Huyền, Nguyễn Thị Thủy: Ảnh hưởng của lượng bón đạm Urê nhỏ chậm có kiểm soát... 112
- ◆ Dương Thị Hồng Yến, Lê Thị Kim Thoa, Đào Thị Lưu, Phí Thị Thu Hoàng, Lê Đức Hoàng, Ngô Thị Bích Hồng, Đinh Bảo Ngọc, Trịnh Xuân Quang: Hiện trạng và một số giải pháp cải thiện... 117
- ◆ Nguyễn Anh Hùng, Nguyễn Thị Hiền: Kết quả thực hiện tiêu chí môi trường trong xây dựng nông thôn mới huyện Đầm Hà... 123
- ◆ Nguyễn Thị Trà, Trần Thị Thúy Nga: So sánh sinh trưởng mô hình trồng keo lai đồng tuổi ở các mật độ khác nhau... 128
- ◆ Vũ Thị Lan Anh, Đặng Thị Ngọc Thủy: Áp dụng SWOT để lựa chọn phương pháp xử lý ô nhiễm màu trong nước thải... 133

### Hoạt động trong ngành

- ◆ Quang Tiến: Tác động của chính sách Chi trả DVMTR... 138

### TÓM TẮT:

Đánh giá khả năng tái tạo cát lòng sông và dự báo khả năng sạt lở hai bên bờ nhằm quản lý bền vững trong hoạt động khai thác cát là việc làm cần thiết. Nghiên cứu sử dụng mô hình thủy lực Mike NAM mô phỏng quá trình mưa - hình thành dòng chảy đến khu vực mỏ khai thác cát, mô hình Mike 21FM sử dụng mô đun Sand Transport (ST) tính toán vận chuyển bùn cát trên khu vực suối Cạn tại xã Y Tý, Lào Cai - nơi diễn ra quá trình khai thác cát, sỏi. Kết quả mô phỏng thông qua trận lũ năm 2002 có lưu lượng lớn nhất trong toàn chuỗi từ năm 1965 - 2020. Kết quả nghiên cứu chỉ ra khu vực khai thác cát sỏi đều có xu hướng được bồi đắp dao động từ 0,30m đến gần 2m. Hai bên bờ có xu hướng bị xói dao động từ 0,1 - 0,62m vào 2 bên mép bờ suối. Ngoài ra cũng chỉ ra những vị trí có nguy cơ xói khi thực hiện khai thác cát, để từ đó làm cơ sở xác định vị trí khai thác phù hợp và quản lý bền vững tài nguyên cát, sỏi ở khu vực.

*Từ khóa: mô hình MIKE, quản lý bền vững, khai thác cát, Y Tý.*

### I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Khu vực nghiên cứu hoạt động khai thác nằm trong khu vực suối Cạn, là suối nhánh của suối Lũng Pô là suối nhánh cấp I của sông Hồng, chảy qua khu vực của xã Y Tý theo hướng Bắc, sau đó chảy qua địa phận các xã A Lù, xã A Mú Sung. Địa hình bề mặt đáy sông tại khu vực nghiên cứu không bằng phẳng có cao độ từ 950 - 1.000m, rộng từ vài ba chục mét đến 60 - 70m, là bãi bồi, có thể bị ngập nước trong những ngày mưa to. Những ngày bình thường, dòng suối chỉ còn lại là dòng nhỏ, rộng một vài mét đến 3 - 5m. Suối có độ dốc lớn, từ 5 - 7% [1].

Sông suối ở đây thường dốc, nhiều tầng lớn ở lòng suối. Vào những ngày không mưa, nước chỉ chảy ở lòng hẹp vài ba mét đến 5m, vào những ngày mưa lũ, nước dâng cao, tuy nhiên cũng rút nhanh. Bờ suối được cấu tạo bởi thành tạo cuội, tảng, sỏi và cát, cao khoảng từ 2-3m [1]. Bên cạnh những yếu tố tự nhiên đang diễn ra gây bất lợi cho khu vực này, trong những năm gần đây khai thác cát đang diễn ra hết



# QUẢN LÝ BỀN VỮNG TRONG HOẠT ĐỘNG KHAI THÁC CÁT THÔNG QUA MÔ HÌNH MIKE. ÁP DỤNG CHO KHU VỰC KHAI THÁC CÁT TẠI XÃ Y TÝ, LÀO CAI

♦ Phan Thị Mai Hoa<sup>1</sup>, Trần Thị Ngọc<sup>1</sup>, Nguyễn Thị Cúc<sup>1</sup>

sức phức tạp với quy mô ngày càng tăng, tình trạng khai thác cát ở những khu vực không theo quy hoạch ảnh hưởng trực tiếp đến chế độ dòng chảy và làm gia tăng khả năng sạt lở bờ sông, suối, nhất là khi mùa mưa lũ. Việc quản lý bền vững hoạt động khai thác cát, dự báo diễn biến của lòng dẫn là vấn đề cấp thiết xuất phát ảnh hưởng của các hoạt động khai thác cát gần đây.

Từ trước đến nay việc phân tích, dự báo khả năng sạt lở bờ sông, suối được tiến hành theo các phương pháp: Đo thực tế, phương pháp mô hình vật lý, toán học như mô hình thủy văn, mô hình thủy lực, mô hình cân bằng nước, và phương pháp phân tích ảnh viễn thám. Ở Việt nam, trong các mô hình toán để mô phỏng các quá trình thủy lực của dòng chảy và dự báo diễn biến hình thái của dòng chảy được sử dụng như Mike NAM, Mike 21C, Mike 21FM, [3]... Tuy nhiên, đến nay chưa có đánh giá tổng hợp về sự phù hợp của các mô hình này đối với các khu vực sông, suối tại Việt Nam, đặc biệt khu vực khai thác kết hợp lòng suối và bãi bồi.

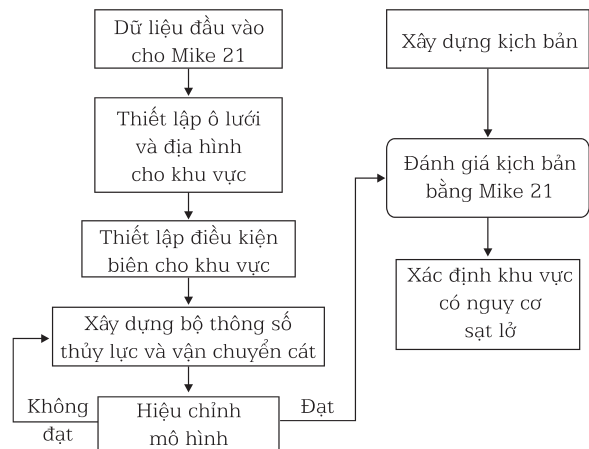
Bài viết nghiên cứu mô phỏng khả năng xói bồi của đoạn suối khi diễn ra quá trình khai thác cát tại suối Cạn, từ đó làm căn cứ đánh giá và định hướng xây dựng giải pháp quản lý phù hợp để giảm thiểu tổn thương do sạt lở xảy ra do quá trình khai thác cát.

## II. PHƯƠNG PHÁP VÀ DỮ LIỆU

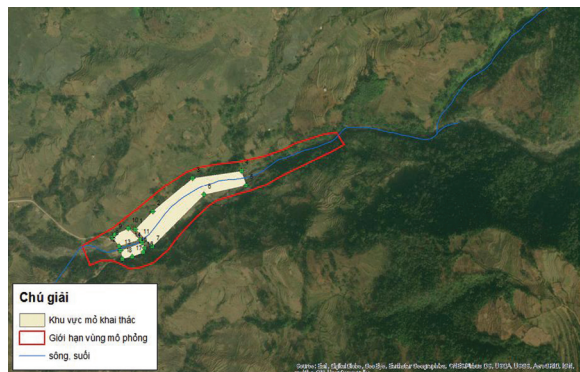
### 1. Phương pháp

Xét trên điều kiện địa hình cùng nguồn dữ liệu khí tượng thủy văn thu thập được trên khu

vực nghiên cứu, nhóm thực hiện lựa chọn bộ mô hình thủy văn - thủy lực. Trong đó, mô hình thủy lực Mike NAM [5] mô phỏng quá trình mưa - hình thành dòng chảy đến khu vực mỏ khai thác cát, mô hình Mike 21FM sử dụng mô đun Sand Transport (ST) [4] tính toán vận chuyển bùn cát. Trên cơ sở đó, sẽ xác định khả năng sạt lở của đoạn sông nghiên cứu trên suối Cạn.



Hình 1. Phương pháp xác định nguy cơ sạt lở đường bờ



Hình 2. Phạm vi miền tính toán

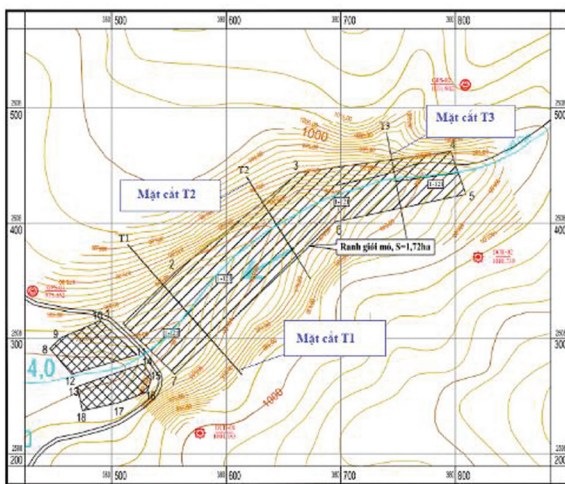
<sup>1</sup> Trường Đại học Mở - Địa chất

## 2. Dữ liệu sử dụng

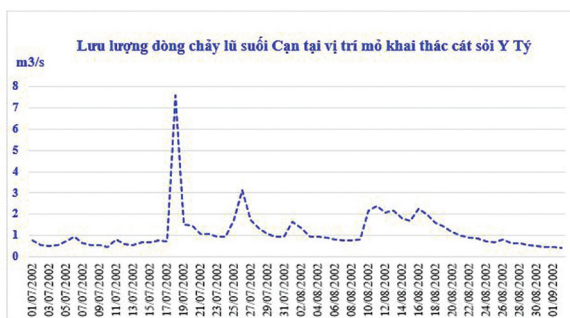
Dữ liệu khí tượng, lưu lượng dòng chảy đến khu vực được lấy tại trạm thủy văn Nậm Giàng [2]. Nghiên cứu sử dụng trận lũ lớn xuất hiện vào tháng 7 năm 2002 có tính chất bất lợi do có lưu lượng lớn nhất trong toàn chuỗi làm cơ sở để mô phỏng kịch bản.

Dữ liệu bản đồ số địa hình DEM  $15 \times 15$  để xác định diện tích lưu vực suối Cạn làm cơ sở tính toán dòng chảy nhập lưu.

Dữ liệu mặt cắt ngang lòng dẫn lưu vực suối Cạn gồm 03 mặt cắt.



Hình 3. Vị trí 3 mặt cắt tại khu vực xã Y Tý



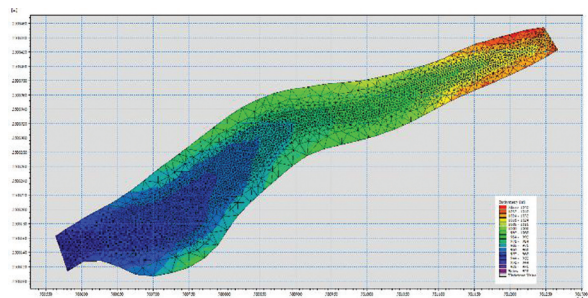
Hình 4. Lưu lượng dòng chảy lũ suối Cạn tại vị trí mở khai thác cát sỏi Y Tý năm 2002

a. Xây dựng mô hình:

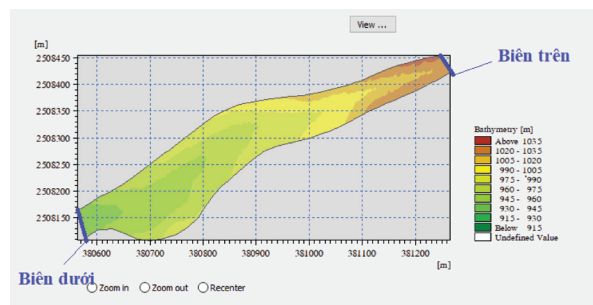
Lưới tính toán: Diện tích ô lưới trong lòng sông sử dụng lưới tam giác với diện tích ô lưới lớn nhất là  $50m^2$ .

Điều kiện biên: Biên cứng là hệ thống đê bao bờ tả và bờ hữu suối Cạn dọc đoạn sông nghiên cứu. Biên trên là quá trình lưu lượng dòng chảy được mô phỏng từ mô hình thủy

văn Mike NAM sau khi thu được bộ thông số từ việc hiệu chỉnh và kiểm định tại trạm thủy văn Nậm Giàng. Tại vị trí biên này cũng sử dụng để khai báo biên bùn cát cho mô hình Sandtransport là quá trình nồng độ bùn cát theo thời gian  $\rho$ -t. Giới hạn biên dưới (biên hạ lưu) là quá trình mực nước theo thời gian tính toán H-t.



Hình 5. Kết quả chia lưới nội suy địa hình tính toán khu vực nghiên cứu



Hình 6. Vị trí biên trên và biên dưới

Hiệu chỉnh mô hình: Hệ số nhám được hiệu chỉnh và thiết lập cho phù hợp với sự biến đổi giữa lòng dẫn và bãi sông, với lòng sông hệ số nhám từ 30-33 $m^{1/3}/s$ , trên bãi sông từ 20-25  $m^{1/3}/s$ . Để ổn định mô hình thời gian  $\Delta t$ , nghiên cứu đã thiết lập thông lựa chọn với khoảng thời gian  $\Delta t$  khác nhau (60s, 30s, 10s) nhận thấy với  $\Delta t = 30s$  thì mô hình chạy ổn định (với hệ số  $Cr < 0.8$ ). Dựa vào dữ kiện hiện trạng của vùng nghiên cứu, chọn hệ số nhớt rối = 0,28 ( $m^2/s$ ).

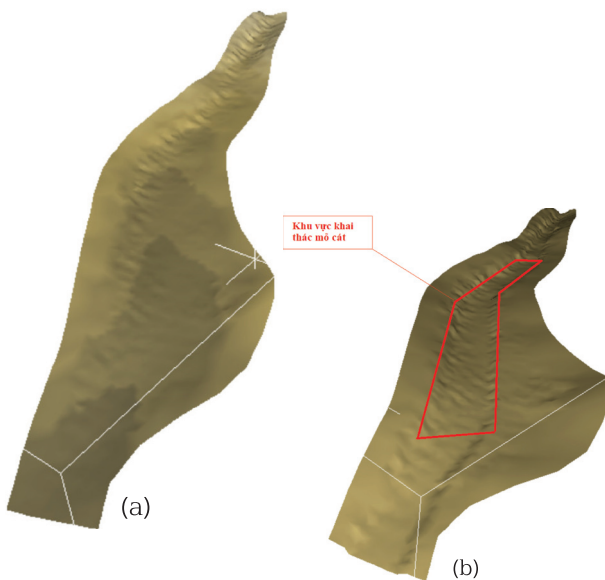
## II. KẾT QUẢ TÍNH TOÁN, DỰ BÁO VÀ ĐỀ XUẤT GIẢI PHÁP QUẢN LÝ

### 1. Kết quả tính toán và dự báo

Từ chuỗi dữ liệu dòng chảy suối Cạn tại vị trí nghiên cứu đã được tính toán từ năm 1965

- 2020 bằng mô hình Mike NAM, nhận thấy trận lũ lớn xuất hiện vào tháng 7 năm 2002 có tính chất bất lợi do có lưu lượng lớn nhất trong toàn chuỗi nên lựa chọn trận lũ này là kịch bản mô phỏng để giá mức độ bồi xói tại khu vực mở trước và sau khi khai thác cát sỏi. Dữ liệu dòng chảy chính trận lũ được chọn làm biên đầu vào cho mô hình Mike 21 FM mô phỏng diễn biến xói lở.

Theo đặc điểm, hình thái các tích tụ cát trong khu thăm dò tích tụ ở lòng sông, chủ yếu phát triển theo chiều dài, chiều rộng thay đổi rất ít, có tính chất ổn định [1].



Hình 7. Địa hình lòng sông trước (a), sau (b) khi khai thác cát sỏi

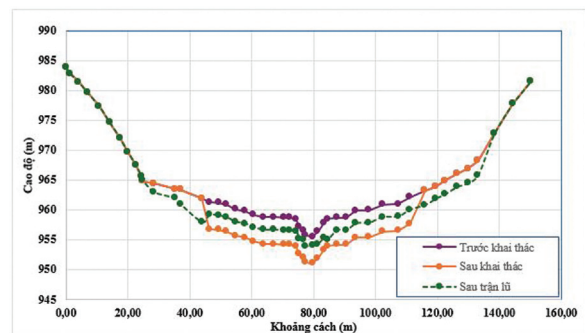
Tốc độ dòng chảy dao động từ 0,2 - 2,15m/s, thời điểm khi lũ đạt đỉnh thì tốc độ tương ứng đạt giá trị cao nhất. Và kết quả đánh giá chi tiết mức độ ảnh hưởng của việc khai thác cát, nhóm thực hiện tiến hành phân tích kết quả bồi xói cũng như sự thay đổi cao trình đáy sông tại 3 vị trí mặt cắt nằm trong khu vực khai thác cát sỏi (Hình 8).

Tại mặt cắt T1: Trong trường hợp khi xảy ra trận lũ sau khi khai thác cát, kết quả mô phỏng cho thấy sỏi tại phần cát sỏi được khai thác sẽ được bồi đắp đáng kể, có chỗ lên đến gần 2m. Khu vực 2 bên bờ có xu hướng xói nhẹ do có xu hướng cát, sỏi được vận chuyển vào phần bị khai thác, vị trí càng gần khu vực khai thác cát

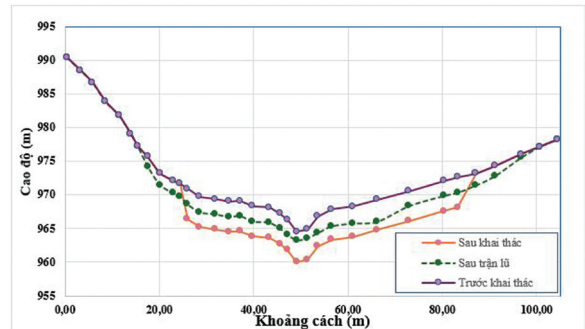
mức độ xói càng lớn tức là cao độ đáy sông sẽ thấp hơn so với hiện trạng trước khi có lũ, mức độ xói 2 bên bờ dao động từ 0.1 - 0.45m.

Tại mặt cắt T2: Cho thấy khu vực khai thác sẽ được bồi đắp đáng kể, vị trí thấp nhất 0,72m, vị trí bồi cao nhất lên đến 1,85m. Khu vực 2 bên bờ có xu hướng xói nhẹ dao động từ 0.1 - 0.52m.

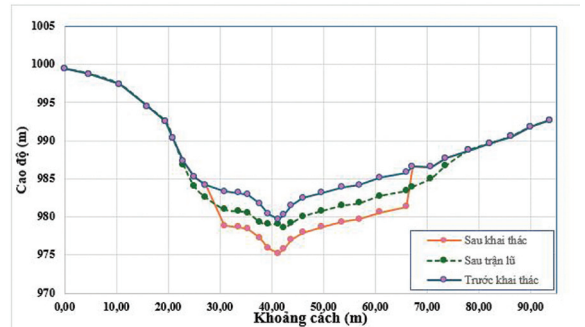
Tại mặt cắt T3: Khu vực khai thác sẽ được bồi đắp đáng kể, vị trí thấp nhất 0,58m, vị trí bồi cao nhất lên đến 1,71m. Khu vực 2 bên bờ có xu hướng xói nhẹ dao động từ 0.1 - 0.62m.



(a)



(b)



(c)

Hình 8. Kết quả bồi, xói tại mặt cắt (a) T1, (b) T2, (c) T3

**2. Đề xuất giải pháp quản lý bền vững tài nguyên**

Giải pháp kỹ thuật: Cần khai thác đúng tầng, đúng chỉ giới, biên giới không khai thác quá phạm vi và chiều sâu cho phép theo quy định tối đa đến 3,9-5,1 mét để giảm thiểu quá trình xói không diễn ra mạnh ở khu vực có nguy cơ tại 3 mặt cắt T1, T2 và T3; trong quá trình hoạt động cần sử dụng vật liệu thải (cuội, sạn, sỏi) để đắp gia cố bờ suối theo tiến độ khai thác từng năm tại các khu vực có nguy cơ xói. Kết hợp chống sạt lở bằng kè sinh thái như tre, lúa do kinh phí thấp, dễ thực hiện, huy động sức dân, bảo vệ môi trường.

Giải pháp quy hoạch: Do tính chất đặc biệt nhạy cảm, nên những khu vực có nguy cơ xói lở cần phải được quy hoạch và quản lý chặt chẽ quá trình xây dựng công trình quanh khu vực bờ kè.

**II. KẾT LUẬN**

Kết quả mô phỏng khả năng bồi xói khu vực mỏ sau khi khai thác khoáng sản thông qua trận lũ năm 2002 được nhóm thực hiện đánh giá tại 3 mặt cắt ngang sông đã dự báo được khu vực có nguy cơ bồi và xói lở diễn ra tại thời điểm thời tiết cực đoan, chứng minh khả năng giải quyết của mô hình Mike 21 giúp quản lý việc khai thác khoáng sản bền vững và đảm bảo an toàn trước nguy cơ sạt lở bờ sông, suối.

Kết quả nghiên cứu còn là cơ sở quan trọng để xác định phạm vi khu vực có nguy cơ xảy ra sạt lở và bồi lắng, để có hướng giám sát chính xác, giảm chi phí và quản lý bền vững trong khai thác tài nguyên thiên nhiên.

**TÀI LIỆU THAM KHẢO**

- Quyết định phê duyệt trữ lượng số 341/QĐ-UBND, ngày 21/02/2023 của UBND tỉnh Lào Cai Phê duyệt trữ lượng khoáng sản cát, sỏi làm VLXD thông thường của mỏ cát, sỏi trên suối Cạn, xã Ý Tý, huyện Bát Xát, tỉnh Lào Cai
- Số liệu thống kê khí hậu, khí tượng Lào Cai 1965 - 2020
- Marius Dan Gavriletea (2017). Environmental Impacts of Sand Exploitation Analysis

of Sand Market. Sustainability 2017, 9, 1118; doi:10.3390/su9071118.

4. DHI (2017). MIKE 21 Sand Transport module. Scientific documentation.

5. S. Shamsudin, N. Hashim, Rainfall runoff simulation using MIKE11 NAM. Jurnal kejuruteraan awam, Journal of civil engineering, vol. 15, No. 2, 2002

**SUSTAINABLE MANAGEMENT IN SAND MINING ACTIVITIES THROUGH THE MIKE 21 MODEL. CASE STUDY AT THE CAN STREAM IN Y TY COMMUNE, BAT XAT DISTRICT, LAO CAI PROVINCE**

*Phan Thi Mai Hoa<sup>1</sup>, Nguyen Thi Cuc<sup>1</sup>,  
Tran Thi Ngoc<sup>1</sup>*

<sup>1</sup> *Hanoi University of Mining and Geology*

**SUMMARY**

Assessing the ability to regenerate riverbed sand and forecasting the possibility of landslides on both banks for sustainable management of sand mining activities is necessary. The article uses the Mike NAM model to simulate the rain process - forming flow to the sand mining area, the Mike 21FM model calculates sand and sediment transport in the Can stream in Y Ty commune, Lao Cai. Simulation results using the flood in 2002 had the largest discharge in the entire chain from 1965 to 2020. Research results show that the position of sedimentations have ranging from 0.30m to nearly 2m; and erosions have values from 0.1 to 0.62m on both sides of the stream bank at the Can stream. The research results indicate locations at risk of erosion when sand mining is carried out, thereby serving as a basis for procedure for calculating extracted sand volume for all mining sites.

*Key words: Mike model, sand mining, Sustainable management, Y Ty*

*Người phản biện: TS. Phan Thị Hà Nhung*

*Ngày nhận bài: Tháng 5/2024*

*Ngày phản biện thông qua: Tháng 5/2024*

*Ngày duyệt đăng: Tháng 5/2024*