

THƯƠNG MẠI XANH VÀ PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG TRONG KHU VỰC CÁC QUỐC GIA THÀNH VIÊN HIỆP ĐỊNH RCEP

Nguyễn Thị Tuyền

Khoa Kinh tế và Quản trị kinh doanh

Email: haltt@dhhp.edu.vn

Ngày nhận bài: 20/12/2024

Ngày PB đánh giá: 15/01/2025

Ngày duyệt đăng: 24/01/2025

Tóm tắt: Sự suy thoái môi trường là nguyên nhân hàng đầu gây ra biến đổi khí hậu và thách thức phát triển bền vững. Đây là một trong những mối lo ngại hàng đầu của các quốc gia trên thế giới, đặc biệt là các quốc gia trong khu vực Hiệp định Đối tác Kinh tế Toàn diện (RCEP) trong bối cảnh hoạt động sản xuất và giao thương giữa các quốc gia này đang có xu hướng ngày càng gia tăng, mà song hành với nó là những tác động tiêu cực lên môi trường và hệ sinh thái. Bài viết này sử dụng "Chỉ số độ mở Thương mại Xanh" (Green Trade Openness Index) để làm rõ mối quan hệ giữa thương mại và môi trường trong nghiên cứu mẫu các quốc gia thành viên của hiệp định RCEP, trong đó có Việt Nam, giai đoạn 2013–2023. Mục tiêu của nghiên cứu là đánh giá tác động của thương mại các sản phẩm xanh đối với suy thoái môi trường tại các quốc gia trong thành viên của hiệp định RCEP. Để thực hiện điều này, nghiên cứu tiến hành hồi quy mức độ suy thoái môi trường theo thu nhập bình quân đầu người, mức tiêu thụ năng lượng bình quân đầu người, và Độ mở Xanh (Green Openness Index) của nền kinh tế, đồng thời tiến hành các kiểm định Granger để xác định mối quan hệ nhân quả giữa các biến quan sát trong ngắn hạn và dài hạn. Kết quả phân tích xác nhận giả thuyết đường cong Kuznets về môi trường và cho thấy sản phẩm xanh giúp giảm mức tác động tiêu cực lên hệ sinh thái. Điều này góp phần quan trọng trong việc định hướng và xây dựng chiến lược phát triển bền vững cho khu vực.

Từ khóa: Chỉ số độ mở xanh, phát triển bền vững, RCEP, thương mại xanh.

GREEN TRADE AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT IN THE RCEP MEMBER COUNTRIES

Abstract: Environmental degradation is a leading cause of climate change and a challenge to sustainable development. It is one of the top concerns for countries around the world, especially those in the RCEP region, as production and trade activities among these countries are increasingly on the rise, along with their negative impacts

on the environment and ecosystems. This paper uses the "Green Trade Openness Index" to clarify the relationship between trade and the environment in a study of the RCEP member countries, including Vietnam, during the period 2013–2023. The objective of this study is to assess the impact of trading green products on environmental degradation in the RCEP member countries. To achieve this, the study conducts a regression analysis of environmental degradation based on per capita income, per capita energy consumption, as well as the Green Openness Index of the economy. Additionally, Granger causality tests are performed to identify the short-term and long-term causal relationships among the observed variables. The analysis results confirm the environmental Kuznets curve hypothesis and show that green products help reduce the negative impacts on ecosystems. This contributes significantly to guiding and building sustainable development strategies for the region.

Keywords: Green openness index, green trade, RCEP, sustainable development

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Biến đổi khí hậu và suy thoái môi trường là những vấn đề cấp bách toàn cầu (Diễn đàn Kinh tế Thế giới, 2021). Kể từ cuộc cách mạng công nghiệp, tiêu thụ năng lượng đã gia tăng mạnh mẽ, thúc đẩy hoạt động kinh tế và cải thiện chất lượng sống (Ahmed và Le, 2021). Tuy nhiên, sự phát triển này cũng tạo ra áp lực lớn lên môi trường do gia tăng sử dụng năng lượng và tài nguyên (Du et al., 2019).

Trong bối cảnh đó, các "sản phẩm xanh" đã trở thành công cụ quan trọng giảm thiểu tác động môi trường. Đặc biệt, sản phẩm xanh giúp giải quyết vấn đề năng lượng hóa thạch, nguồn năng lượng chủ yếu của nhiều quốc gia, bao gồm Việt Nam và các thành viên trong Hiệp định Đối tác Kinh tế Toàn diện Khu vực (RCEP), nơi năng lượng hóa thạch vẫn

chiếm tỷ lệ lớn trong tiêu thụ năng lượng (Ngân hàng Thế giới, 2022). Sản phẩm xanh, đặc biệt là các công nghệ năng lượng tái tạo, có thể thúc đẩy sản xuất năng lượng tái tạo và giảm thiểu tác động môi trường (Can et al., 2021).

Sản phẩm xanh được định nghĩa là những sản phẩm cải thiện hiệu quả năng lượng và giảm thiểu tác động môi trường trong suốt quá trình sử dụng (Paramati et al., 2021). Theo UNCTAD, sản phẩm xanh là những sản phẩm ít gây hại cho môi trường hơn các sản phẩm thay thế cùng mục đích và góp phần bảo vệ môi trường (Ngân hàng Thế giới, 2008). Có thể phân biệt hai loại sản phẩm xanh: sản phẩm môi trường truyền thống giải quyết các vấn đề môi trường hiện có, và sản phẩm thân thiện với môi trường (EPPs), ít tác động tiêu cực hơn trong suốt vòng đời sử dụng (UNCTAD, 1995).

Việc sử dụng sản phẩm xanh có thể lan rộng ra toàn cầu thông qua thương mại quốc tế. Vì lý do đó, bài báo này nghiên cứu tác động của việc giao dịch các sản phẩm xanh đối với sự suy thoái môi trường, đồng thời xem xét các tham số kinh tế khác.

Phân tích này tập trung vào một mẫu gồm 15 quốc gia RCEP trong khuôn khổ giả thuyết đường cong Kuznets môi trường (EKC). Để đạt được mục tiêu này, bài báo sử dụng chỉ số Độ mở (Thương mại) Xanh (Green Trade Openness Index - GOP) để đo lường tầm quan trọng của các sản phẩm xanh ở cấp độ quốc gia trong khu vực Hiệp định đối tác Kinh tế Toàn diện Khu vực RCEP. Điều này là một đóng góp của nghiên cứu vào cơ sở lý luận hiện có trong việc phân tích mối liên hệ giữa tăng trưởng kinh tế và suy thoái môi trường tại các quốc gia.

2. TỔNG QUAN NGHIÊN CỨU

Giả thuyết đường cong Kuznets môi trường (EKC) là một trong những khung lý thuyết nổi tiếng nhất về mối quan hệ giữa tăng trưởng kinh tế và môi trường. Grossman và Krueger (1991) lần đầu tiên mô tả mối quan hệ hình chữ U ngược giữa sự suy thoái môi trường và thu nhập (He, 2009). Ngoài thu nhập, các học giả gần đây đã thảo luận về tác động của các tham số kinh tế khác đến môi trường trong bối cảnh giả thuyết EKC. Trong đó, thương mại là yếu tố được thảo

luận nhiều nhất vì khả năng của nó trong việc thay đổi chất lượng môi trường của một quốc gia thông qua việc nhập khẩu các sản phẩm tiết kiệm năng lượng và thân thiện với môi trường (Hu et al., 2020), công nghệ sản xuất sạch hoặc công nghệ năng lượng tái tạo (Wang và Lu, 2020; Ahmed et al., 2021c). Các nghiên cứu khác nhau tập trung vào các khía cạnh khác nhau của thương mại, chẳng hạn như độ tinh vi của xuất khẩu, sự đa dạng hóa xuất khẩu hoặc độ phức tạp kinh tế (tức là khả năng của một khu vực trong việc sản xuất các sản phẩm phức tạp); xem, ví dụ, Apergis et al. (2018) và Can et al. (2020). Mặt khác, sự mở rộng của thương mại quốc tế cũng có thể dẫn đến sự suy thoái môi trường do năng lượng từ nhiên liệu hóa thạch cần thiết cho sản xuất hàng hóa (Gozgor và Can, 2016). Bên cạnh đó, sự phụ thuộc của thương mại quốc tế vào các hoạt động logistic có thể làm tăng việc sử dụng phương tiện có hiệu suất năng lượng thấp, điều này có thể lại ảnh hưởng tiêu cực đến chất lượng môi trường (Greene và Plotkin, 2011).

Tóm lại, hiện nay vẫn thiếu sự đồng thuận về những tác động môi trường liên quan đến thương mại quốc tế, cũng như tác động của “chỉ số độ mở thương mại” (tức là một thước đo ảnh hưởng của thương mại đến các hoạt động trong nước) đối với sự suy thoái môi trường.

Bài nghiên cứu này thừa nhận tầm quan trọng của các tham số truyền thống như thu nhập, độ tinh vi xuất khẩu và độ phức tạp kinh tế trong việc giải thích sự suy thoái môi trường. Tuy nhiên, không dừng lại ở đó, bài nghiên cứu này định lượng tác động của thương mại các sản phẩm xanh đối với sự suy thoái môi trường thông qua việc sử dụng Chỉ số Độ mở Xanh. Các kỹ thuật hồi quy bình phương tối thiểu đầy đủ (FMOLS) và bình phương tối thiểu động (DOLS) được vận dụng cho phép tính toán tác động ròng của thương mại các sản phẩm xanh đối với các tham số môi trường. Trên cơ sở đó, cung cấp những hiểu biết giá trị cho các nhà thực hành và nhà hoạch định chính sách trong quá trình hiện thực hóa các chiến lược phát triển bền vững và chính sách năng lượng bền vững bằng cách thúc đẩy thương mại xanh, thay vì thương mại một cách không chọn lọc.

3. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Các cách tiếp cận để định nghĩa sản phẩm xanh rất đa dạng, nhưng cho đến nay vẫn chưa có sự đồng thuận về một “danh sách sản phẩm xanh” chung. Trong khi Diễn đàn Hợp tác Kinh tế châu Á - Thái Bình Dương (APEC) đưa ra “Danh sách hàng hóa môi trường của APEC” bao gồm 54 sản phẩm (APEC, 2012), OECD cung cấp “Danh sách hàng hóa và dịch vụ môi trường theo Hiệp định đa phương” (PEGS) gồm 150

sản phẩm. Cuối cùng, OECD đã tổng hợp “Danh sách Hàng hóa Môi trường Kết hợp” (CLEG), trong đó bao gồm 248 sản phẩm, còn danh mục các sản phẩm cốt lõi (CLEG+) có 40 sản phẩm (Sauvage, 2014).

Nghiên cứu này sử dụng chỉ số Độ mở thương mại xanh (GOP) được phát triển dựa trên danh mục các sản phẩm cốt lõi CLEG+, cũng là danh mục được chấp nhận rộng rãi và được định nghĩa rõ ràng, giúp cải thiện khả năng thu thập dữ liệu cho việc đo lường. Chỉ số được phát triển dựa trên danh mục CLEG+ được gọi là GOP_CLEG từ đây trở đi.

Bên cạnh đó, nghiên cứu này cũng sử dụng một chỉ số GOP thứ hai được phát triển dựa trên danh sách APEC để kiểm tra tính ổn định của các chỉ số một cách thực nghiệm. Chỉ số này được gọi là GOP_APEC từ đây trở đi. Dữ liệu về các hàng hóa môi trường trong danh mục CLEG+ và APEC được thu thập từ cơ sở dữ liệu UN Comtrade cho từng sản phẩm xanh riêng lẻ theo mã HS 2023. Các giá trị GDP được lấy từ cơ sở dữ liệu World Development Indicators (WDI) của Ngân hàng Thế giới (2023).

Biến GOP được xác định trên cơ sở phương trình sau:

$$GOP_{i,t} = \left(\frac{GX_{i,t} + GM_{i,t}}{GDP_{i,t}} \right) \times 100 \quad (\text{Eq.1})$$

Trong đó, GX là giá trị hiện tại của tổng lượng hàng hóa xanh xuất khẩu ra thế giới bởi quốc gia báo cáo i tại thời điểm t . GM là giá trị hiện tại của tổng lượng hàng hóa xanh nhập khẩu từ thế giới vào quốc gia báo cáo i tại thời điểm t . GDP là tổng giá trị hiện tại của hàng hóa được sản xuất trong năm t ở quốc gia i . Phép tính này đưa ra giá trị GOP nằm trong khoảng từ 0 đến 100, được biểu thị dưới dạng phần trăm của GDP. Chỉ số này được tính toán hàng năm từ năm 2013 đến năm 2023 cho các quốc gia thuộc RCEP (tính đến thời điểm hiện tại, dữ liệu UN Comtrade ở cấp HS 2007 cung cấp đến năm 2023).

4. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

Tác động của trao đổi thương mại sản phẩm xanh đối với suy thoái môi trường được đánh giá thông qua mô hình EKC (Al-Mulali và cộng sự (2015) và Can và Gozgor (2017)) được ước tính như sau:

$$FP_{i,t} = f \left(\begin{matrix} GDPPC_{i,t}^{\beta_1}, GDPPC2_{i,t}^{\beta_2}, \\ ENPC_{i,t}^{\beta_3}, GOP_{i,t}^{\beta_4} \end{matrix} \right) + e_{i,t} \quad (\text{Eq.2})$$

Trong đó, FP là biến đại diện cho dấu chân sinh thái bình quân đầu người, GDPPC là biến đại diện cho thu nhập bình quân đầu người, GDPPC2 là biến bình phương thu nhập bình quân đầu người, và ENPC, và GOP lần lượt đại diện cho mức tiêu thụ năng lượng bình

quân đầu người, và chỉ số Độ mở Xanh (Green Openness Index). Dữ liệu về dấu chân sinh thái bình quân đầu người (EP) được thu thập từ Global Footprint Network (2023), thu nhập bình quân đầu người (tính theo USD không đổi năm 2010) và mức tiêu thụ năng lượng bình quân đầu người được lấy từ cơ sở dữ liệu World Development Indicators của Ngân hàng Thế giới (2023).

Trước khi tiến hành phân tích thực nghiệm, tất cả các biến (ngoại trừ GOP) được chuyển sang dạng logarit.

$$FP_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 GDPPC_{i,t} + \beta_2 GDPPC2_{i,t} + \beta_3 ENPC_{i,t} + \beta_4 GOP_{i,t} + e_{i,t} \quad (\text{Eq.3})$$

Nghiên cứu này sử dụng các kỹ thuật đồng liên kết bảng và kiểm định nhân quả Granger để khám phá mối tương tác động giữa dấu chân sinh thái, thu nhập bình quân đầu người, bình phương thu nhập bình quân đầu người, mức tiêu thụ năng lượng bình quân đầu người, cùng Chỉ số Độ mở Xanh GOP dựa trên dữ liệu về các quốc gia thuộc RCEP trong giai đoạn từ năm 2013 đến 2023. Hiện tại, chưa có dữ liệu mới hơn về dấu chân sinh thái.

Đối với các ước lượng dài hạn, nghiên cứu sử dụng phương pháp OLS hiệu chỉnh đầy đủ (FMOLS) và OLS động (DOLS) được phát triển bởi Pedroni (2004). Việc sử dụng ước lượng OLS thông thường có thể dẫn đến ước lượng

chênh và phân phối của nó phụ thuộc vào các tham số gây nhiễu. Ngược lại, FMOLS và DOLS tránh được các kết quả sai lầm vì chúng thực hiện hiệu chỉnh cho hiện tượng nội sinh và tương quan chuỗi. FMOLS áp dụng phương pháp phi tham số, trong khi DOLS sử dụng phương pháp tham số.

Sự tồn tại của đồng liên kết dài hạn giữa các biến có thể được tính toán bằng cách sử dụng các kiểm định thống kê khác nhau (Pedroni, 2004; Kao, 1999). Các kỹ thuật ước lượng FMOLS và DOLS được sử dụng để tìm hiểu ảnh hưởng của từng hệ số ước lượng đối với dấu chân sinh thái của các quốc gia được

chọn. Cuối cùng, kiểm định nhân quả Granger sẽ được áp dụng để kiểm tra mối quan hệ động giữa các biến trong cả ngắn hạn và dài hạn.

Để thảo luận các mối liên kết nhân quả động giữa các biến được xem xét, nghiên cứu này cần, trước hết, kiểm tra tính dừng của từng chuỗi dữ liệu. Điều này đòi hỏi việc phân tích sự phụ thuộc chéo (CD) trong phần dư để lựa chọn các kiểm định đơn vị gốc phù hợp. Kiểm định thống kê CD, được phát triển bởi Pesaran (2021), được sử dụng trong nghiên cứu này để xác định các kiểm định đơn vị gốc phù hợp.

Bảng 1: Kết quả kiểm tra sự phụ thuộc chéo (CD)

Variables	CD test	P-value	Corr	Abs(corr)
FP	33.41	0.000***	0.467	0.583
GDPPC	38.23	0.000***	0.534	0.654
ENPC	29.97	0.000***	0.419	0.616
GOPCLEG	11.97	0.000***	0.167	0.437
GOPAPEC	5.51	0.000***	0.077	0.355

Bảng 1 trình bày kết quả từ kiểm tra CD, cho thấy sự hiện diện của phụ thuộc chéo trong các biến và bác bỏ giả thuyết không. Do đó, tính dừng của các biến phải được kiểm tra dựa trên kiểm định đơn vị gốc thể hệ thứ hai.

Trên thực tế, các kiểm định đơn vị gốc thể hệ thứ hai cung cấp kết quả kiểm soát tốt hơn. Để kiểm tra tính dừng của

từng biến, nghiên cứu sử dụng thống kê đơn vị gốc CIPS (Cross-sectional Augmented IPS) được phát triển bởi Pesaran (2007). Giả thuyết không của kiểm định này giả định rằng các biến không dừng, trong khi giả thuyết thay thế cho rằng các biến dừng. Bảng 2 báo cáo kết quả của kiểm định CIPS và cho thấy rằng, ở mức độ ban đầu, tất cả các chuỗi dữ liệu đều không dừng. Tuy nhiên, sau

khi lấy sai phân bậc nhất, tất cả các biến đều trở nên dừng. Như vậy, các biến được tích hợp ở bậc một.

Vì tất cả các biến đều dừng sau khi lấy sai phân bậc nhất, phân tích tiếp tục với bài kiểm tra đồng liên kết dài hạn giữa các biến, với dấu chân sinh thái (FP) làm biến nội sinh. Điều này được thực hiện bằng cách áp dụng phương pháp của Pedroni (2004) và Kao (1999). Trong đó, giả thuyết không giả định rằng không có đồng liên kết giữa các biến, trong khi giả thuyết thay thế cho rằng có mối liên kết dài hạn giữa các biến. Việc tính toán các kiểm định thống kê để kiểm tra đồng liên kết

được dựa trên phần dư của phương trình (Eq.3). Việc xác nhận tồn tại của mối liên kết dài hạn giữa các biến được thực hiện thông qua phương pháp của Kao (1999). Phép kiểm định này được thực hiện dựa trên thống kê ADF.

Bảng 2 và Bảng 3 trình bày kết quả phép bài kiểm tra đồng liên kết phần dư và chỉ ra rằng, đối với cả hai mô hình, giả thuyết không về không có đồng liên kết đều bị bác bỏ, cho thấy có sự tồn tại của mối quan hệ dài hạn giữa các biến và hiện tượng đồng liên kết khi dấu chân sinh thái (FP) là biến phụ thuộc trong cả mô hình GOP_CLEG và GOP_APEC.

**Bảng 2: Kết quả kiểm tra đồng liên kết phần dư
bảng (mô hình với GOP_CLEG)**

Pedroni cointegration tests				
Alternative hypothesis: common AR coefs. (within dimension)				
	Statistic	Prob	Weighted	
			Statistic	Prob
Panel v-statistic	-0.762178	0.7770	-3.350078	0.9996
Panel rho-statistic	4.493516	1.0000	5.170375	1.0000
Panel PP-statistic	-15.36050	0.0000***	-16.43333	0.0000***
Panel ADF-statistic	-11.50985	0.0000***	-8.580943	0.0000***
Alternative hypothesis: individual AR coefs. (between dimension)				
	Statistic	Prob		
Group rho-statistic	7.047196	1.0000		
Group PP-statistic	-26.82045	0.0000***		
Group ADF-statistic	-12.75660	0.0000***		
Kao cointegration test				
ADF			t-statistic	Prob
			-5.409488	0.0000***

Bảng 3: Kết quả kiểm tra đồng liên kết phần dư bằng (mô hình với GOP_APEC)

Pedroni cointegration tests				
Alternative hypothesis: common AR coefs. (within dimension)				
	Statistic	Prob	Weighted Statistic	Prob
Panel v-statistic	-0.123397	0.5491	-2.079144	0.9812
Panel rho-statistic	3.563578	0.9998	4.045069	1.0000
Panel PP-statistic	-11.72446	0.0000***	-10.74597	0.0000***
Panel ADF-statistic	-11.34307	0.0000***	-8.490528	0.0000***
Alternative hypothesis: individual AR coefs. (between dimension)				
	Statistic	Prob		
Group rho-statistic	6.078694	1.0000		
Group PP-statistic	-14.64423	0.0000***		
Group ADF-statistic	-9.708022	0.0000***		
Kao cointegration test				
ADF			t-statistic	Prob
			-5.182547	0.0000***

Khi đồng liên kết giữa các biến đã được kiểm tra, các kỹ thuật FMOLS và DOLS ước tính hệ số dài hạn cho các biến giải thích của mô hình. Bảng 4 và Bảng 5 báo cáo kết quả ước tính dài hạn cho mô hình với GOP_CLEG và mô hình với GOP_APEC.

Bảng 4: Kết quả ước lượng dài hạn (mô hình với GOP_CLEG)

Variables	GDPPC	GDPPC2	ECPC	GOPCLEG
FMOLS	3.159765 0.0000***	-0.247263 0.0000***	0.809512 0.0000***	-0.166935 0.0000***
DOLS	3.149905 0.0005***	-0.143854 0.0007***	0.870986 0.0000***	-0.041374 0.1961

Bảng 5: Kết quả ước lượng dài hạn (mô hình với GOP_APEC)

Variables	GDPPC	GDPPC2	ECPC	GOPAPEC
FMOLS	2.678887 0.0000***	-0.157107 0.0003***	0.799403 0.0000***	-0.182115 0.0000***
DOLS	6.159214 0.0000***	-0.251413 0.0000***	0.168062 0.0155**	-0.010681 0.0546*

Đối với các mô hình với GOP_CLEG, tất cả các hệ số ước tính đều có ý nghĩa thống kê, ngoại trừ hệ số GOP_CLEG trong phương pháp DOLS. Mô hình này xác nhận giả thuyết EKC, vì các hệ số của GDP thực tế bình quân đầu người và bình phương của nó lần lượt là dương và âm. Do đó, theo phương pháp FMOLS, một sự tăng 1% trong GDP thực tế bình quân đầu người sẽ làm tăng 3,15% lượng khí CO₂ phát thải bình quân đầu người, và một sự tăng 1% trong bình phương của GDP thực tế bình quân đầu người sẽ làm giảm 0,24% lượng khí CO₂ phát thải bình quân đầu người. Các ước tính dài hạn cho thấy tiêu thụ năng lượng bình quân đầu người dẫn đến sự gia tăng dấu chân sinh thái, trong khi chỉ số GOP_CLEG chỉ ra rằng các sản phẩm xanh làm giảm dấu chân sinh thái của một quốc gia trong dài hạn. Nói cách khác, mô hình FMOLS chỉ ra rằng một sự tăng 1% trong tiêu thụ năng lượng bình quân đầu người dẫn đến sự tăng 0,8% trong lượng khí CO₂ phát thải bình quân đầu người.

Xem xét kỹ hơn về chỉ số GOP_CLEG, các kết quả thu được từ phương pháp FMOLS chỉ ra rằng khi độ mở cửa xanh của một quốc gia tăng 1%, dấu chân sinh thái của quốc gia đó sẽ giảm khoảng 0,17%. Áp dụng phương pháp DOLS, tác động của chỉ số GOP_CLEG đối với lượng khí CO₂ phát thải bình quân đầu người là tiêu cực nhưng không có ý nghĩa thống kê.

Đối với mô hình với GOP_APEC, tất cả các hệ số ước tính đều có ý nghĩa

thống kê ở các mức độ khác nhau (1% và 5%). Thực tế, đối với cả hai phương pháp FMOLS và DOLS, các hệ số của GDP thực tế bình quân đầu người và bình phương của nó lần lượt có giá trị dương và âm. Sử dụng phương pháp DOLS, một sự tăng 1% trong GDP thực tế bình quân đầu người làm tăng lượng khí CO₂ phát thải bình quân đầu người lên 6,15%, trong khi một sự tăng 1% trong bình phương của GDP thực tế bình quân đầu người làm giảm lượng khí CO₂ phát thải bình quân đầu người xuống 0,25%. Kết quả này xác nhận tính hợp lý của giả thuyết EKC trong mẫu này. Các hệ số ước tính của GOP_APEC và ENPC lần lượt là tiêu cực và dương. Giải thích về các hệ số ước tính cho chỉ số GOP_APEC trong kết quả FMOLS và DOLS như sau: nếu sự mở cửa xanh tăng 1%, dấu chân sinh thái sẽ giảm 0,18% và 0,01%, tương ứng. Theo ước tính FMOLS, một sự tăng 1% trong tăng trưởng GDP thực tế bình quân đầu người và tiêu thụ năng lượng bình quân đầu người dẫn đến sự tăng 2,67% và 0,8% trong dấu chân sinh thái, tương ứng. Theo ước tính DOLS, một sự tăng 1% trong GDP thực tế bình quân đầu người và tiêu thụ năng lượng bình quân đầu người sẽ làm tăng dấu chân sinh thái lên 6,16% và 0,17%, tương ứng.

Bước cuối cùng của nghiên cứu này là kiểm tra các liên kết nhân quả động trong ngắn hạn và dài hạn cho các biến của cả hai mô hình bằng cách sử dụng quy trình kiểm định nhân quả Granger hai bước.

Bảng 6: Kết quả kiểm định nhân quả Granger (mô hình với GOP_CLEG)

Short-run causality		
Null hypothesis	F-statistic	Prob
Y does not Granger cause EF	0.63382	0.4266
EF does not Granger cause Y	1.55998	0.2126
EC does not Granger cause EF	2.15986	0.1427
EF does not Granger cause EC	4.51091	0.0345**
GOPCLEG does not Granger cause EF	0.66547	0.4153
EF does not Granger cause GOP-CLEG	6.91638	0.0090***
EC does not Granger cause Y	0.38007	0.5380
Y does not Granger cause EC	1.12128	0.2905
GOPCLEG does not Granger cause Y	4.39768	0.0368**
Y does not Granger cause GOPCLEG	9.35640	0.0024***
GOPCLEG does not Granger cause EC	0.33666	0.5622
EC does not Granger cause GOP-CLEG	6.55851	0.0109**
Long-run causality		
$EF = f(\text{GDPPC}, \text{ECPC}, \text{GOPCLEG})$	-0.038417	[- 2.85187]***
$\text{GDPPC} = f(\text{EF}, \text{ECPC}, \text{GOPCLEG})$	-0.002462	[- 3.30866]***
$\text{ECPC} = f(\text{EF}, \text{GDPPC}, \text{GOPCLEG})$	0.007223	[3.36723]
$\text{GOPCLEG} = f(\text{EF}, \text{GDPPC}, \text{ECPPC})$	0.013143	[2.96229]

Bảng 6 và Bảng 7 trình bày kết quả của các kiểm định này. Đối với cả mô hình GOP_APEC và GOP_CLEG, kiểm định nhân quả Granger cho thấy, trong ngắn hạn, có mối quan hệ nhân quả đơn chiều từ dấu chân sinh thái đến tiêu thụ năng lượng mà không có phản hồi. Kết luận phù hợp với thực tế rằng các quốc gia có dấu chân sinh thái cao thường tiêu thụ nhiều sản phẩm có tác động môi trường cao, những sản phẩm này thường

đòi hỏi mức tiêu thụ năng lượng cao. Kiểm định Granger không cho thấy có mối quan hệ nhân quả ngắn hạn giữa tăng trưởng kinh tế và dấu chân sinh thái. Tuy nhiên, trong dài hạn, các hệ số được ước tính của cơ chế điều chỉnh sai số trở tương ứng với các phương trình dấu chân sinh thái và GDP thực tế đều có ý nghĩa thống kê, điều này xác nhận sự tồn tại của mối quan hệ dài hạn giữa hai biến này. Do đó, bất kỳ thay đổi nào trong giá trị

gia tăng của các ngành kinh tế đều có tác động đến dấu chân sinh thái của quốc gia và đóng góp của nó vào sự suy thoái môi trường. Ở chiều ngược lại, sự tiến triển trong dấu chân sinh thái của một quốc gia sẽ ảnh hưởng đến tăng trưởng kinh tế trong dài hạn.

Đối với mô hình GOP_CLEG, kiểm tra nhân quả Granger chỉ ra các mối quan hệ nhân quả đơn chiều trong ngắn hạn chạy từ dấu chân sinh thái và tiêu thụ năng lượng đến GOP_CLEG và mối quan hệ nhân quả ngắn hạn hai chiều giữa tăng trưởng kinh tế và GOP_CLEG. Vì vậy, sự

hiện diện của các sản phẩm xanh, được đo lường bằng chỉ số CLEG +, có tác động tích cực đến tăng trưởng kinh tế và ngược lại. Đối với mô hình GOP_APEC, kiểm tra nhân quả Granger cho thấy các mối quan hệ nhân quả đơn chiều trong ngắn hạn chạy từ dấu chân sinh thái, tăng trưởng kinh tế và tiêu thụ năng lượng đến GOP_APEC. Điều này hàm ý rằng trình độ kinh tế, mức tiêu thụ năng lượng và dấu chân sinh thái của một quốc gia có thể quyết định tới mức độ hiện diện của thương mại các sản phẩm xanh tại quốc gia đó.

Bảng 7: Kết quả kiểm định nhân quả Granger (mô hình với GOP_APEC)

Short-run causality		
Null hypothesis	F-statistic	Prob
Y does not Granger cause EF	0.63382	0.4266
EF does not Granger cause Y	1.55998	0.2126
EC does not Granger cause EF	2.15986	0.1427
EF does not Granger cause EC	4.51091	0.0345**
GOPAPEC does not Granger cause EF	0.30391	0.5818
EF does not Granger cause GOPAPEC	4.40761	0.0366**
EC does not Granger cause Y	0.38007	0.5380
Y does not Granger cause EC	1.12128	0.2905
GOPAPEC does not Granger cause Y	2.51979	0.1135
Y does not Granger cause GOPAPEC	9.25995	0.0025***
GOPAPEC does not Granger cause EC	1.22988	0.2683
EC does not Granger cause GOPAPEC	4.90625	0.0275**
Long-run causality		
	Coefficient	t-statistic
$EF = f(GDPPC, ECPC, GOPAPEC)$	-0.039174	[-2.82515]***
$GDPPC = f(EF, ECPC, GOPAPEC)$	-0.000706	[-3.29446]***
$ECPC = f(EF, GDPPC, GOPAPEC)$	0.004874	[3.03888]
$GOPAPEC = f(EF, GDPPC, ECPC)$	0.004855	[1.34151]

5. THẢO LUẬN

Những phân tích trong nghiên cứu này chứng minh rằng tăng trưởng kinh tế có khả năng dẫn đến sự gia tăng dấu chân môi trường. Kết quả này xác nhận các nghiên cứu trước đây, như phân tích tổng hợp của Mardani et al. (2019), làm rõ sự tồn tại của "quan hệ nhân quả hai chiều giữa tăng trưởng kinh tế và khí thải CO₂". Đây là một vấn đề khó khăn đối với các quốc gia đang phát triển trong quá trình đạt được tăng trưởng kinh tế và nâng cao mức sống, vì nó ngụ ý rằng dấu chân môi trường sẽ tự động gia tăng. Tuy nhiên, các phát hiện trong bài viết này cũng cho thấy sự hiện diện của các sản phẩm xanh trong thương mại có thể giảm thiểu đáng kể tác động môi trường của một quốc gia. Điều này xác nhận các phát hiện gần đây, ví dụ như của Paramati et al. (2021).

Các kết quả của nghiên cứu cho thấy việc tăng cường thương mại các sản phẩm xanh có thể (ít nhất là một phần) làm giảm tác động môi trường tiêu cực do tăng trưởng kinh tế gây ra. Do đó, đầu tư vào các sản phẩm xanh có thể là một công cụ quan trọng đối với các nhà hoạch định chính sách tập trung vào tăng trưởng bền vững. Có nhiều lựa chọn chính sách có thể khuyến khích các khoản đầu tư này, chẳng hạn như hỗ trợ công nghệ tài chính, thúc đẩy đầu tư xanh, phát triển nguồn nhân lực và tạo điều kiện cho các quan hệ đối tác công-tư. Có nhiều chính sách có thể tăng cường tầm quan trọng

của các sản phẩm xanh trong nền kinh tế. Ngoài việc thúc đẩy các khoản đầu tư, chính sách cũng có thể nhằm tạo ra một môi trường thuận lợi cho các sản phẩm xanh. Về phía cầu của thị trường, các chính sách có thể bao gồm chính sách mua sắm công hoặc cải cách thuế xanh. Về phía cung của thị trường, các chính sách có thể bao gồm việc tác động đến chi phí của công nghệ xanh, làm giảm giá các đầu vào trung gian của công nghệ sạch hoặc thiết lập các tiêu chuẩn. Các chính sách này cần đặc biệt tập trung vào việc khuyến khích một số lượng đáng kể các doanh nghiệp chuyển sang sản phẩm xanh (thay vì chỉ một vài doanh nghiệp tiên tiến thực hiện chuyển đổi).

Tuy nhiên, nghiên cứu này mới dừng lại ở việc áp dụng Chỉ số Độ mở (Thương mại) Xanh vào việc giải thích tác động đến môi trường của hoạt động thương mại các sản phẩm xanh. Nghiên cứu này chưa làm rõ các động lực thúc đẩy thương mại các sản phẩm xanh. Do đó, nghiên cứu trong tương lai có thể hướng đến việc xác định các yếu tố thúc đẩy hoạt động thương mại các sản phẩm xanh.

6. KẾT LUẬN

Bằng cách áp dụng Chỉ số Độ mở Xanh, bài viết đã xem xét lại mối quan hệ giữa thương mại và môi trường trong một nghiên cứu trường hợp đối với các quốc gia RCEP trong giai đoạn từ 2013 đến 2023 trong bối cảnh giả thuyết EKC. Để đạt được mục tiêu nghiên cứu, bài

viết sử dụng các phương pháp kinh tế lượng bảng như kiểm tra đồng kết Pedroni và Kao, ước lượng dài hạn DOLS và FMOLS, và phân tích nhân quả Granger bảng. Kết quả cung cấp bằng chứng ủng hộ giả thuyết EKC. Hơn nữa, kết quả cho thấy rõ ràng rằng sự hiện diện của các sản phẩm xanh trong thương mại (đo bằng chỉ số này) làm giảm dấu chân sinh thái của một quốc gia. Phát hiện này đặc biệt quan trọng đối với các quốc gia tìm kiếm chiến lược phát triển bền vững. Phát triển kinh tế có thể dẫn đến tác động môi trường gia tăng. Tuy nhiên, nghiên cứu này chỉ ra rằng việc tập trung vào việc trao đổi nhiều sản phẩm xanh hơn, thay vì tập trung vào việc mở rộng thương mại nói chung, là cách thoát khỏi sự bế tắc giữa tăng trưởng và phát thải. Nghiên cứu này mới dừng lại ở việc áp dụng Chỉ số Độ mở (Thương mại) Xanh vào việc giải thích tác động đến môi trường của hoạt động thương mại các sản phẩm xanh. Nghiên cứu này chưa làm rõ các động lực thúc đẩy thương mại các sản phẩm xanh. Do đó, nghiên cứu trong tương lai có thể hướng đến việc xác định các yếu tố thúc đẩy hoạt động thương mại các sản phẩm xanh.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Ahmed Z, Ahmad M, Rjoub H, Kalugina OA, Hussain N (2021), Tăng trưởng kinh tế, tiêu thụ năng lượng tái tạo và dấu chân sinh thái: Khám phá vai trò của các

quy định về môi trường và dân chủ trong phát triển bền vững, *Sustainable Development*. <https://doi.org/10.1002/sd.2251>.

2. Al-Mulali U, Ozturk I, Lean HH (2015), Ảnh hưởng của tăng trưởng kinh tế, đô thị hóa, mở cửa thương mại, phát triển tài chính và năng lượng tái tạo đối với ô nhiễm ở châu Âu, *Natural Hazards* 79:621–644, <https://doi.org/10.1007/s11069-015-1865-9>.

3. Al-Mulali U, Weng-Wai C, Sheau-Ting L, Mohammed AH (2015), Nghiên cứu giả thuyết đường cong Kuznets môi trường (EKC) bằng cách sử dụng dấu chân sinh thái làm chỉ báo suy thoái môi trường, *Ecological Indicators* 48:315–323, ISSN 1470-160X, <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2014.08.02>.

4. Apergis N, Can M, Gozgor G, Lau CKM (2018), Tác động của sự tập trung xuất khẩu đối với lượng phát thải CO₂ ở các nước phát triển: Phân tích thực nghiệm, *Environmental science and pollution research international*, 25(14), 14106–14116, <https://doi.org/10.1007/s11356-018-1634-x>.

5. Engle RF, Granger CW (1987), Đồng liên kết và hiệu chỉnh sai số: Biểu diễn, ước lượng và kiểm định, *Econometrica*, 55(2), 251–276, <https://doi.org/10.2307/1913236>.

6. Gozgor G, Can M (2016), ‘Đa dạng hóa sản phẩm xuất khẩu và đường cong Kuznets môi trường: Bằng chứng từ Thổ Nhĩ Kỳ’, *Environmental science and pollution research international*, 23(21), 21594–21603, <https://doi.org/10.1007/s11356-016-7403-9>.

7. Kao C (1999) Hồi quy giả và kiểm định đồng liên kết dựa trên phần dư trong dữ liệu bảng, *Journal of Econometrics* 90:1–44, [http://dx.doi.org/10.1016/S0304-4076\(98\)00023-2](http://dx.doi.org/10.1016/S0304-4076(98)00023-2).

8. Pesaran (2007), Kiểm định đơn vị đơn giản cho dữ liệu bảng trong bối cảnh có phụ thuộc chéo, *Journal of Applied Econometrics*, 22, 265-312, <https://doi.org/10.1002/jae.951>.

9. Pesaran (2021), Các kiểm định chẩn đoán tổng quát về sự phụ thuộc chéo trong dữ liệu bảng, *Empirical Economics*, Springer, vol. 60(1), pages 13-50, <http://dx.doi.org/10.1007/s00181-020-01875-7>.

10. Pesaran (2004), Các kiểm định chẩn đoán tổng quát về sự phụ thuộc chéo trong dữ liệu bảng, *Working Paper 1229, Cambridge Working Papers in Economics*, Faculty of Economics, Cambridge.

11. Zhang S, Liu X, Bae J (2017), Mở cửa thương mại có ảnh hưởng đến lượng phát thải CO2 không: Bằng chứng từ mười quốc gia công nghiệp hóa mới, *Environmental science and pollution research international*, 24(21), 17616–17625. <https://doi.org/10.1007/s11356-017-9392-8>.