

ĐIỀU TRA XÃ HỘI HỌC VỀ ẢNH HƯỞNG CỦA BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU ĐẾN HOẠT ĐỘNG DU LỊCH TẠI THỊ XÃ SA PA, TỈNH LÀO CAI

LƯƠNG THỊ HẢI LUYẾN¹

¹ Trường Khoa học Liên ngành và Nghệ thuật,
Đại học Quốc gia Hà Nội

Tóm tắt:

Nằm ở phía Tây Bắc của Việt Nam, thị xã Sa Pa (tỉnh Lào Cai) là một điểm du lịch hấp dẫn và nổi tiếng. Tuy nhiên, du lịch Sa Pa cũng đang bị ảnh hưởng do các tác động của biến đổi khí hậu (BĐKH) gây ra bởi hầu hết hoạt động khai thác du lịch đều phụ thuộc vào tài nguyên thiên nhiên sẵn có. Nghiên cứu áp dụng các phương pháp như: Thu thập, đánh giá số liệu; điều tra xã hội học; so sánh; đánh giá tổng hợp và phân tích hệ thống nhằm đánh giá những ảnh hưởng của BĐKH đến các hoạt động du lịch tại thị xã Sa Pa. Kết quả nghiên cứu cho thấy, những ảnh hưởng của BĐKH đã tác động đến cảnh quan du lịch, hạ tầng dịch vụ, môi trường và loại hình du lịch ở Sa Pa. Từ kết quả nghiên cứu đề xuất một số giải pháp thích ứng với BĐKH cho các hoạt động du lịch tại Sa Pa, cụ thể: (1) tập trung vào các giải pháp về quy hoạch quản lý; (2) nâng cao chất lượng công tác cảnh báo thiên tai; (3) đẩy mạnh hiệu quả của giải pháp tuyên truyền nhằm thay đổi nhận thức của người dân về việc coi trọng hơn các vấn đề liên quan đến BĐKH.

Từ khóa: Biến đổi khí hậu, du lịch, Sa Pa.

Ngày nhận bài: 29/10/2024; Ngày sửa chữa: 28/11/2024; Ngày duyệt đăng: 18/12/2024.

1. Mở đầu

BĐKH là vấn đề cấp thiết không chỉ của riêng mỗi quốc gia mà còn của cả khu vực và trên thế giới. Việt Nam đang phải đối mặt với các mối đe dọa và rủi ro từ BĐKH, bao gồm nước biển dâng cũng như những thay đổi của thời tiết cực đoan có thể ảnh hưởng đến hầu hết mọi mặt, mọi ngành nghề, mọi lĩnh vực trong xã hội như kinh tế, văn hóa hay sản xuất, thương mại, dịch vụ... trong đó có du lịch.

Theo kịch bản BĐKH của Bộ TN&MT (phiên bản cập nhật năm 2020) nêu lên sự biến đổi trong thế kỷ 21 của các yếu tố khí hậu như nhiệt độ (nhiệt độ trung

A STUDY ON THE IMPACT OF CLIMATE CHANGE ON TOURISM ACTIVITIES IN SAPA TOWN, LAO CAI PROVINCE

Abstract:

Nestled in the Northwest of Vietnam, Sa Pass town in Lao Cai province is a captivating and renowned tourist destination. However, tourism in Sa Pa is increasingly influenced by the effects of climate change, which poses challenges due to the region's heavy reliance on natural resources for tourism activities. This study involves applying methods, such as data collection and evaluation, sociological surveys, comparative analysis, comprehensive assessment, and systematic analysis to evaluate the impact of climate change on tourism activities in Sa Pa. The research results indicate that the impacts of climate change have affected the tourism landscape, service infrastructure, environment, and types of tourism in Sa Pa. Based on these results, several adaptation solutions to tourism activities in Sa Pa are proposed, considering the effects of climate change. Specifically, the recommendations include: (1) focusing on management and planning solutions; (2) enhancing the quality of disaster warning systems; and (3) improving the effectiveness of communication efforts to raise public awareness and emphasize the importance of addressing climate change-related issues.

Keywords: Climate Change, Tourism, Sa Pa.

JEL Classifications: Q54,O13,O44.

bình năm, mùa và nhiệt độ cực trị), lượng mưa (mưa năm, mưa trong các mùa hoàn lưu, mùa khô, mùa mưa, mưa cực trị) và một số hiện tượng khí hậu cực đoan (bão và áp thấp nhiệt đới, số ngày rét đậm, rét hại, số ngày nắng nóng và hạn hán) (Cục BĐKH, 2020).

Về diễn biến về nhiệt độ: Tại Lào Cai, nhiệt độ trung bình năm, nhiệt độ cao nhất và nhiệt độ thấp nhất trong giai đoạn khoảng 1961-2018 trên địa bàn tỉnh Lào Cai đều có xu thế tăng. Đối với kịch bản RCP4.5, nhiệt độ trung bình năm tăng giao động từ 0,6-0,7% của thời kỳ 2016-2035 đến 1,7-1,8% của thời kỳ 2046-2065 và tăng mạnh từ 2,3-2,6% vào thời kỳ 2080-2099. Đến kịch bản RCP8.5, thì nhiệt độ trung bình năm có xu thế tăng khá

mạnh, tăng từ 0,9-1,1 % của thời kỳ 2016-2035 và đến thời kỳ 2080-2099 thì nhiệt độ trung bình năm tăng mạnh từ 4,0-4,5%.

Diễn biến về lượng mưa: Theo kịch bản trung bình RCP4.5, lượng mưa năm có xu thế tăng. Giữa thế kỷ tăng 8,2% (3,0 ÷ 13,8%), đến cuối thế kỷ tăng khoảng 9,3% (2,2 ÷ 17,0%). Theo kịch bản cao RCP8.5, giữa thế kỷ tăng 5,9% (0,4 ÷ 10,9%), đến cuối thế kỷ tăng khoảng 12,6% (5,2 ÷ 20,0%). Lượng mưa một ngày lớn nhất và 5 ngày lớn nhất đều được dự tính có xu thế tăng trong thế kỷ 21. Đến cuối thế kỷ 21, theo kịch bản trung bình RCP4.5, mức tăng của lượng mưa 1 ngày lớn nhất và 5 ngày lớn nhất có thể tăng từ 20 đến 30%.

Trong khi đó, Sa Pa là một trong những điểm đến du lịch nổi tiếng, đã trải qua 120 năm hình thành và phát triển. Thiên nhiên đã ban tặng cho Sa Pa không chỉ cảnh quan hùng vĩ mà còn khí hậu độc đáo cùng nền văn hóa dân tộc phong phú. Chính vì thế, Sa Pa trở thành một trong những địa danh du lịch nổi bật của Việt Nam, được cả du khách trong và ngoài nước biết đến. Trong những năm gần đây, du lịch Sa Pa không ngừng phát triển về cả chất lượng lẫn quy mô, với nhiều địa danh được công nhận và vinh danh với các danh hiệu ấn tượng như: 1 trong 50 thị trấn đẹp nhất thế giới; 1 trong 14 điểm đến không thể bỏ lỡ khi đến châu Á; 1 trong 10 điểm du lịch hấp dẫn nhất Đông Nam Á.

Tuy nhiên, những năm qua, BĐKH ảnh hưởng không nhỏ tới các hoạt động du lịch của Việt Nam nói chung và của Sa Pa nói riêng. BĐKH có thể làm giảm số ngày lạnh số ngày có tuyết rơi tại Sa Pa, điều này có thể làm giảm sức hấp dẫn của du lịch mùa đông, khiến các hoạt động như ngắm tuyết, leo núi tuyết, và chụp ảnh với cảnh quan tuyết phủ bị ảnh hưởng. Nhiệt độ trung bình tại Sa Pa có xu hướng tăng, kéo theo sự thay đổi trong mùa du lịch. Lượng mưa ngày càng tăng và phân bố không đều, dẫn đến hiện tượng lũ lụt và sạt lở đất, từ đó ảnh hưởng đến cơ sở hạ tầng du lịch và sự an toàn của du khách. Trong khi đó, những thay đổi về nhiệt độ và lượng mưa cũng có thể tác động tiêu cực đến đa dạng sinh học và hệ sinh thái của Sa Pa, đặc biệt là các loài cây cỏ và động vật đặc trưng. BĐKH còn có thể làm thay đổi mô hình canh tác và năng suất lúa, ảnh hưởng đến cảnh quan và kinh tế nông nghiệp của Sa Pa. Lượng mưa không đồng đều và sự thay đổi về nhiệt độ có thể gây ra các

vấn đề về nguồn nước và xói mòn đất, gây trượt lở, lũ quét, làm thay đổi cấu trúc cảnh quan và hệ sinh thái, tác động đến các hoạt động du lịch sinh thái và trải nghiệm văn hóa cộng đồng. Rõ ràng, BĐKH không còn là nguy cơ tiềm ẩn mà thực sự đã hiện hữu và du lịch là một trong những ngành dễ bị tổn thương nhất do BĐKH gây ra.

Nghiên cứu sẽ tập trung giải quyết hai nội dung chính: Đánh giá ảnh hưởng của BĐKH đến hoạt động du lịch tại khu vực thị xã Sa Pa, từ đó đề xuất một số giải pháp phát triển bền vững du lịch tại Sa Pa.

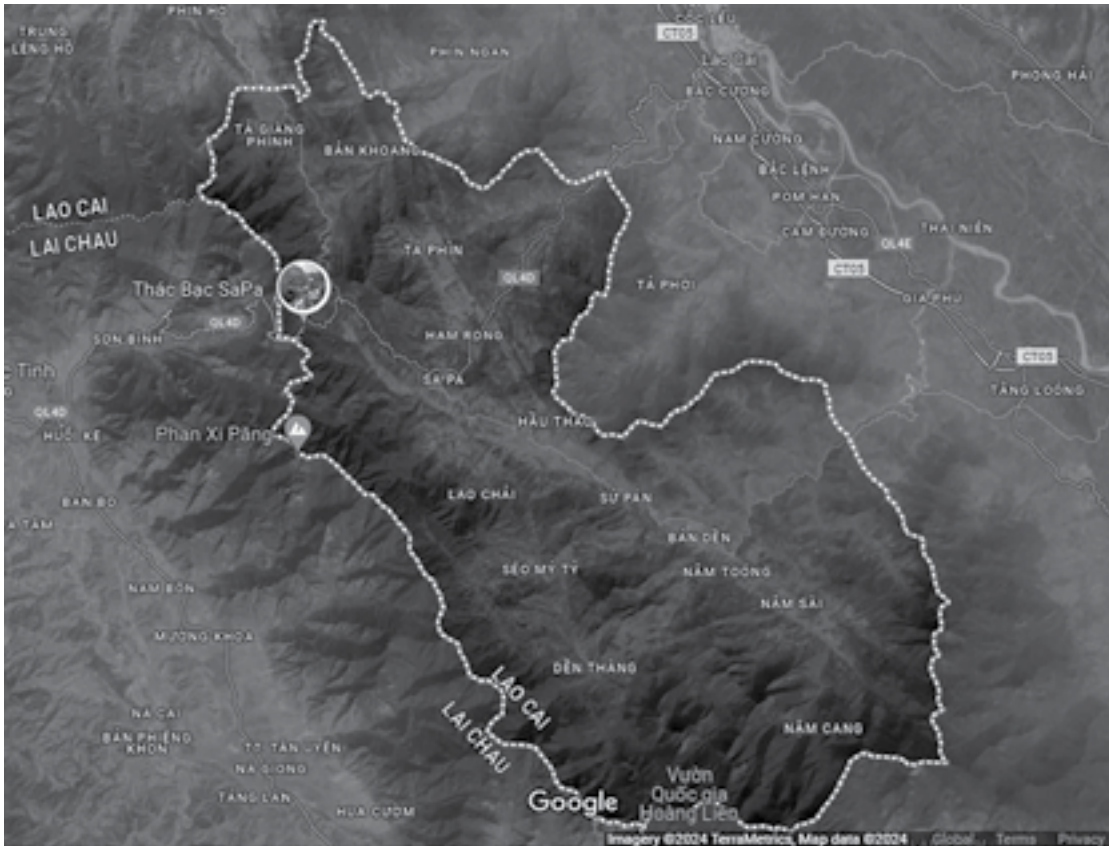
2. Phương pháp nghiên cứu

2.1. Địa điểm nghiên cứu

Nghiên cứu này được thực hiện tại tỉnh thị xã Sa Pa - một địa phương nằm ở phía Tây của tỉnh Lào Cai, thời gian từ tháng 1/2023 đến tháng 8/2024. Theo thống kê năm 2022, Sa Pa có dân số là 70.663 người. Ngành du lịch, dịch vụ có bước đột phá mới với ước thu hết năm 2023 là 3.680.000 lượt khách, đạt 105,1% so với kế hoạch, 145,1% so với cùng kỳ và tiếp tục duy trì thành tích là địa phương đứng đầu toàn tỉnh về số lượng khách và doanh thu du lịch.

Sa Pa có địa hình núi cao như núi Fansipan là đỉnh núi cao nhất Việt Nam với độ cao 3.143 mét so với mực nước biển và dãy Hoàng Liên Sơn kéo dài khoảng 180 km, chạy theo hướng Tây Bắc - Đông Nam, bao phủ phần lớn diện tích Sa Pa. Đây là một trong những dãy núi cao và hùng vĩ nhất ở Việt Nam.

Bên cạnh đó Sa Pa còn có thung lũng Mường Hoa nằm ở phía đông thị xã, nổi bật với các ruộng bậc thang, các bản làng dân tộc thiểu số và các hoa văn đá cổ. Sa Pa có đèo Ô Quy Hồ, một trong “tứ đại đèo” của Việt Nam, nối liền Sa Pa với thị xã Lai Châu. Sa Pa có hệ thống sông hồ tạo nên cảnh quan đa dạng và cung cấp nước cho các hoạt động nông nghiệp và sinh hoạt. Đặc biệt, Sa Pa nổi tiếng với hệ thống ruộng bậc thang được xây dựng trên các sườn núi. Những ruộng bậc thang này không chỉ tạo ra một cảnh quan đẹp mắt mà còn là phần không thể thiếu trong nông nghiệp của các dân tộc thiểu số ở khu vực này. Sa Pa sở hữu một địa hình đa dạng và phong phú với núi cao, thung lũng sâu, ruộng bậc thang và cảnh quan thiên nhiên đặc sắc. Đây chính là những yếu tố làm cho Sa Pa trở thành một điểm đến du lịch hấp dẫn và nổi tiếng.



▲ Hình 1. Địa hình thị xã Sa Pa, tỉnh Lào Cai (Nguồn: Google map, 2024)

Khí hậu trên toàn thị xã Sa Pa mang sắc thái của xứ ôn đới với nhiệt độ trung bình 15-18 °C. Tuy nằm ở miền Bắc Việt Nam, lễ ra phải mang khí hậu nhiệt đới ẩm gió mùa, nhưng do nằm ở địa hình cao và gần chí tuyến nên Sa Pa có khí hậu cận nhiệt đới ẩm, ôn đới, không khí mát mẻ quanh năm. Vào mùa hè, thời tiết một ngày như có đủ bốn mùa: Buổi sáng là tiết trời mùa xuân, buổi trưa tiết trời như vào hạ, có nắng, không khí dịu mát, buổi chiều mây và sương rơi xuống tạo cảm giác lạnh lạnh như trời thu và ban đêm là cái rét của mùa đông. Nhiệt độ không khí trung bình năm của Sa Pa là 15 °C. Mùa hè, thị xã không phải chịu cái nắng gay gắt như vùng đồng bằng ven biển, khoảng 13 °C – 15 °C vào ban đêm và 20 °C - 25 °C vào ban ngày. Mùa đông thường có mây mù bao phủ và lạnh, nhiệt độ có lúc xuống dưới 0 °C và có tuyết rơi. Lượng mưa trung bình hàng năm ở đây khoảng từ 1.800 đến 2.200 mm, tập trung nhiều nhất vào khoảng thời gian từ tháng 5 tới tháng 8 (Cổng thông tin điện tử huyện Sa Pa tỉnh Lào Cai, 2012).

Các số liệu khí tượng phục vụ nghiên cứu được thu thập trong vòng 30 năm trở lại đây (từ năm 1993 đến

năm 2023). Các số liệu du lịch phục vụ nghiên cứu được thu thập trong vòng 19 năm trở lại đây (từ năm 2004 đến năm 2023).

2.2. Phương pháp nghiên cứu

a. Phương pháp thu thập, đánh giá số liệu

Các số liệu thứ cấp được thu thập thông qua các đề tài nghiên cứu, các báo cáo của địa phương và các đơn vị liên quan như: Sở Du lịch tỉnh Lào Cai, Phòng Văn hóa - Thông tin thị xã Sa Pa, UBND thị xã Sa Pa, Trạm khí tượng Sa Pa...; Các số liệu sơ cấp được thu thập thông qua số liệu quan trắc của trạm khí tượng Sa Pa; điều tra, phỏng vấn trực tiếp. Qua đó, giúp làm sáng tỏ cơ sở khoa học và xác định những tài liệu có liên quan trực tiếp đến mục tiêu nghiên cứu.

Đánh giá các tác động của BĐKH thông qua các biểu hiện của lượng mưa, nhiệt độ và các hiện tượng thời tiết cực đoan bằng phương pháp hồi cứu dữ liệu thứ cấp; tổng hợp và phân tích. Do hạn chế về thời gian và số liệu, nghiên cứu này chỉ tập trung nghiên cứu sơ bộ ảnh hưởng của BĐKH đến phát triển du lịch của thị xã Sa Pa.

b. Phương pháp điều tra xã hội học

Để cung cấp thông tin đầy đủ và có căn cứ khoa học cho luận văn, nghiên cứu sử dụng phương pháp điều tra xã hội học bao gồm:

+ Phương pháp điều tra bằng bảng hỏi

Phương pháp điều tra bằng bảng hỏi là kỹ thuật thu thập dữ liệu sơ cấp thông qua việc phỏng vấn dạng viết. Phương pháp này cho phép thu thập thông tin từ nhiều đối tượng cùng lúc bằng cách sử dụng phiếu khảo sát được thiết kế sẵn. Người tham gia khảo sát sẽ trả lời các câu hỏi bằng cách lựa chọn phương án phù hợp hoặc điền thông tin trực tiếp vào phiếu. Nghiên cứu thực hiện điều tra, chia làm các đối tượng: cán bộ làm công tác lãnh đạo địa phương, cán bộ làm công tác quản lý du lịch địa phương, người dân sinh sống tại đại phương, doanh nghiệp làm du lịch, du khách.

Phiếu khảo sát bao gồm 16 câu hỏi. Mỗi câu hỏi được thiết kế để thu thập thông tin về một khía cạnh cụ thể của chủ đề nghiên cứu. Thời gian thực hiện phỏng vấn từ ngày 10/8 - 15/8/2024.

+ Mẫu nghiên cứu

Để tiến hành thu thập thông tin, nghiên cứu sử dụng phương pháp điều tra ngẫu nhiên phân tầng, áp dụng công thức Yamane Taro (1967) để xác định tổng số quan sát mẫu nhằm đảm bảo tính đại diện của nghiên cứu. Yamane Taro cỡ mẫu được xác định trong trường hợp không biết quy mô tổng thể theo công thức sau:

$$n = Z^2 \times \frac{p \times (1 - p)}{e^2}$$

Trong đó:

n: Kích thước mẫu cần xác định.

Z: Giá trị tra bảng phân phối Z dựa vào độ tin cậy lựa chọn. Thông thường, độ tin cậy được sử dụng là 95% tương ứng với Z = 1.96.

p: Tỷ lệ ước lượng cỡ mẫu n thành công. Thường chúng ta chọn p = 0.5 để tích số p(1-p) là lớn nhất, điều này đảm bảo an toàn cho mẫu n ước lượng.

e: Sai số cho phép. Thường ba tỷ lệ sai số hay sử dụng là: ±01 (1%), ±0.05 (5%), ±0.1 (10%), trong đó mức phổ biến nhất là ±0.05 (Yamane, 1967).

Số mẫu cần lấy cho nghiên cứu như sau:

$$n = Z^2 (p \times (1 - p) / e^2) = 1.96^2 (0.5 \times (1 - 0.5) / 0.12) = 96$$

Như vậy, dựa trên công thức tính cỡ mẫu, với độ tin cậy 95% và mức sai số tối đa cho phép là 0.05, nghiên cứu này cần có tối thiểu 96 người tham gia.

c. Phương pháp phân tích và xử lý số liệu

Việc xử lý và phân tích dữ liệu đóng vai trò quan trọng trong nghiên cứu, giúp biến đổi thông tin thô từ phiếu điều tra thành dạng có thể định lượng và dễ dàng phân tích. Quá trình này gồm các bước:

- Kiểm tra và mã hóa dữ liệu: Các thông tin thu thập được từ phiếu điều tra được cẩn thận kiểm tra tính chính xác và phân loại, mã hóa dựa từ dữ liệu thô về dạng có thể tính được.

- Số hóa dữ liệu: Sử dụng phần mềm MS Excel hoặc các công cụ thống kê chuyên dụng để chuyển đổi dữ liệu dạng văn bản từ phiếu điều tra sang dạng số

- Phân tích dữ liệu: Thiết lập các bảng biểu và biểu đồ thống kê phù hợp để trực quan hóa dữ liệu, sau đó phân tích, rút ra kết luận và kiểm định giả thuyết nghiên cứu.

d. Phương pháp so sánh

Phương pháp này dùng để so sánh các nguồn dữ liệu theo dòng thời gian hoặc so sánh nguồn thông tin giữa các nhóm đối tượng cung cấp để phân tích, nhận định vấn đề khi phân tích, đánh giá các kết quả nghiên cứu. Nghiên cứu tập trung đối chiếu các sự việc với thực tế, tương quan giữa số liệu khí tượng và số liệu du lịch trong cùng thời điểm để thấy được thực trạng của vấn đề, nhằm đưa ra các đề xuất phù hợp.

e. Phương pháp đánh giá tổng hợp và phân tích hệ thống

Phương pháp này là quá trình phân tích nhanh chóng các vấn đề đưa ra và tổng hợp ngắn gọn lại với các nội dung chính. Trong quá trình thực hiện nghiên cứu, phương pháp này sẽ giúp đi sâu, cụ thể hơn vào bản chất của vấn đề, giúp làm rõ các khía cạnh một cách triệt để nhất. Việc phân tích tổng hợp là phân tích thống kê định lượng kết hợp các kết quả riêng lẻ để ước tính tác động chung hoặc tác động trung bình.

3. Kết quả nghiên cứu

3.1. Nhận thức của các bên liên quan đến ứng phó của ngành du lịch với tác động của biến đổi khí hậu

Trong quá trình thực hiện nghiên cứu, tác giả đã thực hiện khảo sát, phỏng vấn nhóm đối tượng là Lãnh

Bảng 1. Nhận biết của người dân về BĐKH

	Phần trăm đồng ý	Số lượng tham gia khảo sát
Đã nghe/ biết về BĐKH	85%	82
Chưa nghe/ biết về BĐKH	15%	14

Nguồn: Điều tra khảo sát của nhóm nghiên cứu

đạo địa phương quản lý trong lĩnh vực du lịch, chuyên gia, một số đơn vị làm du lịch và cộng đồng tham gia vào hoạt động du lịch như người dân địa phương, du khách. Nội dung phỏng vấn tìm hiểu về các vấn đề liên quan đến cảm nhận về biểu hiện của người dân về BĐKH và những ảnh hưởng của BĐKH tới các hoạt động du lịch tại địa phương, tổng cộng 96 phiếu. Kết quả điều tra cụ thể được thể hiện trong Bảng 1.

Theo số liệu khảo sát về việc người dân có biết về BĐKH hay không tại Bảng 1, kết quả khảo sát cho thấy, có 85% người dân tại địa phương và du khách đến Sa Pa đã biết đến BĐKH qua các kênh thông tin như: báo chí

Bảng 2. Các mặt ảnh hưởng của đời sống do BĐKH gây ra

Ảnh hưởng đến các mặt của đời sống	Phần trăm đồng ý	Số lượng tham gia khảo sát
Sinh hoạt	80%	77
Sản xuất/ kinh doanh	70%	67
Thu nhập	50%	48

Nguồn: Điều tra khảo sát của nhóm nghiên cứu

truyền thông, mạng xã hội, chính quyền địa phương tuyên truyền. Tuy nhiên, vẫn còn 15% chưa từng nghe nói đến. Điều đó cho thấy vấn đề về BĐKH vẫn chưa hoàn toàn được phổ biến 100% và được người dân tiếp nhận đầy đủ.

Theo Bảng 2, kết quả điều tra phỏng vấn cho thấy, BĐKH có ảnh hưởng đến đời sống sinh hoạt, sản xuất và kinh doanh và cả thu nhập của người dân địa phương không, trong đó, 80% ảnh hưởng đến các sinh hoạt hàng ngày, 70% ảnh hưởng đến hoạt động sản xuất, kinh doanh và 52% ảnh hưởng đến thu nhập, đặc biệt là các hộ gia đình trồng ruộng và làm du lịch.

Bảng 3. Những thiệt hại chủ yếu do các hiện tượng thời tiết cực đoan gây ra cho các hoạt động du lịch ở thị xã Sa Pa

	Làm mất cảnh quan	Hủy chuyến	Thiệt hại về cơ sở vật chất	Thiệt hại về kinh tế
Lũ quét, sạt lở	82%	70%	75%	67%
Mưa lớn, mưa đá	8%	5%	17%	13%
Rét đậm, rét hại, sương mù	17%	0%	5%	8%
Băng, tuyết	0%	0%	20%	17%

Nguồn: Điều tra khảo sát của nhóm nghiên cứu

Bảng 4. Mức độ ảnh hưởng của BĐKH đến hoạt động du lịch

	Phần trăm đồng ý	Số lượng tham gia khảo sát
Tài nguyên tự nhiên		
Các tài nguyên tự nhiên như (núi đá, hang động, ruộng bậc thang...)	67%	64
Giá trị thẩm mỹ của cảnh quan thiên nhiên	92%	88
Cơ sở hạ tầng		
Cơ sở hạ tầng kỹ thuật tại các địa điểm đón khách du lịch bị hư hỏng hoặc phá hủy nặng do thiên tai	61%	59
Ngập lụt đường giao thông công cộng	86%	83
Tuổi thọ các công trình xây dựng bị ảnh hưởng	92%	88
Phương tiện sử dụng để hoạt động du lịch (tàu, xe, cáp treo...) bị hư hỏng do va đập hay tai nạn vì thời tiết xấu	88%	84
Hoạt động lễ hành du lịch		
Một số tour du lịch bị hoãn chuyến hoặc hủy chuyến do thời tiết	67%	64
Các sự kiện du lịch không thực hiện được do thời tiết	71%	68

Nguồn: Điều tra khảo sát của nhóm nghiên cứu

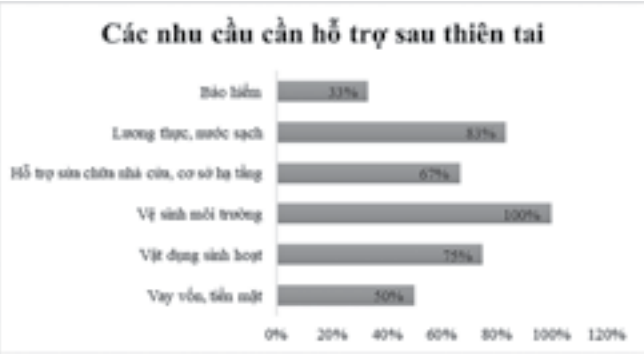
Theo Bảng 3, kết quả cho thấy, những thiệt hại do các hiện tượng thời tiết cực đoan gây ra cho du lịch, nhiều nhất vẫn là làm mất cảnh quan, kể đến là thiệt hại về cơ sở vật chất, kéo theo việc hủy các chuyến du lịch, từ đó gây ra các thiệt hại về mặt kinh tế. Nặng nhất là những ảnh hưởng từ các hiện tượng như lũ quét, sạt lở gây thiệt hại từ 67% - 82%. Đây đều là các thiệt hại không thể tránh khỏi khi du lịch Sa Pa phải đối mặt.

Trong tổng số 96 phiếu điều tra bằng hỏi về mức độ tác động của BĐKH đến hoạt động du lịch, cho ra kết quả thể hiện ở Bảng 4.

Kết quả điều tra phỏng vấn cho thấy, ảnh hưởng của BĐKH đến tài nguyên tự nhiên, cơ sở hạ tầng và hoạt động lễ hành du lịch đều trên 63% mức độ thiệt hại. Điều đó cho thấy dù người dân đã nhận thức được vấn đề biến đổi khí hậu hay chưa thì hàng ngày hàng giờ, BĐKH vẫn đang tiếp tục tác động lên mọi mặt của đời sống xã hội, trong đó có các hoạt động du lịch ở Sa Pa. Để thấy được những tác động đến du lịch, chúng ta cần phải nhìn nhận từ những tác động gián tiếp (ví dụ như các vấn đề giao thông hay cảnh quan du lịch...) hoặc trực tiếp từ việc hủy tour tuyến, sự kiện vì những hiện tượng thời tiết cực đoan.

Trước thực tế đó, nhu cầu được hỗ trợ sau thiên tai cũng đã được khảo sát và cho ra kết quả như sau:

Trong khi vấn đề vệ sinh môi trường được đặt lên hàng đầu với sự đồng ý 100% của người được khảo sát thì các vấn đề lương thực, nước sạch hay vật dụng sinh hoạt cũng được quan tâm với lần lượt là 83% và 75% số phiếu đồng ý. Tiếp đó là vấn đề mong muốn được hỗ trợ sửa chữa nhà cửa, cơ sở hạ tầng làm du lịch (67%),



▲ Hình 2. Các nhu cầu cần hỗ trợ sau thiên tai của người dân và đơn vị/ doanh nghiệp làm du lịch
Nguồn: Điều tra khảo sát của nhóm nghiên cứu

nhu cầu được vay vốn hay tiền mặt để giải quyết vấn đề cấp thiết sau thiên tai chiếm 50% và vấn đề về bảo hiểm cũng được 33% số phiếu được hỏi đồng ý.

Đồng thời, các doanh nghiệp làm du lịch cũng đã chủ động có các biện pháp để giảm thiểu thiệt hại do các hiện tượng thời tiết cực đoan gây ra (Hình 3).

Theo Hình 3, kết quả cho thấy, các doanh nghiệp làm du lịch trên địa bàn thị xã Sa Pa đã chủ động trước những ảnh hưởng của BĐKH tới các hoạt động du lịch. Nhận thức về vấn đề này đã được nâng cao với các biện pháp được triển khai đều nhận được từ 50% số phiếu đồng ý, nhất là vấn đề nhận thức về việc xây dựng cơ sở hạ tầng vững chắc, đảm bảo an toàn trước những hiện tượng thời tiết cực đoan đã được ghi nhận, không chỉ đảm bảo an toàn về con người mà còn giúp cho cơ sở hạ tầng tránh được những thiệt hại về mặt kinh tế.

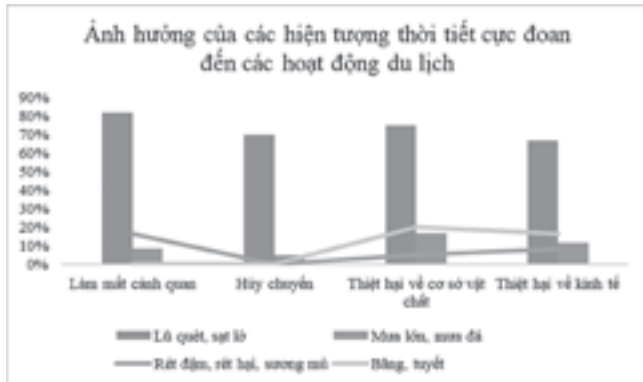
3.2. Biến đổi khí hậu ảnh hưởng đến cảnh quan du lịch

Khi những biểu hiện của BĐKH xảy ra ví dụ như trượt lở đất đá, mưa kéo dài gây lên hiện tượng lũ quét, lũ bùn đá, gây xói mòn làm phá vỡ cảnh quan du lịch như ruộng bậc thang, các cung đường trekking... Hiện tượng mưa đá, băng tuyết sẽ làm chết vườn hoa, cây cối làm giảm sự phong phú và sức hấp dẫn của cảnh quan tự nhiên.

Kết quả khảo sát về những thiệt hại chủ yếu do các hiện tượng thời tiết cực đoan gây ra cho các hoạt động du lịch ở thị xã Sa Pa cho thấy, việc ảnh hưởng đến cảnh quan chiếm cao nhất là do lũ quét, sạt lở, mưa lớn mưa đá, rét đậm rét hại và sương mù. Trong khi đó, người dân phản hồi về băng tuyết thì đây lại là yếu tố duy nhất vẫn được đánh giá mang lại những ảnh hưởng tích cực trong du lịch. Điều này cho thấy, băng tuyết vẫn là những yếu tố thời tiết có lợi cho du lịch dù ở khía cạnh đời sống vẫn mang lại những ảnh hưởng xấu tới



▲ Hình 3. Các doanh nghiệp chủ động các biện pháp ứng phó với BĐKH
Nguồn: Điều tra khảo sát của nhóm nghiên cứu



▲ Hình 4. Ảnh hưởng của các hiện tượng thời tiết cực đoan đến các hoạt động du lịch tại Sa Pa
Nguồn: Điều tra khảo sát của nhóm nghiên cứu

sinh hoạt, sản xuất của người dân được thể hiện ở sơ đồ Hình 4, 5.

3.3. Biến đổi khí hậu ảnh hưởng đến hạ tầng dịch vụ du lịch

Về lưu trú: Sa Pa đã phát triển một hệ thống cơ sở hạ tầng phục vụ du lịch khá toàn diện để đáp ứng nhu cầu của du khách (Hình 7). Tuy nhiên, thời tiết cực đoan xảy ra có thể làm ảnh hưởng đến sự an toàn của các cơ sở lưu trú, nhất là những cơ sở homestay ở trong các bản làng nếu có mưa lớn, trượt lở, lũ quét... Các cơn bão và gió mạnh có thể làm hư hỏng các tòa nhà, khách sạn, và các cơ sở hạ tầng khác. Hệ thống điện và viễn thông cũng có thể bị gián đoạn, ảnh hưởng đến dịch vụ du lịch.

Nhiệt độ cao và sự thay đổi nhiệt độ có thể làm suy yếu các vật liệu xây dựng, dẫn đến hư hỏng sớm và yêu cầu bảo trì thường xuyên hơn. Hạn hán có thể ảnh hưởng đến nguồn cung cấp nước cho các cơ sở hạ tầng du lịch, bao gồm khách sạn, nhà hàng và các dịch vụ khác. Thiếu nước có thể làm giảm chất lượng dịch vụ



▲ Hình 6. Kết quả khảo sát về ảnh hưởng của BĐKH đến cơ sở hạ tầng
Nguồn: Điều tra khảo sát của nhóm nghiên cứu



▲ Hình 5. Kết quả khảo sát về ảnh hưởng của BĐKH đến tài nguyên tự nhiên
Nguồn: Điều tra khảo sát của nhóm nghiên cứu

và trải nghiệm của du khách. Sự cạn kiệt nước ngầm do hạn hán và sự gia tăng nhu cầu nước có thể ảnh hưởng đến khả năng cung cấp nước ổn định cho các cơ sở du lịch (Hình 6).

Kết quả khảo sát của nhóm nghiên cứu cho thấy, ảnh hưởng của BĐKH đến tài nguyên tự nhiên, cơ sở hạ tầng và hoạt động lõi hành du lịch Sa Pa trên 63% mức độ thiệt hại. Điều đó cho thấy, BĐKH vẫn đang tiếp tục tác động lên mọi mặt của đời sống xã hội, trong đó có các hoạt động du lịch ở Sa Pa. Để thấy được những tác động đến du lịch, chúng ta cần phải nhìn nhận từ những tác động gián tiếp (ví dụ như các vấn đề giao thông hay cảnh quan du lịch...) hoặc trực tiếp từ việc hủy tour tuyến, sự kiện vì những hiện tượng thời tiết cực đoan.

Về giao thông: Sa Pa có đường bộ kết nối với các thành phố lớn như Hà Nội và Lào Cai. Từ Hà Nội, du khách có thể di chuyển bằng ô tô, xe khách hoặc tàu hỏa. Sa Pa có mạng lưới đường bộ kết nối tốt với các tỉnh lân cận và thành phố Hà Nội. Các tuyến đường đã được nâng cấp, giúp việc di chuyển trở nên thuận tiện hơn. Tuy nhiên, việc di chuyển đến Sa Pa có thể gặp một số khó khăn do đường núi và điều kiện thời tiết. Sau cơn bão số 3 Yagi, mưa lớn và lũ quét, sạt lở thường xuyên hơn có thể ảnh hưởng đến cơ sở hạ tầng du lịch, đường sá và an toàn của du khách.

3.4. Biến đổi khí hậu ảnh hưởng đến môi trường

Sự gia tăng du khách dẫn đến những thách thức về môi trường, như ô nhiễm rác thải và áp lực lên hệ sinh thái địa phương, đồng thời làm gia tăng chi phí quản lý và bảo vệ môi trường. Khi đầu tư vào các biện pháp bảo vệ môi trường và quản lý rủi ro khí hậu sẽ ảnh hưởng đến ngân sách và nguồn lực của địa phương. Bên cạnh



đó, tình trạng thời tiết khắc nghiệt và BĐKH đòi hỏi việc đầu tư nhiều hơn vào việc bảo trì và nâng cấp cơ sở hạ tầng du lịch để đảm bảo an toàn cho du khách.

Du lịch Sa Pa đang đứng trước những thách thức to lớn khi phải đối mặt với các vấn đề như quá tải du khách, ô nhiễm môi trường. Song đồng thời đây cũng là cơ hội để Sa Pa cung cấp trải nghiệm du lịch phong phú và độc đáo, kết hợp giữa khám phá thiên nhiên và trải nghiệm văn hóa. Sa Pa đang trên đà phát triển với nhiều tiềm năng du lịch, nhưng cũng cần cân nhắc kỹ lưỡng để duy trì sự bền vững và bảo tồn các giá trị văn hóa và thiên nhiên quý giá của khu vực.

3.5. Biến đổi khí hậu ảnh hưởng đến các loại hình hoạt động du lịch

Những ảnh hưởng của BĐKH đến các loại hình du lịch được thể hiện rõ nét qua hai loại hình: Du lịch trải nghiệm và du lịch cộng đồng.

Du lịch trải nghiệm: Thị xã Sa Pa nổi tiếng với hệ thống du lịch trải nghiệm đa dạng và phong phú, thu hút nhiều du khách trong và ngoài nước như Trekking và leo núi. Hệ thống du lịch trải nghiệm tại Sa Pa không chỉ phong phú và đa dạng, mà còn gắn liền với văn hóa và thiên nhiên địa phương, tạo nên những trải nghiệm độc đáo và khó quên cho du khách. Tuy nhiên, khi các biểu hiện của BĐKH diễn ra, ví dụ mưa bão, băng tuyết sẽ tác động đến việc như thay đổi cảnh quan, ảnh hưởng cung đường trekking, leo núi, các tuyến cáp treo không đảm bảo an toàn khi hoạt động trong thời tiết cực đoan. Con báo số 3 (Yagi) vừa qua là một minh chứng rõ nét và thực tế nhất khi hoàn lưu bão gây trượt lở, lũ quét gây mất an toàn, làm cho các hoạt động du lịch tại địa phương bị đình trệ. Thời gian bị gián đoạn chưa kịp khai thông các tuyến đường cũng kéo dài gây ảnh hưởng nghiêm trọng đến giao thông, cản trở khách du lịch trong và ngoài nước đến với Sa Pa.

Du lịch cộng đồng: Hệ thống du lịch cộng đồng ở thị xã Sa Pa đã được phát triển mạnh mẽ, tạo nên những trải nghiệm độc đáo cho du khách và đem lại nguồn thu nhập bền vững cho người dân địa phương. Hệ thống du lịch cộng đồng của Sa Pa cũng bị ảnh hưởng không nhỏ bởi những tác động của BĐKH, nhất là khi các diễn biến cực đoan của thời tiết xảy ra trên địa bàn sẽ dễ dẫn đến việc hủy các tour tuyến đã book sẵn, thậm chí gây mất an toàn cho du khách ở các khu lưu trú do mưa lớn hoặc sạt lở đất. Người dân làm du lịch địa phương sẽ bị



▲ Hình 7. Kết quả khảo sát về ảnh hưởng của BĐKH đến hoạt động du lịch

Nguồn: Điều tra khảo sát của nhóm nghiên cứu

ảnh hưởng về thu nhập từ du lịch. Con báo Yagi số 3 không chỉ gây thiệt hại về người và của mà còn làm cho du khách hủy tour hàng loạt. Nhiều cơ sở kinh doanh lưu trú, dịch vụ ăn uống ở Sapa ghi nhận con số doanh thu sụt giảm nghiêm trọng từ 70% đến 80% (Hình 7).

3.6. Đề xuất giải pháp nhằm phát triển bền vững du lịch Sa Pa

3.6.1. Giải pháp ứng phó với biến đổi khí hậu

Thứ nhất, phát triển du lịch bền vững bằng cách tập trung vào việc giảm thiểu tác động tiêu cực của du lịch đối với môi trường. Các hoạt động du lịch cần gắn liền với việc bảo vệ và bảo tồn các tài nguyên thiên nhiên, đồng thời giảm thiểu ô nhiễm môi trường. *Thứ hai*, tăng cường quản lý tài nguyên nước và bảo vệ rừng bởi Sa Pa phụ thuộc vào tài nguyên thiên nhiên như nước và rừng cho các hoạt động du lịch nên việc bảo vệ và quản lý nguồn tài nguyên này là rất quan trọng. Các biện pháp như bảo vệ rừng, trồng cây gây rừng và quản lý tài nguyên nước bền vững sẽ giúp giảm thiểu tác động của BĐKH. *Thứ ba*, xây dựng cơ sở hạ tầng thích ứng với biến đổi khí hậu như cần đầu tư vào cơ sở hạ tầng du lịch phù hợp với điều kiện khí hậu thay đổi. Điều này bao gồm việc xây dựng các công trình kiên cố, hệ thống cấp thoát nước và hệ thống giao thông phù hợp với các biến động khí hậu. *Thứ tư*, ứng dụng công nghệ và nghiên cứu khoa học qua việc sử dụng các công nghệ tiên tiến để theo dõi và dự báo các hiện tượng thời tiết cực đoan, từ đó có biện pháp ứng phó kịp thời. Đồng thời, nghiên cứu khoa học cũng cần được đẩy mạnh để hiểu rõ hơn về các tác động của BĐKH đối với các hoạt động du lịch tại Sa Pa. Việc triển khai các giải pháp trên có thể giúp Sa Pa ứng phó với BĐKH, đồng thời duy trì sự phát triển bền vững của ngành du lịch.

3.6.2. Các giải pháp về kỹ thuật

Phát triển cơ sở hạ tầng: Nâng cấp cơ sở hạ tầng để chống lại các hiện tượng thời tiết cực đoan và bảo vệ an toàn cho du khách. Điều này bao gồm việc cải thiện hệ thống đường sá, cầu cống và các khu vực lưu trú.

Đối với nguồn cung cấp nước: Trong bối cảnh BĐKH nguồn cung cấp nước ngày càng khan hiếm, vì thế địa phương cần tìm kiếm các nguồn nước thay thế, có giải pháp sử dụng nguồn nước hợp lý để cung cấp cho hoạt động du lịch nói riêng cũng như các hoạt động phát triển kinh tế - xã hội của địa phương như: Đầu tư và nâng cấp hệ thống hồ chứa nước; Xây dựng công trình thủy lợi nông thôn; Cảnh báo và phòng chống lũ quét; Nghiên cứu và ứng dụng khoa học, công nghệ; Quản lý tổng hợp tài nguyên nước; Quản lý và bảo vệ rừng đầu nguồn.

Phát triển sản phẩm du lịch mới: Đa dạng hóa các sản phẩm du lịch để giảm phụ thuộc vào các hoạt động bị ảnh hưởng nhiều bởi biến đổi khí hậu. Ví dụ, phát triển du lịch văn hóa, du lịch nông nghiệp và các hoạt động ngoài trời khác; phát triển du lịch học đường như: Đưa học sinh, sinh viên đi thực tập, thực tế, trải nghiệm tại Sa Pa...

3.6.3. Các giải pháp về bảo vệ môi trường

Quản lý du lịch Sa Pa trong bối cảnh BĐKH đòi hỏi những giải pháp bền vững nhằm BVMT, hỗ trợ cộng đồng địa phương và duy trì sự hấp dẫn của điểm đến này. *Thứ nhất*, phát triển du lịch bền vững cần được thực hiện thông qua việc xây dựng cơ sở hạ tầng xanh. *Thứ hai*, nâng cao nhận thức và giáo dục đóng vai trò quan trọng. *Thứ ba*, bảo vệ tài nguyên thiên nhiên là một nhiệm vụ cấp bách, bao gồm việc bảo tồn rừng và các hệ sinh thái, áp dụng các biện pháp ngăn chặn khai thác quá mức và duy trì sự đa dạng sinh học. *Thứ tư*, quản lý rủi ro và thích ứng với BĐKH đòi hỏi đánh giá rủi ro khí hậu, thực hiện các nghiên cứu và đánh giá về tác động của BĐKH đối với du lịch Sa Pa. *Thứ năm*, phát triển kinh tế địa phương bằng cách hỗ trợ các doanh nghiệp nhỏ và vừa, khuyến khích phát triển các sản phẩm và dịch vụ du lịch bền vững. *Thứ sáu*, ứng dụng công nghệ thông tin vào quản lý du lịch là điều không thể thiếu. Bằng cách kết hợp tất cả các giải pháp này, Sa Pa có thể phát triển du lịch một cách bền vững và hiệu quả, đồng thời BVMT và hỗ trợ cộng đồng địa phương trong bối cảnh BĐKH.

3.6.4. Các giải pháp truyền thông và giáo dục nâng cao nhận thức

Tăng cường giáo dục và nâng cao nhận thức về BVMT trong cộng đồng địa phương và du khách. *Thứ nhất*, ngành du lịch ở cả cấp quốc gia và địa phương cần phát triển các kịch bản thích ứng với BĐKH, phù hợp với các dự báo và kịch bản BĐKH mà Chính phủ đã công bố. *Thứ hai*, cần nâng cao nhận thức, kiến thức và kỹ năng của các cán bộ quản lý du lịch và người lao động trong việc nhận biết, thích nghi và ứng phó với BĐKH. *Thứ ba*, dựa trên các kịch bản thích ứng với BĐKH của ngành du lịch, cần tiến hành quy hoạch và thiết kế khoa học các cơ sở hạ tầng và khu vực phục vụ du lịch. *Thứ tư*, dựa trên các nghiên cứu và dự báo về tác động của BĐKH, ngành du lịch cần tăng cường tính chủ động trong các chương trình hành động, chiến lược hoạt động, tổ chức sự kiện và điều hành tour du lịch. *Thứ năm*, do BĐKH tác động đến mọi ngành và mọi người, ngành du lịch cần chủ động phối hợp với các ngành khác và các địa phương để xây dựng một phương thức ứng phó thống nhất.

Đặc biệt, nâng cao chất lượng các bản tin dự báo thời tiết: Hiện nay, Việt Nam đang ngày càng nâng cao chất lượng các bản tin dự báo thời tiết trên ti vi, báo, đài, các nền tảng mạng xã hội... một cách nhanh chóng, sinh động giúp đưa thông tin với người dân một cách trực quan nhất. Bất kể ở đâu và bất kì nơi nào, người dân cũng có thể dễ dàng tiếp cận những thông tin về thời tiết qua những bản tin dự báo thời tiết.

4. Kết luận

BĐKH là một mối đe dọa nghiêm trọng, với những hậu quả đã và sẽ tiếp tục được nghiên cứu, dự báo và cảnh báo, tác động trên phạm vi toàn cầu và ảnh hưởng đến mọi khía cạnh của đời sống kinh tế - xã hội. Kết quả nghiên cứu cho thấy, việc ảnh hưởng của BĐKH đến các mặt của đời sống người dân trên địa bàn thị xã Sa Pa từ sinh hoạt, sản xuất/ kinh doanh đến thu nhập đều nằm ở mức ảnh hưởng tiêu cực cao từ 50-80%. Trong khi đó, mức độ ảnh hưởng không tốt đến các hoạt động du lịch như tài nguyên thiên nhiên, cơ sở hạ tầng hay hoạt động lễ hành đạo động ở mức 61-92%; Các hiện tượng thời tiết cực đoan như lũ quét, sạt lở, mưa lớn, mưa đá, rét đậm, rét hại, sương mù hay băng tuyết lại có sự dao động đáng kể từ 0-82% tùy theo khía cạnh ảnh hưởng (như: Làm mất cảnh quan du lịch, hủy

chuyển, thiệt hại về cơ sở vật chất và thiệt hại về kinh tế) và cho thấy rõ được tín hiệu tiêu cực hay tích cực từ chính những biểu hiện này. Từ đó, nhìn nhận đánh giá hướng phát triển của các hoạt động du lịch tại Sa Pa được thiết thực và hiệu quả, tận dụng được chính những ảnh hưởng từ BĐKH để làm du lịch.

Tuy nhiên, để có thể thích ứng, ứng phó với BĐKH và giảm thiểu thiệt hại, việc định lượng mức độ, phạm vi, khu vực và đối tượng bị tác động đòi hỏi sự nỗ lực chung của toàn cầu và mỗi cá nhân, dựa trên những nghiên cứu khoa học và các kế hoạch cụ thể. Ngành du lịch đứng trước những thách thức lớn nhưng cũng mở ra nhiều cơ hội trong bối cảnh phải chung sống với BĐKH. Sa Pa cần xây dựng các kịch bản, dự báo, và giải pháp cụ thể, chi tiết và dài hạn để thích ứng, ứng phó và khai thác hiệu quả những tác động, cả tích cực lẫn tiêu cực từ BĐKH, đặc biệt là những khu vực có nguy cơ tổn thương cao.

Nghiên cứu đề xuất các nhóm giải pháp thích ứng với BĐKH đối với ngành du lịch của thị xã Sa Pa, trong đó tập trung vào các giải pháp về quy hoạch quản lý, cảnh báo thiên tai và đẩy mạnh hiệu quả của giải pháp tuyên truyền hơn nữa nhằm thay đổi nhận thức của người dân về việc coi trọng hơn các vấn đề liên quan đến BĐKH.

Trước những diễn biến phức tạp và thách thức do BĐKH mang lại, không chỉ cho ngành du lịch nói riêng mà tất cả các lĩnh vực cần phải có sự chủ động vào cuộc của các cấp ban ngành từ trung ương đến địa phương, cùng cộng đồng dân cư, những cá nhân, đơn vị, doanh nghiệp tham gia vào hoạt động sản xuất, kinh doanh... cùng chung tay phát triển kinh tế - xã hội, sống hài hòa với thiên nhiên, tôn trọng thiên nhiên, tạo môi trường xanh, sạch, an toàn, đặc biệt có khả năng thích ứng và phục hồi cao trước những tác động của BĐKH.

Do điều kiện về mặt kinh phí không đáp ứng được nên trong quá trình nghiên cứu vẫn còn một số hạn

chế cần khắc phục như: *Thứ nhất*, các dữ liệu về biến đổi khí hậu và ảnh hưởng của nó có thể chưa được thu thập một cách đầy đủ và chi tiết, vì vậy những đánh giá về ảnh hưởng có thể chưa hoàn toàn chính xác hoặc đại diện cho toàn bộ các yếu tố tác động. *Thứ hai*, BĐKH là một quá trình dài hạn và có tính chất phức tạp, việc thu thập dữ liệu dài hạn có thể gặp khó khăn do thiếu thông tin qua các giai đoạn và sự biến động của các yếu tố tự nhiên. *Thứ ba*, ngoài BĐKH, các yếu tố xã hội và kinh tế (như chính sách phát triển, biến động dân số, tình hình kinh tế) cũng có ảnh hưởng lớn đến hoạt động du lịch, tuy nhiên những yếu tố này có thể chưa được nghiên cứu đầy đủ trong mối liên hệ với BĐKH.

Từ những hạn chế trên, có thể đưa ra hướng mở của nghiên cứu giúp tăng cường khả năng ứng phó với BĐKH và bảo vệ sự phát triển bền vững của ngành du lịch tại Sa Pa trong tương lai. Cụ thể: *Thứ nhất*, cần có những nghiên cứu dài hạn và liên tục để theo dõi sự thay đổi của khí hậu và tác động của chúng đối với du lịch. Việc thu thập thêm dữ liệu từ nhiều nguồn và tăng cường các khảo sát thực địa sẽ giúp cải thiện độ chính xác của các kết quả nghiên cứu. *Thứ hai*, các nghiên cứu có thể được mở rộng để phân tích cụ thể hơn các loại hình du lịch khác nhau (như du lịch sinh thái, du lịch văn hóa, du lịch nghỉ dưỡng) và tác động của biến đổi khí hậu đối với từng loại hình này. *Thứ ba*, các yếu tố như chính sách quốc gia, sự thay đổi trong thói quen du lịch của khách, hoặc các mối quan hệ thương mại quốc tế cũng cần được xem xét để đánh giá tác động tổng thể và đề xuất các giải pháp toàn diện. *Thứ tư*, các nghiên cứu tiếp theo có thể tập trung vào việc phát triển các mô hình ứng phó với biến đổi khí hậu linh hoạt và sáng tạo, nhằm đảm bảo sự phát triển bền vững cho du lịch ở Sa Pa. Các giải pháp này cần phải có sự tham gia của cả cộng đồng địa phương và các nhà quản lý du lịch■

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Bộ TN&MT (2020), *Kịch bản BĐKH, Nhà xuất bản tài nguyên môi trường và bản đồ Việt Nam*.
- Cục BĐKH (2020), *Kịch bản BĐKH, nước biển dâng cho Việt Nam, Hệ thống cơ sở dữ liệu quốc gia về BĐKH*.
- Cổng thông tin điện tử huyện Sa Pa tỉnh Lào Cai (2012). *Điều kiện tự nhiên huyện Sa Pa - tỉnh Lào Cai*.

- Nguyễn Đình Hòa, Vũ Văn Hiếu, 2001. *Du lịch bền vững*. NXB Đại học Quốc gia Hà Nội, Hà Nội.
- VNE (2013), *Người dân Sa Pa khổ vì tuyết rơi*.
- Or Yamane, T. (1967). *Statistics: An introductory analysis* (2nd ed.). New York: Harper and Row.