



Original Article

Impact of green logistics performance on trade:
International evidence

Tran Ngoc Mai*

Banking Academy of Vietnam

No. 12, Chua Boc Street, Dong Da District, Hanoi, Vietnam

Received: February 22, 2024

Revised: February 25, 2025; Accepted: February 25, 2025

Abstract: This study evaluates the impact of green logistics on international trade by constructing a Green Logistics Performance Index (GLPI) using principal component analysis (PCA), which integrates environmental and traditional logistics factors. Utilizing a GLS regression with 1,218 observations from 70 countries (2007-2020), the results reveal that GLPI positively influences imports while negatively affecting exports. Control variables such as GDP, population, and economic openness also positively impact trade. The study extends the traditional gravity model and offers practical insights for green logistics policies to promote sustainable trade.

Keywords: Green logistics, GLPI, international trade, sustainable development.

* Corresponding author

E-mail address: maitn@hvn.edu.vn

<https://doi.org/10.57110/vnu-jeb.v5i1.257>

Copyright © 2025 The author(s)

Licensing: This article is published under a CC BY-NC 4.0 license.

Tác động của logistics xanh đến thương mại: Bằng chứng quốc tế

Trần Ngọc Mai*

Học viện Ngân hàng

Số 16, Phố Chùa Bộc, Quận Đống Đa, Hà Nội, Việt Nam

Nhận ngày 22 tháng 2 năm 2024

Chỉnh sửa ngày 22 tháng 2 năm 2025; Chấp nhận đăng ngày 25 tháng 2 năm 2025

Tóm tắt: Nghiên cứu này đánh giá tác động của logistics xanh đến thương mại quốc tế bằng cách xây dựng chỉ số hiệu suất logistics xanh (GLPI) qua phân tích thành phần chính (PCA) kết hợp các yếu tố môi trường với các chỉ số logistics truyền thống. Sử dụng mô hình hồi quy GLS với 1.218 quan sát từ 70 quốc gia (2007-2020), kết quả cho thấy GLPI có tác động tích cực đến nhập khẩu nhưng tác động tiêu cực đến xuất khẩu. Các biến kiểm soát như GDP, dân số và độ mở nền kinh tế cũng có ảnh hưởng tích cực đến thương mại. Nghiên cứu góp phần mở rộng mô hình trọng lực truyền thống và cung cấp định hướng thực tiễn cho các chính sách logistics xanh nhằm thúc đẩy thương mại bền vững.

Từ khóa: Logistics xanh, GLPI, thương mại quốc tế, phát triển bền vững.

1. Giới thiệu

Logistics có vai trò vô cùng quan trọng đối với sự tăng trưởng kinh tế của các quốc gia, thông qua các hoạt động có liên quan như thông quan biên giới, vận chuyển hàng hóa và kho bãi (Mariano và cộng sự, 2017). Mặc dù vậy, hoạt động logistics cũng bị chỉ trích vì các tác động bất lợi đối với môi trường (He và cộng sự, 2017; Rashidi & Cullinane, 2019). Vận tải hàng hóa chủ yếu sử dụng các nguồn nhiên liệu hóa thạch không tái tạo để cung cấp năng lượng cho các phương tiện di chuyển, góp phần làm tăng 8% lượng khí thải carbon trên toàn cầu. Nhiều nghiên cứu đã chỉ ra mối quan hệ tích cực giữa hiệu suất logistics và sự cải thiện về thương mại (Behar & Manners, 2008; Martí và cộng sự, 2014). Tuy nhiên, về phương pháp nghiên cứu, các tác giả trong và ngoài nước chủ yếu sử dụng chỉ số LPI (Logistics Performance Index) để đo lường hiệu suất logistics mà chưa tính đến ảnh hưởng của khí thải nhà kính, lượng carbon và

tiêu thụ nhiên liệu hóa thạch đến hiệu suất logistics. Trong bối cảnh đó, logistics xanh được ra đời bằng việc kết hợp các yếu tố logistics truyền thống với các yếu tố về môi trường, khí thải (Liu và cộng sự, 2018; Lu và cộng sự, 2019). Chỉ số GLPI (Green Logistics Performance Index) cũng được tính toán để đo lường hiệu suất logistics xanh nhằm cung cấp một chỉ số thể hiện hiệu suất trong hoạt động logistics, đồng thời hướng đến việc bảo vệ môi trường và phát triển bền vững.

Nghiên cứu này sử dụng phương pháp phân tích thành phần chính PCA (Principal Component Analysis) để tính toán chỉ số GLPI và phân tích thực nghiệm tác động của hiệu suất logistics xanh đối với thương mại quốc tế thông qua sử dụng mô hình trọng lực. Kết quả của nghiên cứu sẽ hữu ích đối với chính phủ các quốc gia và các doanh nghiệp toàn cầu trong việc xây dựng các chiến lược và chính sách giúp tối ưu hóa bảo vệ môi trường, đồng thời thúc đẩy tăng trưởng kinh tế bền vững.

* Tác giả liên hệ

Địa chỉ email: maitn@hvn.edu.vn

<https://doi.org/10.57110/vnu-jeb.v5i1.257>

Bản quyền © 2025 (Các) tác giả

Bài báo này được xuất bản theo CC BY-NC 4.0 license.

2. Khung lý thuyết

2.1. Logistics xanh

Trong nhiều năm, cách tiếp cận truyền thống đối với logistics tập trung vào việc giảm thiểu chi phí và tối đa hóa lợi nhuận, chủ yếu trong bối cảnh kinh doanh thuần túy. Tuy nhiên, trong thời gian gần đây, mối quan tâm đối với môi trường và nhu cầu thúc đẩy trách nhiệm xã hội cao hơn trong chuỗi cung ứng toàn cầu đã dẫn đến sự xuất hiện của khái niệm logistics xanh, tập trung vào việc áp dụng các chiến lược và thực tiễn quản lý chuỗi cung ứng để giảm các tác động đối với môi trường và sinh thái tổng thể liên quan đến phân phối hàng hóa hay các vấn đề như xử lý vật liệu, quản lý chất thải, đóng gói và vận chuyển (Seroka-Stolka, 2014).

2.2. Chỉ số đo lường logistics xanh

Hiệu suất logistics truyền thống thường được đo bằng chỉ số LPI được tính toán bởi Ngân hàng Thế giới (WB) cho các quốc gia gồm 6 thành tố chính, mỗi thành tố đánh giá một khía cạnh cụ thể của hiệu suất logistics của một quốc gia, bao gồm: hiệu quả quá trình thông quan (custom), chất lượng cơ sở hạ tầng thương mại và vận tải (infra), dễ dàng sắp xếp vận chuyển quốc tế giá cả hợp lý (ship), chất lượng dịch vụ logistics (service), khả năng theo dõi và truy xuất hàng hóa (tracing), độ chính xác và độ tin cậy trong việc giao hàng đúng hạn (timeliness).

Nhiều tác giả đã chỉ ra sự kết hợp của LPI và các yếu tố môi trường giúp đánh giá hiệu suất logistics từ góc độ bền vững. Kim và Min (2011) xây dựng chỉ số GLPI bằng cách kết hợp LPI và chỉ số hiệu suất môi trường (EPI). Tương tự, Mariano và cộng sự (2017) phát triển chỉ số Hiệu suất logistics carbon thấp để đo lường hiệu suất logistics và mức phát thải carbon trong ngành vận tải một cách tổng hợp. Trong một nghiên cứu khác, Lu và cộng sự (2019) xây dựng chỉ số Hiệu suất logistics môi trường (ELPI), đánh giá tổng thể hiệu suất trong vận tải và thực hành logistics xanh của 112 quốc gia. Fan và cộng sự (2022) sử dụng phương pháp entropy để xây dựng GLPI và phân tích ảnh hưởng của hiệu suất logistics xanh đến thương mại xuất khẩu của Trung Quốc trong khuôn khổ RCEP. GLPI tập trung vào việc tối ưu hóa vận chuyển hàng hóa, vận hành kho hàng và vật liệu đóng gói nhằm giảm tác động tiêu cực đến môi trường. GLPI đóng vai trò là công cụ để

các nhà lãnh đạo chuỗi cung ứng so sánh các hoạt động của doanh nghiệp với đối thủ cạnh tranh, đo lường tiến độ hướng tới các mục tiêu bền vững và xác định các lĩnh vực cần cải thiện.

2.3. Tác động của logistics xanh đến thương mại

Lý thuyết trọng lực thương mại được đề xuất bởi Anderson (1979) và Bergstrand (1985) cho rằng thương mại giữa hai quốc gia tỷ lệ thuận với quy mô kinh tế và tỷ lệ nghịch với khoảng cách địa lý giữa các quốc gia, có công thức như sau:

$$H_{ij} = D * \frac{G_i G_j}{L_{ij}}$$

Trong đó: H_{ij} là dòng chảy ngoại thương giữa hai quốc gia (xuất khẩu hoặc nhập khẩu); G_i , G_j là quy mô nền kinh tế của mỗi quốc gia; L_{ij} là khoảng cách giữa hai quốc gia; D là hằng số.

Theo lý thuyết trọng lực thương mại, chi phí giao dịch đóng vai trò trung tâm trong việc giải thích dòng chảy thương mại giữa các quốc gia. Chi phí giao dịch, bao gồm vận chuyển, thuế quan, thủ tục hải quan và tiêu chuẩn, ảnh hưởng lớn đến dòng chảy thương mại. Logistics xanh, bằng cách giảm thiểu tác động môi trường và tối ưu hóa chuỗi cung ứng, góp phần giảm chi phí vận hành và nâng cao hiệu quả logistics, từ đó thúc đẩy nhập khẩu và hạn chế xuất khẩu. Nhiều nghiên cứu, như của Wang và cộng sự (2018), Yingfei và cộng sự (2022), Fan và cộng sự (2022) và Le và cộng sự (2020), đã chỉ ra rằng hiệu suất logistics xanh có thể thúc đẩy thương mại, mặc dù kết quả giữa các quốc gia phát triển và đang phát triển có khác biệt. Mặc dù có nhiều phương pháp tiếp cận, việc cải tiến các phương pháp đo lường logistics xanh vẫn cần thiết để cung cấp cái nhìn toàn diện và chính xác hơn.

3. Phương pháp nghiên cứu

3.1. Phương pháp thành phần chính

Phương pháp thành phần chính (PCA) là một công cụ được sử dụng rộng rãi nhằm xây dựng một giá trị hợp nhất để đại diện cho một biến mà có thể được đo lường bằng nhiều yếu tố thành phần khác nhau (Jolliffe & Cadima, 2016). PCA được sử dụng để xây dựng chỉ số GLPI từ 6 thành phần của LPI (Custom, Infra, Ship, Service, Tracing, Timeliness) kết hợp với các yếu tố môi

trường (CO₂, N₂O, CH₄, Fgas) (Fan và cộng sự, 2022). Dữ liệu được thu thập từ WB và ClimateWatch; các giá trị khí thải được lấy theo dạng nghịch đảo để phản ánh tác động tiêu cực đến hiệu suất logistics xanh. Sau khi chuẩn hóa dữ liệu, PCA cho thấy 5 thành phần đầu tiên giải thích được 97,1% tổng phương sai (Bảng 1), với Comp1 chiếm 55,0% và Comp2 35,7% tổng phương sai. Điểm PCA của mỗi quốc gia được tính theo công thức:

$$PCA_{score} = XV$$

Trong đó: X: Ma trận dữ liệu chuẩn hóa ($n \times p$ với n là số quốc gia, p là số biến đầu vào); V:

Eigenvectors ($p \times k$, với k là số thành phần chính được chọn); PCA_{score} : Ma trận điểm PCA ($n \times k$).

Sau khi có điểm PCA cho từng quốc gia, chỉ số GLPI được tính toán bằng cách tổng hợp các điểm PCA từ các thành phần chính, với trọng số được xác định bởi Eigenvalues tương ứng. Công thức tính GLPI như sau:

$$GLPI = w_1 PCA_{Comp1} + w_2 PCA_{Comp2}$$

Trong đó: w_1 và w_2 là trọng số của Comp1 và Comp 2.

Giá trị GLPI sau đó được chuẩn hóa về thang điểm từ 1 đến 5 để nhất quán với chỉ số LPI truyền thống, đảm bảo khả năng so sánh giữa các quốc gia, trong đó chỉ số càng gần 5 thì hiệu suất logistics càng cao.

Bảng 1: Kết quả phân tích PCA

Thành phần	Giá trị Eigenvalue	Tỷ lệ phương sai (%)	Tích lũy phương sai (%)
Comp1	5,50	55,0	55,0
Comp2	3,57	35,7	90,7
Comp3	0,25	2,5	93,2
Comp4	0,22	2,2	95,4
Comp5	0,17	1,7	97,1

Nguồn: Tác giả.

3.2. Mô hình hồi quy

Để phân tích tác động của logistics xanh (GLPI_{it}) đến thương mại quốc tế (TRADE_{it}) bao gồm xuất khẩu hoặc nhập khẩu, tác giả sử dụng công cụ Stata 17 để phân tích dữ liệu 70 quốc gia với 1.218 quan sát trong khoảng thời gian từ năm 2007-2020. Bên cạnh đó, mô hình trọng lực được mở rộng để bao gồm các yếu tố kiểm soát, tuy nhiên để đơn giản hóa mô hình, tác giả lựa chọn sử dụng các biến đại diện cho quốc gia i như tổng sản phẩm quốc nội (GDP_{it}), dân số (POP_{it}) và độ mở nền kinh tế (OPEN_{it}) (Helpman, 1987; Frankel & Romer, 2017). Theo Baier và Bergstrand (2001), mô hình trọng lực với các biến nội địa vẫn cung cấp những kết quả có giá trị giải thích cao. Ngoài ra, thay vì sử dụng khoảng cách địa lý, GLPI được xem như một thước đo “khoảng cách” về năng lực logistics và tiêu chuẩn môi trường giữa các quốc gia, ảnh hưởng đến chi phí giao dịch và thương mại. Mối quan hệ của các yếu tố trong mô hình được diễn giải qua phương trình sau:

$$\ln(\text{TRADE}_{it}) = \alpha + \beta_1 \times \ln(\text{GLPI}_{it}) + \beta_2 \times \ln(\text{GDP}_{it}) + \beta_3 \times \ln(\text{POP}_{it}) + \beta_4 \times \ln(\text{OPEN}_{it}) + \varepsilon_{it}$$

Trong đó: TRADE_{it} là giá trị thương mại quốc tế (xuất khẩu hoặc nhập khẩu) của quốc gia i tại thời điểm t ; GLPI_{it} là chỉ số hiệu suất logistics xanh của quốc gia i tại thời điểm t , đo lường hiệu suất của các hoạt động logistics thân thiện với môi trường; GDP_{it} là tổng sản phẩm quốc nội của quốc gia i tại thời điểm t , đại diện cho sức mạnh kinh tế; POP_{it} là dân số của quốc gia i tại thời điểm t , biểu thị quy mô thị trường và lực lượng lao động; OPEN_{it} là độ mở nền kinh tế của quốc gia i tại thời điểm t , đo lường mức độ tham gia của quốc gia vào thương mại quốc tế; ε_{it} là sai số ngẫu nhiên.

Mô hình được ước lượng bằng phương pháp GLS nhằm khắc phục vấn đề phương sai sai số không đồng nhất và tự tương quan (Greene, 2012; Baltagi, 2008).

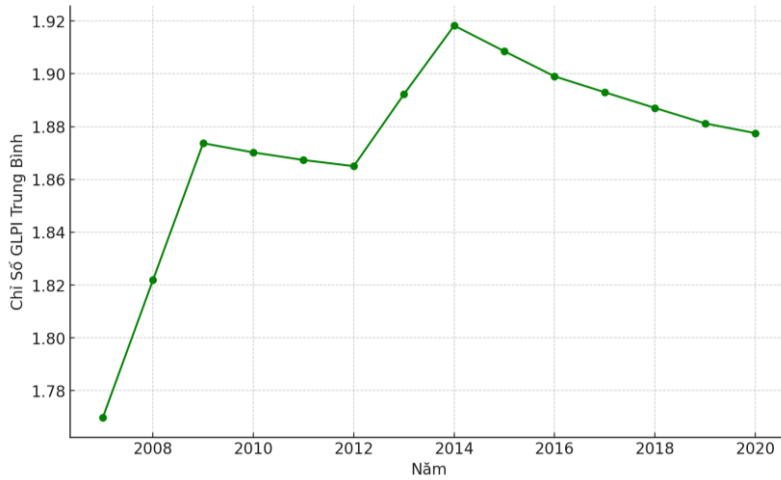
4. Kết quả nghiên cứu và thảo luận

4.1. Hiệu suất logistics xanh

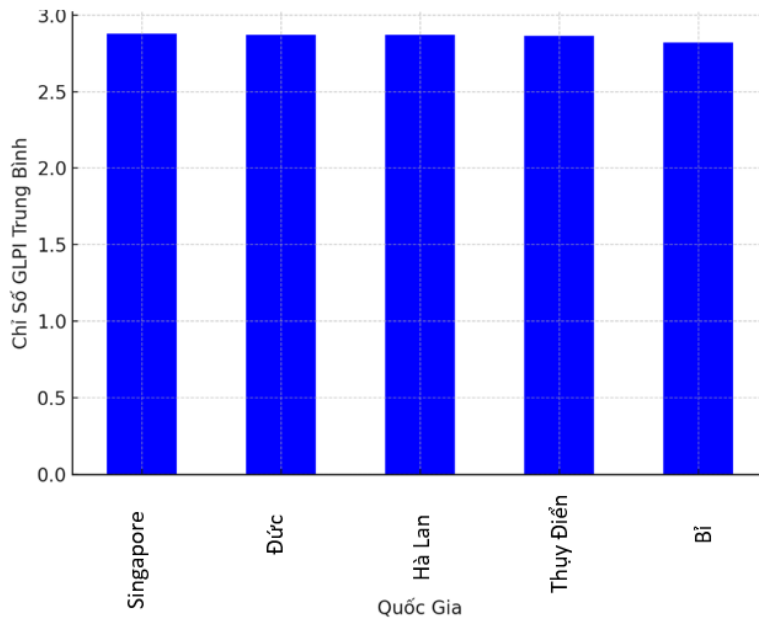
Trong giai đoạn 2007-2014, chỉ số GLPI trung bình của các quốc gia tăng từ 1,77 lên 1,92, sau đó ổn định dao động giữa 1,88 và 1,92 (Hình 1). Sự tăng trưởng ban đầu cho thấy mức độ nhận

thức và triển khai các thực hành logistics xanh đã được cải thiện, bao gồm giảm dấu chân carbon, tối ưu hóa chuỗi cung ứng và áp dụng các phương tiện vận chuyển thân thiện với môi trường. Tuy nhiên, chỉ số trung bình toàn cầu chỉ đạt 1,87/5, phản ánh hiệu suất logistics xanh hiện

nay còn hạn chế, đồng nghĩa với việc còn nhiều không gian và cơ hội để cải thiện. Điều này đòi hỏi sự đổi mới liên tục về công nghệ, chiến lược quản lý chuỗi cung ứng, cũng như sự tham gia tích cực hơn từ các bên liên quan, bao gồm cả chính phủ và doanh nghiệp.



Hình 1: Biến động chỉ số GLPI trung bình từ năm 2007-2020
 Nguồn: Tác giả.



Hình 2: Top 5 quốc gia có chỉ số GLPI cao nhất thế giới
 Nguồn: Tác giả.

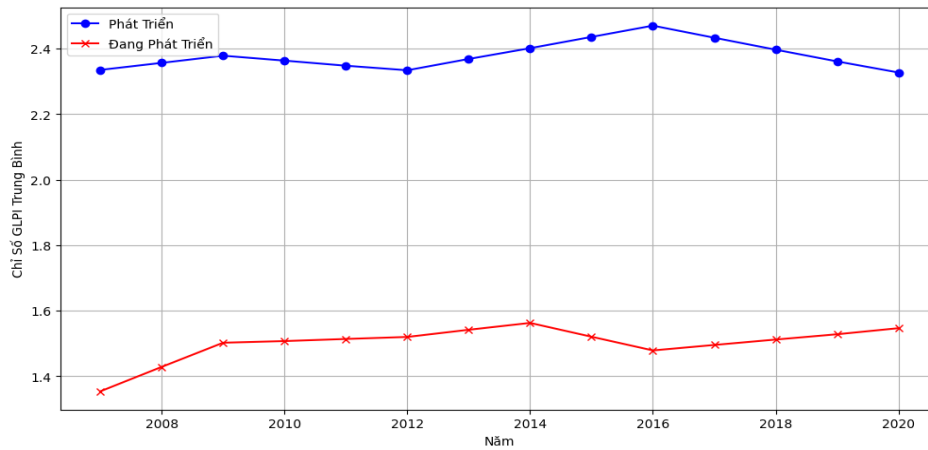
Hình 2 cho thấy top 5 quốc gia có GLPI cao nhất là Singapore (2,88), Đức (2,87), Hà Lan (2,87), Thụy Điển (2,86) và Bỉ (2,82). Singapore đạt được chỉ số cao nhờ cơ sở hạ tầng hiện đại,

môi trường kinh doanh thuận lợi, các kết nối thương mại mạnh mẽ và chính sách hỗ trợ từ chính phủ như trợ cấp và ưu đãi thuế. Các quốc gia Châu Âu như Đức và Hà Lan cũng ghi nhận

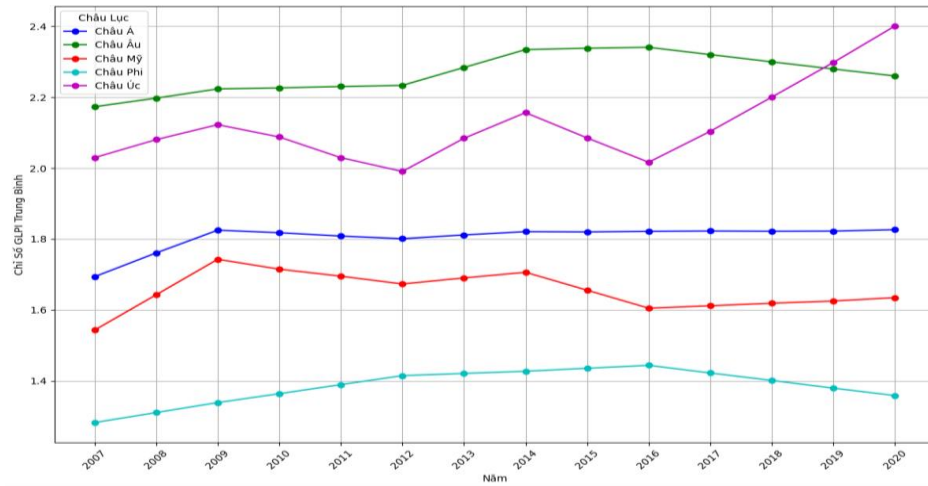
thành tích cao nhờ lịch sử áp dụng các giải pháp bền vững và công nghệ tiên tiến, trong khi Thụy Điển và Bỉ nổi bật với cam kết về bảo vệ môi trường và đầu tư vào cơ sở hạ tầng xanh.

Hình 3 cho thấy có sự chênh lệch đáng kể giữa các nước phát triển và đang phát triển về điểm số GLPI. Các nước phát triển có điểm số GLPI cao hơn nhờ nguồn lực kinh tế và công nghệ tiên tiến, cũng như chính sách môi trường nghiêm ngặt và nhu cầu logistics xanh từ người

tiêu dùng và doanh nghiệp. Ngược lại, các nước đang phát triển đối mặt với hạn chế về tài chính, công nghệ và khung pháp lý, cản trở việc áp dụng các thực hành logistics bền vững. Sự chênh lệch này phần nào phản ánh sự bất bình đẳng kinh tế và công nghệ toàn cầu, việc hợp tác và hỗ trợ toàn cầu là cần thiết để giúp các nước đang phát triển cải thiện điểm số GLPI, đảm bảo một môi trường logistics toàn cầu cân đối và bền vững hơn.



Hình 3: So sánh chỉ số GLPI trung bình giữa quốc gia phát triển và đang phát triển
 Nguồn: Tác giả.



Hình 4: So sánh chỉ số GLPI trung bình giữa các châu lục qua các năm
 Nguồn: Tác giả.

Hình 4 cho thấy sự khác biệt đáng kể về hiệu suất logistics xanh giữa các châu lục. Cụ thể, Châu Âu (2,27) và Châu Úc (2,12) có hiệu suất logistics xanh cao hơn so với các khu vực khác, có thể nhờ việc áp dụng các chính sách môi trường nghiêm ngặt và đầu tư mạnh mẽ hơn vào

công nghệ và cơ sở hạ tầng xanh. Châu Á (1,81) và Châu Mỹ (1,65) phản ánh mức độ trung bình của hiệu suất logistics xanh thể hiện sự cân nhắc giữa tăng trưởng kinh tế và bảo vệ môi trường. Các quốc gia Châu Á, như Trung Quốc và Ấn Độ, đang dần chuyển đổi sang các mô hình kinh

doanh xanh hơn, nhưng vẫn còn nhiều thách thức về cơ sở hạ tầng và quản lý chất thải. Châu Phi (1,38) cho thấy nhiều khó khăn do hạn chế nguồn lực, cơ sở hạ tầng lạc hậu và chính sách môi trường chưa đủ mạnh.

4.2. Kết quả hồi quy

Bảng 2 trình bày kết quả hồi quy GLS của mô hình trọng lực mở rộng. Trên phạm vi toàn cầu, GLPI có tác động tiêu cực đến xuất khẩu ($\beta = -0,137, p < 0,01$) và tích cực đến nhập khẩu ($\beta = 0,165, p < 0,01$). Đối với xuất khẩu, tác động tiêu cực của GLPI có thể bắt nguồn từ chi phí cao liên quan đến việc thực hiện và duy trì các chính

sách logistics xanh, khiến hàng xuất khẩu kém cạnh tranh hơn trên thị trường quốc tế, đặc biệt đối với các doanh nghiệp nhỏ và vừa hoặc ở các quốc gia có nền tảng logistics chưa phát triển (Seroka-Stolka, 2014). Phát hiện này tương đồng với các nghiên cứu trước đây khi cho rằng mặc dù logistics xanh góp phần cải thiện hiệu quả môi trường và tối ưu hóa chuỗi cung ứng, nhưng chi phí bổ sung ban đầu có thể gây áp lực đến khả năng cạnh tranh xuất khẩu (Srivastava, 2007). Mặt khác, tác động tích cực đến nhập khẩu phản ánh rằng các quốc gia sở hữu hệ thống logistics xanh hiệu quả có khả năng tối ưu hóa chuỗi cung ứng nội bộ, từ đó giảm thời gian, chi phí nhập khẩu.

Bảng 2: Kết quả hồi quy GLS

	Mô hình 1: Mẫu đầy đủ		Mô hình 2: Nhóm nước			
	LnEXP	LnIMP	LnEXP		LnIMP	
			Đã phát triển	Đang phát triển	Đã phát triển	Đang phát triển
Ln_GLPI	-0,137*** (0,023)	0,165*** (0,019)	-0,020 (0,025)	-0,075** (0,033)	0,091*** (0,031)	0,110*** (0,022)
LnGDP	1,087*** (0,005)	0,921*** (0,004)	1,040*** (0,007)	1,115*** (0,008)	0,938*** (0,008)	0,909*** (0,006)
LnPOP	-0,050*** (0,005)	0,053*** (0,005)	-0,0475*** (0,007)	-0,066*** (0,009)	0,070*** (0,009)	0,058*** (0,008)
LnOPEN	1,106*** (0,010)	0,915*** (0,009)	1,038*** (0,008)	1,116*** (0,017)	0,962*** (0,011)	0,926*** (0,012)
_cons	-7,138 (0,095)	-3,877 (0,079)	-5,731 (0,106)	-7,629 (0,136)	-4,758 (0,132)	-3,694 (0,103)
Mẫu (N)	1218	1218	518	700	518	700
Số năm (T)	14	14	14	14	14	14
R ²	0,994	0,995	0,997	0,99	0,995	0,99

Ghi chú: Giá trị trong ngoặc là giá trị độ lệch chuẩn.

***, ** và * lần lượt tương ứng với các mức ý nghĩa thống kê 1%, 5%, 10%.

Nguồn: Tác giả.

Phân tích theo nhóm quốc gia cho thấy, tại các quốc gia phát triển, chỉ số GLPI không có tác động đến xuất khẩu ($\beta = -0,020, p > 0,05$) nhưng lại có ảnh hưởng tích cực đến nhập khẩu ($\beta = 0,091, p < 0,01$). Ngược lại, tại các quốc gia đang phát triển, GLPI có tác động tiêu cực đáng kể đến xuất khẩu ($\beta = -0,075, p < 0,05$) và tác động tích cực đến nhập khẩu ($\beta = 0,110, p < 0,01$). Điều này có thể được giải thích bởi việc các quốc gia phát triển đã đạt đến mức độ tối ưu trong hoạt

động logistics nhờ cơ sở hạ tầng hiện đại và công nghệ tiên tiến, do đó những cải tiến thêm về logistics xanh không tạo ra sự thay đổi đáng kể về cạnh tranh xuất khẩu. Bên cạnh đó, các quốc gia đang phát triển có nguồn lực hạn chế phải đối mặt với chi phí đầu tư cao để phát triển logistics xanh, qua đó làm suy yếu khả năng cạnh tranh hàng xuất khẩu (Wang và cộng sự, 2018; Dekker và cộng sự, 2012). Các biến kiểm soát như GDP, dân số và độ mở nền kinh tế đều có tác động tích

cực đến thương mại; GDP đóng vai trò thúc đẩy cả xuất khẩu và nhập khẩu (Helpman, 1987; Krugman, 1991), trong khi dân số và độ mở nền kinh tế góp phần mở rộng quy mô thị trường và giảm rào cản giao thương (Frankel & Romer, 2017; Baier & Bergstrand, 2001).

5. Kết luận

Nghiên cứu này đã làm sáng tỏ tác động của logistics xanh, thông qua chỉ số GLPI, đến thương mại quốc tế. Kết quả cho thấy logistics xanh có ảnh hưởng tích cực đến nhập khẩu nhưng ảnh hưởng tiêu cực đến xuất khẩu, đặc biệt tại các quốc gia đang phát triển do chi phí triển khai cao và khả năng cạnh tranh hạn chế. Điều này phản ánh nhu cầu cấp thiết về hỗ trợ tài chính, chính sách và công nghệ để cân bằng giữa phát triển kinh tế và bảo vệ môi trường. Về lý thuyết, nghiên cứu đóng góp bằng việc mở rộng lý thuyết trọng lực thương mại với yếu tố logistics xanh, giúp nâng cao hiểu biết về tác động của logistics xanh đến chuỗi cung ứng toàn cầu. Về thực tiễn, nghiên cứu đưa ra các khuyến nghị cho chính phủ và doanh nghiệp trong việc xây dựng chiến lược logistics xanh, đồng thời nhấn mạnh tầm quan trọng của việc tối ưu hóa chuỗi cung ứng để đảm bảo tính bền vững và hiệu quả thương mại.

Tuy nhiên, nghiên cứu còn một số hạn chế. Thứ nhất, có thể bỏ sót các yếu tố cấu thành khác của chỉ số GLPI mà nghiên cứu này chưa đề cập đến. Thứ hai, dữ liệu từ năm 2007-2020 chưa phản ánh đầy đủ những thay đổi sau đại dịch COVID-19, giới hạn khả năng ứng dụng vào bối cảnh hiện tại. Cuối cùng, nghiên cứu chỉ phân tích tác động tổng thể mà chưa đi sâu vào các ngành công nghiệp cụ thể hay các yếu tố phi kinh tế như văn hóa và khung pháp lý. Từ những hạn chế trên, nghiên cứu tương lai có thể tập trung mở rộng cấu phần của chỉ số GLPI với các yếu tố bổ sung, mở rộng biên giải tích bao gồm dữ liệu của các quốc gia đối tác, cập nhật dữ liệu sau đại dịch và phân tích chi tiết theo ngành công nghiệp. Đồng thời, việc áp dụng các mô hình kinh tế lượng tiên tiến như mô hình động sẽ giúp mang lại sự hiểu biết rõ hơn về mối quan hệ giữa logistics xanh và thương mại, từ đó đưa ra các khuyến nghị chính sách phù hợp, góp phần thúc đẩy thương mại toàn cầu bền vững hơn.

Tài liệu tham khảo

- Anderson, J. E. (1979). A theoretical foundation for the gravity equation. *The American Economic Review*, 69(1), 106-116.
<https://www.jstor.org/stable/1802501>
- Baier, S. L., & Bergstrand, J. H. (2001). The growth of world trade: Tariffs, transport costs, and income similarity. *Journal of International Economics*, 53(1), 1-27.
[https://doi.org/10.1016/S0022-1996\(00\)00060-X](https://doi.org/10.1016/S0022-1996(00)00060-X)
- Baltagi, B. H. (2008). *Econometric analysis of panel data* (4th ed.). Wiley.
- Behar, A., & Manners, P. (2008). *Distance to growing markets, logistics quality, and Sub-Saharan African exports*. Centre for the Study of African Economies, University of Oxford.
- Bergstrand, J. H. (1985). The gravity equation in international trade: Some microeconomic foundations and empirical evidence. *The Review of Economics and Statistics*, 474-481.
<https://doi.org/10.2307/1925976>
- Fan, M., Wu, Z., Qalati, S. A., He, D., & Hussain, R. Y. (2022). Impact of green logistics performance on China's export trade to regional comprehensive economic partnership countries. *Frontiers in Environmental Science*, 10, 879590.
<https://doi.org/10.3389/fenvs.2022.879590>
- Frankel, J. A., & Romer, D. (2017). Does trade cause growth? In *Global Trade* (pp. 255-276). Routledge.
- Greene, W. H. (2012). *Econometric Analysis*. Pearson Education.
- He, Z., Chen, P., Liu, H., & Guo, Z. (2017). Performance measurement system and strategies for developing low-carbon logistics: A case study in China. *Journal of Cleaner Production*, 156, 395-405.
<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.04.066>
- Helpman, E. (1987). Imperfect competition and international trade: Evidence from fourteen industrial countries. *Journal of the Japanese and International Economies*, 1(1), 62-81.
[https://doi.org/10.1016/0889-1583\(87\)90027-X](https://doi.org/10.1016/0889-1583(87)90027-X)
- Jolliffe, I. T., & Cadima, J. (2016). Principal component analysis: A review and recent developments. *Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences*, 374(2065), 20150202.
<https://doi.org/10.1098/rsta.2015.0202>
- Kim, I., & Min, H. (2011). Measuring supply chain efficiency from a green perspective. *Management Research Review*, 34, 1169-1189.
<https://doi.org/10.1108/01409171111178738>
- Krugman, P. (1991). Increasing returns and economic geography. *Journal of Political Economy*, 99(3), 483-499. <https://doi.org/10.1086/261763>
- Le, T. H., Nguyen, H. K., & Nguyen, T. L. (2022). Impact of green logistics on international trade: An empirical study in Asia-Pacific economic cooperation. *International Journal of Economics and Financial Issues*, 12(4), 97-105.

- <https://doi.org/10.32479/ijefi.13185>
- Liu, J., Yuan, C., Hafeez, M., & Yuan, Q. (2018). The relationship between environment and logistics performance: Evidence from Asian countries. *Journal of Cleaner Production*, *204*, 282-291. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.08.311>
- Lu, M., Xie, R., Chen, P., Zou, Y., & Tang, J. (2019). Green transportation and logistics performance: An improved composite index. *Sustainability*, *11*(10), 2976. <https://doi.org/10.3390/su11102976>
- Mariano, E. B., Gobbo Jr, J. A., de Castro Camioto, F., & do Nascimento Rebelatto, D. A. (2017). CO2 emissions and logistics performance: A composite index proposal. *Journal of Cleaner Production*, *163*, 166-178. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.05.084>
- Martí, L., Puertas, R., & García, L. (2014). The importance of the Logistics Performance Index in international trade. *Applied Economics*, *46*(24), 2982-2992. <https://doi.org/10.1080/00036846.2014.916394>
- Rashidi, K., & Cullinane, K. (2019). Evaluating the sustainability of national logistics performance using data envelopment analysis. *Transport Policy*, *74*, 35-46. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2018.11.002>
- Seroka-Stolka, O. (2014). The development of green logistics for implementation of sustainable development strategy in companies. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, *151*, 302-309. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.10.028>
- Srivastava, S. K. (2007). Green supply-chain management: A state-of-the-art literature review. *International Journal of Management Reviews*, *9*(1), 53-80. <https://doi.org/10.1111/j.1468-2370.2007.00202.x>
- Wang, D. F., Dong, Q. L., Peng, Z. M., Khan, S. A. R., & Tarasov, A. (2018). The green logistics impact on international trade: Evidence from developed and developing countries. *Sustainability*, *10*(7), 2235. <https://doi.org/10.3390/su10072235>
- Yingfei, Y., Mengze, Z., Zeyu, L., Ki-Hyung, B., Avotra, A. A. R. N., & Nawaz, A. (2022). Green logistics performance and infrastructure on service trade and environment-measuring firm's performance and service quality. *Journal of King Saud University-Science*, *34*(1), 101683. <https://doi.org/10.1016/j.jksus.2021.101683>