



## THE IMPACT OF INTERNATIONAL TOURISM ON CO<sub>2</sub> EMISSIONS IN VIETNAM

Thi Thi My Duyen<sup>1\*</sup>, Nguyen Thi Bich Ngan<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Bac Lieu University

ARTICLE INFO	ABSTRACT
<p>DOI: 10.52932/jfm.vi4.333</p> <p><i>Received:</i> September 19, 2022</p> <p><i>Accepted:</i> February 15, 2023</p> <p><i>Published:</i> August 25, 2023</p> <p><b>Keywords:</b> CO<sub>2</sub> emissions; International tourism; Viet Nam, ARDL.</p>	<p>The objective of the study is to analyze the impact of international tourism on CO<sub>2</sub> emissions in Vietnam in the period 1995-2019. The Autoregressive Distributed Lag (ARDL) model is applied, by applying the bound test to determine the cointegration relationship, then using error correction model (ECM) to analyze short-term effects. The findings show that there is a long run relationship exist between international tourism and CO<sub>2</sub> emissions in Vietnam. The international tourism has a positive impact on CO<sub>2</sub> emissions in the long term. The number increase of international tourists lead to decrease environmental quality. In contrast, in the short term, the number of international tourists has a negative impact on CO<sub>2</sub> emissions, the increase in international tourist arrivals lead to improve environmental quality. The coefficient of ECT is -0,246 and statistically meaningful (<math>p &lt; 0.05</math>). This show that changes in international tourist arrivals affecting CO<sub>2</sub> emissions are adjusted down 24,6% in the next period to reach long-run equilibrium.</p>

\*Corresponding author:

Email: [ttmduyen@blu.edu.vn](mailto:ttmduyen@blu.edu.vn)



## TÁC ĐỘNG CỦA DU LỊCH QUỐC TẾ ĐẾN LƯỢNG PHÁT THẢI CO<sub>2</sub> TẠI VIỆT NAM

Thi Thị Mỹ Duyên<sup>1\*</sup>, Nguyễn Thị Bích Ngân<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Trường Đại học Bạc Liêu

THÔNG TIN	TÓM TẮT
<p>DOI: 10.52932/jfm.vi4.333</p> <p>Ngày nhận: 19/09/2022</p> <p>Ngày nhận lại: 15/02/2023</p> <p>Ngày đăng: 25/08/2023</p> <p><b>Từ khóa:</b> Du lịch quốc tế; Phát thải CO<sub>2</sub>; Việt Nam, ARDL.</p>	<p>Mục tiêu của nghiên cứu là phân tích tác động của du lịch quốc tế đến lượng phát thải CO<sub>2</sub> ở Việt Nam, giai đoạn 1995-2019. Sử dụng mô hình phân phối trễ tự hồi quy (Autoregressive Distributed Lag – ARDL) kết hợp với phương pháp kiểm định đường bao (Bound test) làm cơ sở xác định tác động dài hạn, sau đó dùng mô hình hiệu chỉnh sai số (ECM) để phân tích tác động ngắn hạn, kết quả nghiên cứu cho thấy tồn tại mối quan hệ dài hạn giữa du lịch quốc tế và lượng phát thải CO<sub>2</sub>. Du lịch quốc tế có tác động cùng chiều với lượng phát thải CO<sub>2</sub> trong dài hạn. Khi lượng khách du lịch quốc tế tăng tác động làm chất lượng môi trường giảm. Ngược lại, trong ngắn hạn lượng khách du lịch quốc tế có tác động ngược chiều với lượng phát thải CO<sub>2</sub>, khi lượng khách du lịch quốc tế tăng tác động làm chất lượng môi trường được cải thiện. Hệ số sửa lỗi (ECT) là -0,246, sự thay đổi về lượng khách du lịch quốc tế ảnh hưởng đến lượng phát thải CO<sub>2</sub> được điều chỉnh giảm 24,6% ở giai đoạn tiếp theo để đạt được trạng thái cân bằng trong dài hạn.</p>

### 1. Giới thiệu

Ngành du lịch được coi là ngành giúp nâng cao thu nhập hàng năm của các quốc gia, giảm tỷ lệ thất nghiệp, cải thiện cơ sở hạ tầng của đất nước, tăng cường đóng góp của khu vực tư nhân bằng cách tăng hoạt động kinh doanh, thúc đẩy đầu tư nước ngoài, thu hút dự trữ ngoại hối, do đó, cải thiện điều kiện kinh tế của đất nước và mức sống của người dân (Jalil và cộng sự, 2013; Balcilar và cộng sự, 2014; Tang & Abosedra,

2014). Đối với Việt Nam, ngành du lịch được xem như là một trong ba ngành kinh tế mũi nhọn, được chú trọng đầu tư, không ngừng phát triển và có những đóng góp tích cực vào nền kinh tế quốc gia. Du lịch tạo ra việc làm, thúc đẩy xuất khẩu và thể hiện giá trị to lớn về văn hóa, môi trường và di sản. Phát triển du lịch góp phần vào chuyển dịch cơ cấu kinh tế, mang lại nguồn thu ngân sách quốc gia, thu hút vốn đầu tư và xuất khẩu hàng hóa tại chỗ, tác động tích cực đối với phát triển các ngành kinh tế có liên quan. Du lịch còn góp phần thực hiện chính sách xóa đói giảm nghèo, tạo nhiều việc làm, mang lại thu nhập thường xuyên cho người

\*Tác giả liên hệ:

Email: [ttmduyen@blu.edu.vn](mailto:ttmduyen@blu.edu.vn)

lao động tại nhiều vùng, miền khác nhau. Theo báo cáo của Hội đồng Du lịch và Lữ hành thế giới (WTTC) tổng đóng góp của các hoạt động liên quan đến du lịch và lữ hành so với GDP của Việt Nam là khoảng 10% năm 2011, và lĩnh vực này cũng tạo ra khoảng 1,8 triệu việc làm. WTTC cũng ước tính rằng tổng số lượng việc làm trong lĩnh vực này sẽ là hơn 2,1 triệu việc làm ở Việt Nam năm 2022. Du lịch không chỉ góp phần tăng trưởng dịch vụ, đóng góp cho GDP, tạo công ăn việc làm... mà còn thúc đẩy các lĩnh vực khác khởi sắc theo.

Sự phát triển của ngành du lịch được coi là tác động đến các quốc gia theo hai khía cạnh: xét về mặt kinh tế thì nó được coi là tốt cho nền kinh tế nhưng về khía cạnh môi trường thì đây lại là một trong những yếu tố dẫn đến ô nhiễm môi trường. Bên cạnh những đóng góp của du lịch cho nền kinh tế, những tác động tiêu cực của ngành du lịch đến chất lượng môi trường cũng là một trong những vấn đề đang được các nhà quản lý quan tâm, theo thống kê ngành công nghiệp không khói tạo ra khoảng 8% tổng lượng phát thải nhà kính toàn cầu. Theo kết quả nghiên cứu của (Becken & Patterson, 2006), (Balli và cộng sự, 2019), (Dogan và cộng sự, 2017), (Yorucu, 2016), (Nepal và cộng sự, 2019), (Işik và cộng sự, 2017), (Sharif và cộng sự, 2017), (Anser và cộng sự, 2020), (Raza cộng sự, 2017), (Shakouri và cộng sự, 2017), (Danish & Wang, 2018), (Paramati và cộng sự, 2016), (Koçak và cộng sự, 2020) cho thấy, ngành du lịch góp phần làm tăng lượng phát thải CO<sub>2</sub> tại một số quốc gia trên thế giới. Theo thống kê của Ngân hàng thế giới lượng phát thải CO<sub>2</sub> tại Việt Nam có sự gia tăng giai đoạn 1995-2019, cụ thể năm 1995 lượng phát thải CO<sub>2</sub> tại Việt Nam là 0,419 (tấn trên đầu người) đến năm 2019 là 3,488 (tấn trên đầu người). Mức độ ô nhiễm môi trường ở Việt Nam đã gia tăng đáng kể do tiêu thụ nhiều năng lượng và tăng trưởng kinh tế trong những thập kỷ qua. Lượng phát thải CO<sub>2</sub> cao trong môi trường được ghi nhận tăng trung bình khoảng 15% mỗi năm dẫn đến việc tăng tốc và gia tăng sản xuất CO<sub>2</sub> trong nước.

Có rất nhiều nguyên nhân dẫn đến lượng phát thải CO<sub>2</sub> tại Việt Nam gia tăng trong giai đoạn qua, có thể kể đến như: tiêu thụ năng lượng, thu hút đầu tư trực tiếp từ nước ngoài, hoạt động nông nghiệp, những hoạt động liên quan đến ngành du lịch... Những năm gần đây du lịch bền vững đang được các quốc gia chú trọng kể cả Việt Nam, du lịch bền vững là tạo ra sự cân bằng giữa tăng trưởng kinh tế và chất lượng môi trường, nhằm mang lại môi trường và chất lượng cuộc sống tốt hơn cho các quốc gia. Theo Ủy ban Phát triển Kinh tế Thế giới, phát triển bền vững là “sự phát triển đáp ứng các nhu cầu của hiện tại mà không ảnh hưởng đến khả năng của các thế hệ tương lai trong việc đáp ứng các nhu cầu của chính họ” (Yazdi và cộng sự, 2014). Trong nghiên cứu này, tác giả điều tra tác động du lịch quốc tế đến lượng phát thải CO<sub>2</sub> tại Việt Nam giai đoạn 1995 – 2019 để xem xét liệu rằng có mối quan hệ giữa du lịch quốc tế và lượng phát thải CO<sub>2</sub> tại Việt Nam giai đoạn 1995 – 2019 hay không. Từ đó, tác giả đưa ra những giải pháp nhằm thúc đẩy tăng du lịch nhưng đảm bảo chất lượng môi trường.

## 2. Cơ sở lý thuyết và các nghiên cứu thực nghiệm

### 2.1. Cơ sở lý thuyết

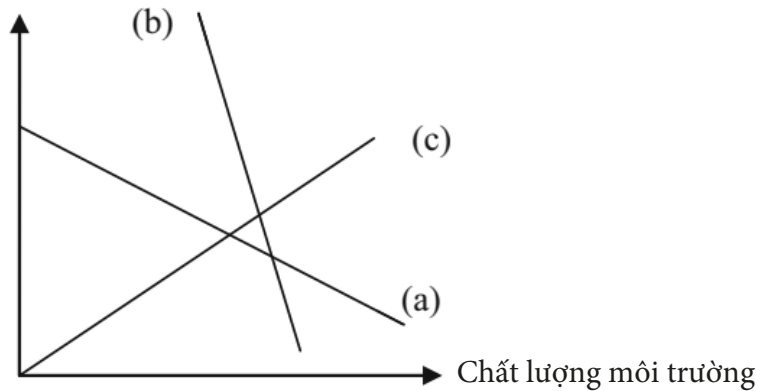
Theo Pigram (1980) du lịch có thể ảnh hưởng đến chất lượng môi trường theo ba cách: về cơ bản là tiêu cực, tiêu cực nhẹ và tích cực. Hình 2 dựa trên lý thuyết này:

Trong hình này, đường (a) chỉ ra rằng sự gia tăng phát triển du lịch làm giảm đáng kể chất lượng của môi trường. Mối quan hệ tiêu cực giữa du lịch và môi trường cũng có thể được nhìn thấy ở đường (b); tuy nhiên, độ co giãn của chất lượng môi trường đối với du lịch thấp hơn đường (a). Cuối cùng, đường (c) cho thấy du lịch có tác động tích cực đến chất lượng môi trường và chất lượng môi trường có thể được cải thiện bằng cách thúc đẩy lượng khách du lịch. Tisdell (1987) đã phát triển lý thuyết Pigram (1980) bằng cách đưa ra mối quan hệ phi tuyến giữa du lịch và môi trường. Hình 2 minh họa các quan hệ tuyến tính tiêu cực và

tích cực giữa du lịch và môi trường trong các đường (a) và (b), tương tự như các đường (a) và (c) trong hình trước. Các đường cong (c) và (d) minh họa rằng mối quan hệ phi tuyến cũng có thể có. Trong đường cong (c), các nguy cơ môi trường giảm ở mức độ phát triển du lịch thấp. Khi nó đạt đến giá trị ngưỡng, tác động

tiêu cực đến môi trường bắt đầu tăng lên. Trong trường hợp đường cong (d), có thể thấy một tình huống bất lợi. Đường cong này cho thấy sự gia tăng ban đầu của các mối nguy môi trường trước khi đạt đến đỉnh ( $\tau_2$ ). Sau đó, các hiểm họa môi trường giảm ở mức độ cao của lượng khách du lịch.

Phát triển du lịch

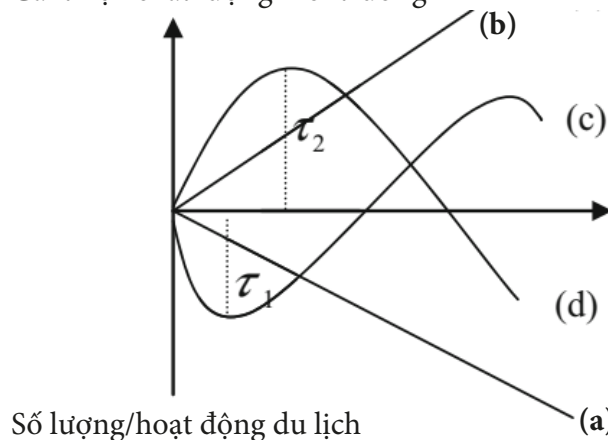


**Hình 1.** Mối quan hệ du lịch – môi trường dựa trên lý thuyết Pigram (1980)

Sử dụng các mối quan hệ trên và lấy phát thải CO<sub>2</sub> làm thông số chất lượng môi trường quan trọng, phát thải có thể liên quan đến phát triển du lịch một cách không cân xứng. Điều này liên quan đến giả thuyết Đường cong Kuznets Môi trường (EKC), lần đầu tiên được thực hiện bởi Grossman và Krueger (1995) để điều tra ảnh hưởng không theo phương hướng

của phát triển kinh tế đối với suy thoái môi trường. Về vấn đề này, sự gia tăng du lịch có thể có mối quan hệ ngược chiều hình chữ U với phát thải CO<sub>2</sub>, có nghĩa là ở mức độ phát triển du lịch thấp, lượng phát thải có liên quan cùng chiều trước khi đạt đến ngưỡng đỉnh và cuối cùng mức phát thải sẽ giảm khi phát triển kinh tế hơn nữa.

Cải thiện chất lượng môi trường



**Hình 2.** Mối quan hệ du lịch – môi trường dựa trên lý thuyết Tisdell (1987)

## 2.2. Các nghiên cứu thực nghiệm

Phát triển du lịch có thể gây ra những hậu quả về sự suy thoái của môi trường, thông qua việc xây dựng các khách sạn, cơ sở vật chất và cơ sở hạ tầng du lịch, sự di chuyển của khách du lịch và tiêu thụ năng lượng. Mối quan hệ năng động giữa phát thải CO<sub>2</sub>, phát triển du lịch và tăng trưởng kinh tế cũng đang gây tranh cãi. Có những nghiên cứu cho thấy ngành du lịch làm tăng lượng phát thải CO<sub>2</sub> (Becken & Patterson, 2006), (Dogan và cộng sự, 2017), (Yorucu, 2016), (Nepal và cộng sự, 2019), (Işik và cộng sự, 2017), (Sharif và cộng sự, 2017), (Anser và cộng sự, 2020), (Raza và cộng sự, 2017), (Shakouri và cộng sự, 2017), (Danish & Wang, 2018), (Paramati và cộng sự, 2016), (Koçak và cộng sự, 2020), (Thi và cộng sự, 2023).

Ngược lại cũng có những nghiên cứu cho rằng du lịch làm giảm lượng khí thải CO<sub>2</sub> (Ben Jebli và cộng sự, 2014), (Lee & Brahmaşre, 2013), (Katirciođlu, 2014), (Bella, 2018), (Paramati và cộng sự, 2018), (El Menyari, 2021), (Sghaier và cộng sự, 2019), (Gao và cộng sự, 2021).

Có những nghiên cứu cho thấy mối tương quan nghịch giữa lượng khách du lịch và lượng phát thải CO<sub>2</sub>, nhu cầu du lịch góp phần làm giảm lượng phát thải carbon, thúc đẩy phát triển bền vững, giảm phát thải khí nhà kính. Trong đó, kể đến là những nghiên cứu của Ben Jebli và cộng sự (2014), Lee & Brahmaşre (2013) và Katirciođlu (2014) đã áp dụng ước lượng bình phương nhỏ nhất - kỹ thuật kinh tế lượng DOLS cho giai đoạn từ năm 1971 đến 2010 tại Singapore, kết quả nghiên cứu cho thấy du lịch giúp giảm lượng phát thải CO<sub>2</sub>. Trong khi Bella (2018) nhận thấy rằng, có mối quan hệ tiêu cực lâu dài giữa tăng trưởng du lịch và phát thải gây ô nhiễm, trường hợp nghiên cứu ở Pháp. Paramati và cộng sự (2018) đã tìm thấy kết quả tương tự cho 28 quốc gia Châu Âu giai đoạn 1990–2013. El Menyari (2021) xem xét tác động của du lịch, tăng trưởng kinh tế và tiêu thụ điện đến phát thải carbon dioxide (CO<sub>2</sub>) tại bốn quốc gia ở Bắc Phi, cụ thể là, Maroc, Algeria, Tunisia và Ai Cập, trong giai đoạn 1980–2014. Kết quả nghiên cứu cho thấy mức tiêu thụ điện

có ảnh hưởng tích cực đến lượng phát thải CO<sub>2</sub>. Ngược lại, du lịch có mối quan hệ tiêu cực với lượng phát thải CO<sub>2</sub>. Một số nghiên cứu đánh giá mối quan hệ giữa du lịch, tăng trưởng kinh tế, tiêu thụ năng lượng hoặc điện, và phát thải CO<sub>2</sub> trong khu vực tại Bắc Phi. Ví dụ, Sghaier và cộng sự (2019) sử dụng mô hình ARDL đánh giá tác động của phát triển du lịch và tiêu thụ năng lượng đến tăng trưởng kinh tế và lượng phát thải CO<sub>2</sub> tại Tunisia, Egypt, and Morocco giai đoạn 1980–2014, kết quả nghiên cứu cho thấy tăng trưởng du lịch có mối tương quan nghịch chiều với lượng khí thải CO<sub>2</sub> tại Egypt. Kết quả tương tự cũng tìm thấy trong nghiên cứu của (Gao và cộng sự, 2021).

Mặt khác, một số nghiên cứu đã xem xét mối liên hệ trực tiếp giữa du lịch và lượng phát thải carbon. Ví dụ Becken & Patterson (2006) cho rằng, ngành du lịch dẫn đến sự gia tăng lượng phát thải carbon đối với trường hợp nghiên cứu điển hình của New Zealand. Balli và cộng sự (2019) cho thấy, du lịch làm tăng lượng phát thải carbon ở một số quốc gia Địa Trung Hải. nghiên cứu của Dogan và cộng sự (2017) cũng cho kết quả tương tự, Yorucu (2016) đã khám phá tác động của lượng khách du lịch đối với lượng phát thải carbon từ năm 1960 đến năm 2010 ở Thổ Nhĩ Kỳ, kết quả nghiên cứu cho thấy lượng khách du lịch nước ngoài tăng lên sẽ làm tăng lượng phát thải carbon. Nghiên cứu của Nepal và cộng sự (2019) đã xem xét mối quan hệ giữa lượng khách du lịch, mức tiêu thụ năng lượng và lượng khí thải CO<sub>2</sub> ở Nepal. Sử dụng mô hình phân phối trễ tự hồi quy (Autoregressive Distributed Lag - ARDL) và quan hệ nhân quả Granger, các tác giả nhận thấy rằng du lịch có tác động tích cực đến lượng phát thải carbon dioxide. Nghiên cứu của Işik và cộng sự (2017) đánh giá mối quan hệ đồng liên kết giữa tăng trưởng kinh tế, phát triển tài chính, thương mại, du lịch và phát thải CO<sub>2</sub>. Nghiên cứu sử dụng chuỗi dữ liệu thời gian, áp dụng mô hình phân phối trễ tự hồi quy (Autoregressive Distributed Lag - ARDL) và mô hình sửa lỗi vectơ — VECM, các tác giả chứng minh rằng tăng trưởng kinh tế, thương mại và du lịch làm gia tăng lượng khí thải CO<sub>2</sub> ở Hy Lạp, giai đoạn



1970-2014. Sharif và cộng sự (2017) sử dụng mô hình ARDL và công cụ ước tính FMOLS, DOLS. Công cụ ước lượng FMOLS, DOLS cho kết quả khách du lịch, thu nhập bình quân đầu người và đầu tư trực tiếp nước ngoài có tác động tích cực đến phát thải CO<sub>2</sub>. Để kiểm tra mối liên hệ giữa chỉ số Gini, Gini bình phương, thu nhập bình quân đầu người, bình phương thu nhập bình quân đầu người, dòng vốn đầu tư trực tiếp nước ngoài, chi tiêu cho giáo dục, chi tiêu y tế và lượng khách du lịch với lượng phát thải CO<sub>2</sub>, Anser và cộng sự (2020) sử dụng phương pháp ước lượng hiệu ứng ngẫu nhiên Random Effects (RE) cho giai đoạn 1990-2015 tại các nước G7. Kết quả cho thấy hệ số lượng khách du lịch thể hiện mối tương quan thuận với lượng phát thải CO<sub>2</sub>. Phát triển du lịch có ảnh hưởng tích cực đến phát thải CO<sub>2</sub> trong ngắn hạn, trung hạn và dài hạn được phát hiện trong nghiên cứu của Raza và cộng sự (2017). Kết quả tương tự cũng

được tìm thấy trong nghiên cứu của Shakouri và cộng sự (2017), Danish & Wang (2018), Paramati và cộng sự (2017), Koçak và cộng sự (2020).

Qua lược khảo tài liệu từ những nghiên cứu trước, nghiên cứu này tác giả sử dụng mô hình phân phối trễ tự hồi quy (Autoregressive Distributed Lag – ARDL) để đánh giá mối quan hệ giữa du lịch quốc tế và lượng phát thải CO<sub>2</sub> tại Việt Nam giai đoạn từ 1995 đến 2019.

### 3. Phương pháp phân tích

#### 3.1. Nguồn số liệu

Trong nghiên cứu này tác giả sử dụng dữ liệu chuỗi thời gian giai đoạn từ 1995 đến 2019, các biến về lượng khách du lịch quốc tế, tăng trưởng kinh tế và lượng phát thải CO<sub>2</sub> của Việt Nam được thu thập từ chỉ số phát triển thế giới (WDI) (WB, 2022). Thông tin cụ thể các biến được thể hiện trong bảng 1.

**Bảng 1.** Biến, đo lường và nguồn dữ liệu

Các biến	Đo lường	Nguồn
Du lịch quốc tế (IT)	Tổng lượng khách du lịch quốc tế đến Việt Nam.	(World Bank, 2022)
Tăng trưởng kinh tế (GDP)	Tỷ lệ phần trăm tăng GDP hàng năm theo giá thị trường tính theo nội tệ không đổi. Tổng hợp dựa trên giá không đổi năm 2015, được tính bằng đô la Mỹ. GDP là tổng giá trị gia tăng của tất cả các nhà sản xuất cư trú trong nền kinh tế cộng với bất kỳ khoản thuế sản phẩm nào và trừ đi bất kỳ khoản trợ cấp nào không được tính vào giá trị của sản phẩm.	(World Bank, 2022)
Lượng phát thải Carbon dioxide (CO <sub>2</sub> )	Lượng phát thải carbon dioxide là những chất phát sinh từ việc đốt nhiên liệu hóa thạch và sản xuất xi măng. Chúng bao gồm carbon dioxide được tạo ra trong quá trình tiêu thụ nhiên liệu rắn, lỏng và khí (lượng phát thải CO <sub>2</sub> của Việt Nam) .	(World Bank, 2022)

#### 3.2. Phương pháp phân tích

Để nghiên cứu mối quan hệ giữa du lịch quốc tế và lượng phát thải CO<sub>2</sub> tại Việt Nam giai đoạn 1995-2019, tác giả áp dụng phương pháp kiểm định mô hình độ trễ phân phối tự hồi quy (Autoregressive Distributed Lag: ARDL). Mô hình phân phối trễ tự hồi quy (ARDL) được phát triển bởi Shin và Pesaran (1999) và đã

hoàn thiện hơn bởi Pesaran và cộng sự, (2001). Sử dụng ARDL để phân tích các mối quan hệ cả trong ngắn hạn và dài hạn giữa các biến số. Mô hình ARDL có một số lợi thế so với các mô hình khác đó là:

*Thứ nhất*, khác với các phương pháp đồng tích hợp của Johansen (1991), Engle và Granger (1987) và mô hình VAR thì mô hình ARDL có

thể được sử dụng để kiểm tra mối quan hệ giữa các biến dừng ở cùng bậc I(0) và I(1). Khả năng kết hợp các biến dừng ở bậc I(0) hoặc I(1) là một lợi thế lớn của ARDL so với các phương pháp khác.

*Thứ hai*, phương pháp ARDL có thể kiểm tra mối quan hệ các biến cả trong ngắn hạn và dài hạn.

*Cuối cùng*, nếu phương pháp VAR và VECM đều nhạy cảm với kích thước mẫu lớn thì kết quả ước lượng mới có ý nghĩa thì phương pháp ARDL sẽ cho kết quả ước lượng có ý nghĩa dù kích thước mẫu nhỏ (Kofi Adom và cộng sự, 2012).

Mô hình ARDL tổng quát cho nghiên cứu tác động của lượng khách du lịch quốc tế và tăng trưởng kinh tế đến lượng khí thải CO<sub>2</sub> được xây dựng như sau:

$$\Delta \text{LnCO}_{2t} = \mu_0 + \mu_1 \text{LnIT}_{t-1} + \mu_2 \text{LnGDP}_{t-1} + \sum_{i=1}^q \beta_1 \Delta \text{LnIT}_{t-i} + \sum_{i=1}^q \beta_2 \Delta \text{LnGDP}_{t-i} + \varepsilon_t \quad (1)$$

Trong đó,

LnCO<sub>2</sub> là logarit lượng phát thải CO<sub>2</sub>

LnIT là là logarit lượng khách du lịch quốc tế

LnGDP là logarit tăng trưởng kinh tế

Theo (Pesaran và cộng sự, 2001) thì việc áp dụng mô hình ARDL gồm hai bước:

*Thứ nhất*, sử dụng các tiêu chuẩn AIC (Akaike Information Criterion) và SBC (Schwarz Bayesia Information Criterion) lựa chọn bậc trễ cho mô hình ARDL. Kiểm tra mối quan hệ đồng tích hợp trong dài hạn giữa các biến của mô hình ARDL bằng việc sử dụng kiểm định Wald (Fstatistics) để kiểm định cặp giả thuyết: H<sub>0</sub>:  $\mu_1 = \mu_2 = 0$  và H<sub>1</sub>:  $\mu_1 \neq \mu_2 \neq 0$ . Nếu giá trị thống kê F vượt qua giá trị tới hạn trên của bảng phân phối F-stat do Pesaran và cộng sự (2001) phát triển thì giả thuyết H<sub>0</sub> bị bác bỏ, đồng nghĩa với việc tồn tại quan hệ dài hạn giữa các biến trong mô hình. Trường hợp giá trị thống kê F nằm dưới giá trị tới hạn dưới của bảng phân phối F thì không thể bác bỏ giả thuyết H<sub>0</sub>. Cuối cùng, nếu giá trị thống kê F

nằm giữa giá trị tới hạn dưới và trên thì không thể kết luận về mối quan hệ giữa các biến.

*Thứ hai*, nếu quan hệ đồng tích hợp trong dài hạn giữa các biến đã được khẳng định qua kiểm định Wald thì các hệ số hồi quy dài hạn sẽ được ước lượng theo dạng phương trình (1) với độ trễ của mô hình ARDL. Sau đó quan hệ ngắn hạn giữa các biến cũng được ước lượng với mô hình hiệu chỉnh sai số (Error correction model: ECM) như sau:

$$\Delta \text{LnCO}_{2t} = \beta_0 + \sum_{i=1}^q \beta_1 \Delta \text{LnIT}_{t-i} + \sum_{i=1}^q \beta_2 \Delta \text{LnGDP}_{t-i} + \Psi \text{ECM}_{t-1} + \varepsilon_t \quad (2)$$

Phần hiệu chỉnh sai số ECM là phần dư của kết quả hồi quy các hệ số dài hạn theo mô hình ARDL đã thực hiện trước đó.

Mô hình ARDL có thể được phân tích theo các bước sau:

*Bước 1*: Kiểm tra tính ổn định của chuỗi thời gian bằng qua kết quả của kiểm định gốc đơn vị Augmented Dickey-Fuller (ADF) và Phillips-Perron (PP).

*Bước 2*: Chọn độ trễ tối ưu dựa vào các tiêu chí AIC, SBIC.

*Bước 3*: Kiểm định đường bao ARDL để kiểm tra mối quan hệ lâu dài giữa các biến.

*Bước 4*: Thực hiện một số chẩn đoán cho mô hình để đảm bảo mô hình là phù hợp.

#### 4. Kết quả nghiên cứu

Trước khi thực hiện kiểm định đường bao ARDL, tác giả kiểm tra tính dừng của các biến trong mô hình nghiên cứu dựa vào phương pháp của Augmented Dickey-Fuller (ADF) và Phillips-Perron (PP). Kết quả từ Bảng 2 cho thấy, biến LnGDP là chuỗi dừng I(0) không có xu hướng với mức ý nghĩa 5% theo tiêu chuẩn ADF và PP. Khi kiểm tra tính dừng chuỗi dữ liệu lượng khí thải CO<sub>2</sub> (LnCO<sub>2</sub>), du lịch quốc tế (LnIT) và tăng trưởng kinh tế (LnGDP) ở sai phân bậc 1, giá trị tuyệt đối giá trị thống kê của

biến  $\text{LnCO}_2$ ,  $\text{LnIT}$  và  $\text{LnGDP}$  lớn hơn giá trị tới hạn tương ứng của nó, do đó các chuỗi dữ liệu là có tính dừng ở sai phân bậc 1 trong điều kiện

có và không có xu hướng với mức ý nghĩa 1%. Từ đó cho ta thấy chuỗi dữ liệu của các biến là phù hợp để sử dụng trong nghiên cứu này.

**Bảng 2.** Kết quả của kiểm định gốc đơn vị Augmented Dickey-Fuller và Phillips-Perron

Biến	ADF		PP	
	Không xu thế	Có xu thế	Không xu thế	Có xu thế
<b>I(0)</b>				
$\text{LnCO}_2$	-0,00	0,040	0,996	0,040
$\text{LnIT}$	0,028	0,040	1,028	0,040
$\text{LnGDP}$	-0,481**	0,001	0,518**	0,001
<b>I(1)</b>				
$\text{LnCO}_2$	-0,977***	0,000***	0,022***	0,000***
$\text{LnIT}$	-1,031***	0,005***	-0,031***	0,005***
$\text{LnGDP}$	-0,946***	0,005***	0,053***	0,005***

**Ghi chú:** ký hiệu \*\*\*, \*\*, \* là chuỗi dừng tương ứng với ý nghĩa 1%, 5%, 10%.

**Bảng 3.** Lựa chọn độ trễ tối ưu

lag	LogL	LR	FPE	AIC	HQIC	SBIC
0	10,5345	NA	,000098	-,717571	-,685187	-,568353
1	69,8994	118,73	8,2e-07*	-5,51423	-5,38469*	-4,91736*
2	75,5053	11,212	1,2e-06	-5,19098	-4,96429	-4,14646
3	80,8529	10,695	2,0e-06	-4,84314	-4,5193	-3,35096
4	97,5587	33,412*	1,4e-06	-5,57702*	-5,15603	-3,35096

Xác định độ trễ tối ưu cho mô hình ARDL, dựa vào các tiêu chí AIC, SBIC và trên cơ sở so sánh các tiêu chuẩn, độ trễ tối ưu mô hình ARDL trong nghiên cứu này được xác định là ARDL(1 2 0).

#### **Kiểm định đường bao ARDL (ARDL Bounds test)**

Sau khi kiểm tra tính dừng và xác định độ trễ tối ưu, nghiên cứu thực hiện kiểm định đường bao nhằm mục đích kiểm tra mối quan hệ dài hạn giữa lượng phát thải  $\text{CO}_2$  ( $\text{LnCO}_2$ ) và du lịch quốc tế ( $\text{LnIT}$ ).

**Bảng 4.** Kết quả kiểm định đường bao ARDL

Thống kê F	90%		95%	
5,234	I(0)	I(1)	I(0)	I(1)
Giá trị tới hạn (Critical value)	3,17	4,14	3,79	4,85



Kết quả từ Bảng 4 cho ta thấy, giá trị thống kê F được tính toán (5,234) lớn hơn mức tin cậy giới hạn trên 90% và 95% lần lượt là 4,14 và 4,85. Do đó, có thể khẳng định rằng có quan hệ đồng tích hợp hay mối quan hệ dài hạn giữa các biến trong mô hình. Mối quan hệ trong dài hạn và ngắn hạn giữa các biến sẽ được ước lượng trong phần tiếp theo.

### ***Kết quả ước lượng quan hệ trong ngắn hạn và dài hạn***

Mối quan hệ dài hạn giữa biến phụ thuộc phát thải CO<sub>2</sub> (LnCO<sub>2</sub>) và biến độc lập du lịch quốc tế (LnIT) được ước lượng bằng mô hình ADRL.

**Bảng 5.** Kết quả ước lượng các hệ số dài hạn và ngắn hạn ARDL (1 2 0)

Hồi quy	Hệ số	Sai số chuẩn	Thống kê t	p-value
<b>I. Kết quả trong dài hạn:</b>				
<b>Biến phụ thuộc: LnCO<sub>2</sub></b>				
LnIT	0,867***	0,075	11,48	0,000
LnGDP	0,926	0,610	1,52	0,147
C	-3,495**	1,245	-2,81	0,012
<b>II. Kết quả trong ngắn hạn:</b>				
<b>Biến phụ thuộc: ΔLnCO<sub>2</sub></b>				
ΔLnIT	-0,269**	0,114	-2,34	0,031
ΔECT(-1)	-0,246**	0,103	-2,36	0,030

**Ghi chú:** \*\*\* biểu thị mức ý nghĩa 1%, \*\* biểu thị mức ý nghĩa 5%, \* biểu thị mức ý nghĩa 10%.

Để đảm bảo độ tin cậy của kết quả ước lượng, nghiên cứu tiến hành thực hiện một số chẩn đoán, kết quả kiểm định sự tự tương quan và phương sai sai số thay đổi được thể hiện trong Bảng 6, kết quả cho thấy không có hiện tượng tự tương quan và không có phương sai

sai số thay đổi trong mô hình ước lượng. Ngoài ra, tác giả cũng thực hiện kiểm tra sự phù hợp của mô hình bằng kiểm định Ramsey RESET, kết quả Bảng 6 cho thấy mô hình nghiên cứu là phù hợp.

**Bảng 6.** Kết quả kiểm định chẩn đoán

Kiểm định	(P-value)	Kết quả
Kiểm định tự tương quan Breusch-Godfrey LM	0,934	Không có hiện tượng tự tương quan
Kiểm định phương sai sai số thay đổi Breusch-Pagan	0,917	Không có hiện tượng phương sai sai số thay đổi
Kiểm định sự phù hợp của mô hình Ramsey RESET test	0,781	Mô hình là phù hợp

Cuối cùng, tính ổn định của mô hình được xác định thông qua kiểm định tổng tích lũy của phần dư (cumulative sum of recursive residuals – CUSUM) và kiểm định bình phương tổng tích lũy của phần dư (cumulative sum of square of recursive residuals – CUSUMSQ). Hình 1 và

Hình 2 cho thấy kết quả kiểm định mối quan hệ trong dài hạn giữa các biến trong mô hình là khá ổn định, đồ thị CUSUM (xem Phụ lục 1 online) và đồ thị CUSUMSQ (xem Phụ lục 2 online) đều nằm trong đường bao với mức ý nghĩa 5%.

## 5. Kết luận và hàm ý

Nghiên cứu này phân tích tác động của du lịch quốc tế đến lượng phát thải CO<sub>2</sub> ở Việt Nam, giai đoạn 1995-2019. Sử dụng mô hình phân phối trễ tự hồi quy (Autoregressive Distributed Lag – ARDL) kết hợp với phương pháp kiểm định đường bao (Bound test) làm cơ sở xác định tác động dài hạn, sau đó dùng mô hình hiệu chỉnh sai số (ECM) để phân tích tác động ngắn hạn, kết quả nghiên cứu cho thấy tồn tại mối quan hệ dài hạn giữa du lịch quốc tế và lượng phát thải CO<sub>2</sub>. Kết quả nghiên cứu cho thấy, du lịch quốc tế có tác động cùng chiều với lượng phát thải CO<sub>2</sub> trong dài hạn. Cụ thể, khi lượng khách du lịch quốc tế tăng làm phát thải CO<sub>2</sub> tăng. Kết quả này phù hợp với kết quả nghiên cứu của (Becken & Patterson, 2006), (Balli và cộng sự, 2019), (Dogan và cộng sự, 2017), (Yorucu, 2016), (Nepal và cộng sự, 2019), (Işık và cộng sự, 2017), (Sharif và cộng sự, 2017), (Anser và cộng sự, 2020), (Raza và cộng sự, 2017), (Shakouri và cộng sự, 2017), (Danish & Wang, 2018), (Paramati và cộng sự, 2016), (Koçak và cộng sự, 2020). Tuy nhiên, kết quả này ngược lại với kết quả nghiên cứu của (Leitão & Balsalobre-Lorente, 2021), (Ben Jebli và cộng sự, 2014), (Lee & Brahmaşre, 2013), (Katirciođlu, 2014), (Bella, 2018), (Paramati và cộng sự, 2018), (El Menyari, 2021), (Sghaier và cộng sự, 2019), (Gao và cộng sự, 2021). Theo Menyari (2021) việc du lịch thường xuyên thúc đẩy việc giảm lượng khí thải carbon ở Bắc Phi, do sự phát triển của du lịch thúc đẩy việc sử dụng các vật liệu, sản phẩm và công nghệ ít tác động tiêu cực đến môi trường. Do đó, các nhà hoạch định chính sách ở các nước này khuyến khích ngành du lịch như một đòn bẩy cho phát triển bền vững và là một phương tiện để tăng hiệu quả sử dụng năng lượng. Tuy nhiên, trong ngắn hạn du lịch quốc tế có tác động ngược chiều với lượng phát thải CO<sub>2</sub>, khi lượng khách du lịch quốc tế tăng làm phát thải CO<sub>2</sub> giảm. Hệ số ECT là -0,246, sự thay đổi về lượng khách du lịch quốc tế ảnh hưởng đến lượng phát thải CO<sub>2</sub> được điều chỉnh giảm 24,6% ở giai đoạn tiếp theo để đạt được trạng thái cân bằng trong dài hạn.

Như vậy, từ kết quả nghiên cứu cho ta thấy, du lịch làm tăng lượng phát thải CO<sub>2</sub> trong dài hạn, vì vậy hoạt động du lịch cần chú ý một số hoạt động sau: giảm thiểu mức sử dụng những nguồn tài nguyên quý hiếm và không thể tái tạo được trong việc phát triển và triển khai các cơ sở, phương tiện và dịch vụ du lịch; đồng thời không quên chú trọng đến một môi trường trong lành. Môi trường được giữ trong lành ở đây như: giảm thiểu ô nhiễm không khí, nước, đất và rác thải từ du khách và các hãng du lịch. Bên cạnh đó, hỗ trợ cho việc bảo tồn khu vực tự nhiên, môi trường sống, sinh vật hoang dã và giảm thiểu thiệt hại đối với các yếu tố này. Xóa bỏ rác thải nhựa dùng một lần từ những chai nước nhựa hay chai sữa tắm, đồ vệ sinh cá nhân bằng nhựa,... đầu tư đồng bộ để khai thác một cách có hiệu quả tài nguyên sẵn có, tạo nên những sản phẩm du lịch độc đáo gắn với bảo vệ môi trường và thay đổi cách làm du lịch chỉ phụ thuộc vào thiên nhiên. Cần đặc biệt chú ý đến việc hỗ trợ các hoạt động vận tải tạo ra lượng carbon thấp trong ngành du lịch để nâng cao khả năng giảm phát thải.

Chính phủ nên hỗ trợ các chính sách khuyến khích sự phát triển của du lịch thân thiện với môi trường. Bên cạnh đó, cần tăng cường quản lý du lịch để thúc đẩy sự phát triển của các sản phẩm và dịch vụ du lịch “xanh” góp phần giảm lượng phát thải CO<sub>2</sub> ra môi trường.

Nghiên cứu này đã tìm được một vài bằng chứng thực nghiệm có ý nghĩa khoa học về mối quan hệ du lịch quốc tế và lượng phát thải CO<sub>2</sub> ở Việt Nam, tuy nhiên nghiên cứu này vẫn còn một vài hạn chế nhất định. Nghiên cứu chỉ tập trung xem xét mối quan hệ trong ngắn hạn và dài hạn giữa du lịch quốc tế và lượng phát thải CO<sub>2</sub> mà chưa quan tâm đến các nhân tố khác có thể tác động đến lượng phát thải CO<sub>2</sub>. Hạn chế này có thể là chủ đề hấp dẫn cho các nghiên cứu tiếp theo.

**Tài liệu tham khảo**

- Anser, M. K., Yousaf, Z., Nassani, A. A., Abro, M. M. Q., & Zaman, K. (2020). International tourism, social distribution, and environmental Kuznets curve: evidence from a panel of G-7 countries. *Environmental Science and Pollution Research*, 27(3), 2707-2720. doi: 10.1007/s11356-019-07196-2
- Balcilar, M., van Eyden, R., Inglesi-Lotz, R., & Gupta, R. (2014). Time-varying linkages between tourism receipts and economic growth in South Africa. *Applied Economics*, 46(36), 4381-4398. doi: 10.1080/00036846.2014.957445
- Balli, E., Sigeze, C., Manga, M., uBirdir, S., & Birdir, K. (2019). The relationship between tourism, CO2 emissions and economic growth: a case of Mediterranean countries. *Asia Pacific Journal of Tourism Research*, 24(3), 219-232. doi: 10.1080/10941665.2018.1557717
- Becken, S., & Patterson, M. (2006). Measuring National Carbon Dioxide Emissions from Tourism as a Key Step Towards Achieving Sustainable Tourism. *Journal of Sustainable Tourism*, 14(4), 323-338. doi: 10.2167/jost547.0
- Bella, G. (2018). Estimating the tourism induced environmental Kuznets curve in France. *Journal of Sustainable Tourism*, 26(12), 2043-2052. doi: 10.1080/09669582.2018.1529768
- Ben Jebli, M., Ben Youssef, S., & Apergis, N. (2014). The dynamic linkage between CO2 emissions, economic growth, renewable energy consumption, number of tourist arrivals and trade. *University Library of Munich, Germany*, 57261. <https://mpira.ub.uni-muenchen.de/57261/>
- Danish, & Wang, Z. (2018). Dynamic relationship between tourism, economic growth, and environmental quality. *Journal of Sustainable Tourism*, 26(11), 1928-1943. doi: 10.1080/09669582.2018.1526293
- Dogan, E., Seker, F., & Bulbul, S. (2017). Investigating the impacts of energy consumption, real GDP, tourism and trade on CO<sub>2</sub> emissions by accounting for cross-sectional dependence: A panel study of OECD countries. *Current Issues in Tourism*, 20(16), 1701-1719. doi: 10.1080/13683500.2015.1119103
- Ei Menyari, Y. (2021). The effects of international tourism, electricity consumption, and economic growth on CO2 emissions in North Africa. *Environmental Science and Pollution Research*, 28(32), 44028-44038. doi: 10.1007/s11356-021-13818-5
- Engle, R. F., & Granger, C. W. J. (1987). Co-Integration and Error Correction: Representation, Estimation, and Testing. *Econometrica*, 55(2), 251-276. doi: 10.2307/1913236
- Gao, J., Xu, W., & Zhang, L. (2021). Tourism, economic growth, and tourism-induced EKC hypothesis: evidence from the Mediterranean region. *Empirical Economics*, 60(3), 1507-1529. doi: 10.1007/s00181-019-01787-1
- Grossman, G. M. (1995). Pollution and growth: what do we know? In I. Goldin & L. A. Winters (Eds.), *The Economics of Sustainable Development*, 19-46. doi:10.1017/CBO9780511751905.003
- Işik, C., Kasimati, E., & Ongan, S. (2017). Analyzing the causalities between economic growth, financial development, international trade, tourism expenditure and/on the CO<sub>2</sub> emissions in Greece. *Energy Sources, Part B: Economics, Planning, and Policy*, 12(7), 665-673. doi: 10.1080/15567249.2016.1263251
- Jalil, A., Mahmood, T., & Idrees, M. (2013). Tourism-growth nexus in Pakistan: Evidence from ARDL bounds tests. *Economic Modelling*, 35, 185-191. doi: <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2013.06.034>
- Johansen, S. (1991). Estimation and Hypothesis Testing of Cointegration Vectors in Gaussian Vector Autoregressive Models. *Econometrica*, 59(6), 1551-1580. doi: 10.2307/2938278
- Katircioğlu, S. T. (2014). Testing the tourism-induced EKC hypothesis: The case of Singapore. *Economic Modelling*, 41, 383-391. doi: <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2014.05.028>
- Koçak, E., Ulucak, R., & Ulucak, Z. Ş. (2020). The impact of tourism developments on CO2 emissions: An advanced panel data estimation. *Tourism Management Perspectives*, 33, 100611. doi: <https://doi.org/10.1016/j.tmp.2019.100611>
- Kofi Adom, P., Bekoe, W., Amuakwa-Mensah, F., Mensah, J. T., & Botchway, E. (2012). Carbon dioxide emissions, economic growth, industrial structure, and technical efficiency: Empirical evidence from Ghana, Senegal, and Morocco on the causal dynamics. *Energy*, 47(1), 314-325. doi: <https://doi.org/10.1016/j.energy.2012.09.025>
- Lee, J. W., & Brahmarsene, T. (2013). Investigating the influence of tourism on economic growth and carbon emissions: Evidence from panel analysis of the European Union. *Tourism Management*, 38, 69-76. doi: <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2013.02.016>
- Leitão, N. C., & Balsalobre-Lorente, D. (2021). The Effects of Tourism, Economic Growth and Renewable Energy on Carbon Dioxide Emissions. In D. Balsalobre-Lorente, O. M. Driha & M. Shahbaz (Eds.), *Strategies in Sustainable Tourism, Economic Growth and Clean Energy*, 67-87. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-59675-0\\_4](https://doi.org/10.1007/978-3-030-59675-0_4)

- Nepal, R., Indra al Irsyad, M., & Nepal, S. K. (2019). Tourist arrivals, energy consumption and pollutant emissions in a developing economy–implications for sustainable tourism. *Tourism Management*, 72, 145-154. doi: <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2018.08.025>
- Paramati, S. R., Alam, M. S., & Chen, C.-F. (2016). The Effects of Tourism on Economic Growth and CO2 Emissions: A Comparison between Developed and Developing Economies. *Journal of Travel Research*, 56(6), 712-724. doi: 10.1177/0047287516667848
- Paramati, S. R., Alam, M. S., & Lau, C. K. M. (2018). The effect of tourism investment on tourism development and CO2 emissions: empirical evidence from the EU nations. *Journal of Sustainable Tourism*, 26(9), 1587-1607. doi: 10.1080/09669582.2018.1489398
- Pesaran, M. H., Shin, Y., & Smith, R. J. (2001). Bounds testing approaches to the analysis of level relationships. *Journal of applied econometrics*, 16(3), 289-326. doi: <https://doi.org/10.1002/jae.616>
- Pigram, J. J. (1980). Environmental implications of tourism development. *Annals of Tourism Research*, 7(4), 554-583. doi: [https://doi.org/10.1016/0160-7383\(80\)90049-3](https://doi.org/10.1016/0160-7383(80)90049-3)
- Raza, S. A., Sharif, A., Wong, W. K., & Karim, M. Z. A. (2017). Tourism development and environmental degradation in the United States: evidence from wavelet-based analysis. *Current Issues in Tourism*, 20(16), 1768-1790. doi: 10.1080/13683500.2016.1192587
- Sghaier, A., Guizani, A., Ben Jabeur, S., & Nurunnabi, M. (2019). Tourism development, energy consumption and environmental quality in Tunisia, Egypt and Morocco: a trivariate analysis. *GeoJournal*, 84(3), 593-609. doi: 10.1007/s10708-018-9878-z
- Shakouri, B., Khoshnevis Yazdi, S., & Ghorchebigi, E. (2017). Does tourism development promote CO2 emissions? *Anatolia*, 28(3), 444-452. doi: 10.1080/13032917.2017.1335648
- Sharif, A., Afshan, S., & Nisha, N. (2017). Impact of tourism on CO<sub>2</sub> emission: evidence from Pakistan. *Asia Pacific Journal of Tourism Research*, 22(4), 408-421. doi: 10.1080/10941665.2016.1273960
- Shin, Y., & Pesaran, M. H. (1999). An Autoregressive Distributed Lag Modelling Approach to Cointegration Analysis. *Econometrics and Economic Theory in the 20th century: The Ragnar Frish Centennial Symposium*, 371-413. Cambridge University Press.
- Tang, C. F., & Abosedra, S. (2014). Small sample evidence on the tourism-led growth hypothesis in Lebanon. *Current Issues in Tourism*, 17(3), 234-246. doi: 10.1080/13683500.2012.732044
- Thi, D., Tran, V. Q., & Nguyen, D. T. (2023). The relationship between renewable energy consumption, international tourism, trade openness, innovation and carbon dioxide emissions: international evidence. *International Journal of Sustainable Energy*, 42(1), 397-416. doi: 10.1080/14786451.2023.2192827
- Tisdell, C. (1987). Tourism, the environment and profit. *Economic Analysis and Policy*, 17(1), 13-30. doi: [https://doi.org/10.1016/S0313-5926\(87\)50009-](https://doi.org/10.1016/S0313-5926(87)50009-)
- World Bank (2022). *World Development Indicators*. <http://databank.worldbank.org/data/reports.aspx?source=World-Development-Indicators> (accessed 10 August 2022)
- Yazdi, S., Zahra, T., & Nikos, M. (2014). Public healthcare expenditure and environmental quality in Iran. *Recent Advances in Applied Economics*, 1, 126-134.
- Yorucu, V. (2016). Growth impact of CO emissions caused by tourist arrivals in Turkey. *International Journal of Climate Change Strategies and Management*, 8(1), 19-37. doi: 10.1108/IJCCSM-12-2014-0148