

TÁC ĐỘNG CỦA ĐẦU TƯ TRỰC TIẾP NƯỚC NGOÀI, ĐỘ MỞ THƯƠNG MẠI, TĂNG TRƯỞNG KINH TẾ VÀ ĐÔ THỊ HÓA ĐẾN LƯỢNG PHÁT THẢI CO₂ Ở VIỆT NAM: TIẾP CẬN BẰNG MÔ HÌNH ARDL

Đoàn Ngọc Phúc

Trường Đại học Tài chính - Marketing

Email: doanphuc@ufm.edu.vn

Mã bài: JED-1787

Ngày nhận bài: 29/05/2024

Ngày nhận bài sửa: 17/07/2024

Ngày duyệt đăng: 10/10/2024

DOI: 10.33301/JED.VI.1787

Tóm tắt

Nghiên cứu này đánh giá tác động của đầu tư trực tiếp nước ngoài, độ mở thương mại, tăng trưởng kinh tế và đô thị hóa và đến lượng phát thải CO₂ tại Việt Nam trong giai đoạn 1990 -2022 bằng mô hình ARDL (Mô hình phân phối trễ tự hồi quy). Kết quả nghiên cứu cho thấy độ mở thương mại tác động tích cực đến lượng phát thải CO₂ trong ngắn hạn và dài hạn, tăng trưởng kinh tế có tác động tích cực CO₂ trong ngắn hạn nhưng không có tác động trong dài hạn, còn mức độ đô thị hóa không có tác động đến lượng phát thải CO₂ trong ngắn hạn nhưng có tác động trong dài hạn. Trong khi đó, vốn đầu tư trực tiếp nước ngoài có tác động tiêu cực đến lượng phát thải CO₂ trong ngắn hạn nhưng không có tác động trong dài hạn. Từ kết quả nghiên cứu bài viết đề xuất một số hàm ý chính sách nhằm cải thiện chất lượng môi trường, góp phần thực hiện mục tiêu phát triển bền vững ở Việt Nam.

Mã JEL: Q56, Q43, F64

Từ khóa: ARDL, đầu tư trực tiếp nước ngoài, độ mở thương mại, phát thải CO₂, tăng trưởng kinh tế.

The impact of foreign direct investment, trade openness, economic growth and urbanization on CO₂ emissions in Vietnam: An ARDL model approach

Abstract

This study evaluates the impact of foreign direct investment, trade openness, urbanization rate and economic growth on CO₂ emissions in Vietnam in the period 1990 - 2022 using the ARDL model (Autoregressive Distributed Lag). Research results show that trade openness has a positive impact on CO₂ emissions in the short and long term, economic growth has a positive impact on CO₂ in the short term but has no impact in the long term, while the urbanization has no impact on CO₂ emissions in the short term but has a long-term impact. Meanwhile, foreign direct investment has a negative impact on CO₂ emissions in the short term but has no impact in the long term. From the research results, the article proposes some policy implications to improve environmental quality, contributing to achieving sustainable development goals in Vietnam.

JEL codes: Q56, Q43, F64

Keywords: ARDL, CO₂ emissions, economic growth, foreign direct investment, trade openness.

1. Đặt vấn đề

Kể từ khi đổi mới và hội nhập vào nền kinh tế khu vực và thế giới, Việt Nam đã đạt được nhiều thành tựu to lớn trên tất cả mọi lĩnh vực, nhất là nền kinh tế đạt được tốc độ tăng trưởng nhanh và theo đó quá trình đô thị hóa cũng diễn ra mạnh mẽ. Hội nhập quốc tế còn đưa Việt Nam trở thành điểm đến hấp dẫn đối với dòng vốn đầu tư trực tiếp nước ngoài và gia tăng đáng kể kim ngạch thương mại do mở rộng thị trường xuất nhập khẩu. Có thể nói, đổi mới và hội nhập quốc tế đã mang lại nhiều cơ hội cho nền kinh tế Việt Nam nhưng đồng thời cũng đặt ra nhiều thách thức cho nền kinh tế, bộc lộ nhiều bất cập và tạo ra nhiều áp lực lớn lên môi trường. Tình trạng ô nhiễm môi trường gia tăng đáng kể, đặc biệt ở các thành phố lớn có dân số đông, tập trung nhiều khu công nghiệp quy mô lớn chất lượng môi trường suy thoái nghiêm trọng, đe dọa đến chất lượng cuộc sống, an ninh sinh thái, cản trở sự phát triển bền vững của đất nước.

Ở Việt Nam, đã có một số nghiên cứu thực nghiệm đánh giá tác động riêng rẽ của từng yếu tố liên quan đến đầu tư trực tiếp nước ngoài, thương mại quốc tế, tăng trưởng kinh tế và đô thị hóa đến lượng phát thải CO₂. Một số nghiên cứu xem xét tác động của đầu tư trực tiếp nước ngoài, tăng trưởng kinh tế đến lượng phát thải CO₂ (Vũ Thị Minh Ngọc & Lê Quang Linh, 2020; Trần Văn Hưng, 2024). Một số nghiên cứu khác lại xem xét tác động của độ mở thương mại, phát triển tài chính và tăng trưởng kinh tế đến lượng phát thải CO₂ (Đoàn Thị Thu Trang & cộng sự, 2023; Hoàng Thị Xuân & Ngô Thái Hưng, 2024). Tuy nhiên, kết quả của các nghiên cứu cũng không đồng nhất với nhau, đặc biệt là xu hướng tác động trong dài hạn. Mặt khác, quá trình đô thị hóa ở Việt Nam đang diễn ra mạnh mẽ mang lại cơ hội việc làm nhiều hơn cho người lao động nhưng cũng tạo ra những áp lực đến môi trường, làm tăng lượng phát thải CO₂. Vì vậy, một nghiên cứu thực nghiệm nhằm đánh giá tác động đồng thời của đầu tư trực tiếp nước ngoài, độ mở thương mại, tăng trưởng kinh tế và đô thị hóa đến lượng phát thải CO₂ ở Việt Nam là rất cần thiết. Mặt khác, về phương pháp, nghiên cứu này sử dụng phương pháp phân tích bằng mô hình phân phối trễ tự hồi quy ARDL được đề xuất bởi Pesaran & cộng sự (1996) để đánh giá tác động ngắn hạn và dài hạn của các yếu tố phân tích đến lượng phát thải CO₂. Hơn nữa kết quả của nghiên cứu này còn đề xuất một số hàm ý chính sách quan trọng nhằm giảm thiểu lượng phát thải CO₂, cải thiện chất lượng môi trường, góp phần thực hiện mục tiêu phát triển bền vững ở Việt Nam.

Nội dung của nghiên cứu này bao gồm các phần: phần 1 giới thiệu vấn đề nghiên cứu; phần 2 giới thiệu tổng quan nghiên cứu; phần 3 mô tả phương pháp nghiên cứu; phần 4 trình bày kết quả nghiên cứu và thảo luận kết quả nghiên cứu; phần 5 đưa ra kết luận và các kiến nghị từ kết quả nghiên cứu.

2. Tổng quan nghiên cứu

Tác động của đầu tư trực tiếp nước ngoài (FDI) đến môi trường phụ thuộc vào công nghệ chuyển giao được sử dụng trong quá trình sản xuất ở nước tiếp nhận vốn FDI (Shahbaz & cộng sự, 2019). Copeland & Taylor (1994) cho rằng, các công ty nước ngoài ở các nước phát triển gây ô nhiễm, chuyển hoạt động sản xuất sang các nước đang phát triển gây nên tình trạng suy thoái môi trường ở các nước tiếp nhận FDI. Nói cách khác, FDI làm tăng lượng khí thải CO₂ và suy thoái môi trường. Shahbaz & cộng sự (2011) cho rằng, các quốc gia có trình độ công nghệ cao sẽ có khả năng quản lý tốt hơn và ít phát thải CO₂ hơn. Nhiều nghiên cứu đã chứng minh rằng, các dòng vốn FDI làm giảm lượng khí thải CO₂ bằng cách cung cấp một môi trường sạch hơn (Zubair & cộng sự, 2020). Ngược lại, nghiên cứu của Dhrifi & cộng sự (2020) tìm thấy tác động vốn đầu tư nước ngoài (FDI) làm tăng lượng phát thải CO₂. Nghiên cứu của Omri & cộng sự (2014) lại tìm thấy mối quan hệ nhân quả hai chiều giữa FDI và phát thải CO₂. Trong khi, các nghiên cứu của Hoffmann & cộng sự (2005), Lee (2013) lại cho thấy không có mối quan hệ giữa FDI và CO₂.

Theo Grossman & Krueger (1991), độ mở thương mại ảnh hưởng đến môi trường thông qua ba kênh: hiệu ứng quy mô, hiệu ứng kỹ thuật và hiệu ứng thành phần. Hiệu ứng quy mô có nghĩa là những biến động trong thương mại dẫn đến sự gia tăng sản lượng và lượng khí thải CO₂. Nó cũng nói rằng việc mở rộng thị trường sẽ làm tăng sản xuất và tiêu dùng, đồng thời mức độ ô nhiễm sẽ tăng lên. Hiệu ứng kỹ thuật làm tăng sự đổi mới công nghệ với độ mở thương mại, giảm cường độ phát thải, giảm ô nhiễm và mang lại lợi ích môi trường sạch hơn (Chebbi & cộng sự, 2011; Dauda & cộng sự, 2021). Mặt khác, hiệu ứng thành phần cho thấy sự phân bổ hàng hóa được trao đổi và tác động của thương mại đến ô nhiễm. Các nghiên cứu thực nghiệm của

Akin (2014), Sbia & cộng sự (2014), Kasman & Duman (2015), Zhang & cộng sự (2017), Shahbaz & cộng sự (2019), Essandoh & cộng sự (2020) đã tìm thấy mối quan hệ tiêu cực giữa độ mở thương mại và lượng phát thải CO₂. Ngược lại, Ertugrul & cộng sự (2016), Shahbaz & cộng sự (2017), Dauda & cộng sự (2021) tìm ra mối quan hệ tích cực giữa độ mở thương mại và lượng phát thải CO₂. Trong khi đó, kết quả nghiên cứu của Dogan & Turkekul (2016) cho thấy không có mối quan hệ giữa độ mở thương mại và phát thải CO₂.

Mối quan hệ giữa lượng phát thải CO₂ và tăng trưởng kinh tế là mối quan tâm lớn của các nhà nghiên cứu kinh tế ba thập kỷ qua sau những phát hiện mang tính đột phá của Grossman & Krueger (1991). Kuznets (1955), đưa ra giả thuyết về mối quan hệ giữa tăng trưởng kinh tế và bất bình đẳng phân phối thu nhập cho rằng, bất bình đẳng thu nhập ngày càng gia tăng và bắt đầu giảm sau một giới hạn nhất định do kinh tế tiếp tục phát triển và sự thay đổi này ở dạng chữ U ngược. Grossman & Krueger (1991) đã điều chỉnh giả thuyết Kuznets về mối quan hệ giữa tăng trưởng kinh tế và ô nhiễm môi trường được đặt tên là giả thuyết đường cong Kuznets môi trường (EKC). Giả thuyết EKC cho rằng trong giai đoạn đầu của tăng trưởng kinh tế, ô nhiễm môi trường sẽ gia tăng và việc cải thiện môi trường sẽ diễn ra khi mức thu nhập tăng lên. Điều này có nghĩa là chỉ số tác động môi trường là một hàm số hình chữ U ngược của thu nhập bình quân đầu người (Stern, 2004). Nghiên cứu Fodha & Zaghoud (2010) cho thấy có mối quan hệ tuyến tính trong dài hạn ngày càng tăng giữa GDP bình quân đầu người và lượng phát thải CO₂ bình quân đầu người. Kết quả nghiên cứu của Chang (2010) chứng minh có mối quan hệ cùng chiều giữa GDP và phát thải CO₂ và kết luận rằng tăng trưởng GDP sẽ kích thích lượng phát thải CO₂. Trong khi đó, Richmond & Kaufmann (2006) không tìm thấy mối quan hệ giữa tăng trưởng kinh tế và lượng phát thải CO₂.

Đô thị hóa được coi là một quá trình trong đó phần lớn dân số lao động chuyển từ nông dân sang dân cư phi nông thôn, làm tăng dân số thành thị. Đô thị hóa đang trở thành sự thay đổi xã hội quan trọng nhất của con người trên toàn cầu, đặc biệt là ở các nước đang phát triển (Gu, 2019). Zhou & cộng sự (2019) đề xuất mối quan hệ đường cong Kuznets giữa đô thị hóa và lượng khí thải CO₂, đồng thời họ cũng khẳng định rằng đô thị hóa góp phần rất lớn vào việc tăng lượng khí thải CO₂. Nghiên cứu của Sheng & Guo (2016) chỉ ra rằng đô thị hóa nhanh chóng làm tăng lượng khí thải CO₂ cả trong ngắn hạn và dài hạn. Ngược lại, một số nghiên cứu khác lại cho rằng, đô thị hóa lại góp phần giảm lượng phát thải CO₂. Mức độ đô thị hóa càng cao thì lượng phát thải CO₂ càng giảm (Ma & cộng sự, 2019). Wang & cộng sự (2021) cho rằng, đô thị hóa làm giảm lượng khí thải CO₂ nhưng tác động này rất yếu ở các nước OECD vì các nền kinh tế phát triển đã đạt được mục tiêu tách rời giữa đô thị hóa và lượng khí thải CO₂. Nghiên cứu Ahmed & cộng sự (2019) cho thấy, mối liên hệ hình chữ U ngược giữa đô thị hóa và lượng khí thải CO₂: ban đầu lượng khí thải CO₂ sẽ tăng lên cùng với tốc độ đô thị hóa nhưng khi đạt đến giá trị tới hạn, sự gia tăng đô thị hóa sẽ làm giảm lượng khí thải CO₂. Ahmed & cộng sự (2019) còn phát hiện thấy rằng, đô thị hóa làm tăng lượng khí thải CO₂ ở các nước đang phát triển nhưng ngược lại, nhận thức về phát triển thân thiện với môi trường sẽ tăng lên và chính phủ sẽ được yêu cầu nâng cao hiệu quả để giảm thiểu lượng khí thải CO₂ ở các nước phát triển.

Đối với trường hợp của Việt Nam, nghiên cứu của Đoàn Thị Thu Trang & cộng sự (2023) kết luận rằng, tăng trưởng kinh tế tác động đến lượng phát thải CO₂ theo hình chữ U thường, trong khi độ mở thương mại không tác động đến lượng phát thải CO₂ trong ngắn hạn nhưng có tác động ngược chiều với lượng phát thải CO₂ trong dài hạn. Nghiên cứu của Vũ Thị Minh Ngọc & Lê Quang Linh (2020) phát hiện thu nhập bình quân đầu người tác động đến lượng phát thải CO₂ bình quân theo hình dạng chữ U ngược và đầu tư trực tiếp nước ngoài là tác nhân gây ô nhiễm môi trường ở các tỉnh phía Bắc Việt Nam. Nghiên cứu của Hoàng Thị Xuân & Ngô Thái Hưng (2024) cho rằng, tiêu thụ năng lượng, độ mở thương mại và phát triển tài chính là nguyên nhân dẫn đến suy thoái môi trường trầm trọng hơn ở Việt Nam.

Các kết quả nghiên cứu về tác động của các yếu tố liên quan đến đầu tư trực tiếp nước ngoài, độ mở thương mại, tăng trưởng kinh tế và đô thị hóa đến lượng phát thải CO₂ không đồng nhất và có sự khác biệt trong kết luận. Hơn nữa, các nghiên cứu đối với Việt Nam chủ yếu xem xét tác động riêng rẽ của từng yếu tố liên quan đến đầu tư trực tiếp nước ngoài, độ mở thương mại, tăng trưởng kinh tế đến chất lượng môi trường ở Việt Nam mà chưa xem xét tác động đồng thời của các yếu tố trên và cũng chưa xem xét đến tác động của đô thị hóa đến lượng phát thải CO₂ trong khi đây lại là yếu tố đóng vai trò quan trọng đối với sự thành công

của Việt Nam trong quá trình chuyển đổi kinh tế trong hơn ba thập kỷ vừa qua. Do đó, đánh giá đầy đủ tác động của các yếu tố đầu tư trực tiếp nước ngoài, độ mở thương mại, tăng trưởng kinh tế và đô thị hóa đến lượng phát thải CO₂ tại Việt Nam là mục tiêu nghiên cứu này mong muốn hướng tới.

3. Nguồn dữ liệu và phương pháp nghiên cứu

3.1. Nguồn dữ liệu

Mục tiêu của nghiên cứu là xem xét ảnh hưởng của đầu tư trực tiếp nước ngoài, độ mở thương mại, tăng trưởng kinh tế và đô thị hóa lên lượng phát thải CO₂ ở Việt Nam. Nghiên cứu sử dụng dữ liệu chuỗi thời gian theo năm, trong giai đoạn từ năm 1990 đến năm 2022 (33 năm), từ nguồn cơ sở dữ liệu của Ngân hàng thế giới (WB).

Bảng 1: Tên biến và nguồn dữ liệu của các biến nghiên cứu

Biến	Tên biến	Đơn vị tính	Nguồn	Dữ liệu
CO2	Lượng phát thải CO2	Tấn/đầu người	Hoffmann & cộng sự (2005); Lee (2013)	WB
FDI	Đầu tư trực tiếp nước ngoài	triệu USD	Zubair & cộng sự, (2020); Dhryfi & cộng sự (2020)	WDI
TRADE	Độ mở thương mại	Tổng kim ngạch xuất nhập khẩu/GDP	Zhang & cộng sự (2017), Shahbaz & cộng sự (2019), Essandoh & cộng sự (2020)	WDI
GDP	GDP bình quân đầu người	USD	Richmond & Kaufmann (2006); Fodha & Zaghdoud (2010)	WB
URBAN	Đô thị hóa	% dân số thành thị so với tổng dân số	Sheng & Guo (2016); Ma & cộng sự (2019); Wang & cộng sự (2021)	WB

Nguồn: Thu thập của tác giả.

3.2. Phương pháp nghiên cứu

Dựa vào các nghiên cứu của Fodha & Zaghdoud (2010), Zubair & cộng sự (2020), Zhang & cộng sự (2017), Essandoh & cộng sự (2020), Sheng & Guo (2016), Wang & cộng sự (2021), mô hình nghiên cứu tổng quát được đề xuất như sau:

$$\Delta \ln CO_{2t} = \alpha + \sum_{i=1}^n \beta_i \Delta \ln CO_{2t-i} + \sum_{i=0}^n \gamma_i \Delta \ln FDI_{t-i} + \sum_{i=0}^n \delta_i \Delta \ln TRADE_{t-i} + \sum_{i=0}^n \theta_i \Delta \ln GDP_{t-i} + \sum_{i=0}^n \partial_i \Delta \ln URBAN_{t-i} + \omega \ln CO_{2t-1} + \rho \ln FDI_{t-1} + \tau \ln TRADE_{t-1} + \varphi \ln GDP_{t-1} + \psi \ln URBAN_{t-1} + \varepsilon_t$$

Trong đó:

α là hệ số chặn;

$\beta, \gamma, \delta, \theta$ là các hệ số trong ngắn hạn;

$\omega, \rho, \tau, \varphi, \psi$ là các hệ số trong dài hạn;

ε_t : Sai số nhiễu trắng.

$\ln CO_2$, $\ln FDI$, $\ln TRADE$, $\ln GDP$, $\ln URBAN$ lần lượt là logarit tự nhiên của lượng phát thải CO₂ bình quân đầu người, logarit tự nhiên của vốn đầu tư trực tiếp nước ngoài, độ mở thương mại, logarit tự nhiên của GDP bình quân đầu người và đô thị hóa.

Nghiên cứu này sử dụng phương pháp phân tích bằng mô hình phân phối trễ tự hồi quy ARDL được đề xuất bởi Pesaran, Shin & Smith (1996). Theo Pesaran & Pesaran (1997), phương pháp phân phối trễ tự hồi quy ARDL có nhiều ưu điểm hơn so với các phương pháp đồng liên kết khác ở các điểm sau: (i) mô hình ARDL là cách tiếp cận có ý nghĩa thống kê hơn để kiểm định tính đồng liên kết trong trường hợp số lượng mẫu nhỏ; (ii) để tìm mối quan hệ dài hạn, phương pháp ARDL không ước lượng hệ phương trình như các phương pháp thông thường khác mà chỉ ước lượng một phương trình duy nhất; (iii) các kỹ thuật đồng

liên kết khác yêu cầu các biến hồi quy được đưa vào liên kết có độ trễ bằng nhau nhưng trong cách tiếp cận ARDL, các biến hồi quy có thể có các độ trễ tối ưu khác nhau; (iv) tiếp cận ARDL cho phép áp dụng với các chuỗi tích hợp bậc I(0) hoặc I(1); (v) phương pháp ARDL có thể đánh giá tác động ngắn hạn và dài hạn của một biến lên biến khác. Chính vì những ưu điểm nêu trên, mô hình ARDL là phù hợp để đánh giá tác động của đầu tư trực tiếp nước ngoài, độ mở thương mại, tăng trưởng kinh tế và đô thị hóa đến lượng phát thải CO₂ ở Việt Nam.

Theo Pesaran & Pesaran (1997), thủ tục ước lượng ARDL được thực hiện theo trình tự sau: 1) Kiểm định tính dừng của dữ liệu chuỗi thời gian; 2) Xác định độ trễ tối ưu dựa trên các tiêu chuẩn FPE, AIC, HQIC, SBIC; 3) Kiểm định đường bao để xác định mối quan hệ dài hạn giữa các biến; 4) Ước lượng mô hình ARDL với độ trễ đã được xác định; 5) Đánh giá tác động ngắn hạn và dài hạn giữa các biến trong mô hình; 6) Kiểm tra độ tin cậy và tính ổn định của mô hình.

4. Kết quả nghiên cứu

4.1. Thống kê mô tả dữ liệu

Bảng 2: Thống kê mô tả các biến

Biến	Đơn vị tính	Trung bình	Độ lệch chuẩn	Nhỏ nhất	Lớn nhất
CO2	Tấn/người	1,471351	1,101119	0,288853	3,822048
FDI	Triệu USD	6365	5770	180	17900
TRADE	Tổng giá trị xuất nhập khẩu/GDP	123,7191	33,74717	66,21227	186,4682
GDP	USD/người	1421,08	1298,802	96,7193	4163,514
URBAN	Tỷ lệ dân số thành thị	28,458	5,729	20,257	38,766

Nguồn: Tính toán của tác giả.

Bảng 2 trình bày thống kê mô tả giá trị của mỗi biến: Lượng khí thải CO₂ bình quân đầu người trung bình là 1,47135 tấn, nhỏ nhất là 0,288853 tấn và lớn nhất là 3,822048 và độ lệch chuẩn là 1,101119 tấn. Lượng vốn FDI trung bình là 6365 triệu USD, nhỏ nhất là 180 triệu USD và lớn nhất là 17900 triệu USD, độ lệch chuẩn 5770 triệu USD. Độ mở thương mại trung bình là 123,719%, nhỏ nhất là 66,21227%, lớn nhất là 186,4682%, độ lệch chuẩn là 33,74717%. GDP bình quân đầu người trung bình là 1421,08 USD, nhỏ nhất là 96,7193 USD, lớn nhất là 4163,514 USD, độ lệch chuẩn là 1298,802 USD. Tỷ lệ dân số thành thị trung bình khoảng 28,458%, nhỏ nhất là 20,257% và lớn nhất là 38,766%, độ lệch chuẩn là 5,729%.

4.2. Kiểm định tính dừng

Với dữ liệu chuỗi thời gian, trước khi đi vào phân tích hồi quy, các biến cần đảm bảo tính dừng. Kết quả kiểm định tính dừng ở bảng 3 cho thấy các biến đều không dừng ở chuỗi gốc nhưng dừng ở sai phân bậc nhất. Vì vậy, dữ liệu phù hợp để tiến hành phân tích quan hệ ngắn hạn và dài hạn bằng mô hình ARDL.

Bảng 3: Kiểm định tính dừng của các biến

Tên biến	Thống kê t	Giá trị p
LnCO2	-0,877	0,7955
LnFDI	-2,476	0,1215
TRADE	-0,204	0,9380
LnGDPPC	-2,422	0,1357
URBAN	1,425	0,9972
Sai phân bậc 1		
ΔLnCO2	-4,709	0,0001
ΔLnFDI	-4,215	0,0006
ΔTRADE	-6,036	0,0000
ΔLnGDPPC	-5,637	0,0000
ΔURBAN	-4,050	0,0012

Nguồn: Tính toán của tác giả.

Kết quả kiểm định nghiệm đơn vị bảng 3 cho thấy, tất cả các biến đều không dừng ở chuỗi gốc nhưng dừng ở sai phân bậc nhất I(1) với mức ý nghĩa 1%. Như vậy, chuỗi dữ liệu của các biến của nghiên cứu này

phù hợp cho sử dụng mô hình ARDL.

4.3. Lựa chọn độ trễ tối ưu

Bảng 4: Kết quả lựa chọn độ trễ tối ưu

Lag	FPE	AIC	HQIC	SBIC
0	-4,23512	-9,71583	-9,64448	-9,47586*
1	-1,35671	-8,64825	-8,22012	-7,20843
2	-3,92534	-7,73631	-,9514	-5,09664
3	-5,62153	-8,01223	-6,87054	-4,17272
4	-11,19345*	-11,32018*	-9,82949*	-6,28859

Nguồn: Tính toán của tác giả.

Bảng 4 trình bày độ trễ tối ưu của mô hình ARDL với các biến dừng ở sai phân bậc nhất I(1). Dựa vào tiêu chí AIC, độ trễ tối ưu được lựa chọn là 4.

4.4. Kiểm định mối quan hệ dài hạn

Để xem xét mối quan hệ dài hạn giữa các biến, nghiên cứu tiến hành kiểm định đường bao ARDL (Bound test).

Bảng 5: Kết quả kiểm định đường bao ARDL

Giá trị thống kê		Giá trị tới hạn F		Giá trị tới hạn t	
Giá trị thống kê	Mức ý nghĩa	Đường bao dưới	Đường bao trên	Đường bao dưới	Đường bao trên
F = 7,540	1%	3,74	5,06	-3,43	-4,60
t = -5,761	2,5%	3,25	4,49	-3,13	-4,26
	5%	2,86	4,01	-2,86	-3,39
	10%	2,45	4,52	-2,57	-3,66

Nguồn: Tính toán của tác giả.

Kết quả kiểm định đường bao ở bảng 5 cho thấy, giá trị thống kê F = 7,540 lớn hơn tất cả các giá trị tới hạn đường bao trên và giá trị thống kê t nhỏ hơn tất cả các giá trị tới hạn đường bao trên ở các mức ý nghĩa 1%; 2,5%; 5%; 10% nên mô hình ARDL tồn tại mối quan hệ dài hạn.

4.5. Kết quả ước lượng mô hình ARDL

Kết quả ước lượng mối quan hệ trong ngắn hạn và dài hạn bằng mô hình ARDL được trình bày ở bảng sau:

Để đảm bảo độ tin cậy của các ước lượng, nghiên cứu tiến hành một số kiểm định như kiểm định tự tương quan, kiểm định phương sai thay đổi, kiểm định phân phối chuẩn phần dư và kiểm định sự phù hợp của mô hình. Kết quả cho thấy mô hình ARDL đảm bảo độ tin cậy (Bảng 7).

Tiếp theo, nghiên cứu tiến hành kiểm tra tính ổn định của mô hình thông qua kiểm định tổng tích lũy phần dư và kiểm định bình phương tổng tích lũy phần dư. Kết quả cho thấy, tổng tích lũy của phần dư và bình phương tổng tích lũy của phần dư đều nằm trong dải tiêu chuẩn ở mức ý nghĩa 5%. Như vậy, mô hình ARDL xem xét tác động của đầu tư trực tiếp nước ngoài, độ mở thương mại, tăng trưởng kinh tế, đô thị hóa lên đến lượng phát thải CO₂ ở Việt Nam có tính ổn định.

4.6. Thảo luận kết quả nghiên cứu

Kết quả ước lượng từ mô hình ARDL cho thấy:

Vốn đầu tư trực tiếp nước ngoài tác động ngược chiều đến lượng phát thải CO₂ trong ngắn hạn nhưng không nhưng không có tác động trong dài hạn. Trong ngắn hạn, FDI tác động tức thì đến phát thải CO₂ và tác động ở độ trễ 1 và độ trễ 2. Kết quả nghiên cứu này phù hợp với kết quả nghiên cứu Shahbaz & cộng sự (2011), Zubair & cộng sự (2020). Kết quả này cũng phù hợp với thực trạng thu hút FDI xanh ở Việt Nam trong thời gian qua. Thật vậy, trong những năm gần đây, các dự án FDI đầu tư vào Việt Nam được sàng lọc, đánh giá tác động môi trường nhằm đảm bảo các dự án đầu tư đáp ứng tiêu chuẩn thân thiện với môi trường

Bảng 6: Kết quả ước lượng mô hình ARDL

LnCO2	(1)	(2)	(3)
	ADJ	Long-run	Short -run
LnCO2 _{t-1}	-1,55089*** (0,000)		
LnFDI _{t-1}		0,0719808 (0,237)	
TRADE _{t-1}		0,0037439*** (0,002)	
LnGDP _{t-1}		-0,2294179 (0,133)	
URBAN _{t-1}		4,231007*** (0,000)	
ΔLnFDI			-0,194764** (0,016)
ΔLnFDI _{t-1}			-0,124251* (0,053)
ΔLnFDI _{t-2}			-0,195784*** (0,006)
ΔTRADE			-0,004091** (0,038)
ΔTRADE _{t-1}			-0,003886* (0,052)
ΔlnGDP			0,114875 0,466
ΔlnGDP _{t-1}			0,324319* (0,065)
ΔlnGDP _{t-2}			0,699152*** (0,007)
URBAN			0,950255 (0,479)
URBAN _{t-1}			-1,310174 (0,370)
URBAN _{t-2}			0,937144 (0,645)
URBAN _{t-3}			1,071164 (0,394)
Hằng số			-3,357326*** (0,000)
Số quan sát	33	33	33

Nguồn: Tính toán của tác giả.

Ghi chú: *mức ý nghĩa 10%; **mức ý nghĩa 5%; *** mức ý nghĩa 1%.

Các số trong ngoặc đơn thể hiện giá trị p (p-value).

để phù hợp với mục tiêu tăng trưởng bền vững của Việt Nam.

Độ mở thương mại có tác động cùng chiều đến lượng phát thải CO₂ trong cả ngắn hạn và dài hạn. Trong ngắn hạn, độ mở thương mại tác động tức thì và ở độ trễ 1 đến lượng phát thải CO₂. Kết quả nghiên cứu này nhất quán với kết quả nghiên cứu của Ertugrul & cộng sự (2016), Shahbaz & cộng sự (2017), Dauda & cộng sự (2021). Độ mở thương mại có vai trò quan trọng đối với tăng trưởng kinh tế và cải thiện cuộc sống của người dân nhưng do những quy định chưa chặt chẽ về môi trường nên Việt Nam đang phải chịu những tổn

Bảng 7: Kiểm định các khuyết tật mô hình ARDL

Loại kiểm định	Giá trị p	Kết quả
Kiểm định tự tương quan	0,1069	Không có hiện tượng tự tương quan
Kiểm định phương sai thay đổi	0,1697	Không có hiện tượng tự tương quan
Kiểm định phân phối chuẩn của phần dư	0,2721	Phần dư có phân phối chuẩn
Kiểm định sự phù hợp của mô hình	0,3214	Mô hình được chỉ định đúng

Nguồn: Tính toán của tác giả.

thất về môi trường khi hội nhập sâu rộng vào nền kinh tế toàn cầu và thúc đẩy tự do hóa thương mại trong những thập niên gần đây.

Tốc độ tăng trưởng kinh tế có tác động cùng chiều đến lượng phát thải CO₂ trong ngắn hạn nhưng không có tác động trong dài hạn. Trong ngắn hạn, tăng trưởng kinh tế tác động đến lượng phát thải CO₂ ở độ trễ 1 và 2. Kết quả nghiên cứu cho thấy tồn tại mối quan hệ chữ U ngược giữa gia tăng thu nhập và lượng phát thải CO₂ theo giả thuyết EKC. Kết quả nghiên cứu này phù hợp với kết quả nghiên cứu Grossman & Krueger (1991), Stern (2004). Trong hơn một thập niên qua, kể từ Đại hội toàn quốc lần thứ XI của Đảng cộng sản Việt Nam, đổi mới mô hình tăng trưởng, cơ cấu lại nền kinh tế nhằm thiết lập mô thức vận hành nền kinh tế trên cơ sở tối ưu hóa nguồn lực dựa vào khoa học công nghệ đã có tác động đáng kể đến việc cải thiện chất lượng môi trường.

Mức độ đô thị hóa không có tác động đến lượng phát thải CO₂ trong ngắn hạn nhưng có tác động cùng chiều đến lượng phát thải CO₂ trong dài hạn. Kết quả nghiên cứu này phù hợp với kết quả nghiên cứu của Sheng & Guo (2016), Zhou & cộng sự (2019). Sự gia tăng dân số cơ học ở các thành phố lớn ở Việt Nam trong thời gian qua đang tạo áp lực lớn lên môi trường. Bên cạnh đó, việc quy hoạch mạng lưới đô thị chưa gắn với quy hoạch khu công nghiệp, quy hoạch xây dựng, chưa đảm bảo tiêu chuẩn về không gian xanh. Mặt khác, hệ thống hạ tầng giao thông, hệ thống thoát nước, cấp nước đã được đầu tư nhưng vẫn còn lạc hậu, chưa đáp ứng được tốc độ đô thị hóa nhanh, đang có xu hướng làm gia tăng lượng phát thải CO₂, ảnh hưởng xấu đến chất lượng môi trường.

Như vậy, kết quả của nghiên cứu này phù hợp với các kết quả của các nghiên cứu trước và cũng phù hợp với bối cảnh thực tiễn ở Việt Nam.

5. Kết luận và hàm ý chính sách

5.1. Kết luận

Nghiên cứu đánh giá tác động của đầu tư trực tiếp nước ngoài, độ mở thương mại, tăng trưởng kinh tế và đô thị hóa đến lượng phát thải CO₂ ở Việt Nam trong giai đoạn 1990 -2022 bằng mô hình ARDL. Kết quả nghiên cứu cho thấy độ mở thương mại tác động tích cực đến lượng phát thải CO₂ trong ngắn hạn và dài hạn, tăng trưởng kinh tế có tác động tích cực CO₂ trong ngắn hạn nhưng không có tác động trong dài hạn, còn mức độ đô thị hóa không có tác động đến lượng phát thải CO₂ trong ngắn hạn nhưng có tác động trong dài hạn. Trong khi đó, vốn đầu tư trực tiếp nước ngoài có tác động tiêu cực đến lượng phát thải CO₂ trong ngắn hạn nhưng không có tác động trong dài hạn.

5.2. Hàm ý chính sách

Từ kết quả nghiên cứu trên bài viết đề xuất một số hàm ý chính sách sau:

Thu hút vốn đầu tư trực tiếp nước ngoài cần chú trọng đến chất lượng, ưu tiên thu hút các dự án FDI sử dụng công nghệ nguồn, công nghệ cao, công nghệ thân thiện với môi trường. Thu hút vốn đầu tư trực tiếp nước ngoài trong thời gian tới, cần lựa chọn và ưu tiên các nhà đầu tư đến từ các nước phát triển, các tập đoàn lớn dẫn đầu trong ứng dụng công nghệ và chuyển giao công nghệ. Các yêu cầu về công nghệ và môi trường là tiêu chí hàng đầu trong việc lựa chọn thu hút dự án FDI. Bên cạnh đó, cần ban hành các tiêu chuẩn và quy chuẩn về bảo vệ môi trường trong thu hút và sử dụng FDI. Nâng cấp các yêu cầu về môi trường và đánh giá tác động về môi trường để loại bỏ các dự án FDI sử dụng nhiều tài nguyên và có nguy cơ tác động xấu đến môi trường.

Tiếp tục đổi mới mô hình tăng trưởng kinh tế theo chiều sâu gắn với hiệu quả sử dụng tài nguyên, hình thành cơ cấu kinh tế hợp lý, phù hợp với yêu cầu phát triển bền vững. Đẩy mạnh áp dụng rộng rãi sản xuất, tiêu dùng xanh và sạch để giảm thiểu phát thải và hạn chế mức độ gia tăng ô nhiễm, bảo vệ chất lượng môi trường, sức khỏe con người, đảm bảo phát triển bền vững. Rà soát, điều chỉnh quy hoạch các ngành kinh tế, phát triển công nghiệp xanh, nông nghiệp xanh với cơ cấu ngành nghề, công nghệ thân thiện với môi trường, sử dụng tiết kiệm tài nguyên và hạn chế ô nhiễm.

Phát huy lợi thế so sánh của đất nước trong thương mại quốc tế gắn với chuyển đổi sản xuất để giảm được lượng khí thải ra môi trường, tiết kiệm nguyên nhiên liệu đầu vào tạo ra được các sản phẩm xanh hơn khi

xuất khẩu, giúp các ngành hàng xuất khẩu của Việt Nam đứng vững trong chuỗi cung ứng toàn cầu trước những đòi hỏi về xanh hóa sản xuất từ các đối tác thương mại lớn của Việt Nam như Mỹ, EU, Nhật Bản... Đồng thời đẩy mạnh việc dán nhãn sinh thái đối với hàng hóa nhập khẩu nhằm hướng đến thực hiện mục tiêu sản xuất và tiêu dùng bền vững.

Cần cân đối hài hòa giữa tỷ lệ dân số đô thị với việc quản lý chất lượng môi trường. Bên cạnh đó, cần kiểm soát sự gia tăng dân số cơ học ở các thành phố lớn để không tạo nhiều áp lực lên môi trường, đồng thời quy hoạch lại mạng lưới đô thị, gắn với quy hoạch khu công nghiệp, quy hoạch xây dựng, tăng thêm các tiêu chuẩn sống của người dân về không gian xanh, hạ tầng giao thông, cung cấp nước sạch và các điều kiện tối thiểu khác để hạn chế giảm thải CO₂ và cải thiện chất lượng môi trường.

Tài liệu tham khảo

- Ahmed, Z., Wang, Z. & Ali, S. (2019), 'Investigating the Non-linear Relationship between Urbanization and CO₂ Emissions: An Empirical Analysis', *Air Qual Atmos Health*, 12(8), 945–953. DOI: 10.1007/s11869-019-00711.
- Akin, C. S. (2014), 'The impact of foreign trade, energy consumption and income on CO₂ Emissions', *International Journal of Energy Economics and Policy*, 4(3), 465–475
- Chang, C. (2010), 'A multivariate causality test of carbon dioxide emissions, energy consumption and economic growth in China', *Applied Energy*, 87, 3533–3537.
- Chebbi, H.E., Olarreaga, M. & Zitouna, H. (2011), 'Trade openness and CO₂ emissions in Tunisia', *Middle East Development Journal*, 3(1), 29–53. DOI: 10.1142/S1793812011000314.
- Copeland, B.R. & Taylor, M.S. (1994), 'North-South trade and the environment', *The Quarterly Journal of Economics*, 109(3), 755–787.
- Dauda, L., Long, X., Menah, C.N., Salman, M., Boamah, K.B., Wireko, S. & Dogbe, C.S.K. (2021), 'Innovation, trade openness and CO₂ emissions in selected countries in Africa', *Journal of Cleaner Production*, 281(125143), 1–11. DOI: 10.1016/j.jclepro.2020.125143.
- Dhrifi, A., Jaziri, R. & Alnahdi, S. (2020), 'Does foreign direct investment and environmental degradation matter for poverty? Evidence from developing countries', *Structural Change and Economic Dynamics*, 52, 13–21. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.strueco.2019.09.008>.
- Dogan, E. & Turkekul, B. (2016), 'CO₂ emissions, real output, energy consumption, trade, urbanization and financial development: Testing e Ekc Hypothesis For the USA', *Environmental Science Pollution Research*, 23, 1203–1213.
- Đoàn Thị Thu Trang, Phạm Thảo Linh, Nguyễn Thị Thu Huyền, Nguyễn Bảo Anh & Phùng Thị Hồng Ngát (2023), 'Tác động của tăng trưởng kinh tế và độ mở thương mại đến lượng phát thải CO₂ ở Việt Nam', *Tạp chí Khoa học Thương mại*, 183, 53–45.
- Ertugrul, H.M., Cetin, M., Seker, F. & Dogan, E. (2016), 'The impact of trade openness on global carbon dioxide emissions: Evidence from the top ten emitters among developing countries', *Ecological Indicators*, 67, 543–555. DOI: 0.1016/j.ecolind.2016.03.027.
- Essandoh, O.K., Islam, M. & Kakinaka, M. (2020), 'Linking international trade and foreign direct investment to CO₂ emissions: Any differences between developed and developing countries?', *Science of the Total Environment*, 712, 136–437. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2019.136437.
- Fodha, M. & Zaghdoud, O. (2010), 'Economic growth and environmental degradation in Tunisia: An empirical analysis of the environmental Kuznets curve', *Energy Policy*, 38, 1150–1156.
- Grossman, G.M. & Krueger, A.B. (1991), 'Environmental impacts of a North American free trade agreement', *National Bureau of Economic Research*, 3914, 1–57.
- Gu, C. (2019), 'Urbanization: Processes and Driving Forces', *China Earth Science*, 62(9), 1351–1360. DOI: 10.1007/s11430-018-9359.
- Hoàng Thị Xuân & Ngô Thái Hưng (2024), 'Mối quan hệ giữa tiêu thụ năng lượng, độ mở thương mại, phát triển tài chính và chất lượng môi trường tại Việt Nam', *Tạp chí Kinh tế và Phát triển*, 320, 2–12.

-
- Hoffmann, R., Lee, C., Ramasamy, B. & Yeung, M. (2005), 'FDI and Pollution: A Granger Causality Test Using Panel Data', *Journal of International Development*, 17, 311-317. DOI: 10.1002/jid.1196.
- Kasman, A. & Duman, Y.S. (2015), 'CO₂ emissions, economic growth, energy consumption, trade and urbanization in New EU member and candidate countries: A Panel Data Analysis', *Economic Modelling*, 44, 97-103. DOI: 10.1016/j.econmod.2014.10.022.
- Kuznets, S. (1955), 'Economic growth and income inequality', *The American Economic Review*, 45(1), 1-28.
- Lee, J.W. (2013), 'The contribution of foreign direct investment to clean energy use, carbon emissions and economic growth', *Energy Policy*, 55, 483-489. DOI: 10.1016/j.enpol.2012.12.039.
- Ma, M., Cai, W., Cai, W. & Dong, L. (2019), 'Whether carbon intensity in the commercial building sector decouples from economic development in the service industry? Empirical Evidence from the Top Five Urban Agglomerations in China', *Journal of Cleaner Production*, 222, 193-205. DOI: 10.1016/j.jclepro.2019.01.314.
- Omri, A., Nguyen, D. K. & Rault, C. (2014), 'Causal interactions between CO₂ emissions, FDI, and economic growth: evidence from dynamic simultaneous equation models', *Economic Modelling*, 42, 382-389. DOI: 10.1016/j.econmod.2014.07.026.
- Pesaran, M.H., Shin, Y. & Smith, R.I. (1996), 'Testing for the existence of a long run relationship', *Cambridge Working paper in Economic 9622*, Faculty of Economics, University of Cambridge.
- Pesaran, M.H. & Pesaran, B. (1997), *Working with microsoft 4.0*, Camfit data Ltd, Cambridge.
- Richmond, A. K. & Kaufmann, R. K. (2006), 'Is there a turning point in the relationship between income and energy use and/or carbon emissions?', *Ecological Economics*, 56, 176-189.
- Sbia, R., Shahbaz, M. & Hamdi, H. (2014), 'A Contribution of foreign direct investment, clean energy, trade openness, carbon emissions and economic growth to energy demand in UAE', *Economic Modelling*, 36, 191-197. DOI: 10.1016/j.econmod.2013.09.047.
- Shahbaz, M., Nasreen, S. & Afza, T. (2011), 'Environmental consequences of economic growth and foreign direct investment: Evidence from panel data analysis', *MPRA Paper 32547*, University Library of Munich, Germany.
- Shahbaz, M., Nasreen, S., Ahmed, K. & Hammoudeh, S. (2017), 'Trade openness- carbon emissions nexus: the importance of turning points of trade openness for country panels', *Energy Economics*, 61, 221-232.
- Shahbaz, M., Gozgor, G., Adom, P.K. & Hammoudeh, S. (2019), 'The technical decomposition of carbon emissions and the concerns about FDI and trade openness effects in the United States', *International Economics*, 159, 56-73. DOI: 10.1016/j.inteco.2019.05.001.
- Sheng, P. & Guo, X. (2016), 'The long run and short run impacts of urbanization on carbon dioxide emissions', *Economic Modeling*, 53, 208-215. DOI: 10.1016/j.econmod.2015.12.006.
- Stern, D.I. (2004), 'The rise and fall of the environmental Kuznets curve', *World Development*, 32(8), 1419-1439. DOI: 10.1016/j.worlddev.2004.03.004.
- Trần Văn Hưng (2024), 'Mối quan hệ giữa FDI, toàn cầu hóa, tăng trưởng kinh tế, tăng trưởng xanh và khí thải CO₂ tại Việt Nam', *Tạp chí Kinh tế & Phát triển*, 321(3), 41-51.
- Vũ Thị Minh Ngọc & Lê Quang Linh (2020), 'Tác động của FDI đến môi trường tại các tỉnh khu vực phía Bắc', *Tạp chí Quản lý & Kinh tế Quốc tế*, 119, 20-31.
- Wang, W.-Z., Liu, L.-C., Liao, H. & Wei, Y.-M. (2021), 'Impacts of urbanization on carbon emissions: An empirical analysis from OECD countries', *Energy Policy*, 151, 112-171. DOI: 10.1016/j.enpol.2021.112171.
- Zhang, S., Liu, X. & Bae, J. (2017), 'Does trade openness affect CO₂ emissions: Evidence from ten newly industrialized countries?', *Environmental Science Pollution Research*, 24, 17616-17625. DOI: 10.1007/s11356-017-9392-8.
- Zubair, A.O., Samad, A.A. & Dankumo, A.M. (2020), 'Does Gross Domestic Income, trade integration, FDI inflows, GDP and capital reduces CO₂ emissions? An empirical evidence from Nigeria', *Current Research in Environmental Sustainability*, 2, 100-109. DOI: 10.1016/j.crsust.2020.100009.
- Zhou, C., Wang, S. & Wang, J. (2019), 'Examining the influences of urbanization on carbon dioxide emissions in the Yangtze river delta, China: Kuznets curve relationship', *Science Total Environment*, 675, 472-482. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2019.04.269.