

## تحلیل اثرات اقتصادی نااطمینانی تورم بر سرمایه در بخش حمل و نقل جاده‌ای کشور

### مقاله پژوهشی

محسن زرنندی<sup>\*</sup>، استادیار (مدعو)، دانشکده اقتصاد، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران  
<sup>\*</sup>پست الکترونیکی نویسنده مسئول: zarandimoghadammohsen@yahoo.com

دریافت: ۹۹/۰۵/۲۷ - پذیرش: ۹۹/۱۰/۰۵

صفحه ۱۹۲-۱۸۱

### چکیده

تورم از پدیده‌های زیان‌بار اقتصادی است و در نرخ‌های بالای خود هزینه‌های اقتصادی و اجتماعی زیادی بر جوامع تحمیل می‌کند؛ اما اصلی‌ترین زیان اقتصادی ناشی از تورم، نااطمینانی تورم و یا به عبارتی اطمینان نداشتن از مقدار آن در دوره‌های آینده است. لذا در این تحقیق به تحلیل رابطه و تأثیر نااطمینانی تورم بر سرمایه در بخش حمل و نقل جاده‌ای طی دوره زمانی ۹۵-۱۳۷۰ پرداخته شده است. در مطالعه حاضر، اثرات اقتصادی نااطمینانی تورم بر سرمایه در بخش حمل و نقل جاده‌ای کشور بررسی شده است. از مدل EGARCH برای محاسبه نااطمینانی نرخ تورم استفاده شده و جهت برآورد مدل اصلی از الگوی خودرگرسیون با وقفه‌های توزیعی استفاده شده و به کمک نرم‌افزار EVIEWS10 به تخمین مدل و تفسیر نتایج پرداخته شده است. نتایج نشان می‌دهد که ناهمسانی واریانس شرطی در نرخ تورم وجود دارد و این به معنی وجود نااطمینانی در نرخ تورم می‌باشد. همچنین نتایج حاصل از تخمین مدل نشان می‌دهد که هم در کوتاه‌مدت و هم در بلندمدت با افزایش تولید ناخالص داخلی در بخش حمل و نقل جاده‌ای، سرمایه‌گذاری در بخش حمل و نقل جاده‌ای افزایش می‌یابد. همچنین با افزایش نااطمینانی تورم، سرمایه‌گذاری در بخش حمل و نقل جاده‌ای کاهش می‌یابد. نرخ بهره هم در کوتاه‌مدت و هم در بلندمدت تأثیر منفی بر سرمایه‌گذاری در بخش حمل و نقل جاده‌ای دارد. همچنین با توجه به ضریب تصحیح خطا در مدل ECM می‌توان بیان کرد که سرعت تعدیل به سمت مقدار تعادلی و بلندمدت مناسب بوده، به طوری که در هر دوره حدود ۰/۳۶ خطای عدم تعادل تعدیل گردیده و مقدار کوتاه‌مدت به سمت مقدار تعادلی و بلندمدت خود به صورت نمایی میل می‌کند.

واژه‌های کلیدی: نااطمینانی تورم، سرمایه، حمل و نقل جاده‌ای، مدل EGARCH<sup>1</sup>، الگوی خودرگرسیون با وقفه‌های توزیعی<sup>۲</sup>

### ۱- مقدمه

راه رشد اقتصادی کشورها، به‌ویژه 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 به لحاظ کمی و کیفی، در تصمیم‌گیری‌ها و برنامه‌ریزی‌های اقتصادی در سطوح مختلف کلان و خرد اهمیت به‌سزایی دارد. از سوی دیگر اثر نااطمینانی تورم به این صورت ظاهر می‌شود که تورم منجر به درک اشتباه از سطوح قیمت‌های نسبی و انحراف نشانه‌های قیمتی شده و در نتیجه برنامه‌های سرمایه‌گذاری را ناکارآمد نموده و از سطح سرمایه‌گذاری می‌کاهد. با کاهش سرمایه‌گذاری، انباشت سرمایه کاهش یافته و این کاهش اثر پایدار و بلندمدت بر

نااطمینانی در شرایطی وجود دارد که یا اتفاقات آینده مشخص و معلوم نمی‌باشد و یا اینکه با وجود مشخص بودن اتفاقات آینده احتمال آن‌ها قابل پیش‌بینی نباشد. در چنین شرایطی تصمیم‌گیری‌های آینده پیچیده و مشکل بوده و این نااطمینانی، تصمیمات عاملان اقتصادی را متأثر می‌سازد. با این تعریف می‌توان نااطمینانی تورم را شرایطی دانست که در آن عاملان اقتصادی در تصمیمات اقتصادی خود نسبت به میزان تورم آینده نامطمئن هستند. همچنین سرمایه به‌عنوان یک عامل مهم در الگوهای تولیدی، نقش اساسی و تعیین‌کننده‌ای در فرآیند تولید تمامی بخش‌های اقتصادی دارد و کمبود آن نیز، یکی از مهم‌ترین محدودیت‌های موجود در

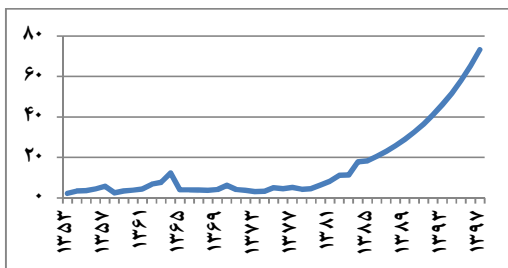
هم انباشتگی بین، متغیرهای مدل نیز از آزمون هم انباشتگی یوهانسون استفاده شده است. دوره زمانی بررسی سالهای ۸۶-۱۳۵۰ و منبع داده‌های مورد استفاده بانک مرکزی ایران است. علت انتخاب دوره زمانی از سال ۱۳۵۰ این مسئله است که تورم از دهه ۱۳۵۰ به‌طور ملموس وارد اقتصاد ایران شده است. جهت تحلیل رابطه بین متغیرهای مورد بررسی از تحلیل واکنش ضربه‌ای (IR) و تجزیه واریانس (VD) که دارای استفاده فراوانی در مدل‌های خودرگرسیون برداری (VAR) می‌باشد، استفاده شده است. در این مطالعه از واریانس شرطی تورم به‌عنوان جانشین نااطمینانی تورم استفاده شده است. نتایج مطالعه نشان می‌دهد که با افزایش تورم، نااطمینانی تورم افزایش یافته و منجر به کاهش سرمایه‌گذاری بخش خصوصی در اقتصاد ایران شده است و این مسئله اثر منفی بلندمدت بر نرخ رشد اقتصادی کشور داشته است (صفدری و پورشهایی ۱۳۸۸). مهرآرا و قبادزاده در تحقیقی به بررسی عوامل مؤثر بر تورم در ایران مبتنی بر رویکرد میانگین‌گیری بیزی (BMA) و میانگین‌گیری حداقل مربعات (WALS) پرداخته است. در پژوهش حاضر از روش‌های متوسط‌گیری مدل بیزی (BMA) و متوسط‌گیری حداقل مربعات (WALS)، جهت بررسی نحوه اثرگذاری ۱۰ متغیر توضیحی بر تورم طی دوره زمانی ۹۳-۱۳۵۳ استفاده شد. همچنین با استفاده از برنامه Vselect مدل بهینه برای هر تعداد متغیر توضیحی شناسایی گشت. نتایج حاصل نشان داد که متغیر رشد شاخص قیمت کالاهای وارداتی با احتمال ۱۰۰ درصد تأثیر مثبت و حتمی بر تورم در اقتصاد ایران دارد. در رتبه‌بندی این ۱۰ عامل که بر اساس احتمال حضور آن‌ها در مدل به دست آمد، متغیرهای رشد شاخص قیمت کالاهای وارداتی، وقفه رشد نقدینگی و رشد تولید ناخالص داخلی غیرنفتی به ترتیب رتبه اول تا سوم را به خود اختصاص دادند. همچنین نتایج حاصل از برنامه Vselect نشان داد که بهینه‌ترین مدل در میان مدل‌هایی که فقط یک متغیر توضیحی دارند، مدلی است که شامل متغیر رشد شاخص قیمت کالاهای وارداتی است. اما در رابطه با انتخاب بهترین تعداد متغیرهای توضیحی برای مدل، بر اساس معیارهای اطلاعاتی AIC، BIC

اقتصاد داشته و سبب کاهش رشد اقتصادی می‌گردد. بنابراین نااطمینانی در زمینه تورم آینده، تصمیمات عاملان اقتصادی را تحت تأثیر قرار می‌دهد و منجر به انحراف تصمیمات مربوط به سرمایه‌گذاری، پس‌انداز، تخصیص منابع و ... می‌گردد. با توجه به وجود تورم‌های بالا در اقتصاد ایران و شوک‌های قیمتی رخ داده در سال‌های اخیر می‌توان به اهمیت مطالعه اثرات ناشی از این شوک‌های قیمتی که نااطمینانی تورم بالا، بخشی از آثار آن می‌باشد و سرمایه‌گذاری در بخش حمل‌ونقل جاده‌ای را متأثر می‌نماید پی برد. با توجه به این مسئله در این مطالعه اثرات اقتصادی نااطمینانی تورم بر سرمایه در بخش حمل‌ونقل جاده‌ای 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 جاده‌ای کشور در بند ۳ بررسی شده است. در بند ۴ مبانی تئوریک تأثیر نااطمینانی تورم بر سرمایه‌گذاری بررسی شده است. برآورد و تجزیه و تحلیل مدل در بند ۵ بررسی شده و در نهایت نتیجه‌گیری ارائه شده است.

## ۲- پیشینه تحقیق

ابطحی و دیگران به تحلیل رابطه نااطمینانی تورم و ساختار سرمایه پرداخته است. در این تحقیق به تحلیل رابطه و تأثیر نااطمینانی تورم بر ساختار سرمایه شرکت‌های پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران به‌جز شرکت‌های سرمایه‌گذاری و هلدینگ طی دوره زمانی (۱۳۸۷-۱۳۹۱) پرداخته شده به شرطی که سال مالی آن‌ها منتهی به پایان اسفندماه هر سال باشد و طی سال‌های ۱۳۸۷ تا ۱۳۹۱ تغییر سال مالی نداشته باشند و تا پایان سال مالی ۱۳۸۶ در بورس اوراق بهادار تهران پذیرفته شده باشند؛ که در مجموع ۳۱ شرکت انتخاب و نتایج حاصل نشان می‌دهد که بین نااطمینانی تورم و ساختار سرمایه رابطه معناداری وجود دارد (ابطحی و دیگران ۱۳۹۴). صفدری و پورشهایی در مقاله‌ای به بررسی اثر نااطمینانی تورم بر رشد اقتصادی ایران پرداخته‌اند. مطالعه صورت گرفته بر پایه‌ی مدل‌های واریانس ناهمسانی شرطی خودرگرسیون تعمیم‌یافته (GARCH) است، که این امکان را فراهم می‌آورد تا واریانس شرطی جمله خطا در طول زمان تغییر نماید و همچنین بر الگوی تصحیح خطای برداری (VECM) استوار است. جهت بررسی رابطه

### ۳- بررسی وضعیت سرمایه‌گذاری در بخش حمل‌ونقل جاده‌ای کشور



نمودار ۱. سرمایه‌گذاری در بخش حمل‌ونقل جاده‌ای (میلیارد ریال)

نمودار شماره ۱، سرمایه‌گذاری در بخش حمل‌ونقل جاده‌ای طی دوره زمانی ۱۳۵۳ الی ۱۳۹۷ برحسب میلیارد ریال نشان می‌دهد. با توجه به نمودار طی دوره مورد بررسی سرمایه‌گذاری در بخش حمل‌ونقل جاده‌ای روند صعودی دارد. به طوری که از ۲/۱۸۲ میلیارد ریال در سال ۱۳۵۳ به ۷۳/۲۳ میلیارد ریال در سال ۱۳۹۷ رسیده است (پژوهشکده حمل‌ونقل و ۱۳۹۷).

### ۳-۱- بررسی چالش‌های سرمایه‌گذاری در بخش حمل‌ونقل جاده‌ای

**عوامل اقتصادی** شامل نرخ بهره، نرخ سود سپرده‌ها، نرخ تورم، ناپایداری نرخ ارز، مخارج سرمایه‌ای و مصرفی دولت، تسهیلات اعطایی، مالیات، ارزش افزود صنعت، عدم اطمینان در سود آوری، عدم اطمینان در تقاضا، نرخ رشد تولید حقیقی سرانه و عدم ثبات اقتصادی می‌توانند بر فرآیند جذب سرمایه‌گذاری بخش خصوصی به منظور فعالیت در حوزه حمل و نقل و خصوصاً حمل‌ونقل جاده‌ای موثر باشند و نارسایی و مشکلات در هر یک از این عوامل می‌تواند مانع و بازدارنده مهمی برای تمایل سرمایه‌گذار برای سرمایه‌گذاری در این بخش تلقی گردد. لذا به دولت به عنوان متولی اصلی فعالیت‌های مدیریتی و خصوصاً مدیریت فعالیت‌های اقتصادی توصیه می‌شود که در زمینه این عوامل سیاست‌ها و خط مشی‌های مشخصی را اعمال نماید و از تغییرات و نوسانات شدید آنها با روش‌های کارآمد بکاهد. از آنجا که توسعه بخش حمل و نقل جاده‌ای می‌تواند تاثیر قابل تاملی را بر بخش‌های دیگر داشته باشد توصیه می‌شود دولت و بانک

Mallows,sCp (در شرایطی که کوچک‌ترین مقدار آن انتخاب شود) مدلی با ۳ متغیر توضیحی شامل متغیرهای رشد شاخص قیمت کالاهای وارداتی، رشد نقدینگی در دوره قبل و رشد تولید ناخالص داخلی غیرنفتی به دست آمد (مهرآرا و قبادزاده و ۱۳۹۵). فرمان آرا و دیگران به بررسی نقش بازار سرمایه در تأمین مالی و رشد اقتصادی پرداخته است. در این تحقیق با استفاده از روش داده‌های تابلویی (Panel data) به بررسی نقش بازار سرمایه و تأثیر آن بر روی رشد اقتصادی با استفاده از متغیرهای به‌کاررفته به صورت کوتاه‌مدت و بلندمدت برای کشورهای در حال توسعه از جمله: ایران، هند، کره جنوبی، مالزی امارات، چین و آفریقای جنوبی در این مدل پرداخته شده است. نتایج نشان می‌دهد که ضرایب متغیرهای مدل تحقیق یعنی، شرکت‌های پذیرفته شده در بورس و سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی از لحاظ آماری معنی‌دار و اثر مثبتی را بر رشد اقتصادی (رشد تولید ناخالص داخلی) گذاشته‌اند. بنابراین تأمین مالی به‌وسیله شرکت‌های پذیرفته شده در بورس و سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی، از طریق بازار سرمایه در رشد اقتصادی اثر معنی‌دار و مثبتی را بر رشد اقتصادی می‌گذارند. همچنین درجه توسعه بازار مالی یعنی، (ارزش کل معاملات و بازده حقوق صاحبان سهام) به اثربخشی بیشتر بازار سرمایه در رشد اقتصادی منجر گردید، به عبارتی برآورد ضرایب متغیرهای ارزش معاملات و بازده حقوق صاحبان سهام از لحاظ آماری معنی‌دار و اثر مثبتی بر روی رشد اقتصادی را نشان داده‌اند (فرمان آرا و دیگران و ۱۳۹۸). اندرس و هرناندو<sup>۳</sup> اثر تورم را بر سرمایه‌گذاری آزمون نمودند. آن‌ها دریافتند که تورم از سطح سرمایه‌گذاری می‌کاهد. همچنین نتایج مطالعه آن‌ها نشان داد که حتی سطح پایین و معتدل نرخ‌های تورم، اثر منفی موقتی بر رشد اقتصادی دارد (اندرس و هرناندو و ۱۹۹۷). هنری ما<sup>۴</sup> رابطه بین تورم، ناپایداری تورم و رشد اقتصادی را برای کشور کلمبیا بررسی نمود. وی دریافت که تورم بالا رابطه منفی با سرمایه‌گذاری و در نتیجه رشد اقتصادی دارد (هنری ما و ۱۹۹۸). بارو<sup>۵</sup> نشان داد که رابطه منفی بین تورم و رشد اقتصادی در نرخ‌های تورم بالاتر از ۱۵ درصد وجود دارد (بارو و ۱۹۹۶).

ارزش معنوی آن تشریح گردد و تلاش شود انگیزه های فردی و اجتماعی مثبت در افراد ایجاد گردد. با توجه به اینکه عوامل سازمانی و مدیریتی نیز تاثیر چشم گیری بر فعالیت های سرمایه گذاری در زمینه حمل و نقل جاده ای داشته اند و قاعدتاً ضعف این عوامل نیز به ایجاد چالش های اساسی در زمینه جذب سرمایه گذاری بخش خصوصی می شود. به مدیران وزارت را و شهرسازی، سازمان های پایانه ها و حمل و نقل و اداره های مربوطه توصیه جدی می شود، جذب سرمایه گذاری به ویژه سرمایه گذاری بخش خصوصی را در اولویت فعالیت های خود قرار دهند. برای آنها فرصت های مناسبی ایجاد نمایند تا تمایل به سرمایه گذاری در آنها تشدید شود. از هر گونه ایجاد و اعمال رانت و یا فرصت های سودجویانه جلوگیری نمایند. در فعالیت های خود شفاف عمل نموده و فرصت ها را به خوبی معرفی نمایند. فرصت هایی که برای فعالیت بخش دولتی وجود دارد، حتی الامکان برای بخش خصوصی نیز فراهم نمایند. در سیاست ها ثبات نسبی داشته باشند. فضای کسب و کار را شفاف نموده و اطلاعات و آمار مورد نیاز فعالان این بخش را تولید و در اختیار آنها قرار دهند (صابری خورگو و رنجبر ۱۳۹۷).

#### ۴- مبانی تئوریک تأثیر نااطمینانی تورم بر سرمایه گذاری

در ادبیات اقتصادی نظریه های متفاوتی در ارتباط با اثر نااطمینانی بر رشد سرمایه گذاری وجود دارد. به طوری که پیش بینی های متفاوتی در این رابطه وجود دارد. بنابراین، به لحاظ تئوریک اتفاق نظری در خصوص اثر نااطمینانی بر رشد سرمایه گذاری وجود ندارد. چندین نظریه در ارتباط با اثر نااطمینانی بر رشد سرمایه گذاری وجود دارد. هارتمن (۱۹۷۲)<sup>۶</sup> و ابل (۱۹۸۳)<sup>۷</sup> با این فرض که سرمایه گذاران نسبت به ریسک بی تفاوت هستند، معتقدند که با افزایش نااطمینانی، بازده مورد انتظار سرمایه افزایش می یابد که منجر به افزایش در موجودی مطلوب سرمایه و در نهایت رشد سرمایه گذاری می شود. برخلاف دیدگاه هارتمن و ابل، دیکسیت و پیندیک (۱۹۹۴)<sup>۸</sup> معتقدند که اغلب پروژه های سرمایه گذاری به طور بالقوه برگشت ناپذیرند. بنابراین با تأکید بر برگشت ناپذیری، نامتقارن بودن هزینه های تعدیل سرمایه گذاری را مطرح می کنند. به نظر آنها هزینه تعدیل در جهت کاهش، به مراتب بیشتر از هزینه تعدیل در

مرکزی در تعیین سیاست های نرخ بهره، همراهی بیشتری را با سرمایه گذاران در این بخش داشته باشند. همچنین به دلیل فرآیند طولانی سرمایه گذاری در بخش حمل و نقل جاده ای تا زمان بازده، توصیه می گردد در سیاست های اقتصادی از جمله تعیین نرخ ارز، سود سپرده ها، سود بانکی ثبات نسبی وجود داشته باشد. همچنین توصیه می گردد، فعالیت ها در این بخش شامل معافیت ها و تخفیفات مالیاتی قرار گیرد. همچنین وزارت را و شهرسازی می تواند با مطالعات بنیادی و آمایش سرزمینی موقعیت های مناسبی که بتواند اطمینان لازم از وجود تقاضا و سودآوری مورد انتظار سرمایه گذار را ایجاد نماید به آنها معرفی کند.

**عوامل قانونی** نیز بر میزان سرمایه گذاری بخش خصوصی در حمل و نقل جاده ای موثر است و اینکه مشکلات قانونی یکی از موانع اصلی بر سر راه جذب سرمایه گذاری بخش خصوصی می باشد، به دولت و قانونگذاران توصیه می شود با تدوین و تنظیم قوانین موثر، امنیت سرمایه گذاری را افزایش و مخاطرات سرمایه گذار را در این زمینه کاهش دهند، همچنین مشکلات مربوط به نظام راهبری شرکتی نیز مورد بررسی و قوانین مربوطه به صورت شفاف تدوین و اعمال گردد. به وزارت راه و سازمان های ذیربط نیز توصیه می گردد در ارائه دستورالعمل های راهبردی و تدوین مقررات مربوطه منافع سرمایه گذاران واقعی بخش خصوصی را در نظر بگیرند. همچنین توصیه می گردد، ارتباط تنگاتنگی با مراکز علمی و دانشگاهی ایجاد و راهکارهای توسعه فعالیت های بخش خصوصی از طریق دانشگاه ها مورد مطالعه قرار گیرد. در این زمینه حل مشکلات حقوقی، قانونی، تجاری و اقتصادی از طریق مطالعات دانشگاهی و ارائه راهکارها از این طریق توصیه می گردد.

**عوامل اجتماعی و فرهنگی** نیز بر جذب سرمایه گذاری در بخش حمل و نقل جاده ای تأثیر دارد و نارسایی های آن نیز مانع مهمی تلقی می شود. لذا به سازمان های مربوطه توصیه می شود، اهمیت این بخش از طریق معرفی، تبلیغات و شناساندن به جامعه معرفی گردد و به نوعی ارزش مادی و معنوی آن به جامعه معرفی گردد. با سرمایه گذاران برخورد شایسته انجام شود. در مناسبت های مختلف از موفقیت های آنها و نقشی که در توسعه اقتصادی اجتماعی کشور دارند قدرشناسی شود و این افراد به عنوان کارآفرینان برتر مورد تقدیر قرار گیرند. ارزش سرمایه گذاری در فعالیت ها، بویژه

## ۵- برآورد و تجزیه و تحلیل مدل

با توجه به مبانی تئوریک بررسی شده و مطالعات تجربی صورت گرفته در داخل و خارج کشور، مدل مورد بررسی برای برآورد به صورت زیر می‌باشد:

$$LINVE_t = \beta_0 + \sum_{i=0}^{n_1} \beta_{1i} LGDP_{t-i} + \sum_{i=0}^{n_2} \beta_{2i} GARCHINF_{t-i} + \sum_{i=0}^{n_3} \beta_{3i} LINF_{t-i} + \sum_{i=0}^{n_3} \beta_{3i} LEX_{t-i} + \sum_{i=0}^{n_3} \beta_{3i} LINT_{t-i} + U_t \quad (1)$$

که در آن:

$LINVEST =$  لگاریتم سرمایه‌گذاری در بخش حمل و نقل  
جاده‌ای به قیمت ثابت سال ۱۳۷۶ (پژوهشکده حمل و نقل و ۱۳۹۷)

$LGDP =$  لگاریتم تولید ناخالص داخلی در بخش حمل و نقل  
جاده‌ای به قیمت ثابت سال ۱۳۸۳ (بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران و ۱۳۹۵)

$GARCHINF =$  نااطمینانی تورم (نوسانات نرخ تورم) که از داده‌های شاخص قیمت کالاها و خدمات مصرفی استفاده شده است (۱۳۹۰=۱۰۰) (بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران و ۱۳۹۵).

$LINT =$  نرخ بهره (بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران و ۱۳۹۵).

نکته‌ای که لازم است بیان شود آن است که نااطمینانی تورم از طریق گارچ تعیین و سپس مدل مورد نظر برآورد خواهد شد. در ابتدا با استفاده از آزمون ARCH به اثبات وجود ناهمسانی واریانس شرطی در داده‌های مربوط به نرخ تورم 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. چند فرضیه برای تشخیص مدل ARDL وجود دارد:

• اگر همه متغیرها در سطح مانا باشند  $I(0)$ .

• اگر همه متغیرها با تفاضل اول مانا شوند  $I(1)$ .

جهت افزایش رشد سرمایه‌گذاری است. برنانکه (۱۹۸۳)<sup>۹</sup> معتقد است، هرچند نااطمینانی می‌تواند منفعت حاصل از پروژه‌های سرمایه‌گذاری را افزایش دهد. ولی موجب می‌شود بنگاه‌ها در مورد میزان بازده پروژه‌های سرمایه‌گذاری آتی نااطمینانی پیدا کنند. تحت چنین شرایطی سرمایه‌گذاران سعی می‌کنند از انتخاب پروژه‌های سرمایه‌گذاری برگشت‌ناپذیر اجتناب نمایند. بنابراین اگر فرض ریسک‌گریزی، جایگزین خنثی بودن نسبت به ریسک شود، نااطمینانی اثر مستقل و معکوس بر رشد سرمایه‌گذاری خواهد داشت.

به استناد دیدگاه فریدمن (۱۹۹۷)<sup>۱۰</sup> و بال (۱۹۹۲)<sup>۱۱</sup>، نااطمینانی تورمی با کاهش سطح فعالیت‌های اقتصادی، منجر به کاهش رشد اقتصادی می‌گردد. اثر نااطمینانی تورمی بر رشد تولید از طریق تأثیری که بر سرمایه‌گذاری دارد نیز مورد بررسی و تحقیق قرار گرفته است.

سرمایه‌گذاری (پیندیک ۱۹۹۱)<sup>۱۲</sup>، با در نظر گرفتن این موضوع که اکثر مخارج سرمایه‌گذاری صورت گرفته برگشت‌ناپذیر هستند، صورت می‌گیرد. بدین معنی که این سرمایه‌گذاری‌ها هزینه‌های فنا شده هستند و نمی‌توان آن‌ها را بازگرداند. از این رو، ارزش این انتخاب از دست رفته هزینه فرصت پروژه سرمایه‌گذاری را نشان می‌دهد. نااطمینانی تورمی، نااطمینانی درباره عواید بالقوه پروژه‌های سرمایه‌گذاری را افزایش داده و انگیزه‌ای برای به تأخیر انداختن این پروژه‌ها فراهم می‌کند. بنابراین، نااطمینانی تورمی با کاهش سرمایه‌گذاری منجر به کاهش رشد تولید می‌شود. برخلاف فرضیه فریدمن و بال، آنکار و زیلیرفارب (۱۹۹۳)<sup>۱۳</sup> نشان دادند که افزایش تورم، باعث می‌گردد تا عوامل اقتصادی منابع بیشتری را در پیش‌بینی تورم بکار گیرند و در نتیجه نااطمینانی اسمی کاهش یابد. به‌طور خلاصه، به لحاظ تئوریک، دیدگاه‌های متفاوتی در خصوص رابطه بین تورم، نااطمینانی تورمی، رشد سرمایه‌گذاری و رشد اقتصادی وجود دارد. بنابراین با توجه به اینکه جهت اثر روابط بین این متغیرها برای سیاست‌گذاران اقتصادی از اهمیت بسزایی برخوردار می‌باشد، در این مقاله به بررسی اثرات نااطمینانی تورم بر سرمایه در بخش حمل و نقل جاده‌ای کشور طی دوره زمانی ۹۵-۱۳۷۰ پرداخته شده است.

در جدول شماره ۱ آمده است. همانطوری که از این جدول مشاهده می‌شود تمامی متغیرهای موجود در سطح ۵ درصد معنی دار می‌باشند. در ادامه از آزمون ARCH برای بررسی 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 تورم به اثبات می‌رسد و این به معنی وجود ناطمینانی در نرخ تورم می‌باشد.

- اگر برخی متغیرها در سطح و برخی در تفاضل اول مانا باشند.
  - متغیرها نباید از نوع  $I(2)$  باشند.
  - داده‌ها باید دارای توزیع نرمال باشند.
  - داده‌ها باید واریانس همسان باشند.
  - داده‌ها باید خود همبسته باشند.
- اگر داده‌ها این شرایط را داشته باشند، می‌توان از مدل ARDL استفاده کرد.

### ۱-۵- بررسی نوسانات نرخ تورم با استفاده از مدل گارچ

با توجه به تخمین مدل نرخ تورم، نرخ تورم با یک دوره قبل از خود در ارتباط می‌باشد که نتایج حاصل از این تخمین

جدول ۱. برآورد مدل نرخ تورم

variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob
c	0.89	1.11	2.7	0.04
Inf(-1)	1.14	0.016	70.67	0.000
R-squared	0.99	Mean dependent var		44.25
Adjusted R- squared	0.99	S.D. dependent var		66.98
S.E. of regression	5.7	Akaike info criterion		6.38
Sun squared resid	1187.98	Schwarz criterion		6.47
Log likelihood	-119.32	Hanman-Quinn criter		6.41
F-statistic	4995.3	Durbin-Watson stat		0.91
Prob(F-statistic)	0.0000			

جدول ۲. آزمون ARCH-نرخ تورم

F-Statistic	2.85	Prob.F(1,35)	0.099
Obs*R-squared	2.79	Prob.Chi-Square(1)	0.094

جدول شماره ۳ آمده است برای استخراج ناطمینانی نرخ تورم استفاده شده است. همانطوری که از جدول شماره ۳ ملاحظه می‌گردد، تمامی این متغیرها در سطح احتمال ۵ درصد معنی دار می‌باشند. پس از اندازه‌گیری میزان ناطمینانی حاصل از نرخ تورم، 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 ناطمینانی به صورت یک سری زمانی و متغیر مستقل محاسبه شده است.

جهت محاسبه میزان ناطمینانی نرخ تورم 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 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 ۳. نتایج آزمون EGARCH نرخ تورم

Variable	Coefficient	Std.Error	z-Statistic	Prob
C	4.88	3.47E-05	140796.5	0.0000
Variance Equation				
C(2)	4.2	3.1E-103	1.4E+103	0.0000
C(3)	-0.27	0.0313	-8.7144	0.0000
C(4)	2.34	0.0064	365.09	0.0000
C(5)	0.26	0.0064	41.41	0.0000
R-squared	-0.33	Mean dependent var		43.125
Adjusted R- squared	-0.33	S.D. dependent var		66.47
S.E.of regression	76.93	Akaike info criterion		8.59
Sun squared resid	224931.6	Schwarz criterion		8.8
Log likelihood	-162.6166	Hanman-Quinn criter		8.67
Durbin-Watson stat	0.024			

جدول ۴. نتایج آزمون مانایی متغیرها

وضعیت	احتمال	آماره دیکی فولر	نماد
مانا(۱)	۰/۰۰۰۰	-۷/۷۵	LI
مانا(۱)	۰/۰۰۰۱	-۵/۷۶	LGDP
مانا(۱)	۰/۰۰۰۰	۱۰/۹	GARCHINF
مانا(۱)	۰/۰۰۰۳	-۵/۲۶	LEX
مانا(۱)	۰/۰۰۰۳	-۴/۹۷	LINT

منبع: یافته‌های پژوهش (خروجی نرم‌افزار ایوبوز)

با توجه به جدول فوق، همگی متغیرها با یک‌بار تفاضل گیری مانا شدند و شرایط مطلوب برای برآورد سطح متغیرها را به روش ARDL دارا می‌باشند.

۳-۵- برآورد مدل اصلی با استفاده از روش ARDL

۱-۳-۵- 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 کویین 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.

۲-۵- 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  $t$ ,  $F$  و  $\chi^2$  و  $\chi^2$  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 این گونه رگرسیون‌ها، هر چند ممکن است هیچ رابطه یا مفهومی بین متغیرها وجود نداشته باشد ولی ضریب تعیین  $R^2$  بالاست. 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 مانایی 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 (نا مانایی) 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.

جاده‌ای نیز افزایش می‌یابد و در این مدل با افزایش یک درصد در تولید ناخالص داخلی بخش حمل‌ونقل جاده‌ای، ۰/۶ درصد سرمایه‌گذاری در بخش حمل‌ونقل جاده‌ای افزایش می‌یابد (اینکه از واژه درصد استفاده شده به دلیل لگاریتمی بودن متغیرهای الگوست و اینکه ضرایب مفهوم کشش دارند). پس می‌توان گفت کشش سرمایه‌گذاری در بخش حمل‌ونقل جاده‌ای در کوتاه‌مدت نسبت به تولید ناخالص داخلی در بخش حمل‌ونقل جاده‌ای برابر با ۰/۶ می‌باشد. همچنین با افزایش نااطمینانی نرخ تورم، سرمایه‌گذاری بخش حمل‌ونقل جاده‌ای نیز کاهش می‌یابد و در این مدل با افزایش یک درصد در نااطمینانی تورم، ۰/۰۰۹ درصد سرمایه‌گذاری در بخش حمل‌ونقل جاده‌ای کاهش می‌یابد. به ازای یک درصد افزایش در نرخ بهره سپرده‌های بلندمدت، ۰/۲۸۸ درصد سرمایه‌گذاری در بخش حمل‌ونقل جاده‌ای کاهش یافته است؛ زیرا هرچه این نرخ افزایش یابد به‌نوعی می‌توان گفت هزینه استفاده از سرمایه افزایش می‌یابد و در نهایت با افزایش نرخ تورم، سرمایه‌گذاری در بخش حمل‌ونقل جاده‌ای کاهش می‌یابد. به‌طوری‌که به ازای یک درصد افزایش در نرخ تورم، ۰/۲۸۸ درصد سرمایه‌گذاری کاهش می‌یابد. 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
LGDP	0.931	0.46	3.77	0.0011
ARCHINF	-0.025	0.11	-2.22	0.0207
LINT	-0.797	0.75	3.05	0.0033

منبع: یافته‌های پژوهش (خروجی نرم‌افزار ایوبوز)

نتایج پژوهش نشان می‌دهد که در بلندمدت، اگر تولید ناخالص داخلی در بخش حمل‌ونقل جاده‌ای یک درصد افزایش یابد، سرمایه‌گذاری در بخش حمل‌ونقل جاده‌ای به میزان ۰/۹ درصد افزایش خواهد یافت. همچنین متغیر نااطمینانی تورم تأثیر منفی بر سرمایه‌گذاری در بخش حمل‌ونقل جاده‌ای دارد به طوری که با افزایش یک درصد در نااطمینانی تورم، سرمایه‌گذاری در بخش حمل‌ونقل جاده‌ای به میزان ۰/۰۲۵ درصد کاهش می‌یابد. نرخ تورم تأثیر منفی بر سرمایه‌گذاری در بخش حمل‌ونقل جاده‌ای دارد. بطوریکه

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.

جدول ۵. نتایج اثرات کوتاه‌مدت الگو

متغیرها	ضرایب	انحراف معیار	آماره t	احتمال
LINVEST(-1)	0.63	0.22	2.87	0.0090
LGDP	0.63	0.5	2.25	0.0246
ARCHINF	-0.009	0.04	-2.2	0.0383
LINT	-0.288	0.25	-2.63	0.0086
C	5.27	4.48	2.68	0.0068
R-squared	0.96	Mean dependent var		2.48
Adjusted R-squared	0.96	S. D. dependent var		0.97
S. E. of regression	0.18	Akaike info criterion		-0.35
Sum squared resid	0.72	Schwarz criterion		-0.10
Log likelihood	9.5	Hannan-Quinn criter		-0.28
F-statistic	167.47	Durbin-Watson stat		1.86
Prob 0.0000				

منبع: یافته‌های پژوهش (خروجی نرم‌افزار ایوبوز)

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 سرمایه‌گذاری در بخش حمل‌ونقل جاده‌ای مؤثر می‌باشند. نتایج حاصل از تخمین کوتاه‌مدت مدل نشان می‌دهد که سرمایه‌گذار در بخش حمل‌ونقل جاده‌ای اگر متوجه شود سود انتظاری فعالیتش دارای نااطمینانی بالایی است، در دوره‌های فعلی از سرمایه‌گذاری خود می‌کاهد. از سویی بر اساس نتایج مقدار سرمایه‌گذاری انجام شده در دوره قبل دارای اثر مثبت بر سرمایه‌گذاری در بخش حمل‌ونقل جاده‌ای می‌باشد. با این توجیه که سرمایه‌گذار شرایط سال گذشته را نیز برای دوره جاری در نظر می‌گیرد و بر اساس آن تصمیم‌گیری می‌کند. به‌طور طبیعی با افزایش تولید ناخالص داخلی در بخش حمل‌ونقل جاده‌ای، سرمایه‌گذاری در بخش حمل‌ونقل



با افزایش یک درصد در این متغیر، سرمایه‌گذاری در بخش حمل‌ونقل جاده‌ای به میزان ۰/۷۹ درصد کاهش خواهد یافت.

### ۵-۳-۲- برآورد الگوی تصحیح خطا (ECM)

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

#### جدول ۷. نتایج الگوی تصحیح خطا (ECM)

متغیرها	ضرایب	انحراف معیار	آماره t	احتمال
D(LEX)	-5.27	1.82	-2.88	0.0088
ECM(-1)	-0.36	0.122	-2.94	0.0078

منبع: یافته‌های پژوهش (خروجی نرم‌افزار ایویوز)

ضریب مدل تصحیح خطا برابر ۰/۳۶ 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 ۰/۳۶ خطای عدم تعادل تعدیل گردیده و مقدار کوتاه‌مدت به سمت مقدار تعادلی و بلندمدت خود به صورت نمایی میل می‌کند.

### ۵-۳-۳- آزمون‌های تشخیصی

#### ۵-۳-۳-۱- 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 آن‌که در جدول شماره ۸،  $Prob>0.05$  گردیده است، نشان از عدم وجود خودهمبستگی در الگو می‌باشد.

#### جدول ۸. آزمون خود همبستگی

F-statistic	0.27	Prob.F(2,19)	0.76
Obs*R-squared	0.72	Prob.Chi-Square(2)	0.69

منبع: یافته‌های پژوهش (خروجی نرم‌افزار ایویوز)

#### ۵-۳-۳-۲- آزمون همسانی واریانس

در این پژوهش از آزمون ناهمسانی واریانس آرج به منظور شناسایی همسانی واریانس استفاده گردیده است. فرضیه صفر این آزمون مبتنی بر همسانی واریانس می‌باشد. نتایج این آزمون به شرح زیر است.

#### جدول ۹. آزمون ناهمسانی واریانس (ARCH)

F-statistic	0.001	Prob.F(2,19)	0.97
Obs*R-squared	0.001	Prob.Chi-Square(2)	0.97

منبع: یافته‌های پژوهش (خروجی نرم‌افزار ایویوز)

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

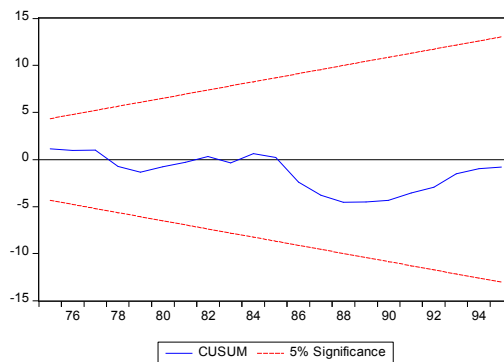
### ۵-۳-۳-۳- استحکام نتایج

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 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. همانطوری 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.

برای این منظور از فرمان **Make Garch Variance** استفاده کرده و این ناطمینانی به صورت یک سری زمانی و متغیر مستقل محاسبه شده و وارد مدل اصلی شده است. جهت برآورد اثرات اقتصادی ناطمینانی تورم بر سرمایه‌گذاری در بخش حمل و نقل جاده‌ای کشور از الگوی خودرگرسیون با وقفه‌های توزیعی استفاده شده است. نتایج حاصل از تخمین کوتاه‌مدت مدل نشان می‌دهد که سرمایه‌گذار در بخش حمل و نقل جاده‌ای اگر متوجه شود سود انتظاری فعالیتش دارای ناطمینانی بالایی است، در دوره‌های فعلی از سرمایه‌گذاری خود می‌کاهد. از سویی بر اساس نتایج مقدار سرمایه‌گذاری انجام شده در دوره قبل دارای اثر مثبت بر سرمایه‌گذاری در بخش حمل و نقل جاده‌ای می‌باشد. با این توجیه که سرمایه‌گذار شرایط سال گذشته را نیز برای دوره جاری در نظر می‌گیرد و بر اساس آن تصمیم‌گیری می‌کند. به‌طور طبیعی با افزایش تولید ناخالص داخلی در بخش حمل و نقل جاده‌ای، سرمایه‌گذاری در بخش حمل و نقل جاده‌ای نیز افزایش می‌یابد و در این مدل با افزایش یک درصد در تولید ناخالص داخلی بخش حمل و نقل جاده‌ای، ۰/۶ درصد سرمایه‌گذاری در بخش حمل و نقل جاده‌ای افزایش می‌یابد. می‌توان گفت کشش سرمایه‌گذاری در بخش حمل و نقل جاده‌ای در کوتاه‌مدت نسبت به تولید ناخالص داخلی در بخش حمل و نقل جاده‌ای برابر با ۰/۶ می‌باشد.

همچنین با افزایش ناطمینانی نرخ تورم، سرمایه‌گذاری بخش حمل و نقل جاده‌ای نیز کاهش می‌یابد و در این مدل با افزایش یک درصد در ناطمینانی تورم، ۰/۰۰۹ درصد سرمایه‌گذاری در بخش حمل و نقل جاده‌ای کاهش می‌یابد. همچنین به ازای یک درصد افزایش در نرخ بهره سپرده‌های بلندمدت، ۰/۲۸۸ درصد سرمایه‌گذاری در بخش حمل و نقل جاده‌ای کاهش یافته است؛ زیرا هرچه این نرخ افزایش یابد به‌نوعی می‌توان گفت هزینه استفاده از سرمایه افزایش می‌یابد و در نهایت با افزایش نرخ تورم، سرمایه‌گذاری در بخش حمل و نقل جاده‌ای کاهش می‌یابد. به‌طوری‌که به ازای یک درصد افزایش در نرخ تورم، ۰/۲۸۸ درصد سرمایه‌گذاری کاهش می‌یابد. نتایج پژوهش نشان می‌دهد که در بلندمدت، اگر تولید ناخالص داخلی در بخش حمل و نقل جاده‌ای یک درصد افزایش یابد، سرمایه‌گذاری در بخش حمل و نقل

درواقع، آزمون نشان می‌دهد که میانگین جملات پسماند صفر است و فروض اول کلاسیک برقرار است



شکل ۱. آزمون استحکام نتایج

## ۶- نتیجه‌گیری

در این مقاله اثرات اقتصادی ناطمینانی تورم بر سرمایه‌گذاری در بخش حمل و نقل جاده‌ای کشور بررسی شده است. در این پژوهش از مدل **EGARCH** برای محاسبه ناطمینانی نرخ تورم استفاده شده و جهت برآورد مدل اصلی از الگوی خودرگرسیون با وقفه‌های توزیعی و به کمک نرم‌افزار **EVIEWS10** طی سال‌های ۱۳۷۰ تا ۱۳۹۵ 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 تورم پرداخته و بعد از اثبات وجود ناطمینانی با استفاده از مدل‌های **EGARCH** به تعیین اندازه این ناطمینانی 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 تورم، نرخ تورم با یک دوره قبل از خود در ارتباط می‌باشد. نتایج نشان می‌دهد که تمامی متغیرهای موجود در سطح ۵ درصد معنی دار 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 تورم به اثبات می‌رسد و این به معنی وجود ناطمینانی در نرخ تورم می‌باشد. جهت محاسبه میزان ناطمینانی نرخ تورم از مدل **EGARCH** استفاده شده است. پس از اندازه‌گیری میزان ناطمینانی حاصل از نرخ تورم، به‌منظور استفاده در مدل اصلی تحقیق، این اندازه باید به سری زمانی تبدیل شود و

- غلامی، الف. و کمیجانی، ا. (۱۳۸۹)، "رابطه بین تورم، نااطمینانی تورمی، رشد سرمایه گذاری و رشد اقتصادی در ایران"، فصلنامه اقتصاد کاربردی، سال اول، شماره سوم، زمستان، ص. ۲۵-۱.

-مرتضی صابری خورگو، م. رنجبر، م. (۱۳۹۷)، "بررسی موانع و چالش‌های جذب سرمایه‌گذاری بخش خصوصی در توسعه خدمات بخش جاده ای و پیشنهاد راهکارهای آن"، چهارمین همایش ملی علوم و فناوری‌های نوین ایران، انجمن توسعه و ترویج علوم و فنون بنیادین.

- صفدری، م. و پورشهبابی، ف. (۱۳۸۸)، "اثر نااطمینانی تورم بر رشد اقتصادی ایران (کاربرد مدل های EGARCH و VECM)"، مجله دانش و توسعه (علمی-پژوهشی) سال شانزدهم، شماره ۲۹، زمستان (۱۳۸۸). ص. ۸۷-۶۵.

- فرمان‌آرا، و. کمیجانی، ا. فرزین‌وش، ا. و غفاری، ف. (۱۳۹۸)، "نقش بازار سرمایه در تأمین مالی و رشد اقتصادی (مطالعه موردی ایران و منتخبی از کشورهای در حال توسعه)"، فصلنامه اقتصاد مالی، سال سیزدهم، شماره ۴۷، تابستان ۱۳۹۸، ص. ۱۹-۳۷.

- مهرآرا، م. قبادزاده، ر. (۱۳۹۵)، "بررسی عوامل مؤثر بر تورم در ایران مبتنی بر رویکرد میانگین‌گیری بیزی (BMA) و میانگین‌گیری حداقل مربعات (WALS)"، فصلنامه علمی-پژوهشی برنامه ریزی و بودجه، سال بیست و یکم، شماره ۱، بهار، ص. ۵۷-۸۲.

- Andres, J. and I. Hernando, (1997), "Does Inflation Harm Economic Growth? Evidence for the OECD Countries", NBER Working Paper No. 6062.  
- Barro, R. J., (1996), "Inflation and Growth. Federal Reserve Bank of St. Louis Review", May/June, Vol. 78, pp. 69-153.

<http://www.cbi.ir/simplelist/4454.aspx>.

-Ma, Henry, (1998), "Inflation, Uncertainty, and Growth in Colombia", Working Paper WP/98/161 (Washington: International Monetary Fund).

جاده‌ای به میزان ۰/۹ درصد افزایش خواهد یافت. همچنین متغیر نااطمینانی تورم تأثیر منفی بر سرمایه‌گذاری در بخش حمل‌ونقل جاده‌ای دارد بطوریکه با افزایش یک درصد در نااطمینانی تورم، سرمایه‌گذاری در بخش حمل‌ونقل جاده‌ای به میزان ۰/۰۲۵ درصد کاهش می‌یابد. نرخ تورم تأثیر منفی بر سرمایه‌گذاری در بخش حمل‌ونقل جاده‌ای دارد. بطوریکه با افزایش یک درصد در این متغیر، سرمایه‌گذاری در بخش حمل‌ونقل جاده‌ای به میزان ۰/۷۹ درصد کاهش خواهد یافت. ضریب مدل تصحیح خطا برابر ۰/۳۶ 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 ۰/۳۶ خطای عدم تعادل تعدیل گردیده و مقدار کوتاه‌مدت به سمت مقدار تعادلی و بلندمدت خود به صورت نمایی میل می‌کند.

#### ۷-پی‌نوشت‌ها

- 1- Exponential Generalized Auto Regressive Conditional Hetero Scedasticity
- 2- Autoregressive Distributed Lag
- 3- Andres and Hernando
- 4- Henty Ma
- 5-Barro
- 6- Hartman
- 7- Able
- 8- Dixit & Pindyck
- 9-Bernanke
- 10- Friedman
- 11- Ball
- 12 Pindyck
- 13- Ungar & Zilberfarb

#### ۸-مراجع

- ابطحی، س. زارع‌حسین‌آبادی، م. و مشهدی موتاب، ح. (۱۳۹۴)، "تحلیل رابطه نااطمینانی تورم و ساختار سرمایه"، کنفرانس سالانه کسب و کار مدیریت و اقتصاد.

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

# **Analysis of Economic Impacts of Inflation Uncertainty on Investment in the Road Transport Sector of Iran**

*Mohsen Zarandimoghadam, Assistant Professor, Faculty of Economic, Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran.*

*E-mail: zarandimoghadammohsen@yahoo.com*

Received: September 2020-Accepted: January 2021

## **ABSTRACT**

Inflation is a detrimental economic phenomenon and imposes high economic and social costs on societies at high rates, but the main economic damage of inflation is the uncertainty about its future value. Therefore, this study analyzes the relationship and the uncertainty effect of inflation on capital in the road transport sector during the period 1991-1995. In the present study, the economic effects of inflation uncertainty on Investment in the country's road transport sector are investigated. The EGARCH model is used to calculate inflation rate uncertainty. To estimate the main model, self-regression model with distributed interpolation is used and EVIEWS10 software is used to estimate the model and interpret the results. The results show that there is a conditional heteroscedasticity in the inflation rate, which means that there is uncertainty in the inflation rate. Also, the results of the model estimation show that both in the short run and in the long run as the GDP increases, investment in road transport increases and with rising inflation uncertainty, investment in road transport will decrease. Interest rates, both in the short and long run, have a negative impact on investment in the road transport sector. Also with respect to the error correction factor in the ECM model it can be stated that the adjustment rate is appropriate to the equilibrium and long-run value, So that in each period, about 0.36 error of equilibrium is adjusted and in the short run tends to equilibrium and exponentially in the long run.

**Keywords:** Inflation Uncertainty, Investment, Road Transport Sector, EGARCH model, Autoregressive Distributed Lag Model