

ĐÁNH GIÁ TỔN THƯƠNG XÃ HỘI DO SẠT LỞ TRÊN HỆ THỐNG SÔNG, KÊNH RẠCH NỘI ĐỒNG TỈNH AN GIANG

Cù Ngọc Thắng^{1,*}, Trần Văn Tỷ¹, Nguyễn Thanh Bình¹

¹*Đại học Cần Thơ*

**Email: cnthang@ctu.edu.vn*

TÓM TẮT

Tình trạng sạt lở bờ sông, kênh, rạch nội đồng trên địa bàn tỉnh An Giang thời gian qua đã và đang là một vấn đề đáng lo ngại, ảnh hưởng tiêu cực đến cuộc sống và sự phát triển kinh tế - xã hội của địa phương. Nghiên cứu này đã phân tích các nguyên nhân và đánh giá mức độ dễ bị tổn thương xã hội của cộng đồng địa phương chịu tác động từ sạt lở bờ sông, kênh, rạch trong khu vực. Qua phỏng vấn trực tiếp 70 hộ dân bị ảnh hưởng, một chỉ số dễ bị tổn thương xã hội đã được xây dựng. Kết quả cho thấy, hơn 72% số hộ khảo sát thuộc nhóm dễ bị tổn thương từ mức trung bình trở lên, phản ánh mức độ đa dạng về khả năng ứng phó ngắn hạn của các cộng đồng trong mẫu nghiên cứu. Tuy chỉ có 10% số hộ dân thuộc nhóm cực kỳ dễ bị tổn thương nhưng đây cũng là nhóm gần như không có khả năng chống chịu và thích ứng với tác động của sạt lở bờ sông gây ra. Do đó, nghiên cứu này đã đề xuất giải pháp nhằm triển khai các chương trình nâng cao nhận thức cộng đồng và điều chỉnh chính sách để hỗ trợ sinh kế cho người dân địa phương. Ngoài ra, việc tăng cường sự tham gia của các bên liên quan và cộng đồng được xem là các giải pháp quan trọng giúp người dân chủ động ứng phó với những thách thức do sạt lở bờ sông gây ra.

Từ khóa: An Giang, kênh rạch nội đồng, sạt lở bờ sông, tổn thương, xã hội.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Sạt lở bờ sông là một hiện tượng có thể gây ra những tác động nghiêm trọng đến cả xã hội và hệ sinh thái trên toàn cầu, đồng thời đe dọa trực tiếp đến cuộc sống của cộng đồng dân cư địa phương [1, 2]. Việc đánh giá mức độ dễ bị tổn thương đóng vai trò quan trọng trong việc xác định cách thức mà các hiểm họa liên quan đến nước, bao gồm sạt lở bờ sông, ảnh hưởng đến hệ sinh thái và đời sống con người. Trong đó, khung phân tích rủi ro - nguy cơ được xem là phương pháp phổ biến nhất để đánh giá mức độ dễ tổn thương trước thiên tai [3]. Khung này bao gồm hai thành phần chính: Đánh giá rủi ro - thể hiện qua khả năng sạt lở, tần suất xuất hiện và cường độ của các biến động vật lý [4] và mức độ phơi nhiễm - được xác định dựa trên sự phân bố không gian của các chỉ số dễ bị tổn thương [5].

Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL) của Việt Nam được đánh giá là một trong những đồng

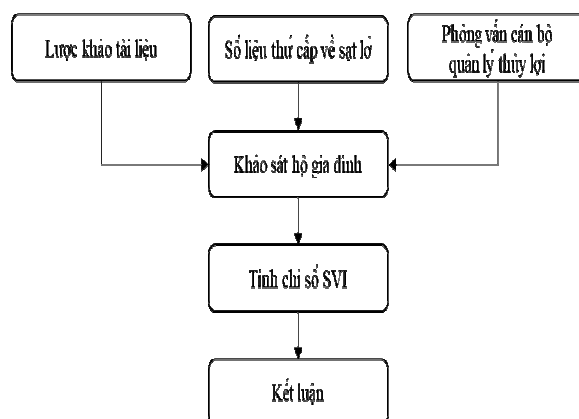
bằng chịu ảnh hưởng nghiêm trọng nhất của biến đổi khí hậu toàn cầu, đồng thời đóng vai trò quan trọng đối với an ninh lương thực thế giới [6, 7]. Trong đó, tỉnh An Giang, một địa phương đầu nguồn thuộc khu vực biên giới giáp Campuchia, có địa hình đặc trưng của vùng đồng bằng sông ngòi [8]. Đặc biệt, sông Hậu - một nhánh chính của sông Mekong - giữ vai trò quan trọng trong hoạt động giao thông, sản xuất nông nghiệp và đời sống người dân địa phương [9]. Tuy nhiên, trong những năm gần đây, tỉnh An Giang đang đối mặt với nhiều thách thức nghiêm trọng, đặc biệt là tình trạng sạt lở bờ sông và mất đất, trở thành vấn đề đáng báo động [10]. Sự gia tăng tần suất và cường độ của các hiện tượng thời tiết cực đoan do biến đổi khí hậu, chẳng hạn như thay đổi lượng mưa và nhiệt độ, đã làm trầm trọng thêm những mối đe dọa đối với hệ thống xã hội - sinh thái của ĐBSCL [11].

Nguyên nhân của tình trạng sạt lở bờ sông ở ĐBSCL nói chung, tỉnh An Giang nói riêng bắt nguồn từ những biến đổi đáng kể trong chế độ thủy văn của sông Mekong dưới tác động của biến đổi khí hậu toàn cầu cũng như các hoạt động phát triển kinh tế nội vùng [12]. Việc xây dựng các công trình thủy điện thượng nguồn và hệ thống cơ sở hạ tầng liên quan đến nước dọc theo sông Mekong đã làm trầm trọng thêm các vấn đề môi trường và xã hội - sinh thái tại vùng hạ lưu [13]. Sự suy giảm đáng kể về lưu lượng dòng chảy và lượng phù sa đã ảnh hưởng tiêu cực đến chất lượng nước mặt, quá trình bồi lắng trầm tích và sự ổn định của bờ sông [12, 14]. Ngoài ra, tốc độ đô thị hóa nhanh chóng cùng với nhu cầu xây dựng gia tăng ở Việt Nam đã thúc đẩy hoạt động khai thác cát diễn ra mạnh mẽ, đặc biệt dọc theo sông Hậu và khu vực thượng nguồn tỉnh An Giang, góp phần gia tăng mức độ sạt lở bờ sông [15, 16].

Nghiên cứu này được thực hiện nhằm đánh giá mức độ dễ bị tổn thương về mặt xã hội đối với tình trạng sạt lở bờ sông của các cộng đồng bị ảnh hưởng ở cấp hộ gia đình, từ đó xác định các cơ hội và thách thức của các giải pháp giảm thiểu tiềm năng. Các số liệu khảo sát được thu thập, tổng hợp và phân tích nhằm đưa ra góc nhìn về các nguyên nhân sạt lở cũng như mức độ dễ bị tổn thương về mặt xã hội tại khu vực nghiên cứu.

2. DỮ LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Nghiên cứu này áp dụng phương pháp kết hợp, sử dụng đồng thời dữ liệu sơ cấp và thứ cấp, cũng như kết hợp giữa phương pháp định tính và định lượng. Quy trình thực hiện và nội dung nghiên cứu được thể hiện dưới dạng sơ đồ trong hình 1. Theo đó, nghiên cứu được triển khai theo bốn bước chính: (1) Tổng quan tài liệu để thu thập và phân tích các nghiên cứu liên quan; (2) Thu thập số liệu thứ cấp từ các nguồn có sẵn nhằm xây dựng cơ sở dữ liệu phục vụ nghiên cứu; (3) Tiến hành khảo sát thực tế thông qua điều tra bảng hỏi để thu thập thông tin từ cư dân địa phương; (4) Từ dữ liệu thu thập được, tính toán chỉ số tổn thương xã hội (SVI) cho khu vực nghiên cứu bị ảnh hưởng bởi sạt lở, đồng thời phân tích mức độ tác động của hiện tượng này đến đời sống cư dân tại đây.



Hình 1. Sơ đồ thể hiện các bước tiến hành và nội dung nghiên cứu

2.1. Thu thập dữ liệu

2.1.1. Dữ liệu thứ cấp

Dữ liệu thứ cấp được sử dụng bao gồm tài liệu và báo cáo thu thập được từ các cơ quan chức năng của tỉnh An Giang. Các báo cáo về quy hoạch cơ sở hạ tầng nguồn nước, các thống kê về sạt lở hàng năm được thu thập từ Chi cục Thủy lợi, một đơn vị trực thuộc Sở Nông nghiệp và Môi trường tỉnh An Giang.

2.1.2. Dữ liệu sơ cấp

- Phỏng vấn cán bộ quản lý địa phương

Nghiên cứu này được thực hiện thông qua các cuộc phỏng vấn sâu với cán bộ cấp tỉnh và huyện thuộc Sở Nông nghiệp và Môi trường tỉnh An Giang. Mục tiêu của các cuộc phỏng vấn là thu thập thông tin chi tiết về tình trạng sạt lở bờ sông trong khu vực nghiên cứu, bao gồm nguyên nhân, mức độ ảnh hưởng và hậu quả của hiện tượng này đối với cộng đồng địa phương. Các cán bộ được lựa chọn để phỏng vấn là những người trực tiếp tham gia quản lý tài nguyên nước, phòng chống thiên tai và phát triển nông nghiệp, giúp đảm bảo tính chính xác và đa chiều của dữ liệu thu thập.

Dựa trên những thông tin thu được từ các cuộc phỏng vấn, nghiên cứu đã tiến hành phân tích và xác định các khu vực chịu ảnh hưởng nghiêm trọng nhất của sạt lở bờ sông, hay còn gọi là các "điểm nóng" sạt lở. Những khu vực này sau đó được lựa chọn để thực hiện các cuộc khảo sát hộ gia đình nhằm đánh giá tác động cụ thể của sạt

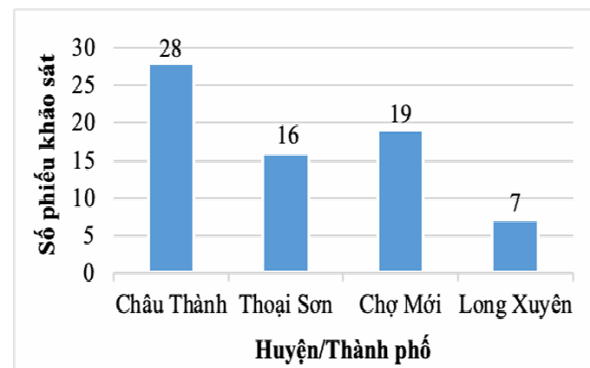
lở đối với sinh kế, điều kiện sống và mức độ thích ứng của người dân địa phương.

- Khảo sát hộ gia đình

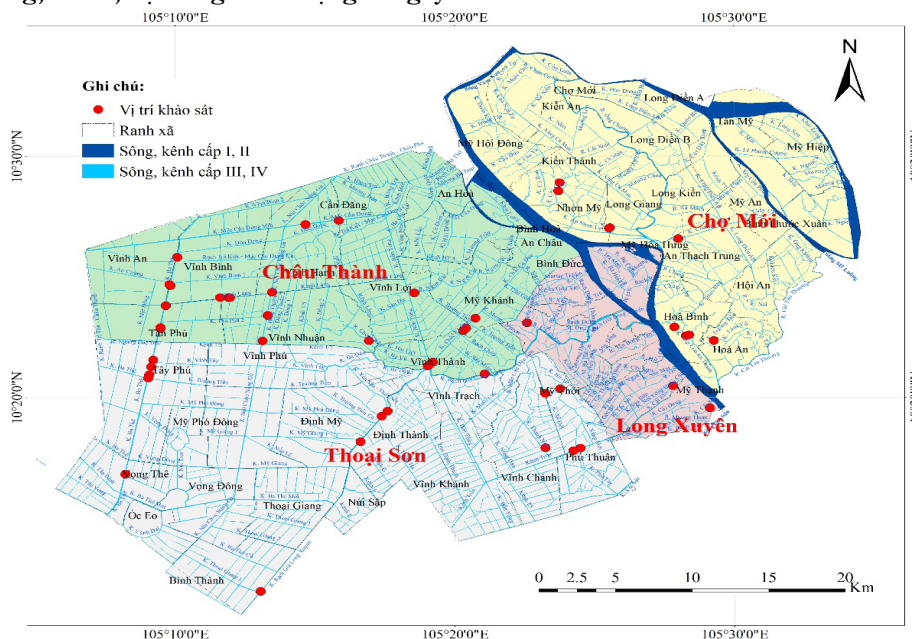
Một bảng câu hỏi nhằm đánh giá mức độ dễ bị tổn thương về mặt xã hội của các hộ gia đình tại các khu vực chịu ảnh hưởng nghiêm trọng bởi hiện tượng sạt lở bờ sông đã được xây dựng một cách có hệ thống. Cơ sở để thiết kế bảng câu hỏi này dựa trên các chỉ số đánh giá của Ủy ban Liên chính phủ về Biến đổi Khí hậu (IPCC) (2007) [17] cũng như các nghiên cứu khoa học trước đây có liên quan [18, 19]. Những chỉ số này giúp xác định các khía cạnh cụ thể của sự tổn thương xã hội, từ điều kiện kinh tế, sinh kế cho đến khả năng thích ứng với các rủi ro thiên nhiên (Bảng 1).

Cuộc khảo sát được triển khai vào những tháng đầu năm 2025 tại tỉnh An Giang, tập trung vào các huyện: Thoại Sơn, Châu Thành, Chợ Mới và thành phố Long Xuyên. Việc lựa chọn những địa phương này không mang tính ngẫu nhiên mà xuất phát từ kết quả nghiên cứu trước đây, trong đó đã xác định đây là những điểm nóng có mức độ sạt lở bờ sông, kênh, rạch nghiêm trọng và gây

ảnh hưởng lớn đến đời sống của người dân. Tổng cộng có 70 hộ gia đình được lựa chọn để tham gia khảo sát (Hình 2). Các vị trí khảo sát được xác định dựa trên kết quả phỏng vấn với các cán bộ quản lý thủy lợi tại địa phương, kết hợp với các phát hiện từ nghiên cứu trước đây. Điều này giúp đảm bảo rằng các hộ gia đình được khảo sát thực sự chịu ảnh hưởng trực tiếp từ sạt lở và có thể cung cấp thông tin đáng tin cậy về tác động của hiện tượng này (Hình 3).



Hình 2. Số lượng phiếu khảo sát hộ dân tại tỉnh An Giang



Hình 3. Vị trí khảo sát hộ dân tại tỉnh An Giang

Nội dung của phiếu khảo sát hộ dân là bộ câu hỏi để thu thập giá trị cho 17 biến tính toán chỉ số dễ bị tổn thương xã hội (Social Vulnerability Index - SVI). Các biến tính toán được nghiên cứu này

tham khảo từ nhiều nghiên cứu đánh giá mức độ tổn thương xã hội tương tự và được hiệu chỉnh để phù hợp với khu vực nghiên cứu [20 - 22]. Trong đó, chỉ số SVI được xây dựng dựa trên ba thành

phần chính: Phơi nhiễm (exposure), nhạy cảm (sensitivity) và khả năng thích ứng (adaptive capacity). Mỗi thành phần này được xác định bằng cách tổng hợp các biến dự báo liên quan, được trình bày chi tiết trong bảng 1.

Bảng 1. Các chỉ tiêu và biến dự báo trong phiếu điều tra hộ gia đình

Yếu tố dễ bị tổn thương	Các biến số dự báo	Tên biến	Mô tả	Kiểu dữ liệu
Tính Phơi nhiễm	Tần suất sạt lở	X1	Tần suất sạt lở bờ sông trong 10 năm (2014 - 2024)	Số lần
	Mất đất	X2	Tổng diện tích đất bị mất vì sạt lở bờ sông trong 10 năm (2014 - 2024)	Diện tích (m ²)
	Tái định cư	X3	Số lần hộ gia đình phải di dời chỗ ở do sạt lở trong 10 năm (2014 - 2024)	Số lần
	Các thảm họa khác bị ảnh hưởng	X4	Số lượng thiên tai khác trung bình trong 10 năm (2014 - 2024)	Số lượng
Tính Nhạy cảm	Thời gian đến trạm y tế	X5	Thời gian đến trạm y tế khẩn cấp gần nhất	Phút
	Thành viên bị bệnh mãn tính	X6	Số thành viên trong gia đình bị bệnh mãn tính	Số lượng
	Tình trạng vệ sinh kém	X7	Tiếp cận với hệ thống vệ sinh an toàn và sạch sẽ	Có/không
	Không đủ thức ăn	X8	Không được tiếp cận với đủ thực phẩm trong 10 năm (2014 - 2024)	Có/không
	Tiếp cận nước mặt	X9	Có dựa vào nước mặt để sinh hoạt và làm việc hay không	Có/không
Năng lực thích ứng	Tiếp cận dịch vụ tài chính	X10	Tiếp cận các dịch vụ tài chính địa phương	Có/không
	Nợ/Khoản vay	X11	Các hộ gia đình bị ảnh hưởng có đang vay nợ hay không	Số tiền (VND)
	Thành viên gia đình đã di cư	X12	Số nhân khẩu chuyển đi nơi khác sinh sống, làm việc	Số lượng
	Thu nhập chính	X13	Thu nhập hộ gia đình có từ nghề chính	Số tiền (VND)
	Hỗ trợ từ hàng xóm	X14	Có nhận được hỗ trợ từ hàng xóm liên quan đến sự cố sạt lở bờ sông hay không	Có/không
	Hỗ trợ hàng xóm	X15	Có hỗ trợ cho hàng xóm liên quan đến sự cố sạt lở bờ sông hay không	Có/không
	Thành viên của bất kỳ tổ chức nào	X16	Có thành viên hộ gia đình thuộc các tổ chức chính thức của địa phương	Có/không
	Thiết bị giao tiếp	X17	Tổng số thiết bị/phương pháp tiếp cận mà các hộ gia đình phải tiếp cận với thông tin về sạt lở bờ sông	Số lượng

2.2. Phân tích dữ liệu

2.2.1. Chuẩn hóa dữ liệu

Sau khi thu thập, dữ liệu thô được xử lý thông qua quy trình sàng lọc và mã hóa nhằm đảm bảo

tính nhất quán và sẵn sàng cho quá trình phân tích. Do các biến số sử dụng trong nghiên cứu có phạm vi giá trị rộng và thuộc nhiều thang đo khác nhau, việc chuẩn hóa là bước quan trọng để đưa

chúng về cùng một tỷ lệ trước khi tiến hành phân tích [11]. Trong quá trình chuẩn hóa, hàm logarit tự nhiên (Natural Log) được áp dụng để chuẩn hóa tám biến liên tục, bao gồm: X1 - tần suất sạt lở; X5 - thời gian di chuyển đến trạm y tế; X6 - số thành viên trong gia đình bị bệnh mãn tính; X12 - số nhân khẩu chuyển đi nơi khác sinh sống, làm việc; X13 - thu nhập hộ gia đình có từ nghề chính và X17 - thiết bị giao tiếp. Việc sử dụng phép biến đổi logarit giúp giảm ảnh hưởng của các giá trị ngoại lai và điều chỉnh sự chênh lệch lớn trong phạm vi dữ liệu thu được [22]. Quá trình chuẩn hóa được thực hiện theo công thức sau:

$$X' = \ln(X) \quad (1)$$

Trong đó: X là giá trị gốc của biến liên tục và X' là giá trị sau khi chuẩn hóa.

Tiếp theo, toàn bộ dữ liệu được chuẩn hóa về phạm vi [-1, 1] bằng phương pháp chuẩn hóa tuyến tính theo công thức:

$$X'' = \frac{(b-a)[X' - \min(X')]}{\max(X') - \min(X')} \quad (2)$$

Trong đó: a và b lần lượt là giá trị nhỏ nhất (-1) và lớn nhất (1) trong phạm vi mong muốn; $\max(X')$ và $\min(X')$ lần lượt là giá trị lớn nhất và nhỏ nhất của biến.

Đối với các biến nhị phân, dữ liệu được mã hóa dưới dạng 0 và 1. Ví dụ, trong trường hợp đánh giá việc sử dụng nguồn nước mặt, giá trị 0 biểu thị không có ảnh hưởng, trong khi giá trị 1 phản ánh tác động tích cực hoặc tiêu cực của biến đối với hộ gia đình.

Sau khi dữ liệu được làm sạch, mã hóa và chuẩn hóa, chỉ số dễ bị tổn thương xã hội (Social Vulnerability Index - SVI) được tính toán. Chỉ số này cho phép phân loại mức độ dễ tổn thương của các hộ gia đình thông qua phương pháp phân tích cụm thống kê.

2.2.2. Tính chỉ số tổn thương xã hội (SVI)

Chỉ số dễ bị tổn thương xã hội (SVI) được xác định dựa trên ba thành phần chính, bao gồm phơi nhiễm (EI), nhạy cảm (SI) và khả năng thích ứng (AI). Công thức tính SVI được biểu diễn như sau:

$$SVI = (EI - AI) \times SI \quad (3)$$

Trong đó: EI (Exposure Index - chỉ số phơi nhiễm): Giá trị trung bình của các biến liên quan đến độ phơi nhiễm được tính theo công thức:

$$EI = \frac{\sum (X''_1, X''_2, X''_3, X''_4)}{N} \quad (4)$$

SI (Sensitivity Index - chỉ số nhạy cảm): Giá trị trung bình của các biến liên quan đến độ nhạy cảm được tính theo công thức:

$$SI = \frac{\sum (X''_5, X''_6, \dots, X''_9)}{N} \quad (5)$$

AI (Adaptive Capacity Index - chỉ số khả năng thích ứng): Giá trị trung bình của các biến liên quan đến khả năng thích ứng được tính theo công thức:

$$AI = \frac{\sum (X''_{10}, X''_{11}, \dots, X''_{17})}{N} \quad (6)$$

Trong đó: N là tổng số phiếu khảo sát và từ X1 đến X17 là các biến khảo sát.

Dựa trên công thức (3), có thể thấy:

- Khi EI tăng, SVI sẽ tăng theo;
- Khi SI tăng, mức độ ảnh hưởng của EI và AI đến SVI sẽ lớn hơn;
- Khi AI tăng, SVI sẽ giảm.

Cụ thể, các biến từ X1 - X4 thuộc thành phần phơi nhiễm (exposure), giá trị của chỉ số phơi nhiễm (EI) tỷ lệ thuận với chỉ số tổn thương xã hội (SVI). Nếu biến X1: Tần suất sạt lở, tần suất sạt lở càng cao thì chỉ số EI càng lớn và SVI cũng càng lớn. Tương tự với biến X2: Mất đất, X3: Tái định cư và X4: Các thảm họa khác bị ảnh hưởng thì tổng diện tích đất bị mất vì sạt lở bờ sông, số lần phải di dời chỗ ở và số lần bị các thiên tai khác ảnh hưởng càng lớn thì chỉ số EI càng lớn và SVI cũng càng lớn.

Các biến từ X5 - X9 đại diện cho chỉ số nhạy cảm (SI), khi SI tăng, mức độ ảnh hưởng của EI và AI đến SVI sẽ lớn hơn và được mô tả sự ảnh hưởng đến SVI theo cấp số nhân theo công thức (3). Các biến từ X10 - X17 thể hiện cho thuộc tính khả năng thích ứng (adaptive capacity). Chỉ số khả năng thích ứng (AI) tỷ lệ nghịch với chỉ số SVI. Các giá trị của các biến này càng lớn thì sẽ hạn chế sự ảnh

hưởng trực tiếp của chỉ số phơi nhiễm - EI đến độ lớn của SVI.

Như vậy, các hộ có chỉ số EI và SI cao nhưng AI thấp sẽ có nguy cơ tổn thương lớn nhất. Điều này giúp xác định nhóm hộ cần được ưu tiên hỗ trợ trong các chính sách giảm thiểu tác động của sạt lở bờ sông. Các chỉ số thành phần EI, AI và SI được tính toán từ các giá trị các biến $X_1 - X_{17}$ đã được chuẩn hóa. Sau đó chỉ số SVI được tính toán từ các chỉ số thành phần và được chuẩn hóa về phạm vi $[-1, 1]$ để đảm bảo sự nhất quán trong phân tích và phân loại mức độ tổn thương theo công thức sau:

$$SVI = 2 \times \frac{SVI - \min(SVI)}{\max(SVI) - \min(SVI)} - 1 \quad (7)$$

Mức độ dễ bị tổn thương được phân loại như sau:

$SVI' \approx +1$: Mức độ tổn thương thấp.

$SVI' \approx -1$: Mức độ tổn thương cao.

Từ phân bố của chỉ số SVI tính toán, nghiên cứu tiến hành phân loại mức độ dễ bị tổn thương xã hội theo năm cấp độ: (i) Cực kỳ dễ bị tổn thương; (ii) Khả năng tổn thương cao; (iii) Khả năng tổn thương trung bình; (iv) Ít bị tổn thương; (v) Không bị tổn thương. Thang phân loại năm cấp độ này được tham khảo từ nghiên cứu của Tri và cs (2023) [22] vì có sự tương đồng về vị trí địa lý của khu vực nghiên cứu. Việc tính toán và phân loại SVI giúp xác định các hộ gia đình có nguy cơ cao nhất, từ đó hỗ trợ xây dựng các chính sách và giải pháp phù hợp nhằm giảm thiểu tác động của sạt lở bờ sông đối với cộng đồng.

Bảng 2. Phân loại mức độ dễ bị tổn thương theo chỉ số SVI

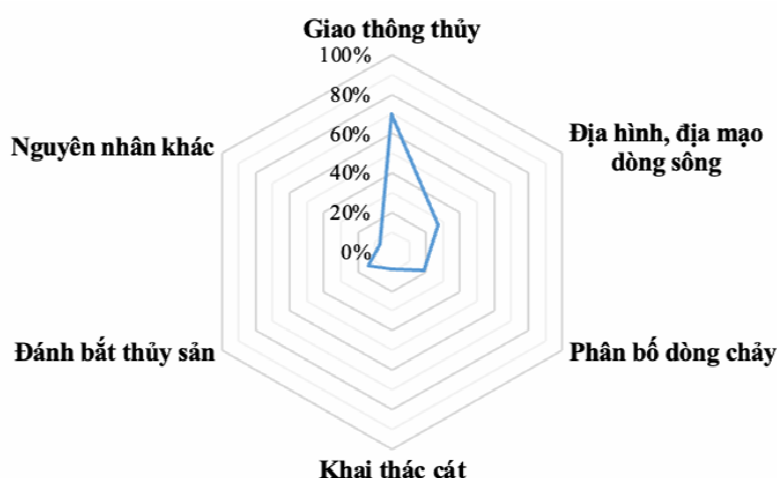
STT	Mức độ dễ bị tổn thương	Khoảng giá trị SVI	Mô tả
1	Cực kỳ dễ bị tổn thương	$< -0,33$	Các hộ gia đình rất dễ bị sạt lở bờ sông. Rủi ro rất cao đối với cuộc sống và sinh kế của người dân địa phương
2	Khả năng tổn thương cao	$-0,33 \sim -0,2$	Các hộ gia đình chịu mức độ dễ bị tổn thương ở mức trung bình. Nguồn lực và năng lực để ứng phó với tình trạng sạt lở bờ sông không đủ và không hiệu quả;
3	Khả năng tổn thương trung bình	$-0,20 \sim -0,07$	Các hộ gia đình đạt SVI ở mức trung tâm của phạm vi. Các hộ gia đình có năng lực sẵn có để ứng phó với tình trạng sạt lở bờ sông trong thời gian ngắn
4	Ít bị tổn thương	$0,07 \sim 0,20$	Các hộ gia đình dễ bị sạt lở bờ sông. Cần chú ý đến vốn kinh tế - xã hội và các rủi ro tiềm ẩn đối với nhóm này
5	Không bị tổn thương	$> 0,20$	Các hộ gia đình có đủ sức mạnh và năng lực để thích ứng với/giảm tình trạng dễ bị tổn thương do sạt lở bờ sông

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Nguyên nhân của sạt lở bờ sông

Kết quả khảo sát 70 hộ dân tại các khu vực sạt lở cho thấy, giao thông thủy là nguyên nhân chính gây sạt lở, chiếm 70% ý kiến phản hồi. Người dân cho rằng, tàu thuyền lớn di chuyển thường xuyên tạo ra sóng mạnh, làm sạt lở bờ sông theo thời gian. Tiếp theo, địa hình và địa mạo dòng sông được 27,1% hộ dân đề cập, do nhiều đoạn sông có hình thái cong, dòng chảy va đập mạnh vào bờ gây sạt lở (Hình 4).

Ngoài ra, phân bố dòng chảy (18,6%) cũng được nhắc đến như một nguyên nhân đáng kể, khi dòng chảy thay đổi thất thường làm bờ sông mất ổn định. Hoạt động đánh bắt thủy sản chiếm 14,3%, chủ yếu do việc sử dụng ngư cụ như chài lưới hoặc đào hố nuôi thủy sản ven bờ. Khai thác cát được 8,6% hộ dân phản ánh là tác nhân gây sạt lở, khi cát bị lấy đi làm giảm khả năng bảo vệ của lòng sông. Các nguyên nhân khác chiếm tỷ lệ nhỏ (7,1%).



Hình 4. Kết quả khảo sát nguyên nhân sạt lở bờ sông từ các hộ dân

3.2. Đánh giá mức độ tổn thương xã hội do sạt lở bờ sông

3.2.1. Chỉ số phơi nhiễm (EI)

Giá trị thực và giá trị tính toán chỉ số phơi nhiễm của 4 biến dự báo từ X1 - X4 thu được từ khảo sát hộ gia đình được trình bày ở bảng 3. Kết quả với dữ liệu thực, chưa chuẩn hóa của các biến dự báo cho thấy sự phân tán rõ rệt giữa các hộ dân. Cụ thể, tần suất sạt lở (X1) dao động từ 1 - 10 lần/năm, trung bình 2,643, phản ánh mức độ rủi ro không đồng đều giữa các khu vực. Mất đất (X2) có giá trị từ 0 - 400 m², trung bình 19,1 m², cho thấy có những hộ bị thiệt hại rất lớn về diện tích đất. Biến tái định cư (X3) là dạng nhị phân, với tỷ lệ trung bình 0,100 cho thấy, số hộ phải di dời không nhiều. Trong khi đó, thảm họa khác (X4) có giá trị

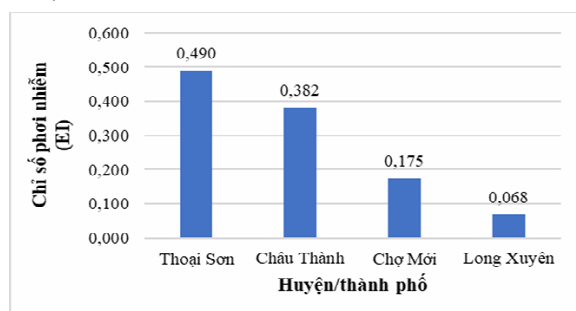
từ 0 - 4, trung bình 0,729, phản ánh sự liên quan nhất định giữa sạt lở và các rủi ro thiên tai khác.

Ở phần giá trị đã chuẩn hóa, kết quả cho thấy, tần suất sạt lở (X1) có giá trị trung bình là -0,301, với độ lệch chuẩn 0,473, giá trị cao nhất là 1 và thấp nhất là -1. Điều này phản ánh mức độ bất định cao trong sạt lở, dẫn đến nguy cơ rủi ro lớn đối với hộ dân. Biến mất đất (X2) có giá trị trung bình dương (0,314), với độ lệch chuẩn 0,464, giá trị lớn nhất là 1 và nhỏ nhất là 0, cho thấy ảnh hưởng đáng kể của sạt lở đối với diện tích đất sử dụng. Chỉ số về tái định cư (X3) có trung bình thấp (0,100), với độ lệch chuẩn 0,300, phản ánh tỷ lệ di dời không quá phổ biến dù có tác động từ sạt lở. Ngoài ra, biến về thảm họa khác (X4) có giá trị trung bình 0,182, với độ lệch chuẩn 0,283 cho thấy, sự ảnh hưởng của sạt lở đến các sự kiện thiên tai khác là có nhưng không quá cao.

Bảng 3. Kết quả tính toán chỉ số phơi nhiễm - EI

Tên biến	Mô tả	Giá trị thực			Giá trị đã chuẩn hóa		
		Lớn nhất	Nhỏ nhất	Trung bình	Trung bình	Phương sai	Độ lệch chuẩn
X1	Tần suất sạt lở	10	1	2,643	-0,301	0,224	0,473
X2	Mất đất	400	0	19,10	0,314	0,216	0,464
X3	Tái định cư	1	0	0,100	0,100	0,090	0,300
X4	Các thảm họa khác bị ảnh hưởng	4	0	0,729	0,182	0,080	0,283
Chỉ số EI		-	-	-	0,296	0,748	0,865

Chỉ số EI tổng hợp đạt giá trị trung bình 0,296, với độ lệch chuẩn 0,865, giá trị cao nhất lên tới 3,306 và thấp nhất là -1 cho thấy sự khác biệt lớn trong mức độ phơi nhiễm giữa các hộ dân. Vì EI tỷ lệ thuận với SVI theo công thức (3), các giá trị EI cao sẽ góp phần làm tăng mức độ tổn thương xã hội. Đặc biệt, giá trị EI lớn nhất 3,306 cho thấy, có một số hộ gia đình bị ảnh hưởng nghiêm trọng, có thể do sống tại các khu vực có tần suất sạt lở cao và bị mất đất lớn.



Hình 5. Chỉ số EI theo vị trí khảo sát

Sự phân hóa chỉ số phơi nhiễm theo không gian khảo sát được thể hiện ở hình 5. Giá trị trình bày trong hình 5 là giá trị trung bình của chỉ số EI trên tổng số hộ dân được khảo sát và được phân loại theo từng khu vực khác nhau. Kết quả phân tích cho thấy, sự khác biệt rõ rệt về chỉ số phơi nhiễm EI giữa các khu vực nghiên cứu. Tại huyện Thoại Sơn và Châu Thành, EI đạt mức cao nhất (0,490 và 0,382), phản ánh tác động tích lũy từ tần

suất sạt lở dày đặc (3 - 5 lần/năm). Nguyên nhân chủ yếu xuất phát từ hoạt động giao thông thủy trên hệ thống sông, kênh rạch (chiếm 70% ý kiến phản hồi), kết hợp với địa hình sông uốn khúc tạo điều kiện cho dòng chảy xói mòn bờ. Ngược lại, tại thành phố Long Xuyên, EI thấp hơn (0,25) nhờ hệ thống kè chống sạt lở được đầu tư bài bản và quy hoạch đô thị hạn chế xây dựng ven sông.

3.2.2. Chỉ số nhạy cảm (SI)

Bảng 4 cung cấp các chỉ số nhạy cảm (SI) dựa trên 5 biến X5 - X9. Thời gian trung bình để đến trạm y tế gần nhất (X5) là 8,5 phút, có phương sai cao (61,9) và độ lệch chuẩn lớn (7,9), với giá trị lớn nhất lên tới 30 phút và nhỏ nhất chỉ 1 phút, phản ánh độ chênh lệch rất lớn trong khả năng tiếp cận dịch vụ y tế giữa các hộ gia đình. Thành viên bị bệnh mãn tính (X6) có giá trị trung bình 0,014, với độ lệch chuẩn 0,119, cho thấy tỷ lệ hộ gia đình có người mắc bệnh mãn tính là rất thấp. Tình trạng vệ sinh kém (X7) có giá trị trung bình cao (0,557), với độ lệch chuẩn 0,497, phản ánh môi trường sống của nhiều hộ dân vẫn còn nhiều hạn chế. Không đủ thức ăn (X8) có giá trị trung bình thấp (0,014), với độ lệch chuẩn 0,119, cho thấy vấn đề thiếu thực phẩm không phổ biến. Mức độ tiếp cận nguồn nước mặt (X9) đạt 0,671, với độ lệch chuẩn 0,470, giá trị cao nhất là 1 và thấp nhất là 0, chứng tỏ sự phụ thuộc cao vào nguồn nước tự nhiên.

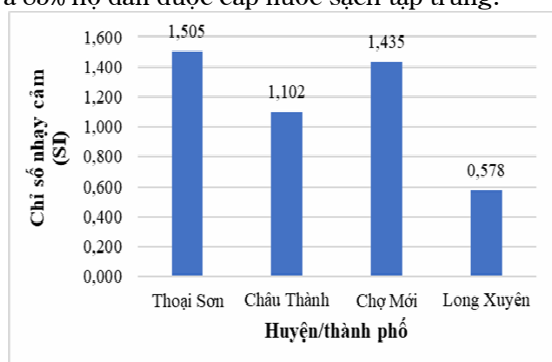
Bảng 4. Kết quả tính toán chỉ số nhạy cảm - SI

Tên biến	Mô tả	Giá trị thực			Giá trị đã chuẩn hóa		
		Lớn nhất	Nhỏ nhất	Trung bình	Trung bình	Phương sai	Độ lệch chuẩn
X5	Thời gian đến trạm y tế	30,0	1	8,5	-0,338	61,9	7,9
X6	Thành viên bị bệnh mãn tính	1	0	0,014	0,014	0,014	0,119
X7	Tình trạng vệ sinh kém	1	0	0,557	0,557	0,247	0,497
X8	Không đủ thức ăn	1	0	0,014	0,014	0,014	0,119
X9	Tiếp cận nước mặt	1	0	0,671	0,671	0,221	0,470
Chỉ số SI		-	-	-	0,244	0,038	0,195

Chỉ số SI tổng hợp có giá trị trung bình 0,244, với độ lệch chuẩn 0,195, phản ánh sự khác biệt đáng kể về mức độ nhạy cảm giữa các hộ gia đình. Do SI có tác động nhân với (EI - AI) theo công thức (3), giá trị SI cao sẽ làm tăng mạnh mức độ

tổn thương xã hội SVI. Sự thay đổi chỉ số nhạy cảm - SI theo không gian khảo sát được thể hiện ở hình 6 cho thấy rõ tính phân hóa theo điều kiện hạ tầng xã hội. Ở huyện Thoại Sơn và Chợ Mới, chỉ số SI đạt mức cao từ 1,435 - 1,505 là hệ quả của việc 45%

hộ dân mất hơn 15 phút để tiếp cận trạm y tế, cùng tỷ lệ gần 68% hộ sử dụng nước mặt chưa qua xử lý làm gia tăng rủi ro dịch bệnh sau thiên tai. Trái lại, Long Xuyên ghi nhận SI thấp nhất (0,578) nhờ mạng lưới y tế dày đặc (bán kính phục vụ ≤ 2 km) và 85% hộ dân được cấp nước sạch tập trung.



Hình 6. Chỉ số SI theo vị trí khảo sát

3.2.3. Chỉ số khả năng thích ứng (AI)

Giá trị tính toán chỉ số nhạy cảm của 8 biến dự báo từ X10 - X17 thu được từ khảo sát hộ

gia đình được trình bày ở bảng 5. Mức độ tiếp cận dịch vụ tài chính (X10) có giá trị trung bình rất thấp (0,029), với độ lệch chuẩn 0,167, cho thấy khả năng tiếp cận tài chính và hỗ trợ kinh tế của người dân rất hạn chế. Nợ hoặc khoản vay (X11) có giá trị trung bình 29.714.000 VNĐ và số nợ lớn nhất ghi nhận là 60.000.000 VNĐ, cũng cho thấy khả năng tiếp cận dịch vụ tài chính của nhóm tổn thương này là rất kém. Biến về thu nhập chính (X13) cho giá trị trung bình 7.900.000 VNĐ, nhưng phân tán mạnh, phản ánh sự khác biệt lớn về điều kiện kinh tế giữa các hộ, từ mức thu nhập tối thiểu 2.000.000 VNĐ đến tối đa 30.000.000 VNĐ. Hỗ trợ từ hàng xóm (X14) có giá trị trung bình thấp (0,129), với độ lệch chuẩn 0,335, phản ánh sự tương trợ giữa các hộ gia đình vẫn còn hạn chế. Thiết bị giao tiếp (X17) có giá trị trung bình 2,329, giá trị cao nhất là 7 và thấp nhất là 0, thể hiện mức độ khác nhau trong khả năng tiếp cận thông tin.

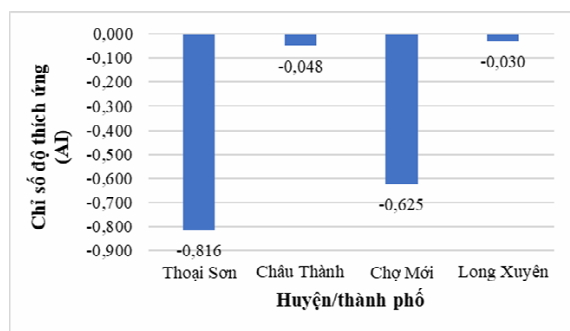
Bảng 5. Kết quả tính toán chỉ số khả năng thích ứng - AI

Tên biến	Mô tả	Giá trị chưa chuẩn hóa			Giá trị đã chuẩn hóa		
		Lớn nhất	Nhỏ nhất	Trung bình	Trung bình	Phương sai	Độ lệch chuẩn
X10	Tiếp cận dịch vụ tài chính	1	0	0,029	0,029	0,028	0,167
X11	Nợ/Khoản vay	60.000.000 VNĐ	0	29.714.000 VNĐ	0,495	0,134	0,366
X12	Thành viên gia đình đã di cư	6	0	0,3	0,300	0,753	0,868
X13	Thu nhập chính	30.000.000 VNĐ	2.000.000 VNĐ	7.900.000 VNĐ	0,070	0,129	0,359
X14	Hỗ trợ từ hàng xóm	1	0	0,129	0,129	0,112	0,335
X15	Hỗ trợ hàng xóm	1	0	0,071	0,071	0,066	0,258
X16	Thành viên của bất kỳ tổ chức nào	1	0	0,057	0,057	0,054	0,232
X17	Thiết bị giao tiếp	7	0	2,329	-0,335	0,065	0,254
Chỉ số AI		-	-	-	-0,063	0,019	0,136

Kết quả phân tích năng lực thích ứng (AI) theo không gian được thể hiện tại hình 7 phản ánh

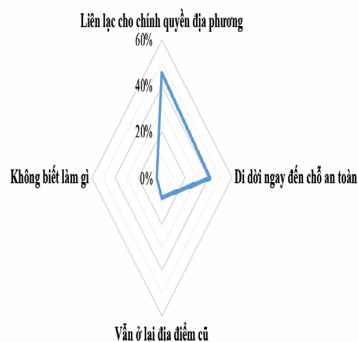
sự chênh lệch sâu sắc giữa đô thị và nông thôn. Tại thành phố Long Xuyên và huyện lân cận là

Châu Thành, AI đạt từ -0,048 đến -0,030, cao hơn hai khu vực còn lại nhờ 40% hộ tiếp cận được dịch vụ ngân hàng và mức thu nhập bình quân 12 triệu VNĐ/tháng (gấp 1,5 lần các khu vực khác). Ngược lại, huyện Chợ Mới và Thoại Sơn có AI thấp (-0,816 đến -0,625) khi 85% hộ mang nợ sản xuất và chỉ 5 - 7% hộ tham gia tổ chức cộng đồng. Điều này cho thấy, sự thiếu hụt nguồn lực tài chính và mạng lưới xã hội đã hạn chế đáng kể khả năng phục hồi của người dân.



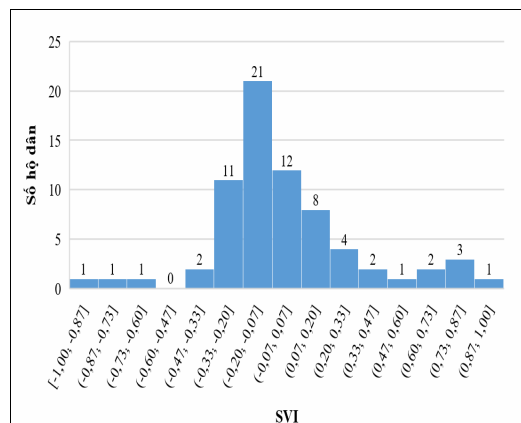
Hình 7. Chỉ số AI theo vị trí khảo sát

Trong quá trình khảo sát, nghiên cứu đã đặt thêm câu hỏi về cách xử lý của người dân nếu quá trình sạt lở diễn ra cách nhà họ 20 m thì phương án xử lý sẽ như thế nào? Kết quả cho thấy, hơn 90% số người được hỏi đã thúc giục hàng xóm của họ thoát ra khỏi nơi an toàn ngay lập tức trong trường hợp sạt lở xảy ra và liên lạc với chính quyền địa phương để được hỗ trợ thêm. Chỉ có một tỷ lệ nhỏ (8,6%) còn lại sau khi sạt lở xảy ra cách xa nhà của họ, trong khi phần còn lại 4,3% không biết phải làm gì và hầu như không di chuyển. Tỷ lệ nhóm nhỏ này thường bao gồm những hộ nghèo và người già neo đơn là những người đang phải trải qua ảnh hưởng đáng kể do sạt lở (Hình 8).



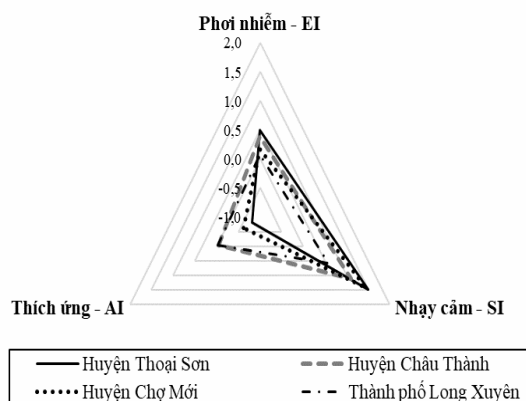
Hình 8. Phản ứng của người dân khi xảy ra sạt lở

3.2.4. Chỉ số tổn thương xã hội (SVI)

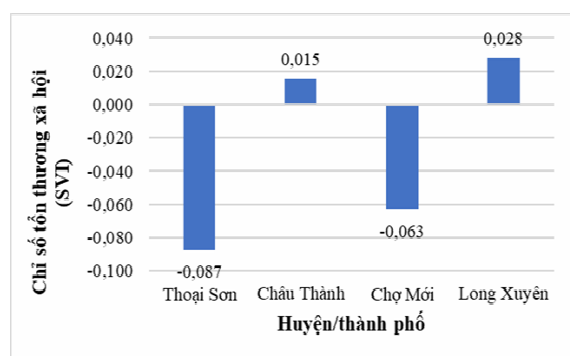


Hình 9. Phân bố chỉ số SVI

Từ các chỉ số EI, SI và AI, SVI được tính toán và phân bố như trong hình 9. Kết quả cho thấy, đa số hộ gia đình thuộc nhóm "khả năng tổn thương cao" và "khả năng tổn thương trung bình". Nhóm "cực kỳ dễ bị tổn thương" có SVI < -0,33 chưa chiếm tỷ lệ lớn, nhưng vẫn là nhóm đối diện rủi ro rất cao và cần sự can thiệp cấp bách từ chính quyền và các tổ chức hỗ trợ. Trong khi đó, chỉ một tỷ lệ nhỏ hộ dân có SVI > 0,07, cho thấy họ có đủ năng lực tài chính và khả năng thích ứng tốt hơn với tác động của sạt lở. Điều này phản ánh sự phân hóa lớn về mức độ dễ bị tổn thương trong cộng đồng chịu ảnh hưởng bởi sạt lở bờ sông. Kết quả này cũng cho thấy, dù chưa đến mức "cực kỳ dễ bị tổn thương" trên diện rộng, nhưng năng lực ứng phó và khả năng thích ứng của nhiều hộ dân vẫn ở mức hạn chế.



Hình 10. Phân bố của các chỉ số thành phần SVI theo không gian



Hình 11. Chỉ số SVI theo vị trí khảo sát

Sự phân loại chỉ số các chỉ số thành phần và mức độ tổn thương xã hội - SVI theo không gian nghiên cứu được thể hiện ở hình 10 và 11 phản ánh sự khác biệt rõ rệt giữa các khu vực nghiên cứu. Tại huyện Thoại Sơn là khu vực có chỉ số SVI thấp nhất do sự kết hợp giữa phơi nhiễm cao ($EI = 0,490$) do tần suất sạt lở dày đặc và nhạy cảm lớn ($SI = 1,505$) từ hạn chế tiếp cận y tế, nước sạch. Trong khi đó, khả năng thích ứng thấp ($AI = -0,816$) do nợ nần và thiếu mạng lưới xã hội đã đẩy SVI lên mức cao ($-0,087$). Ngược lại, thành phố Long Xuyên ghi nhận SVI thấp nhất ($-0,15$) nhờ hệ thống kè chống sạt lở làm giảm EI ($0,068$), kết hợp AI cao hơn ($-0,029$) từ thu nhập ổn định (12 triệu VNĐ/tháng) và tiếp cận dịch vụ tài chính (40% hộ). Sự phân hóa này khẳng định tác động tích lũy của địa hình sông, hạ tầng yếu kém và nghèo đói đến tính dễ tổn thương, đồng thời nhấn mạnh nhu cầu can thiệp có trọng tâm.

Với nhóm hộ dân có chỉ số SVI lớn hơn 0,07 (bao gồm nhóm “ít bị tổn thương” và “không bị tổn thương”), tần suất xuất hiện thấp hơn đáng kể. Điều này hàm ý rằng, chỉ một bộ phận nhỏ hộ dân có tiềm lực về kinh tế - xã hội cũng như năng lực phòng ngừa và ứng phó tốt với tình trạng sạt lở bờ sông. Các hộ này có thể có lợi thế về tài chính, mức độ tiếp cận thông tin, cơ sở hạ tầng hoặc mạng lưới xã hội tốt hơn so với mặt bằng chung. Ngược lại, nhóm hộ dân “cực kỳ dễ bị tổn thương” ($SVI < -0,33$) chiếm một tỉ lệ không quá lớn nhưng đáng chú ý, vì đây là nhóm đối mặt với rủi ro cao nhất về cả tính mạng, tài sản, cũng như sinh kế. Dù số lượng không nhiều, song nhóm này đòi hỏi các can thiệp khẩn cấp và ưu tiên hàng đầu trong công tác quản lý và hỗ trợ.

Từ góc độ chính sách, kết quả cho thấy, cần có các biện pháp hỗ trợ thích ứng khác nhau tương ứng với từng mức độ dễ bị tổn thương. Đối với nhóm cực kỳ dễ bị tổn thương, các chương trình hỗ trợ khẩn cấp (như di dời khỏi vùng nguy hiểm, nâng cấp nhà ở hoặc gia cố bờ sông tại khu vực có nguy cơ sạt lở cao) là hết sức cần thiết. Đối với nhóm dễ bị tổn thương cao và trung bình, có thể chú trọng vào nâng cao năng lực kinh tế - xã hội và kỹ năng ứng phó (tập huấn luyện, cung cấp thông tin cảnh báo sớm, tiếp cận vốn vay ưu đãi). Với nhóm ít hoặc không bị tổn thương, vẫn cần theo dõi và khuyến khích họ chủ động đóng góp, chia sẻ kinh nghiệm với cộng đồng, tránh tình trạng chủ quan hoặc bỏ qua các rủi ro tiềm ẩn do biến đổi khí hậu và thay đổi chế độ thủy văn.

4. KẾT LUẬN

Nghiên cứu cho thấy, sạt lở bờ sông, kênh rạch không chỉ là vấn đề kỹ thuật (các giải pháp công trình, gia cố bờ) mà còn liên quan chặt chẽ đến yếu tố xã hội, sinh kế và năng lực tổ chức của cộng đồng. Biểu đồ SVI và các nhóm phân loại đã góp phần làm rõ bức tranh về tính dễ bị tổn thương của các hộ dân, qua đó định hướng cho các chiến lược can thiệp phù hợp với từng nhóm đối tượng. Việc tính toán SVI từ 17 biến cho phép phản ánh khá toàn diện các khía cạnh kinh tế, xã hội, môi trường và năng lực ứng phó của hộ dân. Tùy thuộc vào bộ biến lựa chọn chỉ số SVI có thể phác họa được bức tranh về khả năng “chống chịu” hay “dễ bị tổn thương” của mỗi nông hộ. Do đó, cách tiếp cận đa chiều, kết hợp giữa xây dựng công trình phòng chống sạt lở và phát triển các chương trình nâng cao năng lực xã hội (đào tạo, hỗ trợ sinh kế, nâng cao nhận thức) sẽ giúp giảm thiểu tác động tiêu cực trong dài hạn.

Trong nghiên cứu này, việc triển khai khảo sát 70 hộ dân cho phép nắm bắt tương đối bức tranh thực tế, song quy mô mẫu cũng còn hạn chế. Để có độ tin cậy cao hơn, các nghiên cứu tương lai có thể mở rộng cỡ mẫu, đồng thời bổ sung phân tích định tính (phỏng vấn sâu, thảo luận nhóm) nhằm lý giải rõ hơn cơ chế tác động của từng biến đến mức độ dễ bị tổn thương do sạt lở bờ sông, kênh rạch trên địa bàn tỉnh An Giang.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. B. E. Flanagan, E. W. Gregory, E. J. Hallisey, J. L. Heitgerd and B. Lewis (2011). A social vulnerability index for disaster management. *Journal of Homeland security and Emergency management*, 8(1), 0000102202154773551792.
2. E. Tate (2012). Social vulnerability indices: A comparative assessment using uncertainty and sensitivity analysis. *Natural Hazards*, 63, 325 - 347.
3. D. Mafi-Gholami, E. K. Zenner, A. Jaafari, H. R. R. Bakhtyari and D. T. Bui (2019). Multi-hazards vulnerability assessment of southern coasts of Iran. *Journal of environmental management*, 252, 109628.
4. O. V. Wilhelmi and R. E. Morss (2013). Integrated analysis of societal vulnerability in an extreme precipitation event: A fort collins case study. *Environmental science & policy*, 26, 49 - 62.
5. D. Mafi-Gholami, A. Daneshkar and S. Babazadeh (2016). Analysis and selection of the best approach for vulnerability assessment in natural environments. *Advances in Environmental Sciences*, 8(2), 221 - 243.
6. IPCC (2014). Impacts, adaptation and vulnerability: Part A: Global and sectoral aspects. Contribution of working group II to the fifth assessment report of the intergovernmental Panel on Climate Change. *Cambridge University Press*, 1132, doi: <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415379>.
7. C. Jordan, J. Visscher, N. Viet Dung, H. Apel and T. Schlurmann (2020). Impacts of human activity and global changes on future morphodynamics within the tien river, vietnamese mekong delta. *Water*, 12(8), 2204.
8. H. V. T. Minh, R. Avtar, P. Kumar, D. Q. Tran, T. V. Ty, H. C. Behera and M. Kurasaki (2019). Groundwater quality assessment using fuzzy-AHP in An Giang Province of Vietnam. *Geosciences*, 9(8), 330.
9. N. H. T. Ly and N. T. Giao (2018). Surface water quality in canals in An Giang province, Viet Nam, from 2009 to 2016. *Journal of Vietnamese environment*, 10(2), 113 - 119.
10. T. T. Kim, P. T. M. Diem, N. N. Trinh, N. K. Phung and N. T. Bay (2020). Riverbank movement of the Mekong river in An Giang and Dong Thap Provinces, Vietnam in the period of 2005 - 2019. *Vietnam Journal of Hydrometeorology*, 6, 35 - 45.
11. L. Parker, C. Bourgoin, A. Martinez-Valle and P. Läderach (2019). Vulnerability of the agricultural sector to climate change: The development of a pan-tropical Climate Risk Vulnerability Assessment to inform sub-national decision making. *PloS one*, 14(3), e0213641.
12. E. J. Anthony, G. Brunier, M. Besset, M. Goichot, P. Dussouillez and V. L. Nguyen (2015). Linking rapid erosion of the Mekong River delta to human activities. *Scientific reports*, 5(1), 14745.
13. Y. Gao, S. Sarker, T. Sarker and O. T. Leta (2022). Analyzing the critical locations in response of constructed and planned dams on the Mekong River Basin for environmental integrity. *Environmental Research Communications*, 4(10), 101001.
14. C. Thang, T. Hino, C. N. Quang, and L. Lam (2020). Effects of ship waves on riverbank erosion in the Mekong delta: A case study in An Giang province. *Lowland Technology International*, 22(3), 24 - 31.
15. Cù Ngọc Thắng, Phạm Hữu Hà Giang, Lê Hải Trí, Nguyễn Phan Việt Anh (2023). Ảnh hưởng của tải trọng đến ổn định bờ sông Ông Chưởng, tỉnh An Giang. *Tạp chí Vật liệu và Xây dựng - Bộ Xây dựng*, 13(6), 84 - 89.
16. D. D. Tran, N. D. Thien, K. W. Yuen, R. Y. S. Lau, J. Wang and E. Park (2023). Uncovering the lack of awareness of sand mining impacts on riverbank erosion among Mekong Delta residents: Insights from a comprehensive survey. *Scientific reports*, 13(1), 15937.
17. IPCC (2007). Climate change 2007: The physical science basis, in Agenda, 6.
18. M. A. H. Bhuiyan, S. D.-U. Islam and G. Azam (2017). Exploring impacts and livelihood vulnerability of riverbank erosion hazard among rural household along the river Padma of Bangladesh. *Environmental Systems Research*, 6, 1 - 15.

19. J. D. Ford, B. Smit and J. Wandel (2006). Vulnerability to climate change in the Arctic: A case study from Arctic Bay, Canada. *Global environmental change*, 16(2), 145 - 160.
20. D. S. Rickless, X. A. Yao, B. Orland and M. Welch-Devine (2020). Assessing social vulnerability through a local lens: An integrated geovisual approach. *Annals of the American Association of Geographers*, 110(1), 36 - 55.
21. P. D. T. Van, D. P. Le My, T. T. Truong, T. Hiroshi and T. L. H. Tran (2015). Vulnerability assessment in the coastal plain of the Vietnamese Mekong Delta. *CTU Journal of Innovation and Sustainable Development*, 1, 27 - 32.
22. V. P. D. Tri, P. K. Trung, T. M. Trong, D. R. Parsons and S. E. Darby (2023). Assessing social vulnerability to riverbank erosion across the Vietnamese Mekong Delta. *International Journal of River Basin Management*, 21(3), 501 - 512.

ASSESSING SOCIAL VULNERABILITY TO EROSION IN THE SMALL CANAL SYSTEM OF AN GIANG PROVINCE

Cu Ngoc Thang¹, Tran Van Ty¹, Nguyen Thanh Binh¹

¹*Can Tho University*

Abstract

The issue of riverbank and canal erosion in the inland areas of An Giang province has been and remains a significant concern, negatively impacting the livelihoods and socio-economic development of the local communities. This study analyzes the causes of erosion and assesses the level of social vulnerability among local communities affected by riverbank and canal erosion in the region. Through direct interviews with 70 affected households, a social vulnerability index was developed. The results indicate that more than 72% of surveyed households fall into the categories of extremely vulnerable, highly vulnerable, and moderately vulnerable, reflecting the varying short-term coping capacities within the study sample. Although only 10% of households are classified as extremely vulnerable, this group has almost no capacity to withstand and adapt to the impacts of riverbank erosion. Therefore, this study proposes implementing community awareness programs and policy adjustments to support local livelihoods. In addition, enhancing the participation of stakeholders and the local community is regarded as a key solution to empower residents to proactively cope with the challenges posed by riverbank erosion.

Keywords: *An Giang, small canals, riverbank erosion, social vulnerability.*

Ngày nhận bài: 12/5/2025

Ngày chuyển phản biện: 02/6/2025

Ngày thông qua phản biện: 16/6/2025

Ngày duyệt đăng: 24/6/2025