



DOES CLIMATE CHANGE DIRECTLY AFFECT MIGRATION DECISIONS? EMPIRICAL EVIDENCE FROM ASSOCIATION OF SOUTHEAST ASIAN NATIONS

Vo Hong Duc¹, Huynh Hien Hai^{2*}

¹Ho Chi Minh City Open University, Vietnam

²Foreign Trade University Ho Chi Minh City Campus, Vietnam

ARTICLE INFO	ABSTRACT
<p>DOI: 10.52932/jfm.vi4.507</p> <p><i>Received:</i> March 26, 2024</p> <p><i>Accepted:</i> May 07, 2024</p> <p><i>Published:</i> June 25, 2024</p> <p>Keywords: ASEAN; Climate Change; CO2 Emissions; Migration; Precipitation; Temperature.</p> <p>JEL codes: F22; Q54; N35</p>	<p>Migration has become a significant concern in Association of South East Asian Nations (ASEAN) due to its direct impact on people's livelihoods and social issues. Research on migration often neglects this region, especially concerning environmental issues. This study aims to assess the impact of climate change-related factors, including temperature, precipitation, and CO2 emissions, on migration decisions in Southeast Asian countries from 1990 to 2020 using five-year panel data. Specifically, the research will use the Generalized Least Squares (GLS) and the Fully Modified Ordinary Least Squares (FMOLS), Dynamic OLS (DOLS), and Canonical Cointegration Regression (CCR) methods for long-run analysis. The results indicate that the temperature and CO2 emissions significantly increase the net migration of ASEAN, while precipitation has a mitigating effect. Additionally, socio-economic factors such as economic growth, population, and urbanization also contribute to increase the net migration to ASEAN over the past three decades.</p>

*Corresponding author:

Email: huynhhienhai.cs2@ftu.edu.vn



LIỆU BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU ẢNH HƯỞNG TRỰC TIẾP ĐẾN QUYẾT ĐỊNH DI CƯ? BẰNG CHỨNG THỰC NGHIỆM TẠI CÁC QUỐC GIA ASEAN

Võ Hồng Đức¹, Huỳnh Hiền Hải^{2*}

¹Trường Đại học Mở Thành phố Hồ Chí Minh

²Trường Đại học Ngoại thương Cơ sở II tại Thành phố Hồ Chí Minh

THÔNG TIN	TÓM TẮT
<p>DOI: 10.52932/jfm.vi4.507</p> <p>Ngày nhận: 26/03/2024</p> <p>Ngày nhận lại: 07/05/2024</p> <p>Ngày đăng: 25/06/2024</p> <p>Từ khóa: ASEAN; Biến đổi khí hậu; Di cư; Lượng mưa; Nhiệt độ; Phát thải CO₂.</p>	<p>Di cư là trở thành mối quan tâm lớn tại các quốc gia ASEAN do những tác động trực tiếp đến cuộc sống và các vấn đề kinh tế xã hội của người dân. Các nghiên cứu về di cư thường ít được tập trung đầy đủ vào khu vực này, đặc biệt là khía cạnh di cư môi trường. Nghiên cứu này được thực hiện nhằm đánh giá tác động của các yếu tố liên quan đến biến đổi khí hậu, bao gồm nhiệt độ, lượng mưa, và phát thải CO₂ đến quyết định di cư tại các quốc gia ASEAN từ năm 1990 đến 2020 theo dữ liệu định kỳ mỗi 5 năm. Nghiên cứu sử dụng phương pháp hồi quy GLS, kết hợp với các kỹ thuật đồng tích hợp FMOLS, DOLS và CCR để xem xét tác động của các nhân tố khí hậu và kinh tế xã hội đối với di cư. Kết quả nghiên cứu cho thấy, nhiệt độ và phát thải CO₂ có tác động đáng kể làm tăng tình trạng di cư ở các quốc gia ASEAN, trong khi lượng mưa hạn chế di cư. Bên cạnh đó, các yếu tố kinh tế - xã hội như tăng trưởng kinh tế, dân số và đô thị hóa cũng là những yếu tố tác động làm tăng di cư thuần đến các quốc gia ASEAN trong ba thập kỷ qua.</p>
<p>Mã JEL: F22; Q54; N35</p>	<p><i>Dự án nghiên cứu được tài trợ bởi Bộ Giáo dục và Đào tạo Việt Nam (MOET) với mã số đề tài B2023-MBS-07.</i></p>

1. Giới thiệu

Mặc dù, các nghiên cứu về di cư được đề xuất và phát triển như Ravenstein (1885), Lee

(1966), tuy nhiên các lý thuyết về di cư vẫn còn tập trung vào các khía cạnh kinh tế, nhân khẩu học, yếu tố xã hội. Nghiên cứu nhấn mạnh sự di chuyển lao động dựa trên các yếu tố kinh tế và quá trình công nghiệp hóa (Harris & Todaro, 1970). Mặc dù vậy, sự thay đổi mối quan tâm của khía cạnh di cư môi trường cũng bắt đầu được phân tích nhiều hơn (Black và cộng sự,

*Tác giả liên hệ:

Email: huynhhienhai.cs2@ftu.edu.vn

2011), dường như vẫn chưa có một phân tích và tổng hợp toàn diện và có hệ thống về các yếu tố di cư môi trường này. Massey và cộng sự (1993) lập luận rằng, di cư là một chiến lược của hộ gia đình nhằm đa dạng hóa dòng thu nhập và phòng ngừa trước những bất ổn và cú sốc kinh tế liên quan đến biến đổi khí hậu. Bằng cách để một thành viên trong gia đình di cư đến nơi khác, các hộ gia đình có thể dựa vào nguồn thu nhập ổn định từ tiền gửi về ngay cả khi điều kiện kinh tế ở quê nhà của họ xấu đi. Di cư là một chiến lược tự bảo hiểm khi các thành viên trong gia đình được đưa đến một điểm đến quốc tế với điều kiện thời tiết và thị trường không tương quan. Ngoài ra, Black và cộng sự (2011) mô tả các yếu tố môi trường có tác động quan trọng đến di cư trên thế giới.

Kết quả nghiên cứu thực nghiệm gần đây về di cư cũng cho thấy, nhiều tác giả tập trung nhiều hơn vào các yếu tố kinh tế của di cư như thu nhập, tăng trưởng kinh tế và thương mại (Tombe & Zhu, 2019; Cottier & Shinghal, 2019, Tomohara, 2019; Czaika & Parsons, 2017; Macková và cộng sự, 2019; Raymer và cộng sự, 2019). Nhiều nghiên cứu gần đây đã chú ý nhiều hơn đến các yếu tố khí hậu như nhiệt độ, lượng mưa hay các vấn đề suy thoái môi trường như hiện tượng nóng lên toàn cầu, hiệu ứng nhà kính hoặc các yếu tố môi trường khác ảnh hưởng đến dòng di cư quốc tế (Falco và cộng sự, 2019; Cattaneo và cộng sự, 2019; Mueller và cộng sự, 2020; Sloat và cộng sự, 2020; AboElsoud và cộng sự, 2020; Beyer và cộng sự, 2022; Schneider, 2022; Withers và cộng sự, 2022; Minehan & Wesselbaum, 2023) nhưng họ vẫn tập trung vào châu Âu, OECD, Liên Hiệp Quốc, Trung Quốc, Ấn Độ, dường như không có sự tập trung mang tính hệ thống vào vấn đề di cư vì môi trường ở các quốc gia ASEAN.

ASEAN có số lượng lớn người di cư quốc tế và biến đổi khí hậu dự kiến sẽ có tác động đáng kể đến tình trạng di cư trong khu vực. Mọi người di chuyển vì nhiều lý do, bao gồm cơ hội kinh tế, đoàn tụ gia đình, giáo dục, xung đột và các yếu tố môi trường. Biến đổi khí hậu có

khả năng khiến con người phải di dời và buộc họ phải di cư, khi hiện tượng nóng lên toàn cầu, các hiện tượng thời tiết khắc nghiệt và suy thoái môi trường trở nên phổ biến hơn. Theo UN (2020), năm 2020 trên thế giới có 280 triệu người di cư, con số này chiếm 3,6% dân số thế giới so với 2,8% năm 2000. Trong khi đây là khu vực chịu ảnh hưởng nặng nề của biến đổi khí hậu toàn cầu (UN, 2020). Dữ liệu về số người di cư quốc tế ở các quốc gia ASEAN được cho là có tỷ lệ rất cao, Lào, Malaysia, Myanmar, Philippines, Singapore, Thái Lan và Việt Nam – với dân số ước tính khoảng 669 triệu người vào giữa năm 2020 (UN, 2020), đây là một tiểu vùng quan trọng vùng xuất xứ của lao động di cư. Các nghiên cứu về di cư gần đây không tập trung vào khu vực ASEAN. Do vậy, nghiên cứu này được thực hiện nhằm mục đích đóng góp một phần vào sự hiểu biết về việc di cư. Nghiên cứu này tập trung vào các yếu tố môi trường và tìm hiểu các tác động của chúng đến di cư quốc tế trong khu vực thông qua các mối quan hệ phức tạp khác nhau.

2. Tổng quan lý thuyết và nghiên cứu liên quan

Ravenstein (1885) đã phát triển một chuỗi vấn đề di cư được gọi là “luật di cư”, Ravenstein đã mô tả mức độ và hướng di cư trong công trình của mình và giải thích các phong trào di cư liên quan đến các cơ hội và hạn chế. Ravenstein (1885) cho rằng, luật luật lệ hà khắc, điều kiện kinh tế, khí hậu không thuận hòa, môi trường xã hội không cởi mở... là những nguyên nhân cơ bản, bên cạnh những khát vọng tiềm ẩn muốn cải thiện cuộc sống đã tạo ra các hình thái di cư. Năm 1966, Lee trình bày một lý thuyết toàn diện về di cư, bắt đầu bằng việc xác định các yếu tố gây ra tình trạng di cư dân số ở một khu vực nhất định. Lý thuyết của Lee cho rằng, các yếu tố này có thể được phân thành bốn loại: (i) các yếu tố liên quan đến nguồn gốc, (ii) các yếu tố liên quan đến điểm đến, (iii) các trở ngại can thiệp và (iv) các yếu tố cá nhân. Các nhà nghiên cứu trong lĩnh vực phát triển, khoa học khí hậu, môi trường và thích ứng với khí hậu cần quan tâm nhiều hơn đến vấn đề di cư. Cần có sự hiểu

biết tốt hơn về mức độ di cư ảnh hưởng đến tính dễ bị tổn thương và khả năng phục hồi khi đối mặt với biến đổi môi trường (Black và cộng sự, 2011).

Mối liên hệ giữa khí hậu, biến đổi môi trường và di cư rất phức tạp và đa chiều, liên quan đến các yếu tố kinh tế, chính trị và xã hội (quản trị, chính sách và tiếp cận tài nguyên). Nhiệt độ và lượng mưa là những biến khí hậu được sử dụng rộng rãi nhất trong các nghiên cứu thực nghiệm về di cư ở cấp độ vĩ mô (Backhaus và cộng sự, 2015; Thiede và cộng sự, 2016; Mastrorillo và cộng sự, 2016; Beine & Parsons, 2017; Jha và cộng sự, 2017; Nawrotzki & Bakhtsiyarava, 2017; Dallmann & Millock, 2017; Falco và cộng sự, 2018; Sloat và cộng sự, 2020; Sedova & Kalkuhl, 2020; Mueller và cộng sự, 2020). Những nghiên cứu này phát hiện ra rằng, sự gia tăng nhiệt độ và/hoặc lượng mưa ở quốc gia gửi đi có liên quan đến sự gia tăng dòng di cư đến quốc gia đích tương ứng (Marchiori & Cantoni, 2015; Backhaus và cộng sự, 2015).

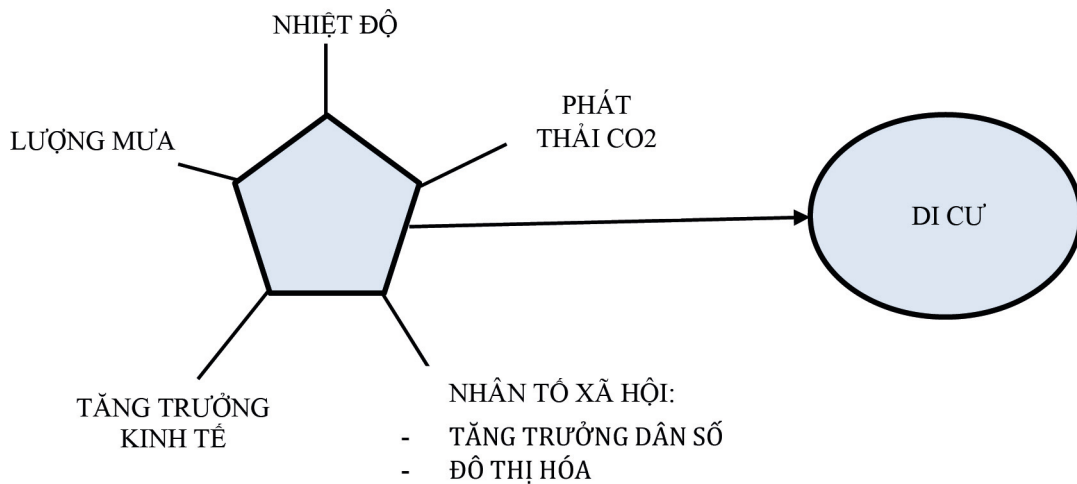
Nghiên cứu mới gần đây tiếp tục có kết quả thú vị về vấn đề di cư với biến đổi khí hậu, kinh tế, xã hội và các yếu tố khác. AboElsoud và cộng sự (2020) cho rằng, có mối tương quan giữa các yếu tố di cư, tỷ lệ thất nghiệp, tiền lương và GDP bình quân đầu người ở Úc. Hơn nữa, Espinosa và Díaz-Emparanza (2021) nhận thấy rằng, thất nghiệp và di cư có mối quan hệ đồng liên kết và mối quan hệ tích cực. Thomas (2019) cho rằng, di cư có liên quan đến thị trường lao động và việc làm. Các tác giả cũng đồng ý rằng, có mối quan hệ tích cực lâu dài giữa di cư và tăng trưởng GDP bình quân đầu người. Beyer và cộng sự (2022) đồng ý rằng, di cư có mối liên hệ chặt chẽ với biến đổi khí hậu, kinh tế, xã hội và các yếu tố khác. Hơn nữa, Mueller và cộng sự (2020) kết luận rằng, biến đổi khí hậu đòi hỏi sự hiểu biết về nhiệt độ và lượng mưa khi phân tích mối liên hệ với di cư. Chen và Mueller (2019) nhận thấy rằng, tác động của khí hậu rõ rệt nhất ở các khu vực thành thị, với nhiệt độ tăng theo độ lệch chuẩn và lượng mưa giảm dẫn đến tỷ lệ xuất cư giảm 10 và 12% tương ứng so với giá trị trung bình. Schneider

(2022) cho thấy rằng, di cư đóng góp tích cực vào sự hội tụ khu vực, vì mỗi điểm phần trăm di cư ròng đều làm tăng GDP bình quân đầu người khoảng 0,01% và giảm tỷ lệ thất nghiệp 0,1-0,2 điểm phần trăm ở Liên minh Châu Âu. Mặt khác, Achtnich (2022) nhận thấy rằng, bạo lực, áp đặt và vai trò của chính phủ có tác động đến tình trạng di cư ở Libya. Arisman và cộng sự (2020) rằng, Malaysia phải chú ý hơn đến quy định hiện hành để tạo môi trường làm việc thoải mái hơn. Falco và cộng sự (2019) nhận thấy rằng, biến đổi khí hậu có liên quan đến di cư, nông nghiệp và nghèo đói ở các quốc gia. Withers và cộng sự (2022) coi đại dịch là một thách thức chưa từng có đối với mối quan hệ di cư-phát triển ở Nam Á và xem xét tác động kinh tế đối với ba nền kinh tế chuyển tiền: Ấn Độ, Nepal và Sri Lanka. Agba và cộng sự (2021) nhận thấy, biến đổi khí hậu có tác động mạnh mẽ đến nông nghiệp và sinh kế của các nước châu Phi, việc ứng dụng và thích ứng với biến đổi khí hậu là một thách thức đối với các quốc gia này. Trong khi đó, Chương & Hải (2022) nghiên cứu về di cư các hộ gia đình nông thôn Việt Nam cho thấy, ảnh hưởng rõ ràng và chắc chắn của biến đổi khí hậu trực tiếp thúc đẩy di cư của các nông hộ.

Việc tổng quan tài liệu xác định khoảng trống nghiên cứu trong mối quan hệ giữa di cư và biến đổi khí hậu, bao gồm suy thoái môi trường và các chỉ số kinh tế. Khoảng trống này đảm bảo cho nghiên cứu này vì những lý do sau. *Thứ nhất*, mặc dù nghiên cứu ngày càng tăng nhưng vẫn còn thiếu hiểu biết về mối liên hệ giữa môi trường và di cư cũng như các cơ chế đằng sau nó. Nhiều lý thuyết khác nhau cố gắng giải thích tại sao và làm thế nào biến đổi khí hậu ảnh hưởng đến quyết định di cư. Ngoài việc làm gián đoạn sinh kế, đặc biệt đối với các hộ nông dân có thu nhập phụ thuộc nhiều vào điều kiện môi trường, biến đổi khí hậu có thể ảnh hưởng đến việc di cư thông qua các khía cạnh khác. Hậu quả của việc đối mặt với biến đổi khí hậu có thể khác nhau đáng kể giữa các vùng dựa trên điều kiện nông nghiệp địa phương, cơ hội đa dạng hóa thu nhập, cơ cấu kinh tế và các phương án thích ứng. Hơn

nữa, các yếu tố môi trường có mối liên hệ với nhau và có thể tương quan với nhau cả về mặt không gian và thời gian trong mối quan hệ tác động đối với di cư. Thứ hai, khu vực ASEAN có đặc điểm là tính đa dạng và dễ bị tổn thương trước biến đổi khí hậu và suy thoái môi trường. Đường bờ biển lớn, đông dân cư, sự phụ thuộc lớn vào nông nghiệp, lâm nghiệp và tài nguyên thiên nhiên, cùng mức độ nghèo đói còn cao khiến khu vực này dễ bị tổn thương hơn trước

những tác động tiêu cực của biến đổi khí hậu, dẫn đến hình thái di cư trong xã hội như một chiến lược thích ứng. Nghiên cứu này xem xét tác động của các yếu tố môi trường và kinh tế quan trọng đối với di cư quốc tế ở các nước ASEAN. Các yếu tố môi trường bao gồm nhiệt độ, lượng mưa và lượng khí thải CO₂, trong khi các yếu tố kinh tế xã hội khác bao gồm tăng trưởng kinh tế, dân số, và đô thị hóa đối với di cư được mô tả trong khung phân tích sau:



Hình 1. Khung phân tích do nhóm tác giả đề xuất

3. Phương pháp nghiên cứu

Nghiên cứu này xem xét tác động của suy thoái môi trường và các yếu tố kinh tế xã hội đến di cư dự cho khu vực ASEAN trên nền tảng của các nghiên cứu được thực hiện trên phạm vi toàn cầu (Marchiori & Cantoni, 2015; Mueller và cộng sự, 2020; Backhaus và cộng sự, 2015). Nghiên cứu này đánh giá tác động của biến đổi khí hậu đối với di cư quốc tế ở các nước ASEAN trong dữ liệu 5 năm vì hạn chế của khảo sát di cư từ Liên Hợp Quốc (dữ liệu 5 năm một lần) bằng cách sử dụng hồi quy bình phương tối thiểu tổng quát (GLS) khi chưa phân tích độ trễ của mô hình; Hồi quy FMOLS, DOLS và CCR với kỹ thuật hồi quy đồng tích hợp cùng độ trễ

(lags) phù hợp. Mô hình nghiên cứu được thể hiện như sau:

$$MIG_i = \beta_0 + \beta_1 TEM_i + \beta_2 RAI_i + \beta_3 CO2_i + \beta_6 GRO_i + \beta_7 POP_i + \beta_7 POV_i + \beta_7 URB_i + u_i$$

Trong đó: MIG_i là tỷ lệ di cư thuần theo quốc gia (trên 1.000 dân); TEM_i là nhiệt độ trung bình theo quốc gia (°C); RAI_i đại diện cho lượng mưa theo quốc gia (mm); CO_{2i} là lượng phát thải CO₂ (MtCO₂); GRO_i đại diện cho tăng trưởng kinh tế của các quốc gia (%); POP_i là tốc độ tăng dân số (%); POV_i là tỷ lệ nghèo trên dân số của quốc gia (%); URB_i đại diện cho tỷ lệ đô thị hóa (%).

Bảng 1. Định nghĩa các biến

Viết tắt	Biến	Mô tả	Nguồn dữ liệu
MIG	Tỷ lệ di cư thuần	Tỷ lệ di cư thuần bằng nhập cư trừ đi xuất cư chia cho 1000 dân (%)	United Nations
TEM	Nhiệt độ	Logarit nhiệt độ bình quân (°C)	World Bank
RAI	Lượng mưa	Logarit lượng mưa (mm)	World Bank
CO2	Phát thải CO ₂	Logarit lượng phát thải CO ₂ (MtCO ₂)	Global Carbon Project
GRO	Tăng trưởng kinh tế	Tốc độ gia tăng sản lượng quốc gia GDP (%)	World Bank
POP	Tốc độ gia tăng dân số	Tốc độ gia tăng dân số hàng năm (%)	UN
URB	Tỷ lệ đô thị hóa	Tỷ lệ dân số đô thị (%)	UN

Nhiệt độ và lượng mưa đang được nhiều nghiên cứu sử dụng ở cấp độ vĩ mô. Falco và cộng sự (2018), Sloat và cộng sự (2020), Mueller và cộng sự (2020), Sedova và Kalkuhl (2020) sử dụng nhiệt độ để phân tích mối quan hệ giữa di cư và biến đổi khí hậu trên thế giới. Mastorillo và cộng sự (2016), Jha và cộng sự (2017), Dallmann và Millock (2017) cũng sử dụng lượng mưa có tác động đến xu hướng di cư trên thế giới. Ngoài ra, Marchiori và Cantoni (2015), Backhaus và cộng sự (2015) chỉ ra rằng, nhiệt độ cao hơn và lượng mưa lớn hơn ở quốc gia gửi đi có liên quan đến sự gia tăng dòng di cư đến quốc gia đến tương ứng. Hơn nữa, Rafiq và cộng sự (2017) phát hiện mối quan hệ giữa di cư và các yếu tố môi trường bao gồm cả lượng khí thải CO₂. Vai trò của pháp luật ảnh hưởng tích cực đến di cư thuần (Mcconnon, 2022; Hasnat và cộng sự, 2022; Withers và cộng sự, 2022). Dân số có tác động tích cực đến tình trạng di cư thuần (Rafiq và cộng sự, 2017; Guzi & Mikula, 2022) và các yếu tố kinh tế khác (Bang & MacDermot, 2019; Macková và cộng sự, 2019; Raymer và cộng sự, 2019).

4. Kết quả

4.1. Thống kê mô tả và kiểm định

TEM thể hiện nhiệt độ trung bình ở các quốc gia là 25,88 °C, giá trị cao nhất là 27,99 °C thuộc Campuchia vào năm 2020, và giá trị thấp nhất là 23,06 °C thuộc quốc gia Myanmar năm 2000. Tương tự lượng phát thải CO₂ có giá trị thấp nhất (đã lấy logarit) là 1,39 và cao nhất là 9,06, bên cạnh đó lượng mưa tính bằng mm có giá trị thấp nhất (đã lấy logarit) dao động từ 7,22 đến 8,26. Trong khi đó, tốc độ tăng trưởng kinh tế GRO thấp nhất là -9,57% năm 2020 ở Phillipines, cao nhất 14,52% thuộc về Singapore năm 2010. Tốc độ gia tăng dân số POP cao nhất là 3,69% ở Singapore vào năm 2010, thấp nhất là ở Thái Lan năm 2020 là 0,31%. Tỷ lệ nghèo POV thấp nhất là 0% ở Malaysia năm 2020, trong khi tỷ lệ này cao nhất là 93,1% ở Campuchia năm 1995. Trong khi đó, tỷ lệ dân cư đô thị URB là 15,4% ở Lào năm 1990, và cao nhất là 100% ở Singapore trong hầu hết các năm trong dữ liệu.

Bảng 2. Bảng thống kê mô tả

Biến số	Số quan sát	Trung bình	Độ lệch chuẩn	Nhỏ nhất	Lớn nhất
TEM	70	25,8868	1,39792	23,06	27,99
CO ₂	70	3,86931	1,76546	1,39030	9,06145
RAI	70	7,70238	0,26586	7,22270	8,26510
GRO	70	5,42898	4,58058	-9,57303	14,5256
POP	70	1,70055	0,74792	0,31300	3,695
POV	70	33,5471	31,5920	0	93,1
URB	70	46,8871	24,9452	15,4	100

Ghi chú: MIG_j là tỷ lệ di cư thuần theo quốc gia (trên 1.000 dân); TEM_i là nhiệt độ trung bình theo quốc gia (°C); RAI_i đại diện cho lượng mưa theo quốc gia (mm); CO_{2i} là lượng phát thải CO₂ (MtCO₂); GRO_i đại diện cho tăng trưởng kinh tế của các quốc gia (%); POP_i là tốc độ tăng dân số (%); POV_i là tỷ lệ nghèo trên dân số của quốc gia (%); URB_i đại diện cho tỷ lệ đô thị hóa (%).

Bảng 3 trình bày kết quả từ thử nghiệm đa cộng tuyến. Một lần nữa, kết quả chỉ ra rằng, hiện tượng đa cộng tuyến không gặp phải trong phân tích của nghiên cứu.

Bảng 3. Ma trận hệ số tương quan

	TEM	CO ₂	RAI	GRO	POP	POV
TEM	1,0000					
CO ₂	-0,1469	1,0000				
RAI	-0,1618	0,0330	1,0000			
GRO	0,1416	-0,0358	-0,1552	1,0000		
POP	0,1534	-0,0893	0,3008	0,3366	1,0000	
POV	-0,3397	0,0962	-0,2662	0,3602	0,1820	1,0000
URB	0,4869	-0,1595	0,5068	-0,2372	0,1450	-0,5763

Ghi chú: MIG_j là tỷ lệ di cư thuần theo quốc gia (trên 1.000 dân); TEM_i là nhiệt độ trung bình theo quốc gia (°C); RAI_i đại diện cho lượng mưa theo quốc gia (mm); CO_{2i} là lượng phát thải CO₂ (MtCO₂); GRO_i đại diện cho tăng trưởng kinh tế của các quốc gia (%); POP_i là tốc độ tăng dân số (%); POV_i là tỷ lệ nghèo trên dân số của quốc gia (%); URB_i đại diện cho tỷ lệ đô thị hóa (%).

Kiểm định Wooldridge và Breusch-Pagan/Cook-Weisberg được sử dụng để nghiên cứu hiện tượng tự tương quan và phương sai thay đổi trong mẫu của chúng tôi. Kết quả từ

Bảng 4 xác nhận rằng, có hiện tượng tự tương quan trong mẫu của chúng tôi. Tương tự, tính phương sai thay đổi cũng xuất hiện trong mô hình hồi quy.

Bảng 4. Kết quả kiểm định tự tương quan và phương sai thay đổi

	Tự tương quan			Phương sai thay đổi		
	Ftest	pvalue	Tồn tại hiện tượng tự tương quan	chi2(1)	pvalue	Tồn tại hiện tượng Phương sai thay đổi
Mô hình	90,929	0.0000	✓	34.44	0.0000	✓

GLS được sử dụng để giải quyết các tình huống trong đó công cụ ước tính OLS không phải là BLUE (công cụ ước tính không chệch tuyến tính tốt nhất) vì một trong những giả định chính của định lý Gauss-Markov, cụ thể là vi phạm về tự tương quan và phương sai thay đổi.

4.2. Kết quả tác động của biến đổi khí hậu và các yếu tố kinh tế - xã hội đến di cư với GLS

Trong nghiên cứu này, mô hình sử dụng kỹ thuật GLS để khắc phục các nhược điểm tự tương quan và phương sai thay đổi. Kết quả được thể hiện ở Bảng 5.

Bảng 5. Kết quả thực nghiệm về tác động của biến đổi khí hậu và các yếu tố kinh tế xã hội đến di cư quốc tế với GLS

Biến	GLS (3) Di cư
TEM	0,6846**
CO ₂	0,4456**
RAI	-6,2602***
GRO	0,2481***
POP	3,4899***
POV	-0,0122
URB	0,1555***
_cons	15,6687
No. of Obs.	70

Ghi chú: MIG_j là tỷ lệ di cư thuần theo quốc gia (trên 1.000 dân); TEM_i là nhiệt độ trung bình theo quốc gia (°C); RAI_i đại diện cho lượng mưa theo quốc gia (mm); CO_{2i} là lượng phát thải CO₂ (MtCO₂); GRO_i đại diện cho tăng trưởng kinh tế của các quốc gia (%); POP_i là tốc độ tăng dân số (%); POV_i là tỷ lệ nghèo trên dân số của quốc gia (%); URB_i đại diện cho tỷ lệ đô thị hóa (%).

Trong Bảng 6, kết quả cho thấy, biến TEM thể hiện ý nghĩa thống kê và có tác động dương đến di cư quốc tế tại 10 quốc gia ASEAN. Mức tăng di cư quốc tế trung bình là 0,68% khi nhiệt độ tăng 1 °C. Kết quả của chúng tôi chỉ ra rằng, nhiệt độ có liên quan đến sự gia tăng di cư ròng. Tương tự, CO₂ cũng có tác động dương đến di cư thuần đến. Tuy nhiên, biến RAI cho thấy, ý nghĩa thống kê và có tác động âm đến lượng di cư thuần. Lượng mưa tăng 1% sẽ làm giảm mức độ di cư xuống còn 6,26%. Ngoài ra, kết quả

thực nghiệm cho thấy, tăng trưởng kinh tế, tăng trưởng dân số và độ thị hóa có liên quan đến sự gia tăng di cư thuần đến các quốc gia. Tuy nhiên, biến RAI cho thấy, ý nghĩa thống kê và có tác động âm đến lượng di cư thuần. Lượng mưa tăng 1% sẽ làm giảm mức độ di cư xuống còn 6,26%. Kết quả này cũng phù hợp với các nghiên cứu trước đó (Falco và cộng sự, 2018; Mastrorillo và cộng sự, 2016; Mueller và cộng sự, 2020; Nawrotzki & Bakhtsiyarava, 2017).

4.3. Kết quả tác động của biến đổi khí hậu và các yếu tố kinh tế - xã hội đến di cư trong mối quan hệ đồng tích hợp

Các kết quả trên bác bỏ giả thuyết nghiệm đơn vị ở sai phân bậc nhất. Kết quả từ Bảng 6

chỉ ra rằng, có khả năng xảy ra tính không cố định. Chúng tôi cho rằng, mối quan hệ lâu dài giữa biến đổi khí hậu và di cư có thể tồn tại khi chúng được kết hợp với nhau.

Bảng 6. Kết quả kiểm tra Unit root bằng công cụ Levin-Lin-Chu

TEM	-2,0015 ***
CO ₂	-5,7186 ***
RAI	-6,2903 ***
GRO	-3,2388 ***
POP	-7,7707 ***
POV	-11,3829 ***
URB	-5,772 ***

Ghi chú: MIG_j là tỷ lệ di cư thuần theo quốc gia (trên 1.000 dân); TEM_i là nhiệt độ trung bình theo quốc gia (°C); RAI_i đại diện cho lượng mưa theo quốc gia (mm); CO_{2i} là lượng phát thải CO₂ (MtCO₂); GRO_i đại diện cho tăng trưởng kinh tế của các quốc gia (%); POP_i là tốc độ tăng dân số (%); POV_i là tỷ lệ nghèo trên dân số của quốc gia (%); URB_i đại diện cho tỷ lệ đô thị hóa (%).

Bảng 7. Kiểm tra đồng tích hợp bằng Kao test

	Statistic	p-value
Modified Dickey-Fuller t	-1,5345	0,0624
Dickey-Fuller t	-3,3921	0,0003
Augmented Dickey-Fuller t	-5,3801	0,0000
Unadjusted modified Dickey-Filler t	-2,1076	0,0175
Unadjusted Dickey-Fuller t	-3,6451	0,0001

Kết quả từ thử nghiệm này cũng bác bỏ giả thuyết không, chỉ ra rằng, tất cả các bảng dữ liệu đều được tích hợp. Như vậy, OLS được sửa đổi hoàn toàn (FMOLS), OLS động (DOLS) và

hồi quy đồng tích hợp chuẩn (CCR) là phù hợp. Kết quả thực nghiệm được trình bày ở Bảng 7. Nghiên cứu sử dụng tiêu chí Schwarz để xác định độ trễ và độ dẫn tối ưu.

Bảng 8. Tác động của biến đổi khí hậu đối với di cư sử dụng FMOLS, DOLS và CCR cho các quốc gia ASEAN

	FMOLS Di cư	DOLS Di cư	CCR Di cư
TEM	1,171***	1,331	1,211***
CO ₂	0,0069	-0,336	0,257**
RAI	-0,371	-1,305	-1,634
GRO	0,659***	1,500	0,598***
POP	3,057***	0,618	2,614***
POV	0,008	-0,0267	0,00589
URB	0,123***	0,165	0,149***
Cons	-44,13**	-39,02	-35,61**
Số quan sát	69	65	69
R-sq	0,563	0,959	0,833

Ghi chú: MIG_i là tỷ lệ di cư thuần theo quốc gia (trên 1.000 dân); TEM_i là nhiệt độ trung bình theo quốc gia (°C); RAI_i đại diện cho lượng mưa theo quốc gia (mm); CO_{2i} là lượng phát thải CO₂ (MtCO₂); GRO_i đại diện cho tăng trưởng kinh tế của các quốc gia (%); POP_i là tốc độ tăng dân số (%); POV_i là tỷ lệ nghèo trên dân số của quốc gia (%); URB_i đại diện cho tỷ lệ đô thị hóa (%).

Với các kỹ thuật FMOLS, DOLS và CCR với tác động đồng tích hợp cùng các kiểm định phù hợp, kết quả cho thấy, nhiệt độ, phát thải CO₂, tăng trưởng kinh tế, tăng trưởng dân số và đô thị hóa để có tác động dương đến di cư ròng vào trong các nước ASEAN. Cụ thể, với kỹ thuật đồng tích hợp CCR, nghiên cứu cho thấy, nhiệt độ tăng 1 độ C sẽ làm tăng sự di cư lên 1,21 phần nghìn. Tương tự, khi điểm phần trăm của CO₂ tăng lên 1% thì di cư thuần đến tăng 0,257 phần ngàn. Kết quả cho thấy, biến TEM thể hiện ý nghĩa thống kê và có tác động dương đến di cư quốc tế tại 10 quốc gia ASEAN. Các kết quả tương tự cũng được ghi nhận trong các nghiên cứu trước đây (Backhaus và cộng sự, 2015; Thiede và cộng sự, 2016; Beine & Parsons, 2017; Dallmann & Millock, 2017; Jha và cộng sự, 2017; Mastroiillo và cộng sự, 2016; Nawrotzki & Bakhtsiyarava, 2017; Sedova & Kalkuhl, 2020; Sloat và cộng sự, 2020). Ngoài ra, kết quả thực nghiệm của chúng tôi cho thấy, tăng trưởng kinh tế, tăng trưởng dân số và đô thị hóa có liên

quan đến sự gia tăng di cư thuần đến các quốc gia. Các kết quả càng củng cố thêm cho các lý thuyết về di cư (Harris & Todaro, 1970; Lee, 1966; Ravenstein, 1885).

5. Kết luận

ASEAN đang đóng vai trò quan trọng trên thế giới do thành tựu tăng trưởng kinh tế ấn tượng, và xóa đói giảm nghèo trong nhiều thập kỷ vừa qua. Tuy nhiên, khu vực này đang đối diện nhiều vấn đề liên quan đến biến đổi khí hậu và sự tác động đến việc di cư. Các nghiên cứu liên quan đến di cư liên quan đến các yếu tố về môi trường ít được thực hiện cho các quốc gia trong khu vực này vốn đã chịu ảnh hưởng rất nhiều bởi sự tác động của biến đổi khí hậu. Do vậy, nghiên cứu này được thực hiện đã cung cấp những bằng chứng mới có liên quan đến những tác động của các yếu tố về môi trường và các yếu tố kinh tế vĩ mô tiêu biểu đến di cư quốc tế tại các quốc gia ASEAN.

Kết quả từ nghiên cứu cho thấy, biến đổi khí hậu là yếu tố thúc đẩy di cư quốc tế ở các quốc gia ASEAN. Kết quả cho thấy, nhiệt độ, phát thải CO₂, và tốc độ đô thị hóa có tác động dương đến di cư rông các quốc gia ASEAN. Nhiệt độ tăng, hiện tượng nóng lên toàn cầu và sự thay đổi lượng mưa ảnh hưởng sâu sắc đến điều kiện sống và làm việc của người dân ở các quốc gia trên thế giới, đặc biệt là ở các quốc gia thuộc ASEAN. Nhiệt độ có tác động đáng kể đến quá trình di cư thuần (Beine & Parsons, 2017; Sloat và cộng sự, 2020; Cattaneo và cộng sự, 2019). Các mối quan tâm về môi trường và khí hậu ngày càng trở nên quan trọng, khó dự đoán và có ảnh hưởng đáng kể đến sự di chuyển dân số toàn cầu, đặc biệt là ở ASEAN. Phát thải CO₂ có ảnh hưởng dương đến di cư thuần đến các quốc gia. Bên cạnh các yếu tố môi trường ngày càng có tác động mạnh mẽ đến quyết định di cư thì tăng trưởng kinh tế, đô thị hóa và dân số đóng vai trò quan trọng trong quyết định xuất cư và nhập cư. Những bất lợi về kinh tế xã hội có xu hướng hạn chế nhập cư và thúc đẩy di cư.

Kết quả nghiên cứu chỉ ra rằng, các yếu tố về môi trường đóng vai trò quan trọng quyết định di cư của các quốc gia ASEAN. Do vậy, các quốc gia trong khu vực cần quan tâm hơn đến chất lượng của tăng trưởng kinh tế, trong đó có yếu tố môi trường, biến đổi khí hậu và sự dịch chuyển lao động giữa các quốc gia. Quan

điểm tăng trưởng kinh tế bằng mọi giá dường như không còn phù hợp, tăng trưởng kinh tế phải gắn liền với quá trình cải thiện chất lượng cuộc sống của người dân. Bên cạnh đó, biến đổi khí hậu và suy thoái môi trường như là vấn đề hiện hữu dẫn đến hành vi di cư. Các quốc gia trong khu vực cần tập trung đánh giá tác động của những thay đổi này đến nghề nghiệp và thu nhập hộ gia đình nhằm cung cấp những hỗ trợ cần thiết trong cuộc sống, việc làm đối với người dân các quốc gia.

Hạn chế của nghiên cứu

Nghiên cứu đã phân tích và cung cấp bằng chứng thực nghiệm di cư môi trường ở 10 quốc gia ASEAN, với những khuyến nghị phù hợp cho các nhà làm chính sách, các ngành nghiên cứu lĩnh vực kinh tế học về di cư, môi trường và phát triển bền vững. Tuy nhiên, giới hạn dữ liệu về di cư được Liên Hợp Quốc thống kê mỗi 5 năm nên việc nghiên cứu mở rộng với dữ liệu lớn hơn và liên tục từng năm sẽ là những hướng nghiên cứu hữu ích trong tương lai. Bên cạnh đó, hành vi di cư của một cá nhân rất phức tạp, liên quan đến nhiều yếu tố như chính trị, kinh tế, môi trường hay các nhân tố nhân khẩu học nên cần có nhiều nghiên cứu sâu ở nhiều góc độ khác nhau cả khía cạnh vi mô lẫn vĩ mô để bổ sung cho hướng nghiên cứu này.

Tài liệu tham khảo

- AboElsoud, M. E., AlQudah, A., & Elish, E. (2020). Does a change in immigration affect the unemployment rate in host countries? Evidence from Australia. *Journal of Applied Economics*, 23(1), 21-43. <https://doi.org/10.1080/15140326.2019.1684740>
- Agba, A. M. O., Akpanudoedehe, J. J., Ojong, F. E., & Agba, M. S. (2021). Climate change, adaptation, and global jobs: Lessons and urgent policy options for Africa. *Quantitative Economics and Management Studies*, 2(3), 163-181. <https://doi.org/10.35877/454ri.qems298>
- Achtnich, M. (2022). Bioeconomy and migrants' lives in Libya. *Cultural Anthropology*, 37(1), 9-15. <https://doi.org/10.14506/ca37.1.02>
- Arisman, A., & Jaya, R. K. (2020). Labour migration in ASEAN: Indonesian migrant workers in Johor Bahru, Malaysia. *Asian Education and Development Studies*, 10(1), 27-39. <https://doi.org/10.1108/AEDS-02-2019-0034>
- Backhaus, A., Martinez-Zarzoso, I., & Muris, C. (2015). Do climate variations explain bilateral migration? A gravity model analysis. *IZA Journal of Migration*, 4(1), 3. <https://doi.org/10.1186/s40176-014-0026-3>

- Bang, J. T., & MacDermott, R. (2019). Does FDI attract immigrants? An empirical gravity model approach. *International Migration Review*, 53(1), 237-253. <https://doi.org/10.1177/01979183187685>
- Beine, M., & Parsons, C. R. (2017). Climatic Factors as Determinants of International Migration. *CESifo Economic Studies*, 63(4), 386–402. <https://doi.org/10.1093/cesifo/ifx017>
- Beyer, R. M., Schewe, J., & Lotze-Campen, H. (2022). Gravity models do not explain, and cannot predict, international migration dynamics. *Humanities and Social Sciences Communications*, 9(1), 1-10. <https://doi.org/10.1057/s41599-022-01067-x>
- Black, R., Bennett, S. R. G., Beddington, J. R., & Thomas, S. M. (2011). Migration as adaptation. *Nature*, 478, 447–449. <https://www.nature.com/articles/478477a>
- Cattaneo, C., Beine, M., Fröhlich, C. J., Kniveton, D., Martinez-Zarzoso, I., Mastrocillo, M., Millock, K., Piguet, E., & Schraven, B. (2019). Human migration in the era of climate change. *Review of Environmental Economics and Policy*, 13(2). <https://www.journals.uchicago.edu/doi/abs/10.1093/reep/rez008?journalCode=reep>
- Chen, J., & Mueller, V. (2019). Climate-induced cross-border migration and change in demographic structure. *Population and Environment*, 41(2), 98-125. <https://doi.org/10.1007/s11111-019-00328-3>
- Huỳnh Ngọc Chương & Nguyễn Chí Hải (2022). Ảnh hưởng của vốn xã hội và biến đổi khí hậu đến di cư ở khu vực nông thôn Việt Nam. *Tạp Chí Nghiên cứu Tài chính - Marketing*, 13(5), 1-12. <https://doi.org/10.52932/jfm.vi71.313>
- Cottier, T., & Shingal, A. (2021). Migration, Trade and Investment: Towards a New Common Concern of Humankind. *Journal of World Trade*, 55(1), 51-76. <https://doi.org/10.54648/trad2021002>
- Czaika, M., & de Haas, H. (2017). The effect of visas on migration processes. *International Migration Review*, 51(4), 893-926. <https://doi.org/10.1111/imre.12261>
- Dallmann, I., & Millock, K. (2017). Climate Variability and Inter-State Migration in India. *CESifo Economic Studies*, 63(4), 560–594. <https://doi.org/10.1093/cesifo/ifx014>
- Espinosa, A. M., & Díaz-Empananza, I. (2021). The long-term relationship between international labour migration and unemployment in Spain. *Journal of International Migration and Integration*, 22(1), 145-166. <https://doi.org/10.1007/s12134-019-00716-6>
- Falco, C., Galeotti, M., & Olper, A. (2019). Climate change and migration: is agriculture the main channel?. *Global Environmental Change*, 59. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2019.101995>
- Guzi, M., & Mikula, Š. (2022). Reforms that keep you at home: The effects of economic transition on migration. *Economics of Transition and Institutional Change*, 30(2), 289-310. <https://doi.org/10.1111/ecot.12287>
- Harris, J. R., & Todaro, M. P. (1970). Migration, Unemployment and Development: A Two-Sector Analysis. *The American Economic Review*, 60(1), Article 1. <https://www.jstor.org/stable/1807860>
- Hasnat, M. A., Chowdhury, M. A., & Abdullah-Al-Mamun, M. M. (2022). Perception of people on climate-induced migration issues in coastal areas of Bangladesh. *Migration and Development*, 11(1), 142-162. <https://doi.org/10.1080/21632324.2020.174250>
- Jha, C. K., Gupta, V., Chattopadhyay, U., & Sreeraman, B. A. (2017). Migration as adaptation strategy to cope with climate change: A study of farmers' migration in rural India. *International Journal of Climate Change Strategies and Management*, 10(1), 121–141. <https://doi.org/10.1108/IJCCSM-03-2017-0059>
- Lee, E. S. (1966). A theory of migration. *Demography*, 3(1), Article 1. <https://doi.org/10.2307/2060063>
- Macková, L., Harmáček, J., Opršal, Z. (2019). Determinants of international migration from developing countries to Czechia and Slovakia. In Determinants of international migration from developing countries to Czechia and Slovakia: Macková, Lucie. <https://hdl.handle.net/11159/4240>
- Marchiori, E., & Cantoni, L. (2015). The role of prior experience in the perception of a tourism destination in user-generated content. *Journal of Destination Marketing & Management*, 4(3), 194–201. <https://doi.org/10.1016/j.jdmm.2015.06.001>

- Massey, D. S., Arango, J., Hugo, G., Kouaouci, A., Pellegrino, A., & Taylor, J. E. (1993). Theories of International Migration: A Review and Appraisal. *Population and Development Review*, 19(3), 431–466. <https://doi.org/10.2307/2938462>
- Mastrorillo, M., Licker, R., Bohra-Mishra, P., Fagiolo, G., Estes, L. D., & Oppenheimer, M. (2016). The influence of climate variability on internal migration flows in South Africa. *Global Environmental Change*, 39, 155–169. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2016.04.014>
- McConnon, E. (2022). People as security risks: the framing of migration in the UK security-development nexus. *Journal of Ethnic and Migration Studies*, 48(6), 1381-1397. <https://doi.org/10.1080/1369183X.2020.1851467>
- Minehan, S., & Wesselbaum, D. (2023). Do climate change expectations drive migration? Evidence from migration flows towards OECD countries. *Global and Planetary Change*, 227, 104188. <https://doi.org/10.1016/j.gloplacha.2023.104188>
- Mueller, V., Sheriff, G., Dou, X., & Gray, C. (2020). Temporary migration and climate variation in eastern Africa. *World Development*, 126. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2019.104704>
- Nawrotzki, R. J., & Bakhtsiyarava, M. (2017). International Climate Migration: Evidence for the Climate Inhibitor Mechanism and the Agricultural Pathway. *Population, Space and Place*, 23(4). <https://doi.org/10.1002/psp.2033>
- Rafiq, S., Nielsen, I., & Smyth, R. (2017). Effect of internal migration on the environment in China. *Energy Economics*, 64, 31-44. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2017.03.009>
- Ravenstein, E. G. (1885). The Laws of Migration. *Journal of the Statistical Society of London*, 48(2), Article 2. <https://doi.org/10.2307/2979181>
- Raymer, J., Liu, N., & Bai, X. (2019). Age articulation of Australia’s international migration flows. *Population, Place, and Spatial Interaction: Essays in Honor of David Plane*, 171-200. Springer Singapore. <https://doi.org/10.1007/978-981-13-9231-3>
- Schneider, O. (2022). Labour Migration in the European Union: The Case of Central and Eastern Europe. *Economic Annals*, 67(233), 7-38. <https://doi.org/10.2298/EKA2233007S>
- Sedova, B., & Kalkuhl, M. (2020). Who are the climate migrants and where do they go? Evidence from rural India. *World Development*, 129. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2019.104848>
- Sloat, L. L., Davis, S. J., Gerber, J. S., Moore, F. C., Ray, D. K., West, P. C., & Mueller, N. D. (2020). Climate adaptation by crop migration. *Nature Communications*, 11(1), Article 1. <https://doi.org/10.1038/s41467-020-15076-4>
- Thiede, B., Gray, C., & Mueller, V. (2016). Climate Variability and Inter-Provincial Migration in South America, 1970-2011. *Global Environmental Change: Human and Policy Dimensions*, 41, 228–240. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2016.10.005>
- Thomas, M. J. (2019). Employment, education, and family: Revealing the motives behind internal migration in Great Britain. *Population, Space and Place*, 25(4). <https://doi.org/10.1002/psp.2233>
- Tombe, T., & Zhu, X. (2019). Trade, migration, and productivity: A quantitative analysis of china. *American Economic Review*, 109(5), 1843-1872. <https://www.aeaweb.org/articles?id=10.1257/aer.20150811>
- Tomohara, A. (2019). Migrant and business network effects on intellectual property trade: Evidence from Japan. *Economic Analysis and Policy*, 62, 131-139. <https://doi.org/10.1016/j.eap.2019.01.007>
- UN. (2020). World Social Report 2020. <https://www.un.org/en/desa/world-social-report-2020>
- United Nations Department of Economics and Social Affairs, Population Division (2020), International Migrants Stock 2020
- Withers, M., Henderson, S., & Shivakoti, R. (2022). International migration, remittances and COVID-19: Economic implications and policy options for South Asia. *Journal of Asian Public Policy*, 15(2), 284-299. <https://doi.org/10.1080/17516234.2021.1880047>