



فصلنامه‌ی اقتصاد مقداری

صفحه‌ی اصلی وب سایت مجله:

www.jqe.scu.ac.ir

شاپا الکترونیکی: ۲۷۱۷-۴۲۷۱

شاپا چاپی: ۲۰۰۸-۵۸۵۰



تأثیر تکانه‌های داخلی و خارجی بر صنعتی شدن اقتصاد ایران

محمد رضا لطفعلی پور *، تقی ابراهیمی سالاری ^{id} **، محمد صادق ادیبیان ***، عماد کاظم زاده ****، امیرحسین اکبری خلیل آباد *****، فرزاد اصغری پور زرکامی *****
* استاد اقتصاد، گروه اقتصاد، دانشکده علوم اداری و اقتصاد، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران.
** استادیار اقتصاد، گروه اقتصاد، دانشکده علوم اداری و اقتصاد، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران.
(نویسنده‌ی مسئول)
*** دانشجوی دکتری اقتصاد، گروه اقتصاد، دانشکده علوم اداری و اقتصاد، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران.
**** دانشجوی دکتری اقتصاد، گروه اقتصاد، دانشکده علوم اداری و اقتصاد، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران.
***** کارشناس ارشد اقتصاد، گروه اقتصاد، دانشکده علوم اداری و اقتصاد، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران.
***** کارشناس ارشد اقتصاد، گروه اقتصاد، دانشکده علوم اداری و اقتصاد، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران.

اطلاعات مقاله	طبقه‌بندی JEL: E40, L10
تاریخ دریافت: ۲۹ مهر ۱۳۹۸	واژگان کلیدی:
تاریخ بازنگری: ۲۰ فروردین ۱۴۰۰	صنعتی شدن، خود رگرسیون برداری ساختاری (SVAR)، تولید
تاریخ پذیرش: ۲۰ فروردین ۱۴۰۰	صنعتی، قیمت نفت، ایران
ارتباط با نویسنده (گان) مسئول:	آدرس پستی:
ایمیل: ebrahimi@um.ac.ir	ایران، استان خراسان رضوی، شهر مشهد، دانشگاه فردوسی
^{id} 0000-0002-5290-6934	مشهد، دانشکده علوم اداری و اقتصادی، کدپستی: ۹۱۷۷۹۴۸۹۵۱

قدردانی: از تمامی افراد و مؤسساتی که در انجام این تحقیق مؤلف را مساعدت نمودند، قدردانی می‌شود.
تضاد منافع: نویسنده مقاله اعلام می‌کند که در انتشار مقاله ارائه‌شده تضاد منافی وجود ندارد.
منابع مالی: نویسنده‌ها هیچگونه حمایت مالی برای تحقیق، تألیف و انتشار این مقاله دریافت نکرده‌اند.

چکیده

هدف همه اقتصادهای جهان توسعه اقتصادی است. بسیاری از کشورهای توسعه‌یافته توسعه اقتصادی را از طریق بخش صنعت تجربه کرده‌اند. در سال‌های اخیر شاهد جریانی فزاینده در میان کشورهای کمتر توسعه‌یافته برای صنعتی شدن بوده‌ایم. به همین دلیل است که بحث «صنعتی شدن» موضوع مهمی در نوشته‌های توسعه اقتصادی است. صنعتی شدن عامل اساسی توسعه اقتصادی کشورهای پیشرفته بوده است و صنعتی شدن پیوندهای عمیقی با مسئله توسعه‌یافتگی و عقب‌ماندگی دارد. هدف از این پژوهش بررسی تأثیر شوک‌های ساختاری تورم، قیمت نفت، شاخص قیمت جهانی، نرخ بهره، حجم پول، نرخ ارز و تولید کل بر تولید صنعتی بر اساس داده‌های فصلی (۱۳۹۵-۱۳۷۰) و برآورد میزان شدت اثر هرکدام بر صنعتی شدن، با استفاده از مدل خودرگرسیون برداری ساختاری (SVAR) می‌باشد. داده‌های تحقیق از پایگاه‌های داده‌ی بانک جهانی، بانک مرکزی، مجله‌ی نماگرهای اقتصادی، مرکز آمار ایران و اپک استخراج گردیده‌اند. ابتدا تأثیر شوک ساختاری متغیرها بر تولید صنعتی برآورد شده است و در ادامه جدول تجزیه واریانس آورده شده است. نتایج تحقیق نشان داد که شوک قیمت نفت بر بخش صنعت، در ابتدا تولید بخش صنعتی را افزایش می‌دهد که می‌تواند به علت سیاست‌های انبساطی باشد، منتهی در بلندمدت تعدیل و خنثی می‌شود. سایر شوک‌ها نیز باعث ایجاد تلاطم در تولید بخش صنعتی می‌شوند که همانند شوک قیمت نفت، امواج میرایی ایجاد می‌کنند. جدول تجزیه‌ی واریانس تولید بخش صنعت نشان می‌دهد در درجه‌ی اول توضیح‌دهندگی تولید بخش صنعت، مقادیر پیشین تولید بخش صنعت است و با ۱٪ درصد علت تغییرات، در جایگاه دوم و سوم بیشترین دلایل توضیح‌دهندگی را می‌توان شوک‌های حاصله از قیمت‌های جهانی و نرخ بهره را به ترتیب با ۳۹ و ۱۳ درصد علت تغییرات نام برد. در جایگاه چهارم تولید کل با ۴ درصد علت تغییرات است، سایر متغیرها مقادیر اندکی از علت تغییرات در بلندمدت را توضیح می‌دهند. نتایج نشان داد که متغیرهای قیمت‌های جهانی و نرخ بهره، بیشترین تأثیرات را برای افزایش تولیدات بخش صنعت دارند و با توجه به اینکه نرخ بهره یکی از ابزارهای پولی است، لذا عملاً بانک مرکزی می‌تواند هدف رسیدن به رشد حداکثری تولیدات صنعتی را نیز دنبال کند.

ارجاع به مقاله:

لطفعلی پور، محمد رضا، ابراهیمی سالاری، تقی، ادیبیان، محمد صادق، کاظم زاده، عماد، اکبری خلیل آباد، امیرحسن و اصغری پور زرکامی، فرزاد. (۱۴۰۰). تأثیر تکانه‌های داخلی و خارجی بر صنعتی شدن اقتصاد ایران. فصلنامه‌ی اقتصاد مقداری (بررسی‌های اقتصادی سابق)، ۱۸(۳)، ۱-۳۴.

doi:10.22055/JQE.2021.23780.1746



© 2021 Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0 license) (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>)

۱- مقدمه

هدف همه اقتصادهای جهان توسعه اقتصادی است. بسیاری از کشورهای توسعه‌یافته توسعه اقتصادی را از طریق بخش صنعت تجربه کرده‌اند. در سال‌های اخیر شاهد جریانی فزاینده در میان کشورهای کمتر توسعه‌یافته برای صنعتی شدن بوده‌ایم. به همین دلیل است که بحث «صنعتی شدن» موضوع مهمی در نوشته‌های توسعه اقتصادی هست. صنعتی شدن عامل اساسی توسعه اقتصادی کشورهای پیشرفته بوده است و صنعتی شدن پیوندهای عمیقی با مسئله توسعه‌یافتگی و عقب‌ماندگی دارد. صنعتی شدن یک کشور یک روند تاریخی است که مورتادو^۱ اقتصاددان مکزیکی، سه مرحله برای آن قائل است. بر اساس نظر وی، مرحله اول صنعتی شدن کشورهای درحال توسعه با انقلاب صنعتی مرتبط است. مرحله دوم صنعتی شدن این کشورها در ارتباط با استقرار نظام‌های اقتصاد ملی در آمریکا، فرانسه و آلمان و اوج‌گیری امپریالیسم انگلستان می‌داند. مرحله سوم صنعتی شدن کشورهای درحال توسعه با کشورهای پیشرفته صنعتی از طریق چندملیتی‌ها به هم پیوند می‌خورد. صنعتی شدن نقش کلیدی در فرایند رشد اقتصادی دارد، زیرا توسعه یک بخش مدرن صنعتی سهم بسیار بالایی در پویایی رشد تولید کل دارد که ناشی از رشد بالای بهره‌وری، صرفه‌های ناشی از مقیاس، نوآوری و یادگیری هنگام کار است. بخش صنعت به دلیل داشتن ارتباطات پسین و پیشین گسترده با سایر بخش‌های اقتصادی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است و به همین جهت از این بخش به‌عنوان موتور محرکه اقتصادی نام برده می‌شود. مطالعه تحولات اقتصادی و افزایش رفاه افراد جامعه در بیشتر اقتصادهای جهان، نشان می‌دهد که این کشورها دستیابی به توسعه اقتصادی را از مسیر صنعتی شدن و توسعه صنعتی آغاز نموده‌اند. بخش صنعت با توجه به نقشی که در افزایش بهره‌وری، افزایش سطح مهارت‌ها و ارتقای دانش و فناوری چه در خود این بخش و چه در سایر بخش‌های اقتصادی بر عهده می‌گیرد، قادر است سطح درآمد و رفاه جامعه را افزایش دهد.

ایران، کشوری درحال توسعه و یکی از بزرگ‌ترین صادرکنندگان نفت هست و ترکیب بخش صنعت ایران نیز تحت تأثیر درآمدهای نفتی شکل گرفته است. از عمده‌ترین تنگناهای بخش صنعت ایران، ناسالم بودن ساختار صنایع، سرمایه‌گذاری در رشته‌های مختلف، تحت

¹ Motado

تأثیر افزایش درآمد نفت و بدون در نظر گرفتن هماهنگی موردنیاز صنایع گوناگون بوده است. با توجه به روند نوسانات در قیمت نفت خام جهانی و افزایش و کاهش یافتن درآمدهای ایران، بررسی اثر درآمدهای نفتی بر ساختار صنعتی ایران که کشوری در حال توسعه با منابع نفتی فراوان هست، از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است.

رشد صنعتی یکی از مهم‌ترین عناصر و عوامل رشد و توسعه اقتصادی و کاهش فقر است. رشد صنعتی علاوه بر فراهم آوردن امکان بهره‌مندی مؤثر و جذب عرضه نیروی انسانی در جامعه، وسیله مؤثری در جهت تأمین زیربنای توسعه، برقراری تعادل و ایجاد مازاد در تراز پرداخت‌های خارجی، استفاده بیشتر و کامل‌تر از امکانات بالفعل و بالقوه اقتصادی، مورد توجه خاص در همه کشورهای جهان است. هدف از مطالعه حاضر بررسی عوامل اثرگذار بر صنعتی شدن اقتصاد ایران و برآورد سهم هر عامل هست، نوآوری این مقاله نسبت به مطالعات مشابه از این منظر است که از مدل خود رگرسیون برداری ساختاری (SVAR) و بر اساس داده‌های فصلی از سال‌های (۱۳۷۰-۱۳۹۵) استفاده گردیده است. این مقاله در ۶ بخش سازمان‌دهی شده است. در بخش‌های دو و سه مبانی نظری و پیشینه تحقیق ارائه شده است، بخش چهارم به روش شناسایی تحقیق می‌پردازد، در بخش پنجم مدل برآورد شده و فرضیه‌ها آزمون می‌شود. در نهایت این مقاله با نتیجه‌گیری در بخش ۶ پایان می‌پذیرد.

۲- مبانی نظری

نظریه‌های اقتصادی می‌توانند با توجه به فروض خاصی که در آن‌ها در نظر گرفته می‌شود، یک رابطه مثبت، منفی یا خنثی میان روند نرخ تورم و رشد اقتصادی را پیش‌بینی کنند. توبین (۱۹۶۵) مدلی ارائه می‌دهد که در آن تورم به کاهش ثروت انباشته شده و در نتیجه افزایش پس‌انداز جاری، سرمایه‌گذاری و رشد تولید منجر می‌شود. (Tobin, 1965) استاکمن (۱۹۸۵) به تأثیر منفی تورم بر رشد اقتصادی معتقد است (Stockman, 1985) و سیدراسکی (۱۹۶۷) مدلی ارائه می‌دهد که در آن به تأثیر خنثی تورم بر رشد تولید می‌رسد (Sidrauski, 1967): (Grier & Grier, 2006). نظریه مقداری پول فرض می‌کند که تغییر درآمد به علت تغییرات در قیمت‌ها به وجود می‌آید و تولید همیشه در سطح پایدار است. بنابراین سطح قیمت‌ها توسط عرضه پول از طریق عملیات اثر تعادل واقعی تعیین می‌شود (Allsopp & Vines, 2000). بر اساس نظریه پولیون «تورم در بلندمدت یک پدیده پولی است»؛ این بدان مفهوم

است که رشد مستمر عرضه پول باعث ایجاد تورم می‌شود. از سویی نرخ بالای تورم نمی‌تواند مدتی طولانی بدون رشد پول ادامه یابد. بر اساس این نظریه تنها راه مهار تورم محدود کردن افزایش عرضه پول است. تنها زمانی دستیابی به هدف ثبات قیمت‌ها ممکن است که عرضه پول با نرخ معادل نرخ رشد درآمد ملی واقعی رشد یابد. در تئوری‌های معاملاتی تقاضای پول، وظیفه پول را در حد وسیله مبادله می‌داند که برای هدف معاملاتی نگهداری می‌شود. درحالی‌که تئوری‌های پرتفوی، تقاضای پول تأکید بر نقش پول به‌عنوان ذخیره ارزش است، که افراد آن را به‌عنوان بخشی از سبد دارایی‌شان نگهداری می‌کنند و میزان تقاضای پول بر اساس بازده و ریسک دارایی‌ها در برابر پول تعیین می‌شود. نقدینگی تابعی از سیاست‌های پولی است که مقام‌های پولی دولت اعمال می‌کنند. در نظریه‌های اقتصادی، رشد نقدینگی در یک کشور از طریق انبساط در طرف تقاضای اقتصاد، تورم‌زا بوده و این تورم نیز از طریق تغییر در سطح عمومی قیمت‌ها که یکی از عوامل مهم تعیین نرخ واقعی ارز است، نرخ ارز را تغییر می‌دهد (Ivrendi & Guloglu, 2010)؛ اما در جهت عکس این رابطه، تغییرات نرخ ارز باعث تورم می‌شود و تورم نیز مقام‌های پولی را ناگزیر به رشد حجم نقدینگی برای پاسخگویی به تقاضای معاملاتی پول از جانب مردم می‌کند (Mishkin, 2007). اعمال سیاست‌های پولی بر اساس قاعده تیلور نیز در برخی کشورها، نرخ بهره بر اساس حجم پول هدف‌گذاری شده را متأثر و موجبات جابه‌جایی سرمایه و اثرگذاری بر نرخ ارز را فراهم می‌کند (Romer, 2006).

تک‌نرخ کردن ارز از طریق اثرگذاری بر کالاهای واسطه‌ای و سرمایه‌ای و مواد اولیه وارداتی و صادراتی، می‌تواند بر میزان سرمایه‌گذاری در بخش‌های مختلف اقتصاد ملی اثرگذار باشد. با تغییر قیمت ریالی یا دلاری مواد اولیه، کالاهای واسطه‌ای و سرمایه‌ای در داخل یا خارج از کشور، نخستین اثر در قیمت‌ها و هزینه‌های تولید مشاهده می‌شود که این عمل بر تولید کالاهای داخلی و خارجی نیز اثرگذار است (Landon & Smith, 2006). لذا نرخ ارز می‌تواند از این کانال بر تولید کالاها و نیز صنعتی شدن اثر بگذارد. مجاری اثرگذاری نرخ واقعی ارز بر سطح عمومی قیمت‌ها متفاوت است. از یک‌سو، تغییر نرخ ارز با اثرگذاری بر قدرت رقابت‌پذیری کشورهای طرفین پیمان‌های تجاری، صادرات و واردات کالاهای مصرفی را متأثر می‌کند؛ و از این طریق می‌تواند زمینه افزایش یا کاهش شاخص قیمت‌ها را به وجود آورد (Kandil, Berument & Dincer, 2007). ضمن اینکه تغییر نرخ واقعی ارز از طریق

اثرگذاری بر صادرات و به خصوص واردات کالاهای سرمایه‌ای که در تولید به کار می‌روند نیز می‌تواند باعث تغییر در هزینه‌های تمام و به تبع سطح تورم شود (Landon, & Smith, 2006). نرخ ارز یکی از موارد مهمی است که از طریق انتظارات تورمی نیز بر تورم اثر می‌گذارد (Kahn, Kandel & Sarig, 2002). از سوی دیگر، تغییر نرخ ارز در قالب سیاست تک‌نرخی کردن ارز، زمانی به تورم منجر می‌شود که در نتیجه این سیاست، حاشیه ارزی که مأخذ درآمدی برای دولت تلقی می‌شود، از بین برود و با وجود نبود سیستم مالیاتی کارا، کسری بودجه‌های شدید و استقراض از نظام بانکی توسط دولت اتفاق بیفتد. بانک مرکزی نیز لازم است در حمایت از سیاست تک‌نرخی کردن ارز، سیاست‌های پولی خود را تعدیل کند که این نیز به طور جداگانه سطح عمومی قیمت‌ها را متأثر خواهد کرد. تجربه تک‌نرخی کردن ارز در بولیوی نشان داد که عدم انطباق بین سیاست‌های ارزی و پولی - مالی، تورم‌های مهارنشده‌ای به وجود می‌آورد (Kharas & Pinto, 1989).

در مورد مطالعه بازار ارز در ایران لازم است به شرایط خاص کشور در مورد منابع عظیم نفت و گاز مانند هر کشور دارنده این ذخایر، توجه ویژه‌ای شود. از آنجاکه نرخ واقعی ارز متأثر از شرایط عرضه و تقاضای ارز در بازار ارز است، مقام‌های پولی می‌توانند با استفاده از ارز نفتی به تقویت یا تضعیف پول ملی مبادرت کنند (Kutan & Wyzan, 2005). از سویی، تغییر در نرخ ارز نیز می‌تواند بر درآمدهای ریالی حاصل از صادرات نفت اثر گذارد و عامل مهمی در حفظ سهمیه‌های تعیین‌شده برای کشورهای تولیدکننده نفت باشد (Yousefi & Wirjanto, 2003). نظریات مختلفی در خصوص ارتباط بین تولید و تورم بین مکاتب مختلف اقتصادی وجود دارد. در مکتب فکری کلاسیکی افرادی همانند بوگاتی (۱۹۷۸) و دورنبوش (۱۹۸۹) بر این باورند که تورم میزان پس‌انداز را کاهش داده و هزینه و ریسک سرمایه‌گذاری را افزایش می‌دهد، به گونه‌ای که میزان بالای تورم به تخصیص نامناسب منابع سرمایه‌گذاری به سمت‌های فعالیت کمتر تولیدی منجر می‌گردد (Tabatabai Qomi, 2009). اقتصاددانان مکتب کینزی فزونی تقاضای کل نسبت به عرضه کل را دلیل اساسی تورم مطرح می‌کنند و بر این باورند که می‌بایست در دو بخش کالا و پول علت اصلی افزایش تقاضا را جستجو نمود. افزایش مخارج مصرفی، افزایش سرمایه‌گذاری مستقل و عواملی از این قبیل در بازار کالا موجب بروز اضافه تقاضا می‌شوند. البته در بازار پول افزایش حجم پول، به بروز اضافه تقاضا و ایجاد تورم منتهی می‌گردد. نظریه پولی کینزین‌ها اظهار

می‌کند که سطح قیمت‌ها تحت شرایط اشتغال ناقص به دلیل افزایش در مقدار پول به طور متناسبی افزایش نمی‌یابد. افزایش ایجادشده در مقدار واقعی پول نرخ بهره را کاهش و سرمایه‌گذاری و تولید واقعی را افزایش می‌دهد. از سوی دیگر بر اساس نظریه پولی فریدمن در کوتاه‌مدت، افزایش غیرمنتظره تورم، دستمزدهای واقعی را کاهش می‌دهد، در نتیجه کارفرمایان دستمزدهای اسمی بالاتری را پیشنهاد می‌کنند و کارگران به دلیل اطلاعات ناقص دستمزدهای واقعی را بالاتر قلمداد می‌کنند. این اختلاف به طور مشابهی کارفرمایان را تشویق به پیشنهاد اشتغال بالاتر و کارگران را نیز تشویق به پذیرش اشتغال بالاتر می‌نماید (Jones & Kaul, 1996). مکتب پولیون نیز تورم را یک پدیده پولی می‌دانند. این ادعا به این معناست که رشد مستمر و بالایی حجم پول در اقتصاد تورم را در پی خواهد داشت. از سوی دیگر، نرخ تورم بالا قادر نیست بدون میزان بالایی رشد پول و به صورت طولانی مدت ادامه یابد. البته در نظریه مقداری پول جدید پولیون در کوتاه‌مدت پول خنثی نیست و بر متغیرهای حقیقی اثر دارد. این گروه از اقتصاددانان در بلندمدت نظریه کلاسیک‌ها را مبنی بر خنثی بودن پول می‌پذیرند. مکتب ساختارگرایان نیز ریشه تورم را ضعف در بخش‌های کشاورزی، تجارت خارجی یا کاهش درآمدی اندک نظام‌های مالیاتی معرفی می‌کنند (Komijani & Naqdi, 2008). هنگامی که قیمت نفت خام در بازارهای جهانی افزایش می‌یابد، باعث می‌گردد درآمدهای جدیدی برای اقتصادهای نفتی شکل بگیرد و با توجه به اینکه کشور ما نیز در جرگه کشورهای نفتی محسوب می‌شود؛ لذا افزایش قیمت نفت در بازارهای جهانی حجم درآمدهای ارزی کشور را افزایش می‌دهد و می‌توان متصور شد که اقتصاد از سرریز این مازاد ارزشها تأثیر می‌پذیرد. لذا عملاً می‌شود انتظار داشت که نرخ ارز تغییر بیابد. در حدی‌ترین حالت دولت می‌تواند مازاد درآمدهای نفتی را ذخیره کند و مانع از ورود آن به اقتصاد گردد، منتهی اولین تأثیر این است که تأثیر روانی درآمدهای اضافی بر ذهن فعالان بازار ارز تأثیر می‌گذارد.

به‌طورکلی می‌توان گفت تمامی اقتصادها به‌نوعی با شوک مواجه هستند و از این رو نوساناتی در تولید، اشتغال و سطح قیمت‌ها مشاهده می‌شود. نوسانات در تولید، قیمت‌ها و بیکاری (یا اشتغال) نتیجه دو نوع اختلال هست. اختلال‌هایی که اثر دائمی بر تولید دارند و اختلال‌هایی که اثر دائمی ندارند. اولین نوع اختلال را، اختلالات طرف عرضه، دومی را اختلالات طرف تقاضا می‌نامند (Blanchard & Summers, 1988). قیمت نفت و شوک‌های آن

تأثیرات متفاوتی بر رشد اقتصادی کشورهای نفتی و غیرنفتی دارد. نظریه «تکنانه بزرگ روزن اشتاین» یکی از نظریات توسعه‌ای موافق با نقش مثبت درآمد حاصل از منابع نفتی در فرایند رشد اقتصادی است. روزن اشتاین (۱۹۹۳) و همچنین، مورفی، شیفر و ویشنی (۱۹۸۹) بیان داشته‌اند که کشورهای فقیر نیازمند تکنانه بزرگی هستند که چرخه فقری که در آن گرفتار شده‌اند را بشکنند. از سوی دیگر، بسیاری از اقتصاددانان معتقدند که افزایش شدید در قیمت نفت باعث پایین آمدن رشد اقتصادی و افزایش تورم در کشورهای واردکننده نفت می‌شود. این موضوع را می‌توان از جنبه‌های متفاوتی مورد بررسی قرارداد. از یک سو، افزایش قیمت نفت باعث کمیابی انرژی به‌عنوان مواد اولیه برای تولید بنگاه‌ها شده که این مطلب عامل افزایش هزینه بنگاه‌ها و کاهش سود آن‌هاست؛ بنابراین کاهش تمایل بنگاه‌ها برای خرید کالاهای سرمایه‌ای جدید را در پی خواهد داشت که این عامل منجر به کاهش در ظرفیت تولیدی بنگاه‌های اقتصادی در کشورهای صنعتی می‌شود (Cuando & Perez de Gracia, 2005). در کشورهای نفتی تأثیر قیمت نفت با پیچیدگی‌هایی همراه است و می‌توان گفت برآیند مبهمی دارد که موضوع این تحقیق نیز هست. افزایش درآمدهای نفتی کشورهای صادرکننده در اثر افزایش قیمت نفت، موجب افزایش واردات کالاهای قابل‌مبادله شده و بخش‌های تولیدکننده کالاهای قابل‌مبادله را با مشکل مواجه می‌کند. تزریق درآمدهای ارزی به اقتصاد نیز موجب کاهش نرخ ارز شده و با افزایش قیمت کالاهای صادراتی و کاهش قیمت کالاهای وارداتی، قدرت رقابتی بخش‌های تولیدکننده داخلی را کاهش می‌دهد (Ivrendi & Guloglu, 2010). تکنانه‌های منفی قیمت نفت، آثار شدیدتری نسبت به تکنانه‌های مثبت قیمت نفت بر رشد اقتصادی کشورهای صادرکننده نفت دارند. یکی از دلایل این آثار نامتقارن قیمت نفت، ترکیب بودجه‌ای دولت و نحوه واکنش هزینه دولت به تکنانه‌های مثبت و منفی است. گسترش هزینه دولتی در دوره شوک مثبت نفتی با کاهش کیفیت هزینه‌ها و کارایی اقتصادی، افزایش پروژه‌های نیمه‌تمام و گسترش فعالیت‌های رانت جویانه همراه است. درحالی‌که در دوره‌هایی که تکنانه منفی اتفاق می‌افتد، به دلیل برگشت‌ناپذیری بخش اعظم هزینه‌های جاری، هزینه‌های عمرانی دولت کاهش می‌یابد که این امر، موجب کاهش تشکیل سرمایه و تغییر (کاهش) شدیدتر رشد اقتصادی نسبت به بروز تکنانه مثبت می‌شود (Samadi & Other, 2007).

از طرفی همواره دغدغه‌ی تأمین مالی جهت تأمین بودجه برای دولت‌ها وجود داشته است، حال اگر دولت بر روی درآمدهای نفتی تمرکز داشته باشد می‌توان پیش‌بینی کرد که تمرکز و حساسیت دولت به تولید صنعتی و داخلی کمتر از حالت حدی‌ای است که دولت فقط باید از طریق مالیات از بخش صنعت تأمین مالی را انجام دهد؛ لذا می‌توان این‌گونه استدلال کرد که رابطه‌ای بین قیمت نفت جهانی و تولید صنعتی وجود دارد و انتظار می‌رود که این رابطه برعکس باشد و انگیزه‌ی دولت برای بهبود کسب‌وکار در حالتی که از درآمدهای سرشار نفتی محروم است افزایش یابد؛ و نیز دلیلی وجود ندارد که دولت‌ها انگیزه نداشته باشند تا از درآمدهای نفتی جدید خود به حمایت بخش صنعتی نپردازند.

لذا با توجه به ارتباطاتی که بین متغیرهای کلان داخلی و خارجی و نیز متغیر موردنظر ما که نرخ رشد تولید صنعتی (صنعتی شدن) وجود دارد و نیز پیچیدگی‌های فراوان برهم‌کنش بین متغیرها از ابزار سنجی مفیدی که تحت عنوان مدل‌های خود رگرسیون برداری ساختاری شناخته می‌شوند استفاده می‌نماییم تا به‌طور دقیق و مشخص تأثیرات کلیه‌ی متغیرها بر صنعتی شدن را بیابیم.

۳- پیشینه

۳-۱- پیشینه‌ی داخلی

مطالعات داخلی متعددی پیرامون تأثیر شوک‌های نفتی بر متغیرهای اقتصادی صورت گرفته است که می‌توان به موارد ذیل اشاره نمود:

جدول ۱. پیشینه‌ی مطالعات داخلی در خصوص تأثیر شوک‌های نفتی بر متغیرهای اقتصادی

مأخذ: یافته‌های پژوهش

Table 1. Background of internal studies on the impact of oil shocks on economic variables
Source: Research Findings

یافته‌ها	سال	نویسندگان
علاوه بر تولید ناخالص ملی، درآمد ارزی و درآمد بودجه عمومی دولت ایران نیز از تغییرات قیمت نفت اثر می‌پذیرد.	۲۰۰۱	Arsalani
اثرات منفی حاصل از کاهش قیمت نفت و زیان مربوطه، از اثرات افزایش قیمت نفت بیشتر است.	۲۰۰۲	Tamizi

نویسندگان	سال	یافته‌ها
Shafee	۲۰۰۵	افزایش قیمت نفت در کشورهای درحال توسعه و صادرکننده نفت، موجب رونق اقتصادی شده و این در حالی است که در کشورهای درحال توسعه و واردکننده نفت موجب رکود اقتصادی می‌گردد. همچنین رابطه‌ی متقارن بین قیمت نفت و تولید ناخالص داخلی در همه‌ی گروه کشورها به‌استثنا کشورهای درحال توسعه و صادرکننده نفت وجود دارد.
Hadian	۲۰۰۶	تکانه‌های قیمت نفت یکی از منابع اصلی نوسان‌های متغیرهای کلان اقتصادی (مانند تولید ناخالص داخلی، سطح عمومی قیمت‌ها و سطح اشتغال) در ایران است.
Motvaseli et al	۲۰۰۶	افزایش قیمت جهانی نفت، افزایش تولید ناخالص داخلی ایران را به همراه دارد که این افزایش ناشی از افزایش تمامی اجزای تولید ناخالص داخلی است.
Samadi et al	۲۰۰۷	تأثیر شوک‌های قیمت جهانی طلا، بیشتر از تأثیر شوک‌های نفتی است.
Behboodi et al	۲۰۰۹	شوک قیمت نفت تأثیر منفی بر تولید داشته و در بلندمدت نیز، متغیر تأثیر منفی بر تولید ناخالص داخلی دارد.
Sadeghi et al	۲۰۱۰	با اصلاح قیمت حامل‌های انرژی، رشد اقتصادی و مصرف بخش خصوصی کاهش یافته اما تورم افزایش می‌یابد. همچنین تعدیل قیمت انرژی، بیشترین تأثیر را در توضیح‌دهندگی نوسان‌های تورم دارد؛ به‌طوری‌که در میان‌مدت و بلندمدت حدود ۴۰ درصد از تغییرات و نوسان‌ها در تورم با تکانه‌های شاخص قیمت انرژی توضیح داده می‌شود.
Keshavarzian et al	۲۰۱۰	رابطه علیت در بازار دلار و نفت در بلندمدت یک‌طرفه و از بازار ارز به سمت بازار نفت برقرار بوده است و عکس آن صادق نیست.
Bahrani & Nasiri	۲۰۱۱	علائم بیماری هلندی، الزاماً در پی همه انواع شوک قیمتی نفت مشاهده نشده است؛ اگرچه این نشانه‌ها بعد از شوک عرضه ناشی از اتفاقات سیاسی ایران کاملاً مشهود است.
Shahbazi et al	۲۰۱۳	شوک‌های نفتی با منشأ شوک‌های طرف تقاضای نفت، بر بازدهی سهام در بهابازار اوراق بهادار اثرگذار است.
Pishbahar et al	۲۰۱۴	شوک قیمت نفت اثر کوچکی بر رشد تولیدات صنعتی دارد.
Khatib Semnani et al	۲۰۱۴	رابطه مثبت و معناداری در بلندمدت و کوتاه‌مدت، میان متغیرهای نوسانات قیمت نفت خام سنگین ایران و شاخص بازدهی بهابازار اوراق بهادار تهران وجود نداشته و از طرفی رابطه‌ی بلندمدت و معکوسی وجود دارد.
Shirinbakhsh et al	۲۰۱۵	وقوع یک انحراف معیار تکانه در قیمت نفت در ابتدای دوره اثر مثبت و بعدازآن اثر منفی بر شاخص قیمت بازار سهام دارد.

یافته‌ها	سال	نویسندگان
شوگ‌های منفی درآمد نفت، دارای تأثیر مثبت (۰/۰۴۸-) بر رشد بخش کشاورزی است و باعث رشد بخش کشاورزی می‌شود. درحالی‌که شوگ‌های مثبت درآمد نفت، دارای تأثیر منفی (۰/۰۴۶-) بر رشد بخش کشاورزی هست. تأثیر نوسان‌های نرخ ارز واقعی نیز بر روی ارزش‌افزوده بخش کشاورزی معنی‌دار و برابر ۰/۱۳- هست.	۲۰۱۶	Bakhshi et al
شوگ‌های درآمد نفت بر رشد اقتصادی، تراز تجاری و تورم ایران و کشورهای GCC اثرگذار است. با مقایسه‌ی اثر شوک نفتی بر اقتصاد عربستان و ایران می‌توان گفت، اثر مثبت شوک نفتی بر رشد اقتصادی و تراز تجاری عربستان به لحاظ مدت زمان اثرگذاری از ایران کوتاه‌تر است اما اثر شوک بر تورم ایران نسبت به عربستان برای دوره‌های بیشتری معنادار است	۲۰۲۱	Ahmadi et al

در زمینه تأثیر نرخ ارز بر متغیرهای کلان اقتصادی نیز کارهای فراوانی صورت پذیرفته است که به موارد ذیل اشاره می‌شود:

جدول ۲. پیشینه‌ی مطالعات داخلی در خصوص تأثیر نرخ ارز بر متغیرهای کلان اقتصادی
مأخذ: یافته‌های پژوهش

Table 2. Background of internal studies on the effect of exchange rates on macroeconomic variables

Source: Research Findings

یافته‌ها	سال	نویسندگان
نظام شناور مدیریت‌شده با ملاک تعادل تراز تجاری و برابری قدرت خرید، عملکرد مناسبی در مورد تثبیت متغیرهای هدف موردنظر (تولید ناخالص داخلی غیرنفتی و تورم) خواهد داشت.	۲۰۰۵	Komijani et al
نرخ ارز رسمی، رابطه‌ی معناداری با شاخص کالاها و خدمات مصری دارد؛ به طوری‌که تا سه دوره شوک، یکسان‌سازی نرخ ارز به طور معنی‌داری باعث افزایش قیمت‌ها می‌شود.	۲۰۰۸	Mohammadi et al
تکانه‌های مثبت نرخ ارز تأثیر منفی و تکانه‌های منفی نرخ ارز تأثیر مثبت بر تورم ایران دارند. همچنین شکاف تولید ناخالص داخلی و حجم پول بر تورم ایران تأثیر مثبت و معنی‌داری داشته است.	۲۰۱۰	Mehrabi Boshrabadi et al
عدم تقارن انتقال نرخ ارز در اقتصاد ایران موجود بوده و نحوه انتقال به قیمت‌های داخلی متفاوت است. همچنین ماندگاری انتقال در شاخص قیمت‌های مصرف-کننده بیش از سایر متغیرهاست.	۲۰۱۴	Bahrami et al

نویسندگان	سال	یافته‌ها
Yazdani et al	۲۰۱۶	تغییرات نرخ ارز، یکی از عوامل مهم و تأثیرگذار بر تورم ایران و به‌طورکلی سیاست‌های ارزی است.
Mahdiloo et al	۲۰۲۰	نتایج برآورد شده در خصوص نقش کانال نرخ ارز در مکانیسم انتقال پول حاکی از این است که افزایش پول از کانال نرخ ارز در رژیم صفر نقشی در انتقال پول به تولید نداشته است

۳-۲- پیشینه‌ی خارجی

در زمینه تأثیر شوک‌های نفتی بر متغیرهای اقتصادی، مقالات گوناگونی ارائه شده است:

جدول ۳. پیشینه‌ی مطالعات خارجی در خصوص تأثیر شوک‌های نفتی بر متغیرهای اقتصادی
مأخذ: یافته‌های پژوهش

Table 3. Background of foreign studies on the impact of oil shocks on economic variables
Source: Research Findings

نویسندگان	سال	یافته‌ها
Hamilton	۱۹۸۳	یکی از دلایل رکود در ایالات متحده، شوک‌های نفتی بوده است.
Kling	۱۹۸۵	افزایش قیمت نفت خام باعث کاهش قیمت در بازار سهام می‌شود.
Chen et al	۱۹۸۶	ارتباط معنی‌داری مبنی بر تأثیرگذاری قیمت نفت خام بر بازار سهام وجود ندارد.
Jones et al	۱۹۸۶	برای اثرگذاری قیمت نفت خام بر سهام، یک رابطه‌ی منفی پایدار بین قیمت نفت و تغییر در بازده کل سهام وجود دارد.
Mory	۱۹۹۳	اثر افزایش قیمت نفت بر اقتصاد آمریکا منفی بوده ولی کاهش قیمت نفت اثر معنی‌داری بر اقتصاد آن ندارد.
Mork	۱۹۹۴	شوک نفتی تأثیر منفی بر رشد تولید ناخالص آمریکا دارد.
Huang et al	۱۹۹۶	یک رابطه‌ی منفی میان قیمت آتی نفت و بازده سهام وجود دارد.
Sadorsky	۱۹۹۹	شوک‌های نفتی منفی بیش از شوک‌های منفی مثبت در بازار سهام اثر می‌گذارد.
Papapetrou	۲۰۰۱	قیمت نفت تأثیر زیادی بر اشتغال و فعالیت‌های اقتصادی دارد. همچنین تکانه‌های مثبت قیمت نفت اثر منفی و فوری بر تولیدات صنعتی و اشتغال یونان دارند.
Brown et al	۲۰۰۲	اثرگذاری شوک‌های نفتی بر متغیرهای اقتصادی، از چهار طریق هست: اثرات طرف عرضه، درآمد انتقال‌یافته از کشورهای واردکننده به کشورهای صادرکننده، اثرات تراز واقعی و سیاست پولی.
Sadorsky	۲۰۰۳	تکانه‌های نفتی و تکانه‌های قیمتی بر شاخص قیمت سهام فناوری در ایالات متحده ارتباط مثبت و معنی‌داری دارد.

نویسندگان	سال	یافته‌ها
Juncal Cunado et al	۲۰۰۳	قیمت نفت خام، اثر دائم و پایدار بر تورم و اثر کوتاه‌مدت و غیرممتقارن بر رشد اقتصادی برخی از کشورهای اروپایی دارد.
Wei	۲۰۰۳	کاهش در قیمت سهام ایالات‌متحده را نمی‌توان توسط افزایش قیمت نفت در سال‌های ۷۴-۱۹۷۳ توجیه نمود.
Cunado et al	۲۰۰۵	شوکه‌های نفتی بر فعالیت اقتصادی و شاخص قیمت مصرف‌کننده، آثار زیاد و معنی‌داری در کشورهای مورد مطالعه دارد.
Reyes et al	۲۰۰۵	شوکه قیمت نفتی باعث کاهش بلندمدت تولید ناخالص داخلی حقیقی کشور فیلیپین می‌شود.
Huang et al	۲۰۰۷	شوکه نفتی باعث افزایش نرخ ارز واقعی در کشور چین در بلندمدت می‌شود.
Lardic et al	۲۰۰۸	اثرگذاری شوکه‌های نفتی بر متغیرهای اقتصادی، از طریق اثرپذیری تورم، مصرف، سرمایه‌گذاری و نیز قیمت سهام اتفاق می‌افتد.
Van der Ploeg et al	۲۰۰۸	منابع طبیعی تأثیر مثبتی بر رشد اقتصادی دارد، ولی نوسانات قیمت نفت و به تبع آن نوسانات درآمدی، باعث تأثیرات منفی و ایجاد بی‌ثباتی در رشد اقتصادی می‌شود.
Park et al	۲۰۰۸	تکانه‌های نفتی تأثیر معناداری بر بازده واقعی سهام ایالات‌متحده و ۱۳ کشور اروپایی داشته است.
Cong et al	۲۰۰۸	شوکه‌های قیمتی نفت، اثر معنی‌داری بر بازده سهام کشور چین ندارد.
Kilian et al Gronwald et al	۲۰۰۹	قیمت نفت بیشترین سهم را در شکل‌گیری نوسانات اقتصادی کشور قزاقستان به خود اختصاص داده است.
Berunment et al	۲۰۱۰	افزایش قیمت نفت اثر مثبت و معنی‌داری بر تولید کشورهای صادرکننده نفت عضو منا دارد.
Riman et al	۲۰۱۳	هزینه‌های دولتی، نرخ ارز و سرمایه‌گذاری داخلی نیجریه از شوکه‌های نفتی به‌ویژه در کوتاه‌مدت تأثیرپذیر می‌پذیرند.
Filis et al	۲۰۱۱	رابطه‌ی مثبتی میان بازار سهام و قیمت نفت برای کشورهای صادرکننده و واردکننده نفت وجود دارد.
Arouri et al	۲۰۱۱	اثرات سرریز قابل‌توجه بازدهی و نوسانات، میان قیمت جهانی نفت و بازار سهام کشورهای مورد بررسی عضو شورای همکاری خلیج فارس وجود است.
HaoChen et al	۲۰۱۶	ریسک سیاسی کشورهای عضو اوپک تأثیر مثبت و معنی‌داری بر روی قیمت‌های نفت خام در دوره زمانی ۱۹۹۸ تا ۲۰۱۴ دارد.
JoongKim et al	۲۰۱۷	شوکه قیمت نفت مأخذ مهم در افزایش نوسانات نرخ بهره کشور چین است.

نویسندگان	سال	یافته‌ها
Espinasa et al	۲۰۱۷	بخش بزرگی از حرکت قیمت نفت در بازار جهانی را می‌توان از طریق عوامل تقاضا و عرضه ارائه داد.
Killins et al	۲۰۱۷	واکنش بازار مسکن در آمریکا و کانادا، به شوک قیمت نفت، به میزان قابل توجهی بستگی به تغییر قیمت نفت ناشی از شوک تقاضا یا عرضه در بازار نفت و وضعیت تجارت نفت کشور (یعنی واردکننده خالص یا صادرکننده خالص) دارد.
Wiggins et al	۲۰۱۷	اگرچه شوک‌های قیمت گاز طبیعی در آمریکا به‌طور عمده توسط عوامل اساسی تعیین می‌شوند، اما شوک‌های عرضه و تقاضا در طول زمان به‌طور قابل توجهی تکامل یافته‌اند.

در زمینه تأثیر نرخ ارز بر متغیرهای کلان اقتصادی نیز تحقیقات متعددی انجام پذیرفته است که به چند مورد اشاره شده است:

جدول ۴. پیشینه مطالعات خارجی در خصوص تأثیر نرخ ارز بر متغیرهای کلان اقتصادی
مأخذ: یافته‌های پژوهش

Table 4. Background of foreign studies on the effect of exchange rates on macroeconomic variables

Source: Research Calculations

نویسندگان	سال	یافته‌ها
Ontis et al	۱۹۸۷	میان نرخ ارز و سطح عمومی قیمت‌ها رابطه مثبت و معنی‌داری برقرار بوده است.
Rutasitara	۲۰۰۴	اگرچه تأثیر قیمت‌های کنترل شده بر تورم تانزانیا را نمی‌توان به‌دقت اندازه‌گیری کرد، اما به‌طور کلی، قیمت‌های کنترل شده تا به حال از مهار تورم جلوگیری کرده و در مقابل باعث انحراف و تخصیص ناکارآمدی منابع به‌خصوص هنگامی که کسری وجود دارد، خواهد شد.
O Neil et al. Park & Ratti	۲۰۰۸	شوکه‌های قیمتی نفت تأثیر منفی معنی‌داری بر روی قیمت سهام دارد.
De Gravwe	۲۰۰۸	در کشورهای اروپای مرکزی و جنوب شرقی، تورم در گروه نرخ ارز میخکوب شده در مقایسه با نرخ ارز شناور بر اساس هر دو شاخص قیمت مصرف‌کننده و عمده‌فروشی پایین‌تر است.

رابطه‌ی میان نرخ ارز و نرخ تورم کشور زیمباوه در بلندمدت، معنی‌دار است. از سوی دیگر تورم و نرخ ارز در این کشور در طول دوره‌ی موردبررسی دارای علیت گرنجری هستند.	۲۰۱۳	Madesha et al
--	------	---------------

۴- روش‌شناسی تحقیق

تفاوت اساسی بین متدلوژی اقتصادسنجی کلاسیک و متدلوژی سری زمانی در این است که در اقتصادسنجی کلاسیک عموماً نظریه‌های اقتصادی را مورد آزمون قرار می‌دهیم و میزان تأثیر متغیرهای مستقل بر متغیر وابسته‌ای که عموماً موردبحث علمی قرار می‌گیرد را می‌سنجیم. درحالی‌که تأثیرپذیری و تأثیر گرفتن در بین متغیرهای مختلف عموماً دوطرفه است و متدلوژی‌های مبتنی بر سری زمانی به ما این امکان را می‌دهد زمانی که اطمینان نداریم یک متغیر واقعاً برون‌زا است، بتوانیم همه‌ی متغیرها را درون‌زا محسوب کنیم. روش‌های جدید اقتصادسنجی مانند var و شکل تکامل‌یافته‌ی آن svar با توجه به انتقادات وارده بر مدل‌های قدیمی شکل گرفتند. دو مورد از مهم‌ترین مقالات انتقادی توسط لوکاس و سیمز مطرح شد. لوکاس بحث انتظارات را بیان کرد و به این مطلب پرداخت که بحث انتظارات در این مدل‌ها لحاظ نشده است و توضیح داد که انتظارات در طول دوره‌ها و رژیم‌های سیاستی مختلف یکسان نیستند. انتقاد اصلی از طرف سیمز (۱۹۸۰) بود که در مقاله‌ای بیان داشت: متغیرهای برون‌زای صحیح انتخابشان بسیار مشکل است. او به بسیاری متغیرهای برون‌زا در مدل‌های مهم اقتصاد کلان اشاره کرد که به صورت پیش‌فرض با آن‌ها همانند متغیر برون‌زا رفتار می‌شود، درحالی‌که دلیل خوبی برای عقیده آن‌ها مبنی بر پیش‌فرض برون‌زا بودن این متغیرها وجود ندارد.

خطر در حال گسترش در بحث شناسایی در رویکرد سنتی که توسط سیمز معرفی شد این بود که آن‌ها محدودیت‌های شناسایی غیرقابل قبولی را تحمیل می‌کردند تا نتیجه بگیرند که ساختار خیلی تغییر نکرده است. درواقع شخص مدل‌ساز می‌تواند تعیین کند که کدام متغیرها در مدل به‌عنوان متغیر معین و از قبل دانسته در هر معادله وارد شود و می‌تواند فرض کند که متغیر درون‌زا باشد یا برون‌زا. این فروض توسط مدل‌سازها به «باورهای قبلی» معروف‌اند یا دانسته‌هایشان از تئوری‌های اقتصادی که می‌توان صحت آن‌ها را به عهده داده‌پرداز آن گذشت. در تلاشی برای غلبه بر این مشکل که نمی‌دانیم کدام متغیرها درون‌زا و کدامیک برون‌زا هستند، مدل‌های var شکل گرفتند.

ایده اصلی سیمز این بود که فرض شود همه متغیرهای به کار گرفته شده در مدل به صورت درون‌زا هستند. راه‌حل او تخمین اولیه‌ی مدل‌های بدون قید و شرط در قالب فرم کاهشی بود. لذا هیچ پیش فرضی به‌غیر از این مسئله که چه متغیرهایی وارد مدل شوند در سیستم تخمین وارد نشد. بعد از تخمین معادله VAR به‌وسیله روش OLS، پسماندها یا اجزای اخلاص شناسایی می‌شوند. مدل‌های VAR اولیه این فرض را داشتند که شوک‌های ساختاری تأثیر هم‌زمان بر یکدیگر ندارند ولی در ادامه‌ی تکامل مدل‌ها، مدل SVAR معرفی شد که تأثیر هم‌زمان شوک‌ها را نیز در مدل لحاظ می‌کرد. در روش خود رگرسیون برداری، ابتدا یک مدل معادلات هم‌زمان طراحی می‌شود که در آن همه‌ی متغیرها تابعی از مقادیر جاری و گذشته‌ی یکدیگر می‌باشند. این مدل معروف به مدل VAR ساختاری (SVAR) هست.

با حل مدل SVAR برای متغیرهای موردنظر، فرم حل‌شده‌ی VAR به دست می‌آید که معروف به VAR استاندارد است. در این مدل، هر یک از متغیرها تابعی از مقادیر گذشته‌ی همه‌ی متغیرهای موجود در مدل هستند. از آنجا که VAR استاندارد تابعی از مقادیر گذشته‌ی متغیرها است، با روش OLS قابل تخمین است اما برای مدل SVAR چنین شرایطی برقرار نیست. یکی از موضوعات اصلی در این مدل‌ها، قابلیت شناسایی مدل SVAR است. در واقع نمی‌توان به کمک روش‌های VAR مدل SVAR را حل کرد و دلیل آن هم این است که با توجه به لحاظ کردن شوک‌های ساختاری هم‌زمان، تعداد مجهولات ما از تعداد معادلاتمان بیشتر می‌گردد. لذا در بحث شناسایی ما به دنبال تعدادی قید برگرفته از تئوری‌های مطمئن هستیم تا مدل خود را به تعداد برابر معادله و مجهول برسانیم.

فرم ساختاری برای m متغیر و مرتبه‌ی p را می‌توان به صورت ذیل نشان داد:

$$\theta y_t = \Gamma_0 + \Gamma_1 y_{t-1} + \Gamma_2 y_{t-2} + \dots + \Gamma_p y_{t-p} + u_t$$

هر یک از اجزای این معادله عبارت‌اند از:

$$y_t = \begin{bmatrix} Y_{1t} \\ Y_{2t} \\ \vdots \\ Y_{mt} \end{bmatrix}, \theta = \begin{bmatrix} 1 & -\theta_{12} & \dots & -\theta_{1m} \\ -\theta_{21} & 1 & \dots & -\theta_{2m} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ -\theta_{m1} & -\theta_{m2} & \dots & 1 \end{bmatrix}, \Gamma_0 = \begin{bmatrix} \gamma_{10} \\ \gamma_{20} \\ \vdots \\ \gamma_{m0} \end{bmatrix}, \quad (1)$$

$$\Gamma_j = \begin{bmatrix} \gamma_{11,j} & \gamma_{12,j} & \dots & \gamma_{1m,j} \\ \gamma_{21,j} & \gamma_{22,j} & \dots & \gamma_{2m,j} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \gamma_{m1,j} & \gamma_{m2,j} & \dots & \gamma_{mm,j} \end{bmatrix}; j = 1, \dots, m$$

بنابراین معادله i ام را می‌توان به صورت ذیل نوشت:

$$Y_{it} = \sum_{K=1}^m \theta_{iK} Y_{Kt} = \gamma_{i0} + \sum_{j=1}^p \gamma_{i1,j} Y_{1t-j} + \sum_{j=1}^p \gamma_{i2,j} Y_{2t-j} + \dots + \sum_{j=1}^p \gamma_{im,j} Y_{mt-j} + u_{it}; i = 1, \dots, m$$

u_{it} میانگین صفر و واریانس σ_{ii}^2 دارد. علاوه بر این، u_{it} خودهمبستگی ندارد و همچنین جزء خطای یک معادله با معادله دیگر، همبستگی ندارد. ماتریس واریانس u_t را با Σ نشان می‌دهیم که عبارتند از:

$$\Sigma = \text{var}(u_t) = E(u_t u_t') = \begin{bmatrix} \sigma_{u1}^2 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & \sigma_{u2}^2 & \dots & 0 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & \dots & \sigma_{um}^2 \end{bmatrix} \quad (2)$$

فرم استاندارد یا فرم حل شده را برای m متغیر و p وقفه‌ی زمانی را می‌توان با ضرب طرفین معادله (۱) در θ^{-1} به دست آورد:

$$\theta y_t = \Gamma_0 + \Gamma_1 y_{t-1} + \Gamma_2 y_{t-2} + \dots + \Gamma_p y_{t-p} + u_t \quad (3)$$

$$y_t = A_0 + A_1 y_{t-1} + A_2 y_{t-2} + \dots + A_p y_{t-p} + \varepsilon_t \quad (4)$$

که در آن:

$$A_0 = \theta^{-1} \Gamma_0 = \begin{bmatrix} a_{10} \\ a_{20} \\ \vdots \\ a_{m0} \end{bmatrix}, A_j = \theta^{-1} \Gamma_j = \begin{bmatrix} a_{11,j} & a_{12,j} & \dots & a_{1m,j} \\ a_{21,j} & a_{22,j} & \dots & a_{2m,j} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{m1,j} & a_{m2,j} & \dots & a_{mm,j} \end{bmatrix}, \varepsilon_t = \theta^{-1} u_t; j = 1, \dots, m \quad (5)$$

معادله‌ی i ام عبارت است از:

$$Y_{it} = a_{i0} + \sum_{j=1}^p a_{i1,j} Y_{1t-j} + \sum_{j=1}^p a_{i2,j} Y_{2t-j} + \dots + \sum_{j=1}^p a_{im,j} Y_{mt-j} + \varepsilon_{it}; \quad i = 1, \dots, m \quad (7)$$

در سیستم معادلات روابط فوق، هر یک از جملات خطا، ترکیب خطی از جملات خطای var ساختاری (u_t) است. بنابراین درحالی که u_{it} ها با یکدیگر همبستگی ندارند، ولی ε_{it} ها همبستگی دارند. ماتریس - کوواریانس ε_t عبارت است از:

$$var(\varepsilon_t) = E(\varepsilon_t \varepsilon_t') = \Omega = \begin{bmatrix} E(\varepsilon_{1t}^2) & E(\varepsilon_{1t}\varepsilon_{2t}) & \dots & E(\varepsilon_{1t}\varepsilon_{mt}) \\ E(\varepsilon_{2t}\varepsilon_{1t}) & E(\varepsilon_{2t}^2) & \dots & E(\varepsilon_{2t}\varepsilon_{mt}) \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ E(\varepsilon_{mt}\varepsilon_{1t}) & E(\varepsilon_{mt}\varepsilon_{2t}) & \dots & E(\varepsilon_{mt}^2) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \sigma_1^2 & \sigma_{12} & \dots & \sigma_{1m} \\ \sigma_{21} & \sigma_2^2 & \dots & \sigma_{2m} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \sigma_{m1} & \sigma_{m2} & \dots & \sigma_m^2 \end{bmatrix} \quad (8)$$

اگر ماتریس واریانس u_t را با Σ نشان دهیم، با توجه به $\varepsilon_t = \theta^{-1}u_t$ خواهیم داشت:

$$\Omega = var(\varepsilon_t) = E(\varepsilon_t \varepsilon_t') = [(\theta^{-1}u_t)(\theta^{-1}u_t)'] = (\theta^{-1}) E(u_t u_t') (\theta^{-1})' = (\theta^{-1}) \Sigma (\theta^{-1})' \quad (9)$$

و یا:

$$\Sigma = \theta \Omega \theta^{-1} \quad (9)$$

(Suri, 2014)

۵- تخمین مدل

در این مقاله از هشت متغیر در بازه‌ی زمانی سال‌های ۱۳۷۰ لغایت ۱۳۹۵ و به‌صورت فصلی استفاده شده است. با توجه به اینکه جهت برآورد مدل به روش svar نیاز است متغیرها مانا باشند، لذا از متغیرها به‌صورت لگاریتمی و تفاضل لگاریتمی استفاده گردیده است. log نشان‌دهنده‌ی لگاریتمی بودن متغیر و dlog نشان‌دهنده‌ی تفاضل لگاریتمی (رشد) متغیر است. در ادامه این ۸ متغیر معرفی شده است:

dlogOil-price: قیمت نفت خام

dlogGLOBAL-PRICE-INDEX: شاخص قیمت جهانی

dlogINDUSTRIAL-OUTPUT: تولیدات صنعتی

dlogOUTPUT: تولیدات کل (به جز تولیدات صنعتی)

dlogINTEREST-RATE: نرخ بهره (که از نرخ سود سپرده‌های سرمایه‌گذاری کوتاه‌مدت برای این داده استفاده شده است)

dlogMONEY: حجم پول

logEXCHANGE-RATE: نرخ ارز حقیقی

logINFLATION: تورم

داده‌های تحقیق به صورت فصلی از سال‌های ۱۳۷۰-۱۳۹۵ استفاده گردیده و از پایگاه‌های داده‌ی بانک جهانی، بانک مرکزی، مجله‌ی نماگرهای اقتصادی، مرکز آمار ایران و اپک استخراج گردیده‌اند.

برای اعمال محدودیت‌ها و قیود از تجزیه‌ی چولسکی استفاده شده است. ماتریس اعمال قیود به صورت ذیل نمایش داده می‌شود:

$$\begin{bmatrix} \varepsilon^{dlogoil\ price} \\ \varepsilon^{dlogglobal\ price} \\ \varepsilon^{dlogindustrial\ output} \\ \varepsilon^{dlogoutput} \\ \varepsilon^{dloginterest\ rate} \\ \varepsilon^{dlogmoney} \\ \varepsilon^{logexchange\ rate} \\ \varepsilon^{loginflation} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} b_{11} & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ b_{21} & b_{22} & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ b_{31} & b_{32} & b_{33} & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ b_{41} & b_{42} & b_{43} & b_{44} & 0 & 0 & 0 & 0 \\ b_{51} & b_{52} & b_{53} & b_{54} & b_{55} & 0 & 0 & 0 \\ b_{61} & b_{62} & b_{63} & b_{64} & b_{65} & b_{66} & 0 & 0 \\ b_{71} & b_{72} & b_{73} & b_{74} & b_{75} & b_{76} & b_{77} & 0 \\ b_{81} & b_{82} & b_{83} & b_{84} & b_{85} & b_{86} & b_{87} & b_{88} \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} u^{dlogoil\ price} \\ u^{dlogglobal\ price} \\ u^{dlogindustrial\ output} \\ u^{dlogoutput} \\ u^{dloginterest\ rate} \\ u^{dlogmoney} \\ u^{logexchange\ rate} \\ u^{loginflation} \end{bmatrix}$$

برای آزمون مانایی متغیرها در این مطالعه، از آزمون ریشه واحد دیکی - فولر تعمیم‌یافته (ADF) استفاده شده است که نتایج آن در جدول ۵ گزارش شده است:

جدول ۵. نتایج آزمون دیکی فولر تعمیم‌یافته
مأخذ: یافته‌های پژوهش

Table 5. Generalized Dickey-Fuller test results

Source: Research Calculations

مرتب‌ی انباشتگی	مانایی یا عدم مانایی	مقدار بحرانی در سطح خطای ۱۰ درصد	مقدار بحرانی در سطح خطای ۵ درصد	مقدار بحرانی در سطح خطای ۱ درصد	آماره آزمون دیکی- فولر	نام متغیر
I(0)	مانا	-۲/۵۸	-۲/۸۹	-۳/۵۰	-۸/۲۲	dlogoil price
I(0)	مانا	-۲/۵۸	-۲/۸۹	-۳/۵۰	-۶/۹۶	dlogglobal price
I(0)	مانا	-۲/۵۸	-۲/۸۹	-۳/۵۰	-۱۰/۲۱	dlogindustrial output
I(0)	مانا	-۲/۵۸	-۲/۸۹	-۳/۵۰	-۱۱/۷۲	dlogoutput
I(0)	مانا	-۲/۵۸	-۲/۸۹	-۳/۵۰	-۱۰/۱۱	dloginterest rate
I(0)	مانا	-۲/۵۸	-۲/۸۹	-۳/۵۰	-۶/۵۵	dlogmoney
I(0)	مانا	-۲/۵۸	-۲/۸۹	-۳/۵۰	-۲/۹۸	logexchange rate
I(0)	مانا	-۲/۵۸	-۲/۸۹	-۳/۵۰	-۲/۵۹	loginflation

همان‌طور که در جدول ۵ مشاهده می‌شود، تمامی متغیرها در سطح مانا هستند. برای تعیین وقفه بهینه، از معیارهای متفاوتی استفاده می‌شود که هیچ‌کدام از این معیارها بر دیگری ارجحیت مطلق ندارد، لذا ما وقفه‌ای را به‌عنوان وقفه‌ی بهینه در نظر می‌گیریم که بنابر اکثریت معیارها انتخاب گردیده باشد، لذا تعداد ۲ وقفه که بنابر معیارهای HQ و FPE وقفه‌ی بهینه معرفی گردیده است را انتخاب می‌کنیم. آماره‌های معیارهای فوق در جدول ۶ نشان داده شده است.

جدول ۶. نتایج تعیین وقفه
 مأخذ: یافته‌های پژوهش

Table 6. Interruption determination results

Source: Research Calculations

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
۰	۲۷۷/۶۶۷۷	NA	۲/۲۵e-۱۳	-۶/۴۲۰۶۵۹	-۶/۱۸۹۱۵۳	-۶/۳۲۷۵۹۶
۱	۵۹۹/۱۸۳۶	۵۷۴/۱۳۵۶	۴/۹۲e-۱۶	-۱۲/۵۵۱۹۹	-۱۰/۴۶۸۴۳*	-۱۱/۷۱۴۴۲
۲	۶۹۸/۵۶۱۴	۱۵۸/۵۳۱۳	۲/۲۰e-۱۶*	-۱۳/۳۹۴۳۲	-۹/۴۵۸۷۱۱	-۱۱/۸۱۲۲۴*
۳	۷۵۶/۰۲۷۸	۸۰/۷۲۶۶۲	۲/۸۵e-۱۶	-۱۳/۲۳۸۷۶	-۷/۴۵۱۰۹۹	-۱۰/۹۱۲۱۷
۴	۸۳۵/۰۱۳۳	۹۵/۹۱۰۸۸*	۲/۴۶e-۱۶	-۱۳/۵۹۵۵۵	-۵/۹۵۵۸۴۴	-۱۰/۵۲۴۴۵
۵	۹۰۳/۸۸۸۴	۷۰/۵۱۵۰۵	۳/۱۷e-۱۶	-۱۳/۷۱۱۶۳	-۴/۲۱۹۸۶۸	-۹/۸۹۶۰۲۱
۶	۹۸۶/۶۹۲۶	۶۹/۰۰۳۴۹	۳/۷۶e-۱۶	-۱۴/۱۵۹۳۵	-۲/۸۱۵۵۳۶	-۹/۵۹۹۲۳۱
۷	۱۰۸۱/۲۴۲	۶۰/۷۸۱۶۳	۵/۰۴e-۱۶	-۱۴/۸۸۶۷۱	-۱/۶۹۰۸۴۷	-۹/۵۸۲۰۸۴
۸	۱۲۴۳/۰۹۰	۷۳/۲۱۷۲۵	۲/۷۶e-۱۶	-۱۷/۲۱۶۴۴*	-۲/۱۶۸۵۲۶	-۱۱/۱۶۷۳۱

LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level)

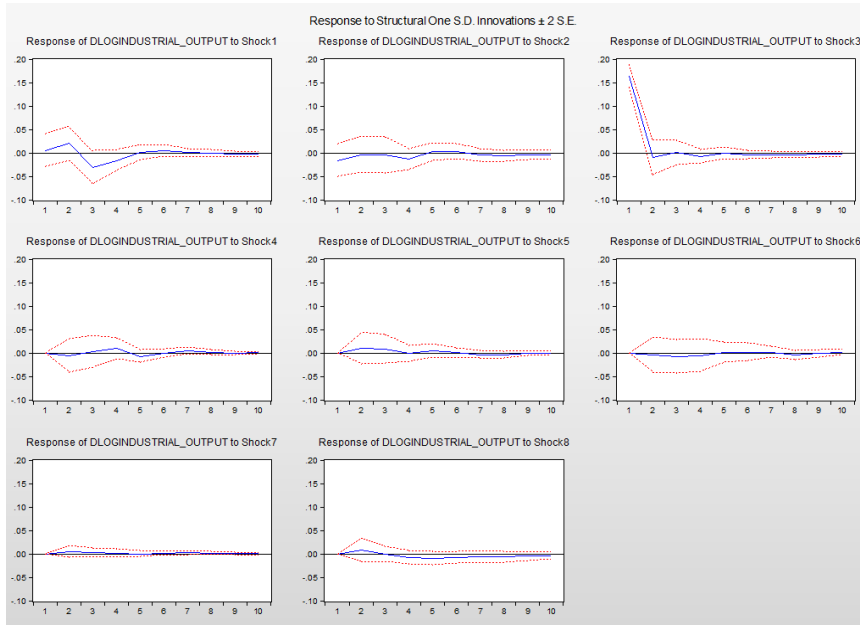
FPE: Final Prediction Error

AIC: Akaike Information Criterion

SC: Schwarz Information Criterion

HQ: Hannan-Quinn Information Criterion

برای اینکه پویایی‌های پیچیده‌ی متغیرها را قابل تجزیه و تحلیل کنیم، از نمودار واکنش‌ها کمک می‌گیریم.



نمودار ۱. تابع واکنش آنی شاخص تولید صنعتی
مأخذ: محاسبات تحقیق

Figure 1. Instant reaction function of industrial production index

Source: Research Calculation

بنابر موارد یادشده، تولید بخش صنعت بسیار حائز اهمیت است و می‌تواند مهم‌ترین هدف اقتصادی در کشورهای در حال توسعه قلمداد گردد. حال با توجه به اینکه نرخ رشد اقتصادی به‌عنوان متغیر استفاده‌شده است، می‌دانیم که هر تغییر کوچکی در نرخ رشد اقتصادی تأثیرات شگرف و عظیمی خواهد گذاشت. نمودار فوق عکس‌العمل متغیر نرخ رشد تولید صنعتی را به نسبت به یک انحراف معیار شوک در سایر متغیرها نشان می‌دهد. با توجه به اینکه شوک‌ها نرمال گردیده‌اند، هر انحراف معیار شوک، مطابق با یک درصد تغییر در متغیر مربوطه قلمداد می‌شود (تمامی تغییرات متغیر بین صفر و یک نرمال شده است). منظور از shock2, shock1, shock8, shock7, shock6, shock5, shock4, shock3 به ترتیب عبارت است از: شوک‌های مربوط به قیمت نفت، شاخص قیمت‌های جهانی، تولید صنعتی،

تولید کل، نرخ بهره، حجم پول، نرخ ارز و تورم. یک درصد تغییر در متغیر اول که از آن تحت عنوان شوک ۱ یاد می‌شود، تأثیراتی ضربه مانند بر نرخ رشد تولید صنعتی دارد، تا پایان دوره‌ی دوم اثری مثبت می‌گذارد و نرخ رشد تولید صنعتی تا حدود ۰٫۲ درصد افزایش می‌یابد ولی از دوره‌ی دوم تا دوره‌ی چهارم شوک وارد شده اصلاح و تعدیل می‌گردد و از دوره‌ی پنجم به بعد اثر شوک تقریباً خنثی گردیده است. یک درصد تغییر در متغیر دوم که از آن تحت عنوان شوک ۲ یاد می‌شود، هرچند بر روی نرخ رشد تولید صنعتی تأثیری بسیار کم دارد منتهی این اثر به صورتی منفی نمایان شده است و اثری منفی بر روی نرخ رشد تولید صنعتی هرچقدر هم که کم باشد اثرات زیادی را در عمل ایجاد می‌کند. یک درصد تغییر در متغیر سوم که از آن به عنوان شوک ۳ یاد می‌کنیم باعث می‌گردد تا در خیلی کوتاه مدت که همان دوره‌ی اول است، نرخ رشد تولید صنعتی در حدود ۰٫۱۸ درصد افزایش یابد ولی در طی زمان رفته رفته کمتر می‌گردد. در دوره‌ی دوم این اثر به شکلی منفی نمایان می‌شود ولی در بلندمدت خنثی می‌گردد. یک درصد تغییر در متغیر چهارم تأثیراتی نوسانی می‌گذارد و تا قبل از اینکه خنثی شود اثراتی کاهنده فزاینده بر جا خواهد گذاشت. یک درصد تغییر در متغیر پنجم تأثیری فزاینده بر جا می‌گذارد که این تأثیر فزاینده تا دوره‌ی سوم ادامه دارد ولی از دوره‌ی سوم تا ابتدای دوره‌ی پنجم کاهنده است و از آن به بعد بی‌تأثیر خواهد بود ولی همواره اثرات مثبت هستند. یک درصد تغییر در متغیر ششم درست برعکس متغیر پنجم هست، تأثیراتی کاهنده می‌گذارد و در دو مرحله این اثرات خنثی می‌گردند. یک درصد تغییر در متغیر هفتم به صورتی بسیار جزئی منتهی به صورت فزاینده بر نرخ رشد تولید صنعتی وارد می‌گردد. در نهایت تأثیر متغیر هشتم ابتدا باعث می‌شود تا نرخ رشد تولید صنعتی افزایش یابد منتهی از بازه‌ی زمانی سوم به بعد اثری منفی بر نرخ رشد تولید صنعتی می‌گذارد و در نهایت هم خنثی نمی‌شود و اثری جزئی ولی کاهنده بر نرخ رشد تولید صنعتی دارد.

با استفاده از ابزار تجزیه‌ی ساختاری می‌توان فهمید چه عواملی و به چه میزان بر روی تغییرات یک متغیر تأثیر می‌گذارند و این میزان تأثیرپذیری در طی زمان چگونه خواهد بود. در این مقاله و با توجه به متغیر مورد نظر ما که صنعتی شدن است، با استفاده از جدول تجزیه‌ی واریانس به موارد ارزشمندی خواهیم رسید که اطلاعات آن در جدول ۷ ارائه گردیده است:

جدول ۷. تجزیه‌ی واریانس تولید صنعتی

مأخذ: یافته‌های پژوهش

Table 7. Analysis of variance of industrial production

Source: Research Calculations

Period	S.E.	Shock1	Shock2	Shock3	Shock4	Shock5	Shock6	Shock7	Shock8
۱	۱/۰۰۰۰۰۰	۱/۱۷۲۲۹۴	۶/۴۱۸۷۹۳	۹۲/۴۰۸۹۱	۲/۷۸E-۳۲	۳/۰۱E-۳۱	۴/۴۷E-۳۱	۱/۱۵E-۳۳	۰/۰۰۰۰۰۰
۲	۱/۷۲۴۰۷۸	۱/۵۴۰۹۲۵	۴/۷۲۱۴۰۸	۹۳/۳۴۴۵۴	۰/۰۳۱۵۵۲	۰/۱۴۱۱۲۰	۰/۰۵۳۶۸۶	۰/۰۰۸۹۵۹	۰/۱۵۷۸۰۶
۳	۱/۸۸۸۶۶۸	۱/۰۳۷۶۷۴	۴۱/۰۵۴۷۰	۵۰/۰۲۹۹۸	۲/۰۷۸۰۸۹	۵/۵۹۴۷۱۷	۰/۰۷۴۴۰۰	۰/۰۰۷۱۸۵	۰/۱۲۳۲۵۴
۴	۲/۰۸۵۷۷۹	۰/۹۰۷۰۷۹	۴۰/۷۳۸۹۰	۴۳/۸۰۲۶۹	۳/۹۱۰۰۳۲	۱۰/۳۹۰۴۶	۰/۱۲۱۷۸۹	۰/۰۰۷۲۴۸	۰/۱۲۱۸۰۲
۵	۲/۰۹۴۹۹۵	۰/۸۶۴۴۸۹	۳۹/۳۴۲۷۱	۴۱/۹۲۲۹۵	۴/۰۸۲۱۳۳	۱۳/۴۸۶۵۰	۰/۱۵۷۲۹۸	۰/۰۱۶۵۴۵	۰/۱۲۷۳۷۳
۶	۲/۱۰۳۹۷۹	۰/۸۶۵۶۱۱	۳۹/۲۲۶۵۸	۴۱/۷۸۶۱۸	۴/۱۲۸۴۲۴	۱۳/۶۵۶۶۱	۰/۱۶۲۳۴۶	۰/۰۲۲۳۳۰	۰/۱۵۱۹۲۳
۷	۲/۱۰۸۴۷۲	۰/۸۶۴۷۹۶	۳۹/۱۲۷۲۷	۴۱/۶۱۸۰۴	۴/۲۹۴۵۳۲	۱۳/۶۹۵۵۹	۰/۱۶۲۳۳۲	۰/۰۴۷۰۹۴	۰/۱۹۰۳۵۶
۸	۲/۱۱۰۱۰۶	۰/۸۶۸۵۵۵	۳۹/۱۰۹۲۵	۴۱/۵۸۳۶۱	۴/۳۰۵۲۷۹	۱۳/۷۰۶۰۲	۰/۱۶۶۳۶۶	۰/۰۴۷۰۴۱	۰/۲۱۳۸۷۶
۹	۲/۱۱۵۳۲۹	۰/۸۶۵۹۷۰	۳۹/۳۱۸۳۴	۴۱/۳۹۸۵۲	۴/۲۹۴۶۶۵	۱۳/۶۴۵۸۷	۰/۱۶۵۷۷۵	۰/۰۶۰۴۷۳	۰/۲۵۰۳۸۷
۱۰	۲/۱۱۸۹۰۷	۰/۸۶۵۵۰۵	۳۹/۳۵۵۵۱	۴۱/۳۲۲۹۵	۴/۳۰۰۴۳۷	۱۳/۶۵۲۵۸	۰/۱۶۵۵۷۰	۰/۰۶۴۲۸۹	۰/۲۷۳۱۶۰

جدول ۷ تجزیه‌ی واریانس تولید صنعتی را نشان می‌دهد. ستون اول دوره‌ی زمانی را نشان می‌دهد. ستون دوم خطای پیش‌بینی دوره‌های مختلف را نشان می‌دهد. مأخذ خطاها، تغییرات در مقادیر جاری و شوک‌های آتی است و با توجه به اینکه خطا در هر سال بر اساس خطای سال‌های قبل محاسبه می‌شود، لذا در طی زمان افزایش می‌یابد. شوک‌ها در توابع عکس‌العمل آنی معرفی شده‌اند. در دوره‌ی اول شوک سوم که شوک خود تولید صنعتی است، اکثریت غالب توضیح‌دهندگی تغییرات را داراست و حدود ۹۲ درصد تغییرات را توضیح می‌دهد. میزان توضیح‌دهندگی خود متغیر در طی زمان کاهش می‌یابد و در بلندمدت به حدود ۴۱ درصد رسیده و تقریباً در این مقدار ثابت می‌ماند. لذا در بلندمدت خود متغیر ۴۱

درصد تغییرات خود را توضیح می‌دهد. سایر متغیرها میزان توضیح‌دهندگی‌های متفاوتی دارند. شوک دوم که مربوط به شاخص قیمت‌های جهانی است، در کوتاه‌مدت و در اولین دوره میزان ۶ درصد تغییرات را توضیح می‌دهد. این رقم در دوره‌ی دوم به حدود ۴ درصد می‌رسد، منتهی در دوره‌ی سوم ۴۱ درصد تغییرات را توضیح می‌دهد و در بلندمدت حدود ۳۹ درصد تغییرات را توضیح می‌دهد. شوک ۵ که مربوط به نرخ بهره است در درجه‌ی بعدی اهمیت قرار دارد و با توجه به بزرگی میزان توضیح‌دهندگی‌ای که دارا است، در کوتاه‌مدت تقریباً هیچ مقداری از تغییرات را توضیح نمی‌دهد ولی در میان‌مدت و بلندمدت چیزی در حدود ۱۳ درصد تغییرات تولید صنعتی را توضیح می‌دهد. شوک‌های دیگر مطابق جدول تغییرات اندکی را توضیح می‌دهند.

۶- نتیجه‌گیری

با توجه به نتایج به‌دست‌آمده و اینکه متغیر تولید بخش صنعتی برحسب تفاضل لگاریتمی است (رشد) می‌توان گفت که هر تغییر کوچکی در آن، نشان‌دهنده‌ی تأثیرات شگرف و عظیمی است. به‌عنوان مثال اگر تولیدات صنعتی برای ۱۷ دوره به میزان صرفاً ۴ درصد باشد، نشان‌دهنده‌ی ۲ برابر شدن تولیدات صنعتی در این دوره است. تکانه‌ی قیمت نفت که تأثیراتی ضربه‌مانند بر نرخ رشد تولید صنعتی دارد، تا پایان دوره‌ی دوم اثری مثبت می‌گذارد و نرخ رشد تولید صنعتی تا حدود ۰٫۲ درصد افزایش می‌یابد اما از دوره‌ی دوم تا دوره‌ی چهارم، شوک واردشده اصلاح و تعدیل می‌گردد و در بلندمدت خنثی می‌گردد. یک درصد تغییر در شاخص قیمت‌های جهانی هرچند بر روی نرخ رشد تولید صنعتی تأثیری بسیار کم دارد منتهی این اثر به صورتی منفی نمایان شده است و اثری منفی بر روی نرخ رشد تولید صنعتی هرچقدر هم که کم باشد اثرات زیادی را در عمل ایجاد می‌کند. یک درصد تغییر در تولید صنعتی باعث می‌گردد تا در کوتاه‌مدت که همان دوره‌ی اول است نرخ رشد تولید صنعتی در حدود ۰٫۱۸ درصد افزایش یابد ولی در طی زمان رفته‌رفته این اثر کاهش می‌یابد در دوره‌ی دوم این اثر به شکلی منفی نمایان می‌شود ولی در بلندمدت خنثی می‌گردد. یک درصد تغییر در تولید کل تأثیراتی نوسانی می‌گذارد و تا قبل از اینکه خنثی شود اثراتی کاهنده فزاینده کاهنده فزاینده بر جا خواهد گذاشت. یک درصد تغییر در نرخ بهره تأثیری فزاینده به‌جا می‌گذارد که یک‌مرتبه خنثی می‌شود، مجدد تأثیری فزاینده بر جا می‌گذارد و مجدد

خنثی می‌گردد ولی همواره اثرات مثبت هستند. یک درصد تغییر در حجم پول درست برعکس نرخ بهره هست، تأثیراتی کاهنده می‌گذارد و در دو مرحله این اثرات خنثی می‌گردند. یک درصد تغییر در نرخ ارز به صورتی بسیار جزئی منتهی به صورت فزاینده بر نرخ رشد تولید صنعتی وارد می‌گردد و نهایتاً تأثیر تورم ابتدا باعث می‌شود تا نرخ رشد تولید صنعتی افزایش یابد، منتهی از بازه‌ی زمانی سوم به بعد اثری منفی بر رشد تولید صنعتی می‌گذارد و در نهایت هم خنثی نمی‌شود و اثری جزئی ولی کاهنده بر نرخ رشد تولید صنعتی دارد. همچنین نتایج حاصل جدول تجزیه‌ی واریانس تولید صنعتی را نشان می‌دهد که در کوتاه‌مدت شوک سوم که شوک خود تولید صنعتی است اکثریت غالب توضیح دهنده‌ی تغییرات را دارا است. سایر متغیرها اثر توضیح‌دهندگی قابل‌توجهی در کوتاه‌مدت بر روی تولید صنعتی ندارند؛ اما این میزان توضیح‌دهندگی خود متغیر در طی زمان کاهش می‌یابد و در بلندمدت به حدود ۴۱ درصد می‌رسد. شوک شاخص قیمت‌های جهانی که در کوتاه‌مدت میزان ۶ درصد تغییرات را توضیح می‌دهد، در بلندمدت حدود ۳۹ درصد تغییرات در تولید صنعتی را توضیح می‌دهد. شوک نرخ بهره با توجه به میزان توضیح‌دهندگی در درجه‌ی بعدی اهمیت قرار دارد که هرچند در کوتاه‌مدت تقریباً هیچ مقداری از تغییرات را توضیح نمی‌دهد ولی در میان‌مدت و بلندمدت چیزی در حدود ۱۳ درصد تغییرات تولید صنعتی را توضیح می‌دهد. شوک‌های دیگر مطابق جدول تغییرات اندکی را توضیح می‌دهند.

با توجه به اینکه نتایج نشان می‌دهد درآمدهای نفتی در کوتاه‌مدت موجب تقویت تولید صنعتی می‌گردد ولی در بلندمدت خنثی می‌شود، گویای مطالب مهم و توصیه‌های سیاسی بسیار مهمی هست، اولاً خیل عظیم سرریز درآمد منابع نفتی نتوانسته است تأثیرات اساسی و پایه‌ای در تولیدات صنعتی بگذارد، به بیانی دیگر منابع را از دست داده‌ایم و نتوانسته‌ایم صنعت را بسازیم؛ پس از یک طرف ناکارآمدی مدیریتی استفاده از درآمدهای نفتی را در بخش صنعت نشان می‌دهد و از طرف دیگر یک مسیر روشن را در پیش رو به ما نشان می‌دهد و یا به عبارتی به ما نشان می‌دهد بر اساس گذشته و دیدن عملکرد می‌توانیم برای آینده تصمیم بگیریم. اگر نقشه‌ی سیاست‌های ما همانند گذشته باشد نمی‌توانیم با استفاده از درآمدهای نفتی به صنعتی شدن کمکی برسانیم. از طرفی نتایج نشان می‌دهد مهم‌ترین بخش توضیح‌دهندگی تغییرات تولید صنعتی، میزان تولید صنعتی در گذشته هست و این

نشان‌دهنده‌ی زیرساخت و شرایط بازار در دوره‌های قبل است، لذا عملاً برگزاری نمایشگاه‌ها جهت معرفی و تسهیل در معاملات، بهبود شرایط کسب‌وکار و معامله، حفظ و تقویت زیرساخت‌های تولیدی می‌تواند بیشتر از سیاست‌های پولی مفید واقع شود و با توجه به اینکه شوک قیمت‌های جهانی حدود ۳۹ درصد تغییرات تولید صنعتی را توجیه می‌کند لذا گویای این واقعیت است که اقتصاد ما بسیار متأثر از اقتصاد بین‌الملل است و عمده منابع تولید بخش صنعت از بازار بین‌الملل تأمین می‌شود. همچنین بازار بین‌الملل بازار مهمی برای فروش کالای صنعتی داخلی و درعین‌حال بازار مهمی برای تأمین کالای جایگزین هست لذا درعین‌حال که تعامل در اقتصاد بین‌الملل اثرات مفید اثبات‌شده‌ای را به همراه دارد ولی یک زنگ هشدار بسیار مهمی برای کشور ما است که روابط سیاسی کشور ما و تعاملات سیاسی منفی می‌تواند خدشه‌های عمیقی بر تولیدات صنعتی ما ایجاد کند به‌بیان‌دیگر تولیدات صنعتی ما بسیار نسبت به روابط اقتصادی بین‌الملل حساس است و این نشان‌دهنده‌ی لزوم احتیاط فراوان در این زمینه است.

Acknowledgments: Acknowledgments may be made to individuals or institutions that have made an important contribution.

Conflict of Interest: The authors declare no conflict of interest.

Funding: The authors received no financial support for the research, authorship, and publication of this article.

Reference

- Ahmadi, L., emami, K., torabi, T., farzinvash, A. (2021). Comparative comparison of the effect of oil shock on macroeconomic variables in Iran and GCC countries. *Quarterly Journal of Quantitative Economics*, (*QJE*), https://jqe.scu.ac.ir/article_16887.html?lang=en. (In Persian)
- Allsopp, C., & Vines, D. (2000). The assessment: macroeconomic policy. *Oxford review of economic policy*, 16(4), 1-32.
- Arouri, M. E. H., Lahiani, A., & Nguyen, D. K. (2011). Return and volatility transmission between world oil prices and stock markets of the GCC countries. *Economic Modelling*, 28(4), 1815-1825.

- Arsalani, Ali (2009). The effect of oil prices on macro variables in Iran during (1963-2002). *Master Thesis, Faculty of Economics, University of Tehran.*(In Persian)
- Bahrami, J., Nasiri, S. (2011). Oil Price Shocks and Dutch Disease: The Case of Iran. *Iranian Journal of Economic Research*, 16(48), 25-54. .(In Persian) Available at: https://ijer.atu.ac.ir/article_3063.html?lang=en
- Bahrami, Javid; Mohammadi, Teymour & shadi Bozorg. (2014). Asymmetric transfer of exchange rates to domestic price indices with SVAR approach. *Iranian Economic Research*, 60(1), 3.(In Persian) Available at: https://ijer.atu.ac.ir/article_1631.html?lang=en
- Bakhshi, P., Raheli, H., Ghahremanzadeh, M. (2016). The Impact of Oil Revenue Shocks and Exchange Rate Volatility on the Growth of the Agricultural Sector in Iran. *Agricultural Economics Research*, 8(31), 101-122. (In Persian) Available at: http://jae.miau.ac.ir/article_2075.html?lang=en
- Behboudi d., motafaker azad m.a., rezazadeh ali. (2009). The effect of oil price volatility on gdp in iran, *Journal of Energy Economics Review* 20(6), 1-31.(In Persian) <https://www.sid.ir/en/journal/ViewPaper.aspx?ID=166607>
- Berument, M.H., N.B. Ceylan & N. Dogan. (2010). The Impact of Oil Price Shocks on the Economic Growth of Selected MENA Countries. *Energy Journal*, 31(1), 76-149.
- Blanchard, O.J. & L.H. Summers. (1988). Beyond the natural rate hypothesis. *American Economic Review*, 78(2), 182-187.
- Brown, S.P.A. & M.K. Yucel. (2002). Energy prices and aggregate economic activity: An interpretative survey. *Quarterly Review of Economics and Finance*, 42(2), 193-208.
- Chen, H., H. Liao, B.J. Tang & Y.M. Wei. (2016). Impacts of OPEC's political risk on the international crude oil prices: An empirical analysis based on the SVAR models. *Energy Economics*, 57(1), 42-49.
- Chen, N.F., R. Roll & S. A. Ross. (1986). Economic Forces and the Stock Market. *Journal of Business*, 59(3), 383-403.
- Cong, R.G., Y.M. Wei, J.L. Jiao & Y. Fan. (2008). Relationships between oil price shocks and stock market: An empirical analysis from China. *Energy Policy*, 36(9), 3544-3553.
- Cuando, J. & F. Perez de Gracia. (2003). Do Oil price Shocks matter? Evidence for some European Countries. *Energy Economics*, 25(2), 137-154.

- Cuando, J. & F. Perez de Gracia. (2005). Oil price, economic activity and inflation: evidence for some Asian countries; *The quarterly review of economics and finance*, 45(1), 65-83.
- De Gravwe, P. & S. Gunthter. (2008). Exchange Rate Stability, Inflation and Growth in South-Eastern and Central Europe. *Review of Development Economies*, 12(3), 530- 549.
- Espinasa, R., E. Ter Horst, S.G. Reyes, O. Manzano, G. Molina & R. Rigobon. (2017). A micro-based model for world oil market. *Energy Economics*, 66(1) 431-449.
- Filis, G., S. Degiannakis & C. Floros. (2011). Dynamic correlation between stock market and oil prices: The case of oil-importing and oil-exporting countries. *International Review of Financial Analysis*, 20(1) , 152-164.
- Grier, R. & K. Grier. (2006). On the real effects of inflation and inflation uncertainty in Mexico. *Journal of Development Economic*, 80(2), 478-500.
- Gronwald, M., J. Mayer & S. Orazbayev. (2009). Estimating the Effects of Oil Price Shocks on the Kazakh Economy. Ifo Working Paper No. 81, *Ifo Institute for Economic Research at the University of Munich*.
- Hadian Ebrahim & Parsa H. (2006). The Effects of Oil Price Fluctuation on the Macroeconomic Performance in Iran. *Journal of The Faculty of Humanities and Social Sciences*, 22(6), 111-132. (In Persian) Available at: <https://www.sid.ir/en/Journal/ViewPaper.aspx?ID=96458>
- Hamilton, J.D., (1983). Oil and Macroeconomy Since Word War II. *Journal of Political Economy*, 91(2), 228-248.
- Huang, R.D., R.W. Masulis & H.R. Stoll, (1996). Energy shocks and financial markets. *Journal of Futures Markets*, 16(1), 1-27.
- Huang, Y. & F. Guo. (2007). The role of oil price shocks on Chinas real exchange rate. *China economic review*, 18(1), 403-416.
- Ivrendi, M. & B. Guloglu. (2010). Monetary Shocks, Exchange Rates and Trade Balances: Evidence From Inflation Targeting Countries, *Economic Modelling*, 27(5), 1144-1155.
- Jones, C.M. & G. Kaul. (1996). Oil and the Stock Market. *Journal of Finances*, 51(1), 463-491.
- Joong Kim, W., S. Hammoudeh, J.S. Hyun & R. Gupta. (2017). Oil Price Shocks and China's Economy: Reactions of the Monetary Policy to Oil Price Shocks. *Energy Economics*, 62(1), 61-69.

- Kahn, M., S. Kandel & O. Sarig. (2002). Real and Nominal Effects of Central Bank Monetary Policy. *Journal of Monetary Economics*, 49(8), 1493-1519.
- Kandil, M., H. Berument & N.N. Dincer. (2007). The Effects of Exchange Rate Fluctuations on Economic Activity in Turkey. *Journal of Asian Economics*, 18(3), 466-489.
- Keshavarzian, Maryam; Zamani, Mehrzad & Hoda Panahinejad. (2010). Spillover effect of us dollar exchange rate on crude oil price, *Energy Economics Studies*. 27(1), 131-154.(In Persian) <https://www.sid.ir/en/journal/ViewPaper.aspx?ID=196585>
- Kharas, H. & B. Pinto. (1989). Exchange Rate Rules, Black Market Premia & Fiscal Deficits: the Bolivian Hyperinflation. *Review of Economic Studies*, 56(1), 435-447.
- Khatib Semnani, Mohammad Ali; Shojaei, Masoumeh & Masoud Shojaei Khosroshahi. (2014). Investigating the effect of crude oil price fluctuations on the yield index of Tehran Stock Exchange. *Quarterly, Financial Economics*, 29(1), 89-114.(In Persian) http://ecj.iauctb.ac.ir/article_515677.html
- Kilian, L. & C. Park. (2009). The Impact of Oil Price Shocks on the U.S. Stock Market. *International Economic Review*, 50(1), 1267-1287.
- Killins, R.N., P.V. Egly & D. Escobari. (2017). The impact of oil shocks on the housing market: Evidence from Canada and U.S. *Journal of Economics and Business*, 93(1), 15-28.
- Kling, J.L., (1985). Oil Price Shocks and Stock-Market Behavior. *Journal of Portfolio Management*, 12(1), 9-34.
- Komaijani, A., Nad Ali, M. (2005). The Selection of Appropriate Foreign Exchange Rate Regime for Iranian Economy with Regards to Oil Shocks.. *Iranian Journal of Economic Research*, 7(23), 1-37.(In Persian) https://ijer.atu.ac.ir/article_3764.html?lang=en
- Komijani, Akbar & Yazdan Naqdi. (2008). Analysis of the Production Effects in Industrial, Agricultural and Services Sectors on Inflation in Iranian Economy, *Quarterly Journal of Economic Research and Policy*, 16(45): 59-85.(In Persian) https://qjerp.ir/browse.php?a_id=274&sid=1&slc_lang=en
- Kutan, A.M. & M.L. Wyzan. (2005). Explaining the Real Exchange Rate in Kazakhstan, 1996-2003: Is Kazakhstan Vulnerable to the Dutch Disease?. *Economic Systems*, 29(2), 242-255.

- Landon, S. & C.E. Smith. (2006). Exchange Rates and Investment good Prices: A Cross-industry Comparison. *Journal of International Money and Finance*, 25(2), 237-256.
- Lardic, S. & V. Mignon. (2008). Oil prices and economic activity: An asymmetric cointegration approach. *Energy Economics*, 30(3), 847-855.
- Madesha, W., C. Chidoko & J. Zivanomoyo. (2013). Empirical Test of the Relationship between Exchange Rate and Inflation in Zimbabwe. *Journal of Economics and Sustainable Development*, 4(1), 52-58.
- Mahdiloo, A., asgharpur, H. (2020). Nonlinear Transmission Mechanism of Monetary Policy from Exchange Rate Channel in Iran: Approach (MS-VAR). *Quarterly Journal of Quantitative Economics*, 17(1), 121-153. https://jqe.scu.ac.ir/article_14746.html?lang=en. (In Persian)
- Mehrabi Boshrahadi, Hossein; Sherafatmand, Habibeh & Ali Akbar Baghestny. (2010). Study on the Impacts of Exchange Rate Shocks and Gap of GDP on Inflation in Iran. *Monetary and financial economics research*, 33(1), 294-312. (In Persian) https://danesh24.um.ac.ir/article_27032.html
- Mishkin, F.S., (2007). The Economics of Money, Banking and Financial Markets. Seventh Edition. *The Addison-Wesley Series in Economics*.
- Mohammadi, Timur & Amir Gholami. (2008). Investigating the effect of exchange rate equalization policy on basic macroeconomic variables. *Economic Research Journal*, 2(8), 49-74. (In Persian) https://joer.atu.ac.ir/article_3215.html
- Mork, K.A., (1994). Oil and macroeconomics when price goes up and down: An extension of Hamilton results. *Journal of political economic*, 97(3), 740-744.
- Mory, J.F., (1993). Oil price and economic activity: is the relation symmetric?. *Energy journal*. 14(4), 151-161.
- Motvseli, Mahmoud & Masoumeh Fooladi. (2006). Investigating the effects of rising global oil prices on GDP and employment in Iran using a general equilibrium model. *Journal of Economic Research*, 76(1), 51-76. (In Persian) https://jte.ut.ac.ir/article_18203.html?lang=en
- Murphy, K.M., A. Shleifer & R.W. Vishny. (1989). Industrialization and the big push. *Journal of political economy*, 97(5), 1003-1026.
- O' Neil, T.J., J. Penm & R.D. Terrell. (2008). The Role Higher Oil Prices: A Case of Major Developed Countries. *Research in Finance* 24(1), 287-299.

- Ontis, Z. & S. Ozmuur. (1990). Exchange Rates, Inflation and Money Supply in Turkey: Testing the Vicious Circle Hypothesis. *Journal of Development Economics*, 33(1), 133-144.
- Papapetrou, E., (2001). Oil Price Shocks, Stock Market, Economic Activity and Employment in Greece. *Energy Economics*, 23(1), 511-532.
- Park, J. & R.A. Ratti. (2008). Oil Price Shock Markets in the U.S. and 13 European Countries. *Energy Economics*, 30(1), 2587-2608.
- Pishbahar, Ismail & Maryam Baghestani. (2014). Investigating the economic effects of oil and food price shocks on Iran's macroeconomic variables. *Economic Research (Sustainable Growth and Development)*, 51(1), 45-64.(In Persian)
- Reyes, R.G. & C.E. Raguindin. (2005). The effects of oil price shocks on the Philippine economy: a VAR approach. Working paper. *University of the Philippines. School of economics*.
- Riman, H., E. Akpan & A. Offiong. (2013). Asymmetric Effect of Oil Price Shocks on Exchange Rate Volatility and Domestic Investment in Nigeria. *British Journal of Economics, Management & Trade* 3(4), 513-532.
- Romer, D., (2006). Advance Macroeconomics. Third Edition, *the Mc Graw-Hill companies*.
- Rutasitara, L., (2004). Exchange Rate Regimes and Inflation in Tanzania, *Department of Economics University of Dares Tanzania*.
- Sadeghi, Hussein; Lavasani, Keyvan Shahab and Mahmoud Baghjari. (2010). Effects of energy carrier price adjustment on macroeconomic variables using a structural vector autoregression (SVAR) model, *economic modeling research*, 1(2), 49-76.(In Persian)
- Sadorsky, P., (1999). Oil Price Shocks and Stock Market Activity. *Energy Economics*, 21(5), 449-469.
- Sadorsky, P., (2003). The Macroeconomic Determinants of Technology Stock Price Volatility. *Review of Financial Economics*, 12(2), 191-205.
- Samadi, Saeed; Sarkhoshsara, Ali and Omid Amini Darreh Vazan. (2018). Asymmetric Effects of Oil Price Shocks on Iran's Interest Rates and Economic Growth: A Linear VAR Model. *Economic Modeling Quarterly*. 5(1), 27-52.(In Persian) Available at: <https://www.sid.ir/en/Journal/ViewPaper.aspx?ID=684044>
- Samadi, Saeed; Shirani Fakhr, Zohreh and Mahtab Davarzadeh. (2007). Investigating the influence of world price of gold and oil on the tehran stock exchange index: modelling and forecasting. *Journal of*

- quantitative economics (quarterly journal of economics review)*, 2(4), 25-51.(In Persian)
<https://www.sid.ir/en/journal/ViewPaper.aspx?ID=118123>
- Shafee, Mahbiz. (2005). The interrelationship of the world economy (growth and recession and inflation of the world economy) with the world oil price. Master Thesis, *Faculty of Social and Economic Sciences, Al-Zahra University. Tehran.* (In Persian)
- Shahbazi, Kiomars; Rezaei, Ebrahim and Yavar Salehi. (2013). The Impact of Oil Price Shocks on Stock Returns on the Tehran Stock Exchange: The SVAR Approach. *Financial knowledge of securities analysis (financial studies)*, 18(4), 125-136.(In Persian)
https://jfkksa.srbiau.ac.ir/article_2629.html?lang=en
- Shirin bakhsh s., bazazan f., zarei m. (2015). Evaluation of oil price shocks on stock market price. *Journal of asset management and financing*, 2(9), 15-32. (In Persian) <https://www.sid.ir/en/journal/ViewPaper.aspx?ID=571709>
- Sidrauski, M., (1967). Rational choice and patterns of growth in a monetary economy. *American economic review*, 57(2), 534-544.
- Stockman, A.C., (1985). Effects of Inflation on the Pattern of International Trade. *Canadian Journal of Economics. Canadian Economics Association*, 18(3), 587-601.
- Suri, Ali (2014). Advanced econometrics. *Farhangology Publishing.* (In Persian)
- Tabatabai Qomi, Zahra. (2009). Investigating the Relationship between Inflation and Economic Growth in Iran's Economy. *Bank and Economy Journal*, 20(1), 52-57.(In Persian)
<https://www.sid.ir/fa/journal/ViewPaper.aspx?ID=51283>
- Tamizi, Raziye. (2002). The relationship between oil price changes and economic growth in the Iranian economy during the period 1350-1378. *Master Thesis, Faculty of Economics, University of Tehran.* (In Persian)
- Tobin, J., (1965). Money and Economic Growth. *Econometrica*, 33(4), 671-684.
- Van der Ploeg, F. & S. Poelhekke. (2008). Volatility and the Natural Resource Curse. *Oxford Centre for the Analysis of Resource Rich Economies, Department of Economics.*
- Wei, C., (2003). Energy, the Stock Market, and the Putty-Clay Investment Model. *American Economic Review*, 93(1), 311-323.

- Yazdani, Mehdi & Somayeh Zare Gheshlaghi. (2016). Investigating Effect of Exchange Rate Shocks on Inflation in Iranian Economy during Seasonal Period 2000-2012. *Applied economic studies in Iran*. 17(1), 171-198. (In Persian) https://aes.basu.ac.ir/article_1413.html
- Yousefi, A. & T.S. Wirjanto. (2003). Exchange Rate of the US Dollar and the J Curve: The Case of Oil Exporting Countries. *Energy Economics*, 25(6), 741-765.