



Semnan University

Journal of Econometric Modelling

Journal homepage <https://jem.semnan.ac.ir/?lang=en>



Research Article

Economic Globalization and Sustainable Society: A Comparative Study of Nonlinear Patterns in Developed and Developing Countries

Saman Ghaderi (Corresponding Author)

Associate Professor, Department of Economics, University of Kurdistan, Sanandaj, Iran

s.ghaderi@uok.ac.ir

Aniseh Amini

Master's graduate in Economics, Faculty of Humanities and Social Sciences,
University of Kurdistan, Sanandaj, Iran

anisehamini97@gmail.com

PAPER INFO ABSTRACT

Paper history:

Received: 08. 06. 2025

Revised: 27. 07. 2025

Accepted: 29. 08. 2025

JEL Classification:

F63, C24, I31, Q56,
F64

Keywords:

Sustainable society,
Environmental well-being,
Human well-being,
Economic well-being,
panel smooth transition
regression (PSTR)

This study aims to analyze the nonlinear effects of economic globalization on sustainable society in developed and developing countries over the period 2000 to 2020. To this end, a composite index was first constructed to measure the state of sustainable society across countries. Subsequently, using the Panel Smooth Transition Regression (PSTR) model and considering economic globalization as the transition variable, the nonlinear relationships among variables were evaluated. The findings indicate the existence of a nonlinear relationship between economic globalization and the sustainable society index. For developed countries, the optimal model includes two thresholds and three distinct regimes, whereas for developing countries, a single threshold and two regimes were identified as the best-fitting structure. Moreover, in developed countries, economic globalization has a negative effect in the first two regimes and a positive effect in the third regime, while in developing countries, this effect is positive and significant across all regimes. The results highlight the necessity of formulating differentiated strategies tailored to the structural characteristics of each group of countries.

© 2023 Published by Semnan University Press. All rights reserved.

جهانی‌شدن اقتصادی و جامعه پایدار: مطالعه مقایسه‌ای الگوهای غیرخطی در کشورهای توسعه‌یافته و در حال توسعه^۱

سامان قادری (نویسنده مسئول)

دانشیار گروه علوم اقتصادی، دانشکده علوم انسانی و اجتماعی، دانشگاه کردستان، سنندج، ایران

s.ghaderi@uok.ac.ir

انیسه امینی

دانش‌آموخته‌ی کارشناسی ارشد اقتصاد، دانشکده علوم انسانی و اجتماعی، دانشگاه کردستان، سنندج، ایران

aniseamini97@gmail.com

نوع مقاله: علمی - پژوهشی تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۰۳/۱۸ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۶/۰۴

چکیده:

هدف این پژوهش، تحلیل اثرات غیرخطی جهانی‌شدن اقتصادی بر جامعه‌ی پایدار در کشورهای توسعه‌یافته و در حال توسعه طی دوره‌ی زمانی ۲۰۰۰ تا ۲۰۲۰ است. بدین منظور، ابتدا با استفاده از یک شاخص ترکیبی، وضعیت جامعه‌ی پایدار در کشورها اندازه‌گیری شد. سپس، با بهره‌گیری از الگوی رگرسیون انتقال ملایم پانلی (PSTR) و در نظر گرفتن جهانی‌شدن اقتصادی به‌عنوان متغیر انتقال، روابط غیرخطی میان متغیرها مورد ارزیابی قرار گرفت. یافته‌ها نشان می‌دهد که رابطه‌ی غیرخطی میان جهانی‌شدن اقتصادی و شاخص جامعه‌ی پایدار وجود دارد. برای کشورهای توسعه‌یافته، مدل بهینه شامل دو حد آستانه و سه رژیم متمایز است؛ در حالی‌که برای کشورهای در حال توسعه، یک آستانه و دو رژیم به‌عنوان ساختار بهینه شناسایی شد. همچنین، در کشورهای توسعه‌یافته، جهانی‌شدن اقتصادی در دو رژیم نخست اثر منفی و در رژیم سوم اثر مثبت دارد، در حالی‌که در کشورهای در حال توسعه این اثر در تمامی رژیم‌ها مثبت و معنادار است. نتایج پژوهش بر ضرورت تدوین راهبردهای متفاوت و متناسب با ویژگی‌های ساختاری هر گروه از کشورها تأکید دارد.

طبقه‌بندی JEL: Q56, F64, I31, C24, F63

کلید واژه‌ها: جامعه پایدار، رفاه زیست محیطی، رفاه انسانی، رفاه اقتصادی، رگرسیون انتقال ملایم پانلی (PSTR)

^۱. این مقاله بر گرفته از پایان نامه کارشناسی ارشد خانم انیسه امینی است.

۱. مقدمه

جهانی‌شدن اقتصادی در دهه‌های اخیر به‌عنوان یکی از اصلی‌ترین نیروهای محرکه توسعه در سطح جهانی ظهور کرده است. این پدیده با افزایش تعاملات اقتصادی، جریان سرمایه‌گذاری و تبادل دانش و فناوری میان کشورها، نه‌تنها بر رشد اقتصادی کشورها تأثیر گذاشته است، بلکه به شکل‌های گوناگون بر ابعاد اجتماعی و زیست‌محیطی جوامع نیز اثرگذار بوده است. در این میان، مفهوم جامعه پایدار^۱ که تلاشی برای توازن میان رفاه اجتماعی، رشد اقتصادی و حفاظت از محیط زیست است، به‌عنوان یکی از اهداف کلیدی توسعه جهانی مطرح شده است. تعریف و اندازه‌گیری پایداری به دلیل پیچیدگی‌های مربوط به وابستگی‌های متقابل و تغییرات جهانی، چالش‌های خاص خود را دارد با توجه به چالش‌های فزاینده‌ای که ناشی از تغییرات زیست‌محیطی و نابرابری‌های اجتماعی و اقتصادی هستند، مفهوم جامعه پایدار به یک موضوع محوری در سیاست‌گذاری‌های جهانی تبدیل شده است.

جوامع پایدار به‌عنوان سیستم‌هایی تعریف می‌شوند که در آن‌ها سیاست‌های هم‌افزا نه‌تنها محیط‌زیست را محافظت می‌کنند، بلکه فرصت‌های شغلی ایجاد کرده و رشد اقتصادی را به‌طور مقیاس‌پذیری تحقق می‌بخشند (سایسانا و فیلیپاس^۲، ۲۰۱۲). توازن میان رفاه اجتماعی، رشد اقتصادی و کیفیت محیط‌زیست، موضوعی است که توسط سازمان‌های بین‌المللی نظیر برنامه محیط‌زیست سازمان ملل و اتحادیه بین‌المللی حفاظت از طبیعت تأکید شده است. از این رو، توسعه ابزارهای دقیق و به‌روز برای ارزیابی پیشرفت در زمینه‌های انسانی، محیطی و اقتصادی از اهمیت بالایی برخوردار است. به همین منظور، شاخص جامعه پایدار^۳ (SSI) طراحی شده است تا بر محدودیت‌های شاخص‌های قبلی، مانند شاخص توسعه انسانی^۴ (HDI) که تنها اطلاعات محدودی در زمینه توسعه پایدار ارائه می‌دهد، غلبه کند. همچنین، شاخص پایداری زیست‌محیطی^۵ (ESI) با نقص‌هایی در زمینه برابری جنسیتی و حکمرانی خوب مواجه است و

1. Sustainable society

2. Saisana & Philippas

3. Sustainable society index (SSI)

4. Human wellbeing (HUW)

5. Environmental Sustainability Index

قادر به ارزیابی جامع توانایی کشورها در حفاظت از محیط زیست نیست. شاخص عملکرد زیست‌محیطی^۱ (EPI) نیز تنها به‌طور جزئی به ابعاد محیط‌زیستی می‌پردازد و تصویر کاملی از توسعه پایدار ارائه نمی‌دهد. در نهایت، شاخص پیشرفت واقعی^۲ (GPI) و شاخص رفاه اقتصادی پایدار^۳ (ISEW) نیز نواقص مشابهی دارند و نمی‌توانند به ابعاد مختلف توسعه پایدار پاسخ دهند. این شاخص‌ها تنها به برخی ابعاد پایداری پرداخته و قادر به ارائه تحلیلی جامع از رفاه انسانی و زیست‌محیطی و اقتصادی نبودند. شاخص جامعه پایدار با ترکیب ابعاد انسانی، اقتصادی و محیط‌زیستی و به‌روزرسانی مداوم، دیدگاه جامع‌تری از پایداری ارائه می‌دهد (گالگو-آلوارز و همکاران، ۲۰۱۴: فوکس^۴ و همکاران، ۲۰۲۰). بنیاد جامعه پایدار در هلند از سال ۲۰۰۶، شاخص جامعه پایدار (SSI) را تدوین کرده است. این شاخص به منظور اندازه‌گیری و نظارت بر سلامت سیستم‌های انسان و محیط زیست طراحی شده است. شاخص جامعه پایدار شامل هشت دسته‌بندی سیاستی و سه بعد رفاه انسانی^۵، رفاه زیست‌محیطی^۶ و رفاه اقتصادی^۷ است و برای ۱۵۴ کشور جهان، که ۹۹ درصد از جمعیت جهان را تشکیل می‌دهند، محاسبه شده است (کوالسکی و وایت^۸، ۲۰۱۸). شاخص جامعه پایدار (SSI) یک ابزار ارزیابی جامع است که برای سنجش و ارزیابی پایداری کشورها بر اساس عوامل اجتماعی، محیطی و اقتصادی طراحی شده است.^۹

پایداری، به‌عنوان یک سیستم چندبعدی در تقابل یا تعامل با جهانی‌شدن اقتصادی قرار می‌گیرد. جهانی‌شدن اقتصادی از یک سو با ایجاد فرصت‌های جدید برای رشد اقتصادی، تبادل فناوری و بهبود کیفیت زندگی همراه است، اما از سوی دیگر می‌تواند به افزایش نابرابری اقتصادی و فشار بر منابع زیست‌محیطی منجر شود (مارتنر و رضا^{۱۰}، ۲۰۱۰). این فرآیند ممکن است کشورهای توسعه‌یافته و درحال توسعه را به شکل متفاوتی تحت تأثیر قرار دهد؛ در حالی که کشورهای

1. Environmental Performance Index

2. Genuine Progress Indicator

3. Index of Sustainable Economic Welfare

4. Fuchs

5. Human wellbeing (HUW)

6. Environmental wellbeing (ENW)

7. Economic wellbeing (ECW)

8. Kowalski & Veit

9. www.sustainablesocietyindex.com

10. Martens & Raza

توسعه‌یافته بیشتر با چالش‌های زیست‌محیطی و مدیریت پایداری مواجه‌اند، کشورهای در حال توسعه نیازمند تقویت زیرساخت‌ها و توانمندی‌های تولیدی خود برای بهره‌برداری از مزایای جهانی‌شدن هستند. به‌طور کلی، جهانی‌شدن اقتصادی و توسعه پایدار در یک مسیر پیچیده از تعاملات قرار دارند؛ در حالی که جهانی‌شدن اقتصادی می‌تواند ابزاری برای ارتقاء توسعه پایدار باشد، چگونگی مدیریت این فرآیند و استفاده بهینه از فرصت‌های آن، به سیاست‌گذاری‌های هوشمند و متوازن نیازمند است.

این پژوهش تأثیر جهانی‌شدن اقتصادی بر جامعه پایدار در کشورهای توسعه‌یافته و در حال توسعه با استفاده از مدل رگرسیون انتقال ملایم پانلی (PSTR)، طی دوره زمانی ۲۰۰۰-۲۰۲۰ مورد ارزیابی قرار می‌دهد. مقاله حاضر در شش بخش سازماندهی گردیده است؛ در بخش اول مقدمه‌ای از موضوع ارائه گردید و در بخش دوم، ضمن مروری مختصر بر مفاهیم جامعه پایدار و جهانی‌شدن اقتصادی مبانی نظری مربوط به کانال‌های تأثیرگذاری جهانی‌شدن اقتصادی بر جامعه پایدار ارائه می‌شود. بررسی مطالعات پیشین صورت گرفته در این زمینه، محور بخش سوم را تشکیل می‌دهد. بخش چهارم به ارائه الگوی مدل و روش‌شناسی اختصاص دارد. در بخش پنجم، نتایج پژوهش و پایه‌های آماری تبیین شده است. در بخش ششم نتیجه‌گیری و تفسیر نتایج پژوهش و در بخش هفتم پیشنهادهای سیاستی ارائه می‌شود.

۲. ادبیات موضوع

۲-۱. شاخص جامعه پایدار

در سال ۱۹۸۷، کمیسیون جهانی محیط زیست و توسعه^۱ (WCED)، که به نام کمیسیون برانتلند^۲ نیز شناخته می‌شود، تعریفی جامع از پایداری ارائه داد. این تعریف بر نیازهای نسل حاضر تأکید داشت، بدون اینکه توانایی نسل‌های آینده برای تأمین نیازهای خود را به خطر بیندازد. در سال ۲۰۱۲، بنیاد پایداری^۳ (SSF) این تعریف را با افزودن جنبه‌ای دیگر گسترش

^۱. World Commission on Environment and Development

^۲. Brundtland Commission

^۳. Sustainability Society Foundation

داد تا بر اهمیت توسعه انسانی و همزیستی در یک جامعه متوازن و هماهنگ با محیط تأکید کند. این تعریف جدید که به "برانتلند" معروف است، شامل سه اصل اساسی می‌باشد: تأمین نیازهای نسل حاضر، محافظت از توانایی نسل‌های آینده برای رفع نیازهای خود و فراهم کردن فرصت برای توسعه فردی در آزادی و در هماهنگی با جامعه و محیط زیست (سایسانا و فیلیپاس، ۲۰۱۲؛ کرک و مانوئل^۱، ۲۰۰۸). با این حال، بسیاری از شاخص‌های فعلی پایداری، با وجود اهداف کلی در چارچوب توسعه پایدار، نمی‌توانند به‌طور کامل با این تعریف گسترش‌یافته منطبق شوند؛ زیرا هر کدام برای اهداف خاصی طراحی شده‌اند. این موضوع اهمیت بازنگری در روش‌های ارزیابی پایداری را نشان می‌دهد تا ابعاد انسانی، زیست‌محیطی و اقتصادی به‌طور هم‌زمان مورد توجه قرار گیرند.

شاخص پایداری جامعه (SSI) اولین بار در سال ۲۰۰۶ به عنوان یک شاخص آزمایشی مطابق با تعریف برانتلند+ ایجاد شد. شاخص جامعه پایدار (SSI)، به معنای ایجاد یک اقتصاد پایدار است، که بتواند نیازهای فعلی جامعه را برآورده کند و بدون آسیب زدن به نیازهای آینده، توازن بین عوامل مختلف اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی را حفظ کند. شاخص جامعه پایدار یک ابزار ارزیابی است که برای سنجش و ارزیابی پایداری کشورها بر اساس عوامل اجتماعی، محیطی و اقتصادی طراحی شده است^۲. جامعه پایدار جامعه‌ای است که در آن هر انسانی قادر به توسعه سالم و کسب آموزش مناسب باشد. در محیطی پاک زندگی و در جامعه‌ای امن و متعادل زندگی می‌کند. از منابع تجدیدناپذیر به‌طور مسئولانه استفاده می‌کند تا نسل‌های آینده بی‌بهره از آن‌ها نمانند و به جهانی پایدار کمک می‌کند (کرک و مانوئل، ۲۰۰۸؛ کوالسکی و وایت ۲۰۲۰؛ گزارش شاخص جامعه پایدار^۳، ۲۰۱۸). این شاخص برای سیاست‌گذاران، کسب‌وکارها و جوامع محلی ابزاری قدرتمند است تا عملکردهای خود را در جهت تحقق هدف آینده‌ای پایدارتر ارتقا دهند. این شاخص به منظور بهبود داده‌ها و همچنین اصلاحات مفهومی و روش‌شناسی به‌روزرسانی شده است. این فرآیند با همکاری تیم شاخص پایداری (SSI) و مرکز تحقیقات مشترک^۴ (JRC) انجام شد و در نهایت به ایجاد چارچوب جدید SSI-2012 منجر گردید. این چارچوب شامل ۲۱

1. Kerk & Manuel

2. www.sustainablesocietyindex.com

3. Sustainable society index report

4. Joint Research Center

شاخص، ۸ دسته، ۳ بُعد و یک شاخص نهایی است. برخلاف رویکردهای محافظه‌کارانه که تنها به حفظ سیستم‌های طبیعی با کمترین تأثیر انسانی می‌پردازند، SSI تلاش می‌کند پیشرفت جامعه را در سه بُعد انسانی، زیست‌محیطی و اقتصادی توصیف کند (وو و همکاران^۱، ۲۰۱۸؛ سایسانا فیلیپاس، ۲۰۱۲).

۲-۲. رفاه زیست‌محیطی

رفاه زیست‌محیطی به بهبود و حفظ وضعیت محیط‌زیست اشاره دارد و بر این ایده تأکید می‌کند که فعالیت‌ها و تصمیمات انسانی باید تأثیر منفی کمتری بر محیط‌زیست داشته باشند. این مفهوم شامل اقداماتی است که به توازن میان نیازهای انسانی و حفظ سلامت محیط‌زیست کمک می‌کند و به جلب توجه به مسائل زیست‌محیطی، جلوگیری از آلودگی، حفاظت از تنوع زیستی، و استفاده از منابع تجدیدپذیر مرتبط است برای ارزیابی رفاه زیست‌محیطی، از شاخص‌ها و معیارهای مختلفی استفاده می‌شود که در پیشرفت حفظ محیط زیست و توسعه پایدار نقش دارند. رفاه زیست‌محیطی به دو گروه منابع طبیعی و آب‌وهوا و انرژی دسته‌بندی می‌شود (سایسانا فیلیپاس، ۲۰۱۲).

۲-۳. رفاه اقتصادی

رفاه اقتصادی، به عنوان یکی از شاخص‌های جامعه پایدار، نقش بسیار مهمی را ایفا می‌کند. این مفهوم نه تنها به ارتقاء سطح درآمد و ثروت افراد اشاره دارد، بلکه به توزیع منصفانه ثروت، دسترسی به خدمات اساسی، ایجاد فرصت‌های شغلی و توسعه‌ی پایدار اقتصادی نیز مرتبط است. رفاه اقتصادی ابزاری است که به دنبال تعادل اقتصادی از طریق ترکیبی بهینه‌ترین توسعه اقتصادی و حفاظت از منابع طبیعی است (گالگو-آلوارز، ۲۰۱۴). رفاه اقتصادی به معنای ایجاد تعادل میان رشد اقتصادی، حفظ محیط زیست و رفاه انسانی است. این رویکرد به گونه‌ای طراحی شده که هم نیازهای اقتصادی فعلی را تأمین کند و هم منابع طبیعی را برای آینده حفظ نماید. رفاه

¹. Wu

اقتصادی با پنج شاخص در دو دو بخش آماده سازی یا انتقال برای آینده^۱ و اقتصاد^۲ توصیف می‌شود (سایسانا و فیلیپاس، ۲۰۱۲؛ کوالسکی و وایت، ۲۰۲۰).

۲-۴. رفاه انسانی

رفاه انسانی یک مفهوم چندبعدی است که به کیفیت زندگی و وضعیت کلی سلامتی، رفاه اجتماعی، اقتصادی و روانی افراد و جوامع اشاره دارد (کوالسکی و وایت، ۲۰۲۰؛ رزا^۳ و همکاران، ۲۰۲۱). این مفهوم شامل عناصری است که برای یک زندگی خوب و رضایت بخش ضروری هستند و شامل دسترسی به نیازهای اساسی، فرصت‌ها، امنیت، و شرایط زیستی و اجتماعی است. در شاخص جامعه پایدار رفاه انسانی به عنوان زیر مجموعه این شاخص به سه بُعد اصلی نیازهای اساسی، توسعه و سلامت شخصی و جامعه متعادل تقسیم می‌شود. هر یک از این ابعاد شامل زیرشاخص‌هایی است که جنبه‌های مختلف زندگی افراد را پوشش می‌دهد (کرک و مانوئل، ۲۰۰۸). ابعاد رفاه انسانی با استفاده از ده شاخص مختلف اندازه‌گیری می‌شود که هر یک از آن‌ها شرایط اساسی برای توسعه فردی و اجتماعی را در نظر می‌گیرند (سایسانا و فیلیپاس، ۲۰۱۲). جدول (۱) به‌طور جامع چارچوب کلی شاخص جامعه پایدار را ارائه می‌دهد و شامل ابعاد مختلف و ۲۱ شاخص تشکیل‌دهنده آن است. این شاخص‌ها هر یک جنبه‌های مختلف پایداری را در زمینه‌های اجتماعی، اقتصادی و زیست‌محیطی پوشش می‌دهند. هدف این جدول نمایش ارتباط میان ابعاد پایداری و شاخص‌های کلیدی مربوط به هر یک از آن‌هاست.

جدول (۱): چارچوب کلی شاخص جامعه پایدار

شاخص جامعه پایدار (SSI)	ابعاد	رفاه انسانی	دسته		شاخص‌ها
			نیازهای اساسی		غذاکافی
					آب نوشیدنی کافی
					حفظ بهداشت
			توسعه و سلامت شخصی		آموزش و پرورش
					زندگی سالم
					شکاف جنسیتی
					توزیع درآمد

1. Transition

2. Economy

3. Rosa

رشد جمعیت	جامعه متعادل	رِفاه زیست محیطی
حکمرانی خوب		
تنوع زیستی	منابع طبیعی	
منابع آب تجدیدپذیر		
میزان مصرف		
مصرف انرژی	آب و هوا و انرژی	
ذخایر انرژی		
گازهای گلخانه‌ای		
انرژی‌های تجدیدپذیر		
کشاورزی ارگانیک	انتقال برای آینده	رِفاه اقتصادی
پس انداز واقعی		
تولید ناخالص داخلی	اقتصاد	
اشتغال		
بدهی عمومی		

منبع: وب سایت جامعه پایدار

۲-۵. اندازه گیری شاخص جامعه پایدار

شاخص جامعه پایدار (SSI) برای بیشتر کشورهای جهان توسعه یافته است تا امکان مقایسه میان کشورها از دیدگاه‌های مختلف مانند مقایسه با کشورهای همسایه، کشورهای مشابه، مقایسه‌های منطقه‌ای، و همچنین مقایسه بین کشورهای ثروتمند و فقیر فراهم شود. با این حال، به دلیل کمبود داده‌ها، ۴۳ کشور از مجموع ۱۹۳ کشور موجود از این ارزیابی حذف شدند. شرط اصلی برای شامل کردن یک کشور در SSI، دسترسی به داده‌های حداقل ۱۲ شاخص از مجموع ۲۱ شاخص بود. بر این اساس، SSI برای ۱۵۴ کشور جهان محاسبه شده است. همان‌طور که در وبسایت شاخص جامعه پایدار (SSI) توضیح داده شده است، فرمول محاسبه پایداری به شکل زیر تعریف شده است:

$$S = HW + ENW + ECW \quad (۱)$$

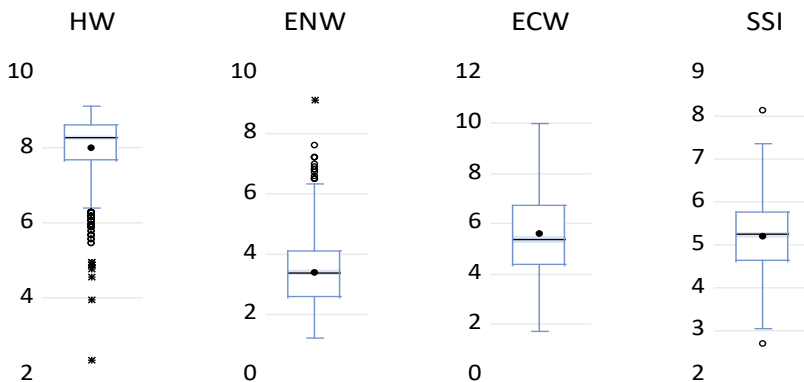
در این معادله، سه بعد پایداری شامل رفاه انسانی (HW)، رفاه اقتصادی (ECW)، و رفاه زیست‌محیطی (ENW) به یک اندازه اهمیت دارند و باید به‌طور متعادل به آن‌ها توجه شود تا به پایداری واقعی دست یابیم. در این چارچوب، HW و ECW اهداف اصلی توسعه جهانی به شمار می‌روند. وجود رفاه انسانی بدون رفاه اقتصادی منجر به بن‌بست شده و نمی‌تواند پایدار باشد. از طرف دیگر، رفاه اقتصادی بدون رفاه انسانی از دیدگاه انسان‌محور بی‌معناست. رفاه زیست‌محیط (ENW) به‌عنوان پیش‌نیاز و محافظی برای هر دو بعد دیگر عمل می‌کند و تضمین می‌کند که HW و ECW در چارچوب محدودیت‌های محیط‌زیستی حفظ شوند (وو و همکاران، ۲۰۱۸).

برای اندازه‌گیری شاخص جامعه پایدار، یک فرآیند چند مرحله‌ای به کار می‌رود که به تحلیل و ارزیابی ابعاد مختلف پایداری در جوامع کمک می‌کند. ابتدا، شاخص‌های مناسب که نمایانگر ابعاد انسانی، اقتصادی و زیست‌محیطی پایداری هستند، شناسایی و انتخاب می‌شوند. این شاخص‌ها باید به گونه‌ای طراحی شوند که جنبه‌های کلیدی کیفیت زندگی و پایداری را پوشش دهند. پس از تعیین شاخص‌ها، داده‌های مربوط به هر یک از آن‌ها از منابع معتبر، از جمله سازمان‌های دولتی و نهادهای بین‌المللی، جمع‌آوری می‌شود. این داده‌ها باید به‌روز و دقیق باشند تا تحلیل‌های انجام‌شده بر اساس آن‌ها معتبر باشد. در صورتی که داده‌هایی برای برخی از شاخص‌ها موجود نباشد، باید از روش‌های آماری مناسب برای تخمین و پر کردن این داده‌های گمشده استفاده کرد، زیرا عدم وجود داده‌های کامل می‌تواند تحلیل‌ها را تحت تأثیر قرار دهد. پس از جمع‌آوری داده‌ها، نرمال‌سازی آن‌ها ضروری است تا امکان مقایسه مؤثر شاخص‌ها فراهم شود. نرمال‌سازی معمولاً با استفاده از استانداردسازی یا مقیاس‌گذاری مجدد انجام می‌شود و به تحلیل‌گران این امکان را می‌دهد که شاخص‌ها را به‌طور مستقیم با هم مقایسه کنند. پس از نرمال‌سازی، برای هر شاخص وزن‌هایی تعیین می‌شود که می‌تواند بر اساس اهمیت نسبی آن‌ها در دستیابی به پایداری تعریف شود. معمولاً برای سادگی، وزن‌های مساوی به هر شاخص اختصاص می‌یابد. سپس، امتیازهای به‌دست‌آمده برای هر شاخص باید با هم ترکیب شوند، که این ترکیب معمولاً با استفاده از روش‌هایی مانند محاسبه میانگین هندسی انجام می‌شود (سایسانا و فیلیپاس، ۲۰۱۲). در نهایت، نمره نهایی برای شاخص جامعه پایدار در بازه ۰ تا ۱۰ تعیین می‌شود که ۰ نمایانگر عدم پایداری و ۱۰ نمایانگر پایداری قوی است (کوالسکی و وایت، ۲۰۱۸). این فرآیند به‌طور

سیستماتیک امکان اندازه‌گیری و تحلیل شرایط پایداری در جوامع مختلف را فراهم می‌آورد و می‌تواند به عنوان ابزاری کارآمد برای بهبود کیفیت زندگی و ارتقاء پایداری اجتماعی، اقتصادی و زیست‌محیطی مورد استفاده قرار گیرد.

در تحلیل داده‌های مرتبط با رفاه و توسعه پایدار در کشورهای توسعه‌یافته و در حال توسعه، استفاده از ابزارهای آماری برای بررسی توزیع و تفاوت‌های موجود میان کشورها ضروری است. نمودارهای جعبه‌ای (Box Plots) به عنوان یکی از ابزارهای بصری، این امکان را فراهم می‌کنند که به سادگی میانه، پراکندگی و داده‌های پرت در متغیرهای مختلف را مشاهده کرده و به مقایسه آن‌ها بپردازیم. این روش به خصوص برای تحلیل شاخص‌های چندگانه‌ای مانند رفاه انسانی، زیست‌محیطی، اقتصادی و جامعه پایدار که تفاوت‌های معناداری بین کشورهای توسعه‌یافته و در حال توسعه دارند، بسیار مفید است. در این تحلیل، چهار شاخص کلیدی شامل رفاه انسانی (HW)، رفاه زیست‌محیطی (ENW)، رفاه اقتصادی (ECW) و شاخص جامعه پایدار (SSI) مورد بررسی قرار گرفته‌اند. نمودار یک وضعیت این شاخص‌ها را برای کشورهای توسعه‌یافته نشان می‌دهد و نمودار دو به بررسی همین شاخص‌ها در کشورهای در حال توسعه می‌پردازد.

نمودار (۱): کشورهای توسعه‌یافته



با توجه به نمودار جعبه‌ای (۱) که چهار شاخص رفاه انسانی (HW)، رفاه زیست‌محیطی (ENW)، رفاه اقتصادی (ECW) و شاخص جامعه پایدار (SSI) را برای کشورهای توسعه‌یافته نشان می‌دهد، تفسیر دقیق هر شاخص به صورت زیر است:

در شاخص رفاه انسانی (HW)، میانه در حدود ۸/۵ قرار دارد، که نشان می‌دهد اکثر کشورهای توسعه‌یافته از نظر رفاه انسانی وضعیت نسبتاً مطلوبی دارند. فاصله بین چارک اول و سوم تقریباً برابر با ۱ (از ۸ تا ۹)، که نشان‌دهنده نوسان کم در بین کشورهای توسعه‌یافته است. تعدادی نقطه پرت در زیر چارک اول، به‌ویژه در حدود ۲ تا ۷/۵، نشان می‌دهند که تعدادی کشور از نظر رفاه انسانی وضعیت به‌مراتب پایین‌تری نسبت به دیگر کشورها دارند.

در شاخص رفاه زیست‌محیطی (ENW)، میانه در حدود ۴ قرار دارد، که نشان می‌دهد میانگین رفاه زیست‌محیطی نسبتاً پایین است. فاصله بین چارک اول و سوم حدود ۲ (از ۳ تا ۵) است، که نشان‌دهنده تنوع قابل‌توجه در این شاخص است. تعداد زیادی داده پرت در بالای چارک سوم (بین ۶ تا ۹) دیده می‌شود که نشان می‌دهد برخی از کشورها وضعیت بهتری در رفاه زیست‌محیطی دارند.

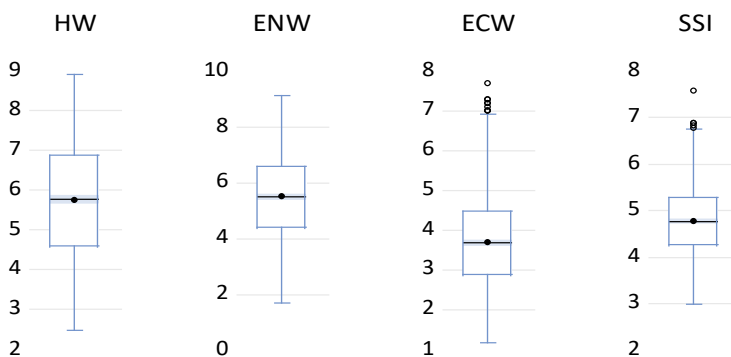
شاخص رفاه اقتصادی (ECW)، میانه در حدود ۶ قرار دارد، که نشان می‌دهد وضعیت اقتصادی کشورهای توسعه‌یافته نسبتاً مناسب است. فاصله بین چارک اول و سوم حدود (از ۵ تا ۷)، که نشان‌دهنده تفاوت‌های اقتصادی بین کشورهای توسعه‌یافته است. در این شاخص نقاط پرت مشاهده نمی‌شود، که نشان می‌دهد توزیع یکنواخت‌تری در رفاه اقتصادی بین کشورهای توسعه‌یافته وجود دارد.

شاخص جامعه پایدار (SSI)، میانه در حدود ۵ قرار دارد، که نشان می‌دهد وضعیت پایداری در این کشورها متوسط است. فاصله بین چارک اول و سوم تقریباً ۱/۵ (از ۴/۵ تا ۶) است، که نشان‌دهنده تمرکز بیشتر داده‌ها در نزدیکی میانه است. برخی نقاط پرت در پایین (حدود ۲ تا ۳) وجود دارد، که نشان می‌دهد برخی کشورها از نظر شاخص جامعه پایدار عملکرد ضعیفی دارند. توزیع داده‌ها نشان می‌دهد که در کل سطح پایداری در کشورهای توسعه‌یافته تا حدودی ثابت است، اما کشورهایی با عملکرد پایین‌تر نیز وجود دارند.

این نمودارها نشان می‌دهند که کشورهای توسعه‌یافته در شاخص‌های رفاه انسانی و رفاه اقتصادی وضعیت نسبتاً خوبی دارند، اما در شاخص‌های رفاه زیست‌محیطی و شاخص جامعه پایدار تنوع بیشتری وجود دارد و برخی کشورها در این شاخص‌ها به عملکرد ضعیف‌تری دست یافته‌اند. نمودارهای جعبه‌ای (۲) ارائه‌شده برای کشورهای در حال توسعه، وضعیت چهار شاخص کلیدی مرتبط با رفاه و پایداری را نمایش می‌دهند. این نمودارها توزیع داده‌ها را از طریق میانه، چارک‌ها و داده‌های پرت نشان می‌دهند.

در شاخص رفاه انسانی (HW)، میانه داده‌ها نزدیک به ۶ است که نشان می‌دهد اکثر کشورهای در حال توسعه از نظر رفاه انسانی در وضعیت متوسطی قرار دارند. دامنه تغییرات بین حدود ۲/۵ تا ۹ است و داده‌های پرت مشاهده نمی‌شود، که به معنای توزیع نسبی یکنواخت این شاخص میان کشورهای مختلف است.

نمودار (۲): کشورهای در حال توسعه



منبع: نتایج پژوهش

شاخص رفاه محیط زیستی (ENW) دامنه گسترده‌تری دارد، از حدود ۲ تا ۹ متغیر است و میانه آن در حدود ۵ قرار گرفته است. این نشان می‌دهد که برخی کشورهای در حال توسعه از نظر محیط زیستی وضعیت بسیار ضعیفی دارند، در حالی که برخی دیگر وضعیت بهتری دارند. میانگین پایین‌تر شاخص رفاه زیست‌محیطی در کشورهای توسعه‌یافته، نتیجه اجتناب‌ناپذیر مراحل پیشرفته صنعتی‌شدن، بهره‌برداری فشرده از منابع طبیعی و تولید انبوه آلاینده‌ها در روند

رشد اقتصادی آن‌هاست؛ عواملی که در طول زمان موجب فشارهای ساختاری بر محیط زیست و افت محسوس کیفیت آن در مقایسه با بسیاری از کشورهای در حال توسعه شده‌اند. با این حال، هیچ داده پرت در این شاخص مشاهده نمی‌شود و جعبه کوچک‌تر حاکی از توزیع متمرکزتر داده‌ها نسبت به سایر شاخص‌ها است.

در شاخص رفاه اقتصادی (ECW)، میانه حدود ۳ است، که نشان می‌دهد کشورهای در حال توسعه در این زمینه عملکرد ضعیف‌تری نسبت به سایر شاخص‌ها دارند. با این وجود، چندین داده پرت در بالای چارک سوم وجود دارد که نشان می‌دهد تعداد محدودی از کشورها از نظر رفاه اقتصادی وضعیت بهتری دارند. بازه تغییرات این شاخص از حدود ۱ تا حدود ۸ متغیر است که اختلاف چشمگیری بین کشورهای مختلف در این زمینه وجود دارد.

شاخص جامعه پایدار (SSI) نیز میانه‌ای حدود ۵ دارد و مانند شاخص رفاه اقتصادی، چندین داده پرت در بالای چارک سوم مشاهده می‌شود که نشان‌دهنده تفاوت‌های معنادار بین کشورها در مسیر پایداری است. دامنه تغییرات این شاخص از حدود ۳ تا ۸ متغیر است، که به تفاوت در سطح پایداری اجتماعی در کشورهای در حال توسعه اشاره دارد.

به طور کلی، این نمودارها نشان می‌دهند که کشورهای در حال توسعه در شاخص‌های رفاه انسانی و رفاه زیست‌محیطی نسبتاً توزیع متعادلی دارند، اما در شاخص‌های رفاه اقتصادی و جامعه پایدار، تفاوت‌های زیادی وجود دارد و برخی کشورها بسیار بهتر از سایرین عمل می‌کنند.

۲-۶. جهانی‌شدن اقتصادی

در اواخر قرن نوزدهم، به‌ویژه از حدود سال ۱۸۷۰، فرآیندی به نام جهانی‌شدن آغاز شد که شامل جنبه‌های اقتصادی، فرهنگی و سیاسی است و هر یک از این جنبه‌ها تأثیرات متفاوتی در کشورهای توسعه‌یافته و در حال توسعه دارد. صندوق بین‌المللی پول^۱ جهانی‌شدن را رشد وابستگی متقابل اقتصادی کشورها در سراسر جهان از طریق افزایش حجم و تنوع مبادلات کالا و خدمات و جریان سرمایه در ماورای مرزها و همچنین از طریق پخش گسترده‌تر و وسیع‌تر تکنولوژی تعریف می‌کند. سیموز^۲ تعریف جامع‌تری از جهانی‌شدن را با ویژگی‌های مختلف از قبیل کمرنگ شدن اهمیت مرزهای ملی برای جداسازی بازارها، تخصصی شدن تولید فرامرزی و شکل‌گیری

^۱. International Monetary Fund

^۲. Simos

شبکه‌های تولیدی چندملیتی، تشکیل قدرت‌های چندپایه تکنولوژیک و همکاری بیشتر بنگاه‌های بین‌المللی، گسترش شبکه‌های اطلاعاتی و همبستگی بالاتر در مراکز مالی دنیا ارائه داده است. فرانکل^۱ این پدیده را به صورت افزایش ادغام بین‌المللی بازارهای ملی شامل بازار کالا، خدمات، سرمایه و نیروی کار معرفی می‌کند (محمودی، ۱۳۹۸).

یکی از معیارهای سنجش جهانی‌شدن، شاخص ترکیبی جهانی‌شدن است. که توسط موسسه کاف^۲ (KOF) ارائه می‌شود. این شاخص ترکیبی از سه بعد اقتصادی، اجتماعی و سیاسی است. جهانی‌شدن اقتصادی مستلزم اتحاد اقتصادی کشورهای جهان، پیرامون افزایش جریان کالاها، خدمات و سرمایه است. طبق تعریف برادی، بکفیلد و سیلیب- کایسر^۳ (۲۰۰۵) جهانی‌شدن اقتصادی به عنوان تبادل اقتصادی بین‌المللی و اتحاد اقتصاد بین‌المللی است. جهانی‌شدن اقتصادی بر تحرک فزاینده نیروی کار، سرمایه و تکنولوژی، گسترش تجارت بین‌المللی به معنای به هم پیوستگی روزافزون بازارها و گسترش ارتباطات تأکید دارد. آزادسازی و جهانی‌شدن موجب افزایش حجم و نوع مبادلات مرزی کالاها و خدمات و افزایش جریان سرمایه بین‌المللی و همچنین تسریع انتقال تکنولوژی می‌شود (حکمتی فرید، ۱۳۹۴).

جهانی‌شدن اقتصادی از متغیرهای دو بخش، تجارت بین‌المللی و مالیه بین‌المللی، محاسبه می‌شود. در این شاخص، تجارت جهانی شامل تجارت کالا (سهم مجموع صادرات و واردات کالا از GDP)، تجارت خدمات (سهم مجموع صادرات و واردات خدمات از GDP) و تنوع شرکت‌های تجاری (میانگین شاخص تمرکز بازار هرفیندال- هیرشمن برای صادرات و واردات کالا) و مالیه بین‌المللی شامل سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی (سهم مجموع موجودی دارایی‌ها و بدهی‌های سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی از GDP)، سرمایه‌گذاری پرتفو (سهم مجموع سهام دارایی و بدهی‌های سرمایه‌گذاری‌های سبد سهام بین‌المللی از GDP)، بدهی‌های بین‌المللی (سهم مجموع سهام داخل و خارج اوراق بدهی سبد بین‌المللی و وام‌ها و سپرده‌های بانکی بین‌المللی از GDP) و درآمد عوامل تولید (سهم مجموع درآمد سرمایه و نیروی کار به اتباع خارجی از GDP)

^۱. Frankel

^۲. KOF Globalization Index (German Acronym for "Konjunkturforschungsstelle" (Economic Research Center))

^۳. Brady, Beckfield & Seeleib-Kaiser

است. این متغیرها معمولاً با وزن‌دهی مناسب ترکیب شده و شاخص جهانی‌شدن اقتصادی به دست می‌آید (نگین تاجی و اسماعیلی نیا، ۱۴۰۳).

۷-۲. تاثیر جهانی‌شدن اقتصادی بر شاخص جامعه پایدار

جهانی‌شدن اقتصادی به‌عنوان فرایندی چندبعدی و پویا، اثرات گسترده‌ای بر ساختارهای اجتماعی، اقتصادی و زیست‌محیطی کشورها دارد. این پدیده با افزایش وابستگی متقابل میان کشورها، بر توزیع منابع، فرصت‌های شغلی و کیفیت زندگی اثر می‌گذارد و می‌تواند نقش مهمی در بهبود یا تضعیف شاخص‌های جامعه پایدار ایفا کند.

جامعه پایدار به جامعه‌ای اطلاق می‌شود که در آن توسعه اقتصادی، حفظ منابع طبیعی و ارتقای کیفیت زندگی به‌صورت هم‌زمان مورد توجه قرار گیرد. از این‌رو، بررسی رابطه جهانی‌شدن اقتصادی و شاخص‌های جامعه پایدار برای درک بهتر فرصت‌ها و چالش‌های کشورهای توسعه‌یافته و در حال توسعه ضروری است. این تأثیرات بسته به شرایط ساختاری و سیاست‌های اقتصادی کشورها، می‌تواند متفاوت و حتی متضاد باشد. مطالعات متعددی نشان می‌دهد که جهانی‌شدن با افزایش فشارهای اجتماعی، محیط‌زیستی و اقتصادی می‌تواند شاخص‌های جامعه پایدار را تحت تأثیر قرار دهد و در نتیجه، دستیابی به پایداری نیازمند رویکردی هماهنگ و جامع در سطح جهانی است (قاسملی^۱ و همکاران، ۲۰۲۲).

پیشرفت انسانی نمی‌تواند از زندگی بهتر و سالم‌تر جامعه جدا شود. به عبارت دیگر، پیشرفت آموزشی و بهداشتی، دلایل موثر برای پیشرفت انسانی هستند. همچنین، آموزش به عنوان پایه‌ای برای پیشرفت و تلاش در زندگی، برای همه افراد، گاهی فقیر یا ثروتمند، در کشورهای فقیر یا توسعه‌یافته، بسیار مهم است (هاردیان‌تو^۲ و همکاران، ۲۰۱۷). جهانی‌شدن تأثیرات زیادی بر بعد رفاه انسانی دارد. این مفهوم شامل فرصت‌های اشتغال، دسترسی به کالاها و خدمات، توسعه فرهنگی، تأثیر بر محیط‌زیست و نابرابری اقتصادی است. این پدیده می‌تواند بهبود وضعیت رفاه انسانی در کشورها و جوامع مختلف به همراه داشته باشد، اما باید به مدیریت آن توجه ویژه‌ای داشته باشیم. تأثیرات جهانی‌شدن بر رفاه انسانی به طور کلی به عوامل فرعی، مانند سطح توسعه کشور و سطح سرمایه انسانی، وابسته هستند (مینگ شینگ^۳ و همکاران، ۲۰۲۳).

^۱. Gasimli

^۲. Hardianto

^۳. Mingxing

جهانی‌شدن روندی رو به رشد و غیر قابل توقف است که با رویکرد یکپارچه‌سازی اقتصاد جهانی و تجارت آزاد آغاز شد؛ اما حوزه‌های مختلف به جز اقتصاد را نیز تحت تأثیر قرار داده و یکی از مهم‌ترین بخش‌های متأثر از آن محیط زیست است (توکل‌نیا و اکبریان، ۱۳۹۰). جهانی‌شدن باعث آلودگی هوا و آب در سطح جهان، افزایش تولید پسماندها و تراکم جمعیت، تخریب مراتع، جنگل‌ها و آب‌های زیرزمینی و کاهش تنوع زیستی می‌شود. برای حفظ بعد رفاه زیست‌محیطی، باید از فناوری‌های پاک، کاهش مصرف انرژی، بازیافت پسماندها و حفاظت از منابع طبیعی استفاده کرد و به توسعه پایدار و مدیریت محیط زیست با تأکید بر حفظ تنوع زیستی و احترام به حقوق حیات وحش توجه ویژه‌ای داشت (تاوش و حشمتی^۱، ۲۰۱۸). جهانی‌شدن می‌تواند باعث کاهش آلودگی هوا و افزایش استفاده از منابع انرژی پاک در کشورها شود. با این حال، تأثیر جهانی‌شدن بر زیست‌محیط به دلایل مختلف، همچون رشد اقتصادی و توسعه صنعت، ممکن است منفی باشد (مینگ شینگ و همکاران، ۲۰۲۳). جهانی‌شدن پیامدهای زیست‌محیطی زیادی دارد زیرا مستلزم ادغام اقتصاد یک کشور با اقتصاد جهانی در قالب تجارت، تحرک سرمایه و سایر متغیرهای اجتماعی-اقتصادی و اداری است. جهانی‌شدن بازار با جهانی‌شدن مسائل زیست‌محیطی مرتبط است (شهباز^۲ و همکاران، ۲۰۱۷). بسیاری از دوستداران محیط‌زیست فکر می‌کنند که جهانی‌شدن به افزایش تقاضای جهانی برای محصولات و خدمات کمک می‌کند و منجر به فعالیت و تولید بیشتر اقتصادی می‌شود. در نتیجه منابع طبیعی کمیاب تهی می‌شود و در نتیجه تخریب محیط‌زیست را به دنبال دارد. در مقابل، جهانی‌شدن قادر است کیفیت اکولوژیکی را با انتشار فناوری نویدبخش اکولوژیکی بهبود بخشد (فاروق^۳ و همکاران، ۲۰۲۲).

جهانی‌شدن با تأثیرات مثبت و منفی بر رفاه اقتصادی جوامع مختلف در سطح جهان همراه است. از یک سو، با افزایش تجارت بین‌المللی، افزایش رقابت در بازار جهانی، جذب سرمایه‌گذاری خارجی، و بهینه‌سازی منابع، می‌تواند به افزایش تولید، رشد اقتصادی، و ایجاد فرصت‌های شغلی کمک کند. از سوی دیگر، بازارهای جهانی ممکن است باعث افزایش نابرابری درآمدی، افزایش فقر، تخریب محیط‌زیست، و بحران‌های مالی شوند. تأثیر جهانی‌شدن بر بعد رفاه اقتصادی بسته

1. Tausch & Heshmati

2. Shahbaz

3. Farooq

به شرایط هر کشور متفاوت است و در صورتی که جهانی‌شدن به درستی مدیریت شود و توسعه پایدار در نظر گرفته شود، می‌تواند به افزایش رفاه اقتصادی جوامع کمک کند. اما در صورتی که جهانی‌شدن باعث تخریب محیط‌زیست و نابرابری شود، می‌تواند به کاهش رفاه اقتصادی و اجتماعی جوامع منجر شود.

به طور کلی، تأثیرات جهانی‌شدن اقتصادی بر شاخص‌های جامعه پایدار، ابعاد مختلف اجتماعی، اقتصادی و زیست‌محیطی را در بر می‌گیرد و می‌تواند چالش‌ها و فرصت‌های فراوانی را برای کشورهای توسعه‌یافته و در حال توسعه به همراه داشته باشد. در حالی که جهانی‌شدن می‌تواند بهبودهایی در رفاه انسانی و اقتصادی ایجاد کند، اگر به درستی مدیریت نشود، ممکن است منجر به نابرابری، تخریب محیط‌زیست و بحران‌های اجتماعی گردد. بنابراین، در مواجهه با این پدیده جهانی، نیاز به توسعه رویکردهای پایدار و هماهنگ است تا از اثرات منفی آن کاسته و به تقویت جوامع پایدار کمک کند. در نهایت، دستیابی به جامعه‌ای پایدار مستلزم همکاری جهانی و اتخاذ سیاست‌های مناسب است که به حفظ منابع طبیعی، بهبود کیفیت زندگی و ترویج عدالت اجتماعی منجر شود.

۳. پیشینه

۳-۱. مطالعات داخلی

امینی و قادری (۱۴۰۴) در مطالعه‌ای با عنوان «تأثیر جهانی‌شدن اقتصادی بر رفاه زیست‌محیطی در کشورهای توسعه‌یافته و در حال توسعه: رویکرد رگرسیون انتقال ملایم پانلی» رابطه غیرخطی جهانی‌شدن اقتصادی و رفاه زیست‌محیطی را بررسی کردند. نتایج نشان داد جهانی‌شدن اقتصادی در کشورهای توسعه‌یافته ابتدا تأثیر منفی و سپس تأثیر مثبت دارد، اما در کشورهای در حال توسعه تأثیر منفی پایدار است. جهانی‌شدن در کشورهای توسعه‌یافته با فناوری سبز رفاه زیست‌محیطی را بهبود می‌بخشد، اما در کشورهای در حال توسعه به دلیل محدودیت‌ها اثر منفی دارد. توسعه فناوری و سیاست‌های پایدار ضروری است.

امینی و همکاران (۱۴۰۳) در پژوهشی به بررسی اثرات غیرخطی جهانی‌شدن اقتصادی بر رفاه اقتصادی کشورهای توسعه‌یافته و در حال توسعه با استفاده از مدل رگرسیون انتقال ملایم پانلی (PSTR) طی دوره ۲۰۰۰ تا ۲۰۲۰ پرداختند. نتایج نشان داد که جهانی‌شدن اقتصادی در سه

رژیم‌های مختلف تأثیرات متفاوتی دارد: در کشورهای توسعه‌یافته، در رژیم اول تأثیر منفی و در رژیم‌های دوم و سوم تأثیر مثبت بر رفاه اقتصادی مشاهده شد، در حالی که در کشورهای در حال توسعه، جهانی‌شدن در هر سه رژیم اثری مثبت داشت. همچنین، سرعت انتقال بین رژیم‌ها در کشورهای توسعه‌یافته نسبت به کشورهای در حال توسعه بالاتر بود. یافته‌ها بر اهمیت سیاست‌گذاری متناسب با شرایط توسعه‌یافتگی کشورها و ضرورت تقویت زیرساخت‌ها در کشورهای در حال توسعه برای بهره‌گیری بهتر از مزایای جهانی‌شدن تأکید کردند.

بابایی آغ اسمعیلی و خداویسی (۱۴۰۳) در تحقیق خود به بررسی اثرات غیرخطی جهانی‌شدن بر شاخص کنترل فساد در کشورهای عضو سازمان کنفرانس اسلامی (OIC) از سال ۲۰۰۳ تا ۲۰۱۹ پرداختند. با استفاده از مدل رگرسیون انتقال ملایم پانلی (PSTR) و شاخص جهانی‌شدن KOF به عنوان متغیر انتقال، نتایج نشان داد که جهانی‌شدن در دو رژیم مختلف تأثیرات متفاوتی دارد: در رژیم اول تأثیر منفی و در رژیم دوم تأثیر مثبت بر کنترل فساد. همچنین، یافته‌ها نشان دادند که تأثیر مثبت توسعه اقتصادی بر کنترل فساد در رژیم دوم کاهش می‌یابد و رابطه منفی آزادی اقتصادی در رژیم اول به رابطه مثبت در رژیم دوم تبدیل می‌شود. سایر متغیرها مانند اندازه دولت و نرخ مشارکت زنان نیز به طور معناداری بر کنترل فساد تأثیرگذار هستند.

نگین تاجی و اسماعیلی نیا (۱۴۰۲) در تحقیق خود به بررسی اثر شاخص جهانی‌شدن اقتصاد بر شاخص توسعه انسانی در ایران از سال ۱۳۷۵ تا ۱۴۰۰ پرداختند. با استفاده از روش آنالیز شانون و تجمیع حسابی، نشان دادند که شاخص جهانی‌شدن اقتصاد تا سال ۱۳۹۰ روند صعودی داشته و سپس از سال ۱۳۹۷ به بعد به طور نزولی تغییر کرده است. همچنین، نتایج مدل‌سازی با روش خودرگرسیون با وقفه‌های توزیعی (ARDL) نشان داد که جهانی‌شدن اقتصاد تأثیر مثبت و معناداری بر توسعه انسانی دارد.

لطافت و همکاران (۱۴۰۲) با استفاده از رهیافت خود توضیح با وقفه‌های گسترده غیرخطی (NARDL) به بررسی رابطه همجمعی نامتقارن بین ردپای بوم‌شناختی و جهانی‌شدن اقتصادی و سیاسی در ایران پرداختند. نتایج نشان داد که جهانی‌شدن سیاسی تأثیر منفی بر شاخص ردپای بوم‌شناختی دارد و این یافته فرضیه مدیریت جهانی محیط‌زیست را تأیید می‌کند، به این معنا که جهانی‌شدن سیاسی تقاضای زیست‌محیطی بشر را کاهش می‌دهد.

محمّدی‌نیا و همکاران (۱۴۰۲) نیز اثرات جهانی‌شدن، رشد اقتصادی و توسعه مالی بر ردپای اکولوژیکی ایران را با روش رگرسیون کوانتایل بررسی کردند. نتایج نشان داد که در چارک‌های اول و دوم، جهانی‌شدن اقتصادی، رشد اقتصادی، مصرف انرژی، توسعه مالی و تراکم جمعیت تأثیر مثبت بر ردپای اکولوژیکی دارند. همچنین، شدت تأثیر این عوامل در چارک‌های بالاتر (سوم و چهارم) افزایش می‌یابد، به طوری که همبستگی بین شاخص‌های مطالعه و ردپای اکولوژیکی در این چارک‌ها بیشتر می‌شود.

حری و همکاران (۱۳۹۸) تأثیر چرخه‌های تجاری بر شاخص رفاه اقتصادی در ایران طی دوره ۱۳۵۹ تا ۱۳۹۵ مورد بررسی قرار دادند. برای سنجش رفاه از شاخص ترکیبی، رفاه اقتصادی اسبرگ استفاده شده و با استفاده از روش دلفی، وزن مربوط به هر یک از ابعاد این شاخص مشخص شد. یافته‌های روش دلفی حاکی از آن است که مولفه امنیت اقتصادی دارای بالاترین وزن در بین ابعاد چهارگانه این شاخص است. نتیجه برآورد مدل نشان می‌دهد؛ چرخه‌های تجاری، رابطه مستقیمی با شاخص رفاه اقتصادی دارند و بیانگر آن است که دوره‌های رونق و رکود چرخه‌های تجاری به ترتیب منجر به بهبود و افول شاخص رفاه اقتصادی در ایران شده است.

جعفری صمیمی و همکاران (۱۳۹۷) به بررسی تأثیر ابعاد اقتصادی، اجتماعی و سیاسی جهانی‌شدن بر رفاه اقتصادی در ۵۰ کشور منتخب با سه طبقه درآمدی از ۲۰۰۵ تا ۲۰۱۵ پرداختند. نتایج تحلیل داده‌های تابلویی نشان داد که در کشورهای با درآمد بالا، ابعاد اقتصادی و اجتماعی جهانی‌شدن تأثیر مثبت بر رفاه اقتصادی دارند، در حالی که بعد سیاسی تأثیر معناداری ندارد. در کشورهای با درآمد متوسط، فقط بعد اقتصادی جهانی‌شدن بر رفاه اقتصادی تأثیر مثبت دارد. اما در کشورهای با درآمد پایین، جهانی‌شدن اقتصادی و اجتماعی تأثیر منفی بر رفاه اقتصادی دارد و جهانی‌شدن سیاسی نیز اثر معناداری ندارد.

جعفری (۱۳۹۵) بررسی تأثیر غیرخطی جهانی‌شدن اقتصاد بر نابرابری درآمدی در ایران طی سال‌های ۱۳۵۸ تا ۱۳۹۳ است. برای این منظور از مدل رگرسیون انتقال هموار (STR) استفاده شده است. مدل رگرسیون انتقال هموار برآورد شده (STR) از رفتار آستانه غیرخطی در رابطه بین جهانی‌شدن اقتصادی و نابرابری درآمد در کشور در دو ساختار رژیم با تأثیر مثبت و سطح آستانه حدود ۱۵/۲۶ درصد پشتیبانی می‌کند. به طوری که با عبور از سطح آستانه و ورود به رژیم دوم بر شدت این تأثیر مثبت می‌افزاید.

دهشیری (۱۳۹۴) به بررسی چگونگی اثرگذاری جهانی‌شدن بر توسعه پایدار پرداخته است. نتایج آن به این صورت است که جهانی‌شدن پایدار و موفقیت‌آمیز استفاده از منابع طبیعی را در دسترس نسل‌های آینده تأمین کند. همچنین، با توجه به رابطه رفاه اقتصادی و اجتماعی با محیط‌زیست، سلامت عمومی و اشتغالزایی، راه‌حل‌های چند منظوره برای مقابله با چالش‌های پایداری ارائه شده است. با استفاده از راهکارهای مناسب، می‌توان به تحقق جهانی‌شدن پایدار و موفقیت‌آمیز دست یافت.

توکل نیا و اکبریان (۱۳۹۰) فرصت‌ها و تهدیدهای جهانی‌شدن برای محیط‌زیست و اثرات احتمالی مثبت یا منفی رشد اقتصادی ناشی از اقتصاد جهانی شده، را بررسی می‌کنند. راهکارهای لازم برای کاهش اثرات منفی فرایند جهانی‌شدن بر محیط‌زیست مانند توجه ویژه به توسعه پایدار، حمایت از فناوری‌های دوستدار محیط‌زیست، اصلاح الگوی مصرف انرژی و تشویق به استفاده از انرژی‌های تجدیدشونده و پاک، وضع مالیات کربن و برچسب‌های زیست‌محیطی ارائه می‌دهد. کاوسی و احمدی (۱۳۸۹)، در پژوهشی جهانی‌شدن و توسعه منابع انسانی در مقایسه تطبیقی برای ۶۲ کشور جهان را بررسی کردند. نتایج نشان می‌دهد بین دو شاخص جهانی‌شدن و توسعه منابع انسانی همبستگی مستقیم وجود دارد و هر قدر کشورها در جهت جهانی‌شدن موفقتر باشند، در زمینه توسعه انسانی نیز موفقتر خواهند بود.

۲-۲. مطالعات خارجی

بایدو^۱ و همکاران (۲۰۲۳) تأثیر جهانی‌شدن اقتصادی بر رفاه در ۴۴ کشور آفریقایی طی سال‌های ۱۹۹۶ تا ۲۰۱۷ مورد بررسی قرار دادند. آن‌ها با استفاده از روش دو مرحله‌ای تعمیم‌یافته گشتاورها به این نتیجه رسیدند که جهانی‌شدن اقتصادی در این کشورها منجر به بهبود رفاه شده است. نتایج این تحقیق همچنین از فرضیه غرامت حمایت می‌کند که نشان می‌دهد جهانی‌شدن با افزایش هزینه‌های دولت، رفاه عمومی را ارتقا می‌بخشد.

احمد^۲ و همکاران (۲۰۲۳) مطالعه‌ای با عنوان "کاهش منابع طبیعی، خطرات مالی و رفاه انسانی: نقش نوآوری سبز و جهانی‌شدن اقتصادی" به بررسی تأثیرات کاهش منابع طبیعی و خطرات

^۱. Baidoo

^۲. Ahmad

مالی بر رفاه انسانی در کشورهای در حال توسعه طی سال‌های ۱۹۹۰ تا ۲۰۱۸ پرداخته است. نتایج نشان می‌دهند که کاهش منابع طبیعی و خطرات مالی تأثیر منفی بر رفاه انسانی دارند، در حالی که نوآوری سبز و جهانی‌شدن اقتصادی اثرات مثبتی بر رفاه دارند.

مینگ‌شینگ و همکاران (۲۰۲۳) در پژوهشی به بررسی تأثیر جهانی‌شدن بر توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر در چین با استفاده از خودرگرسیون با توزیع با وقفه (ARDL) پرداخته‌اند. در این روش، متغیرهای وابسته (توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر) با استفاده از متغیرهای مستقل (جهانی‌شدن، توسعه مالی و سرمایه انسانی) پیش‌بینی شده‌اند. نتایج این مقاله نشان داد که جهانی‌شدن، توسعه مالی و سرمایه انسانی به طور مثبت و معنادار بر توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر در چین تأثیرگذار هستند.

کی‌هم‌بو و همکاران (۲۰۲۲) رابطه بین جهانی‌شدن اقتصادی، رشد اقتصادی، و ردپای اکولوژیکی (EF) در کشورهای غرب آسیا و خاورمیانه (۱۹۹۰-۲۰۱۷) را بررسی کردند. نتایج نشان می‌دهد که جهانی‌شدن اقتصادی به کاهش ردپای اکولوژیکی و ارتقای پایداری زیست‌محیطی کمک می‌کند، و به این ترتیب، می‌تواند به توسعه پایدار این کشورها منجر شود.

آووسی و همکاران (۲۰۲۲) به بررسی تأثیر جهانی‌شدن اقتصادی، رشد اقتصادی، تخریب محیط‌زیست و ریسک سیاسی بر استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر با استفاده از رویکرد خودرگرسیون پویا، در ویتنام از سال ۱۹۸۴ تا ۲۰۱۹ پرداخته‌اند. نتایج نشان می‌دهد که رشد اقتصادی به طور مثبت بر استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر تأثیر دارد. جهانی‌شدن اقتصادی نیز در بلندمدت تأثیر مثبتی دارد، در حالی که در کوتاه‌مدت اثر خنثی است.

زانکوفسکی^۱ و همکاران (۲۰۲۱) پیامدهای اجتماعی جهانی‌شدن اقتصادی بر اساس تجربیات کشورهای توسعه‌یافته و در حال توسعه و تعیین چشم‌اندازهای بهینه‌سازی این فرآیند از طریق مقررات با استفاده از روش تحقیق تحلیل همبستگی را بررسی کردند. نتایج نشان می‌دهد که علاوه بر ریسک‌های اقتصادی، مزایای اجتماعی جهانی‌شدن مانند توسعه جامعه دیجیتال و تعادل جامعه جهانی افزایش می‌یابد. نتایج نشان می‌دهند که کشورهای در حال توسعه نیازمند اقداماتی برای تحریک جهانی‌شدن به نفع توسعه اجتماعی هستند.

^۱. Zankovsky

تانگ (۲۰۲۰) در پژوهشی، شاخص‌های پایداری را با شاخص جهانی‌سازی KOF بررسی کردند تا بدانند آیا کشورهای جهانی شده‌تر از نظر توسعه پایدار و ابعاد آن، به‌ویژه پایداری زیست‌محیطی، عملکرد بهتری دارند یا خیر. نتایج به‌دست‌آمده نشان می‌دهد که شاخص‌های پایداری مانند شاخص توسعه انسانی (HDI) و شاخص عملکرد زیست‌محیطی (EPI) رابطه قوی‌تری با سطوح مختلف جهانی‌شدن دارند. درحالی‌که سایر شاخص‌ها (شاخص فهرست قرمز (RLI))، شاخص پایداری محیطی (ESI) رابطه قوی‌تری با سطوح مختلف جهانی‌شدن نشان دادند. به‌طور کلی نتایج نشان داد که جهانی‌شدن تأثیر مثبتی بر پایداری دارد.

فیگه و همکاران (۲۰۱۶) در پژوهشی تحت عنوان "تا چه اندازه جهانی‌شدن و حوزه‌های مختلف آن ردپای اکولوژیکی را تشدید می‌کند و/یا به توسعه پایدار از نظر اکولوژیکی کمک می‌کند؟" نتایج با استفاده از مدل‌های رگرسیون چند متغیر نشان می‌دهد که جهانی‌شدن منجر به افزایش تنش محیط‌زیست می‌شود.

بیک و شی^۱ (۲۰۱۶) نقش نابرابری درآمد و جهانی‌شدن را در کشورهای توسعه‌یافته و در حال توسعه مورد بررسی قرار می‌دهد. با استفاده از داده‌های تابلویی از ۲۶ کشور توسعه‌یافته و ۵۲ کشور در حال توسعه برای دوره ۱۹۹۰-۲۰۱۰، تأثیر شدت تجارت و یکپارچگی مالی بر نابرابری درآمد مورد بررسی قرار دادند. نتایج نشان داد که تأثیر این عوامل در دو گروه کشور متفاوت است. نابرابری درآمد در کشورهای در حال توسعه به وابستگی آنها به تأمین مالی خارجی، باز شدن سریع بازارهای مالی به سرمایه‌گذاران خارجی یا موانع بیشتری بر سر تجارت آزاد بین‌المللی، بدتر می‌شود.

تسای^۲ (۲۰۰۷) در مطالعه‌ای با عنوان "آیا جهانی‌شدن بر رفاه انسانی تأثیر دارد؟" به تحلیل داده‌های پنلی سه موجی از سال ۱۹۸۰ تا ۲۰۰۰ پرداخته و تأثیرات جهانی‌شدن سیاسی، اقتصادی و اجتماعی بر رفاه انسانی را بررسی کرده است. نتایج نشان می‌دهد که جهانی‌شدن سیاسی تأثیرات مثبت قابل توجهی دارد، در حالی که جهانی‌شدن اقتصادی و اجتماعی تأثیر مطلوبی به‌ویژه در کشورهای در حال توسعه ایجاد نمی‌کنند. این مطالعه همچنین فرضیه‌های

^۱. Baek & Shi

^۲. Tsai

مربوط به تأثیرات منفی جهانی‌شدن از جمله افزایش بی‌ثباتی‌های اجتماعی را رد می‌کند و نتیجه‌گیری می‌کند که جهانی‌شدن به پیشرفت رفاه انسانی کمک می‌کند. بر اساس بررسی‌های انجام شده، تاکنون ارتباط بین جهانی‌شدن اقتصادی شاخص جامعه پایدار مورد ارزیابی مطالعات داخلی و خارجی قرار نگرفته است. این پژوهش، با ارائه تحلیلی جامع و نوین و بررسی دوره طولانی ۲۰ سال، می‌تواند روندهای تغییرات در ارتباط جهانی‌شدن و جامعه پایدار را به‌طور دقیق‌تری نشان دهد و به تحلیل‌های عمیق‌تری منجر شود. در این تحقیق، با استفاده از روش‌های آماری مانند رگرسیون انتقال ملایم پانلی، تحلیل‌های پیچیده‌تری را از روابط غیرخطی میان متغیرها امکان‌پذیر می‌سازد. یکی از نوآوری‌های برجسته این پژوهش، تفکیک اثرات جهانی‌شدن اقتصادی بر جامعه پایدار در کشورهای توسعه‌یافته و در حال توسعه می‌باشد. بررسی این دو دسته کشور به محققان اجازه می‌دهد تا نقاط قوت و ضعف فرآیند جهانی‌شدن را به‌ویژه در زمینه جامعه پایدار شناسایی کنند و بر اساس آن سیاست‌های مناسب‌تری را پیشنهاد دهند. این تمایز در تحلیل، امکان ارزیابی دقیق‌تری از این ارتباط را فراهم می‌آورد و می‌تواند به سیاست‌گذاران کمک کند تا سیاست‌های مناسب‌تری برای مدیریت این فرآیند اتخاذ کنند. مجموع این نوآوری‌ها، به ارتقای کیفیت تحلیل‌ها و نتایج این پژوهش و نیز بهبود درک از تأثیرات جهانی‌شدن اقتصادی بر جامعه پایدار کمک شایانی خواهد کرد.

۴. روش‌شناسی پژوهش

در این بخش، ابتدا روش رگرسیون انتقال ملایم برای داده‌های ترکیبی شرح داده می‌شود. سپس متغیرهای مورد استفاده در پژوهش و روش جمع‌آوری داده‌ها معرفی می‌شوند. در انتها، باتوجه به تبیین تئوری و طراحی مدل، از روش‌های رگرسیون انتقال ملایم پانلی^۱ (PSTR) برای بررسی تأثیر غیرخطی جهانی‌شدن اقتصادی بر جامعه پایدار برای ۱۳۶ کشور توسعه‌یافته و در حال توسعه استفاده می‌شود.

۴-۱. روش رگرسیون انتقال ملایم داده‌های ترکیبی

^۱. Panel Smooth transition regression

رگرسیون انتقال ملایم پانلی یک روش آماری است که برای مدل‌سازی داده‌های پانلی^۱، به ویژه در مواقعی که احتمال وجود اثرات ثابت یا اثرات تصادفی در واحدهای مختلف ممکن است وجود داشته باشد، استفاده می‌شود. در این روش، فرضیاتی در مورد این که اثرات ثابت یا تصادفی در واحدها ثابت هستند، نمی‌شود و به جای آن، تغییرات در طول زمان و تفاوت‌های میان واحدها را مورد توجه قرار می‌دهد. بسیاری از مطالعات تجربی پیشین از مدل‌های خطی در تحلیل سری‌های زمانی بهره برده‌اند که بر اساس این فرض بنا شده‌اند که مسیر تعدیل به سمت تعادل بلندمدت لزوماً متقارن است. با این حال، این فرض همیشه برقرار نیست و اغلب ادعا می‌شود که برخی از متغیرهای کلان اقتصادی به صورت نامتقارن تعدیل می‌شوند. بنابراین، این متغیرها با مدل‌های خطی قابل مدل‌سازی نیستند. مدلی که در این مقاله استفاده شده است، از جمله مدل‌های ساختاری می‌باشد. در مدل‌های ساختاری، رفتار یک متغیر بر اساس رفتار سایر متغیرها تحلیل می‌شود (خدابخشی و همکاران، ۱۴۰۰).

مدل رگرسیون آستانه‌ای داده‌های ترکیبی که توسط هانسن^۲ در سال ۱۹۹۹ ارائه شده است، از ابتدایی‌ترین رویکردها برای مدل‌سازی اثرات زمانی و مقطعی ناهمگن در داده‌های ترکیبی است. در این مدل، مشاهدات پانلی بر اساس مقادیر متغیر آستانه‌ای به چند رژیم همگن تقسیم می‌شوند. در این حالت، مشاهداتی که نزدیک به مقدار آستانه‌ای هستند، در دو گروه متفاوت قرار می‌گیرند و تأثیرات آن‌ها با یک‌جهت شدید مواجه است. برای تکمیل و رفع ایرادهای مدل رگرسیون آستانه‌ای تابلویی، مدل رگرسیونی انتقال ملایم پانلی توسط فوک و همکاران^۳ در سال ۲۰۰۴ ارائه شد. همچنین، گونزالز و همکاران^۴ در سال ۲۰۰۵ و کولیتاز و هارولین^۵ در سال ۲۰۰۶ این مدل را گسترش دادند. مزیت عمده این رویکرد این است که قابلیت مشخص کردن تعداد دفعات و زمان تغییر رژیم را دارد همچنین سرعت انتقال از یک رژیم به رژیم دیگر را نیز نشان می‌دهد. در واقع فرم گسترش‌یافته مدل PTR با لحاظ نمودن تابع انتقال شناخته شده

1. Panel data

2. Hansen

3. Fok

4. Gonzalez

5. Colitaz and Harolin

است برای این منظور به پیروی از گونزالز و همکاران (۲۰۰۵) و کولیتاز و هارولین (۲۰۰۶) یک مدل PSTR با دو رژیم حدی و یک تابع انتقال به صورت زیر تصریح می‌شود:

$$Y_{it} = \mu_i + \beta'_0 X_{it} \sum_{j=1}^r [\beta'_j X_{it}] g_j(q_{it}^j; \gamma_j; c_j) + u_{it} \quad (2)$$

$i = 1, \dots, N, t = 1, \dots, T$

در این رابطه Y_{it} متغیر وابسته، X_{it} برداری از متغیرهای برون‌زا، μ_i اثرات ثابت مقاطع و u_{it} نیز جزء خطا است که $(i.d.iN(0, \sigma_\varepsilon^2))$ در نظر گرفته شده است و به ترتیب مقاطع و زمان داده‌های پانلی را نشان می‌دهند. تابع $g_j(q_{it}^j; \gamma_j; c_j)$ یک تابع پیوسته و کران‌دار در بین بازه صفر و یک است که توسط مقادیر آستانه تعیین می‌شود و بر اساس روش گونزالز و همکاران (۲۰۰۵) به صورت تابع لجستیکی به صورت رابطه (۳) زیر تصریح می‌شود:

$$G(q_{it}; \gamma, c) = [1 = \exp(-\gamma \prod_{j=1}^m (q_{it} - c_j))]^{-1} \quad (3)$$

$\gamma > 0, c_1 \leq c_2 \leq \dots \leq c_m, i = 1, \dots, N, t = 1, \dots, T$

در این معادله q_{it} متغیر انتقال یا آستانه‌ای است که می‌تواند یک متغیر از متغیرهای توضیحی، وقفه‌ای متغیر وابسته، و یا متغیری مستقل و خارج از مدل باشد که از حیث مبانی تئوریک در ارتباط با مدل مورد مطالعه بوده و عامل ایجاد رابطه غیرخطی باشد. γ بیان‌کننده پارامتر شیب و در واقع سرعت تعدیل از یک رژیم به رژیم دیگر است. $c = (c_1 \dots c_m)$ نیز برداری از پارامترهای حد آستانه‌ای یا معادله مکان‌های وقوع رژیم است. گونزالز و همکاران (۲۰۰۵) بیان می‌دارند که قراردادن یک یا دو نقطه آستانه ($m=1$ و $m=2$) برای بررسی تغییرپذیری کفایت می‌کند. با فرض اینکه $m=1$ یک تابع انتقال با دو رژیم حدی وجود دارد. بدین ترتیب که با میل کردن پارامتر شیب به سمت بی‌نهایت، در صورتی $q_{it} \geq c_1$ باشد. تابع انتقال مقدار عددی یک ($G=1$) دارد و در حالتی $q_{it} \leq c_1$ تابع انتقال مقدار عددی صفر ($G=0$) دارد. برای مقدار $m=2$ تابع انتقال در $(c_1+c_2)/2$ به کمترین مقدار خواهد رسید و مقدار عددی یک را برای مقادیر کمتر و بیشتر از متغیر انتقال q_{it} در نظر خواهد گرفت. با فرض $m=2$ در صورت میل کردن پارامتر شیب به سمت بی‌نهایت با یک تابع انتقال سه رژیمی مواجه خواهیم بود که دو رژیم بیرونی آن مشابه و متفاوت از رژیم میانی است. بدین معنی که برای مقادیر بزرگ‌تر و کوچک‌تر از متغیر انتقال مقدار عددی یک داشته و در غیر این صورت مقدار عددی صفر خواهد

داشت. شایان ذکر است که در صورت میل کردن پارامتر شیب یا سرعت انتقال میان رژیم‌ها به سمت صفر، مدل رگرسیون انتقال ملایم پانلی به یک مدل رگرسیون خطی با اثرات ثابت تبدیل می‌شود. بنابراین تابع انتقال مطابق رابطه زیر خواهد بود:

$$G(y | c, q_{it}) = \begin{cases} 1 & \text{if } q_{it} \geq c \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases} \quad (4)$$

در نهایت، شکل تعمیم‌یافته مدل رگرسیون انتقال ملایم پانلی با بیش از یک تابع انتقال به صورت رابطه زیر تصریح می‌گردد:

$$Y_{it} = \mu_i + \beta_0' X_{it} \sum_{j=1}^r [\beta_j' X_{it}] g_j(q_{it}^j; \gamma_j; c_j) + u_{it} \quad (5)$$

در این فرمول r بیانگر تعداد رژیم‌های حدی (توابع انتقال) به منظور تصریح رفتار غیرخطی است. مطالعه کولیتاز و هارلین (۲۰۰۶) مشخص می‌کند که متغیر انتقال می‌تواند از بین متغیرهای توضیحی، وقفه متغیر وابسته یا هر متغیر دیگر خارج از مدل که از نظر تئوریک به مدل مورد مطالعه مرتبط است و عامل ایجاد رابطه‌ی غیرخطی است، انتخاب شود. سایر موارد از قبل تعریف شده‌اند (خداوردیزاده و همکاران، ۱۳۹۸). مدل رگرسیون انتقال ملایم پانلی با حذف اثرات ثابت از طریق حذف کردن میانگین‌های انفرادی و سپس با استفاده از روش حداقل مربعات غیرخطی^۱ (NLS) که معادل تخمین زن حداکثر درست‌نمایی^۲ (ML) است برآورد می‌شود. مراحل تخمین مدل رگرسیون انتقال ملایم (PSTR) در پنج مرحله به شرح زیر است:

سنجش همبستگی مقطعی: در ابتدا، همبستگی میان متغیرها در سطح مقطعی مورد بررسی قرار می‌گیرد تا روابط اولیه بین آن‌ها مشخص شود. این مرحله به تحلیل اولیه داده‌ها و شناسایی الگوهای همبستگی کمک می‌کند.

آزمون ایستایی: پس از سنجش همبستگی، ایستایی متغیرها با استفاده از آزمون CIPS بررسی می‌شود. این آزمون به تعیین اینکه آیا سری‌های زمانی متغیرها دارای روند یا فصلی هستند یا خیر، کمک می‌کند.

^۱. Non-Linear Least Squares

^۲. Maximum Likelihood

آزمون خطی بودن در مقابل غیرخطی بودن: مطابق مطالعات انجام شده توسط گونزالز و همکاران (۲۰۰۵) و جود^۱ (۲۰۱۰) در تخمین یک مدل PSTR ابتدا آزمون خطی بودن در مقابل غیرخطی بودن انجام می‌شود و در صورت رد فرضیه صفر مبنی بر خطی بودن رابطه میان متغیرها، باید تعداد توابع انتقال جهت تصریح کامل رفتار غیرخطی موجود میان متغیرها انتخاب شود. به منظور آزمون این فرضیه به پیروی از کولیتاز و هارولین (۲۰۰۶) از آماره‌های ضریب لاگرانژ والد^۲، ضریب لاگرانژ فیشر^۳ و نسبت درست‌نمایی^۴ استفاده می‌شود.

تعیین تعداد توابع انتقال: پس از حصول اطمینان از وجود رابطه غیرخطی میان متغیرهای مورد مطالعه، یعنی وجود حداقل یک تابع انتقال، در ادامه باید وجود رابطه غیرخطی باقیمانده را به‌منظور تعیین تعداد توابع انتقال بررسی کرد. برای تعیین توابع انتقال در مدل، ابتدا فرضیه صفر با وجود حداقل یک تابع انتقال در مقابل فرضیه دو تابع انتقال بررسی می‌شود. اگر فرضیه صفر رد شود، به معنای وجود حداقل دو تابع انتقال است. سپس، فرضیه صفر مبنی بر وجود دو تابع انتقال در مقابل فرضیه وجود حداقل سه تابع انتقال آزمون می‌شود. این فرایند تا زمانی که فرضیه صفر مورد پذیرش قرار گیرد، ادامه می‌یابد.

انتخاب حالت بهینه تعداد حد آستانه‌ای: پس از تعیین تعداد توابع انتقال، حالت بهینه تعداد حد آستانه‌ای باید انتخاب شود. برای این منظور، مدل‌هایی با یک و دو حد آستانه‌ای برآورد می‌شود و با مقایسه معیارهای شوارتز (SBC) و آکائیک (AIC) بهترین مدل انتخاب می‌شود. با دنبال کردن این مراحل، پژوهشگران می‌توانند تأثیرات غیرخطی متغیرهای مختلف را به‌طور مؤثر در مدل PSTR تحلیل کنند. این فرایند به آن‌ها این امکان را می‌دهد که روابط پیچیده میان متغیرها را بهتر درک کنند و در نهایت نتایج دقیق‌تری در زمینه‌های مرتبط با پژوهش خود به‌دست آورند.

1. Jude

2. Wald Lagrange Multiplier (LMW)

3. Fischer Lagrange Multiplier (LMF)

4. Likelihood Ratio (LR)

۵. تصریح مدل و معرفی متغیرها

این مطالعه به بررسی اثر جهانی‌شدن اقتصادی بر جامعه پایدار در کشورهای توسعه‌یافته (۵۹ کشور) و در حال توسعه (۷۷ کشور) برای دوره ۲۰۰۰ تا ۲۰۲۰ با استفاده از مدل رگرسیون انتقال ملایم پانلی (PSTR) می‌پردازد. برای جمع‌آوری آمار و اطلاعات کمی، از جداول آماری و بانک‌های اطلاعاتی جهانی و داده‌های مؤسسه‌ی جهانی KOF و وبگاه اقتصادی - اجتماعی SSI TH Köln - استفاده شده است. متغیر جامعه پایدار در این پژوهش که به‌عنوان متغیر وابسته است که از میانگین هندسی شاخص‌های رفاه زیست‌محیطی، رفاه اقتصادی و رفاه انسانی بدست آمده و در گزارش‌های سالانه SSI ارائه شده است. متغیرهای تورم و ارزش افزوده بخش صنعت، به‌عنوان متغیرهای توضیحی و تأثیرگذار بر جامعه پایدار، بر اساس ادبیات پژوهش و عدم همپوشانی با زیرشاخص‌های جامعه پایدار، انتخاب شدند. شایان ذکر است که برای تبیین مدل پژوهش حاضر و انتخاب متغیرهای مؤثر بر جامعه پایدار، از مطالعات تسای (۲۰۰۷)، زانکوفسکی و همکاران (۲۰۲۱)، جعفری (۱۳۹۵) و بابایی آغ‌اسمعیلی و خداویسی (۱۴۰۳) بهره گرفته شده است. این مطالعات با بررسی تأثیرات مختلف جهانی‌شدن، چه از نظر سیاسی، اقتصادی و اجتماعی (تسای)، چه در تحلیل تبعات اجتماعی جهانی‌شدن در کشورهای توسعه‌یافته و در حال توسعه (زانکوفسکی و همکاران)، و چه از نظر بررسی اثرات غیرخطی جهانی‌شدن (آغ‌اسمعیلی و خداویسی، جعفری)، چارچوب مناسبی برای مدل‌سازی و انتخاب متغیرهای پژوهش فراهم کرده‌اند.

در یک مورد کلی از مدل PSTR معادله ریاضی مورد تجزیه و تحلیل به صورت خاص به شکل زیر تعریف می‌شود:

$$SSI_{it} = u_i + a_1 KOFEC_{it} + a_2 IND_{it} + a_3 INF_{it} + \sum_j^r (\beta_1 KOFEC_{it} + \beta_2 IND_{it} + \beta_3 INF_{it}) \quad (۶)$$

در معادله‌ی (۶) متغیر وابسته SSI بیانگر جامعه پایدار است. همچنین $KOFEC^1$ بیانگر جهانی‌شدن اقتصادی است شاخص جهانی‌شدن یک معیار است که به‌منظور اندازه‌گیری و ارزیابی

¹. KOF Economic Globalisation

میزان جهانی‌شدن کشورها به کار می‌رود. مؤسسات مختلف از این شاخص برای تجزیه و تحلیل جوانب مختلف جهانی‌شدن اقتصادی و اجتماعی استفاده می‌کنند. یکی از شاخص‌های معروف در این زمینه، شاخص جهانی‌شدن KOF (سازمان مطالعات اقتصادی و اجتماعی در دانشگاه زوریخ) است. متغیر^۱ INF تورم سالانه است. متغیر^۲ IND نشان دهنده نسبت ارزش افزوده بخش صنعت به ارزش تولید نهایی آن بخش در یک کشور است. ارزش افزوده به تفاوت بین ارزش نهایی تولیدات یک بخش اقتصادی و هزینه‌های مواد اولیه و کالاهای واسطه‌ای اشاره دارد و نشان‌دهنده خالص ارزش ایجادشده در آن بخش است. ارزش افزوده در اینجا به معنای ارزشی است که هر قسمت از فعالیت‌های صنعتی و ساختمانی به تولید ناخالص داخلی یک کشور اضافه می‌کند. در جدول (۲)، متغیرهای استفاده شده در پژوهش، به همراه منابع داده‌ها و تعریف کلی آن‌ها ارائه شده است.

جدول (۲): متغیرهای مورد استفاده در پژوهش

شاخص‌ها	منبع	تعریف
شاخص جامعه پایدار	SSI - TH Köln	میانگین هندسی سه شاخص رفاه انسانی، رفاه زیست‌محیطی و رفاه اقتصادی
جهانی‌شدن اقتصادی	KOF	نسبت مجموع ارزش صادرات و واردات به تولید ناخالص داخلی یک کشور
تورم	World bank	تغییرات درصدی سطح عمومی قیمت‌ها در یک بازه زمانی مشخص
ارزش افزوده بخش صنعت	World bank	تفاضل ارزش نهایی تولیدات یک بخش اقتصادی از هزینه‌های مواد اولیه و کالاهای واسطه‌ای

منبع: نتایج پژوهش

۵-۲. آمار توصیفی

در جدول (۳)، آمار توصیفی مربوط به کشورهای توسعه‌یافته و در حال توسعه ارائه شده است. برای ۵۹ کشور توسعه‌یافته، متوسط جامعه پایدار به مقدار ۵/۲۳ از ۱۰ است. میانگین شاخص جهانی‌شدن اقتصادی در این کشورها برابر با ۷۲/۰۸ از ۱۰۰ است. آماره جاک-برا نشان می‌دهد که تمامی متغیرها از توزیع غیرنرمال پیروی می‌کنند. برای کشورهای در حال توسعه، آمار توصیفی برای ۷۷ کشور بررسی شده است. میانگین جامعه پایدار در این کشورها ۴/۷۹ است که نشان می‌دهد جامعه پایدار در کشورهای توسعه‌یافته بیشتر از کشورهای در حال توسعه است. از نظر

^۱. Inflation, consumer prices (annual %)

^۲. Industry (including construction), value added (% of GDP)

جهانی‌شدن اقتصادی، کشورهای درحال توسعه عملکرد ضعیف‌تری نسبت به کشورهای توسعه‌یافته داشته و میانگین آن ۴۷/۲۱ است. در کشورهای توسعه‌یافته، میانگین سهم صنعت ۲۷.۶۳ درصد و تورم ۴.۲۲ درصد با انحراف معیار ۸/۳۱ است، در حالی که در کشورهای درحال توسعه، این مقادیر به ترتیب ۲۹/۱۱ و ۷/۳۷ درصد با انحراف معیار ۲۰/۲۱ گزارش شده‌اند. این تفاوت‌ها بیانگر آن است که اگرچه سهم صنعت در کشورهای درحال توسعه اندکی بالاتر است، اما این کشورها با نوسانات شدیدتر تورمی و بی‌ثباتی اقتصادی بیشتری مواجه هستند.

جدول (۳): آماره‌های توصیفی متغیرهای مورد استفاده برای کشورهای توسعه‌یافته و درحال توسعه

کشورها	متغیرها	میانگین	انحراف معیار	حداقل	حداکثر	آماره جارك برا
کشورهای توسعه‌یافته	جامعه پایدار	۵/۲۳	۰/۸۰	۲/۷۲	۸/۱۴	۵/۱۵*
	جهانی‌شدن اقتصادی	۷۲/۰۸	۱۰/۸۸	۳۵/۸۲	۹۴/۹۲	۲۸/۵۴***
	ارزش افزوده بخش صنعت	۲۷/۶۳	۱۰/۶۱	۹/۹۷	۷۴/۸۱	۱۲۸۷/۲۳***
	تورم	۴/۲۲	۸/۳۱	-۲/۵۴	۱۶۸/۶۲	۱۱۷۰۵۲۳***
کشورهای درحال توسعه	جامعه پایدار	۴/۷۹	۰/۷۱	۲/۹۹	۷/۵۷	۵/۲۱*
	جهانی‌شدن اقتصادی	۴۷/۲۱	۱۱/۴۴	۲۰/۵۲	۸۴/۴۳	۱۸/۷***
	ارزش افزوده بخش صنعت	۲۹/۱۱	۱۱/۸۱	۴/۴۲	۸۶/۶۶	۱۰۳۰/۱۹***
	تورم	۷/۳۷	۲۰/۲۱	-۱۰/۰۶	۵۱۳/۹	۸۲۸۲۴۲۳***

علامت *** و * به ترتیب نشانگر معنی داری در سطح یک و ده درصد است.

منبع: نتایج پژوهش

۵-۳. آزمون وابستگی مقطعی

اولین مرحله در تخمین داده‌های تابلویی پیش از بررسی مانایی متغیرها، انجام آزمون وابستگی مقطعی می‌باشد تا آماره مناسب جهت آزمون ریشه واحد انتخاب شود. در تحقیق حاضر، آزمون‌های وابستگی مقطعی پسران^۱ (۲۰۰۴)، بروش پاگان و فریدمن برای متغیرهای مورد نظر در پژوهش استفاده می‌شود. مقادیر آماره آزمون مذکور و احتمال آن در جدول (۴) آمده است.

^۱. Pesaran

جدول (۴): آزمون وابستگی مقطعی

کشورهای توسعه یافته		کشورهای در حال توسعه		معیارها
پسرن CD	بروش پاگان	پسرن CD	بروش پاگان	
۷۵۵۷/۸۵***	۴۸/۸۲***	۹۴۲۲/۰۹***	۵۷/۹۴***	جامعه پایدار
۹۹۰۴/۱۹***	۵۹/۹۵***	۱۳۰۵۶/۰۲***	۱۵/۲۴***	جهانی شدن اقتصادی
۱۳۲۸۰/۴۸***	۷۴/۷۵***	۱۵۴۸۱/۰۹***	۱۵/۷۶***	ارزش افزوده بخش صنعت
۵۴۸۱/۰۹***	۱۰/۷۶***	۸۴۱۲/۶۷***	۴۶/۲۶***	تورم

*** نشانگر معنی داری در سطح یک است.

منبع: نتایج پژوهش

نتایج بیانگر این است که فرض صفر آزمون، مبنی بر عدم وجود وابستگی مقطعی برای متغیرهای پژوهش در سطح ۱٪ رد می‌شود. این بدین معنی است که وابستگی مقطعی بین متغیرها تأیید می‌گردد. از این رو، در نظر گرفتن وابستگی مقطعی در تحلیل ضروری است و برای آزمون ایستایی می‌باید عدم وجود استقلال مقطعی منظور گردد.

۴-۵. نتایج آزمون ریشه واحد پانلی

در صورت تأیید وابستگی مقطعی در داده‌ها، استفاده از آزمون‌های معمول ریشه واحد داده‌های ترکیبی مانند آزمون ایم، پسرن و شین (IPS) و فیشر- دیکی فولر تعمیم یافته و لوین، لین و چو، بروز ریشه واحد کاذب را منجر خواهد شد. به منظور برطرف کردن این مشکل، آزمون‌های ریشه واحد داده‌های ترکیبی متعددی با داشتن وابستگی مقطعی پیشنهاد شده است که آزمون ریشه واحد دیکی فولر تعمیم یافته به صورت مقطعی (CADF) یا CIPS از آن جمله است. با تبدیل آزمون‌های ADF و IPS توسط پسرن (۲۰۰۳) که وابستگی مقطعی را در نظر می‌گیرند، آماره آزمون برای ارزیابی وجود یا فقدان ریشه واحد پیشنهاد داده است که به آزمون CIPS پسرن شهرت دارد. آماره این آزمون به صورت رابطه (۷) است:

$$CIPS(N, T) = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \tau_i(N, T) \quad (7)$$

τ_i در آن آماره الگوی برای هر مقطع انفرادی در داده‌های ترکیبی می‌باشد. با مقایسه آماره محاسبه شده با مقادیر بحرانی، اگر آماره محاسبه شده بیشتر از مقادیر بحرانی باشد، فرض

صفر (نامانا بودن) رد شده و مانایی متغیر مورد پذیرش قرار می‌گیرد. نتایج آزمون مذکور برای متغیرهای پژوهش در حالت با عرض از مبدأ و بدون روند در در جدول (۵) گزارش شده است.

جدول (۵): آزمون مانایی CIPS برای متغیرهای پژوهش

معیارها	کشورهای توسعه یافته				کشورهای در حال توسعه			
	آماره آزمون	۱٪	۵٪	۱۰٪	آماره آزمون	۱٪	۵٪	۱۰٪
جامعه پایدار	-۳/۸۰	-۲/۲۳	-۲/۱۰	۲/۰۲	-۳/۷۲	-۲/۲۰	-۲/۰۸	-۲/۰۱
جهانی‌شدن اقتصادی	-۱/۹۵	-۲/۲۴	-۲/۱۰	-۲/۰۲	-۲/۱۱	-۲/۲۰	-۲/۰۸	-۲/۰۱
ارزش افزوده بخش صنعت	-۲/۱۳	-۲/۳۹	-۲/۱۸	-۲/۰۶	-۱/۸۱	-۲/۳۳	-۲/۱۴	-۲/۰۴
تورم	-۲/۶۹	-۱/۷۷	-۱/۵۸	-۱/۴۶	-۲/۵۹	-۱/۶۷	-۱/۴	-۱/۳۶

منبع: نتایج پژوهش

نتایج جدول (۵) نشان می‌دهد که متغیرهای جامعه پایدار و تورم در هر سه سطح و متغیر ارزش افزوده بخش صنعت در سطح ده درصد برای کشورهای توسعه یافته مانا هستند و فرضیه صفر مبنی بر نامانایی متغیرها رد می‌شود. متغیر جهانی‌شدن اقتصادی با یک مرتبه تفاضل‌گیری مانا است. آزمون مانایی برای کشورهای در حال توسعه برای متغیرهای جامعه پایدار و تورم در هر سه سطح و متغیر جهانی‌شدن اقتصادی در سطح پنج و ده درصد مانا هستند و متغیر ارزش افزوده بخش صنعت با یک مرتبه تفاضل‌گیری مانا است.

از آنجایی که هدف از مطالعه حاضر، مدل سازی رابطه غیرخطی بین متغیرها و لازمه آن نیز استفاده از متغیرها در سطح می‌باشد، رویکرد تفاضل‌گیری برای متغیرهای نامانا، که منجر به از بین رفتن اطلاعات مرتبط با سطح متغیرها و در نتیجه از بین رفتن روابط بلندمدت بین متغیرها می‌شود، مناسب نیست. راه‌حل دیگری برای فائق آمدن بر مشکل حضور چند متغیر نامانا در مدل‌های PSTR رویکرد کادیلی و مارکوف^۱ (۲۰۱۲) است. به پیروی از کادیلی و مارکوف آزمون ریشه واحد ایم، پسران و شین (۲۰۰۳) برای پسماندهای قسمت خطی و غیرخطی مدل انجام

^۱. Kadilli & Markov

شده و نتایج در جدول (۶) آورده شده است که بیانگر مانا بودن پسماندهای قسمت خطی و غیرخطی بوده و احتمال وجود رگرسیون کاذب را از بین می‌برد. نتایج بیانگر مانا بودن پسماندهای قسمت خطی و غیرخطی بوده و احتمال وجود رگرسیون کاذب را رد می‌کند.

جدول (۶): آزمون پسماندها قسمت خطی و غیر خطی

متغیرها	بخش خطی	تابع انتقال اول	تابع انتقال دوم
کشورهای توسعه یافته	-۵۱.۶***	-۶/۵۲***	-۳/۲۷***
کشورهای در حال توسعه	-۱۲/۵۷***	-۱۲/۵۷***	---

علامت *** نشانگر معنی داری در سطح یک درصد است.

منبع: نتایج پژوهش

۵-۵. تخمین پارامترهای مدل

به پیروی از مباحث مطرح شده در بخش روش‌شناسی، ابتدا فرضیه صفر مبنی بر خطی بودن روابط بین متغیرها در مقابل فرضیه وجود الگوی PSTR، با در نظر گرفتن جهانی‌شدن اقتصادی به‌عنوان متغیر انتقال، مورد آزمون قرار گرفت. در صورت رد شدن فرضیه صفر و پذیرش فرضیه مقابل، روابط بین متغیرها از یک الگوی غیرخطی پیروی خواهند کرد. نتایج این آزمون در جدول (۸) آمده است. تمامی آماره‌های ضریب لاگرانژ والد، ضریب لاگرانژ فیشر و نسبت درست‌نمایی برای یک حد آستانه‌ای ($m=1$ و $r=1$) و دو حد آستانه‌ای ($m=2$ و $r=1$) نشان‌دهنده پیروی روابط میان متغیرهای مورد مطالعه از یک الگوی غیرخطی هستند. با توجه به نتایج جدول (۷)، فرضیه صفر ($H_0: r=0$) در سطوح معناداری یک، پنج و ده درصد رد می‌شود که این بیانگر آن است که روابط بین متغیرها از یک الگوی غیرخطی پیروی می‌کنند.

جدول (۷): آزمون وجود رابطه غیرخطی

m=2			m=1			H ₀ : r = 0 vs H ₁ : r = 1
LRT	LM _F	LM _W	LRT	LM _F	LM _W	
۱۳/۶۸**	۲/۱۶**	۱۳/۵۹**	۱۰/۷۹**	۳/۴۲**	۱۰/۷۴**	کشورهای توسعه یافته
۳۸/۷۲***	۶/۱۸***	۳۸/۲۴***	۲۲/۳۷***	۷/۱۲***	۲۲/۲۱***	کشورهای در حال توسعه

m بیانگر تعداد مکان‌های آستانه‌ای و r بیانگر تعداد توابع انتقال است.

***، ** و * نشانگر معنی‌داری در سطح یک، پنج و ده درصد است.

منبع: نتایج پژوهش

پس از نتیجه‌گیری و اطمینان از وجود رابطه غیرخطی بین متغیرهای مورد مطالعه، بررسی بیشتری برای تعیین تعداد توابع انتقال به منظور تحلیل رابطه غیرخطی باقیمانده انجام شد. برای این منظور، با پیروی از مطالعات گونزالز و همکاران (۲۰۰۵) و کولیتاز و هارولین (۲۰۰۶)، فرضیه صفر مبنی بر وجود الگوی رگرسیون انتقال ملایم پانلی با یک تابع انتقال در مقابل فرضیه مخالف، یعنی وجود الگوی رگرسیون انتقال ملایم پانلی با دو تابع انتقال، مورد آزمون قرار گرفت. نتایج این آزمون در جدول (۸) ارائه شده است. نتایج نشان می‌دهد که برای کشورهای توسعه‌یافته، در حالت وجود یک و دو حد آستانه‌ای، فرضیه صفر رد می‌شود. همچنین، برای کشورهای در حال توسعه، در حالت وجود دو حد آستانه‌ای، فرضیه صفر رد و در حالت وجود یک حد آستانه‌ای، فرضیه صفر پذیرفته می‌شود.

جدول (۸): آزمون وجود رابطه غیرخطی باقیمانده

m=2			m=1			H ₀ : r = 0 vs H ₁ : r = 1
LRT	LM _F	LM _W	LRT	LM _F	LM _W	
۳۲/۲۰ (۰/۰۰)	۵/۱۱ (۰/۰۰)	۳۱/۷۶ (۰/۰۰)	۲۵/۳۲ (۰/۰۰)	۸/۰۳ (۰/۰۰)	۲۵/۰۴ (۰/۰۰)	کشورهای توسعه‌یافته
۱۹/۹۴ (۰/۰۰۳)	۳/۱۵ (۰/۰۰)	۱۹/۸۱ (۰/۰۰)	۳/۲۶ (۰/۳۵)	۱/۰۳ (۰/۳۷)	۳/۲۶ (۰/۳۵)	کشورهای در حال توسعه

مقادیر داخل پرانتز احتمال مربوط به هر آماره را نشان می‌دهد.

m بیانگر تعداد مکان‌های آستانه‌ای و r بیانگر تعداد توابع انتقال است.

منبع: نتایج پژوهش

بر اساس پیشنهادات کولیتاز و هارولین (۲۰۰۶) و جود (۲۰۱۰)، دو مدل PSTR با یک و دو حد آستانه‌ای و یک و دو تابع انتقال تخمین زده شده و نتایج در جدول (۹) آورده شده است. برای هر کدام از معیارهای ذکر شده مقادیر مجموع مجذور باقیمانده‌ها، معیار شوارتز و آکائیک به عنوان معیارهای تعیین کننده تعداد مکان‌های آستانه‌ای و تابع انتقال برای تصریح بهترین مدل محاسبه گردیده است. ملاک تعیین مدل بهینه بدین صورت است که برای هر کدام از حد آستانه‌ها (m=1, m=2) و تعداد توابع انتقال (r=1, r=2)، ترکیبی از (r,m) که معیار مجموع مجذور

باقیمانده‌های کمتری داشته باشد، انتخاب می‌گردد. در صورتی که این معیار برای هر ترکیبی از (r, m) یکسان باشد، آنگاه معیار انتخاب مدل بهینه، حداقل معیار آکائیک می‌باشد.

نتایج جدول (۹) نشان می‌دهد که بر اساس معیارهای عنوان شده، مدل بهینه برای کشورهای توسعه‌یافته شامل دو تابع انتقال و دو حد آستانه و برای کشورهای در حال توسعه شامل یک تابع انتقال و یک حد آستانه است. مدل بهینه برای کشورهای توسعه‌یافته از نوع نمایی و برای کشورهای در حال توسعه از نوع لجستیک می‌باشد. مدل انتقال نمایی^۱ تغییرات تدریجی و پیوسته‌ای را بین رژیم‌های مختلف نشان می‌دهد و برای مواردی که تغییرات به تدریج رخ می‌دهد، مناسب است، در حالی که مدل انتقال لجستیک^۲ تغییرات ناگهانی‌تر و پرشی را بین رژیم‌های مختلف نشان می‌دهد و برای تحلیل تغییرات سریع‌تر و نقاط عطف در داده‌ها مناسب است. بنابراین، صرف لحاظ کردن یک تابع انتقال برای کشورهای توسعه‌یافته کافی نیست و نمی‌تواند رفتار غیرخطی بین جهانی‌شدن اقتصادی و جامعه پایدار را توضیح دهد، در حالی که برای کشورهای در حال توسعه وجود یک تابع انتقال کفایت می‌کند. با فرض $m=1$ در صورت میل کردن پارامتر شیب به سمت بی‌نهایت با یک تابع انتقال دو رژیمی مواجه خواهیم بود که دو رژیم بیرونی آن مشابه و متفاوت از رژیم میانی است. همچنین با فرض $m=2$ یک تابع انتقال سه رژیمی برای کشورهای توسعه‌یافته خواهیم داشت.

جدول (۹): تعیین مدل بهینه

کشورهای توسعه یافته		کشورهای توسعه یافته				(r,m)
(1,2)	(1,1)	(2,2)	(2,1)	(1,2)	(1,1)	
-۱/۷۶۱	-۱/۷۷۱	-۱/۹۲۹	-۱/۹۲۹	-۱/۹۴۲	-۱/۹۳۷	شوارتز
-۱/۷۹۱	-۱/۷۹۸	-۱/۹۹۱	-۱/۹۸۳	-۱/۹۷۹	-۱/۹۷۰	آکائیک
۲۶۵/۰۳۶	۷۴۴.۲۶۳	۱۶۳/۰۸۹	۱۶۵/۱۴۸	۱۶۷/۴۳۵	۱۶۹/۲۸۰	مجذور باقیمانده‌ها
(1,1)		(2,2)				مدل بهینه

m بیانگر تعداد مکان‌های آستانه‌ای و r بیانگر تعداد توابع انتقال است.

منبع: نتایج پژوهش

1. Exponential Transition Model

2. Logistic Transition Model

۵-۶. برآورد مدل و تفسیر نتایج

پس از انتخاب مدل رگرسیون انتقال ملایم پانلی، به‌طور خاص برای کشورهای توسعه‌یافته و کشورهای درحال توسعه، پارامترها را می‌توان برآورد کرد. برای کشورهای توسعه‌یافته، مدل شامل دو تابع انتقال و دو حد آستانه است که به ما اجازه می‌دهد تا تغییرات و تأثیرات متفاوت را در سه رژیم مجزا بررسی کنیم. این رژیم‌ها می‌توانند به دقت الگوهای پیچیده‌ای از روابط بین متغیرها را نشان دهند. از طرف دیگر، برای کشورهای درحال توسعه، مدل ساده‌تری انتخاب شد که تنها شامل یک تابع انتقال و یک حد آستانه است. این رویکرد، به‌ویژه برای کشورهای درحال توسعه، ممکن است مناسب‌تر باشد زیرا بسیاری از این کشورها با چالش‌ها و نوسانات کمتری در مقایسه با کشورهای توسعه‌یافته مواجه هستند.

برآورد پارامترها با استفاده از نرم‌افزار MATLAB انجام شد و نتایج حاصل از تخمین مدل‌های رگرسیون انتقال ملایم پانلی برای کشورهای توسعه‌یافته و درحال توسعه در جدول (۱۰) ارائه شده است. این جدول شامل مقادیر تخمینی برای پارامترهای مختلف مدل، به همراه آماره‌های آزمون و مقادیر احتمال است که می‌توانند به تحلیل و تفسیر نتایج کمک کنند.

جدول (۱۰): نتایج برآورد الگو PSTR برای کشورهای توسعه‌یافته و درحال توسعه

کشورهای توسعه‌یافته		کشورهای توسعه‌یافته			معیارها
بخش غیر خطی	بخش خطی	تابع انتقال دوم	تابع انتقال اول	بخش خطی	
-۰/۰۰۹۳***	۰/۰۲۴۴	۰/۰۲۸۲	۰/۰۰۰۵*	-۰/۰۱۱۰**	جهانی‌شدن اقتصادی
-۰/۰۰۴۹*	۰/۰۰۹۵***	-۰/۰۸۹۱	۰/۰۰۶۶*	۰/۰۶۴۸	ارزش افزوده بخش صنعت
-۰/۰۰۵۸***	۰/۰۰۰۴*	۰/۰۰۲۰*	-۰/۰۳۰۷	-۰/۰۰۹۱*	تورم
C= ۴۸/۵۸۹۶		C ₁ = ۵۹/۱۳۱۷	C ₂ = ۷۳/۱۸۱۷	C= ۶۶/۱۵۶۷	مکان وقوع تغییر رژیم (c)
		C ₃ = ۸۲/۹۸۹۲	C ₄ = ۸۱/۸۵۳۸	C= ۸۲/۴۲۱۵	
y= ۰/۲۲۴۶		y ₁ = -۱/۱۶۰۴		y ₂ = ۰/۰۰۴۳	سرعت تعدیل (y)

***، **، * به ترتیب نشانگر معنی‌داری در سطح یک، پنج و ده درصد است.

منبع: نتایج پژوهش

به دلیل اینکه ضرایب متغیرها برای کشورهای مختلف و در طول زمان یکسان نیست و با توجه به متغیر انتقال (جهانی‌شدن اقتصادی) و پارامتر شیب تغییر می‌کند، مقادیر عددی جدول (۱۰) را نمی‌توان به طور مستقیم تفسیر کرد و فقط باید علامت‌ها را مورد بررسی و تجزیه و تحلیل قرار داد. جدول (۱۰) نتایج تخمینی مدل برای کشورهای توسعه‌یافته و در حال توسعه را نشان می‌دهد که بر اساس آن پارامتر شیب که بیانگر سرعت تعدیل از یک رژیم به رژیم دیگر می‌باشد. در این مدل با توجه به اینکه مدل بهینه با دو تابع انتقال برای کشورهای توسعه‌یافته برآورد شد، یک مدل سه رژیمه خواهیم داشت در نتیجه برای انتقال از رژیم حد اول به دوم و رژیم حدی دوم به سوم دو سرعت انتقال متفاوت خواهیم داشت که Y_1 بیانگر سرعت تعدیل از رژیم حدی اول به رژیم حدی دوم یا میانه و Y_2 بیانگر سرعت تعدیل از رژیم حدی دوم به رژیم سوم است. همچنین نتایج تخمینی مدل برای کشورهای در حال توسعه نشان می‌دهد که در این مدل با توجه به اینکه مدل بهینه با یک تابع انتقال برآورد شد، یک مدل دو رژیمه در نتیجه یک سرعت تعدیل (Y) خواهیم داشت.

بر اساس موارد ذکر شده برای کشورهای توسعه‌یافته سرعت تعدیل برابر $Y_1 = -1/1604$ و $Y_2 = 0/0043$ است. یعنی انتقال از رژیم خطی به رژیم میانی با سرعت کمتری نسبت به انتقال از رژیم میانی به رژیم حدی سوم انجام می‌گیرد. همچنین برآورد مدل برای کشورهای توسعه‌یافته نشان دهنده رابطه غیرخطی در دو نقطه آستانه که برای انتقال از رژیم حدی اول به رژیم حدی دوم برابر $C_1 = 59/1317$ و $C_2 = 73/1817$ و $C = (C_1 + C_2)/2 = 66/1567$ و همچنین برای انتقال از رژیم حدی دوم به سوم برابر $C_3 = 82/9892$ و $C_4 = 81/8538$ و $C = (C_3 + C_4)/2 = 82/4215$ است. سرعت تعدیل برای کشورهای در حال توسعه برابر $Y = 0/2246$ است. یعنی انتقال رژیم با سرعت بیشتری نسبت به کشورهای در حال توسعه انجام می‌گیرد. همچنین برآورد مدل برای کشورهای در حال توسعه نشان دهنده رابطه غیرخطی در یک نقطه آستانه که برای انتقال از رژیم حدی اول به رژیم حدی دوم برابر $C = 48/5896$ است.

در صورتی که جهانی‌شدن اقتصادی در کشورهای توسعه‌یافته از $66/1567$ در رژیم حدی اول تجاوز کند، رفتار متغیرها مطابق رژیم دوم خواهد بود و اگر از $82/4215$ بیشتر باشد رفتار متغیرها مطابق رژیم سوم خواهد بود. و در صورت کم‌تر بودن از حد آستانه‌ای فوق در رژیم اول قرار خواهند گرفت. همچنین برای کشورهای در حال توسعه اگر جهانی‌شدن اقتصادی $48/5896$

تجاوز کند رفتار متغیرها مطابق رژیم حدی دوم خواهد. همچنین در صورت کمتر بودن از حد آستانه‌ای فوق در رژیم اول قرار خواهد گرفت.

رژیم‌های مختلف مدل رگرسیون انتقال ملایم پانلی تأثیرات جهانی‌شدن اقتصادی بر متغیر وابسته (جامعه پایدار) را به‌طور مشخصی تبیین می‌کنند. در رژیم حدی اول، زمانی که متغیر انتقال (جهانی‌شدن اقتصادی) کمتر از حد آستانه‌ای باشد، پارامتر شیب به سمت منفی بی‌نهایت میل می‌کند و تابع انتقال مقدار عددی صفر دارد که نشان‌دهنده تأثیر منفی و عدم بهره‌مندی از جهانی‌شدن است. در رژیم حدی دوم، با افزایش متغیر انتقال به بالاتر از مقدار آستانه، پارامتر شیب به سمت مثبت بی‌نهایت میل می‌کند و تابع انتقال مقدار عددی یک دارد، که بیانگر تأثیر مثبت و کامل جهانی‌شدن اقتصادی بر جامعه پایدار است. رژیم حدی سوم به‌عنوان یک حالت واسطه عمل می‌کند، جایی که پارامتر شیب به سمت بی‌نهایت میل می‌کند و تأثیرات غیرخطی و نامتقارن متغیرهای مستقل بر متغیر وابسته به‌طور خاص تغییر می‌کنند، در حالی که دو رژیم بیرونی ممکن است مشابه یا متفاوت از رژیم میانی باشند. بنابراین به‌منظور ارائه درک روشن‌تری از نتایج حاصل شده، سه رژیم حدی (برای کشورهای توسعه‌یافته) و دو رژیم حدی (برای کشورهای در حال توسعه) اثرات جهانی‌شدن اقتصادی بر جامعه پایدار در جدول (۱۱) بررسی می‌شوند.

جدول (۱۱): رژیم‌های حدی برای کشورهای توسعه‌یافته و در حال توسعه

نوع رژیم	کشورهای توسعه‌یافته	کشورهای در حال توسعه
رژیم حدی اول	$SSI_{it} = C - 0/0110KOFECGI_{it} + 0/0648IND_{it} - 0/0091INF_{it}$	$SSI_{it} = C + 0/0244KOFECGI_{it} + 0/0095IND_{it} + 0/0004INF_{it}$
رژیم حدی دوم	$SSI_{it} = C - 0/0105KOFECGI_{it} + 0/0714IND_{it} - 0/0398INF_{it}$	$SSI_{it} = C + 0/0151KOFECGI_{it} + 0/0046IND_{it} - 0/0054INF_{it}$
رژیم حدی سوم	$SSI_{it} = C + 0/0177KOFECGI_{it} - 0/0177IND_{it} - 0/0378INF_{it}$	

منبع: نتایج پژوهش

جهانی‌شدن اقتصادی در کشورهای توسعه‌یافته در رژیم‌های حدی اول و دوم تأثیر منفی و در رژیم حدی سوم اثر مثبت بر جامعه پایدار دارد. همچنین برای کشورهای در حال توسعه

جهانی‌شدن اقتصادی در هر دو رژیم حدی تأثیر مثبت، بر جامعه پایدار دارد. برای کشورهای توسعه‌یافته ارزش افزوده بخش صنعت در رژیم‌های حدی اول و دوم تأثیر مثبت و در رژیم حدی سوم تأثیر منفی و تورم در هر سه رژیم حدی اثر منفی بر جامعه پایدار دارند. اثر ارزش افزوده بخش صنعت بر جامعه پایدار در کشورهای در حال توسعه در هر دو رژیم حدی مثبت است. همچنین اثر تورم برای کشورهای در حال توسعه در رژیم حدی اول مثبت و در رژیم حدی دوم منفی است.

۶. نتیجه‌گیری و پیشنهادات

۶-۱. نتیجه‌گیری

این مطالعه به بررسی تأثیر جهانی‌شدن اقتصادی بر جامعه پایدار در کشورهای توسعه‌یافته و در حال توسعه پرداخته و با استفاده از مدل رگرسیون انتقال ملایم (PSTR) به تحلیل روابط پیچیده و غیرخطی میان این دو متغیر پرداخته است. نتایج این تحقیق نشان‌دهنده وجود رژیم‌های مختلف و تأثیرات متفاوت جهانی‌شدن اقتصادی بر متغیر (جامعه پایدار) است که نیاز به توجه ویژه در سیاست‌گذاری‌ها و برنامه‌ریزی‌های اقتصادی را نمایان می‌سازد.

یکی از نتایج کلیدی این تحقیق، تفاوت در سرعت تعدیل بین کشورهای توسعه‌یافته و در حال توسعه است. کشورهای توسعه‌یافته دارای دو سرعت انتقال (Y_1) و (Y_2) هستند که نشان‌دهنده پیچیدگی بیشتری در فرایند انتقال از یک رژیم به رژیم دیگر است. به‌ویژه، سرعت انتقال از رژیم حدی اول به رژیم میانی کمتر از سرعت انتقال از رژیم میانی به رژیم حدی سوم است. این به معنای آن است که کشورهای توسعه‌یافته با دقت بیشتری به تغییرات جهانی‌شدن واکنش نشان می‌دهند و در مراحل مختلف، تأثیرات متفاوتی را تجربه می‌کنند. برعکس، کشورهای در حال توسعه تنها یک سرعت تعدیل دارند که به‌طور کلی نشان‌دهنده تغییرات سریع‌تر در پاسخ به جهانی‌شدن اقتصادی است.

تحلیل نقاط آستانه در این تحقیق به وضوح نشان می‌دهد که اگر جهانی‌شدن اقتصادی از مقادیر مشخص شده فراتر رود، رفتار متغیرها به‌طور چشمگیری تغییر می‌کند. برای کشورهای توسعه‌یافته، هنگامی که جهانی‌شدن اقتصادی از مقدار $۶۶/۱۵۶۷$ تجاوز کند، رفتار متغیرها به

رژیم دوم منتقل می‌شود و تأثیر مثبت خود را بر جامعه پایدار نمایان می‌سازد. در مقابل، کشورهای در حال توسعه از مزایای جهانی‌شدن اقتصادی در هر دو رژیم حدی بهره‌مند می‌شوند. مدل‌های ارائه شده نشان‌دهنده‌ی تأثیرات متفاوت متغیرهای مستقل جهانی‌شدن اقتصادی ارزش افزوده بخش صنعت و تورم بر جامعه پایدار است. نتایج نشان می‌دهد که جهانی‌شدن اقتصادی در کشورهای توسعه‌یافته و در دو رژیم حدی اول و دوم تأثیر منفی بر جامعه پایدار دارد، اما در رژیم حدی سوم تأثیر مثبتی دارد، که ممکن است نشان‌دهنده نیاز به تطابق و تغییرات ساختاری در اقتصاد این کشورها باشد تا از مزایای جهانی‌شدن اقتصادی بهره‌مند شوند. در کشورهای در حال توسعه، جهانی‌شدن اقتصادی در هر دو رژیم حدی تأثیر مثبتی بر جامعه پایدار دارد، که نشان می‌دهد این کشورها توانسته‌اند از جهانی‌شدن اقتصادی برای تقویت پایداری اجتماعی استفاده کنند.

ارزش افزوده بخش صنعت در کشورهای توسعه‌یافته، در دو رژیم اول تأثیر مثبت دارد، اما در رژیم سوم اثر منفی دارد، که می‌تواند به معنی نقش متغیر و پیچیده صنعت در توسعه پایدار این کشورها باشد. همچنین تورم در هر سه رژیم حدی برای این کشورها تأثیر منفی بر جامعه پایدار دارد، که بر اهمیت کنترل قیمت‌ها و تثبیت اقتصادی تأکید دارد. در کشورهای در حال توسعه، اثر ارزش افزوده بخش صنعت در هر دو رژیم حدی مثبت است، که به اهمیت بخش صنعت در تقویت پایداری اجتماعی در این کشورها اشاره دارد. اما اثر تورم در این کشورها متغیر است. در رژیم اول تأثیر مثبت و در رژیم دوم تأثیر منفی دارد، که نشان‌دهنده تأثیرات متفاوت تورم در شرایط مختلف اقتصادی است. به‌طور کلی، این نتایج بیانگر آن است که توسعه پایدار و تأثیرات جهانی‌شدن و اقتصاد به شدت به شرایط و وضعیت اقتصادی و اجتماعی کشورهای مختلف وابسته است.

در نهایت، این تحقیق تأکید می‌کند که جهانی‌شدن اقتصادی یک فرایند پیچیده و چندوجهی است که تأثیرات عمیقی بر جامعه پایدار دارد. شناسایی رژیم‌های مختلف و نقاط آستانه، به ما کمک می‌کند تا سیاست‌های بهینه‌تری برای بهره‌برداری از مزایای جهانی‌شدن و کاهش چالش‌های آن طراحی کنیم. این نتایج به‌ویژه برای کشورهای در حال توسعه، که به‌طور خاص از فرآیندهای جهانی‌شدن آسیب‌پذیرتر هستند، اهمیت دارند. در نتیجه، توجه به تأثیرات متقابل جهانی‌شدن اقتصادی و توسعه پایدار برای شکل‌دهی به آینده‌ای بهتر برای جوامع مختلف ضروری است.

۶-۲. پیشنهادات و سیاست‌های کاربردی

بر اساس نتایج این تحقیق، چندین پیشنهاد و سیاست کاربردی برای کشورهای توسعه‌یافته و در حال توسعه به منظور بهره‌برداری بهینه از جهانی‌شدن اقتصادی و تقویت جامعه پایدار ارائه می‌شود:

طراحی سیاست‌های اقتصادی متناسب با رژیم‌های مختلف

در کشورهای توسعه‌یافته لازم است سیاست‌های اقتصادی و اجتماعی به گونه‌ای طراحی شود که به دقت به تغییرات جهانی‌شدن واکنش نشان دهند. این سیاست‌ها باید شامل توسعه زیرساخت‌های فناوری و نوآوری، آموزش مهارت‌های جدید و حمایت از صنایع پایدار باشد. همچنین در کشورهای در حال توسعه سیاست‌ها باید بر اساس ویژگی‌های خاص اقتصادی و اجتماعی هر کشور طراحی شوند تا از فرصت‌های جهانی‌شدن به خوبی استفاده شود. این سیاست‌ها شامل سرمایه‌گذاری در آموزش و پرورش، تقویت بخش خصوصی و ایجاد محیط‌های مناسب برای کسب و کار باشد.

تقویت همکاری‌های بین‌المللی

کشورهای در حال توسعه باید به دنبال انعقاد توافقات تجاری با کشورهای توسعه‌یافته باشند که مزایای متقابل را تضمین کند و به افزایش ظرفیت‌های اقتصادی آنها کمک نماید. همچنین کشورهای توسعه‌یافته می‌توانند با ارائه فناوری‌های نوین به کشورهای در حال توسعه، به افزایش بهره‌وری و ایجاد صنایع پایدار کمک کنند.

توجه به تأثیرات اجتماعی و فرهنگی جهانی‌شدن

در فرایند جهانی‌شدن، کشورهای در حال توسعه باید سیاست‌هایی برای حفظ و ترویج فرهنگ محلی و هویت ملی تدوین کنند تا از تأثیرات منفی جهانی‌شدن بر فرهنگ خود جلوگیری نمایند. دولت‌ها باید برنامه‌های اجتماعی مناسبی را برای کاهش نابرابری‌ها و ارتقاء سطح زندگی مردم ایجاد کنند تا تأثیرات منفی جهانی‌شدن را کاهش دهند.

کنترل تورم و پایداری اقتصادی

کشورهای توسعه‌یافته و در حال توسعه باید از سیاست‌های پولی و مالی مناسب برای کنترل تورم و حفظ ثبات اقتصادی استفاده کنند. این شامل مدیریت درست نرخ بهره و ایجاد قوانین مالیاتی

کارآمد است. همچنین برای کاهش اثرات منفی تورم بر روی اقشار آسیب‌پذیر، برنامه‌های حمایتی شامل یارانه‌های اجتماعی و حمایت از گروه‌های کم‌درآمد باید به اجرا درآید.

پایش و ارزیابی مستمر

دولت‌ها باید برنامه‌هایی برای پایش و ارزیابی مستمر تأثیرات جهانی‌شدن بر توسعه پایدار طراحی کنند. این می‌تواند شامل جمع‌آوری داده‌ها و تحلیل مستمر تغییرات اجتماعی، اقتصادی و محیطی باشد. برای ارزیابی دقیق‌تر تأثیرات جهانی‌شدن بر جامعه پایدار، توسعه شاخص‌های جدید که به تغییرات غیرخطی و رژیم‌های مختلف توجه دارند، ضروری است.

References:

- Ahmad, M., Ahmed, Z., Yang, X., & Can, M. (2023). Natural resources depletion, financial risk, and human well-being: what is the role of green innovation and economic globalization?. *Social Indicators Research*, 167(1), 269-288.
- Amini, A. , Ghaderi, S. and Ahmadzadeh, K. (2024). New Evidence of Non-Linear Effects of Economic Globalization on Economic Welfare. *Quarterly Journal of Applied Theories of Economics*, 11(2), 199-248. (In Persian)
- Amini, A, & Ghaderi, S. (2025). The impact of economic globalization on environmental well-being in developed and developing countries: A smooth transition panel regression approach. *Economic Research (Growth and Sustainable Development)*, 25(2), 31-66. (In Persian)
- Awosusi AA, Rjoub H, Dördüncü H, Kirikkaleli D. . (2023). Does the potency of economic globalization and political instability reshape renewable energy usage in the face of environmental degradation?. *Environ Sci Pollut Res Int*, (9), 22686-22701.
- Babaei Agh Esmaeili, M., & Khodavisi, H. (2024). New Evidence on the Impact of Globalization on Corruption: Application of the Panel Threshold Smooth Transition Model. *Economic Research (Growth and Sustainable Development)*, 24(1), 193–219. (In Persian).
- Baek, I., & Shi, Q. (2016). Impact of economic globalization on income inequality: Developed economies vs emerging economies. *Global Economy Journal*, 16(1), 49-61.

- Baidoo, S. T., Sakyi, D., Ayesu, E. K., Asante, G. N., & Dramani, J. B. (2023). Estimating the effect of economic globalization on welfare in Africa. *SN Business & Economics*, 3(9), 168.
- Colletaz, G. and Hurlin, C. (2006). Threshold Effects of the Public Capital Productivity: An International Panel Smooth Transition Approach. Working Paper, 1/2006, LEO, Université d'Orléans.
- Dehshiri, M. R. (2015). Globalization and sustainable development. *Scientific Quarterly of Environmental Education and Sustainable Development*, 4(2), 64–75. (In Persian)
- Fok, D., Van Dijk, D. & P. Franses (2004). A Multi- Level Panel STAR Model for US Manufacturing Sectors., Working Paper, University of Rotterdam.
- Frankel, J. (2006). What do economists mean by globalization? Implications for inflation and monetary policy. In Academic Consultants Meeting.
- Farooq, S., Ozturk, I., Majeed, M. T., & Akram, R. (2022). Globalization and CO2 emissions in the presence of EKC: A global panel data analysis. *Gondwana Research*, 106, 367-378.
- Figge, L., Oebels, K., & Offermans, A. (2016). The effects of globalization on Ecological Footprints: an empirical analysis. *Journal of Environmental Studies and Sciences*, 6(2), 347-359.
- Gallego-Álvarez, I., Galindo-Villardón, M. P., & Rodríguez-Rosa, M. (2015). Analysis of the Sustainable Society Index Worldwide: A Study from the Biplot Perspective. *Social Indicators Research*, 120(1), 29–65.
- Gallego-Alvarez, I., Galindo-Villardón, M., & Rodríguez-Rosa, M. (2014). Analysis of the Sustainable Society Index Worldwide: A Study from the Biplot Perspective. *Springer Science+Business Media Dordrecht*, 123.
- Gasimli, O., Haq, I. U., Munir, S., Khalid, M. H., Gamage, S. K. N., Khan, A., & Ishtiaq, M. (2022). Globalization and sustainable development: empirical evidence from CIS countries. *Sustainability*, 14(22), 14684.
- Gonzalez, A., Terasvirta, T., Van Dijk, D. (2005). Panel Smooth Transition Regression Models. SEE/EFI Working Paper Series in Economics and Finance (604), pp. 1-33.
- Hansen, B. E. (1999). Threshold effects in non-dynamic panels: Estimation, testing, and inference. *Journal of Econometrics*, 93(2), 345-368.
- Hardianto, H., Artiyani, A., Mahdalena, F., Harianto, S. B., & Sudiasa, I. N. (2017). Potential and Environmental Impact of Integrated Waste Treatment Site

Management in Malang District. *IJTS (International Journal Of Technology And Sciences)*, 1(2), 20-26.

Hekmati Farid, S., Jahan Giri, Kh., & Moradkhani, O (2015). The Impact of Globalization on the Human Poverty Index (HPI). *Quarterly Journal of Applied Theories of Economics*, 2(2), 61–80. (In Persian)

Hori, J., & Lashkari, S. A. (2020). Investigating the Impact of Business Cycles on the Economic Welfare Index in Iran. *Iranian Economic Research*, 25(82), 149–172. (In Persian)

<https://ssi.wi.th-koeln.de/index.html>

<https://www.ssfindex.com>.

<https://www.unido.org>) The United Nations Industrial Development Organization.

Jafari, M. (2016). The Nonlinear Impact of Economic Globalization on Income Inequality in Iran: A Smooth Transition Regression (STR) Model. *Economic Growth and Development Research*, 8(29), 61–76. (In Persian)

Jafari Samimi, A., Zarooki, S., & Sadati Amiri, S. R. (2018). Analysis of Economic Welfare with Emphasis on Globalization Dimensions. *Quarterly Journal of Economic Modeling*, 12(44), 1–23. (In Persian)

Jude, E. (2010). Financial Development and Growth: A Panel SmoothRegression Approach, *Journal of Economic Development*, 35, 15-33.

Kavosi, E., & Ahmadi, F. (2009). Globalization and human resource development: A comparative study of 62 countries. *Journal Strategic Studies of Public Policy*, 1(1), 79–108. (In Persian)

Khodabakhshi, A., Akbari Moghaddam, B., & Bidabad, B. (2021). Nonlinear effect of interest rate on the general price level: A panel smooth transition regression approach. *Quarterly Journal of Applied Theories of Economics*, 8(2), 267–294. (In Persian)

Kihombo, S., Vaseer, A. I., Ahmed, Z., Chen, S., Kirikkaleli, D., & Adebayo, T. S. (2022). Is there a tradeoff between financial globalization, economic growth, and environmental sustainability? An advanced panel analysis. *Environmental Science and Pollution Research*, 29, 3983-3993.

KOF Swiss Economic Institute. <https://kof.ethz.ch/en/>.

Kowalski, S., & Veit, W. (2020). Sustainable Society Index Summary Report 2018. Researchgate publication/346713800.

Latafat, N., Jahangirpour, D., & Zibaei, M. (2023). The effect of economic and political globalization on the ecological footprint in Iran: Application of the asymmetric nonlinear panel cointegration approach. *Journal of Environmental Sciences Studies*, 8(1), 6003–6012. (In Persian)

Mahmoodi, E. (2019). Economic globalization and Its Effect on Inflation in Asian Developing Countries. *Quarterly Journal of The Macro and Strategic Policies*, 7(25), 46-65. (In Persian)

Martens, P., & Raza, M. (2010). Is globalisation sustainable?. *Sustainability*, 2(1), 280-293.

Mingxing, L., Ashraf, M. S., Zhiqiang, M., Ashraf, R. U., Usman, M., & Khan, I. (2023). Adaptation to globalization in renewable energy sources: Environmental implications of financial development and human capital in China. *Frontiers in Environmental Science*, 10.3389, 1060559.

Mohammadi Nia, M., Abbasi, G., Baseri, B., & Rahimi, R. (2023). Effects of globalization, economic growth, and financial development on ecological footprint in Iran: A quantile regression analysis. *Sustainability, Development, and Environment*, 4(3), 1–19. (In Persian)

Naghin Taji, Z., & Esmaeilinia, S. (2024). Calculating the Economic Globalization Index in Iran and its Impact on the Human Development Index (HDI). *Macroeconomic Research Letter*, 18(40). (In Persian)

Pesaran, M. H. (2003), A Simple Panel Unit Root Test in the Presence of Cross Section Dependence, Mimeo University of Southern California.

Rodríguez-Rosa, M., Galindo-Villardón, M. P., & Gallego-Álvarez, I. (2021). The Sustainable Society Index: Analysis of the Recent Situation of the Sustainability Worldwide. *Cuadernos económicos de ICE*, 101, 277-298.

Saisana, M., & Philippas, D. (2012). Sustainable Society Index (SSI): Taking societies' pulse along social, environmental and economic issues. *Environmental Impact Assessment Review*, 32(1), 94-106.

Simos, E. O., & Triantis, J. E. (1997). The world economy in 2006. *The Journal of Business Forecasting*, 16(3), 33.

Shahbaz, M., Khan, S., Ali, A., & Bhattacharya, M. (2017). The impact of globalization on CO2 emissions in China. *The Singapore Economic Review*, 62(4), 929-957.

- Tavakolnia, M. R., & Akbaryan, M. A. (2011). Globalization: Opportunity or threat for the environment. *Journal Strategic Studies of Public Policy*, 5(2), 86–118. (In Persian)
- Thanh, S. D. (2015). Threshold effects of inflation on growth in the ASEAN-5 countries: A Panel Smooth Transition Regression approach. *Journal of Economics, Finance and Administrative Science*, 20(38), 41-48.
- Tausch, T., & Heshmati, A. (2018). The Effects of Globalization on the Environment. *UKH Journal of Social Sciences*, 2(1), 25-40.
- Tsai, M. C. (2007). Does globali zation affect human well-being?. *Social Indicators Research*, 81(1), 126-103.
- Van de Kerk, G., & Manuel, A. R. (2008). A comprehensive index for a sustainable society: The SSI — the Sustainable Society Index. *Ecological Economics*, 66(2-3), 228–242.
- Wu, L., Zhu, C., Song, X., & He, J. (2023). Impact of Environmental Regulation on Carbon Emissions in Countries along the Belt and Road—An Empirical Study Based on PSTR Model. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20(3), 2164.
- Zankovsky, S., Bezbakh, V., Inshakova, A., & Rusakova, E. P. (2021). Social consequences of economic globalization: experience of developed and developing countries and perspectives of optimization. *International Journal of Sociology and Social Policy*, 41(1/2), 211-223.