

## تحلیل اثرات اقتصادی تغییرات نرخ ارز بر رشد بخش حمل و نقل جاده‌ای

### مقاله پژوهشی

پریسا بازدار اردبیلی\*، مربی، مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی، تهران، ایران  
پیمان پژمان‌زاد، دانش آموخته کارشناسی ارشد، مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی، تهران، ایران  
\*پست الکترونیکی نویسنده مسئول: parisabazdar@bhrc.ac.ir

دریافت: ۹۹/۰۲/۲۷ - پذیرش: ۹۹/۰۷/۲۵

صفحه ۱۲۶-۱۱۳

### چکیده

نوسانات نرخ ارز و ناطمینانی حاصل از آن یکی از مهم‌ترین متغیرهای اقتصاد کلان است که از جنبه‌های گوناگون، بخش‌های مختلف اقتصادی را تحت تأثیر قرار می‌دهد. نظر به این‌که این نوسانات و ناطمینانی حاصل از آن بر کلیه بخش‌های اقتصادی تأثیر مشابه و یکسان ندارد، لذا در این تحقیق به بررسی اثرات ناطمینانی نرخ ارز بر رشد بخش حمل و نقل جاده‌ای طی دوره زمانی ۹۷-۱۳۶۸ پرداخته شده است. هدف از این مطالعه بررسی اثرات تغییرات نرخ ارز بر رشد بخش حمل و نقل جاده‌ای کشور می‌باشد. برای این منظور از مدل EGARCH برای محاسبه تغییرات نرخ ارز استفاده شده و جهت برآورد مدل اصلی از الگوی خودرگرسیون با وقفه‌های توزیعی استفاده شده است. نتایج نشان می‌دهد که ناطمینانی نرخ ارز تأثیر منفی و معنی‌داری هم در کوتاه‌مدت و هم در بلندمدت بر رشد اقتصادی بخش حمل و نقل جاده‌ای دارد. همچنین نتایج ضریب تصحیح خطا نشان می‌دهد سرعت تعدیل مدل آهسته و مدل تصحیح خطا تنها قادر است  $43/4$  درصد از نوسانات نرخ ارز را توضیح دهد.

واژه‌های کلیدی: تغییرات نرخ ارز، رشد اقتصادی، حمل و نقل جاده‌ای، مدل EGARCH<sup>۱</sup>، مدل ARDL<sup>۲</sup>

### ۱- مقدمه

نوسانات بسیاری داشته و از همان زمان اثر بی‌ثباتی‌های نرخ ارز بر تجارت بین‌الملل کانون توجه طرفداران دو سیستم نرخ ارز ثابت و شناور بوده است. به‌طوری‌که طرفداران نظام نرخ ارز ثابت معتقدند که این نظام با کاهش دامنه نوسانات ارزی، محیط مساعدتری را برای تولید، تجارت و سرمایه‌گذاری فراهم می‌آورد. با گسترش دامنه تجارت بین‌الملل، نرخ ارز به‌عنوان پل ارتباطی بین اقتصادهای مختلف عمل کرده و نوسانات آن سایر متغیرهای اقتصادی کشور را تحت تأثیر قرار می‌دهد و به دلیل وجود ارتباط ساختاری بین همه متغیرهای کلان اقتصادی نوسانات نرخ ارز می‌تواند از طرق مختلف سطح قیمت‌ها و تولید و صادرات را متأثر سازد. از طرفی رشد اقتصادی از جمله

نرخ ارز از متغیرهای کلان اقتصادی است که از طرق مختلف بر متغیرهای اسمی و واقعی تأثیر می‌گذارد و بیش از سایر متغیرها با بخش خارجی ارتباط تنگاتنگ و مستقیم دارد. امروزه ارزش پول کشورها نه تنها تحت تأثیر سیاست‌های اقتصاد داخلی و خارجی قرار می‌گیرد بلکه نوسانات ارزی در بازارهای جهانی نیز بر ارزش پول و به تبع آن بر تجارت خارجی آن‌ها مؤثر می‌باشد. نظام‌های ارزی در سطح بین‌الملل طی سالیان متمادی با فراز و نشیب‌های زیادی روبه‌رو بوده است و ساختار اقتصادی کشورها را تحت تأثیر خود قرار داده است. نظام‌های ارزی مختلف چگونگی تعیین نرخ ارز در اقتصاد را نشان می‌دهند. نرخ ارز در طول سالیان متمادی خصوصاً بعد از فروپاشی سیستم نرخ ارز ثابت

آیا افزایش ناطمینانی حاصل از نوسانات نرخ ارز بر رشد اقتصادی بخش حمل و نقل جاده‌ای تأثیرگذار است یا خیر. به این منظور این مطالعه دارای سازمان‌دهی زیر می‌باشد، در بخش اول، بیان مسئله، اهمیت و ضرورت تحقیق در قسمت مقدمه بیان شده است. در بخش دوم، مبانی نظری نوسانات نرخ ارز بر رشد اقتصادی بررسی شده است. در بخش سوم، مطالعات خارجی و داخلی صورت گرفته در این راستا بررسی شده است. نرخ ارز طی سال‌های ۹۷-۱۳۵۷ در بخش چهارم بررسی و تجزیه و تحلیل شده است. در بخش پنجم مدل معرفی شده و به برآورد و تجزیه و تحلیل مدل پرداخته شده است و در نهایت در بخش ششم، نتیجه‌گیری ارائه شده است.

## ۲- پیشینه تحقیق

نوسانات نرخ ارز، تقاضای کل اقتصاد را از طریق واردات، صادرات و تقاضای پول و نیز عرضه اقتصاد را از کانال هزینه کالای واسطه‌ای واردات تحت تأثیر قرار می‌دهد. بنابراین برآیند این دو اثر بر تولید و قیمت، بستگی به شرط اولیه اقتصاد کشورها دارد. اثر نوسانات نرخ ارز، از طرف تقاضای کل با استفاده از کشش‌های صادرات و واردات قابل بررسی است. در این روش طبق شرط مارشال و لرنر، در صورت بزرگ‌تر بودن مجموع کشش‌های صادرات و واردات، با کاهش ارزش پول (افزایش نرخ ارز)، تراز تجاری و به تبع آن تولید ناخالص داخلی بهبود می‌یابد. در صورت کوچک‌تر از یک بودن مجموع این کشش‌ها، با افزایش ارزش پول (کاهش نرخ ارز) تراز تجاری بهتر می‌شود. به این ترتیب اثر تغییرات نرخ ارز بر روی بخش تقاضا بستگی به کشش‌های صادرات و واردات دارد. کاهش در سرمایه‌گذاری از دیگر عوامل طرف تقاضا است که متأثر از تغییرات نرخ ارز است. در اغلب کشورهای در حال توسعه سرمایه‌گذاری داخلی به شدت وابسته به واردات کالاهای سرمایه‌ای است تا پس از تلفیق با سرمایه و منابع داخلی مورد بهره‌برداری قرار گیرد. در چنین شرایطی، با افزایش نرخ ارز و کاهش ارزش پول داخلی هزینه واردات افزایش می‌یابد و در صورت کاهش واردات کالاهای سرمایه‌ای، سرمایه‌گذاری داخلی کاهش و در پی آن، تقاضای کل نیز کاهش می‌یابد. در ضمن، اغلب کشورهای در حال توسعه دارای بدهی‌های خارجی گسترده به

مهم‌ترین متغیرهای اقتصادی است که نسبت به تحولات نرخ واقعی ارز حساسیت بسیاری را نشان می‌دهد. چنانچه نرخ ارز به‌طور متناسب و هماهنگ با دنیای داخل و خارج اقتصاد تنظیم نشده باشد سبب کندی رشد اقتصاد خواهد شد. از موضوعات بسیار بحث‌برانگیز در انتخاب نظام ارزی مناسب در کشورهای در حال توسعه، ارتباط نرخ واقعی ارز و رشد اقتصادی است. در طی دهه‌های اخیر گزینش یک نظام ارزی ناکارآمد و اتخاذ سیاست‌های ارزی نامناسب در بسیاری از کشورها زمینه‌های منفی را برای رشد اقتصادی آن‌ها فراهم نموده است. با توجه به نقشی که بخش‌های عمده اقتصادی در اقتصاد ایران ایفا می‌کنند، رشد این بخش‌ها از اهداف اولیه و اساسی سیاست‌گذاران به شمار می‌رود، بنابراین نوسانات نرخ واقعی ارز، تحت سیستم‌های انعطاف‌پذیر نیز تغییرات بسیاری را در متغیرهای اساسی اقتصاد کلان به‌ویژه سرمایه‌گذاری و تجارت بین‌الملل و از این طریق بر رشد اقتصادی این بخش‌ها ایجاد نمی‌کند. همچنین از آنجایی که رفتار واقعی نرخ ارز نتیجه ارتباط بین سیاست‌های ارزی و عملکرد متغیرهای اساسی اقتصادی است بدیهی است که سیاست‌هایی که در نظام ارزی کشور باعث تنظیم نامناسب نرخ واقعی ارز می‌شوند از طریق مکانیسم‌هایی سبب توقف حرکات اقتصادی و کندی رشد اقتصادی این بخش‌ها می‌شود (کوچک زاده و جلالی و ۱۳۹۳).

از طرفی حمل و نقل جاده‌ای 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 حمل و نقل جاده‌ای 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 حمل و نقل جاده‌ای و در نتیجه کل اقتصاد داشته باشد. بنابراین، بررسی اثرات ناطمینانی نرخ ارز بر رشد اقتصادی بخش حمل و نقل جاده‌ای کشور بسیار حائز اهمیت است. این مطالعه به دنبال پاسخ به این سؤال است که

ختی و مقادیر بیش از سطح آستانه، اثر منفی بر تولید این بخش داشته است. تکانه‌های پیش‌بینی شده و پیش‌بینی نشده نرخ ارز اثر منفی و معنادار بر بخش صنعت داشته و باعث کاهش تولید این بخش شده است. در بخش خدمات، باوجودی که نوسانات نرخ ارز در مقادیر قبل سطح آستانه، تأثیر منفی بر تولید این بخش داشته است اما در مقادیر بالاتر از سطح آستانه این اثر مثبت بوده است. تکانه‌های پیش‌بینی شده اثر مثبت و تکانه‌های پیش‌بینی نشده اثر منفی بر تولید این بخش داشته است. بر اساس نتایج به دست آمده، اثر نوسانات نرخ ارز بر تولید بخش کشاورزی ختنی بوده است. علاوه بر این تکانه‌های پیش‌بینی شده، موجب نوسان تولید بخش کشاورزی شده است. از آنجاکه اثر تکانه‌های پیش‌بینی شده، بیش از تکانه‌های پیش‌بینی نشده بوده است، توصیه می‌شود دولت شفافیت بیشتری در سیاست‌های اتخاذ شده، اعمال نماید (تهرانچیان و همکاران و ۱۳۹۷).

رنج‌پور و همکاران به مطالعه اثرات نااطمینانی نرخ ارز مؤثر واقعی بر ارزش افزوده بخش‌های اقتصادی در استان آذربایجان شرقی پرداخته‌اند.

لذا، در راستای هدف تحقیق، ابتدا شوک‌های ارزی با کمک مدل غیرخطی مارکوف - سوئیچینگ محاسبه شده و به عنوان یک متغیر توضیحی وارد مدل شده است، برای برآورد مدل غیرخطی نرخ ارز بر اساس مقدار تابع حداکثر راست نمایی، مدل  $MS$  با دو رژیم و یک وقفه  $(MSIH(2)-AR(1))$  از میان حالت‌های مختلف مدل  $MS$  برگزیده شده است. سپس در مرحله بعد، با استفاده از داده‌های تابلویی مبتنی بر الگوهای با ضرایب متغیر و پویا با تکنیک  $pmge$  تأثیر آن بر ارزش افزوده ۱۵ بخش اقتصادی استان آذربایجان شرقی برای دوره ۱۳۷۹ تا ۱۳۹۲ مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است.

نتایج نشان از تأثیر مثبت و معنی‌دار متغیرهای سرمایه، نیروی کار و میزان صادرات بر ارزش افزوده بخش‌های اقتصادی در استان آذربایجان شرقی دارد. در میان ۱۵ بخش استان، نوسانات ارزی، تنها بر ۴ بخش از ۱۵ بخش، تأثیر معناداری برجای می‌گذارد. این اثر برای هر ۴ بخش، منفی بوده، لذا نوسانات نرخ ارز مؤثر واقعی، اثر معکوسی بر ارزش افزوده بخش‌های اقتصادی استان گذاشته و به‌ویژه تولید ۴ بخش مذکور را دچار نوسان می‌سازد. این نتایج، لزوم توجه بیشتر به نوسانات ارزی و اتخاذ سیاست‌های مؤثر، جهت مقابله با

دلیل دریافت وام‌های خارجی هستند. کاهش ارزش پول در این کشورها، افزایش بدهی آن‌ها برحسب پول داخلی را در پی داشته است. گسترش فشار این بدهی‌ها، از بین رفتن منابع لازم در تولید و کاهش تولید ناخالص داخلی را در پی داشته است. در بازار کالاها، شوک‌های مثبت نرخ ارز سبب گران شدن کالاهای وارداتی و ارزان تر شدن کالاهای صادراتی خواهد شد و در نتیجه، افزایش تقاضا برای کالاهای داخلی را در بر خواهد داشت. در طرف عرضه می‌توان استدلال کرد که در کشورهای درحال توسعه، شوک‌های مثبت نرخ ارز (کاهش ارزش پول ملی)، سبب افزایش هزینه وارداتی کالاهای واسطه‌ای و در نتیجه، گران تر شدن واردات کالای واسطه‌ای (نهاد تولید) می‌شود که می‌تواند اثر منفی بر تولید داشته باشد. نوسانات در نرخ ارز واقعی همچنین از طریق ایجاد عدم اطمینان در قیمت‌های آتی کالاها و خدمات بر بخش حقیقی اثر می‌گذارد. کارگزاران اقتصادی تصمیم‌گیری‌های خود را در زمینه تولید، سرمایه‌گذاری و مصرف بر پایه اطلاعاتی که سیستم قیمت‌ها برای آن فراهم می‌سازد، پی‌ریزی می‌کنند. قیمت‌های غیرقابل اطمینان و غیرقابل پیش‌بینی ناشی از نااطمینانی در نرخ ارز، اثر منفی بر تصمیم‌گیری برای تولید و سرمایه‌گذاری می‌گذارد. همچنین نااطمینانی در نرخ ارز باعث افزایش ریسک در محیط اقتصادی شده که باعث افزایش نرخ بهره و کاهش سرمایه‌گذاری و در نتیجه اثر منفی بر تولید دارد. به‌علاوه افزایش نوسانات نرخ ارز و نااطمینانی در آن باعث افزایش ریسک در تجارت بین‌المللی می‌شود و هزینه تجارت را افزایش می‌دهد که باعث کاهش تجارت و در نهایت کاهش در تولید و رشد اقتصادی می‌شود (کوچک زاده و جلالی و ۱۳۹۳). تهرانچیان و همکاران به بررسی اثرات آستانه‌ای نوسانات نرخ ارز بر ارزش افزوده بخش‌های اقتصاد ایران پرداخته‌اند. هدف از پژوهش حاضر، آزمون اثر آستانه‌ای نوسانات نرخ ارز بر تولید بخش‌های اقتصاد ایران (۱۳۵۳-۱۳۹۴) است. برای این منظور از الگوی واریانس ناهمسانی شرطی خودتوضیح تعمیم‌یافته (GARCH) و روش خودرگرسیون آستانه‌ای (TAR) استفاده شده است. همچنین تکانه پیش‌بینی شده و پیش‌بینی نشده، از روش هودریک پرسکات به دست آمد. بر اساس یافته‌های پژوهش، در بخش صنعت، نوسانات نرخ ارز در مقادیر قبل سطح آستانه، اثر

نااطمینانی نرخ ارز واقعی بر رشد بخش‌های اقتصادی ایران، با استفاده از داده‌های ترکیبی طی دوره زمانی ۱۳۷۰-۱۳۹۰ و با استفاده از روش panel می‌باشد. نتایج نشان داد که نااطمینانی نرخ ارز تأثیر منفی و معنی‌داری بر رشد بخش‌های اقتصادی دارد و این تأثیر در بخش‌های صنعت، معدن، کشاورزی، حمل‌ونقل و ارتباطات، هتل و رستوران و بخش ساختمان به ترتیب با ضرایب  $-۰/۵۱$ ،  $-۰/۴۰$ ،  $-۰/۳۵$ ،  $-۰/۲۷$ ،  $-۰/۲۴$ ،  $-۰/۲۳$  بیش از سایر بخش‌ها بوده است (کوچک‌زاده و جلالی و ۱۳۹۳). مبینی دهکردی و محمدی به بررسی تأثیر غیرخطی نااطمینانی نرخ ارز واقعی بر رشد اقتصادی با نفت و بدون نفت ایران: رهیافت GARCH-M پرداخته‌اند. هدف این مطالعه، بررسی تأثیر نااطمینانی نرخ ارز حقیقی بر رشد اقتصادی (با نفت و بدون نفت) در دوره ۱۳۶۹-۱۳۹۰ با استفاده از داده‌های فصلی به صورت غیرخطی است. در الگوی مطالعه، رشد اقتصادی تابعی از نااطمینانی نرخ ارز حقیقی، نرخ سرمایه‌گذاری، نرخ رشد سرمایه انسانی و نرخ رشد جمعیت فعال در نظر گرفته شده است. به منظور برآورد مقادیر نااطمینانی نرخ ارز حقیقی از مدل GARCH In Mean استفاده شده است. برای محاسبه سطح مشخصی از نااطمینانی نرخ ارز با استفاده از معیار حداقل انحراف معیار رگرسیون، برنامه‌ای در نرم‌افزار اجرا و سپس برای تشخیص اثر این نوسانات بر رشد اقتصادی از مدل GMM استفاده شده است. نتایج تحقیق حاکی از آن است که نااطمینانی نرخ ارز حقیقی تا سطح مشخصی که در این مطالعه محاسبه شده است، اثر منفی بر رشد اقتصادی (با نفت و بدون نفت) و بعد از آن اثر مثبت خواهد داشت (مبینی دهکردی و محمدی و ۱۳۹۳).

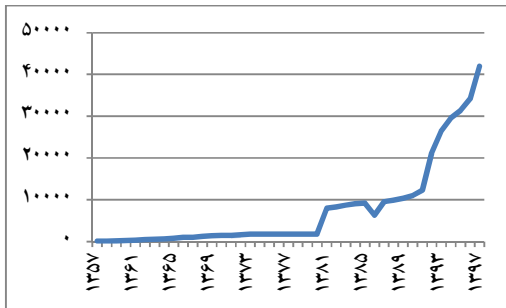
توکلی و همکاران به بررسی تأثیر نوسان‌های نرخ ارز بر رشد اقتصادی و نرخ تورم ایران پرداخته‌اند. هدف این مقاله بررسی تأثیر نوسان‌های نرخ ارز بر رشد اقتصادی و تورم می‌باشد در این مقاله با استفاده از روش سیستم معادلات شبه مرتبط اثرات نوسان‌های نرخ ارز بر رشد اقتصادی و تورم در ایران با استفاده از داده‌های سری زمانی طی دوره ۱۳۸۸-۱۳۴۰ مورد بررسی قرار می‌گیرد. نوسان‌های قیمت نفت و نوسان‌های نرخ ارز با استفاده از روش گارچ به دست آمدند، به همراه متغیرهای نقدینگی، مخارج مصرفی دولت، نوسان‌های قابل پیش‌بینی و غیرقابل پیش‌بینی نرخ ارز - که با

تأثیرات سوء این نوسانات را بیش‌ازپیش، آشکار می‌سازد (رنج‌پور و همکاران و ۱۳۹۸).

مطهری و همکاران به بررسی اثرات نرخ ارز واقعی بر رشد اقتصادی در ایران: یافته‌هایی جدید با رویکرد غیرخطی پرداخته‌اند. هدف از این مقاله بررسی نحوه اثرگذاری نرخ ارز واقعی بر رشد اقتصادی ایران در بازه زمانی ۱۳۹۴-۱۳۵۴ است. بدین منظور با استفاده از روش مارکوف سوئیچینگ و تصریح غیرخطی نرخ ارز واقعی، میزان نرخ ارز آستانه‌ای محاسبه شده است. به طوری که وقتی نرخ ارز واقعی کمتر از این نرخ است، ارتباط مثبتی بین نرخ ارز واقعی و رشد اقتصادی وجود دارد اما پس از عبور از این آستانه و قرار گرفتن در رژیم بالای نرخ ارز واقعی، بین نرخ ارز واقعی و رشد اقتصادی ارتباطی منفی و معنی‌دار وجود دارد. این نرخ ارز واقعی آستانه‌ای حدود ۱۴۰۰۰ ریال برآورد شده است. سایر عوامل اثرگذار بر رشد اقتصادی عبارت‌اند از رشد سرمایه فیزیکی و وقفه اول رشد اقتصادی (مطهری و همکاران و ۱۳۹۶). عزیزنژاد و کمیجانی به بررسی تغییرات نرخ ارز و اثر آن بر نوسانات متغیرهای منتخب اقتصاد کلان در ایران پرداخته‌اند. در این راستا، با الهام از روش دن موالا و تکمیل آن، روش آنالیز واریانس و تابع واکنش آنی بر اساس تجزیه چولسکی مبتنی بر ساختار خودتوضیح برداری (VAR) به کار گرفته شده است. نتایج به دست آمده نشان می‌دهد که طی دوره سه‌ماهه اول سال ۱۳۸۰ تا سه‌ماهه چهارم سال ۱۳۹۱، نوسانات نرخ حقیقی ارز در اقتصاد ایران، بیشترین تأثیر را روی تغییرات نرخ سود سپرده‌های کوتاه‌مدت (کمتر از ۶ ماه) داشته است. همچنین بعد از نرخ سود سپرده‌های کوتاه‌مدت، بیشترین تغییرات نرخ تورم تولیدکننده نیز توسط تغییرات نرخ حقیقی ارز توضیح داده شده است. رشد اقتصادی در کوتاه‌مدت و بلندمدت به طور مثبت و در میان‌مدت به طور منفی از تغییرات نرخ ارز اثر می‌پذیرد. از سوی دیگر، تراز تجاری کشور نیز با وقفه‌ای کوتاه، از شوک و نوسان نرخ ارز آسیب می‌بیند. نتایج به دست آمده برای اقتصاد ایران با بسیاری از یافته‌های مطالعات دیگر در کشورهای در حال توسعه، مطابقت داشته و سازگار است (عزیزنژاد و کمیجانی و ۱۳۹۶). کوچک‌زاده و جلالی به بررسی تأثیر نااطمینانی نرخ ارز بر رشد بخش‌های اقتصادی ایران پرداخته‌اند. هدف این مطالعه بررسی تأثیر

تخمین زده شده است. نتایج این مطالعه نشان دهنده اثر مثبت نرخ ارز بر رشد اقتصادی و همگرایی نرخ رشد اقتصادی بین این استان‌ها می‌باشد (چن، ۲۰۱۲).

### ۳- بررسی وضعیت نرخ ارز در کشور



نمودار ۱. نرخ ارز ایران طی سال‌های ۱۳۵۷-۹۷ (ریال)

نمودار شماره ۱، نرخ ارز ایران را طی دوره زمانی ۱۳۵۷ الی ۱۳۹۷ برحسب ریال نشان می‌دهد (بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران، ۱۳۹۷). با توجه به نمودار، طی دوره مورد بررسی نرخ ارز ایران روند صعودی دارد. بطوریکه طی سال‌های ۱۳۸۰-۱۳۵۷ نرخ ارز از ۱۰۰ ریال به ۱۷۵۵ ریال در سال ۱۳۸۰ رسیده و در سال ۱۳۸۱ به ۷۹۵۸ ریال رسیده است. نرخ ارز ایران طی سال‌های ۱۳۸۲-۵۸ روند صعودی کمی داشته و سپس در سال ۱۳۸۶ کاهش یافته است. طی سال‌های ۱۳۸۷-۹۱ نرخ ارز روند صعودی کمی داشته و از سال ۱۳۹۱ به بعد روند صعودی شدیدی به خود گرفته است بطوریکه از ۱۲۲۶۰ ریال در سال ۱۳۹۱ به ۴۱۹۵۰ ریال در سال ۱۳۹۷ رسیده است.

### ۴- ارائه مدل اقتصادسنجی برای بررسی اثرات

#### نااطمینانی نرخ ارز بر رشد بخش حمل و نقل

#### جاده‌ای ایران، تخمین و تجزیه و تحلیل الگو

##### ۴-۱- معرفی مدل

با استفاده از مطالعات تجربی صورت گرفته، در این مقاله جهت بررسی اثرات نااطمینانی نرخ ارز بر رشد بخش حمل و نقل جاده‌ای ایران از مدل رشد نوکلاسیک استفاده شده است. مبنای مدل مورد استفاده در این مقاله به شرح ذیل می‌باشد:

نوسان‌های مثبت و منفی نشان داده شده است- و متغیر مجازی سال‌های جنگ در کشور، متغیرهای مقاله را تشکیل می‌دهند. نتایج تحقیق نشان می‌دهد که نوسان‌های نرخ ارز اثر مثبت و معناداری بر تولید در کشور داشته است. در حقیقت افزایش ناگهانی نرخ ارز می‌تواند منجر به رقابت‌پذیری کالاهای صادراتی و در نهایت افزایش صادرات گردد که این امر تولید در کشور را افزایش خواهد داد. نتایج همچنین نشان می‌دهد نوسان‌های نرخ ارز اثر منفی و معناداری بر تورم در کشور داشته است. این بدان معناست که افزایش نرخ ارز، به دلیل آنکه نرخ ارز در کشور همواره پایین‌تر از قیمت تعادلی خود انتخاب می‌شود، می‌تواند کسری بودجه دولت را کاهش داده و این امر می‌تواند منجر به کاهش تورم در کشور شود. همچنین نتایج حاکی از یکسان نبودن تأثیر تکانه‌های منفی و مثبت نرخ ارز بر تولید و تورم در کشور می‌باشند (توکلی و همکاران و ۱۳۹۴).

پرسلی کا و بوکینگ، به مطالعه تأثیر نرخ ارز بر تولید در لیبریا پرداختند. در این پژوهش از روش خود توضیح برداری (VAR) و داده‌های ۱۹۸۰-۲۰۱۵ استفاده شد. نتایج نشان داد که با وجودی که کاهش نرخ ارز موجب افزایش تولید ناخالص داخلی شده اما افزایش نرخ ارز تأثیری بر تولید نداشته است (پرسلی کا و بوکینگ و ۲۰۱۸). بارگولیل و همکاران، ارتباط بین نوسانات نرخ ارز و رشد اقتصادی را مورد بررسی قرار دادند. در این مطالعه از داده‌های سال‌های ۱۹۸۵ تا ۲۰۱۵ و برای ۴۵ کشور توسعه یافته و در حال توسعه با استفاده از روش گشتاور استفاده شد. بر اساس یافته‌های پژوهش، نوسانات اسمی و واقعی نرخ ارز تأثیر منفی بر رشد اقتصادی داشته است (بارگولیل و همکاران و ۲۰۱۸). چیگزیم و ایکن، ارتباط بین نرخ ارز و رشد اقتصادی در نیجریه را مورد مطالعه قرار دادند. در این پژوهش از روش حداقل مربعات معمولی (OLS) و داده‌های سال‌های (۱۹۸۶-۲۰۱۲) استفاده شد. نتایج به دست آمده نشان دادند که رابطه قوی بین نرخ ارز و رشد اقتصادی در نیجریه مشاهده نشد (چیگزیم و ایکن و ۲۰۱۶).

چن، در مقاله خود با عنوان بررسی نرخ ارز واقعی و رشد اقتصادی، به بررسی تأثیر نرخ ارز بر رشد اقتصادی و همگرایی نرخ رشد در بین ۲۸ استان چین برای دوره زمانی ۱۹۹۲ تا ۲۰۰۸ پرداخته است که با استفاده از روش پانل

مدل موردبررسی برای برآورد به صورت زیر می باشد :

$$Y_t^0 = A_t^0 + \alpha \frac{I_t}{Y_t} + \beta L_t^0 + \delta E_t^0 + \gamma \text{GARCHEX}$$

که در آن:

$Y_t^0$ : رشد تولید ناخالص داخلی در بخش حمل و نقل

جاده ای (بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران و ۱۳۹۷)

$A_t^0$ : رشد پیشرفت تکنولوژی یا بهره‌وری کل عوامل تولید

در بخش حمل و نقل جاده‌ای

$\frac{I_t}{Y_t}$ : نسبت سرمایه‌گذاری‌های انجام شده در بخش حمل و نقل

جاده‌ای بر تولید ناخالص داخلی آن بخش (بررسی وضعیت

استهلاک موجودی سرمایه فیزیکی در بخش حمل و نقل

جاده‌ای و ۱۳۹۷).

$L_t^0$ : رشد نیروی کار در بخش حمل و نقل جاده‌ای (بررسی

وضعیت استهلاک موجودی سرمایه فیزیکی در بخش

حمل و نقل جاده‌ای و ۱۳۹۷).

$E_t^0$ : رشد مصرف انرژی (مصرف بنزین و گازوئیل) در

بخش حمل و نقل جاده‌ای (ترازنامه انرژی و ۱۳۹۷)

$\text{GARCHEX}$  = نااطمینانی نرخ ارز (نوسانات نرخ ارز)

(بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران و ۱۳۹۷)

نکته‌ای که لازم است بیان شود آن است که نااطمینانی نرخ

ارز از طریق گارچ تعیین و سپس مدل موردنظر برآورد

خواهد شد. در ابتدا با استفاده از آزمون ARCH به اثبات

وجود ناهمسانی واریانس شرطی در داده‌های مربوط به نرخ

ارز پرداخته و بعد از اثبات وجود نااطمینانی با استفاده از

مدل‌های EGARCH به تعیین اندازه این نااطمینانی

پرداخته و سپس با استفاده از فرمان Make Garch

Variance این اندازه را به سری زمانی تبدیل کرده و وارد

الگوی اصلی تحقیق کردیم. در ادامه، از روش ARDL برای

برآورد مدل اصلی استفاده شده است.

#### ۴-۲-۱- بررسی نوسانات نرخ ارز با استفاده از مدل گارچ

با توجه به تخمین مدل نرخ ارز، نرخ ارز با یک دوره قبل

از خود در ارتباط می‌باشد که نتایج حاصل از این تخمین در

جدول شماره (۱) آمده است. همان‌طوری که از این جدول

مشاهده می‌شود تمامی متغیرهای موجود در سطح ۵ درصد

معنی‌دار می‌باشد. در ادامه از آزمون ARCH برای بررسی

$$Y_t = A_t \cdot F(K_t, L_t, E_t, Z_t) \quad (1)$$

که در آن  $Y_t$  معرف تولید ناخالص داخلی در بخش

حمل و نقل جاده‌ای،  $A_t$  پیشرفت تکنولوژی یا بهره‌وری کل

عوامل تولید در بخش حمل و نقل جاده‌ای،  $K_t$  موجودی

سرمایه در بخش حمل و نقل جاده‌ای،  $L_t$  نیروی کار در بخش

حمل و نقل جاده‌ای،  $E_t$  مصرف انرژی در بخش حمل و نقل

جاده‌ای و  $Z_t$  سایر عواملی است که بر روی رشد اقتصادی

تأثیر می‌گذارد.  $t$  نیز در این تابع مبین سال‌های مختلف است.

با گرفتن دیفرانسیل کامل از طرفین این معادله خواهیم

داشت:

$$dY_t = F \cdot dA_t + A_t \cdot \frac{\partial F}{\partial L_t} \cdot dL_t + A_t \cdot \frac{\partial F}{\partial K_t} \cdot dK_t + A_t \cdot \frac{\partial F}{\partial E_t} \cdot dE_t + A_t \cdot \frac{\partial F}{\partial Z_t} \cdot dZ_t \quad (2)$$

حال با تقسیم طرفین معادله (۲) بر  $Y_t$  خواهیم داشت:

$$\frac{dY_t}{Y_t} = \frac{F}{Y_t} \cdot dA_t + A_t \cdot \frac{\partial F}{\partial L_t} \cdot \frac{dL_t}{Y_t} + A_t \cdot \frac{\partial F}{\partial K_t} \cdot \frac{dK_t}{Y_t} + A_t \cdot \frac{\partial F}{\partial E_t} \cdot \frac{dE_t}{Y_t} + A_t \cdot \frac{\partial F}{\partial Z_t} \cdot \frac{dZ_t}{Y_t} \quad (3)$$

از آنجاکه  $A_t = \frac{Y_t}{F}$  است، در معادله فوق خواهیم داشت:

$$\frac{dY_t}{Y_t} = \frac{dA_t}{A_t} + \frac{\partial Y_t}{\partial L_t} \cdot \frac{L_t \cdot dL_t}{Y_t \cdot L_t} + \frac{\partial Y_t}{\partial K_t} \cdot \frac{dK_t}{Y_t} + \frac{\partial Y_t}{\partial E_t} \cdot \frac{E_t \cdot dE_t}{Y_t \cdot E_t} + \frac{\partial Y_t}{\partial Z_t} \cdot \frac{Z_t \cdot dZ_t}{Y_t \cdot Z_t} \quad (4)$$

حال معادله (۴) را می‌توان به صورت زیر بازنویسی کرد:

$$Y_t^0 = A_t^0 + \alpha \frac{I_t}{Y_t} + \beta L_t^0 + \delta E_t^0 + \gamma Z_t^0 \quad (5)$$

$Y_t^0$ : رشد تولید ناخالص داخلی در بخش حمل و نقل

جاده‌ای

$A_t^0$ : رشد پیشرفت تکنولوژی یا بهره‌وری کل عوامل تولید

در بخش حمل و نقل جاده‌ای

$\frac{I_t}{Y_t}$ : نسبت سرمایه‌گذاری‌های انجام شده در بخش حمل و نقل

جاده‌ای بر تولید ناخالص داخلی آن بخش

$L_t^0$ : رشد نیروی کار در بخش حمل و نقل جاده‌ای

$E_t^0$ : رشد مصرف انرژی (مصرف بنزین و گازوئیل)

در بخش حمل و نقل جاده‌ای

$Z_t^0$ : سایر متغیرهایی که بر روی رشد اقتصادی بخش

حمل و نقل جاده‌ای کشور تأثیر می‌گذارند. در این مقاله از

متغیر تغییرات نرخ ارز استفاده شده است.

#### ۴-۲-۲- برآورد و تجزیه و تحلیل مدل

به اعمال محدودیت غیر منفی بر روی ضرایب نیست. ثانیاً در این مدل اثر شوک‌های نامتقارن نیز در نظر گرفته می‌شود. بر همین اساس در این مطالعه از مدل EGARCH که نتایج آن در جدول شماره ۳ آمده است برای استخراج ناپاطمینانی نرخ ارز استفاده شده است. همان‌طوری که از جدول شماره ۳ ملاحظه می‌گردد، تمامی این متغیرها در سطح احتمال ۵ درصد معنی‌دار می‌باشند. پس از اندازه‌گیری میزان ناپاطمینانی حاصل از نرخ ارز، به منظور استفاده در مدل اصلی تحقیق، این اندازه باید به سری زمانی تبدیل شود و برای این منظور از فرمان Make Garch Variance استفاده کرده و این ناپاطمینانی به صورت یک سری زمانی و متغیر مستقل محاسبه شده است.

ناهمسانی واریانس شرطی استفاده شده است، زیرا اگر پس از تخمین مدل، واریانس جز اختلال ثابت نباشد، ضرایب برآوردی مدل قابل‌اتکا نخواهد بود. فرض صفر آزمون ARCH مبنی بر عدم وجود ناهمسانی واریانس شرطی می‌باشد که با توجه به احتمال به دست آمده در جدول شماره (۲)، فرضیه صفر رد شده و بدین ترتیب وجود ناهمسانی واریانس شرطی در نرخ ارز به اثبات می‌رسد و این به معنی وجود ناپاطمینانی در نرخ ارز می‌باشد.

جهت محاسبه میزان ناپاطمینانی نرخ ارز از مدل EGARCH استفاده شده است. این مدل دارای چند مزیت است. اولاً در این مدل، متغیر وابسته به صورت لگاریتمی است و لذا متغیرهای سمت راست می‌توانند مثبت یا منفی باشند که در هر حالت مثبت خواهد شد، بدین ترتیب نیازی

جدول ۱. برآورد مدل نرخ ارز

variable	Coefficient	Std.Error	t-Statistic	Prob
c	92.49	378.189	3.2445	0.0080
ex(-1)	1.14	0.033	34.3906	0.0000
R-squared	0.96	Mean dependent var		7847.702
Adjusted R- squared	0.96	S.D. dependent var		10742.67
S.E.of regression	1920	Akaike info criterion		18.00691
Sun squared resid	1.40E+08	Schwarz criterion		18.09136
Log likelihood	-358.1383	Hanman-Quinn criter		18.03744
F-statistic	1182.715	Durbin-Watson stat		1.880148
Prob(F-statistic)	0.00000			

جدول ۲. آزمون ARCH- نرخ ارز

F-Statistic	0.000314	Prob.F(1,34)	0.986
Obs*R-squared	0.000330	Prob.Chi-Square(1)	0.985

جدول ۳. نتایج آزمون EGARCH نرخ ارز

Variable	Coefficient	Std.Error	z-Statistic	Prob
C(1)	13.70667	15.53482	0.882319	0.3776
C(2)	1.062712	0.004063	261.5714	0.0000
Variance Equation				
C(2)	0.625352	0.178254	3.508202	0.0005
C(3)	-0.584413	0.223656	-2.612996	0.0090
C(4)	-0.776913	0.209894	-3.701452	0.0002
C(5)	1.003541	0.000222	4519.301	0.0000
R-squared	0.96	Mean dependent var		7847.702
Adjusted R- squared	0.96	S.D. dependent var		10742.67
S.E.of regression	2145.688	Akaike info criterion		15.34527
Sun squared resid	1.75E+08	Schwarz criterion		15.59860
Log likelihood	-300.9054	Hanman-Quinn criter		15.43687
Durbin-Watson stat	1.410944			

#### ۴-۲-۲- بررسی مانایی متغیرهای تحقیق

سری‌های زمانی، یکی از مهم‌ترین داده‌های آماری مورد استفاده در تجزیه و تحلیل تجربی هست. در تحقیقات همواره چنین فرض شده است که سری زمانی پایا هستند؛ اگر این حالت وجود نداشته باشد، آزمون‌های آماری متعارفی که بر اساس  $F, t$  و  $X$  دو آزمون‌های مشابه بنا شده است، مورد تردید واقع می‌شود. از طرفی اگر متغیرهای سری زمانی پایا نباشد، ممکن است مشکلی به نام رگرسیون کاذب بروز کند. در این‌گونه رگرسیون‌ها، هرچند ممکن است هیچ رابطه یا مفهومی بین متغیرها وجود نداشته باشد ولی ضریب تعیین  $R^2$  بالا است. در این حالت محقق به استنباط غلط در مورد میزان ارتباط بین متغیرها کشانده می‌شود. یک متغیر سری زمانی وقتی پایا است که واریانس و ضرایب خودهمبستگی آن در طول زمان ثابت باشد و خود کوواریانس آن در طول وقفه‌های یکسان باهم برابر باشد.

پیش از برآورد الگو لازم است تمام متغیرهای مورد استفاده در تخمین‌ها مورد آزمون قرار گیرد. آزمون ریشه واحد از رایج‌ترین آزمون‌هایی است که امروزه برای تشخیص مانایی یک فرآیند سری زمانی مورد استفاده قرار می‌گیرد. در این مطالعه از آزمون دیکی فولر تعمیم یافته استفاده شده است. این آزمون، فرضیه ریشه واحد (نامانایی) را در مقابل مانایی متغیر مورد نظر آزمون قرار می‌دهد، در صورتی که قدر مطلق آماره آزمون ( $\tau$  محاسباتی) بزرگ‌تر از قدر مطلق مقادیر بحرانی  $\tau$  باشد، فرضیه  $H_0$  رد می‌شود و سری زمانی ایستا خواهد بود.

جدول ۴. نتایج آزمون مانایی متغیرها

وضعیت	نماد
مانا (۱)	LQ
مانا (۱)	I/Q
مانا (۱)	LL
مانا (۰)	LE
مانا (۰)	ARCHEX

منبع: یافته‌های پژوهش (خروجی نرم‌افزار ایویوز)

با توجه به جدول فوق، تمام متغیرها در سطح یا با یک‌بار تفاضل گیری مانا شدند و شرایط مطلوب برای برآورد به روش ARDL دارا می‌باشند. هنگام استفاده از روش ARDL

باید شرایط زیر برقرار باشند و در اصل موارد زیر روش تشخیص مدل آردل است:

\*برخی متغیرها در سطح و برخی با یک مرتبه تفاضلی کردن مانا باشند.

\*متغیرها نباید به گونه‌ای باشند که با دو مرتبه تفاضلی کردن مانا شوند.

\*متغیرها باید ناهمسانی واریانس نداشته باشند.

\*متغیرها خود همبستگی داشته باشند.

تصویر زیر نیز الگویی است که با توجه به مانایی متغیرها می‌توانید روش اقتصادسنجی مورد نیاز را بدست آورید:



بنابراین، با توجه به اینکه، تمام متغیرها در سطح یا با یک‌بار تفاضل گیری مانا شدند بنابراین شرایط مطلوب برای برآورد به روش ARDL دارا می‌باشند.

#### ۴-۲-۳- برآورد مدل اصلی با استفاده از روش

##### ARDL

#### ۴-۲-۳-۱- اثرات پویا و بلندمدت الگو

تجزیه و تحلیل از روش ARDL مبتنی بر تفسیر سه معادله پویا، بلندمدت و تصحیح خطا می‌باشد که نتایج حاصل از معادله پویا معادله‌ای است که در آن متغیر وابسته به شکل با وقفه در سمت راست معادله ظاهر می‌شود. برای انتخاب وقفه بهینه می‌توان از معیار آکائیک شوارتز، حنان کوپین و ضریب تعیین تعدیل شده استفاده کرد که در این مطالعه برای جلوگیری از کاهش درجه آزادی از معیار شوارتز بیزین استفاده شده است. به عبارت دیگر برای برآورد رابطه (معادله) با توجه به تعداد کم مشاهدات تعداد وقفه، یک در نظر گرفته می‌شود، زیرا در نمونه‌های کوچک، وجود تعداد وقفه‌های زیاد باعث از دست دادن درجه آزادی می‌شود. الگوی برآوردی بر اساس معیار شوارتز بیزین مورد تخمین قرار می‌گیرد که در نمونه‌های کمتر از ۱۰۰ معمولاً از معیار شوارتز- بیزین استفاده می‌شود. در جدول شماره ۵ نتایج روابط پویای متغیرها نشان داده شده است. لازم به ذکر است که مدل پویای تخمین  $ARDL(1,0,0,0)$  می‌باشد.



همچنین با افزایش نااطمینانی نرخ ارز، رشد اقتصادی بخش حمل و نقل جاده‌ای کاهش می‌یابد و در این مدل با افزایش یک درصد در نااطمینانی نرخ ارز، ۰/۰۰۰۶ درصد رشد بخش حمل و نقل جاده‌ای کاهش می‌یابد. همچنین نتایج ارتباط بلندمدت بین متغیرها در جدول شماره ۶ ارائه شده است.

جدول ۶. نتایج اثرات بلندمدت الگو

متغیرها	ضرایب	انحراف معیار	آماره t	احتمال
I/Q	0.87	0.447	-3.344	0.0029
LL	0.78	0.117	9.617	0.0000
LE	0.6	0.101	6.216	0.0000
ARCHX	-0.0094	0.002	-3.767	0.008
C	15.47	0.764	-20.24	0.0000

منبع: یافته‌های پژوهش (خروجی نرم‌افزار ایویوز)

نتایج پژوهش نشان می‌دهد که در بلندمدت، اگر نسبت سرمایه‌گذاری‌های انجام‌شده در بخش حمل و نقل جاده‌ای بر تولید ناخالص داخلی آن بخش یک درصد افزایش یابد، رشد اقتصادی یا ارزش افزوده بخش حمل و نقل جاده‌ای به میزان ۰/۸۷ درصد افزایش خواهد یافت. همچنین افزایش نیروی کار در بخش حمل و نقل جاده‌ای موجب افزایش در ارزش افزوده این بخش خواهد شد که در صورت افزایش یک درصد در نیروی کار این بخش، ارزش افزوده بخش حمل و نقل جاده‌ای به میزان ۰/۷۸ درصد رشد خواهد نمود. متغیر مصرف انرژی نیز اثر مثبتی بر رشد بخش حمل و نقل جاده‌ای دارد و میزان اثرگذاری آن ۰/۶ بوده که حاکی از آن است که افزایش یک درصدی مصرف انرژی این بخش، ارزش افزوده بخش حمل و نقل جاده‌ای ۰/۶ درصد رشد خواهد کرد. همچنین متغیر نااطمینانی نرخ ارز تأثیر منفی بر رشد بخش حمل و نقل جاده‌ای دارد بطوریکه با افزایش یک درصد در نااطمینانی نرخ ارز، ارزش افزوده بخش حمل و نقل جاده‌ای به میزان ۰/۰۰۹۴ درصد کاهش می‌یابد.

#### ۴-۲-۳-۲- برآورد الگوی تصحیح خطا (ECM)

وجود هم‌انباشتگی بین مجموعه‌ای از متغیرهای اقتصادی، مبنای آماری استفاده از الگوهای تصحیح خطا را فراهم

با توجه به خروجی برآورد، می‌توان گفت تمام ضرایب فوق در سطح ۰/۰۵ معنادار هستند. یعنی در کوتاه‌مدت تمام متغیرهای مورد استفاده در این الگو، بر رشد اقتصادی بخش حمل و نقل جاده‌ای مؤثر می‌باشند. نتایج حاصل از تخمین کوتاه‌مدت مدل نشان می‌دهد که اگر نسبت سرمایه‌گذاری‌های انجام‌شده در بخش حمل و نقل جاده‌ای بر تولید ناخالص داخلی آن بخش یک درصد افزایش یابد، ارزش افزوده بخش حمل و نقل جاده‌ای به میزان ۰/۶۵ درصد افزایش خواهد یافت. همچنین ضریب نهاده نیروی کار در بخش حمل و نقل جاده‌ای ۰/۴۹ می‌باشد که حاکی از آن است که افزایش در نیروی کار بخش حمل و نقل جاده‌ای موجب افزایش در ارزش افزوده این بخش خواهد شد که در صورت افزایش یک درصد در نیروی کار این بخش و در صورت ثبات سایر شرایط، ارزش افزوده بخش حمل و نقل جاده‌ای به میزان ۰/۴۹ درصد رشد خواهد نمود. یکی دیگر از متغیرهای اثرگذار بر عوامل تولید در بخش حمل و نقل جاده‌ای مصرف انرژی می‌باشد که اثر مثبتی دارد و میزان اثرگذاری آن ۰/۲۷ بوده که حاکی از آن است که افزایش یک درصدی مصرف انرژی در این بخش، ارزش افزوده بخش حمل و نقل جاده‌ای ۰/۲۷ درصد رشد خواهد کرد.

جدول ۵. نتایج اثرات کوتاه‌مدت الگو

متغیرها	ضرایب	انحراف معیار	آماره t	احتمال
LQ(-1)	0.56	0.096	5.84	0.0000
I/Q	0.65	0.197	3.28	0.0033
LL	0.49	0.110	4.42	0.0002
LE	0.27	0.078	3.50	0.0020
ARCHX	-0.0006	0.000	-3.76	0.0453
C	6.73	1.48	4.54	0.0002
R-squared	0.99	Mean dependent var		11.17
Adjusted R-squared	0.99	S. D. dependent var		0.658
S. E. of regression	0.02	Akaïke info criterion		-4.08
Sum squared resid	0.017	Schwarz criterion		-3.8
Log likelihood	63.19	Hannan-Quinn criter		-3.99
F-statistic	2860	Durbin-Watson stat		2.29
Prob 0.0000				

منبع: یافته‌های پژوهش (خروجی نرم‌افزار ایویوز)

این آزمون مبتنی بر همسانی واریانس می‌باشد. نتایج این آزمون به شرح زیر است:

جدول ۹. آزمون ناهمسانی واریانس (ARCH)

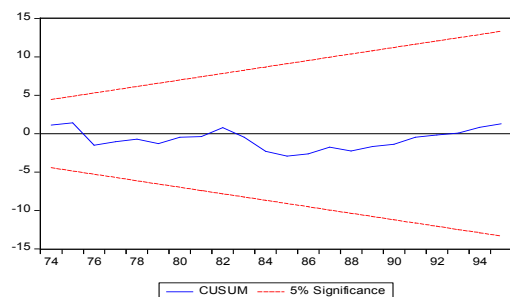
F-statistic	0.0119	Prob.F(2,19)	0.913
Obs*R-squared	0.0129	Prob.Chi-Square(2)	0.909

منبع: یافته‌های پژوهش (خروجی نرم‌افزار ایویوز)

با توجه به این که  $Prob > 0.05$  می‌باشد با سطح احتمال ۵ درصد نمی‌توان فرضیه صفر را رد نمود. بنابراین واریانس‌ها همسان هستند.

#### ۴-۳-۳- استحکام نتایج

در روش خودرگرسیون با وقفه توزیعی گسترده (ARDL) می‌توان از پویایی‌های الگوی کوتاه‌مدت به منظور بررسی پایداری پارامترهای تخمین زده شده در الگوی بلندمدت استفاده کرد. برای این منظور از آزمون CUSUM، ارائه شده توسط براون، دوبلین و اوانز (۱۹۷۵)، برای جملات پسماند الگوی کوتاه‌مدت استفاده می‌شود. این آزمون به صورت گرافیکی مطرح می‌شود. در صورتی که نمودار مجموع تراکی 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 عبارتی 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

می‌کند. عمده‌ترین دلیل شهرت الگوی تصحیح خطا آن است که نوسان‌های کوتاه‌مدت متغیرها را به مقادیر تعادلی بلندمدت آن‌ها ارتباط می‌دهند. این ضریب نشان می‌دهد که در هر دوره چند درصد از عدم تعادل متغیر وابسته، تعدیل شده و به سمت رابطه بلندمدت نزدیک می‌شود. نتایج حاصل از برآورد مدل تصحیح خطا در جدول زیر ارائه شده است.

جدول ۷. نتایج الگوی تصحیح خطا (ECM)

متغیرها	ضرایب	انحراف معیار	آماره t	احتمال
ECM(-1)	0.434	0.0253	-17.15	0.0000

منبع: یافته‌های پژوهش (خروجی نرم‌افزار ایویوز)

ضریب مدل تصحیح خطا برابر  $0.434$  بوده که از لحاظ آماری نیز معنی‌دار است. با توجه به ضریب تصحیح خطا در مدل ECM می‌توان بیان کرد، سرعت تعدیل به سمت مقدار تعادلی و بلندمدت مناسب بوده، به طوری که در هر دوره حدود  $0.434$  خطای عدم تعادل تعدیل گردیده و مقدار کوتاه‌مدت به سمت مقدار تعادلی و بلندمدت خود به صورت نمایی میل می‌کند.

#### ۴-۳-۴- آزمون‌های تشخیصی

##### ۴-۳-۱- آزمون خودهمبستگی

در این پژوهش از آزمون ضریب لاگرانژ (LM) برای بررسی عدم وجود خودهمبستگی استفاده شده است. در این آزمون فرضیه صفر نشان از عدم وجود خودهمبستگی بین جملات خطا می‌باشد. با توجه به آن که در جدول شماره ۸،  $Prob > 0.05$  گردیده است، نشان از عدم وجود خودهمبستگی در الگو می‌باشد.

جدول ۸. آزمون خود همبستگی

F-statistic	1.71	Prob.F(2,20)	0.20
Obs*R-squared	4.09	Prob.Chi-Square(2)	0.12

منبع: یافته‌های پژوهش (خروجی نرم‌افزار ایویوز)

##### ۴-۳-۲- آزمون همسانی واریانس

در این پژوهش از آزمون ناهمسانی واریانس آرچ به منظور شناسایی همسانی واریانس استفاده گردیده است. فرضیه صفر

## ۵- نتیجه گیری

نرخ ارز نقش اساسی در اقتصاد ایران ایفا می‌کند و در حقیقت می‌توان آن را متغیر کلیدی در تعیین سطح عمومی قیمت کالاها و خدمات داخلی دانست، از همین رو نوسانات این نرخ می‌تواند آثار نامطلوبی بر اقتصاد برجای بگذارد. از این رو هدف این مطالعه بررسی اثرات اقتصادی تغییرات نرخ ارز بر رشد اقتصادی بخش حمل و نقل جاده‌ای کشور می‌باشد. در این پژوهش از مدل EGARCH برای محاسبه ناپاطمینانی نرخ ارز استفاده شده و جهت برآورد مدل اصلی از الگوی خودرگرسیون با وقفه‌های توزیعی و به کمک نرم‌افزار EViews 10 طی سال‌های ۱۳۶۸ تا ۱۳۹۷ به تخمین مدل و تفسیر نتایج پرداخته شده است.

در ابتدا با استفاده از آزمون ARCH به اثبات وجود ناهمسانی واریانس شرطی در داده‌های مربوط به نرخ ارز پرداخته و بعد از اثبات وجود ناپاطمینانی با استفاده از مدل‌های EGARCH به تعیین اندازه این ناپاطمینانی پرداخته و سپس با استفاده از فرمان Make Garch Variance این اندازه را به سری زمانی تبدیل کرده و وارد الگوی اصلی تحقیق شده است.

با توجه به تخمین مدل نرخ ارز، نرخ ارز با یک دوره قبل از خود در ارتباط می‌باشد. نتایج نشان می‌دهد که تمامی متغیرهای موجود در سطح ۵ درصد معنی‌دار می‌باشد. در ادامه از آزمون ARCH برای بررسی ناهمسانی واریانس شرطی استفاده شده است و نتایج این آزمون نشان می‌دهد که وجود ناهمسانی واریانس شرطی در نرخ ارز به اثبات می‌رسد و این به معنی وجود ناپاطمینانی در نرخ ارز می‌باشد. جهت محاسبه میزان ناپاطمینانی نرخ ارز از مدل EGARCH استفاده شده است. پس از اندازه‌گیری میزان ناپاطمینانی حاصل از نرخ ارز، به منظور استفاده در مدل اصلی تحقیق، این اندازه باید به سری زمانی تبدیل شود و برای این منظور از فرمان Make Garch Variance استفاده کرده و این ناپاطمینانی به صورت یک سری زمانی و متغیر مستقل محاسبه شده و وارد مدل اصلی شده است.

جهت برآورد اثرات اقتصادی تغییرات نرخ ارز بر رشد اقتصادی بخش حمل و نقل جاده‌ای کشور از الگوی خودرگرسیون با وقفه‌های توزیعی استفاده شده است. نتایج حاصل از تخمین کوتاه‌مدت مدل نشان می‌دهد که اگر نسبت سرمایه‌گذاری‌های انجام شده در بخش حمل و نقل جاده‌ای بر تولید ناخالص داخلی آن بخش یک درصد افزایش یابد، ارزش افزوده بخش حمل و نقل جاده‌ای به میزان ۰/۶۵ درصد افزایش خواهد یافت. همچنین ضریب نهاده نیروی کار در

بخش حمل و نقل جاده‌ای ۰/۴۹ می‌باشد که حاکی از آن است که افزایش در نیروی کار بخش حمل و نقل جاده‌ای موجب افزایش در ارزش افزوده این بخش خواهد شد که در صورت افزایش یک درصد در نیروی کار این بخش و در صورت ثبات سایر شرایط، ارزش افزوده بخش حمل و نقل جاده‌ای به میزان ۰/۴۹ درصد رشد خواهد نمود. یکی دیگر از متغیرهای اثرگذار بر عوامل تولید در بخش حمل و نقل جاده‌ای انرژی می‌باشد که اثر مثبتی دارد و میزان اثرگذاری آن ۰/۲۷ بوده که حاکی از آن است که افزایش یک درصدی مصرف انرژی در این بخش، ارزش افزوده بخش حمل و نقل جاده‌ای ۰/۲۷ درصد رشد خواهد کرد. همچنین با افزایش ناپاطمینانی نرخ ارز، رشد اقتصادی بخش حمل و نقل جاده‌ای کاهش می‌یابد و در این مدل با افزایش یک درصد در ناپاطمینانی نرخ ارز، ۰/۰۰۰۴ درصد رشد بخش حمل و نقل جاده‌ای کاهش می‌یابد. همچنین نتایج پژوهش نشان می‌دهد که در بلندمدت، اگر نسبت سرمایه‌گذاری‌های انجام شده در بخش حمل و نقل جاده‌ای بر تولید ناخالص داخلی آن بخش یک درصد افزایش یابد، رشد اقتصادی یا ارزش افزوده بخش حمل و نقل جاده‌ای به میزان ۰/۸۷ درصد افزایش خواهد یافت. همچنین افزایش نیروی کار در بخش حمل و نقل جاده‌ای موجب افزایش در ارزش افزوده این بخش خواهد شد که در صورت افزایش یک درصد در نیروی کار این بخش، ارزش افزوده بخش حمل و نقل جاده‌ای به میزان ۰/۷۸ درصد رشد خواهد نمود. متغیر مصرف انرژی نیز اثر مثبتی بر رشد بخش حمل و نقل جاده‌ای دارد و میزان اثرگذاری آن ۰/۶ بوده که حاکی از آن است که افزایش یک درصدی مصرف انرژی در این بخش، ارزش افزوده بخش حمل و نقل جاده‌ای ۰/۶ درصد رشد خواهد کرد. همچنین متغیر ناپاطمینانی نرخ ارز تأثیر منفی بر رشد بخش حمل و نقل جاده‌ای دارد. بطوریکه با افزایش یک درصد در ناپاطمینانی نرخ ارز، ارزش افزوده بخش حمل و نقل جاده‌ای به میزان ۰/۰۰۹۴ درصد کاهش می‌یابد.

ضریب مدل تصحیح خطا برابر ۰/۴۳۴ بوده که از لحاظ آماری نیز معنی‌دار است. با توجه به ضریب تصحیح خطا در مدل ECM می‌توان بیان کرد، سرعت تعدیل به سمت مقدار تعادلی و بلندمدت مناسب بوده، به طوری که در هر دوره حدود ۰/۴۳۴ خطای عدم تعادل تعدیل گردیده و مقدار کوتاه‌مدت به سمت مقدار تعادلی و بلندمدت خود به صورت نمایی میل می‌کند. از آنجاکه بخش اعظم درآمدهای ارزی کشور از بخش نفت و تأثیر آن بر بودجه است، دور از انتظار نیست که در دوران افزایش این درآمدها تأثیر مطلوب و در دوران کاهش، اثر نامطلوب بر رشد اقتصادی داشته باشیم،

- طهرانچیان، ا. راسخی، س. و مصطفی‌پور، ی. (۱۳۹۷)، "اثرات آستانه‌ای نوسانات نرخ ارز بر ارزش افزوده بخش‌های اقتصاد ایران"، فصلنامه علمی-پژوهشی مطالعات اقتصادی کاربردی ایران، سال هفتم، شماره ۸۲، زمستان، ص. ۸۷-۶۱.

- مطهری، م. لطفعلی پور، م. احمدی شادمهری، م. (۱۳۹۶)، "اثرات نرخ ارز واقعی بر رشد اقتصادی در ایران-یافته‌هایی جدید با رویکرد غیرخطی"، فصلنامه نظریه‌های کاربردی اقتصاد، سال چهارم، شماره ۴، زمستان، ص. ۱۹۸-۱۷۵.

- مبینی دهکردی، م. محمدی، ت. (۱۳۹۳)، "تأثیر غیرخطی ناطمینانی نرخ ارز واقعی بر رشد اقتصادی با نفت و بدون نفت ایران: رهیافت GARCH-M"، فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی، سال چهارم، شماره ۵۵، زمستان، ص. ۷۰-۴۱.

- پژوهشکده حمل و نقل، (۱۳۹۷)، "بررسی وضعیت استهلاک موجودی سرمایه فیزیکی در بخش حمل و نقل جاده‌ای"، مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی.

- دفتر برنامه‌ریزی کلان برق و انرژی (۱۳۹۷) "ترازنامه انرژی"، وزارت نیرو، معاونت امور برق و انرژی.

- دفتر برنامه‌ریزی کلان برق و انرژی (۱۳۹۰) "مروری بر ۲۳ سال آمار انرژی کشور (۸۹-۱۳۶۷)"، وزارت نیرو، معاونت امور برق و انرژی.

- <http://www.cbi.ir>.

-Barguellil, A. Ben-Salha, O., and Zmami, M., (2018), "Exchange Rate Volatility and Economic Growth". Journal of Economic Integration, 33, pp.1302-1336.

-Chen, J., (2012), "Real Exchange Rate and Economic Growth: Evidence from Chinese Provincial Data (1992 - 2008)", Working paper, 5, pp.54-61.

-Chikeziem, F., Ikenna, U., (2016), "Effects of Exchange Rate Fluctuations on, Economic Growth of Nigeria". International Journal of Innovative Finance and Economics Research, 4(2), pp.1-7.

-Presley, K. W., Boqiang, L., (2018), "Exchange rate fluctuations, oil price shocks and economic growth in a small net-importing economy". Energy, 151, pp.402-407.

بنابراین با کاهش وابستگی بودجه به نفت و تقویت بنیان‌های تولیدی و افزایش بهره‌وری منابع داخلی به منظور تقویت بنیان‌های تولیدی کشور می‌توان از تأثیر این نوسانات بر رشد اقتصادی کاست. در واقع ایجاد نهادهایی که بتوانند از ناطمینانی‌ها بکاهند و راه گشای فعالیت‌های صادراتی باشند از نیازهای آینده برای گسترش تولید و افزایش رشد اقتصادی در کشور است. برای کاهش نوسانات نرخ ارز حقیقی به نظر می‌رسد می‌توان با شفاف کردن سیاست‌های ارزی دولت و مقید کردن سیاست‌گذاران به اجرای صحیح و مستمر سیاست‌ها، گامی مؤثر برداشت. این موضوع از آنجا که نوسانات نرخ ارز حقیقی در بازار آزاد به شدت تابع مصوبات و سیاست‌های ارزی دولت است، اهمیت ویژه‌ای می‌یابد. ممانعت دولت از استفاده نرخ ارز به عنوان ابزاری برای تأمین مالی در موارد کمبود منابع مالی و کسری بودجه می‌تواند از نوسانات نرخ ارز جلوگیری کند. همچنین سیاست‌گذاران باید سیاست‌های ارزی سازگار با رشد در قالب برنامه‌ها، بودجه و اسناد بلندمدت را طرح‌ریزی کنند با ایجاد ثبات نرخ ارز و جلوگیری از ایجاد تنش در سطح ملی و بازارهای مالی داخلی موجبات رشد اقتصادی را فراهم سازند.

## ۶- پی‌نوشت‌ها

### 1- Exponential Generalized Auto Regressive Conditional Heteroscedasticity

۲- الگوی خودرگرسیون با وقفه‌های توزیعی

## ۷- مراجع

- توکلی، ا. فیروزه، ن. کریمی، ف. (۱۳۹۴)، "تأثیر نوسانات نرخ ارز بر رشد اقتصادی و نرخ تورم ایران، ۱۳۸۸-۱۳۴۰"، دو فصلنامه علمی-تخصصی اقتصاد توسعه و برنامه‌ریزی، بهار و تابستان، سال چهارم، شماره اول.

- رنج‌پور، ر. سلمانی بی‌شک، م. کریمی تکانلو، ز. مختارزاده خانقاهی، ن. (۱۳۹۷)، "مطالعه اثرات ناطمینانی نرخ ارز مؤثر واقعی بر ارزش افزوده بخش‌های اقتصادی در استان آذربایجان شرقی"، فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی (رشد و توسعه پایدار)، سال نوزدهم، شماره اول، بهار، ص. ۲۸-۱.

- کوچک‌زاده، ا. جلالی، س. (۱۳۹۳)، "بررسی تأثیر ناطمینانی نرخ ارز بر رشد بخش‌های اقتصادی ایران"، فصلنامه علمی-پژوهشی، پژوهش‌های رشد و توسعه اقتصادی، سال چهارم، شماره شانزدهم، پاییز.

# Economic Effects of Exchange Rate Changes on The Growth of Iran's Road Transport Sector

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

*Peyman Pejmanzad, Instructor, Housing & Urban Development Research Center, Tehran, Iran.*

*E-mail: p.bazdar@bhrc.ac.ir*

Received: July 2020-Accepted: November2020

## **ABSTRACT**

Exchange rate fluctuations and the resulting uncertainty are one of the most important macroeconomic variables that affect different sectors of the economy in various ways. Given that these fluctuations do not have the same effect on economic sectors, Therefore, in this study, the uncertainty effects of exchange rate on the growth of road transport sector during the period of 1368-97 have been investigated. The aim of this study is to investigate the effects of exchange rate changes on the growth of the country's road transport sector. For this purpose, the EGARCH model has been used to calculate exchange rate changes. In addition, the self-regression model with distributive interruptions has been used to estimate the main model. The results show that exchange rate uncertainty has a negative and significant effect on the economic growth of the road transport sector, both in the short and long term. Also, the results of the error correction coefficient show that the adjustment speed of the model is slow. The error correction model is only able to explain 434% of exchange rate fluctuations.

**Keywords:** Exchange Rate Changes, Economic Growth, Road Transport Sector, EGARCH Model, Autoregressive Distributed Lag Model