

Trang chủ/Diễn đàn khoa học/Nghiên cứu - Trao đổi

Du lịch, tiêu thụ năng lượng tái tạo, đổi mới công nghệ và phát thải CO₂ tại Việt Nam

10:29 | 28/06/2024

EFR Nghiên cứu này xem xét tác động của du lịch, tiêu thụ năng lượng tái tạo và đổi mới công nghệ lên lượng phát thải CO₂ tại Việt Nam trong giai đoạn 1995-2020. Đồng thời, đưa ra một số khuyến nghị chính sách.

ThS. Đoàn Thị Thuý

ThS. Cao Hồng Minh*

Trường Đại học Mở TP. Hồ Chí Minh

*Email: minh.ch@ou.edu.vn

Tóm tắt

Nghiên cứu này xem xét tác động của du lịch, tiêu thụ năng lượng tái tạo và đổi mới công nghệ lên lượng phát thải CO₂ tại Việt Nam trong giai đoạn 1995-2020. Ứng dụng mô hình phân phối trễ tự hồi quy (ARDL) kết hợp với phương pháp kiểm định đường bao về mối quan hệ đồng liên kết, nghiên cứu đã cung cấp các bằng chứng về mối quan hệ giữa các biến số này cả trong dài hạn và ngắn hạn. Kết quả cho thấy, trong ngắn hạn lẫn dài hạn, du lịch có xu hướng làm tăng lượng phát thải CO₂, trong khi việc tiêu thụ năng lượng tái tạo giúp giảm lượng phát thải. Đổi mới công nghệ cũng giúp giảm lượng phát thải CO₂ trong dài hạn, tuy nhiên chưa có bằng chứng về tác động này trong ngắn hạn. Một số khuyến nghị chính sách cũng được đề xuất dựa vào các kết quả nghiên cứu trên.

Từ khóa: ARDL, du lịch, đổi mới công nghệ, năng lượng tái tạo, phát thải

Summary

This study examines the impact of tourism, renewable energy consumption, and technological innovation on CO₂ emissions in Vietnam over the period 1995-2020. Applying the autoregressive distributed lag (ARDL) model combined with the envelope test method on the cointegration relationship, the study has provided evidence of the relationship between these variables over the long term and short term. The results show that, in the short and long term, tourism tends to increase CO₂ emissions, while renewable energy consumption helps reduce emissions. Technological innovation also helps reduce CO₂ emissions in the long term, but there is no evidence of this impact in the short term. Some policy recommendations are also proposed based on the above research results.

Keywords: ARDL, tourism, technological innovation, renewable energy, emissions

GIỚI THIỆU

Vấn đề biến đổi khí hậu, ô nhiễm môi trường đang được các quốc gia trên thế giới quan tâm, các quốc gia đang nỗ lực để "loại bỏ" sử dụng nhiên liệu hóa thạch, duy trì mức phát thải ròng CO₂ bằng không là mục tiêu quan trọng để giảm hiệu ứng nhà kính, từ đó giảm thiệt hại do thiên tai, bệnh tật, nâng cao chất lượng cuộc sống trên Trái đất (Hội nghị COP28). Chính phủ Việt Nam muốn thúc đẩy phát triển kinh tế nhằm nâng cao mức sống, thoát khỏi nhóm quốc gia có thu nhập thấp (cuối năm 2023 mới đạt 4.284 USD/người). Khi thúc đẩy kinh tế tăng trưởng thì nhu cầu sử dụng năng lượng, nhiên liệu trong hoạt động sản xuất, kinh doanh, và trong hoạt động tiêu dùng đều tăng cao, làm tăng nhanh lượng khí thải CO₂ (Khan và cộng sự, 2021), đây được coi là nguyên nhân chính gây ra phát thải khí nhà kính CO₂, sử dụng năng lượng tái tạo là biện pháp cho vấn đề này. Ngoài ra, cùng với tăng trưởng là quá trình đô thị hóa nhanh cũng là nguyên nhân làm tăng khí thải CO₂ (Ahmad và cộng sự, 2019). Ở Việt Nam, tới năm 2019 lượng phát thải CO₂ là 3,488 tấn/người, tăng 20,6%/năm 2019 và trong giai đoạn 2008-2018 tăng bình quân 8,5%/năm, cao gấp gần 8 lần mức tăng của Thế giới.

Nhiều nghiên cứu đã cho thấy, đổi mới công nghệ có vai trò quan trọng trong dài hạn giúp giảm biến đổi khí hậu, giảm ô nhiễm môi trường, vì đổi mới công nghệ sẽ giúp tăng năng suất và sử dụng ít năng lượng hơn (Wang và cộng sự, 2020).

Ngành du lịch ở Việt Nam có đóng góp quan trọng cho tăng trưởng kinh tế, và vẫn còn nhiều tiềm năng để phát triển. Tuy

hiên, ngành du lịch được dự báo có mức phát thải CO₂ đạt 6,5 tỷ tấn vào năm 2025 và chiếm khoảng 13% lượng khí thải nhà kính toàn cầu hiện nay (Trường Bách, 2024).

Với những vấn đề trên, nghiên cứu này dựa trên các số liệu về phát thải CO₂ của Việt Nam trong giai đoạn 1995-2020 để đánh giá mối quan hệ giữa du lịch quốc tế, tiêu thụ năng lượng tái tạo, đổi mới công nghệ và phát thải CO₂, nhằm làm rõ hơn tác động của du lịch quốc tế, tiêu thụ năng lượng và đổi mới công nghệ tới phát thải CO₂ ở Việt Nam. Kết quả của nghiên cứu sẽ là cơ sở để nhóm tác giả đưa ra những hàm ý chính sách giúp phát triển du lịch xanh, đổi mới công nghệ, sử dụng năng lượng tái tạo nhằm giảm phát thải CO₂ và đạt mục tiêu phát thải ròng CO₂ của Việt Nam bằng không vào năm 2050.

CƠ SỞ LÝ THUYẾT VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Cơ sở lý thuyết

Theo lý thuyết của Pigram (1980), du lịch có thể tác động tích cực hoặc tiêu cực tới chất lượng môi trường và có thể tác động nhiều hoặc ít. Nhưng, cũng theo lý thuyết này, thì du lịch có tác động tuyến tính tới chất lượng môi trường. Nhiều nghiên cứu thực nghiệm trên thế giới cũng có kết quả như lý thuyết này, có những nghiên cứu cho thấy phát triển du lịch làm tăng lượng khí thải CO₂ (Kumail và cộng sự, 2020; Shakouri và cộng sự, 2017) vì để phát triển du lịch, thì phải phát triển cơ sở hạ tầng, như: khách sạn, đường sá... làm tăng nhu cầu tiêu thụ năng lượng trong lĩnh vực xây dựng. Ngoài ra, du lịch cũng làm tăng mức tiêu thụ năng lượng trong các khách sạn, nhà hàng và giao thông vận tải cho du lịch. Nhưng, vẫn có những nghiên cứu cho thấy, tăng trưởng du lịch làm giảm lượng khí thải CO₂ (Voumik và cộng sự, 2023; Wei và cộng sự, 2022), vì những quốc gia này hướng tới phát triển du lịch bền vững, thì sẽ vừa giúp tăng thu nhập của người dân, nhưng lại vừa giảm khí thải CO₂.

Lý thuyết của Tisdell (1987) cho thấy, du lịch tác động phi tuyến (có thể là chữ U hoặc chữ U ngược) tới chất lượng môi trường, nghĩa là du lịch phát triển tới ngưỡng nhất định sẽ tác động ngược lại tới chất lượng môi trường. Lý thuyết này cũng có những nghiên cứu thực nghiệm minh chứng, như: nghiên cứu của Wei và cộng sự (2022) xem xét các quốc gia châu Á sử dụng kỹ thuật FMOLS, DOLS và hồi quy lượng tử để phân tích. Kết quả nghiên cứu của các tác giả này cho thấy, khi du lịch phát triển ở mức thấp, thì lại làm tăng khí thải CO₂ và du lịch phải phát triển tới ngưỡng nhất định thì mới làm giảm khí thải CO₂.

Ngoài ra, một số nghiên cứu thực nghiệm cũng đánh giá được sâu hơn và chi tiết hơn để chúng ta có cái nhìn tổng thể và đầy đủ về tác động của du lịch tới phát thải CO₂. Như nghiên cứu của Le và Nguyen (2021) dựa vào dữ liệu thu thập trong giai đoạn 1998-2014 ở 95 quốc gia trên thế giới được chia làm 3 nhóm dựa theo mức thu nhập, để đánh giá tác động của du lịch đến lượng phát thải CO₂. Những phát hiện chính là: du lịch quốc tế làm giảm tổng lượng phát thải CO₂ và phát thải CO₂ từ sản xuất điện và nhiệt, nhưng du lịch lại làm tăng lượng khí thải CO₂ từ giao thông vận tải, và làm tăng lượng khí thải CO₂ bình quân đầu người, ngoài ra các quốc gia có mức thu nhập khác nhau thì tác động của du lịch đối với lượng khí thải CO₂ là khác nhau. Nghiên cứu của Shakouri và cộng sự (2017) sử dụng dữ liệu bảng của các quốc gia châu Á-Thái Bình Dương trong giai đoạn 1995-2013 và một nghiên cứu ở Việt Nam giai đoạn 1995-2019 của Duyên và Ngân (2023) cho kết quả tương đồng là tăng lượng khách du lịch quốc tế làm giảm lượng phát thải CO₂ trong ngắn hạn, nhưng lại làm tăng phát thải CO₂ trong dài hạn. Như vậy, việc phát triển du lịch có những đặc trưng khác nhau, cũng như số lượng khách du lịch quốc tế tới các quốc gia là khác nhau, thì kết quả tác động của du lịch tới lượng khí thải CO₂ cũng khác nhau.

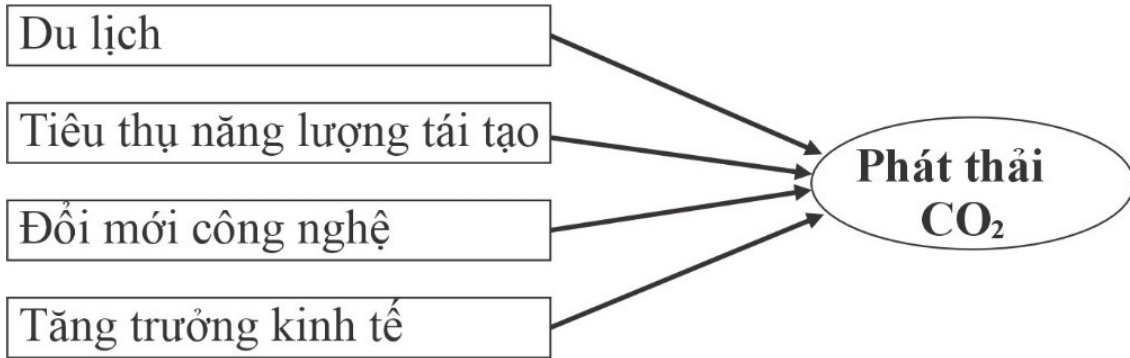
Lý thuyết về chuyển đổi môi trường đô thị (Poumanyong và Kaneko, 2010) cho rằng, khi dân số tăng đi kèm với tăng trưởng kinh tế, nâng cao mức sống, thì quá trình đô thị hóa (phát triển cơ sở hạ tầng) cũng tăng nhanh, làm tăng nhu cầu tiêu thụ năng lượng trong lĩnh vực xây dựng và nhu cầu tiêu thụ năng lượng trong gia đình cho các thiết bị điện cũng tăng nhanh làm tăng phát thải CO₂. Quốc gia nào có sự phụ thuộc vào các nguồn năng lượng không tái tạo càng cao, thì càng làm tăng mức phát thải CO₂ (AlNemer và cộng sự, 2023) và sẽ càng khó khăn để đạt mục tiêu phát triển bền vững. Để giảm phát thải CO₂, thúc đẩy tăng trưởng bền vững, thì các nguyên thủ quốc gia, các nhà nghiên cứu đều ủng hộ và nhấn mạnh việc chuyển đổi sang năng lượng tái tạo là then chốt để giảm lượng khí thải CO₂ (Ali và cộng sự, 2020; AlNemer và cộng sự, 2023).

Ngoài ra, đổi mới công nghệ giúp giảm tiêu thụ năng lượng, từ đó giảm phát thải CO₂ trong dài hạn là kết quả nghiên cứu của Kumail và cộng sự (2020) ở Pakistan giai đoạn 1990-2017 và của Ali và cộng sự (2020) ở Malaysia từ năm 1985 đến 2016. Kết quả nghiên cứu của Adebanjo và Morufu Adeoye (2022) tại các quốc gia BRICS từ năm 1990 đến năm 2019 cũng cho thấy, đổi mới công nghệ, tiêu thụ năng lượng tái tạo làm tăng tính bền vững của môi trường cả trong ngắn hạn và dài hạn, tuy nhiên tiêu thụ năng lượng tái tạo có tác động làm giảm khí thải CO₂ nhiều hơn đổi mới công nghệ. Tuy nhiên, một nghiên cứu lại có kết quả khác của Chen và cộng sự (2023) với dữ liệu bảng tại 30 tỉnh ở Trung Quốc từ năm 2007 đến 2019 về tác động của đổi mới công nghệ xanh đến phát thải CO₂ lại cho thấy, đổi mới công nghệ xanh có tác động phi tuyến với hình "chữ U ngược" đến lượng khí thải CO₂, đổi mới công nghệ xanh ở mức thấp sẽ tăng phát thải CO₂ và khi đổi mới công nghệ xanh tới mức độ nhất định thì mới làm giảm phát thải CO₂.

Mô hình nghiên cứu

Những nghiên cứu trên phần lớn đều đánh giá cho nhiều quốc gia với nhiều yếu tố tác động trong mối quan hệ phức tạp qua lại tới lượng khí thải CO₂ và chưa có nhiều nghiên cứu tập trung vào mối liên hệ giữa du lịch, sử dụng năng lượng tái tạo, đổi mới công nghệ và phát thải CO₂ cho một quốc gia. Nghiên cứu này tập trung phân tích mối quan hệ giữa du lịch quốc tế, sử dụng năng lượng tái tạo, đổi mới công nghệ và lượng khí thải CO₂ tại Việt Nam, để lấp đầy khoảng trống nghiên cứu, cũng như có những hàm ý chính sách rõ ràng và cụ thể phù hợp với đặc trưng của Việt Nam. Dựa vào cơ sở lý thuyết nêu trên, Nhóm tác giả xây dựng mô hình nghiên cứu như Hình.

Hình 1: Mô hình nghiên cứu được đề xuất



Nguồn: Nhóm tác giả đề xuất

Phương pháp nghiên cứu

Để xem xét tác động của du lịch quốc tế, tiêu thụ năng lượng tái tạo và đổi mới công nghệ tới lượng phát thải CO₂ tại Việt Nam, mô hình nghiên cứu được xây dựng như sau:

$$CO_2 = \beta_0 + \beta_1 TOUR + \beta_2 RENEW + \beta_3 INNO + \beta_4 GDP + \varepsilon_t \quad (1)$$

Trong đó:

CO₂: Lượng phát thải, được đo bằng tấn trên đầu người.

TOUR: Du lịch, được đo bằng số lượng khách du lịch quốc tế đến Việt Nam.

RENEW: Tiêu thụ năng lượng tái tạo, được đo bằng tỷ lệ tiêu thụ năng lượng tái tạo trên tổng năng lượng tiêu thụ.

INNO: Đổi mới công nghệ, được đo bằng số lượng đăng ký bằng sáng chế.

GDP: Tăng trưởng kinh tế, được đo bằng tổng sản phẩm trong nước.

Nghiên cứu sử dụng dữ liệu chuỗi thời gian trong giai đoạn từ năm 1995 đến năm 2020. Dữ liệu về lượng phát thải, tổng lượng khách du lịch quốc tế đến, mức độ tiêu thụ năng lượng tái tạo và đổi mới công nghệ được thu thập từ bộ Chỉ số phát triển thế giới - WDI, dữ liệu về tăng trưởng kinh tế được lấy từ Tổng cục Thống kê - GSO. Nghiên cứu này sử dụng dạng logarit tự nhiên đối với tất cả các biến số.

Mối quan hệ của các biến trong phương trình (1) được ước lượng bằng mô hình phân phối trễ tự hồi quy (Autoregressive Distributed Lag - ARDL) kết hợp với kiểm định đường bao (bounds test) để xem xét tác động trong dài hạn. Mô hình này được chứng minh là có một số ưu điểm so với các phương pháp ước lượng đồng liên kết khác, chẳng hạn như không yêu cầu các biến phải dừng cùng bậc, và có thể cho ra kết quả đáng tin cậy kể cả trong trường hợp mẫu nghiên cứu tương đối nhỏ.

Mô hình ARDL tổng quát để xem xét tác động của du lịch quốc tế, tiêu thụ năng lượng tái tạo và đổi mới công nghệ đến phát thải CO₂ tại Việt Nam được triển khai như sau:

$$\begin{aligned} \Delta \ln CO_{2t} = & \delta_0 + \sum_{i=1}^p \delta_{1i} \Delta \ln CO_{2t-i} + \sum_{i=1}^p \delta_{2i} \Delta \ln TOUR_{t-i} + \sum_{i=1}^q \delta_{3i} \Delta \ln RENEW_{t-i} + \\ & + \sum_{i=1}^q \delta_{4i} \Delta \ln INNO_{t-i} + \sum_{i=1}^q \delta_{5i} \Delta \ln GDP_{t-i} + \mu_1 \ln CO_{2t-1} + \mu_2 \ln TOUR_{t-1} + \quad (2) \\ & + \mu_3 \ln RENEW_{t-1} + \mu_4 \ln INNO_{t-1} + \mu_5 \ln GDP_{t-1} + \varepsilon_t \end{aligned}$$

Thông thường, việc ước lượng với mô hình ARDL sẽ gồm các bước: (i) Kiểm tra tính dừng của các chuỗi dữ liệu; (ii) Kiểm tra

tính đồng liên kết giữa các biến; (iii) ước lượng các tác động ngắn hạn và dài hạn của các biến; (iv) Kiểm tra mức độ phù hợp và tính ổn định của mô hình.

Để kiểm tra sự tồn tại mỗi quan hệ đồng liên kết giữa các biến, kiểm định đường bao sẽ được thực hiện với các giả thuyết sau:

$$H_0: \mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4 = \mu_5 = 0$$

$$H_1: \mu_1 \neq 0; \mu_2 \neq 0; \mu_3 \neq 0; \mu_4 \neq 0; \mu_5 \neq 0$$

Giả thuyết H_0 sẽ bị bác bỏ, nếu giá trị của thống kê F trong kiểm định này cho kết quả lớn hơn giá trị tới hạn trên $I(1)$. Khi đó có thể kết luận rằng, tồn tại mỗi quan hệ đồng liên kết giữa các biến trong mô hình. Nếu giá trị thống kê F nhỏ hơn giá trị tới hạn dưới $I(0)$, chúng ta chấp nhận giả thuyết H_0 hàm ý rằng, không tồn tại mỗi quan hệ dài hạn giữa các biến. Trong trường hợp thống kê F nằm giữa $I(1)$ và $I(0)$, thì không thể kết luận về việc có tồn tại mỗi quan hệ đồng liên kết giữa các biến hay không.

Sau khi xác nhận mỗi liên hệ dài hạn và hệ số hồi quy dài hạn giữa các biến, mô hình hiệu chỉnh sai số (Error Correction Model- ECM) được dùng để đánh giá tác động ngắn hạn của các biến giải thích lên biến phụ thuộc. Mô hình ECM có dạng như sau:

$$\begin{aligned} \Delta \ln CO_{2t} = & \delta_0 + \sum_{i=1}^p \delta_{1i} \Delta \ln CO_{2t-i} + \sum_{i=1}^p \delta_{2i} \Delta \ln TOUR_{t-i} + \sum_{i=1}^q \delta_{3i} \Delta \ln RENEW_{t-i} + \\ & + \sum_{i=1}^q \delta_{4i} \Delta \ln INNO_{t-i} + \sum_{i=1}^q \delta_{5i} \Delta \ln GDP_{t-i} + \eta ECT_{t-1} + \varepsilon_t \end{aligned} \quad (3)$$

Trong phương trình (3), hệ số η của phần hiệu chỉnh sai số ECT được kỳ vọng mang dấu âm và có ý nghĩa thống kê, điều này một lần nữa khẳng định mối quan hệ đồng liên kết giữa các biến được phân tích. Hệ số này biểu thị tốc độ điều chỉnh về trạng thái cân bằng trong dài hạn (*Bài viết sử dụng cách viết số thập phân theo chuẩn quốc tế*).

KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

Kiểm định nghiệm đơn vị

Trước khi ước lượng mô hình, tác giả tiến hành kiểm định nghiệm đơn vị nhằm kiểm tra tính dừng và bậc tích hợp của các chuỗi dữ liệu. Kết quả kiểm định (Bảng 1) cho thấy, các chuỗi dữ liệu đều dừng ở sai phân bậc 1. Như vậy, dữ liệu của các biến nghiên cứu phù hợp với yêu cầu của mô hình kiểm định đường bao ARDL.

Bảng 1: Kết quả kiểm định nghiệm đơn vị

Chuỗi dữ liệu	ADF		Bậc tích hợp
	Dữ liệu gốc	Sai phân bậc 1	
CO2	0.3979	-4.4226**	I(1)
TOUR	-1.6950	-3.9488**	I(1)
RENEW	0.7547	-4.7096***	I(1)
INNO	-0.8857	-4.7432***	I(1)
GDP	-0.9440	-3.1021**	I(1)

Ghi chú: ***, ** thể hiện chuỗi dừng ở mức ý nghĩa 1% và 5%

Nguồn: Kết quả tính toán của nhóm tác giả

Kiểm định đồng liên kết

Kết quả kiểm định mối quan hệ đồng liên kết (Bảng 2) cho thấy, giá trị thống kê F của mô hình ($F = 7.5$) lớn hơn giá trị tới hạn trên ($I(1) = 4.37$) ở mức ý nghĩa 1%. Kết quả này cho phép kết luận rằng tồn tại mỗi quan hệ đồng liên kết hay mỗi quan hệ trong dài hạn giữa các biến du lịch, tiêu thụ năng lượng tái tạo, đổi mới công nghệ và phát thải CO_2 tại Việt Nam.

Bảng 2: Kết quả kiểm định đường bao

Mô hình ước lượng	Thống kê F	1%		5%		10%	
		I(0)	I(1)	I(0)	I(1)	I(0)	I(1)

CO2=f(TOUR, RENEW, INNO, GDP)	7.5	3.29	4.37	2.56	3.49	2.2	3.09
-------------------------------	-----	------	------	------	------	-----	------

Nguồn: Kết quả tính toán của nhóm tác giả

Kết quả tác động dài hạn và ngắn hạn

Kết quả ước lượng các hệ số tác động của mô hình trong dài hạn (Bảng 3) cho thấy, trong dài hạn, số lượng khách du lịch quốc tế đến Việt Nam có quan hệ cùng chiều với lượng phát thải CO₂. Trong khi đó, việc sử dụng năng lượng tái tạo và ứng dụng đổi mới công nghệ có xu hướng làm giảm phát thải ra môi trường.

Bên cạnh các tác động trong dài hạn thì mô hình ARDL cũng cho phép ước lượng mối quan hệ giữa các biến trong ngắn hạn. Các hệ số hồi quy trong ngắn hạn trình bày tại mục B của Bảng 3 cho thấy, tác động của du lịch quốc tế và tiêu thụ năng lượng tái tạo đối với lượng phát thải CO₂ cũng tương tự như trong dài hạn. Ngoài ra kết quả nghiên cứu chưa cho thấy bằng chứng về tác động của đổi mới công nghệ đến phát thải CO₂ trong ngắn hạn. Bên cạnh đó, hệ số hồi quy của biến hiệu chỉnh sai số ECT(-1) mang dấu âm và có ý nghĩa thống kê như kỳ vọng một lần nữa khẳng định sự tồn tại mối quan hệ đồng liên kết giữa các biến. Hệ số này thể hiện tốc độ điều chỉnh về trạng thái cân bằng dài hạn sau các cú sốc trong ngắn hạn là xấp xỉ 47%.

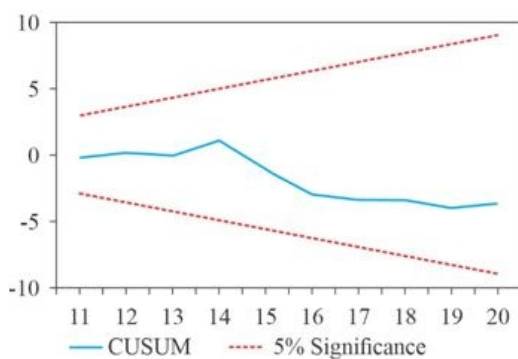
Bảng 3: Kết quả ước lượng dài hạn và ngắn hạn

Biến số	Hệ số hồi quy	Sai số chuẩn	Thống kê t	p-value
Phần A: Tác động dài hạn				
Biến phụ thuộc CO2				
TOUR	0.742187***	0.213117	3.482528	0.0059
RENEW	-1.841639***	0.548184	3.359524	0.0072
INNO	-0.586434**	0.226947	-2.584017	0.0272
GDP	-0.048519	0.121037	-0.400860	0.6970
c	12.64701**	4.309969	2.934361	0.0149
Phần B: Tác động ngắn hạn				
Biến phụ thuộc ΔCO2				
ΔTOUR	0.037264*	0.016809	2.216855	0.0510
ΔRENEW	-0.648436 ***	0.059548	-10.88924	0.0000
ΔGDP	0.492901***	0.076165	6.471492	0.0001
ECT(-1)	-0.469953***	0.057207	-8.214965	0.0000
Phần C: Các kiểm định liên quan				
Tự tương quan ¹	4.0145 (0.0620)			
Phương sai sai số thay đổi ²	1.1311(0.3002)			
Phân phối chuẩn ³	0.0359 (0.9822)			
Bỏ sót biến ⁴	0.4143 (0.6884)			
Ghi chú: ***, ** và * biểu thị mức ý nghĩa 1%, 5% và 10%				
(1): Breusch-Godfrey				
(2): ARCH				
(3): Jarque-Bera				
(4): Ramsey RESET				

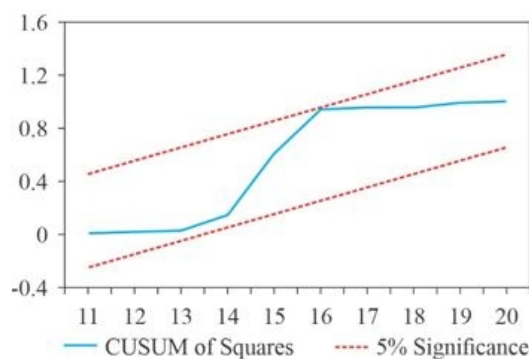
Nguồn: Kết quả tính toán của nhóm tác giả

Để đảm bảo tính hiệu lực và độ tin cậy của các kết quả ước lượng, một số kiểm định đã được thực hiện, và kết quả được trình bày trong phần C Bảng 3. Các kết quả kiểm định cho thấy dữ liệu sử dụng trong nghiên cứu phân phối chuẩn, không có hiện tượng tự tương quan, không có phương sai sai số thay đổi và mô hình là phù hợp. Để kiểm tra tính ổn định của mô hình trong dài hạn, kiểm định tổng tích lũy của phần dư (CUSUM) và kiểm định bình phương tổng tích lũy của phần dư (CUSUMSQ) được thực hiện. Kết quả trình bày ở Hình 2 cho thấy, mối quan hệ dài hạn giữa các biến trong mô hình nghiên cứu là khá ổn định, vì đường biểu diễn CUSUM và CUSUMSQ đều nằm trong đường bao với mức ý nghĩa 5%.

Hình 2: Kiểm định tính ổn định của mô hình



a) Kiểm định tổng tích lũy phần dư



b) Kiểm định bình phương tổng tích lũy phần dư

KẾT LUẬN VÀ HÀM Ý CHÍNH SÁCH

Kết quả nghiên cứu cho thấy, cả trong ngắn hạn và dài hạn sự gia tăng lượng du khách quốc tế làm tăng lượng phát thải, trong khi việc sử dụng năng lượng tái tạo có xu hướng làm giảm phát thải CO₂ tại Việt Nam và ứng dụng đổi mới công nghệ chỉ làm giảm phát thải CO₂ trong dài hạn. Từ kết quả này, nhóm tác giả đề xuất những hàm ý chính sách cụ thể như sau:

Chính sách về du lịch

Từ kết quả trên cho thấy thời gian vừa qua Việt Nam phát triển du lịch chưa bền vững, chưa chú trọng tới du lịch xanh. Vì thế, các doanh nghiệp du lịch Việt Nam nên khai thác các sản phẩm, dịch vụ thân thiện với môi trường, du lịch sinh thái, du lịch xanh, các dịch vụ du lịch hướng tới bảo vệ thiên nhiên hoang dã.

Hiện nay, công nghệ đang phát triển nhanh chóng, là điều kiện thuận lợi để chuyển sang sử dụng năng lượng tái tạo, hoặc sử dụng ít năng lượng hơn. Vì vậy, các doanh nghiệp du lịch Việt Nam nên sử dụng năng lượng tái tạo trong các hoạt động du lịch như: sử dụng các phương thức vận chuyển dùng năng lượng điện, các thiết bị tiết kiệm điện và sử dụng năng lượng tái tạo trong các nhà nghỉ, khách sạn.

Để thực hiện hiệu quả những điều này thì cần có sự hỗ trợ từ Chính phủ và khuyến khích bằng biện pháp tài chính đối với các doanh nghiệp du lịch xanh, kết hợp với các cách thức tuyên truyền giáo dục nhằm nâng cao nhận thức của cả người dân bản địa và khách du lịch, để họ hiểu tầm quan trọng của việc bảo vệ môi trường và cùng chung tay thực hiện (Chính và Hoàng, 2009).

Chính sách về sử dụng năng lượng tái tạo và công nghệ

Kết quả nghiên cứu trên cũng cho thấy ở Việt Nam sử dụng năng lượng tái tạo có tác động làm giảm khí thải CO₂ trong cả ngắn hạn và dài hạn, cho thấy những năm qua các chính sách của Việt Nam về phát triển năng lượng tái tạo đã có hiệu quả và có tác động tích cực tới môi trường. Tuy nhiên, tỷ lệ năng lượng tái tạo của Việt Nam còn ở mức thấp (27%, không bao gồm thủy điện), trong khi còn nhiều tiềm năng phát triển năng lượng tái tạo như: năng lượng mặt trời và năng lượng gió. Vì thế, cần có những chính sách hỗ trợ về công nghệ về tài chính để tiếp tục phát triển năng lượng tái tạo, kết hợp với chính sách khuyến khích các doanh nghiệp đổi mới công nghệ để chuyển sang sử dụng năng lượng tái tạo và giảm tiêu hao năng lượng trong các hoạt động sản xuất, kinh doanh.

Chính phủ có thể hỗ trợ và khuyến khích bằng biện pháp tài chính, như: miễn giảm thuế đối với các cơ sở sản xuất, kinh doanh chuyển đổi công nghệ xanh, sử dụng năng lượng tái tạo, cho vay với lãi suất ưu đãi, hoặc có những ưu đãi khác về sử dụng các nguồn tài nguyên. Chính phủ cũng cần tính toán để xác định thời gian thực hiện các chính sách trên cho phù hợp nhằm đạt mục tiêu tăng trưởng và phát triển bền vững của Việt Nam./

Tài liệu tham khảo

1. Adebajo, S. A., and Morufu Adeoye, O. (2022), Transparency and Global Initiatives in the Face of Natural Resource Depletion in Sub-Saharan Africa, *Journal of Environmental Science and Economics*, 1(2), 13-24.
2. Ahmad, M., Zhao, Z.-Y., and Li, H. (2019), Revealing stylized empirical interactions among construction sector, urbanization, energy consumption, economic growth and CO₂ emissions in China, *Science of The Total Environment*, 657, 1085-1098, <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.12.112>.
3. Ali, W., Rahman, I. U., Zahid, M., Khan, M. A., and Kumail, T. (2020), Do technology and structural changes favour environment in Malaysia: an ARDL-based evidence for environmental Kuznets curve, *Environment, Development and Sustainability*, 22(8), 7927-7950. <https://doi.org/10.1007/s10668-019-00554-7>.
4. AlNemer, H. A., Hkiri, B., and Tissaoui, K. (2023). Dynamic impact of renewable and non-renewable energy consumption on CO₂ emission and economic growth in Saudi Arabia: Fresh evidence from wavelet coherence analysis. *Renewable*

Energy, 209, 340-356. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.renene.2023.03.084>.

5. Chen, H., Yi, J., Chen, A., Peng, D., and Yang, J. (2023). Green technology innovation and CO2 emission in China: Evidence from a spatial-temporal analysis and a nonlinear spatial durbin model, *Energy Policy*, 172, 113338. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.enpol.2022.113338>.

6. Chính, P. M., & Hoàng, V. Q. (2009). *Kinh tế Việt Nam: Thăng trầm và đột phá*. Nxb Chính trị Quốc gia.

7. Duyên, T. T. M., and Ngân, N. N. T. B. C. (2023). Tác động của du lịch quốc tế đến lượng phát thải CO2 tại Việt Nam, *Tạp chí Nghiên cứu Tài chính - Marketing*, 14(4), 15-26.

8. Khan, I., and Hou, F. (2021). The dynamic links among energy consumption, tourism growth, and the ecological footprint: the role of environmental quality in 38 IEA countries, *Environmental Science and Pollution Research*, 28(5), 5049-5062, <https://doi.org/10.1007/s11356-020-10861-6>.

9. Kumail, T., Ali, W., Sadiq, F., Wu, D., and Aburumman, A. (2020). Dynamic linkages between tourism, technology and CO2 emissions in Pakistan, *Anatolia*, 31(3), 436-448, <https://doi.org/10.1080/13032917.2020.1742169>.

10. Le, T.-H., and Nguyen, C. P. (2021), The impact of tourism on carbon dioxide emissions: insights from 95 countries, *Applied Economics*, 53(2), 235-261, <https://doi.org/10.1080/00036846.2020.1804051>.

11. Pigram, J. J. (1980). Environmental implications of tourism development, *Annals of Tourism Research*, 7(4), 554-583. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/0160-7383\(80\)90049-3](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/0160-7383(80)90049-3).

12. Poumanyong, P., and Kaneko, S. (2010). Does urbanization lead to less energy use and lower CO2 emissions? A cross-country analysis, *Ecological Economics*, 70(2), 434-444. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2010.09.029>.

13. Shakouri, B., Khoshnevis Yazdi, S., and Ghorchebigi, E. (2017), Does tourism development promote CO2 emissions? *Anatolia*, 28(3), 444-452. <https://doi.org/10.1080/13032917.2017.1335648>.

14. Tisdell, C. (1987). Tourism, the Environment and Profit, *Economic Analysis and Policy*, 17(1), 13-30, [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0313-5926\(87\)50009-1](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0313-5926(87)50009-1).

15. Tường Bách (2024), *Du lịch "Net Zero" tiến tới xanh, bền vững*, truy cập từ <https://vneconomy.vn/du-lich-net-zero-tien-toi-xanh-ben-vung.htm>

16. Voumik, L. C., Islam, M. A., and Nafi, S. M. (2023), Does tourism have an impact on carbon emissions in Asia? An application of fresh panel methodology, *Environment, Development and Sustainability*, <https://doi.org/10.1007/s10668-023-03104-4>.

17. Wang, R., Mirza, N., Vasbieva, D. G., Abbas, Q., and Xiong, D. (2020). The nexus of carbon emissions, financial development, renewable energy consumption, and technological innovation: What should be the priorities in light of COP 21 Agreements? *Journal of Environmental Management*, 271, 111027. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2020.111027>.

18. Wang, Z., Ben Jebli, M., Madaleno, M., Doğan, B., and Shahzad, U. (2021), Does export product quality and renewable energy induce carbon dioxide emissions: Evidence from leading complex and renewable energy economies, *Renewable Energy*, 171, 360-370. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.renene.2021.02.066>.

19. Wei, L., and Ullah, S. (2022), International tourism, digital infrastructure, and CO2 emissions: fresh evidence from panel quantile regression approach. *Environmental Science and Pollution Research*, 29(24), 36273-36280. <https://doi.org/10.1007/s11356-021-18138-2>.

Ngày nhận bài: 15/6/2024; Ngày phản biện: 22/6/2024; Ngày duyệt đăng: 28/6/2024

URL: <https://kinhtevadubao.vn/du-lich-tieu-thu-nang-luong-tai-tao-doi-moi-cong-nghe-va-phat-thai-co2-tai-viet-nam-29061.html>

© Kinh tế và Dự báo - Bộ Kế hoạch và Đầu tư