

تأثیر تحریم و شوک‌های اقتصادی بر حمل‌ونقل ایران با رویکرد VECM

مقاله علمی-پژوهشی

*هادی گنجی زهرایی (نویسنده مسئول)، مربی، مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی، تهران، ایران

هدا فصیحی کرمی، کارشناس پژوهشی، مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی، تهران، ایران

مریم خلیلی عراقی، دانشیار، دانشگاه آزاد اسلامی علوم تحقیقات، تهران، ایران

*پست الکترونیکی نویسنده مسئول: ganjihadi@bhrc.ac.ir

دریافت: ۱۴۰۴/۰۵/۰۵ - پذیرش: ۱۴۰۴/۱۰/۰۲

صفحه ۳۸۶-۳۷۵

چکیده

این پژوهش به تحلیل اثر تحریم‌ها و شوک‌های اقتصادی، بر بخش حمل‌ونقل ایران می‌پردازد. هدف اصلی، شناسایی و واکاوی سازوکار انتقال این اثرات از طریق کانال نرخ ارز و تمایز بین واکنش‌های بلندمدت و کوتاه‌مدت متغیرهای کلیدی این بخش است. مطالعه حاضر از نوع کاربردی و با رویکرد کمی انجام شده است. برای دستیابی به اهداف تحقیق، از مدل تصحیح خطای برداری (VECM) و داده‌های فصلی سه متغیر شاخص قیمت مصرف‌کننده بخش حمل‌ونقل، ارزش افزوده بخش حمل‌ونقل و نرخ ارز طی دوره ۱۳۹۰ تا ۱۴۰۴ استفاده شده است. پس از اطمینان از درجه یک بودن انباشتگی متغیرها با آزمون ADF وجود رابطه تعادلی بلندمدت با آزمون هم‌انباشتگی یوهانسون بررسی و سپس برآورد مدل و تحلیل توابع عکس‌العمل آنی صورت پذیرفت. نتایج آزمون هم‌انباشتگی، وجود یک رابطه تعادلی بلندمدت پایدار بین متغیرها را تأیید کرد. برآورد بردار هم‌انباشتگی نشان داد نرخ ارز با ضریب ۱٫۶۱ مهم‌ترین عامل تعیین‌کننده تورم حمل‌ونقل در بلندمدت است. در مقابل، ارزش افزوده این بخش دارای اثر کاهنده معنادار بر قیمت‌ها است. در کوتاه‌مدت، شاخص قیمت حمل‌ونقل با ضریب تصحیح خطای ۰٫۰۵۸-، متغیر اصلی تعدیل‌کننده انحرافات از مسیر تعادلی بلندمدت شناخته شد و تغییرات نرخ ارز با یک وقفه فصلی، اثر مستقیم و قوی بر تورم این بخش داشت. تحلیل توابع عکس‌العمل آنی آشکار ساخت که شوک نرخ ارز موجب افزایشی سریع، شدید و پایدار در شاخص قیمت حمل‌ونقل می‌شود، در حالی که اثر آن بر ارزش افزوده بخش، خفیف، زودگذر و در بلندمدت خنثی است. یافته‌ها به وضوح نشان می‌دهد که تحریم‌ها عمدتاً از طریق ایجاد بی‌ثباتی و شوک در بازار ارز، بخش حمل‌ونقل را تحت تأثیر قرار می‌دهند و کانال غالب انتقال این اثرات، کانال هزینه و تورم وارداتی است، نه کانال تغییرات فعالیت واقعی اقتصادی. این نتایج بر ضرورت اتخاذ سیاست‌های فعالانه برای کاهش وابستگی ارزی، مدیریت ریسک نرخ ارز و افزایش تاب‌آوری بخش حمل‌ونقل در برابر نوسانات ناشی از تحریم‌ها تأکید می‌ورزد.

واژه‌های کلیدی: تحریم اقتصادی، بخش حمل‌ونقل، مدل تصحیح خطای برداری، نرخ ارز، تورم حمل‌ونقل، ارزش افزوده حمل‌ونقل

۱-مقدمه

بخش حمل‌ونقل را به یکی از پیشران‌های ارزش افزوده، ایجاد اشتغال و اتصال‌دهنده زنجیره تأمین داخلی و بین‌المللی بدل ساخته است. از منظر اقتصاد کلان، کارکرد صحیح این بخش نه تنها موجب کاهش ناکارایی‌های فضایی و لجستیکی می‌شود، بلکه به دلیل پیوندهای بین‌بخشی قوی با صنعت، معدن، کشاورزی و تجارت خارجی، بر پایداری رشد اقتصادی اثر

بخش حمل‌ونقل به‌عنوان یکی از اجزای حیاتی زیرساختی اقتصاد ایران، در جایگاه یک نظام پشتیبان کلیدی تولید و مبادله عمل می‌کند و نقش مهمی در شکل‌دهی به هزینه مبادله، توزیع فضایی فعالیت‌های اقتصادی و بهره‌وری کل عوامل، در ادبیات اقتصاد توسعه و اقتصاد حمل‌ونقل ایفا می‌کند. ساختار اقتصادی ایران، با اتکا به شبکه گسترده جاده‌ای، ریلی، هوایی و دریایی،

بخش حمل و نقل اثرگذار بوده‌اند. بر اساس ادبیات اقتصاد کلان، تحریم‌ها به‌عنوان یک شوک بیرون‌زا موجب اختلال در بازار ارز، افزایش نااطمینانی، فرار سرمایه، کاهش عرضه ارز خارجی و در نتیجه جهش نرخ ارز می‌شوند. این جهش ارزی از مسیر کانال هزینه وارداتی و انتقال تورم، به‌ویژه در اقتصادی که ساختار تولید آن وابستگی شدید به واردات نهاده و کالاهای سرمایه‌ای دارد، به سرعت وارد سیستم قیمت‌گذاری و هزینه‌های تولید می‌شود. پیچیدگی روابط میان نرخ ارز، تورم هزینه‌های حمل و نقل و ارزش افزوده این بخش ایجاب می‌کند که این روابط نه به‌صورت ایستا، بلکه در قالب یک مدل پویا که هم رابطه بلندمدت تعادلی و هم پویایی‌های کوتاه‌مدت را تبیین کند، مورد بررسی قرار گیرد. در این راستا، مدل تصحیح خطای برداری با توجه به ماهیت سری زمانی متغیرها و امکان شناسایی هم‌انباشتگی میان آن‌ها، رویکردی مناسب برای تحلیل وابستگی ساختاری و بررسی سرعت تعدیل پس از شوک‌های ارزی است و قادر است مشخص کند که کدام متغیر نقش «متغیر تعدیل‌کننده» را در بازگشت سیستم به مسیر تعادلی ایفا می‌کند و مسیر زمانی انتقال شوک نرخ ارز به بخش حمل و نقل چگونه شکل می‌گیرد. بر این اساس، مطالعه حاضر با هدف بررسی تجربی اثر تحریم‌ها و شوک‌های ارزی بر بخش حمل و نقل ایران، با بهره‌گیری از مدل تصحیح خطای برداری و داده‌های سری زمانی اقتصاد ایران، تلاش می‌کند تصویری شفاف از سازوکار انتقال اثر، وابستگی پویای متغیرها و رفتار کوتاه‌مدت و بلندمدت بخش حمل و نقل ارائه دهد. نتایج این پژوهش می‌تواند برای سیاست‌گذاران حوزه حمل و نقل، اقتصاد کلان و برنامه‌ریزی زیرساختی ابزار تحلیلی مؤثری فراهم سازد و زمینه تدوین سیاست‌هایی برای کاهش آسیب‌پذیری این بخش در برابر شوک‌های بیرونی را تقویت نماید.

۲- پیشینه تحقیق

تحریم را می‌توان جزئی از فشارهای بین‌المللی حاکم در جهان کنونی دانست که از طرف کشورهای تحریم‌کننده به عنوان اهرم فشار غیر نظامی و با هدف اجبار کشورهای مورد نظر برای انجام واکنش خاص اعمال می‌شود. (Eyler, 2008). با بررسی سوابق تحریم‌های اعمال شده در خصوص ایران، ۵ موج تحریمی عمده به شرح ذیل را می‌توان برشمرد.

سیستماتیک دارد. به‌عنوان نمونه، مهمند و همکاران (۲۰۱۶) نشان می‌دهند که بهبود زیرساخت‌های حمل و نقل از طریق کاهش هزینه‌های مبادله و افزایش دسترسی به بازارها، بهره‌وری کل عوامل تولید، انباشت سرمایه و رشد اقتصادی را به‌طور معناداری افزایش می‌دهد (Mohmand, 2016). در ادبیات داخلی نیز مطالعاتی مانند عباسی و همکاران (۱۳۹۹) و فریدزاد و همکاران (۱۴۰۰) بیانگر آن هستند که بخش حمل و نقل، علاوه بر سهم قابل توجه در ارزش افزوده، به واسطه پیوندهای پسین و پیشین گسترده با صنایع مرتبط، یکی از پایه‌های اصلی اشتغال و تولید در اقتصاد ایران محسوب می‌شود (عباسی فرد، ۱۳۹۹) و (فریدزاد، ۱۴۰۰). با این حال، اقتصاد ایران طی سال‌های گذشته در معرض شوک‌های مکرر بیرونی ناشی از تحریم‌های اقتصادی، مالی و تجاری قرار داشته است. روند تحریم‌های اقتصادی علیه ایران دارای یک ساختار تدریجی، انباشتی و مرحله‌ای است که طی چهار دهه گذشته تکامل یافته است. دوره نخست تحریم‌ها در دهه ۱۹۸۰ و اوایل دهه ۱۹۹۰، عمدتاً محدود و یک‌جانبه و از سوی ایالات متحده اعمال شد و بیشتر ماهیت نمادین داشت. اما از اواسط دهه ۱۹۹۰، با تصویب قوانین فراسرزمینی، تحریم‌ها وارد مرحله ساختاری‌تر شدند؛ که نقطه عطف اصلی، دوره ۲۰۱۰-۲۰۱۲ است؛ زمانی که ایالات متحده، اتحادیه اروپا و شورای امنیت سازمان ملل مجموعه‌ای از تحریم‌های هم‌زمان و چندسطحی در حوزه‌های مالی-بانکی، نقل و انتقال پول، کشتیرانی، بیمه، تجارت نفت و تأمین مالی بین‌المللی اعمال کردند و ایران با شدیدترین محدودیت‌های اقتصادی تاریخ خود مواجه شد. رفع نسبی این محدودیت‌ها در پی توافق برجام (۲۰۱۵) موقتی بود، زیرا خروج آمریکا از توافق در سال ۲۰۱۸ نه تنها تحریم‌های پیشین را بازگرداند، بلکه دامنه محدودیت‌ها را به حوزه‌های فناوری، صنایع فلزی، پتروشیمی، خدمات حمل و نقل و تجارت غیرنفتی گسترش داد؛ همچنین با فعال شدن مکانیزم «اسنپ‌بک» در مهرماه سالجاری، موجب شده اقتصاد ایران در طول زمان با شوک‌های پیاپی، عمیق‌تر و پیچیده‌تر مواجه شود. (Farzanegan, 2023) تحریم‌های مذکور با ایجاد محدودیت جدی در درآمدهای ارزی و دسترسی به شبکه مبادلات مالی جهانی، اقتصاد ایران را در معرض یک شوک ارزی عمیق قرار داده است که از طریق مکانیزم‌های مختلف، به‌ویژه کانال نرخ ارز، بر هزینه‌های تولید، قیمت عوامل، جریان سرمایه، واردات کالاهای واسطه‌ای و سرمایه‌ای و در نهایت عملکرد

وابستگی بودجه به درآمد نفتی، مخارج دولتی نیز کاهش می یابد و در نتیجه مصرف بخش دولتی به عنوان یکی از مصرف کنندگان بزرگ کاهش می یابد. همچنین، دولت به دلیل کسری بودجه، اعتبارات عمرانی قابل تخصیص به بخش های یادشده را در قالب امور اقتصادی، فصول و پروژه های مربوط به بودجه سالانه را کاهش می دهد. در نتیجه ارزش افزوده بخش های مختلف اقتصادی کشور کاهش می یابد. علاوه بر این، کاهش درآمدهای نفتی باعث می شود دولت در هزینه های جاری خود نیز احتیاط کرده و در نتیجه نتواند طبق قانون، حقوق کارکنان و کارمندان خود را متناسب با افزایش نرخ تورم، افزایش دهد. از این جهت نیز تقاضا برای تولید و خدمات بخش های مولد و غیر مولد اقتصاد کاهش می یابد. علاوه بر این، در شرایط تحریم به دلیل کاهش درآمدهای ارزی دولت، توان دولت برای تخصیص مناسب منابع در بخش های مختلف اقتصاد و همچنین، واردات کالاهای اساسی و واسطه های کاهش یافته و سطح عمومی قیمت ها به مرور افزایش خواهد یافت.

در واقع نوسانات نرخ ارز به دلیل اهمیتی که در تعیین قیمت مواد اولیه، کالاهای واسطه ای، تجهیزات سرمایه ای و کالاهای نهایی دارد و از طرفی به دلیل وابستگی بالای تولید و مصرف به واردات، در تمامی بخش های اقتصادی فشارهای تورمی را تشدید می کند. (Mehregan, 2017) بخش حمل و نقل، به عنوان یک بخش مولد در کل اقتصاد، طی مکانیسمی که مورد اشاره قرار گرفت از اعمال تحریم ها متأثر می شود. افزایش شدید هزینه ها (سوخت، قطعات، بیمه)، محدودیت در دسترسی به قطعات یدکی و تکنولوژی، کاهش سرمایه گذاری، اختلال در خدمات و افزایش ریسک ها، و ایجاد چالش های لجستیکی برای جابجایی کالا و مسافر از جمله اثرات تحریمی هستند که در نهایت منجر به کاهش کارایی و رقابت پذیری و افزایش قیمت نهایی محصولات می شود. به بیان دقیقتر، تحریم ها هزینه های تامین قطعات و تجهیزات روش های مختلف حمل و نقل (هوایی، دریایی و جاده ای)، تعمیر، مصرف سوخت و بیمه را افزایش می دهند. در واقع دسترسی سخت تر به قطعات اصلی و تجهیزات (برای هواپیما، کشتی، کامیون) و تکنولوژی های نوین، باعث افزایش قیمت و طولانی تر شدن زمان تعمیرات می شود. افزایش قیمت سوخت به دلیل محدودیت های بین المللی و مشکلات در تأمین، هزینه ها را بالا می برد. همچنین شرکت های بیمه بین المللی به دلیل ریسک بالا، خدمات خود را با حق بیمه سنگین تر ارائه می دهند یا اصلاً پوشش نمی دهند. عدم امکان تامین قطعات، باعث فرسودگی ناوگان حمل و نقل (هوایی، دریایی، زمینی) و افزایش احتمال سوانح می شود. از لحاظ لجستیکی و عملیاتی، محدودیت در برخی مسیرهای بین المللی و دسترسی به بنادر و فرودگاه ها، دشواری در نقل و

-تحریم های فن آورانه و سرمایه گذار: این مرحله از تحریم ها با هدف کاهش ظرفیت سازی تولید به خصوص در صنعت نفت و گاز طراحی و اعمال شده است.

-محدود سازی نقل و انتقالات مالی: در این مرحله، تحریم ها با هدف ایجاد محدودیت و ممنوعیت از ورود درآمدهای ارزی به چرخه تجاری کشور و کاهش توان مبادلات تجاری ایران اعمال شده است.

-تحریم بانک مرکزی: محدود نمودن بانک مرکزی برای دسترسی به درآمدهای ارزی، ایجاد اختلال در پشتوانه پولی کشور و محدودیت در تجارت خارجی از جمله اهداف این مرحله از تحریم ها بوده است.

-تحریم های نفت و گاز: در این تحریم ها کاهش درآمدهای ارزی حاصل از فروش نفت و به تبع آن تخریب متغیرهای کلیدی اقتصادی کشور مانند: ارزش پول ملی، بودجه و تجارت خارجی مد نظر بوده است.

-محدودیت در تبادل فلزات گران بها و طلا و مسدودسازی وجوه: در این مرحله از تحریم ها تلاش شده است که محدودیت هایی در رابطه با درآمدهای ارزی انباشت شده خارج از کشور اعمال شود و دسترسی کشور به آنها محدود شود. (باغستانی میبیدی، ۱۳۹۵). کانال های تاثیرگذار تحریم های اقتصادی فوق الذکر بر بخش های مولد اقتصاد را می توان در دو دسته کلی اثرات مستقیم و اثرات غیرمستقیم تقسیم نمود. اثرات مستقیم ناشی از تحریم های اقتصادی، ابتدا به دلیل اثرات انتظاری و روانی، تقاضای سفته بازی ارز را افزایش داده و در نتیجه موجب افزایش نرخ ارز شده و نرخ تورم را افزایش می دهد. از این رو قیمت نهاده های داخلی بر اثر افزایش تورم و قیمت نهاده های وارداتی در اثر افزایش نرخ ارز، افزایش می یابد. بدین ترتیب، هزینه های تولید بخش های مولد اقتصاد افزایش می یابد. از طرف دیگر به دلیل افزایش نرخ تورم، قدرت خرید جامعه کاهش یافته و در نتیجه تقاضای کل اقتصاد و به تبع آن تقاضای بخش های مولد اقتصاد کاهش می یابد. در نهایت، به دلیل افزایش هزینه های تولید و کاهش درآمد، ارزش افزوده بخش های مولد اقتصاد کاهش می یابد. علاوه بر این، به دلیل کاهش قدرت خرید جامعه، تقاضای بخش های غیر مولد (خدمات) نیز کاهش یافته و در نتیجه درآمد این بخش ها نیز کاهش خواهد یافت. همچنین به دلیل افزایش نرخ تورم، هزینه های بخش های غیر مولد خدمات افزایش یافته و متعاقباً ارزش افزوده بخش غیر مولد (خدمات) نیز کاهش می یابد. (Aghaei, 2018). در خصوص اثرات غیر مستقیم ناشی از تحریم های اقتصادی، به دلیل کاهش صادرات و در نتیجه کاهش درآمدهای نفتی دولت، به دلیل

پایداری بالا بر شاخص قیمت حمل و نقل داشته باشد. تغییر در حجم تقاضا به علت تورم ناشی از اعمال تحریم بر ارزش افزوده یا حجم فعالیت بخش حمل و نقل اثر می‌گذارد. ارزش افزوده بخش حمل و نقل عبارت است از مقدار تولید خالصی که فعالیت‌های مرتبط با حمل و نقل و انبارداری (جابه‌جایی بار و مسافر، خدمات لجستیک، انبارداری، پشتیبانی عملیاتی) که پس از کسر مصرف واسطه‌ای (سوخت، قطعات، خدمات بازاریابی و تعمیرات) به اقتصاد می‌افزایند. تضعیف پول ملی می‌تواند با ارزان‌تر ساختن کالاهای صادراتی، تقاضای خارجی و به دنبال آن، حمل و نقل صادراتی را تحریک کرده و منجر به رشد ارزش افزوده شود. از سوی دیگر، کاهش قدرت خرید داخلی به علت تورم و انقباض تقاضای کل ناشی از گران شدن واردات، می‌تواند تقاضا برای حمل و نقل داخلی را کاهش داده و بر ارزش افزوده تأثیر منفی بگذارد. عباسی و همکاران (۱۳۹۸) در مطالعه خود اثرات همزمان شوک‌های تحریم‌های اقتصادی بر بخش‌های مولد اقتصاد ایران را مورد بررسی قرار دادند. در این تحقیق اثرات شوک‌های تحریم‌های اقتصادی از طریق چهار شاخص: شوک درآمد صادرات نفت خام، شوک صادرات غیر نفتی، شوک واردات مواد اولیه، کالاهای سرمایه‌ای و شوک نرخ ارز بر بخش‌های مولد اقتصاد با استفاده از مدل خودرگرسیون برداری و توابع عکس‌العمل آبی مورد بررسی و تجزیه و تحلیل قرار گرفته است. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که تحریم‌های اقتصادی باعث کاهش ارزش افزوده بخش‌های مولد اقتصاد می‌شود اما تأثیر شاخص‌ها در بخش‌های مختلف متفاوت است؛ بطوریکه در میان چهار شاخص مورد بررسی به ترتیب شوک نرخ ارز، شوک واردات مواد اولیه، کالاهای واسطه‌ای و سرمایه‌ای، شوک صادرات غیر نفتی و شوک درآمد صادرات نفت از بیشترین تأثیر منفی بر ارزش افزوده بخش‌های مختلف اقتصادی برخوردار بودند. (عباسی فرد، ۱۳۹۹) فریدزاد و همکاران (۱۴۰۰) بررسی و سنجش آسیب‌پذیری بخش‌های اقتصادی ایران ناشی از تحریم صادرات نفت خام را مورد مطالعه قرار دادند. آنها با استفاده از یک شاخص ترکیبی بر مبنای سه مؤلفه در قالب کاربردی از رویکرد داده-ستانده، به ارزیابی آسیب‌پذیری بخش‌های اقتصادی ایران در سال ۱۳۹۰ پرداختند. سپس با ارزیابی وضعیت آسیب‌پذیری بخش‌های اقتصادی در مواجهه با شوک تحریم صادرات نفت، اولویت‌بندی بخش‌های اقتصادی از منظر تأثیرگذاری بر عملکرد سایر بخش‌ها و سرمایه‌گذاری برای کسب حداکثر منفعت در اقتصاد پس از تحریم مورد ارزیابی قرار گرفته است.

نتایج پژوهش نشان می‌دهد که از میان ۲۶ بخش ارزیابی شده، بخش‌های "ساخت کک و فرآورده‌های حاصل از پالایش"، "ساخت شیشه و محصولات شیشه‌ای" به ترتیب کمترین

انتقالات مالی بین‌المللی به علت محدودیت‌های مالی و بانکی که پرداخت‌های پیمانکاران و تأمین‌کنندگان را پیچیده می‌کند و کاهش کیفیت خدمات به دلیل فرسودگی و کمبود امکانات، از جمله مواردی هستند که موجب کاهش سطح خدمات حمل و نقل می‌شود. از بعد سرمایه‌گذاری و توسعه در بخش حمل و نقل نیز در شرایط تحریم شرکت‌های خارجی تمایلی به سرمایه‌گذاری در این بخش ندارند و داخلی‌ها نیز با کمبود منابع مواجهند. این مجموعه از محدودیت‌های ناشی از اعمال تحریم‌ها در بخش حمل و نقل کل اقتصاد را نیز متأثر می‌سازد چرا که افزایش هزینه‌های حمل و نقل به افزایش قیمت کالاها و خدمات برای مصرف‌کننده نهایی منجر شده و تقاضای کل را کاهش می‌دهد. با توجه به ویژگی‌های منحصر به فرد اقتصادی و جایگاه استراتژیک بخش حمل و نقل در زنجیره ارزش، تحلیل تأثیر شوک‌های ناشی از تحریم‌ها بر این بخش از اهمیت زیادی برخوردار است و همواره یکی از دغدغه‌های اصلی سیاست‌گذاران و محققان بوده است. این بخش نه تنها یک فعالیت اقتصادی مستقل با سهم مشخص در تولید ناخالص داخلی است، بلکه یک نهاده واسطه‌ای ضروری برای تمامی فعالیت‌های تولیدی و توزیعی نیز محسوب می‌شود. دو ویژگی ساختاری، بخش حمل و نقل را در برابر شوک‌های ناشی از تحریم‌ها آسیب‌پذیر می‌سازد. اولین ویژگی وابستگی ساختاری بخش حمل و نقل به واردات است. بخش حمل و نقل ایران، برای تأمین ناوگان جدید، قطعات یدکی، تجهیزات تخصصی و فناوری‌های مرتبط، به شدت به منابع خارجی وابسته است. این وابستگی موجب می‌شود که سهم بالایی از هزینه‌های عملیاتی به طور مستقیم با نرخ ارز گره خورده باشد و هرگونه شوک ارزی بلافاصله به هزینه‌های ریالی بخش منتقل گردد. ویژگی دوم مربوط به ناکشسانی تقاضا در بخش حمل و نقل است. تقاضا برای خدمات حمل و نقل (به‌ویژه حمل بار) در کوتاه‌مدت غالباً ناکشسان در نظر گرفته می‌شود. این ناکشسانی باعث می‌شود که افزایش هزینه‌های ناشی از شوک‌های کلان، به آسانی و بدون کاهش قابل ملاحظه در حجم تقاضا، به قیمت‌های خدمات (کرایه‌ها و تعرفه‌ها) منتقل شود. این ویژگی، توجه‌کننده واکنش شدید و پایدار شاخص قیمت حمل و نقل در برابر شوک‌ها است. بنابراین تحریم‌ها از طریق دو کانال اصلی بر متغیرهای کلیدی بخش حمل و نقل شامل: شاخص قیمت و ارزش افزوده اثر می‌گذارد. افزایش هزینه‌ها در بخش حمل و نقل بر شاخص قیمت در این بخش (تورم حمل و نقل) تأثیر می‌گذارد. همانطور که قبلاً اشاره شد؛ افزایش هزینه‌های وارداتی (قطعات و ناوگان)، به دلیل ناکشسانی تقاضا، بلافاصله به عنوان کرایه‌ها و تعرفه‌های بالاتر به مصرف‌کننده انتقال می‌یابد. انتظار نظری آن است که شوک حاصل از تحریم‌ها در این کانال، یک تأثیر شدید، سریع و با

با تفکیک اثرات سمت تقاضا به مکانیسم‌های مستقیم و غیرمستقیم، یافته‌ها نشان می‌دهند که نوسانات متوسط نرخ ارز در درجه اول از طریق یک مکانیسم مستقیم (یعنی سمت تقاضا) بر تقاضای سفرهای هوایی تأثیر می‌گذارند، در حالی که نوسانات شدید عمدتاً از طریق یک مکانیسم غیرمستقیم (یعنی سمت عرضه) بر تقاضا تأثیر می‌گذارند (Yulu He, 2025).

فرزانگان و همکاران (۲۰۲۳)، تحریم‌های اعمال شده بر اقتصاد ایران را مورد بررسی قرار دادند. بر اساس تحلیل آنها، تحریم‌ها از طریق مجموعه‌ای از کانال‌های اقتصاد کلان عمل می‌کنند که مهم‌ترین آن‌ها کاهش درآمدهای ارزی ناشی از محدودیت صادرات نفت و انسداد دسترسی به شبکه مالی بین‌المللی است. این محدودیت‌ها به سرعت موجب بی‌ثباتی نرخ ارز، افزایش نااطمینانی، و تشدید تورم ساختاری در اقتصاد ایران می‌شوند. بنا به نظر محققین شدت اثرگذاری تحریم‌ها در بخش‌هایی با وابستگی بالای وارداتی—از جمله حمل‌ونقل—به مراتب بیشتر است، زیرا بخش حمل‌ونقل ایران برای تأمین ناوگان، تجهیزات، فناوری‌های مدیریت لجستیک، سوخت و قطعات یدکی، به شدت به واردات وابسته است. همچنین تأکید می‌کنند که نوسانات ناشی از شوک‌های ارزی، از طریق افزایش هزینه سرمایه‌گذاری و هزینه عملیاتی، به سرعت موجب افزایش قیمت خدمات حمل‌ونقل می‌شوند و این بخش را به یکی از اصلی‌ترین کانال‌های انتقال تورم وارداتی تبدیل می‌کنند. از سوی دیگر، محدودیت‌های بانکی و تجاری ناشی از تحریم‌ها، جریان تجارت خارجی را دچار اختلال کرده و ظرفیت عملکردی شبکه حمل‌ونقل دریایی، هوایی و زمینی را کاهش می‌دهد. علاوه بر این، اختلال‌ها نه فقط هزینه مبادله را افزایش می‌دهند، بلکه باعث افت بهره‌وری و کاهش سطح فعالیت واقعی در بخش حمل‌ونقل می‌شوند، و بدین ترتیب این بخش هم در سمت هزینه و هم در سمت تولید و ارزش افزوده تحت تأثیر تحریم‌ها قرار می‌گیرد. (Farzanegan, 2023).

۳- معرفی مدل و نتایج تحقیق

در این پژوهش، هدف بررسی اثر تحریم‌ها و شوک‌های ارزی بر بخش حمل‌ونقل ایران است و داده‌های لازم به صورت کتابخانه‌ای و همچنین از بانک‌های اطلاعاتی مرکز آمار ایران و بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران استخراج شده است. با استفاده از مدل تصحیح خطای برداری به بررسی روابط بلندمدت و پویایی‌های کوتاه‌مدت میان سه متغیر کلیدی ارزش افزوده حمل‌ونقل، تورم و نرخ ارز که نقش مهمی در انتقال اثرات سیاست‌های ارزی و تحریم‌ها بر ساختار هزینه و عملکرد بخش حمل‌ونقل دارند، پرداخته شده است.

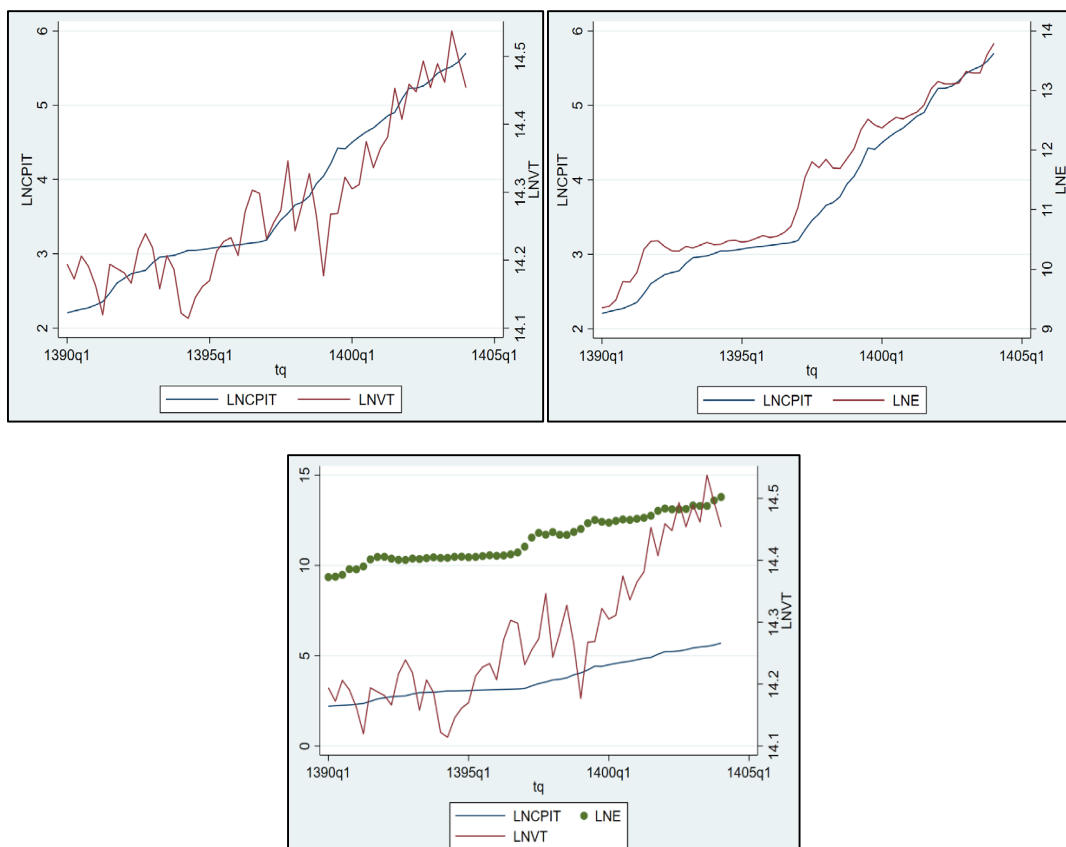
آسیب‌پذیری و بالاترین اولویت ناشی از کاهش ۷۰ درصد صادرات بخش نفت خام و گاز طبیعی را برای سرمایه‌گذاری و همچنین بخش‌های "عمده فروشی و خرده فروشی، تعمیر وسایل نقلیه و کالاها"، "حمل‌ونقل" و "استخراج نفت خام و گاز طبیعی" به ترتیب بالاترین میزان آسیب‌پذیری و به تبع آن کمترین اولویت ناشی از کاهش ۷۰ درصد صادرات بخش نفت خام و گاز طبیعی را برای سرمایه‌گذاری به دست آورده‌اند (فریدزاد، ۱۴۰۰). بازدار اردبیلی و سیفی‌پور (۱۴۰۴) در پژوهشی با عنوان "بررسی اثر شوک‌های اقتصادی کلان بر بخش حمل‌ونقل ایران" با بهره‌گیری از مدل NARDL و داده‌های سال‌های ۱۳۷۰ تا ۱۴۰۲، به تحلیل اثرات نامتقارن شوک‌های مثبت و منفی متغیرهای کلان اقتصادی بر ارزش افزوده بخش حمل‌ونقل پرداختند. نتایج نشان داد بین متغیرهایی چون نرخ ارز، نقدینگی و شاخص قیمت مصرف‌کننده با ارزش افزوده حمل‌ونقل رابطه بلندمدت معنادار وجود دارد. در کوتاه‌مدت، شوک‌های مثبت در تولید ناخالص داخلی و نقدینگی منجر به رشد ارزش افزوده بخش حمل‌ونقل می‌شوند، در حالی که شوک‌های منفی و افزایش نرخ ارز و تورم تأثیر منفی بر این بخش دارند. ضریب تصحیح خطا حاکی از تعدیل تدریجی به سوی تعادل بلندمدت بوده و در مجموع، نتایج بیانگر آن است که پویایی بخش حمل‌ونقل به شدت تحت تأثیر نوسانات متغیرهای کلان اقتصادی قرار دارد (سیفی‌پور و بازدار اردبیلی، ۱۴۰۴). بایزیدی و همکاران (۱۴۰۱)، با روشی کیفی ترکیبی متشکل از مطالعه اسنادی و مصاحبه اکتشافی، مکانیسم و رژیم اعمال تحریم‌های کشتیرانی را مورد بررسی قرار داده و اثرات تحریم‌ها شامل: تشدید فشارهای فعالیت حوزه کشتیرانی، هزینه‌های کشتیرانی، وابستگی به بنادر ثانویه، پیچیده‌تر شدن فرایند مقابله با تحریم‌ها، افزایش فاصله رسیدن بار کشتی‌ها به مقصد، ریزش نیروی کار در حوزه کشتیرانی و افزایش ریسک تجاری دریایی را شناسایی کردند (بایزیدی و میرترابی، ۱۴۰۱). یول و همکاران (۲۰۲۵) در مطالعه‌ای تجربی روی بازار خطوط هوایی بین‌المللی چین نشان دادند که نوسانات نرخ ارز می‌تواند از طریق هر دو طرف تقاضا و عرضه بر بازار حمل و نقل هوایی بین‌المللی تأثیر بگذارد. آنها با استفاده از داده‌های ماهانه (ژانویه ۲۰۱۷ - سپتامبر ۲۰۱۹) مسیرهای هوایی بین‌المللی، برای تجزیه و تحلیل پویایی تقاضا و عرضه با مدل‌سازی اقتصادسنجی ساختاری استفاده کردند. یافته‌ها این مطالعه نشان می‌دهد که در سمت تقاضا، نوسانات نرخ ارز به طور قابل توجهی بر تقاضای سفرهای هوایی مسافران بین‌المللی تأثیر می‌گذارد، در حالی که در سمت عرضه، نوسانات شدید به طور قابل توجهی بر قیمت بلیط هواپیما تأثیر می‌گذارد. علاوه بر این، تقاضا در بازار هوانوردی چین عموماً نسبت به نوسانات قیمت بلیط هواپیما و نرخ ارز بی‌کشش است.

۱-۳-آزمون‌های پیش‌نیاز و ایستایی

الف) بررسی بصری و هم‌حرکتی

پیش از هرگونه تحلیل رسمی، روند حرکتی متغیرها مورد بررسی بصری قرار گرفت. (شکل ۱) همان‌گونه که انتظار می‌رود، یک هم‌حرکتی قوی میان شاخص بهای کالاها و خدمات مصرفی در بخش حمل و نقل (LNCPIT) و نرخ ارز (LNE) مشهود است، که نشان‌دهنده انتقال سریع شوک‌های ارزی به ساختار

هزینه‌ای این بخش می‌باشد. در مقابل، ارزش افزوده حمل‌ونقل (LNVT) واکنش‌های کندتر و نوسانات کمتری را نسبت به دو متغیر دیگر نشان می‌دهد و به نظر می‌رسد حرکت آن برای پر کردن تدریجی فاصله بین نرخ ارز و شاخص قیمت باشد.



شکل ۱. روند حرکتی ارزش افزوده بخش حمل‌ونقل (LNVT)، قیمت ارز (LNE)

و شاخص بهای کالاها و خدمات مصرفی در بخش حمل‌ونقل (LNCPIT)

ب) آزمون ایستایی

برای اطمینان از صحت روش‌شناسی تصحیح خطای برداری که تنها در صورت نایست بودن متغیرها در سطح و ایست بودن آن‌ها در مرتبه اول تفاضل (I(1)) توجیه‌پذیر است، آزمون دیکی-فولر تعمیم‌یافته (ADF) برای تمامی متغیرها انجام شد.

نتایج آزمون ADF نشان داد که تمام متغیرهای پژوهش در سطح دارای ریشه واحد بوده، اما در تفاضل مرتبه اول پایا هستند (جدول ۱). لذا I(1) این یافته، شرط لازم برای ادامه تحلیل با مدل VECM را تأیید می‌کند.

جدول ۱. نتایج آزمون ایستایی متغیرها

نتیجه	مقدار احتمال (p)	آماره آزمون	تفاضل اول متغیر
ایستا	0.0000	-10.06	D.LNVT
ایستا	0.0002	-5.02	D.LNCPIT
ایستا	0.0002	-5.00	D.LNE

۴- برآورد مدل VECM و روابط بلند مدت

الف) آزمون هم‌انباشتگی یوهانسون

ارزش افزوده حمل و نقل، تورم حمل و نقل و نرخ ارز است. این بدان معناست که اگرچه متغیرها در کوتاه‌مدت نوسان می‌کنند، اما در بلندمدت یک رابطه تعادلی پایدار آن‌ها را به هم پیوند می‌دهد.

در مرحله بعد، برای بررسی وجود رابطه تعادلی بلندمدت میان متغیرها، از آزمون هم‌انباشتگی یوهانسن استفاده شده است. نتایج این آزمون نشان‌دهنده وجود یک بردار هم‌انباشتگی (rank=1) میان متغیرهای

جدول ۲. نتایج آزمون‌های یوهانسون

rank	Params	LL	Eigenvalue	SBIC	HQIC	AIC	statistic
0	12	236.5122		-7.72612	-7.99472	-8.16408	42.7105*1
1	18	251.6194	0.42268	-7.838306*	-8.241205*	-8.49525	12.4961*5
2	22	256.1699	0.15251	-7.71234	-8.20477	-8.51527	3.3951
3	24	257.8675	0.05986	-7.62834	-8.16554	-8.50427	

ب) برآورد بردار هم‌انباشتگی (روابط بلندمدت)

نتایج حاصل از برآورد مدل با در نظر گرفتن یک رابطه بلند مدت و تاخیرات مربوط به یک دوره قبل (با توجه به فصلی بودن داده‌ها، فصل قبل) به صورت معادله ۱ می‌تواند باشد.

$$LNCPI_{t} = -2.3LNCVT_{t} + 1.61LNE_{t} - .03t + 19.3$$

$$\begin{matrix} (p=0.0021) & (p=0.000) & (p=0.025) & (1) \\ SE (.99) & (.19) & (.014) & \end{matrix}$$

تفسیر ضرایب رابطه بلند مدت به شرح ذیل است:

-نرخ ارز: ضریب این متغیر مثبت و برابر با ۱,۶۱ است. این ضریب نشان می‌دهد که در بلندمدت، افزایش ۱ درصدی در نرخ ارز، یک افزایش شدید ۱,۶۱ برابری در شاخص قیمت حمل و نقل را به همراه دارد. این یافته، تأییدکننده قوی اثرگذاری کانال هزینه‌ای نرخ ارز بر قیمت‌ها در بلندمدت است.
-روند زمانی: این متغیر نیز دارای تأثیری کوچک اما معنادار است.

-ارزش افزوده حمل و نقل: ضریب این متغیر منفی و معادل ۲,۳ است. این بدان معنی است که در بلندمدت، افزایش ۱ درصدی در ارزش افزوده بخش حمل و نقل، با فرض ثبات سایر عوامل، به کاهش ۲,۳ درصدی تورم در این بخش منجر می‌شود. این نتیجه می‌تواند نشانگر افزایش بهره‌وری یا کارایی در ارائه خدمات حمل و نقل باشد.

تحلیل روابط کوتاه مدت و تصحیح خطا

گام بعدی در رابطه با مدل‌های تاثیرات کوتاه مدت در کنار سرعت بازگشت به تعادل بلند مدت است. در ادامه پارامترهای مدل برای سه متغیر برآورد شده و در معادلات ۲، ۳ و ۴ نشان داده شده است.

$$\Delta \text{LNCPIT}_t = -0.0579 \cdot \text{CEI}_{t-1} - 0.1241 \cdot \Delta \text{LNCPIT}_{t-1} + 0.1388 \cdot \Delta \text{LNVT}_{t-1} + 0.1279 \cdot \Delta \text{LNE}_{t-1} + 0.0600 + \varepsilon_{1,t} \quad (2)$$

(p=0.002) (p=0.498) (p=0.305) (p=0.017) (p=0.000)

$$\Delta \text{LNVT}_t = -0.0274 \cdot \text{CEI}_{t-1} - 0.1212 \cdot \Delta \text{LNCPIT}_{t-1} - 0.3069 \cdot \Delta \text{LNVT}_{t-1} - 0.0125 \cdot \Delta \text{LNE}_{t-1} + 0.0152 + \varepsilon_{2,t} \quad (3)$$

(p=0.148) (p=0.505) (p=0.022) (p=0.813) (p=0.198)

$$\Delta \text{LNE}_t = +0.0592 \cdot \text{CEI}_{t-1} - 0.3583 \cdot \Delta \text{LNCPIT}_{t-1} - 0.2056 \cdot \Delta \text{LNVT}_{t-1} + 0.4898 \cdot \Delta \text{LNE}_{t-1} + 0.0658 + \varepsilon_{3,t} \quad (4)$$

(p=0.274) (p=0.490) (p=0.591) (p=0.001) (p=0.051)

۳ منفی و معنی دار (۰,۳۰۶۹-) است. این ضریب نشان دهنده یک پدیده بازگشت به میانگین است. در صورت رشد ارزش افزوده در دوره گذشته، در دوره بعدی تقریباً ۳۱ درصد از آن کاهش یافته و به میانگین باز می‌گردد. این ویژگی حاکی از آن است که بخش حمل و نقل، با وجود نوسانات، دارای پایداری ساختاری نسبی است و خود را در عرض چند دوره تنظیم می‌کند. نرخ ارز: ضریب ΔLNE_{t-1} در معادله ۴ (بهره‌گیری از اثر شوک نرخ ارز در کوتاه مدت)، مثبت و معنی دار (۰,۴۸۹۸) است، که نشان دهنده پایداری قوی و انتقال ۴۹ درصدی شوک‌های نرخ ارز در کوتاه مدت به دوره بعدی است. از سوی دیگر، هیچ کدام از متغیرهای بخش حمل و نقل (تورم و ارزش افزوده) تأثیر معنی داری بر مسیر کوتاه مدت نرخ ارز ندارند. این نتیجه، فرضیه اصلی تحقیق مبنی بر برونزا بودن شوک‌های نرخ ارز بر سیستم حمل و نقل را تأیید می‌کند.

تحلیل توابع عکس‌العمل آنی ساختاری

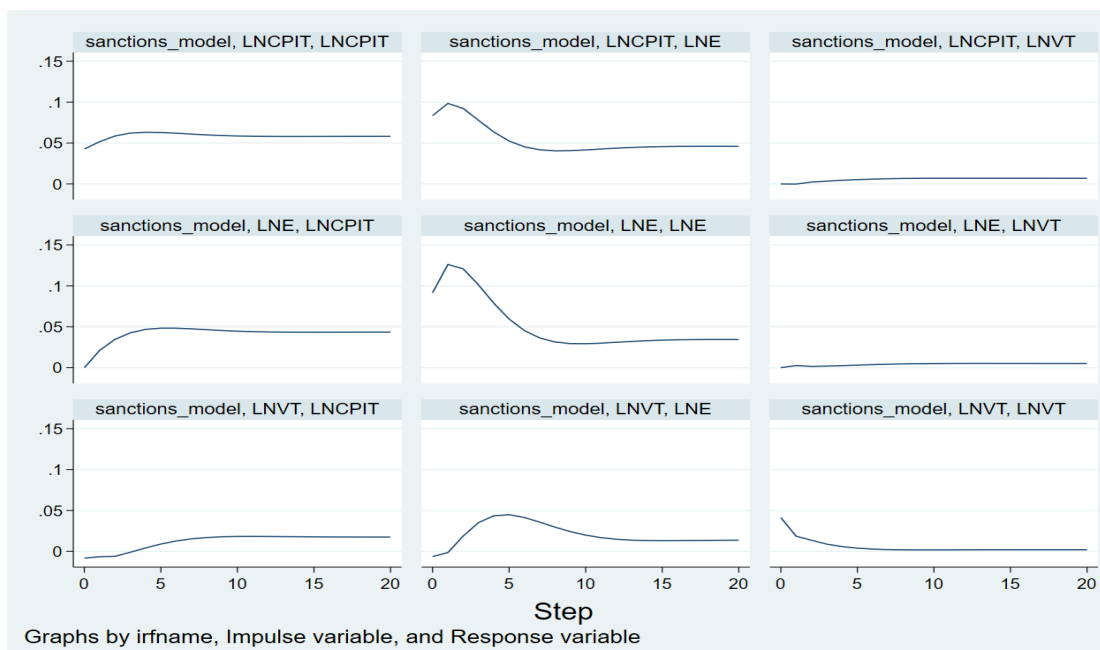
به‌عنوان گام نهایی، برای تحلیل آثار پویای شوک نرخ ارز بر سیستم حمل و نقل، توابع عکس‌العمل آنی ساختاری محاسبه شدند. (شکل ۲)

الف) ضرایب تصحیح خطا

در معادله ۲: ضریب جمله تصحیح خطا CEI_{t-1} برابر با $-0,0579$ و از نظر آماری معنی دار است ($P=0.002$). این نتیجه نشان می‌دهد که شاخص قیمت حمل و نقل، متغیر اصلی تعدیل کننده است. به عبارت دیگر، در صورت انحراف از رابطه تعادلی بلندمدت، تقریباً ۵,۸ درصد از این عدم تعادل در دوره بعدی توسط شاخص قیمت تعدیل می‌شود و به سمت تعادل بازمی‌گردد. در معادلات ۳ و ۴: ضریب CEI_{t-1} از نظر آماری معنی دار نیست. این یافته‌ها تأکید می‌کنند که تورم بخش حمل و نقل وظیفه اصلی بازگشت به تعادل را بر عهده دارد، در حالی که ارزش افزوده و نرخ ارز نقش عمده‌ای در تصحیح عدم تعادل ندارند.

ب) پویایی های کوتاه مدت

تورم حمل و نقل: تورم بخش حمل و نقل در کوتاه مدت به تغییرات گذشته نرخ ارز بسیار حساس است، به طوری که ضریب ΔLNE_{t-1} در معادله ۲ مثبت و معنی دار (۰,۱۲۷۹) است. این امر نشان می‌دهد که هر شوک ارزی بلافاصله (با یک وقفه فصلی) موجب افزایش قیمت خدمات حمل و نقل می‌شود. ارزش افزوده حمل و نقل: در کوتاه مدت بیشتر از همه به تعادل بلندمدت واکنش نشان می‌دهد. ضریب ΔLNVT_{t-1} در معادله



شکل ۲. واکنش متغیرها در کوتاه مدت

که در حالی که هزینه‌های حمل‌ونقل رشد می‌یابند، این بخش واکنش فعالیتی موقتی نشان می‌دهد، اما این واکنش پایدار نیست و انحراف دائمی ایجاد نمی‌کند. در نتیجه می‌توان بیان کرد، در کوتاه‌مدت، نرخ ارز محرک اصلی تغییرات در بازار حمل‌ونقل است و اثر آن به سرعت بر تورم منتقل می‌شود، اما اثر آن بر ارزش افزوده دیرتر و از مسیر تعادل بلندمدت ظاهر می‌شود. (جدول ۳)

همانطور که مشاهده می‌شود، شوک نرخ ارز منجر به افزایش شدید و سریع در شاخص قیمت مصرف‌کننده حمل‌ونقل شده و این افزایش در بلندمدت نیز پایدار باقی می‌ماند. این یافته، تسلط کانال هزینه‌ای در بخش حمل‌ونقل ایران را تأیید می‌کند. همچنین شوک نرخ ارز در کوتاه‌مدت منجر به یک افزایش خفیف و میراشونده در ارزش افزوده می‌شود. با این حال، در میان‌مدت و بلندمدت، اثر تحریک‌کننده شوک ارزی بر ارزش افزوده محو شده و به سطح پایه بازمی‌گردد. این بدان معنی است

جدول ۳. تاثیر افزایش نرخ ارز بر ارزش افزوده و تورم بخش حمل‌ونقل

بازه زمانی	اثر بر ارزش افزوده	اثر بر شاخص تورم
کوتاه‌مدت (۰ تا ۸ دوره)	افزایش خفیف	افزایش شدید
میان‌مدت (۸ تا ۱۵ دوره)	اثر محو شده و به صفر می‌رسد	تداوم سطوح بالا
بلندمدت (۱۵ دوره به بعد)	به سطح پایه باز می‌گردد	همچنان در سطح بالا باقی می‌ماند

۵- نتیجه‌گیری

وجود یک رابطه بلندمدت پایدار میان نرخ ارز، تورم حمل‌ونقل و ارزش افزوده این بخش را تأیید می‌کند. این رابطه نشان می‌دهد که ساختار قیمتی و سطح فعالیت بخش حمل‌ونقل در بلندمدت با نوسانات ارزی، که عمدتاً ناشی از محدودیت‌های تجاری و مالی تحریم‌ها هستند، پیوندی مستقیم دارد. در رابطه بلندمدت

نتایج این پژوهش با بهره‌گیری از مدل تصحیح خطای برداری نشان می‌دهد که بخش حمل‌ونقل ایران به‌طور معناداری تحت تأثیر تحریم‌ها از طریق کانال نرخ ارز قرار دارد و واکنش‌های بلندمدت و کوتاه‌مدت این بخش نسبت به شوک‌های ارزی الگوهای متفاوتی بروز می‌دهند. آزمون هم‌انباشتگی یوهانسون،

پویایی‌های کوتاه‌مدت نیز نشان داد که نرخ ارز تأثیر فوری و معناداری بر تورم حمل‌ونقل دارد. ضریب مثبت ΔLNE با مقدار ۰,۱۲۷۹، در معادله تورم تأیید می‌کند که بخش حمل‌ونقل در کوتاه‌مدت شوک‌های ارزی را به سرعت جذب و به قیمت‌ها منتقل می‌کند. این نتیجه با تحلیل توابع واکنش آنی نیز سازگار است؛ به‌گونه‌ای که شوک نرخ ارز موجب افزایش سریع و پایدار در شاخص قیمت حمل‌ونقل می‌شود و این افزایش در افق بلندمدت نیز تداوم می‌یابد. در مقابل، ارزش افزوده حمل‌ونقل در کوتاه‌مدت واکنش خفیفی به شوک ارزی نشان می‌دهد و این واکنش پس از چند دوره خنثی می‌شود؛ به بیان دیگر، شوک ارزی اثر تحریک‌کننده کوتاه‌مدت دارد، اما نمی‌تواند مسیر تولید این بخش را در بلندمدت تغییر دهد. نتایج به‌دست‌آمده نشان می‌دهد که در اقتصاد ایران، که تحت تأثیر تحریم‌های اقتصادی پی‌درپی با نوسانات شدید نرخ ارز مواجه بوده است، بخش حمل‌ونقل بیشتر از کانال هزینه و تورم دچار آسیب می‌شود تا از مسیر افزایش فعالیت اقتصادی یا تولید واقعی. همچنین، ثبات ارزش افزوده حمل‌ونقل در افق بلندمدت، در کنار شوک‌پذیری شدید تورم این بخش، نشان می‌دهد که سیاست‌گذاری در حوزه حمل‌ونقل باید با رویکرد مدیریت ریسک ارزی، تقویت توان داخلی‌سازی نهادهای استراتژیک و کنترل انتقال هزینه‌های وارداتی انجام شود.

به‌دست‌آمده، نرخ ارز دارای ضریب مثبت و کاملاً معنادار ۱,۶۱ است؛ بدین معنا که هرگونه افزایش در نرخ ارز منجر به افزایش قابل توجه و پایدار در شاخص قیمت حمل‌ونقل می‌شود. این موضوع بیانگر آن است که بخش حمل‌ونقل ایران به دلیل وابستگی گسترده به نهاده‌های وارداتی (از جمله سوخت، قطعات یدکی، تجهیزات فنی و ناوگان)، به‌شدت در معرض تورم وارداتی قرار دارد. از سوی دیگر، ضریب منفی ارزش افزوده حمل‌ونقل (۲,۳-) در تابع بلندمدت، نشان‌دهنده این است که افزایش تولید واقعی خدمات حمل‌ونقل، یا منعکس‌کننده افزایش کارایی است، یا اثر تعدیلی بر سطح قیمت‌ها دارد. این یافته با واقعیت ساختاری بخش حمل‌ونقل ایران سازگار است؛ بخشی که در دوره‌های ثبات نسبی نرخ ارز امکان افزایش بهره‌وری دارد اما در شرایط شوک‌های ارزی، عمدتاً با جهش هزینه‌های عملیاتی مواجه می‌شود. در بخش کوتاه‌مدت، ضرایب تصحیح خطا نشان می‌دهد که تنها متغیر تورم حمل‌ونقل نقش تعدیل‌کننده معنادار دارد و در هر دوره حدود ۵,۸ درصد از انحراف نسبت به تعادل بلندمدت را اصلاح می‌کند. این یافته نشان می‌دهد که واکنش قیمتی بخش حمل‌ونقل نسبت به شوک‌های ارزی سریع‌تر و قوی‌تر از واکنش تولیدی این بخش است. در واقع، قیمت خدمات حمل‌ونقل عامل اصلی بازگشت سیستم به مسیر بلندمدت است، در حالی که متغیرهای ارزش افزوده و نرخ ارز چنین نقشی در کوتاه‌مدت ایفا نمی‌کنند. تحلیل

۶- مراجع

-سیفی‌پور، رویا و بازدار اردبیلی، پریسا (۱۴۰۴). بررسی اثر شوک‌های کلان اقتصادی بر بخش حمل و نقل. *فصلنامه علمی پژوهشنامه حمل و نقل*، ۱۹۱-۱۷۳.

-عباسی، مریم، موسوی، سید نعمت اله و امینی‌فرد، عباس (۱۳۹۹). بررسی اثرات همزمان شوک‌های تحریم‌های اقتصادی بر بخش‌های مولد اقتصاد ایران. *فصلنامه علمی مطالعات اقتصادی کاربردی ایران*، ۲۷۵-۲۵۱.

-فریدزاد، علی، بانوئی، علی‌اصغر و گودرزی، مهسا (۱۴۰۰). سنجش آسیب‌پذیری بخش‌های اقتصادی ایران ناشی از تحریم صادرات نفت خام: محاسبه یک شاخص ترکیبی مبتنی بر الگوی داده-ستانده. *فصلنامه نظریه‌های کاربردی اقتصاد*، ۷۴-۳۵.

-باغستانی میبیدی، مسعود و معمارنژاد، عباس (۱۳۹۵). مکانیزم اثرگذاری تحریم بر بازار ارز و اقتصاد ملی و راهکارهای حصول به اقتصاد مقاومتی. *اقتصاد دفاع*، ۹۱-۷۳.

-بایزیدی، رحیم و میرترابی، سید سعید (۱۴۰۱). تحریم صنعت کشتیرانی ایران، روند پژوهی، ابعاد و اهداف. *فصلنامه محیط‌شناسی راهبردی جمهوری اسلامی ایران*، ۴۰-۹.

-خوشه‌گل گروسی، معصومه و افشاری، زهرا (۱۳۹۹). تأثیر شوک‌های اقتصاد کلان بر سرمایه‌گذاری در بخش مسکن در ایران با استفاده از روش خودرگرسیون برداری بیزین. *فصلنامه علمی اقتصاد و مدیریت شهری*، ۶۵-۵۱.

case study in Iran. *Applied Economics*, 5316-5334.

-M. I. Saeed Iranmanesh, A. N. (2021). Using Fuzzy Logic Method to Investigate the Effect of Economic Sanctions on Business Cycles in the Islamic Republic of Iran. *Applied Computational Intelligence and Soft Computing*.

-Maryam Hemmati, S. S. (2023). Inflation in Iran: an empirical assessment of the key determinants. *Journal of Economic Studies*, 1710-1729.

-Mehregan, A. K. (2017). Investigation of short and long-run impacts of economic sanctions of capital goods on GDP. *Applied Economics Studies in Iran*, 197-209.

-Seyyed Reza Nakhli, M. R. (2021). How do the financial and oil sanctions affect the Iran's economy: a DSGE framework. *Journal of Economic Studies*, 761-785.

-Yasir Tariq Mohmand, A. W. (2016). The impact of transportation infrastructure on economic growth: empirical evidence from Pakistan. *The International Journal of Transportation Research*.

-Yulu He, W. M. (2025). The impacts of exchange rate fluctuations on the international air transport. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*.

-کریم زاده، سعید و هنروز، نغمه (۱۳۹۶). بررسی رابطه بلند مدت بین نفت خام، قیمت طلا، شاخص قیمت مسکن و نرخ ارز در ایران با استفاده از رویکرد تصحیح خطای برداری ساختاری. *فصلنامه مطالعات اقتصاد انرژی*، ۱۶۴-۱۳۵.

-کمالی دهکردی، پروانه (۱۳۹۹). تحلیل اثر شوک ارزی، تحریم‌های اقتصادی و قیمت نفت بر بازار مسکن با بکارگیری الگوی خود رگرسیون برداری ساختاری (SVAR). *فصلنامه نظریه‌های کاربردی اقتصاد*، ۵۶-۲۷.

-ابوالحسنی هستیانی، اصغر، علمی مقدم، مصطفی، منصوری، نسرین و امینی میلانی، مینو (۱۴۰۱). بررسی تاثیر تحریم‌های اقتصادی بر نرخ تورم در ایران (رویکرد فازی). *فصلنامه سیاست‌های مالی و اقتصادی*، ۲۳۵-۱۸۷.

-Aghaei, M. R. (2018). Impact os economic and commercial sanctions on Iran's trade relations and their major trading partners. *Strategic Studies of Public Policy*, 49-68.

-Aghazadeh, M. (2014). International Sanctions and Their Impacts on Iran's Economy. *International Journal of Economics and Finance Studies*, 1309-8055.

-Farzanegan, M. R. (2023). Understanding Economic Sanctions on Iran:A Survey. *The Economists' Voice*, 197-226.

-Ghorbani Dastgerdi, H. Y. (2018). Nexus between economic sanctions and inflation: a

The Impact of Sanctions and Economic Shocks on Iran's Transportation: A VECM Approach

Hadi Ganji Zahraei, Instructor, Housing & Urban Development Research Center, Tehran, Iran.

Hoda Fasihi Karami, Researcher, Housing & Urban Development Research Center, Tehran, Iran.

Maryam Khalil Araghi, Associate Professor, Azad University of Science and Research, Tehran, Iran.

E-mail: ganjihadi@bhrc.ac.ir

Received: September 2025- Accepted: February 2026

ABSTRACT

This study analyzes the impact of economic sanctions and shocks on Iran's transportation sector (2011–2025). It identifies the transmission mechanisms of these effects through the exchange rate channel, distinguishing between long-term equilibrium and short-term sectoral responses. Utilizing a Vector Error Correction Model (VECM), the research examines quarterly data for the transportation Consumer Price Index (CPI), sectoral value-added, and the exchange rate. Cointegration tests were applied to verify stable long-term relationships, followed by Impulse Response Function (IRF) analysis. Results confirm a stable long-term equilibrium. The cointegration vector reveals the exchange rate as the dominant determinant of transportation inflation, with a high elasticity of 1.61. Conversely, increased value-added significantly mitigates price pressures. In the short run, the transportation CPI serves as the primary adjustment variable, with an error correction term (ECT) of -0.058. Furthermore, exchange rate fluctuations, with a one-quarter lag, exert a robust impact on sectoral inflation. IRF analysis shows that exchange rate shocks trigger rapid, intense, and persistent increases in the transportation price index, while the impact on value-added remains mild and transient. Sanctions primarily affect the transportation sector by inducing foreign exchange market instability. The dominant transmission mechanism is the cost-push and imported inflation channel, rather than structural changes in real economic activity.

Keywords: Economic Sanctions, Transportation Sector, Vector Error Correction Model (VECM), Exchange Rate Shocks