

Bài báo khoa học

Đánh giá nhận thức của người dân về sạt lở bờ sông liên quan đến tác động của hoạt động khai thác cát tại Đồng bằng sông Cửu Long

Nguyễn Thị Hương¹, Nguyễn Đức Thiện^{1*}, Trần Đức Dũng^{1,2}, Cần Thu Văn³, Châu Nguyễn Xuân Quang^{1,4}

¹ Viện Môi trường và Tài nguyên - Đại học Quốc gia TP.HCM (IER-VNUHCM);
huongnguyen300397@gmail.com; thienduc295@gmail.com;
dungtranducvn@yahoo.com; cnxquang@hcmier.edu.vn

² Trung tâm Quản lý nước và Biến đổi khí hậu - Viện Môi Trường và Tài Nguyên
(WACC-IER), Đại học Quốc gia TP.HCM; dungtranducvn@yahoo.com

³ Trường Đại học Tài Nguyên và Môi Trường TP. HCM; ctvan@hcmunre.edu.vn

⁴ Phòng Thủy văn và Tài Nguyên Nước, Viện Môi Trường và Tài Nguyên - Đại học Quốc gia TP.HCM (IER-VNUHCM); cnxquang@hcmier.edu.vn

*Tác giả liên hệ: thienduc295@gmail.com; Tel.: +84-374199991

Ban Biên tập nhận bài: 6/10/2023; Ngày phản biện xong: 20/11/2023; Ngày đăng bài: 25/2/2024

Tóm tắt: Nhu cầu khai thác cát lòng sông vượt quá khả năng bồi đắp tự nhiên là một trong những nguyên nhân chính gây sạt lở bờ sông và ảnh hưởng xấu đến môi trường ở Việt Nam, đặc biệt ở vùng Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL). Tuy nhiên, nhận thức của người dân về việc khai thác cát dẫn đến sạt lở bờ sông còn hạn chế. Mục tiêu nghiên cứu nhằm làm rõ nhận thức của người dân địa phương về các vấn đề môi trường và sạt lở bờ sông do hoạt động khai thác cát gây ra tại ĐBSCL. Nghiên cứu điều tra khảo sát xã hội qua bảng hỏi cho 104 người dân tại Cần Thơ và An Giang trong năm 2022 và 2023. Kết quả cho thấy người dân nhận thức được các tác động môi trường do khai thác cát, nhưng chỉ 40% người dân được hỏi hiểu rõ sạt lở bờ sông có liên quan đến hoạt động khai thác cát. Trong đó, chỉ 16,3% (17/104 người) hiểu cơ chế vật lý của việc khai thác cát dẫn đến sạt lở bờ sông. Kết quả cũng cho thấy những hộ dân bị ảnh hưởng trực tiếp bởi các vụ sạt lở hiểu rõ hơn về cơ chế ảnh hưởng. Nghiên cứu cho thấy nhu cầu cần thiết cho việc nâng cao nhận thức của người dân địa phương về tác động của khai thác cát liên quan đến sạt lở bờ sông.

Từ khóa: Khai thác cát; Sạt lở bờ sông; Nhận thức; Môi trường; ĐBSCL.

1. Mở đầu

Khai thác cát lòng sông là một trong những vấn đề môi trường đáng báo động trên quy mô toàn cầu [1]. Để đáp ứng nhu cầu phát triển kinh tế - xã hội, cát trở thành vật liệu không thể thiếu trong nhiều mục đích sử dụng khác nhau, đặc biệt quan trọng trong quá trình tạo xi măng, nhựa đường và thủy tinh, dẫn đến nhu cầu khai thác cát ngày càng tăng [2]. Kết quả là nhiều dòng sông, lưu vực sông lớn trên thế giới bị khai thác mạnh mẽ với khối lượng lên tới 50 tỷ tấn cát, sỏi mỗi năm, dự kiến sẽ tăng lên 82 tỷ tấn vào năm 2060 [1]. Dù đóng góp vào phát triển kinh tế [3], khai thác cát đã và đang gây ra những tác động xấu đến môi trường khi góp phần gây ô nhiễm nguồn nước, đất ở các dòng sông và khu dân cư do rò rỉ một lượng lớn chất thải và kim loại nặng đe dọa hệ sinh thái sông [4]. Không chỉ gây ô nhiễm, khai thác cát còn lấy đi lượng lớn trầm tích của lòng sông, làm tồi tệ hơn tình trạng sạt lở bờ sông gây

thiệt hại về tài sản và ảnh hưởng đến sinh kế của người dân. Phải đối mặt với vấn đề trên, tuy nhiên, người dân địa phương chưa nhận thức được các tác động môi trường do khai thác cát, điều này đã cản trở việc thực hiện các biện pháp về bảo vệ và giảm thiểu tác động do khai thác cát gây ra. Vấn đề khai thác cát sông đe dọa đến sự ổn định bờ sông và sinh kế của người dân đã và đang là thực trạng tại nhiều nơi ở Việt Nam, đặc biệt là khu vực ĐBSCL, nơi có hai nhánh sông chính (sông Tiền và sông Hậu) đóng vai trò quan trọng trong sự phát triển kinh tế và ổn định sinh kế người dân. Khu vực ĐBSCL đang đối mặt với vấn đề thâm hụt tài nguyên cát nghiêm trọng do nhu cầu hiện tại cho xây dựng cơ sở hạ tầng trong nước và lượng lớn cát xuất khẩu trước đây [5]. Không những suy giảm lượng cát đang có, ĐBSCL còn bị suy giảm lượng cát chảy về hàng năm khi nghiên cứu cho thấy lượng trầm tích của ĐBSCL bị thâm hụt khoảng 25 triệu tấn/năm do hoạt động khai thác cát và bị giữ lại bởi các nhà máy thủy điện trên thượng nguồn [6]. Lượng lớn cát dưới lòng sông bị hao hụt hàng năm gây ảnh hưởng xấu đến địa hình và chế độ thủy văn, mà tác động dễ nhận thấy nhất là sạt lở bờ sông. Theo tổng cục phòng chống thiên tai thuộc Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn, tính đến năm 2021, có 621 điểm xói mòn dọc theo bờ sông Mê Công ở đồng bằng sông Cửu Long với tổng chiều dài 610 km [7].

Trong những thập kỷ qua, tác động môi trường của việc khai thác cát từ sông là vấn đề đáng quan ngại trên thế giới, nhiều nghiên cứu đã tập trung thực hiện vấn đề này [5, 8–14]. Bằng phương pháp điều tra khảo sát, nghiên cứu [14] đã chỉ ra rằng khai thác cát làm mất đi nguồn sinh kế chính của người dân (mất đất canh tác), tạo ra các hố do khai thác cát bị bỏ hoang, làm phát sinh các chất gây ô nhiễm, đặc biệt là tạo điều kiện cho muỗi truyền bệnh sốt rét gây ảnh hưởng đến sức khỏe người dân. Một nghiên cứu khác [15] tại LuKu, bắc miền trung Nigeria đã thực hiện cuộc khảo sát và phân tích mẫu đất trong phòng thí nghiệm, kết quả cho thấy khai thác cát khiến cảnh quan bị phá hủy, đất canh tác bị thu hẹp, sạt lở bờ sông, ô nhiễm nguồn nước và nồng độ các chất chỉ thị của nguồn nước đều vượt ngưỡng cho phép gây ảnh hưởng xấu cho thực và động vật. Nghiên cứu [16] đã khảo sát tác động của việc khai thác cát ở khu vực Manipur trên sông Imphal cho thấy khai thác cát mặc dù gây tác động tiêu cực đến môi trường nhưng mang lại thu nhập cho người lao động và phát triển kinh tế. Nghiên cứu [17] đã phỏng vấn những người dân địa phương ở Bangladesh, nghiên cứu cho thấy khai thác cát và sỏi là mối quan tâm đối với những người có tài sản gần sông, và cũng là nguyên nhân gây ra sạt lở bờ sông. Bên cạnh đó việc kinh doanh và bán cát đã gây ra thiệt hại đáng kể cho các con đường và gây xung đột giữa cư dân địa phương. Nghiên cứu [18] đã khảo sát và phỏng vấn những thợ mỏ về hoạt động khai thác cát ở NoloKla, kết quả cho thấy có sự tích cực về mặt kinh tế, làm tăng thu nhập cho các thợ mỏ, dù họ thừa nhận hoạt động này có tác động làm suy thoái đất, giảm nguồn nước, ô nhiễm môi trường.

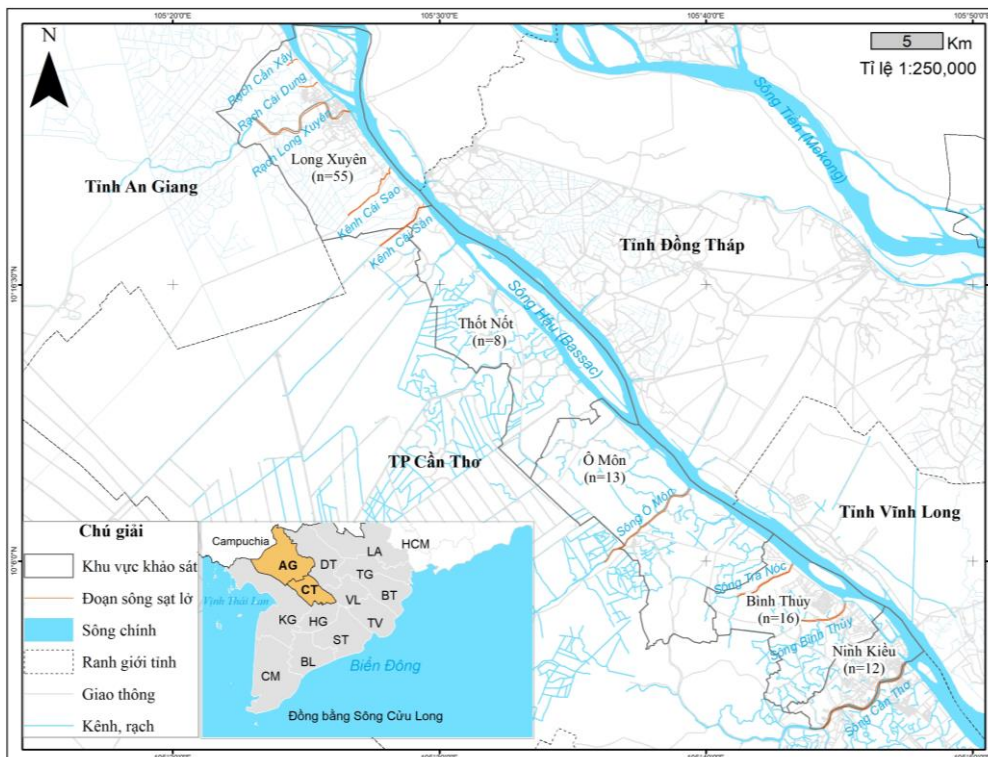
Tại ĐBSCL, việc khai thác cát quá mức và không bền vững từ các sông (sông Hậu, sông Tiền,...) là trọng tâm nghiên cứu gần đây [19–23]. Một số báo cáo cho rằng một trong những nguyên nhân làm tăng tốc độ sạt lở bờ sông và sạt lở đất là do khai thác cát, được thực hiện để đáp ứng nhu cầu ngày càng tăng về vật liệu xây dựng [24] và cho mục đích thương mại [25]. Nghiên cứu [5] ước tính rằng tối thiểu 34 Mm³ được khai thác hàng năm, chủ yếu là cát (90%) và 10% là sỏi, đá cuội. Nghiên cứu [20] ứng dụng công nghệ viễn thám - GIS và thực hiện khảo sát 90 điểm tại khu vực nghiên cứu đã cho thấy diện tích sạt lở lên tới 14.685 ha, chủ yếu tại tỉnh An Giang và Đồng Tháp lần lượt là 3.147 ha (21,43%) và 3.788 ha (25,79%). Nghiên cứu [26] sử dụng phương pháp đo đạc thực địa, điều tra xã hội qua bảng hỏi với người dân và chính quyền tại các khu vực sạt lở và đã xác định có 4 nguyên nhân chính gây sạt lở bờ sông là: (1) giao thông đường thủy, (2) sóng và thủy triều, (3) nạo vét lòng sông và (4) xây đắp nền đường có địa chất yếu và nguyên nhân phụ: (5) lượng phù sa từ thượng nguồn giảm, (6) khai thác cát, (7) mực nước ngầm giảm và (8) sụt lún. Gần đây nhất, nghiên cứu [27] đã phỏng vấn trực tiếp với 218 người dân tỉnh Đồng Tháp và An Giang nhằm định lượng mức độ tổn thương của người dân do sạt lở bờ sông, kết quả cho thấy hơn 70% tổng số hộ thuộc nhóm dễ bị sạt lở bờ sông nhưng chỉ 28% có khả năng ứng phó với những hậu quả.

Cho đến nay đã có nhiều nghiên cứu trong nước và ngoài nước điều tra nhận thức của người dân đối với hoạt động khai thác cát [18, 27, 28]. Nhìn chung, các nghiên cứu đánh giá nhận thức của người dân về sạt lở bờ sông do khai thác cát còn hạn chế so với những nghiên cứu tập trung vào tác động môi trường của việc khai thác cát. Thêm vào đó, người dân chưa hiểu rõ về khai thác cát dẫn đến sạt lở và nhận thức của họ cũng chưa được phân tích cụ thể một cách khoa học. Mặc dù đã có một số bài báo phỏng vấn người dân cho thấy sự bất an của họ về hoạt động khai thác cát sông gây sạt lở, tuy nhiên mối liên hệ với các hoạt động khai thác cát chưa được nêu rõ ràng [29]. Vì vậy, mục đích nghiên cứu của nhóm tác giả nhằm (1) làm rõ nhận thức của người dân địa phương về khai thác cát gây ra các vấn đề môi trường và (2) đánh giá nhận thức về các hoạt động khai thác cát dẫn đến sạt lở bờ sông đang diễn ra tại An Giang và Cần Thơ (những điểm nóng về vấn đề khai thác cát và sạt lở của ĐBSCL). Khai thác cát rất quan trọng trong phát triển kinh tế cho ĐBSCL, nhưng sức khỏe và phúc lợi của người dân tại các khu vực chịu ảnh hưởng trực tiếp của hoạt động khai thác cũng quan trọng. Nghiên cứu này dự định cung cấp cho chính quyền địa phương, các nhà quản lý ra quyết định toàn diện hơn về ý nghĩa phát triển bền vững trong khai thác cát và từ đó thực hiện các chiến lược quản lý khai thác cát hiệu quả hơn.

2. Phương pháp nghiên cứu

2.1. Khu vực nghiên cứu

Tỉnh An Giang và thành phố Cần Thơ nằm dọc theo sông Hậu là nơi hoạt động khai thác cát lòng sông diễn ra mạnh mẽ do nhu cầu sử dụng cát phục vụ cho các dự án xây dựng cơ sở hạ tầng [30]. Tình trạng sạt lở bờ sông tại đây ngày càng báo động bởi những thay đổi về hình thái, lòng dẫn của sông do các đập thủy điện ở thượng nguồn giữ lại phần lớn lượng trầm tích của ĐBSCL và hoạt động khai thác lấy đi lượng cát lòng sông trên các con sông chính. Kết quả là ngân hàng cát của ĐBSCL đã cho thấy lượng trầm tích bị thâm hụt lên tới 25 triệu tấn/năm [31]. Nghiên cứu [32] cho thấy phù sa tại ĐBSCL giảm 74,1% bởi các công trình thủy điện trên thượng nguồn sông Mê Công và khai thác cát ảnh hưởng 14,8% xói lở bờ sông hằng năm (còn lại là do thiếu hụt phù sa thượng nguồn).



Hình 1. Bản đồ điều tra khảo sát xã hội về khai thác cát và sạt lở bờ sông tại An Giang và Cần Thơ.

Nghiên cứu điều tra khảo sát xã hội từ ngày 24/6/2022 đến ngày 29/6/2022 và từ ngày 5/10/2023 đến ngày 10/10/2023 tại bốn huyện Thốt Nốt, Ninh Kiều, Bình Thủy và Ô Môn thuộc thành phố Cần Thơ và khu vực thành phố Long Xuyên thuộc tỉnh An Giang. Năm địa điểm được lựa chọn khảo sát nằm ven bờ sông Hậu là những khu vực có hoạt động khai thác cát diễn ra mạnh mẽ và tình trạng sạt lở bờ sông ngày càng nghiêm trọng (Hình 1).

2.2. Thu thập, xử lý tổng hợp tài liệu

Nghiên cứu thực hiện thu thập, đánh giá các tài liệu trên hệ thống “google scholar”, các trang web, các báo cáo của tỉnh về vấn đề khai thác cát, sạt lở bờ sông,.. Tất cả các nghiên cứu, bài viết có liên quan về nhận thức của người dân đối với hoạt động khai thác cát cũng như các nghiên cứu có liên quan giữa vấn đề khai thác cát và sạt lở bờ sông được tìm thấy trong quá trình tìm kiếm tài liệu đều được sàng lọc ban đầu trước khi được chọn để đọc chi tiết. Dựa trên việc tìm kiếm tài liệu, nhóm tác giả đã so sánh kết quả nghiên cứu của mình với thông tin đã được công bố.

2.3. Phương pháp GIS

Phần mềm ArcGIS phiên bản 10.8 được sử dụng trong nghiên cứu để lưu trữ thông tin địa lý và hỗ trợ xây dựng bản đồ khu vực nghiên cứu.

2.4. Điều tra khảo sát, phỏng vấn hộ dân

Để nghiên cứu và làm rõ sự nhận thức của người dân về tình hình cũng như mối liên hệ về tác động giữa khai thác cát và sạt lở bờ sông, một bảng hỏi được thiết kế dựa trên đánh giá tổng quan tài liệu. Bảng hỏi gồm 4 phần: (1) Thông tin chung (Tên, tuổi, giới tính, nghề nghiệp, trình độ học vấn, thời gian sinh sống tại khu vực); (2) Vai trò của dòng sông (vai trò, mục đích sử dụng và những thay đổi môi trường trong thời gian gần đây); (3) Quan sát hoạt động khai thác cát (Tần suất, thời gian khai thác, tàu, xe vận chuyển cát); và (4) Nhận thức của người dân về khai thác cát (tốt hay xấu, tác động liên quan, việc khai thác cát có bất hợp pháp không, giải pháp). Người được phỏng vấn sẽ trả lời hàng loạt câu hỏi trắc nghiệm về các khía cạnh ý kiến cá nhân của họ đối với hoạt động khai thác cát, các giải pháp, kinh nghiệm mà họ đã trải qua.

Điều tra khảo sát xã hội qua bảng hỏi được thực hiện vào tháng 6/2022 và tháng 10/2023. Qua đó, nghiên cứu lựa chọn lấy kết quả bảng hỏi của 34 hộ dân (năm 2022) và 70 hộ dân (năm 2023) phần lớn đã sinh sống ven sông lâu đời trên 10 năm và có khả năng mô tả các hoạt động khai thác cát và sạt lở tại khu vực sinh sống. Cụ thể là (1) các hộ dân chịu ảnh hưởng, chưa được chính quyền địa phương hỗ trợ di dời và (2) các hộ sinh sống gần khu vực bị sạt lở bờ sông hằng năm của thành phố Cần Thơ (Thốt Nốt, Ninh Kiều, Bình Thủy và Ô Môn) và tỉnh An Giang (Thành phố Long Xuyên). Mỗi cuộc phỏng vấn kéo dài khoảng 30 phút để thu thập những thông tin quan trọng và có ý nghĩa cho quá trình phân tích dữ liệu. Đây là nghiên cứu định tính, nên việc thu thập thông tin ngừng khi lượng thông tin bão hòa để có thể trả lời các mục tiêu và các câu hỏi nghiên cứu. Thông thường, các nghiên cứu trước đây thường thực hiện khảo sát 30 phiếu phỏng vấn ở mỗi địa điểm lấy ý kiến khảo sát nhằm đảm bảo con số tối thiểu để phân tích thống kê [33].

2.5. Phương pháp xử lý và phân tích dữ liệu

Dữ liệu sau khi thu thập được từ điều tra khảo sát xã hội, các cuộc phỏng vấn với người dân được chỉnh lý đồng nhất tiếp đó các dữ liệu này được xử lý bằng phần mềm Stagraphics và Microsoft Excel. Đây là hai phần mềm thường được sử dụng cho mục đích thống kê, phân tích đặc trưng các mẫu và đã được nhiều nghiên cứu sử dụng [34]. Phương pháp thống kê - mô tả được sử dụng để phân tích các số liệu sơ cấp từ kết quả điều tra phỏng vấn. Kết quả sau khi xử lý sẽ được thể hiện dưới dạng biểu đồ, bảng biểu, hình ảnh,... phục vụ mục đích nghiên cứu.

3. Kết quả

3.1. Đặc điểm chung của người được phỏng vấn

Kết quả thống kê khảo sát 70 người dân vào năm 2023 tại các địa điểm được khảo sát của thành phố Cần Thơ và thành phố Long Xuyên về thông tin của của người được phỏng vấn (tên, giới tính, tuổi, nghề nghiệp, khu vực sinh sống) cho thấy sự tương đồng về đặc điểm giới tính của chủ hộ, độ tuổi. Xét về độ tuổi, số người dân được phỏng vấn trên 60 tuổi chiếm 13%, phần lớn số hộ được phỏng vấn ở độ tuổi 30-60 (87%). Độ tuổi trung bình của toàn bộ người dân được phỏng vấn tương đối cao (50 tuổi), với tỉ lệ giới tính 57% nam, 43% nữ. Những người được phỏng vấn có trình độ học vấn còn khá thấp với khoảng 34% có trình độ tiểu học; 46% có trình độ trung học cơ sở; khoảng 16% với trình độ trung học phổ thông và 4% có trình độ cao đẳng, đại học. Về nghề nghiệp chính, có 33 người được phỏng vấn (chiếm 49%) cho biết công việc của họ làm thuê/dịch vụ, 21 người là nông dân (chiếm 31%) và 16 người làm công việc nội trợ chiếm 21% (Bảng 1). Kết quả thống kê của 34 người dân vào năm 2022 cũng có một số điểm tương đồng như có 35% người dân được phỏng vấn trên 60 tuổi, hơn một nửa số hộ được phỏng vấn ở độ tuổi 30-60 (65%). Độ tuổi trung bình của toàn bộ người dân được phỏng vấn tương đối cao (54 tuổi), với tỉ lệ giới tính bằng nhau (50% nam, 50% nữ). Bên cạnh đó là thời gian sinh sống của các hộ dân trên 10 năm chiếm tỉ lệ khá lớn (93%), điều này làm tăng độ tin cậy cho những thông tin mà người dân cung cấp.

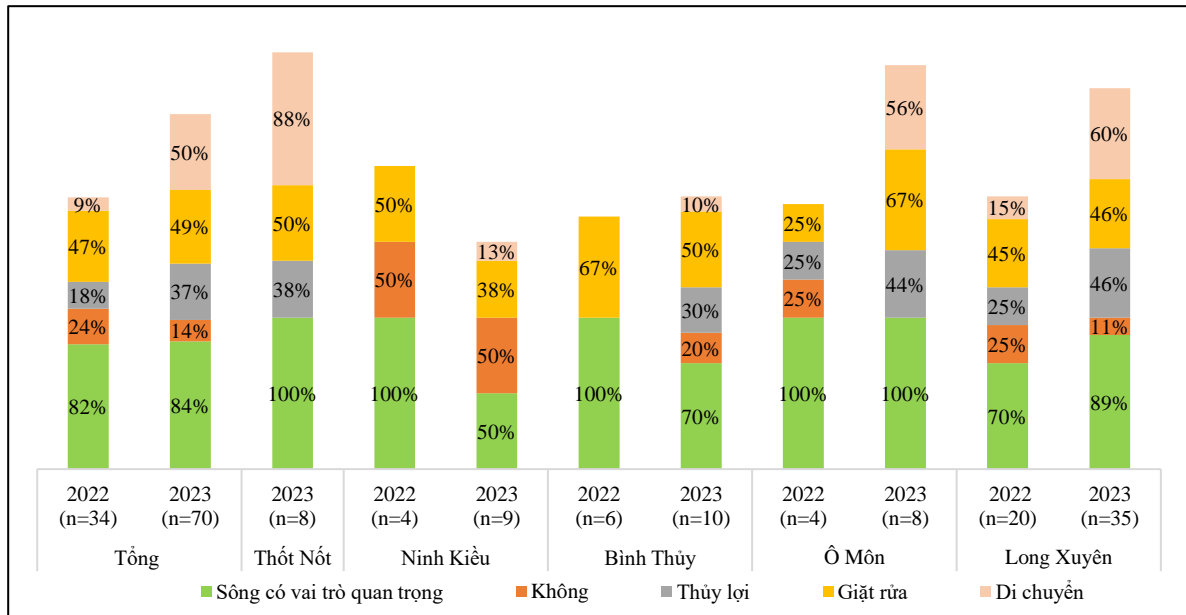
Bảng 1. Đặc điểm chung của người dân được phỏng vấn năm 2023 và 2022 (Đơn vị: %).

Đặc điểm (2023)	Thốt Nốt (n=8)	Ninh Kiều (n=8)	Bình Thủy (n=10)	Ô Môn (n=9)	Long Xuyên (n=35)	Tổng (n=70)
<i>Giới tính</i>						
Nam	63	50	50	67	57	57
Nữ	38	50	50	33	43	43
<i>Tuổi trung bình</i>						
30-60	100	88	90	89	83	87
>60	0	13	10	11	17	13
<i>Trình độ học vấn</i>						
Tiểu học	38	38	30	67	26	34
THCS	25	38	70	22	51	46
THPT	38	13	0	11	17	16
CD-ĐH	0	13	0	0	6	4
<i>Nghề nghiệp</i>						
Nông dân	25	29	22	33	34	31
Làm thuê/Dịch vụ	38	57	56	44	49	49
Nội trợ	38	14	22	22	17	21
Đặc điểm (2022)	Ninh Kiều (n=4)		Bình Thủy (n=6)	Ô Môn (n=4)	Long Xuyên (n=20)	Tổng (n=34)
<i>Giới tính</i>						
Nam	25		83	100	35	50
Nữ	75		17	0	65	50
<i>Tuổi trung bình</i>						
30-60	46		51	53	57	54
>60	75		67	75	60	65
>60	25		33	25	40	35

3.2. Vai trò của dòng sông đối với người dân

Kết quả thống kê số liệu năm 2022 và năm 2023 cho thấy đa số người dân đều nhận định rằng sông có vai trò quan trọng trong cuộc sống hàng ngày của họ (82% năm 2022 và 84% năm 2023). Điều này cũng đã được nghiên cứu [35] chỉ ra rằng kênh, sông có vai trò quan trọng đối với sự phát triển kinh tế của ĐBSCL như khai thác nguồn lợi thủy sản, kết nối kinh tế nông nghiệp giữa trong và ngoài ĐBSCL, mở rộng giao thông đường thủy, hạn chế tình trạng đất phèn và nhiễm mặn. Tuy có sự khác biệt trong câu trả lời của người dân tại các khu vực nghiên cứu về mục đích sử dụng nhưng điểm chung đều sử dụng cho mục đích giặt rửa. Khu vực Bình Thủy sử dụng nhiều nhất chiếm 67% năm 2022 và 50% năm 2023. Tại Ô Môn,

người dân sử dụng dòng sông cho mục đích giặt rửa có xu hướng tăng, tăng từ 25% (năm 2022) lên 67% (năm 2023). Tại khu vực Long Xuyên nhận định của người dân qua hai năm không có sự chênh lệch đáng kể, khoảng 45% nhận định sử dụng sông để giặt rửa. Nhìn chung qua số liệu thống kê của năm 2022 và năm 2023, ý kiến của người dân về sử dụng sông cho giặt rửa là tương đương nhau, chiếm khoảng 47%. Tại Thốt Nốt, Bình Thủy, Ô Môn, Long Xuyên đa số người được phỏng vấn tại các khu vực này sống chủ yếu bằng nghề nông nên có xu hướng gia tăng về sử dụng sông trong thủy lợi, sử dụng nước sông để tưới tiêu. Số liệu thống kê năm 2023 cũng cho thấy, có tới 88% ý kiến người dân tại Thốt Nốt sử dụng sông trong việc di chuyển, tiếp đến là Long Xuyên chiếm 60%, Ô Môn chiếm tỉ lệ 56%, tại khu vực Ninh Kiều và Bình Thủy chiếm tỉ lệ thấp hơn (khoảng 10%) (Hình 2).

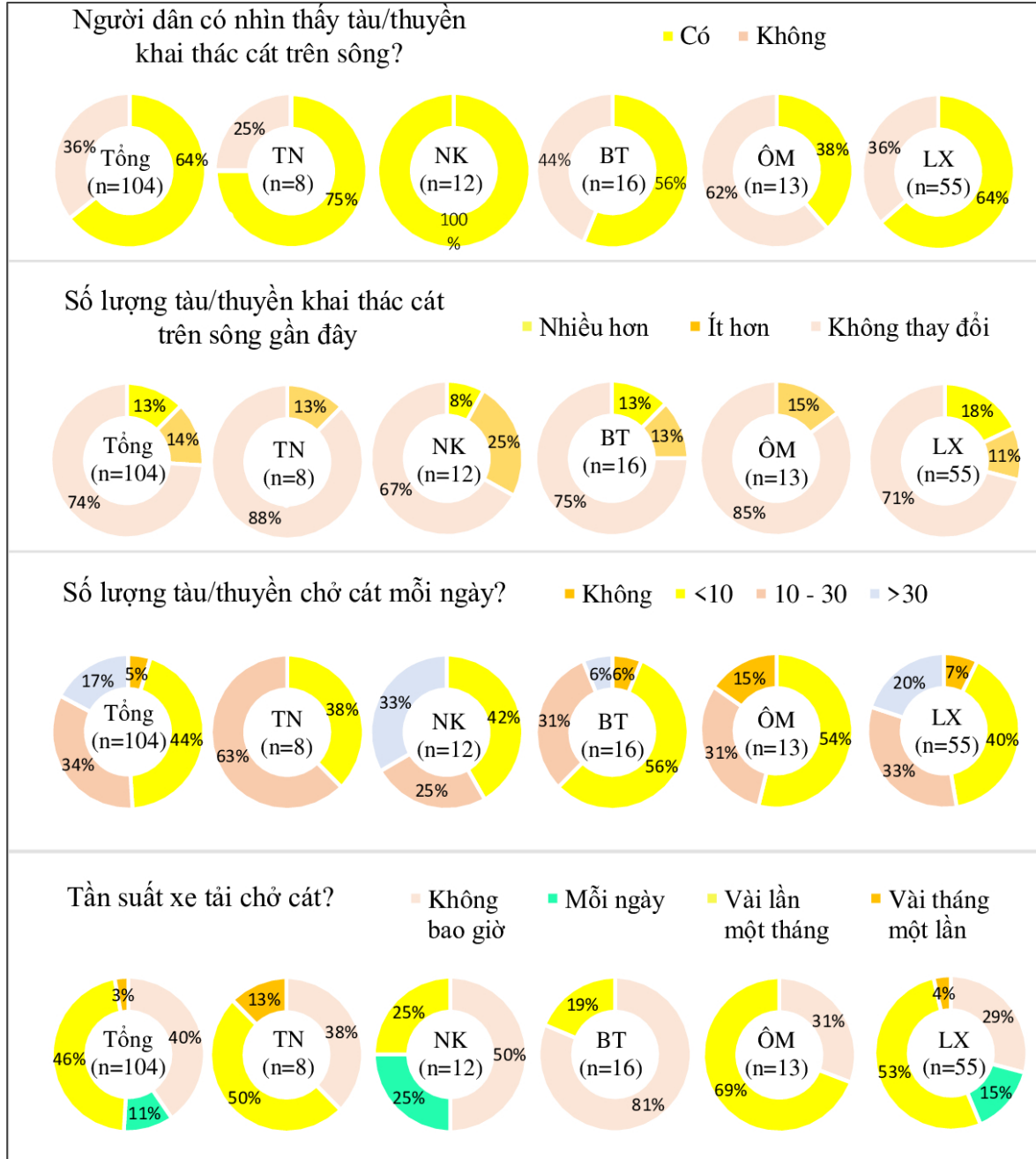


Hình 2. Kết quả khảo sát người dân về tầm quan trọng và mục đích sử dụng dòng sông.

3.3. Quan sát của người dân về thực trạng khai thác cát

Kết quả đánh giá quan sát của người dân (thời gian và tần suất của thuyền khai thác, thuyền vận chuyển và xe tải vận chuyển) cho thấy phần lớn người dân cho biết quá trình khai thác cát đã và đang diễn ra hơn 10 năm (76%). Tuy nhiên, để có thể thấy hoạt động này thì phải tùy vào địa điểm khai thác và vị trí nơi ở của người dân, kết quả khảo sát chỉ ra rằng 100% người dân tại khu vực Ninh Kiều, 75% tại Thốt Nốt, 64% tại Long Xuyên, 56% tại Bình Thủy và 38% tại Ô Môn thấy tàu thuyền khai thác mỗi ngày, những người dân còn lại cho biết họ chưa từng thấy tàu/thuyền khai thác cát trên sông. Những người dân thấy tàu, thuyền khai thác cát trên sông là những người dân sinh sống ở khu vực sát sông và những khu vực khảo sát thuộc mạng lưới giao thông thủy lớn của ĐBSCL vì vậy người dân tại đây có thể quan sát được tàu thuyền thường xuyên hơn. Trên 70% người dân tại năm khu vực khảo sát nhận định số lượng tàu thuyền khai thác cát trên sông trong những năm gần đây có xu hướng không thay đổi. Khu vực Thốt Nốt chiếm tỉ lệ cao nhất (88%), tiếp đến là khu vực Ô Môn (85%), Bình Thủy (75%), Long Xuyên (71%) và Ninh Kiều (67%). Có khoảng 13% người dân trên tổng số được khảo sát cho biết hoạt động này có chiều hướng gia tăng. Tuy nhiên cũng có một số ý kiến người dân (chiếm 14%) cho biết hoạt động này gây ảnh hưởng xấu đến môi trường và là một trong những nguyên nhân dẫn đến sạt lở bờ sông nên bị cấm và có xu hướng giảm. Đa số người dân đều quan sát thấy thuyền vận chuyển cát hằng ngày (số ít chọn “không” tại Long Xuyên với 7% và tại Bình Thủy 6% do người dân sinh sống tại khu vực sạt lở nghiêm trọng, nơi nghiêm cấm tàu thuyền chạy qua). Đối với xe tải chở cát chỉ có khoảng 25% người dân tại Ninh Kiều và 15% tại Long Xuyên thấy xe tải chở cát mỗi ngày. Phần lớn những người thấy xe chở cát với tần suất vài lần trong một tháng (69% tại Ô

Môn, 53% tại Long Xuyên, 50% tại Thốt Nốt, 25% tại Ninh Kiều và 19% tại Bình Thủy). Chỉ có 13% người dân tại Thốt Nốt và 4% người dân tại Long Xuyên nhận thấy cứ vài tháng thì mới thấy xe tải chở cát xuất hiện một lần. Số còn lại trả lời “Không” do những chỗ họ ở đang bị sạt lở nghiêm trọng nên địa phương đã nghiêm cấm các phương tiện chạy qua, một số cho biết do họ sinh sống trong khu vực các tuyến đường rất nhỏ nên sẽ không thấy xe chở cát (Hình 3).

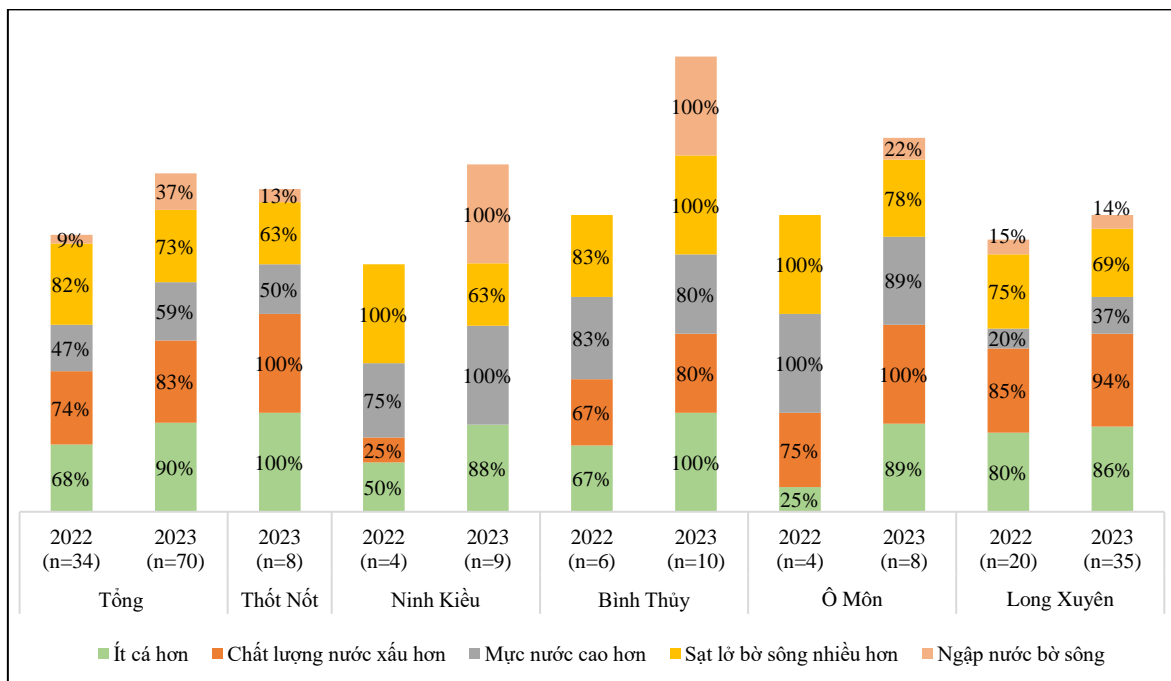


Hình 3. Kết quả quan sát của người dân về các hoạt động liên quan đến khai thác cát.

3.4. Nhận thức của người dân về các vấn đề môi trường gần đây

Năm vấn đề được dùng để đánh giá sự quan sát của người dân tại các khu vực khảo sát là những hiện tượng quen thuộc ở An Giang và Cần Thơ. Hai khu vực này cũng như vùng ĐBSCL đã, đang và sẽ chịu ảnh hưởng nặng nề về sự thay đổi môi trường nước như sạt lở bờ sông, khai thác cát, xây dựng các nhà máy thủy điện làm mực nước thay đổi, sinh hoạt vứt rác bừa bãi của người dân, sự biến đổi khí hậu cũng đã làm cho chất lượng nước thay đổi (Hình 4). Kết quả thống kê cho thấy tại tất cả khu vực đều nhận định rằng xói lở bờ sông

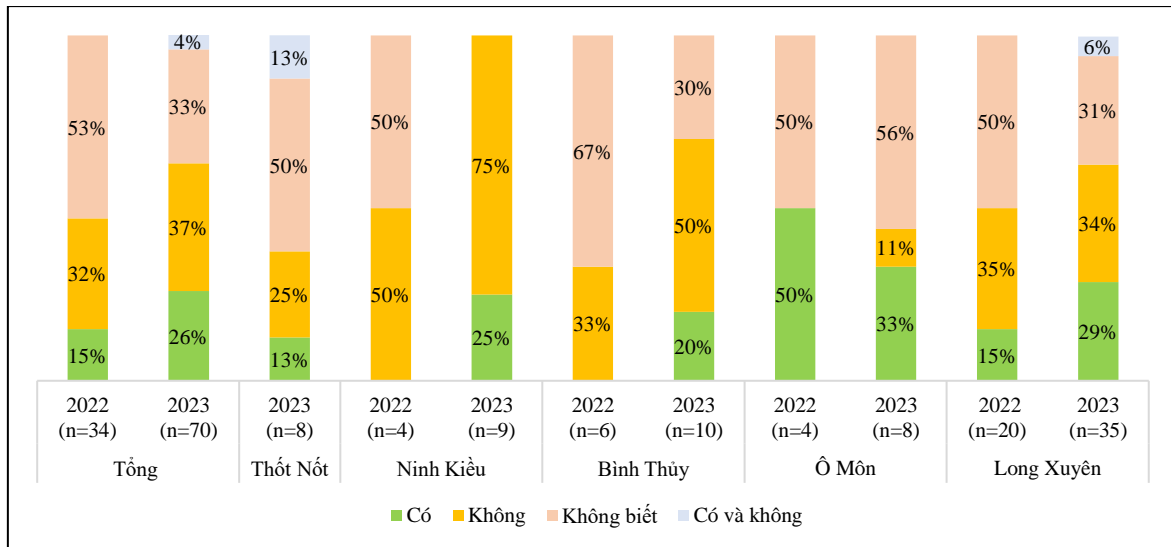
ngày càng gia tăng với mức độ trung bình cao chiếm 82% năm 2022 và 73% năm 2023. Điều này có độ tin cậy cao bởi theo nghiên cứu [20] cho thấy tình hình sạt lở tỉnh An Giang diễn ra rất nhanh, nhất là năm 2000-2005 với tốc độ sạt lở trung bình 319ha/năm và năm 2014-2017 với 28 ha/năm; khu vực thành phố Cần Thơ, tình hình sạt lở diễn ra nhanh nhất năm 2000-2005 với 105 ha/năm và năm 2009-2014 với 49 ha/năm. Có thể thấy kéo theo hệ lụy của sạt lở ngày càng gia tăng và chất lượng nước càng xấu đi thì lượng cá, động vật cũng có xu hướng giảm. Sạt lở ngày càng nhiều cũng là nguyên nhân khiến chất lượng nước dòng sông ngày càng kém (74% năm 2022 và 83% năm 2023). 100% người dân tại Ninh Kiều và Bình Thủy được phỏng vấn vào năm 2023 cho biết ngập nước bờ sông ngày càng gia tăng, hiện tượng này thường xảy ra vào tháng 8, tháng 9, khi kết hợp với mùa mưa khiến ngập lụt ảnh hưởng đến cuộc sống của người dân. Một số người dân cho biết mặc dù họ đã nâng nền nhà lên cao hơn trước rất nhiều nhưng nước vẫn ngập vào tận nhà khiến việc sinh hoạt trở nên khó khăn. Kết quả cũng chỉ ra rằng tại khu vực Cần Thơ số người dân nhận định mực nước cao hơn chiếm tỉ lệ lớn hơn ở Long Xuyên (Hình 4).



Hình 4. Kết quả nhận thức của người dân về các vấn đề môi trường xảy ra gần đây.

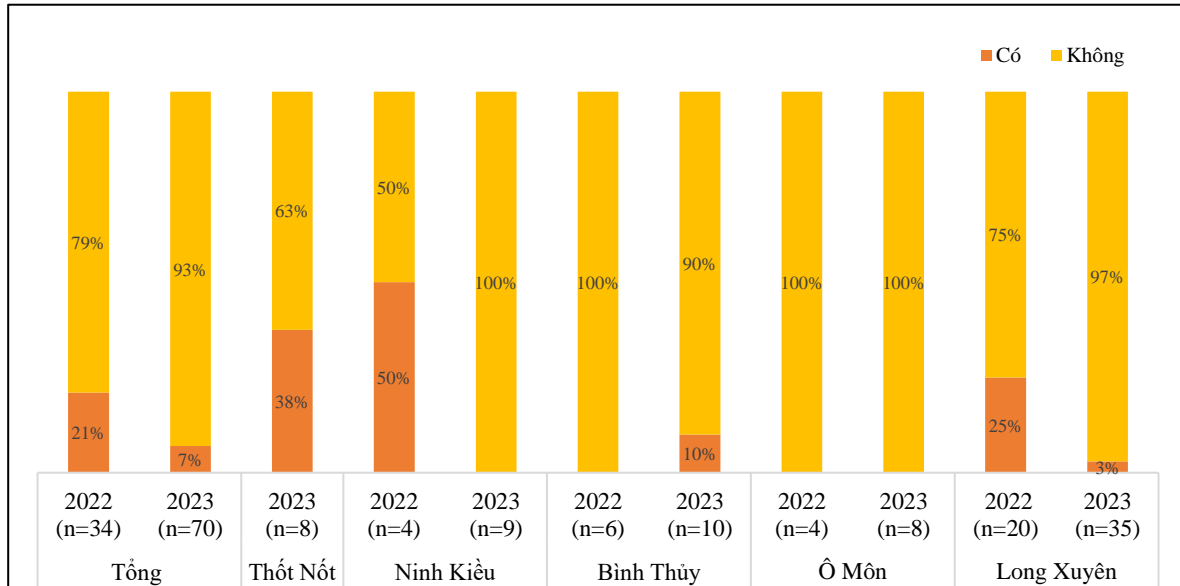
3.5. Nhận thức người dân về khai thác cát là tốt hay xấu

Qua kết quả thống kê về nhận thức của người dân cho thấy có tới hơn 50% ý kiến người dân tại tất cả khu vực khảo sát năm 2022 và hơn 30% năm 2023 đều chọn không biết vì lưỡng lự trong quyết định khai thác cát lòng sông có lợi hay không. Có sự khác biệt giữa ý kiến người dân qua 2 năm khảo sát. Tại khu vực Ninh Kiều, số liệu thống kê năm 2022 cho thấy có 50% ý kiến người dân nhận định việc khai thác cát là không tốt và không có người dân nào nhận định về lợi ích của khai thác cát. Tuy nhiên năm 2023, có 25% số người được khảo sát cho rằng việc khai thác cát mang lại tiền, việc làm hoặc cung cấp cát cho xây dựng, và có tới 75% người dân biết về tác động tiêu cực do khai thác cát gây nên. Khu vực Ô Môn tỉ lệ người dân nhận định việc khai thác cát là tốt chiếm tỉ lệ cao nhất tại tất cả các khu vực khảo sát (50% năm 2022 và 33% vào năm 2023) và có trên 50% người dân không biết hoạt động này có lợi hay không vì đa số những người này không quan tâm đến hoạt động này. Đáng chú ý chỉ có 13% ý kiến người dân tại Thốt Nốt và 6% người dân tại Long Xuyên nhận định việc khai thác cát vừa mang lại lợi ích như cung cấp vật liệu cho xây dựng, nhưng nó cũng mang đến những tác động tiêu cực, ảnh hưởng xấu đến môi trường, gây ô nhiễm nguồn nước và kéo theo tình trạng sạt lở bờ sông.



Hình 5. Kết quả nhận thức của người dân về khai thác cát có tốt hay không.

Kết quả thống kê về giải quyết, khắc phục vấn đề do khai thác cát gây ra cho thấy đa số người dân tại các khu vực khảo sát chưa từng nỗ lực khắc phục vấn đề liên quan do hoạt động khai thác cát (79% năm 2022 và 93% năm 2023) (Hình 6). Số liệu khảo sát tại khu vực Ninh Kiều (50% người dân năm 2022), tại Thốt Nốt (38% năm 2023), Long Xuyên (25% năm 2022 và 3% năm 2023) và tại khu vực Bình Thủy (10% năm 2023) cho thấy người dân khắc phục tình trạng khai thác cát bằng cách trồng cây để giữ đất, cùng nhau góp vốn để làm đường ổn định, báo cáo lên chính quyền để giảm thiểu khai thác, vận chuyển cát hay đóng những cọc gỗ gần khu vực nhà ở để ngăn chặn tàu thuyền khai thác cát.



Hình 6. Kết quả nỗ lực của người dân trong việc khắc phục vấn đề do khai thác cát gây ra.

Theo nhận thức của người dân thì hoạt động khai thác cát gây ảnh hưởng sạt lở bờ sông chiếm tỉ lệ cao nhất 40%. Thiệt hại về giao thông, cầu, công trình chiếm 35% và gây mất đất 30% (Bảng 2). Cả ba tác động này đều liên quan đến sạt lở bờ sông, nhóm nghiên cứu cho rằng người dân nhận thức được các tác động xấu của khai thác cát khi được hỏi rõ ràng nhưng đa số chưa đưa ra được lời giải thích cụ thể. Có 87 người được phỏng vấn trên tổng số 104 cho rằng sạt lở là do sóng đánh mạnh gây ra bởi sự di chuyển của tàu thuyền và mưa lớn, chỉ có 17 người (6 người năm 2022 và 11 người năm 2023) hiểu cơ chế vật lý của hoạt động khai thác cát gây sạt lở bờ sông (Bảng 2).

Bảng 2. Kết quả nhận thức của người dân về sự ảnh hưởng môi trường liên quan khai thác cát (Đơn vị: %).

Ảnh hưởng	Thốt Nốt		Ninh Kiều		Bình Thủy		Ô Môn		Long Xuyên		Tổng (n=104)
	2023 (n=8)	2022 (n=4)	2023 (n=9)	2022 (n=6)	2023 (n=10)	2022 (n=4)	2023 (n=8)	2022 (n=20)	2023 (n=35)		
Ôn hơn	25	25	13	17	10	25	11	10	6	10	
Sạt lở hơn	75	50	75	33	80	50	67	40	63	40	
Ít cá/tôm hơn	38	25	88	0	90	25	11	15	23	15	
Mất đất	63	50	75	33	40	25	56	30	51	30	
Hư hỏng đường, cầu, công trình	63	50	100	33	80	25	67	35	60	35	

4. Thảo luận

Tại đồng bằng sông Cửu Long, sạt lở bờ sông là vấn đề môi trường nghiêm trọng xảy ra thường xuyên dọc theo sông Hậu do chịu ảnh hưởng của các hoạt động khai thác cát lòng sông tràn lan trong khu vực. Tuy nhiên, rất ít nghiên cứu cung cấp hiểu biết sâu sắc về nhận thức của người dân địa phương về khai thác cát và tác động của nó. Nhóm nghiên cứu đã tiến hành phỏng vấn với 34 người dân (năm 2022) và 70 người dân (năm 2023) dọc sông Hậu để đánh giá nhận thức của họ về hoạt động khai thác cát liên quan tới sạt lở bờ sông ở ĐBSCL. Nghiên cứu phân loại những người trả lời thành ba nhóm: (1) Những người bị ảnh hưởng nặng nề bởi sạt lở, (2) những người sống gần khu vực bị ảnh hưởng nhưng nhận thức không chắc chắn và (3) những người sống tại khu vực có bờ kè không biết những rủi ro trong tương lai.

(1) Những người dân bị ảnh hưởng trực tiếp bởi sạt lở bờ sông nhìn chung nhận thức được những rủi ro và vấn đề do khai thác cát gây ra. Một số người được hỏi tích cực tìm cách tìm hiểu nguyên nhân bằng cách xem tin tức và đọc báo hoặc sách, những người được hỏi này cảm thấy rằng khai thác cát là nguyên nhân chính dẫn đến sạt lở bờ sông, điều này cũng nhấn mạnh tầm quan trọng của truyền thông trong việc nâng cao kiến thức địa phương. Với sự mất ổn định bờ sông, những người này đã phải đưa ra quyết định khó khăn là di dời đến một địa điểm ổn định hơn hoặc có nguy cơ gặp sạt lở tiếp, mặc dù được chính quyền hỗ trợ tài chính nhưng những người được hỏi không có ý định tái định cư do chi phí cao và tốn công sức. Điều này tương tự như với nghiên cứu [36] về việc tái định cư do lũ lụt ở trung tây Hoa Kỳ. Mặt khác một số người lại cho rằng khoản đền bù là không đủ và tìm kiếm nơi khác là bất tiện.

(2) Những người sống gần khu vực sạt lở nhưng không bị ảnh hưởng trực tiếp, dường như họ chưa rõ nguyên nhân và cơ chế liên quan đến việc khai thác cát. Nhiều người cho rằng nguyên nhân chính gây sạt lở bờ là do quá trình tự nhiên hoặc sóng mạnh do tàu thuyền đi qua tạo ra. So với những người bị ảnh hưởng trực tiếp do sạt lở bờ, nhóm người này tỏ ra không mấy quan tâm đến nguyên nhân gây ra. Do đó, những người này nhìn chung ủng hộ hoạt động khai thác cát nhiều hơn. Điều này có thể gây bất lợi về lâu dài vì việc thiếu nhận thức có thể dẫn đến kết quả tồi tệ hơn [37].

(3) Những người dân sống trong khu vực được bảo vệ bằng kè bê tông dường như không hề quan tâm đến tình trạng sạt lở bờ mà thường tiếp tục xây nhà và sinh sống gần bờ. Tuy nhiên, điều này rất nguy hiểm vì trong tương lai có thể xảy ra bất cứ vụ sạt lở nào và có thể gây ra tổn thất lớn hơn [38]. Đã có nhiều dự án kè được thực hiện nhưng kém chất lượng gây thiệt hại lớn về tài sản và ngân sách [39, 40].

Nhìn chung, sạt lở bờ sông, thiệt hại cơ sở hạ tầng và mất đất là ba tác động thường gặp của việc khai thác cát. Những người được phỏng vấn ở Ninh Kiều là những người nhận thức rõ nhất điều này. Tuy nhiên, nhóm nghiên cứu nhận thấy những người không bị ảnh hưởng trực tiếp bởi những tác động tiêu cực này thường không bị ảnh hưởng bởi hoạt động khai thác cát. Kết quả nghiên cứu cho thấy hầu hết mọi người đều nhận thức được tác động tiêu cực của việc khai thác cát đối với sạt lở bờ sông nhưng rất ít người được hỏi có thể giải thích rõ việc khai thác cát dẫn đến sạt lở/sập bờ sông như thế nào. Chỉ có 17 trong số 104 người được hỏi (16,3%) hiểu được cơ chế vật lý mà việc khai thác cát góp phần gây sạt lở bờ sông.

5. Kết luận

Nghiên cứu đã điều tra xã hội học qua bảng hỏi với 34 người dân năm 2022 và 70 người dân năm 2023 sinh sống dọc theo tuyến sông Hậu thuộc thành phố Cần Thơ tỉnh Cần Thơ và thành phố Long Xuyên, tỉnh An Giang. Nghiên cứu thực hiện nhằm đánh giá nhận thức của người dân về hoạt động khai thác cát và nhận thức về tác động của khai thác cát dẫn đến sạt lở bờ sông. Nghiên cứu cho thấy hai kết quả cụ thể sau:

Thứ nhất, người dân nhận thức được hoạt động của khai thác cát đã diễn ra rất lâu và bị mâu thuẫn bởi hai mặt của nó, có lợi cho kinh tế nhưng gây ra những vấn đề môi trường. Hơn 75% người dân được khảo sát nhận định hoạt động khai thác cát đã và đang tồn tại trước đây 10 năm. Có tới 40% người dân tại các khu vực phỏng vấn không thể ra quyết định khai thác cát là tốt hay xấu. Tuy nhiên, họ hiểu hoạt động khai thác cát đã gây ra nhiều vấn đề môi trường, có tới 76% người dân nhận định về sạt lở bờ sông ngày càng gia tăng và 80% cho rằng chất lượng nước kém hơn trước.

Thứ hai, rất ít người dân hiểu rõ khai thác cát làm hao hụt lòng sông, suy yếu bờ sông dẫn đến sạt lở. Chỉ 40% người dân nhận định rằng sạt lở bờ sông liên quan đến hoạt động khai thác cát, trong đó chỉ có 17/104 người hiểu rõ cơ chế vật lý của việc khai thác cát đối với sự sạt lở bờ sông, phần còn lại chủ yếu họ chỉ biết qua truyền miệng. Phần lớn tới 87 người được phỏng vấn cho rằng sạt lở bờ sông là do tác động sóng đánh của sự di chuyển tàu/ thuyền hoặc cho mưa lớn.

Nghiên cứu còn những hạn chế về vị trí - đối tượng phỏng vấn và nhận thức của người dân chưa nắm rõ tác động khai thác cát dẫn đến sạt lở bờ sông. (1) Chưa đánh giá hết được nhận thức của người dân tại những khu vực còn sạt lở nặng nề bởi vị trí gần khu vực khai thác cát lòng sông và chịu tác động chảy mạnh của dòng chính. Bởi các nguyên nhân: Khó tiếp cận do dân cư tại đây di dời và chuyển đến thường xuyên dẫn đến nhiều đối tượng phỏng vấn không rõ tình hình, không đáp ứng được yêu cầu của bảng hỏi; (2) Nhận thức của một số người dân qua kết quả từ bảng phỏng vấn chưa phản ánh được hết tình hình khai thác cát và sạt lở tại khu vực bởi nhiều yếu tố khách quan, có thể kể đến: vị trí khai thác cát chủ yếu xa bờ, nhận thức chủ quan do được bờ kè bê tông bảo vệ, chỉ nhận thức nguyên nhân tức thời gây sạt lở do tác động sóng đánh và mưa lớn.

Nhằm nâng cao nhận thức của người dân hướng tới hiểu rõ hơn khai thác cát dẫn đến sạt lở bờ sông, nghiên cứu đề xuất hai giải pháp cụ thể: (1) Giải pháp nhóm giải pháp công trình gia cố phần bờ sông bao gồm xây dựng bờ kè, đê ngầm phá sóng bằng cây tre/tràm, trồng cây ven sông, đóng cọc; (2) Giải pháp về quản lý hoạt động khai thác cát lòng sông được phổ biến tới người dân địa phương, tăng sự tham gia của người dân trong việc quyết định khai thác khoáng sản tại địa phương, chú trọng di dời các hộ dân chịu ảnh hưởng của sạt lở bờ sông, tổ chức tập huấn và tuyên truyền nâng cao nhận thức cán bộ, công chức và người dân về vấn đề này.

Đóng góp của tác giả: Xây dựng ý tưởng nghiên cứu: N.T.H., T.Đ.D., C.T.V., C.N.X.Q.; Xử lý số liệu: N.T.H., N.Đ.T.; Viết bản thảo bài báo: N.T.H.; N.Đ.T.; Góp ý bài báo: T.Đ.D., C.T.V., C.N.X.Q., N.Đ.T.

Lời cảm ơn: Nghiên cứu được Đại học Quốc Gia TP.HCM hỗ trợ kinh phí thu thập dữ liệu năm 2023 theo đề tài mã số B2021-24-01. Dữ liệu năm 2022 được sự hỗ trợ của Nghiên cứu khai thác cát do Dự án Trường Đại học Kỹ Thuật Nanyang, Singapore phối hợp thực hiện cùng Viện Môi trường và Tài nguyên, ĐHQG-HCM, và Trường Đại học Tài Nguyên và Môi Trường TP.HCM. Nhóm nghiên cứu cũng cảm ơn các đồng nghiệp tại các đơn vị nghiên cứu đã tham gia thảo luận và những người dân đã tham gia trả lời phỏng vấn.

Lời cam đoan: Tập thể tác giả cam đoan bài báo này là công trình nghiên cứu của tập thể tác giả, chưa được công bố ở đâu, không được sao chép từ những nghiên cứu trước đây; không có sự tranh chấp lợi ích trong nhóm tác giả.

Tài liệu tham khảo

1. Fritts, R. The world needs to get serious about managing sand, UN report says. *Science* 2019.
2. Ashraf, M.A.; Maah, M.J.; Yusoff, I.; Wajid, A.; Mahmood, K. Sand mining effects, causes and concerns: A case study from Bestari Jaya, Selangor, Peninsular Malaysia. *Sci. Res. Essays* **2011**, *6*, 1216–1231.
3. Sreebha, S.; Padmalal, D. Environmental impact assessment of sand mining from the small catchment rivers in the southwestern coast of India: a case study. *Environ. Manage.* **2011**, *47*, 130–140.
4. Kondolf, G.M. Profile: Hungry water: effects of dams and gravel mining on river channels. *Environ. Manage.* **1997**, *21*, 533–551.
5. Bravard, J.P.; Goichot, M.; Gailliot, S. Geography of sand and gravel mining in the Lower Mekong River. First survey and impact assessment. *EchoGéo* 2013.
6. WWF. Hội thảo khởi động triển khai xây dựng ngân hàng cát và kế hoạch duy trì ổn định hình thái sông ở đồng bằng Sông Cửu Long, 2022.
7. Tuyền, L.Đ. Đồng bằng sông Cửu Long phải trả giá đắt từ khai thác cát. 2023. Trục tuyến: <https://www.mekongeye.com/2023/05/01/mekong-delta-sand-mining>.
8. Best, J.; Hackney, C.; Darby, S.; Parsons, D.; Leyland, J.; Aalto, R. et al. River bank instability induced by unsustainable sand mining in the Mekong River. Proceedings of the AGU Fall Meeting, 2019.
9. Brunier, G.; Anthony, E.J.; Goichot, M.; Provansal, M.; Dussouillez, P. Recent morphological changes in the Mekong and Bassac river channels, Mekong delta: The marked impact of river-bed mining and implications for delta destabilisation. *Geomorphology* **2014**, *224*, 177–191.
10. Hackney, C.R.; Darby, S.E.; Parsons, D.R.; Leyland, J.; Best, J.L.; Aalto, R. et al. River bank instability from unsustainable sand mining in the lower Mekong River. *Nat. Sustainability* **2020**, *3*, 217–225.
11. Hoàn, T.P.; Hùng, P.T. Mối quan hệ giữa khai thác cát với biến động bờ sông Tiền tại tỉnh Đồng Tháp. 2016.
12. Jordan, C.; Tiede, J.; Lojek, O.; Visscher, J.; Apel, H.; Nguyen, H.Q. et al. Sand mining in the Mekong Delta revisited-current scales of local sediment deficits. *Sci. Rep.* **2019**, *9*, 17823.
13. Koehnken, L.; Rintoul, M. Impacts of sand mining on ecosystem structure, process and biodiversity in rivers. World Wildlife Fund International, 2018.
14. Musah, J.A.; Barkarson, B.H. Assessment of sociological and ecological impacts of sand and gravel mining: A case study of East Gonja district (Ghana) and Gunnarsholt (Iceland). Final Project, Land Restoration Training Programme, Keldnaholt, 2009, pp. 112.
15. Ako, T.; Onoduku, U.; Oke, S.; Essien, B.; Idris, F.; Umar, A. et al. Environmental effects of sand and gravel mining on land and soil in Luku, Minna, Niger State, North Central Nigeria, 2014.
16. Devi, M.A.; Rongmei, L. Impacts of sand and gravel quarrying on the stream channel and surrounding environment. *Asia Pac. J. Energy Environ.* **2017**, *4*, 7–12.
17. Khan, S.; Sugie, A. Sand mining and its social impacts on local society in rural Bangladesh: A case study of a village in Tangail district. *J. Urban Reg. Stud. Contemp. India* **2015**, *2*, 1–11.
18. Ratang, S. Public Perception toward the Impact of People Activities in Sand and Stone Mining on Economy and Environment in Nulokla Village Jayapura. *J. Educ. Vocational Res.* **2017**, *8*, 45–48.

19. Anthony, E.J.; Brunier, G.; Besset, M.; Goichot, M.; Dussouillez, P.; Nguyen, V.L. Linking rapid erosion of the Mekong River delta to human activities. *Sci. Rep.* 2015, 5, 14745.
20. Điệp, N.T.H.; Minh, V.Q.; Trường, P.N.; Thành, L.; Vinh, T. Diễn tiến tình hình sạt lở ven bờ sông Tiền và sông Hậu, vùng Đồng bằng sông Cửu Long. *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ* **2019**, 55, 125–133.
21. Đặng, L.D. Nghiên cứu ảnh hưởng của khai thác cát đến sạt lở bờ sông Hậu, khu vực quận Thốt Nốt-thành phố Cần Thơ và đề xuất giải pháp phòng chống. Luận văn thạc sĩ Chuyên ngành Công trình thủy, 2013, tr. 60-58-40.
22. Vũ, T.T. Nghiên cứu sạt lở bờ sông do ảnh hưởng của các hoạt động khai thác cát trên Sông Hậu đoạn đi qua thành phố Long Xuyên và lựa chọn giải pháp bảo vệ, phòng chống sạt lở. Luận văn thạc sĩ chuyên ngành kỹ thuật xây dựng công trình thủy, 2015, tr. 60-58-40.
23. Hoài, H.C.; Bảy, N.T.; Khôi, Đ.N.; Nga, T.N.Q. Phân tích nguyên nhân gây gia tăng xói lở bờ sông ở đồng bằng sông Cửu Long. *Tạp chí Khí tượng Thủy văn* **2019**, 703, 42–50.
24. Thao, N.D.; Takagi, H.; Esteban, M. Coastal disasters and climate change in Vietnam: Engineering and planning perspectives. Elsevier, 2014.
25. Kondolf, G.M.; Schmitt, R.J.; Carling, P.; Darby, S.; Arias, M.; Bizzi, S. et al. Changing sediment budget of the Mekong: Cumulative threats and management strategies for a large river basin. *Sci. Total Environ.* **2018**, 625, 114–134.
26. Hiệp, H.V.; Trí, H.H.; Công, N.T.; Truyền, N.G. Nghiên cứu nguyên nhân sạt lở bờ sông: trường hợp nghiên cứu tỉnh Trà Vinh.
27. Tri, V.P.D.; Trung, P.K.; Trong, T.M.; Parsons, D.R.; Darby, S.E. Assessing social vulnerability to riverbank erosion across the Vietnamese Mekong Delta. *Int. J. River Basin Manage.* **2022**, 1–12.
28. Hammond, E.A. Effect of public perceptions on support/opposition of frac sand mining development. *Extr. Ind. Soc.* **2019**, 6, 471–479.
29. Báo Nông nghiệp và Phát triển nông thôn. Báo cáo số 3655/BC-BNN-TCTL về tình hình sạt lở bờ sông Vàm Nao, huyện Chợ Mới, tỉnh An Giang, 2017.
30. Quyết định ban hành Kế hoạch thực hiện Chương trình hành động số 09-CTr/TU ngày 29/10/2021 của Tỉnh ủy về phát triển kết cấu hạ tầng, tạo quỹ đất để thu hút đầu tư các dự án, công trình trọng điểm trên địa bàn tỉnh An Giang giai đoạn 2021 - 2025.
31. Koehnken, L.; Rintoul, M. Tác động của khai thác cát đến cấu trúc, quá trình hệ sinh thái và đa dạng sinh học ở các dòng sông. WWF, 2018.
32. Binh, D.V.; Kantoush, S.; Sumi, T. Changes to long-term discharge and sediment loads in the Vietnamese Mekong Delta caused by upstream dams. *Geomorphology* **2020**, 353, 107011.
33. Marshall, B.; Cardon, P.; Poddar, A.; Fontenot, R. Does sample size matter in qualitative research?: A review of qualitative interviews in IS research. *J. Comput. Inf. Syst.* **2013**, 54, 11–22.
34. Phùng, N.K. Phương pháp xử lý số liệu thống kê trong môi trường, 2014.
35. Nguyên, N.T.; Tân, B.H. Vai trò của hệ thống kênh đào đối với sự phát triển kinh tế nông nghiệp ở đồng bằng sông Cửu Long nửa đầu thế kỷ XIX. *TNU J. Sci. Technol.* **2022**, 227, 33–40.
36. Pinter, N.; Rees, J.C. Assessing managed flood retreat and community relocation in the Midwest USA. *Nat. Hazards* **2021**, 107, 497–518.
37. Purnomo, M.; Utomo, M.R.; Pertiwi, V.I.A.; Laili, F.; Pariasa, I.I.; Riyanto, S. et al. Resistance to mining and adaptation of Indonesia farmer's household to economic vulnerability of small scale sand mining activities. *Local Environ.* **2021**, 26, 1498–1511.

38. Suppasri, A.; Shuto, N.; Imamura, F.; Koshimura, S.; Mas, E.; Yalciner, A.C. Lessons learned from the 2011 Great East Japan tsunami: performance of tsunami countermeasures, coastal buildings, and tsunami evacuation in Japan. *Pure Appl. Geophys.* **2013**, *170*, 993–1018.
39. Khôi, N. 2021. Trục tuyến: <https://nongnghiephuucovn.vn/du-an-ke-bien-nhat-le-bi-song-danh-sap-de-doa-an-toan-nghi-van-ve-chat-luong-thi-cong>.
40. Trục tuyến: <https://viva24h.vn/dbscl-tai-dien-tinh-trang-sat-lo-kinh-hoang/news-191-15-7caf9ef331e88e7c4301f46e82281c99>.

Assessing people's awareness of riverbank erosion related to the impact of sand mining activities in the Mekong Delta

Nguyen Thi Huong¹, Nguyen Duc Thien^{1*}, Tran Duc Dung^{1,2}, Can Thu Van³, Chau Nguyen Xuan Quang^{1,4}

¹ Institute for Environment and Resources - Vietnam National University Ho Chi Minh city (IER-VNUHCM); huongnguyen300397@gmail.com; thienduc295@gmail.com; dungtranducvn@yahoo.com; cnxquang@hcmier.edu.vn

² Center of Water Management and Climate Change - Institute for Environment and Resources (WACC-IER), Vietnam National University Ho Chi Minh city; dungtranducvn@yahoo.com

³ Ho Chi Minh University of Natural Resources and Environment; ctvan@hcmunre.edu.vn

⁴ Department of Hydrology and Water Resources, Institute for Environment and Resources - Vietnam National University Ho Chi Minh City (IER-VNUHCM); cnxquang@hcmier.edu.vn

Abstract: The excessive demand for exploiting riverbed sand, surpassing the natural accretion capacity, stands as a primary catalyst for riverbank erosion and adverse environmental effects in Vietnam, particularly in the Vietnamese Mekong Delta region. Despite its significant role in environmental degradation, public awareness regarding the link between sand mining activities and riverbank erosion remains limited. This research aims to elucidate the awareness levels of local communities concerning environmental issues arising from sand mining activities in the Vietnamese Mekong Delta. Conducting a social survey via questionnaires among 104 participants in Can Tho and An Giang in 2022 and 2023, the findings reveal that while respondents generally acknowledge the environmental impacts associated with sand mining, only 40% clearly understand the direct correlation between sand mining activities and riverbank erosion. The results also show that direct affected-households better understand the riverbank erosion mechanism due to sand mining. The study's outcomes emphasize the urgent need for educational initiatives to foster a deeper understanding among the local populace regarding the repercussions of sand mining activities on the delicate equilibrium of river ecosystems.

Keywords: Sand mining; River erosion; Awareness; Environment; Vietnamese Mekong Delta.