فصل‌نامه مطالعات اقتصاد انرژی/ سال بیستم / شماره ۸۳/ زمستان ۱۴۰۳ / صفحات ۲۱۲-۱۸۳

بررسی رابطه بین زیرساخت حمل و نقل، منابع انرژی تجدیدپذیر و رشد اقتصادی

سمیرا سنچولی [۱]

کارشناس ارشد، علوم اقتصادی، دانشگاه سیستان و بلوچستان، ایران

samirasanchooli۹۸@gmail.com

جواد شهرکی

دانشیار گروه اقتصاد، دانشگاه سیستان و بلوچستان، ایران

j.shagraki@eco.usc.ac.ir

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۲/۲۵ **تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۹/۰۷**

چکیده

مقاله حاضر به بررسی رابطه بین زیرساخت حمل و نقل، منابع انرژی تجدیدپذیر و رشد اقتصادی در ایران طی دوره ۱۴۰۰-۱۳۷۰ با استفاده از روش خود توضیح برداری با وقفه‌های توزیعی و علیت گرنجری کوتاه‌مدت و بلندمدت با استفاده از مدل تصحیح خطا پرداخته است. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که انرژی‌های تجدیدپذیر، مصرف فرآورده‌های نفتی را در بلندمدت برای کشور ایران به میزان ۰/۴۸ درصد تعدیل می‌کند. علاوه بر این، حمل‌ونقل، سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و ارزش افزوده صنعت، مصرف فرآورده‌های نفتی را در کشور ایران به ترتیب به میزان ۰/۶۶، ۰/۱۴ و ۰/۳۳ درصد افزایش می‌دهند. همچنین رابطه علیت کوتاه مدت و بلندمدت قوی از طرف انرژی‌های تجدیدپذیر به سمت زیرساخت صنعت حمل ونقل تائید می‌گردد و رابطه علیت کوتاه مدت و بلندمدت قوی از طرف زیرساخت حمل ونقل به سمت رشد اقتصادی نیز تائید می‌گردد. رابطه علیت کوتاه مدت و بلندمدت قوی از طرف انرژی‌های تجدیدپذیر به سمت رشد اقتصادی نیز تائید می‌گردد.

طبقه‌بندی JEL: O۴۷، R۴۱، Q۲۰.

کلیدواژه‌ها: زیرساخت حمل و نقل، انرژی تجدیدپذیر، رشد اقتصادی، مصرف فرآورده‌های نفتی.

---

۱. نویسنده مسئول

[Downloaded from iiesj.ir on 2026-11-26]

۱- مقدمه

منابع انرژی، به‌ویژه سوخت‌های فسیلی، کمک زیادی به توسعه اقتصادی اقتصاد جهانی کرده است. در میان اجزای مختلفی که ذخایر سوخت‌های فسیلی را تشکیل می‌دهند، نفت حداقل به سه دلیل، بیشترین مصرف و معامله را در سطح جهانی دارد. اول اینکه نفت خام منبع اولیه فرآورده‌های نفتی است. دوم، افزایش نرخ مصرف نفت ناشی از افزایش تقاضای جهانی برای نفت است که محصول جانبی نفت است. در سطح جهان، تقاضای فزاینده برای نفت را می‌توان به استفاده از آن در وسایل نقلیه، گرمایش ساختمان ها، فعالیت‌های صنعتی و تولید برق نسبت داد. سوم، جریان‌های درآمدی که از تجارت نفت خام به دست می‌آید، منبع اصلی درآمد دولت اقتصادهای نفت‌خیز را تشکیل می‌دهد. به دلایل فوق، در میان بسیاری دیگر، فعالیت‌های اقتصادی و محرک‌های آن تا حد زیادی به نفت وابسته شده‌اند که منجر به افزایش مداوم تقاضا شده است. تقاضا برای نفت معمولاً از عرضه فراتر می‌رود که منجر به کمبودی می‌شود که کشورها را وادار می‌کند تا واردات را برای افزایش کمبود محلی انتخاب کنند.

در میان بسیاری از عوامل دیگر، افزایش مداوم سطح تولید عمومی و انتقال افراد و کالاها از یک مکان به مکان دیگر، محرک‌های مهم واردات نفت خام در اقتصادهای جهانی را تشکیل می‌دهد. با این حال، پیامدهای زیست محیطی مصرف کنترل نشده نفت و فرآورده‌های آن که منجر به تغییرات آب و هوایی نامطلوب جهانی می‌شود، انرژی‌های تجدیدپذیر را برای اکثر کشورهایی که اهداف توسعه پایدار را دنبال می‌کنند، یک امر اجتناب ناپذیر است (وانگ[۱] و همکاران، ۲۰۲۱). با وجود این، وابستگی جهانی به سوخت‌های فسیلی همچنان ادامه دارد و در سال ۲۰۱۹ به نزدیک ۸۴ درصد می‌رسد، نفت خام با ۳۳ درصد بیشترین سهم را دارد در حالی که گاز و زغال‌سنگ به ترتیب ۲۴,۲ و ۲۷,۳ درصد هستند (ترومبورگ و جاستاد[۲]، ۲۰۱۹).

رشد اقتصادی مداوم و جمعیت سریع عوامل کلیدی هستند که به فشارهای فزاینده بر تقاضای انرژی کمک می‌کنند (نونی[۳] و همکاران، ۲۰۲۱). در میان اجزای فزاینده منابع انرژی اولیه، مصرف فرآورده‌های نفتی بالاترین را تشکیل می‌دهد.

۱. Wang
۲. Trømborg and Jastad
۳. Nouni

[Downloaded from iiesj.ir on 2026-11-26]

اقتصادهای متکی به نفت خام پیامدهای مخربی بر محیط زیست به دلیل ارتباط مستقیم بین انتشار کربن و نفت خام دارد (آکادیری و آدبایو[۱]، ۲۰۲۱). در حالی که تلاش‌های زیادی در برخی کشورها برای افزایش تولید داخلی نفت خام برای کاهش وابستگی فزاینده به واردات وجود دارد، انرژی‌های تجدیدپذیر به عنوان گزینه‌ای شناسایی شده است که اهداف دوگانه کاهش اثرات زیست محیطی نفت خام و کاهش وابستگی آن را تامین می‌کند.(محالیک[۲] و همکاران، ۲۰۲۱). با این حال، در ادبیات مشخص نیست که چگونه رشد اقتصادی، حمل‌ونقل و انرژی‌های تجدیدپذیر به طور قابل‌توجهی تغییرات وابستگی به نفت و فروردهای آن را توضیح می‌دهند. درک پیوندهای میان این شاخص‌ها، پیامدهای سیاستی را افزایش می‌دهد که منجر به کاهش قابل توجه وابستگی به نفت می‌شود و از حرکت به سمت یک محیط زیست پایدار حمایت می‌کند.

از دلایلی که این مطالعه به بررسی رابطه بین زیرساخت‌های حمل و نقل، انرژی تجدیدپذیر و رشد اقتصادی در ایران تمرکز دارد. این است که مطالعات تجربی محدودی به بررسی رابطه بین توسعه زیرساخت‌های حمل‌ونقل، انرژی تجدیدپذیر و رشد اقتصادی پرداخته‌اند، ایران کمتر در زیرساخت‌های حمل و نقل سرمایه گذاری کرده است. در همین حال، کاهش هزینه‌های سرمایه‌گذاری، درک کیفیت را کاهش داده است. این نشان می‌دهد که فضای زیادی برای بهبود در سطح و کیفیت زیرساخت‌های حمل و نقل ایران وجود دارد. از آنجایی که بسیاری از کشورهای در حال توسعه برای مدت طولانی سعی در ارتقای رشد اقتصادی با افزایش توسعه زیرساخت‌ها (از جمله زیرساخت‌های حمل و نقل) داشته اند، مطالعات موجود در زمینه توسعه زیرساخت‌های حمل و نقل و رشد اقتصادی عمدتاً بر کشورهای در حال توسعه متمرکز شده است و کمتر در کشورهای درحال توسعه مورد بررسی قرار گرفته است. محققانی که از توسعه زیرساخت‌ها (شامل زیرساخت‌های حمل و نقل) حمایت می‌کنند، براین باورند که این می‌تواند به طور قابل توجهی عملکرد اقتصادی یک کشور را بهبود بخشد. برخی از محققین قاطعانه بر این باورند که رکود و فقر در برخی از کشورها، در درجه اول به دلیل سرمایه گذاری کم در توسعه زیرساخت‌ها است. از سوی دیگر، بسیاری از مخالفان

۱. Akadiri & Adebayo
۲. Mahalik

[Downloaded from iiesj.ir on 2026-11-26]

استدلال می‌کنند که افزایش سرمایه‌گذاری در توسعه زیرساخت‌ها باعث از بین رفتن سرمایه‌گذاری خصوصی و در نتیجه کاهش نرخ رشد اقتصادی می‌شود (ژانگ و چن[۱]، ۲۰۲۳). بنابراین به دلیل نتایج ناسازگار انجام این پژوهش در ایران ضروری است.

در دهه‌های گذشته، نگرانی جهانی در مورد مبارزه با انتشار کربن در سراسر جهان وجود داشته است. اگرچه این یک نگرانی جهانی است، اما می‌توان از طریق یک کشور با آن مقابله کرد زیرا انتشار بر اساس کشور انجام می‌شود. هر کشوری باید نقش خود در مبارزه با انتشار گازهای گلخانه‌ای را بداند. بنابراین، ارزیابی تأثیر انتشار و کاهش آن بر یک کشور بسیار ضروری است. بدیهی است که همه کشورها برای سوخت تولید خود به انرژی‌های تجدید ناپذیر وابسته هستند، و این انرژی‌ها ناپایدار تلقی می‌شوند. این پدیده ارتباط انرژی‌های تجدیدپذیر را با توانمندسازی تداوم انرژی، فراهم کردن زمینه‌های کافی برای درک، پذیرش و درک عوامل تأثیرگذار انرژی‌های تجدیدپذیر نشان می‌دهد. گذار برای انرژی‌های تجدیدپذیر تنها راه برای کشورها برای داشتن رشد اقتصادی پایدار و توسعه اجتماعی و انرژی پاک تر است. تمام فعالیت‌های اقتصادی درگیر در تولید صنعتی با انرژی تغذیه می‌شوند. ثبات اقتصادی ایران نمی تواند بدون نقش حیاتی انرژی پایدار بماند. از آنجایی که انرژی ستون رشد اقتصادی ایران است، باید تلاش مضاعفی برای افزایش بهره‌وری انرژی با استفاده از فناوری‌های فعلی، سرمایه‌گذاری بیشتر در فرآیند فن‌آوری و انرژی‌های تجدیدپذیر برای کاهش وابستگی زیاد به انرژی‌های تجدیدناپذیر انجام شود. از این رو، این پژوهش تنها کشور ایران را در نظر گرفته و برای ارزیابی تأثیر انرژی تجدیدپذیر بر رشد اقتصادی پرداخته است.

بر اساس اهداف بیان شده، کمک‌های زیر به دانش آشکار است. اول، مطالعات تجربی در مورد عوامل موثر بر تغییرات قابل توجه در مصرف فرآورده‌های نفتی در حال تکامل است، که نشان می‌دهد اطلاعات کمی از دیدگاه‌های نظری و تجربی درک شده است. در نتیجه، این مطالعه از جمله مطالعات تجربی در موضوع وابستگی به نفت خام را تشکیل می‌دهد. دوم، مطالعات موجود بر روی چند رگرسیون متشکل از رشد اقتصادی، حمل‌ونقل یا انرژی‌های تجدیدپذیر متمرکز شده‌اند. مطالعاتی که اثرات ترکیبی رشد اقتصادی، انرژی‌های تجدیدپذیر و حمل و نقل را بر مصرف فرآورده‌های نفتی می‌سنجند،

۱. Zhang & Cheng

[Downloaded from iiesj.ir on 2026-11-26]

در سطح جهانی کمیاب هستند و برای اقتصاد ایران وجود ندارد. از این رو، این مطالعه اولین تلاش تجربی برای توضیح اثرات سه جانبه شاخص‌های قبلی بر مصرف فرآورده‌های نفتی برای ایران خواهد بود. انتخاب سه عامل اصلی به طور قابل قبولی به عنوان راهی برای مشاهده تغییرات نفت خام از هر دو زاویه تقویت کنندگی (رشد اقتصادی و حمل و نقل) و بازدارندگی (انرژی تجدیدپذیر) انجام می‌شود. این امر برای ارائه پیامدهای سیاست متوازن که از دستور کار توسعه پایدار برای کشور به بهترین و مؤثرترین شکل پشتیبانی می‌کند، ضروری است. سوم، در نظر گرفتن کشور ایران در یک مطالعه واحد، سهم ارزشمند دیگری است که پیامدهای سیاست این اقتصاد را می‌توان به سایر اقتصادهای در حال توسعه تعمیم داد. چهارم، جدای از سه متغیر اصلی، مطالعه حاضر نقش مداخله گر سرمایه گذاری مستقیم خارجی و صنعتی شدن را در مدل مورد بررسی قرار می‌دهد. سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی برای دریافت چگونگی تأثیر جهانی شدن بر مصرف فرآورده‌های نفتی در کشور استفاده می‌شود. به طور مشابه، صنعتی شدن برای درک چگونگی تأثیر رشد صنعتی بر مصرف فرآورده‌های نفتی در نظر گرفته می‌شود. پنجم، استفاده از مدل خودرگرسیون با وقفه‌های توزیعی(ARDL) این فرصت را به مطالعه می‌دهد تا به طور همزمان تغییرات کوتاه مدت و بلندمدت در مصرف فرآورده‌های نفتی را تخمین بزند. با توجه به مطالب بالا، در این تحقیق به سوالات ذیل پاسخ داده خواهد شد: آیا رشد اقتصادی، انرژی‌های تجدیدپذیر و حمل و نقل بر مصرف فرآورده‌های نفتی تاثیر معناداری دارند؟ آیا بین انرژی‌های تجدیدپذیر و زیرساخت صنعت حمل ونقل رابطه معنی دار وجود دارد؟ آیا بین رشد اقتصادی و زیرساخت صنعت حمل نقل رابطه معنی دار وجود دارد؟ آیا بین انرژی‌های تجدیدپذیر و رشد اقتصادی رابطه معنی دار وجود دارد ؟

۲- مبانی نظری

حمل و نقل به عنوان یک بخش تسهیل کننده و زیرساختی مهم نقش کلیدی را بر رشد اقتصادی پایدار در بلندمدت ایفا می‌کند. بهبـود زیرساخت‌های حمل و نقل با افزایش بکارگیری منابع موجود و افزایش بهره وری این منابع ظرفیت‌های تولید را گسترش می‌دهد (پرادهان و باگچی[۱]، ۲۰۱۳).

۱.Pradhan & Bagchi

[Downloaded from iiesj.ir on 2026-11-26]

به طور مشابه، دستیابی به اهدافی از قبیل،آموزش بهداشت و مراقبت‌های بهداشتی در سطح ملی و جهانی بدون فراهم کردن زیرساخت‌های مرتبط با حمل و نقل دشوار خواهد بود. همچنین، حمل و نقل با تغییر در تقاضای کل رشد اقتصادی را تحت تأثیر قرار می‌دهد. گسترش تولید و به تبع آن رشد اقتصادی نیز نیازمند گسترش حمل و نقل و زیرساخت‌های آن برای پاسخ گویی به افزایش تولید ناشی از رشد اقتصادی و افزایش تقاضا است. به بیان دیگر، بهبود وضعیت حمل و نقل و زیرساخت‌های مرتبط به آن دست یابی به رشد اقتصادی و سایر اهداف نظیر توسعه ملی اقتصادی و اجتماعی را به دنبال دارد (کوستپلی، گولکان و آکگونگور[۱]، ۲۰۱۲).

از سوی دیگر گسترش حمل نقل علی رغم اثرات مثبت آن بر رشد اقتصادی، اثرات منفی نیز بر محیط زیست و انتشار گازهای گلخانه‌ای دارد. طی سال‌های اخیر، مسایل زیست محیطی در تصمیمات،سیاسی، خصوصا تصمیمات مربوط بـه سیاست گذاری‌های رشد و توسعه اقتصادی وارد شده است منابع طبیعی به عنوان نهاده‌های موردنیاز تولید و کیفیت محیط زیست به عنوان معیار رفاه همواره مورد توجه پژوهشگران بـــوده است.

در میان مطالعات موجود، مورشد و تانها[۲] (۲۰۲۱) پیوند غیرخطی بین انرژی‌های تجدیدپذیر و قیمت نفت خام را در پانلی از چهار کشور خالص وابسته به نفت در منطقه آسیا شامل سریلانکا، هند، پاکستان و بنگلادش بررسی می‌کنند. این مطالعه از داده‌های سالانه از سال ۱۹۹۰ تا ۲۰۱۸ استفاده می‌کند و نتایج تجربی از غیرخطی بودن بین متغیرها پشتیبانی می‌کند. دقیقاً، یافته‌ها نشان می‌دهند که همبستگی منفی بین قیمت نفت و مصرف انرژی تجدیدپذیر وجود دارد. طبق یافته‌های تجربی در قریمی[۳] و همکاران (۲۰۲۰)، برق در کوزوو متکی به فسیل هایی است که معمولاً وارد می‌شوند. با این حال، انرژی‌های تجدیدپذیر هنوز به طور کامل به نفع کشور با تامین برق ثابت است. این مطالعه نشان می‌دهد که سرمایه‌گذاری در انرژی خورشیدی می‌تواند به نجات مشکل ترکیبی برق در کشور کمک کند. فرر[۴] و همکاران (۲۰۱۸) رابطه متقابل بین شرکت‌های انرژی پاک، قیمت سهام ایالات متحده و قیمت نفت خام را در چارچوب

۱. Kustepelie, Gulcan & Akgungor
۲. Murshed and Tanha
۳. Qerimi
۴. Ferrer

[Downloaded from iiesj.ir on 2026-11-26]

تخمینگر زمان و فرکانس بر اساس مدل بارونیک و کرلیک[۱] (۲۰۱۸) ارزیابی می‌کنند. بازخورد حاصل از مدل برآورد شده، یک فاصله کوتاه مدت از بازده و رابطه نوسان بین شاخص‌ها را نشان می‌دهد. نتایج همچنین تأثیر ناچیز نفت خام در هدایت انرژی‌های تجدیدپذیر در کوتاه مدت و بلندمدت را تأیید می‌کند. علاوه بر این، نفت خام و بازارهای مالی سطح بالایی از همبستگی را نشان می‌دهند و رابطه بین انرژی پاک و قیمت سهام فناوری تنها در کوتاه‌مدت تأیید می‌شود. از سوی دیگر، برخی از مطالعات رابطه بین حمل و نقل، نفت خام و سایر شاخص‌های رابطه نفت را بررسی می‌کنند. در میان مطالعات موجود، واعظی و ورما[۲] (۲۰۲۱) اثرات حمل و نقل ریلی بر مصرف نفت خام در کانادا را با استفاده از فناوری داده محور که حجم نفت خام رانده شده توسط خطوط ریلی مختلف در کانادا را تخمین می‌زند، ارزیابی می‌کنند. یافته‌ها نشان می‌دهد که ریسک شبکه هزینه‌های حمل‌ونقل بسیار بالا مرتبط با مصرف نفت خام را ثبت می‌کند. رحمان و علی[۳] (۲۰۲۱) کانال بهینه را برای چین برای حل و فصل واردات نفت خام خود ارزیابی می‌کنند. یافته‌های این مطالعه نشان می‌دهد که انتخاب مسیر در تعیین گذار چین از وابستگی به نفت خام به استقلال مهم است. رازا و لین[۴] (۲۰۲۱) پیوندهای بین تقاضای نفت خام، قیمت واقعی نفت خام و درآمد واقعی در پاکستان را با استفاده از داده‌های سالانه از سال ۱۹۸۶ تا ۲۰۱۸ برآورد می‌کنند. کشش قیمت برای تأثیرگذاری بر مصرف نفت خام در پاکستان قابل توجه نیست. کامیک[۵] و همکاران (۲۰۲۱) بنیادی بودن نفت خام بر اقتصاد لهستان را ارزیابی می‌کنند. یافته‌های تجربی نشان می‌دهد که لهستان برای پایان دادن به ناامنی انرژی به طور قابل توجهی نیاز به تداوم در ترکیب تامین انرژی خود دارد. علاوه بر این، تولید بومی، افزایش تقاضای انرژی و افزایش سطح انرژی سنتی، محرک‌های مهم نفت خام کومار و سینها[۶] (۲۰۲۱) هستند که بررسی می‌کنند چگونه تمایل به پرداخت بر کیفیت خدمات در حمل‌ونقل عمومی متوسط تأثیر می‌گذارد. پس از انجام تجزیه و تحلیل بر اساس لوجیت چند

۱. Barunik and Krehlik's
۲. Vaezi and Verma
۳. Rehman and Ali
٤. Raza and Lin
٥. Kamyk
٦. Kumar & Sinha

[Downloaded from iiesj.ir on 2026-11-26]

جمله ای، این مطالعه نشان می‌دهد که میل به ایمنی بر تصمیم مسافران برای انتخاب حمل و نقل عمومی متوسط تأثیر می‌گذارد (ژانگ[۱] و همکاران، ۲۰۲۲). دینگ و لیو[۲] (۲۰۲۳) به بررسی توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر و زیرساخت‌های حمل و نقل بر رشد اقتصادی سبز در چین پرداخته اند. نتایج نشان می‌دهد که انرژی‌های تجدیدپذیر و رشد اقتصادی سبز عوامل تعیین‌کننده حیاتی برای توسعه پایدار هستند. یو[۳] و همکاران (۲۰۲۳) به بررسی اثرات سه جانبه زیرساخت‌های حمل و نقل، رشد اقتصادی و انرژی‌های تجدیدپذیر بر واردات نفت خام پرداخته اند. نتایج تجربی حاصل از تجزیه و تحلیل این مطالعه نشان می‌دهد که انرژی‌های تجدیدپذیر مانع واردات نفت خام می‌شود در حالی که حمل و نقل آن را در هر دو اقتصاد تحریک می‌کند. نقش محرک رشد اقتصادی تنها در چین قابل توجه است و تأثیر قابل توجه سرمایه گذاری مستقیم خارجی و صنعتی شدن در هدایت واردات نفت خام اساسی است. در نتیجه، این مطالعه نتیجه می‌گیرد که سایر متغیرهای توضیحی به جز انرژی‌های تجدیدپذیر، به وابستگی به نفت خام در چین و هند کمک می‌کنند. نوشین[۴] و همکاران (۲۰۲۳) به تجزیه و تحلیل تأثیر مصرف انرژی تجدیدپذیر بر حساسیت رشد اقتصادی در بین ۲۰ مصرف کننده برتر انرژی‌های تجدیدپذیر پرداخته اند. نتایج نشان می‌دهد که نهاده‌های سنتی تولید، از جمله مصرف منابع انرژی تجدیدپذیر و تجدیدپذیر، در بلندمدت به رشد اقتصادی در کشورهای مورد مطالعه کمک می‌کند. یافته‌های این مطالعه نشان می‌دهد که انرژی‌های تجدیدپذیر جزء حیاتی توسعه اقتصادی این کشورها است و این کشورها در مسیر رشد پایدار بلندمدت قرار دارند. جیا[۵] و همکاران (۲۰۲۳) به بررسی اثرات مستقیم و غیرمستقیم مصرف انرژی تجدیدپذیر را بر رشد اقتصادی، با استفاده از داده‌های تابلویی از ۹۰ کشور بین سال‌های ۲۰۰۰ و ۲۰۱۹ پرداخته اند. رابطه بین مصرف انرژی‌های تجدیدپذیر و رشد اقتصادی، که بیشتر فرضیه بازخورد را تایید می‌کند. یافته‌ها نشان می‌دهد که مصرف انرژی‌های تجدیدپذیر به طور مستقیم به رشد اقتصادی کمک می‌کند. علاوه بر این، دریافتند که مصرف انرژی تجدیدپذیر از طریق

۱. Zhang
۲. Ding & Liu
۳. Yu
٤. Nosheen
٥. Jia

[Downloaded from iiesj.ir on 2026-11-26]

تأثیر آن بر تشکیل سرمایه ناخالص و تجارت تأثیر غیرمستقیم بر رشد اقتصادی دارد. ژانگ و چنگ[۱] (۲۰۲۳) به بررسی رابطه بین توسعه زیرساخت‌های حمل و نقل و رشد اقتصادی در بریتانیا را از بازه‌های زمانی مختلف پرداخته اند. نتایج تجربی نشان می‌دهد که زیرساخت‌های حمل‌ونقل یک اثر ترویجی بلندمدت بر توسعه اقتصادی دارد. با این حال، در کوتاه مدت، این اثر به طور قابل توجهی منفی است. رحیمی و همکاران (۱۴۰۳) به بررسی و تبیین رابطه بلندمدت بین مصرف انرژی پاک (هسته-ای و تجدیدپذیر) و انرژی غیرپاک (انرژی فسیلی) و رشد اقتصادی پرداخته اند. نتایج تجربی نشان دهنده وجود رابطه همجمعی بین متغیرها است. براساس نتایج بدست آمده، کشش درآمدی مصرف انرژی هسته ای، مصرف انرژی تجدیدپذیر و مصرف سوخت‌هاي فسیلی بین صفر و یک قرار داشته که بیانگر این است که انرژی هسته ای، تجدیدپذیر و سوخت‌هاي فسیلی برای کشورهاکالایی ضروری به شمار می‌رود. در بلند مدت رابطه علی دو طرفه از رشد اقتصادی، به مصرف انرژی سوخت‌هاي فسیلی و مصرف انرژی تجدید پذیر و رابطه علی یک طرفه از رشد اقتصادی به مصرف انرژی هسته‌اي برقرار است.

هدف تحقیق بررسی رابطه بین زیرساخت حمل و نقل، منابع انرژی تجدیدپذیر و رشد اقتصادی بوده است که کاری جدید در کشور محسوب می‌شود، از این رو واردکردن این مفهوم به ادبیات تحقیقات پیشین، نوآوری نظری تحقیق محسوب می‌شود. لادر این پژوهش تأثیر متغیرهایی مانند رشد اقتصادی، انرژی تجدیدپذیر، خدمات حمل و نقل، سرمایه گذاری مستقیم خارجی و ارزش افزوده صنعت با در نظر گرفتن اثرات کوتاه مدت و بلندمدت، در قالب یک مدل خود رگرسیون برداری با وقفه‌های توزیعی است. همچنین این پژوهش از روش علیت گرنجری کوتاه مدت و بلندمدت جهت بررسی جهت علیت استفاده کرده است. این پژوهش شواهد جدید و قوی در مورد رابطه بین زیرساخت حمل و نقل، منابع انرژی تجدیدپذیر و رشد اقتصادی را تکمیل می‌کند. یافته‌های پژوهشی این مطالعه بینش‌هایی را در اختیار سیاست‌گذاران قرار می‌دهد تا یک سیاست پایدار مؤثر را تدوین کنند.

۱. Zhang & Cheng

[Downloaded from iiesj.ir on 2026-11-26]

۳- روش تحقیق

این تحقیق از نوع کاربردی می‌باشد و بعد از بررسی آزمون ریشه واحد و همبستگی، با استفاده از نرم افزار ایویوز به بررسی مدل در قالب مدل رگرسیون با وقفه توزیعی پرداخته می‌شود. گردآوری اطلاعات این تحقیق بر اساس داده‌های سری زمانی است. داده‌های سرمایه گذاری مستقیم خارجی، مصرف فراورده‌های نفتی، تولید ناخالص داخلی واقعی، خدمات حمل و نقل و ارزش افزوده بخش صنعت از طریق بانک مرکزی و داده‌های انرژی‌های تجدیدپذیر از طریق دفتر برنامه‌ریزی کلان برق و انرژی جمع آوری گردید.

۳-۱- معرفی مدل

این پژوهش به بررسی رابطه بین زیرساخت حمل ونقل،منابع انرژی تجدید پذیر و رشد اقتصادی بر اساس داده‌های سری زمانی سالانه از سال ۱۳۷۰ تا ۱۴۰۰ برای کشور ایران پرداخته است. برای این منظور، رابطه بین مصرف فراورده‌های نفتی و متغیرهای توضیحی به صورت زیر بیان می‌شود.

(۱)

$$\text{Ln}\, CrudeOil_t = \vartheta_0 + \vartheta_1 \text{Ln}\, EG_t + \vartheta_2 \text{Ln}\, RE_t + \vartheta_3 \text{Ln}\, TS_t + \vartheta_4 \text{Ln}\, FDI_t + \vartheta_5 \text{Ln}\, IND_t + \varpi_t$$

Ln به معنای لگاریتم است.

جدول ۱. معرفی متغیرها

نام متغیر	نماد	نوع متغیر	منبع
مصرف فراورده‌های نفتی	Crude Oil	وابسته	بانک مرکزی
رشد اقتصادی	EG	مستقل	بانک مرکزی
انرژی تجدیدپذیر	RE	مستقل	دفتر برنامه‌ریزی کلان برق و انرژی
خدمات حمل و نقل (ارزش افزوده بخش حمل و نقل خدمات)	TS	مستقل	بانک مرکزی
سرمایه گذاری مستقیم خارجی	FDI	مستقل	بانک مرکزی
ارزش افزوده صنعت	IND	مستقل	بانک مرکزی

[Downloaded from iiesj.ir on 2026-11-26]

در این پژوهش از مدل خودرگرسیون با وقفه‌های توزیعی (ARDL) برای به دست آوردن تخمین‌های بلندمدت و کوتاه مدت در بین متغیرها استفاده شده است. فرم استاندارد مدل ARDL را می‌توان به این صورت مشخص کرد:

(۲)

$$\Delta \text{Ln}\, CrudeOil_{t} = \vartheta_{0} + \vartheta_{1} \sum_{i=1}^{p} \Delta \text{Ln}\, CrudeOil_{t-1} + \vartheta_{1} \sum_{i=1}^{p} \Delta \text{Ln}\, EG_{t-1} + \vartheta_{3} \sum_{i=1}^{p} \Delta \text{Ln}\, RE_{t-1} + \vartheta_{4} \sum_{i=1}^{p} \Delta \text{Ln}\, TS_{t-1} + \vartheta_{5} \sum_{i=1}^{p} \Delta \text{Ln}\, FDI_{t-1} + \vartheta_{6} \sum_{i=1}^{p} \Delta \text{Ln}\, IND_{t-1} + \emptyset_{1} \Delta \text{Ln}\, CrudeOil_{t-1} + \emptyset_{2} \Delta \text{Ln}\, RG_{t-1} + \emptyset_{3} \Delta \text{Ln}\, RE_{t-1} + \emptyset_{4} \Delta \text{Ln}\, TS_{t-1} + \emptyset_{5} \Delta \text{Ln}\, FDI_{t-1} + \emptyset_{6} \Delta \text{Ln}\, IND_{t-1} + \varpi$$

مدل تصحیح خطا به صورت زیر است:

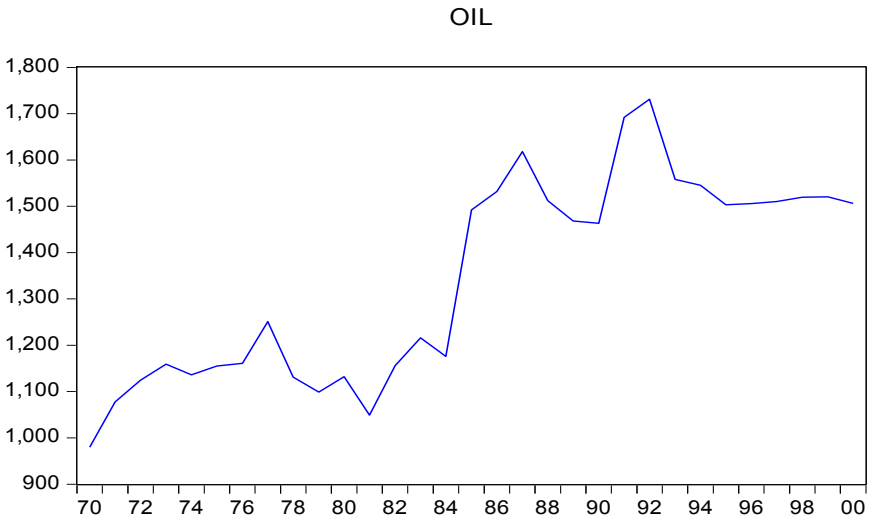
(۳)

$$\Delta \text{Ln}\, CrudeOil_{t} = \vartheta_{0} + \vartheta_{1} \sum_{i=1}^{p} \Delta \text{Ln}\, CrudeOil_{t-1} + \vartheta_{2} \sum_{i=1}^{p} \Delta \text{Ln}\, EG_{t-1} + \vartheta_{3} \sum_{i=1}^{p} \Delta \text{Ln}\, RE_{t-1} + \vartheta_{4} \sum_{i=1}^{p} \Delta \text{Ln}\, TS_{t-1} + \vartheta_{5} \sum_{i=1}^{p} \Delta \text{Ln}\, FDI_{t-1} + \vartheta_{6} \sum_{i=1}^{p} \Delta \text{Ln}\, IND_{t-1} + \vartheta ECT_{t-1} + \varpi$$

ECT عبارت تصحیح خطا تغییرات در کوتاه مدت را نشان می‌دهد و سرعت تعدیل را به حساب می‌آورد که باید بین منفی یک و صفر (۱- تا ۰) قرار گیرد، یک مقدار منفی و از نظر آماری معنادار باشد.

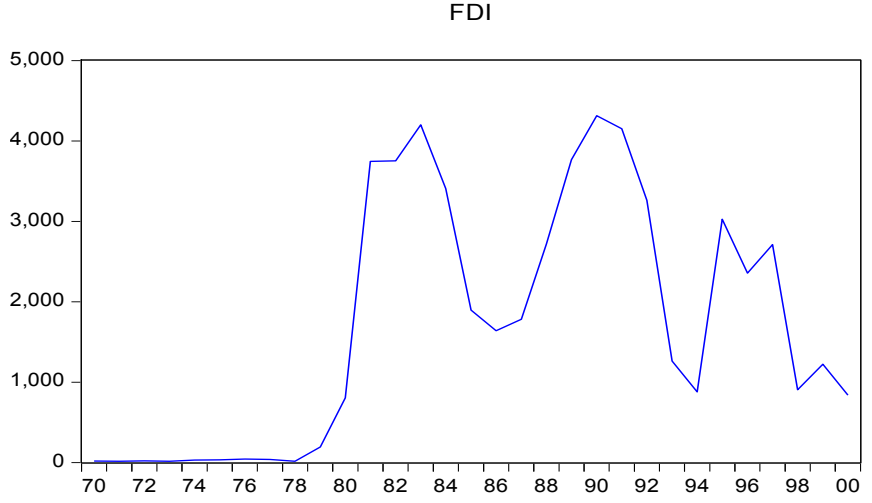
در این پژوهش از داده‌های شش متغیر استفاده شده است که این متغیرها شامل مصرف فراورده‌های نفتی، رشد اقتصادی، انرژی تجدیدپذیر، خدمات حمل و نقل، سرمایه گذاری مستقیم خارجی و ارزش افزوده صنعت است که نمودارهای آن در زیر آورده شده است.

[Downloaded from iiesj.ir on 2026-11-26]



نمودار ۱. مصرف فراورده‌های نفتی در کشور ایران در طی سال‌های ۱۴۰۰-۱۳۷۰

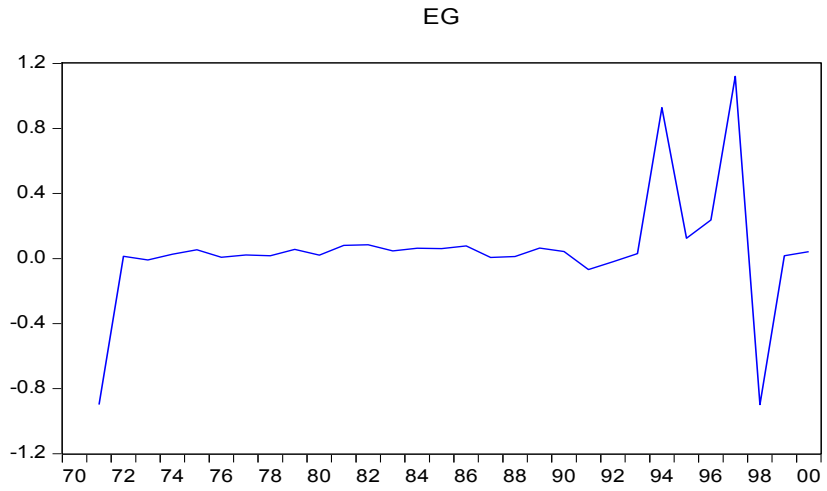
در نمودار (۱) بیشترین مصرف فراورده‌های نفتی در کشور ایران در سال ۱۳۹۲ و کمترین مصرف فراورده‌های نفتی در سال ۱۳۷۰ است.



نمودار ۲. سرمایه گذاری مستقیم خارجی در کشور ایران در طی سال‌های ۱۴۰۰-۱۳۷۰

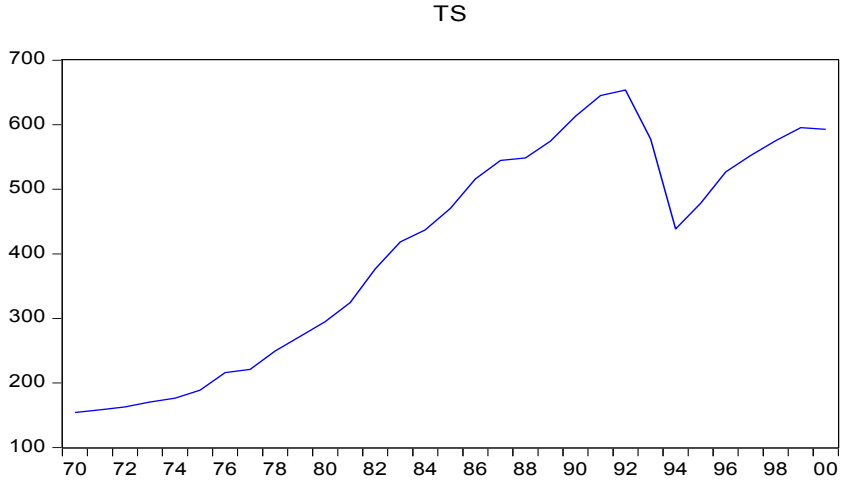
در نمودار (۲) بیشترین سرمایه گذاری مستقیم خارجی در کشور ایران در سال ۱۳۹۰ و کمترین سرمایه گذاری مستقیم خارجی در سال ۱۳۷۸ است.

[Downloaded from iiesj.ir on 2026-11-26]



نمودار ۳. رشد اقتصادی در کشور ایران در طی سال‌های ۱۴۰۰-۱۳۷۰

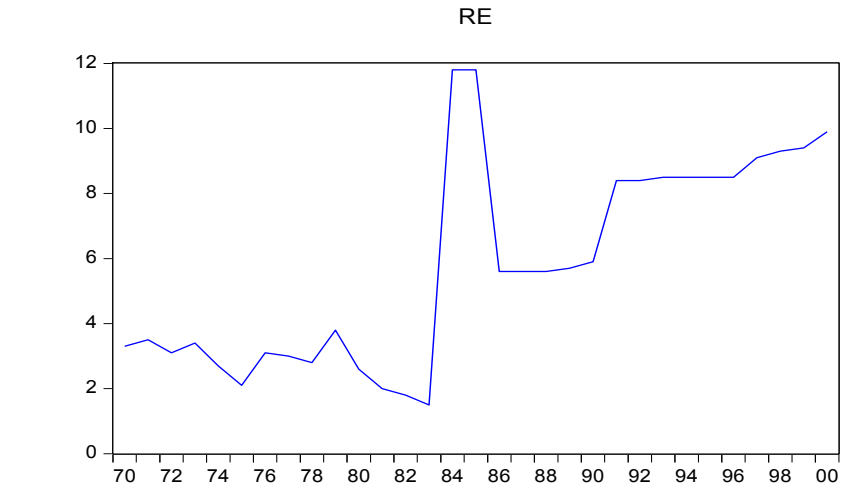
در نمودار (۳) بیشترین رشد اقتصادی در کشور ایران در سال ۱۳۹۷ و کمترین رشد اقتصادی در سال ۱۳۹۸ است.



نمودار ۴. خدمات حمل و نقل در کشور ایران در طی سال‌های ۱۴۰۰-۱۳۷۰

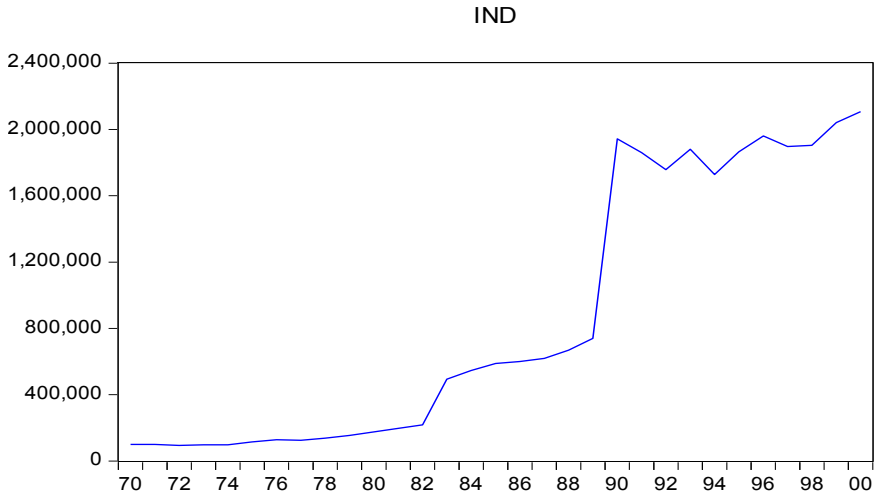
در نمودار (۴) بیشترین خدمات حمل و نقل در کشور ایران در سال ۱۳۹۲ و کمترین خدمات حمل و نقل در سال ۱۳۷۰ است.

[Downloaded from iiesj.ir on 2026-11-26]



نمودار ۵. مصرف انرژی تجدید پذیر در کشور ایران در طی سال‌های ۱۴۰۰-۱۳۷۰

در نمودار (۵) بیشترین مصرف انرژی تجدید پذیر در کشور ایران در سال ۱۳۸۴و ۱۳۸۵ و کمترین مصرف انرژی تجدید پذیر در سال ۱۳۸۳ است.



نمودار ۶. ارزش افزوده بخش صنعت در کشور ایران در طی سال‌های ۱۴۰۰-۱۳۷۰

در نمودار (۶) بیشترین ارزش افزوده بخش صنعت در کشور ایران در سال ۱۴۰۰ و کمترین ارزش افزوده بخش صنعت در سال ۱۳۷۲ است.

[Downloaded from iiesj.ir on 2026-11-26]

۴- تجزیه و تحلیل داده‌ها

برای ورود به مرحله تجزیه‌وتحلیل اطلاعات، آمار توصیفی داده‌ها مثل میانگین، میانه، مد، واریانس، انحراف معیار محاسبه گردیده و نتایج آمار توصیفی در جدول (۲) درج شده و همه متغیرها به صورت لگاریتم محاسبه شده اند. دلیل اصلی لگاریتم گرفتن از متغیرها آنست که نخست، داده‌ها همگن تر و به هم نزدیکتر می‌شوند و دوم آنکه، ضرایب برآوردی، مفهوم اقتصادی کشش پیدا می‌کنند؛ به این معنا که مقدار این ضرایب نشان دهنده میزان تغییر در متغیر وابسته به ازای یک درصد تغییر در متغیر مستقل با فرض ثبات سایر متغیرهاست و مستقل از واحد اندازه گیری می‌باشند.

جدول ۲. آمار توصیفی متغیرهای پژوهش

متغیر	میانگین	میانه	بیشترین	کمترین	انحراف معیار	چولگی	کشیدگی	تعداد مشاهدات
لگاریتم مصرف فراورده‌های نفتی	۷/۱۹	۷/۲۹	۷/۴۵	۶/۸۸	۰/۱۶	-۰/۱۸	۱/۵۴	۳۱
لگاریتم رشد اقتصادی	۱۴/۷۱	۱۴/۴۶	۱۸/۰۶	۱۳/۸۵	۰/۹۶	۱/۶۷	۵/۹۰	۳۱
لگاریتم انرژی تجدیدپذیر	۱/۶۱	۱/۷۲	۲/۴۶	۰/۴۰	۰/۵۹	-۰/۲۶	۱/۸۰	۳۱
لگاریتم خدمات حمل و نقل	۵/۹۰	۶/۱۱	۶/۴۸	۵/۰۳	۰/۵۰	-۰/۵۵	۱/۷۱	۳۱
لگاریتم سرمایه گذاری مستقیم خارجی	۶/۲۲	۷/۱۲	۸/۳۶	۲/۷۰	۲/۱۵	-۰/۶۵	۱/۷۱	۳۱
لگاریتم ارزش افزوده صنعتی	۱۳/۰۹	۱۳/۲۹	۱۴/۵۶	۱۱/۴۵	۱/۲۳	-۰/۱۰	۱/۳۵	۳۱

مأخذ: محاسبات تحقیق

جدول فوق آمار توصیفی مربوط به متغیرهای مدل را نشان می‌دهد که بیانگر پارامترهای توصیفی برای هر متغیر به‌صورت مجزا هست. این پارامترها عمدتاً شامل اطلاعات مربوط به شاخص‌های مرکزی، نظیر بیشینه، کمینه، میانگین و میانه و همچنین اطلاعات مربوط به شاخص‌های پراکندگی نظیر واریانس، چولگی و کشیدگی است.

لازم است که قبل از تخمین مدل، مانایی متغیرهای آن مورد بررسی قرار بگیرد. یک متغیر، وقتی ماناست که میانگین، واریانس و کواریانس آن در طول زمان ثابت باقی بماند. به طور کلی اگر مبدأ زمانی یک متغیر، تغییر کند و میانگین و واریانس و کواریانس تغییری نکند، در آن صورت متغیرماناست و در غیر این صورت متغیر، نامانا خواهد بود.

[Downloaded from iiesj.ir on 2026-11-26]

جدول ۳. نتایج آزمون مانایی دیکی فولر تعمیم‌یافته متغیرهای پژوهش

متغیر	آماره آزمون	مقدار بحرانی	نتیجه
لگاریتم مصرف فراورده‌های نفتی	-۱/۴۴	-۲/۹۷	نامانا در سطح با عرض از مبدا
لگاریتم رشد اقتصادی	-۰/۳۷	-۲/۹۹	نامانا در سطح با عرض از مبدا
لگاریتم انرژی تجدیدپذیر	-۱/۸۸	-۲/۹۶	نامانا در سطح با عرض از مبدا
لگاریتم خدمات حمل و نقل	-۱/۷۹	-۲/۹۶	نامانا در سطح با عرض از مبدا
لگاریتم سرمایه گذاری مستقیم خارجی	-۱/۶۲	-۲/۹۶	نامانا در سطح با عرض از مبدا
لگاریتم ارزش افزوده صنعت	-۰/۵۵	-۲/۹۶	نامانا در سطح با عرض از مبدا

مأخذ: محاسبات تحقیق

با توجه به جدول (۳)، می‌توان نتیجه گرفت که داده‌های لگاریتم مصرف فراورده‌های نفتی، لگاریتم رشد اقتصادی، لگاریتم انرژی تجدیدپذیر، لگاریتم خدمات حمل و نقل، لگاریتم سرمایه گذاری مستقیم خارجی و لگاریتم ارزش افزوده صنعت در سطح مانا نیستند؛ زیرا قدر مطلق آماره محاسبه شده دیکی- فولر تعمیم یافته از مقادیر بحرانی کوچکتر است.

جدول ۴. نتایج آزمون مانایی دیکی فولر تعمیم‌یافته متغیرهای پژوهش با یک بار تفاضل گیری

متغیر	آماره آزمون	مقدار بحرانی	نتیجه
لگاریتم مصرف فراورده‌های نفتی	-۳/۹۰	-۲/۹۷	مانا
لگاریتم رشد اقتصادی	-۳/۷۰	-۲/۹۹	مانا
لگاریتم انرژی تجدیدپذیر	-۵/۶۶	-۲/۹۶	مانا
لگاریتم خدمات حمل و نقل	-۳/۴۷	-۲/۹۶	مانا
لگاریتم سرمایه گذاری مستقیم خارجی	-۴/۴۷	-۲/۹۶	مانا
لگاریتم ارزش افزوده صنعت	-۵/۳۰	-۲/۹۶	مانا

مأخذ: محاسبات تحقیق

[Downloaded from iiesj.ir on 2026-11-26]

با تکرار آزمون دیکی- فولر در مورد تفاضل اول داده‌های لگاریتم مصرف فراورده‌های نفتی، لگاریتم رشد اقتصادی، لگاریتم انرژی تجدیدپذیر، لگاریتم خدمات حمل و نقل، لگاریتم سرمایه گذاری مستقیم خارجی و لگاریتم ارزش افزوده صنعت مشخص شد که این متغیرها پس از یک بار تفاضل گیری مانا شده و فرضیه صفر مبنی بر داشتن ریشه واحد تفاضل داده‌ها و مانا نبودن رد و فرضیه مقابل مبنی بر مانایی، در سطح ۵ درصد پذیرفته می‌شود. بنابراین، این متغیرها مانا از درجه یک I(۱) هستند.

قبل از تخمین الگو ابتدا به تعیین وقفه بهینه الگو پرداخته می‌شود. در اینجا برای تعیین طول وقفه از معیار شوراتز- بیزین (SC)، آکائیک (AIC) و حنان کوئین (HQ) و نسبت درستنمایی[۱](LR) استفاده شده است. نتایج جدول (۵) نشان می‌دهد که در مدل مورد نظر بر اساس معیار شوراتز-بیزین وقفه ۱ را به‌عنوان وقفه بهینه مدل قرار می‌دهد. در نهایت با توجه به این که ثبات سیستم در وقفه بهینه یک تأمین خواهد شد، وقفه بهینه یک به‌عنوان وقفه بهینه مدل انتخاب می‌گردد.

جدول ۵. تعیین وقفه بهینه درالگوی VAR

Lag	LR	AIC	SC	HQ
۰	NA	۳/۹۳	۴/۲۲	۴/۰۱
۱	*۱۵۹/۹۳	-۱/۷۱ *	۰/۳۱ *	*-۱/۳۱
۲	۲۸/۵۵	-۱/۱۴	۲/۶۳	-۰/۰۵

مأخذ: محاسبات تحقیق

با توجه به کمترین مقدار آماره شوراتز-بیزین، وقفه بهینه برای برآورد الگو، وقفه ۱ می‌باشد.

سپس از روش خود توضیح برداری با وقفه‌های توزیعی (ARDL) رای برآورد رابطه پویا، بلند مدت و تصحیح خطا استفاده می‌شود. در این بخش با استفاده از نرم افزار ایویوز مدل با روش ARDL برآورد می‌شود. در این روش اولین گام انتخاب وقفه متغیرها می‌باشد. انتخاب وقفه بهینه با استفاده از معیارشوارتز- بیزین صورت گرفته است. نرم افزار ایویوز الگوی ARDL(۱, ۰, ۱, ۰, ۰, ۰) را به عنوان بهترین مدل برآوردی انتخاب می‌کند که خلاصه نتایج این مدل در جدول (۶) ارائه شده است.

۱. LikeLihood Ratio

[Downloaded from iiesj.ir on 2026-11-26]

جدول ۶. نتایج برآورد کوتاه مدت مدل ARDL(۱, ۰, ۱, ۰, ۰, ۰)

متغیر	ضرایب	انحراف معیار	آماره t	سطح معناداری
عرض از مبدأ	۳/۷۳	۰/۸۷۶	۴/۲۵	۰/۰۰۰
مصرف فراورده‌های نفتی با یک وقفه	۰/۹۰	۰/۱۴	۶/۳۵	۰/۰۰۰
رشد اقتصادی	۰/۰۲۳	۰/۰۱۶	۱/۳۷	۰/۱۸۴
انرژی تجدیدپذیر	-۰/۴۳	۰/۲۰۹	-۲/۰۷	۰/۰۵۱
انرژی تجدیدپذیر با یک وقفه	-۰/۴۴	۰/۱۷۳	-۲/۵۴	۰/۰۱۹
خدمات حمل و نقل	۰/۵۱	۰/۱۷۵	۲/۹۴	۰/۰۱۰
سرمایه گذاری مستقیم خارجی	۰/۱۰	۰/۰۲۶	۳/۹۳	۰/۰۰۱
ارزش افزوده صنعت	۰/۱۶	۰/۰۷۲	۲/۳۰	۰/۰۴۰
آماره F فیشر (سطح معنی-داری)	۳۳/۶۳ (۰/۰۰۰)	آماره دوربین واتسون		۱/۸۹
ضریب تعیین	۰/۹۲	ضریب تعیین تعدیل شده		۰/۸۹

مأخذ: محاسبات تحقیق

همان گونه که ملاحظه می‌شود، علامت ضرایب تخمین زده شده با مبانی نظری سازگار است و تمامی آن‌ها از نظر آماری در سطح ۵ درصد معنادار هستند. قبل از آزمون فرضیه‌ی پژوهش براساس نتایج به‌دست‌آمده، باید از صحت نتایج اطمینان حاصل نمود. بدین منظور برای بررسی معناداری کل مدل از آزمون F استفاده گردید. با توجه به احتمال آماره F محاسبه‌شده (۰/۰۰۰)، می‌توان ادعا نمود که مدل رگرسیونی برازش شده معنادار است. با توجه به ضریب تعیین مدل برازش شده می‌توان ادعا نمود، حدود ۹۲ درصد از تغییرات در متغیر وابسته مدل (مصرف فراورده‌های نفتی)، توسط متغیرهای مستقل توضیح داده می‌شود.

متغیر وابسته مصرف فراورده‌های نفتی با یک وقفه ظاهر شده است. متغیر مصرف فراورده‌های نفتی با یک وقفه اثر مثبت بر روی متغیر وابسته مصرف فراورده‌های نفتی داشته است و از نظر آماری در سطح ۱ درصد معنی دار می‌باشد. یعنی مصرف فراورده‌های نفتی یک سال قبل تأثیر مثبت بر روی مصرف فراورده‌های نفتی سال بعد داشته است. یعنی چنانچه در کوتاه مدت مصرف فراورده‌های نفتی یک سال قبل ۱

[Downloaded from iiesj.ir on 2026-11-26]

درصد افزایش یابد مصرف فراورده‌های نفتی سال بعد ۰/۹۰ درصد افزایش خواهد یافت. افزایش میزان مصرف فراورده‌های نفتی، به افزایش‌های بیشتر آن در دوره‌های بعدی منجر می‌شود.

ضریب متغیر مستقل رشد اقتصادی در کوتاه مدت اثر مثبتی بر مصرف فراورده‌های نفتی دارد از نظر آماری در سطح ۵ درصد معنی دار نمی باشد.

ضریب متغیر مستقل انرژی تجدیدپذیر در کوتاه مدت اثر منفی بر مصرف فراورده‌های نفتی دارد از نظر آماری در سطح ۵ درصد معنی دار می‌باشد. ضریب مصرف انرژی تجدیدپذیر در کوتاه مدت برابر با ۰/۴۳ است که نشان می‌دهد انرژی تجدیدپذیر اثر منفی و معناداری بر روی مصرف فراورده‌های نفتی دارد؛ یعنی چنانچه انرژی تجدیدپذیر یک درصد افزایش یابد، با فرض ثابت بودن سایر عوامل، مصرف فراورده‌های نفتی ۰/۴۳ درصد کاهش می‌یابد.

ضریب متغیر مستقل انرژی تجدیدپذیر بایک وقفه در کوتاه مدت اثر منفی بر مصرف فراورده‌های نفتی دارد از نظر آماری در سطح ۵ درصد معنی دار می‌باشد. ضریب مصرف انرژی تجدیدپذیر بایک وقفه در کوتاه مدت برابر با ۰/۴۴ است که نشان می‌دهد انرژی تجدیدپذیر بایک وقفه اثر منفی و معناداری بر روی مصرف فراورده‌های نفتی دارد.

ضریب متغیر مستقل خدمات حمل و نقل در کوتاه مدت اثر مثبت بر مصرف فراورده‌های نفتی دارد از نظر آماری در سطح ۵ درصد معنی دار می‌باشد. ضریب خدمات حمل و نقل در کوتاه مدت برابر با ۰/۵۱ است که نشان می‌دهد خدمات حمل و نقل اثر مثبت و معناداری بر روی مصرف فراورده‌های نفتی دارد؛ یعنی چنانچه خدمات حمل و نقل یک درصد افزایش یابد، با فرض ثابت بودن سایر عوامل، مصرف فراورده‌های نفتی ۰/۵۱ درصد افزایش می‌یابد.

ضریب متغیر مستقل سرمایه گذاری مستقیم خارجی در کوتاه مدت اثر مثبت بر مصرف فراورده‌های نفتی دارد از نظر آماری در سطح ۵ درصد معنی دار می‌باشد. ضریب سرمایه گذاری مستقیم خارجی در کوتاه مدت برابر با ۰/۱۰ است که نشان می‌دهد سرمایه گذاری مستقیم خارجی اثر مثبت و معناداری بر روی مصرف فراورده‌های نفتی دارد؛ یعنی چنانچه سرمایه گذاری مستقیم خارجی یک درصد افزایش یابد، با فرض ثابت بودن سایر عوامل، مصرف فراورده‌های نفتی ۰/۱۰ درصد افزایش می‌یابد.

[Downloaded from iiesj.ir on 2026-11-26]

ضریب متغیر مستقل ارزش افزوده صنعت در کوتاه مدت اثر مثبت بر مصرف فراورده‌های نفتی دارد از نظر آماری در سطح ۵ درصد معنی دار می‌باشد. ضریب ارزش افزوده صنعت در کوتاه مدت برابر با ۰/۱۶ است که نشان می‌دهد ارزش افزوده صنعت اثر مثبت و معناداری بر روی مصرف فراورده‌های نفتی دارد؛ یعنی چنانچه ارزش افزوده صنعت یک درصد افزایش یابد، با فرض ثابت بودن سایر عوامل، مصرف فراورده‌های نفتی ۰/۱۶ درصد افزایش می‌یابد.

جدول ۷. نتایج آزمون تشخیص فروض کلاسیک

آزمون	آماره F (prob)
آزمون خود همبستگی سریالی	۰/۷۷۶ (۰/۴۷۵)
آزمون نرمالیتی	۱/۷۷۱ (۰/۴۱۲)
آزمون واریانس ناهمسانی	۱/۰۰۳ (۰/۴۷۴)

مأخذ: محاسبات تحقیق

آماره F برای تشخیص وجود یا عدم وجود خودهمبستگی برابر با ۰/۷۷۶ و حداقل سطح معنی‌داری این آماره ۰/۴۷۵ به‌دست‌آمده (عدد داخل پرانتز). با در نظر گرفتن سطح خطای ۵٪ و مقایسه آن با حداقل سطح معنی‌دار، فرضیه صفر مبنی بر عدم وجود خودهمبستگی پذیرفته می‌شود و فرضیه مقابل (وجود خودهمبستگی) رد می‌شود. به عبارتی با توجه به اینکه احتمال مربوط به خودهمبستگی بیشتر از ۰/۰۵ می‌باشد فرضیه صفر مبنی بر عدم وجود خودهمبستگی پذیرفته می‌شود. آماره F برای تشخیص توزیع نرمال جملات پسماند برابر ۱/۷۷۱ و حداقل سطح معنی‌دار این آماره ۰/۴۱۲ به‌دست‌آمده است، با در نظر گرفتن سطح خطای ۵٪ و مقایسه آن با حداقل سطح معنی‌دار، فرضیه صفر مبنی بر توزیع نرمال جملات پسماند پذیرفته می‌شود. به عبارتی با توجه به اینکه احتمال مربوط به نرمال بودن بیشتر از ۵٪ می‌باشد فرضیه صفر مبنی بر توزیع نرمال جملات پسماند پذیرفته می‌شود. آماره F برای تشخیص واریانس همسانی یا واریانس ناهمسانی برابر ۱/۰۰۳ و حداقل سطح معناداری این آماره ۰/۴۷۴ به‌دست‌آمده است، با در نظر گرفتن سطح خطای ۵٪ و مقایسه آن با حداقل سطح معنی‌داری، فرضیه صفر مبنی بر واریانس همسانی پذیرفته‌شده و فرضیه مقابل (واریانس ناهمسانی) رد می‌شود. به عبارتی با توجه به اینکه احتمال مربوط بیشتر از ۵٪ می‌باشد فرضیه صفر مبنی بر واریانس همسانی پذیرفته می‌شود.

[Downloaded from iiesj.ir on 2026-11-26]

همان‌طور که جدول (۷) نشان می‌دهد، آزمون تشخیص فروض کلاسیک برای معادله برآورد شده، به دلیل بیشتر بودن عدد داخل براکت از سطح ۰/۰۵، ازنظر آماری، معنی‌دار بوده و دلیلی برای رد فرضیه صفر وجود ندارد. بنابراین مدل با مشکلات همبستگی سریالی[۱]، نرمالیتی[۲] و ناهمسانی واریانس[۳]، مواجه نیست.

در اینجا از آماره F برای بررسی این‌که همه ضرایب برابر صفر هستند (یعنی رابطه بلندمدت وجود ندارد)، استفاده می‌شود. ازآنجاکه آماره مذکور صرف‌نظر از اینکه متغیرها $I(1)$ یا $I(0)$ باشند دارای توزیع استاندارد نیست، لذا از مقادیر بحرانی که توسط پسران و دیگران (۱۹۹۶) ارائه شده است، می‌بایست استفاده کرد. تعداد رگرسورها ۶ است و الگوی فوق تنها دارای جمله ثابت است. از طرفی، مدل هم دارای متغیرهای $I(1)$ و هم $I(0)$ است. لذا، هم مقدار بحرانی حد بالا و هم حد پایین، مبنا قرار می‌گیرند. ازآنجاکه در سطح ۵٪، حد بالا برابر ۳/۳۸ و حد پایین برابر ۲/۳۹ می‌باشند. جدول (۴-۷) و مقدار آماره F محاسباتی برای آزمون معنی‌داری تمامی ضرایب (۴/۳۳۷)، بیشتر از مقدار حد بالایی می‌باشند، لذا فرضیه صفر عدم وجود رابطه بلندمدت را می‌توان رد کرد.

جدول ۸. نتایج آزمون F برای وجود رابطه بلندمدت

آماره F	در سطح ۵ درصد		در سطح ۱۰ درصد	
	I(۱)	I(۰)	I(۱)	I(۰)
۴/۳۳۷	۳/۳۸	۲/۳۹	۳/۰۰	۲/۰۸

مأخذ: محاسبات تحقیق

بنابراین فرض صفر در سطح ۵ درصد رد می‌شود. بنابراین یک رابطه تعادلی بلندمدت بین متغیرهای الگوی مصرف فراورده‌های نفتی وجود دارد. پس از اطمینان از وجود رابطه بلندمدت می‌توان رابطه بلندمدت را تفسیر نمود. نتایج حاصل از رابطه بلند مدت مربوط به مدل ARDL فوق با وقفه هایی که توسط شوارز- بیزین توسط سیستم

۱. Serial Correlation
۲. Normality
۳. Heteroscedasticity

[Downloaded from iiesj.ir on 2026-11-26]

تعیین می‌شود، به صورت زیر است. نتایج رابطه بلندمدت در جدول (۹) نشان داده شده است.

جدول ۹. نتایج رابطه بلندمدت (متغیر وابسته- مصرف فراورده‌های نفتی)

متغیر	ضرایب	انحراف معیار	آماره t	سطح معناداری
رشد اقتصادی	۰/۱۴	۰/۳۹۶	۰/۳۵۵	۰/۷۲۸
انرژی تجدیدپذیر	-۰/۴۸	۰/۱۷	-۲/۷۴	۰/۰۱۵
خدمات حمل و نقل	۰/۶۶	۰/۱۷۴	۳/۸۰	۰/۰۰۲
سرمایه گذاری مستقیم خارجی	۰/۱۴	۰/۰۴۸	۳/۰۱	۰/۰۰۹
ارزش افزوده صنعت	۰/۳۳	۰/۰۷۳	۴/۵۸	۰/۰۰۰

مأخذ: محاسبات تحقیق

همان گونه که در رابطه بلندمدت (۹) مشاهده می‌شود، تمامی ضرایب بجز رشد اقتصادی در سطح ۱ درصد معنادار هستند. ضریب متغیر مستقل رشد اقتصادی در بلندمدت اثر مثبتی بر مصرف فراورده‌های نفتی دارد از نظر آماری در سطح ۵ درصد معنی دار نمی باشد. ضریب انرژی تجدیدپذیر در بلندمدت برابر با ۰/۴۸ است که نشان می‌دهد انرژی تجدیدپذیر اثر منفی و معناداری بر روی مصرف فراورده‌های نفتی؛ یعنی چنانچه انرژی تجدیدپذیر یک درصد افزایش یابد، با فرض ثابت بودن سایر عوامل، مصرف فراورده‌های نفتی ۰/۴۸ درصد کاهش می‌یابد. ضریب خدمات حمل و نقل در بلندمدت برابر با ۰/۶۶ است که نشان می‌دهد خدمات حمل و نقل اثر مثبت و معناداری بر روی مصرف فراورده‌های نفتی؛ یعنی چنانچه خدمات حمل و نقل یک درصد افزایش یابد، با فرض ثابت بودن سایر عوامل، مصرف فراورده‌های نفتی ۰/۶۶ درصد افزایش می‌یابد. ضریب سرمایه گذاری مستقیم خارجی در بلندمدت برابر با ۰/۱۴ است که نشان می‌دهد سرمایه گذاری مستقیم خارجی اثر مثبت و معناداری بر روی مصرف فراورده‌های نفتی؛ یعنی چنانچه سرمایه گذاری مستقیم خارجی یک درصد افزایش یابد، با فرض ثابت بودن سایر عوامل، مصرف فراورده‌های نفتی ۰/۱۴ درصد افزایش می‌یابد. ضریب ارزش افزوده صنعت در بلندمدت برابر با ۰/۳۳ است که نشان می‌دهد ارزش افزوده صنعت اثر مثبت و معناداری بر روی مصرف فراورده‌های نفتی؛ یعنی

[Downloaded from iiesj.ir on 2026-11-26]

چنانچه ارزش افزوده صنعت یک درصد افزایش یابد، با فرض ثابت بودن سایر عوامل، مصرف فراورده‌های نفتی ۰/۳۳ درصد افزایش می‌یابد.

الگوی تصحیح خطا در واقع نقش تعادلی و بلندمدت متغیرها را در تعدیل نوسانات کوتاه‌مدت مورد بررسی قرار می‌دهد. ضریب جمله ECM نشان می‌دهد که در هر دوره، چند درصد از عدم تعادل کوتاه مدت مصرف فراورده‌های نفتی برای رسیدن به تعادل بلند مدت تعدیل می‌شود؛ به عبارتی دیگر، این ضریب نشان می‌دهد که چند دوره طول می‌کشد تا مصرف فراورده‌های نفتی، به روند بلندمدت خویش برگردد. نتایج حاصل از تخمین مدل تصحیح خطا در جدول (۱۰) ارائه شده است.

جدول ۱۰. نتایج حاصل از معادله تصحیح خطا (متغیر وابسته- مصرف فراورده‌های نفتی)

متغیر	ضریب	آماره t	نتیجه (۵درصد)
$ecm(-1)$	-۰/۵۵	-۶/۲۸	معنادار(۰/۰۰۰)

مأخذ: محاسبات تحقیق

ضریب جمله تصحیح خطا در این مدل ۰/۵۵ و از لحاظ آماری معنادار است. بنابراین الگوی کوتاه مدت و بلندمدت با هم مرتبط هستند و در هر دوره ۵۵ درصد از عدم تعادل در دوره بعدی تصحیح می‌شود. که این دوره تقریبا دوسال طول می‌کشد.

با توجه به وجود هم جمعی یا رابطه بلندمدت میان متغیرهای مصرف فراورده‌های نفتی، رشد اقتصادی، مصرف انرژی تجدیدپذیر، خدمات حمل و نقل، سرمایه گذاری مستقیم خارجی و ارزش افزوده صنعت در این قسمت به‌منظور بررسی جهت رابطه علیت بلندمدت و کوتاه‌مدت میان این متغیرها از الگوی تصحیح خطای برداری استفاده می‌شود. در این معادلات جمله تصحیح خطا باقیمانده‌های حاصل از تخمین روابط بلندمدت برای هر بخش است و ضریب آن علیت بلندمدت را اندازه‌گیری می‌کنند.

برای بررسی جهت علیت از آزمون والد استفاده می‌کنیم. نتایج آزمون علیت کوتاه‌مدت، بلندمدت و هر دو آزمون به‌طور مشترک میان متغیرهای مصرف فراورده‌های نفتی، رشد اقتصادی، مصرف انرژی تجدیدپذیر، خدمات حمل و نقل، سرمایه گذاری مستقیم خارجی و ارزش افزوده صنعت در جدول (۱۱) مشاهده می‌شود.

[Downloaded from iiesj.ir on 2026-11-26]

جدول ۱۱. نتایج آزمون علیت گرنجری تصحیح خطا

متغیر وابسته	علیت کوتاه‌مدت						علیت بلندمدت
	مصرف فراورده‌های نفتی	رشد اقتصادی	انرژی تجدیدپذیر	خدمات حمل و نقل	سرمایه گذاری مستقیم خارجی	ارزش افزوده صنعت	ECT_{t-1}
مصرف فراورده‌های نفتی	-	۰/۱۱۶ (۰/۸۹۰)	۸/۲۷ (۰/۰۰۲)	۴/۲۳ (۰/۰۲۸)	۷/۳۵ (۰/۰۰۳)	۶/۹۱ (۰/۰۰۴)	-۰/۵۵ [-۶/۲۸] (۰/۰۰۰)
رشد اقتصادی	۱/۸۹ (۰/۰۶۵)	-	۷/۲۴ (۰/۰۰۵)	۱۰/۳۷ (۰/۰۰۰)	۱/۰۰ (۰/۳۸۱)	۳/۰۳ (۰/۰۶۶)	-۰/۴۱ [-۲/۶۴] (۰/۰۱۶)
انرژی تجدیدپذیر	۷/۷۷ (۰/۰۰۳)	۱/۳۰ (۰/۲۹۰)	-	۴/۶۶ (۰/۰۱۹)	۴/۴۲ (۰/۰۲۳)	۱۵/۲۸ (۰/۰۰۰)	-۰/۱۹ [-۲/۲۴] (۰/۰۳۷)
خدمات حمل و نقل	۴/۲۸ (۰/۰۲۷)	۵/۸۱ (۰/۰۰۹)	۹/۳۳ (۰/۰۰۰)	-	۲/۱۹ (۰/۱۳۳)	۰/۱۳۶ (۰/۸۷۳)	-۰/۴۲ [-۱/۰۸] (۰/۲۸۷)
سرمایه گذاری مستقیم خارجی	۰/۹۷۴ (۰/۳۹۳)	۰/۲۹۵ (۰/۷۴۶)	۰/۳۵۷ (۰/۷۰۳)	۰/۲۸۰ (۰/۷۵۷)	-	۰/۱۰۶ (۰/۸۹۹)	-۰/۳۶ [-۱/۵۸] (۰/۱۵۴)
ارزش افزوده صنعت	۰/۹۰۸ (۰/۴۱۸)	۰/۱۵ (۰/۸۵۴)	۱/۸۱ (۰/۱۸۵)	۳/۸۲ (۰/۰۳۶)	۴/۰۶ (۰/۰۳۰)	-	-۰/۱۷ [-۱/۷۹] (۰/۱۲۰)

مأخذ: محاسبات تحقیق

در جدول (۱۱)، نتایج آزمون علیت بلندمدت و کوتاه‌مدت گزارش شده است. طبق نتایج این جدول مشاهده می‌شود که ضریب جمله تصحیح خطا در مدل مصرف فرآورده‌های نفتی در سطح ۵ درصد معنی‌دار بوده و می‌توان نتیجه‌گیری کرد که علیت بلندمدت قوی از طرف مصرف انرژی تجدیدپذیر، خدمات حمل و نقل، سرمایه گذاری مستقیم خارجی و ارزش افزوده صنعت به سمت مصرف فرآورده‌های نفتی تائید می‌گردد. همچنین بر اساس نتایج آزمون والد روی وقفه متغیرهای مصرف انرژی

[Downloaded from iiesj.ir on 2026-11-26]

تجدیدپذیر، خدمات حمل و نقل، سرمایه گذاری مستقیم خارجی و ارزش افزوده صنعت مشاهده می‌شود که علیت کوتاه‌مدت از طرف مصرف انرژی تجدیدپذیر، خدمات حمل و نقل، سرمایه گذاری مستقیم خارجی و ارزش افزوده صنعت به سمت مصرف فرآورده‌های نفتی تائید می‌گردد. رابطه علیت کوتاه مدت و بلندمدت قوی از طرف انرژی‌های تجدیدپذیر به سمت زیرساخت صنعت حمل ونقل تائید می‌گردد. همچنین رابطه علیت از زیرساخت صنعت حمل به انرژی‌های تجدیدپذیر نیز تایید می‌گردد. در نتیجه فرضیه اول تحقیق تایید می‌گردد. رابطه علیت کوتاه مدت و بلندمدت قوی از طرف زیرساخت حمل ونقل به سمت رشد اقتصادی تائید می‌گردد. همچنین رابطه علیت از رشد اقتصادی به سمت زیرساخت حمل ونقل نیز تایید می‌گردد. در نتیجه فرضیه دوم تحقیق تایید می‌گردد. رابطه علیت کوتاه مدت و بلندمدت قوی از طرف انرژی‌های تجدیدپذیر به سمت رشد اقتصادی تائید می‌گردد. در نتیجه فرضیه سوم تحقیق تایید می‌گردد. اما رابطه علیت از رشد اقتصادی به سمت انرژی‌های تجدیدپذیر تایید نمی گردد.

۵- نتایج و پیشنهادهای پژوهش

افزایش سریع پیوندهای متقابل در سطح جهانی، نیروی قابل توجهی را تشکیل می‌دهد که مبادله کالاها و خدمات را تحریک می‌کند، که با گسترش، منجر به گسترش پایه تولید بسیاری از اقتصادها شده است. افزایش فعالیت‌های تولیدی، نیاز اجتناب‌ناپذیر به مصرف انرژی را افزایش داده است که در این میان سوخت‌های فسیلی به عنوان پرتقاضاترین آنها عمل می‌کنند. در گروه انتخاب‌های انرژی که سوخت‌های فسیلی را تشکیل می‌دهند، فرآورده‌های نفتی به دلیل گزینه‌های مختلف استفاده از آن سهم مهم‌تری دارند. در نتیجه، تقاضای فرآورده‌های نفتی افزایش می‌یابد. این مطالعه اثرات انرژی‌های تجدیدپذیر و حمل و نقل را بر فرآورده‌های نفتی در ایران بر اساس داده‌های سری زمانی از ۱۳۷۰ تا ۱۴۰۰بررسی می‌کند. این مطالعه از برآوردگر ARDL برای به دست آوردن اثرات بلندمدت و کوتاه مدت در کنار شرایط تصحیح خطا استفاده می‌کند. نتایج حاکی از وجود هم انباشتگی بین شاخص‌ها بر اساس مقدار آماره F است. نتایج ARDL نشان می‌دهد که انرژی‌های تجدیدپذیر، مصرف فرآورده‌های نفتی را در بلندمدت و کوتاه مدت برای کشور ایران تعدیل می‌کند. علاوه بر این، حمل‌ونقل،

[Downloaded from iiesj.ir on 2026-11-26]

سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و ارزش افزوده صنعت، مصرف فرآورده‌های نفتی را در کشور ایران افزایش می‌دهند.

رابطه علیت کوتاه مدت و بلندمدت قوی از طرف انرژی‌های تجدیدپذیر به سمت زیرساخت صنعت حمل ونقل تائید می‌گردد. استفاده از منابع انرژی تجدیدپذیر به طور قابل توجهی عملکرد خدمات حمل و نقل را بهبود می‌بخشد و کاهش سهم آنها در زوال محیط زیست به کشور در دستیابی به اهداف پایدار کمک می‌کند. در کوتاه‌مدت، استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر می‌تواند به کاهش هزینه‌های سوخت در بخش حمل و نقل منجر شود. با توجه به اینکه بخش حمل و نقل ایران عمدتاً به سوخت‌های فسیلی وابسته است، معرفی منابع انرژی پاک می‌تواند هزینه‌های عملیاتی را کاهش دهد و در نتیجه، بهره‌وری این بخش را افزایش دهد. همچنین، این تغییر می‌تواند به کاهش آلودگی هوا و بهبود کیفیت زندگی شهری کمک کند، که خود تأثیرات مثبتی بر سلامت عمومی دارد. در بلندمدت، توسعه زیرساخت‌های انرژی تجدیدپذیر می‌تواند به یک تحول اساسی در صنعت حمل و نقل منجر شود. با توجه به پتانسیل بالای ایران در زمینه انرژی‌های تجدیدپذیر، از جمله انرژی خورشیدی و بادی، سرمایه‌گذاری در این حوزه می‌تواند به ایجاد یک شبکه حمل و نقل پایدار و کارآمد کمک کند .برای مثال، استفاده از وسایل نقلیه الکتریکی که از انرژی‌های تجدیدپذیر تأمین می‌شوند، می‌تواند وابستگی کشور به واردات سوخت را کاهش دهد و امنیت انرژی را افزایش دهد.

نتایج این پژوهش با نتایج محققانی چون یو و همکاران (۲۰۲۳) و دینگ و لیو (۲۰۲۳) مطابقت دارد.

رابطه علیت کوتاه مدت و بلندمدت قوی از طرف زیرساخت حمل ونقل به سمت رشد اقتصادی تائید می‌گردد. همچنین رابطه علیت از رشد اقتصادی به سمت زیرساخت حمل ونقل نیز تایید می‌گردد. توسعهٔ زیرساخت‌های حمل و نقل موجب افزایش رشد اقتصادی می‌شود. کارکرد صحیح زیربنای حمل و نقل موجب دسترسی مصرف کنندگان به کالاها و خدمات با نرخی شفاف و منصفانه و تعادل اقتصادی و بهبود وضعیت دوبخش تولید و مصرف می‌شود. در کوتاه‌مدت، توسعه زیرساخت‌های حمل و نقل می‌تواند به افزایش کارایی و کاهش هزینه‌های حمل و نقل منجر شود. این امر به نوبه خود باعث تسهیل تجارت و جابه‌جایی کالاها می‌شود که می‌تواند به رشد سریع‌تر

[Downloaded from iiesj.ir on 2026-11-26]

بخش‌های اقتصادی کمک کند. بهبود زیرساخت‌ها می‌تواند هزینه‌های حمل و نقل را کاهش دهد، که این امر برای کسب‌وکارها مزیت رقابتی ایجاد می‌کند. در بلندمدت، سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌های حمل و نقل تأثیرات عمیق‌تری بر رشد اقتصادی دارد. وجود زیرساخت‌های مناسب می‌تواند سرمایه‌گذاران داخلی و خارجی را جذب کند، که این خود موجب ایجاد شغل و افزایش تولید ناخالص داخلی خواهد شد. همچنین با توسعه شبکه‌های حمل و نقل، زنجیره تأمین کالاها بهبود می‌یابد که این امر موجب افزایش بهره‌وری در اقتصاد می‌شود. نتایج این پژوهش با نتایج محققانی چون ژانگ و چنگ (۲۰۲۳)، دای و همکاران(۲۰۲۳)، یو و همکاران (۲۰۲۳) و دینگ و لیو (۲۰۲۳) مطابقت دارد.

رابطه علیت کوتاه مدت و بلندمدت قوی از طرف انرژی‌های تجدیدپذیر به سمت رشد اقتصادی تائید می‌گردد. در فرآیند صنعتی شدن دو عامل انرژی و سرمایه (ماشین‌آلات) به‌تدریج جایگزین نیروی کار انسانی شده و نقش آن‌ها در هزینه تولید افزایش می‌یابد درنتیجه در ابتدای راه مشاهده می‌شود که رشد اقتصادی منجر به رشد فزاینده مصرف انرژی می‌شود. نتایج این پژوهش با نتایج محققانی چون روشا و مونته نگرو (۲۰۲۳)، جیا و همکاران (۲۰۲۳)، نوشین و همکاران (۲۰۲۳)، یو و همکاران (۲۰۲۳)، دینگ و لیو (۲۰۲۳)، زافرو همکاران(۲۰۱۸)، ایتو (۲۰۱۷) و یو و جانگ (۲۰۱۷) مطابقت دارد.

در این بخش با توجه به نتایج تحقیق پیشنهادات کاربردی زیر ارائه گردیده است.

انرژی‌های تجدیدپذیر علیرغم نقش تعدیل کننده‌ای که در مصرف فرآورده‌های نفتی ایفا می‌کند. این نشان می‌دهد که تلاش‌های بیشتری برای بازگرداندن اقتصاد در مسیر افزایش مصرف انرژی‌های تجدیدپذیر مورد نیاز است. برای دستیابی به این هدف، دولت باید مشوق برنامه‌هایی مانند معافیت‌های مالیاتی در سیستم‌های تولید مبتنی بر انرژی‌های تجدیدپذیر، پرداخت یارانه به قیمت انرژی‌های تجدیدپذیر انجام دهد.

از آنجایی که حمل و نقل باعث افزایش مصرف فرآورده‌های نفتی می‌شود، دولت باید به طور تاکتیکی گذار از وابستگی به فرآورده‌های نفتی به انرژی پاک و در نهایت، یک سیستم حمل و نقل وابسته به انرژی تجدیدپذیر را آغاز کند. این امر با استفاده از

[Downloaded from iiesj.ir on 2026-11-26]

اتوبوس‌های حمل و نقل، وسایل نقلیه و قطارهایی که از انرژی‌های تجدیدپذیر استفاده می‌کنند به دست می‌آید.

منابع طبیعی موجود در حال حاضر، و همچنین جایگزین‌های بدون کربن مانند منابع انرژی زمین‌گرمایی و اقیانوسی، انرژی زیستی، انرژی آبی، بادی و خورشیدی، باید در بخش‌های حمل‌ونقل برای دستیابی به رژیم توسعه پایدار به کار گرفته شوند.

سیاست تشویقی باید برای تغییر وسایل نقلیه از سوخت‌های فسیلی به سوخت‌های تجدیدپذیر تشویق شود. سیاست‌های تشویقی ممکن است شامل یارانه‌ها و معافیت‌های مالیاتی برای ترویج وسایل نقلیه با طراحی سازگار با محیط زیست باشد. اجرای برنامه‌های اقدام ناامیدکننده باید برای کاهش مصرف سوخت‌های فسیلی با اعمال عوارض و مالیات‌های سنگین وارداتی و جریمه‌های مالی بر سیستم‌های حمل‌ونقل آلوده اعم از آبی یا داخلی انجام شود. برنامه‌های مالی حمایتی باید با نرخ‌های بهره پایین‌تر برای ترویج فناوری صنعتی و تجاری سازگار با محیط زیست معرفی شوند.

مشکل اصلی فراروی توسعه به‌کارگیری انرژی تجدید پذیر، سرمایه‌گذاری اولیه بیشتر آن نسبت به سوخت‌های فسیلی است که در این زمینه دولت می‌تواند با ایجاد زمینه برای همکاری‌های بین‌المللی و حمایت از سرمایه‌گذاران خصوصی زمینه توسعه آن را فراهم آورد. بنابراین در این زمینه حذف تدریجی یارانه انرژی فسیلی و سوق درآمدهای حاصل از آن به تأمین مالی در پروژه‌ای تولید و توسعه انرژی‌های تجدید پذیر، تشویق بخش خصوصی جهت سرمایه‌گذاری و ایجاد تقویت همکاری‌های بین‌المللی جهت توسعه انرژی‌های تجدید پذیر، توصیه می‌شود.

[Downloaded from iiesj.ir on 2026-11-26]

Investigating the Relationship Between Transportation Infrastructure, Renewable Energy Sources and Economic Growth

Samira Sencholi [۱]
Master degree, Economic Sciences, University of Sistan and Baluchestan, Iran,
(samirasanchooli۹۸@gmail.com)

javad Shahraki
Associate Professor, Department of Economics, University of Sistan and Baluchestan, Iran,
(J.shagraki@eco.usc.ac.ir)

Received: ۲۰۲۴/۰۵/۱۴ **Accepted: ۲۰۲۴/۱۱/۲۷**

Abstract

The present article examines the relationship between transportation infrastructure, renewable energy sources and economic growth in Iran during the period ۱۳۷۰-۱۴۰۰ using self-explanatory vector method with distributive breaks and short-term and long-term Granger causality using the error correction model. The results of this study show that renewable energy moderates the consumption of petroleum products in the long term for Iran by ۰,۴۸٪. In addition, transportation, foreign direct investment and added value of industry increase the consumption of petroleum products in Iran by ۰,۶۶, ۰,۱۴ and ۰,۳۳٪, respectively. Also, a strong short-term and long-term causality relationship is confirmed from the side of renewable energies to the transportation industry infrastructure, and a strong short-term and long-term causality relationship is also confirmed from the side of the transportation infrastructure to economic growth. The strong short-term and long-term causality relationship from renewable energy to economic growth is also confirmed**.**

JEL Classification: ۴۷O, ۴۱R, ۲۰Q.

Keywords: transportation infrastructure, renewable energy, economic growth, consumption of petroleum products.

۱. Corresponding Author

[Downloaded from iiesj.ir on 2026-11-26]

منابع

- رحیمی غلامعلی، اسکندری هانیه، احمدی محمدامین. بررسی و آزمون وجود رابطه علی بین متغیرهای مصرف سوخت‌های فسیلی، انرژی‌های پاک و رشد اقتصادی در منتخبی از کشورها. فصلنامه مطالعات اقتصاد انرژی. ۱۴۰۳; ۲۰ (۸۲) :۲۳۷-۲۶۰.
- Akadiri SS, Adebayo TS.(۲۰۲۱). Asymmetric nexus among financial globalization, nonrenewable energy, renewable energy use, economic growth, and carbon emissions: impact on environmental sustainability targets in India. Environ Sci Pollut Res :۱–۱۳.
- Baek J, Lu G, Nam S. (۲۰۲۱). On the asymmetric effects of changes in crude oil prices on economic growth: New evidence from China's ۳۱ provinces. Australian Economic Papers;۶۰(۲):۳۲۸–۶۰.
- Ding, X. Liu, X. (۲۰۲۳). Renewable energy development and transportation infrastructure matters for green economic growth? Empirical evidence from China. Economic Analysis and Policy, ۷۹, ۶۳۴-۶۴۶. https://doi.org/۱۰,۱۰۱۶/j.eap.۲۰۲۳,۰۶,۰۴۲.
- Ferrer R, Shahzad SJH, López R, Jareño F.(۲۰۱۸). Time and frequency dynamics of connectedness between renewable energy stocks and crude oil prices. Energy Econ;۷۶:۱–۲۰
- Jia, H.; Fan, S.; Xia, M. (۲۰۲۳). The Impact of Renewable Energy Consumption on Economic Growth: Evidence from Countries along the Belt and Road. Sustainability,۱۵, ۸۶۴۴. https://doi.org/۱۰,۳۳۹۰/su۱۵۱۱۸۶۴۴.
- Kamyk J, Kot-Niewiadomska A, Galos K. (۲۰۲۱). The criticality of crude oil for energy security: A case of Poland. Energy;۲۲۰ .
- Khan K, Su C-W, Umar M, Yue X-G. (۲۰۲۱). Do crude oil price bubbles occur? .Resour Policy ۲۰۲۱;۷۱.
- Kirikkaleli D, Adedoyin FF, Bekun FV. (۲۰۲۱). Nuclear energy consumption and economic growth in the UK: evidence from wavelet coherence approach. J Public Affairs;۲۱(۱):e۲۱۳۰.

[Downloaded from iiesj.ir on 2026-11-26]

- Kumar S, Sinha S. (۲۰۲۱). Willingness to Pay for Improvement in Service Quality of Intermediate Public Transport (IPT) Modes. Civil Eng J;۷(۵):۸۶۶–۷۹.
- Mahalik MK, Mallick H, Padhan H. (۲۰۲۱). Do educational levels influence the environmental quality? The role of renewable and non-renewable energy demand in selected BRICS countries with a new policy perspective. Renew Energy;۱۶۴:۴۱۹–۳۲ .
- Murshed M, Tanha MM. (۲۰۲۱). Oil price shocks and renewable energy transition: Empirical evidence from net oil-importing South Asian economies. Energy, Ecol Environ;۶(۳):۱۸۳–۲۰۳.
- Nouni MR, Jha P, Sarkhel R, Banerjee C, Tripathi AK, Manna J. (۲۰۲۱). Alternative fuels for decarbonisation of road transport sector in India: Options, present status, opportunities, and challenges. Fuel;۳۰۵ .
- Raza MY, Lin B. (۲۰۲۱). Oil for Pakistan: What are the main factors affecting the oil import? Energy;۲۳۷:۱۲۱۵۳۵ .
- Nosheen, M. (۲۰۲۳). Renewable Energy Consumption and Economic Growth: Evidence from a Panel of Top ۲۰ Countries. DOI: https://doi.org/۱۰,۲۱۲۰۳/rs.۳.rs-۲۹۸۸۵۹۵/v۱.
- Pradhan, R.P., Bagchi, T.P. (۲۰۱۳). Effect of transportation infrastructure on economic growth in India: the VECM approach. Res. Transport. Econ. ۳۸ (۱), ۱۳۹–۱۴۸.
- Rehman OU, Ali Y. (۲۰۲۱). Optimality study of China's crude oil imports through China Pakistan economic corridor using fuzzy TOPSIS and Cost-Benefit analysis. Transport Res Part E Logist Transport Rev;۱۴۸:۱۰۲۲۴۶.
- Rehman Khan, S. Godil Danish, I. Yu, Z. Abbas, F. Shamim, M. (۲۰۲۲). Adoption of renewable energy sources, low-carbon initiatives, and advanced logistical infrastructure an step toward integrated global progress. Sustainable Development;۳۰(۱):۲۷۵–۸۸. doi: https:// doi.org/۱۰,۱۰۰۲/sd.۲۲۴۳.

[Downloaded from iiesj.ir on 2026-11-26]

- Wang, X. Miao, S. Tang, J. (۲۰۲۰). Vulnerability and resilience analysis of the air traffic control sector network in China. Sustainability ۱۲ (۹), ۳۷۴۹.
- Yu, Z. Ridwan, I. L. Tanveer, M. Khan, S. A. R. (۲۰۲۳). Investigating the nexuses between transportation Infrastructure, renewable energy Sources, and economic Growth: Striving towards sustainable development. Ain Shams Engineering Journal, ۱۴(۲), ۱۰۱۸۴۳.
- Zhang, Y. Cheng, L. (۲۰۲۳). The role of transport infrastructure in economic growth: Empirical evidence in the UK. Transport Policy, ۱۳۳, ۲۲۳-۲۳۳. https://doi.org/۱۰,۱۰۱۶/j.tranpol.۲۰۲۳,۰۱,۰۱۷.

[Downloaded from iiesj.ir on 2026-11-26]