

## نااطمینانی نرخ ارز و ارزش افزوده بخش حمل و نقل

### مقاله پژوهشی

کاوه درخشانی درآبی\*، استادیار، گروه اقتصاد، دانشگاه اراک، اراک، ایران

\*پست الکترونیکی نویسنده مسئول: k-derakhshani@araku.ac.ir

دریافت: ۹۹/۰۴/۲۸ - پذیرش: ۹۹/۰۷/۱۵

صفحه ۱-۱۶

### چکیده

با توجه به اهمیت بخش حمل و نقل در ساختار اقتصادی کشور و ضرورت توسعه این بخش بمنظور توسعه تجارت و ارتباطات اقتصادی، شناسایی متغیرهای تاثیرگذار بر فعالیت‌های اقتصادی این بخش از اهمیت بالایی برخوردار است. از این رو، هدف اصلی این پژوهش تاثیر نااطمینانی نرخ ارز از طریق کاهش تجارت بر ارزش افزوده بخش حمل و نقل است. محدوده زمانی پژوهش سال‌های ۹۶-۱۳۷۰ است. بمنظور برآورد ضرایب الگوی خودتوضیح برداری بیزین به کار گرفته شده و نااطمینانی نرخ ارز با استفاده از رویکرد واریانس ناهمسان شرطی تعمیم یافته محاسبه شده است. نتایج بدست آمده نشان می‌دهد که نااطمینانی نرخ ارز در دوره مورد بررسی تاثیر منفی و از نظر آماری معناداری بر ارزش افزوده بخش حمل و نقل ایران داشته است. همچنین، درآمدهای نفتی و تولید ناخالص داخلی تاثیر مثبت و از نظر آماری معناداری بر ارزش افزوده این بخش داشته‌اند، شاخص قیمت بخش حمل و نقل نیز تاثیر مثبت بر ارزش افزوده این بخش داشته، اما ضریب برآورد شده از نظر آماری معنادار نیست.

واژه‌های کلیدی: نااطمینانی، نرخ ارز، ارزش افزوده، حمل و نقل، بیزین

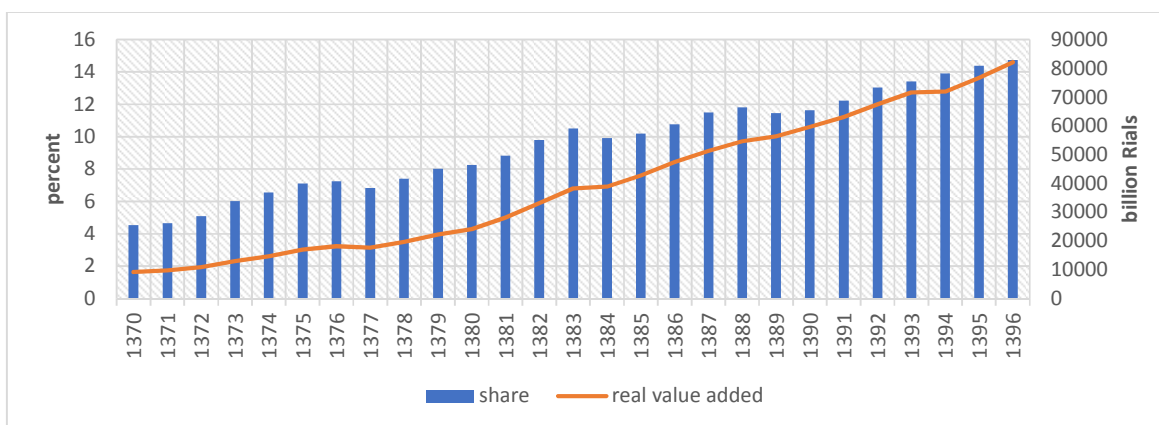
### ۱- مقدمه

لازم و ملزوم یکدیگرند از بعد بین‌المللی نیز حمل و نقل می‌تواند کوشش ملی در مسیر دستیابی به تولیدات مناسب و افزایش صادرات را با موفقیت همراه سازد. اقتصاددانان و برنامه‌ریزان، رشد اقتصادی را مشروط و منوط به توسعه بخش حمل و نقل و تسهیلات ارتباطی و خدمات وابسته به آن دانسته‌اند. از این رو، برای داشتن رشد موفق باید طیفی از اقدامات در مجاری گوناگون سیاستگذاری، طراحی و به اجرا گذاشته شود تا بتوان به اهداف پایدار در این زمینه دست یافت (پهلوانی و دیگران، ۱۳۹۳). از آنجایی که بدون حمل و نقل تجارت امکان‌پذیر نیست و بدون تجارت تخصصی شدن فعالیت‌ها و تولید در مقیاس انبوه ناممکن می‌گردد، حمل و نقل یکی از اجزا مهم اقتصاد ملی محسوب می‌گردد. این بخش دلیل داشتن نقش زیربنایی تاثیر فراوانی بر فرآیند رشد

به طور کلی اقتصاددانان فعالیت‌های حمل و نقل را از جمله فعالیت‌های اساسی و زیربنایی رشد اقتصادی و لازمه تحول اقتصادی جامعه به حساب می‌آورند. اگر فعالیت‌های اقتصادی را شامل تولید، توزیع و مصرف در نظر بگیریم، افراد جامعه به منابع طبیعی برای پاسخ به نیازهای خود وابسته هستند که به دلیل تفاوت در محل و استانداردهای متفاوت در جامعه برای زندگی، نیاز مبرم به حمل و نقل منابع از یک جامعه به جامعه دیگر احساس می‌شود. این منابع می‌تواند از مواد طبیعی تا دانش و مهارت - برای استفاده و پاسخ به نیازها - را دربرگیرد. حمل و نقل می‌تواند ضمن ایجاد امکانات برای توزیع صحیح و سریع تولیدات داخلی کشور، زمینه‌ی افزایش تولیدات را فراهم کند؛ در شرایط کنونی چنین به نظر می‌رسد که در هر کشوری با هر وضعیت اقتصادی، تولید و حمل و نقل

است. همانگونه که در نمودار پیداست ارزشافزوده واقعی (نمودار خطی و محور سمت راست) این بخش در دوره مورد بررسی از مقدار ۹۱۷۸/۲۲ میلیارد ریال در سال ۱۳۷۰ به بیش از ۸۲۱۶۳ میلیارد ریال در سال ۱۳۹۶ رسیده است و مقدار ارزشافزوده در پایان دوره تقریباً ۹ برابر ارزشافزوده در ابتدای دوره است. نمودار همچنین نشان می‌دهد ارزشافزوده واقعی این بخش روند صعودی تقریباً ثابتی داشته است و نوسانات آن اندک بوده است و تنها در دو سال ۱۳۸۴ و ۱۳۹۴ روند افزایشی نبوده است. نمودار میله‌ای بر روی محور سمت چپ سهم ارزشافزوده این بخش از ارزشافزوده کل اقتصاد را نشان می‌دهد. در ابتدای دوره از سهم بخش حمل‌ونقل از تولید داخلی ۴/۵۳ درصد بوده و در پایان دوره به ۱۴/۷۲ درصد رسیده است، که نشان دهنده رشد سریعتر این بخش نسبت به تولید کل اقتصاد و ارزشافزوده سایر بخش‌های اقتصادی است. سهم این بخش از ارزشافزوده کل اقتصاد ایران در دوره مورد بررسی بیش از ۳ برابر شده که نشان دهنده اهمیت این بخش و روند روبه‌رشد آن در اقتصاد ملی است. با توجه به اینکه این بخش سهم نسبتاً مهمی در اقتصاد کشور دارد هر تکانه‌ای که بر ارزشافزوده این بخش تاثیرگذار باشد می‌تواند نوسان قابل توجهی در تولید و درآمد ملی داشته باشد.

نمودار ۱. روند ارزشافزوده بخش حمل و نقل و انبارداری به قیمت واقعی سال ۱۳۷۶ و سهم آن از ارزشافزوده کل کشور



منبع: بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران

بخش حمل‌ونقل و سرمایه‌گذاری مناسب در زیرساخت‌های این بخش؛ درآمدهای حاصل از آن می‌تواند کشور را از وابستگی به درآمدهای نفتی بی‌نیاز سازد. همچنین با توجه اهمیت زیرساخت‌ها و بخصوص زیرساخت‌های حمل‌ونقل در

اقتصادی کشور دارد و دربرگیرنده فعالیت‌هایی است که به شکلی گسترده در تمامی زمینه‌های تولید، توزیع و مصرف کالا و خدمات جریان داشته و در مجموعه فعالیت‌هایی اقتصادی نقش غیرقابل انکاری بر عهده دارد (ورهرامی و حسین‌پور، ۱۳۹۷). بخش حمل‌ونقل خدماتی را ارایه می‌دهد که تقاضای آن وابسته به تقاضا برای بسیاری از محصولات است که در تشکیل تولید ناخالص داخلی سهم پر اهمیتی دارند که می‌توان به محصولات معدنی، فعالیت‌های بازرگانی و گردشگری اشاره نمود. از اینرو، می‌توان تقاضا برای خدمات بخش حمل‌ونقل را به دو دسته تقاضای مستقیم و تقاضای غیرمستقیم تقسیم‌بندی نمود و بدون وجود خدمات بخش حمل‌ونقل سایر بخش‌ها قادر به پاسخگویی به تقاضای پیش‌روی کالاها و خدمات خود نیستند و در این فرآیند سطح فعالیت‌های اقتصادی در سایر بخش‌ها نیز کاهش می‌یابد. بنابراین، می‌توان سطح فعالیت بخش حمل‌ونقل را به عنوان معیاری برای سطح فعالیت و تولید در سایر بخش‌های اقتصادی نیز دانست که نشان دهنده اهمیت این بخش در ساختار اقتصادی کشور است. در نمودار شماره (۱) روند ارزشافزوده واقعی بخش حمل‌ونقل و انبارداری و همچنین سهم آن از ارزشافزوده کل اقتصاد ایران در دوره زمانی ۱۳۷۰-۱۳۹۶ آمده

از طرفی، کشور ایران به دلیل موقعیت جغرافیایی و راهبردی و نیز به لحاظ وجود امکانات فرعی و اصلی راه‌آهن و ارتباط با آب‌های آزاد امکانات بالقوه‌ای برای تمرکز بر بخش حمل‌ونقل و افزایش درآمدهای حاصل از جابه‌جایی بار و مسافر دارد (فروزنده، ۱۳۷۸). برخی بر این باورند در صورت توجه به

نظری نقش نوسانات نرخ ارز در ارزش افزوده این بخش مورد بررسی قرار می‌گیرد. حمل‌ونقل یکی از مهمترین عوامل شکل دهنده جامعه مدرن امروزی است چراکه حمل و نقل باعث تخصص‌گرایی در تولید، تولید انبوه و گسترش مناطق زیست انسانی شده است. نقش اساسی حمل‌ونقل در شکل‌گیری ساختار اقتصادی کشورها موجب شده تا در بحث رشد اقتصادی همواره نقش زیرساخت حمل‌ونقل و اثر سرمایه‌گذاری در آن بر رشد اقتصادی مورد توجه قرار گیرد.

بانک جهانی در گزارش سال ۲۰۰۹ تاکید می‌کند که "تحولات شگرف دنیای امروز با استفاده از دانش فنی، تکنولوژی و فناوری‌های جدید و پیشرفته برای توسعه پایدار در تمام ابعاد و زمینه‌های زندگی بشری از جمله صنعت حمل‌ونقل؛ حرکت تازه‌ای را به ارمغان آورده و در این راستا اقدامات نوینی قاب مشاهده است. اهمیت این صنعت بواسطه وجود ظرفیت عظیم حجم تجارت کالا در جهان به میزان ۹۰۰۰ میلیارد دلار است که این میزان سهم تجارت آسیا و اروپا به بیش از ۳۰۰۰ میلیارد دلار در سال ۲۰۰۸ است". بنابراین، رشد شبکه حمل‌ونقل متناسب با شرایط تجارت جهانی اجتناب‌ناپذیر است. از اینرو، برخورداری از شبکه حمل‌ونقل پویا، هماهنگ و سازمان‌یافته یکی از معیارهای اصلی سنجش میزان توسعه‌یافتگی جوامع محسوب می‌شود (ورمزیاری و ذاکر حقیقی، ۱۳۹۵).

آدام اسمیت معتقد است که هرچه جابه‌جاگری بهبود و گسترش یابد، هزینه حمل‌ونقل کمتر می‌شود و تقسیم کار جغرافیایی بیشتر می‌گردد. به هر اندازه تقسیم کار جغرافیایی بیشتر شود بهای کالا و خدمات تمام شده کاهش می‌یابد، کارایی فرآوری افزون‌تر و کیفیت کالاها بیشتر می‌شود (ساسان، ۱۳۶۴). عرضه زیرساخت‌ها نه تنها رشد اقتصادی را تضمین می‌کند بلکه رفاه اقتصادی را نیز افزایش می‌دهد. بریستو و نلتورپ (۲۰۰۰) نیز به این نتیجه رسیده‌اند که زیرساخت‌ها فقط اثرات عینی بر روی محیط ندارند بلکه به طور مستقیم بر روی رفاه (با صرفه‌جویی در زمان و هزینه، افزایش امنیت و توسعه شبکه ارتباطی) و اقتصاد (اشتغال و رشد اقتصادی) تاثیر گذارند. سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌ها تغییرات مدیریتی و سازمانی را ترغیب می‌کند (اسنیکا و دراسکایت، ۲۰۰۷). همچنین زیرساخت‌های عمومی باعث تمرکز جغرافیایی و منابع اقتصادی شده و بازارهای گسترده‌تری برای تولید و اشتغال فراهم می‌نماید. در این زمینه آشور بیان می‌کند که زیرساخت‌های عمومی کیفیت زندگی را ارتقا می‌دهند، جاده‌های بهتر تصادفات را کاهش داده و باعث بهبود امنیت

ادبیات نظری توسعه، توجه به عوامل موثر بر رشد و توسعه این بخش از اهمیت بالایی برخوردار است.

با توجه به مطالب بیان شده و از آنجایی که بخش حمل‌ونقل از نقش مهمی در تجارت دارد و سهم بالایی از ارزش افزوده بخش حمل‌ونقل بدلیل تقاضای مشتق شده بخش تجارت است، می‌توان انتظار داشت که متغیرهای موثر بر تجارت تاثیر معناداری بر ارزش افزوده این بخش داشته باشند. ادبیات تجربی و نظری تاکید فراوانی بر تاثیر نااطمینانی نرخ ارز بر تجارت دارند. از این‌رو، انتظار بر این است که نوسانات نرخ ارز تاثیر قابل توجهی بر ارزش افزوده بخش حمل‌ونقل داشته باشد.

بنابراین، هدف اصلی این پژوهش بررسی عوامل موثر بر ارزش افزوده بخش حمل‌ونقل با تاکید بر نوسانات نرخ ارز در کشور ایران است. فرضیه این پژوهش نیز به این صورت بیان می‌شود که نااطمینانی نرخ ارز تاثیر منفی و معناداری بر ارزش افزوده بخش حمل‌ونقل دارد. به منظور بررسی هدف و آزمون فرضیه پژوهش، در ادامه ادبیات موضوع مورد بررسی قرار می‌گیرد. در بخش ادبیات موضوع نخست در قسمت ادبیات نظری اهمیت بخش حمل‌ونقل و زیرساخت‌های حمل‌ونقل در توسعه اقتصادی و کانال‌های اثرگذاری نوسانات نرخ ارز بر ارزش افزوده این بخش مورد بررسی قرار می‌گیرند، سپس در قسمت ادبیات تجربی مطالعات صورت گرفته در داخل و خارج از کشور معرفی می‌شوند. در بخش روش تحقیق محدوده زمانی و متغیرهای پژوهش و همچنین روش برآورد ضرایب و آزمون فرضیه پژوهش بیان می‌شوند. در بخش یافته‌ها و نتیجه‌گیری، ضرایب برآورد شده و آزمون فرضیه می‌آیند و در نهایت جمع‌بندی پژوهش و پیشنهادهایی با توجه به نتایج پژوهش ارائه می‌شوند.

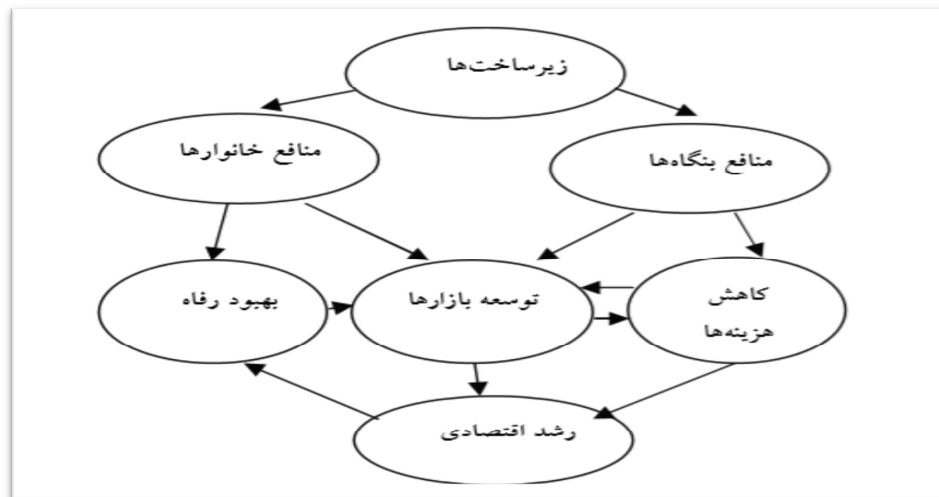
## ۲- پیشینه تحقیق

حمل‌ونقل یکی از بخش‌های اساسی اقتصاد محسوب می‌گردد و به دلیل داشتن نقش زیربنایی تاثیر فراوانی بر فرآیند رشد اقتصادی کشورها دارد. این بخش دربرگیرنده فعالیت‌هایی است که به شکلی گسترده در تمامی زمینه‌های توزیع و مصرف کالا و خدمات جریان داشته و در مجموع در تولید و توسعه فعالیت‌های اقتصادی نقش غیرقابل انکاری برعهده دارد. تصور رشد و توسعه عمومی کشور، بدون وجود تاسیسات و تجهیزات جانبی و ناوگان مطلوب شبکه حمل‌ونقل غیرممکن بنظر می‌رسد. در این بخش ابتدا نظریات مربوط به اهمیت زیرساخت‌های حمل‌ونقل در توسعه اقتصادی و در ادامه ادبیات

عمومی می‌شوند. طبق آمارهای جهانی خانوارها تقریباً ۰/۵ تا ۰/۳۳ خدمات زیرساخت‌ها را به عنوان مصرف نهایی استفاده می‌کنند. مابقی صرف مصارف واسطه می‌شود که اغلب توسط

بنگاه‌ها مصرف می‌شود (آشور، ۱۹۸۹). با توجه به مطالب بیان شده در شکل زیر نحوه تاثیر زیرساخت‌ها بر رشد و رفاه آمده است.

شکل ۱. فرآیند تاثیر زیرساخت‌ها بر رشد اقتصادی و رفاه



منبع: قربانی و دیگران، ۱۳۹۳

کلان خواهد داشت. نوسانات شدید نرخ ارز منجر می‌شود که صادرکنندگان با توجه به میزان ریسک پذیری، یا دست از فعالیت بردارند یا اینکه طلب سود بیشتر نمایند، افزایش سود درخواستی صادرکنندگان و واردکنندگان از طریق فروش گرانتر به خریداران جبران می‌شود و در نتیجه چیزی جز افزایش قیمت و تورم نخواهد بود. بنابراین نااطمینانی نرخ ارز باعث کاهش تولید داخلی و افزایش تورم می‌شود. تغییر بافت‌های تولیدی و سرمایه‌گذاری، تغییر وضعیت بازارهای داخلی و خارجی، تحت تاثیر قرار گرفتن بخش تجارت خارجی همه می‌توانند از پیامدهای بی‌شمار نااطمینانی نرخ ارز باشند (مزرعه لی و همکاران، ۱۳۹۴). از طرفی نااطمینانی نرخ ارز می‌تواند تاثیرات متفاوتی بر زیربخش‌های مختلف اقتصادی داشته باشد. تاثیر افزایش نرخ ارز حقیقی بر تولید در همه‌ی بخش‌های اقتصادی یکسان نیست.

کاهش نرخ ارز به کاهش تولید و اشتغال در بخش قابل تجارت منجر می‌شود. کالاهای قابل تجارت شامل تمام کالاهایی است که در تجارت بین‌الملل می‌توانند به عنوان صادرات یا واردات، وارد شوند. افزایش ارزش پول ملی و افزایش قیمت‌های داخلی باعث گرانتر شدن تولیدات در هر دو بخش قابل تجارت و غیر قابل تجارت می‌گردد اما در بخش

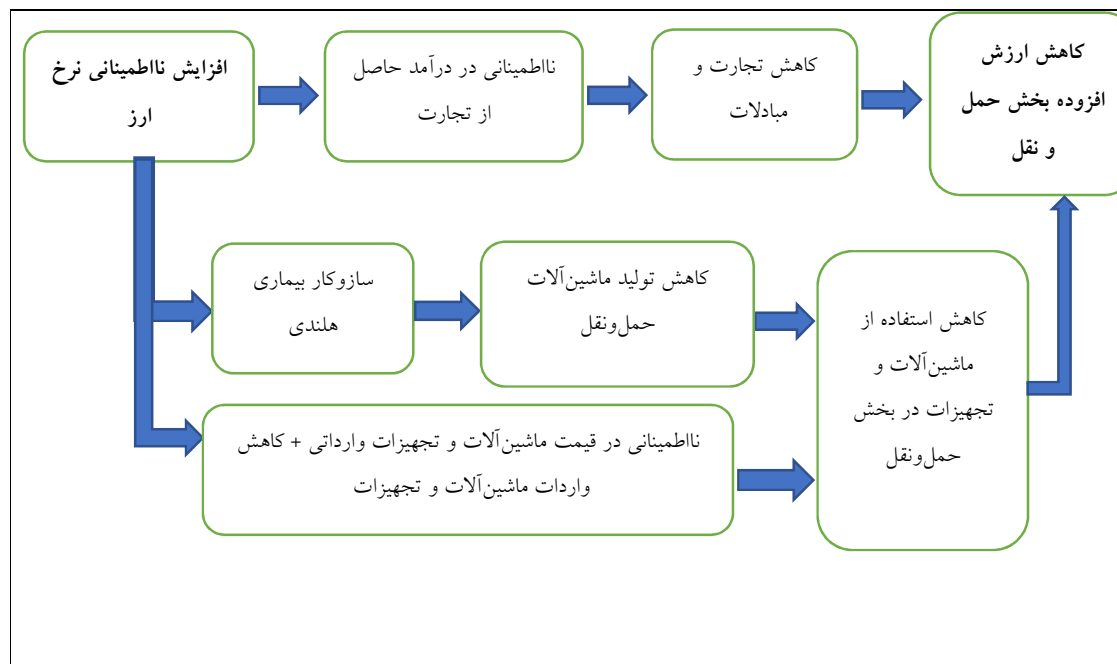
با توجه به مطالب بیان شده افزایش ارزش افزوده بخش حمل‌ونقل به صورت مستقیم به عنوان یک کالا و به صورت غیرمستقیم از طریق خدماتی که به سایر بخش‌ها ارائه می‌دهد بر رشد اقتصادی و رفاه تاثیرگذار است. ادبیات نظری بر تاثیر نااطمینانی نرخ ارز بر حجم تجارت و از آن طریق بر ارزش افزوده بخش حمل‌ونقل تاکید دارد.

نوسانات نرخ ارز بر رشد تولید و تقاضای کشور و برخی متغیرهای دیگر مؤثر است؛ نوسان نرخ ارز به عنوان بی‌ثباتی، ناپایداری، یا عدم اطمینان تعریف شده و به عنوان معیاری برای اندازه‌گیری ریسک دادوسند به کارگرفته می‌شود. نوسان نرخ ارز، نااطمینانی در معاملات بین‌المللی کالاها و دارایی‌های مالی را به تصویر می‌کشد (عزیز نژاد و کمیجانی، ۱۳۹۶). همچنین، نوسان‌های نرخ ارز به ریسک ناشی از تغییرات غیرمنتظره نرخ ارز، و یا به بیان دیگر، نااطمینانی نرخ ارز تعبیر می‌شود که یکی از محدودیت‌های اصلی بر سر راه تجارت به حساب می‌آید (سان و دیگران، ۲۰۰۲). اگر نرخ ارز نوسانات شدیدی داشته باشد، صادرکنندگان و واردکنندگان در هنگام عقد قرارداد در مورد درآمد حاصل از صادرات و نیز هزینه‌ی واردات به پول داخلی تصور چندانی نخواهند داشت. همچنین نوسانات نرخ ارز تاثیر عمده‌ای بر شاخص قیمت‌ها و تورم در سطح

این بخش است. هزینه‌های خرید و تامین ماشین‌آلات و تجهیزات یکی از اجزای اصلی سرمایه‌گذاری در بخش حمل‌ونقل است. هزینه‌های خرید ماشین‌آلات از دو طریق تحت تاثیر نااطمینانی نرخ ارز قرار می‌گیرد. نخست، همانگونه که بحث شد، نااطمینانی نرخ ارز از طریق سازوکار بیماری هلندی تولید زیربخش‌های صنعتی را کاهش می‌دهد و زیربخش ساخت وسایل نقلیه موتوری و تریلر و نیم‌تریلر نیز که یکی از زیربخش‌های صنعت است از این اصل پیروی می‌کند. بنابراین با افزایش نوسانات نرخ ارز، تولید بخش ساخت وسایل نقلیه موتوری، تریلر و نیم‌تریلر کاهش می‌یابد و از این طریق عرضه ماشین‌آلات و تجهیزات بخش حمل‌ونقل کاهش یافته و این کاهش بر ارزش افزوده این بخش تاثیر منفی خواهد داشت. دوم، افزایش نوسانات نرخ ارز بر واردات ماشین‌آلات و تجهیزات مورد نیاز بخش حمل‌ونقل نیز تاثیر منفی خواهد داشت و همچنین از طریق ایجاد نااطمینانی در قیمت ماشین‌آلات و تجهیزات بر خرید ماشین‌آلات مورد نیاز و از این طریق نیز بر میزان سرمایه‌گذاری در این بخش تاثیر منفی خواهد داشت. کاهش خرید و بکارگیری ماشین‌آلات در این بخش نیز تاثیر منفی مستقیمی بر ارزش افزوده این بخش خواهد داشت. کانال‌های تاثیر نااطمینانی نرخ ارز بر ارزش افزوده بخش حمل‌ونقل در شکل شماره (۲) آمده است.

قابل تجارت افزایش قیمت از طریق واردات کنترل می‌شود. پس در شرایط افزایش نرخ ارز واردات افزایش می‌یابد و چون قیمت کالاهای قابل تجارت عموماً تابعی از قیمت جهانی آنها و موانع گمرکی است، قیمت داخلی کالاهای این بخش‌ها چندان بالا نمی‌رود. این عوامل باعث سودآوری بخش‌های غیرقابل تجارت داخلی در مقابل بخش‌های قابل تجارت می‌گردد. سودآوری بیشتر در این بخش‌ها باعث سرمایه‌گذاری بیشتر در این بخش‌ها می‌شود و منابع از بخش‌های قابل مبادله به سمت بخش‌های غیر قابل مبادله جریان می‌یابد. بخش‌های قابل مبادله عموماً بخش‌های صنعتی و کشاورزی است و بخش‌های غیر قابل تجارت بیشتر بخش‌های مسکن و خدمات عمومی هستند. پس افزایش قیمت‌ها و افزایش ارزش پول ملی به صورت همزمان باعث کاهش سرمایه‌گذاری در بخش صنعت و کاهش تولیدات و ارزش افزوده این بخش و افزایش واردات کالاهای این بخش می‌گردد که این پدیده صنعت‌زدائی نامیده می‌شود (هینکل و موتیل، ۱۳۸۵). بنابراین ادبیات نظری موجود تاکید دارد که نوسانات نرخ ارز طریق کاهش در صادرات و واردات و در نتیجه آن کاهش تقاضا برای خدمات حمل‌ونقل بر ارزش افزوده بخش حمل‌ونقل تاثیر منفی خواهد داشت. کانال دوم تاثیر نااطمینانی نرخ ارز بر ارزش افزوده بخش حمل‌ونقل از طریق کانال هزینه‌های سرمایه‌گذاری در

شکل ۲. کانال‌های اثرگذاری نااطمینانی نرخ ارز بر ارزش افزوده بخش حمل‌ونقل



قربانی و دیگران (۱۳۹۳) تاثیر زیرساخت‌ها بر رشد اقتصادی در کشور ایران را مورد بررسی قرار داده‌اند. برای این منظور از مدل رشد مبتنی بر تابع تولید استفاده گردیده و برای شناسایی اثر زیرساخت‌ها بر رشد اقتصادی ایران، از سه نوع متغیر زیرساخت‌های فیزیکی، اجتماعی و فناوری اطلاعات استفاده شده است. دوره زمانی این پژوهش سال‌های ۱۳۵۵-۱۳۹۱ است و برای برآورد ضرایب از روش خودبازگشتی با وقفه‌های توضیحی استفاده شده است. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که تاثیر سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌ها بر رشد اقتصادی ایران مثبت و از نظر آماری معنادار بوده است.

بیضایی (۱۳۸۴) عوامل موثر بر ارزش افزوده بخش حمل و نقل و تولید ناخالص داخلی در کشور ایران را مورد بررسی قرار داده است. دوره زمانی این پژوهش سال‌های ۱۳۴۸-۱۳۷۹ بوده است و برای برآورد ضرایب از روش حداقل مربعات معمولی استفاده شده است. در این پژوهش از چهار الگوی متفاوت ارزش افزوده بخش حمل و نقل، سهم بخش حمل و نقل از تولید داخلی، عوامل موثر بر تغییرات ارزش افزوده بخش حمل و نقل و بررسی تاثیرات بخش حمل و نقل در تولید داخلی استفاده شده است. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که: ۱- متغیر مجازی انقلاب تاثیر منفی بر اهمیت نسبی ارزش افزوده بخش حمل و نقل در تولید ناخالص داخلی داشته است، ۲- جنگ تحمیلی اثری منفی بر تولید ناخالص داخلی واقعی داشته و از طریق این متغیر بر بخش حمل و نقل نیز تاثیر منفی داشته است، ۳- بخش حمل و نقل ایران تحت هر شرایطی وابستگی عمیقی به صادرات نفت داشته است.

بهمنی اسکویی و آفتاب (۲۰۱۷) تاثیر نوسانات نرخ ارز بر جریان تجاری را مورد بررسی قرار دادند. بدین منظور از داده‌های مربوط به تجارت زیربخش‌های صنعتی دو کشور آمریکا و مالزی در دوره زمانی ۲۰۰۱-۲۰۱۵ استفاده شده و ضرایب الگو با استفاده از روش خودبازگشتی با وقفه‌های توزیعی برآورد گردیده است. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که ناپایداری نرخ ارز در کوتاه‌مدت و بلندمدت اثرات نامتقارنی بر تجارت صنعتی بین دو کشور داشته است.

آکاتسوک و لگیت (۲۰۱۰) تاثیر تغییرات نرخ ارز بر صنعت حمل و نقل تجاری را مورد بررسی قرار دادند. بدین منظور از داده‌های مربوط به نگاه‌های ارائه دهنده خدمات حمل و نقل

با وجود اینکه اقتصاد حمل و نقل از ادبیات تجربی گسترده‌ای برخوردار است، در بررسی‌های صورت گرفته مطالعه‌ای که تاثیر نوسانات نرخ ارز بر ارزش افزوده بخش حمل و نقل را مورد بررسی قرار داده باشد یافت نشده است. از اینرو، در ادامه به برخی مطالعات صورت گرفته که معطوف به نوسانات نرخ ارز بر تجارت و بخش حمل و نقل هستند اشاره می‌شود.

ابوالحسنی هستیانی و همکاران (۱۳۹۸) به بررسی تاثیر سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌های حمل و نقل و رشد اقتصادی در ایران پرداختند. دوره زمانی این پژوهش ۱۳۹۵-۱۳۳۸ است و از روش الگوی خودرگرسیون برداری برای برآورد ضرایب استفاده شده است. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که نوسانات سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌های حمل و نقل در کوتاه و بلندمدت تاثیر معناداری بر رشد اقتصادی دارد، همچنین رشد اقتصادی نیز تاثیر معناداری در کوتاه و بلندمدت بر سرمایه‌گذاری در بخش حمل و نقل دارد. نتایج این پژوهش نشان‌دهنده وجود رابطه علی دو طرفه میان سرمایه‌گذاری در بخش حمل و نقل و رشد اقتصادی است.

صابری‌زاده و دقیقی اصل (۱۳۹۸) تاثیر بلایای طبیعی بر ارزش افزوده بخش حمل و نقل جاده‌ای را مورد بررسی قرار داده‌اند. دوره زمانی این پژوهش سال‌های ۱۳۶۱-۱۳۹۰ می‌باشد و برای برآورد ضرایب از روش حداقل مربعات معمولی استفاده شده است. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که رابطه منفی و از نظر آماری معناداری میان بلایای طبیعی و رشد اقتصادی وجود دارد.

ورهرامی و حسین‌پور (۱۳۹۷) تاثیر قیمت حامل‌های انرژی بر ارزش افزوده و تورم بخش حمل و نقل زمینی در ایران را مورد بررسی قرار داده‌اند. بدین منظور از داده‌های سالانه ۱۳۷۰-۱۳۹۳ استفاده شده و ضرایب با استفاده از الگوی تصحیح خطای برداری برآورد شده‌اند. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که رابطه منفی و معناداری میان بی‌ثباتی قیمت حامل‌های انرژی و ارزش افزوده بخش حمل و نقل وجود دارد. همچنین ارزش افزوده بخش حمل و نقل رابطه مثبت و معناداری با تورم بخش حمل و نقل دارد. نتایج این پژوهش همچنین نشان می‌دهد که نوسانات قیمت حامل انرژی تاثیرگذاری بیشتری نسبت به تورم بخش حمل و نقل بر ارزش افزوده این بخش داشته است.

دلساله (۲۰۰۲) آثار تغییرات قیمت سوخت بر بخش حمل و نقل و پیامدهای آن را مورد بررسی قرار داده است و بدین منظور مدل تعادل بخشی را مورد استفاده قرار داده است. نتایج نشان می‌دهد که از آنجایی که قیمت سوخت تنها ۲۳ درصد از هزینه‌های کل حمل و نقل را تشکیل می‌دهد، تاثیرات تغییرات قیمت بنزین بر هزینه‌های حمل و نقل محدود و کوچک است. در واقع افزایش قیمت نفت که موجب افزایش قیمت سوخت تا ۸۶ درصد می‌شود، هزینه‌های حمل و نقل را کمتر از ۷ درصد افزایش می‌دهد و این رخداد مصرف و خروج ضایعات را به میزان ۲ تا ۳ درصد کاهش می‌دهد.

### ۳- روش تحقیق و توصیف داده‌ها

در این بخش متغیرهای پژوهش و روش بررسی فرضیه‌ها ارائه معرفی می‌شوند. همانگونه که قبلاً بحث شد هدف اصلی این پژوهش بررسی عوامل موثر بر ارزش افزوده بخش حمل و نقل با تاکید بر نااطمینانی نرخ ارز است. بدین منظور از الگوی معرفی شده توسط کوتانی و همکاران (۱۹۹۰) به صورت زیر استفاده خواهد شد.

$$Tva_t = \alpha_0 + \alpha_1 gdp_t + \alpha_2 exun_t + \alpha_3 oilr_t + \alpha_4 Tpp_t + \varepsilon_t \quad (1)$$

متغیر وابسته  $Y$  و متغیر مستقل  $X$  را به صورت  $y = a + \beta x + \varepsilon$  در نظر بگیریم، که  $\varepsilon$  جز اختلال را بیان می‌کند.  $a$  و  $\beta$  نیز پارامترهای الگو هستند. عموماً فرض می‌شود که اجزا اختلال در  $n$  مشاهده برای توزیع احتمال دارای میانگین صفر و واریانس برابرند. این شرط به اسم همسانی واریانس شناخته می‌شود. در برخی موارد، جز اختلال برای مشاهدات مختلف در طول یا برای مقاطع مختلف متفاوت است و در این شرایط که ناهمسانی واریانس نامیده می‌شود ضرایب برآوردی الگو قابل اعتماد نیستند. الگوهای متفاوتی برای استخراج عامل ناهمسانی در اجزاء اختلال معرفی شده‌اند. انگل (۱۹۸۲) الگویی که به اسم آرج نامیده شد را پیشنهاد کرد که چارچوبی برای الگوهای بی‌ثباتی فراهم نمود. ایده پایه‌ای آرج دو فرض است:

۱.  $\varepsilon_t$  ها به صورت پیاپی ناهمبسته ولی وابسته‌اند.
۲. وابستگی  $\varepsilon_t$  می‌تواند به وسیله یک تابع درجه دوم ساده از وقفه‌های قبل آن تعریف شود.

تجاری در دو کشور ژاپن و نروژ در خلال سال‌های ۱۹۸۶-۲۰۰۰ استفاده شده است. ریسک نرخ ارز به صورت نوسانات ارزش ین در برابر دلار برای شرکت‌های ژاپنی و نوسانات کرون در برابر دلار برای شرکت‌های نروژی در نظر گرفته شده است. نتایج این پژوهش نشان داده است که نرخ ارز یکی از عوامل اصلی تاثیرگذار بر همکاری و ارتباطات تجاری در هر دو کشور بوده است.

بردلی (۲۰۱۰) به بررسی رابطه بین نوسانات قیمت بنزین و حمل و نقل مسافربری در شهرهای اصلی ایالت متحده امریکا پرداخته است. دوره زمانی این مطالعه سال‌های ۲۰۰۲-۲۰۰۸ بوده است. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد نوسانات قیمت بنزین سهم بالایی در نوسانات حمل و نقل مسافر در کشور آمریکا داشته است.

فانگ و همکاران (۲۰۰۹) تاثیر نااطمینانی نرخ ارز بر صادرات را مورد بررسی قرار دادند. بدین منظور از داده‌های ماهانه هشت کشور آسیایی در سال‌های ۱۹۷۹-۲۰۰۳ استفاده شده است. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که کاهش و افزایش نرخ ارز تاثیرات متفاوتی بر صادرات این کشورها داشته است. همچنین این تاثیرات در برخی از کشورها مثبت و در برخی دیگر از کشورها منفی بوده است.

که در این رابطه،  $Tva_t$  ارزش افزوده بخش حمل و نقل در سال  $gdp_t$  تولید ناخالص داخلی به قیمت ثابت،  $exun$  نااطمینانی نرخ ارز،  $oilr$  درآمد نفتی،  $Tpp$  شاخص قیمت بخش حمل و نقل است و  $\varepsilon_t$  جمله اختلال است. بمنظور بررسی فرضیه پژوهش ضرایب  $\alpha$  با استفاده از روش خودتوضیح برداری بیزین (BVAR) برآورد می‌گردند. اگر مقدار برآورد شده برای ضرایب  $\alpha_2$  منفی و از نظر آماری معنادار باشد، فرضیه پژوهش تایید و در غیر اینصورت فرضیه قابل تایید نیست. قبل از استفاده از روش خودتوضیح برداری و برآورد ضرایب تحت این الگو، لازم است که متغیر نااطمینانی در نرخ ارز به صورت کمی برای سال‌های مطالعه محاسبه گردد. در این پژوهش نوسانات نرخ ارز به عنوان متغیری جهت نشان دادن وضعیت نااطمینانی در نرخ ارز استفاده شده است و به منظور محاسبه نوسانات نرخ ارز از رویکرد واریانس ناهمسانی شرطی تعمیم یافته (گارج) استفاده خواهد شد. یک الگوی رگرسیون با

منفی و مثبت تاثیر یکسان بر بی ثباتی دارد. در حالی که عملاً مشهور است که بی ثباتی بازار سرمایه پاسخ متفاوتی به شوک های خوب و بد می دهد.

۳. الگوی آرچ فقط یک راه برای مدل سازی بی ثباتی شرطی  $E(\varepsilon_t/\varepsilon_{t-1}) = 0$  فراهم می کند و تلاشی برای توضیح چرایی رفتار مشاهده شده نمی کند. به منظور غلبه بر برخی از پیامدهای الگوی آرچ، الگوی آرچ تعمیم یافته یا گارچ توسط بلروسلو (۱۹۸۶) پیشنهاد شد. تصریح فرآیند  $GARCH(p,q)$  به صورت زیر می باشد:

$$\delta_t^2 = \omega + \sum_{i=1}^q \alpha_i \varepsilon_{t-i}^2 + \sum_{j=1}^p \beta_j \delta_{t-j}^2 \quad (4)$$

$$E(\varepsilon_t/\varepsilon_{t-1}) = 0$$

که پارامترهای  $\omega, \alpha_1, \dots, \alpha_q, \beta_1, \dots, \beta_p$  هستند که بایستی برآورد شوند.  $q$  تعداد وقفه های جملات اخلال است.  $P$  تعداد وقفه واریانس شرطی است. اغلب در عمل الگوی گارچ (۱و۱) برآورد می شود. برای بررسی اینکه چرا گارچ به آرچ ترجیح داده می شود، الگوی گارچ (۱و۱) را در نظر گرفته شده است.

$$\delta_t^2 = \omega + \alpha_1 \varepsilon_{t-1}^2 + \beta_1 \delta_{t-1}^2$$

$$\delta_t^2 = \omega + \alpha_1 \varepsilon_{t-1}^2 + \beta_1 (\omega + \alpha_1 \varepsilon_{t-2}^2 + \beta_1 \delta_{t-2}^2)$$

$$\delta_t^2 = \omega + \sum_{i=1}^{\infty} \beta_1^i \omega + \alpha_1 \sum_{j=1}^{\infty} \beta_1^{j-1} \varepsilon_{t-j}^2 \quad (7)$$

(نورستی، ۱۳۹۵). از طرفی اگر در یک مدل، متغیرها نامانا شدند، به جای سطح، اولین تفاضل (یا تفاضل مراتب بالاتر) آنها می تواند مانا بوده و از آن ها در مدل استفاده کنیم و مدل را بر اساس متغیرهای جدید تخمین بزنیم. در این صورت اطلاعات ارزشمندی را در رابطه با سطح متغیرها از دست می دهیم. هر چند شرط مانایی متغیرهای سری زمانی یک رابطه ی رگرسیونی را می توان از طریق تفاضل گیری تامین کرد ولی با تفاضل گیری مرتبه اول (یا مراتب بالاتر) رابطه ی بلندمدت بین سری های زمانی را از دست می دهیم. در این حالت معمولاً از رویکردهای سری زمانی استفاده می شود (صمدی و پهلوانی، ۱۳۸۸). یکی از روش های رفع این مشکل که توسط سیمز (۱۹۸۰) معرفی شده است استفاده از روش های

به طور کلی الگو آرچ (q) به صورت زیر تصریح می شود:

$$\varepsilon_t = \delta_t z_t \quad (2)$$

$$\delta_t^2 = \omega + \sum_{i=1}^q \alpha_i \varepsilon_{t-i}^2 \quad (3)$$

$z_t$  در معادله (۳) یک دنباله از متغیرهای تصادفی  $iid$  با میانگین صفر و واریانس یک است.  $\delta_t^2$  واریانس شرطی فرآیند تعریف می شود.  $q$  مرتبه الگو آرچ است. از آنجا که باید واریانس مثبت باشد لازم است که  $\omega > 0$  و  $\alpha_i \geq 0$  برای هر  $i > 0$ . اغلب در عمل  $z_t$  دارای توزیع نرمال یا  $t$  استیودنت فرض می شود. الگوی آرچ با ایده آل فاصله زیادی دارد. بعضی مشکلات آن به صورت زیر می باشد:

۱. شواهد تجربی به منظور به دست آوردن الگوهای پویای مناسب در بی ثباتی شرطی، اغلب  $q$  بزرگ را برای الگوی آرچ پیشنهاد می کنند.

۲. ساختار الگو به صورتی است که بی ثباتی به مربع شوک های گذشته وابسته است. بر طبق فروض الگوی گارچ شوک های

$$(5)$$

با جایگذاری  $\delta_{t-1}^2$  داریم:

$$(6)$$

با ادامه روند فوق معادله زیر بدست می آید:

$$(7)$$

که رابطه اخیر معادله الگوی آرچ ( $\infty$ ) است. بنابراین می توان نتیجه گرفت الگوی گارچ در مقایسه با الگوی آرچ بهتر است. پس از محاسبه نوسان نرخ ارز و استفاده از آن به عنوان معیاری برای نااطمینانی، باید ضرایب متغیرها در رابطه شماره (۱) برآورد گردند. داده های مورد استفاده در این پژوهش از نوع داده های سری زمانی هستند. در رگرسیون های سری زمانی است، اگر متغیرهای مانا نباشند، ممکن است مشکلی به نام رگرسیون کاذب یا رگرسیون ساختگی به وجود آید. در این رگرسیون ها، در عین حالی که هیچ رابطه ی با مفهومی بین متغیرها وجود ندارد ولی ضریب تعیین  $R^2$  بزرگ و مقدار آماره  $t$  ضرایب نیز بزرگ به دست می آید و این ممکن است باعث استنباط های غلط در مورد میزان ارتباط بین متغیرها شود



(۱۹۸۴) معرفی کردند. اصولاً زمانی که داده‌های کافی در دسترس نیست و یا حجم داده‌ها بسیار اندک است، در این موارد به منظور کمی کردن یا مقداری بودن دانش مبتنی بر حدس یا باور خود در مورد پارامترهای مدل، از یک توزیع پیشین برای پارامترهای مدل استفاده می‌کنیم. در واقع روش بیزین مکانیسمی را جهت ادغام یا ترکیب اطلاعات پیشین در مورد پارامترها با اطلاعات حاصل از داده‌های نمونه جهت استنباط پارامترهای مدل فراهم می‌آورد. اگر  $\theta$  پارامتر جامعه باشد، آنگاه اطلاعات پیشین را با  $P(\theta)$  نشان می‌دهیم که این توزیع پیشین معمولاً بصورت تجربی تعیین می‌شود و تابع درستنامایی را برای داده‌های مشاهده شده بصورت  $L(data|\theta)$  نشان می‌دهیم. بعد با تلفیق اطلاعات پیشین با داده‌ها توسط قانون بیز، می‌توانیم به سهولت به تابع چگالی احتمال پسین بصورت رابطه ۸ دست یابیم.

$$p(\theta|data) = \frac{L(data|\theta)p(\theta)}{\int L(data|\theta)p(\theta)d\theta} = \frac{R(\theta)p(\theta)}{\int R(\theta)p(\theta)d\theta} \quad (۸)$$

بروزرسانی یا به هنگام سازی دانش یا اطلاع پیشین خود با مفروض یا داده شده بودن داده‌ها نماییم و این ارتباط یا انتقال از توزیع پیشین به توزیع به هنگام شده پسین با توجه به قاعده بیز به صورت زیر صورت می‌گیرد:

$$p(\theta|x) = \frac{p(x|\theta).p(\theta)}{p(x)} \quad (۹)$$

در عبارت فوق  $p(\theta|x)$ : توزیع پسین  $\theta$ ،  $p(x|\theta)$ : توزیع پسین  $x$ ،  $p(\theta)$ : توزیع پیشین و  $p(x)$ : توزیع حاشیه‌ای  $x$  است که  $p(x)$  بوسیله انتگرال گیری از توزیع توام یا مشترک نسبت به پارامتر  $\theta$  بصورت رابطه ۱۰ به دست می‌آید.

$$p(\theta|x) = \frac{p(x|\theta).p(\theta)}{p(x)} = \frac{p(x|\theta).p(\theta)}{\int_0 p(x|\theta).d\theta} \quad (۱۰)$$

داده شد، آنگاه استنباط آماری می‌تواند به صورت مکانیکی و اتوماتیک انجام شود و فرآیند استنباط آماری از یک دستورالعمل ساده مفهومی پیروی کند.

همچنین باید توجه داشت زمانی که پارامتر جامعه یا  $\theta$  در بازه  $\theta \in (-\infty, +\infty)$  باشد آنگاه می‌توان از یک توزیع ذهنی یا توزیع پیشین نرمال بر روی پارامترها استفاده نمود ولی اگر  $\theta$  بزرگتر از صفر باشد یا داشته باشیم  $\theta \in (0, +\infty)$  آنگاه

خودتوضیح برداری است. الگوهای خود توضیح برداری یکی از پرکاربردترین الگوهای مورد استفاده در مطالعات اقتصادسنجی است. با این حال این الگوها دارای یک مشکل اساسی هستند. این مشکل که وفور پارامتر نامیده می‌شود در مواردی که تعداد مشاهدات کم هستند بیشتر بروز می‌کند و پیش‌بینی‌های مدل را دچار اختلال می‌کند. روش‌های بیزین به عنوان روشی برای غلبه بر این مشکل به طور روز افزون مورد توجه محققان قرار گرفته است (کوپ و کروبلیس، ۲۰۱۰). مدل‌های بیزین دارای سه جزء هستند. تابع چگالی پیشین، تابع چگالی پسین و تابع راستنامایی و بسته به اینکه از چه نوع تابع پیشینی در مدل استفاده شود می‌توان به نتایج مختلفی دست یافت. بنابراین انتخاب تابع پیشین مناسب برای مدل‌های بیزین از اهمیت خاصی برخوردار است. توابع پیشین مختلفی در مدل‌های خودرگرسیون بیزین بکار برده شده است که معروف‌ترین آنها تابع پیشین مینسوتا است که اولین بار دان و همکاران

در رابطه فوق،  $R(\theta) = \frac{L(\theta)}{L(\hat{\theta})}$ ، موسوم به تابع راستنامایی نسبی است و  $\hat{\theta}$  برآورد حداکثر راستنامایی یا MLE پارامتر  $\theta$  است. اصولاً زمانی که داده‌هایی را با حجم اندک در دست داریم، می‌توانیم با استفاده از توزیع شرطی پارامترها، اقدام به

به محض اینکه داده  $x$  در دسترس باشد، آنگاه  $\theta$  تنها مقدار نامعلوم است و توزیع پسین  $p(\theta|x)$  بیانگر میزان نا اطمینانی محقق از پارامترهای مدل است. به طور کلی استفاده از روش بیزین دارای دو مزیت زیر است: ۱- اطلاعات پیشین در دسترس بصورت مرتبط و وابسته به مدل آماری می‌باشد ولی این اطلاعات پیشین مستقل از داده‌ها است. به محض اینکه نا اطمینانی از طریق توزیع احتمال بیان گردید و توضیح

در روش بیزین می‌توان از یک توزیع ذهنی یا توزیع پیشین گاما بر روی پارامترهای مدل استفاده کرد. زیرا توزیع گاما در ربع مثبت تعریف می‌شود و لذا عموماً برای واریانس ( $\sigma^2$ ) و عکس آن یعنی  $h = \frac{1}{\sigma^2}$  که هر دو پارامترهای مثبتی هستند از توزیع پیشین گاما استفاده می‌کنیم. همچنین باید توجه داشت که عموماً جهت سهولت در محاسبات، از توزیع پیشین مزدوج یا مزدوج طبیعی استفاده می‌شود. همچنین اگر در تحلیل

رگرسیون بیزین، در حالتی که  $\sigma^2$  معلوم و  $\beta$  و  $V$  نماد پارامترهای توزیع پیشین هستند و  $V$  یک ماتریس واریانس پیشین مثبت است.  $\bar{\beta}$  و  $\bar{V}$  نماد پارامترهای توزیع پسین می‌باشند،  $\beta$  دارای توزیع نرمال  $N(\beta, V)$  است (Doan et al, 1984). در ادامه برای تخمین، اگر رابطه (۱۱) را در نظر بگیریم.

$$(11) P(y|\beta, h) = \frac{1}{(2\pi)^{\frac{N}{2}}} \left\{ h^{\frac{1}{2}} \exp \left[ -\frac{h}{2} (\beta - \hat{\beta})' XX (\beta - \hat{\beta}) \right] \right\} \left\{ h^{\frac{v}{2}} \exp \left[ -\frac{hv}{2s^2} \right] \right\}$$

ضرایب از پیشینه کردن رابطه (۱۱) به دست می‌آید (کوپ و کورویلیس، ۲۰۱۰).

#### ۴- نتیجه گیری

در این پژوهش از روش گارچ نیز برای اندازه‌گیری نوسانات نرخ ارز استفاده شده است. در این رویکرد ابتدا الگوی آرما بر روی نرخ ارز برآورد می‌شود و سپس با استفاده از رویکرد گارچ نوسانات جز اختلال بهترین الگوی آرما برآورد شده استخراج می‌گردد و به عنوان شاخصی برای نااطمینانی نرخ ارز به کار گرفته می‌شود. بنابراین، در این رویکرد قدم نخست برآورد بهترین الگوی آرما است. سپس با استفاده از آزمون ناهمسانی واریانس وجود ناهمسانی واریانس در حملات اختلال الگوی آرما مورد بررسی قرار می‌گیرد. اگر نتایج آزمون ناهمسانی واریانس بیانگر وجود ناهمسان واریانس شرطی باشد در مرحله بعد الگوی گارچ مناسب برآورد می‌شود. لازم به ذکر است که در این پژوهش از معیار شوارتز برای انتخاب بهترین الگوی آرما و به منظور بررسی وجود ناهمسانی واریانس در حملات اختلال از آزمون آرچ استفاده شده است. در جدول شماره (۱) مقایسه بین الگوهای آرما مختلف با توجه به معیار شوارتز آمده است. همان‌گونه که در جدول مشخص است بهترین الگوی آرما بر اساس معیار شوارتز بیزین الگوی  $ARMA(1,1)$  است که کمترین مقدار آماره شوارتز برابر با ۱۶/۰۰۱ را داشته است. در ادامه خصوصیات این الگوی آرما، آزمون آرچ بر روی حملات اختلال این الگو، الگوی گارچ نمایی برآورد شده و آزمون آرچ بر روی حملات اختلال مدل گارچ نمایی در جدول شماره (۲) آمده است.

آماره به دست آمده برای آزمون آرچ بر روی حملات اختلال الگوی آرما در جدول شماره (۲) نشان می‌دهد که حملات اختلال الگوی آرما دارای واریانس ناهمسانی هستند. مقدار آماره به دست آمده برابر ۶/۹۷ است و سطح احتمال آماره آزمون برابر با صفر است. بنابراین، می‌توان گفت که فرضیه صفر آزمون مبنی بر عدم وجود ناهمسانی واریانس در حملات اختلال را نمی‌توان تایید کرد. پس از عدم تایید نبود واریانس ناهمسانی با استفاده از الگوی گارچ رابطه میان واریانس حملات اختلال با استفاده از الگوی گارچ نمای برآورد شده که ضرایب برآوردی در جدول شماره (۲) گزارش شده است. پس از برآورد الگوی گارچ بمنظور بررسی اینکه آیا الگوی گارچ توانسته ناهمسانی را به درستی شناسایی کند، آزمون آرچ به کار گرفته شده است. مقدار آماره به دست آمده برای آزمون این بار برابر با ۰/۲۵۶۶۶۴ با سطح معناداری ۰/۶۱۲۹ است که نشان می‌دهد فرضیه صفر مبنی بر عدم وجود ناهمسانی واریانس در حملات اختلال را نمی‌توان رد کرد. بنابراین، الگوی گارچ توانسته است به درستی نوسانات را استخراج کند. در این پژوهش از مجذور مقادیر گارچ استخراج شده به عنوان متغیر نااطمینانی نرخ ارز در رابطه شماره (۱) استفاده می‌شود. بمنظور برآورد ضرایب رابطه شماره (۱) از روش خود توضیح برداری بیزین استفاده شده است. نتایج برآورد ضرایب در جدول شماره (۳) آمده است.

جدول ۱. مقایسه الگوهای مختلف آرما با توجه به معیار شوارتز

AR \ MA	۰	۱	۲
۰	-	۱۶/۱۴۰	۱۷/۱۱۲
۱	۲۰/۷۱۳	۱۶/۰۰۱	۱۶/۱۵۹
۲	۲۰/۸۴۳	۱۶/۱۵۳	۱۷/۱۲۲

جدول ۲. خصوصیات الگوی آرما و الگوی گارچ و آزمون‌های مربوطه

الگوی آرما		
متغیر	ضریب	سطح معناداری
Ar(1)	۰/۹۹۸۹۷۷	۰/۰۰۰۰
Ma(1)	۰/۴۵۹۶۰۳	۰/۰۰۰۰
آزمون آرچ بر روی جملات اخلال الگوی آرما		
آماره F آزمون	۶/۹۷۱۸۴۲	۰/۰۰۰۰
الگوی گارچ نمایی		
C(3)	-۰/۳۶۶۸۹۹	۰/۰۰۰۰
C(4)	۰/۸۴۵۲۴۰	۰/۰۰۰۰
C(5)	۰/۱۶۵۴۰۱	۰/۰۰۰۰۸
C(6)	۰/۹۷۵۷۵۱	۰/۰۰۰۰
آزمون آرچ بر روی جملات اخلال الگوی گارچ		
آماره F آزمون	۰/۲۵۶۵۶۴	۰/۶۱۲۹

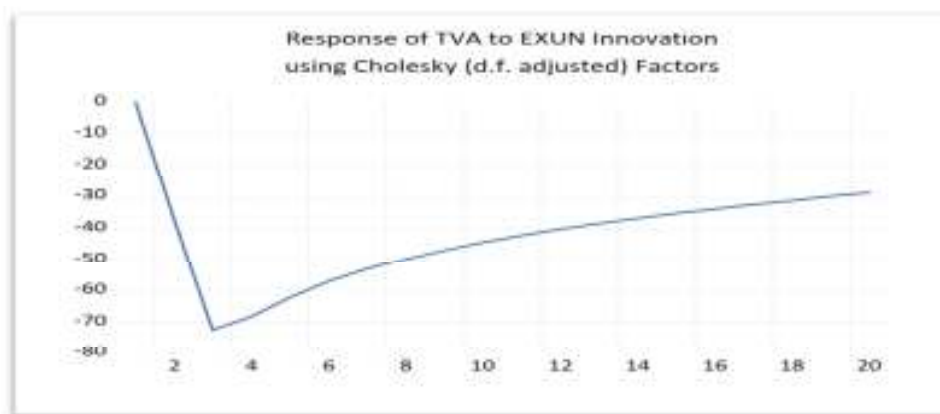
جدول ۳. برآورد ضرایب با استفاده از روش BVAR

متغیر	ضریب	سطح معناداری
gdp	۰/۰۶۴	۰/۰۲۵۹۶
exun	-۳۴/۶۶	-۰/۰۲۰۰۵
tpp	۲۳/۴۴	۰/۷۳۴۲۲
oilr	۰/۰۰۷	۰/۶۸۶۳۶
c	-۶۲۷۸/۹۱	-۱/۳۶۸۵۸
F-statistic	۸۸۵/۳۰۲۵	۰/۰۰
Adj. R-squared	۰/۹۹۴۳۷۸	

ارزش افزوده این بخش شده است. شاخص قیمت بخش خدمات تاثیر مثبت بر ارزش افزوده این بخش داشته است، اما ضریب برآورد شده از نظر آماری در سطح اطمینان ۹۵ درصد معنادار نیست. بمنظور بررسی صحت الگو و تمامی ضرایب برآوردی از آزمون F استفاده شده است. مقدار آماره این آزمون تقریباً برابر با ۸۸۵ بدست آمده و سطح معنادار آن برابر با صفر است، که این نتایج بیانگر تصریح مناسب مدل است. همچنین مقدار آماره ضریب تعیین تعدیل شده بیش از ۹۹ درصد است که توانایی بالای متغیرهای الگو در توضیح تغییرات در ارزش افزوده بخش حمل و نقل را نشان می دهد. در ادامه بمنظور بررسی تاثیر تکانه های نااطمینانی نرخ ارز بر ارزش افزوده تحلیل توابع واکنش نسبت به تکانه در چارچوب الگوی برآورده شده مورد بررسی قرار می گیرد. این تابع بیان می کند که اگر تکانه ای به اندازه یک انحراف معیار در نااطمینانی نرخ ارز ایجاد شود، در چارچوب الگوی برآورد شده، متغیر ارزش افزوده بخش حمل و نقل چه واکنشی نشان می دهد. نتایج تابع واکنش تکانه برای ۲۰ دوره در نمودار شماره (۲) آمده است.

همانگونه در جدول نیز آمده است، مقدار ضریب برآورد شده برای متغیر نااطمینانی نرخ ارز برابر با  $-۳۴/۶۶$  است که نشان دهنده تاثیر منفی نااطمینانی نرخ ارز بر ارزش افزوده بخش حمل و نقل است. همچنین سطح معناداری بدست آمده برای ضریب برآوردی کمتر از ۵ درصد است، بنابراین می توان گفت که ضریب برآورد شده در سطح اطمینان ۹۵ درصد معنادار است. با توجه به نتایج بدست آمده می توان گفت که نااطمینانی نرخ ارز تاثیر منفی و از نظر آماری معناداری بر ارزش افزوده بخش حمل و نقل دارد و فرضیه پژوهش را نمی توان رد کرد. نتایج پژوهش همچنین نشان می دهد که تولید ناخالص داخلی که نشان دهنده حجم فعالیت های اقتصادی است، تاثیر مثبت و از نظر آماری معناداری بر ارزش افزوده بخش حمل و نقل داشته است و بیانگر این واقعیت است که همراه با افزایش فعالیت های اقتصادی تقاضا برای خدمات این بخش افزایش یافته و منجر به افزایش ارزش افزوده این بخش شده است. براساس نتایج پژوهش درآمدهای نفتی تاثیر مثبت و معناداری بر ارزش افزوده بخش حمل و نقل داشته است. افزایش درآمدهای نفتی از طریق تحریک تقاضا برای کالاها و خدمات باعث افزایش تقاضای حمل و نقل و در نتیجه افزایش

نمودار ۲. نتایج تابع واکنش ارزش افزوده بخش حمل و نقل نسبت به تکانه نااطمینانی نرخ ارز



واکنش به تکانه نیز نشان می دهد که تاثیر منفی تکانه های نااطمینانی نرخ ارز حتی پس از ۲۰ دوره نیز ماندگاری دارند. همچنین نتایج تاکید دارند که رابطه میان نرخ ارزش افزوده بخش حمل و نقل مثبت و از نظر آماری معنادار است. این رابطه مثبت تاییدکننده ادبیات نظری در رابطه با اهمیت بخش حمل و نقل در رشد و تولید اقتصادی است. با توجه به نتایج پژوهش و کانال های تاثیر نااطمینانی نرخ ارز بر

همانگونه که در نمودار نیز مشخص است، تکانه نااطمینانی نرخ ارز کاهش شدید در ارزش افزوده بخش حمل و نقل را به دنبال دارد. تاثیر تکانه پس از ۳ دوره (۳ سال) به حداکثر مقدار خود می رسد و پس از آن به مرور زمان این تاثیر منفی کاهش می یابد، اما حتی پس از ۲۰ دوره نیز از بین نمی رود و به صفر نمی رسد. یافته های پژوهش تایید کننده تاثیر منفی نااطمینانی نرخ ارز بر ارزش افزوده بخش حمل و نقل است و نتایج تابع

کنفرانس بین‌المللی ایده‌های نوین در مدیریت، اقتصاد و حسابداری.

-ساسان، ع.ا. (۱۳۶۴)، "اقتصاد جابجایی و پژوهشی در راه‌های استان اصفهان"، ناشر جهاد دانشگاهی، اصفهان.

-صابری زاده، م. و دقیقی اصلی، ع.ر. (۱۳۹۸)، "بررسی اثرات بلایای طبیعی بر ارزش‌افزوده بخش حمل‌ونقل جاده‌ای"، پژوهشنامه حمل‌ونقل، ۵۸، ص. ۳۳۷-۳۴۶.

-صمدی، ع.ح. و پهلوانی، م. (۱۳۹۷)، "هم‌جمعی و شکست ساختاری در اقتصاد، انتشارات نورعلم، همدان.

-عزیزنژاد، ص. و کمیجانی، ا. (۱۳۹۶)، "تغییرات نرخ ارز و اثر آن بر نوسانات متغیرهای منتخب اقتصاد کلان در ایران"، فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی، اول بهار، ص. ۱۴۳-۱۲۱.

-فروزنده، ک. (۱۳۷۸)، "توسعه زیربنای حمل و نقل ضامن تقلیل مصرف انرژی: پنجمین همایش حمل و نقل ریلی".

-قربانی، م. و احمدی شادمهری، م.ط. و مصطفوی، س.م. (۱۳۹۳)، "بررسی اثر زیرساخت‌ها بر رشد اقتصادی ایران طی سال‌های ۱۳۹۱-۱۳۵۵"، پژوهش‌های رشد و توسعه اقتصادی، سال ۵، شماره ۱۷، ص. ۴۹-۶۱.

-مزرعه‌لی، ی.، طایفه جباری، ر. و طایفه جباری، ف. (۱۳۹۴)، "بررسی تاثیر نااطمینانی نرخ ارز بر عملکرد صادرات ایران (۱۳۹۱-۱۳۷۴)"، فصلنامه اقتصاد و مالیات، ص. ۱۳۷-۱۰۹.

-نوفروستی، م. (۱۳۹۵)، "ریشه واحد و هم‌جمعی در اقتصاد"، نشر رسا، تهران.

-ورمزیاری، م. و ذاکر حقیقی، ک. (۱۳۹۵)، "حمل‌ونقل و توسعه پایدار. سومین کنفرانس بین‌المللی پژوهش‌های نوین در عمران، معماری و شهرسازی"، ۱۹ تیرماه.

-ورهرامی، و. و حسین‌پور، ن. (۱۳۹۷)، "اثرگذاری بی‌ثباتی قیمت حامل‌های انرژی بر ارزش‌افزوده و نرخ تورم بخش حمل‌ونقل زمینی (ریلی و جاده‌ای)"، فصلنامه جاده، شماره ۹۷، ص. ۱۶۵-۱۵۵.

-Akatsuka, K. & Leggate, K., (2010), "Perceptions of Foreign Exchange Rate Risk in the Shipping Industry, Maritime Policy & Management: The Flagship Journal of

ارزش‌افزوده بخش حمل‌ونقل که قبلاً مورد بحث قرار گرفت، پیشنهادهای پژوهش به صورت زیر ارائه می‌شوند. یکی از کانال‌های تاثیرگذاری نوسانات بر ارزش‌افزوده این بخش کانال سرمایه‌گذاری در ماشین‌آلات و تجهیزات است. نااطمینانی نرخ ارز بر قیمت ماشین‌آلات و تجهیزات، بخصوص ماشین‌آلات و تجهیزات وارداتی تاثیر گذاشته و باعث کاهش سرمایه‌گذاری در این بخش می‌شود. لذا به منظور اجتناب از این رخداد، سرمایه‌گذاری در حلقه‌های ارزش‌افزوده زیربخش صنعتی ساخت وسایل نقلیه موتوری، تریلر و نیم‌تریلر توصیه می‌گردد. سرمایه‌گذاری باید به نحوی باشد که حلقه‌های مرتبط با تولید ماشین‌آلات، تجهیزات و وسایل ماشین‌آلات سنگین حمل‌ونقل را دربرگیرد. یکی دیگر از مواردی که باید مورد توجه قرار گیرد توسعه حمل‌ونقل ریلی و ساخت ماشین‌آلات و تجهیزات این بخش در داخل کشور است. با توجه به پتانسیل بالای این بخش در حمل بار و مسافر و ایجاد ارزش‌افزوده، اگر درصد بالایی از ماشین‌آلات و تجهیزات این بخش چه در حوزه زیرساخت ریلی و چه در حوزه ماشین‌آلات در داخل تولید گردد، وابستگی بخش حمل‌ونقل به تجهیزات وارداتی و در نتیجه تاثیرپذیری آن از نوسانات نرخ ارز کاهش می‌یابد.

## ۶-مراجع

-ابوالحسنی هستینانی، ا. و متقی، س. و صفارزاده، س. (۱۳۹۸)، "واکوی ارتباط سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌های حمل و نقل و رشد اقتصادی کشور ایران (کاربرد الگوی VAR). مهندسی حمل و نقل، سال یازدهم، شماره ۱، ص. ۲۳۹-۲۵۴.

-بیضایی، س.ا. (۱۳۸۴)، "ارائه مدل‌های تعیین عوامل موثر بر ارزش‌افزوده بخش حمل و نقل و تولید ناخالص داخلی کشور"، پژوهشنامه حمل‌ونقل، سال اول، شماره ۲، ص. ۶۴-۷۷.

-پهلوانی، م. و مهرابی بشرآبادی، ح. و افشارپور، م. (۱۳۹۳)، "بررسی تاثیر توسعه زیرساخت‌های حمل‌ونقل بر رشد اقتصادی استان‌های ایران"، فصلنامه تحقیقات اقتصادی، شماره ۱۶، ص. ۱۳۴-۱۰۴.

-حیدرزاده، ل. و سخنور، م. (۱۳۹۵)، "اثرات اقتصادی مخارج زیرساخت‌های حمل و نقل در کشورهای در حال توسعه"،

- Projection Using Realistic Prior Distributions. *Econometric Reviews*, Vol. 3, No. 1, pp. 1-100.
- Engle, R. F., (1982), "Autoregressive Conditional Heteroskedasticity with Estimates of the Variance of United Kingdom Inflation", *Econometrica*, 50, pp.9-87.
- Fang, W. & Lai, Y. & Miller, M. S., (2009), "Does Exchange Rate Risk Affect Exports Asymmetrically? Asian Evidence", *Journal of International Money and Finance*, No.28, pp. 215-239.
- Koop, G., & Korobilis, D., (2010), "Bayesian Multivariate Time Series Methods for Empirical Macroeconomics", *Foundations and trends in econometrics*, 3(4), pp. 267-358.
- Nelson, D. B., (1991), "Conditional Heteroskedasticity in Asset Returns: A New Approach", *Econometrica*, 59, pp. 347-370.
- Sims, C. A., (1980), "Macroeconomics and Reality, *Econometrica*", 48, pp. 1-48.
- Snieska, V. & Simkunaite, I., (2009), "Socio-Economic Impact of Infrastructure Investments", *Inzinerine Ekonomika-Engineering Economics*, 3, pp. 16-25.
- Sun, C. & Kim, M. & Koo, W. & Cho, G. & Jin H., (2002), "The Effect of Exchange Rate Volatility on Wheat Trade Worldwide", Working Paper, Center for Agricultural Policy and Trade Studies.
- Bristow, A. L. & Nellthorp, J., (2000), "Transport Project Appraisal in the European Union", *Journal of the World Conference on Transport Research Society*, 1, pp. 12-25.
- International Shipping and Port Research", 28:3, pp. 235-249.
- Aschauer, D. A., (1989), "Public Investment and Productivity Growth in the Group of Seven" *Economic Perspectives*, 13, pp. 17-25.
- Bahmani-Oskooee, M., & Aftab, M., (2017), "On The Asymmetric Effects of Exchange Rate Volatility on Trade Flows: New Evidence from US-Malaysia Trade at the Industry Level", *Economic Modelling*, 63, pp.86-103.
- Bollerslev, T., (1986), "Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity", *Journal of Econometrics*, 31, pp. 307-327.
- Bradley W. L., (2010), "The Relationship between Recent Gasoline Price Fluctuations and Transit Ridership in Major US Cities", *Journal of Transport Geography*, 18, pp. 214-225.
- Cottani, J. A., & Cavallo, F., & Khan, M. S. (1990), "Real Exchange Rate Behavior and Economic Performance in LDCS", *Economic Development and Cultural Change*, 39: pp. 61-76.
- Delsalle, J., (2002), "The Effects of Fuel Price Changes on the Transport Sector and its Emissions –Simulations with remove European Economy, *Economic Papers* 172.
- Doan, T. & Litterman, R. & Sims, C., (1984), "Forecasting and Conditional Projection Using Realistic Prior Distributions. *Econometric Reviews*, 3(1), pp. 1-100.
- Doan, T., & Litterman, R. B., & Sims, C. A. (1984), "Forecasting and Conditional

# Exchange Rate Uncertainty and Transport Value added

*Kaveh Derakhshani Darab, Assistant Professor, Department of Economics, Arak University, Arak, Iran.*

*Email: k-derakhshani@araku.ac.ir*

Received: April 2020-Accepted: November 2020

## **ABSTRACT**

According to the importance of the transport sector in the economic structure and its crucial role in the process of trade and other economic variables, identifying the affecting variables on the activities of these sectors has a high necessity. Therefore, the main purpose of this study is to investigate the effect of exchange rate uncertainty on the value added of the transportation sector from the reducing trade channel. For this purpose, the data for Iran's economic period of 1991-2017 are used and the Bayesian Vector Auto-Regressive (BVAR) model is applied to estimate the coefficients. In this study, the Generalized Auto-Regressive Conditional Heteroskedasticity (GARCH) model is used for the calculation of uncertainty in the exchange rate. Results indicate the negative and statistically significant impacts of exchange rate uncertainty on the transport value added. Results also show that GDP and oil revenues have a significant positive impact on the transport value added, but the transport price level did not have a significant impact.

**Keywords:** Uncertainty, Exchange Rate, Value Added, Transportation, Bayesian