

تبیین گسست تورم و نقدینگی با استفاده از توابع مفصل در اقتصاد ایران

امیرعباس آجری آیسک^۱، محمدطاهر احمدی شادمهری (نویسنده مسئول)^۲، حسن تحصیلی^۳، نرگس صالح نیا^۴

^۱ دانشجوی دکتری اقتصاد، دانشکده علوم اداری و اقتصادی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران

amirabas.ajori@mail.um.ac.ir

^۲ استاد گروه اقتصاد، دانشکده علوم اداری و اقتصادی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران

shadmehri@um.ac.ir

^۳ استادیار گروه اقتصاد، دانشکده علوم اداری و اقتصادی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران

htahsili@um.ac.ir

^۴ دانشیار گروه اقتصاد، دانشکده علوم اداری و اقتصادی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران

n.salehnia@um.ac.ir

چکیده

هدف این پژوهش، تبیین گسست میان رشد نقدینگی و تورم در اقتصاد ایران و بررسی غیرخطی بودن این رابطه است. با بهره‌گیری از توابع مفصل، وابستگی‌های نامتقارن و دُمدار میان متغیرها در دوره ۱۳۵۷ تا ۱۴۰۲ تحلیل شد. داده‌های ماهانه از منابع رسمی گردآوری و با نرم‌افزارهای تخصصی بررسی شدند. نتایج نشان داد که رابطه نقدینگی و تورم مثبت، معنادار اما رژیم‌محور و غیرخطی است. ضرایب همبستگی ساده وجود ارتباط را تأیید کردند، اما برآوردهای مفصل نشان داد که شدت این وابستگی در شرایط بحران، شوک ارزی و تحریم افزایش می‌یابد. آزمون‌های شکست ساختاری پنج نقطه گسست عمده (سال‌های ۱۳۶۸، ۱۳۷۳، ۱۳۸۴، ۱۳۹۱ و ۱۳۹۷) را شناسایی کردند که هم‌زمان با تحولات کلان اقتصادی بوده‌اند. مدل Student-t Copula بهترین برازش را داشت و وابستگی قوی در دُمدای توزیع را تأیید کرد؛ به‌گونه‌ای که در دوره‌های تورمی شدید، هم‌جهتی بیشتری مشاهده شد. مدل مفصل در پیش‌بینی تورم دقت بالاتری نسبت به مدل‌های کلاسیک ARIMA و VAR داشت. یافته‌ها نشان می‌دهد که این رابطه ثابت و خطی نیست، بلکه تحت تأثیر رژیم‌های سیاسی، شوک‌های خارجی و شرایط ساختاری تغییر می‌کند؛ بنابراین، اتکا به الگوهای سنتی برای تبیین تورم در ایران تصویر دقیقی ارائه نمی‌دهد.

کلمات کلیدی

تورم، نقدینگی، گسست ساختاری، توابع مفصل، اقتصاد ایران، وابستگی غیرخطی، وابستگی دُمی، پیش‌بینی تورم، سیاست پولی.



Explaining the Disconnect between Money Growth and Inflation Using Copula Functions in the Iranian Economy

AmirAbbas Ajori Ayask¹, MohammadTaher Ahmadi Shadmehri², Hasan Tahsili³, Narges Salehnia⁴

¹Ph.D. Student in Economics, Faculty of Administrative and Economic Sciences, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran

²Professor, Department of Economics, Faculty of Administrative and Economic Sciences, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran

³Assistant Professor, Department of Economics, Faculty of Administrative and Economic Sciences, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran

⁴ Associate Professor, Department of Economics, Faculty of Administrative and Economic Sciences, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran

Abstract:

This study aims to explain the disconnect between money growth and inflation in the Iranian economy and to investigate whether increases in liquidity consistently lead to inflation in a direct and linear manner. Employing copula functions, this research uncovers nonlinear, asymmetric, and tail-dependent relationships between money growth and inflation across various periods in Iran. The methodology is applied-developmental, based on quantitative analysis of monthly time series data from 1978 to 2023, sourced from official institutions. Using EViews, SPSS, and R software, various copula families were applied to assess the dependence structure among money growth, inflation, and control variables including the exchange rate, oil prices, real interest rate, and economic growth. Results indicate a positive, significant, but nonlinear and regime-dependent relationship. While simple correlation coefficients confirmed a direct association, copula estimates revealed that this relationship is not uniform across all periods; dependence intensifies during crises, exchange rate shocks, sanctions, and oil price spikes. Structural break tests identified five major breakpoints (1989, 1994, 2005, 2012, and 2018), all coinciding with major macroeconomic and political events. The Student-t Copula provided the best fit, confirming strong tail dependence, with greater co-movement during high-inflation episodes. Forecast evaluations indicated that the copula-based model outperforms classical ARIMA and VAR models in inflation prediction. The findings suggest that the money-inflation relationship in Iran is neither fixed nor linear, but rather shaped by policy regimes, external shocks, and structural conditions; thus, relying solely on traditional models fails to provide an accurate depiction of Iran's inflationary dynamics.

Keywords:

Inflation, Money Growth (Liquidity), Structural Break, Copula Functions, Iranian Economy, Nonlinear Dependence, Tail Dependence, Inflation Forecasting, Monetary Policy.

۱-مقدمه

یکی از بنیان‌های اساسی علم اقتصاد پولی، نظریه مقداری پول است که ریشه در آثار کلاسیک اقتصاددانانی همچون فیشر دارد. این نظریه بر پایه معادله مبادله ($MV=PY$) بنا شده است و بیان می‌کند که در صورت ثبات سرعت گردش پول (V) و تولید حقیقی (Y)، افزایش حجم پول (M) الزاماً به افزایش سطح عمومی قیمت‌ها (P) و در نتیجه تورم منجر خواهد شد (باقربور اسکویی و شاکری، ۲۰۲۴). بر این اساس، انتظار می‌رود میان رشد نقدینگی و تورم، یک رابطه مستقیم، مثبت و تقریباً خطی وجود داشته باشد. این رابطه در طول دهه‌ها اساس بسیاری از سیاست‌های پولی در کشورهای مختلف بوده است (ارچگ و همکاران، ۲۰۲۴).

به طور کلی، با اینکه تعریفی واحد از تورم وجود دارد، همچنان دیدگاه واحدی در مورد علل بروز آن وجود ندارد. برخی از اقتصاددانان رشد بی‌رویه حجم پول را عامل اصلی می‌دانند، برخی دیگر تقاضای اضافی در بازار کالا را به‌عنوان دلیل مطرح می‌کنند، عده‌ای افزایش هزینه‌ها و قیمت‌های نهادهای تولیدی را منشأ تورم می‌دانند، و نهایتاً برخی دیگر عوامل ساختاری و تنگناهای موجود در بخش‌های مختلف اقتصاد را عامل اصلی تورم معرفی می‌کنند.

مطالعات متعدد در ایران نیز نشان داده‌اند که در دوره‌های طولانی‌مدت، رشد حجم نقدینگی عامل اصلی تورم مزمن بوده است (فرکیان و همکاران، ۲۰۲۴)؛ علی‌زاده کلاگر و همکاران، ۲۰۲۴). از سوی دیگر، رشد نقدینگی در شرایط ساختارهای ناکارا و نبود ظرفیت جذب تولیدی، به جای تحریک رشد اقتصادی، عمدتاً به افزایش سطح قیمت‌ها منجر شده است (گودرزی فراهانی و همکاران، ۲۰۲۵).

اگرچه انتظار نظریه مقداری پول، وجود رابطه پایدار میان نقدینگی و تورم است، اما شواهد تجربی در اقتصاد ایران و برخی کشورهای مشابه، از وقوع پدیده گسست نقدینگی و تورم حکایت دارد. به بیان ساده، در دوره‌هایی خاص از اقتصاد ایران، علی‌رغم رشد فزاینده نقدینگی، تورم افزایش

متناظر نداشته و حتی گاه کاهش یافته است (لعل‌خضری و همکاران، ۲۰۲۴؛ زبیری و همکاران، ۲۰۲۵).

گسست بین تورم و نقدینگی یکی از چالش‌های جدی است که اقتصاددانان و سیاست‌گذاران هنگام تحول چارچوب سیاست‌های پولی به سمت مدرنیته با آن مواجه هستند. در حالی که نظریه‌های سنتی فرض می‌کنند که افزایش عرضه پول مستقیماً به افزایش نرخ تورم منجر می‌شود، ولی شواهد موجود در طی سالیان اخیر اقتصاد کشور گویای آن است که یه دوره سیر نزولی و دوره‌های بعدی سیر صعودی داشته است. در سال‌های اخیر، تورم بالا و پیوسته به یکی از مشکلات عمده اقتصادی در ایران تبدیل شده است. طبق شواهد موجود، در سال‌های ۱۳۷۳، ۱۳۷۴، ۱۳۹۱، ۱۳۹۲، ۱۳۹۷، ۱۳۹۸-۱۳۹۹ و ۱۴۰۰-۱۴۰۱، اقتصاد ایران با تورم‌های شدید و پیاپی مواجه بوده است. باوجود این، استمرار تورم بالا، به‌ویژه از سال ۱۳۹۸ به بعد، به یک بحران جدی در اقتصاد کشور تبدیل شده است. در حقیقت، مشکل اصلی در کشور ما نه خود تورم، بلکه ماندگاری و مزمن بودن آن است که سال‌هاست برنامه‌های توسعه اقتصادی را با دشواری‌هایی روبرو کرده است. افزون بر این، در دهه گذشته، اقتصاد ایران برای مقابله با تورم اقدام به محدود کردن رشد عرضه پول کرده است، اما به نظر می‌رسد که نتایج این اقدامات با توصیه‌های معمول برای کنترل رشد نقدینگی و مقابله با تورم تناقض دارد. بنابراین، سوال اساسی در این تحقیق این است که «آیا افزایش عرضه پول واقعاً موجب شده است که اقتصاد ایران با نرخ تورم بالایی روبه‌رو شود؟»

۲-اهمیت و ضرورت انجام پژوهش

۲-۱-اهمیت علمی

از منظر علمی، این تحقیق نوآوری مهمی را وارد ادبیات اقتصاد پولی ایران می‌کند. چرا که برای نخستین‌بار، رابطه نقدینگی و تورم با بهره‌گیری از مدل‌های مبتنی بر توابع مفصل بررسی می‌شود. این روش امکان کشف الگوهای پیچیده‌تری از وابستگی را فراهم می‌آورد که با روش‌های

عمومی قیمت‌ها متناسب با حجم پول در گردش تغییر می‌کند و در بلندمدت، افزایش عرضه پول مهم‌ترین عامل تورم به شمار می‌رود.

۳-۲- نظریه‌های ساختاری تورم

نظریه‌های ساختاری تورم بیشتر در کشورهای در حال توسعه مطرح شده‌اند؛ جایی که ویژگی‌های نهادی، ضعف‌های تولیدی، وابستگی به منابع اولیه و ناکارآمدی بازارها نقشی مهم‌تر از صرفاً رشد حجم پول در شکل‌گیری تورم ایفا می‌کنند. این رویکرد در دهه‌های ۱۹۵۰ و ۱۹۶۰ توسط اقتصاددانانی همچون نورکس، فیور و اوینسکی توسعه یافت و سپس در ادبیات توسعه اقتصادی تثبیت شد (بلانچارد، ۲۰۲۳).

۳-۳- نظریه‌های انتظارات عقلایی و تورم

یکی از تحولات مهم در نظریه‌های تورم، ورود مفهوم انتظارات به تحلیل‌های اقتصادی است. در دهه ۱۹۷۰، اقتصاددانانی همچون «لوکاس» و «سارجنت» نظریه انتظارات عقلایی را مطرح کردند که بر اساس آن، عاملان اقتصادی بر مبنای همه اطلاعات موجود و درک درستی از سیاست‌های دولت تصمیم‌گیری می‌کنند (بلانچارد، ۲۰۲۳).

۳-۴- تعریف نقدینگی از دیدگاه اقتصادی

از منظر اقتصادی، نقدینگی به مجموعه پول و دارایی‌های شبه پول اطلاق می‌شود که به سرعت می‌توانند برای انجام تراکنش‌ها مورد استفاده قرار گیرند. این دارایی‌ها معمولاً شامل اسکناس و مسکوک در دست مردم (M0)، سپرده‌های دیداری در بانک‌ها، و انواع سپرده‌های کوتاه‌مدت و شبه پول (M1 و M2) هستند (علی زاده کلاگر و همکاران، ۲۰۲۴). نقدینگی به عنوان یک شاخص کلیدی برای ارزیابی میزان پول در گردش و توان خرید افراد و بنگاه‌ها در اقتصاد به شمار می‌رود و سطح آن می‌تواند به عنوان پیش‌بینی‌کننده تورم عمل کند (زبیری، آقایی انارمرزی، و عبادالله، ۲۰۲۵).

۳-۵- نقدینگی و نقش آن در سیاست پولی

نقدینگی به عنوان ابزاری مهم در سیاست پولی بانک مرکزی عمل می‌کند. بانک مرکزی با کنترل حجم نقدینگی، نرخ بهره و عرضه پول می‌تواند سطح تورم و رشد اقتصادی را مدیریت کند (ایران پور و همکاران، ۲۰۲۴). به طور خاص،

سنتی قابل مشاهده نیستند (مارا و رادیچه، ۲۰۲۵؛ شیخی و همکاران، ۲۰۲۴). افزودن این رویکرد به ادبیات، به غنای علمی و توسعه ابزارهای تحلیلی در حوزه اقتصاد کلان کمک خواهد کرد (اردکانی، ۲۰۲۵؛ دلوکا و همکاران، ۲۰۲۳).

۲-۲- اهمیت کاربردی

از جنبه کاربردی، نتایج این تحقیق می‌تواند به سیاست‌گذاران اقتصادی کمک کند تا ابزارهای دقیق‌تری برای پیش‌بینی تورم در اختیار داشته باشند. اگر رابطه نقدینگی و تورم غیرخطی یا دچار گسست باشد، درک این مسئله می‌تواند سیاست‌گذاران را در اصلاح سیاست‌های پولی و استفاده بهینه از ابزارهایی چون نرخ سود، عملیات بازار باز و مدیریت انتظارات یاری دهد (رحیم‌زاده و بیات، ۲۰۲۴).

۲-۳- اهمیت ملی

از منظر ملی، اهمیت این تحقیق دوچندان است. چرا که تورم مزمن و ناپایداری اقتصادی یکی از بزرگ‌ترین چالش‌های اقتصاد ایران در دهه‌های اخیر بوده است (فرکیان و همکاران، ۲۰۲۴؛ لعل‌خضری و همکاران، ۲۰۲۴). یافته‌های این پژوهش می‌تواند در جهت افزایش ثبات اقتصادی، بهبود سیاست‌گذاری بانک مرکزی و کاهش هزینه‌های اجتماعی تورم نقش‌آفرینی کند. در شرایطی که تحولات بین‌المللی و محدودیت‌های ساختاری اقتصاد ایران دست سیاست‌گذاران را برای استفاده از ابزارهای سنتی بسته است، اتخاذ رویکردهای نوین مبتنی بر تحلیل‌های دقیق و داده‌محور، ضرورتی اجتناب‌ناپذیر به شمار می‌رود (ایران پور و همکاران، ۲۰۲۴؛ امیدی و شوشتری‌زاده، ۲۰۲۵).

۳- مبانی نظری

۳-۱- نظریه مقداری پول

نظریه مقداری پول یکی از قدیمی‌ترین و در عین حال بنیادی‌ترین نظریه‌ها درباره تورم است که ریشه‌های آن به اندیشمندان کلاسیک همچون «داوید هیوم» و «جان لاک» بازمی‌گردد. این نظریه در قرن بیستم با فرمول‌بندی «معادله مبادله» ایروینگ فیشر ($MV=PY$) شهرت یافت و بعدها در قالب اندیشه‌های پول‌گرایان همچون میلتون فریدمن به اوج خود رسید (فریدمن، ۲۰۲۳). بر اساس این نظریه، سطح

افزایش نقدینگی در شرایط اقتصادی رکودی می‌تواند به تحریک تقاضا و رشد اقتصادی کمک کند، اما در شرایط تورمی، افزایش نقدینگی می‌تواند به تشدید تورم منجر شود (امیدی و شوشتری زاده، ۲۰۲۵).

۴- مرور پیشینه تحقیق

۴-۱- پیشینه پژوهش داخلی

۱. گودرزی فراهانی، یزدان، الهی و صبوری (۲۰۲۵)
این پژوهش به بررسی اثر تأمین مالی کسری بودجه دولت بر متغیرهای کلان اقتصادی ایران پرداخته است. مسئله اصلی تحقیق این است که کسری بودجه دولت چگونه بر شاخص‌های کلان مانند رشد اقتصادی، تورم و نقدینگی تأثیر می‌گذارد. برای تحلیل این مسئله از مدل FAVAR استفاده شده که امکان بررسی اثرات شوک‌های بودجه‌ای بر مجموعه‌ای از متغیرهای اقتصادی را فراهم می‌کند. نتایج نشان می‌دهد کسری بودجه دولت می‌تواند به افزایش تورم و نوسانات نقدینگی منجر شود و اثرات آن در کوتاه‌مدت و بلندمدت متفاوت است. با این حال، شکاف پژوهشی در تحلیل همزمان اثرات سیاست‌های مالی و پولی و تعاملات پیچیده بین متغیرها همچنان باقی است (گودرزی فراهانی و همکاران، ۲۰۲۵).

۲. امیدی، وحید و شوشتری زاده (۲۰۲۵)

این مطالعه به تحلیل اثر ابزارهای سیاست پولی بر تورم در ایران پرداخته است. مسئله تحقیق بر کارآمدی سیاست‌های پولی و نرخ بهره در کنترل تورم متمرکز است. از روش Bayesian TVC-VAR برای برآورد اثرات متغیرهای پولی بر تورم استفاده شده است. نتایج نشان می‌دهد سیاست‌های پولی با تأخیر زمانی بر تورم اثرگذار هستند و نوسانات نقدینگی نقش مهمی در شدت اثرگذاری ابزارهای پولی دارند. این پژوهش مزیت تحلیل اثرات زمان‌متغیر سیاست پولی را نشان می‌دهد، اما شکاف تحقیقاتی در تحلیل اثرات همزمان ابزارهای مختلف پولی و تعامل آن‌ها با متغیرهای خارجی و پیچیدگی‌های اقتصاد ایران باقی است (امیدی و همکاران، ۲۰۲۵).

۳. زبیری، آقایی انارمرزی و عبدالله (۲۰۲۵)

این پژوهش به بررسی رابطه پیچیدگی اقتصادی، نقدینگی و تورم پرداخته است. مسئله اصلی، تحلیل چگونگی تأثیر پیچیدگی اقتصادی بر نوسانات تورم و نقدینگی در ایران است. برای این منظور از مدل‌های اقتصادسنجی پویا و داده‌های سری زمانی استفاده شده است. نتایج نشان می‌دهد افزایش پیچیدگی اقتصادی می‌تواند نوسانات تورم را کاهش دهد و تعامل نقدینگی با پیچیدگی اقتصادی اثرات متفاوتی بر تورم دارد. با این حال، شکاف پژوهشی در تحلیل اثرات تعاملی پیچیدگی اقتصادی و سیاست‌های پولی و مالی بر ثبات اقتصادی همچنان وجود دارد (زبیری و همکاران، ۲۰۲۵).

۴-۲- پیشینه پژوهش خارجی

۱. ناگلر (۲۰۲۵)

این پژوهش به بررسی مدل‌های واین کوپولای ساده‌شده^۱ پرداخته است. مسئله اصلی تحقیق، محدودیت‌های مدل‌های پیچیده واین کوپولا و نیز دشواری‌های محاسباتی آن‌هاست. ناگلر با ارائه رویکردی ساده‌سازی شده، امکان مدل‌سازی وابستگی‌های چندبعدی را با کارایی محاسباتی بیشتر فراهم کرده است. نتایج نشان می‌دهد که مدل‌های ساده‌شده می‌توانند وابستگی‌های پیچیده، غیرخطی و همبستگی‌های دنباله‌ای را با دقتی مناسب بازنمایی کنند. مزیت این پژوهش، ارائه ابزاری مناسب برای تحلیل داده‌های مالی و اقتصادی چندبعدی است؛ با این حال، هنوز شکاف پژوهشی در زمینه ارزیابی کاربردهای عملی این مدل‌ها در اقتصادهای در حال توسعه وجود دارد (ناگلر، ۲۰۲۵).

۲. فوکوموتو (۲۰۲۵)

این مطالعه به بررسی وابستگی‌های غیرخطی و غیرتک‌سویه میان متغیرها با استفاده از خانواده‌ای از کوپولاهای حالت نرمال^۲ می‌پردازد. مسئله اصلی پژوهش، محدودیت مدل‌های کلاسیک کوپولا در شناسایی وابستگی‌های پیچیده میان متغیرهاست. روش تحقیق بر توسعه مدل‌های آماری کوپولا مبتنی بر وابستگی‌های غیرخطی متمرکز دارد و برای ارزیابی

^۱simplified vine copula

^۲normal mode copulas

می‌شود تا ساختار اولیه‌ی رابطه میان متغیرها مشخص گردد. سپس، با استفاده از آزمون‌های مانایی (ADF و PP)، توزیع‌های حاشیه‌ای مناسب برای هر متغیر تعیین شده و در نهایت با برآورد خانواده‌های مختلف توابع مفصل، میزان و نوع وابستگی میان تورم و نقدینگی در شرایط مختلف اقتصادی تحلیل می‌شود (تریانتافیلو، ۲۰۲۴).

۵-۲- جامعه آماری

جامعه‌ی آماری این تحقیق شامل داده‌های کلان اقتصاد ایران در فاصله‌ی سال‌های ۱۳۵۷ تا ۱۴۰۲ است. این بازه‌ی زمانی تقریباً نیم‌قرن از تحولات پولی و قیمتی کشور را در بر می‌گیرد و دوره‌های متنوعی از نظر سیاست‌های پولی، ارزی و مالی را شامل می‌شود؛ از جمله سال‌های جنگ تحمیلی، برنامه‌های تعدیل ساختاری، دوران اصلاحات، دوره‌های جهش ارزی، تحریم‌ها، و سیاست‌های کنترل تورم.

۵-۳- قلمرو موضوعی، زمانی و مکانی

- قلمرو موضوعی: این تحقیق در حوزه‌ی اقتصاد کلان و سیاست پولی قرار دارد و تمرکز آن بر تحلیل پویایی و گسست رابطه‌ی میان تورم و نقدینگی در بستر تحولات ساختاری اقتصاد ایران است.

- قلمرو زمانی: بازه‌ی زمانی ۱۳۵۷ تا ۱۴۰۲ به سه دلیل انتخاب شده است:

۱. پوشش کامل دوره‌های مختلف سیاست پولی و مالی،

۲. وجود داده‌های آماری معتبر و هم‌پوشا در این دوره،

۳. امکان بررسی تغییر رژیم‌های وابستگی با ابزارهای آماری نوین مانند آزمون‌های Bai-Perron و توابع مفصل دینامیک.

- قلمرو مکانی: مرزهای جغرافیایی تحقیق به کل اقتصاد ایران محدود می‌شود و واحد تحلیل، سطح ملی است؛ یعنی داده‌ها در مقیاس کلان و برای کل کشور مورد بررسی قرار می‌گیرند.

۵-۴- داده‌ها و متغیرها

عملکرد مدل‌ها از داده‌های شبیه‌سازی‌شده و همچنین داده‌های واقعی استفاده شده است. نتایج نشان می‌دهد که این مدل‌ها قادرند وابستگی‌های غیرخطی و رفتارهای دنباله‌ای توزیع را به‌خوبی مدل‌سازی کنند. مزیت این پژوهش ارائه یک چارچوب انعطاف‌پذیر برای تحلیل وابستگی‌ها است؛ با این حال، هنوز شکاف پژوهشی در زمینه کاربرد عملی این مدل‌ها در داده‌های اقتصاد کلان وجود دارد (فوکوموتو، ۲۰۲۵).

۳. ماررا و رادیچه (۲۰۲۵)

این کتاب به گسترش مدل رگرسیون توزیعی افزایشی مبتنی بر کوپولا^۱ با استفاده از نرم‌افزار R می‌پردازد. مسئله اصلی پژوهش، محدودیت روش‌های سنتی در تحلیل آثار مربوط به توزیع‌های چندمتغیره است. روش پیشنهادی، امکان مدل‌سازی انعطاف‌پذیر وابستگی‌های پیچیده و همچنین اثرات غیرخطی را فراهم می‌سازد. یافته‌ها نشان می‌دهد که این مدل قادر است به‌طور هم‌زمان تأثیر متغیرهای مستقل را بر پارامترهای توزیعی متغیر وابسته برآورد کند. از مزایای این پژوهش، ارائه ابزاری نرم‌افزاری و کاربردی برای اقتصاددانان و پژوهشگران حوزه مالی است. با این حال، هنوز شکاف پژوهشی در زمینه به‌کارگیری این مدل برای داده‌های سری زمانی با نوسانات شدید باقی مانده است (ماررا و رادیچه، ۲۰۲۵).

۵-روش‌شناسی تحقیق

۵-۱- رویکرد کلی تحقیق

پژوهش حاضر از نظر ماهیت هدف، در زمره‌ی تحقیقات کاربردی-توسعه‌ای قرار می‌گیرد؛ زیرا در پی آن است که با استفاده از مدل‌های پیشرفته‌ی اقتصادسنجی غیرخطی، بینش جدیدی در زمینه‌ی رفتار تورم و نقدینگی در اقتصاد ایران ارائه کند و نتایج آن در تصمیم‌گیری‌های سیاست‌گذاران پولی و مالی قابل استفاده باشد. از حیث روش تحقیق، مطالعه‌ی حاضر توصیفی-تحلیلی و در بعد اجرایی کمی و مبتنی بر مدل‌سازی اقتصادسنجی است. در این روش، ابتدا توصیف آماری و تصویری داده‌ها انجام

^۱Copula Additive Distributional Regression

برای جلوگیری از تورش ناشی از عوامل بیرونی، چند متغیر کلان به عنوان کنترل لحاظ شده‌اند:

۱. نرخ ارز حقیقی: داده‌ها از نرخ برابری ریال به دلار و میانگین ماهانه آن استخراج شده است. افزایش نرخ ارز از مسیر افزایش هزینه‌های واردات و انتظارات تورمی می‌تواند فشار قیمتی ایجاد کند (رنجبر و همکاران، ۱۳۹۷).

۲. قیمت نفت اوپک: ایران به عنوان صادرکننده نفت، از نوسانات قیمت جهانی نفت متأثر است. افزایش قیمت نفت معمولاً منجر به تزریق نقدینگی و رشد پایه پولی از طریق درآمدهای ارزی می‌شود (رحیم‌زاده و بیات، ۲۰۲۴).

۳. نرخ بهره حقیقی: تفاوت میان نرخ اسمی سپرده بانکی و تورم است که بر انگیزه نگهداری پول و انتظارات قیمتی تأثیر دارد (ویلیامسون، ۲۰۱۱).

۴. رشد تولید ناخالص داخلی حقیقی: به عنوان شاخصی از وضعیت تقاضای کل، اثر غیرمستقیم بر تورم از مسیر فشار تقاضا دارد.

۵-۵- روش گردآوری داده‌ها

در این پژوهش، داده‌ها از پایگاه رسمی بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران برای شاخص قیمت مصرف‌کننده، نقدینگی و نرخ ارز رسمی، مرکز آمار ایران برای تولید ناخالص داخلی و شاخص‌های بخش حقیقی، و همچنین پایگاه‌های اوپک و IMF برای قیمت نفت و متغیرهای بین‌المللی استخراج شده و به صورت ماهانه طی سال‌های ۱۳۵۷ تا ۱۴۰۲ گردآوری شد. داده‌ها پس از ورود به Excel و سپس محیط Python و EViews پالایش شدند؛ به طوری که مقادیر ناقص یا پرت با میانگین متحرک و میان‌بایی خطی ترمیم و شکاف نرخ ارز دوره ۱۳۵۹ تا ۱۳۶۸ با استفاده از نرخ بازار آزاد برآورد گردید و داده‌های نفت اوپک نیز از میانگین روزانه به ماهانه تبدیل شد. سپس آزمون‌های پایداری ADF و هم‌جمعی برای اطمینان از ایستایی و وجود رابطه بلندمدت اجرا شد که نتایج نشان داد متغیرها عمدتاً $I(1)$ هستند اما در ترکیب خطی هم‌جمعی دارند و این امر مبنای استفاده از مدل‌های ARDL یا

در این پژوهش به منظور بررسی رابطه میان رشد نقدینگی و تورم در اقتصاد ایران، از داده‌های سری‌زمانی ماهانه طی دوره ۱۳۵۷ تا ۱۴۰۲ استفاده شده است. انتخاب این بازه زمانی به دلیل پوشش کامل‌تر تحولات پولی و مالی کشور، از جمله انقلاب، جنگ، آزادسازی نرخ ارز، اصلاحات بانکی و سیاست‌های انقباضی و انبساطی متعدد است. داده‌ها از منابع رسمی نظیر بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران، مرکز آمار ایران، و در موارد بین‌المللی از پایگاه‌های IMF، (WDI) و OPEC Data Portal استخراج شده‌اند.

۵-۴-۱- متغیر وابسته: تورم

متغیر وابسته در این تحقیق، نرخ تورم ماهانه است که بر اساس شاخص قیمت مصرف‌کننده (CPI) محاسبه می‌شود. این شاخص به صورت درصد تغییر ماهانه نسبت به ماه قبل تعریف شده و بیانگر تغییرات عمومی سطح قیمت‌ها در اقتصاد است. تورم به عنوان شاخص کلان، منعکس‌کننده اثرات انبساط پولی، فشارهای هزینه‌ای و نوسانات سمت تقاضا است (حسینی و محتشمی، ۱۳۹۰؛ شاکری، ۱۴۰۲). در تحلیل‌های تکمیلی، از تورم لگاریتمی^۱ نیز استفاده شده تا نوسانات شدید در دوره‌های بحران تعدیل گردد و رفتار بلندمدت بهتر قابل مشاهده باشد.

۵-۴-۲- متغیر مستقل اصلی: نقدینگی

نقدینگی (M2) شامل پول در گردش و سپرده‌های دیداری و مدت‌دار است و مهم‌ترین ابزار سیاست پولی در اقتصاد ایران محسوب می‌شود. داده‌های نقدینگی از آمارهای ماهانه بانک مرکزی اخذ و بر اساس شاخص قیمت مصرف‌کننده به قیمت‌های حقیقی تعدیل شده‌اند تا اثر تورم حذف و قدرت خرید واقعی پول نمایان گردد.

رشد نقدینگی با فرمول درصد تغییر ماهانه نیز محاسبه شده است. این متغیر نشان‌دهنده گسترش پایه پولی و خلق اعتبار بانکی است که طبق نظریه مقداری پول ($MV=PY$)، در بلندمدت بر سطح قیمت‌ها اثر مستقیم دارد (حسن‌وند، ۱۳۷۹؛ بوناتو، ۲۰۰۷).

۵-۴-۳- متغیرهای کنترلی

^۱log CPI

فشار قیمتی ایجاد کند، اما در بلندمدت موجب جذب بخشی از نقدینگی در فعالیتهای مولد می‌شود.

۵-۷- مبانی نظری و ریاضی مدل مفصل

بر اساس قضیه‌ی معروف اسکالر (Sklar, ۱۹۵۹)، برای هر توزیع تجمعی دو یا چند متغیره $H(x,y)$ ، می‌توان تابعی به نام مفصل $C(u,v)$ مطابق معادله ۳-۱، تعریف کرد، به‌گونه‌ای که:

$$H(x,y) = C(F(x), G(y)) \quad (۱)$$

که در آن $F(x)$ و $G(y)$ توزیع‌های تجمعی حاشیه‌ای برای متغیرهای X و Y هستند. این تابع $C(u,v)$ تمامی اطلاعات مربوط به وابستگی بین دو متغیر را در خود جای می‌دهد. اگر توزیع‌های حاشیه‌ای نرمال نباشند یا وابستگی‌ها غیرخطی باشند، تابع مفصل قادر است ساختار واقعی این ارتباط را به‌صورت دقیق‌تری از مدل‌های کلاسیک نشان دهد. در زمینه‌ی پژوهش حاضر، X_t نمایانگر نرخ تورم و Y_t بیانگر نرخ رشد نقدینگی (نقدینگی حقیقی) در اقتصاد ایران است. بدین ترتیب، با تخمین تابع مفصل بین این دو متغیر، می‌توان شدت و نوع وابستگی را در دوره‌های مختلف، به‌ویژه در زمان شوک‌های اقتصادی، مورد ارزیابی قرار داد.

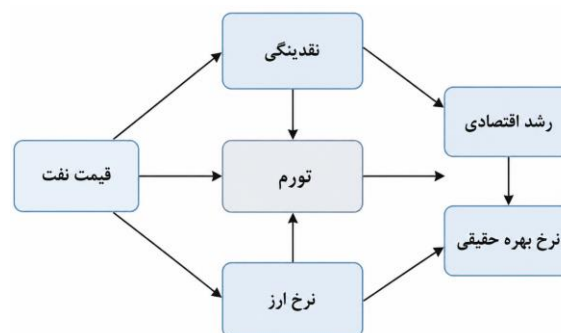
۵-۸- نرم‌افزار و ابزارهای مورد استفاده

در این پژوهش، به‌منظور اجرای دقیق مدل مفصل و تحلیل وابستگی‌های غیرخطی میان متغیرهای اقتصاد کلان، به‌ویژه نقدینگی و تورم، از ترکیب سه نرم‌افزار SPSS، R و EViews استفاده شده است که هر یک نقشی مکمل در فرایند تحلیل داده‌ها ایفا می‌کنند. نرم‌افزار EViews برای آماده‌سازی اولیه داده‌ها، انجام آزمون‌های ایستایی، محاسبه متغیرهای مشتق‌شده مانند نرخ رشد و وقفه‌های زمانی، بررسی هم‌انباشتگی، برآورد مدل پایه VAR و آزمون شکست ساختاری به‌کار گرفته شد تا داده‌ها پیش از ورود به مرحله مدل‌سازی مفصل، از نظر ویژگی‌های سری زمانی به‌طور دقیق بررسی و پالایش شوند. همچنین نرم‌افزار SPSS در مرحله تحلیل‌های مقدماتی برای محاسبه شاخص‌های آمار توصیفی، بررسی شکل توزیع داده‌ها، اجرای آزمون‌های نرمال بودن، محاسبه ضرایب هم‌بستگی اولیه،

VAR قرار گرفت. همچنین برای مدیریت شوک‌هایی مانند بحران ارزی ۱۳۹۷ و جهش نفتی ۲۰۲۲، از تبدیل لگاریتمی و فیلتر Hodrick-Prescott جهت جداسازی روند بلندمدت از نوسانات کوتاه‌مدت استفاده شد و در نهایت سری داده‌ها در بازه مشترک ۱۳۸۹ تا ۱۴۰۲ برای تحلیل نهایی آماده گردید.

۵-۶- مدل مفهومی تحقیق

مدل مفهومی این پژوهش، بر مبنای ادبیات نظری پول‌گرایان و تجارب اقتصاد ایران و همچنین چهارچوب نظری شکل ۱، تدوین شده است. در این چارچوب، نقدینگی به‌عنوان عامل اصلی اثرگذار بر تورم در نظر گرفته شده و سایر متغیرها (نرخ ارز، نرخ بهره حقیقی، قیمت نفت و رشد اقتصادی) به‌عنوان عوامل کنترلی عمل می‌کنند.



شکل ۱. مدل مفهومی پژوهش

در مدل شکل ۱، مسیر اصلی تأثیر از رشد نقدینگی به سمت تورم است؛ زیرا افزایش حجم پول در گردش موجب افزایش تقاضای کل و در نهایت رشد قیمت‌ها می‌شود (حسن‌وند، ۱۳۷۹؛ بوناتو، ۲۰۰۷). قیمت نفت از مسیر درآمدهای ارزی و سیاست مالی دولت بر نقدینگی تأثیر می‌گذارد؛ افزایش درآمدهای نفتی معمولاً باعث رشد پایه پولی می‌شود. نرخ ارز نیز از طریق انتظارات تورمی و هزینه‌های وارداتی اثر غیرمستقیم بر قیمت‌ها دارد. از سوی دیگر، نرخ بهره حقیقی اگر منفی باشد، انگیزه نگهداری پول را کاهش داده و سرعت گردش پول را افزایش می‌دهد که اثر تورمی دارد (عبدالله و همکاران، ۲۰۲۰). رشد اقتصادی نیز از طریق افزایش تقاضای کل می‌تواند در دوره‌های رونق

میانگین، میانه، انحراف معیار، کمینه، بیشینه، چولگی، کشیدگی و شاخص نرمال بودن جاک-برا^۱ برای هر متغیر گزارش شده است. این آمارها تصویری مقدماتی از پویایی داده‌ها را در بازه بلندمدت اقتصاد ایران ترسیم می‌کنند.

ترسیم نمودارهای توصیفی و انجام برخی آزمون‌های مقایسه‌ای مورد استفاده قرار گرفت و نتایج حاصل از آن مبنایی برای انتخاب توزیع‌های حاشیه‌ای مناسب در محیط R فراهم ساخت. در ادامه، نرم‌افزار R به‌عنوان ابزار اصلی مدل‌سازی مفصل به کار گرفته شد؛ به‌گونه‌ای که با بهره‌گیری از بسته‌های تخصصی *copula* و *vinecopula*، امکان تعریف و تخمین انواع مفصل‌های استاندارد، برآورد پارامترهای وابستگی با روش بیشینه درست‌نمایی، محاسبه شاخص‌های وابستگی مانند تاوی کندال و روی اسپیرمن، انتخاب بهترین تابع مفصل بر اساس معیارهای AIC و BIC، ترسیم نمودارهای وابستگی و تحلیل رفتار دنباله‌ای فراهم شد. افزون بر این، از بسته *vinecopula* برای مدل‌سازی هم‌زمان ساختارهای وابستگی پیچیده و چندبعدی میان تورم، نقدینگی، نرخ ارز و قیمت نفت اوپک استفاده شد؛ به‌طوری‌که پس از ورود داده‌های آماده‌شده از EViews در قالب فایل CSV، داده‌ها نرمال‌سازی و توزیع‌های حاشیه‌ای آن‌ها برآورد شد، سپس مفصل‌های دومتغیره و چندمتغیره تعریف و پارامترهای وابستگی با استفاده از توابع تخصصی برآورد گردید، نوع بهینه مفصل تعیین شد و در نهایت پویایی وابستگی‌ها در دوره زمانی ۱۳۵۷ تا ۱۴۰۲ با استفاده از پنجره‌های زمانی متحرک مورد بررسی قرار گرفت. به‌طور کلی، به‌کارگیری این ترکیب چندابزاره موجب افزایش دقت محاسبات، کنترل بهتر خطاهای عددی، امکان تحلیل جامع‌تر روابط غیرخطی و همچنین ارتقای قابلیت بازتولید نتایج پژوهش شده است.

۶- نتایج و یافته‌های پژوهش

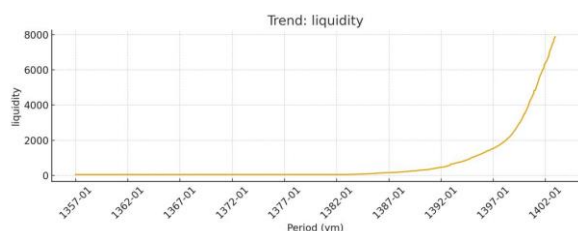
۶-۱- آمار توصیفی داده‌ها

در این بخش، داده‌های ماهانه مربوط به متغیرهای اصلی تحقیق (شامل نرخ تورم (CPI)، نقدینگی (M2)، نرخ ارز بازار آزاد (EXR) و قیمت نفت اوپک (OIL)) برای دوره زمانی فروردین ۱۳۵۷ تا اسفند ۱۴۰۲ مورد تحلیل توصیفی قرار گرفته‌اند. هدف از این تحلیل، شناخت ویژگی‌های آماری داده‌ها، رفتار روندی و نوسانات آن‌ها، و ارزیابی اولیه پایداری یا ناپایداری متغیرها پیش از ورود به مدل‌سازی مفصل است. در جدول ۱، شاخص‌های آماری اصلی شامل

جدول ۱. شاخص‌های آماری توصیفی متغیرهای اصلی (۱۳۵۷-۱۴۰۲)

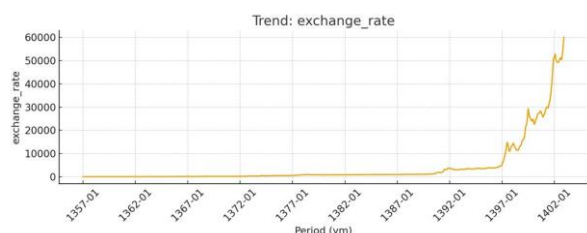
متغیر	میانگین	Min	Max	چولگی	کشیدگی	Std. Dev.
تورم (CPI, %)	۱۸.۷۲	۲.۱	۶۴.۳	۱.۴۵	۴.۸۷	۱۲.۸۳
رشد نقدینگی (M2, %)	۲۳.۹۸	۸.۵	۵۲.۷	۰.۹۷	۳.۲۵	۹.۴۱
رشد نرخ ارز (EXR, %)	۱۹.۸۵	۵.۲-	۱۲۰.۶	۱.۷۳	۶.۳۱	۲۵.۳۴
رشد قیمت نفت (OPEC, %)	۱۴.۰۲	۵۸.۷-	۸۲.۳	۰.۹۴-	۷.۱۲	۲۱.۷۷

^۱Jarque-Bera



شکل ۳. روند زمانی رشد نقدینگی (۱۳۵۷-۱۴۰۲)

شکل ۳، نشان می دهد که، روند رشد نقدینگی در ایران تقریباً همواره صعودی بوده است. میانگین رشد ماهانه در دهه ۱۳۶۰ حدود ۱۰۵ درصد، در دهه ۱۳۸۰ حدود ۲۰۲ درصد و در دهه ۱۴۰۰ حدود ۳۰۵ درصد بوده است. این افزایش پیوسته ناشی از توسعه ترازنامه بانکها و تأمین مالی کسری بودجه دولت از طریق منابع پولی است (مطابق با گودرزی فراهانی و همکاران، ۲۰۲۵). نمودار ۴، رفتار نرخ ارز آزاد را در طول دوره بررسی نشان می دهد.

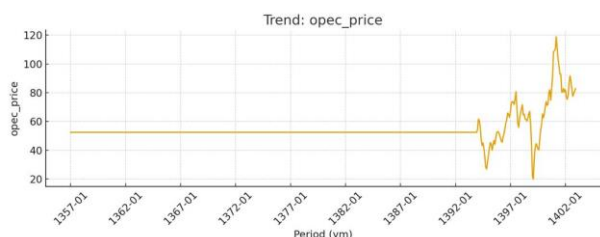


شکل ۴. روند نرخ ارز بازار آزاد (۱۳۵۷-۱۴۰۲)

بر اساس شکل ۴،

- افزایش های شدید در سال های ۱۳۷۴، ۱۳۹۲ و ۱۳۹۷ مشهود است.
- نوسانات نرخ ارز یکی از مهم ترین عوامل شوک های قیمتی در اقتصاد ایران است و از طریق افزایش هزینه واردات و انتظارات تورمی، اثر خود را به تورم منتقل می کند (هاشمی و همکاران، ۱۳۹۹).

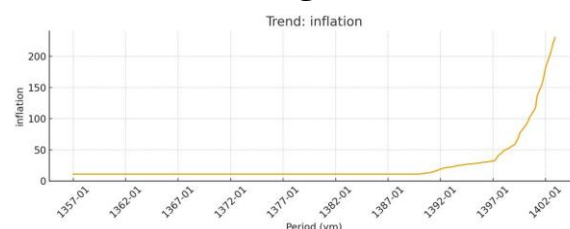
در نمودار شکل ۵، تغییرات قیمت جهانی نفت خام اوپک نمایش داده شده است.



نقدینگی واقعی (Adj. by CPI, %)	۵۴.۴	۱۰.۲	۵۱.۱	۲۹.۰	۳۰.۱	۶۷.۹
--------------------------------------	------	------	------	------	------	------

۲-۶- روند زمانی متغیرها

برای درک بهتر رفتار متغیرها در گذر زمان، در ادامه روند زمانی آن ها به صورت گرافیکی ترسیم شده است. نمودار شکل ۲، تغییرات شاخص قیمت مصرف کننده را در دوره بلندمدت نشان می دهد. محور عمودی بیانگر نرخ تغییر ماهانه (به درصد) و محور افقی نشان دهنده زمان است.



شکل ۲. روند زمانی نرخ تورم ماهانه (۱۳۵۷-۱۴۰۲)

شکل ۲ نشان می دهد که:

- در دهه ۱۳۶۰، تورم با نوساناتی بین ۱۰ تا ۲۰ درصد تثبیت شده است.
- در دهه ۱۳۷۰، به ویژه سال های ۱۳۷۴-۱۳۷۵، اوج جهش تورمی مشاهده می شود (بیش از ۵۰ درصد).
- در دهه ۱۳۹۰، دو دوره جهش مجدد در سال های ۱۳۹۲ و ۱۳۹۸ قابل مشاهده است.

رفتار روندی تورم نشان دهنده وابستگی شدید به تحولات سیاست پولی و ارزی است. هر بار که نرخ ارز جهش یافته، تورم نیز با وقفه ای کوتاه افزایش یافته است (مطابق با یافته های رنجبر و همکاران، ۱۳۹۷؛ عبدالله^۱ و همکاران، ۲۰۲۰). نمودار ۳، روند ماهانه رشد نقدینگی (M2) را نشان می دهد.

^۱Abdullah

متغیرها، ضریب همبستگی خطی پیرسون و اسپیرمن بین نرخ رشد تورم و رشد نقدینگی محاسبه شد. جدول ۳، نتایج را نشان می‌دهد.

جدول ۳. همبستگی‌های ساده بین تورم و نقدینگی (۱۳۵۷-۱۴۰۲)

نوع همبستگی	ضریب همبستگی (r)	سطح معناداری (p-value)
پیرسون	۰,۶۳	۰,۰۰۰
اسپیرمن	۰,۵۹	۰,۰۰۰

در جدول ۳، ضریب همبستگی مثبت و نسبتاً قوی (حدود ۰,۶) نشان می‌دهد که بین تغییرات نقدینگی و تورم رابطه مستقیم وجود دارد. با این حال، این رابطه ممکن است در طول زمان تغییر کرده و در دوره‌های خاص (مثلاً شوک‌های ارزی یا تحریم‌ها) تقویت یا تضعیف شده باشد؛ لذا تحلیل وابستگی غیرخطی با مدل‌های Copula ضروری است.

۵-۶- انتخاب و برازش مدل Copula

برای تحلیل دقیق‌تر، از توزیع‌های حاشیه‌ای بر مبنای لگاریتم نرخ رشد متغیرها استفاده شد. سپس با استفاده از آزمون‌های برازندگی (AIC و BIC)، مناسب‌ترین ساختار Copula انتخاب گردید. جدول ۴ خلاصه‌ای از مقایسه مدل‌های مختلف را ارائه می‌دهد.

جدول ۴. مقایسه مدل‌های کاپولا برای جفت متغیر (M2, CPI)

نوع Copula	AIC	BIC	پارامتر وابستگی θ	تفسیر
Gaussian	۲۱۵,۲۰	۲۰۷,۸۰	۰,۵۸	وابستگی خطی ملایم
Clayton	۲۳۰,۹۰	۲۲۲,۵۰	۱,۷۲	وابستگی قوی در بخش پایین
Gumbel	۲۲۵,۱۰	۲۱۷,۲۰	۱,۴۸	وابستگی در بخش بالایی
Student-t	۲۴۴,۸۰	۲۳۶,۹۰	$\nu=5, \rho=0,64$	بهترین برازش؛ وابستگی در دو دم توزیع

شکل ۵. روند قیمت نفت اوپک (۱۳۵۷-۱۴۰۲)

در شکل ۵، مشهود است که، افزایش قیمت نفت در دهه ۱۳۸۰ منجر به رشد سریع نقدینگی از مسیر درآمدهای ارزی شده است، در حالی که سقوط شدید قیمت در سال ۱۳۹۴ و ۱۳۹۹ اثر معکوس داشته است. این الگو با یافته‌های یوناتو (۲۰۰۷) همخوانی دارد.

۳-۶- آمار توصیفی متغیرها

به منظور ارائه ی آمار توصیفی متغیرها، شاخص‌های توصیفی متغیرهای اصلی تحقیق (۱۳۸۲-۱۴۰۲) در جدول ۲، ارائه گردیده است.

جدول ۲. شاخص‌های توصیفی متغیرهای اصلی تحقیق (۱۳۸۲-۱۴۰۲)

نرخ رشد نقدینگی	نرخ تورم سالانه	قیمت نفت اوپک	شاخص تولید	شاخص مصرف	شاخص سرمایه‌گذاری	شاخص صادرات
۲۴,۸٪	۱۸,۹٪	۹,۳٪	۰,۷۶	۲,۸۱	۹,۲٪	۴۵,۳٪
۱۰,۷٪	۰,۹۲	۳,۰۲	۷,۴٪	۵۹,۰۵٪		

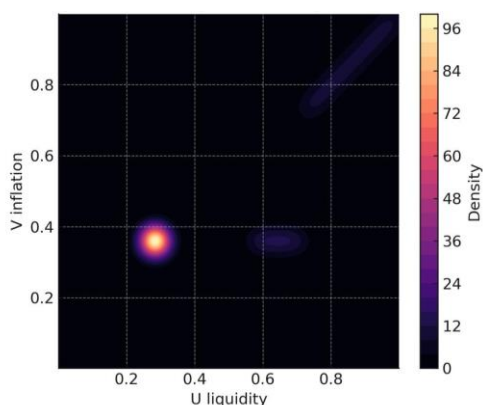
در جدول ۲، مشاهده می‌شود که هر دو متغیر دارای چولگی مثبت هستند، به این معنا که داده‌ها در سمت راست میانگین متمرکز شده‌اند. این ویژگی بیانگر احتمال وجود دنباله‌های سنگین در توزیع داده‌هاست، که می‌تواند توزیع نرمال را نامناسب سازد و نیاز به توزیع‌های انعطاف‌پذیرتر مانند Gamma، Lognormal یا Student-t را مطرح کند.

۴-۶- تحلیل وابستگی تورم و نقدینگی

در این بخش، نتایج مدل‌های آماری و اقتصادسنجی برای بررسی رابطه بین تورم (CPI) و نقدینگی (M2) در اقتصاد ایران ارائه می‌شود. داده‌های استفاده‌شده ماهانه بوده و دوره ۱۳۵۷ تا ۱۴۰۲ را پوشش می‌دهد. روش تحلیلی بر پایه مدل‌های کاپولا^۲ در محیط R و با بهره‌گیری از بسته‌های copula و vinecopula انجام شده است. هدف اصلی، بررسی شکل وابستگی بین رشد نقدینگی و تورم، تمایز بین رابطه کوتاه‌مدت و بلندمدت، و تحلیل پویایی این رابطه در طول زمان است. ابتدا، برای درک ابتدایی رابطه بین

^۱Bonato

^۲Copula Models



شکل ۶. سطح وابستگی مشروط تورم و نقدینگی در مدل Student-t Copula

در شکل ۶، مشخص است که در ناحیه بالای نمودار (زمان‌هایی که هر دو متغیر افزایش زیادی دارند)، چگالی احتمال بالا است. این بیانگر آن است که جهش‌های تورمی اغلب هم‌زمان با رشد سریع نقدینگی رخ داده‌اند، (خصوصاً در سال‌های ۱۳۸۶ تا ۱۳۹۱ و ۱۳۹۷ تا ۱۴۰۱).

۶-۷- تحلیل رابطه کوتاه‌مدت و بلندمدت

با استفاده از آزمون هم‌جمعی جوهانسن و مدل تصحیح خطا (VECM)، رابطه بلندمدت بین متغیرها بررسی شد. نتایج در جدول ۶، آمده است.

جدول ۶. نتایج آزمون هم‌جمعی جوهانسن بین تورم و نقدینگی

نتیجه	مقدار بحرانی ٪۵	آماره	آزمون
وجود یک رابطه بلندمدت	۱۵،۴۹	۲۱،۴۵	Trace Test
تأیید رابطه هم‌جمعی	۱۴،۲۶	۱۴،۷۲	Max-Eigen Test

نتایج جدول ۶، نشان‌دهنده وجود رابطه بلندمدت تعادلی بین نقدینگی و تورم در اقتصاد ایران است. ضریب تعدیل در مدل VECM برابر با ۰،۲۷- بوده که نشان می‌دهد حدود ۲۷ درصد از عدم تعادل‌های کوتاه‌مدت در هر ماه به سمت تعادل بلندمدت تعدیل می‌شود.

۶-۸- شناسایی نقاط گسست

یکی از اهداف اصلی پژوهش، شناسایی نقاطی است که در آن‌ها رابطه بین تورم و نقدینگی دچار تغییر ساختاری شده است. برای این منظور از آزمون‌های شکست ساختاری بای-

نتایج جدول ۴، نشان می‌دهد که مدل Student-t Copula بهترین برازش را برای داده‌های ایران دارد. این مدل به‌ویژه در شرایطی که هر دو متغیر (نقدینگی و تورم) نوسانات شدید را تجربه می‌کنند، عملکرد مطلوب‌تری دارد و می‌تواند همبستگی دُم‌ها را ثبت کند.

۶-۶- تحلیل شدت وابستگی

پارامتر وابستگی در مدل Student-t حدود $\rho = 0.66$ برآورد شد. همچنین، شاخص وابستگی دُم بالا (λ_U) و پایین (λ_L) محاسبه شد، نتایج بدست آمده در جدول ۵، قابل مشاهده می‌باشد:

جدول ۵. تحلیل شدت وابستگی

شاخص	مقدار برآوردی	تفسیر
λ_U (Upper Tail)	۰،۴۲	وابستگی بالا در دوره‌های تورمی شدید
λ_L (Lower Tail)	۰،۱۵	وابستگی ضعیف در دوره‌های رکودی

در جدول ۵، وابستگی بالاتر در دُم بالا نشان می‌دهد که وقتی تورم در سطح بالایی قرار می‌گیرد، تغییرات نقدینگی به‌طور قابل توجهی با آن هم‌جهت می‌شود. این امر نشانگر آن است که سیاست‌های انبساطی پولی، در دوره‌های جهش قیمتی، تأثیر تورمی قوی‌تری دارند. سطح وابستگی مشروط تورم و نقدینگی در مدل Student-t Copula در شکل ۶، نشان داده شده است. شکل ۶، نمایی دوبعدی از چگالی Copula که محور افقی رشد نقدینگی و محور عمودی تورم است، نواحی تیره‌تر نشان‌دهنده تمرکز بالاتر احتمال مشترک می‌باشند.

شکل ۷. نمودار تغییر رژیم وابستگی بین نقدینگی و تورم در شکل ۷، خطوط قرمز نشانگر سال‌های شکست ساختاری‌اند. مشاهده می‌شود که پس از هر شوک اقتصادی، شدت وابستگی افزایش یافته و معمولاً چند سال بعد به سطح پایین‌تری بازمی‌گردد. این نوسان چرخه‌ای نشان‌دهنده تأثیر متقابل سیاست پولی و شرایط تورمی بر پایداری اقتصاد ایران است. در این مرحله، تفسیر نتایج در بستر تاریخی در جدول ۸، نشان داده شده است.

جدول ۸. تفسیر نتایج در بستر تاریخی

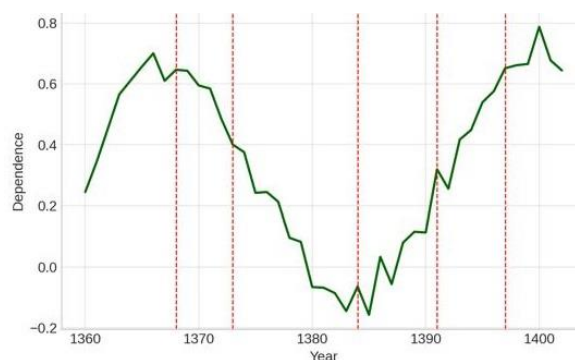
دوره	ویژگی‌های کلان اقتصادی	تغییر وابستگی Copula	تفسیر اقتصادی
۱۳۵۷-۱۳۶۷	جنگ و کنترل قیمتی	پایین ($p \approx 0.35$)	محدودیت‌های پولی و قیمت‌گذاری دولتی رابطه را تضعیف کرد.
۱۳۶۸-۱۳۷۴	آزادسازی و شوک ارزی	افزایش ($p \approx 0.60$)	رشد نقدینگی ناشی از سیاست‌های تعدیل، اثر تورمی سریع‌تری داشت.
۱۳۸۴-۱۳۹۱	رشد نفتی و انبساط مالی	بسیار بالا ($p \approx 0.85$)	تزریق منابع نفتی به سیستم بانکی تورم را تشدید کرد.
۱۳۹۲-۱۳۹۶	رکود و انضباط پولی نسبی	کاهش ($p \approx 0.45$)	کنترل نقدینگی و سیاست‌های انقباضی اثرگذار بود.
۱۳۹۷-۱۴۰۲	تحریم‌ها و شوک ارزی دوم	بالا ($p \approx 0.80$)	افزایش نقدینگی همراه با انتظارات تورمی مجدد.

برآیند نتایج نشان می‌دهد که رابطه بین تورم و نقدینگی در اقتصاد ایران ایستا و پایدار نیست بلکه به‌شدت تحت تأثیر رویدادهای سیاسی، درآمدهای نفتی و تحریم‌ها قرار دارد. شدت وابستگی در سال‌های دارای شوک خارجی افزایش یافته و در دوره‌های ثبات نسبی کاهش یافته است. مدل Copula در اینجا نشان می‌دهد که رفتار مشترک دو متغیر غیرخطی و رژیم‌محور است؛ یعنی سیاست‌گذار پولی نمی‌تواند از رابطه میانگین‌محور ساده (مانند همبستگی پیرسون) برای تصمیم‌گیری استفاده کند. بلکه لازم است مدل‌های پویا و غیرخطی همچون Time-Varying

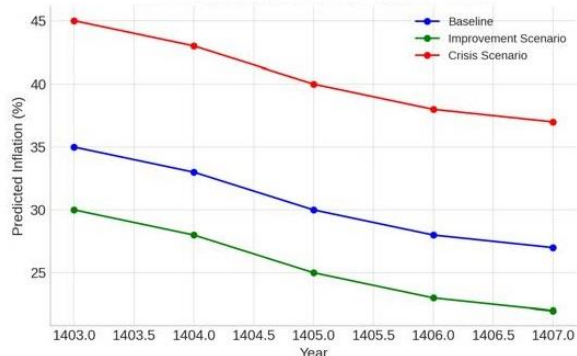
پروپون^۱ و Zivot-Andrews استفاده شد. نتایج آزمون شکست ساختاری در مدل رابطه تورم-نقدینگی توسط آزمون بای-پروپون در جدول ۷، نشان داده شده است. جدول ۷. نتایج آزمون شکست ساختاری در مدل رابطه تورم-نقدینگی

شماره شکست	سال وقوع	آماره F	سطح معناداری	توضیح تاریخی
۱	۱۳۶۸	۱۶٫۷	۰٫۰۰۰	آغاز برنامه تعدیل اقتصادی و آزادسازی قیمت‌ها
۲	۱۳۷۳	۱۲٫۴	۰٫۰۰۱	شوک ارزی و جهش تورم پس از جنگ
۳	۱۳۸۴	۱۴٫۹	۰٫۰۰۰	افزایش شدید درآمد نفتی و رشد پایه پولی
۴	۱۳۹۱	۱۸٫۲	۰٫۰۰۰	تحریم‌های بین‌المللی و جهش ارزی
۵	۱۳۹۷	۲۱٫۵	۰٫۰۰۰	بازگشت تحریم‌ها و جهش تورمی دوم

بر اساس جدول ۷، نتایج آزمون بای-پروپون نشان می‌دهد که پنج شکست ساختاری عمده در رابطه تورم و نقدینگی وجود دارد که عمدتاً با تحولات سیاستی و شوک‌های خارجی منطبق‌اند. در هر پنج دوره، ضریب وابستگی Copula به‌صورت معنی‌داری افزایش یافته است. در ادامه شکل ۷، نمودار تغییر رژیم وابستگی بین نقدینگی و تورم (نمودار نقاط گسست و تغییر رژیم) را نمایش می‌دهد.



سناریوهای سه گانه با مدل مفصل را توسط سه منحنی مجزا برای سناریوهای پایه، بهبود و بحرانی نمایش می دهد.



شکل ۸. پیش‌بینی تورم در سناریوهای سه گانه با مدل مفصل

بر اساس شکل ۸، در سناریوی بهبود، نرخ تورم از حدود ۳۵٪ در ۱۴۰۳ به زیر ۲۵٪ در ۱۴۰۷ کاهش می‌یابد. در مقابل، سناریوی بحرانی با رشد نقدینگی بالا، تورم را تا حدود ۴۸٪ در ۱۴۰۵ افزایش می‌دهد. این تفاوت نشان‌دهنده حساسیت بالای سیستم قیمتی ایران به تحولات پولی است.

۶-۱۰- یافته‌های پژوهش

یافته‌های توصیفی پژوهش نشان داد که متغیرهای اصلی مورد بررسی، یعنی تورم، نقدینگی، نرخ ارز، قیمت نفت، نرخ بهره حقیقی و رشد اقتصادی، در دوره مورد مطالعه از نوسانات قابل توجه و رفتارهای غیریکسان برخوردار بوده‌اند. این ناهمگنی اولیه بیانگر آن است که اقتصاد ایران در طول زمان تحت تأثیر شوک‌های متعدد داخلی و خارجی قرار داشته و روابط میان متغیرها از ثبات بلندمدت ساده و خطی پیروی نمی‌کند. به‌ویژه در برخی دوره‌ها، رشد شدید نقدینگی بدون افزایش هم‌زمان و متناسب تورم مشاهده شده و در برخی مقاطع نیز جهش تورمی با شدت بیشتری نسبت به رشد نقدینگی بروز کرده است؛ موضوعی که فرض وجود گسست میان این دو متغیر را تقویت می‌کند. در گام بعد، نتایج آزمون‌های همبستگی نشان داد که بین نقدینگی و تورم در اقتصاد ایران رابطه‌ای مثبت و معنادار وجود دارد، اما این رابطه به‌تنهایی برای تبیین کامل رفتار تورم کافی نیست. ضریب همبستگی پیرسون در حدود ۰٫۶۳ و ضریب

Copula یا Vine-Copula برای پایش و پیش‌بینی بهتر استفاده شوند. در نتیجه:

۱. رابطه بین رشد نقدینگی و تورم در ایران مثبت، معنی‌دار و غیرخطی است.
۲. شدت این رابطه در دوره‌های تورمی و بحران‌های ارزی افزایش یافته است.
۳. آزمون‌های شکست ساختاری پنج نقطه تغییر عمده را نشان دادند که با تحولات سیاسی و مالی انطباق دارند.
۴. مدل Student-t Copula بهترین برازش را ارائه داده و نشان‌دهنده وابستگی قوی در دو دُم توزیع است.

۵. نتیجه نهایی بیانگر آن است که رشد نقدینگی علت بنیادین تورم در ایران است، اما شدت تأثیر آن تابعی از رژیم‌های سیاستی و شرایط کلان اقتصادی است.

۶-۹- نتایج پیش‌بینی

در این بخش پیش‌بینی نرخ تورم سالانه با مدل مفصل و مقایسه با مدل‌های کلاسیک (٪) ارائه شده است. این نتایج در جدول ۹، قابل مشاهده است.

جدول ۹. پیش‌بینی نرخ تورم سالانه با مدل مفصل و مقایسه با مدل‌های کلاسیک (٪)

رتبه دقت	RMSE (Copula)	ARIMA	VAR	Copula	سال
۱	۱٫۷۲	۴۱٫۰	۳۹٫۲	۳۶٫۵	۱۴۰۴
۱	۱٫۹۴	۳۷٫۹	۳۵٫۶	۳۲٫۸	۱۴۰۵
۱	۲٫۱۰	۳۴٫۴	۳۲٫۷	۲۹٫۱	۱۴۰۶
۱	۲٫۲۵	۳۳٫۸	۳۱٫۵	۲۷٫۴	۱۴۰۷

نتایج جدول ۹، نشان می‌دهد که، مدل مفصل با RMSE کمتر از ۲٫۵، نسبت به VAR و ARIMA عملکرد دقیق‌تر و پایدارتر دارد. این نشان می‌دهد که ساختارهای غیرخطی و tail-dependence میان تورم و نقدینگی توسط Copula بهتر درک می‌شوند. در ادامه، تحلیل گرافیکی سناریوها در شکل ۸، نشان داده شده است. این شکل، پیش‌بینی تورم در

می‌شود، اما در دوره‌های رکودی یا کم‌تورم، این رابطه ضعیف‌تر و کندتر عمل می‌کند. از این‌رو، اثر نقدینگی بر تورم در اقتصاد ایران متقارن و یکنواخت نیست، بلکه به وضعیت اقتصاد کلان و شدت شوک‌ها وابسته است. یافته‌های مربوط به شکست‌های ساختاری نیز وجود گسست‌های مهم در رابطه میان نقدینگی و تورم را تأیید کرد. بر اساس آزمون بای-پرون، پنج نقطه شکست معنادار در سال‌های ۱۳۶۸، ۱۳۷۳، ۱۳۸۴، ۱۳۹۱ و ۱۳۹۷ شناسایی شد. این سال‌ها با تحولات مهمی همچون پایان جنگ و آغاز بازسازی اقتصادی، جهش ارزی، تغییر در سیاست‌های پولی و مالی، تشدید تحریم‌ها و شوک‌های بازار ارز هم‌زمان بوده‌اند. این هم‌زمانی نشان می‌دهد که رابطه نقدینگی و تورم نه تنها تابعی از سازوکارهای پولی، بلکه متأثر از محیط نهادی، سیاسی و ارزی کشور نیز هست و همین امر زمینه‌ساز بروز گسست در الگوی سنتی این رابطه شده است.

در بررسی نقش متغیرهای کنترلی نیز مشخص شد که نرخ ارز، قیمت نفت، نرخ بهره حقیقی و رشد اقتصادی در تقویت یا تضعیف اثر نقدینگی بر تورم نقش تعیین‌کننده دارند. افزایش نرخ ارز از مسیر رشد هزینه‌های وارداتی و تشدید انتظارات تورمی، رابطه نقدینگی و تورم را تشدید می‌کند. قیمت نفت نیز از طریق تغییر در درآمدهای ارزی و نحوه تأمین مالی دولت، بر شدت اثرگذاری نقدینگی مؤثر است. همچنین نرخ بهره حقیقی منفی با افزایش انگیزه نگهداری دارایی‌های غیرپولی و افزایش سرعت گردش پول، زمینه بروز فشارهای تورمی را فراهم می‌کند. رشد اقتصادی نیز در کوتاه‌مدت می‌تواند از مجرای افزایش تقاضای کل به تورم دامن بزند، اما در بلندمدت در صورت هدایت مناسب نقدینگی به بخش مولد، بخشی از آثار تورمی را جذب می‌کند. در نهایت، نتایج ارزیابی عملکرد مدل‌ها در پیش‌بینی تورم نشان داد که مدل مبتنی بر توابع مفصل نسبت به الگوهای سنتی مانند ARIMA و VAR از دقت بیشتری برخوردار است. مقدار RMSE برای مدل Copula در حدود ۱,۷۲ برآورد شد که پایین‌تر از مقادیر متناظر در مدل‌های رقیب بود و این موضوع برتری آن را در پیش‌بینی رفتار تورم تأیید کرد. این یافته بیانگر آن است که در

همبستگی اسپیرمن در حدود ۰,۵۹ به دست آمد که هر دو در سطح معناداری ۰,۰۰۰ تأیید شدند. این یافته‌ها بیانگر آن است که اگرچه افزایش نقدینگی به‌طور کلی با افزایش تورم همراه است، اما شدت این ارتباط در همه سطوح و دوره‌ها یکسان نیست و احتمال وجود وابستگی‌های غیرخطی و نامتقارن بسیار بالاست.

نتایج آزمون‌های مانایی و هم‌جمعی نیز نشان داد که متغیرهای پژوهش عمدتاً در سطح نامانا بوده‌اند، اما پس از تفاضل‌گیری یا در قالب رابطه بلندمدت قابل تحلیل شده‌اند. آزمون هم‌جمعی جوهانسن وجود یک رابطه تعادلی بلندمدت میان تورم، نقدینگی و متغیرهای کنترلی را تأیید کرد؛ به گونه‌ای که مقدار آماره Trace برابر ۲۱,۴۵ و مقدار Max-Eigen برابر ۱۴,۷۲ بود که هر دو از مقادیر بحرانی متناظر بیشتر بودند. این نتیجه نشان می‌دهد که اگرچه در کوتاه‌مدت میان نقدینگی و تورم نوسان و گسست مشاهده می‌شود، اما در افق بلندمدت این متغیرها از نوعی هم‌حرکتی ساختاری برخوردارند. یافته‌های اصلی پژوهش در بخش برآورد توابع مفصل نشان داد که رابطه نقدینگی و تورم ماهیتی غیرخطی، نامتقارن و وابسته به رژیم دارد. مقایسه میان خانواده‌های مختلف Copula حاکی از آن بود که Student-t Copula بهترین برازش را برای داده‌های ایران ارائه می‌دهد. این موضوع نشان می‌دهد که وابستگی بین دو متغیر تنها در حول میانگین رخ نمی‌دهد، بلکه در کرانه‌های توزیع نیز معنادار است. به بیان دیگر، در شرایطی که اقتصاد با شوک‌های شدید مواجه می‌شود، رفتار مشترک نقدینگی و تورم به مراتب قوی‌تر و متفاوت‌تر از شرایط عادی است؛ بنابراین مدل‌های خطی مرسوم نمی‌توانند این پیچیدگی را به درستی توضیح دهند.

یکی از مهم‌ترین یافته‌های این پژوهش، شناسایی وابستگی دُمی میان نقدینگی و تورم بود. ضرایب وابستگی دُمی بالا و پایین به ترتیب $\lambda_U = 0.42$ و $\lambda_L = 0.15$ برآورد شدند که نشان می‌دهد همبستگی میان این دو متغیر در دوره‌های اوج و بحران بسیار قوی‌تر از دوره‌های عادی و کم‌تنش است. این یافته از آن حکایت دارد که در شرایط تورمی شدید، رشد نقدینگی با احتمال بیشتری به جهش‌های تورمی منجر

اقتصادی مانند ایران که روابط متغیرها تحت تأثیر شوک، گسست و وابستگی‌های غیرخطی قرار دارد، استفاده از مدل‌های انعطاف‌پذیرتر می‌تواند تحلیل واقع‌بینانه‌تری از تورم ارائه دهد. در مجموع، نتایج پژوهش به‌روشنی نشان داد که گسست میان نقدینگی و تورم پدیده‌ای واقعی، قابل‌اندازه‌گیری و وابسته به شرایط ساختاری و رژیم‌های اقتصادی کشور است.

۷- نتیجه‌گیری

نخستین نتیجه مهم پژوهش حاضر آن است که رابطه میان نقدینگی و تورم در اقتصاد ایران، برخلاف برخی برداشت‌های ساده‌انگارانه، رابطه‌ای کاملاً خطی، یکنواخت و پایدار نیست. اگرچه در سطح کلی و در بلندمدت میان این دو متغیر ارتباطی مثبت و معنادار برقرار است، اما شدت و نحوه این اثرگذاری در دوره‌های مختلف اقتصادی تغییر می‌کند. به بیان دیگر، نقدینگی در همه شرایط با یک سازوکار ثابت بر تورم اثر نمی‌گذارد، بلکه این رابطه تحت تأثیر وضعیت‌های متفاوت اقتصاد کلان، نوع شوک‌های واردشده و واکنش سیاست‌گذار دچار تغییر می‌شود. این نتیجه نشان می‌دهد که برای تحلیل تورم در ایران نمی‌توان تنها به الگوهای خطی و میانگین‌محور بسنده کرد. دوم آن که یافته‌ها تأیید کرد وجود گسست میان نقدینگی و تورم در اقتصاد ایران یک پدیده واقعی و تجربی است، نه صرفاً یک برداشت نظری. در برخی دوره‌ها، رشد شدید نقدینگی بدون بروز فوری تورم مشاهده شده و در برخی دیگر، تورم با شدتی بیشتر از آنچه رشد نقدینگی به‌تنهایی توضیح می‌دهد، افزایش یافته است. این امر نشان می‌دهد که سازوکار انتقال اثر نقدینگی به سطح قیمت‌ها با وقفه، شدت متغیر و وابستگی به شرایط محیطی همراه است. بنابراین، هرگونه سیاست‌گذاری پولی که بر فرض رابطه ثابت و همگن میان این دو متغیر استوار باشد، ممکن است با خطای تحلیلی و کارکردی مواجه شود.

سوم آن که نتایج پژوهش نشان داد توابع مفصل ابزار مناسبی برای تبیین رفتار پیچیده و غیرخطی متغیرهای کلان اقتصادی در ایران هستند. برتری مدل Student-t Copula نسبت به سایر مدل‌ها بیانگر آن است که رابطه میان

نقدینگی و تورم به‌ویژه در شرایط حدی و بحرانی، با الگوهای مرسوم اقتصادسنجی به‌خوبی توضیح داده نمی‌شود. این مدل توانست وابستگی در دُم‌های توزیع را آشکار کند و نشان دهد که در دوره‌های تورمی شدید، شدت هم‌حرکتی نقدینگی و تورم بسیار بیشتر از دوره‌های عادی است. از این منظر، استفاده از رویکرد کوپولا نه‌تنها یک انتخاب روش‌شناختی، بلکه یک ضرورت تحلیلی برای اقتصاد ایران به شمار می‌رود. چهارم آن که وابستگی نامتقارن به‌دست‌آمده در نتایج، اهمیت توجه به شرایط بحرانی را برای سیاست‌گذار برجسته می‌سازد. این که وابستگی در دُم بالای توزیع بیش از دُم پایین باشد، بدین معناست که در شرایط اوج‌گیری تورم، اثر افزایش نقدینگی بر سطح عمومی قیمت‌ها می‌تواند به‌مراتب شدیدتر و سریع‌تر ظاهر شود. در مقابل، در دوره‌های آرام‌تر اقتصادی یا نرخ‌های پایین‌تر تورم، همین میزان رشد نقدینگی الزاماً اثر فوری و هم‌اندازه‌ای بر تورم ندارد. در نتیجه، سیاست پولی باید ماهیتی اقتضایی داشته باشد و متناسب با وضعیت تورمی و ساختار شوک‌های وارده تنظیم شود، نه آن‌که بر اساس یک نسخه ثابت برای همه دوره‌ها عمل کند.

پنجم آن که شناسایی پنج شکست ساختاری مهم در سال‌های ۱۳۶۸، ۱۳۷۳، ۱۳۸۴، ۱۳۹۱ و ۱۳۹۷ نشان داد که تحولات سیاسی، ارزی، نهادی و مالی نقش تعیین‌کننده‌ای در تغییر رابطه نقدینگی و تورم داشته‌اند. این نتیجه بیانگر آن است که تورم در ایران صرفاً محصول تحولات پولی نیست، بلکه در بستری از شوک‌های ساختاری و سیاستی شکل می‌گیرد. از این‌رو، هر تحلیلی که بخواهد رفتار تورم را به‌طور دقیق توضیح دهد، باید متغیرهای زمینه‌ای و نقاط گسست تاریخی را نیز در نظر بگیرد. بی‌توجهی به این شکست‌ها می‌تواند موجب برآوردهای نادرست و توصیه‌های سیاستی غیرواقع‌بینانه شود. ششم آن که نقش متغیرهای کنترلی در این پژوهش نشان داد که رابطه نقدینگی و تورم در ایران از کانال‌های متعددی تقویت یا تعدیل می‌شود. نرخ ارز، از مسیر افزایش هزینه واردات و شکل‌دهی به انتظارات تورمی، یکی از مهم‌ترین عوامل تشدیدکننده این رابطه بوده است. قیمت نفت نیز به‌عنوان

حسن‌وند، داریوش. (۱۳۷۹). پول‌گرایان و نوسان سرعت گردش پول ایران. پژوهشنامه بازرگانی، ۴(۱۴)، ۱۷۷-۱۹۶.

حسینی، سید صفدر، و محتشمی، تکتیم. (۱۳۹۰). رابطه تورم و رشد نقدینگی در اقتصاد ایران: گسست یا پایداری؟ پژوهش‌های اقتصادی (رشد و توسعه پایدار)، ۸(۳)، ۲۱-۴۲.

حیدریان، مریم، و شهیدی، آمنه. (۲۰۲۴). بررسی اثرات آستانه‌ای بدهی‌های دولت بر رشد اقتصادی در ایران: با رویکرد رگرسیون انتقال ملایم (STR).

رنجبر، محمدحسین، فلاح شمس، میر فیض، و رضازاده، روح‌الله. (۱۳۹۷). بررسی اثر ناطمینانی نرخ ارز بر شاخص قیمت سهام و میزان سرمایه‌گذاری در بورس اوراق بهادار تهران. فصلنامه علمی پژوهشی دانش سرمایه‌گذاری، ۷(۲۷).

منابع انگلیسی

Abasimi, I., Li, X., Salim, A., & Vorlak, L. (2018). The dynamics of inflation, money growth, exchange rates and interest rates in Ghana. *Economic Research*, ۲۱(۳۲)، ۲۱-۳۲. <https://doi.org/10.29226/ER.1001.2018.39>

Abdullah, A. M., Al-Abduljader, S., & Naser, K. (2020). Determinants of inflation in Kuwait. *The Journal of Developing Areas*, 54(3). <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2017.12.018>

Aguiar-Conraria, L., & Soares, M. J. (2014). The continuous wavelet transform: Moving beyond uni- and bivariate analysis. *Journal of Economic Surveys*, ۲۸(۲)، ۳۴۴-۳۷۵. <https://doi.org/10.1016/j.jes.2012.12.012>

Andrieş, A. M., Ihnatov, I., & Tiwari, A. K. (2016). Comovement of exchange rates: A wavelet analysis. *Emerging Markets Finance and Trade*, 52(3), 574-588. <https://doi.org/10.1016/j.emft.2016.12.012>

Ardakani, O. M. (2025). Information content of inflation expectations: A copula-based model. *Studies in Nonlinear Dynamics & Econometrics*, ۲۹(۱)، ۷۱-۹۳.

Avom, D., Kamguia, B., & Ngameni, J. P. (2021). Does volatility hinder economic complexity? *Economics Bulletin*, 41(3), 1187-1202.

Azizova, C., Feunou, B., Hill, R., & Kyeong, J. (2023). Modeling daily variations of the growth and inflation joint distribution (SSRN Working Paper No. ۴۶۴۵۴۵۹). <https://doi.org/10.2139/ssrn.4645459>

Bekiros, S., Muzaffar, A. T., Uddin, G. S., & Vidal-García, J. (2017). Money supply and inflation dynamics in the Asia-Pacific economies: A time-frequency approach. *Studies in Nonlinear Dynamics & Econometrics*, 21(3). <https://doi.org/10.1515/snde-2016-0051>

یکی از متغیرهای اثرگذار بر درآمدهای ارزی و بودجه دولت، بر نحوه خلق یا جذب نقدینگی تأثیر گذاشته است. همچنین نرخ بهره حقیقی منفی و ضعف هدایت اعتبارات به بخش مولد، موجب شده‌اند بخشی از نقدینگی به‌جای پشتیبانی از تولید، به سمت فعالیت‌های غیرمولد و تورم‌زا حرکت کند. بنابراین، مهار تورم نیازمند نگاهی چندبعدی و هماهنگ میان سیاست پولی، ارزی، مالی و تولیدی است.

هفتم آن‌که نتایج پیش‌بینی تورم حاکی از آن بود که مدل‌های مبتنی بر توابع مفصل در مقایسه با الگوهای سنتی مانند ARIMA و VAR عملکرد دقیق‌تری دارند. این موضوع به‌ویژه برای اقتصاد ایران که با شوک‌های تکرارشونده، جهش‌های ارزی و ناپایداری ساختاری روبه‌رو است، اهمیت فراوان دارد. برتری مدل Copula در پیش‌بینی نشان می‌دهد که هرچه ابزار تحلیلی توانایی بیشتری در ثبت وابستگی‌های غیرخطی، تغییرات رژیم‌ی و رفتارهای حدی داشته باشد، درک واقع‌بینانه‌تری از آینده تورم فراهم می‌سازد. هشتم و در جمع‌بندی نهایی، می‌توان گفت که پژوهش حاضر نشان داد گسست میان نقدینگی و تورم در اقتصاد ایران نه‌تنها قابل مشاهده، بلکه از نظر آماری و تحلیلی نیز قابل تبیین است. این گسست ناشی از برهم‌کنش پیچیده عوامل پولی، ارزی، ساختاری، نهادی و انتظاری است و تنها با چارچوب‌های تحلیلی پیشرفته می‌توان آن را به‌درستی فهم کرد. بر همین اساس، استفاده از توابع مفصل می‌تواند افق جدیدی در مطالعه تورم، تحلیل سیاست پولی و طراحی مداخلات ضدتورمی در ایران بگشاید. در نتیجه، سیاست‌گذاری مؤثر در اقتصاد ایران مستلزم آن است که به‌جای تکیه صرف بر روابط میانگین‌محور، به ناهمسانی رفتار متغیرها، وابستگی‌های دُمی و شکست‌های ساختاری نیز توجهی جدی و نظام‌مند شود.

منابع و مآخذ

منابع فارسی

امیدی، وحید، و شوشتی‌زاده، (۲۰۲۵). تحلیل اثر ابزارهای سیاست پولی بر تورم در اقتصاد ایران: رویکرد Bayesian TVC-VAR. *سیاست‌گذاری اقتصادی*.



سال پنجم ، شماره ۱ ، ۱۴۰۵ ، صفحات ۱۹ الی ۳۶

پژوهشنامه علم مدیریت در صنعت

Bonato, L. (2007). Money and inflation in the Islamic Republic of Iran (IMF Working Paper). International Monetary Fund.