
TOÀN CẦU HÓA, PHÁT TRIỂN TÀI CHÍNH, TĂNG TRƯỞNG KINH TẾ, Ô NHIỄM MÔI TRƯỜNG VÀ TIÊU THỤ NĂNG LƯỢNG TÁI TẠO Ở VIỆT NAM

Nguyễn Thị Cẩm Vân

Khoa Toán Kinh tế, Trường Đại học Kinh tế Quốc dân

E-mail: ncvantkt@neu.edu.vn

Mã bài: JED - 650

Ngày nhận bài: 28/04/2022

Ngày nhận bài sửa: 12/05/2022

Ngày duyệt đăng: 31/05/2022

Tóm tắt

Nghiên cứu này sử dụng phương pháp tiếp cận phân phối trễ tự hồi quy để phân tích tác động của toàn cầu hoá, phát triển tài chính, tăng trưởng kinh tế, phát thải CO₂ và gia tăng dân số đến tiêu thụ năng lượng tái tạo ở Việt Nam giai đoạn 1995-2019. Kết quả nghiên cứu cho thấy trong dài hạn, toàn cầu hoá và gia tăng dân số có tác động thúc đẩy tiêu thụ năng lượng tái tạo; tăng trưởng và phát thải CO₂ có tác động ngược chiều đến tiêu thụ năng lượng tái tạo; phát triển tài chính không có tác động trực tiếp đến tiêu thụ năng lượng tái tạo. Trong ngắn hạn, toàn cầu hoá và gia tăng dân số làm tăng tiêu thụ năng lượng tái tạo. Bên cạnh đó, gia tăng phát thải CO₂ và phát triển tài chính làm giảm tiêu thụ năng lượng tái tạo. Dựa trên các kết quả nghiên cứu, bài viết đề xuất một số khuyến nghị chính sách nhằm thúc đẩy sự chuyển đổi sang nền kinh tế năng lượng tái tạo ở Việt Nam trong thời gian tới.

Từ khóa: Toàn cầu hoá, phát triển tài chính, tiêu thụ năng lượng tái tạo.

Mã JEL: P28, Q43.

Globalization, Financial Development, Economic Growth and Renewable Energy Consumption in Vietnam

Abstract

This study uses the auto-regressive distributed lag approach to assess the impact of globalization, financial development, economic growth, CO₂ emissions and population growth on renewable energy consumption in Vietnam in the period 1995-2019. The results show that in the long term, globalization and population growth promote renewable energy consumption; growth and CO₂ emissions have opposite effects on renewable energy consumption; financial development has no direct impact on renewable energy consumption. In the short term, globalization and population growth increase the consumption of renewable energy. In addition, increasing CO₂ emissions and financial development reduce renewable energy consumption. Based on the results, the paper proposes some recommendations to promote the transition to a renewable energy economy in Vietnam in the coming time.

Keywords: globalization, financial development, renewable energy consumption.

JEL Codes: P28, Q43.

1. Giới thiệu

Trong thời đại toàn cầu hóa hiện nay, hầu hết các quốc gia hội nhập với thị trường toàn cầu đều chịu tác động của toàn cầu hóa. Mức độ toàn cầu hóa ngày càng tăng làm gia tăng các hoạt động kinh tế, dẫn đến sự gia tăng mức tiêu thụ năng lượng. Do đó, năng lượng đã trở thành một lĩnh vực quan trọng đối với hầu hết các quốc gia trên thế giới. Vì việc sử dụng nhiều hơn các nguồn năng lượng không tái tạo (than đá, dầu thô và khí đốt tự nhiên) có thể dẫn đến những hậu quả bất lợi cho môi trường do sự gia tăng phát thải carbon (Shahbaz & cộng sự, 2020) nên năng lượng tái tạo trở thành nguồn năng lượng quan trọng cho phát triển bền vững. Một trong những thách thức trong việc triển khai năng lượng tái tạo là chi phí vốn vì chi phí vốn ban đầu cho năng lượng tái tạo tương đối cao so với các nguồn năng lượng thông thường. Các dự án năng lượng tái tạo đòi hỏi vốn lớn thời gian hoàn vốn dài nên phát triển tài chính có thể là một nhân tố quan trọng đối với phát triển năng lượng tái tạo.

Bên cạnh chủ đề truyền thống về mối quan hệ giữa tiêu thụ năng lượng, phát triển kinh tế và ô nhiễm môi trường, một số nghiên cứu gần đây tập trung vào mối quan hệ giữa phát triển tài chính và tiêu thụ năng lượng tái tạo. Phát triển tài chính chủ yếu đề cập đến sự gia tăng các hoạt động tài chính của một quốc gia, chẳng hạn như tăng đầu tư trực tiếp nước ngoài (FDI), tăng cung cấp tín dụng cho khu vực tài chính và khu vực tư nhân của các ngân hàng, sự phát triển của thị trường chứng khoán. Chang (2015) giải thích phát triển tài chính có thể tác động đến cầu năng lượng tái tạo vì các tổ chức tài chính và thị trường vốn phát triển có thể cung cấp các khoản cho vay cũng như tài trợ vốn cho các dự án năng lượng tái tạo. Hệ thống tài chính phát triển có thể tạo nguồn tài chính lớn hơn cho ngành công nghiệp năng lượng tái tạo với chi phí thấp hơn, tạo cơ hội đầu tư hoặc tài trợ cao hơn cho các dự án thân thiện với môi trường (Anton & Nucu, 2020). Tuy nhiên, số lượng nghiên cứu khám phá mối quan hệ giữa phát triển tài chính và tiêu thụ năng lượng tái tạo còn khá hạn chế.

Nghiên cứu này khác với các nghiên cứu đã có ở hai khía cạnh: Thứ nhất, mặc dù đã có một số các nghiên cứu điều tra mối quan hệ giữa phát triển tài chính, tăng trưởng kinh tế và tiêu thụ năng lượng, nghiên cứu này tập trung vào tiêu thụ năng lượng tái tạo được rất ít các tài liệu hiện có xem xét. Thứ hai, theo hiểu biết của tác giả, bài viết này là một trong những nghiên cứu đầu tiên xem xét tác động của toàn cầu hoá, phát triển tài chính, tăng trưởng kinh tế, ô nhiễm môi trường đến tiêu thụ năng lượng tái tạo trong một khung khổ nghiên cứu.

Phần tiếp theo của bài viết được tổ chức như sau: phần 2 trình bày tổng quan các tài liệu nghiên cứu liên quan, phần 3 mô tả phương pháp và dữ liệu sử dụng, phần 4 báo cáo các kết quả ước lượng thực nghiệm và thảo luận, cuối cùng là phần kết luận và hàm ý chính sách.

2. Tổng quan nghiên cứu

Các tài liệu nghiên cứu về năng lượng tái tạo đã mở rộng đáng kể trong vài thập kỷ trở lại đây. Trong các tài liệu đó, tiêu thụ năng lượng tái tạo được khám phá trong mối liên hệ với toàn cầu hoá, phát triển tài chính, tăng trưởng và ô nhiễm môi trường. Do đó, tổng quan tài liệu nghiên cứu được trình bày theo bốn nội dung sau đây:

2.1. Mối quan hệ giữa toàn cầu hoá và tiêu thụ năng lượng tái tạo

Trong quá trình toàn cầu hóa, các dòng chảy của vốn, thương mại quốc tế mang theo công nghệ dịch chuyển xuyên biên giới các quốc gia, làm thay đổi xu hướng sản xuất, tiêu dùng trên phạm vi toàn cầu. Toàn cầu hóa giúp chuyển giao các công nghệ từ các nước phát triển sang các nước đang phát triển dễ dàng hơn. Thông qua toàn cầu hóa, độ mở lớn hơn với thị trường quốc tế mang lại tiến bộ công nghệ, phương pháp sản xuất, kỹ năng quản lý cũng như công nghệ sử dụng năng lượng hiệu quả và bảo vệ môi trường. Mức độ toàn cầu hóa ngày càng tăng làm gia tăng các hoạt động kinh tế, thúc đẩy quá trình chuyển đổi sang công nghệ năng lượng tái tạo do yêu cầu đổi mới công nghệ trong sản xuất. Chi phí ngày càng tăng do tác động bất lợi của việc tăng giá năng lượng dựa trên các nguồn nhiên liệu hóa thạch thúc đẩy triển khai rộng rãi năng lượng tái tạo. Mức độ tập trung cao của FDI vào các quốc gia có tốc độ tăng trưởng cao đòi hỏi chuyển giao vốn, kiến thức, công nghệ có thể thúc đẩy triển khai, sử dụng năng lượng tái tạo.

Các tài liệu nghiên cứu đề cập đến toàn cầu hoá trên ba phương diện: toàn cầu hóa kinh tế, toàn cầu hóa xã hội và toàn cầu hóa chính trị. Bằng chứng từ những nghiên cứu thực nghiệm nở rộ gần đây ghi nhận các tác động khác nhau của toàn cầu hóa đối với tiêu thụ năng lượng tái tạo khi sử dụng các thước đo khác nhau

của toàn cầu hóa. Gozgor & cộng sự (2020) khẳng định rằng tăng trưởng kinh tế và mức độ toàn cầu hóa kinh tế cao hơn có tác động tích cực đến cầu năng lượng tái tạo ở 30 nước OECD. Tuy nhiên, Padhan & cộng sự (2020) lại chỉ ra ảnh hưởng tiêu cực của toàn cầu hóa kinh tế đến tiêu thụ năng lượng tái tạo. Các nghiên cứu Leitão (2014), Yazdi & Shakouri (2017) xác nhận mối quan hệ nhân quả hai chiều giữa toàn cầu hóa và năng lượng tái tạo.

2.2. Mối quan hệ giữa phát triển tài chính và tiêu thụ năng lượng tái tạo

Ba kênh khác nhau giải thích mối quan hệ giữa phát triển tài chính và tiêu thụ năng lượng gồm: Thứ nhất, phát triển tài chính khuyến khích nhiều hơn nguồn vốn FDI dẫn đến tiêu thụ năng lượng. Thứ hai, phát triển tài chính dẫn đến các phương pháp tiếp cận trung gian tài chính dễ dàng hơn, giảm thiểu rủi ro tài chính, giảm chi phí đi vay và tăng cường các giao dịch kinh tế minh bạch giữa người đi vay và người cho vay, thúc đẩy đầu tư, đảm bảo tính thanh khoản cho các dự án hiệu quả, mang lại nhiều cơ hội hơn để phát triển hoặc nâng cấp lĩnh vực năng lượng tái tạo, làm tăng cầu đối với các mặt hàng có giá lớn và tạo điều kiện sẵn sàng cho sử dụng các thiết bị tiết kiệm năng lượng hơn. Thứ ba, phát triển thị trường vốn và thị trường tài chính tạo điều kiện cho các nền kinh tế dự trữ nhiều hơn, từ đó làm tăng mức tiêu thụ năng lượng (Lu & cộng sự, 2021).

Hệ thống các tài liệu thực nghiệm chủ yếu tập trung vào mối quan hệ giữa phát triển tài chính và tiêu thụ năng lượng nói chung. Các nghiên cứu về mối quan hệ giữa phát triển tài chính và tiêu thụ năng lượng tái tạo còn khá hạn chế. Wu & Broadstock (2015) chỉ ra rằng phát triển tài chính có tác động dương đáng kể đến tiêu thụ năng lượng tái tạo ở 22 nền kinh tế thị trường mới nổi giai đoạn 1990–2010. Best (2017) cho rằng vốn tài chính hỗ trợ quá trình chuyển đổi sang các loại năng lượng sử dụng nhiều vốn hơn ở 137 quốc gia trong giai đoạn 1998–2013. Đối với các nước có thu nhập cao, vốn tài chính là chất xúc tác cho quá trình chuyển đổi từ nhiên liệu hóa thạch sang các nguồn năng lượng tái tạo hiện đại, đặc biệt là năng lượng gió. Kutan & cộng sự (2017) kết luận rằng dòng vốn FDI và sự phát triển thị trường chứng khoán đóng góp đáng kể vào tiêu thụ năng lượng tái tạo ở Brazil, Trung Quốc, Ấn Độ và Nam Phi giai đoạn 1990–2012. Anton & Nuciu (2020) nhấn mạnh phát triển tài chính làm tăng tỷ trọng tiêu thụ năng lượng tái tạo ở 28 quốc gia EU giai đoạn 1990–2015.

2.3. Mối quan hệ giữa tăng trưởng và tiêu thụ năng lượng tái tạo

Các tài liệu về mối quan hệ giữa năng lượng tái tạo và tăng trưởng kinh tế đã phát triển mạnh mẽ trong hơn hai thập kỷ qua. Các nghiên cứu thực nghiệm xoay quanh bốn giả thuyết: Thứ nhất, giả thuyết tăng trưởng cho rằng tiêu thụ năng lượng tái tạo dẫn đến tăng trưởng kinh tế, nghĩa là sự gia tăng tiêu thụ năng lượng tái tạo thúc đẩy gia tăng sản lượng và nếu có bất kỳ sự giảm tiêu thụ năng lượng tái tạo nào xảy ra thì các chính sách tiết kiệm năng lượng sẽ tác động tiêu cực đến tăng trưởng. Thứ hai, giả thuyết bảo tồn đề cập đến mối quan hệ nhân quả một chiều từ tăng trưởng đến tiêu thụ năng lượng tái tạo, nghĩa là tăng hay giảm tiêu thụ năng lượng tái tạo không ảnh hưởng đến tăng trưởng. Thứ ba, giả thuyết phản hồi bàn về mối quan hệ nhân quả hai chiều giữa tiêu thụ năng lượng tái tạo và tăng trưởng, nghĩa là gia tăng tiêu thụ năng lượng tái tạo đóng vai trò quan trọng trong việc kích thích tăng trưởng và ngược lại. Thứ tư, giả thuyết trung lập cho rằng hai biến này độc lập với nhau (Burakov & Freidin, 2017).

Phần lớn các tài liệu thực nghiệm báo cáo các kết quả khác nhau về mối quan hệ giữa tăng trưởng và tiêu thụ năng lượng tái tạo. Một số nghiên cứu đề cập đến quan hệ nhân quả một chiều từ tăng trưởng đến tiêu thụ năng lượng tái tạo (Menyah & cộng sự, 2010; Ocal và Aslan, 2013), một số nghiên cứu cung cấp bằng chứng về mối quan hệ nhân quả một chiều từ tiêu thụ năng lượng tái tạo đến tăng trưởng (Ozturk & Bilgili, 2015; Lee & Jung, 2018), một số tài liệu xác nhận mối quan hệ nhân quả hai chiều giữa hai nhân tố này (Lin & cộng sự, 2014).

Hệ thống tài liệu đã có cho thấy những phát hiện không nhất quán về tác động của tăng trưởng đến tiêu thụ năng lượng tái tạo. Một số tài liệu ghi nhận tác động cùng chiều của tăng trưởng đến tiêu thụ năng lượng tái tạo (Sadorsky, 2009; Tiwari, 2011), một số tài liệu báo cáo tăng trưởng có tác động tiêu cực đáng kể đến tiêu thụ năng lượng tái tạo (Alka, 2016; Shahbaz & cộng sự, 2021).

2.4. Mối quan hệ giữa phát thải CO₂ và tiêu thụ năng lượng tái tạo

Các kết quả thực nghiệm về mối quan hệ giữa tiêu thụ năng lượng tái tạo và phát thải CO₂ được cung cấp là hỗn hợp. Một số tài liệu xác nhận mối quan hệ nhân quả một chiều từ tiêu thụ năng lượng tái tạo đến

phát thải CO₂ (Charfeddine & Kahia, 2019; Shafiei & Salim, 2014), một số tài liệu kết luận về mối quan hệ nhân quả một chiều từ phát thải CO₂ đến tiêu thụ năng lượng tái tạo (Menyah & Wolde-Rufael, 2010), một số khác tìm thấy mối quan hệ nhân quả hai chiều giữa hai biến này (Menegaki, 2011), một số tài liệu tiết lộ không có mối quan hệ nhân quả giữa phát thải CO₂ và năng lượng tái tạo (Paweenawat & Plyngam, 2017).

Về tác động của phát thải CO₂ đến tiêu thụ năng lượng tái tạo, Sadorsky (2009) cho rằng phát thải carbon và GDP thúc đẩy tiêu thụ năng lượng tái tạo. Apergis & Payne (2015) tìm thấy tác động dương và có ý nghĩa của GDP bình quân đầu người thực tế, phát thải CO₂ bình quân đầu người đến tiêu thụ năng lượng tái tạo ở các nước Nam Mỹ trong dài hạn. Omri & cộng sự (2015) khẳng định tăng phát thải CO₂ và GDP làm tăng tiêu thụ năng lượng tái tạo. Tuy nhiên, Sinha & cộng sự (2018) lập luận rằng chi phí cao cho năng lượng tái tạo trong giai đoạn đầu khiến các nền kinh tế đang phát triển hạn chế tài trợ cho năng lượng tái tạo vì lo ngại đầu tư vào năng lượng tái tạo có thể hạn chế tăng trưởng trong ngắn hạn.

Phân tích ở trên cho thấy, các tài liệu nghiên cứu đã có báo cáo các kết quả mâu thuẫn nhau về tác động của toàn cầu hoá, phát triển tài chính, tăng trưởng và phát thải CO₂ đến tiêu thụ năng lượng tái tạo. Nguyên nhân chủ yếu của các kết quả hỗn hợp này có thể là do việc sử dụng các mẫu có các đặc điểm khác nhau và phương pháp ước lượng khác nhau. Hơn nữa, các nghiên cứu xem xét mối quan hệ giữa toàn cầu hoá, phát triển tài chính, tăng trưởng, ô nhiễm môi trường và tiêu thụ năng lượng tái tạo trong một khung khổ nghiên cứu còn khá hạn chế. Do đó, nghiên cứu này hy vọng có thể góp phần làm sáng tỏ tác động của toàn cầu hoá, phát triển tài chính, tăng trưởng và phát thải CO₂ đến tiêu thụ năng lượng tái tạo ở các quốc gia đang phát triển như Việt Nam.

3. Phương pháp nghiên cứu và dữ liệu

Để tìm hiểu tác động của toàn cầu hoá, phát triển tài chính, tăng trưởng và phát thải CO₂ đến tiêu thụ năng lượng tái tạo, nghiên cứu này sử dụng phương pháp tiếp cận mô hình phân phối trễ tự hồi quy (ARDL) với các bước thực hiện như sau:

Đầu tiên, các chuỗi số liệu được kiểm định tính dừng bằng kiểm định nghiệm đơn vị Dickey-Fuller mở rộng (ADF). Để xác định chuỗi X_t có dừng hay không, người ta ước lượng mô hình:

$$\Delta X_t = \beta_1 + \beta_2 t + \delta X_{t-1} + \sum_{i=1}^q \alpha_i \Delta X_{t-i} + \varepsilon_t$$

trong đó $\Delta X_t = X_t - X_{t-1}$ và kiểm định cặp giả thuyết:

$H_0: \delta = 0$ (Chuỗi X_t không dừng);

$H_1: \delta < 0$ (Chuỗi X_t dừng)

Nếu chuỗi X_t dừng thì được gọi là tích hợp bậc 0 hay I(0). Nếu chuỗi X_t không dừng thì kiểm định ADF tiếp tục được thực hiện trên chuỗi sai phân của chuỗi gốc ΔX_t . Nếu chuỗi ΔX_t dừng thì chuỗi gốc được gọi là tích hợp bậc 1 hay I(1).

Nếu các chuỗi sử dụng trong nghiên cứu tích hợp cùng bậc thì kiểm định Johansen được thực hiện để kiểm tra tính đồng tích hợp. Nếu các chuỗi không tích hợp cùng bậc và không có chuỗi nào tích hợp bậc 2 trở lên thì độ trễ thích hợp của các biến trong mô hình ARDL được chọn dựa trên tiêu chuẩn AIC trước khi thực hiện kiểm định đường bao (Bound Test) để xác định mối quan hệ đồng tích hợp giữa các biến. Nếu tồn tại mối quan hệ đồng tích hợp thì tiếp cận ARDL là phù hợp. Để phân tích tác động của các nhân tố đến tiêu thụ năng lượng tái tạo ở Việt Nam, nghiên cứu này sử dụng mô hình ARDL có dạng:

$$\begin{aligned} \Delta LRE_t = & \beta_0 + \sum_{i=1}^p \beta_{0i} \Delta LRE_{t-i} + \sum_{i=0}^{q_1} \beta_{1i} \Delta KOF_{t-i} + \sum_{i=0}^{q_2} \beta_{2i} \Delta FD_{t-i} + \sum_{i=0}^{q_3} \beta_{3i} \Delta LGDP_{t-i} \\ & + \sum_{i=0}^{q_4} \beta_{4i} \Delta LCO2_{t-i} + \sum_{i=0}^{q_5} \beta_{5i} \Delta POP_{t-i} + \theta_0 LRE_{t-1} + \theta_1 KOF_{t-1} \\ & + \theta_2 FD_{t-1} + \theta_3 LGDP_{t-1} + \theta_4 LCO2_{t-1} + \theta_5 POP_{t-1} + u_t \quad (3.1) \end{aligned}$$

trong đó, θ_i ($i = \overline{1,5}$), β_0 và β_{kj} ($k = \overline{1,5}$) là các tham số; Δ là sai phân bậc nhất; u_t là sai số của mô hình. Thông tin về các biến được trình bày trong Bảng 1.

Tiếp theo, các hệ số ngắn hạn và dài hạn của mô hình ARDL với các độ trễ tối ưu được ước lượng. Mô hình hiệu chỉnh sai số (ECM) xem xét tác động ngắn hạn của các biến đến tiêu thụ năng lượng tái tạo có dạng:

$$\Delta LRE_t = \beta_0 + \sum_{i=1}^p \beta_{0i} \Delta LRE_{t-i} + \sum_{i=0}^{q_1} \beta_{1i} \Delta KOF_{t-i} + \sum_{i=0}^{q_2} \beta_{2i} \Delta FD_{t-i} + \sum_{i=0}^{q_3} \beta_{3i} \Delta LGDP_{t-i} + \sum_{i=0}^{q_4} \beta_{4i} \Delta LCO2_{t-i} + \sum_{i=0}^{q_5} \beta_{5i} \Delta POP_{t-i} + \mu ECT_{t-1} + v_t \quad (3.2)$$

trong đó, β_{kj} ($k = \overline{1,5}$) là các tham số; ECT là số hạng hiệu chỉnh sai số; μ là tốc độ hiệu chỉnh.

Cuối cùng là các kiểm định về chất lượng của mô hình ECM và độ tin cậy của các kết quả ước lượng.

Nghiên cứu này sử dụng dữ liệu của Việt Nam giai đoạn 1995-2019 (Bảng 1). Sự hạn chế này là do năm 2021, số liệu năng lượng được cung cấp đến năm 2019 và số liệu phát triển tài chính được cung cấp từ năm 1995.

Bảng 1. Dữ liệu sử dụng trong nghiên cứu

Tên biến	Mô tả	Nguồn
KOF	Chỉ số toàn cầu hoá KOF	KOF Globalization Index (2021)
FD	Tín dụng trong nước cho khu vực tư nhân của ngân hàng (% GDP)	The World Bank Development Indicators (2021)
LGDP	Logarit của GDP bình quân đầu người	
LPOP	Logarit của dân số	
LCO2	Logarit của lượng phát thải CO ₂	Our World in Data (2021)
LRE	Logarit của lượng tiêu thụ năng lượng tái tạo	

Nguồn: Đề xuất của tác giả.

4. Kết quả nghiên cứu và thảo luận

4.1. Kết quả kiểm định nghiệm đơn vị

Kết quả kiểm định nghiệm đơn vị ADF ở Bảng 2 cho thấy các chuỗi LRE, KOF, FD, LGDP, LCO2 không dừng ở chuỗi gốc nhưng đều dừng sau khi lấy sai phân bậc nhất, nghĩa là đều tích hợp bậc 1. Chuỗi LPOP dừng ở chuỗi gốc, nghĩa là chuỗi này tích hợp bậc 0. Vì các chuỗi trong mô hình (3.1) đều tích hợp bậc 0 hoặc bậc 1 nên tiếp cận ARDL là phù hợp cho ước lượng thực nghiệm.

Bảng 2. Kết quả kiểm định ADF

Các chuỗi	Chuỗi ban đầu		Chuỗi sai phân bậc 1		Kết quả
	Thống kê t	Giá trị p	Thống kê t	Giá trị p	
LRE	-0,620769	0,8481	-3,801603	0,0090	I(1)
KOF	-0,469615	0,8810	-5,422326	0,0002	I(1)
FD	-0,162333	0,9310	-4,429569	0,0022	I(1)
LGDP	-0,418032	0,8909	-3,066036	0,0436	I(1)
LCO2	-1,707025	0,4140	-6,290243	0,0000	I(1)
LPOP	-5,808372	0,0006			I(0)

ADF test type: Intercept without trend.

Nguồn: Tính toán của tác giả trên phần mềm Eviews.

4.2. Lựa chọn độ trễ của các biến

Hình 1 cho thấy mô hình với độ trễ tối ưu được lựa chọn trong 20 mô hình ARDL tốt nhất theo tiêu chuẩn AIC là ARDL (1, 1, 2, 1, 0, 2).

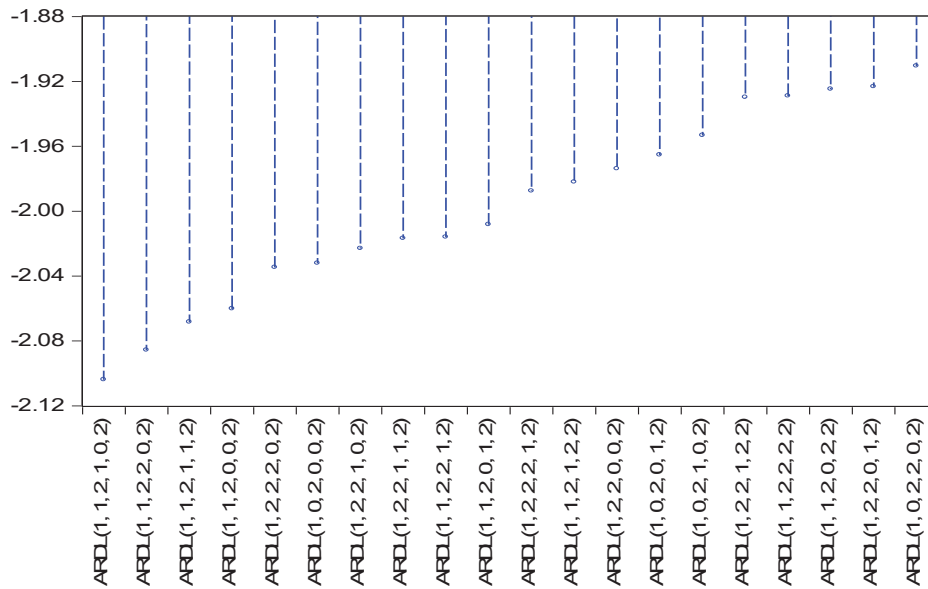
4.3. Kết quả kiểm định đường bao

Kiểm định đường bao kiểm định cặp giả thuyết:

$H_0: \theta_0 = \theta_1 = \theta_2 = \theta_3 = \theta_4 = \theta_5 = 0$ (không tồn tại mối quan hệ đồng tích hợp giữa các biến);

$H_1: \theta_0 \neq \theta_1 \neq \theta_2 \neq \theta_3 \neq \theta_4 \neq \theta_5 \neq 0$ (tồn tại mối quan hệ đồng tích hợp giữa các biến).

Hình 1. Minh họa tiêu chuẩn AIC cho 20 mô hình ARDL tốt nhất
Akaike Information Criteria (top 20 models)



Kết quả kiểm định đường bao (Bảng 3) cho thấy giá trị thống kê F lớn hơn giá trị tới hạn I(1) với mọi mức ý nghĩa. Như vậy, giả thuyết H_0 bị bác bỏ và giả thuyết H_1 được chấp nhận, nghĩa là tồn tại mối quan hệ cân bằng dài hạn giữa các biến trong mô hình (3.1).

Bảng 3. Kết quả kiểm định đường bao

Số bậc k	Thống kê F F-statistic	Các giá trị tới hạn							
		90%		95%		97,5%		99%	
		I(0)	I(1)	I(0)	I(1)	I(0)	I(1)	I(0)	I(1)
5	5,632996	2,26	3,35	2,62	3,79	2,96	4,418	3,41	4,68

Nguồn: Tính toán của tác giả trên phần mềm Eviews.

4.4. Kết quả ước lượng các hệ số dài hạn

Kết quả ở Bảng 4 cho thấy tiêu thụ năng lượng tái tạo chịu tác động trực tiếp của toàn cầu hoá, tăng trưởng kinh tế, phát thải CO₂ và gia tăng dân số trong dài hạn. Trong đó, gia tăng dân số có tác động dương khá mạnh đến tiêu thụ năng lượng tái tạo. Hệ số ước lượng của biến LPOP dương và có ý nghĩa thống kê hàm ý trong dài hạn, tăng trưởng dân số thúc đẩy mạnh mẽ sự gia tăng mức tiêu thụ năng lượng tái tạo. Gia tăng dân số sẽ làm tăng cầu về năng lượng, tăng mối quan tâm đến các vấn đề về an ninh năng lượng, môi trường (chẳng hạn ô nhiễm không khí, sự nóng lên toàn cầu, biến đổi khí hậu,...), thúc đẩy xã hội hướng tới các nguồn năng lượng sạch hơn và do đó, sử dụng nhiều năng lượng tái tạo hơn.

Hệ số ước lượng của biến KOF dương và có ý nghĩa thống kê ở mức 5% cho thấy tác động tích cực của toàn cầu hoá đến tiêu thụ năng lượng tái tạo trong dài hạn. Tác động cùng chiều của biến KOF đến LRE có thể là do việc sử dụng các công nghệ mới trong quá trình sản xuất. Phát hiện này cho thấy toàn cầu hoá có thể đã thúc đẩy tiêu thụ năng lượng tái tạo ở Việt Nam thông qua chuyên giao hoặc nhập khẩu các công nghệ sử dụng năng lượng tái tạo do các yêu cầu đổi mới công nghệ trong sản xuất.

Hệ số ước lượng của biến FD dương và không có ý nghĩa thống kê hàm ý phát triển tài chính chưa có tác động trực tiếp đến tiêu thụ năng lượng tái tạo ở Việt Nam. Điều này có thể là do nền kinh tế Việt Nam chủ yếu dựa vào năng lượng truyền thống trong hầu hết các hoạt động sản xuất và tiêu dùng. Sự phát triển của hệ thống tài chính trong thời gian qua dường như chỉ đảm bảo khả năng tiếp cận năng lượng tốt hơn thay vì tiếp cận năng lượng tái tạo. Hệ thống tài chính phát triển tốt có thể cung cấp các động lực tốt hơn cho các dự án sản xuất năng lượng sạch và các hoạt động R&D hỗ trợ sử dụng năng lượng tái tạo. Nguồn lực tài chính hạn chế có thể cản trở tiêu thụ năng lượng tái tạo, trong khi đó các dịch vụ tài chính phát triển làm tăng khả năng tiếp cận các nguồn tài chính của các doanh nghiệp để áp dụng năng lượng sạch. Kết quả này khác với

kết quả của hầu hết các nghiên cứu khác (Hassine & Harrathi, 2017; Eren & cộng sự, 2019) về tác động dương và có ý nghĩa thống kê của phát triển tài chính đến tiêu thụ năng lượng tái tạo.

Kết quả ước lượng cho thấy GDP bình quân đầu người có tác động ngược chiều đến tiêu thụ năng lượng tái tạo. Cụ thể là khi các nhân tố khác không thay đổi, tiêu thụ năng lượng tái tạo giảm 3,13% khi GDP bình quân đầu người tăng 1%. Điều này có thể được lý giải bởi Việt Nam là nền kinh tế đang phát triển, tăng trưởng là ưu tiên hàng đầu và môi trường được đặt ở mức độ ưu tiên thấp hơn trong quá trình phát triển. Theo đó, các nguồn lực được phân bổ vào nền kinh tế mà không tính đến khía cạnh môi trường. Năng lượng tái tạo đòi hỏi công nghệ đắt tiền, chi phí đầu tư ban đầu cao. Điều này dẫn đến tăng trưởng tiếp tục làm gia tăng tiêu thụ năng lượng truyền thống. Ngoài ra, mối tương quan âm giữa thu nhập bình quân đầu người và tiêu thụ năng lượng tái tạo cũng có thể là do chi phí. Các nguồn năng lượng không tái tạo hiện nay ít tốn kém hơn các nguồn năng lượng tái tạo. Do các hộ gia đình khá nhạy cảm với giá cả nên với mức thu nhập trung bình ngưỡng thấp, họ không sẵn sàng chi tiêu cho năng lượng tái tạo. Một lý do khác có thể là chính sách hỗ trợ tiêu thụ năng lượng tái tạo còn thiếu hoặc chưa phát huy hiệu quả. Kết quả này tương tự với kết quả của Akar (2016), Shahbaz & cộng sự (2021).

Ngoài ra, phát thải CO₂ làm giảm tiêu thụ năng lượng tái tạo ở Việt Nam. Hệ số ước lượng của biến LCO2 âm và có ý nghĩa thống kê gợi ý rằng tiêu thụ năng lượng tái tạo giảm 1,79% khi phát thải CO₂ tăng 1%, các yếu tố khác không thay đổi. Hiện nay, quy mô tiêu thụ năng lượng tái tạo ở Việt Nam còn khá nhỏ so với tổng năng lượng tiêu thụ thực tế và ngoài năng lượng thủy điện, các nguồn năng lượng tái tạo tiềm năng khác như năng lượng mặt trời, năng lượng gió mới chỉ được phát triển ở Việt Nam trong vài năm gần đây nên chưa đáp ứng được nhu cầu tiêu thụ năng lượng ngày càng lớn và nhu cầu đó phần lớn phải bổ sung bằng năng lượng hoá thạch. Mặc dù được kỳ vọng rằng mức phát thải ngày càng lớn sẽ thúc tỉnh nhận thức về vấn đề bảo vệ môi trường, nhưng với mức thu nhập còn hạn chế của người dân, nhận thức của xã hội về tính bền vững, các mục tiêu giảm thiểu biến đổi khí hậu và giảm thiểu CO₂ chưa đủ để thúc đẩy việc chuyển đổi từ các nguồn năng lượng truyền thống sang năng lượng tái tạo. Kết quả này hàm ý rằng những lo ngại về môi trường có lẽ không phải là vấn đề tối quan trọng trong kế hoạch phát triển quốc gia trong giai đoạn vừa qua. Kết quả này tương tự các phát hiện của Jaforullah & King (2015), Attiaoui & cộng sự (2017), Bilan & cộng sự (2019) nhưng mâu thuẫn với kết quả nghiên cứu của Saidi & Hammami (2015) và Hwang & Yoo (2014) cho rằng phát thải carbon làm tăng mức tiêu thụ năng lượng tái tạo.

Bảng 4. Kết quả ước lượng các hệ số dài hạn

Các biến độc lập	Biến phụ thuộc LRE		
	Hệ số	Sai số chuẩn	Thống kê t
C	-344,833916	151,733428	-2,272630
KOF	0,194605**	0,086653	2,245792
FD	0,012315	0,007939	1,551236
LGDP	-3,129409*	1,449945	-2,158296
LCO2	-1,788089**	0,790490	-2,262001
LPOP	21,234287**	8,763836	2,422944

Nguồn: Tính toán của tác giả trên phần mềm Eviews.

4.5. Kết quả ước lượng các hệ số ngắn hạn

Kết quả ở Bảng 5 cho thấy trong ngắn hạn, những thay đổi trong mức độ toàn cầu hoá và gia tăng dân số có tác động cùng chiều đến tiêu thụ năng lượng tái tạo. Tuy nhiên, những thay đổi về mức độ phát triển tài chính và phát thải CO₂ có tác động ngược chiều đến tiêu thụ năng lượng tái tạo. Do đó, phát triển tài chính có thể hạn chế tiêu thụ năng lượng tái tạo trừ khi có sự thay đổi mang tính hệ thống trong định hướng chính sách năng lượng. Hơn nữa, trong ngắn hạn, tăng trưởng không có tác động đến tiêu thụ năng lượng tái tạo. Các kết quả này cho thấy những lỗ hổng trong các chính sách phát triển năng lượng tái tạo ở Việt Nam.

Kết quả ở Bảng 5 cho thấy tốc độ hiệu chỉnh sai số âm (-0, 568694) và có ý nghĩa thống kê ở mức 1%. Điều này hàm ý lượng tiêu thụ năng lượng tái tạo có khả năng tự hiệu chỉnh về trạng thái cân bằng dài hạn sau những cú sốc ngắn hạn có nguyên nhân từ sự biến động của toàn cầu hoá, phát triển tài chính, thu nhập bình quân đầu người, phát thải và dân số.

4.6. Kết quả các kiểm định chất lượng của mô hình ECM

Bảng 5. Kết quả ước lượng các hệ số ngắn hạn

Các biến độc lập	Biến phụ thuộc LRE		
	Hệ số	Sai số chuẩn	Thống kê t
D(KOF)	0,070399**	0,027918	2,521665
D(FD)	-0,004827	0,003167	-1,524331
D(FD(-1))	-0,009704**	0,003990	-2,431734
D(LGDPPC)	-0,962058	0,545794	-1,762676
D(LCO2)	-1,016875***	0,316045	-3,217503
D(LPOP)	555,507036*	271,147584	2,048726
D(LPOP(-1))	-447,952089**	187,954258	-2,383304
ECT(-1)	-0,568694***	0,160551	-3,542148

$$ECT = LRE - (0,1946 * KOF + 0,0123 * FD - 3,1294 * LGDPPC - 1,7881 * LCO2 + 21,2343 * LPOP - 344,8339)$$

Nguồn: Tính toán của tác giả trên phần mềm Eviews.

Kết quả các kiểm định chất lượng của mô hình ECM (Bảng 6) cho thấy mô hình thỏa mãn các giả thiết cơ bản của phương pháp ước lượng.

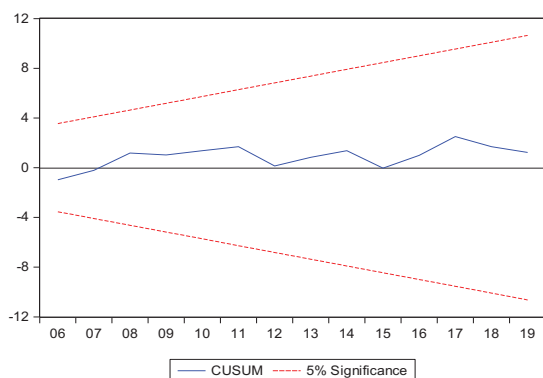
Bảng 6. Kết quả các kiểm định chẩn đoán

Kiểm định	Thống kê	Giá trị thống kê	Giá trị p
Dạng hàm	F(3, 13)	0,398894	0,5386
Tự tương quan	F(2, 12)	2,162192	0,1578
Phương sai sai số thay đổi	F(8, 14)	0,261669	0,9686
Phần dư có phân phối chuẩn	Jarque-Bera	0,888492	0,641308

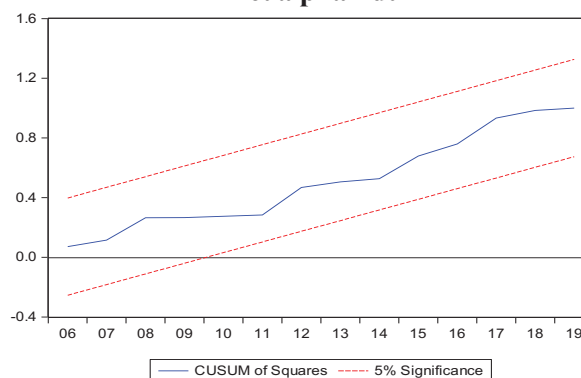
Nguồn: Tính toán của tác giả trên phần mềm Eviews.

Kết quả kiểm định phần dư cho thấy tổng tích lũy của phần dư (CUSUM) và tổng tích lũy hiệu chỉnh của phần dư (CUSUMSQ) đều nằm trong dải tiêu chuẩn ứng với mức ý nghĩa 5% (Hình 2a, b) nên mô hình có tính ổn định.

Hình 2a. Tổng tích lũy phần dư



Hình 2b. Tổng tích lũy hiệu chỉnh của phần dư



5. Kết luận và hàm ý chính sách

Nghiên cứu này sử dụng phương pháp tiếp cận ARDL để phân tích tác động của toàn cầu hoá, phát triển tài chính, tăng trưởng kinh tế và phát thải CO₂ đến tiêu thụ năng lượng tái tạo ở Việt Nam giai đoạn 1995-2019. Kết quả nghiên cứu cho thấy một số phát hiện như sau: Thứ nhất, tồn tại mối quan hệ cân bằng dài hạn giữa toàn cầu hoá, phát triển tài chính, GDP bình quân đầu người, phát thải CO₂ và tiêu thụ năng lượng tái tạo. Thứ hai, trong dài hạn, toàn cầu hoá và gia tăng dân số thúc đẩy tiêu thụ năng lượng tái tạo. Tuy nhiên, tăng trưởng và phát thải CO₂ có tác động ngược chiều đến tiêu thụ năng lượng tái tạo. Phát triển tài chính không có tác động trực tiếp đến tiêu thụ năng lượng tái tạo ở Việt Nam. Thứ ba, trong ngắn hạn, toàn cầu hoá và gia tăng dân số có tác động thúc đẩy tiêu thụ năng lượng tái tạo. Những thay đổi về mức phát thải CO₂ và phát triển tài chính làm giảm tiêu thụ năng lượng tái tạo.

Các kết quả nghiên cứu xác nhận tác động tích cực của toàn cầu hoá đến tiêu thụ năng lượng tái tạo ở Việt

Nam nên trong thời gian tới, chính phủ cần tiếp tục ủng hộ sự phát triển mức độ toàn cầu hoá để thúc đẩy tiêu thụ năng lượng tái tạo. Cụ thể, Việt Nam cần có các chính sách tạo thuận lợi để thu hút nguồn vốn FDI gắn với công nghệ xanh và sạch, tiếp tục chiến lược thương mại hướng ngoại, thúc đẩy phổ biến và chuyên giao công nghệ mới để khai thác lợi ích của toàn cầu hoá thúc đẩy quá trình chuyển đổi sang nền kinh tế năng lượng tái tạo.

Kết quả nghiên cứu tiết lộ phát triển tài chính không có tác động đến tiêu thụ năng lượng tái tạo ở Việt Nam trong dài hạn. Vì vậy, bên cạnh các chương trình nghị sự phát triển năng lượng tái tạo trong nước, Việt Nam cần tập trung phát triển hệ thống tài chính để cung cấp các động lực tốt hơn cho các dự án sản xuất năng lượng sạch, các hoạt động R&D hỗ trợ sử dụng năng lượng tái tạo. Các ưu đãi tài chính phù hợp cho công nghệ sạch và năng lượng tái tạo, giảm sử dụng nhiên liệu hóa thạch cần được xem xét nhằm cải thiện chất lượng môi trường. Các tổ chức tài chính cần được thúc đẩy phát triển để các doanh nghiệp tiếp cận nguồn tài chính từ thị trường chứng khoán và khu vực ngân hàng dễ dàng hơn cho đầu tư vào các thiết bị, công nghệ tiên tiến và tiết kiệm năng lượng.

Các kết quả nghiên cứu nhấn mạnh tác động tiêu cực của phát thải CO₂ đến tiêu thụ năng lượng tái tạo có thể bị bỏ qua vì chi phí cho năng lượng phi tái tạo thấp hơn. Những trở ngại liên quan đến chi phí cần được khắc phục với sự hỗ trợ của chính phủ, các doanh nghiệp lớn và các tổ chức quốc tế. Để thúc đẩy quá trình chuyển đổi sang nền kinh tế năng lượng tái tạo, cùng với cần có sự tham gia của các lực lượng thị trường, các nhà hoạch định chính sách cần quan tâm đến việc nâng cao nhận thức của cộng đồng về tầm quan trọng, vai trò của tiêu thụ năng lượng tái tạo đối với phát triển bền vững.

Tài liệu tham khảo

- Akar, B.G. (2016), 'The Determinants of Renewable Energy Consumption: An Empirical Analysis for the Balkans', *European Scientific Journal*, 12, 594.
- Anton, S.G. & Nucu, A.E.A. (2020), 'The effect of financial development on renewable energy consumption: A panel data approach', *Renewable Energy*, 147, 330-338.
- Apergis, N. & Payne, J.E. (2015), 'Renewable energy, output, carbon dioxide emissions, and oil prices: Evidence from South America', *Energy Sources, Part B: Economics, Planning, and Policy*, 10(3), 281-287.
- Attiaoui, I., Toumi, H., Ammouri, B. & Gargouri, I. (2017), 'Causality links among renewable energy consumption, CO₂ emissions, and economic growth in Africa: evidence from a panel ARDL-PMG approach', *Environmental Science and Pollution Research*, 24(14), 13036-13048.
- Best, R. (2017), 'Switching towards coal or renewable energy? The effects of financial capital on energy transitions', *Energy Economics*, 63, 75-83.
- Bilan, Y., Streimikiene, D., Vasylieva, T., Lyulyov, O., Pimonenko, T. & Pavlyk, A. (2019), 'Linking between renewable energy, CO₂ emissions, and economic growth: Challenges for candidates and potential candidates for the EU membership', *Sustainability*, 11(6), 1528.
- Burakov, D. & Freidin, M. (2017), 'Financial Development, Economic Growth and Renewable Energy Consumption in Russia: A Vector Error Correction Approach', *International Journal of Energy Economics and Policy*, 7(6), 39-47.
- Chang, S.C. (2015), 'Effects of financial developments and income on energy consumption', *International Review of Economics & Finance*, 35, 28-44.
- Charfeddine, L. & Kahia, M. (2019), 'Impact of renewable energy consumption and financial development on CO₂ emissions and economic growth in the MENA region: A panel vector autoregressive (PVAR) analysis', *Renewable Energy*, 139, 198-213.
- Eren, B.M., Taspınar, N. & Gokmenoglu, K.K. (2019), 'The impact of financial development and economic growth on renewable energy consumption: Empirical analysis of India', *Science of the Total Environment*, 663, 189-197.
- Gozgor, G., Mahalik, M.K., Demir, E. & Padhan, H. (2020), 'The impact of economic globalization on renewable energy in the OECD countries', *Energy Policy*, 139, <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2020.111365>.
- Hassine, M.B. & Harrathi, N. (2017), 'The causal links between economic growth, renewable energy, financial development and foreign trade in gulf cooperation council countries', *International Journal of Energy Economics and Policy*, 7(2), 76-85.
- Hwang, J.H. & Yoo, S.H. (2014), 'Energy consumption, CO₂ emissions, and economic growth: evidence from

Indonesia', *Quality & Quantity*, 48(1), 63-73.

- Jaforullah, M. & King, A. (2015), 'Does the use of renewable energy sources mitigate CO₂ emissions? A reassessment of the US evidence', *Energy Economics*, 49, 711-717.
- Kutan, A.M., Paramati, S.R., Ummalla, M. & Zakari, A. (2018), 'Financing renewable energy projects in major emerging market economies: Evidence in the perspective of sustainable economic development', *Emerging Markets Finance and Trade*, 54(8), 1761-1777.
- Lee, S.H. & Jung, Y. (2018), 'Causal dynamics between renewable energy consumption and economic growth in South Korea: Empirical analysis and policy implications', *Energy & Environment*, 29(7), 1298-1315.
- Leitão, N.C. (2014), 'Economic growth, carbon dioxide emissions, renewable energy and globalization', *International Journal of Energy Economics and Policy*, 3, 391-399.
- Lin, B. & Moubarak, M. (2014), 'Renewable energy consumption-Economic growth nexus for China', *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 40(C), 111-117.
- Lu, J., Imran, M., Haseeb, A., Saud, S., Wu, M., Siddiqui, F. & Khan, M. (2021), 'Nexus Between Financial Development, FDI, Globalization, Energy Consumption and Environment: Evidence From BRI Countries', *Frontiers in Energy Research*, 9, <https://doi.org/10.3389/fenrg.2021.707590>.
- Menegaki, A.N. (2011), 'Growth and renewable energy in Europe: a random effect model with evidence for neutrality hypothesis', *Energy Economics*, 33, 257-263.
- Menyah, K. & Wolde-Rufael, Y. (2010), 'CO₂ emissions, nuclear energy, renewable energy and economic growth in the US', *Energy Policy*, 38(6), 2911-2915.
- Ocal, O. & Aslan, A. (2013), 'Renewable energy consumption-economic growth nexus in Turkey', *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 28(C), 494-499.
- Omri, A., Daly, S. & Nguyen Duc Khuong (2015), 'A robust analysis of the relationship between renewable energy consumption and its main drivers', *Applied Economics*, 47(28), 2913-2923.
- Ozturk, I. & Bilgili, F. (2015), 'Economic growth and biomass consumption nexus: Dynamic panel analysis for Sub-Saharan African countries', *Applied Energy*, 137, 110-116
- Padhan, H., Padhang, P.C., Tiwari, A.K., Ahmed, R. & Hammoudeh, S. (2020), 'Renewable energy consumption and robust globalization(s) in OECD countries: Do oil, carbon emissions and economic activity matter?', *Energy Strategy Reviews*, 32, <https://doi.org/10.1016/j.esr.2020.100535>.
- Paweenawat, S.W. & Plyngam, S. (2017), 'Does the causal relationship between renewable energy consumption, CO₂ emissions, and economic growth exist in Thailand? An ARDL approach', *Economic Bulletin*, 37, 697-711.
- Saidi, K. & Hammami, S. (2015), 'The impact of CO₂ emissions and economic growth on energy consumption in 58 countries', *Energy Reports*, 1, 62-70.
- Sadorsky, P. (2009), 'Renewable energy consumption and income in emerging economies', *Energy Policy*, 37(10), 4021-4028.
- Shafei, S. and Salim, R. A. (2013), 'Non-renewable and renewable energy consumption and CO₂ emissions in OECD countries: A comparative analysis', *Energy Policy*, 66, 547-556.
- Shahbaz, M., Raghutla, C., Chittedi, K. R., Jiao, Z. & Vinh, V.X. (2020), 'The effect of renewable energy consumption on economic growth: Evidence from the renewable energy country attractive index', *Energy, Elsevier*, 207(C), 118162.
- Shahbaz, M., Topcu, B.A., Sarigül, S.S. & Vinh, V.X. (2021), 'The effect of financial development on renewable energy demand: The case of developing countries', *Renewable Energy, Elsevier*, 178(C), 1370-1380.
- Sinha, A., Shahbaz, M. & Sengupta, T. (2018), 'Renewable energy policies and contradictions in causality: a case of Next 11 countries', *Journal of Cleaner Production*, 197, 73-84.
- Tiwari, A.K. (2014), 'A structural VAR analysis of renewable energy consumption, real GDP and CO₂ emissions: evidence from India', *Economics Bulletin*, 31(2), 1793-1806.
- Yazdi, S.K. & Shakouri, B. (2017), 'The globalization, financial development, renewable energy, and economic growth', *Energy Sources, Part B: Economics, Planning, and Policy*, 12, 707-714.
- Wu, L. & Broadstock, D.C. (2015), 'Does economic, financial and institutional development matter for renewable energy consumption? Evidence from emerging economies', *International Journal of Economic Policy in Emerging Economies*, 8(1), 20-39.