

بررسی رابطه علی کوتاه‌مدت و بلندمدت بین مصرف انرژی بخش حمل‌ونقل بین‌الملل، تجارت بین‌الملل و رشد اقتصادی (مطالعه موردی: کشورهای اسلامی آسیای جنوب غربی منتخب)

مقاله علمی - پژوهشی

یوسف عیسی‌زاده‌روشن*، استادیار، دانشکده علوم اقتصادی و اداری، دانشگاه مازندران، مازندران، ایران
سحر یعقوبی علمداری، دانش آموخته کارشناسی ارشد، دانشکده علوم اقتصادی و اداری، دانشگاه مازندران، مازندران، ایران

*پست الکترونیکی نویسنده مسئول: Y.eisazadeh@umz.ac.ir

دریافت: ۱۴۰۰/۰۲/۱۷ - پذیرش: ۱۴۰۱/۰۷/۰۵

صفحه ۱۴۲-۱۲۳

چکیده

رشد اقتصادی، تجارت بین‌الملل و مصرف انرژی بخش حمل‌ونقل بین‌الملل به عنوان سه متغیر مهم در اقتصاد هر کشور محسوب می‌شود که بررسی نحوه ارتباط آن‌ها حائز اهمیت است. این مطالعه در چارچوب مدل تصحیح خطای پانل چند متغیره (PECM) و آزمون‌های هم‌انباشتگی و علیت پانل به بررسی رابطه بلندمدت و کوتاه‌مدت بین سه متغیر مذکور در کشورهای اسلامی آسیای جنوب غربی منتخب از جمله ایران، در دوره زمانی ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۷ می‌پردازد. برآورد ضرایب بلندمدت با استفاده از روش حداقل مربعات معمولی تعدیل شده کامل (FMOLS) و برآورد ضرایب کوتاه‌مدت و روابط علیت با استفاده از روش گشتاور تعمیم یافته (GMM) انجام شده است. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که علیت دو طرفه بین رشد اقتصادی و تجارت بین‌الملل در کوتاه‌مدت و بلندمدت وجود دارد. علیت دوطرفه بین رشد اقتصادی و مصرف انرژی بخش حمل‌ونقل بین‌الملل در کوتاه‌مدت وجود داشته، اما در بلندمدت یک رابطه یک طرفه از مصرف انرژی بخش حمل‌ونقل بین‌الملل به رشد اقتصادی برقرار است. علیت دوطرفه بین درجه باز بودن تجارت و مصرف انرژی بخش حمل‌ونقل بین‌الملل در کوتاه‌مدت وجود داشته اما در بلندمدت هیچ‌گونه رابطه علی بین آن‌ها وجود ندارد.

واژه‌های کلیدی: تجارت بین‌الملل، رشد اقتصادی، مصرف انرژی بخش حمل‌ونقل بین‌الملل

طبقه‌بندی JEL: F14, O40, R49

۱- مقدمه

در تولید با یکدیگر متفاوت هستند. اثر سوم می‌تواند ناشی از جریان‌های تجاری حاصل از حمل‌ونقل بین‌الملل کالا و خدمات باشد که مصرف انرژی را افزایش می‌دهد. جابه‌جایی کالاها از طریق خطوط هوایی، دریایی، ریلی و جاده‌ای در سیستم حمل‌ونقل نیاز به انرژی دارد. تقریباً ۳۰ درصد از تقاضای کل انرژی جهان، مربوط به بخش حمل‌ونقل

آزادسازی تجاری می‌تواند به چند روش منجر به افزایش مصرف انرژی شود؛ اول آن که اثر آزادسازی تجارت بر مصرف انرژی می‌تواند ناشی از اثر مقیاس (۱) باشد. افزایش در مقیاس فعالیت‌های اقتصادی، مصرف انرژی را افزایش می‌دهد. اثر دوم می‌تواند ناشی از اثر فنی (۲) یا روش تولید باشد که تفاوت شیوه‌های تولید را شامل می‌شود و این که نهاده‌های به کار رفته

می‌باشد. (سادرسکی، ۲۰۱۱). با رونق گرفتن تجارت جهانی، انتظار می‌رود حجم حمل‌ونقل بین‌المللی در سال‌های آینده به طرز قابل توجهی رشد کند. با این که از یک سو، این امر نشانه‌ای امیدوارکننده از یک اقتصاد سالم‌تر است و باعث رشد اقتصادی خواهد شد، از سوی دیگر هزینه‌های زیست‌محیطی افزایش دی‌اکسیدکربن در حمل‌ونقل هوایی و دریایی را در بر خواهد داشت. در سال ۲۰۱۴ میلادی، مجموع انتشار این گاز، در دو صنعت حمل‌ونقل هوایی و دریایی در حدود ۳/۵ درصد مجموع انتشار آن در جهان بود. (میراحسنی، ۱۳۹۶) که این مسئله می‌تواند به زیان رشد اقتصادی تمام شود. مطالعه‌های بسیاری در زمینه رابطه تجارت بین‌الملل و رشد اقتصادی در داخل و خارج از کشور انجام شده است که بر اساس دوره زمانی، تکنیک تحقیق و منطقه مورد بررسی با هم متفاوت می‌باشند. اما تحقیقی که رابطه مصرف انرژی بخش حمل‌ونقل بین‌الملل، تجارت بین‌الملل و رشد اقتصادی را همزمان در کشورهای مورد مطالعه مورد توجه قرار دهد تاکنون در داخل و خارج از کشور انجام نشده است و این مسئله تفاوت این پژوهش را با پژوهش‌های گذشته نشان می‌دهد. بنابراین سؤال اصلی این پژوهش این است که رابطه علی پویا مصرف انرژی بخش حمل‌ونقل بین‌الملل، تجارت بین‌الملل و رشد اقتصادی چگونه است؟

۲- پیشینه پژوهش

رابطه تجارت بین‌الملل و رشد اقتصادی

اولین نظریاتی که در ادبیات تجارت بین‌الملل وجود دارد مربوط به مکتب سوداگری (مرکانتیلیسم) (۴) است. پیروان این مکتب موازنه مثبت تجاری را به عنوان رونق اقتصادی تلقی می‌کردند. سپس سایر اقتصاددانان به ارایه‌ی نظریات متفاوتی در مورد رابطه تجارت خارجی و رشد اقتصادی پرداختند. در مورد رابطه رشد اقتصادی و تجارت خارجی، نظریات متفاوت و گاه متناقضی وجود دارد. تئوری‌های موجود در مورد تأثیر تجارت خارجی بر رشد اقتصادی را می‌توان به دو دسته تفکیک کرد. دسته اول موافقان تجارت آزاد را شامل می‌شوند. این دسته که از تجارت آزاد به عنوان موتور رشد اقتصادی یاد می‌کنند معتقدند که تجارت آزاد رشد اقتصادی را شتاب می‌دهد. دیوید هیوم (۵) تجارت خارجی را موتور رشد اقتصادی و توسعه سیاسی و اقتصادی می‌داند.

رابطه تجارت بین‌الملل و مصرف انرژی بخش

حمل و نقل بین‌الملل

ارتباط بین اقتصاد و انرژی به چندین روش بیان شده است، که هر کدام نمایانگر زمینه‌ی تئوریک و حوزه تحلیلی آن رویکرد می‌باشد. در نظریه‌های جدید رشد، عامل انرژی به عنوان یک نهاده وارد مدل شده است، ولی اهمیت آن در مدل‌های مختلف یکسان نیست. (استرن، ۲۰۰۴) (۱۴). در الگوی بیوفیزیکی رشد که توسط اقتصاددانان اکولوژیست مثل آیرس و نایر (۱۵)، بیان شده است، انرژی عامل اصلی و تنها عامل تولید است و نیروی کار و سرمایه، عوامل واسطه‌ای هستند که برای به کارگیری نیازمند انرژی می‌باشند. مطابق اصل ترمودینامیک، انرژی در طبیعت میزان ثابت دارد، جبران‌پذیر بوده و قابل تبدیل به ماده است و از بین نمی‌رود، لذا کالاهای تولیدشده در اقتصاد، حتی نیروی انسانی آموزش‌دیده و غیرمتخصص، با صرف مقادیر فراوان انرژی حاصل شده و در تولید به کارگرفته می‌شوند. (پایتختی اسکویی و همکاران، ۱۳۸۹) موضوع تجارت و رابطه آن با مصرف انرژی، بحث بسیار مهمی می‌باشد که از زوایای مختلف قابل بررسی می‌باشد. لازمه تجارت بین‌الملل، یک شبکه حمل و نقل کارا می‌باشد. جابه‌جایی کالاها از طریق خطوط هوایی، راه‌آهن، جاده‌ای و آبی در سیستم حمل و نقل نیاز به انرژی دارد. تقریباً ۳۰ درصد از تقاضای کل انرژی جهان، در بخش حمل و نقل استفاده می‌شود. (سادرسی، ۲۰۱۱) به طوری که رشد مبادلات تجاری در جهان در سال‌های اخیر، تنها با افزایش مازاد تولید برخی کالاها و بازاریابی این محصولات میسر نشده است، بلکه ابزار حمل و نقل نقش بسزایی در امکان تبادل کالاها بین نقاط مختلف جهان داشته است. سیستم حمل و نقل در اقتصاد امروز شریان حیاتی اقتصاد به شمار می‌رود و ضعف آن آثار منفی اقتصادی، اجتماعی و سیاسی به همراه خواهد داشت. حمل و نقل در واقع پیش شرط توسعه اقتصادی است. چرا که بدون دسترسی به شبکه‌های گسترده، بحث توسعه و پیشبرد اهداف عمران و توسعه اقتصادی کلان امکان‌پذیر نخواهد بود. تحقیقات اخیر نشان می‌دهد که صنعت حمل و نقل به همراه بخش انرژی، سهم رو به افزایشی را در رشد و توسعه به همراه داشته است، (صادق پور، ۱۳۹۰). به طور مشخص تجارت شامل صادرات و واردات کالاها است و به لحاظ تئوری دلایل متعددی برای این که چرا صادرات می‌تواند بر مصرف انرژی

تأثیرگذار باشد، وجود دارد. برای این که رشدی در صادرات اتفاق بیافتد، باید ماشین‌آلات و تجهیزات باری، بارگیری و حمل و نقل کالاهای صادراتی به بنادر، فرودگاه‌ها و یا ایستگاه‌های تخلیه‌بار فرستاده شوند. ماشین‌آلات و تجهیزات در فرآیند تولید و حمل و نقل کالاها برای صادرات، نیازمند انرژی اولیه هستند و هرگونه افزایش در صادرات، بیانگر رشد فعالیت‌های اقتصادی است و از این رو، باعث افزایش تقاضای انرژی می‌شود. بنابراین کالاهای ساخته‌شده صادراتی، نیازمند انرژی برای حمل و نقل هستند، یعنی بدون انرژی کافی برای حمل و نقل، توسعه صادرات تضعیف می‌شود. واردات نیز می‌تواند مصرف انرژی را تحت تأثیر قرار دهد. اگر واردات شامل ماشین‌آلات، تجهیزات و تکنولوژی جدید باشد، سبب افزایش تولید و افزایش استفاده از انرژی خواهد شد. علاوه بر این، واردات کالا از طریق شبکه حمل و نقل صورت می‌گیرد که باعث مصرف انرژی سوخت توسط سیستم حمل و نقل می‌شود (سادرسی، ۲۰۱۲).

در حالت کلی می‌توان ادعا داشت که افزایش تولید ناخالص داخلی به طور مستقیم از طریق افزایش درآمد و نهایتاً افزایش تقاضا برای انرژی در بخش‌های مختلف از جمله: بخش‌های حمل و نقل و تجاری و ... مصرف انرژی را تحت تأثیر قرار می‌دهد؛ لذا کاهش انرژی موضوعی وابسته به توسعه است که گذر از آستانه‌های معینی را می‌طلبد و طی آن درآمد سرانه افزایش و انرژی کاهش می‌یابد. (ملکی، ۱۳۸۳)

رابطه رشد اقتصادی و مصرف انرژی بخش حمل و نقل

بین‌الملل

فراهم ساختن زیرساخت‌های کارآ و کم هزینه به طور خاص زیرساخت‌های حمل و نقل برای رشد اقتصادی ضروری است. توسعه زیرساخت‌های حمل و نقل بهره‌وری نهاده‌های حمل و نقل را افزایش می‌دهد، کارایی تولید و توزیع فرآیندهایی که فرصت‌های صرفه‌های اقتصادی را ایجاد می‌کند، بهبود و به افزایش تخصص و تغییرات منطقی سیستم و کاهش هزینه‌ها منجر می‌شود. همچنین، حمل و نقل بر رشد اقتصادی از راه تقاضای کل تأثیر می‌گذارد. نکته مهمتر اینکه بخش حمل و نقل جزء مهمی از جامعه مدرن و کلید رشد اقتصادی پایدار است. مطالعات نشان می‌دهد مصرف انرژی حمل و نقل به طور قابل توجهی باعث افزایش رشد اقتصادی

مرکزی و شرقی طی دوره زمانی ۲۰۱۱-۱۹۹۱ با استفاده از روش حداقل مربعات معمولی کاملاً اصلاح شده (۲۲) (FMOLS) پرداختند. نتایج مطالعات آن‌ها نشان می‌دهد که برای این کشورها فرضیه منحنی زیست‌محیطی کوزنتس وجود دارد و یک درصد افزایش در مصرف انرژی منجر به ۱/۰۸۶۴ درصد افزایش در انتشار دی‌اکسید کربن می‌شود. سعید و علی‌حسین (۲۰۱۵) (۲۳) در مقاله‌ای به بررسی رابطه علی بین تجارت باز، توسعه مالی و رشد اقتصادی در کشور کویت طی دوره زمانی ۲۰۱۲-۱۹۹۷ با استفاده از مدل خود توضیح برداری (VAR) (۲۴) آزمون هم‌انباشتگی و علیت گرنجر (۲۵) پرداختند. تحلیل هم‌انباشتگی نشان می‌دهد که هم‌انباشتگی بین تولید ناخالص داخلی، توسعه مالی و درجه باز بودن اقتصاد وجود ندارد. آزمون علیت گرنجر براساس مدل خود توضیح برداری نشان می‌دهد که رابطه‌ی علت و معلولی بین رشد اقتصادی و توسعه مالی و بین باز بودن تجارت اقتصاد و رشد اقتصادی وجود دارد. بن‌جمال و بن‌یوسف (۲۰۱۵) (۲۶) در مطالعات خود به بررسی رابطه بین تولید، مصرف انرژی (تجدیدپذیر و غیرتجدیدپذیر) و تجارت بین‌الملل در ۶۹ کشور طی دوره زمانی ۲۰۱۰-۱۹۸۰ با روش علیت گرنجر پرداخته‌اند. یافته‌های این تحقیق نشان می‌دهد که در کوتاه‌مدت یک رابطه دوطرفه بین تولید و تجارت و یک رابطه دوطرفه بین تجارت و منابع غیرتجدیدپذیر انرژی وجود دارد. هم‌چنین یافته‌های تحقیق حاکی از وجود یک رابطه یک طرفه از منابع انرژی تجدیدپذیر به تجارت و نیز وجود یک رابطه بلندمدت بین منابع تجدیدپذیر انرژی و تجارت می‌باشد. المولالی و لاوشیئو (۲۰۱۴) (۲۷) به تجزیه و تحلیل اقتصاد سنجی تجارت، صادرات، واردات، مصرف انرژی و انتشار دی‌اکسیدکربن در شش منطقه مختلف (آسیا و اقیانوسیه، اروپای شرقی، آمریکا، خاورمیانه و جنوب آفریقا (MENA) (۲۸) جنوب صحرای آفریقا (SSA) (۲۹) و اروپای غربی) طی دوره زمانی ۲۰۱۱-۱۹۹۰ با استفاده از روش حداقل مربعات معمولی تعدیل شده پرداخته‌اند.

نتیجه‌های تحقیق نشان‌دهنده رابطه بلندمدت مثبت بین تجارت و مصرف انرژی و بین تجارت و انتشار دی‌اکسید کربن است. شهباز و همکاران (۲۰۱۳) (۳۰) در مقاله‌ای تحت عنوان اثرات توسعه مالی، رشد اقتصادی، مصرف ذغال‌سنگ و باز بودن تجارت بر انتشار دی‌اکسید کربن در آفریقای جنوبی

شده است. حمل و نقل علاوه بر اینکه در فرآیند رشد اقتصادی، نقش بسیار مهم و تأثیرگذاری دارد، خود نیز از فرآیند رشد و توسعه اقتصادی تأثیرپذیر است. از سوی دیگر، با افزایش رشد اقتصادی، نیاز به افزایش حمل و نقل برای مازاد ایجاد شده تولید وجود خواهد داشت. از همین رو، در ادبیات اقتصادی بررسی رابطه حمل و نقل و رشد اقتصادی به صورت دو سویه نیز بررسی شده است. (سادی و همکاران، ۲۰۱۸)

گوخان‌یوکل و همکاران (۲۰۱۸) (۱۶) در مطالعات خود به بررسی تأثیر رشد اقتصادی، مصرف انرژی، باز بودن تجارت و توسعه اقتصادی بر انتشار کربن در ترکیه طی دوره زمانی ۲۰۱۳-۱۹۶۰ با استفاده از داده‌های سری‌زمانی (۱۷) سالانه پرداختند. یافته‌های آن‌ها نشان می‌دهد که بین درآمد واقعی سرانه، مصرف انرژی سرانه، باز بودن تجارت، توسعه مالی و انتشار سرانه کربن در حضور وقفه‌های ساختاری یک رابطه بلندمدت وجود دارد. هم‌چنین نتایج حاکی از آن است که در بلندمدت، انتشار کربن عمدتاً با رشد اقتصادی، مصرف انرژی، باز بودن تجارت و توسعه مالی تعیین می‌شود و هم در بلندمدت، هم در کوتاه‌مدت فرضیه زیست‌محیطی کوزنتس معتبر است. تجزیه و تحلیل علیت نیز بیانگر یک علیت طولانی‌مدت یک طرفه است که از رشد اقتصادی، مصرف انرژی، باز بودن تجارت و توسعه اقتصادی تا انتشار گازهای کربن ناشی می‌شود. فخری و همکاران (۲۰۱۸) (۱۸) با بررسی تأثیر تجارت بین‌الملل بر میزان انتشار CO₂ در ۹ کشور صادرکننده نفت با استفاده از داده‌های پانل (۱۹) نشان دادند که صادرات و واردات از نظر آماری تأثیر معناداری بر میزان انتشار CO₂ مبتنی بر مصرف در بلندمدت و کوتاه‌مدت دارند. با این حال، میزان صادرات و واردات برای انتشار CO₂ از نظر آماری ناچیز است. سادی و همکاران (۲۰۱۸) (۲۰) به مطالعه تأثیر مصرف انرژی حمل و نقل و زیرساخت‌های حمل و نقل بر رشد اقتصادی با استفاده از داده‌های پانل در کشورهای منطقه خاور میانه و شمال آفریقا پرداختند. نتایج حاکی از آن است که مصرف انرژی حمل و نقل به طور قابل توجهی باعث افزایش رشد اقتصادی شده است. هم‌چنین، زیرساخت‌های حمل و نقل دارای اثر مثبتی بر رشد اقتصادی است. آکیف‌دشتک و همکاران (۲۰۱۶) (۲۱) در مقاله‌ای به بررسی رابطه مصرف انرژی، انتشار دی‌اکسید کربن، شهرنشینی، تولید ناخالص داخلی و باز بودن تجارت برای ۱۰ کشور منتخب اروپای

مطالعه‌های یاد شده نشان می‌دهد که تجارت بین‌الملل از طریق افزایش درآمد منجر به ارتقای مخارج مصرفی کالاهای دوست‌دار محیط‌زیست می‌شود، که این امر آلودگی محیط‌زیست را محدود می‌کند. فرداهالی سیوگلو (۲۰۰۹) (۳۹) در مطالعه‌ای به بررسی رابطه علی بین انتشار CO₂، آزادسازی تجاری، مصرف انرژی و تولید ناخالص داخلی در ترکیه طی دوره زمانی ۲۰۰۵-۱۹۶۰ با استفاده از روش علیت گرنجر پرداخته است. یافته‌های تحقیق نشان‌دهنده وجود یک رابطه علی دوطرفه بین انتشار دی اکسید کربن و مصرف انرژی و بین انتشار دی اکسید کربن و تولید ناخالص داخلی بوده است. ازهر و همکاران (۲۰۰۷) (۴۰) در مطالعه‌ای تحت عنوان اثرات زیست‌محیطی آزادسازی تجارت در کشور پاکستان طی دوره زمانی ۲۰۰۱-۱۹۷۲ با استفاده از روش همگرایی جوهانسون -جوسیلیوس (۴۱) به بررسی رابطه‌ی بلندمدت و با استفاده از روش تصحیح خطای برداری به بررسی رابطه کوتاه‌مدت آزادسازی تجاری بر میزان آلودگی آب‌وهوا در کشور پاکستان پرداخته‌اند. آن‌ها در این مطالعه به منظور نشان دادن آثار آزادسازی تجاری بر شاخص‌های آلودگی آب‌وهوا از متغیر درجه باز بودن تجارت استفاده کرده‌اند که به صورت نسبت حجم تجارت به تولید ناخالص داخلی تعریف می‌شود. نتایج به دست آمده نشان می‌دهد که افزایش درجه باز بودن تجارت به افزایش آلودگی آب‌وهوا منجر می‌شود و افزایش تولید ناخالص داخلی به عنوان متغیر مقیاس، اثر منفی بر شاخص‌های کیفیت زیست‌محیطی دارد.

بهشتی و همکاران (۱۳۹۹) در مقاله‌ای به بررسی رابطه علیت پویا میان توسعه مالی، آزادسازی تجارت و رشد اقتصادی با استفاده از داده‌های سالانه ۱۳۰ کشور جهان شامل ایران طی دوره زمانی ۱۳۹۶-۱۳۷۹ با استفاده از روش داده‌های پانل پرداختند که در این مطالعه کشورها براساس طبقه‌بندی درآمدی بانک جهانی، در چهار گروه مورد مطالعه قرار گرفته‌اند. آن‌ها جهت تحلیل روابط و بررسی علیت کوتاه‌مدت و بلندمدت متغیرها از رویکردهای هم‌جمع بستگی، الگوی تصحیح خطای برداری و رویکرد علیت پانلی تودایاماموتو- دالادو- لوتکپل (TYDL) (۴۲) استفاده کرده‌اند. نتایج به دست آمده نشان می‌دهد که در کشورهای پردرآمد، میان متغیرهای آزادسازی تجارت، توسعه مالی و رشد اقتصادی، رابطه علیت بلندمدت و قوی دو سویه برقرار است.

طی دوره زمانی ۲۰۰۸-۱۹۶۵ و با استفاده از روش اتورگرسیون با وقفه توزیعی (ARDL) (۳۱) و مدل تصحیح خطای برداری (ECM) (۳۲) دریافتند که باز بودن تجارت در آفریقای جنوبی، کیفیت محیط‌زیست را افزایش داده و به همان اندازه باز بودن تجاری منجر به سطح بالاتر تحقیق و توسعه مرتبط با سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی برای اقتصاد آفریقا شده است. کانکسو و ینگ (۲۰۱۲) (۳۳) در مطالعه‌ای به بررسی رابطه بین تجارت و رشد تولید گازهای گلخانه‌ای SO₂ در چین طی دوره زمانی ۲۰۰۷-۱۹۹۷ با استفاده از منحنی زیست‌محیطی کوزنتس و آزمون‌های وو- هاسمن (۳۴) و روش حداکثر راست نمایی (MLE) (۳۵) پرداختند. آن‌ها نشان دادند که یک درصد افزایش در تجارت بین‌المللی باعث ۶۱ درصد افزایش در تولید گازهای گلخانه‌ای می‌شود. نتایج هم‌چنین نشان دادند که آثار مقیاس آلودگی بر اثر تکنیکی غلبه می‌کند و این فرضیه پناهگاه آلودگی را تأیید می‌کند. شریف حسین (۲۰۱۱) در مطالعه‌ای تحت عنوان برآورد پانل برای انتشار دی اکسید کربن، مصرف انرژی، رشد اقتصادی، باز بودن تجارت و شهرنشینی کشورهای تازه صنعتی شده طی دوره زمانی ۲۰۰۷-۱۹۷۱ با استفاده از روش پانل سری‌زمانی و تکنیک‌های مدرن اقتصاد سنجی به این نتیجه دست یافت که رشد اقتصادی و تجارت باز باعث انتشار دی اکسید کربن می‌شود و با مصرف انرژی بیشتر، آلودگی بیش‌تر محیط‌زیست را خواهیم داشت. سادورسکی (۲۰۱۱) در مطالعه‌ای به بررسی تأثیر تجارت بر مصرف انرژی هشت کشور در خاورمیانه طی دوره زمانی ۲۰۰۷-۱۹۸۰ با استفاده از تکنیک‌های برآورد داده‌های پانل پرداخت. کشش‌های بلندمدت برآوردشده از روش حداقل مربعات معمولی تعدیل شده نشان می‌دهد که افزایش یک درصدی در صادرات سرانه باعث افزایش ۱۱ درصدی مصرف سرانه می‌شود، در حالی که یک درصد افزایش در واردات سرانه باعث افزایش ۴ درصدی مصرف سرانه انرژی می‌شود. این نتایج در تعیین این که تجارت افزایش می‌یابد، تقاضای انرژی در خاورمیانه را در کوتاه‌مدت و بلندمدت متأثر می‌کند، نیز صادق است. هی (۲۰۰۹) (۳۶) یونفنگ و لیک (۲۰۱۰) (۳۷) و جایانتا کوماران و لیسو (۲۰۱۲) (۳۸) در مطالعات خود به بررسی ارتباط بین باز بودن تجارت، رشد اقتصادی و آلودگی ایجاد شده با استفاده از داده‌های صنعتی استانی چین طی دوره زمانی ۱۹۹۷-۲۰۰۷ پرداختند.

مالزی، نیجریه، پاکستان و ترکیه) طی دوره زمانی ۱۳۶۹-۱۳۹۳ با استفاده از داده‌های پانل پرداختند. نتایج حاکی از آن است که تجارت خارجی از اهمیت قابل توجهی برخوردار است و تأثیر مثبت بر مصرف انرژی دارد. این یافته‌ها تأثیر معنادار و منفی قیمت انرژی بر مصرف انرژی را نشان می‌دهد. عزیزی (۱۳۹۳) در پژوهشی تحت عنوان تأثیر تجارت خارجی بر محیط‌زیست ایران (مطالعه موردی دی اکسید کربن) در پی به دست آوردن تراز زیست‌محیطی کشور طی تجارت خارجی است. بررسی میزان انتشار دی‌اکسیدکربن ناشی از مصرف حامل‌های انرژی طی فرآیند تولید کالاها و خدمات، برای محاسبه تراز زیست‌محیطی ضروری است، که در این پژوهش به این موضوع نیز پرداخته شده است. نتایج نشان می‌دهد که دی‌اکسیدکربن منتشر شده در جریان تولید کالاها و خدمات صادراتی در کشور، از میزان دی‌اکسیدکربنی که به دلیل واردات کالاها از انتشار آن‌ها جلوگیری شده، کم‌تر است. لطفعلی‌پور و همکاران (۱۳۹۲) در پژوهشی تحت عنوان اثر رشد اقتصادی، تجارت و توسعه مالی بر کیفیت محیط‌زیست طی دوره زمانی ۱۳۹۰-۱۳۴۹ با استفاده از مدل خود توضیح برداری با وقفه‌های توزیعی نشان می‌دهند توسعه مالی و رشد اقتصادی سبب افزایش تخریب محیط‌زیست می‌شوند. به علاوه افزایش درجه باز بودن تجاری در ایران سبب کاهش تخریب محیط‌زیست می‌شود. هم‌چنین نتایج بیانگر این است که فرضیه منحنی زیست‌محیطی کوزنتس در ایران صادق است. محمدی و سخی (۱۳۹۲) در مطالعه‌ای به بررسی تأثیر تجارت، سرمایه‌گذاری خارجی و توسعه انسانی بر شاخص عملکرد محیط‌زیست در سال ۲۰۰۷ پرداختند. برای این منظور کشورهای مورد مطالعه براساس درآمد ناخالص ملی و طبق تقسیم‌بندی بانک جهانی به دو گروه بالای درآمدی و پایین درآمدی تقسیم‌بندی شده‌اند. نتایج رگرسیون نشان می‌دهد که آزادسازی تجاری در کشورهای با درآمد بالا باعث افزایش شاخص عملکرد محیط‌زیست و در کشورهای با درآمد پایین باعث کاهش شاخص عملکرد محیط‌زیست شده است. از این رو، فرضیه پناهگاه آلودگی در گروه کشورهای با درآمد پایین رد نمی‌شود. در هر دو گروه از کشورها، شاخص توسعه انسانی اثر مثبت و معناداری بر شاخص عملکرد محیط‌زیست دارد و از این رو، ارتقا شاخص سرمایه انسانی از طریق افزایش آگاهی عمومی و سطح دانش، می‌تواند باعث کاهش اثرات مخرب

هم‌چنین توسعه مالی و آزادسازی تجارت، در قالب کاهش موانع تعرفه‌ای و غیرتعرفه‌ای، در هر چهار گروه درآمدی، علت بلندمدت رشد اقتصادی هستند. علاوه بر این، در کشورهای پردرآمد، رابطه علی کوتاه‌مدت و قوی از توسعه مالی به رشد اقتصادی وجود دارد. بهرامی و همکاران (۱۳۹۸) در مطالعه‌ای به بررسی تأثیر توسعه مالی و باز بودن تجارت بر انتشار دی اکسید کربن در ایران طی دوره زمانی ۱۳۹۲-۱۳۵۷ با استفاده از روش رگرسیون فازی (۴۳) پرداختند. نتایج نشان می‌دهد که تولید ناخالص داخلی، باز بودن تجارت و توسعه مالی تأثیر مثبت بر انتشار دی اکسید کربن دارند. هم‌چنین افزایش مداوم تولید ناخالص داخلی تأثیر منفی بر انتشار دی اکسید کربن دارد. طیبی و همکاران (۱۳۹۷) در مطالعه‌ای به بررسی اثر آزادسازی تجارت و شوک‌های نفتی بر کیفیت محیط‌زیست در کشورهای صادرکننده و واردکننده نفت طی دوره زمانی ۱۳۹۲-۱۳۵۹ با استفاده از روش داده‌های پانل پرداختند. نتایج مطالعات آن‌ها نشان می‌دهد که آزادسازی تجاری و شوک‌های نفتی هر دو اثر معناداری بر آلودگی محیط‌زیست دارند و میزان دی‌اکسیدکربن موجود در هوا را افزایش خواهند داد. کاکایی و همکاران (۱۳۹۶) در مطالعه‌ای به بررسی اثر مصرف انرژی و صنعت توریسم بر انتشار دی‌اکسیدکربن در ایران طی دوره زمانی ۱۳۹۲-۱۳۵۸ با استفاده از روش خود رگرسیون برداری با وقفه‌های توزیعی پرداختند. نتایج به دست آمده حاکی از آن است که مصرف انرژی و صنعت توریسم در بلندمدت تأثیر مثبت و معناداری بر انتشار دی‌اکسیدکربن دارند. از طرفی تولید ناخالص داخلی در بلندمدت تأثیر منفی و معناداری بر انتشار دی‌اکسیدکربن داشته و در کوتاه‌مدت نیز تولید ناخالص داخلی و مصرف انرژی تأثیر مثبت و معناداری بر انتشار دی‌اکسیدکربن داشته است. ترابی و همکاران (۱۳۹۵) در مطالعه‌ای به بررسی تأثیر مصرف انرژی، رشد اقتصادی و تجارت خارجی بر انتشار گازهای گلخانه‌ای در ایران طی دوره زمانی ۱۳۹۰-۱۳۵۰ با استفاده از روش خود رگرسیون برداری با وقفه‌های توزیعی پرداختند. نتایج حاکی از آن است که مصرف سرانه انرژی، تولید ناخالص داخلی سرانه واقعی و درجه باز بودن اقتصاد تأثیر مثبت و معناداری بر میزان انتشار دی اکسید کربن می‌گذارند. برقی‌اسکویی و بیلانکوهی (۱۳۹۵) در مطالعه‌ای به بررسی تأثیر تجارت بر مصرف انرژی در کشورهای گروه دی‌هشت (بنگلادش، مصر، اندونزی، ایران،

تجارت بین‌الملل و رشد اقتصادی به تفکیک در داخل و خارج از کشور انجام شده است. اما پژوهشی که به بررسی رابطه علی کوتاه‌مدت و بلندمدت بین مصرف انرژی بخش حمل‌ونقل بین‌الملل، تجارت بین‌الملل و رشد اقتصادی بطور همزمان بپردازد تا کنون انجام نشده است و این مسئله تفاوت این پژوهش را با پژوهش‌های گذشته نشان می‌دهد.

۳- روش شناسی پژوهش

این پژوهش در پی بررسی رابطه علیت کوتاه‌مدت و بلندمدت (۴۵) بین مصرف انرژی بخش حمل‌ونقل بین‌الملل، تجارت بین‌الملل و رشد اقتصادی کشورهای اسلامی آسیای جنوب غربی منتخب (آذربایجان، اردن، ازبکستان، امارات متحده عربی، ایران، بحرین، پاکستان، تاجیکستان، ترکیه، سوریه، عربستان سعودی، عمان، قرقیزستان، قزاقستان، لبنان و مصر طی دوره زمانی ۲۰۱۷-۲۰۰۰ است که برای این منظور از آزمون علیت گرنجری برای داده‌های پانل (۴۶) استفاده شده است. در آزمون علیت گرنجری میان متغیرها، مدلی با شیوه تصحیح خطای برداری (۴۷) به صورت زیر تصریح شده است.

$$\Delta LGD_{it} = \alpha_{1j} + \sum_{q=1}^p \pi_{11iq} \Delta LGDP_{it-q} + \sum_{q=1}^p \pi_{12iq} \Delta LEC_{it-q} + \sum_{q=1}^p \pi_{13iq} \Delta LTO_{it-q} + \xi_{1i} ETC_{it-1} + \omega_{1it} \quad (1)$$

$$\Delta LEC_{it} = \alpha_{2j} + \sum_{q=1}^p \pi_{21iq} \Delta LEC_{it-q} + \sum_{q=1}^p \pi_{22iq} \Delta LGDP_{it-q} + \sum_{q=1}^p \pi_{23iq} \Delta LTO_{it-q} + \xi_{2i} ETC_{it-1} + \omega_{2it} \quad (2)$$

$$\Delta LTO_{it} = \alpha_{3j} + \sum_{q=1}^p \pi_{31iq} \Delta LTO_{it-q} + \sum_{q=1}^p \pi_{32iq} \Delta LGDP_{it-q} + \sum_{q=1}^p \pi_{33iq} \Delta LTO_{it-q} + \xi_{3i} ETC_{it-1} + \omega_{3it} \quad (3)$$

$\Delta LGDP_{it}$ که $3wa$ معرف لگاریتم تولید ناخالص داخلی کشور i ام در زمان t بر حسب قیمت ثابت سال ۲۰۱۰
 ΔLEC_{it} لگاریتم میزان مصرف انرژی بخش حمل‌ونقل بین‌الملل کشور i ام در زمان t بر حسب کیلو تن
 ΔLTO_{it} لگاریتم درجه باز بودن تجارت کشور i ام در زمان t بر حسب درصدی از GDP

انرژی بخش حمل و نقل بین المللی از دفتر برنامه ریزی و اقتصاد کلان برق و انرژی، ترازنامه انرژی گرفته شده است.

Δ تفاضل مرتبه اول متغیرها، و p بیانگر تعداد وقفه هاست. داده های تولید ناخالص داخلی و درجه باز بودن تجارت از بانک جهانی استخراج شده اند و میزان مصرف ETC، جمله تصحیح خطا، به صورت زیر است:

$$ETC_{it} = \Delta LGDP_{it} - \hat{\alpha}_{it} - \hat{\alpha}_{2t} IEC_{it} - \hat{\alpha}_{3t} LTO_{it} \quad (4)$$

یکی از مزایای استفاده از روش GMM این است که اجازه می دهد از وقفه متغیرهای درونزا به عنوان ابزارهای مناسبی جهت کنترل درونزایی استفاده کنیم. دومین مزیت این روش این است که می توان پویایی های موجود در متغیر مورد بررسی را در مدل لحاظ کرد و سومین مزیت این روش این است که همه در داده های سری زمانی، مقطعی و پانل قابل استفاده است. (مهدی امینی راد، ۱۳۹۴) مزیت اصلی این روش این است که تمام متغیرهای رگرسیون که با اجزای اخلاص همبستگی ندارند (از جمله مقادیر با وقفه متغیر وابسته و متغیرهای توضیحی) می توانند به طور بالقوه متغیر ابزاری باشند. از طرفی این روش معایبی دارد که می توان به دو مورد اشاره کرد. مشکل اول، وابستگی مقطعی و شکست ساختاری را در نظر نمی گیرد و مشکل دوم، یک انتخاب خوب برای داده های پانل با سری زمانی طولانی نمی باشد. (محمد رضا منجدب، ۱۳۹۸) برای ایجاد اطمینان در خصوص مناسب بودن متغیرهای ابزاری از آزمون سارگان و برای مشخص کردن تعداد وقفه های مدل از معیار شوارتز بیزین (SQ) (۵۳) استفاده شده است. بعد از برآورد مدل (۱) و (۲) و اطمینان از مناسب بودن وقفه ها و متغیرهای ابزاری، براساس آزمون های معنای والد (۵۴) به بررسی معناداری پارامترهای مورد نظر در معادلات (۱) و (۲) و رابطه علیت بین آنها پرداخته می شود. به این صورت که در معادله (۱) برای اثبات وجود و تعیین جهت در رابطه علیت کوتاه مدت از $\Delta LGDP$ به ΔLEC رد فرضیه صفر آزمون والد $H_0: \pi_{12iq} = 0$ برای تمامی iq ها و برای اثبات وجود ارتباط بلندمدت نیز رد فرضیه صفر آزمون والد (یا آزمون t) $\beta_{ij} = 0$ الزامی است و در معادله (۲) برای اثبات وجود و تعیین جهت رابطه علیت کوتاه مدت از ΔLEC به $\Delta LGDP$ رد فرضیه صفر آزمون والد $H_0: \pi_{22iq} = 0$

جمله تصحیح خطا برای بررسی رابطه علیت بلندمدت میان متغیرهای مورد بررسی در معادلات وارد شده است. برای پیداکردن جمله تصحیح خطا، به تخمین ارتباط بلندمدت بین مصرف انرژی بخش حمل و نقل بین المللی، تجارت بین المللی و رشد اقتصادی نیاز است که به این منظور از روش تخمین FMOLS استفاده شده است. این روش توسط فیلیپس و هانسن (۱۹۹۰) معرفی شده و مزایای زیادی نسبت به سایر رگرسیون های همگرایی دارد. این روش برآوردکننده مجانباً بدون تورش و کاملاً کارا با توزیع نرمال می باشد، به طوری که در این روش امکان استفاده از آزمون والد برای محدودیت های خطی با توزیع کای دو نیز فراهم می گردد. (شیرین بخش و صلوی تبار، ۱۳۹۵). هم چنین مزیت دیگر روش FMOLS نسبت به روش تخمین حداکثر راست نمای (ML) جوهانسن این است که روش فوق متأثر از طول وقفه نیست؛ در حالی که نتایج به دست آمده از روش جوهانسون به شدت مبتنی بر انتخاب طول وقفه بینه است. (دهمرد و همکاران، ۱۳۸۸). از آنجا که در معادلات (۱-۳) متغیر وابسته به صورت وقفه در طرف راست ظاهر شده است، باعث می شود متغیر وابسته وقفه دار در سمت راست معادله با جمله اخلاص همبستگی پیدا کند. بنابراین، حتی اگر جمله اخلاص خود همبستگی سریالی نداشته باشد باز هم برآوردگرهای حداقل مربعات معمولی (OLS) ناسازگار و تورش دار می باشند و لذا نمی توان از آن برای تخمین مدل استفاده کرد. (هیشائو (۴۸)، ۱۹۸۶؛ آرلانو و باند (۴۹)، ۱۹۹۱؛ بالتاجی (۵۰)، ۱۹۹۵) و باید به روش های برآورد حداقل مربعات دو مرحله ای (2SLS) (اندرسون و هیشائو (۵۱) یا گشتاورهای تعمیم یافته (GMM) متوسل شد. در این مقاله برای برآورد معادلات (۱) و (۲) از روش برآورد سیستمی گشتاورهای تعمیم یافته (GMM) که توسط آرلانو- باور/ بلوندل- باند (۵۲) ارائه شده استفاده شده است.

برای تمامی q ها و برای اثبات وجود ارتباط بلندمدت نیز رد فرضیه صفر آزمون والد (یا آزمون t) $= 0$ H_{01} الزامی است.

۴- توصیف داده‌ها و تخمین مدل

۴-۱- توصیف داده‌ها

انحراف معیار و ضریب کشیدگی محاسبه و در جدول (۱) منعکس شده است.

از آنجایی که تعداد مقاطع ۱۶ کشور منتخب در بازه زمانی ۲۰۰۰-۲۰۱۷ بررسی شده است، برای هر کدام از متغیرهای وابسته و مستقل مدل میانگین، میانه، مقدار بیشینه، کمینه،

جدول ۱. خلاصه داده‌های آماری

تعداد مشاهدات	مجموع	ضریب کشیدگی	انحراف معیار	کمینه	بیشینه	میانه	میانگین	شاخص	
								نام متغیر	
۲۸۸	۵۰۴۰۰۰۰۰	۳۵۶۰۰	۲۳۱۰۰۰	۱۳۰۰	۱۲۱۰۰۰	۵۶۴۰۰	۱۷۵۰۰۰	GDP	تولید ناخالص داخلی (میلیون دلار)
۲۸۸	۱۸۷۸۳۲۶/۷	۵/۸۶	۸۹۲۰/۱	۱۸	۴۷۵۱۱	۲۷۶۳	۶۵۲۱/۹	EC	مصرف انرژی بخش حمل و نقل بین‌الملل (کیلو تن)
۲۸۸	۲۴۰۹۵/۳	۰/۳۸	۳۸/۰۹	۲۵/۳	۱۹۱/۸	۷۹/۶	۸۳/۶	TO	درجه باز بودن تجارت

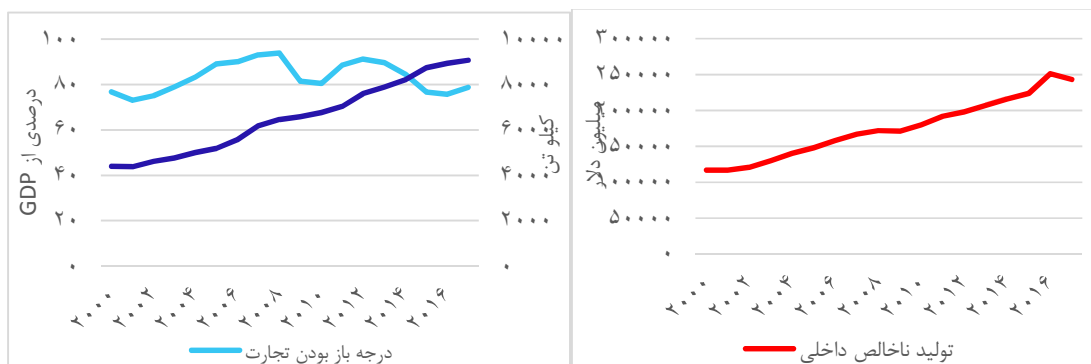
منبع: محاسبات پژوهش

داخلی با مقدار ۲۳۱۰۰۰ بیشترین مقدار انحراف معیار (پراکندگی) را در بین متغیرها دارا می‌باشد یعنی تولید ناخالص داخلی تغییرپذیری بیش‌تری نسبت به سایر متغیرها دارد. مقایسه میانگین تجارت بین‌الملل و مصرف انرژی بخش حمل و نقل بین‌الملل با میانگین تولید ناخالص داخلی کشورها طی سال‌های ۲۰۰۰-۲۰۱۷.

با توجه به جدول (۱) می‌توان دریافت که بیش‌ترین میزان مصرف انرژی بخش حمل و نقل بین‌الملل در کشور عربستان سعودی برابر ۴۷۵۱۱ کیلو تن در سال ۲۰۱۵ و کم‌ترین آن در کشور تاجیکستان برابر ۱۸ کیلو تن در سال ۲۰۰۰ است. بیش‌ترین درصد درجه باز بودن تجارت در کشور بحرین برابر ۱۹۱/۸ درصد در سال ۲۰۱۳ و کم‌ترین آن در کشور پاکستان برابر ۲۵/۳ درصد در سال ۲۰۱۶ می‌باشد. متغیر تولید ناخالص

نمودار ۱. مقایسه میانگین تجارت بین‌الملل و مصرف انرژی بخش حمل و نقل بین‌الملل

با میانگین تولید ناخالص داخلی کشورها طی سال‌های ۲۰۰۰-۲۰۱۷



منبع: بانک جهانی

همان‌طور که در نمودار (۱) گفته شد در سال‌های ۲۰۰۸-۲۰۰۰ با افزایش متوسط درجه باز بودن تجارت در کشورهای مورد مطالعه، متوسط مصرف انرژی بخش حمل‌ونقل بین‌الملل نیز افزایش داشته است اما در طی سال‌های ۲۰۱۳-۲۰۱۷ با کاهش متوسط درجه باز بودن تجارت، متوسط مصرف انرژی بخش حمل‌ونقل بین‌الملل افزایش داشته است که می‌تواند ناشی از سایر عوامل باشد. با توجه به نمودار تولید ناخالص داخلی درمی‌یابیم که در طی این سال‌ها متوسط میزان تولید ناخالص داخلی کشورهای مورد مطالعه افزایش داشته است، در نتیجه می‌توان گفت میزان افزایش مصرف انرژی بخش حمل‌ونقل بین‌الملل در طی این سال‌ها می‌تواند ناشی از افزایش تولید ناخالص داخلی کشورها باشد.

تخمین مدل

روش برآورد معادلات (۳-۱)، روش داده‌های تابلویی پویاست. قبل از برآورد مدل، لازم است که آزمون‌های

جدول ۲. نتایج آزمون وابستگی مقطعی برای متغیرهای بررسی شده طی سال‌های ۲۰۱۷-۲۰۰۰

آزمون استقلال مقطعی پسران (۲۰۰۴)		
متغیر	مقدار آماره آزمون پسران	معناداری (Prob)
لگاریتم تولید ناخالص واقعی	۷۰/۹۴	۰/۰۰۰
لگاریتم درجه باز بودن تجارت	۵/۰۵	۰/۰۰۰
لگاریتم مصرف انرژی در بخش حمل و نقل بین‌الملل	۶/۸۰	۰/۰۰۰

منبع: محاسبات پژوهش

گام بعدی در این تحقیق بررسی مانایی داده‌هاست. از آنجا که وابستگی مقطعی وجود دارد، برای بررسی آزمون‌های مانایی متغیرها از آزمون پسران (۲۰۰۳) که در آن وابستگی مقطعی در نظر گرفته شده استفاده می‌شود. آزمون ریشه واحد پسران به آزمون CADF یا CIPS مشهور است. فرضیه صفر در این آزمون وجود ریشه واحد است. نتایج

آزمون ریشه واحد پسران در جدول (۳) آورده شده است. براساس نتایج این جدول، چنانچه مقدار احتمال (مقادیر داخل پرانتز) کمتر از ۰/۰۵ باشد به این معناست که فرضیه صفر آزمون پسران که وجود ریشه واحد است رد می‌شود و داده موردنظر ماناست.

جدول ۳. نتایج آزمون ریشه واحد پسران برای متغیرهای مورد مطالعه طی سال‌های ۲۰۱۷-۲۰۰۰

متغیرها	آزمون با عرض از مبدأ		آزمون با روند و عرض از مبدأ	
	وقفه صفر	وقفه یک	وقفه صفر	وقفه یک
لگاریتم تولید ناخالص واقعی (LGDP)	۱/۶۳ (۰/۹۴)	-۲/۲۰ (۰/۰۰۰)	-۰/۵۶ (۰/۲۸)	-۲/۰۷ (۰/۰۱)
لگاریتم درجه باز بودن تجارت (LTO)	-۱/۰۷ (۰/۱۴)	-۵/۵۵ (۰/۰۰۰)	-۰/۶۲ (۰/۲۶)	-۴/۵۷ (۰/۰۰۰)
لگاریتم مصرف انرژی در بخش حمل‌ونقل بین‌الملل (LEC)	-۲/۴۷ (۰/۹۹)	-۵/۰۳ (۰/۰۰۰)	۲/۱۳ (۰/۹۸)	-۴/۴۳ (۰/۰۰۰)

منبع: محاسبات پژوهش

(۱۹۸۰) (۶۴) صورت می‌گیرد. تعیین مناسب‌ترین آزمون برای هر تحقیق به تعداد مقطع‌ها و سری‌های زمانی بستگی دارد. اگر تعداد سری‌های زمانی از مقطع‌ها کم‌تر باشد، آزمون استقلال مقطعی پسران و اگر تعداد سری‌های زمانی از مقطع‌ها بیشتر باشد وابستگی مقطعی بروش و پاگان مناسب است (پسران، ۲۰۰۴). دوره زمانی این پژوهش از ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۷ در ۱۶ کشور منتخب اسلامی است، بنابراین آزمون استقلال مقطعی پسران (۲۰۰۴) استفاده می‌شود. نتایج آزمون وابستگی مقطعی بین جملات اخلاص در جدول‌های ۴ و ۵ آورده شده است، براساس نتایج این جدول وابستگی مقطعی هم در مدل اثرات ثابت و هم در مدل اثرات تصادفی وجود دارد.

به دلیل اینکه متغیرهای مورد بررسی مانا نیستند، امکان رگرسیون جعلی وجود دارد. بنابراین، در گام بعدی باید ارتباط همجعی میان متغیرها بررسی شود. آزمون‌های مختلفی برای بررسی ارتباط همجعی میان متغیرها در داده‌های پانلی وجود دارد، از جمله آزمون پدرونی (۱۹۹۹ و ۲۰۰۴) (۶۰)، وسترلاند (۲۰۰۷) (۶۱)، کاو (۱۹۹۹) (۶۲) و ...؛ اما قبل از استفاده از این آزمون‌ها باید دید که در مدل وابستگی مقطعی بین جملات اخلاص وجود دارد یا خیر (برای این منظور آزمون وابستگی مقطعی بین جملات اخلاص هم در مدل اثرات ثابت و هم در مدل اثرات تصادفی آزمون می‌شود). بررسی وجود یا نبود وابستگی مقطعی جملات اخلاص توسط آزمون‌های مختلفی (از جمله آزمون استقلال مقطعی پسران (۶۳) (۲۰۰۴) و آزمون وابستگی مقطعی بروش و پاگان

جدول ۴. نتایج آزمون وابستگی مقطعی جملات اخلاص طی سال‌های ۲۰۰۰-۲۰۱۷ (لگاریتم درجه بازی بودن تجارت)

آزمون استقلال مقطعی در مدل اثرات تصادفی		آزمون استقلال مقطعی در مدل اثرات ثابت	
معناداری (Prob)	مقدار آماره آزمون	معناداری (Prob)	مقدار آماره آزمون
۰/۰۰۰۰	۴۶/۲۰	۰/۰۰۰۰	۴۵/۳۵

جدول ۵. نتایج آزمون وابستگی مقطعی جملات اخلاص طی سال‌های ۲۰۰۰-۲۰۱۷ (لگاریتم مصرف انرژی بخش حمل‌ونقل بین‌الملل)

آزمون استقلال مقطعی در مدل اثرات تصادفی		آزمون استقلال مقطعی در مدل اثرات ثابت	
معناداری (Prob)	مقدار آماره آزمون	معناداری (Prob)	مقدار آماره آزمون
۰/۰۰۰۰	۴۶/۱۰	۰/۰۰۰۰	۴۷/۶۰

آزمون از روشی تحت عنوان بوت استرپ برای حذف اثرات وابستگی مقطعی بین جملات اخلاص استفاده کرده است. براساس نتایج جدول‌های (۸) تا (۱۱) می‌توان نتیجه گرفت که الگو به همراه عرض از مبدأ دارای فرآیند هم‌تجمعی است و بنابراین رابطه بلندمدت بین متغیرها وجود دارد.

از آنجا که وابستگی مقطعی وجود دارد، از آزمون وسترلاند (۶۴) استفاده می‌شود. نتایج آزمون وسترلاند در جدول‌های (۸) تا (۱۱) آورده شده است. فرضیه صفر در آزمون وسترلاند مبنی بر نبود هم‌تجمعی است. آماره آزمون به آماره‌های پانلی و گروهی تقسیم می‌شود. وسترلاند در این

جدول ۶. آزمون هم‌انباشتگی پانل وسترلاند بین رشد اقتصادی و مصرف انرژی بخش حمل‌ونقل بین‌الملل

و درجه بازی تجارت بین‌الملل) در وقفه صفر و با وجود عرض از مبدأ

آماره	Value	احتمال (۶۵)	احتمال قوی (۶۶)
Pt	-۶/۲۳۶	۰/۸۱۶	۰/۰۰۰
Pa	-۲/۶۱۹	۰/۹۸۶	۰/۰۰۰

میان متغیرهای مورد بررسی، نیاز به تخمین مدل و به دست آوردن جمله تصحیح خطاست؛ بنابراین مدل زیر برآورده شده است.

$$LGDP_{it} = \hat{\alpha}_{1i}LEC_{it} + \hat{\alpha}_{2i}LTO_{it} + \epsilon_{it} \quad (5)$$

تعدیل شده (FMOLS) با استفاده از داده‌های پانل (۶۵)، ارایه شده است. نتایج نشان می‌دهد که در سطح معناداری ۵ درصد بین متغیرهای مورد بررسی رابطه وجود دارد.

بر اساس نتایج بدست آمده از این آزمون نیز رابطه هم انباشتگی پانل بین متغیرهای مورد بررسی در پژوهش تأیید گردید. بنابراین، می‌توان گفت متغیرهای پژوهش گرایش به یک رابطه بلندمدت دارند. برای بررسی رابطه علیت بلندمدت

روش تخمین معادله (۵)، حداقل مربعات اصلاح شده (FMOLS) است که به دلیل مزیت‌هایی همچون تصحیح همبستگی سریالی و تصحیح درون‌زایی نسبت به روش OLS، مناسب‌تر است. نتایج تخمین به روش حداقل مربعات

جدول ۷. نتایج برآورد مدل FMOLS با استفاده از داده‌های پانل طی سال‌های ۲۰۱۷-۲۰۰۰

متغیر وابسته: لگاریتم تولید ناخالص داخلی

متغیر	ضریب	انحراف معیار	آماره	سطح احتمال
لگاریتم درجه باز بودن تجارت (LTO)	۰/۴۵	(۰/۰۱۴)	۳۰/۵۵	۰/۰۰۰
لگاریتم مصرف انرژی در بخش حمل و نقل بین الملل (LEC)	۰/۲۲	(۰/۰۲۵)	۹/۱۷	۰/۰۰۰
ضریب تعیین	۰/۹۴			

منبع: محاسبات پژوهش

پس از تخمین مدل‌های بلندمدت و به دست آوردن جملات خطا، به بررسی رابطه علیت گرنجری میان متغیرهای مورد بررسی با استفاده از مدل تصحیح خطای برداری پرداخته و معادلات زیر برآورد خواهد شد.

$$\Delta LGD_{it} = \alpha_{1j} + \sum_{q=1}^p \pi_{11iq} \Delta LGD_{it-q} + \sum_{q=1}^p \pi_{12iq} \Delta LEC_{it-q} + \sum_{q=1}^p \pi_{13iq} \Delta LTO_{it-q} + \xi_{1i} ETC_{it-1} + \omega_{1it} \quad (6)$$

$$\Delta LEC_{it} = \alpha_{2j} + \sum_{q=1}^p \pi_{21iq} \Delta LEC_{it-q} + \sum_{q=1}^p \pi_{22iq} \Delta LGD_{it-q} + \sum_{q=1}^p \pi_{23iq} \Delta LTO_{it-q} + \xi_{2i} ETC_{it-1} + \omega_{2it} \quad (7)$$

$$\Delta LTO_{it} = \alpha_{3j} + \sum_{q=1}^p \pi_{31iq} \Delta LTO_{it-q} + \sum_{q=1}^p \pi_{32iq} \Delta LGDP_{it-q} + \sum_{q=1}^p \pi_{33iq} \Delta LTO_{it-q} + \xi_{31i} ETC_{it-1} + \omega_{3it} \quad (8)$$

شرط اعتبار تشخیص بیش از حد یعنی صحت و اعتبار متغیرهای ابزاری به کار می‌رود که فرضیه صفر این آزمون نشان‌دهنده متغیرهای ابزاری مناسب است. مقدار آزمون سارگان در جدول‌های ۹ و ۱۰ گزارش شده است. براساس نتایج این جدول‌ها، صحت اعتبار نتایج مدل‌های آزمون شده براساس روش GMM تأیید می‌شود.

معادلات ۶ تا ۸ با استفاده از روش گشتاورهای تعمیم‌یافته (GMM) و داده‌های پانلی برآورد شده، که وقفه‌های معادلات بر مبنای معیار شوارتز بیزین (SQ) وقفه ۱ برای کلیه معادلات در نظر گرفته شده است. برای ایجاد اطمینان در خصوص مناسب بودن روش در مدل‌های GMM از آزمون سارگان استفاده می‌شود. آزمون سارگان برای اثبات

جدول ۸. آزمون سارگان معادلات ۵ و ۶

متغیر وابسته	آماره‌ی سارگان
$\Delta LGDP$	۲۳/۳۰ (۱/۰۰۰)
ΔLEC	۲۰/۰۸ (۱/۰۰۰)

جدول ۹. آزمون سارگان معادلات ۵ و ۷

متغیر وابسته	آماره‌ی سارگان
$\Delta LGDP$	۲۳/۳۰ (۱/۰۰۰)
ΔLTO	۲۰/۰۸ (۱/۰۰۰)

جدول ۱۰. آزمون سارگان معادلات ۶ و ۷

متغیر وابسته	آماره‌ی سارگان
ΔLEC	۲۵/۲۳ (۱/۰۰۰)
ΔLTO	۲۳/۵۹ (۱/۰۰۰)

والد بر روی متغیرهای معادلات (۶) و (۷) و (۸) به بررسی معناداری ضرایب پرداخته خواهد شد. برای بررسی وجود رابطه علیت گرنجری کوتاه‌مدت، ابتدا فرضیه صفر آزمون والد مبنی بر $\pi_{12iq} = 0$ بررسی می‌شود و سپس اگر احتمال به دست آمده کم‌تر از ۰/۰۵ باشد، فرضیه صفر رد

برای بررسی روابط علیت گرنجری پس از انتخاب وقفه‌های مورد نظر برای هر کدام از متغیرهای موجود و تخمین معادلات توسط روش گشتاور تعمیم‌یافته و بعد از اجرای آزمون سارگان و اطمینان از صحت اعتبار نتایج مدل‌های آزمون شده براساس روش GMM با اجرای آزمون

شده (در سطح اطمینان ۹۵ درصد) و ارتباط علیت گرنجری کوتاه‌مدت از متغیر مصرف انرژی بخش حمل‌ونقل بین‌الملل به رشد اقتصادی تأیید می‌شود. برای بررسی رابطه بلندمدت میان متغیرهای توضیحی با متغیر وابسته نیز فرضیه صفر $\pi_{\tau i q} = 0$ آزمون والد مبنی بر $\beta_{ii}^c = 0$ در این آزمون نیز اگر احتمال به دست آمده کم‌تر از ۰/۰۵ باشد، فرضیه صفر رد و وجود رابطه علیت بلندمدت اثبات می‌شود. همچنین، مقدار ضریب ECT نشان‌دهنده سرعت تعدیل در بلندمدت است. همچنین برای بررسی رابطه علیت گرنجری کوتاه‌مدت از رشد به مصرف انرژی بخش حمل‌ونقل بین‌الملل ابتدا فرضیه صفر آزمون والد مبنی بر $\pi_{\tau i q} = 0$ بررسی می‌شود و سپس اگر احتمال به دست آمده زیر ۰/۰۵ باشد، فرضیه صفر رد شده (در سطح اطمینان ۹۵ درصد) و ارتباط علیت گرنجری کوتاه‌مدت از متغیر رشد به مصرف انرژی بخش حمل‌ونقل بین‌الملل تأیید می‌شود. وابسته نیز فرضیه صفر آزمون والد مبنی بر $\beta_{ii}^c = 0$ بررسی خواهد شد و در این آزمون نیز اگر احتمال به دست آمده کم‌تر از ۰/۰۵ باشد، فرضیه صفر رد و وجود رابطه علیت گرنجری بلندمدت اثبات می‌شود. برای معادلات (۶) و (۸) نیز به همین ترتیب عمل خواهد شد. در جدول (۱۱) نتایج آزمون والد برای معادلات (۶) تا (۸) آورده شده است.

جدول ۱۱. نتایج آزمون والد برای معادله‌های ۶ تا ۸

تعیین وابسته	$\Delta LGDP$	ΔIEC	ΔLTO	Ect (-)	رابطه کوتاه‌مدت	رابطه بلندمدت
$\Delta LGDP$	-	۱۶/۲۲ (۰/۰۰۱)	-	۵/۱۶ (۰/۰۲۰)	$\Delta LEC \rightarrow \Delta LGDP$	$\Delta LEC \rightarrow \Delta LGDP$
ΔLEC	۳۰/۷۴ (۰/۰۰۰)	-	-	۱/۶۳ (۰/۲۳۷)	$\Delta rGDP \rightarrow \Delta LEC$	$\Delta LGDP \rightarrow \Delta ECT$
$\Delta LGDP$	-	-	۲۷/۶۶ (۰/۰۰۰)	۱۵/۸۲ (۰/۰۰۰)	$\Delta LTO \rightarrow \Delta LGDP$	$\Delta LTO \rightarrow \Delta LGDP$
ΔLO	۴/۶۵ (۰/۰۳۰)	-	-	۶/۴۷ (۰/۰۱۰)	$\Delta LGDP \rightarrow \Delta LTO$	$\Delta LGDP \rightarrow \Delta LTO$
ΔLEC	-	-	۴/۶۵ (۰/۰۳۰)	۰/۹۸ (۰/۳۱۰)	$\Delta LTO \rightarrow \Delta LEC$	$\Delta LTO \rightarrow \Delta LEC$
ΔLTO	۲۵/۹۸ (۰/۰۰۰)	-	-	۰/۰۰۳ (۰/۹۵۰)	$\Delta LEC \rightarrow \Delta LTO$	$\Delta LEC \rightarrow \Delta LTO$

مقادیر داخل پرانتز مقدار احتمال آزمون والد است.

منبع: محاسبات دقیق

۵- نتیجه‌گیری

هدف اصلی این مطالعه بررسی رابطه علی بین مصرف انرژی بخش حمل‌ونقل بین‌الملل، تجارت بین‌الملل و رشد اقتصادی در کشورهای اسلامی آسیای جنوب غربی منتخب در دوره زمانی ۲۰۰۰-۲۰۱۷ با بکارگیری روش حداقل مربعات معمولی تعدیل شده کامل (FMOLS) و برآورد ضرایب کوتاه‌مدت و روابط علیت با استفاده از روش گشتاور تعمیم یافته (GMM) بوده است. نتایج حاکی از آن است که علیت دو طرفه بین رشد اقتصادی و تجارت بین‌الملل در

براساس نتایج جدول (۱۱) علیت دو طرفه بین رشد اقتصادی و تجارت بین‌الملل در کوتاه‌مدت و بلندمدت وجود دارد. علیت دوطرفه بین رشد اقتصادی و مصرف انرژی بخش حمل‌ونقل بین‌الملل در کوتاه‌مدت وجود داشته اما در بلندمدت یک رابطه یک طرفه از مصرف انرژی بخش حمل‌ونقل بین‌الملل به رشد اقتصادی برقرار است. علیت دوطرفه بین درجه بازی بودن تجارت و مصرف انرژی بخش حمل‌ونقل بین‌الملل در کوتاه‌مدت وجود داشته اما در بلندمدت هیچ‌گونه رابطه علی بین آن‌ها وجود ندارد.

ابزارهای اقتصادی، مالی، تنظیم مقررات نظارتی و تکنولوژیکی را برای کنترل عوامل مؤثر بر رشد اقتصادی نظیر تجارت بین الملل، مصرف انرژی حمل و نقل بین الملل و انتشار گازهای آلاینده بکار گیرند. دولت‌ها باید سیستم‌های حمل و نقلی را که در تعامل مثبت با محیط زیست هستند، انتخاب کنند. به بیان دیگر، بکارگیری آن دسته از فناوری‌های سخت‌افزاری و نرم‌افزاری که هر چه بیشتر بخش حمل و نقل را در این مسیر کمک می‌کند، می‌تواند مورد توجه گروه‌های تصمیم ساز و مسئولین قرار گیرد.

بما بهبود بهره‌وری و کارایی مصرف انرژی در بخش حمل و نقل بین الملل از راه توسعه زیرساخت‌های حمل و نقل زمینی، ریلی، هوایی و... می‌توان مقدار مصرف انرژی را کاهش داد و از این راه به آثار تجارت بین الملل بر رشد اقتصادی پایدار کمک نمود.

کوتاهمدت و بلندمدت وجود دارد. علیت دوطرفه بین رشد اقتصادی و مصرف انرژی بخش حمل و نقل بین الملل در کوتاهمدت وجود داشته اما در بلندمدت یک رابطه یک طرفه از مصرف انرژی بخش حمل و نقل بین الملل به رشد اقتصادی برقرار است. علیت دوطرفه بین درجه باز بودن تجارت و مصرف انرژی بخش حمل و نقل بین الملل در کوتاهمدت وجود داشته اما در بلندمدت هیچ‌گونه رابطه علی بین آن‌ها وجود ندارد. بر اساس نتایج بدست آمده می‌توان به این نکته اشاره کرد که تجارت بین الملل نقشی مهم در رشد اقتصادی در این کشورها دارد. همچنین، حمل و نقل در میان مصرف کنندگان اصلی انرژی و منابع اصلی گازهای آلاینده جایگاهی مهم دارد. برای بیان پیشنهادها سیاستی در کشورهای منتخب مورد بررسی می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- تأثیرات زیست محیطی و اجتماعی حمل و نقل بین الملل مورد توجه قرار گیرد. همچنین، دولت‌ها باید مجموعه‌ای از

۶- پی‌نوشت‌ها

1. Scale Effect
2. Technical Effect
3. Sadorsky
4. Mercantilism
5. David Hume
6. Adam Smith
7. David Ricardo
8. Stuart Mill
9. Friedrich List
10. Production Effect
11. Consumption Effect
12. Counter Trade Growth
13. Neutral Growth
14. Stern
15. Ayres And Nair
16. Goukhan Yokel Et Al.
17. Time Serries
18. Fakhri Et Al.
19. Panel
20. Saidi Et Al.
21. Akif Destek Et Al.
22. Fully Modified Ordinary Least Square
23. Saeed And Ali Hussain
24. Vector Auto Regressive Model
25. Granger Causality
26. Ben Jebli And Ben Youssef
27. Al- Mulali And Low Sheau

28. Middle East And North
29. Sub Saharan Africa
30. Shahbaz Et Al.
31. Auto Regressive Distributed Lag
32. Error Correction Model
33. Kankesu And Ying
34. Woo_Hasman
35. Maximum Likelihood Estimation
36. Hey
37. Yonfeng And Laike
38. Jayantha Kumaran And Liu
39. Ferdahaliciglu
40. Azhar Et Al.
41. Johansen Juselius
42. Toda Yamamoto- Dalado- Lotkpel
43. Fuzzy Regression
44. ARDL Bunding Test

۴۵. روابط علیت گرنجری به معنای امکان پیش‌بینی چگونگی تغییر یک متغیر توسط مقادیر سایر متغیرهاست.

46. Panel Ganger Gausality
47. Vector Error Correction Mdel
48. Hsiao
49. Arrelano And Bonad
50. Baltagi
51. Anderson And Hsiao
52. Arellano-Bover/Blundell-Bond
53. Shoarts Beizian
54. Wald Test
55. Levin, Lin And Chu
56. Fisher
57. Philips, Peron And Fisher
58. Im, Pesaran And Shin
59. Britang, Hadri And Pesaran
60. Pedroni Cointegration Test
61. Westerlund Cointegration Test
62. Kao Cointegration Test
63. Pesaran's Test Of Cross Sectional Independence
64. Breusch And Pagan's Test Of Cross Section Dependence
65. Panel Fully Modified OLS (FMOLS)

۶- مراجع

- آرمن، س.، تبعه ایزدی، ا. و حسین پور، ف.، (۱۳۸۷)، "مثلث توسعه مالی، رشد اقتصادی و تجارت خارجی در ایران"، فصلنامه اقتصاد مقداری (بررسی‌های اقتصادی سابق)، ۳(۵)، ص. ۱۳۵-۱۰۷.
- برقی اسگویی، م.، (۱۳۸۷)، "آثار آزادسازی تجاری بر انتشار گازهای گلخانه‌ای در منحنی زیست‌محیطی کوزنتس"، مجله‌ی تحقیقات اقتصادی، ۸۲(۴۳)، ص. ۲۱-۱.
- برقی اسگویی، م. و محمدی بیلانکوهی، ا.، (۱۳۹۵)، "تأثیر تجارت بر مصرف انرژی در کشورهای گروه دی‌هشت"، فصلنامه تحقیقات مدل‌سازی اقتصادی، ۲۵(۷)، ص. ۲۴۱-۲۱۷.
- بهرامی، ا. و بهبودی، د. و سلمانی بیشک، م و شکری، ا.، (۱۳۹۸)، "تأثیر توسعه مالی و باز بودن تجارت بر انتشار دی‌اکسید کربن در ایران"، فصلنامه سیاست‌های کلان و استراتژیک، ۷(۱)، ص. ۱۴۱-۱۲۴.
- بهشتی، م.، معمارنژاد، ع.، ترابی، ت. و حسینی، س.، (۱۳۹۹)، "بررسی رابطه علیت پویا میان آزادسازی تجارت، توسعه مالی و رشد اقتصادی در منتخبی از کشورهای جهان (با رویکرد نوین بر شاخص توسعه مالی)"، فصلنامه پژوهش‌های رشد و توسعه اقتصادی.
- پایتختی اوسگویی، س. آل عمران، ر. و طبقچی اکبری، ل.، (۱۳۸۹)، "بررسی تأثیر تجارت خارجی بر مصرف انرژی در منتخبی از کشورهای عضو سازمان اکو"، ۲(۱)، ص. ۲۵-۱.
- ترابی، ت.، خواجه‌پوری‌پور، ا. طریقی، س. و پاکروان، م.، (۱۳۹۵)، "تأثیر مصرف انرژی، رشد اقتصادی و تجارت خارجی بر انتشار گازهای گلخانه‌ای در ایران"، فصلنامه مدل‌سازی اقتصادی، ۹(۱)، ص. ۸۴-۶۳.
- حیدری، ح. و سعیدپور، ل.، (۱۳۹۱)، "تحلیل پویایی اقتصادسنجی از رابطه بین تولید ناخالص داخلی، مصرف انرژی و صادرات غیرنفتی در ایران"، فصلنامه مطالعات اقتصاد انرژی، ۳۳(۳)، ص. ۸۳-۵۳.
- شاه‌حسینی، س. فریدزاد، ع. و مروت، ح.، (۱۳۹۶)، "بررسی اثرات مقیاس، ترکیبی و فنی‌الگوی تجارت بین‌الملل بر انتشار کربن: مطالعه موردی منتخب کشورهای
- در حال توسعه صادرکننده نفت"، فصلنامه پژوهش‌نامه اقتصادی، ۶۵(۱۷)، ص. ۱۷۶-۱۴۳.
- صادق‌پور، س.، (۱۳۹۰)، "پیش‌بینی اثر آزادسازی قیمت حامل‌های انرژی روی شدت انتشار آلاینده‌ها"، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، گروه اقتصاد، دانشگاه آزاد تبریز.
- طیعی، س. عقیلی، ف. و الله دادیان، ل.، (۱۳۹۷)، "آزادسازی تجارت، شوک‌های نفتی و کیفیت محیط‌زیست: با کاربرد کشورهای صادرکننده و واردکننده نفت"، فصلنامه علوم محیطی، ۱(۱۶)، ص. ۱۷۲-۱۵۹.
- عزیزی، ع. و شریفی، ن.، (۱۳۹۳)، "تأثیر تجارت خارجی بر محیط‌زیست ایران (مطالعه موردی دی‌اکسید کربن)"، بیستمین کنفرانس IOA در براتیسلاوا.
- کاکایی، ح. دانش‌زاد، ع.، نیکام، پ. دانش‌زاد، ع. و دانش‌زاد، ا.، (۱۳۹۶)، "اثر مصرف انرژی و صنعت توریسم بر انتشار دی‌اکسید کربن"، دومین کنفرانس بین‌المللی انسجام مدیریت و اقتصاد در توسعه ایران، تهران.
- لطفعلی‌پور، م. فلاحی، م. و اسماعیل پورمقدم، ه.، (۱۳۹۳)، "تأثیر رشد اقتصادی، تجارت و توسعه مالی بر کیفیت محیط‌زیست در ایران (طی دوره ۲۰۱۲-۲۰۱۱)"، تحقیقات رشد و توسعه اقتصادی، ۱۵(۴)، ص. ۶۱-۷۶.
- محمدی، ح. و سخی، ف.، (۱۳۹۲)، "تأثیر تجارت، سرمایه‌گذاری خارجی و توسعه انسانی بر شاخص عملکرد محیط‌زیست، فصلنامه سیاست‌های راهبردی و کلان"، ۳(۱)، ص. ۷۵-۵۵.
- ملکی، ر.، (۱۳۸۳)، "بررسی رابطه علیت بین مصرف انرژی و تولید داخلی در ایران، مجله برنامه و بودجه"، ۸۹، ص. ۸۱-۱۲۱.
- مهرآبی بشرآبادی، ح. جلایی اسفندآبادی، ع. باغستانی، ع. و شرافت‌مند، ح.، (۱۳۸۹)، "تأثیر آزادسازی تجاری بر آلودگی محیط‌زیست در ایران"، تحقیقات اقتصاد و توسعه کشاورزی ایران (علوم کشاورزی ایران)، ۱(۴۱-۲)، ص. ۱۹-۱۱.
- میراحسینی، م.، (۱۳۹۶)، "وضعیت و چشم‌انداز اقتصادی جهان، دفتر تحقیقات و سیاست‌های پولی و بازرگانی، وزارت امور اقتصادی و دارایی - معاونت امور آموزشی"، ص. ۱۴-۱.

- Cities”, *Journal of Regional Science*, 51, pp.121-138.
- Copeland, B. R and Taylor, M. S., (1994), “North – South Trade and the Environment, *The Quarterly Journal of Economics*”, 109(3), pp.755-768.
- Dinda, S., (2004), “Environmental Kuznets Curve Hypothesis: A Survey”, *Ecological Economics*, (49), pp.431-455.
- Fakhri, J. Hasanov., Brantley, Liddle. Jeyhun, Mikayilov, (2018), “The Impact of International Trade on CO2 Emissions in Oil Exporting Countries: Territory VS Consumption Emissions Accounting”, *Energy Economics*, 74, pp.343-350.
- Ferda Halicioglu., (2009), “an Econometric Study of CO2 Emissions Energy Consumption”, *Income and Foreign Trade in Turkey. The Journal of Energy Policy*, 37, pp.1156-1164.
- Goukhan Yokel, Ali. Aovisit, Ayop and Satin, Mourat, (2018), “Impact of Economic Growth, Energy Consumption, Trade Openness and Economic Development on Carbon Emission: Empirical Evidence from Turkey”, *Environmental Science and Pollution Research*. 36(25), pp. 36589- 36603.
- Grossmann, G. M and Krueger, A. B., (1991), “Environmental Impact of a North American Free Trade Agreement”, *NBER Working Paper*, 3914.
- Hey, J., (2009), “What Is the Role of Openness for China’s Aggregate Industrial SO2 Emission”? *A structural Analysis Based on the Divisia Decomposition Method?*, *Eol. Eon.*, 69, pp.868-886.
- Jayanthakumaran, K and Liu, Y., (2012), “Openness and the Environmental Kuznets Curve: Evidence from China”, *Economic Modeling*, 29, pp.566-576.
- هراتی، ج. تقی‌زاده، ح. و امینی، ت.، (۱۳۹۴)، “بررسی تأثیر متغیرهای سیاسی و تجاری بر پایداری محیط‌زیست، کاربرد یک الگوی پانل پویا”، *مجله علمی- پژوهشی سیاست‌گذاری اقتصادی*. ۱۴(۷)، ص.۹-۸.
- Akif Destek, M. Balli, E and Manga, M., (2016), “the Relationship between CO2 Emission, Urbanization and Trade Openness for Selected CEECS”, *Research in World Economy*, Sciedu Press. 7(1), pp.52-58.
- Al- Mulali, Usama and Low Sheau, Ting., (2014), “Econometric Analysis of Trade, Exports, Imports, Energy Consumption and CO2 Emission in Six Regions”, *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, pp.484-498.
- Ant Weiler, W. Copeland, Brian. R and Taylor, M. Scott., (2001), “Is Free Trade Good For the Environment? *American Economic Review*”, 91(4), pp. 877-908.
- Arrow, Kenneth. Bolin, B., Costanza, R and et al., (1995), “Economic Growth, Carrying Capacity and the Environment”, *Ecological Economic*, 15, pp.91-95.
- Azhar. U. Khalil, S and Hasanian, A. M., (2007), “Environmental Effects of Trade Liberalization: A Case Study of Pakistan”, *Journal of Pakistan Development Review*, 46(4), pp.645-655.
- Ben Jebli, M and Ben Youssef, S., (2015), “Output, Renewable and non- Renewable Energy Consumption and International Trade: Evidence from a Panel of 69 Countries”, *Renewable Energy*, pp.799-808.
- Cole, M. A., Rayner, A. G. and Bates, J. M., (1997), “The Environmental Kuznets Curve: An Empirical Analysis”, *Environment and Development Economics*. 2(4), pp.401-416.
- Cole, M. A., Elliott, R. J. R and Zhang, J., (2011), “Growth, Foreign Direct Investment and the Environment, Evidence from Chinese

Transportation Research Part A: Policy and Practice, 111, pp.78-95.

-Shahbaz, Muhammad. Tiwari, Aviral. Kumar and Muhammad, Nasir, (2013), "The Effects of Financial Development, Economic Growth, Coal Consumption and Trade Openness on CO2 Emissions in South Africa", Energy Policy, 61, pp.1452-1459.

-Sharif, Hossain. M. D., (2011), "Panel Estimation for CO2 Emissions, Energy Consumption, Economic Growth, Trade Openness and Unbanization of Newly Industrialized Countries", Energy Policy. 39(11), pp.6991-6999.

-Stern, D., (2004), "Economic Growth and Energy in Cleveland", Encyclopendia of Energy. (2), pp.35-51.

-Taskin, F and Zaim, O., (2001), "the Role of International Trade on Environmental Efficiency: A DEA Approach", Journal of Economic Modelling, (18).

-"World Tourism Organization", Unwto, (2007), Www.Unwto.Org.

-Yunfeng, Y and Laike, Y., (2010), "China's Foreign Trade and Climate Change: A Case Study of CO2 Emissions", Energy Policy, 38, pp. 350-356.

-Kankesu. Kumaran, Jayantha and Ying, Liu., (2012), "Openness and the Environmental Kuznets Curve: Evidence from China", Economic Modelling, 29(3), pp.566-576.

-Katircioglu, S. Turan., (2014), "International Tourism, Energy Consumption and Environmental Pollution: The Case of Turkey", Renewable and Sustainable Energy Reviews, 36, pp. 180-187.

-Katircioglu, S. Turan, (2014), "Testing the Tourism Induced EKC Hypothesis: The Case of Singapore", Economic Modelling, 41, pp.383-391.

-Saaed, A. A. J and Ali Hussain, M., (2015), "the Causal Relationship among Trade Openness, Financial Development and Economic Growth: Evidence from Kuwait", Journal of Emerging Issues in Economics, Finance and Banking an Online International Research. 4(1), pp. 1385- 1413.

-Sadorsky, P., (2012), "Energy Consumption, Out put and Trade in South America, Energy Economics, (34), pp.476-488.

-Sadorsky, P., (2011), "Trade and Energy Consumption in the Middle East", (33)5, pp.739-749.

-Saidi, S., Shahbaz, M., & Akhtar, P., (2018), "The long-run relationships between transport energy consumption, transport infrastructure, and economic growth in MENA countries",

Investigating the Short-Term and Long-Term Causal Relationship between Energy Consumption in the International Transport Sector, International Trade and Economic Growth (Case Study: Selected Islamic Countries of Southwest Asia)

Yousef Eisazadeh Roshan, Assistant Professor, Faculty of Economics and Administrative Sciences, University of Mazandaran, Mazandaran, Iran.

Sahar Yaghoubi Alamdari, M.Sc., Grad., Faculty of Economics and Administrative Sciences, University of Mazandaran, Mazandaran, Iran.

E-mail: y.eisazadeh@umz.ac.ir

Received: July 2022- Accepted: November 2022

ABSTRACT

Economic growth, international trade, and energy consumption of the international transport sector are considered as three important variables in the economy of any country, and it is important to examine how they are related. This study in the framework of multivariate panel error correction model (PECM) and co-integration tests and panel causality examines the long-term and short-term relationship between the three variables in selected Islamic countries of Southwest Asia, including Iran, from 2000 to 2017. Pay. Long-term coefficients have been estimated using the fully modified ordinary squared minimum (FMOLS) method and short-term coefficients and causal relationships have been estimated using the generalized method of moments (GMM) method. This study shows that there is a two-way causality between economic growth and international trade in the short and long term. There is a two-way causality between economic growth and energy consumption in the international transport sector in the short but long term. There is a one-way relationship between the energy consumption of the international transport sector and economic growth. There is a two-way causality between trade and energy consumption of the international transport sector in the short run, but in the long run, there is no causal relationship between them.

Keywords: International Trade, Economic Growth, Energy Consumption, International Transportation

JEL Classification: F14, O40, R49