

همایش ملی اقتصاد مقاومتی "چالشها، واقعیتها، راهکارها" دانشگاه رازی ۱۵ و ۱۶ اردیبهشت ۱۳۹۴

نااطمینانی تورم، تولید و ارتباط آن‌ها در اقتصاد مقاومتی

مریم صادقی قلعه

کارشناس ارشد اقتصاد دانشگاه رازی کرمانشاه. Email: sadeghimaryam2500@gmail.com

کیومرث سهیلی

دانشیار گروه اقتصاد دانشگاه رازی کرمانشاه. Email qsoheili@yahoo.com

مریم نفیسی مقدم

دانشجوی دکتری اقتصاد دانشگاه تبریز. Email: nafisi1367@yahoo.com

بالا بودن نرخ تورم یکی از معضلات هر اقتصادی به شمار می‌رود. نرخ بالای تورم و تازنده بودن آن در یک اقتصاد مقاومتی که بایستی توان تحمل فشارهای خارجی را نیز داشته باشد، نمایان‌تر و آشکارتر می‌باشد. تورم بالا و نااطمینانی در آن علاوه بر مشکلات عدیده‌ای که ایجاد می‌نماید، بر روی تولید ملی به عنوان یکی از متغیرهای هدف در اقتصاد مقاومتی، تأثیرگذار است. بنابراین شناسایی و تدوین یک مدل که در آن ارتباط نااطمینانی تورم را با تولید ملی به صورت کمی و علمی بیان نماید، از اهمیت خاصی برخوردار است که به آن پرداخته شده است. در این مقاله که از نظر هدف کاربردی و از نظر شیوه گردآوری داده‌ها کتابخانه‌ای و اسنادی است، با استفاده از داده‌های مربوط به سال‌های ۱۳۸۹-۱۳۵۲ ایران و با بهره‌گیری از روش‌های اقتصادسنجی و از جمله روش GARCH-M که برای به دست آوردن نااطمینانی تورم از آن استفاده می‌شود، شیوه تأثیرگذاری نااطمینانی تورم بر تولید به صورت کمی بیان می‌شود. یافته‌های این تحقیق گویای آن است که نااطمینانی تورم تأثیر منفی و معناداری بر تولید ملی دارد. بنابراین پیشنهاد می‌شود، جهت بهبود تولید ملی به عنوان یکی از متغیرهای هدف در اقتصاد مقاومتی نرخ تورم و نااطمینانی در آن، کنترل شود.

واژه‌های کلیدی: نااطمینانی تورم، تولید ملی، اقتصاد مقاومتی، روش GARCH-M

هبایش ملی اقتصاد مقاومتی "حالشها، واقعیتها، راهکارها" دانشگاه رازی ۱۵ و ۱۶ اردیبهشت ۱۳۹۴

۱. مقدمه

نااطمینانی در مورد تورم در آینده منجر به انحراف تصمیمات مصرف کنندگان و تولید کنندگان در زمینه پس انداز، مصرف و سرمایه گذاری می شود. این انحرافات، اثرات نامناسبی بر کارآیی تخصیص منابع و سطح فعالیت واقعی اقتصاد خواهد گذاشت. وجود نااطمینانی تورم، هزینه های عاملان اقتصادی را دو چندان می کند؛ زیرا بخشی از منابع آنها صرف پیش بینی تورم آتی در شرایط وجود نااطمینانی در بازار خواهد شد و در واقع سود یا زیان بنگاه های تولیدی و خدماتی را تحت تأثیر قرار خواهد داد. تورم از جمله پدیده های مضر اقتصادی بوده و هزینه های زیادی را بر جامعه تحمیل می کند. از آثار مخرب تورم می توان به توزیع مجدد درآمد به نفع صاحبان دارایی و به زیان مزد و حقوق بگیران، افزایش نااطمینانی و بی ثباتی در اقتصاد کلان و در نتیجه کوتاه تر شدن افق زمانی تصمیم گیری و کاهش سرمایه گذاری بلندمدت و عوامل دیگر اشاره نمود (پیرایی، ۱۳۸۹).

در این مقاله در صدد بررسی ارتباط و نحوه اثرگذاری نااطمینانی تورم بر تولید برآمدیم. در اقتصاد مقاومتی ایران تولید یکی از عوامل بسیار مهمی است که رشد آن جزء یکی از اهداف اساسی سیاست های کلی کشور است. در این راه باستی عواملی که مانع از رسیدن به این هدف می شوند را شناسایی نموده و به ارائه راهکار برای مقابله با آن عامل منفی پرداخته شود. یکی از این عوامل نااطمینانی در نرخ تورم است. نرخ تورم چنانچه بالا باشد و با نوسان و نااطمینانی نیز همراه باشد، سبب بروز مشکل در اقتصاد و یکی از ارکان اساسی شکوفایی اقتصادی یعنی تولید می شود. به همین سبب بر آن شدیم که به بررسی این ارتباط پرداخته و نحوه و میزان اثرگذاری نااطمینانی تورم و همچنین نحوه اثرگذاری سایر متغیرهایی که بر تولید اثرگذار هستند را استخراج نماییم.

در ادامه به ارائه مبانی نظری راجع به موضوع مورد بررسی پرداخته و پس از مروری بر تعدادی از مطالعات صورت گرفته در این زمینه، روش تحقیق استفاده شده در این مطالعه بررسی می شود. و نتایج برآوردها اعلام شده و پس از بحث و نتیجه گیری به ارائه پیشنهاداتی مبتنی بر تحقیق حاضر پرداخته می شود.

۲. مبانی نظری

یکی از مهم ترین و اصلی ترین زیان های اقتصادی ناشی از تورم، عدم اطمینان از مقدار تورم در دوره های آتی است. نااطمینانی تورمی فضایی است که در آن تصمیم فعالان اقتصادی اعم از خانوارها، بنگاه ها و یا بخش دولتی در زمینه های مختلف با ریسک همراه است. نااطمینانی درباره نرخ تورم آینده، حالت نااطمینانی و بی ثباتی در قیمت ها را به وجود می آورد. و از این مجرا مدام سبب تغییرات در تصمیمات اقتصادی می شود. فعالان اقتصادی در فضای نااطمینانی تصمیماتی

بهایش ملی اقتصاد مقاومتی "حالشها، واقعیتها، راهکارها" دانشگاه رازی ۱۵ و ۱۶ اردیبهشت ۱۳۹۴

اتخاذ می نمایند که با انتظارات آن ها مغایرت دارد. به طور واضح با افزایش نااطمینانی تورم، برآورد هزینه و درآمدها آتی فعالیت ها غیر شفاف شده و این امر می تواند اثرات نامطلوبی بر تخصیص منابع و کارایی فعالیت های اقتصادی داشته باشد. با افزایش نااطمینانی تورم، کارایی ساز و کار قیمت ها در تخصیص بهینه منابع دچار اختلال شده و نهایتاً تأثیر منفی بر روی تولید خواهد گذاشت. نااطمینانی تورم با تحت تأثیر قرار دادن نرخ های بهره کلیه تصمیمات بین دوره ای تخصیص منابع را تغییر می دهد. در جهانی با چسبندگی های اسمی مزدها و قیمت ها، نااطمینانی تورم هزینه واقعی تولید و همچنین قیمت نسبی کالاهای نهایی را تغییر داده و تخصیص بین زمانی منابع را تحت تأثیر قرار می دهد (کمیسیون اقتصاد کلان، ۱۳۸۷).

نااطمینانی ناشی از تورم اغلب به عنوان یکی از مهم ترین هزینه های تورم خوانده شده است. این موضوع که یکی از مهم ترین آثار منفی تورم، نااطمینانی تورم است و البته تأثیر منفی بر تولید ملی دارد، در مطالعات تجربی بسیاری نشان داده شده است. اوکان [۱] سال ۱۹۷۱ به این نتیجه رسید که همبستگی مثبتی بین تورم و واریانس تورم، که وی آن را نااطمینانی تورمی نامید، وجود دارد. در واقع اوکان به کمک تجزیه تحلیل آماری دریافت، کشورهایی که دارای نرخ تورم بالاتری هستند، عموماً تغییرات تورمی بالاتری دارند. بنابراین، اوکان تغییرات بالا را به عنوان شاخصی برای نااطمینانی به کار گرفت و معتقد بود تورم بالا با نااطمینانی تورم همراه است (پیرایی، ۱۳۸۹). پس از وی مطالعات بسیاری در زمینه وجود ارتباط میان تورم و نااطمینانی تورمی، که به روش های مختلف اندازه گیری شده بود را به شکل ارتباط متقابل یا یک سویه نشان داده اند. از جمله این مطالعات می توان به جافی [۲] و کلیمن [۳] (۱۹۷۷)، لاگک [۴] و ویلت [۵] (۱۹۷۶) و تیلور [۶] (۱۹۸۱) اشاره کرد که از نوسان پذیری تورم به عنوان جایگزینی برای نااطمینانی تورمی استفاده کردند. مطالعات دیگر مانند کارلسون [۷] (۱۹۷۷) و کوکرمین [۸] و واکتل [۹] (۱۹۷۹) از پراکندگی پیش بینی های تورم در مطالعات میشیگان و لیوینگستون به عنوان جایگزین نااطمینانی تورمی استفاده کردند. و نهایتاً مطالعات جدیدتر که نااطمینانی تورمی را با واریانس شرطی تورم اندازه گرفته اند، مانند انگل [۱۰] (۳-۱۹۸۲)، هالند [۱۱] (۱۹۸۸) و کازیمانو [۱۲] و جنسن [۱۳] (۱۹۸۸)، همگی بحث ارتباط میان نااطمینانی تورمی و تورم را بررسی کرده اند (التجایی، ۱۳۹۱). در شرایطی که اقتصاد با تورم بالا روبرو است، به دلیل تقابل هزینه های تورم بالا و هزینه های ناشی از سیاست های ضد تورمی توسط مقامات و سیاستگذاران پولی، عدم اطمینان درباره نوع سیاست های پولی به وجود می آید و لذا اقتصاد با نااطمینانی در مورد تورم آتی مواجه خواهد شد (پیرایی، ۱۳۸۹).

در واقع تأثیر منفی ناشی از نااطمینانی تورم بر تولید در بیشتر مطالعات صورت گرفته تأیید شده است. در ادامه به ارائه تعدادی از مطالعات صورت پذیرفته در این زمینه پرداخته می شود.

همایش ملی اقتصاد مقاومتی "چالشها، واقعیتها، راهکارها" دانشگاه رازی ۱۵ و ۱۶ اردیبهشت ۱۳۹۴

دادگر و صالحی سال ۱۳۸۳ به بررسی اثرات تورم بر رشد اقتصادی ایران طی دوره زمانی ۱۳۸۰-۱۳۴۰ پرداختند. آنها برای برآورد مدل از آزمون همگرایی به روشهای انگل گرنجر، جوهانسن و بردار خودتوضیح با وقفه‌های توزیعی استفاده کردند. نتایج این مطالعه نشان داد که یک درصد افزایش تورم باعث کاهش ۰/۰۰۲ درصد رشد اقتصادی در کوتاه مدت و ۰/۲۵ درصد در بلندمدت می‌شود. یک درصد افزایش تورم با وقفه باعث کاهش ۰/۰۰۱ درصد رشد اقتصادی در کوتاه مدت و ۰/۰۳ درصد در بلندمدت می‌شود. یک درصد افزایش در انحراف معیار نرخ تورم، باعث می‌شود رشد اقتصادی به میزان ۰/۰۰۷ درصد در کوتاه مدت و ۰/۵۴ درصد در بلندمدت کاهش یابد.

دادگر و کشاورز رابطه بین تورم و رشد اقتصادی در ایران را طی دوره زمانی ۱۳۳۸-۱۳۸۳ تحلیل کردند. در این مطالعه، نقطه شکست ساختاری به صورت درونزا تعیین گردید و برای برآورد مدل از روش حداقل مربعات شرطی استفاده شد. نتایج نشان داد که تورم در نرخهای بالای آن تأثیر منفی بسیار شدیدی بر رشد اقتصادی می‌گذارد و البته رابطه تورم و رشد در ایران یک سویه و از سمت تورم به رشد می‌باشد. همچنین طبق نتیجه، دو نقطه شکست ساختاری در نرخهای تورم ۱۰ و ۱۶ درصد به دست آمد. اثر تورم برای سطوح زیر ۱۰ درصد مثبت ولی از نظر آماری بی معنی است. سطوح میانی و بالایی تورم نیز بر رشد، تأثیر منفی و معنی‌دار دارند و شدت تأثیرگذاری تورم در سطوح میانی بیشتر از سطوح بالایی می‌باشد.

تشکینی سال ۱۳۸۵ به بررسی رابطه تورم و نااطمینانی تورم برای اقتصاد ایران طی دوره فروردین ۱۳۶۹ تا اسفند ۱۳۸۳ پرداخت. محقق تحلیل خود را براساس مدل‌های ARCH و GARCH انجام داد. در واقع، واریانس شرطی به عنوان شاخصی برای نااطمینانی تورم تعریف شد و سپس با استفاده از آزمون علیت گرنجر، رابطه بین تورم و نااطمینانی تورم بررسی گردید. نتایج این مطالعه حاکی از آن است که افزایش تورم منجر به نااطمینانی تورم خواهد شد ولی رابطه معکوس صادق نیست. ابراهیمی و سوری سال ۱۳۸۵ با استفاده از داده‌های ماهانه تورم طی دوره ۱۳۸۳-۱۳۴۷ رابطه بین تورم و نااطمینانی تورم را مورد تحلیل قرار دادند. آنها ابتدا به برآورد نااطمینانی تورم از طریق مدل GARCH پرداختند و سپس برای پاسخ به این سؤال که آیا نااطمینانی تورم می‌تواند موجب تورم بالاتر شود؟ با استفاده از آزمون علیت گرنجر بین تورم با وقفه‌های مختلف رابطه علیت از نااطمینانی تورم به تورم را نیز مورد بررسی قرار دادند که آزمون علیت نشان می‌دهد رابطه دو طرفه‌ای بین تورم و نااطمینانی تورم وجود دارد.

پیرایی و دادور سال ۱۳۸۹، در تحقیقی تحت عنوان "تأثیر تورم بر رشد اقتصادی در ایران با تأکید بر نااطمینانی" به بررسی تأثیر تورم و نااطمینانی آن بر رشد اقتصادی در دوره ۱۳۸۶-۱۳۵۳ با در نظر گرفتن نقطه شکست ساختاری برای

همایش ملی اقتصاد مقاومتی "چالشها، واقعیتها، راهکارها" دانشگاه رازی ۱۵ و ۱۶ اردیبهشت ۱۳۹۴

اقتصاد ایران پرداخته‌اند. برای برآورد مقادیر نااطمینانی تورم از مدل واریانس ناهمسانی شرطی خود رگرسیو تعمیم یافته (GARCH) استفاده شده و بر اساس تحلیل داده‌های مورد مطالعه نقطه شکست ساختاری در نرخ تورم ۲۰ درصد تعیین گردیده است. در الگوی مورد نظر این مطالعه رشد اقتصادی، تابعی از نرخ تورم، نرخ رشد حجم پول، نرخ رشد سرمایه ناخالص ثابت حقیقی و نااطمینانی تورم می‌باشد. نتایج تحقیق حاکی از آن است که تأثیر تورم بر رشد اقتصادی منفی می‌باشد. در سطوح کمتر از ۲۰ درصد این تأثیر منفی، کمترین مقدار و در نرخ‌های بالاتر، افزایش می‌یابد. همچنین تأثیر نااطمینانی تورم طی دوره مورد مطالعه بر رشد اقتصادی منفی است.

التجایی سال ۱۳۹۱، در تحقیقی تحت عنوان "تورم، نااطمینانی تورمی، پراکندگی نسبی قیمت‌ها و رشد اقتصادی در ایران" با استفاده از یک الگوی VAR به بررسی تأثیر تورم، نااطمینانی تورمی و پراکندگی نسبی قیمت‌ها بر رشد اقتصادی با استفاده از داده‌های دوره زمانی ۱۳۸۶-۱۳۵۱ پرداخته است. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که شوک‌های تورم و نااطمینانی تورمی طی چهار سال به شدت یکدیگر را تقویت می‌کنند و تورم و نااطمینانی تورمی تأثیر منفی بر رشد حقیقی سرمایه‌گذاری خصوصی و بدین ترتیب بر رشد GDP حقیقی دارند.

سارل [۱۴] سال ۱۹۹۶، به تحلیل و مطالعه اثر غیرخطی احتمالی تورم بر رشد اقتصادی پرداخت و در تابعی که نرخ تورم را به رشد مرتبط می‌کرد، شواهدی از شکست ساختاری یافت. داده‌های مورد استفاده شامل اطلاعات سری زمانی ۸۷ کشور در دوره ۱۹۹۰-۱۹۷۰ بود و تابع مورد نظر با استفاده از روش OLS برآورد گردید. نقطه شکست ساختاری در نرخ تورم ۸ درصد بوده است. تورم پایین، اثر معناداری بر رشد اقتصادی نداشت؛ اما زمانی که تورم بالا بود، اثر منفی و معناداری بر رشد نشان داد. او همچنین در مقاله‌اش ثابت کرد که در صورتی که شکست ساختاری وجود داشته باشد و نادیده گرفته شود، برآورد اثر تورم بر رشد، کمتر از مقدار واقعی خواهد بود.

ریکار دو [۱۵] و گالرو [۱۶] سال ۲۰۰۱، رابطه بین تورم و تولید را در شرایطی که اقتصاد برزیل با تورم بالا مواجه بود، مورد مطالعه قرار دادند. داده‌های ماهیانه مورد استفاده در این تحقیق شامل رشد اقتصادی حقیقی و شاخص قیمت مصرف‌کننده مربوط به دوره ۱۹۹۵:۷-۱۹۸۰:۱ می‌باشد. آنها با به کارگیری مدل خود توضیح برداری، شوک‌های زودگذر نرخ تورم روی تولید حقیقی را برآورد کردند. نتایج این مطالعه نشان داد که در کوتاه‌مدت، تأثیر تورم بر رشد اقتصادی حقیقی منفی است اما در بلندمدت تورم روی رشد اقتصادی تأثیری ندارد.

گریر [۱۷] و همکاران سال ۲۰۰۴، روابط متقابل نااطمینانی تورم و نااطمینانی رشد اقتصادی با تورم و رشد اقتصادی را برای کشور آمریکا مورد مطالعه قرار دادند. داده‌های ماهیانه مورد استفاده مربوط به دوره ۲۰۰۱:۱۰-۱۹۷۴:۴ بود و

پایش ملی اقتصاد معاومتی "حالشها، واقعیتها، راهکارها" دانشگاه رازی ۱۵ و ۱۶ اردیبهشت ۱۳۹۴

با استفاده از مدل GARCH مقادیر نااطمینانی برآورد گردید. نتایج نشان داد که افزایش نااطمینانی رشد اقتصادی، رشد اقتصادی را افزایش داد همچنین نااطمینانی تورم باعث افزایش نرخ تورم شد. اما در مقایسه این دو حالت افزایش نرخ تورم ناشی از زیاد شدن نااطمینانی تورم کمتر از افزایش رشد اقتصادی ناشی از زیاد شدن نااطمینانی رشد است. افزایش نااطمینانی تورم نیز به طور معناداری باعث کاهش رشد اقتصادی شد.

اوساما سویدانج [۱۸] سال ۲۰۰۴، رابطه تورم و نااطمینانی تورم با رشد اقتصادی در کشور اردن را بررسی کرد. او با تخمین مدل ARCH و GARCH از داده‌های ماهانه نرخ تورم در دوره ۲۰۰۳:۱۰ - ۱۹۸۷:۳ مقادیر نااطمینانی تورم را محاسبه نمود و نقطه شکست ساختاری را به صورت درونزا در نرخ تورم ۲ درصد تعیین کرد. نتایج تحقیقات او نشان داد در اقتصاد اردن تأثیر تورم بر رشد اقتصادی در سطح کمتر از ۲ درصد که به عنوان نقطه شکست ساختاری معرفی شد، مثبت و بیشتر از آن منفی است. همچنین رابطه نااطمینانی تورم و تورم را مثبت ارزیابی و در مورد تأثیر نااطمینانی تورم بر رشد اقتصادی بیان کرد که رابطه نااطمینانی تورم و رشد اقتصادی منفی بوده اما معنادار نیست.

۴. روش تحقیق

در این مقاله در ابتدا با استفاده از روش‌های خانواده GARCH سری نااطمینانی نرخ تورم به دست می‌آید. اما قبل از آن با استفاده از آزمون ARCH-LM به بررسی وجود یا عدم وجود واریانس ناهمسانی پرداخته می‌شود. و پس از آن با استفاده از روش OLS به برآورد مدل تولید و بررسی میزان و نحوه اثرگذاری نااطمینانی تورم و سایر متغیرهای مؤثر بر تولید پرداخته می‌شود. در ادامه به ارائه توضیح مختصری درباره آزمون اثرات ARCH و روش GARCH پرداخته می‌شود.

۴.۱. وجود اثرات ARCH

برای محاسبه نااطمینانی نرخ ارز، از مدل‌های خانواده ARCH استفاده می‌شود. به همین دلیل ابتدا باید بررسی شود که آیا اثرات ARCH وجود دارد و به عبارتی آیا سری نرخ ارز، دارای واریانس ناهمسانی می‌باشد؟ آزمون برای تعیین این که در پسماندهای یک مدل برآورد شده اثرات ARCH وجود دارد، به صورت زیر می‌باشد:

(۱) رگرسیون خطی مورد نظر برآورد می‌شود، یعنی نرخ ارز روی وقفه‌های بهنه خودش که از طریق معیارهای آکایک و شوارتز تعیین می‌شوند، برازش می‌شود.
پسماندها، \hat{u}_t ذخیره می‌شود.

(۲) مربع پسماندها محاسبه شده و روی p وقفه خودش برازش می‌شوند.

پایش ملی اقتصاد مقاومتی "حالشها، واقعیتها، راهکارها"

دانشگاه رازی ۱۵ و ۱۶ اردیبهشت ۱۳۹۴

$$U_t^y = \alpha_0 + \alpha_1 \widehat{U_{t-1}^y} + \alpha_2 \widehat{U_{t-2}^y} + \dots + \alpha_p \widehat{U_{t-p}^y} + V_t \quad (1)$$

V_t جمله اخلاص است و R^2 از این رگرسیون به دست آورده می‌شود.

$$LM = nR^2 \sim \chi^2 \quad (3)$$

که n تعداد مشاهدات و R^2 ضریب همبستگی است و توزیع آن χ^2 با درجه آزادی p می‌باشد.

(۴) فرضیه صفر و مقابل به صورت:

$$H_0: \alpha_1 = \alpha_2 = \dots = \alpha_p = 0$$

$$H_1: \alpha_1 \neq 0 \text{ یا } \alpha_2 \neq 0 \text{ یا } \dots \text{ یا } \alpha_p \neq 0$$

(۲)

برای آزمون ARCH یعنی ناهمسانی واریانس، با توجه به مراحل چهارگانه فوق، از معادله نرخ ارز پسماندها را محاسبه کرده و سپس معذور پسماندها روی معذور پسماندهای تأخیری برآورد می‌شود. اگر این رگرسیون از نظر آماری معنادار نباشد، یعنی تمام ضرایب آن به جزء جمله ثابت معنادار نباشند، در این صورت واریانس نرخ ارز می‌تواند ثابت باشد (سوری، ۱۳۸۵). اگر این رگرسیون معنادار باشد، واریانس ثابت نمی‌باشد و اثرات ARCH وجود دارد. به عنوان مثال معادله نرخ تورم ایران به صورت زیر می‌باشد:

$$Iran = \alpha_0 + \alpha_1 Iran(-1) + \varepsilon_t \quad (3)$$

۲.۴. روش ARCH

پیشرفت‌های اخیر در اقتصادسنجی مالی نیازمند استفاده از مدل‌ها و تکنیک‌هایی است که می‌توانند رفتار سرمایه‌گذاران را نه تنها در رابطه با بازده انتظاری بلکه در رابطه با ریسک (نااطمینانی) مدل‌سازی کنند. این موضوع نیازمند مدل‌هایی است که توانایی بررسی ناپایداری را داشته باشند، چنین مدل‌هایی از خانواده ARCH هستند. واریانس ناهمسانی شرطی خودرگرسیو [۱۹] مدلی است، که در آن واریانس شرطی جمله خطا در طول زمان تغییر می‌کند. به بیان دیگر، این مدل هم جزء قابل پیش‌بینی و هم جزء غیرقابل پیش‌بینی را به دست می‌آورد. ارائه این مدل برای واریانس شرطی در برآورد معادله رگرسیون توسط انگل [۲۰] (۱۹۸۹) صورت گرفت. وی الگوی واریانس ناهمسانی شرطی خودرگرسیو را ارائه کرد، تا واریانس شرطی و تغییرات نااطمینانی در طی زمان را محاسبه کند تا در پیش‌بینی‌ها استفاده شود.

فرض کنید فرآیند ARMA [۲۱] به صورت زیر تعریف شود:

$$ARMA(1,0): y_t = \rho_1 y_{t-1} + \varepsilon_t \quad (4)$$

می‌توان پسماندهای حاصل از ε_t را براساس فرآیند اتورگرسیو به صورت زیر مدل‌سازی کرد:

همایش ملی اقتصاد مقاومتی "چالشها، واقعیتها، راهکارها" دانشگاه رازی ۱۵ و ۱۶ اردیبهشت ۱۳۹۴

$$\varepsilon_t^y = \alpha_0 + \alpha_1 \varepsilon_{t-1}^y + \alpha_2 \varepsilon_{t-2}^y + \dots + \alpha_p \varepsilon_{t-p}^y = \alpha_0 + \sum_{i=1}^p \alpha_i \varepsilon_{t-i}^y \quad (5)$$

اگر تمام مقادیر $\alpha_0, \alpha_1, \dots, \alpha_p$ برابر صفر باشد، آنگاه برآورد واریانس برابر مقدار ثابت α_0 خواهد بود. در غیر این صورت واریانس شرطی تغییر خواهد کرد. بنابراین معادله فوق را که برای پیش‌بینی واریانس شرطی در زمان‌های آتی به کار می‌برند، مدل خود رگرسیون واریانس ناهمسان شرطی یا ARCH (p) می‌گویند. به دلیل اینکه در این تحقیق با استفاده از روش GARCH-M سری مربوط به نااطمینانی نرخ تورم محاسبه می‌شود، به ارائه توضیح مختصری راجع به این روش پرداخته می‌شود.

۳.۴ روش GARCH-M

در بعضی موارد ممکن است نیاز باشد که انحراف معیار یا واریانس شرطی را به عنوان یکی از متغیرهای توضیحی وارد معادله میانگین شرطی (معادله اصلی) کنیم. برای مثال اگر معادله میانگین شرطی بیانگر بازدهی سهام باشد، در این صورت انحراف معیار شرطی بیانگر تغییرپذیری بازدهی سهام یا ریسک سهام است. در چنین حالتی وارد کردن انحراف معیار در معادله میانگین شرطی به این معنی است، که می‌خواهیم رابطه بازدهی سهام را با ریسک (انحراف معیار شرطی) بررسی کنیم. در چنین شرایطی مدل به صورت زیر است:

$$\begin{aligned} Y_t &= \mu + \delta \sigma_{t-1} + \mu_t \\ \sigma_t^2 &= \alpha_0 + \alpha_1 \mu_{t-1}^2 + \beta \sigma_{t-1}^2 \end{aligned} \quad (6)$$

اگر δ معنی‌دار باشد بیانگر این است که بین میانگین بازدهی (Y) و ریسک (σ) رابطه وجود دارد (سوری، ۱۳۹۱، ص ۲۸۳).

پس از به دست آوردن نااطمینانی تورم با بهره‌گیری از روش‌های خانواده گارچ، به برآورد تابع تولید پرداخته خواهد شد، که چارچوب آن به شکل زیر می‌باشد.

$$GDP = \beta_0 + \beta_1 NGMINF + \beta_2 CAP + \beta_3 Nagh + \beta_4 NetEX + \beta_5 R \quad (7)$$

که در آن GDP تولید ناخالص داخلی، $NGMINF$ نااطمینانی تورم که با استفاده از روش $GARCH - M$ به دست آمده است، CAP سرمایه ثابت ناخالص داخلی، $Nagh$ نقدینگی، $NetEX$ خالص صادرات و R نرخ ارز می‌باشد.

در این بخش به برآورد مدل‌ها و ارائه نتایج حاصل از آن‌ها پرداخته می‌شود.

۱.۵. بررسی مانایی داده‌ها

قبل از برآوردها بایستی وضعیت مانایی داده‌ها بررسی شود. برای این کار با استفاده از آزمون ERS-Point-Optimal که یکی از آزمون‌های مانایی مربوط به داده‌های سری زمانی است، به بررسی مانایی داده‌ها پرداخته می‌شود. فرضیه صفر این آزمون وجود ریشه واحد (نامانایی) و فرضیه مقابل عدم وجود ریشه واحد (مانایی) می‌باشد. نتایج در جدول زیر ارائه شده است.

جدول شماره ۱: نتایج آزمون ریشه واحد ERS-Point-Optimal در سطح معناداری ۱ درصد

در حالت وجود عرض از مبدأ و روند			در حالت وجود عرض از مبدأ			متغیر
وضعیت مانایی	مقدار بحرانی	آماره ERS-Point-Optimal	وضعیت مانایی	مقدار بحرانی	آماره ERS-Point-Optimal	
مانا	۴/۲۲	۲۷/۵۲	مانا	۱/۸۷	۱۴۸/۵۱	<i>R</i>
مانا	۴/۲۲	۳۹۸۲۷۱۳	مانا	۱/۸۷	۸۲۹۷۶/۰۱	<i>CAP</i>
مانا	۴/۲۲	۲۲۷۶۹۷/۵	نامانا	۱/۸۷	۰/۴۹	<i>NETEX</i>
مانا	۴/۲۲	۵۹۴۰۰۲۵۳	مانا	۱/۸۷	۴۶۰۸۰۷۷۳	<i>Nagh</i>
مانا	۴/۲۲	۶/۵۷	مانا	۱/۸۷	۲/۱۰	<i>Inf</i>
مانا	۴/۲۲	۲۰۹۰۳۴۱	مانا	۱/۸۷	۱۱۰۹/۱۰۳	<i>GDP</i>

مأخذ: یافته‌های تحقیق

نتایج ارائه شده در جدول بالا مانا بودن متغیرهای مورد بررسی را تأیید می‌نماید. کلیه متغیرها در سطح معناداری ۱ درصد مانا هستند. تنها متغیر خالص صادرات است که در حالت وجود عرض از مبدأ مانا نبوده، اما با توجه به مانا بودن آن در حالت وجود عرض از مبدأ و روند، مانا بودن آن در سطح معناداری ۱ درصد پذیرفته می‌شود.

۲.۵. برآورد تابع تورم

در این مرحله تابع تورم برآورد می‌شود. برای این کار نرخ تورم روی وقفه بهینه‌اش که در اینجا وقفه اول است، از طریق روش OLS رگرس می‌شود. نتیجه این برآورد به صورت زیر می‌باشد.

دانشگاه رازی ۱۵ و ۱۶ اردیبهشت ۱۳۹۴

همایش ملی اقتصاد مقاومتی "چالشها، واقعیتها، راهکارها"

جدول ۲: نتایج رگرسیون OLS نرخ تورم بر وقفه‌های بهینه‌اش

متغیر	ضرایب	آماره t	P -value
C	۱۰/۱۵	۳/۳۴	۰/۰۰۲
$INF(-1)$	۰/۴۵	۳/۰۰۴	۰/۰۰۴
$DW=1/74$		$(Prob)F\text{-Statistic} = 0/004$	

مأخذ: یافته‌های تحقیق

پس از آن آزمون اثرات ARCH برای بررسی وجود یا عدم وجود واریانس ناهمسانی روی رگرسیون برآورد شده صورت می‌گیرد. که نتیجه آزمون به صورت زیر است.

جدول شماره ۳: نتایج آزمون ناهمسانی واریانس (آزمون آرچ LM) برای نرخ تورم

$Obs * R\text{-squared}$	۳/۵۲(۰/۰۶)
$F\text{-statistic}$	۳/۶۹(۰/۰۶)

مأخذ: یافته‌های تحقیق

با توجه به نتایج به دست آمده در جدول بالا در سطح اطمینان بالاتر از ۹۰ درصد وجود اثرات ARCH پذیرفته می‌شود. در نتیجه می‌توان با استفاده از روش‌های خانواده GARCH، نااطمینانی نرخ تورم را محاسبه کرد.

۳.۵. برآورد تابع تولید

پس از محاسبه سری نااطمینانی نرخ تورم، این داده‌ها به همراه سایر متغیرهای تأثیرگذار بر تولید وارد مدل اصلی شده و برآورد نهایی صورت می‌پذیرد. نتایج برآورد تابع تولید به صورت زیر است:

جدول ۴: نتایج تخمین مدل تولید

متغیرها	ضرایب	Std. Error	Prob
C	۱۲۵۴/۶۵	۷۳۷۷/۱۸۰	۰/۸۶
$NGMINF$	-۳۷۷/۳۹	۱۶۷/۸۱	۰/۰۳
CAP	۱/۵۱	۰/۳۵	۰/۰۰۰۲
$NETEX$	۱/۳۲	۰/۶۶	۰/۰۵
$NAGH$	۰/۸۲	۰/۰۶	۰/۰۰۰۰
R	۳۱/۱۶	۷/۲۹	۰/۰۰۰۲

$Prob(F-Statistic) = 0.0000$	$\bar{R}^2 = 0.99$	$\bar{R}^2 = 0.99$	$D.W = 0.19$
------------------------------	--------------------	--------------------	--------------

مأخذ: یافته‌های تحقیق

با توجه به نتایج به دست آمده از برآورد که در جدول فوق ارائه شده است، ارتباط منفی و معنی‌دار بین نااطمینانی تورم و تولید تأیید می‌شود. سایر متغیرهای تأثیرگذار بر تولید مانند سرمایه‌گذاری، خالص صادرات، نقدینگی و نرخ ارز تأثیر مثبت و معنی‌دار بر تولید دارند. مطابق با جدول فوق با افزایش ۱ واحدی در نااطمینانی تورم که از طریق روش GARCH-M به دست آمده است، ۳۷۷/۳۹ از تولید کاسته می‌شود. این ارتباط منفی و در سطح اطمینان بالاتر از ۹۵ درصد معنی‌دار است. ارتباط بین سرمایه ثابت ناخالص داخلی و تولید مثبت و در سطح اطمینان ۹۹ درصد معنی‌دار است و دارای ضریب ۱/۵۱ بوده است. با افزایش ۱ واحدی خالص صادرات ۱/۳۲ واحد بر تولید افزوده می‌شود. ارتباط بین نقدینگی و تولید با ضریب ۰/۸۲ مثبت و در سطح اطمینان ۹۹ درصد معنی‌دار می‌باشد. ارتباط نرخ ارز و تولید نیز مثبت و با ضریب مثبت ۳۱/۱۶ در سطح اطمینان ۰/۰۰۰۲ معنی‌دار است.

۶. بحث و نتیجه‌گیری

دستیابی به تولید بالا یکی از اهداف مهم هر نظام اقتصادی به شمار می‌رود. این امر متضمن به کارگیری سیاست‌های مناسب اقتصادی، ثبات سیاست‌های اقتصادی و همچنین شناخت بیشتر عوامل مؤثر بر رشد تولید است (منشادی، ۱۳۹۲). شناسایی عوامل کاهش دهنده و افزایش دهنده تولید می‌تواند به روشن شدن راه برای برنامه‌ریزی و سیاستگذاری جهت افزایش تولید کارآمد باشد.

بررسی‌ها و نتایج به دست آمده از این مقاله، نشان داده است که ارتباط منفی و معنی‌دار بین نااطمینانی تورم و تولید وجود دارد. که مشخص می‌کند بایستی در جهت کاهش نااطمینانی تلاش شود. از دیگر نتایج به دست آمده، وجود ارتباط مثبت و معنی‌دار بین متغیرهای سرمایه ثابت ناخالص داخلی، خالص صادرات، نقدینگی و نرخ ارز با تولید است. با توجه به نتایج به دست آمده، برای رسیدن به تولید بالاتر که یکی از اهداف مهم در اقتصاد مقاومتی ایران می‌باشد، بایستی تورم کنترل شده و به گونه‌ای سیاستگذاری صورت بگیرد که نااطمینانی در نرخ تورم از بین رود. با توجه به ارتباط مثبت بین سرمایه ثابت ناخالص داخلی، خالص صادرات، نقدینگی و نرخ ارز با تولید، می‌توان از طریق اجرای سیاست‌هایی که این متغیرها را افزایش می‌دهد، به افزایش تولید دست یافت.

۷. پیشنهادات

دانشگاه رازی ۱۵ و ۱۶ اردیبهشت ۱۳۹۴

همایش ملی اقتصاد مقاومتی "چالشها، واقعیتها، راهکارها"

با توجه به وجود ارتباط منفی و معنی دار بین نااطمینانی نرخ تورم و تولید، کنترل تورم و البته کنترل وجود نوسانات و نااطمینانی‌های زیاد در آن می‌تواند در جهت بهبود تولید یاریگر باشد. در یک اقتصاد مقاومتی تورم بالا و وجود نااطمینانی و نوسانات زیاد در آن قطعاً سبب بروز مشکل در راه رسیدن به رشد تولید و رونق و شکوفایی اقتصاد خواهد بود. به عنوان یک پیشنهاد برای بهبود تولید و سرعت بخشیدن به دستیابی به اهداف اقتصاد مقاومتی باید نااطمینانی در تورم از بین رفته و تورم کنترل شود. تورم بالا و تازنده می‌تواند سبب بروز مشکلات فراوانی در اقتصادی مانند اقتصاد ایران شود. اگر این نرخ‌های تورم بالا با نااطمینانی در نرخ تورم نیز همراه باشد، ضربات شدیدتری بر پیکره اقتصاد ایران وارد خواهد آورد. در نتیجه سیاستگذاری، به گونه‌ای که سبب کنترل تورم و مهار نااطمینانی در آن شود، سبب بهبود اوضاع اقتصادی کشور و یکی از اساسی‌ترین بخش‌های اقتصاد یعنی تولید خواهد شد.

۸. پی‌نوشت‌ها

[۱] Okun

[۲] Jafee

[۳] Kleiman

[۴] Logue

[۵] Willett

[۶] Taylor

[۷] Carlson

[۸] Cukierman

[۹] Wachtel

[۱۰] Engle

[۱۱] Holland

دانشگاه رازی ۱۵ و ۱۶ اردیبهشت ۱۳۹۴
همایش ملی اقتصاد مقاومتی "چالشها، واقعیتها، راهکارها"

[۱۲] Cosimano

[۱۳] Jansen

[۱۴] Sare

[۱۵] Ricurdo

[۱۶] Galrao

[۱۷] Grier

[۱۸] Swedan

[۱۹] Autoregressive conditional heteroscedasticity

[۲۰] Engle

[۲۱] Autoregressive moving average

۹. منابع و مآخذ

۱.۹. منابع فارسی

۱. التجایی، ابراهیم، (۱۳۹۱)، "تورم، ناطمینانی تورمی، پراکندگی نسبی قیمت‌ها و رشد اقتصادی در ایران"، فصلنامه علمی-پژوهشی مطالعات اقتصادی کاربردی در ایران، سال اول، شماره ۱، ص ۸۱-۱۱۸.

۲. ابراهیمی، محسن و علی سوری، (۱۳۸۵)، رابطه بین تورم و ناطمینانی تورمی در ایران، دانش و توسعه، شماره ۱۸، ص ۱۱۱-۱۲۶.

۳. کمیسیون اقتصاد کلان، بیمه و بانک، اتاق بازرگانی، صنایع و معادن ایران، آذر ۱۳۸۷.

۴. پیرایی، خسرو و بهاره دادور، (۱۳۹۰)، "تأثیر تورم بر رشد اقتصادی در ایران با تکیه بر ناطمینانی"، فصلنامه پژوهشهای اقتصادی، سال یازدهم، شماره اول، ص ۸۰-۱۳۶۷.

بهایس ملی اقتصاد معاومتی "حالشها، واقعیتها، راهکارها" دانشگاه رازی ۱۵ و ۱۶ اردیبهشت ۱۳۹۴

۵. تشکینی، احمد، (۱۳۸۵)، آیا نااطمینانی تورمی با سطح تورم تغییر می کند؟، تحقیقات اقتصادی، شماره ۷۳، ص ۲۱۰-۱۹۳.

۶. دادگر، یدا... و مسعود صالحی رزوه، کاربرد مدل بارو جهت ارزیابی رابطه بین تورم و رشد اقتصادی در ایران، فصلنامه پژوهشنامه بازرگانی، شماره ۲۳، ص ۵۵-۸۲.

۷. دادگر، یدا... و غلامرضا کشاورز حداد، (۱۳۸۵)، "تبیین رابطه تورم و رشد اقتصادی در ایران"، جستارهای اقتصادی، شماره ۵.

۸. دهقان منشادی، محمد و پروین پوررحیم، (۱۳۹۲)، "رابطه بین بی ثباتی اقتصاد کلان و رشد اقتصادی در ایران"، فصلنامه پژوهش ها و سیاست های اقتصادی، سال بیست و یکم، شماره ۶۷، پاییز ۱۳۹۲، ص ۱۷۱-۱۹۲.

۲.۹. منابع انگلیسی

۹. Carlson, John A. (۱۹۷۷), "A Study of Price Forecasts", Annals of Economic and Social Measurement, winter, pp. ۲۷-۵۶.

۱۰. Cosimano, Thomas F., and Dennis W. Jansen. (۱۹۸۸), "Estimates of the Variance of U.S. Inflation Based upon the ARCH model", Journal of Money, Credit and Banking, August, pp. ۴۰۹-۲۱.

۱۱. Cukierman, Alex. & Wachtel, Paul. (۱۹۷۹), "Differential Inflationary Expectations and the Variability of the Rate of Inflation. Theory and Evidence", American Economic Review, ۹, ۵۹۵-۶۰۹.

۱۲. Engle, R. (۱۹۸۲), "Autoregressive Conditional Heteroscedasticity with Estimates of the Variance of United Kingdom Inflation", Econometrica ۵۰: ۹۸۷-۱۰۰۷.

۱۳. Engle, Robert F. (۱۹۸۳), "Estimates of the Variance of U.S. Inflation Based Upon the ARCH Model", Journal of Money, Credit and Banking, ۸, ۲۸۶-۳۰۱.

۱۴. Holland, A. S. (۱۹۸۸), "Indexation and the Effect of Inflation Uncertainty on Real GNP", Journal of Business, ۶۱, ۴۷۳-۸۴.

دانشگاه رازی ۱۵ و ۱۶ اردیبهشت ۱۳۹۴
همایش ملی اقتصاد مقاومتی "چالشها، واقعیتها، راهکارها"

۱۵. Jaffee, Dwight. & Ephraim, Kleiman. (۱۹۷۷), "The Welfare Implications of Uneven Inflation", in Erik Lundberg, ed., Inflation Theory and Anti- Inflation Policy (۲۸۵-۳۰۷). Boulder: Westview Press.
۱۶. Kontonikas, A. (۲۰۰۲), "Inflation and Inflation Uncertainty in the United Kingdom: Evidence from GARCH modeling", Public Policy Discussion Papers ۰۲-۲۸, Economics and Finance Section, School of Social Sciences, Brunel University.
۱۷. Logue, Dennis, E. & Willett, Thomas, D. (۱۹۷۶), "A Note on the Relation between the Rate and Variability of Inflation", *Economica*, ۴۳, ۱۵۱-۵۸.
۱۸. Okun, Arthur, M. (۱۹۷۱), "The Mirage of Steady Inflation", *Brookings Papers on Economic Activity*, ۲, ۴۸۵-۴۹۸.
۱۹. Ricardo, J. & Francisco, G. (۲۰۰۱) Does high inflation effect growth in the long and short run?; *Journal of Applied Economics*, Vol. IV, No. ۱: ۸۹-۱۰۵.
۲۰. Sarel, M. (۱۹۹۶) Nonlinear effect of inflation on economic growth; *International Monetary Fund Working Papers*, Vol. ۴۳, No. ۱: ۱۹۹-۲۱۵.
۲۱. Swedan, O. D. (۲۰۰۴) Does inflation harm economic growth in Jordan? An econometric analysis for the period ۱۹۷۹-۲۰۰۰; *International Journal of Applied Econometrics and Quantitative Studies*, Vol. ۱-۲: ۴۱-۶۶.
۲۲. Taylor, John, B. (۱۹۸۱), "On the Relation between the Variability of Inflation and the Average Inflation Rate", *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy*, ۱۵(۱), ۵۷-۸۵.
۲۳. Grier, Kevin etal. (۲۰۰۴) The asymmetric effect of uncertainty on inflation and output growth; *Journal of Applied Econometrics*, Vol. ۱۹: ۵۵۱-۵۶۵.