

ارائه الگوی تحریم‌های تجاری بر متغیرهای پولی اقتصاد ایران

*مهدی عبدالله پور ** سیدفرزاد هاشمی *محسن شاه‌حسینی

*دانشجوی دکتری، گروه مدیریت مالی، واحد شهرقدس، دانشگاه آزاداسلامی، تهران، ایران.

m.abdollahpour2011@gmail.com

** گروه مدیریت مالی، واحد شهرقدس، دانشگاه آزاداسلامی، تهران، ایران.

farzadehashemi@yahoo.com

*** گروه ریاضی، واحد شهرقدس، دانشگاه آزاداسلامی، تهران، ایران.

mohsen_shahhosini@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۷/۰۱ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۱۰/۱۶

چکیده

تحریم‌ها و آثار منفی و مخرب آن‌ها بر اقتصاد ایران، فعالیت‌های اقتصادی و مبادلات تجاری کشور به حدی گسترش یافته که کمتر کسی از این تأثیرات منفی بی‌اطلاع است یا از هدف برخی از این تحریم‌ها دور مانده است. در سال‌های اخیر و به بهانه‌های مختلف، به‌ویژه در ارتباط با برنامه‌های هسته‌ای ایران، تحریم‌های اعمال‌شده علیه کشور تشدید شده است. پژوهش حاضر با توجه به سال‌های طولانی تحریم کشور و اهمیت ارزیابی آثار آن‌ها، به تحلیل تأثیر تحریم‌ها با استفاده از مدل‌های اقتصادسنجی و داده‌های سری زمانی پرداخته است. این تحلیل شامل بررسی دو متغیر کلان پولی، یعنی تورم و نرخ بهره، است. در این راستا، از یک مدل خودتوضیح برداری ساختاری (SVAR) بهره گرفته شده که شامل دو متغیر پولی به عنوان متغیرهای وابسته و متغیر تحریم‌ها به عنوان متغیر مستقل می‌باشد. پیاده‌سازی این مدل در نرم‌افزار ایویوز (نسخه ۱۰) انجام شده است. پس از بررسی پایایی متغیرها که با استفاده از شکست ساختاری مانایی هر دو متغیر تأیید شد، وقفه بهینه مدل VAR تعیین و سپس مدل نهایی تحقیق ایجاد گردید. برای تحلیل نتایج مدل، از دو ابزار اصلی، یعنی توابع واکنش آنی (IRF) و تجزیه واریانس، استفاده شده است که به کمک آن‌ها نتایج مدل مورد تفسیر و تحلیل قرار گرفته است. یافته‌های پژوهش نشان‌دهنده اثرگذاری معنادار تحریم‌ها بر متغیرهای تحقیق است. تحلیل نتایج حاکی از آن است که متغیرهای پولی در واکنش به تکانه مثبت ناشی از متغیر تحریم‌ها، افزایش یافته و سپس پس از چند دوره به تدریج روند کاهشی یافته و اثر تکانه حذف شده است. این تغییرات ناشی از پایداری متغیرهای تحقیق و واکنش آن‌ها به شوک‌های وارده می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: الگوی تحریم‌ها، تحریم‌های تجاری، متغیرهای پولی، تورم، نرخ بهره، اقتصاد ایران.

نوع مقاله: پژوهشی

۱- مقدمه

منابع و سرمایه‌گذاری خارجی، در تضاد است. در این شرایط، سیاست‌های پولی و ارزی کشور برای مدیریت تجارت خارجی و کنترل نوسانات اقتصادی نیز از اثرات مستقیم و غیرمستقیم این تحریم‌ها متأثر شده‌اند (Khan & Malik, Johnson & Robinson, 2020). (2021)

جمهوری اسلامی ایران در سه دهه اخیر با گسترده‌ترین تحریم‌های اقتصادی مواجه شده است که تأثیرات عمیقی بر ابعاد مختلف اقتصاد کشور، به ویژه بر متغیرهای پولی، بر جای گذاشته است. تحریم‌های تجاری، گردش سرمایه و تعاملات بین‌المللی ایران را محدود کرده و شرایطی ایجاد کرده که با اصول بنیادین علم اقتصاد، نظیر جابجایی آزاد

نویسندهٔ عهده‌دار مکاتبات: سیدفرزاد هاشمی Farzadehashemi@yahoo.com



۲- پیشینه پژوهش و خلاء نظری

پژوهش‌های پیشین به تأثیرات تحریم‌های اقتصادی بر جنبه‌های مختلف اقتصاد ایران پرداخته‌اند. به‌طور خاص، مطالعاتی نشان داده‌اند که تحریم‌های تجاری می‌توانند منجر به بی‌ثباتی در بازارهای مالی، افزایش نرخ تورم، کاهش ارزش پول ملی و کاهش ذخایر ارزی شوند (Lee & Kim, 2018; Brown et al., 2022). با این حال، پژوهش‌های معدودی به بررسی جامع و ارائه الگویی برای تأثیرات تحریم‌های تجاری بر متغیرهای پولی اقتصاد ایران پرداخته‌اند. این خلاء پژوهشی، ضرورت بررسی دقیق‌تر و ساخت الگوی مناسب برای تبیین نحوه تأثیرگذاری تحریم‌ها بر متغیرهای پولی، نظیر نرخ ارز، تورم، و سیاست‌های پولی را آشکار می‌سازد (Ali & Hosseini, 2022; Zhang, 2023). پژوهش حاضر با تبیین این خلاء، به دنبال ارائه الگویی جامع برای تحلیل و مدیریت اثرات تحریم‌های تجاری بر متغیرهای پولی اقتصاد ایران است.

۳- ابعاد مسئله پژوهش

تحریم‌های تجاری نه تنها بر مبادلات تجاری و درآمدهای ارزی تأثیرگذار بوده‌اند، بلکه ابعاد پیچیده‌تری از اقتصاد پولی ایران را نیز تحت تأثیر قرار داده‌اند. برخی از این ابعاد شامل نوسانات شدید نرخ ارز، افزایش فشارهای تورمی، افزایش هزینه‌های تأمین مالی و انحراف در سیاست‌های پولی است که به مرور زمان پیامدهای ساختاری و پایداری در اقتصاد ایجاد کرده‌اند (Anderson & Taylor, 2023; Bailey et al., 2022). تأثیرات تحریم‌ها بر متغیرهای پولی اقتصاد به قدری عمیق است که حتی پس از رفع احتمالی تحریم‌ها، این اثرات همچنان می‌توانند بر پایداری اقتصادی کشور تأثیر بگذارند. این پژوهش تلاش می‌کند تا از طریق تحلیل این ابعاد، الگویی کاربردی ارائه دهد که بتواند به سیاست‌گذاران کمک کند در مواجهه با تحریم‌های تجاری، بهبود مدیریت و کاهش اثرات منفی تحریم‌ها بر متغیرهای پولی را در دستور کار قرار دهند.

۴- هدف و سوال اصلی پژوهش

این پژوهش با هدف ارائه الگوی تأثیر تحریم‌های تجاری بر متغیرهای پولی اقتصاد ایران انجام می‌شود. این الگو در پی آن است که چگونگی تأثیرگذاری تحریم‌های تجاری بر متغیرهایی چون نرخ ارز، نرخ تورم و سیاست‌های پولی را مشخص کند و راهکارهایی برای مدیریت و کاهش اثرات منفی این تحریم‌ها بر اقتصاد ایران ارائه دهد. سوال اصلی پژوهش بدین صورت مطرح می‌شود: تحریم‌های تجاری با چه مکانیزم‌ها و سازوکارهایی بر متغیرهای پولی اقتصاد ایران تأثیر می‌گذارند و چگونه می‌توان الگویی برای مدیریت این اثرات ارائه داد؟

۵- مروری بر ادبیات پژوهش

در این بخش، برای برقراری ارتباط بهتر بین مفاهیم و نظریات و در نهایت دستیابی به بینشی جامع درباره تحریم و متغیرهای پولی و مالی، اصطلاحات و مفاهیم اساسی به همراه پژوهش‌های پیشین معرفی و تحلیل می‌شوند.

تحریم‌های اقتصادی و انواع آن

تحریم‌های اقتصادی، بخشی از دیپلماسی بین‌المللی است که به عنوان ابزاری غیرنظامی برای اجبار دولت‌های کشورهای هدف جهت تغییر رفتارهای سیاسی و اقتصادی مورد استفاده قرار می‌گیرد. ایلر (2007) تحریم اقتصادی را کاهش یا توقف روابط تجاری و مالی با کشور هدف تعریف می‌کند که به منزله یک سلاح اقتصادی در میدان مبارزه غیرنظامی به کار می‌رود. هافباور و همکاران (2007) تحریم را به دو دسته عمده تقسیم می‌کنند: تحریم‌های تجاری که شامل صادرات و واردات کالاهای خاص می‌شود و تحریم‌های مالی که با محدود کردن دسترسی به منابع مالی و دارایی‌ها، جریان‌های مالی را محدود می‌کند.

بر اساس مطالعات پیشین، تحریم‌های مالی و تجاری پیامدهای متفاوتی دارند. تحریم‌های تجاری معمولاً شامل ممنوعیت یا محدودیت در زمینه کالاهاست، در حالی که تحریم‌های مالی به قطع کمک‌های دولتی و مسدود کردن دارایی‌های کشور هدف منجر می‌شود. به گفته گالتانگ



متغیرها با توجه به تأثیرات تحریم‌ها بر قیمت‌ها و نرخ‌های بهره، به تحلیل جامع‌تری از اثرات تحریم بر ساختار مالی و پولی ایران کمک می‌کنند.

۵- پیشینه تحقیق

پیشینه داخلی

۱- پژوهش شیرازی، آذربایجانی و سمیعی (2016) با عنوان " تأثیر تحریم‌های اقتصادی بر صادرات ایران " است که در دانشگاه اصفهان انجام شده است. این تحقیق به بررسی اثرات تحریم‌های اقتصادی بر صادرات ایران پرداخته و از روش مدل جاذبه با اثرات ثابت برگرفته از مدل اندرسون و ون وینکوپ برای تحلیل این اثرات استفاده کرده است. این مطالعه تأثیر تحریم‌های اقتصادی و مالی اعمال شده توسط سازمان ملل از سال ۲۰۰۶، همزمان با توسعه بحران هسته‌ای ایران، را بر صادرات ایران بررسی می‌کند. طبق یافته‌های این پژوهش، تحریم‌ها اثر منفی و معناداری بر میزان صادرات ایران به تمامی شرکای تجاری مورد مطالعه در طول سال‌های ۲۰۱۲، ۲۰۱۳ و ۲۰۱۴ داشته‌اند. نتایج نشان می‌دهد که در این دوره، ارزش صادرات ایران به طور میانگین سالانه ۳۳ درصد کاهش یافته و در مجموع، زبانی معادل ۱۰۴ میلیارد دلار برای سه سال مذکور به اقتصاد ایران وارد شده است. این مطالعه همچنین از روش PPML برای تخمین ضرایب بدون اریب و بهره‌گیری از تمامی داده‌ها برای جلوگیری از مشکل داده‌های صفر استفاده کرده است.

۲- پژوهش فراچی دیزجی و فرزانه‌گان (2020) با عنوان " تأثیر تحریم‌های تجاری آمریکا بر تجارت جهانی کشورهای هدف: آیا نهادهای سیاسی کشورهای هدف تأثیری دارند؟ " به بررسی تأثیر تحریم‌های تجاری اعمال شده توسط ایالات متحده بر الگوهای تجاری جهانی کشورهای هدف پرداخته است. این پژوهش با استفاده از مدل جاذبه و داده‌های ۷۹ کشور طی سال‌های ۱۹۸۰ تا ۲۰۲۰، نشان داده است که تحریم‌های جزئی و کامل آمریکا کاهش معناداری در تجارت دوجانبه بین آمریکا و کشورهای تحریم شده و همچنین بین کشورهای تحریم شده و سایر کشورها ایجاد می‌کند. بر اساس یافته‌ها، افزایش یک واحد

(1976)، هدف تحریم‌ها مجازات کشور هدف از طریق محروم ساختن آن از مبادلات اقتصادی و اجتماعی و وادار ساختن آن به پذیرش هنجارهای مورد نظر است.

تأثیر تحریم‌ها بر متغیرهای کلان اقتصادی

تحریم‌ها تأثیرات گسترده‌ای بر متغیرهای اقتصادی کلان و ساختارهای مالی کشور هدف دارند. مطالعات نشان می‌دهند که تحریم‌ها به کاهش سرمایه‌گذاری، افزایش تورم، و کاهش رشد اقتصادی می‌انجامند. موهبتی (1397) بیان می‌کند که تحریم‌های مالی به ویژه بر پروژه‌های توسعه‌ای تأثیر می‌گذارند و هزینه‌های بیشتری بر کشور تحمیل می‌کنند. هافباور و همکاران (2007) نیز اشاره دارند که تحریم‌های اقتصادی ممکن است به طور مستقیم یا غیرمستقیم بر نرخ ارز و سطح عمومی قیمت‌ها تأثیر بگذارند، که این امر به نوبه خود بر تورم و نرخ بهره تأثیر می‌گذارد.

متغیرهای اصلی اقتصادی و نقش آن‌ها در اقتصاد کلان

متغیرهای اقتصادی از جمله تورم، نرخ بهره، تولید، و مصرف به عنوان شاخص‌هایی برای تحلیل وضعیت اقتصادی یک کشور به کار می‌روند. موسسه مشاوران (1401) بیان می‌کند که این متغیرها به سیاست‌گذاران کمک می‌کنند تا برنامه‌ریزی‌های مالی و اقتصادی بهتری برای پیشرفت اقتصادی انجام دهند. در اقتصاد کلان، این متغیرها نشان‌دهنده عملکرد کلان اقتصادی کشور هستند و می‌توانند به تصمیم‌گیری‌های سیاستی در سطوح مختلف کمک کنند. شریف (1387) تأکید می‌کند که درک این متغیرها به تحلیل مسائل اقتصادی و پیش‌بینی تغییرات آینده کمک می‌کند.

کاربرد متغیرهای پولی در پژوهش حاضر

در پژوهش حاضر، دو متغیر کلان اقتصادی اصلی یعنی تورم و نرخ بهره مورد استفاده قرار می‌گیرند. تورم به عنوان یکی از اصلی‌ترین متغیرهای اقتصادی ایران، شاخص مهمی برای تحلیل تأثیرات تحریم‌ها به شمار می‌رود. این



بخش‌های بزرگی از اقتصاد ایران ضربه زده‌اند. محدودیت در دسترسی به منابع مالی و ارز خارجی، کاهش سرمایه‌گذاری، افزایش نرخ بیکاری و تورم، و کندی رشد اقتصادی از جمله اثرات منفی تحریم‌ها محسوب می‌شوند. با این حال، مجیدی و زرونی (۲۰۲۲) اشاره می‌کنند که تحریم‌ها فرصت‌هایی نیز ایجاد کرده‌اند؛ از جمله کاهش وابستگی به نفت، تقویت ظرفیت تولید داخلی و کاهش آسیب‌پذیری اقتصاد ایران در برابر عوامل خارجی. این پژوهش با نشان دادن تأثیرات مثبت و منفی تحریم‌ها، به بررسی جامعی از اثرات این محدودیت‌ها بر اقتصاد ایران پرداخته است.

پیشینه خارجی

۱- تحقیق وانگ، چانگ و همکاران (2019) با عنوان "تأثیرات تحریم‌های اقتصادی بر نوسانات نرخ ارز" است. این مطالعه به تحلیل تجربی تأثیر ابزارهای مختلف تحریم‌های اقتصادی بر نوسانات نرخ ارز رسمی پرداخته و از داده‌های ۲۳ کشور هدف طی سال‌های ۱۹۹۶ تا ۲۰۱۵ استفاده کرده است. روش مورد استفاده در این پژوهش از مدل حداقل مربعات متغیر مجازی تصحیح‌شده^۱ استفاده شده است. بر اساس یافته‌های این تحقیق، تحریم‌های اقتصادی تأثیر معناداری بر نوسانات نرخ ارز در کشورهای هدف دارند و این اثرات بسته به نوع، مدت زمان و فاصله تحریم‌ها با شدت‌های متفاوتی بروز می‌یابند. به‌طور خاص، بررسی پایداری نتایج با استفاده از متغیرهایی مانند نرخ ارز واقعی به عنوان متغیر جایگزین و تحلیل‌های مقطعی، نتایج اولیه را تایید می‌کنند. این یافته‌ها برای کشورهای تحت تحریم حائز اهمیت است، زیرا نشان می‌دهد که چگونه می‌توان در مواجهه با تحریم‌ها، نوسانات نرخ ارز را تا حدی تثبیت کرد.

۲- پژوهش گیرونی، کیم و اوزان (2022) با عنوان "تجارت بین‌الملل و پویایی‌های کلان اقتصادی تحت تأثیر تحریم‌ها" به بررسی مدل‌سازی پویایی‌های تجارت بین‌المللی و کلان اقتصادی ناشی از اعمال تحریم‌های مالی و تجاری پرداخته است. این پژوهش با استفاده از مدل دو کشوری، اثرات تحریم‌ها بر متغیرهای کلان اقتصادی را

در شدت تحریم‌های کامل آمریکا باعث کاهش تجارت دوجانبه با شرکای تجاری تحریم‌شده به میزان ۷۶ درصد می‌شود، در حالی که افزایش یک واحد در شدت تحریم‌های جزئی این میزان را ۱۶ درصد کاهش می‌دهد. اعمال تحریم‌های کامل صادراتی و وارداتی باعث کاهش شدید ۹۰ و ۳۹ درصدی در تجارت دوجانبه آمریکا با کشورهای هدف می‌شود، در حالی که تحریم‌های جزئی به ترتیب کاهش ۱۳ و ۱۷ درصدی را به همراه دارد. نتایج نشان می‌دهد که کشورهای هدف با نهادهای سیاسی قوی‌تر، به‌ویژه دموکراسی‌های قوی، توانایی بهتری در کاهش اثرات منفی تحریم‌ها بر تجارت دوجانبه با آمریکا و سایر کشورها دارند.

۳- پژوهش زمانی، حاجی، فطروس و غفاری آشتیانی (2021) با عنوان "مدل‌سازی نرخ ارز و تحریم‌های اقتصادی علیه ایران با استفاده از روش مارکوف سوئیچینگ" به بررسی اثرات تحریم‌های اقتصادی و نوسانات نرخ ارز در ایران با استفاده از روش مارکوف سوئیچینگ پرداخته است. این پژوهش به‌ویژه به نوسانات نرخ ارز ایران در طول سال‌های ۱۹۸۵ تا ۲۰۲۱ توجه داشته و با توجه به عوامل سیاسی و تحریم‌ها، تلاش کرده است تا مدل دقیقی از اثرات مستقیم تحریم‌ها و همچنین تأثیرات غیرمستقیم ناشی از تورم بر نرخ ارز ارائه دهد. این تحقیق نشان می‌دهد که نظام نرخ ارز در ایران دوگانه است و شامل دو وضعیت متفاوت می‌شود: (۱) نرخ ارز پایین با انحراف معیار بالا و (۲) تورم بالا با انحراف معیار پایین. یافته‌ها حاکی از آن است که احتمال باقی‌ماندن در سیستم نرخ ارز پایین بیشتر از انتقال از سیستم نرخ ارز پایین به بالا بیشتر است، که این امر به پایداری نسبی نرخ ارز پایین در کشور نسبت داده شده است. نتایج نشان می‌دهد که تحریم‌ها اثری مثبت و کم بر نرخ ارز دارند، و علاوه بر آن، تأثیر تورم بر نرخ ارز نیز مثبت است.

۴- پژوهش مجیدی و زرونی (2022) است. این پژوهش با عنوان "تأثیر تحریم‌ها بر اقتصاد ایران" و به تحلیل اثرات کلان اقتصادی تحریم‌ها بر اقتصاد ایران می‌پردازد. در این تحقیق، از روش توصیفی-تحلیلی برای بررسی تأثیرات تحریم‌ها استفاده شده و نتایج نشان می‌دهد که تحریم‌ها به

1. LSDVC



نشان‌دهنده وجود یا عدم وجود تحریم است. محاسبه این متغیر بر اساس مطالعات **زهروند و خدابخشی (۱۳۹۹)** انجام شده و به انواع تحریم‌های تجاری و مالی اعمال شده علیه ایران در طول دوره مورد بررسی وزن‌دهی شده است. این روش به دلیل پیچیدگی تأثیرات و ماهیت چندگانه تحریم‌ها، به عنوان رویکردی تقریبی در تحلیل در نظر گرفته شده است.

۶-۳-مدل خودرگرسیون برداری ساختاری (SVAR)

این پژوهش به منظور بررسی اثرات تحریم‌ها بر متغیرهای کلان اقتصادی، از مدل خودرگرسیون برداری ساختاری (SVAR) استفاده کرده است. این مدل که توسط بلانچارد و برنانک (۱۹۸۶) توسعه داده شد، به ما امکان می‌دهد که با اعمال قیود نظری و اقتصادی، اثرات ساختاری تحریم‌ها را به طور شفاف و دقیق تحلیل کنیم. مدل SVAR در این تحقیق از دو متغیر وابسته **نرخ تورم** و **نرخ بهره** و متغیر مستقل **تحریم** تشکیل شده است. در معادله ساختاری مدل، متغیر تحریم به عنوان متغیر مستقل وارد شده و سپس تأثیر آن بر نرخ تورم و نرخ بهره بررسی می‌شود. ترتیب ورود متغیرها نیز در مدل اهمیت دارد، به این صورت که پس از متغیر تحریم، متغیر تورم و سپس متغیر نرخ بهره وارد مدل می‌شوند تا اثرات متقابل آن‌ها در محاسبات لحاظ گردد.

۶-۴-روایی و پایایی روش پژوهش

برای ارزیابی **روایی** روش، مدل SVAR با توجه به مطالعات پیشین و محدودیت‌های نظری مرتبط با اثرات متقابل متغیرها و تنظیم قیود لازم در ساختار آن طراحی شده است. از آنجا که این مدل مبتنی بر چارچوب تئوریک معتبر است، روایی محتوایی و ساختاری پژوهش تضمین شده است. همچنین، **پایایی** داده‌ها با استفاده از آزمون‌های آماری مرتبط سنجیده شده و برای تحلیل‌های سری زمانی، آزمون‌های پایایی مانند آزمون دیکی-فولر نیز مورد استفاده قرار گرفته‌اند تا از پایداری داده‌ها اطمینان حاصل شود. این پایایی به نتایج مدل اعتبار بیشتری می‌بخشد و سبب

تحلیل می‌کند؛ در این مدل، کشور "خارجی" در تولید کالای خاصی، مانند گاز، مزیت دارد. کشور "داخلی" که به واردات گاز از کشور خارجی متکی است، تحریم‌ها را اعمال می‌کند و با انواع مختلفی از تحریم‌ها، از جمله تحریم‌های مالی و تجاری، مانند ممنوعیت یا محدودیت تجارت گاز، روبه‌روست. یافته‌های این پژوهش نشان می‌دهد که برای تأثیرگذاری تحریم‌های مالی، لازم است تمامی عوامل خارجی از بازار اوراق قرضه بین‌المللی حذف شوند. به علاوه، تحریم‌ها هزینه‌هایی را برای عوامل داخلی به همراه دارند، اما این هزینه‌ها برای عوامل خارجی بیشتر است. این تحقیق چگونگی تأثیرگذاری تحریم‌ها بر متغیرهای کلان اقتصادی کلیدی، مانند نرخ ارز واقعی، مصرف و ترازهای بین‌المللی، و همچنین الگوهای تجاری را روشن می‌سازد.

۶- روش پژوهش

این پژوهش از لحاظ هدف، **کاربردی** است و داده‌های آن به صورت **کمی** جمع‌آوری شده‌اند. از منظر روش، پژوهش حاضر **علی - تحلیلی** است و از روش گردآوری **کتابخانه‌ای** برای دستیابی به مقالات علمی مرتبط با موضوع پژوهش استفاده شده است.

۶-۱-داده‌ها و معیارهای انتخاب آن‌ها

داده‌های اقتصادی سری زمانی مورد استفاده در این تحقیق از **سایت بانک مرکزی ایران** استخراج شده است. این داده‌ها شامل متغیرهای پولی کلیدی، به ویژه **نرخ تورم** و **نرخ بهره**، بوده و به گونه‌ای انتخاب شده‌اند که دوره‌ای از سال ۱۳۵۷ تا ۱۴۰۱ را پوشش دهند. معیار انتخاب داده‌ها بر اساس اهمیت آن‌ها در اقتصاد کلان ایران و تأثیرات بالقوه آن‌ها از تحریم‌های اقتصادی بوده است. همچنین، داده‌های مربوط به تحریم‌ها به دلیل نبود امکان تفکیک کامل انواع تحریم‌ها، به صورت یک متغیر **دامی (مجازی)** در نظر گرفته شده است.

۶-۲-متغیر تحریم و روش محاسبه آن

در این پژوهش، برای تحلیل اثرات تحریم‌ها، از متغیر **دامی** استفاده شده که مقادیر آن بین ۰ تا ۱ متغیر است و

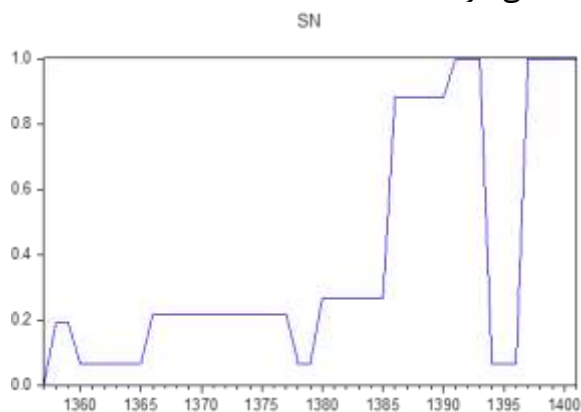


توزیع آن تا حدی راست‌چوله است. متغیر IN نیز با چولگی ۱,۰۲، راست‌چوله است، در حالی که IR چولگی کمتری (۰,۶۱) دارد. کشیدگی مقادیر نشان می‌دهد که متغیر IN نسبت به SN توزیع پرتراکمی دارد.

آزمون جارک-برا: احتمال آماری برای SN و IN زیر ۰,۰۵ است، که نشان می‌دهد توزیع این متغیرها در سطح اطمینان ۹۵ درصد نرمال نیستند. اما متغیر IR با احتمال ۰,۲۳ نزدیک به توزیع نرمال است. در مجموع، این داده‌ها پراکندگی و چولگی متفاوتی در میان متغیرها نشان می‌دهند، که در تحلیل‌های آماری بعدی برای شناسایی اثرات متقابل متغیرها در مدل باید در نظر گرفته شود.

-نمودار خطی متغیرهای تحقیق

برای بررسی دقیق‌تر هر یک از متغیرها، علاوه بر بهره‌گیری از نمودارهای هیستوگرام و آمار توصیفی، استفاده از نمودار خطی نیز می‌تواند ابزاری مؤثر و کارآمد برای تشخیص روند تغییرات متغیرها در طول دوره مورد مطالعه باشد. به همین منظور، با ترسیم نمودار خطی هر متغیر، روند تغییرات آن‌ها را در بازه زمانی ۱۳۵۷ تا ۱۴۰۱ مورد تحلیل قرار داده‌ایم تا الگوهای تغییرات و وضعیت هر متغیر به‌طور دقیق‌تری شناسایی شود.



شکل ۱. نمودار خطی متغیر تحریم‌ها

نمودار خطی متغیر تحریم‌ها نشان می‌دهد که در چندین دوره، تحریم‌های ایران کاهش یافته و سپس دوباره روندی افزایشی داشته‌اند. با این حال، در دو دهه اخیر، به دلیل تشدید انواع تحریم‌ها، ایران با سطح بالایی از محدودیت‌های اقتصادی مواجه بوده است. تنها در بازه زمانی ۱۳۹۵ تا

می‌شود که تحلیل‌های مربوط به اثرات تحریم‌ها بر متغیرهای پولی با دقت بالاتری انجام شوند.

۷- یافته‌های پژوهش

بررسی توصیفی داده‌ها

در این بخش ابتدا به بررسی توصیفی داده‌های مورد استفاده در تحقیق می‌پردازیم، که موجب آشنایی با داده‌ها و بررسی توصیفی داده‌های تحقیق می‌شود. بر اساس ۳ متغیری که در تحقیق داده‌های آنها مورد بررسی و استفاده است، جداول و نمودارهای زیر به تفکیک هر متغیر و به صورت تجمیع شده قابل ارائه می‌باشد.

جدول ۱. جدول نتایج آمار توصیفی متغیرهای تحقیق

شاخص	SN	IN	IR
میانگین	۰,۳۹۳۲۶۷	۲۱,۳۷۵۵۶	۱۲,۹۷۷۲۷
میانه	۰,۲۱۷۰۰۰	۱۸,۴۰۰۰۰	۱۳,۵۰۰۰۰
حداکثر	۱,۰۰۰۰۰۰	۴۹,۴۰۰۰۰	۲۴,۰۰۰۰۰
حداقل	۰,۰۰۰۰۰۰	۶,۹۰۰۰۰۰	۸,۰۰۰۰۰۰
انحراف معیار	۰,۳۶۹۹۳۲	۱۱,۳۶۸۲۸	۳,۷۹۵۵۸۳
چولگی	۰,۸۲۵۷۵۲	۱,۰۲۲۷۷۲	۰,۶۱۳۷۰۰
کشیدگی	۱,۹۰۲۵۵۰	۳,۲۰۱۹۶۰	۳,۲۷۸۸۱۵
جارک-برا	۷,۳۷۲۲۳۹	۷,۹۲۱۹۳۹	۲,۹۰۴۴۵۷
احتمال	۰,۰۲۵۰۶۹	۰,۰۱۹۰۴۵	۰,۲۳۴۰۴۸
مجموع	۱۷,۶۹۷۰۰	۹۶۱,۹۰۰	۵۷۱,۰۰۰
مجموع مجذورات انحرافات	۶,۰۲۱۴۰۱	۵۶۸۶,۴۶۳	۶۱۹,۴۷۷۳
تعداد مشاهدات	۴۵	۴۵	۴۴

میانگین و انحراف معیار: داده‌ها نشان می‌دهند که متغیرهای IN (نرخ تورم) و IR (نرخ بهره) به ترتیب میانگین‌هایی در حدود ۲۱,۳۷ و ۱۲,۹۷ دارند، در حالی که میانگین SN (احتمال یا شدت تحریم) برابر ۰,۳۹ است. این مقادیر میانگین به همراه انحراف معیار هر متغیر نشان‌دهنده پراکندگی داده‌ها و درجه تمرکز آن‌ها پیرامون میانگین است. متغیر SN دارای چولگی ۰,۸۲ است که نشان می‌دهد

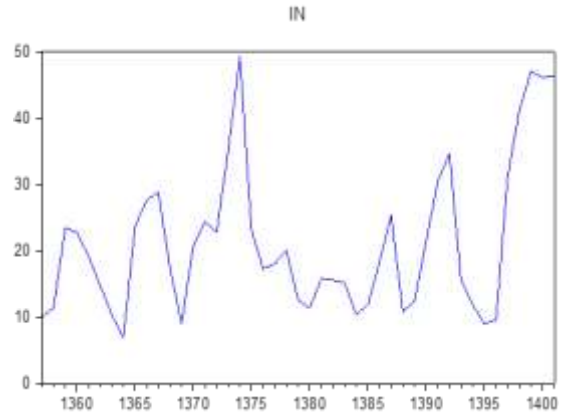


نمودار خطی متغیر نرخ بهره به‌خوبی روند افزایشی و در برخی دوره‌ها نوسانات قابل توجه آن را در طول دوره مورد بررسی نشان می‌دهد. این الگو حاکی از افزایش مداوم نرخ بهره در طی این دوره است و نشان می‌دهد که نرخ بهره به سطوح قبلی خود بازنگشته است. این وضعیت بیانگر چالش‌های اقتصادی است که در طی این دوره با افزایش نرخ بهره همراه بوده و تأثیرات قابل توجهی بر شرایط مالی کشور داشته است.

-نتایج آزمون پایایی متغیرهای مدل

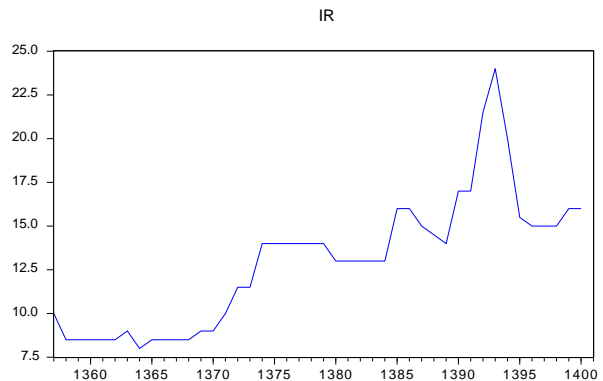
در این بخش، کلیه متغیرهای مدل تحت آزمون پایایی با لحاظ شکست ساختاری قرار گرفته‌اند. برای بررسی پایایی متغیرهای مدل، از آزمون دیک‌ی فولر تعمیم‌یافته همراه با شکست ساختاری استفاده شده است که نتایج آن در جدول ۲ قابل مشاهده است. پس از بررسی هر سه متغیر مورد استفاده در پژوهش حاضر و پیش از لگاریتم‌گیری از متغیرها، به دلیل وجود شکست در ساختار متغیر تحریم‌ها، نتایج پایایی این متغیر به شکل مطلوب و مورد انتظار ظاهر نشد. بنابراین، علاوه بر لگاریتم‌گیری از داده‌های هر سه متغیر، از روش آزمون مانایی با لحاظ شکست ساختاری استفاده شده است. برای اطمینان از مانایی، اقدامات مکملی شامل روندزدایی و در صورت نیاز تفاضل‌گیری نیز انجام شده است. نوع اقدام اتخاذشده برای ماناسازی هر متغیر در ستون آخر جدول ۲ مشخص شده است تا به شفافیت بیشتر نتایج پایایی کمک کند.

۱۳۹۷، به دلیل رفع بخش عمده‌ای از تحریم‌ها، شاهد کاهش موقت این محدودیت‌ها برای دوره‌ای کوتاه (حدود سه دوره زمانی) بوده‌ایم. اما با بازگشت سریع تحریم‌های پیشین و تشدید محدودیت‌ها، این متغیر به وضعیت حداکثری خود، یعنی رقم ۱، بازگشته است.



شکل ۲. نمودار خطی متغیر تورم

نمودار خطی متغیر تورم به‌خوبی وضعیت نامناسب و ناپایدار تورم را در دوره مورد بررسی نشان می‌دهد. این نمودار، علاوه بر نمایش نوسانات مداوم تورم، گویای عدم ثبات اقتصادی و کاهش ارزش مداوم پول ملی است. تورم در بیشتر سال‌های مورد مطالعه در سطح بالایی قرار داشته و در چندین دوره شدت یافته و به اوج رسیده است، سپس در دوره‌هایی کاهش یافته است. این الگوی متغیر حاکی از دوره‌های متوالی افزایش و کاهش تورم است که بر شرایط اقتصادی کشور اثرگذار بوده‌اند.



شکل ۳. نمودار خطی متغیر نرخ بهره



جدول ۲. جدول نتایج آزمون مانایی متغیرهای تحقیق

متغیر	شرح	آماره دیک یفلور	احتمال آزمون	نوع ماناسازی
SN	تحریم‌ها (متغیر دامی)	-5.36	0.0383	روندزدایی
IN	تورم	-4.887	0.001	سطح صفر مانا
IR	نرخ بهره	-6.344	0.001	تفاضل مرتبه اول

به‌طور مداوم در تمامی معیارهای مورد بررسی، شامل شواتز بی‌زین، حنان کوئین، و آکائیک به عنوان وقفه بهینه انتخاب شده است. معیار شواتز بی‌زین با مقدار ۱,۷۳۰۶۵۲ و معیار حنان کوئین با مقدار ۱,۴۰۷۱۸۲ در وقفه یک، کمترین مقادیر را در مقایسه با سایر وقفه‌ها نشان می‌دهند که این امر انتخاب وقفه یک را به عنوان وقفه بهینه برای این مدل توجیه می‌کند. بنابراین، استفاده از یک وقفه در این مدل به دلیل کمینه بودن مقادیر معیارهای فوق، انتخاب مناسبی است و می‌تواند دقت مدل را در برآورد روابط میان متغیرهای تحریم‌ها، تورم و نرخ بهره به حداکثر برساند.

-نتایج تخمین مدل بهینه VAR

پس از تعیین وقفه بهینه، الگوی VAR، با توجه به وقفه مورد نظر (یک وقفه)، الگو مجدداً اجرا می‌شود تا خروجی محاسبات توسط نرم افزار نمایش داده شود. نتایج الگوی بهینه مدل در قالب جدول ۴، گزارش شده است.

جدول ۴: جدول برآورد ضرایب تکانه‌ها

IR	IN	SN	
0.038548	0.143949	0.703866	SN(-1)
(0.01762)	(0.08629)	(0.14845)	
[2.18721]	[1.66827]	[4.74145]	
0.021334	0.450530	-0.008593	IN(-1)
(0.03089)	(0.15122)	(0.26016)	
[0.69072]	[2.97933]	[-0.03303]	
0.865205	-0.360174	0.255949	IR(-1)
(0.05408)	(0.26475)	(0.45547)	
[16.0000]	[-1.36045]	[0.56194]	
0.348257	2.744625	-1.006058	C

همان‌طور که از نتایج تجمیع شده آزمون دیک یفلور به همراه شکست ساختار ملاحظه می‌شود، با توجه به انجام روندزدایی برای متغیر تحریم، و تفاضل مرتبه اول برای متغیر نرخ بهره، می‌توان اینگونه استنباط نمود که متغیرها ایستا می‌باشند و می‌توان از آنها به عنوان متغیر هامانا، جهت تفسیر نتایج مدل در طول زمان، استفاده نمود.

-تعیین طول وقفه مناسب در مدل

قبل از اجرای مدل خود رگرسیون برداری ساختاری، لازم است تا وقفه بهینه مدل مشخص شود.

جدول ۳. جدول نتایج آزمون تعیین وقفه بهینه الگوی

VAR

HQ	SC	AIC	LR	تعداد وقفه
4.142706	4.223573	4.096907	NA	0
1.407182	1.730652	1.223988	119.6251	1
1.675103	2.241176	1.354515	10.54262	2
1.916669	2.725345	1.458685	10.37488	3

در این مرحله، لازم است وقفه بهینه مدل تعیین شود. با توجه به اینکه تعداد مشاهدات کمتر از ۱۰۰ مورد است، مناسب‌ترین معیارها برای انتخاب وقفه بهینه، معیار شواتز بی‌زین و حنان کوئین در نظر گرفته شده‌اند. در مدل اولیه، متغیرهای مورد استفاده شامل سه متغیر تحریم‌ها، تورم و نرخ بهره هستند. نتایج آزمون تعیین وقفه بهینه برای مدل VAR، بر اساس معیارهای شواتز بی‌زین، حنان کوئین و آکائیک، نشان می‌دهد که یک وقفه به عنوان وقفه بهینه برای این مدل مناسب است. مطابق جدول نتایج، وقفه یک



IR	IN	SN	
(0.19107)	(0.93547)	(1.60941)	
[1.82263]	[2.93394]	[-0.62511]	

• اعداد داخل پرانتز نشان‌دهنده انحراف معیار هستند.

• اعداد داخل پرانتز نشان‌دهنده انحراف معیار هستند.

اعداد داخل کروشه []، آماره t را نشان می‌دهند.

جدول برآورد ضرایب تکانه‌ها با در نظر گرفتن اینکه تمامی متغیرها به صورت هم‌زمان بر یکدیگر اثر می‌گذارند و از یکدیگر نیز اثر می‌پذیرند، دارای ساختاری پیچیده است. تحلیل این نوع داده‌ها با توجه به اثرات متقابل بین متغیرها نیازمند دقت بالایی است. برای ساده‌سازی و شفاف‌سازی تحلیل، از ابزارهای نمودار توابع واکنش آنی و جداول تجزیه واریانس استفاده می‌شود.

۱- تأثیر $SN(-1)$ بر SN ، IR و IN

ضریب $SN(-1)$ بر خود SN برابر 0.703866 است که با آماره t مثبت و معنی‌دار $[4,74145]$ ، نشان‌دهنده تأثیر قابل توجه خودتوضیحی این متغیر است. این امر بیانگر آن است که تغییرات SN در دوره‌های قبلی، تأثیر معنی‌داری بر SN در دوره فعلی دارد.

ضریب $SN(-1)$ بر IN برابر 0.143949 است و آماره t آن $[1,66827]$ نشان‌دهنده تأثیر مثبت و ضعیف SN بر IN است، که البته این اثر در سطح اطمینان ۹۰ درصد معنادار است.

ضریب $SN(-1)$ بر IR برابر 0.38548 است و آماره t $[2.18721]$ نشان می‌دهد که اثر SN بر IR مثبت و معنادار است، هرچند میزان تأثیر آن نسبت به متغیرهای دیگر کمتر است.

۲- تأثیر $IN(-1)$ بر SN ، IR و IN

ضریب $IN(-1)$ بر SN برابر 0.08593 است که آماره t مربوطه $[-0.3303]$ نشان می‌دهد که این اثر منفی بوده و از لحاظ آماری معنی‌دار نیست. این نتیجه حاکی از آن است که تأثیر IN بر SN در سطح معنی‌داری پایین قرار دارد.

ضریب $IN(-1)$ بر خود IN برابر 0.45053 است و آماره t $[2.97933]$ است، که نشان‌دهنده اثر خودتوضیحی قوی و مثبت برای IN است. این خودتوضیحی در پایداری تغییرات IN مؤثر است.

ضریب $IN(-1)$ بر IR برابر 0.21334 است و آماره t $[0.69072]$ ، نشان‌دهنده اثری مثبت اما غیرمعنی‌دار است، که حاکی از عدم تأثیر مستقیم IN بر IR در این مدل است.

۳- تأثیر $IR(-1)$ بر SN ، IR و IN

ضریب $IR(-1)$ بر SN برابر 0.255949 است و آماره t آن $[0.56194]$ است که نشان می‌دهد اثر IR بر SN مثبت اما از لحاظ آماری غیرمعنی‌دار است.

ضریب $IR(-1)$ بر IN برابر -0.360174 است که با آماره t $[-1.36045]$ ، اثر منفی ضعیف و غیرمعنی‌داری را نشان می‌دهد. این اثر منفی می‌تواند به‌طور بالقوه حاکی از تأثیر منفی نرخ بهره بر شاخص IN باشد، هرچند این اثر قابل توجه نیست.

ضریب $IR(-1)$ بر خود IR برابر 0.865205 است و آماره t مربوطه $[16,0000]$ نشان‌دهنده اثر خودتوضیحی بسیار قوی و معنادار برای IR است. این ضریب بالا و معنی‌دار حاکی از پایداری بالای نرخ بهره در طول زمان است.

۴- ضرایب ثابت (C)

ضرایب ثابت در مدل نشان‌دهنده اثرات پایه‌ای هستند. ضریب ثابت SN برابر -1.06058 است و آماره t $[-0.62511]$ است که نشان می‌دهد این مقدار از لحاظ آماری معنی‌دار نیست.

ضریب ثابت IN برابر 2.744625 است و آماره t $[2.93394]$ است که نشان می‌دهد این مقدار مثبت و معنی‌دار بوده و اثر اولیه IN را به‌طور مثبتی تحت تأثیر قرار می‌دهد.

ضریب ثابت IR برابر 0.348257 است و آماره t $[1.82263]$ است که نشان‌دهنده تأثیر اولیه مثبت اما کمتر معنادار بر IR است.

-نتایج تخمین مدل SVAR

نتایج حاصل از تخمین مدل خودرگرسیون برداری ساختاری مربوط به متغیرهای پولی و تحریم‌ها، بر اساس خروجی نرم‌افزار ایویوز، در جدول ۵ ارائه شده است. داده‌های جدول ۵، بخشی از اطلاعات منعکس شده در خروجی نرم‌افزار را که رابطه بلندمدت تعادلی را برای مدل برآورد کرده است را نمایش می‌دهند.



جدول ۵. جدول برآورد رابطه تعادلی بلندمدت برای مدل اول تحقیق

تغییر	شرح	ضریب	انحراف معیار	آماره تی	سطح احتمال
C(1)	ضریب تکانه‌های تحریم‌ها در معادله تحریم‌ها	0.717856	0.078325	9.165150	0.0000
C(2)	ضریب تکانه‌های تحریم‌ها در معادله تورم	0.157243	0.062056	2.533895	0.0113
C(3)	ضریب تکانه‌های تورم در معادله تورم	0.024967	0.012865	1.940649	0.0523
C(4)	ضریب تکانه‌های تحریم‌ها در معادله نرخ بهره	0.386493	0.042170	9.165150	0.0000
C(5)	ضریب تکانه‌های تورم در معادله نرخ بهره	0.014650	0.012472	1.174640	0.2401
C(6)	ضریب تکانه‌های نرخ بهره در معادله نرخ بهره	0.080159	0.008746	9.165150	0.0000

ضریب (6) C: این ضریب اثر تکانه‌های نرخ بهره بر خود نرخ بهره را بیان می‌کند. مقدار ضریب 0.080159 و آماره تی 9.165150 به‌طور معناداری مثبت است و نشان‌دهنده خودتوضیحی قوی برای متغیر نرخ بهره است.

این جدول و تحلیل نشان می‌دهند که تکانه‌های تحریم‌ها تأثیرات معنی‌داری بر متغیرهای تحریم، تورم و نرخ بهره دارند، در حالی که اثر تکانه‌های تورم بر نرخ بهره و تورم به‌طور کمتری معنادار است.

۸- آزمون ریشه واحد دایره

با توجه به نتایج آزمون ADF، متغیرهای پژوهش به‌طور کلی پایا هستند؛ با این حال، متغیر نرخ بهره حتی با در نظر گرفتن شکست ساختاری نیز ناپایا باقی مانده است. همچنین، متغیر تحریم پس از انجام روندزایی، پایا شده است. در بخش تعیین وقفه بهینه نیز بر اساس معیارهای شوارتز بیزین، حنان کوئین و آکائیک، وقفه یک به عنوان وقفه بهینه مدل پژوهش تعیین شده است. بر این اساس، مدل پژوهش به‌صورت **مدل تصحیح خطای برداری (VECM)** با یک وقفه برآورد شد. برای اطمینان از واقعی بودن رگرسیون و جلوگیری از رگرسیون کاذب، آزمون ریشه واحد بر روی کل مدل رگرسیونی اجرا گردید. از آنجا که عدم پایداری مدل SVAR می‌تواند نتایج را غیرقابل اعتماد سازد، برای

ضریب (1) C: این ضریب بیانگر تأثیر تکانه‌های تحریم‌ها بر خود متغیر تحریم‌ها در معادله مربوطه است و با آماره تی 9.165150 و سطح احتمال 0.0000 به صورت معنی‌داری مثبت است. این نشان‌دهنده تأثیر قوی و خودتوضیحی تحریم‌ها در مدل است.

ضریب (2) C: این ضریب نشان‌دهنده تأثیر تکانه‌های تحریم‌ها بر تورم است. مقدار ضریب 0.157243 و آماره تی 2.533895 نشان می‌دهد که این اثر مثبت و در سطح اطمینان 95% معنادار است (احتمال 0.0113).

ضریب (3) C: این ضریب بیانگر اثر تکانه‌های تورم بر خود متغیر تورم است. آماره تی 1.940649 با سطح احتمال 0.0523 نشان می‌دهد که این اثر نزدیک به مرز معناداری است و اثر مثبتی دارد، اما از نظر آماری در سطح اطمینان 95% معنادار نیست.

ضریب (4) C: این ضریب نشان‌دهنده اثر تکانه‌های تحریم‌ها بر نرخ بهره است که با ضریب 0.386493 و آماره تی 9.165150 به‌طور معناداری مثبت است و نشان از تأثیر قوی تحریم‌ها بر نرخ بهره دارد.

ضریب (5) C: ضریب (5) C تأثیر تکانه‌های تورم بر نرخ بهره را نشان می‌دهد. آماره تی 1.174640 و احتمال 0.2401 نشان می‌دهد که این اثر از نظر آماری معنادار نیست و اثر ضعیفی دارد.

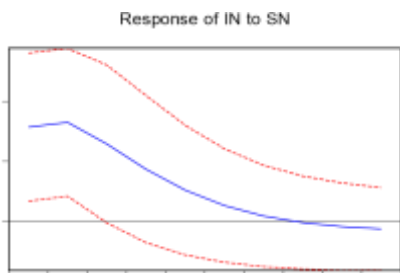


می‌شود. این ابزارها امکان تحلیل دقیق‌تری از نتایج مدل و اثرات تعادلی بلندمدت آن را فراهم می‌کنند.

۹- آزمون ریشه واحد دایره

با توجه به نتایج آزمون ADF، متغیرهای پژوهش به‌طور کلی پایا هستند؛ با این حال، متغیر نرخ بهره حتی با در نظر گرفتن شکست ساختاری نیز ناپایا باقی مانده است. همچنین، متغیر تحریم پس از انجام روندزدایی، پایا شده است. در بخش تعیین وقفه بهینه نیز بر اساس معیارهای شوارتز بیزین، حنان کوئین و آکائیک، وقفه یک به عنوان وقفه بهینه مدل پژوهش تعیین شده است. بر این اساس، مدل پژوهش به‌صورت **مدل تصحیح خطای برداری (VECM)** با یک وقفه برآورد شد. برای اطمینان از واقعی بودن رگرسیون و جلوگیری از رگرسیون کاذب، آزمون ریشه واحد بر روی کل مدل رگرسیونی اجرا گردید. از آنجا که عدم پایداری مدل SVAR می‌تواند نتایج را غیرقابل اعتماد سازد، برای بررسی پایداری مدل تخمینی از **نمودار AR** استفاده می‌شود. این نمودار معکوس ریشه‌های مشخصه یک فرآیند AR را نشان می‌دهد. اگر قدرمطلق تمامی این ریشه‌ها کوچکتر از واحد باشند و درون دایره واحد قرار گیرند، مدل SVAR تخمینی پایدار است. نمودار AR مدل، مطابق شکل ۵، نشان می‌دهد که معکوس تمامی ریشه‌های مشخصه در داخل دایره واحد قرار گرفته‌اند؛ بنابراین مدل SVAR تخمینی این پژوهش شرط پایداری را تأمین می‌کند و نتایج به دست آمده از مدل قابل اعتماد هستند.

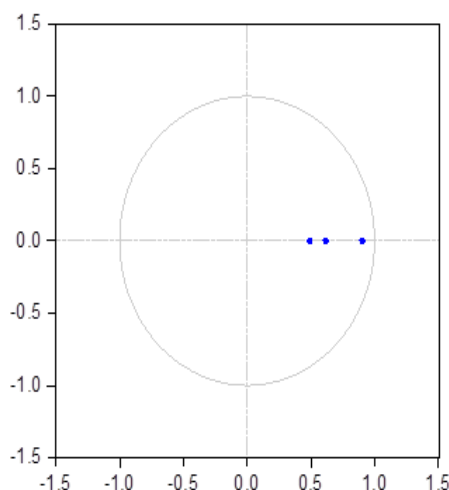
Response to Cholesky One S.D. (d.f. adjusted)
Innovations ± 2 S.E.



شکل ۵. نمودارهای عکس‌العمل آنی (IRF) پاسخ متغیر تورم به تکانه تحریم‌ها

بررسی پایداری مدل تخمینی از **نمودار AR** استفاده می‌شود. این نمودار معکوس ریشه‌های مشخصه یک فرآیند AR را نشان می‌دهد. اگر قدرمطلق تمامی این ریشه‌ها کوچکتر از واحد باشند و درون دایره واحد قرار گیرند، مدل SVAR تخمینی پایدار است. نمودار AR مدل، مطابق شکل ۵، نشان می‌دهد که معکوس تمامی ریشه‌های مشخصه در داخل دایره واحد قرار گرفته‌اند؛ بنابراین مدل SVAR تخمینی این پژوهش شرط پایداری را تأمین می‌کند و نتایج به دست آمده از مدل قابل اعتماد هستند.

Inverse Roots of AR Characteristic Polynomial



شکل ۴. نمودار AR-مدل اول

برآورد توابع عکس‌العمل آنی (IRF)

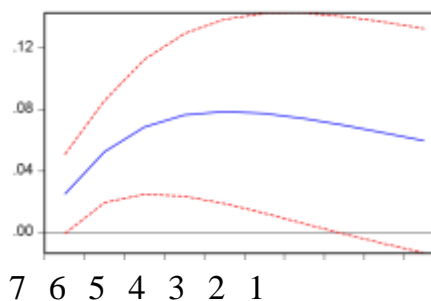
برای تحلیل نتایج رابطه تعادلی بلندمدت در مدل خودرگرسیون برداری ساختاری (SVAR)، می‌توان از دو ابزار قدرتمند استفاده کرد: **توابع واکنش آنی و تجزیه واریانس**. این ابزارها به تحلیل دقیق‌تر اثرات متقابل و پویایی‌های میان متغیرها کمک می‌کنند.

پس از برآورد مدل SVAR، از **توابع واکنش آنی** برای بررسی پاسخ متغیرهای مدل به شوک‌های وارده استفاده می‌شود، که نحوه واکنش هر متغیر به تغییرات سایر متغیرها را در طول زمان نمایش می‌دهد. همچنین، با استفاده از **تجزیه واریانس**، سهم هر یک از متغیرها در توضیح نوسانات سایر متغیرها تحلیل

جدول ۶. جدول تجزیه واریانس متغیر تورم

دوره	خطای پیش‌بینی (SE)	تحریم‌ها (%)	تورم (%)	نرخ بهره (%)
1	0.000000	14.20168	85.79832	0.417256
2	0.361262	22.54197	77.09677	0.480346
3	0.813661	27.09702	72.08932	0.503276
4	1.194898	29.01946	69.78564	0.512301
5	1.477524	29.63918	68.88330	0.515674
6	1.676978	29.75090	68.57212	0.516856
7	1.815553	29.72303	68.46142	0.517318
8	1.912102	29.69199	68.39591	0.517616
9	1.980324	29.69160	68.32808	0.517916
10	2.029522	29.71915	68.25133	0.518241

نمودار ۵ واکنش متغیر تورم را به یک تکانه مثبت یک انحراف معیاری در متغیر تحریم‌ها طی ده دوره زمانی نشان می‌دهد. مطابق این نمودار، در صورت اعمال تکانه مثبت تحریم‌ها، تورم تا دو دوره افزایش می‌یابد (اثر تشدیدشونده)، سپس از دوره سوم به بعد روند کاهشی به خود می‌گیرد و در نهایت تا دوره هفتم اثر تکانه به‌طور کامل حذف می‌شود. بر اساس این تحلیل، اثر این تکانه بر تورم در سه دوره ابتدایی در سطح اطمینان ۹۵ درصد معنادار بوده است. بنابراین، می‌توان نتیجه گرفت که تحریم‌ها تأثیری افزایشی بر تورم دارند و این اثر پس از گذشت هفت دوره به تدریج از بین می‌رود. به‌طور کلی، افزایش تحریم‌ها موجب افزایش تورم شده و پس از چند دوره اثر آن به تدریج کاهش می‌یابد و حذف می‌شود.

Response to Cholesky One S.D. (d.f. adjusted) innovations \pm 2S.E.
Response of IR to SN

شکل ۶. نمودار عکس‌العمل آنی (IRF) -

نرخ بهره به تحریم‌ها

نمودار ۶، واکنش متغیر نرخ بهره را به یک تکانه یک انحراف معیاری تحریم‌ها طی ده دوره زمانی نشان می‌دهد. طبق این نمودار، چنانچه تکانه مثبت تحریم‌ها بر نرخ بهره وارد شود، این تکانه تا چهار دوره نرخ بهره را افزایش می‌دهد (تشدید شونده) و سپس به صورت کاهشی می‌شود. اثر این تکانه تا ۸ دوره زمانی در سطح ۵۹ درصد معنی‌دار شناسایی گردیده است. لذا، بر همین اساس می‌توان گفت که اثر تحریم‌ها بر نرخ بهره، افزایشی است و این تأثیر پس از چهار دوره کاهشی می‌شود. لذا، افزایش تحریم‌ها، بر نرخ بهره اثرگذار بوده است و موجب افزایش نرخ بهره شده است.

نوسانات تحریم‌ها و تورم: مشاهده می‌شود که سهم تحریم‌ها در تبیین نوسانات متغیرها به مرور زمان افزایش یافته و از ۱۴،۲۰٪ در دوره اول به ۲۹،۷۲٪ در دوره دهم رسیده است. در مقابل، سهم تورم از ۸۵،۸۰٪ در دوره اول به حدود ۶۸،۲۵٪ در دوره دهم کاهش یافته است، که نشان‌دهنده کاهش نسبی تأثیر تورم و افزایش تأثیر تحریم‌ها بر مدل است.

ثبات نرخ بهره و خطای پیش‌بینی: نرخ بهره و خطای پیش‌بینی در طول دوره‌ها تغییرات اندکی داشته‌اند. این امر نشان می‌دهد که تغییرات نرخ بهره در طول زمان پایدارتر بوده و تأثیر کمتری بر کل مدل دارد.

افزایش پیوسته خطای پیش‌بینی: خطای پیش‌بینی از دوره اول تا دهم به تدریج افزایش یافته است، که می‌تواند ناشی از پیچیدگی و عدم قطعیت تأثیرات ترکیبی تحریم‌ها و تورم بر متغیرها در بلندمدت باشد. این نتایج نشان‌دهنده تأثیر تدریجی و افزایشی تحریم‌ها بر مدل در طول زمان و کاهش تأثیر نسبی تورم است، در حالی که نرخ بهره تأثیر کم و پایدار دارد.



جدول ۷. جدول تجزیه واریانس متغیر نرخ بهره

دوره	خطای پیش‌بینی (SE)	تحریم‌ها (%)	تورم (%)	نرخ بهره (%)
1	0.085226	8.582173	2.954714	88.46311
2	0.123616	22.20497	4.268622	73.52641
3	0.155236	33.68288	4.664316	61.65281
4	0.182031	42.17067	4.650288	53.17904
5	0.204505	48.24727	4.500579	47.25215
6	0.223125	52.60017	4.326950	43.07288
7	0.238412	55.75465	4.168392	40.07696
8	0.250894	58.07419	4.035160	37.89065
9	0.261054	59.80481	3.927078	36.26811
10	0.269312	61.11356	3.840732	35.04570

تحریم‌ها: سهم تحریم‌ها در نوسانات مدل به تدریج افزایش یافته و از ۸,۵۸٪ در دوره اول به ۶۱,۱۱٪ در دوره دهم رسیده است. این افزایش پیوسته نشان‌دهنده تاثیر بیشتر و پایدار تحریم‌ها بر مدل در طول زمان است.

تورم: تورم در ابتدا سهم کمی در نوسانات مدل داشته و به تدریج تغییرات جزئی داشته است. سهم تورم از ۲,۹۵٪ در دوره اول به ۳,۸۴٪ در دوره دهم رسیده است، که این تغییر اندک نشان‌دهنده پایداری نسبی اثر تورم بر مدل است.

نرخ بهره: سهم نرخ بهره به طور قابل توجهی از ۸۸,۴۶٪ در دوره اول به ۳۵,۰۴٪ در دوره دهم کاهش یافته است، که نشان می‌دهد اثر اولیه نرخ بهره بر مدل قوی بوده ولی با گذشت زمان، اثر آن کمرنگ‌تر شده است.

خطای پیش‌بینی: خطای پیش‌بینی از ۰,۰۸۵ در دوره اول به ۰,۲۶۹ در دوره دهم افزایش یافته است، که ممکن است نشان‌دهنده افزایش عدم قطعیت و پیچیدگی تاثیرات تحریم‌ها و نرخ بهره بر مدل در دوره‌های طولانی‌تر باشد. به طور کلی، این نتایج نشان می‌دهد که تحریم‌ها به تدریج سهم بیشتری در نوسانات مدل پیدا کرده‌اند، در حالی که تاثیر نرخ بهره کاهش یافته و تورم تاثیر نسبتاً ثابتی بر مدل دارد.

۱۰. نتیجه گیری و پیشنهادها

این پژوهش با هدف ارائه الگوی تأثیر تحریم‌های تجاری بر متغیرهای پولی اقتصاد ایران، به بررسی دو متغیر کلان اقتصادی، یعنی تورم و نرخ بهره، پرداخته است. این متغیرها به‌عنوان متغیرهای وابسته در مدل خودتوضیح برداری ساختاری (SVAR) بررسی شده‌اند تا روند و نحوه اثرگذاری تحریم‌ها بر این متغیرها شناسایی شود. یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد که با وجود تأثیرات اولیه و شوک‌های ناشی از تحریم‌ها، اثرات آن‌ها بر تورم و نرخ بهره در طول زمان کاهش می‌یابد و در نهایت، پس از چندین دوره، حذف می‌شود. با این حال، وضع تحریم‌های جدید منجر به شوک‌های تازه‌ای بر متغیرهای پولی می‌شود و مانع از حذف کامل اثرات تحریم‌های قبلی می‌گردد. این وضعیت موجب می‌شود که اقتصاد کشور به طور مداوم با اثرات نامطلوب ناشی از تحریم‌ها روبه‌رو باشد، چرا که هنوز اثرات منفی تحریم‌های پیشین کاملاً حذف نشده، تحریم‌های جدید وارد شده و شوک‌های تازه‌ای به متغیرهای اقتصادی وارد می‌کند.

الگوی ارائه شده در این پژوهش با استفاده از نمودارهای توابع واکنش آنی (IRF) نشان می‌دهد که هرکدام از متغیرهای تورم و نرخ بهره چگونه به شوک‌های ناشی از تحریم‌ها واکنش نشان می‌دهند. مطابق این تحلیل‌ها، هر دو متغیر به‌طور مشخص تحت تأثیر تکانه‌های تحریم افزایش می‌یابند و پس از چند دوره به تدریج به حالت تعادل بازمی‌گردند. این روند نشان می‌دهد که تحریم‌ها اثری افزایشی و منفی بر متغیرهای پولی داشته و در نهایت، پس از چند دوره زمانی، این اثرات به مرور حذف می‌شوند. همچنین، این واکنش متغیرها به تحریم‌ها حاکی از آن است که اقدامات داخلی برای مقابله با تحریم‌ها، توانسته‌اند تا حدودی آثار منفی را کاهش دهند و به مرور زمان اثر تحریم‌ها را خنثی کنند.

نتایج پژوهش حاضر با یافته‌های شیرازی، آذربایجانی و سمیعی (۲۰۱۶) و مجیدی و زرونی (۲۰۲۲) هم‌خوانی دارد که هر دو پژوهش نیز به تأثیر منفی و کاهش‌پذیر تحریم‌ها بر صادرات و اقتصاد کلان ایران اشاره کرده‌اند. همچنین، یافته‌های تحقیق نشان می‌دهد که انگیزه کشورهای تحریم‌کننده برای اعمال تحریم‌های جدید و



SVAR و توابع واکنش آنی (IRF) در این پژوهش نشان داده است که این ابزارها می‌توانند نقش مهمی در شناسایی روندهای اثرگذاری تحریم‌ها و میزان پایداری آن‌ها داشته باشند. لذا، پیشنهاد می‌شود که این ابزارها به صورت منظم در تحلیل‌های اقتصادی کشور استفاده شوند.

۴- تدوین سیاست‌های اقتصادی بلندمدت برای کاهش

آسیب‌پذیری در برابر تحریم‌ها: با توجه به استمرار تحریم‌ها و احتمال شوک‌های جدید، پیشنهاد می‌شود که برنامه‌های بلندمدتی جهت کاهش وابستگی به اقتصاد جهانی و افزایش تاب‌آوری اقتصادی تدوین شوند. این سیاست‌ها می‌توانند به حفظ ثبات اقتصادی کشور در برابر تحریم‌ها کمک کنند و از وابستگی به منابع خارجی کاسته و روند رشد و توسعه پایدار را تضمین کنند. به‌طور کلی، این پژوهش تأثیر تحریم‌های تجاری بر متغیرهای پولی اقتصاد ایران را به صورت جامع تحلیل کرده و نشان داده است که هرچند تحریم‌ها اثرات منفی اولیه‌ای دارند، اما با گذشت زمان و با استفاده از راهکارهای داخلی، این اثرات به تدریج کاهش یافته و خنثی می‌شوند. با این وجود، سیاست‌گذاران باید این نتایج را در تصمیم‌گیری‌های خود لحاظ کنند و برای مقابله با تحریم‌های احتمالی آینده آمادگی داشته باشند.

شدیدتر، مقابله با این کاهش اثرات تحریم‌ها طی زمان است. به‌عبارت دیگر، کشورهای تحریم‌کننده با اعمال تحریم‌های جدید، درصدد افزایش مجدد اثرات منفی بر اقتصاد کشور هدف هستند.

۱۱- پیشنهادات

۱- تمرکز بر اقدامات مقابله‌ای مؤثر: نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که اقدامات داخلی برای مقابله با تحریم‌ها توانسته‌اند اثرات منفی تحریم‌ها را به تدریج کاهش دهند. لذا، پیشنهاد می‌شود که این اقدامات مقابله‌ای تقویت شوند و برنامه‌های جامع‌تری برای کاهش وابستگی به منابع خارجی و تقویت تولید داخلی تدوین و اجرا شود.

۲- توجه به کاهش اثرات منفی تحریم‌ها در سیاست‌گذاری اقتصادی: با توجه به آنکه تحریم‌ها اثرات منفی گسترده‌ای بر متغیرهای کلان اقتصادی دارند و این اثرات طی چند دوره به مرور کاهش می‌یابد، توصیه می‌شود که سیاست‌گذاران اقتصادی به این آثار موقت توجه کرده و برنامه‌ریزی‌های اقتصادی را برای مقابله با شوک‌های احتمالی آینده پیش‌بینی کنند.

۳- تقویت ابزارهای نظارتی و مدل‌سازی جهت ارزیابی و پایش تحریم‌ها: استفاده از ابزارهای تحلیلی مانند مدل

منابع

۵. سمیعی نسب، م. (۲۰۱۶). دیپلماسی اقتصادی، راهبرد مقابله با تحریم‌های اقتصادی در منظومه اقتصاد مقاومتی. فصلنامه آفاق امنیت، ۷(۲۵).
۶. شریف، مصطفی. (۱۳۸۷). اقتصاد کلان. تهران: نشر اطلاعات.
۷. عزتی، مرتضی، حیدری، حسین، & مریدی، پروین. (۱۳۹۸). برآورد تأثیر تحریم‌های اقتصادی بر اشتغال بخش خدمات. مجله بررسی‌های آمار رسمی ایران، ۳۰(۱)، ۱۹-۵۴.
۸. موهبتی، یاسر. (۱۳۹۷). بررسی تحریم‌های اقتصادی و تاثیر آن بر اقتصاد ایران. مطالعات مدیریت و حسابداری، ۱۵(۴)، ۴۳-۴۶.

۱. بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران. بانک اطلاعات سری زمانی. قابل دسترسی در آدرس <https://tsd.cbi.ir>.
۲. زهره‌وند، م.، & خدابخشی، م. (۲۰۲۰). بررسی اثر ناپرابری درآمدی و رشد اقتصادی بر تراز حساب جاری؛ یک مدل خودرگرسیون برداری (VAR) با کاربردی برای ایران. پژوهشنامه بازرگانی، ۲۴(۹۵)، ۶۸-۴۱.
۳. ساجدی، م.، ساجدی، م.، & سیناز، م. (۲۰۱۹). خروج آمریکا از برجام و تلاطم در اقتصاد ایران. فصلنامه مطالعات روابط بین‌الملل، ۱۲(۴۶)، ۱۵۵-۱۲۳.
۴. سادات اخوی، س. م.، حسینی، س. ش. ا.، & سید شمس‌الدین، س. (۲۰۱۷). ارزیابی تأثیر تحریم‌های اقتصادی بر تورم اقتصاد ایران. اقتصاد کاربردی، ۷(۲۱)، ۵۰-۳۳.



the global trade of target countries: Do the political institutions of the targets matter? **CESifo Working Paper No. 10910**. <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2019.07.004>

14. Wang, Y., Wang, K., & Chang, C.-P. (2019). The impacts of economic sanctions on exchange rate volatility. **Economic Modelling**, **81**, 291–305. <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2019.07.004>

15. Ghironi, F., Kim, D., & Ozhan, G. K. (2022). International trade and macroeconomic dynamics with sanctions. **Journal of International Economics**, **150**(2), 101–125. <https://doi.org/10.1016/j.jinteco.2022.07.004>

16. Eyster, R. (2007). **Economic sanctions: International policy and political economy at work**. Palgrave Macmillan

۹. لوتادی، داریو، & پسران، محمدهاشم. (۱۴۰۱). شناسایی آثار تحریم‌ها بر اقتصاد ایران با استفاده از پوشش روزنامه‌ای. مرکز پژوهش‌های اتاق ایران.

10. Shirazi, H., Azarbaiehani, K., & Sameti, M. (2016). The effect of economic sanctions on Iran's export. **Iranian Economic Review**, **20**(4), 551–570. <https://doi.org/10.22059/ier.2016.58273>

11. Zamani, M., Haji, G., Fotros, M. H., & Ghafari Ashtiani, P. (2021). Modeling exchange rate and economic sanctions against Iran utilizing the Markov switching method. **International Journal of Nonlinear Analysis and Applications**, **13**(2), 1357–1366.

12. Majidi, A., & Zarouni, Z. (2022). The impact of sanctions on the economy of Iran. **Resistive Economics**, **10**(1), 11–27.

13. Faraji Dizaji, S., & Farzanegan, M. R. (2020). The impact of US trade sanctions on

