
TÁC ĐỘNG CỦA THUẾ MÔI TRƯỜNG, TĂNG TRƯỞNG KINH TẾ, PHÁT TRIỂN TÀI CHÍNH ĐỐI VỚI NĂNG LƯỢNG TÁI TẠO: NGHIÊN CỨU THỰC NGHIỆM TẠI VIỆT NAM

Ngô Thái Hưng

Trường Đại học Tài Chính - Marketing

Email: hung.nt@ufm.edu.vn

Nguyễn Lê Quỳnh Anh

Trường Đại học Tài Chính - Marketing

Email: lequynhanh24122003@gmail.com

Nguyễn Thị Diễm Trang

Trường Đại học Tài Chính - Marketing

Email: nguyenthidiemtrang27112003@gmail.com

Phạm Ngọc Hà

Trường Đại học Tài Chính - Marketing

Email: Hangocpham1308@gmail.com

Vũ Hương Giang

Trường Đại học Tài Chính - Marketing

Email: vuhuonggiang21dufm@gmail.com

Mã bài: JED-1550

Ngày nhận bài: 28/12/2023

Ngày nhận bài sửa: 01/04/2024

Ngày duyệt đăng: 08/05/2024

DOI: 10.33301/JED.VI.1550

Tóm tắt

Nghiên cứu phân tích mối quan hệ giữa thuế môi trường, tăng trưởng kinh tế, phát triển tài chính, và năng lượng tái tạo tại Việt Nam trong giai đoạn từ 2003 đến 2021 sử dụng mô hình hồi quy phân vị cùng với kiểm định nhân quả Granger trên từng phân vị. Kết quả chỉ ra rằng thuế môi trường, tăng trưởng và phát triển tài chính đều có ảnh hưởng đáng kể đến năng lượng tái tạo. Ảnh hưởng trên có thể gây ra ảnh hưởng tiêu cực hoặc tích cực đối với tiêu thụ năng lượng sạch, tùy thuộc vào bối cảnh và điều kiện cụ thể. Kết quả nghiên cứu khẳng định thuế môi trường như một chiến lược hiệu quả nhất để thúc đẩy việc sử dụng nguồn năng lượng xanh và đề xuất các chính sách cụ thể nhấn mạnh vào việc nâng cao vai trò của năng lượng tái tạo trong chiến lược phát triển về một tương lai năng lượng sạch và bền vững của Việt Nam.

Từ khóa: Thuế môi trường, Phát triển tài chính, GDP, năng lượng tái tạo, Việt Nam.

Mã JEL: H20; Q55; Q56; Q58.

Effects of environmental tax, economic growth, and financial development on shaping renewable energy: Evidence from Vietnam

Abstract

This study aims to analyze the asymmetric relationship between environmental tax, economic growth, financial development, and renewable energy consumption in Vietnam over the period 2003–2021. To achieve this, we employ Quantile on Quantile regression and quantile Granger causality tests to identify the causal associations between the selected variables. The results reveal that environmental tax, economic growth and financial development significantly impact renewable energy consumption. The influences may have positive or negative effects on clean energy usage, depending on various economic situations. These findings suggest that environmental taxes are the most effective strategy to promote the use of green energy sources and specific policies that bolster the role of renewable energy in Vietnam's pursuit of sustainability.

Keywords: Environmental tax, financial development, GDP, renewable energy, Vietnam.

JEL classifications: H20; Q55; Q56; Q58

1. Giới thiệu

Kỷ nguyên nóng lên của trái đất không chỉ là một dự đoán nữa, mà nó đang trở thành sự thực tế đối với con người. Năm 2023, đã được ghi nhận là năm nóng nhất trong suốt 125.000 năm qua, là một cảnh báo rõ ràng về sự cần thiết phải đối mặt với vấn đề năng lượng và biến đổi khí hậu một cách cấp bách. Hiện nay, khoảng 80% năng lượng toàn cầu đến từ các nguồn như dầu mỏ, khí đốt và than đá. Tuy nhiên, việc sử dụng quá mức và khai thác không kiểm soát đang dần làm cạn kiệt các nguồn tài nguyên, gây tổn thương nghiêm trọng cho hành tinh xanh. Các nghiên cứu gần đây cho thấy ô nhiễm không khí, có liên quan đến tỷ lệ tử vong ở trẻ sơ sinh và sự phát triển của bệnh hen suyễn và dị ứng (Schwartz, 2004). Thống kê tại Việt Nam, mỗi ngày có tới 500.000 tấn CO₂ được thải ra vào không khí, con số này ước tính khoảng 200 triệu tấn mỗi năm, chiếm khoảng 1% của tổng số trên toàn thế giới (San & Hung, 2023). Nhận thức được những tác động tiêu cực của nguồn các nguồn năng lượng truyền thống gây ra cho môi trường, ảnh hưởng trực tiếp đến đời sống, đặc biệt là sức khỏe của con người, nhóm nghiên cứu đã có những bản thảo làm thế nào chúng ta có những giải pháp hiệu quả chuyển đổi từ những nguồn năng lượng gây hại này sang các nguồn năng lượng sạch, tái tạo và bền vững để bảo vệ tương lai của đất nước và Trái Đất nói chung.

Nhiều nhà nghiên cứu tin rằng việc đánh thuế môi trường là có lợi cho môi trường trong việc hạn chế ô nhiễm và giảm lượng khí thải carbon (Cai & cộng sự, 2018). Theo nghiên cứu của Freire-González (2018) thuế môi trường được coi là một công cụ kinh tế hữu hiệu nhằm tạo động lực thúc đẩy thói quen sản xuất và tiêu dùng sạch hơn. Là một quốc gia đang phát triển như Việt Nam, việc đánh thuế bảo vệ môi trường sao cho phù hợp để thu hút được vốn đầu tư, phát triển kinh tế, đồng thời thúc đẩy tiêu thụ các nguồn năng lượng sạch là thách thức vô cùng nan giải.

Với cam kết đến năm 2050, Việt Nam sẽ đạt mục tiêu phát thải ròng bằng 0, thông qua quy hoạch phát triển hệ thống điện Việt Nam theo hướng xanh và bền vững. Vì vậy, cần thực hiện thêm nhiều nghiên cứu đánh giá mối quan hệ giữa các yếu tố quan trọng đối với năng lượng tái tạo. Góp phần thúc đẩy quá trình này diễn ra nhanh hơn, đây là cơ sở xây dựng những chính sách mới cho một nền kinh tế đa dạng, giảm sự phụ thuộc vào nguồn năng lượng truyền thống và thị trường năng lượng quốc tế. Đồng thời, hướng tới mục tiêu bảo vệ môi trường và giảm thiểu tác động của biến đổi khí hậu, giúp Việt Nam đạt được những cam kết quan trọng trong đoàn kết quốc tế, chung tay vào hành trình phát triển thịnh vượng của nhân loại.

Nghiên cứu hiện tại áp dụng mô hình hồi quy phân vị QQR và nhiều phương pháp định lượng khác nhau để phân tích tác động của thuế môi trường, tăng trưởng kinh tế và phát triển tài chính đến năng lượng tái tạo tại Việt Nam trong giai đoạn 2003-2021. Nỗ lực nhằm mục đích tạo ra cái nhìn rõ ràng và chi tiết về mối tương quan giữa một số yếu tố gắn liền với xã hội đến lượng tiêu thụ năng lượng sạch nhằm mục tiêu xem xét liệu có phù hợp để phát triển và sử dụng rộng rãi các nguồn năng lượng xanh vào thực tiễn sản xuất và tiêu dùng ở Việt Nam trong bối cảnh phải đảm bảo sự ổn định của tăng trưởng kinh tế, phát triển tài chính mà không làm ảnh hưởng xấu đến môi trường, từ đó đề xuất các chính sách nhằm tăng cường sự chuyển đổi và sử dụng hiệu quả nguồn năng lượng tái tạo.

2. Tổng quan nghiên cứu

2.1. Thuế môi trường và năng lượng tái tạo

Nghiên cứu về thuế môi trường và năng lượng tái tạo, Ali & cộng sự (2023) đã chỉ ra rằng thuế môi trường đóng vai trò chủ đạo trong việc thay đổi cơ cấu năng lượng theo hướng tích cực. Abbas & cộng sự (2023), sử dụng dữ liệu từ 2012–2021 ở Trung Quốc và mô hình hồi quy phân vị đã kết luận rằng việc áp dụng thuế môi trường cao hơn cho các nguồn năng lượng không tái tạo có thể khuyến khích sử dụng và phát triển năng lượng tái tạo. Dogan & cộng sự (2023) tập trung vào tác động của thuế môi trường đối với triển khai năng lượng tái tạo trong EU bằng mô hình IPS và dữ liệu từ 1995 – 2019 để phân tích. Kết quả cho thấy, ET có tác động tích cực đến triển khai REN. Nchofoung & cộng sự (2023) sử dụng phương pháp hồi quy GMM, với số liệu của 49 quốc gia để xác định mối quan hệ giữa ET và REN. Các phát hiện cho thấy việc tăng 1 đơn vị ET sẽ làm tăng khả năng áp dụng các công nghệ năng lượng tái tạo trong sản xuất kinh doanh lên khoảng 0,0907 đơn vị, nghĩa là nó tác động tích cực lên việc quan tâm hơn đến các nguồn năng lượng xanh Popp (2002) tập trung vào tác động của các biện pháp chính sách môi trường đối với phát triển công nghệ năng lượng tái tạo đã chỉ ra việc áp dụng ET có thể thúc đẩy sự đầu tư và phát triển công nghệ REN.

Một điều đáng chú ý là không phải lúc nào cũng tồn tại mối quan hệ tích cực giữa ET và REN khi chúng

tôi tìm được một số nghiên cứu về sự tương quan không đồng thuận giữa ET và REN. Muhammad Farhan Bashir & cộng sự (2022) tìm hiểu vai trò của thuế môi trường và quy định đối với tiêu thụ năng lượng tái tạo trong các nền kinh tế thuộc OECD bằng cách dùng mô hình FMOLS và OLS, phân tích cho thấy các quy định về môi trường đang cản trở việc tiêu thụ năng lượng tái tạo. Hay trong nghiên cứu tác động của thuế môi trường lên lợi nhuận của các doanh nghiệp năng lượng tái tạo tại Thổ Nhĩ Kỳ từ 2008-2020 của Katircioglu & Katircioglu (2023) đã cho thấy việc áp dụng thuế môi trường có thể có tác động tiêu cực đến lợi nhuận của các doanh nghiệp năng lượng tái tạo.

2.2. Phát triển tài chính và năng lượng tái tạo

Theo nghiên cứu của Mukhtarov & cộng sự (2022) đã tập trung đánh giá ảnh hưởng của FD đến việc sử dụng năng lượng, đặc biệt là REN. Kết quả của nghiên cứu đã chứng minh rằng mức tăng trưởng tài chính tăng 1% sẽ dẫn đến mức tiêu thụ REN tăng 0,21%. Điều này gợi ý rằng FD có thể đóng vai trò quan trọng trong việc thúc đẩy sử dụng REN. Burcak Polat (2021) cũng tìm hiểu về mối liên hệ giữa FD và tiêu thụ REN, tập trung vào 37 quốc gia thuộc OECD. Sử dụng phương pháp GMM và chứng minh rằng FD có mối liên hệ tích cực với việc tiêu thụ REN. Prempeh (2023) cũng cho thấy rằng FD thúc đẩy việc sử dụng REN ở Ghana.

2.3. Tăng trưởng kinh tế với năng lượng tái tạo

Nghiên cứu của Wang & cộng sự (2022) đã xem xét mối quan hệ giữa REN và tăng trưởng kinh tế. Kết quả cho thấy tác động tích cực của REN đối với GDP. Lin & Moubarak (2014) sử dụng phương pháp ARDL, và chứng minh mối quan hệ nhân quả dài hạn hai chiều giữa tiêu thụ REN và GDP. Một nghiên cứu khác của Samuel Adams & cộng sự (2018) cũng sử dụng các phương pháp trên và cho ra kết quả ngắn hạn không chắc chắn, điều này cho thấy các khoản đầu tư vào ngành năng lượng có tính chất dài hạn. Amri & cộng sự (2017) đã tiến hành thử nghiệm ARDL và chỉ ra rằng năng lượng tái tạo không cho thấy bất kỳ tác động đáng kể nào đến GDP.

3. Phương pháp và dữ liệu nghiên cứu

3.1. Hồi quy phân vị trên phân vị (QQR)

Mô hình hồi quy QQR phân tích mối quan hệ giữa ET, GDP, FD với REN như sau:

$$Y_t = Y^\sigma(X_t) + \mu_t^\sigma \quad (1)$$

Trong đó:

Y_t : biến phụ thuộc trong khoảng thời gian t

X_t : biến độc lập trong thời gian t .

σ : σ^{th} phân vị về sự phân bố của X .

μ_t^σ : mô tả thuật ngữ lỗi phân vị (σ^{th} : phân vị ước lượng bằng không, $Y^\sigma(\cdot)$: độ dốc của mối quan hệ này)

Đồng thời thêm phân vị X_t đã được khai triển Taylor bậc nhất vào phương trình (1):

$$Y^\sigma(X_t) \approx Y^\sigma(X^1) + Y^{\sigma'}(X^1)(X_t - X^1) \quad (2)$$

Với: $Y^{\sigma'}$: biểu thị tác động dưới dạng độ dốc là đại diện cho hàm riêng của $Y^\sigma(X^1)$. Có thể thấy τ là dạng hàm của X và X^1 và σ là dạng hàm của $Y^{\sigma'}(X^1)$. Nếu $Y_0(\sigma, \tau)$ và $Y_1(\sigma, \tau)$ là biểu thức hay thế cho $Y^\sigma(X^1)$. () và $Y^{\sigma'}(X^1)$ thì có phương trình như sau:

$$Y^\sigma(X^1) \approx Y_0(\sigma, \tau) + Y_1(\sigma, \tau)(X_t - X^1) \quad (3)$$

Phương trình có được sau khi thay (3) vào (1) là:

$$Y_t = Y_0(\sigma, \tau) + Y_1(\sigma, \tau)(X_t - X^1) + \mu_t^\sigma \quad (4)$$

Một phép tối thiểu hóa tương tự trong bình phương nhỏ nhất thông thường (OLS) được sử dụng cho ra phương trình:

$$\text{Min}_{b_0, b_1} \sum_{i=1}^n \rho_\sigma[Y_t - b_0 - b_1(X_t - X^\tau)]K\left(\frac{F_n(X_t) - \tau}{h}\right) \quad (5)$$

Trong đó, $\rho_\sigma(\mu)$ là hàm phân vị của $\rho_\sigma(\mu) = \mu(\sigma - I(\mu < 0))$ và $K(\cdot)$ là hàm mật độ hạt nhân và h đại diện có tham số băng thông hàm mật độ hạt nhân.

3.2. Dữ liệu

Mục tiêu chính của bài nghiên cứu là xem xét mối quan hệ giữa thuế môi trường, tăng trưởng kinh tế,

phát triển tài chính và năng lượng tái tạo, tại Việt Nam, giai đoạn 2003 – 2021 sử dụng dữ liệu theo tháng. Tránh mắc phải vấn đề về phương sai thay đổi, trong bài nghiên cứu này dữ liệu đã được chuyển đổi từ năm sang tháng, cách làm trên được dựa theo những nghiên cứu đã thực hiện (Shahbaz & cộng sự, 2018); Tổng số quan sát đạt 228. Phần mềm Matlab được sử dụng để ước lượng các mô hình nghiên cứu.

Bảng 1: Mô tả dữ liệu

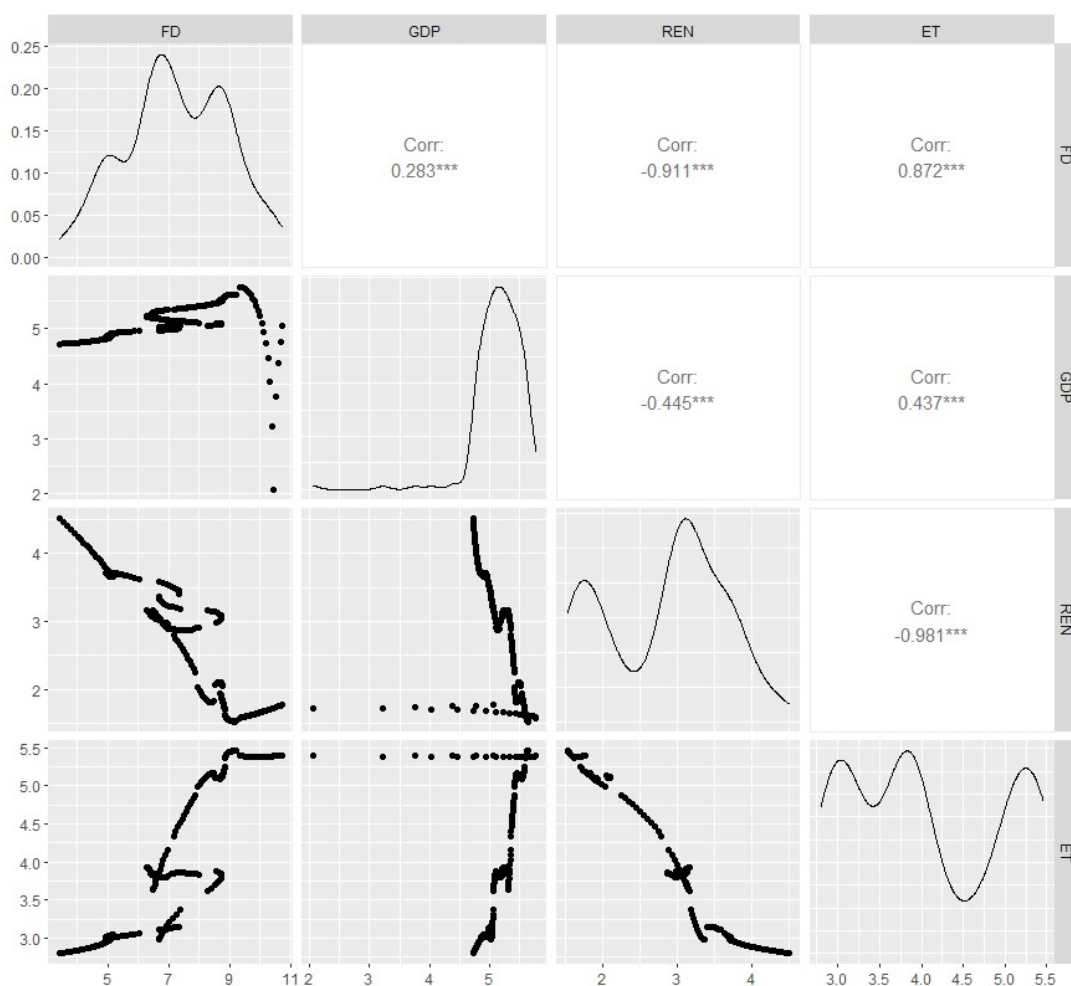
Tên biến	Đo lường	Nguồn dữ liệu
Thuế môi trường (ET)	Quy đổi về triệu USD	OECD
Tăng trưởng kinh tế (GDP)	Tổng sản phẩm trong nước, đơn vị USD	World Bank
Phát triển tài chính (FD)	Tỷ số tín dụng khu vực tư nhân, đơn vị %	World Bank
Năng lượng tái tạo (REN)	Tiêu dùng năng lượng tái tạo, đơn vị %	World Bank

4. Kết quả và thảo luận

4.1. Thống kê mô tả

Hình 1 mô tả tương quan tuyến tính giữa các chỉ số REN, GDP, FD và ET. Kết quả cho thấy có sự tương quan tích cực giữa hai cặp biến quan sát GDP – FD và FD – ET với hệ số tương quan lần lượt là 0,283 và 0,872. Ngược lại, tồn tại mối tương quan tiêu cực giữa REN-ET và REN-GDP. Sự phức tạp trong mối quan hệ của các biến đã đặt ra việc cần thiết tìm hiểu tác động của GDP, FD và ET lên REN.

Hình 1. Ma trận tương quan



Bảng 2 thể hiện thống kê mô tả các biến nghiên cứu. Kết quả cho thấy FD có giá trị trung bình cao nhất (7,182), tiếp đến lần lượt là GDP, ET và REN. Hơn nữa, dựa vào chỉ số độ lệch chuẩn, FD và ET có biến động cao nhất trong khi đó GDP thay đổi ít nhất trong giai đoạn nghiên cứu. Bên cạnh đó, kết quả kiểm định Jarque-Bera cũng xác định các chỉ số không tuân theo phân phối chuẩn. Điều này càng chứng minh những phát hiện trên chính là cơ sở quan trọng để nghiên cứu hiện tại tiếp tục thực hiện phân tích mô hình hồi quy QQR.

Bảng 2. Tóm tắt thống kê mô tả

	REN	ET	GDP	FD
Trung bình	2,849	4,044	5,183	7,182
Độ lệch chuẩn	0,803	0,910	0,313	1,612
Giá trị lớn nhất	4,513	5,457	5,765	10,395
Giá trị nhỏ nhất	1,525	2,798	3,224	3,426
Chỉ số độ lệch	-0,237	0,270	-1,226	-0,165
Jarque-Bera	12,548***	20,786***	393,996***	5.999**

Chú thích: dấu *, **, *** tương ứng mức ý nghĩa 10%, 5%, 1%.

4.2. Kiểm định tính dừng

Bảng 3 mô tả kiểm định nghiệm đơn vị trên từng phân vị, đồng thời cung cấp ước lượng và thống kê t cho giả thuyết = 1 với 19 phân vị. Mặc dù chỉ số GDP không dừng lại ở các phân vị thấp nhất trong bảng nhưng chúng tôi vẫn có thể chấp nhận giả thuyết đối với GDP ở các phân vị trung bình và cao hơn với mức ý nghĩa 5%. Phân tích chi tiết chỉ ra rằng hầu hết các giá trị tuyệt đối của thống kê t đều nhỏ hơn giá trị tuyệt đối của α . Tuy có sự biến động mạnh ở biến GDP nhưng nhìn chung việc có nhiều giá trị tuyệt đối của thống kê t nhỏ hơn giá trị tuyệt đối của α cũng được xem là một hiện chứng nhằm bổ sung cho việc không thể bác bỏ giả thuyết. Kết quả kiểm định cho thấy, hệ số của cả bốn biến quan sát đều không dừng trên từng phân vị. Do đó, việc quyết định tiếp tục kiểm định tính đồng liên kết, nhằm mang lại cái nhìn toàn diện hơn về mối quan hệ giữa các biến trong nghiên cứu là điều cần phải làm.

Bảng 3. Kiểm định tính dừng trên từng phân vị

τ	REN		ET		GDP		FD	
	$\hat{\alpha}$	Thống kê t	$\hat{\alpha}$	Thống kê t	$\hat{\alpha}$	Thống kê t	$\hat{\alpha}$	Thống kê t
0,05	-3,410	-0,026	-2,742	-0,058	-2,310	64,671	-2,684	-1,757
0,10	-3,410	-0,778	-3,102	0,279	-2,310	55,446	-3,230	-1,942
0,15	-3,410	-0,590	-3,213	1,037	-2,310	37,145	-3,410	-3,311
0,20	-3,410	-0,094	-3,410	2,331	-2,310	34,840	-3,410	-4,338
0,25	-3,410	0,162	-3,410	2,172	-2,310	36,963	-3,410	-2,257
0,30	-3,410	0,540	-3,410	1,788	-2,310	25,087	-3,410	-1,880
0,35	-3,410	0,755	-3,410	1,606	-2,310	22,027	-3,410	-1,785
0,40	-3,410	1,170	-3,410	0,711	-2,552	18,653	-3,410	-1,796
0,45	-3,410	1,146	-3,410	0,739	-2,620	-0,103	-3,410	-1,951
0,50	-3,410	0,981	-3,410	0,632	-2,593	-3,678	-3,410	-1,573
0,55	-3,410	0,175	-3,410	0,318	-2,549	-19,608	-3,410	-2,342
0,60	-3,410	-0,460	-3,410	0,283	-2,460	-21,668	-3,410	-2,022
0,65	-3,410	-0,144	-3,410	0,072	-2,3533	-30,856	-3,410	-2,505
0,70	-3,410	0,518	-3,410	-0,886	-2,310	-36,870	-3,410	-2,010
0,75	-3,410	1,435	-3,410	-1,110	-2,310	-55,099	-3,410	-2,401
0,80	-3,410	2,160	-3,410	-1,877	-2,310	-93,170	-3,410	-2,334
0,85	-3,410	2,575	-3,410	-2,247	-2,310	-70,228	-3,410	-2,200
0,90	-3,410	0,600	-3,410	-2,594	-2,310	-94,901	-3,410	-3,057
0,95	-2,943	-0,103	-3,410	-0,549	-2,310	-34,062	-3,062	0,322

4.3. Kiểm định tính đồng liên kết

Chúng tôi thực hiện kiểm định tính đồng liên kết dựa trên phương pháp được phát triển bởi Xiao (2009) trên từng phân vị. Sử dụng các hệ số β và γ tại các mức ý nghĩa 1%, 5%, 10% để đánh giá sự tồn tại của

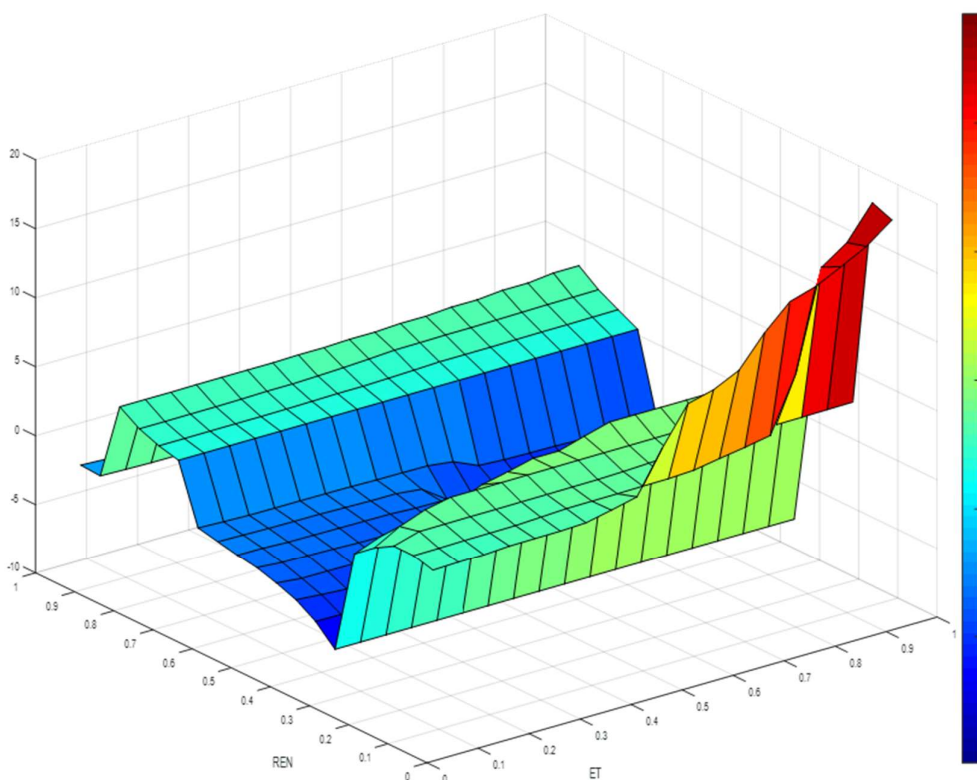
mối quan hệ dài hạn giữa các cặp biến nghiên cứu, bao gồm REN- ET, REN- GDP và REN- FD. Kết quả kiểm định từ Bảng 4 cho thấy các cặp biến có giá trị β và γ lớn hơn mức ý nghĩa 1% chiếm phần lớn mặc dù vẫn còn một vài giá trị bé hơn mức ý nghĩa này ở phần nhỏ các phân vị. Điều đó nghĩa là chúng thể hiện tính đồng liên kết.

Bảng 4: Kiểm định tính đồng liên kết trên từng phân vị

Quantile	REN→ET		REN→GDP		REN→FD	
	$\beta(\tau)'$	$\gamma(\tau)'$	$\beta(\tau)'$	$\gamma(\tau)'$	$\beta(\tau)'$	$\gamma(\tau)'$
0,05	-0,751	1,662	-0,583	1,374***	-0,566	1,368***
0,10	-0,824***	0,852***	-0,356	1,743	-0,547	1,778
0,15	-0,840***	1,069***	-0,026	4,093	-0,533	1,666
0,20	-0,853***	0,820***	-2,605	1,866	-0,520	1,480
0,25	-0,869	1,175***	-2,665	5,074	-0,504	1,559
0,30	-0,873	1,839***	-2,661	2,827	-0,493	1,731
0,35	-0,871	2,064	-2,673	1,420***	-0,480	1,920
0,40	-0,869	1,986	-2,683	2,493	-0,472***	1,092***
0,45	-0,866	1,899	-2,617	1,464	-0,461	1,989
0,50	-0,860	1,759	-2,590***	0,804***	-0,455	1,777
0,55	-0,852	1,466	-2,610	1,506	-0,451	1,560
0,60	-0,856	1,373***	-2,596***	0,739***	-0,439	1,180***
0,65	-0,848	1,177***	-2,524	1,754	-0,426***	0,997***
0,70	-0,852	1,594	-2,476	1,616	-0,404***	0,925***
0,75	-0,842	1,929	-2,361	2,382	-0,384***	0,948***
0,80	-0,852	1,826	-2,112	2,366	-0,364***	0,843***
0,85	-0,885	2,211	-2,046	2,034	-0,346***	1,078***
0,90	-0,896	2,175	-2,150	1,800	-0,291	1,660
0,95	-0,938	1,181***	-2,307	1,490	-0,272	1,993

Chú thích: dấu *, **, *** tương ứng mức ý nghĩa 10%, 5%, 1%.

Hình 2. Sự tác động giữa Thuế môi trường ET và năng lượng tái tạo REN



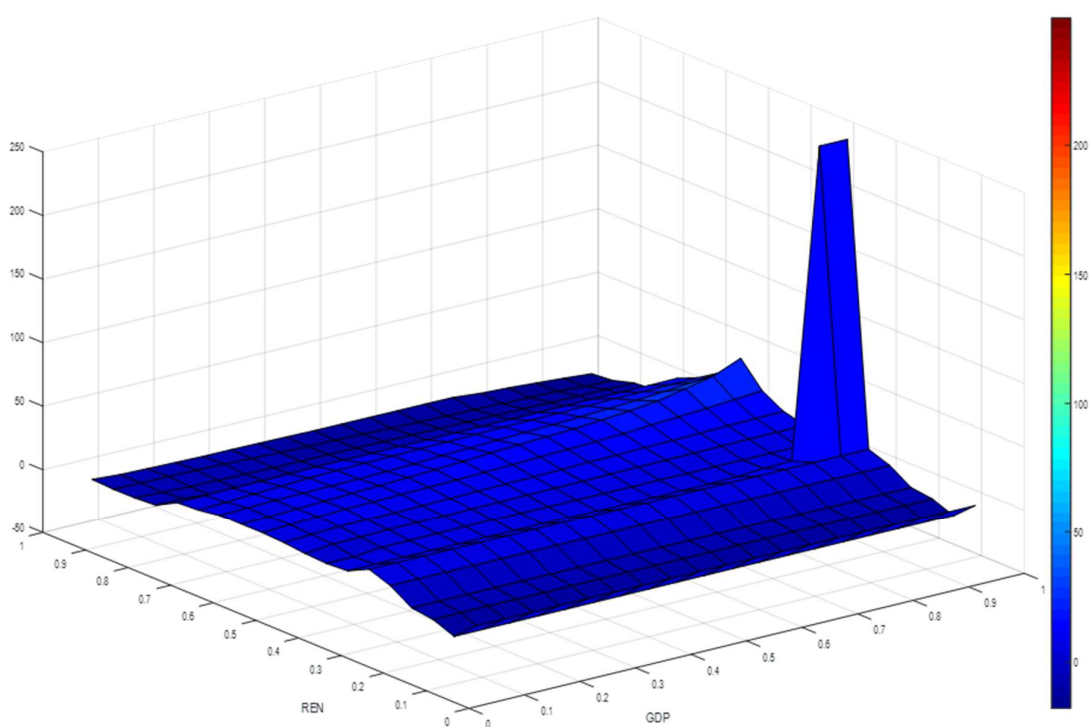
4.4. Hồi quy QQR

Trong phần này, nghiên cứu trình bày kết quả thực nghiệm của việc phân tích mô hình hồi quy QQR về ảnh hưởng của ET, GDP, FD đối với REN trong giai đoạn từ năm 2003 đến 2021 tại Việt Nam. Bằng cách sử dụng biểu đồ ba chiều trong Hình 2, 3 và 4, nhóm nghiên cứu đã làm rõ các hệ số góc của độ dốc (σ , π). Mô hình đã làm nổi bật sự đa dạng này thông qua màu sắc, với màu đỏ biểu thị tương quan dương và màu xanh dương biểu thị tương quan âm.

Hình 2 thể hiện rõ chiều hướng tác động giữa ET và REN. Chúng ta thấy rằng điều thú vị là phần lớn ở cả hai đầu phân vị thấp và cao của REN đều có giá trị dương, trong khi phần trung lại mang tác động âm. Khoảng phân vị thấp (0.1-0.2) của REN và tất cả các phân vị của ET đều mang gam màu xanh lá chuyển dần sang đỏ đậm có nghĩa là sự tác động dương của thuế môi trường lên REN. Tác động dương mạnh mẽ của phân vị ET là tín hiệu tích cực, khuyến khích sự đổi mới và đầu tư vào các dự án năng lượng sạch. Điều này không chỉ thể hiện sự tăng trưởng tích cực của nguồn thu nhập cho ngân sách mà còn là động lực quan trọng thúc đẩy đầu tư và phát triển trong lĩnh vực năng lượng tái tạo. Nyantakyi & cộng sự (2023) tại Tây Phi cũng cho thấy mối nhân quả 1 chiều tích cực giữa cặp biến trên. Tuy nhiên, khi chuyển qua xem xét tác động ở vùng phân vị trung của REN lại cho thấy tác động âm đối với hầu hết các phân vị của ET. Việc áp đặt các biện pháp thuế nặng hơn, ngành công nghiệp năng lượng tái tạo thường phải đối mặt với áp lực giảm chi phí và hạn chế đầu tư. Do đó, năng lượng tái tạo giảm sức hấp dẫn và khả năng phát triển của nó bị hạn chế. Nghiên cứu của Dogan & cộng sự (2023) về sự tác động của mối quan hệ này tại các quốc gia Châu Âu cũng cho kết quả tương tự kết quả mà nhóm tác giả đang nghiên cứu.

Thông qua Hình 3, có thể quan sát rõ mối liên kết giữa tăng trưởng kinh tế và năng lượng tái tạo. Kết quả cho thấy tác động âm trong cặp biến này, với hầu hết diện tích của biểu đồ màu xanh dương, chứng tỏ mối quan hệ nghịch chiều giữa GDP và REN. Trong bối cảnh mà việc bảo vệ môi trường ngày càng trở nên quan trọng, sự tăng trưởng của GDP thường đi kèm với sự giảm của nguồn cung và sử dụng năng lượng sạch. Điều này không chỉ là một vấn đề quốc gia mà còn là một thách thức toàn cầu. Nghiên cứu của tác giả, đã chứng minh rằng từ năm 1995 đến 2019 tại Việt Nam, GDP có tác động ngược chiều đến tiêu thụ năng

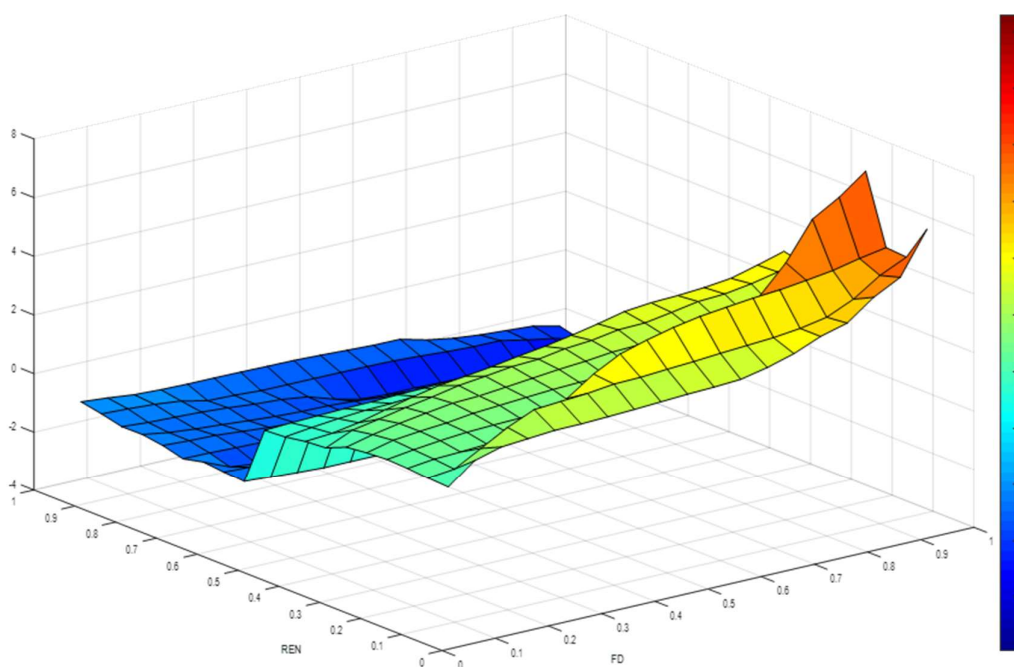
Hình 3. Sự tác động giữa tăng trưởng kinh tế GDP và năng lượng tái tạo REN



lượng tái tạo trong thời gian dài. Thường xuất phát từ sự ưu tiên và ưu ái của doanh nghiệp, và người tiêu dùng đối với nguồn năng lượng truyền thống. Khi nền kinh tế phát triển, quy mô sản xuất và tiêu thụ năng lượng tăng lên, làm giảm giá thành của nguồn năng lượng truyền thống. Tuy nhiên, ở các nền kinh tế phát triển mạnh, tác động có thể trái ngược khi GDP được sử dụng để đầu tư vào công nghệ hiện đại và các khu công nghiệp xanh, nhằm giảm thiểu sự phụ thuộc vào các nguồn nhiên liệu hóa thạch và làm đa dạng hơn nguồn cung năng lượng. Các nghiên cứu như của Ntanos & cộng sự (2018), cũng đã cho ra kết quả tương tự và mở rộng thêm vào nhận định này.

Hình 4 mô tả tác động của phát triển tài chính đến REN. Kết quả cho thấy rằng cặp biến này không chỉ có sự tác động lẫn nhau mà còn thay đổi theo cả hai hướng, tích cực và tiêu cực. Khi quan sát mối quan hệ giữa FD và REN tại vùng phân vị thấp của REN (0.1 – 0.4), chúng tôi nhận thấy sự tác động dương. Nói cách khác, khi FD tăng, lượng sử dụng năng lượng tái tạo REN cũng tăng theo, ít nhất là trong tương lai ngắn. Kết quả trùng khớp những nghiên cứu trước đó, như nghiên cứu của tại 35 quốc gia trên toàn cầu và ở UAE. Chúng tôi cũng phát hiện rằng có sự biến động khác biệt trong dài hạn, tại vùng phân vị cao từ 0.5 – 0.1 của REN. Điều này chỉ ra rằng, trong dài hạn, FD và REN có thể tác động âm, khi FD tăng, có thể dẫn đến giảm năng lượng tái tạo REN. Kết quả này trùng khớp với nghiên cứu của Ha (2022) tại Việt Nam. Qua đây, có thể nhìn nhận cặp biến FD và REN có tác động tương quan lẫn nhau, là mối quan hệ vừa âm và vừa dương.

Hình 4. Sự tác động giữa phát triển tài chính FD và năng lượng tái tạo REN



4.5. Kiểm định nhân quả Granger trên từng phân vị

Với kết quả được trình bày ở Bảng 5 để phân tích mối quan hệ giữa thuế môi trường, tăng trưởng kinh tế, phát triển tài chính và năng lượng tái tạo ở Việt Nam, kết quả nghiên cứu đã sử dụng kiểm định nhân quả Ganger trên từng phân vị. Trước hết, nhìn vào mối quan hệ giữa cặp ET và REN, thấy rõ mối quan hệ nhân quả giữa hai biến số này trên hầu hết các phân vị. Ngoài ra, tồn tại mối quan hệ một chiều từ REN đến ET ở các phân vị trung 0.5 và từ ET đến REN ở phân vị 0.45. Khi xem xét mối quan hệ nhân quả giữa GDP và REN, ta thấy rằng, ở hầu hết các phân vị, GDP và REN đều có mối quan hệ tác động qua lại lẫn nhau, trừ phân vị 0.5. Điều này cho thấy mối quan hệ hai chiều chặt chẽ và ảnh hưởng mạnh mẽ giữa GDP và REN. Cuối cùng, phân tích cặp FD và REN cho thấy rằng, trừ tại phân vị trung 0.5 không có sự mối quan hệ hai chiều nào giữa FD và REN, các phân vị khác đều thể hiện mối quan hệ nhân quả hai chiều giữa FD và REN.

Kết quả này tương đồng với Dogan & cộng sự (2023) .

Bảng 5. Kiểm định nhân quả Granger trên từng phân vị

Quantile	ET→REN	REN→ET	GDP→REN	REN→ GDP	FD→REN	REN→ FD
0,05	0,005***	0,005***	0,005***	0,005***	0,005***	0,005***
0,10	0,005***	0,005***	0,005***	0,005***	0,005***	0,005***
0,15	0,005***	0,005***	0,005***	0,005***	0,005***	0,005***
0,20	0,005***	0,005***	0,005***	0,005***	0,005***	0,005***
0,25	0,005***	0,005***	0,005***	0,005***	0,005***	0,005***
0,30	0,005***	0,005***	0,005***	0,005***	0,005***	0,005***
0,35	0,005***	0,005***	0,005***	0,005***	0,005***	0,005***
0,40	0,005***	0,005***	0,005***	0,005***	0,005***	0,005***
0,45	0,055***	0,940	0,055*	0,005***	0,055*	0,005***
0,50	0,918	0,005***	0,918	0,005***	0,918	0,220
0,55	0,011**	0,005***	0,011**	0,005***	0,011**	0,005***
0,60	0,011**	0,005***	0,011**	0,005***	0,011**	0,005***
0,65	0,005***	0,005***	0,005***	0,005***	0,005***	0,005***
0,70	0,005***	0,005***	0,005***	0,005***	0,005***	0,005***
0,75	0,005***	0,005***	0,005***	0,005***	0,005***	0,005***
0,80	0,005***	0,005***	0,005***	0,005***	0,005***	0,005***
0,85	0,005***	0,005***	0,005***	0,005***	0,005***	0,005***
0,90	0,005***	0,005***	0,005***	0,005***	0,005***	0,005***
0,95	0,005***	0,005***	0,005***	0,005***	0,005***	0,005***

Chú thích: dấu *, **, *** tương ứng mức ý nghĩa 10%, 5%, 1%.

Kết quả trùng khớp với mô hình chính QQR được nhóm sử dụng. Từ đó có thể khẳng định rằng các biến thuế môi trường, tăng trưởng kinh tế, phát triển tài chính và năng lượng tái tạo có mối quan hệ nhân quả hai chiều.

4.6. Kiểm định sự phù hợp của mô hình

Phương pháp hồi quy phân vị truyền thống được sử dụng để xác định tác động của các biến biến thuế môi trường, tăng trưởng kinh tế, phát triển tài chính lên năng lượng tái tạo trên các phân vị khác nhau. Quan trọng hơn là xác định tính chính xác của mô hình QQR và kiểm định nhân quả Granger. Bảng 6 cho thấy tác động

Bảng 6. Hồi qui phân vị

Quantile	ET-REN	GDP-REN	FD-REN
0,05	-0,74***	-0,110	-0,548***
0,10	-0,818***	-1,841	-0,538***
0,15	-0,838***	-2,790***	-0,524***
0,20	-0,854***	-2,795***	-0,511***
0,25	-0,872***	-2,813***	-0,498***
0,30	-0,877***	-2,771***	-0,487***
0,35	-0,876***	-2,752***	-0,476***
0,40	-0,876***	-2,737***	-0,471***
0,45	-0,873***	-2,741***	-0,464***
0,50	-0,869***	-2,713***	-0,459***
0,55	-0,861***	-2,684***	-0,456***
0,60	-0,865***	-2,730***	-0,443***
0,65	-0,859***	-2,661***	-0,432***
0,70	-0,865***	-2,551***	-0,411***
0,75	-0,850***	-2,549***	-0,391***
0,80	-0,870***	-2,355***	-0,372***
0,85	-0,902***	-2,176***	-0,341***
0,90	-0,917***	-2,253***	-0,271***
0,95	-0,951***	-2,332***	-0,267***
OLS	-0,862***	-1,755***	-0,442***

Chú thích: dấu *, **, *** tương ứng mức ý nghĩa 10%, 5%, 1%.

âm của các biến ET, GDP và FD lên REN. Hơn nữa, kết quả từ phương pháp OLS cũng có kết quả tương tự và phù hợp với mô hình hồi quy phân vị truyền thống và QQR. Do đó, kết quả nghiên cứu là đáng tin cậy.

5. Kết luận và hàm ý chính sách

Qua các khái niệm và kết quả trong nghiên cứu nhằm khẳng định rằng thuế môi trường, tăng trưởng kinh tế và phát triển tài chính đều có ảnh hưởng đáng kể đến lượng tiêu thụ năng lượng tái tạo tại Việt Nam trong giai đoạn 2003 - 2021, mặc dù giữa chúng có sự tác động theo chiều hướng khác nhau. Một cách khái quát, nghiên cứu đã cho thấy các phát hiện quan trọng: mối tương quan giữa ET và FD đối với REN là vừa âm vừa dương. Trong cặp biến thuế môi trường và REN, trong trung hạn, có khả năng gây ảnh hưởng tiêu cực đến việc sử dụng các nguồn năng lượng xanh. Tuy nhiên, khi thuế môi trường đạt được sự ổn định trong ngắn và dài hạn, chúng lại có tác động tích cực đáng kể đối với năng lượng tái tạo. Đối với FD, tồn tại tác động tích cực trong ngắn hạn, nhưng trong dài hạn, FD và REN có mối quan hệ tiêu cực. Tuy nhiên, khác với hai biến trước, GDP lại có tác động tiêu cực đến REN, khiến cho việc sử dụng REN giảm xuống.

Việc phát triển một cách bền vững, đồng thời tối ưu hóa sử dụng các nguồn năng lượng sạch, là yếu tố vô cùng then chốt để đảm bảo rằng sự phát triển không chỉ mang lại lợi ích về kinh tế mà còn giữ vững và bảo vệ nguồn lực cho thế hệ tương lai. Kết hợp với độ tin cậy cao đã được minh chứng từ kết quả, chúng tôi đã xem đó nền tảng cơ sở để từ đó xây dựng các đề xuất và giải pháp dưới đây:

Thứ nhất, FD và REN không chỉ có mối quan hệ chặt chẽ, mà trong lâu dài chúng lại có tác động hai chiều với nhau. Điều này mở ra cơ hội đặc biệt cho các tổ chức tài chính có thể đóng góp tích cực vào giải quyết vấn đề suy thoái nguồn năng lượng. Do đó, Chính phủ cần sử dụng các công cụ tài chính hiệu quả và thiết lập môi trường đầu tư thân thiện và hỗ trợ tài chính để kích thích sự phát triển của lĩnh vực này.

Thứ hai, trong ngắn hạn, GDP thường đi đôi với sự gia tăng đáng kể về nhu cầu năng lượng, đặt ra áp lực lớn lên nguồn cung năng lượng. Tuy nhiên, khi nhìn xa hơn, quan điểm dài hạn lại mang đến cái nhìn tích cực. Chính vì vậy, các ngành công nghiệp năng lượng tái tạo, như điện gió, năng lượng mặt trời, và năng lượng sinh học, được kỳ vọng trở thành động lực quan trọng cho sự đổi mới và phát triển bền vững. Việt Nam cần đặt trọng tâm vào phát triển hạ tầng năng lượng tái tạo. Đầu tư mạnh mẽ vào việc xây dựng và nâng cấp hạ tầng, đặc biệt là trong lĩnh vực truyền tải và phân phối năng lượng tái tạo.

Thứ ba, qua nghiên cứu nhận thấy có một số vấn đề cấp bách cần được chú ý và điều chỉnh trong chính sách thuế môi trường tại Việt Nam trong thời gian tới. Thuế bảo vệ môi trường (BVMT) hiện nay tập trung vào việc đánh thuế các sản phẩm, hàng hóa gây tác động xấu đến môi trường khi sử dụng. Tuy nhiên, thực tế tại Việt Nam, vẫn còn nhiều sản phẩm, hàng hóa chưa được xác định rõ về việc thuộc đối tượng chịu thuế BVMT. Điều này đặt ra yêu cầu cần phải điều chỉnh mức thuế phù hợp để đồng bộ với mục tiêu và chính sách phát triển của quốc gia. Phản ánh đúng mức độ ảnh hưởng đến môi trường và có các chính sách khuyến khích sử dụng các sản phẩm thân thiện với môi trường.

Cuối cùng, Việt Nam nên: tăng cường hỗ trợ nghiên cứu trong lĩnh vực năng lượng tái tạo, để thúc đẩy sự đổi mới và tiến bộ, giúp nâng cao hiệu suất và giảm chi phí của các công nghệ năng lượng tái tạo; tích cực tham gia vào các thỏa thuận và cam kết quốc tế liên quan đến giảm phát thải và sử dụng năng lượng sạch; ổn định và cải thiện cho chính sách năng lượng tái tạo nội địa, hơn nữa đóng góp vào nỗ lực của toàn cầu; tham gia vào cộng đồng quốc tế, để chia sẻ trách nhiệm và đảm bảo rằng mọi quốc gia, châu lục đều cùng nhau chung tay vào mục tiêu chung của sự bền vững và giảm tác động của biến đổi khí hậu.

Tài liệu tham khảo

- Abbas, J., Wang, L., Belgacem, S. B., Pawar, P. S., Najam, H., & Abbas, J. (2023), 'Investment in renewable energy and electricity output: Role of green finance, environmental tax, and geopolitical risk: Empirical evidence from China', *Energy*, 269(C), 126683. DOI: 10.1016/j.energy.2023.126683.
- Adams, S., Klobodu, E. K. M., & Apio, A. (2018), 'Renewable and non-renewable energy, regime type and economic

growth', *Renewable Energy*, 125, 755-767.

- Ali, E. B., Gyamfi, B. A., Kwakwa, P. A., & Agbozo, E. (2023), 'Transitioning to low carbon economy among OECD countries: Do renewable energy, globalization and higher economic growth matter?', *Energy & Environment*, DOI: 10.1177/0958305X231177746.
- Amri, F. (2017), 'The relationship amongst energy consumption (renewable and non-renewable), and GDP in Algeria', *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 76, 62-71.
- Bashir, M. F., Ma, B., Bashir, M. A., Radulescu, M., & Shahzad, U. (2022), 'Investigating the role of environmental taxes and regulations for renewable energy consumption: evidence from developed economies', *Economic Research-Ekonomska Istraživanja*, 35(1), 1262-1284.
- Cai, W., Liu, C., Zhang, C., Ma, M., Rao, W., Li, W., & Gao, M. (2018), 'Developing the ecological compensation criterion of industrial solid waste based on energy for sustainable development', *Energy*, 157, 940-948.
- Dogan, E., Hodžić, S., & Šikić, T. F. (2023), 'Do energy and environmental taxes stimulate or inhibit renewable energy deployment in the European Union?', *Renewable Energy*, 202, 1138-1145.
- Freire-González, J. (2018), 'Environmental taxation and the double dividend hypothesis in CGE modelling literature: A critical review', *Journal of Policy Modeling*, 40(1), 194-223.
- Guru, B. K., & Yadav, I. S. (2019), 'Financial development and economic growth: panel evidence from BRICS. Journal of Economics', *Finance and Administrative Science*, 24(47), 113-126.
- Ha, L. T. (2022), 'Financial development and renewable energy consumption in Vietnam: evidence from a wavelet approach', *Environment, Development and Sustainability*. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10668-022-02789-3>.
- Kasperowicz, R., Bilan, Y., & Štreimikienė, D. (2020), 'The renewable energy and economic growth nexus in European countries', *Sustainable Development*, 28(5), 1086-1093.
- Katircioglu, S., & Katircioglu, S. (2023), 'The effects of environmental taxation on stock returns of renewable energy producers: Evidence from Turkey', *Renewable Energy*, 208, 311-323.
- Lin, B., & Moubarak, M. (2014), 'Renewable energy consumption–economic growth nexus for China', *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 40, 111-117.
- Mukhtarov, S., Yüksel, S., & Dinçer, H. (2022), 'The impact of financial development on renewable energy consumption: Evidence from Turkey', *Renewable Energy*, 187, 169-176.
- Nchofong, T. N., Fotio, H. K., & Miamo, C. W. (2023), 'Green taxation and renewable energy technologies adoption: A global evidence', *Renewable Energy Focus*, 44, 334-343.
- Ntanos, S., Skordoulis, M., Kyriakopoulos, G., Arabatzis, G., Chalikias, M., Galatsidas, S., & Katsarou, A. (2018), 'Renewable energy and economic growth: Evidence from European countries', *Sustainability*, 10(2626), 1-13.
- Nyantakyi, G., Gyimah, J., Sarpong, F. A., & Sarfo, P. A. (2023), 'Powering sustainable growth in West Africa: exploring the role of environmental tax, economic development, and financial development in shaping renewable energy consumption patterns', *Environmental Science and Pollution Research*, 30(50), 109214-109232 .
- Polat, B. (2021), 'The Impact of Financial Development on Renewable and Non-Renewable Energy Consumption', *Energy Economics Letters*, 8(1), 42-48.
- Popp, D. (2002), 'Induced innovation and energy prices', *American Economic Review*, 92(1), 160-180.
- Prempeh, K. B. (2023), 'The impact of financial development on renewable energy consumption: new insights from Ghana', *Future Business Journal*, 9(1), 1-13.
- Schwartz, J. (2004), 'Air pollution and children's health', *Pediatrics*, 113(Supplement_3), 1037-1043.
- Shahbaz, M., Zakaria, M., Shahzad, S. J. H., & Mahalik, M. K. (2018), 'The energy consumption and economic growth nexus in top ten energy-consuming countries: Fresh evidence from using the quantile-on-quantile approach', *Energy Economics*, 71, 282-301.
- San, L. T., & Hung, N. T. (2023), 'Tác động của tăng trưởng kinh tế, phát triển tài chính và sử dụng năng lượng đến lượng khí thải CO₂ tại Việt Nam', *Economics-Law and Management*, 6(4), 3526-3541.
- Wang, Q., Dong, Z., Li, R., & Wang, L. (2022), 'Renewable energy and economic growth: New insight from country risks', *Energy*, 238, 122018. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.energy.2021.122018>.
- Xiao, Z. (2009), 'Quantile cointegrating regression', *Journal of Econometrics*, 150(2), 248-260.