



Working Paper 2024.1.6.10
- Vol 1, No 6

VAI TRÒ ĐIỀU TIẾT CỦA ICT ĐẾN MỐI QUAN HỆ GIỮA DU LỊCH QUỐC TẾ VÀ MÔI TRƯỜNG: BẰNG CHỨNG THỰC NGHIỆM TẠI CÁC QUỐC GIA CHÂU Á

Trịnh Hoàng Oanh¹, Phạm Thạch Anh

Sinh viên K60 – K60F Kinh tế đối ngoại

Trường Đại học Ngoại thương Cơ sở II, TP. Hồ Chí Minh, Việt Nam

Nguyễn Lê Quỳnh Trang

Sinh viên K60 – K60E Kinh tế đối ngoại

Trường Đại học Ngoại thương Cơ sở II, TP. Hồ Chí Minh, Việt Nam

Đỗ Thị Ngọc Thùy

Sinh viên K60 – K60D Kinh tế đối ngoại

Trường Đại học Ngoại thương Cơ sở II, TP. Hồ Chí Minh, Việt Nam

Trương Bích Phương

Giảng viên Cơ sở II

Trường Đại học Ngoại thương Cơ sở II, TP. Hồ Chí Minh, Việt Nam

Tóm tắt

Nghiên cứu này phân tích vai trò điều tiết của công nghệ thông tin và truyền thông (ICT) trong mối quan hệ giữa du lịch quốc tế và môi trường tại 30 quốc gia Châu Á từ năm 2001 - 2019 thông qua việc sử dụng phương pháp định lượng GLS. Kết quả cho thấy du lịch quốc tế có tác động tích cực đến môi trường trong ngắn hạn nhưng tiêu cực trong dài hạn. ICT, theo lý thuyết Đường cong

¹ Corresponding author: k60.2114113117@ftu.edu.vn

môi trường Kuznets (EKC), cũng ảnh hưởng đến môi trường. Tuy nhiên, ICT có khả năng điều tiết mối quan hệ du lịch quốc tế - môi trường theo hướng tích cực, giúp cải thiện chất lượng môi trường cả ngắn và dài hạn. Ngoài ra, nghiên cứu cũng chỉ ra tác động của GDPpc, dòng vốn FDI, mức độ toàn cầu hóa, chỉ số phát triển tài chính và mức tiêu thụ tài nguyên tự nhiên đến môi trường. Từ đó, nhóm tác giả đề xuất các giải pháp nâng cao hiệu quả ứng dụng ICT trong ngành du lịch để giảm thiểu tác động tiêu cực của du lịch quốc tế và cải thiện chất lượng môi trường.

Từ khóa: ICT, du lịch quốc tế, môi trường, bình phương tối thiểu tổng quát, châu Á

THE MODERATING ROLE OF ICT IN THE RELATIONSHIP BETWEEN INTERNATIONAL TOURISM AND THE ENVIRONMENT: EMPIRICAL EVIDENCE IN ASIAN COUNTRIES

Abstract

This study analyzes the regulatory role of Information and Communication Technology (ICT) in the relationship between international tourism and the environment in 30 Asian countries from 2001 to 2019 using the Generalized Least Squares (GLS) quantitative method. The results indicate that international tourism has a positive short-term impact on the environment but a negative long-term impact. ICT, according to the Environmental Kuznets Curve (EKC) theory, also influences the environment. However, ICT has the potential to regulate the relationship between international tourism and the environment positively, enhancing environmental quality both in the short and long term. Additionally, the research also identifies the impacts of GDPpc, FDI inflows, level of globalization, financial development index, and natural resource consumption on the environment. Consequently, the authors propose solutions to enhance the effectiveness of ICT application in the tourism industry to minimize the negative impacts of international tourism and improve environmental quality.

Keywords: ICT, international tourism, environment, generalized least squares, Asia

1. Đặt vấn đề

Trong nền kinh tế hiện đại, du lịch đã trở thành ngành đóng vai trò quan trọng và được hầu hết các quốc gia công nhận là nguồn tăng trưởng chính của thu nhập quốc dân, đầu tư, việc làm và thăng dư cán cân thanh toán (Yassin và cộng sự, 2020). Đặc biệt, khu vực Châu Á - Thái Bình Dương đóng vai trò quan trọng trong lĩnh vực du lịch của thế giới, là thị trường nguồn hàng đầu, trung tâm đổi mới và là nơi có nhiều doanh nghiệp cũng như các điểm đến hàng đầu về du lịch. Tuy nhiên, du lịch cũng là một trong những ngành chính góp phần gây suy thoái môi trường (Akadiri và cộng sự, 2020; Aziz và cộng sự, 2020) bởi ngành này phụ thuộc vào mức tiêu thụ năng lượng cao hơn cho các hoạt động liên quan và là yếu tố chính góp phần vào mức phát thải carbon. Hơn nữa, khi các chính sách về du lịch không được lên kế hoạch kỹ càng có thể gây áp lực lớn lên môi trường với những hậu quả lâu dài về kinh tế và xã hội.

Ngày nay, công nghệ thông tin và truyền thông (ICT) đóng vai trò thiết yếu trong thúc đẩy quá trình hiện đại hóa, tăng trưởng kinh tế và đẩy mạnh du lịch quốc tế (Lee và cộng sự, 2022).

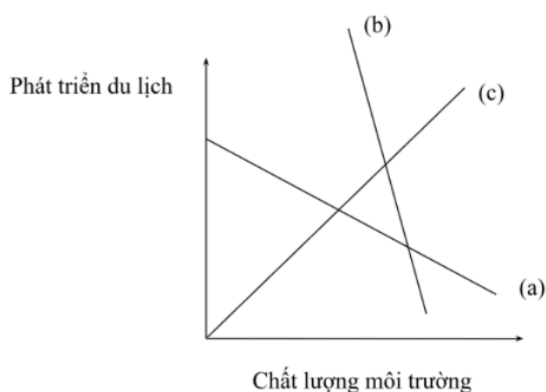
ICT cũng được ứng dụng nhằm tạo thuận lợi du lịch và đóng vai trò quan trọng trong việc thúc đẩy du lịch quốc tế (Lee và cộng sự, 2021). Mặt khác, ICT cũng là lĩnh vực được đánh giá sẽ có thể tạo ra những ảnh hưởng tiêu cực tới môi trường thông qua việc tăng sử dụng các nguồn tài nguyên cho quá trình sản xuất và tiêu dùng. Tuy nhiên, hiện nay vẫn còn rất ít các nghiên cứu trên thế giới tập trung giải quyết mối quan hệ giữa du lịch quốc tế và môi trường dưới tác động điều tiết của ICT ở phạm vi quan sát lớn mà phần lớn chỉ tập trung tại một số quốc gia nhất định như nghiên cứu tại Thái Lan của Adebayo và cộng sự (2023), nghiên cứu tại Trung Quốc của Dong và cộng sự (2019) và bài nghiên cứu tại Việt Nam của (D. V. Le & Tran, 2023). Hơn nữa, nhóm tác giả nhận thấy vẫn chưa có bài nghiên cứu nào tập trung xem xét vấn đề này tại các quốc gia Châu Á, nơi được đánh giá có sự phát triển mạnh của lữ hành và du lịch. Từ đó, bài nghiên cứu này của nhóm tác giả sẽ tập trung nghiên cứu về vai trò điều tiết của ICT đến mối quan hệ du lịch quốc tế và môi trường trên phạm vi các nước Châu Á trong giai đoạn 2001-2019 nhằm đáp ứng nhu cầu cấp thiết trong kỷ nguyên công nghệ ngày nay.

2. Tổng quan nghiên cứu

2.1. Tổng hợp lý thuyết

2.1.1. Học thuyết về mối quan hệ giữa du lịch và môi trường

Mối quan hệ giữa du lịch và môi trường đã được phát triển trong các nghiên cứu của Pigram (1980) và Tisdell (1987). Theo Pigram (1980), du lịch có thể tác động đến môi trường thông qua 3 chiều hướng cơ bản: tích cực, tiêu cực mạnh và tiêu cực yếu (Hình 1). Cụ thể, phát triển du lịch sẽ làm giảm (đường a) hoặc giảm đáng kể chất lượng môi trường (đường b). Tuy nhiên, mối quan hệ này không nhất thiết phải là sự suy thoái hay loại trừ lẫn nhau, mà cả hai có thể hỗ trợ, tác động lẫn nhau theo chiều hướng tích cực (hình c).

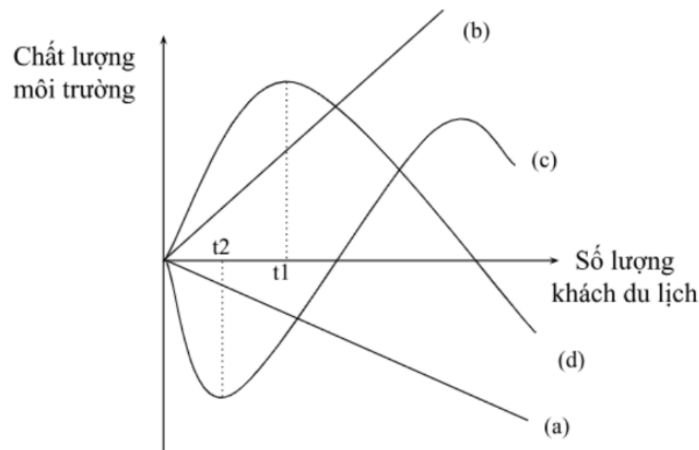


Hình 1: Mối quan hệ du lịch và phát triển môi trường

Nguồn: Pigram, 1980

Lý thuyết này được phát triển bởi Tisdell (1987) bằng cách bổ sung thêm mối quan hệ đa chiều giữa lượng khách du lịch với chất lượng môi trường (Hình 2). Theo đó, đây không chỉ đơn

thuần là tiêu cực (đường a) hoặc tích cực (đường b) mà còn có thể tác động theo mối quan hệ phi tuyến tính (c, d). Theo đó, số lượng khách du lịch tăng lên ban đầu có thể giúp cải thiện hoặc làm suy yếu chất lượng môi trường, nhưng khi đạt đến một mức độ nhất định (t_1 hoặc t_2), chiều hướng tác động sẽ đảo chiều.

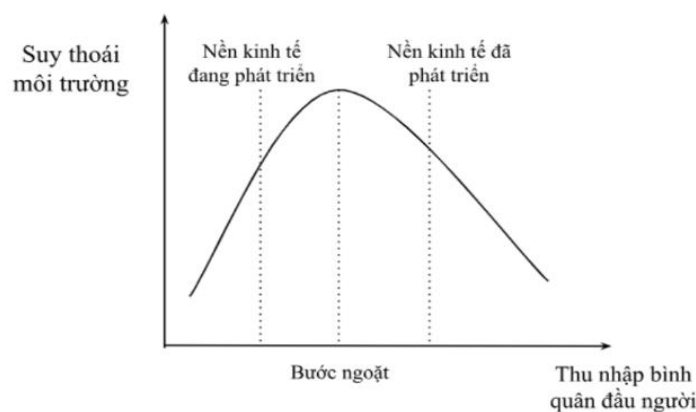


Hình 2: Mối quan hệ giữa số lượng khách du lịch và chất lượng môi trường

Nguồn: Tisdell, 1987

2.1.2. Học thuyết đường cong môi trường Kuznets (EKC)

Theo Kuznets (1955), phát triển kinh tế và chất lượng môi trường có tác động qua lại chặt chẽ với nhau, trong đó tăng trưởng kinh tế - được thể hiện thông qua thu nhập bình quân đầu người GDPpc, là điều kiện tiên quyết cho sự bền vững của môi trường. Trong giai đoạn phát triển ban đầu, các quốc gia thường ưu tiên mục tiêu phát triển kinh tế, điều này dẫn đến nồng độ ô nhiễm (đại diện cho mức độ suy thoái môi trường) tăng lên. Tuy nhiên, khi đạt đến một mức độ phát triển nhất định ứng với mức thu nhập đạt được đủ lớn, cá nhân và xã hội hình thành ý thức và tích cực hành động vì môi trường thì suy thoái môi trường sẽ giảm mạnh.



Hình 3: Đường cong môi trường EKC

Nguồn: Grossman and Krueger (1995)

Ngày nay, EKC được mở rộng tiếp cận dựa trên việc xem xét mối quan hệ giữa đến môi trường và các yếu tố liên quan đến phát triển kinh tế, diễn hình trong lĩnh vực công nghệ thông tin và truyền thông. Một số nghiên cứu cho rằng khi áp dụng ICT, suy thoái môi trường ban đầu gia tăng đến một ngưỡng nhất định thì sẽ chuyển đổi theo chiều hướng tích cực. Theo nghiên cứu của Añón Higón và cộng sự (2017) tại những quốc gia đã phát triển, ở mức độ phát triển ICT thấp, việc đầu tư thêm vào ICT sẽ làm tăng lượng khí thải CO₂; tuy nhiên, lượng khí thải CO₂ bắt đầu giảm sau khi ICT đạt được ngưỡng phát triển vào khoảng 0,26–0,27.

2.2. Tổng hợp giả thuyết

Phần lớn các nghiên cứu trước đây đều cho thấy tác động cùng chiều của phát triển du lịch đến lượng phát thải CO₂. Adebayo và cộng sự (2023) đã cho rằng số lượng khách du lịch tăng lên ở Thái Lan sẽ góp phần gây ra tình trạng ô nhiễm do các hoạt động du lịch đòi hỏi mức tiêu thụ năng lượng khá lớn, cũng như phát thải ra nhiều lượng khí CO₂ (Ullah và cộng sự, 2022). Ngược lại, nghiên cứu của Pata và cộng sự (2022) đã chứng minh sự tồn tại song song hai hướng tác động của du lịch đến chất lượng môi trường. Kết quả này là tương tự như nghiên cứu của Ehigiamusoe (2020) khi thực hiện đánh giá tại 31 nước châu Phi.

H1: Du lịch quốc tế tác động phi tuyến tính đến môi trường

Số lượng lớn nghiên cứu chỉ ra rằng việc áp dụng ICT vào đời sống sẽ làm tăng lượng phát thải CO₂ (Kwakwa và cộng sự, 2022; Raheem và cộng sự, n.d.). Theo đó, dựa vào quá trình nghiên cứu 21 nước châu Phi cận Sahara, Avom và cộng sự (2020) đã chứng minh rằng nếu tỷ lệ sử dụng internet tăng 1% thì lượng khí thải CO₂ phát ra tương ứng cũng tăng lên 0.0358% và tỷ lệ ô nhiễm này sẽ có xu hướng tiến triển đều đặn do việc sử dụng nguồn năng lượng không hiệu quả trong quá trình tiêu thụ công nghệ thông tin và truyền thông.

H2: ICT tác động tiêu cực đến môi trường

Nhiều bài nghiên cứu đã sử dụng ICT làm biến điều tiết để đánh giá mối quan hệ giữa kinh tế và môi trường (Asongu, 2018; Danish và cộng sự, 2018; Jakada và cộng sự, 2023). Mặt khác, nhiều nghiên cứu cũng đã chỉ ra mối quan hệ giữa du lịch và chất lượng môi trường bị tác động bởi vai trò điều tiết của nhiều yếu tố như tăng trưởng kinh tế (Ehigiamusoe, 2020), hay toàn cầu hóa (Balsalobre-Lorente và cộng sự, 2020). Tuy nhiên, vai trò điều tiết của ICT giữa mối quan hệ du lịch và môi trường chưa được nghiên cứu kỹ lưỡng, chỉ được đề cập trong một số chính sách đề xuất (Zafar và cộng sự, 2023) hoặc nghiên cứu định tính (Shrestha & Jeong, 2021). Sự phát triển của ICT đã thúc đẩy quá trình hiện đại hóa đóng vai trò quan trọng trong việc thúc đẩy du lịch quốc tế (Lee và cộng sự, 2022). Một số nghiên cứu đã cho thấy ICT giúp thúc đẩy môi trường bền vững nhờ giảm lượng phát thải CO₂ (Ahmed & Le, 2021; Zafar và cộng sự, 2023), đồng nghĩa với việc ICT là yếu tố thúc đẩy quá trình bảo vệ môi trường. Từ đó, nhóm tác giả tiến hành đưa ra giả thuyết sau:

H3: ICT làm giảm tác động của du lịch quốc tế đến môi trường

Một số nghiên cứu khác đã thể hiện rằng tăng trưởng kinh tế có tác động hình U ngược đến lượng khí thải carbon. Salahuddin và cộng sự (2015) đã điều tra tác động của tăng trưởng kinh tế và tiêu thụ năng lượng đối với lượng khí thải carbon ở các quốc gia thuộc Hội đồng Hợp tác vùng Vịnh (GCC). Kết quả của nghiên cứu được chứng minh tương tự ở các nghiên cứu trước (Aziz và cộng sự, 2020; Rahman và cộng sự, 2022; Wang & Wang, 2018)

H4: Thu nhập bình quân đầu người tác động tiêu cực đến môi trường

Các nghiên cứu ủng hộ lý thuyết Hào quang ô nhiễm vì họ cho rằng dòng vốn FDI kết hợp với chuyển giao công nghệ xanh chính là phương pháp giúp đạt được mục tiêu bền vững. Điều này đã được Rafique và cộng sự (2020) chứng minh khi thực hiện nghiên cứu đối với các nước thành viên BRICS trong giai đoạn 1990 - 2017, hay nghiên cứu của Shahbaz và cộng sự (2019) ở Bắc Phi và Trung Đông và nghiên cứu của Balsalobre-Lorente và cộng sự (2019) trong giai đoạn 1990–2013.

H5: FDI tác động tích cực đến môi trường

Theo một số nghiên cứu trước (Gyamfi và cộng sự, 2023; H. P. Le, 2020), toàn cầu hóa tương quan dương với lượng CO₂, gây suy giảm chất lượng môi trường. Nguyên nhân chính là do quá trình tự do hóa thương mại giữa các quốc gia góp phần tạo điều kiện cho các hoạt động kinh tế phát triển, nảy sinh nhiều vấn đề về môi trường

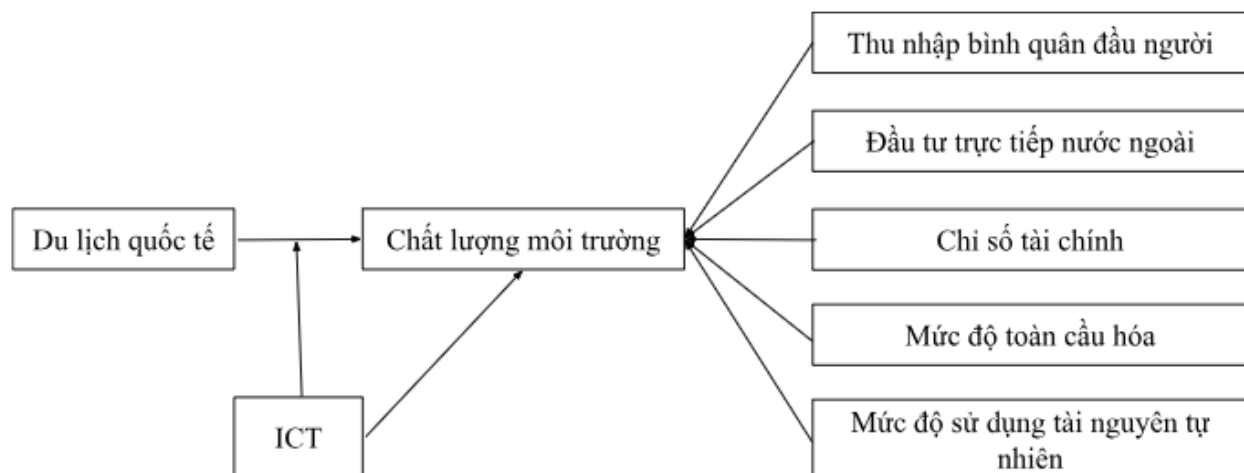
H6: Mức độ toàn cầu hóa tác động tiêu cực đến môi trường

Phát triển tài chính có thể giúp cải thiện chất lượng môi trường do tài chính hỗ trợ các công ty niêm yết trên thị trường vốn tuân thủ luật sinh thái, đảm bảo hiệu quả sử dụng năng lượng và giảm cường độ phát thải carbon (Dada và cộng sự, 2023). (Godil và cộng sự (2020) khẳng định rằng phát triển tài chính làm giảm CO₂.

H7: Chỉ số phát triển tài chính tác động tích cực đến môi trường

Nghiên cứu của Dong và cộng sự (2019) đã chỉ ra rằng sự phát triển kinh tế mạnh mẽ ở các nước BRICS đã dẫn đến một số lượng lớn các vấn đề môi trường, đặc biệt là lượng khí thải CO₂. (Danish và cộng sự, 2019) cũng đưa ra kết luận rằng các hoạt động kinh tế bao gồm phát triển công nghiệp và nông nghiệp khiến tốc độ cạn kiệt tài nguyên thiên nhiên diễn ra ngày càng nhanh, ngoài ra cũng làm tăng số lượng chất thải có hại. Chính vì thế, nhóm tác giả tiến hành đặt giả thuyết như sau:

H8: Mức độ sử dụng tài nguyên tự nhiên tác động tiêu cực đến môi trường



Hình 4: Khung lý thuyết nghiên cứu

Nguồn: Nhóm tác giả (2024)

Hình 4 thể hiện khung lý thuyết của đề tài nghiên cứu. Trong đó, mối quan hệ giữa du lịch quốc tế và môi trường sẽ được giải thích bằng lý thuyết mối quan hệ du lịch - môi trường được phát triển bởi Pigram (1980). Mối quan hệ giữa ICT, GDPpc và chỉ số tài chính FDEV tới môi trường được đồng thời giải thích bằng lý thuyết Đường cong môi trường Kuznets (EKC). Mối quan hệ giữa FDI và mức độ toàn cầu hóa còn được giải thích bởi lý thuyết Thiên đường ô nhiễm được giới thiệu lần đầu bởi Pethig (1976) và lý thuyết Hào quang ô nhiễm ra đời bởi Birdsall & Wheeler (1993). Theo đó, FDI và mức độ toàn cầu hóa có thể tác động tích cực hoặc tiêu cực đến chất lượng môi trường tùy thuộc vào đặc điểm và quá trình của từng nghiên cứu.

3. Dữ liệu và mô hình nghiên cứu

3.1. Dữ liệu

Nhóm nghiên cứu sử dụng dữ liệu bảng tại 30 quốc gia Châu Á trong giai đoạn 2001-2019. Các dữ liệu về thang đo được sử dụng trong bài nghiên cứu là mức phát thải CO₂ (CO₂), lượng khách du lịch quốc tế (INTOUR), số lượng thuê bao di động tính trên mỗi 100 người (ICTmobile), số lượng người sử dụng mạng internet tính trên phần trăm dân số (ICTinternet), thuê bao di động cố định tính trên mỗi 100 người (ICTtelephone), thuê bao băng thông rộng cố định tính trên mỗi 100 người (ICTbroadband), thu nhập bình quân đầu người (GDPpc), đầu tư trực tiếp nước ngoài (FDI), mức độ toàn cầu hóa (GLO), chỉ số tài chính (FDEV) và chỉ số tài nguyên thiên nhiên (NATURE). Các thang đo hầu hết đều được thu thập trên World Bank. Ngoại trừ chỉ số toàn cầu hóa GLO được thu thập từ KOF và chỉ số phát triển tài chính FDEV được thu thập từ IMF.

3.2. Mô hình nghiên cứu

Nhóm nghiên cứu xem xét mối quan hệ giữa mức phát thải CO₂ và các nhân tố tác động, và biểu diễn mô hình các phương trình sau:

$$CO_2 = f (INTOUR + ICT_{internet} + GDP_{pc} + FDI + GLO + FDEV + NATURE) (1)$$

$$CO_2 = f (INTOUR + ICT_{mobile} + GDP_{pc} + FDI + GLO + FDEV + NATURE) (2)$$

$$CO_2 = f (INTOUR + ICT_{telephone} + GDP_{pc} + FDI + GLO + FDEV + NATURE) (3)$$

$$CO_2 = f (INTOUR + ICT_{broadband} + GDP_{pc} + FDI + GLO + FDEV + NATURE) (4)$$

$$CO_2 = f (INTOUR + ICT_{internet} + INTOUR * ICT_{internet} + GDP_{pc} + FDI + GLO + FDEV + NATURE) (5)$$

$$CO_2 = f (INTOUR + ICT_{mobile} + INTOUR * ICT_{mobile} + GDP_{pc} + FDI + GLO + FDEV + NATURE) (6)$$

$$CO_2 = f (INTOUR + ICT_{telephone} + INTOUR * ICT_{telephone} + GDP_{pc} + FDI + GLO + FDEV + NATURE) (7)$$

$$CO_2 = f (INTOUR + ICT_{broadband} + INTOUR * ICT_{broadband} + GDP_{pc} + FDI + GLO + FDEV + NATURE) (8)$$

Bảng 1: Mô tả các biến

Biến	Mô tả	Kế thừa nghiên cứu trước	Nguồn
CO ₂	Mức phát thải khí CO ₂	Pata và cộng sự (2022), Wei & Lihua (2022)	WDI
INTOUR	Lượng du khách quốc tế	Ullah và cộng sự (2022), Adebayo và cộng sự (2023), Ehigiamusoe (2020)	WDI
ICT _{mobile}	Thuê bao di động (mỗi 100 người)		WDI
ICT _{internet}	Tỷ lệ người sử dụng internet (% dân số)	Avom và cộng sự (2020), Kwakwa và cộng sự (2022); Raheem và cộng sự, n.d.	WDI
ICT _{telephone}	Thuê bao di động cố định (mỗi 100 người)		WDI
ICT _{broadband}	Thuê bao băng thông rộng cố định (mỗi 100 người)		WDI

Biến	Mô tả	Kế thừa nghiên cứu trước	Nguồn
int1_internet	Tương tác giữa ICT và du lịch quốc tế $\text{int1_internet} = \text{ICTinternet} * \text{INTOUR}$		
int1_mobile	Tương tác giữa ICT và du lịch quốc tế $\text{int1_mobile} = \text{ICTmobile} * \text{INTOUR}$	Zafar và cộng sự (2023), Shrestha & Jeong (2021), S. Lee và cộng sự (2022)	
int1_telephone	Tương tác giữa ICT và du lịch quốc tế $\text{int1_itelephone} = \text{telephone} * \text{INTOUR}$		
int1_broadband	Tương tác giữa ICT và du lịch quốc tế $\text{int1_broadband} = \text{ICTbroadband} * \text{INTOUR}$		
GDPpc	Thu nhập bình quân đầu người	Aziz và cộng sự (2020); Rahman và cộng sự (2022); Wang & Wang (2018)	WDI
FDI	Dòng vốn đầu tư trực tiếp tại trên GDP	Rafique và cộng sự (2020), Shahbaz và cộng sự (2019), Balsalobre-Lorente và cộng sự (2019)	WDI
GLO	Mức độ toàn cầu hóa	Gyamfi và cộng sự (2023); H. P. Le (2020)	KOF
FDEV	Chỉ số tài chính	Dada và cộng sự (2023). Godil và cộng sự (2020)	IMF

Biến	Mô tả	Kế thừa nghiên cứu trước	Nguồn
NATURE	Chỉ số tài nguyên thiên nhiên	Dong và cộng sự (2017), Danish và cộng sự (2019)	WDI

Nguồn: Nhóm tác giả tổng hợp (2024)

4. Kết quả và thảo luận

4.1. Thống kê mô tả

Sau khi định nghĩa tất cả các biến trong mô hình và thu thập dữ liệu, nhóm tác giả trình bày bảng thống kê mô tả bao gồm giá trị trung bình, độ lệch chuẩn, giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của mỗi biến. Tuy nhiên biến CO2, du lịch quốc tế (INTOUR) và biến GDP bình quân đầu người (GDPpc) có độ lệch chuẩn tương đối lớn nên nhóm tác giả đã lấy ln để kết quả là phân phối chuẩn:

Bảng 2: Thống kê mô tả

Biến	Số quan sát	Giá trị trung bình	Sai chuẩn	Giá trị tối thiểu	Giá trị cực đại
lnCO2	570.0	10,9387	2,0957	6,1765	16,1916
lnINTOUR	570.0	15,1220	1,4248	11,5522	18,9064
lnGDPpc	570.0	8,4007	1,4702	4,8788	11,1100
ICTinternet	570.0	34,8830	29,2238	0,0003	99,7015
ICTmobile	570.0	83,1622	51,0829	0,0493	212,4529
ICTtelephone	570.0	17,4842	15,5860	0,0000	61,6553
ICTbroadband	570.0	7,1377	9,8408	0,0000	42,0082
FDI	570.0	7,2023	23,0318	-4,3374	279,3610
FDEV	570.0	1,2419	4,6747	0,0260	36,0000
GLO	570.0	60,4726	12,8143	31,5129	83,7217
NATURE	570.0	7,7596	11,8219	0,0002	59,0697
Code	570.0	2,1333	0,8466	1,0000	3,0000

Nguồn: Nhóm tác giả tổng hợp (2024)

4.2. Phân tích tác động

Kết quả kiểm định cho thấy mô hình GLS đã khắc phục các khuyết tật bao gồm hiện tượng đa cộng tuyến hoàn hảo, hiện tượng phương sai thay đổi, hiện tượng tự tương quan trong các mô hình. Cả 4 mô hình với thang đo ICT khác nhau đều cho kết quả khá tương đồng nhau về dấu và giá trị hệ số của các biến trong mô hình. Điều đó cho thấy kết quả ước lượng khá vững và ổn định.

Bảng 3: Kết ước lượng mô hình GLS của du lịch và ICT đến chất lượng môi trường không có biến tương tác

	(1)	(2)	(3)	(4)
Biến	lnCO2	lnCO2	lnCO2	lnCO2
lnINTOUR	-3,839*** (0,340)	-3,129*** (0,364)	-3,406*** (0,397)	-3,656*** (0,360)
lnINTOUR2	0,156*** (0,0104)	0,134*** (0,0113)	0,140*** (0,0124)	0,149*** (0,0111)
ICTinternet	-0,00257* (0,00154)		0,0353*** (0,00363)	
ICTmobile		-0,00536*** (0,000743)		
ICTtelephone			0,0353*** (0,00363)	
ICTbroadband				0,0106** (0,00535)
lnGDPpc2	-0,0577*** (0,0161)	-0,0603*** (0,0167)	-0,0975*** (0,0161)	-0,0766*** (0,0166)
lnGDPpc	0,974*** (0,265)	1,099*** (0,280)	1,532*** (0,271)	1,249*** (0,273)
FDI	-0,00521*** (0,00167)	-0,00526*** (0,00169)	-0,00767*** (0,00213)	-0,00541*** (0,00172)
FDEV	-0,0459*** (0,00607)	-0,0366*** (0,00516)	-0,0421*** (0,00585)	-0,0460*** (0,00648)
GLO	0,00493	0,00183	-0,0101*	-0,00239

	(1)	(2)	(3)	(4)
Biến	lnCO2	lnCO2	lnCO2	lnCO2
	(0,00508)	(0,00567)	(0,00563)	(0,00537)
NATURE	0,0201*** (0,00334)	0,0208*** (0,00372)	0,0253*** (0,00333)	0,0221*** (0,00340)
Constant	28,83*** (2,605)	22,68*** (2,810)	24,28*** (3,014)	26,86*** (2,836)
Số quan sát	570	570	570	570
Số quốc gia	30	30	30	30

*** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$

Nguồn: Nhóm tác giả tổng hợp (2024)

Dựa vào bảng 3, kết quả cho thấy du lịch có tác động phi tuyến tính đến môi trường. Cụ thể, ban đầu, du lịch làm cải thiện chất lượng môi trường ($BlnINTOUR < 0$) nhưng khi lượng khách du lịch quốc tế tăng đến một mức độ nhất định, số lượng người đến các quốc gia châu Á càng nhiều sẽ làm mức độ ảnh hưởng lên chất lượng môi trường chuyển sang chiều hướng tiêu cực với hệ số bình phương ($BlnINTOUR2$) nhỏ hơn 0. Kết quả này là tương đồng với lý thuyết Tisdell (1987) và nghiên cứu của Ehigiamusoe (2020). Kết quả này hoàn toàn **ủng hộ giả thuyết H1: Du lịch quốc tế tác động phi tuyến tính đến môi trường**. Nguyên nhân là do các hoạt động du lịch sẽ đòi hỏi mức tiêu thụ năng lượng khá lớn, dẫn đến các tình trạng như kẹt xe ô nhiễm nước, rác thải ảnh hưởng rất lớn đến cảnh quan thiên nhiên và môi trường sinh thái (Yassin và cộng sự (2020). Do đó, các quốc gia đang cố gắng việc tuân thủ các nguyên tắc bền vững (Gao và cộng sự, 2021) cũng như thực hiện các biện pháp kiểm soát môi trường ở các địa điểm du lịch (Dogan & Aslan, 2017; Rahman và cộng sự, 2022) nhằm giảm thiểu tác tiêu cực từ du lịch.

Về đánh giá tác động của ICT đến chất lượng môi trường, kết quả cho thấy hai chỉ số về tỷ lệ sử dụng internet và mức độ thuê bao di động đều mang dấu âm ($Binternet = - 0,00257$; $Bmobile = - 0,00536$), đồng nghĩa với việc ICT giúp cải thiện môi trường. Điều này có thể được lý giải rằng do hầu hết các quốc gia ở châu Á đang cố gắng đầu tư vào công nghệ thông tin để có thể tăng cường kết nối trong mạng lưới toàn cầu (Zahoor Ahmed, 2020), nâng cao nhận thức về môi trường cũng như hỗ trợ quản lý bảo tồn lượng năng lượng tiêu thụ (Olatunji Abdul Shobande, 2021) nên do đó, mức độ ảnh hưởng môi trường của ICT sẽ theo chiều hướng tích cực. Mặt khác, khi xem xét về thuê bao di động cố định (ICTtelephone), thuê bao băng thông rộng cố định (ICTbroadband), hệ số B dương, tức lượng người sử dụng ở 2 loại tăng 1 % sẽ làm lượng phát thải CO2 tăng lần lượt 3,53% và 1,06%. Kết quả này tương đồng với các nghiên cứu của Avom và cộng sự (2020), Özge Barış-Tüzemen (2020) cho rằng sự thâm nhập ICT sẽ gây hại môi trường. Điều này **ủng hộ giả thuyết H2: ICT tác động tiêu cực đến môi trường**. Nguyên nhân

là vì hầu hết các quốc gia châu Á thuộc nhóm quốc gia đang phát triển, nên mức độ phát triển ICT đang nằm ở giai đoạn đầu của đường cong EKC (Avom và cộng sự, 2020), vì vậy tác động tiêu cực đến chất lượng môi trường.

Bảng 4: Kết ước lượng mô hình GLS của du lịch và ICT đến chất lượng môi trường có biến tương tác

	(5)	(6)	(7)	(8)
Biến	lnCO2	lnCO2	lnCO2	lnCO2
lnINTOUR2	0,166*** (0,0114)	0,147*** (0,0134)	0,139*** (0,0132)	0,160*** (0,0120)
lnINTOUR	-4,089*** (0,358)	-3,392*** (0,412)	-3,317*** (0,411)	-3,967*** (0,385)
ICTinternet	0,0574*** (0,0128)			
ICTmobile		0,0321*** (0,00663)		
ICTtelephone			0,0848* (0,0458)	
ICTbroadband				0,102** (0,0397)
int1_internet	-0,00390*** (0,000843)			-0,00523** (0,00229)
int1_mobile		-0,00241*** (0,000411)		
int1_telephone			-0,00309 (0,00294)	
int1_broadband				-0,00523** (0,00229)
lnGDPpc2	-0,0396** (0,0161)	-0,0356** (0,0164)	-0,0970*** (0,0171)	-0,0849*** (0,0169)
lnGDPpc	0,651**	0,633**	1,465***	1,375***

	(5)	(6)	(7)	(8)
Biến	lnCO2	lnCO2	lnCO2	lnCO2
	(0,262)	(0,275)	(0,287)	(0,276)
FDI	-0,00674***	-0,00707***	-0,00846***	-0,00717***
	(0,00182)	(0,00184)	(0,00217)	(0,00193)
FDEV				
	-0,0462***	-0,0379***	-0,0440***	-0,0454***
GLO	(0,00590)	(0,00510)	(0,00575)	(0,00647)
	0,00886*	0,0103*	-0,00662	-0,00339
NATURE	(0,00500)	(0,00570)	(0,00576)	(0,00552)
	0,0208***	0,0214***	0,0281***	0,0238***
Constant	(0,00322)	(0,00373)	(0,00345)	(0,00352)
	31,28***	25,26***	23,52***	28,65***
	(2,741)	(3,116)	(3,100)	(2,965)
Số quan sát	570	570	570	570
Số quốc gia	30	30	30	30

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Nguồn: Nhóm tác giả tổng hợp (2024)

Nhóm tác giả đã tạo ra biến tương tác giữa ICT và du lịch với mục đích phân tích mức độ ảnh hưởng của du lịch quốc tế đến chất lượng môi trường dưới tác động ICT. Kết quả cho thấy, ba biến tương tác bao gồm INTOUR x ICTinternet, INTOUR x ICTmobile, INTOUR x ICTbroadband đều cho hệ số âm với độ tin cậy 95%, đồng nghĩa với việc ICT sẽ làm gia tăng tác động tích cực của du lịch đến chất lượng môi trường ở các quốc gia châu Á. Nói cách khác, ảnh hưởng tích cực của du lịch quốc tế đến môi trường thay đổi theo mức độ sử dụng ICT trên khu vực châu Á. Mức độ ICT càng cao thì tác động biên của du lịch dẫn đến lượng phát thải CO2 càng thấp và ngược lại. Điều này tương đồng với kết quả nghiên cứu của Shrestha & Jeong (2021). Do đó, **giả thuyết H3: ICT làm giảm tác động của du lịch quốc tế đến môi trường được chấp nhận.**

Bên cạnh đó, chất lượng môi trường còn được xem xét dựa trên các yếu tố liên quan gồm thu nhập bình quân đầu người (lnGDP), vốn đầu tư nước ngoài (FDI), chỉ số phát triển tài chính (FDEV), chỉ số toàn cầu hóa (GLO) và mức độ sử dụng nguồn tài nguyên (Naturalresource). Theo đó, thu nhập bình quân đầu người GDPpc có tác động đến môi trường theo chiều hướng U ngược, tương đồng với lý thuyết EKC. Cụ thể, ở giai đoạn ban đầu, GDP trên đầu người tăng 1% sẽ kéo

theo lượng phát thải CO₂ thải ra tăng thêm khoảng 1-2%, tuy nhiên khi thu nhập đạt đến một mức cố định, chất lượng môi trường sẽ được cải thiện đáng kể, hay nói cách khác, khi đó, lượng CO₂ có xu hướng giảm dần. Kết quả này đã được củng cố trong các bài nghiên cứu của (Aziz và cộng sự, 2020; Rahman và cộng sự, 2022; Wang & Wang, 2018). Do đó, **chấp nhận giả thuyết H4: Thu nhập bình quân đầu người tác động phi tuyến tính đến môi trường.**

Xét về dòng vốn đầu tư nước ngoài FDI, kết quả cho thấy khi FDI tăng 1 % trên tổng GDP sẽ làm lượng phát thải giảm 0,5 tại mức ý nghĩa 5%. Kết quả này ủng hộ giả thuyết rằng hào quang ô nhiễm và tương đồng với kết quả nghiên cứu của Rafique và cộng sự (2020), Hu và cộng sự (2021). Do đó, **chấp nhận giả thuyết H5: FDI tác động tích cực đến môi trường.**

Xét về mức độ toàn cầu hóa GLO, kết quả phân tích cho thấy không tồn tại tác động của mức độ toàn cầu hóa GLO với mức độ phát thải CO₂. Điều này có thể lý giải là vì mức độ toàn cầu hóa trong các khu vực được lấy mẫu này không thể được sử dụng làm thước đo cho ô nhiễm môi trường (Akadiri và cộng sự, 2020). Do đó, **giả thuyết H6: Mức độ toàn cầu hóa tác động tiêu cực đến môi trường bị bác bỏ.**

Xét về mức độ phát triển tài chính FDEV, kết quả cho thấy lượng phát thải CO₂ giảm 4-5% đơn vị nếu chỉ số FDEV tăng 1 đơn vị. Kết quả này là tương đồng với kết quả nghiên cứu của Shobande và Ogbeifun (2022), Godil và cộng sự (2020). Do đó, **chấp nhận giả thuyết H7: Chỉ số phát triển tài chính tác động tích cực đến môi trường**

Xét về mức độ sử dụng năng lượng (NATURE), kết quả hồi quy cho thấy mức độ sử dụng năng lượng sẽ gây ô nhiễm môi trường với độ tin cậy 95%. Do đó, **chấp nhận giả thuyết H8: Mức độ sử dụng tài nguyên tự nhiên tác động tiêu cực đến môi trường**

5. Kết luận

5.1. Kết luận

Bài nghiên cứu kiểm tra mối quan hệ giữa du lịch quốc tế và môi trường khi đặt dưới tác động điều tiết của ICT, cùng với các biến kiểm soát: GDPpc, dòng vốn FDI, mức độ toàn cầu hóa, chỉ số phát triển tài chính và mức tiêu thụ tài nguyên tự nhiên. Kết quả nghiên cứu đã cho thấy tác động của du lịch và ICT đến chất lượng môi trường trong ngắn hạn và dài hạn. Trong đó, ICT có tác động tích cực trong vai trò điều tiết mối quan hệ giữa du lịch quốc tế và môi trường.

Nhóm tác giả đã đề xuất một mối tương quan tích cực giữa ICT trong điều tiết mối quan hệ giữa du lịch quốc tế và môi trường. Điều này là một đóng góp mới nghiên cứu nào xem xét tác động của ICT lên mối quan hệ giữa du lịch quốc tế và môi trường. Cụ thể, du lịch quốc tế làm cải thiện chất lượng môi trường trong ngắn hạn nhưng gây suy giảm chất lượng môi trường trong dài hạn. Việc phát triển ICT ban đầu có thể làm suy giảm chất lượng môi trường trong ngắn hạn nhưng trong dài hạn, tác động này sẽ giảm dần khi các quốc gia đầu tư mạnh mẽ hơn vào công nghệ thông tin. Và ICT sẽ làm mối quan hệ đảo chiều, giúp cải thiện môi trường cả trong ngắn hạn lẫn dài hạn. Nguyên nhân là do thông qua phương tiện truyền thông, đặc biệt là internet, nhận thức của khách

du lịch được cải thiện, hoạt động liên quan du lịch trở nên thân thiện với môi trường và vì thế, mức độ nguy hại môi trường giảm đáng kể.

Ngoài ra, nghiên cứu cũng tìm thấy bằng chứng thực nghiệm về ảnh hưởng của các biến kiểm soát. Cụ thể, GDPpc có tác động đến môi trường theo chiều hướng U ngược; dòng vốn đầu tư nước ngoài FDI có tác động ngược chiều đến chỉ số CO₂; chỉ số phát triển tài chính FEV có mối tương quan âm với lượng phát thải CO₂, đồng nghĩa với việc chất lượng môi trường sẽ được cải thiện. Cuối cùng, mức độ sử dụng tài nguyên có mối tương quan cùng chiều với chỉ số CO₂.

5.2. Khuyến nghị

Dựa vào kết quả nghiên cứu, nhóm tác giả đề xuất một số khuyến nghị cho các quốc gia Châu Á, góp phần cải thiện chất lượng môi trường như sau:

Thứ nhất, chính phủ các nước nên hợp tác chặt chẽ với các bên liên quan trong ngành du lịch để đưa ra các chính sách kinh tế và môi trường hợp lý. Các quốc gia có thể thực hiện các hoạt động du lịch xanh, tuân theo chiến lược du lịch bền vững của Liên hợp quốc, thông qua các cổng thông tin và truyền thông để cung cấp thông tin và giáo dục cho cộng đồng về các vấn đề môi trường như cách giảm lượng rác thải, tiết kiệm năng lượng và sử dụng nguồn tài nguyên tái tạo. Các chính phủ cũng cần xây dựng hệ thống giao thông vận tải xanh phục vụ du lịch và thực hiện các biện pháp kiểm soát lượng khách du lịch quốc tế.

Thứ hai, các nước Châu Á cần giảm sự phụ thuộc vào nhiên liệu hóa thạch và chuyển sang sử dụng các tài nguyên tái tạo. Tuy nhiên, việc sử dụng năng lượng tái tạo ở Châu Á hiện nay vẫn chưa hiệu quả, vì vậy các nhà hoạch định chính sách nên mở cửa đất nước, thu hút đầu tư trực tiếp nước ngoài, nhập khẩu công nghệ xanh về năng lượng tái tạo. Tuy nhiên các nhà hoạch định chính sách cũng nên cân nhắc, điều chỉnh các chính sách thu hút lượng vốn FDI xanh này để vẫn đảm bảo được mục tiêu phát triển kinh tế đi đôi với đảm bảo chất lượng môi trường. Ngoài ra, các quốc gia châu Á đang đang có nền kinh tế đang phát triển chạm đến điểm chuyển đổi theo giả thuyết EKC. Vì vậy, các chính phủ cũng nên cân nhắc hợp tác với nền kinh tế xanh hoặc chương trình tăng trưởng xanh để duy trì tỷ lệ tăng trưởng mong muốn hàng năm và đồng thời chú trọng thẩm định các khoản vay tài chính xanh.

Thứ ba, các nhà hoạch định chính sách cần chú ý, giám sát việc sử dụng các nguồn tài nguyên, hạn chế tình trạng vắt kiệt tài nguyên và các yếu tố khác như cháy rừng. Để đạt được mục tiêu này, việc tăng diện tích xanh, giám sát ô nhiễm và suy thoái môi trường và chiến dịch giảm sử dụng, tái chế có thể giúp giảm tỷ lệ giảm sút của tài nguyên tự nhiên.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Adebayo, T. S., Akadiri, S. S., Asuzu, O. C., Pennap, N. H. & Sadiq-Bamgbopa, Y. (2023), "Impact of tourist arrivals on environmental quality: A way towards environmental sustainability targets", *Current Issues in Tourism*, Vol. 26, No. 6, pp. 958–976.

Ahmed, Z. & Le, H. P. (2021), "Linking Information Communication Technology, trade globalization index, and CO2 emissions: Evidence from advanced panel techniques", *Environmental Science and Pollution Research*, Vol. 28, No. 7, pp. 8770–8781.

Akadiri, S. S., Lasisi, T. T., Uzuner, G. & Akadiri, A. C. (2020), "Examining the causal impacts of tourism, globalization, economic growth and carbon emissions in tourism island territories: Bootstrap panel Granger causality analysis", *Current Issues in Tourism*, Vol. 23 No. 4, pp. 470–484.

Añón Higón, D., Gholami, R. & Shirazi, F. (2017), "ICT and environmental sustainability: A global perspective", *Telematics and Informatics*, Vol. 34, No. 4, pp. 85–95.

Asongu, S. A. (2018), "ICT, openness and CO2 emissions in Africa", *Environmental Science and Pollution Research*, Vol. 25 No. 10, pp. 9351–9359.

Avom, D., Nkengfack, H., Fotio, H. K. & Totouom, A. (2020), "ICT and environmental quality in Sub-Saharan Africa: Effects and transmission channels", *Technological Forecasting and Social Change*, Vol. 155, pp. 120028.

Aziz, N., Mihardjo, L. W., Sharif, A. & Jermisittiparsert, K. (2020), "The role of tourism and renewable energy in testing the environmental Kuznets curve in the BRICS countries: Fresh evidence from methods of moments quantile regression", *Environmental Science and Pollution Research*, Vol. 27 No. 31, pp. 39427–39441.

Balsalobre-Lorente, D., Driha, O. M., Shahbaz, M. & Sinha, A. (2020), "The effects of tourism and globalization over environmental degradation in developed countries", *Environmental Science and Pollution Research*, Vol. 27 No. 7, pp. 7130–7144.

Birdsall, N. & Wheeler, D. (1993), "Trade Policy and Industrial Pollution in Latin America: Where Are the Pollution Havens?" *The Journal of Environment & Development*, Vol. 2 No. 1, pp. 137–149.

Dada, J. T., Ajide, F. M., Arnaut, M. & Adeiza, A. (2023), "On the shadow economy-environmental sustainability nexus in Africa: The (ir)relevance of financial development", *International Journal of Sustainable Development & World Ecology*, Vol. 30 No. 1, pp. 6–20.

Danish, Baloch, M. A., Mahmood, N. & Zhang, J. W. (2019), "Effect of natural resources, renewable energy and economic development on CO2 emissions in BRICS countries", *Science of The Total Environment*, Vol. 678, pp. 632–638.

Danish, Khan, N., Baloch, M. A., Saud, S. & Fatima, T. (2018), "The effect of ICT on CO2 emissions in emerging economies: Does the level of income matters?" *Environmental Science and Pollution Research*, Vol. 25 No. 23, pp. 22850–22860.

Dong, H., Li, P., Feng, Z., Yang, Y., You, Z. & Li, Q. (2019), "Natural capital utilization on an international tourism island based on a three-dimensional ecological footprint model: A case study of Hainan Province, China", *Ecological Indicators*, Vol. 104, pp. 479–488.

Ehigiamusoe, K. U. (2020), "Tourism, growth and environment: Analysis of non-linear and moderating effects", *Journal of Sustainable Tourism*, Vol. 28 No. 8, pp. 1174–1192.

Godil, D. I., Sharif, A., Agha, H. & Jermisittiparsert, K. (2020), "The dynamic nonlinear influence of ICT, financial development, and institutional quality on CO2 emission in Pakistan: New insights from QARDL approach", *Environmental Science and Pollution Research*, Vol. 27, No. 19, pp. 24190–24200.

Gyamfi, B. A., Adebayo, T. S., Bekun, F. V. & Agboola, M. O. (2023), "Sterling insights into natural resources intensification, ageing population and globalization on environmental status in Mediterranean countries", *Energy & Environment*, Vol. 34 No. 5, pp. 1471–1491.

Jakada, A. H., Mahmood, S., Ali, U. A. & Ismail Aliyu, D. (2023), "The moderating role of ICT on the relationship between foreign direct investment and the quality of environment in selected African countries", *Cogent Economics & Finance*, Vol. 11 No. 1, pp. 2197694.

Kuznets S (1955), "Economic growth and income inequality."

Kwakwa, P. A., Adjei-Mantey, K. & Adusah-Poku, F. (2022), "The effect of transport services and ICTs on carbon dioxide emissions in South Africa", *Environmental Science and Pollution Research*, Vol. 30 No. 4, pp. 10457–10468.

Le, D. V. & Tran, T. Q. (2023), "Heterogeneous effects of ICT application on local tourism development: A quantile regression approach", *Journal of Policy Research in Tourism, Leisure and Events*, pp. 1–23.

Le, H. P. (2020), "The impacts of globalization, financial development, government expenditures, and institutional quality on CO2 emissions in the presence of environmental Kuznets curve", *Environmental Science and Pollution Research*, Vol. 27.

Lee, S., Joo, S., Park, J. & Nam, Y. (2022), "ICT Infrastructure, OTT Market Growth, Economic Freedom, and International Tourism: A Cross-Country Empirical Study." *Sustainability*, Vol. 14 No. 19, pp. 12236.

Lee, S., Lee, S. Joo, H., & Nam, Y. (2021), "Examining Factors Influencing Early Paid Over-The-Top Video Streaming Market Growth: A Cross-Country Empirical Study." *Sustainability*, Vol. 13 No. 10, pp. 5702.

Pata, U. K., Dam, M. M. & Kaya, F. (2022), "How effective are renewable energy, tourism, trade openness, and foreign direct investment on CO2 emissions? An EKC analysis for ASEAN countries." *Environmental Science and Pollution Research*, Vol. 30 No. 6, pp. 14821–14837.

Pethig, R. (1976), "Pollution, welfare, and environmental policy in the theory of Comparative Advantage." *Journal of Environmental Economics and Management*, Vol. 2 No. 3, pp. 160–169.

Pigram, J. J. (1980), "Environmental implications of tourism development." *Annals of Tourism Research*, Vol. 7, No. 4, pp. 554–583.

Rafique, M. Z., Li, Y., Larik, A. & Monaheng, M. (2020), "The effects of FDI, technological innovation, and financial development on CO2 emissions: Evidence from the BRICS countries." *Environmental Science and Pollution Research*, Vol. 27.

Raheem, I. D., Tiwari, A. K. & Balsalobre-lorente, D. (n.d.), "The role of ICT and financial development on CO2 emissions and economic growth."

Rahman, Md. H., Voumik, L. C., Islam, Md. J., Halim, Md. A. & Esquivias, M. A. (2022), "Economic Growth, Energy Mix, and Tourism-Induced EKC Hypothesis: Evidence from Top Ten Tourist Destinations." *Sustainability*, Vol. 14 No. 24, pp. 16328.

Salahuddin, M., Gow, J. & Ozturk, I. (2015), "Is the long-run relationship between economic growth, electricity consumption, carbon dioxide emissions and financial development in Gulf Cooperation Council Countries robust?" *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, Vol. 51, pp. 317–326.

Shahbaz, M., Balsalobre-Lorente, D. & Sinha, A. (2019), "Foreign direct Investment–CO2 emissions nexus in Middle East and North African countries: Importance of biomass energy consumption." *Journal of Cleaner Production*, Vol. 217, pp. 603–614.

Shrestha, D. & Jeong, S. R. (2021), "An ICT Framework for Tourism Industry of Nepal: Prospect and Challenges." *SSRN Electronic Journal*.

Tisdell, C. (1987), "Tourism, the Environment and Profit." *Economic Analysis and Policy*, Vol. 17, No. 1, pp. 13–30.

Ullah, I., Rehman, A., Svobodova, L., Akbar, A., Shah, M. H., Zeeshan, M. & Rehman, M. A. (2022), "Investigating Relationships Between Tourism, Economic Growth, and CO2 Emissions in Brazil: An Application of the Nonlinear ARDL Approach." *Frontiers in Environmental Science*, Vol. 10, pp. 843906.

Wang, M.-C. & Wang, C.-S. (2018), "Tourism, the environment, and energy policies." *Tourism Economics*, Vol. 24 No. 7, pp. 821–838.

Wei, Z. & Lihua, H. (2022), "Effects of tourism and eco-innovation on environmental quality in selected ASEAN countries." *Environmental Science and Pollution Research*, Vol. 30 No. 15, pp. 42889–42903.

Yassin, J., Aralas, S. & Basa, D. E. K. (2020), "Tourism Density Effect on Environmental Performance Index: Evidence in ASEAN Countries." *Applied Environmental Research*, pp. 90–101.

Zafar, S. Z., Zhilin, Q., Mabrouk, F., Ramirez-Asis, E., Alzoubi, H. M., Hishan, S. S. & Michel, M. (2023), "Empirical linkages between ICT, tourism, and trade towards sustainable environment: Evidence from BRICS countries." *Economic Research-Ekonomska Istraživanja*, Vol. 36 No. 2, pp. 2127417.