

اثر نامتقارن نوسانات مثبت و منفی نرخ ارز بر سرمایه‌گذاری در بخش حمل‌ونقل

مقاله علمی - پژوهشی

پریسا بازدار اردبیلی*، مربی، مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی، تهران، ایران

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

دریافت: ۱۴۰۱/۰۹/۱۵ - پذیرش: ۱۴۰۲/۰۴/۲۸

صفحه ۵۴-۴۱

چکیده

با توجه به اهمیت گسترش شبکه‌ی حمل‌ونقل و نقش آن در اقتصاد، سرمایه‌گذاری در این بخش نقش مهمی در رشد و شکوفایی اقتصاد کشور دارد. یکی از عوامل مؤثر بر سرمایه‌گذاری در بخش حمل‌ونقل نرخ ارز می‌باشد. برای بررسی شوک‌های نرخ ارز در ابتدا با استفاده از فیلتر هودریک- پرسکات، شوک‌های پیش‌بینی‌شده و شوک‌های پیش‌بینی‌نشده مثبت و منفی استخراج شده است. در ادامه در تصریح معادله سرمایه‌گذاری در بخش حمل‌ونقل علاوه بر لحاظ این شوک‌ها، تأثیر متغیرهای دیگر نظیر ارزش‌افزوده بخش حمل‌ونقل و نرخ بهره موردبررسی قرار گرفته است. برای این منظور با استفاده از الگوی خودبازگشتی با وقفه‌های توزیعی (ARDL) و همچنین الگوی تصحیح خطا (ECM)، وجود رابطه بلندمدت و کوتاه‌مدت میان سرمایه‌گذاری در بخش حمل‌ونقل و عوامل مؤثر بر آن طی سال‌های ۹۹- ۱۳۷۰ مورد ارزیابی قرار گرفته است. نتایج برآورد ضرایب کوتاه‌مدت و بلندمدت نشان می‌دهد که ارزش‌افزوده بخش حمل‌ونقل تأثیر مثبتی بر سرمایه‌گذاری در بخش حمل‌ونقل دارد و نرخ بهره نیز تأثیر منفی بر سرمایه‌گذاری در بخش حمل‌ونقل دارد. همچنین نتایج نشان می‌دهد که شوک‌های پیش‌بینی‌شده نرخ ارز در کوتاه‌مدت و بلندمدت تأثیر مثبتی بر سرمایه‌گذاری در بخش حمل‌ونقل دارد. علاوه بر این شوک‌های مثبت پیش‌بینی‌نشده نرخ ارز نیز تأثیر منفی بر سرمایه‌گذاری در بخش حمل‌ونقل دارد و شوک‌های منفی نرخ ارز نیز تأثیر مثبتی بر سرمایه‌گذاری در بخش حمل‌ونقل در بلندمدت دارد. همچنین نتایج آزمون عدم تقارن شوک‌های مثبت و منفی نرخ ارز نشان می‌دهد که نرخ ارز اثرات نامتقارنی بر سرمایه‌گذاری در بخش حمل‌ونقل دارد.

واژه‌های کلیدی: نامتقارن، نرخ ارز، سرمایه‌گذاری، حمل‌ونقل، مدل ARDL، آزمون والد

۱- مقدمه

نوسانات ناشی از آن است (عباسی نژاد و یآوری و ۱۳۸۶). نوسانات نرخ ارز در کشورهای درحال توسعه از جمله ایران محیط نااطمینانی را برای تصمیم‌گیری‌های سرمایه‌گذاری ایجاد می‌کند. افزایش نرخ ارز یا کاهش پول ملی از یک سو با

سرمایه‌گذاری و انباشت سرمایه ناشی از آن، کلید رشد اقتصادی هر کشور به حساب می‌آید (صامتی و فرامرزپور و ۱۳۸۳). عوامل متعددی بر سرمایه‌گذاری تأثیر می‌گذارند. یکی از مهم‌ترین عوامل مؤثر بر سرمایه‌گذاری، نرخ ارز و

با توجه به این مسئله در این مطالعه اثر نامتقارن نرخ ارز بر سرمایه‌گذاری در بخش حمل‌ونقل کشور مورد بررسی قرار گرفته است. برای این منظور پس از ارائه مقدمه، در بند ۲ پیشینه تحقیق ارائه شده است. بررسی وضعیت سرمایه‌گذاری در بخش حمل‌ونقل کشور در بخش ۳ بررسی شده است. در بند ۴ مبنای تئوریک تأثیر نامتقارن نرخ ارز بر سرمایه‌گذاری در بخش حمل‌ونقل کشور بررسی شده است.

روش تجزیه تکانه‌های مثبت و منفی نرخ ارز در بخش ۵ بررسی شده و در بخش ۶ مدل و روش تحقیق ارائه شده است. برآورد و تجزیه و تحلیل مدل در بخش ۷ بررسی شده و در نهایت جمع‌بندی و نتیجه‌گیری ارائه شده است.

۲- پیشینه تحقیق

تقوی و همکاران به بررسی اثرات نامتقارن نوسانات نرخ ارز بر سرمایه‌گذاری بخش صنعت و معدن با استفاده از رهیافت خود رگرسیو یا وقفه‌های گسترده غیرخطی پرداخته‌اند. هدف از این تحقیق بررسی اثرات نامتقارن نوسانات نرخ ارز بر تشکیل سرمایه ثابت ناخالص بخش صنعت و معدن با استفاده از روش NARDL و لحاظ شکست ساختاری با بهره‌گیری از داده‌های سری زمانی سالانه اقتصاد ایران طی دوره ۱۳۹۷-۱۳۵۳ می‌باشد. نتایج تحقیق غیرخطی بودن مدل برآوردی را نشان می‌دهد. برآورد مدل بیانگر آن است که، اثر شوک‌های نوسانات نرخ ارز بر رشد سرمایه‌گذاری در بخش صنعت و معدن در کوتاه‌مدت و بلندمدت نامتقارن است. به طوری که افزایش یک درصدی شوک‌های مثبت و منفی رشد نوسانات نرخ ارز به ترتیب با ضرایب $1/62$ و $0/84$ به صورت منفی و معنادار بر سرمایه‌گذاری تأثیر دارند. علاوه بر این، نرخ سود واقعی تسهیلات واقعی با ضریب $2/71$ اثری منفی و معنادار بر سرمایه‌گذاری دارد. همچنین رشد ارزش افزوده بخش صنعت با ضریب $1/6$ و رشد مانده تسهیلات با ضریب $0/31$ دارای اثری مثبت و معنادار بر سرمایه‌گذاری می‌باشند (تقوی و همکاران و ۱۳۹۹).

عزتی شورگلی و خداویسی به بررسی عبور نامتقارن نرخ ارز به قیمت‌های داخلی پرداخته‌اند. این مطالعه با هدف بررسی تأثیر شوک‌های مثبت و منفی نرخ ارز به قیمت‌های

افزایش قیمت کالاهای خارجی نسبت به داخلی، فعالیت اقتصادی را تحریک می‌کند. به عبارت دیگر با افزایش رقابت صنایع داخلی، افزایش نرخ ارز، مخارج را از سمت کالاهای خارجی به سمت کالاهای داخلی منتقل کرده و منجر به افزایش سرمایه‌گذاری می‌شود. از سوی دیگر با افزایش نرخ ارز، قیمت کالاها و نهاده‌های وارداتی سرمایه‌ای افزایش یافته و هزینه تولید افزایش می‌یابد. این امر کاهش سرمایه‌گذاری و تولید را به همراه خواهد داشت. بنابراین با توجه به مطالب مذکور، نقش و اهمیت برآوردهای عاملان از نرخ ارز در تصمیمات سرمایه‌گذاری بیش‌ازپیش اهمیت می‌یابد. هر چه نرخ ارز از ثبات بالایی برخوردار باشد و نوسان پذیری کمتری داشته باشد، محیط مناسبی را برای تصمیمات سرمایه‌گذاری ایجاد خواهد کرد (عرفانی و همکاران و ۱۳۹۳). از طرفی حمل‌ونقل یکی از اجزاء مهم اقتصاد ملی محسوب می‌گردد و به دلیل داشتن نقش زیربنایی تأثیر فراوانی بر فرآیند رشد اقتصادی کشور دارد. این بخش دربرگیرنده فعالیت‌هایی است که به شکلی گسترده در تمامی زمینه‌های تولید، توزیع و مصرف کالا و خدمات جریان داشته و در مجموعه فعالیت‌های اقتصادی نقش غیرقابل‌انکاری بر عهده دارد. بنابراین با توجه به اهمیت گسترش شبکه‌ی حمل‌ونقل و نقش آن در اقتصاد، سرمایه‌گذاری در این بخش نقش مهمی در رشد و شکوفایی اقتصادی کشورها، به‌ویژه کشورهای در حال توسعه دارد و افزایش کمی و تحولات کیفی در این عامل تولیدی می‌تواند تأثیر به‌سزایی در رشد اقتصادی بخش حمل‌ونقل و در نتیجه کل اقتصاد داشته باشد (بازدار اردبیلی و ۱۳۹۴).

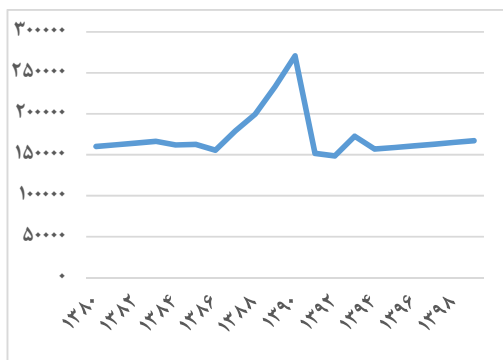
یکی از عوامل مؤثر بر سرمایه‌گذاری در بخش حمل‌ونقل نرخ ارز می‌باشد. همچنین باید توجه داشت که تأثیر افزایش و کاهش نرخ ارز بر سرمایه‌گذاری در بخش حمل‌ونقل الزاماً متقارن نیست و افزایش و کاهش نرخ ارز نمی‌تواند به یک اندازه سرمایه‌گذاری را تحت تأثیر قرار دهد. بنابراین پرسش مهم قابل‌طرح، وجود اثرات متقارن یا نامتقارن نوسانات نرخ ارز بر سرمایه‌گذاری در بخش حمل‌ونقل ایران است. به عبارت دیگر باید گفت با توجه به شرایط ایران، کاهش و افزایش نرخ ارز با چه شدتی و در چه جهتی بر سرمایه‌گذاری در بخش حمل‌ونقل تأثیرگذار است؟

داخلی و با استفاده از داده‌های فصلی ایران طی دوره‌ی زمانی (۱۳۹۶-۱۳۶۹) و با به‌کارگیری الگوی خود رگرسیون با وقفه‌های توزیعی غیرخطی، عبور نامتقارن نرخ ارز به قیمت‌های داخلی را با لحاظ تقویت و تضعیف ارزش پول ملی مورد بررسی قرار می‌دهد. نتایج الگوی خودرگرسیون با وقفه‌های توزیعی غیرخطی بیانگر این است که شوک‌های مثبت و منفی نرخ ارز اثرات نامتقارنی بر شاخص‌های قیمت در اقتصاد ایران دارند، به‌نحوی‌که در بلندمدت شوک‌های منفی نرخ ارز در اثرگذاری بر هر چهار شاخص قیمت ناتوان هستند، اما شوک‌های مثبت نرخ ارز تأثیر مثبت و معناداری بر سه شاخص (شاخص قیمت مصرف‌کننده، تولیدکننده و شاخص قیمت واردات) در بلندمدت دارند اما بر شاخص قیمت صادرات اثر معناداری ندارد. همچنین در کوتاه‌مدت شوک‌های مثبت نرخ ارز تأثیر مثبت و معناداری بر شاخص‌های قیمت مصرف‌کننده، واردات و صادرات دارند، اما شوک‌های منفی در کوتاه‌مدت تأثیر معناداری بر شاخص‌های مذکور ندارند. شاخص قیمت تولیدکننده نیز پاسخ مثبت نسبت به هر دو شوک مثبت و منفی نرخ ارز در کوتاه‌مدت می‌دهد. اما شوک‌های منفی نسبت به شوک‌های مثبت تأثیر بزرگ‌تری بر شاخص قیمت تولیدکننده (در کوتاه‌مدت) دارند (عزتی شورگلی و خداویسی و کاغذیان و همکاران به بررسی تأثیر نوسانات نرخ ارز بر سرمایه‌گذاری بخش مسکن در ایران پرداخته‌اند. بخش مسکن از طریق معیار میزان سرمایه‌گذاری بخش خصوصی در ساختمان‌های جدید مناطق شهری موردسنجش قرار گرفته است. دوره زمانی مقاله شامل ۲۲ سال متوالی از سال ۱۳۷۱ تا ۱۳۹۲ است که آزمون فرضیه‌های تحقیق، مبتنی بر دوره مذکور می‌باشد. یافته‌ها حاکی از ارتباط معکوس و معنادار بین نوسانات نرخ ارز با میزان سرمایه‌گذاری بخش خصوصی در ساختمان‌های جدید مناطق شهری است. به‌عبارت‌دیگر، با افزایش نوسانات نرخ ارز در طول دوره تحقیق، بخش خصوصی تمایل کمتری به سرمایه‌گذاری در بخش مسکن نشان داده است. به نظر می‌رسد، در دوره‌هایی که نوسان نرخ ارز افزایش می‌یابد، سرمایه‌گذاران بخش مسکن ترجیح دهند منابع مالی خود را صرف خرید ارز کنند. این امر نیز ممکن است ناشی از رکود احتمالی در بازار مسکن و وجود بازدهی بیشتر در بازار ارز باشد (کاغذیان و همکاران و ۱۳۹۴).

خصوصی پرداخته‌اند. برای بررسی شوک‌های ارز در ابتدا با استفاده از فیلتر هودریک- پرسکات، شوک‌های پیش‌بینی‌شده و شوک‌های پیش‌بینی‌نشده مثبت و منفی استخراج شده است. در ادامه در تصریح معادله سرمایه‌گذاری بخش خصوصی علاوه بر لحاظ این شوک‌ها، تأثیر متغیرهای دیگر نظیر تولید ناخالص داخلی (بدون نفت) و سرمایه‌گذاری دولتی موردتوجه قرار گرفته است. برای این منظور با استفاده از الگوی خودبازگشتی با وقفه‌های توزیعی (ARDL) و همچنین الگوی تصحیح خطا (ECM)، وجود رابطه بلندمدت و کوتاه‌مدت میان سرمایه‌گذاری بخش خصوصی و عوامل مؤثر بر آن طی سال‌های ۱۳۸۹-۱۳۵۷ مورد ارزیابی قرار گرفته است. نتایج حاصل حاکی از اثرات نامتقارن نرخ ارز بر سرمایه‌گذاری بخش خصوصی است به‌طوری‌که شوک‌های مثبت نرخ ارز، اثرات بیشتری نسبت به شوک‌های منفی دارند (عرفانی و همکاران و ۱۳۹۴).

پدرام و همکاران به بررسی اثرات نامتقارن نوسانات نرخ ارز بر قیمت کالاهای صادراتی پرداخته‌اند. در این مقاله با استفاده از داده‌های ماهانه سری زمانی اقتصاد ایران طی دوره فروردین ۱۳۷۶ تا آذر ۱۳۸۹ برای قیمت‌های صادراتی آزمون می‌شود. در این راستا تکنه‌های مثبت و منفی نرخ ارز با معیار مورک و تغییرات زیاد و اندک نرخ ارز با تعیین یک حد آستانه از یکدیگر تفکیک شده است. نتایج حاکی از آن است که واکنش قیمت‌های صادراتی به افزایش و کاهش ارزش پول نامتقارن است. به‌طوری‌که عکس‌العمل قیمت‌های صادراتی نسبت به شوک‌های منفی نرخ ارز (کاهش ارزش پول) بیشتر از شوک‌های مثبت (افزایش ارزش پول) است. حد آستانه‌ای تغییرات نرخ ارز در اقتصاد ایران ۱/۳٪ برآورد می‌شود. به‌طوری‌که واکنش قیمت‌های صادراتی در اطراف این حد نیز نامتقارن به‌دست آمده است. به‌علاوه، زمانی که اثر اندازه و جهت باهم ترکیب می‌شود، عدم تقارن واکنش قیمت‌های صادراتی به افزایش و کاهش زیاد و اندک ارزش پول نیز مورد تأیید قرار می‌گیرد (پدرام و همکاران و ۱۳۹۱).

کاسی و همکاران (۲۰۱۹)، با استفاده از داده‌های فصلی ۱۴ کشور در حال توسعه آسیایی طی دوره زمانی ۲۰۱۶-۱۹۹۵ و با به‌کارگیری الگوی خودرگرسیون با وقفه‌های توزیعی غیرخطی به بررسی عدم تقارن عبور نرخ ارز برای حالت تقویت و تضعیف ارزش پول ملی پرداخته‌اند، محققین در مطالعه خود به این نتیجه دست یافتند که درجه عبور نرخ ارز



نمودار ۱. میزان سرمایه‌گذاری در بخش حمل‌ونقل به قیمت ثابت سال ۱۳۹۰ برحسب میلیارد ریال طی سال‌های ۱۳۸۰-۹۹

۴- مبانی تئوریک اثر نامتقارن نرخ ارز بر سرمایه‌گذاری در بخش حمل‌ونقل

سرمایه‌گذاری یکی از مهم‌ترین متغیرهای کلان در اقتصاد محسوب می‌شود و تحت تأثیر عوامل متعددی مانند متغیرهای پولی و مالی، سیاسی و ساختاری قرار دارد. کلیه پژوهش‌هایی که در زمینه نظریات و الگوهای سرمایه‌گذاری انجام گرفته است، تحت یک فرض اساسی قرار داشته و آن وجود یک شرایط ایده‌آل و بدون هرگونه نااطمینانی نسبت به ایجاد شوک در متغیرهای کلان بوده است. وجود نااطمینانی در سیستم اقتصادی می‌تواند ناشی از عوامل متعددی باشد که یکی از آن‌ها شوک‌هایی است که به سیستم وارد می‌شود. یکی از این شوک‌ها که هم بر سرمایه‌گذاری و هم سایر متغیرهای کلان اقتصادی در کشور به علت وابستگی ایران به درآمدهای نفتی اثرگذار است، شوک‌های وارده بر نرخ ارز می‌باشد.

افزون بر این، مباحث فراوانی نیز در زمینه مناسب بودن سیاست‌گذاری‌های ارزی برای گسترش تولید و سرمایه‌گذاری در کشورهای در حال توسعه وجود دارد. چشم‌اندازهای تاریخی نشان می‌دهند که افزایش نرخ ارز و کاهش ارزش پول منجر به افزایش تولید و به تبع آن افزایش سرمایه‌گذاری می‌شود. هرچند مکتب ساختارگرایان جدید اعتقاد به اثرات انقباضی افزایش نرخ ارز بر تولید و سرمایه‌گذاری دارند. در واقع کاهش ارزش پول از یک سو باعث کاهش قیمت کالاهای صادراتی شده و از طرف دیگر

بر قیمت‌های مصرف‌کننده در حالت افزایش نرخ ارز بیشتر از کاهش نرخ ارز است. (کاسی و همکاران و ۲۰۱۹).

بهاراوم شاه و همکاران (۲۰۱۷) با استفاده از داده‌های فصلی کشور مکزیک طی دوره زمانی ۱۹۹۰ تا ۲۰۱۵ و با به کارگیری الگوی خودرگرسیون با وقفه‌های توزیعی غیرخطی به بررسی عدم تقارن درجه عبور نرخ ارز پرداخته‌اند، محققین در مطالعه خود به این نتیجه دست یافتند که درجه عبور نرخ ارز با افزایش تورم کاهش یافته و در حالت تقویت نرخ ارز درجه عبور نرخ ارز افزایش می‌یابد (بهاراوم شاه و همکاران و ۲۰۱۷).

چودری و ویلر به تأثیر نوسانات بازده و نرخ ارز بر سرمایه‌گذاری خصوصی: شواهدی از کشورهای منتخب G7 با استفاده از روش VAR پرداخته‌اند. نتایج نشان داد که نه شوک عدم قطعیت بازده و نه عدم قطعیت نرخ ارز دارای تأثیر چشمگیر بر روی سرمایه‌گذاری خصوصی ثابت این کشورها نمی‌باشد (چودری و ویلو و ۲۰۱۵).

بهمنی اسکویی و حاجیلی به بررسی نرخ ارز و اهمیت آن بر سرمایه‌گذاری داخلی با استفاده از روش ARDL پرداخته‌اند. تأثیر نوسان نرخ ارز بر روی سرمایه‌گذاری در شیلی، فرانسه، مالای، آفریقای جنوبی و انگلستان منفی در حالی که این تأثیر در کلمبیا، ایتالیا، سنگاپور، سوئد و ایالات متحده مثبت و چشمگیر بود (بهمنی اسکویی و حاجیلی و ۲۰۱۶).

۳- بررسی وضعیت سرمایه‌گذاری در بخش حمل‌ونقل کشور

نمودار شماره ۱ میزان سرمایه‌گذاری در بخش حمل‌ونقل به قیمت ثابت سال ۱۳۹۰ برحسب میلیارد ریال نشان می‌دهد (بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران و ۱۳۹۹). همان‌طوری که از نمودار مشاهده می‌گردد سرمایه‌گذاری در بخش حمل‌ونقل طی دوره زمانی مورد بررسی تقریباً ثابت بوده فقط در سال‌های ۹۰-۱۳۸۷ و سال ۱۳۹۳ افزایش داشته است.

سرمایه‌گذاری کند یا در بخش مالی سرمایه خود را به جریان اندازد (برانسون و ۱۳۸۱).

بر این اساس سرمایه‌گذاری در سمت تقاضای اقتصاد از طریق صادرات کالاها و افزایش تقاضای خارجی و در سمت عرضه اقتصاد نیز از طریق هزینه‌های وارداتی کالاها و برآورد تولیدکنندگان از میزان رقابت درصحنه‌های بین‌المللی تحت تأثیر نوسانات نرخ ارز قرار می‌گیرد. با توجه به مطالب فوق درهم تنیدگی کانال‌های عرضه و تقاضای اقتصاد نتایج نوسانات نرخ ارز را بر روی سرمایه‌گذاری به صورت زیر تعیین می‌کنند:

- در بازار کالا، شوک مثبت نرخ ارز (کاهش پیش‌بینی نشده ارزش پول ملی) صادرات را ارزان‌تر می‌کند. در نتیجه در بازار آزاد (رقابتی) خارجی، تقاضا برای تولیدات داخلی افزایش می‌یافت و تولید و سرمایه‌گذاری افزایش می‌یابد.

- در طرف عرضه شوک مثبت نرخ ارز (کاهش پیش‌بینی نشده ارزش پول ملی) با افزایش هزینه‌های واسطه‌ای وارداتی، هزینه تولید افزایش یافته و تولید و سرمایه‌گذاری کاهش می‌یابد.

- در طرف عرضه شوک مثبت نرخ ارز (کاهش پیش‌بینی نشده ارزش پول ملی) قدرت رقابت و در نتیجه آن چشم‌انداز تقاضای خارجی تولیدکنندگان را افزایش داده و در نتیجه تولید و سرمایه‌گذاری افزایش می‌یابد. لذا اثر نهایی افزایش نرخ ارز یا کاهش ارزش پول ملی بر روی سرمایه‌گذاری بستگی به غالب شدن کانال‌های عرضه یا تقاضای اقتصاد دارد (عرفانی و همکاران و ۱۳۹۴).

بنابراین با توجه به اینکه جهت اثر روابط بین این متغیرها برای سیاست‌گذاران اقتصادی بخصوص برای بخش حمل‌ونقل از اهمیت بسزایی برخوردار می‌باشد، در این مقاله به بررسی اثر نامتقارن نرخ ارز بر سرمایه‌گذاری در بخش حمل‌ونقل کشور پرداخته شده است.

۵- روش تجزیه تکانه‌های مثبت و منفی نرخ ارز

در این بخش، روش‌های تجزیه تکانه‌های مثبت و منفی نرخ ارز بر متغیر سرمایه‌گذاری در بخش حمل‌ونقل تشریح می‌شود. قبل از تخمین اثرات نامتقارن تکانه‌های مثبت و منفی ارزی بر سرمایه‌گذاری بخش حمل‌ونقل، می‌بایست شیوه تعریف و شناسایی این تکانه‌ها را بررسی نمود. معمولاً

قیمت کالاهای وارداتی را افزایش می‌دهد. حال اگر میزان واردات بیش از صادرات باشد این امر منجر به کاهش تقاضای کل می‌شود (هیرشمن و ۱۹۴۹).

با توجه به اینکه حجم بسیاری از کالاهای سرمایه‌ای و نهاده‌های تولیدی در کشورهای درحال توسعه و نیمه‌صنعتی، وارداتی هستند و به راحتی در داخل تولید نمی‌شوند، کاهش ارزش پول ملی، هزینه‌های نهاده‌ها را افزایش می‌دهد. در نتیجه تأثیر منفی افزایش هزینه نهاده‌های وارداتی بیش از اثرات مثبت کاهش قیمت‌های نسبی کالاهای تجاری تولید داخل خواهد شد که در نتیجه این امر سرمایه‌گذاری کاهش خواهد یافت.

برای تبیین رفتار سرمایه‌گذاری، تئوری‌های مختلفی ارائه گردیده که مهم‌ترین آن‌ها عبارتند از نظریه وجوه داخلی سرمایه‌گذاری، تئوری شتاب سرمایه‌گذاری، تئوری نئوکلاسیک سرمایه‌گذاری و تئوری q توبین.

در تئوری وجوه داخلی سرمایه‌گذاری، سرمایه‌گذاری تابعی از سود در نظر گرفته می‌شود. در این نوع تئوری استدلال بر این است که مدیران بنگاه‌ها در اتخاذ تصمیم برای سرمایه‌گذاری، وجوه داخلی بنگاه را بر وجوه خارجی ترجیح می‌دهند و افزایش وجوه داخلی بنگاه معلول سودهای بالاتر است و با افزایش سطح سود بر میزان سرمایه‌گذاری بنگاه افزوده خواهد شد. در نظریه شتاب ساده، تقاضا برای کالاهای سرمایه‌ای علاوه بر اینکه به میزان تغییر در سطح درآمد ملی بستگی دارد، به یک عامل دیگر یعنی نسبت سرمایه به تولید یا ضریب ثابت سرمایه نیز وابسته است اما در نظریه شتاب انعطاف‌پذیر فرض بر این است که سرمایه‌گذاری ناخالص، تابعی مستقیم از سطح تقاضای کل و تابعی معکوس از موجودی سرمایه دوره قبل است.

در تئوری نئوکلاسیک سرمایه‌گذاری صرفاً تمرکز بر تعیین حجم سرمایه بهینه، ارزش حقیقی هزینه سرمایه نسبت به نرخ دستمزد حقیقی می‌باشد. در تئوری توبین نیز فرض بر این است که موجودی مطلوب سرمایه و سرمایه‌گذاری به طور مثبت با q که برابر نسبت ارزش بازاری دارایی‌های موجود بر هزینه جایگزینی دارایی‌های بنگاه می‌باشد، رابطه دارد. تئوری q این نکته را در نظر می‌گیرد که یک بنگاه خود می‌تواند انتخاب کند که در کارخانه و ماشین‌آلات

پرسکات استخراج کرده و آن را exp می‌نامیم که در واقع این عبارت، شوک‌های پیش‌بینی‌شده یا شوک‌های قابل‌انتظار ارزی است. شوک‌های پیش‌بینی‌نشده نرخ ارز نیز با توجه به مطالب عنوان‌شده از تفاضل نرخ ارز و شوک‌های پیش‌بینی‌شده نرخ ارز به دست می‌آید:

$$Uex=ex-exp \quad (۳)$$

در این صورت می‌توان شوک‌های مثبت و منفی نرخ ارز را به دست آورد (عرفانی و همکاران و ۱۳۹۴).

بررسی آزمون عدم تقارن شوک‌های مثبت و منفی نرخ ارز
به‌منظور بررسی این‌که آیا جهت تغییرات نرخ ارز روی سرمایه‌گذاری بخش حمل‌ونقل مؤثر است می‌توان از دو روش استفاده کرد.

الف: استفاده از متغیرهای مجازی

به پیروی از پولارد و کولگین، می‌توان برای تجزیه شوک‌های مثبت و منفی نرخ ارز دو متغیر مجازی به‌صورت زیر تعریف کرد

$$A: \begin{cases} 1 & \Delta LEX > 0 \\ 0 & \text{در غیر این صورت} \end{cases} \quad D: \begin{cases} 1 & \Delta LEX < 0 \\ 0 & \text{در غیر این صورت} \end{cases}$$

سپس در معادله فوق عبارت:

$$\beta_{1A}(A_t \Delta LEX) + \beta_{1D}(D_t \Delta LEX)$$

ترتیب به‌صورت مجزا برای افزایش ارزش و کاهش نرخ ارز بر سرمایه‌گذاری را تخمین زد.

ب: استفاده از معیار مورک

مورک (1994)، نرخ‌های مثبت تغییرات قیمت نفت را به‌عنوان تکانه‌های مثبت و نرخ‌های منفی قیمت نفت را به‌عنوان تکانه‌های منفی به‌صورت زیر تعریف می‌کند:

$$pops = \Delta \ln oil \text{ if } \Delta \ln oil > 0, \text{ در غیر اینصورت } 0$$

$$nops = \Delta \ln oil \text{ if } \Delta \ln oil < 0, \text{ در غیر اینصورت } 0$$

قیمت نفت در کشورهای عضو اپک است. لازم به ذکر است که در مقاله حاضر از این روش استفاده شده است، با این تفاوت که در این مطالعه شوک‌های مثبت و منفی نرخ ارز از یکدیگر تفکیک شده‌اند به‌طوری‌که نرخ‌های مثبت تغییرات نرخ ارز به‌عنوان تکانه‌های مثبت و نرخ‌های منفی نوسانات نرخ ارز به‌عنوان تکانه‌های منفی لحاظ می‌شوند که به‌صورت زیر قابل‌تعریف است (پدرام و همکاران و ۱۳۹۱):

$$ER+ = \Delta LEX \text{ if } \Delta LREER > 0, \text{ در غیر اینصورت } 0$$

در مطالعات تجربی، هرگونه مقادیر پیش‌بینی‌نشده متغیرهای سری زمانی را به‌عنوان تکانه مربوط به آن متغیر در نظر می‌گیرند، به‌طوری‌که پسماند رگرسیون افزایش نرخ ارز به‌عنوان شوک‌های پیش‌بینی‌نشده در نظر گرفته می‌شود.

البته باید توجه داشت که این روش دارای مشکلاتی است، چراکه استفاده از روش پسماند رگرسیونی ممکن است با خطای اندازه‌گیری شوک‌ها مواجه شود. از آنجاکه در این روش شوک‌های مثبت و منفی نرخ ارز، همان پسماندهای حاصل از معادله نرخ ارز می‌باشد، لذا استفاده از روش‌های مناسب تخمین و تصریح مناسب معادله نرخ ارز از اهمیت بسزایی برخوردار است و مطابق ادبیات اقتصادسنجی، تورش صحیح معادله نرخ ارز، منجر به تخمین‌های نادرست شده و پسماندهای حاصل از تخمین چندان صحیح نخواهد بود. لذا خطای اندازه‌گیری پسماندها منجر به نتایج غیر صحیحی در معادله مربوط به بررسی اثرات شوک‌های ارزی خواهد شد.

یکی دیگر از روش‌های به دست آوردن تکانه‌های پیش‌بینی‌شده و پیش‌بینی‌نشده مثبت و منفی، استفاده از روش‌های فیلترسازی تک متغیره است. یکی از متداول‌ترین روش‌ها در این زمینه استفاده از فیلتر هموارسازی هودریک-پرسکات است از مزایای این روش در تجزیه یک سری زمانی به اجزای موقت و دائمی، آن است که برخلاف روش‌های دیگر همچون روش تجزیه بوریچ و نلسون، فیلتر هودریک پرسکات روش یکسانی را برای جداسازی روند از متغیرها اعمال می‌کند.

در روش فیلتر هودریک پرسکات، سری زمانی Y_t از مجموع دو مؤلفه رشد g_t و مؤلفه سیکلی c_t به دست می‌آید:

$$Y_t = g_t + c_t, \text{ for } 1, \dots, t \quad (۱)$$

مقادیر رشد (روند) با حداقل کردن مجموع مجذورات انحراف متغیر سری زمانی Y_t از روند آن g_t به دست می‌آید. در واقع مقادیر روند فیلتر هودریک-پرسکات، مقادیری هستند که رابطه زیر را حداقل می‌کنند:

$$\min_{\{g_t\}_{t=1}^T} \left\{ \sum_{t=1}^T C_t^2 + \lambda \sum_{t=1}^T [(g_t - g_{t-1}) - (g_{t-1} - g_{t-2})]^2 \right\} \quad (۲)$$

در معادله فوق t تعداد مشاهدات و λ پارامتری است که درجه هموار بودن روند c_t را تعیین می‌کند. حال با توجه به توضیحات ارائه‌شده می‌توان شوک‌های نرخ ارز را استخراج کرد. ابتدا روند زمانی نرخ ارز را بر اساس فیلتر هودریک-

تصحیح نیز بررسی چگونگی تعدیل به سمت تعادل بلندمدت را ارائه می‌دهد.

از این رو مدل پویای خودبازگشتی با وقفه‌های توزیعی زیر برای آزمون رابطه همجمعی بین سرمایه‌گذاری در بخش حمل‌ونقل، ارزش افزوده در بخش حمل‌ونقل، نرخ بهره، نرخ ارز پیش‌بینی شده و شوک‌های مثبت و منفی نرخ ارز به صورت زیر برآورد می‌شود:

$$Linvest = \beta_0 + \sum_{j=1}^k \beta_1 Linvest_{t-j} + \sum_{j=0}^l \beta_2 Lgdp_{t-j} + \sum_{j=0}^m \beta_3 i_{t-j} + \sum_{j=0}^n \beta_4 exp_{t-j} + \sum_{j=0}^q \beta_5 pos_{t-j} + \sum_{j=0}^p \beta_6 neg_{t-j} + \beta_7 t + \epsilon_t \quad (5)$$

با توجه به آنکه در آزمون ریشه واحد بابت بررسی مانایی متغیرها، برخی از متغیرها با در نظر گرفتن روند مانا گردیده‌اند. لذا، متغیر روند (t) به جهت تصریح بهتر در مدل قرار داده شد.

برای به دست آوردن سرعت تعدیل، مدل تصحیح خطای پویای زیر بررسی می‌شود:

$$dLinvest = \alpha_0 dt + \delta_1 dlgdp + \delta_2 di + \delta_3 dexp + \delta_4 dpos + \delta_5 dneg + \psi ecmt_{t-1} + v_t \quad (6)$$

که در این رابطه d نشان‌دهنده اپراتور تفاضل مرتبه اول و ecmt-1 وقفه عبارت خطای برآورد شده از رابطه فوق است و ψ سرعت تعدیل را اندازه‌گیری می‌کند. در واقع این ضریب، سرعت تعدیل برای دستیابی به تعادل را در صورت بروز شوک‌هایی به سیستم اندازه می‌گیرد. تمام متغیرهای دیگر همانند قبل می‌باشند.

بررسی داده‌ها

در این پژوهش داده‌های سری زمانی به صورت سالانه و برای سال‌های ۱۳۷۰-۹۹ در نظر گرفته شده است. تمام داده‌های آماری از سایت بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران جمع آوری شده است (بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران (۱۳۹۹). علاوه بر این، متغیرهای به کار رفته در این پژوهش اعم از سرمایه‌گذاری در بخش حمل‌ونقل و ارزش افزوده در بخش حمل‌ونقل به قیمت‌های ثابت سال ۱۳۹۰ بوده و به صورت لگاریتمی مورد استفاده قرار گرفته است. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها نیز از نرم‌افزار EViews استفاده شده است.

0 در غیراینصورت، $REER = \Delta LEX$ if $\Delta LEX < 0$

۶- ارایه مدل و روش تخمین

به منظور بررسی اثرات نامتقارن نرخ ارز بر سرمایه‌گذاری در بخش حمل‌ونقل، الگوی سرمایه‌گذاری به صورت زیر ارایه می‌شود:

$$linvest = f(lgdp, i, exp, pos, neg) \quad (4)$$

که در آن:

Linvest: لگاریتم سرمایه‌گذاری در بخش حمل‌ونقل

Lgdp: لگاریتم ارزش افزوده بخش حمل‌ونقل

i: نرخ بهره

exp: شوک‌های پیش‌بینی شده نرخ ارز

Pos: شوک‌های مثبت نرخ ارز

Neg: شوک‌های منفی نرخ ارز

از آنجایی که طبق نظریات سرمایه‌گذاری، سرمایه‌گذاری تابعی از درآمد و نرخ بهره در نظر گرفته می‌شود. لذا ارزش افزوده بخش حمل‌ونقل و نرخ بهره به عنوان یک متغیر اساسی در توضیح دهندگی سرمایه‌گذاری بخش حمل‌ونقل در مدل وارد شده است. همچنین بخش حمل‌ونقل همانند بخش‌های دیگر اقتصاد در معرض بروز شوک‌ها قرار دارد که برخی از این شوک‌ها توسط عواملان اقتصادی قابل پیش‌بینی بوده و برخی از شوک‌ها نیز قابل پیش‌بینی نمی‌باشند. لذا شوک‌های پیش‌بینی شده نرخ ارز که توسط فیلتر هودریک پرسکات به دست آمده است، به عنوان یک متغیر اثرگذار بر متغیر وابسته در مدل وارد شده است. برای بررسی وجود اثرات نوسانات مثبت و منفی نرخ ارز بر سرمایه‌گذاری بخش حمل‌ونقل نیز از متغیرهای شوک مثبت و شوک منفی پیش‌بینی نشده نرخ ارز که توسط معیار مورک به دست آمده است، در مدل استفاده شده است. با توجه به توضیحات ارایه شده برای بررسی اثرات مذکور از الگوی پویای خودبازگشتی با وقفه‌های توزیعی استفاده شده است. مزیت برجسته این روش در مقایسه با سایر روش‌ها این است که این الگو برخلاف تکنیک‌های دیگر پویایی‌های کوتاه‌مدت را در نظر می‌گیرد و منجر به برآورد ضرایب دقیق‌تری از الگو می‌شود. علاوه بر آن، این روش بدون نیاز به دانستن اینکه متغیرها I(0) یا I(1) هستند یا نه، قابل کاربرد می‌باشد. همچنین افزون بر ضرایب مربوط به الگوی بلندمدت، الگوی

۷- برآورد مدل

۷-۱- آزمون ریشه واحد

از آنجایی که شرط استفاده از الگوی بازگشتی با وقفه‌های توزیعی، $I(0)$ یا $I(1)$ بودن سری‌های زمانی است. لذا، این امر مستلزم بررسی داده‌های تحقیق خواهد بود. آزمون ریشه واحد یکی از معمول‌ترین آزمون‌هایی است که امروزه برای تشخیص پایایی یک فرآیند سری زمانی مورد استفاده قرار می‌گیرد. آزمون ریشه واحد بر این اساس است که زمانی که در فرآیند خود رگرسیون درجه اول $y_t = \rho y_{t-1} + u_t$ برابر یک باشد و u_t از فرض کلاسیک تبعیت کند، در آن صورت، سری ناپایاست؛ ولی می‌توان نشان داد که با تقاضای گیری از عبارت فوق اگر ρ کوچک‌تر از یک باشد آنگاه سری پایا خواهد بود. آزمون دیکی فولر تعمیم‌یافته (ADF) به صورت رابطه ۷ بیان می‌شود.

$$\Delta Y_t = \beta_1 + \beta_2 T + \delta Y_{t-1} + \alpha_i \sum_{i=1}^m \Delta Y_{t-i} + \epsilon_t \quad (7)$$

که در آن فرضیه صفر برابر $\delta = 0$ است که به معنای وجود ریشه واحد خواهد بود (سوری و ۱۳۹۲).

جدول ۱. آزمون ریشه واحد برای بررسی مانایی متغیرها

| متغیر | آزمون دیکی فولر | | | نتیجه |
|--------------------------|-----------------|----------------|----------------|--------|
| | آماره ADF | سطح بحرانی %۹۵ | سطح بحرانی %۹۰ | |
| linvest | -۲/۵۵ | -۳/۰۲ | -۲/۶۵ | ناپایا |
| Lgdp | -۱/۹۲ | -۳/۰۲۹ | -۲/۶۵ | ناپایا |
| Exp | -۳/۰۶ | -۲/۹۵ | -۲/۶۱ | پایا |
| i | -۱/۴۱ | -۲/۹۳ | -۲/۶۰ | ناپایا |
| $\Delta(\text{linvest})$ | -۴/۴۰ | -۳/۰۴ | -۲/۶۶ | پایا |
| $\Delta(\text{lgdp})$ | -۳/۱۹ | -۳/۰۴ | -۲/۶۶ | پایا |
| $\Delta(i)$ | -۶/۲۵ | -۲/۹۳ | -۲/۶۰ | پایا |

کمیت آزمون مورد استفاده در این پژوهش ضابطه شوارتز-بیزین (BSC) بوده است. چنانچه مقدار حداکثر آماره شوارتز به صورت قدر مطلق از کمیت آماره دیکی فولر ارائه شده بزرگ‌تر باشد فرضیه مبنی بر وجود ریشه واحد را نمی‌توان پذیرفت در غیر این صورت، فرضیه وجود ریشه واحد را نمی‌توان رد کرد. نتایج این آزمون برای تمامی متغیرها در جدول ۱ نشان داده شده است.

۷-۲- آزمون هم‌جمعی

پس از انجام آزمون پایایی متغیرها، با استفاده از روش آزمون متغیر اضافی به بررسی وجود رابطه بلندمدت یا وجود هم‌جمعی بین متغیرها برای رابطه (۵) می‌پردازیم. بر اساس مطالعه پسران و همکاران (۲۰۰۱)، با استفاده از روش پویای خودبازگشتی با وقفه‌های توزیعی و بامنتور نمودن وقفه‌های مناسب می‌توان ضرایب بلندمدت سازگاری میان متغیرهای مورد نظر در یک مدل به دست آورد. بدین صورت که ابتدا یک رگرسیون OLS را برای تفاضل مرتبه اول از رابطه (۵) برآورد می‌شود، سپس معناداری مشترک ضرایب متغیرهای سطح وقفه داده شده را هنگامی که به قسمت اول رابطه اضافه شده‌اند، آزمون می‌کند. در این حالت فرضیه صفر و فرضیه مقابل عبارتند از:

$$H_0: \delta_1 = \delta_2 = \delta_3 = \delta_4 = \delta_5 = \delta_6 = 0$$

$$H_0: \delta_1 \neq \delta_2 \neq \delta_3 \neq \delta_4 \neq \delta_5 \neq \delta_6 \neq 0$$

در این روش، وجود رابطه بلندمدت بین متغیرهای بررسی شده به وسیله محاسبه آماره F برای آزمون معناداری سطوح با وقفه‌ها، مورد آزمون قرار می‌گیرد. اگر F محاسباتی فراتر از محدوده بالایی F قرار گیرد، فرضیه صفر مبنی بر عدم وجود رابطه بلندمدت (عدم هم‌جمعی) رد شده و اگر پایین‌تر از محدوده پایینی F قرار گیرد، فرضیه صفر را نمی‌توان رد کرد. اگر F محاسباتی بین دو محدوده قرار گیرد، نتایج استنباط غیرقطعی است (مهرگان و رضائی، ۱۳۸۴). جدول ۲ نتایج حاصل از آزمون F را نشان می‌دهد.

جدول ۲ حد بالایی و حد پایینی مقادیر بحرانی را که توسط پسران و همکارانش ارائه شده است را در سطح معناداری ۹۵ درصد و ۹۰ درصد نشان می‌دهد. با توجه به اطلاعات این جدول مشاهده می‌شود آماره F محاسباتی بیش از مقادیر بحرانی ۹۵ و ۹۰ درصد است و فرضیه نبود رابطه بلندمدت میان متغیرهای الگو رد می‌شود. به عبارت دیگر میان متغیرهای سرمایه‌گذاری در بخش حمل‌ونقل، ارزش‌افزوده بخش حمل‌ونقل، نرخ بهره، شوک‌های پیش‌بینی شده ارز و شوک‌های مثبت و منفی پیش‌بینی نشده ارز رابطه بلندمدت وجود دارد.

جدول ۳. برآورد کوتاه‌مدت سرمایه‌گذاری در بخش حمل‌ونقل

با استفاده از الگوی $ARDL(2,0,1,1,1)$

| نام متغیر | ضرایب برآورد شده | خطای استاندارد | مقدار آماره t (prob) |
|-------------|------------------|----------------|------------------------|
| Linvest(-1) | ۰/۹۳۲۷ | ۰/۲۵۰۱۶ | -۳/۷۲۸۶ (۰/۰۰۹۸) |
| Linvest(-2) | ۰/۶۲۲۴ | ۰/۱۴۴۳۲ | ۴/۳۱۳۱ (/۰۰۵۰) |
| Lgdp | ۱/۲۷ | ۰/۳۹۶۴ | ۳/۲۲۵۴ (۰/۰۱۸۰) |
| i | -۰/۰۳۷۰ | ۰/۰۰۸۸۳ | ۴/۲۰۰ (۰/۰۰۵۷) |
| i(-1) | -۰/۰۳۱۰ | ۰/۰۰۹۹۶ | -۳/۱۱۲۴ (۰/۰۲۳۰) |
| expex | ۰/۰۰۰۱۹ | ۰/۰۰۰۰۳ | -۶/۳۳۹۶ (۰/۰۰۰۷) |
| expex(-1) | ۰/۰۰۰۲۲۱ | ۰/۰۰۰۳۴ | ۶/۴۷۰۷ (۰/۰۰۰۶) |
| pos | -۰/۰۴۹۲۶ | ۰/۰۲۰۱۱ | -۲/۴۴۹۵ (۰/۰۴۰۳) |
| pos(-1) | -۰/۳۰۹۴۶ | ۰/۰۸۵ | -۳/۶۳۳۲ (۰/۰۱۰۹) |
| neg | ۰/۳۲۶۷ | ۰/۰۶۷۴۱ | ۴/۸۴۷۱ (۰/۰۰۲۹) |
| neg(-1) | ۰/۱۷۷۲۵ | ۰/۰۷۸۴۲۵ | ۲/۲۶۰۱ (۰/۰۶۴۵) |
| c | ۰/۹۵۵۵۱ | ۰/۳۶۵۸ | ۲/۶۱۲۱ (۰/۰۳۸۱) |

شوکه‌های منفی پیش‌بینی‌نشده نرخ ارز یا افزایش پیش‌بینی‌نشده ارزش پول ملی در دوره جاری و با یک وقفه تأثیر عکس شوک مثبت دارد، یعنی موجب کاهش هزینه‌های وارداتی می‌شود و اثر مثبتی بر سرمایه‌گذاری در بخش حمل‌ونقل دارد. همچنین نتایج به‌دست‌آمده از مدل تصحیح خطای کوتاه‌مدت که نمایانگر سرعت تعدیل است، معنادار بوده و عبارت $ECM(-1)$ در این مدل دارای علامت موافق انتظار می‌باشد و لذا می‌توان گفت تعادل بلندمدت قابل دسترسی است. ضریب $-۰/۳$ نیز نشان‌دهنده این است که سرعت تعدیل از کوتاه‌مدت به بلندمدت در بخش حمل‌ونقل $۰/۳$ بوده به‌طوری‌که در هر سال ۳۰% از عدم تعادل یک دوره سرمایه‌گذاری بخش حمل‌ونقل در دوره بعد تعدیل می‌گردد.

۷-۴- برآورد بلندمدت

نتایج برآورد ضرایب بلندمدت در جدول (۴) گزارش شده است.

جدول ۲. نتایج آزمون F برای وجود رابطه بلندمدت

| F آماره | سطح معنی‌داری ۹۵٪ | | سطح معنی‌داری ۹۰٪ | |
|---------|-------------------|------|-------------------|------|
| | I(0) | I(1) | I(0) | I(1) |
| ۱۳/۸۹ | ۲/۳۹ | ۳/۳۸ | ۲/۰۸ | ۳ |

۷-۳- برآورد کوتاه‌مدت

نتایج کوتاه‌مدت مربوط به برآورد سرمایه‌گذاری در بخش حمل‌ونقل در جدول (۳) آمده است.

با توجه به جدول (۳) مشاهده می‌شود که تمامی متغیرها در سطح ۹۰ درصد معنادار هستند، به‌عبارت‌دیگر سرمایه‌گذاری در بخش حمل‌ونقل تابعی از ارزش‌افزوده در بخش حمل‌ونقل، نرخ بهره، شوک‌های پیش‌بینی‌نشده نرخ ارز، شوک‌های مثبت پیش‌بینی‌نشده نرخ ارز و شوک‌های منفی پیش‌بینی‌نشده نرخ ارز است.

با توجه به نتایج ارائه‌شده، سرمایه‌گذاری در بخش حمل‌ونقل با یک وقفه $Linvest(-1)$ و همچنین با دو وقفه $Linvest(-2)$ بر سرمایه‌گذاری در بخش حمل‌ونقل تأثیر مثبت دارد. ارزش‌افزوده بخش حمل‌ونقل تأثیر مثبتی بر سرمایه‌گذاری در بخش حمل‌ونقل دارد به‌طوری‌که با افزایش ارزش‌افزوده بخش حمل‌ونقل سرمایه‌گذاری در بخش حمل‌ونقل افزایش می‌یابد. همچنین نتایج نشان می‌دهد که نرخ بهره هم در دوره جاری و هم با یک وقفه تأثیر منفی بر سرمایه‌گذاری در بخش حمل‌ونقل دارد و با افزایش یک درصد در نرخ بهره سرمایه‌گذاری در بخش حمل‌ونقل $۰/۰۳۷$ درصد در دوره جاری و $۰/۰۳۱$ درصد با یک وقفه سرمایه‌گذاری در بخش حمل‌ونقل را کاهش می‌دهد. شوک‌های مثبت پیش‌بینی‌نشده نرخ ارز هم در دوره جاری و هم با یک وقفه سرمایه‌گذاری در بخش حمل‌ونقل را افزایش می‌دهد. همچنین شوک‌های مثبت پیش‌بینی‌نشده نرخ ارز یا کاهش پیش‌بینی‌نشده ارزش پول ملی در دوره جاری (pos) و با یک وقفه $(pos(-1))$ تأثیر منفی بر سرمایه‌گذاری در بخش حمل‌ونقل دارد. درواقع شوک‌های مثبت نرخ ارز با افزایش قیمت کالاها و خدمات نهاده‌های وارداتی سرمایه‌ای و در نتیجه افزایش هزینه‌های تولید، سرمایه‌گذاری در بخش حمل‌ونقل را کاهش می‌دهد.

جدول ۴. برآورد بلندمدت سرمایه‌گذاری در بخش حمل‌ونقل

با استفاده از الگوی $ARDL(2,0,1,1,1)$

| مقدار آماره t (prob) | خطای استاندارد | ضرایب برآورد شده | نام متغیر |
|----------------------|----------------|------------------|-----------|
| ۴/۶۵۰۵ (۰/۰۰۳۵) | ۰/۲۰۹۸ | ۰/۹۷۵۹۶ | Lgdp |
| -۲/۵۳۱۰ (۰/۰۴۴۶) | ۰/۰۰۷۸ | -۰/۰۱۹۹۰ | i |
| ۶/۹۸۰۵ (۰۰۰۴) | ۰/۰۰۰۰۳ | ۰/۰۰۰۰۰۲۱ | expex |
| -۲/۹۴۲۲ (۰/۰۲۵۹) | ۰/۰۹۲۲۷ | -۰/۲۷۱۴۸۹ | pos |
| ۴/۳۷۴۶۴۶ (۰/۰۰۴۷) | ۰/۰۸۷۹۲ | ۰/۳۸۴۶۴۱ | neg |
| ۲/۵۹۰۴ (۰/۰۴۲۳) | ۰/۲۸۱۳۹ | ۰/۷۲۸۹۴ | c |

به عبارت دیگر تغییر در سرمایه‌گذاری در بخش حمل‌ونقل به دلیل بروز شوک‌های مثبت پیش‌بینی‌نشده نرخ ارز با تغییر سرمایه‌گذاری بخش حمل‌ونقل با بروز شوک منفی نرخ ارز پیش‌بینی‌نشده برابر نیست. برای بررسی نامتقارن بودن شوک‌های مثبت و منفی پیش‌بینی‌نشده نرخ ارز می‌بایست از آزمون والد استفاده شود. برای این منظور فرضیه عدم تقارن

بر اساس الگوی ارایه‌شده به صورت زیر آزمون می‌شود:
 $H_0 = \sum_{j=0}^p \beta_{5j} = \sum_{j=0}^p \beta_{6j}, H_1: \sum_{j=0}^p \beta_{5j} \neq \sum_{j=0}^p \beta_{6j}$ (۸)
 فرضیه صفر به معنای عدم وجود تقارن میان شوک‌های پیش‌بینی‌نشده مثبت و منفی است ($\theta_{5j} = \theta_{6j}$). بنابراین فرضیه مقابل نیز به معنای وجود عدم تقارن میان شوک‌های موردنظر می‌باشد ($\theta_{5j} \neq \theta_{6j}$).

جدول ۵. نتیجه آزمون عدم تقارن شوک‌های مثبت و منفی نرخ

ارز بر سرمایه‌گذاری در بخش حمل‌ونقل

| نتیجه‌گیری | فرضیه صفر | سطح معنی-داری | سطح معنی-داری | آماره آزمون والد |
|-----------------------|---|---------------|---------------|-------------------|
| فرضیه تقارن رد می‌شود | $\sum_{j=0}^p \beta_{5j} = \sum_{j=0}^p \beta_{6j}$ | ۲/۷۱ | ۳/۸۴ | ۴۶/۹۱ (۰/۰۰۰۵) |

جدول ۵ آزمون فرضیه عدم تقارن شوک‌های مثبت و منفی نرخ ارز را با استفاده از آزمون والد ارایه می‌کند. آزمون والد در واقع امکان اعمال مجموعه‌ای از قیود بر عوامل معادله رگرسیون را مورد آزمون قرار می‌دهد که این قیود در فرضیه عدم تقارن، همان قید مطرح‌شده در رابطه (۸) است. بر این اساس، با توجه به نتیجه فرض جدول، می‌توان گفت آماره والد بیش از مقدار بحرانی در سطح معنی‌دار ۹۵ درصد است و فرضیه صفر مبنی بر تقارن شوک‌های مثبت و منفی نرخ ارز رد می‌شود. در نتیجه شوک‌های مثبت و منفی پیش‌بینی‌نشده نرخ ارز اثرات نامتقارنی بر سرمایه‌گذاری در بخش حمل‌ونقل دارد.

۶-۷- آزمون‌های ثبات و تشخیص

در روش خودرگرسیون با وقفه توزیعی گسترده می‌توان از پویایی‌های الگوی کوتاه‌مدت به منظور بررسی پایداری پارامترهای تخمین زده‌شده در الگوی بلندمدت استفاده کرد. برای این منظور از آزمون CUSUM، ارایه‌شده توسط براون، دوبلین و اوآنز (۱۹۷۵)، برای جملات پسماند الگوی

نتایج مربوط به کشش‌های بلندمدت نشان می‌دهد که متغیرهای ارزش‌افزوده در بخش حمل‌ونقل، نرخ بهره، شوک‌های پیش‌بینی‌شده نرخ ارز، شوک‌های مثبت نرخ ارز و شوک‌های منفی نرخ ارز در سطح ۵ درصد معنی‌دار هستند. همان‌گونه که مشاهده می‌شود ارزش‌افزوده بخش حمل‌ونقل تأثیر مثبتی بر سرمایه‌گذاری در بخش حمل‌ونقل دارد. نرخ بهره نیز تأثیر منفی بر سرمایه‌گذاری در بخش حمل‌ونقل دارد. همچنین نتایج نشان می‌دهد که شوک‌های پیش‌بینی‌شده نرخ ارز در بلندمدت تأثیر مثبتی بر سرمایه‌گذاری در بخش حمل‌ونقل دارد. علاوه بر این شوک‌های مثبت پیش‌بینی‌نشده نرخ ارز نیز تأثیر منفی بر سرمایه‌گذاری در بخش حمل‌ونقل دارد. در واقع با افزایش پیش‌بینی‌نشده نرخ ارز و کاهش ارزش پول ملی در بلندمدت، هزینه کالاها و نهاده‌های سرمایه‌ای وارداتی افزایش یافته و در نتیجه با افزایش هزینه‌های تولید و سرمایه‌گذاری، سرمایه‌گذاری بخش حمل‌ونقل کاهش می‌یابد. شوک‌های منفی نرخ ارز نیز با کاهش هزینه‌های تولید و نهاده‌های سرمایه‌ای تأثیر مثبتی بر سرمایه‌گذاری در بخش حمل‌ونقل در بلندمدت دارد.

۷-۵- آزمون عدم تقارن شوک‌های مثبت و منفی

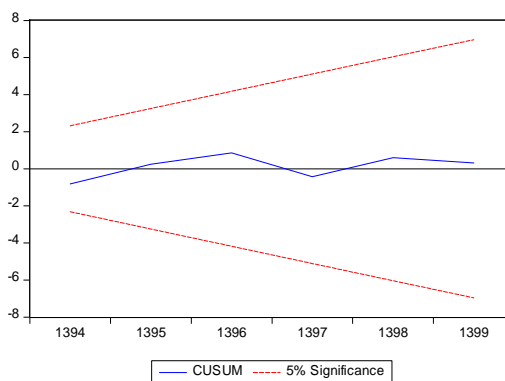
نرخ ارز

اثرات نامتقارن یا فرضیه عمومی عدم تقارن بیان‌کننده آن است که تغییرات مثبت و منفی در شوک‌های نرخ ارز، اثرات متفاوتی بر سرمایه‌گذاری در بخش حمل‌ونقل دارد.

سزایی در رشد اقتصادی بخش حمل و نقل و در نتیجه کل اقتصاد داشته باشد. یکی از عوامل مؤثر بر سرمایه‌گذاری در بخش حمل و نقل نرخ ارز می‌باشد. همچنین باید توجه داشت که تأثیر افزایش و کاهش نرخ ارز بر سرمایه‌گذاری در بخش حمل و نقل الزاماً متقارن نیست و افزایش و کاهش نرخ ارز نمی‌تواند به یک اندازه سرمایه‌گذاری را تحت تأثیر قرار دهد. بنابراین پرسش مهم قابل طرح، وجود اثرات متقارن یا نامتقارن نوسانات نرخ ارز بر سرمایه‌گذاری در بخش حمل و نقل ایران است. به عبارت دیگر باید گفت با توجه به شرایط ایران، کاهش و افزایش نرخ ارز با چه شدتی و در چه جهتی بر سرمایه‌گذاری در بخش حمل و نقل تأثیرگذار است؟ با توجه به این مسئله در این مطالعه اثرات اثر نامتقارن نرخ ارز بر سرمایه‌گذاری در بخش حمل و نقل کشور با استفاده از الگوی خودرگرسیون برداری تخمین زده شده است. در این پژوهش داده‌های سری زمانی به صورت سالانه و برای سال‌های ۱۳۷۰-۹۹ در نظر گرفته شده است. تمام داده‌های آماری از سایت بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران جمع‌آوری شده است. علاوه بر این، متغیرهای به کاررفته در این پژوهش اعم از سرمایه‌گذاری در بخش حمل و نقل و ارزش افزوده در بخش حمل و نقل به قیمت‌های ثابت سال ۱۳۹۰ بوده و به صورت لگاریتمی مورد استفاده قرار گرفته است. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها نیز از نرم‌افزار EViews استفاده شده است.

ابتدا مرتبه جمعی بودن متغیرهای الگو به منظور بررسی و اطمینان از عدم بروز رگرسیون کاذب تعیین می‌گردد. نتایج این آزمون نشان می‌دهد که تمامی متغیرهای مورد استفاده در مدل همجمعی از مرتبه $I(0)$ و $I(1)$ می‌باشد. پس از انجام آزمون پایایی متغیرها، با استفاده از روش آزمون متغیر اضافی به بررسی وجود رابطه بلندمدت یا وجود همجمعی بین متغیرها می‌پردازیم. در این روش، وجود رابطه بلندمدت بین متغیرهای بررسی شده به وسیله محاسبه آماره F برای آزمون معناداری سطوح با وقفه‌ها، مورد آزمون قرار می‌گیرد. نتایج نشان می‌دهد که فرضیه نبود رابطه بلندمدت میان متغیرهای الگو رد می‌شود. به عبارت دیگر میان متغیرهای سرمایه‌گذاری در بخش حمل و نقل، ارزش افزوده بخش حمل و نقل، نرخ بهره، شوک‌های پیش‌بینی شده ارز و شوک‌های مثبت و منفی پیش‌بینی نشده ارز رابطه بلندمدت وجود دارد. در ادامه مدل

کوتاه‌مدت استفاده می‌شود. این آزمون به صورت گرافیکی مطرح می‌شود. در صورتی که نمودار مجموع تراکمی پسماندهای بازگشتی خارج از ناحیه میان دو خط بحرانی، در سطح خطای ۵ درصد، قرار گیرد، رابطه بلندمدت ناپایدار خواهد بود. به عبارت دیگر پایداری رابطه بلندمدت در دوره‌های زمانی مختلف با مخاطره مواجه می‌شود. اما از طرف دیگر، در صورتی که این نمودار میان دو سطح بحرانی قرار گیرد پایداری ضرایب برآورد شده، تأیید می‌شود. همان طوری که از شکل شماره ۱ ملاحظه می‌گردد، ضرایب متغیرها در طول دوره مورد بررسی، دارای ثبات می‌باشند. به عبارت دیگر، شکست ساختاری در الگو وجود ندارد. در واقع، آزمون نشان می‌دهد که میانگین جملات پسماند صفر است و فروض اول کلاسیک برقرار است.



شکل ۱. آزمون استحکام نتایج

۸- نتیجه گیری

سرمایه به عنوان یک عامل مهم در الگوهای تولیدی، نقش اساسی و تعیین کننده‌ای در فرآیند تولید تمامی بخش‌های اقتصادی دارد و کمبود آن نیز، یکی از مهم‌ترین محدودیت‌های موجود در راه رشد اقتصادی کشورها، به ویژه کشورهای در حال توسعه، به شمار می‌رود. بنابراین توجه به این عامل تولیدی و روند تغییرات آن از اهمیت زیادی برخوردار می‌باشد و شناخت وضعیت آن در تصمیم‌گیری‌ها و برنامه‌ریزی‌های اقتصادی در سطوح مختلف کلان و خرد اهمیت به سزایی دارد. از طرفی با توجه به اهمیت گسترش شبکه‌ی حمل و نقل و نقش آن در اقتصاد، سرمایه‌گذاری در این بخش نقش مهمی در رشد و شکوفایی اقتصادی کشورها، به ویژه کشورهای در حال توسعه دارد و افزایش کمی و تحولات کیفی در این عوامل تولیدی می‌تواند تأثیر به

بلندمدت در بخش حمل و نقل ۰/۳ بوده به طوری که در هر سال ۳۰٪ از عدم تعادل یک دوره سرمایه گذاری بخش حمل و نقل در دوره بعد تعدیل می گردد.

همچنین نتایج برآورد ضرایب بلندمدت نشان می دهد که متغیرهای ارزش افزوده در بخش حمل و نقل، نرخ بهره، شوک های پیش بینی شده نرخ ارز، شوک های مثبت نرخ ارز و شوک های منفی نرخ ارز در سطح ۵ درصد معنی دار هستند. همان گونه که مشاهده می شود ارزش افزوده بخش حمل و نقل تأثیر مثبتی بر سرمایه گذاری در بخش حمل و نقل دارد. نرخ بهره نیز تأثیر منفی بر سرمایه گذاری در بخش حمل و نقل دارد. همچنین نتایج نشان می دهد که شوک های پیش بینی شده نرخ ارز در بلندمدت تأثیر مثبتی بر سرمایه گذاری در بخش حمل و نقل دارد. علاوه بر این شوک های مثبت پیش بینی نشده نرخ ارز نیز تأثیر منفی بر سرمایه گذاری در بخش حمل و نقل دارد. در واقع با افزایش پیش بینی نشده نرخ ارز و کاهش ارزش پول ملی در بلندمدت، هزینه کالاها و نهاده های سرمایه ای وارداتی افزایش یافته و در نتیجه با افزایش هزینه های تولید و سرمایه گذاری، سرمایه گذاری بخش حمل و نقل کاهش می یابد. شوک های منفی نرخ ارز نیز با کاهش هزینه های تولید و نهاده های سرمایه ای تأثیر مثبتی بر سرمایه گذاری در بخش حمل و نقل در بلندمدت دارد.

در ادامه عدم تقارن شوک های مثبت و منفی نرخ ارز مورد آزمون قرار گرفته است. برای بررسی نامتقارن بودن شوک های مثبت و منفی پیش بینی نشده نرخ ارز از آزمون والد استفاده شده است. نتایج نشان می دهد که فرضیه صفر مبنی بر تقارن شوک های مثبت و منفی نرخ ارز رد می شود. در نتیجه شوک های مثبت و منفی پیش بینی نشده نرخ ارز اثرات نامتقارنی بر سرمایه گذاری در بخش حمل و نقل دارد.

در ادامه برای بررسی پایداری پارامترهای تخمین زده شده در الگوی بلندمدت از آزمون CUSUM برای جملات پسماند الگوی کوتاه مدت استفاده می شود. نتایج نشان می دهد که ضرایب متغیرها در طول دوره مورد بررسی، دارای ثبات می باشند. به عبارتی دیگر، شکست ساختاری در الگو وجود ندارد. در واقع، آزمون نشان می دهد که میانگین جملات پسماند صفر است و فروض اول کلاسیک برقرار است.

کوتاه مدت سرمایه گذاری در بخش حمل و نقل برآورد می گردد. همان طوری که مشاهده می شود که تمامی متغیرها در سطح ۹۰ درصد معنادار هستند، به عبارت دیگر سرمایه گذاری در بخش حمل و نقل تابعی از ارزش افزوده در بخش حمل و نقل، نرخ بهره، شوک های پیش بینی شده نرخ ارز، شوک های مثبت پیش بینی نشده نرخ ارز و شوک های منفی پیش بینی نشده نرخ ارز است.

با توجه به نتایج ارایه شده، سرمایه گذاری در بخش حمل و نقل با یک وقفه (-1) Linvest و همچنین با دو وقفه (-2) Linvest بر سرمایه گذاری در بخش حمل و نقل تأثیر مثبت دارد. ارزش افزوده بخش حمل و نقل تأثیر مثبتی بر سرمایه گذاری در بخش حمل و نقل دارد به طوری که با افزایش ارزش افزوده بخش حمل و نقل سرمایه گذاری در بخش حمل و نقل افزایش می یابد. همچنین نتایج نشان می دهد که نرخ بهره هم در دوره جاری و هم با یک وقفه تأثیر منفی بر سرمایه گذاری در بخش حمل و نقل دارد و با افزایش یک درصد در نرخ بهره سرمایه گذاری در بخش حمل و نقل ۰/۳۷ درصد در دوره جاری و ۰/۳۱ درصد با یک وقفه سرمایه گذاری در بخش حمل و نقل را کاهش می دهد. شوک های مثبت پیش بینی شده نرخ ارز هم در دوره جاری و هم با یک وقفه سرمایه گذاری در بخش حمل و نقل را افزایش می دهد. همچنین شوک های مثبت پیش بینی نشده نرخ ارز با کاهش پیش بینی نشده ارزش پول ملی در دوره جاری (pos) و با یک وقفه (-1) pos تأثیر منفی بر سرمایه گذاری در بخش حمل و نقل دارد. در واقع شوک های مثبت نرخ ارز با افزایش قیمت کالاها و خدمات نهاده های وارداتی سرمایه ای و در نتیجه افزایش هزینه های تولید، سرمایه گذاری در بخش حمل و نقل را کاهش می دهد. شوک های منفی پیش بینی نشده نرخ ارز یا افزایش پیش بینی نشده ارزش پول ملی در دوره جاری و با یک وقفه تأثیر عکس شوک مثبت دارد، یعنی موجب کاهش هزینه های وارداتی می شود و اثر مثبتی بر سرمایه گذاری در بخش حمل و نقل دارد. همچنین نتایج به دست آمده از مدل تصحیح خطای کوتاه مدت که نمایانگر سرعت تعدیل است، معنادار بوده و عبارت (-1) ECM در این مدل دارای علامت موافق انتظار می باشد و لذا می توان گفت تعادل بلندمدت قابل دسترسی است. ضریب ۰/۳- نیز نشان دهنده این است که سرعت تعدیل از کوتاه مدت به

۹- مراجع

- بازدار اردبیلی، پ.، (۱۳۹۴)، "تأثیر سرمایه‌گذاری بر رشد اقتصادی بخش حمل‌ونقل جاده‌ای ایران با استفاده از مدل رشد نئوکلاسیک"، مجله جاده، دوره ۲۳، شماره ۸۲، صص. ۱۲-۱.
- برانسون، و. ا. ج.، (۱۳۸۱)، "تئوری و سیاست‌های اقتصاد کلان (چاپ پنجم)"، مترجم عباس شاکری، تهران، نشر نی.
- پدرام، ک. شیرین بخش، ش. رضایی ایبانه، ب.، (۱۳۹۱)، "بررسی اثرات نامتقارن نوسانات نرخ ارز بر قیمت کالاهای صادراتی"، فصلنامه تحقیقات مدل‌سازی اقتصادی، شماره ۹، پاییز ۱۳۹۱، صص. ۱۶۶-۱۴۳.
- تقوی، ا. پهلوانی، م. زمانیان، غ. بشیری، س.، (۱۳۹۹)، "بررسی اثرات نامتقارن نوسانات نرخ ارز بر سرمایه‌گذاری بخش صنعت و معدن: رهیافت خودرگرسیو با وقفه‌های گسترده غیرخطی"، فصلنامه علمی پژوهشی بررسی مسائل اقتصاد ایران، سال هفتم، شماره اول، بهار و تابستان، صص. ۵۲-۳۱.
- سوری، ع.، (۱۳۹۲)، "اقتصادسنجی پیشرفته (جلد دوم)"، انتشارات نشر فرهنگ شناسی، چاپ اول.
- صامتی، م. فرامرزیپور، ب.، (۱۳۸۳)، "بررسی موانع سرمایه‌گذاری خصوصی در بخش کشاورزی ایران، مجله اقتصاد کشاورزی و توسعه"، سال دوازدهم، شماره ۵۴، صص. ۱۱۲-۹۴.
- عباسی نژاد، ح. یاوری، ح.، (۱۳۸۶)، "بررسی اثرگذاری نرخ سود تسهیلات بانکی بر سرمایه‌گذاری بخش خصوصی در افق بلندمدت ایران"، مجله تحقیقات اقتصادی، دوره ۴۲، شماره ۴، صص. ۱۵۸-۱۳۹.
- عرفانی، ع. حسینی، ع. ملکی، ح.، (۱۳۹۳)، "بررسی وجود اثرات نامتقارن نوسانات مثبت و منفی نرخ ارز بر سرمایه‌گذاری بخش خصوصی"، فصلنامه علمی پژوهشی پژوهش‌های رشد و توسعه اقتصادی، سال پنجم، شماره بیستم، پاییز ۱۳۹۴، صص. ۶۰-۴۵.
- عزتی شورگلی، ا. خداویسی، ح.، (۱۳۹۸)، "بررسی عبور نامتقارن نرخ ارز به قیمت‌های داخلی"، راهبرد اقتصادی، سال هشتم، شماره سی، پاییز، صص. ۲۰۰-۱۶۱.
- کاغذیان، س. نقدی، ی. و پاشائی، ح.، (۱۳۹۴)، "بررسی تأثیر نوسانات نرخ ارز بر سرمایه‌گذاری بخش مسکن در ایران"، فصلنامه علمی-پژوهشی راهبرد اقتصادی، سال سوم، شماره دوازدهم، صص. ۱۹۶-۱۸۱.
- مهرگان، ن. رضائی، ر.، (۱۳۹۰)، "راهنمای ایویوز ۷ در اقتصادسنجی"، ناشر، دانشکده علوم اقتصادی و نور علم.
- Bahmani-Oskooee M, Mohammadian A., (2016), "Asymmetry effects of exchange rate changes in domestic production: evidence from nonlinear ARDL approach", *Aus Econ Papers*.
Doi.org/10.1111/1467-8454.12073.
- Baharumshah, A. Z. Sirag, A. & Soon, S. V., (2017), "Asymmetric exchange rate pass-through in an emerging market economy, The case of Mexico", *Research in International Business and Finance*, 41, pp. 247- 259.
- Chowdhury AR, Wheeler M., (2015), "The impact of output and exchange rate volatility on fixed private investment: Evidence from selected G7 countries", *Economics Faculty Research and Publications*, 47(25), pp.2628-2641.
- Hirschman, A. O., (1949), "Devaluation and the Trade Balance: A Note. Review of. *Economics & Statistics*, 31, pp.50-53.
- <https://www.cbi.ir>.
- Kassi, D. F., Rathnayake, D. N., Edjoukou, A. J. R. Gnangoin, Y. T. Louembe, P. A., Ding, N., & Sun, G., (2019), "Asymmetry in Exchange Rate Pass Through to Consumer Prices, New Perspective from Sub-Saharan African Countries", *Economies*, 7(1), pp. 5-6.
- Pesaran, M. H., Shin, Y., & Smith, R. J., (2001), "Bounds Testing Approaches to the Analysis of Level Relationships", *Journal of Applied Econometrics*, 16, pp.289-326.

Asymmetric Effect of Positive and Negative Exchange Rate Fluctuations on Investment in Iran's Transportation Sector

*Parisa Bazdar Ardebil, Instructor, Housing & Urban Development Research Center,
Tehran, Iran.*

E-mail: parisabazdar@bhrc.ac.ir

Received: March 2023- Accepted: August 2023

ABSTRACT

Considering the importance of expanding the transportation network and its role in the economy, investment in this sector plays an important role in the growth and prosperity of the country's economy. One of the factors influencing investment in the transportation sector is the exchange rate. To investigate the exchange rate shocks, initially, using Hodrick-Prescott filter, predicted shocks and unexpected positive and negative shocks have been extracted. Further, in specifying the investment equation in the transportation sector, in addition to these shocks, the effect of other variables such as the added value of the transportation sector and the interest rate have been examined. For this purpose, using the auto-regressive distributed lag method (ARDL) as well as the error correction model (ECM), the long-term and short-term relationship between investment in the transportation sector and the factors affecting it during the years 1370-1999 has been evaluated. The results of estimating the short-term and long-term coefficients show that the added value of the transportation sector has a positive effect on the investment in the transportation sector, and the interest rate has a negative effect on the investment in the transportation sector. Also, the results show that the expected exchange rate shocks in the short and long term have a positive effect on investment in the transportation sector. In addition, unexpected positive exchange rate shocks also have a negative effect on investment in the transportation sector, and negative exchange rate shocks also have a positive effect on investment in the transportation sector in the long term. Also, the results of the asymmetry test of positive and negative exchange rate shocks show that the exchange rate has asymmetric effects on investment in the transportation sector.

Keywords: Asymmetric, Exchange Rate, Investment, Transportation, ARDL Model, Wald Test