

## بررسی آثار بی‌ثباتی اقتصادی بر تولید بخش‌های عمده اقتصاد کلان در ایران

مهدی جلویی<sup>۱</sup>، \*احمد سرلک<sup>۲</sup>، هادی غفاری<sup>۳</sup>

۱. دانشجوی دکتری اقتصاد، واحد اراک، دانشگاه آزاد اسلامی، اراک، ایران

۲. استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد اراک، اراک، ایران

۳. دانشیار دانشگاه پیام نور

(دریافت: ۱۳۹۸/۱/۱ پذیرش: ۱۳۹۸/۴/۱۲)

## The Study of the Effects of Economic Instability on the Production of Major Sectors of Economy in Iran

Mehdi Jalooli<sup>1</sup>, \*Ahmad Sarlak<sup>2</sup>, Hadi Ghaffari<sup>3</sup>

1. Ph.D. Student of Economics, Islamic Azad University, Arak, Iran

2. Assistant Professor, Islamic Azad University, Arak, Iran

3. Associate Professor, Payame Noor University, Iran

(Received: 21/March/2019 Accepted: 3/July/2019)

### Abstract:

In the present study, using a Structural macroeconometric model of econometric structure, the effects and consequences of economic instability on economic growth of major macroeconomic sectors in Iran during the period of 1976-2016 have been investigated. First, using the principal component analysis method, an index for economic instability was created. In order to study the effect of this index, firstly, the data on exogenous variables were calculated using the predictive method and the ARIMA time series models, and in some cases also according to the average rate of the annual growth of that variable has been generated in several previous periods and then, with the change in each of the economic instability factors in 2018, the effect of this change on the intrinsic variables of the pattern (which includes the production of agricultural sectors, industries and mines, oil and gas, and services) was observed for the years 2018-2021. Any deviation in the process of moving the intrinsic variables of the pattern from the underlying trend is a result of economic instability on the variables studied. The results show that the lowest and the greatest gap (the effect of economic instability) between the underlying trend and the trend after economic instability is observed in the agricultural sector and the oil and gas sector.

**Keywords:** Economic Instability, Production of Major Macroeconomic Sectors, Structural Macroeconomic Model.

**JEL:** E17, E27, C53.

### چکیده:

در مطالعه پیش رو، با استفاده از یک مدل اقتصادسنجی کلان ساختاری، اثرات و پیامدهای بی‌ثباتی اقتصادی بر رشد اقتصادی بخش‌های عمده اقتصاد کلان در ایران در دوره ۹۵-۱۳۵۵ بررسی می‌شود. ابتدا به کمک روش تحلیل مؤلفه‌های اساسی، شاخصی برای بی‌ثباتی اقتصادی ساخته خواهد شد و به منظور بررسی اثر این شاخص ابتدا داده‌های مربوط به متغیرهای برون‌زا با استفاده از روش پیش‌بینی به کمک الگوهای سری زمانی ARIMA و در مواردی نیز با توجه به متوسط نرخ رشد سالانه آن متغیر در چند دوره قبل تولید خواهند شد و سپس با ایجاد تغییر در هریک از عوامل بی‌ثباتی اقتصادی در سال ۱۳۹۷ اثر این تغییر بر متغیرهای درون‌زای الگو (که شامل میزان تولید بخش‌های کشاورزی، صنایع و معادن، نفت و گاز و خدمات می‌باشد) برای سال‌های ۱۴۰۰-۱۳۹۷ مشاهده می‌گردد. هرگونه انحراف در روند حرکت متغیرهای درون‌زای الگو از روند مبنا به منزله اثری است که بی‌ثباتی اقتصادی بر روی متغیرهای مورد بررسی داشته است. نتایج نشان می‌دهد کمترین و بیشترین شکاف (اثرگذاری بی‌ثباتی اقتصادی) میان روند مبنا و روند پس از بی‌ثباتی اقتصادی، در بخش کشاورزی و بخش نفت و گاز مشاهده می‌شود.

**واژه‌های کلیدی:** بی‌ثباتی اقتصادی، تولید بخش‌های عمده اقتصاد

کلان، مدل اقتصادسنجی کلان ساختاری.

**طبقه‌بندی JEL:** E17، E27، C53.

\* نویسنده مسئول: احمد سرلک (این مقاله از رساله دکتری مهدی جلویی به راهنمایی دکتر احمد سرلک در دانشگاه آزاد اسلامی واحد اراک استخراج شده است)

\*Corresponding Author: Ahmad Sarlak

E-mail: a-sarlak@iau-arak.ac.ir

## ۱- مقدمه

یکی از ویژگی‌های بیشتر کشورهای در حال توسعه، وجود محیط اقتصادی بی‌ثبات و توأم با نوسانات شدید است. در مباحث مربوط به رشد و توسعه اقتصادی مسأله بی‌ثباتی اقتصادی جایگاه ویژه‌ای را به خود اختصاص داده است. این موضوع در بحث‌های مربوط به رشد و توسعه پایدار، اهمیت دو چندان پیدا می‌کند. زیرا با درک صحیح و شناخت درست ماهیت و علل بی‌ثباتی می‌توان در جهت رفع یا هدایت آن به بخش‌هایی که اثرات جانبی کمتری به بار می‌آورد و نیز از پیامدهای زیانبار آن بر کل اقتصاد جلوگیری کرده یا آن را محدود نمود (ختایی و موسوی‌نیک، ۱۳۸۷: ۱۵). یکی از مهمترین اهداف هر کشوری رسیدن به رشد بالای اقتصادی است و سیاست‌گذاران اقتصادی هر کشوری از هر تلاشی برای رسیدن به نرخ رشد بالا بهره می‌گیرند ولی توجه به این نکته که بی‌ثباتی‌ها و نوسانات اقتصادی تا چه میزان بر رشد اقتصادی اثر گذارند، کمتر مورد توجه دولتمردان بوده است. با برقراری محیطی امن و بدون نوسانات اقتصادی می‌توان زیر بنایی برای رشد اقتصادی که پایه و اساس توسعه اقتصادی هر کشوری است، فراهم نمود؛ چراکه ارزش و بهایی که دولت‌ها بدلیل از دست دادن رشد اقتصادی ناشی از نوسانات و شوک‌های اقتصادی می‌پردازند ناچیز نیست (ختایی و دانش جعفری، ۱۳۸۱: ۳). بسیاری از پژوهشگران اقتصادی، برای معرفی بی‌ثباتی در اقتصاد کلان از شاخص‌های نرخ تورم، نرخ ارز، نرخ بهره، نرخ بیکاری، تراز پرداخت‌ها و کسری بودجه استفاده کرده‌اند و مشاهده اثرات همزمان این متغیرها بر رشد اقتصادی بندرت دیده می‌شود، بنابر این در این مقاله نرخ ارز بازار رسمی، نرخ تورم، قیمت سکه بهار آزادی، تغییرات کسری بودجه، تغییرات درآمدهای نفتی و کسری تراز بازرگانی به عنوان متغیرهای سازنده شاخص بی‌ثباتی اقتصادی در نظر گرفته شده‌اند تا به کمک آنها بهترین شاخص بی‌ثباتی اقتصادی ساخته شود.

بنابراین در این مطالعه برای اندازه‌گیری شاخص بی‌ثباتی اقتصادی، ابتدا با روشی که معرفی می‌گردد، به کمک اطلاعات و آمار متغیرهای مذکور، به ساخت شاخص بی‌ثباتی اقتصادی می‌پردازیم. سپس تأثیر این شاخص بر تولید بخش‌های کشاورزی، نفت و گاز، صنایع و معادن و خدمات در ایران در قالب یک الگوی اقتصادسنجی کلان ساختاری به صورت روابط کوتاه‌مدت و بلندمدت برآورد می‌شود. این مطالعه با تدوین یک

الگوی اقتصادسنجی کلان ساختاری کوچک مقیاس که به روش نوین همجمعی برآورد شده است، سعی دارد تا اثر بی‌ثباتی اقتصادی را بر تولید بخش‌های عمده اقتصاد کلان مورد بررسی قرار دهد. در برآورد ضرایب الگو از آمار سری زمانی سال‌های ۱۳۹۵-۱۳۵۵ به قیمت‌های ثابت سال ۱۳۹۰ استفاده شده است. الگو از این قابلیت برخوردار است تا سطح عمومی قیمت‌ها را پس از بی‌ثباتی اقتصادی تعیین کرده و روند آن را براساس شبیه‌سازی پویا تا سال ۱۴۰۰ پیش‌بینی کند. همچنین قادر است روند سایر متغیرهای عمده اقتصاد کلان، نظیر نرخ رشد، نرخ بیکاری و نرخ تورم را نیز پیش‌بینی نماید.

## ۲- مبانی نظری تحقیق

واژه بی‌ثباتی در ادبیات اقتصادی معادل دو واژه انگلیسی *Volatility* و *Instability* بکار رفته است. هرچند برخی محققان تفکیک خاصی بین این دو واژه قائل نیستند ولی *Instability* مفهوم وسیع‌تری را در بردارد. منظور از این واژه، تکانه‌های ناشی از شوک‌ها است و تغییرات غیرمتعارف برخی متغیرهای اقتصادی همانند بالا بودن نرخ تورم را شامل می‌شود. مفهوم بی‌ثباتی در ادبیات اقتصادی کارکردهای متفاوتی داشته است. در مقالات مختلف، وقوع شوک‌ها و بحران‌های اقتصادی، نوسانات و انحرافات تولید ناخالص داخلی، عدم امنیت اقتصادی و غیره تحت نام بی‌ثباتی مطرح شده‌اند. ثبات اقتصادی هم ارز و مترادف با ثبات اقتصاد کلان نبوده بلکه مفهومی فراتر از آن دارد. ثبات اقتصادی علاوه بر ثبات قیمت‌های مهم و کلیدی اقتصادی یعنی نرخ ارز، نرخ بهره و سطح عمومی قیمت‌ها موارد بیشتری از جمله ثبات درآمد ملی، ثبات درآمدهای صادراتی، ثبات برنامه‌ها و سیاست‌ها و قوانین دولت و غیره را شامل می‌شود. بی‌ثباتی در هر کدام از اجزای تقاضای کل یعنی مصرف کل، سرمایه‌گذاری بخش خصوصی، مخارج دولت، صادرات و واردات می‌تواند به بی‌ثباتی اقتصادی منجر شود (دهقان و پوررحیم، ۱۳۹۲: ۱۷۵).

## ۲-۱- مبانی نظری بی‌ثباتی اقتصادی

چگونگی تأثیر نوسانات اقتصادی بر رشد اقتصادی، یکی از موضوعاتی است که در سال‌های اخیر توجه بسیاری از اقتصاددانان را به خود معطوف کرده است. نتایج گزارش بانک جهانی (۱۹۹۱) به طور جدی تری اهمیت و نقش ثبات

مالی، افزایش بهره‌وری و... تأثیر می‌پذیرد. بنابراین، رشد اقتصادی نیز از این عوامل تأثیر پذیرفته و دچار نوسان می‌شود و موجب شکل‌گیری ادوار تجاری در اقتصاد می‌گردد. شناخت ماهیت و عوامل ایجادکننده ادوار تجاری حائز اهمیت می‌باشد و می‌تواند نقش تعیین‌کننده‌ای در اتخاذ سیاست‌های ضد ادواری و دستیابی به رشد اقتصادی پایدار داشته باشد. تحقیقات زیادی برای شناسایی شوک‌ها و انتشار آنها صورت پذیرفته است. این مطالعات در قالب نظریه‌های مختلف ادوار تجاری ظهور پیدا کرده‌اند. در این باره می‌توان به نظریات پولی ادوار تجاری در قالب نوسانات طرف تقاضا یا نظریات ادوار تجاری حقیقی در قالب نوسانات طرف عرضه اشاره کرد (درگاهی و پرخیده، ۱۳۸۵: ۱۰).

اولین دیدگاه مربوط به ادوار تجاری را که به نحوی بر الگوهای رشد اقتصادی متکی بوده است، می‌توان در عقاید آدام اسمیت یافت. نوسانات اقتصادی در این دیدگاه ناشی از مکانیسم‌های تعدیلی است که برای رسیدن به تعادل در نظر گرفته می‌شود. در این الگو انعطاف پذیری قیمت‌ها، دستمزدها و نرخ‌های بهره موجب تعادل در سه بازار اصلی، یعنی بازار محصول، کار و سرمایه شده و آنها را در حالت اشتغال کامل قرار می‌دهد. در این الگو، پول تنها وسیله مبادله و معیار سنجش می‌باشد و اثری بر روی متغیرهای حقیقی اقتصاد ندارد. لذا این برداشت از اقتصاد، سیاست‌گذاران را به سمتی هدایت می‌کند که از نقش و اهمیت نوسانات پولی (اسمی) در ایجاد نوسانات اقتصادی چشم‌پوشی کنند و به نوسانات طرف عرضه روی آورند.<sup>۵</sup> در مقابل کلاسیک‌ها، کینز با توجه به وجود پدیده بیکاری اجباری و با توجه به وجود چسبندگی قیمت‌ها و دستمزد، نقش خاصی برای سیاست‌های پولی و مالی جهت برون‌رفت از رکود اقتصادی و کاهش دامنه نوسانات ادوار تجاری قائل شد. مطالعات در زمینه رابطه متقابل بین تغییرات حجم پول و اعتبارات بانکی با سطوح سرمایه‌گذاری، تولید و تورم نشان می‌دهد که بر خلاف دیدگاه‌های کلاسیکی، سیاست‌های پولی و مالی و تغییرات در اعتماد سرمایه‌گذاران اثرات زیادی بر تغییرات تولید دارد (درگاهی و پرخیده، ۱۳۸۵: ۱۱). در دهه ۱۹۵۰ و ۱۹۶۰، جریان پولگرایی شکل گرفت که پدیده ادوار تجاری را ناشی از انقباض‌های پولی می‌دانست. پس از آن، در مکتب کلاسیک‌های جدید، لوکاس پدیده انتظارات عقلایی را در شکل‌گیری ادوار تجاری مؤثر دانست (اکبری و

اقتصادی کشورها را مورد توجه قرار می‌دهد. مسلماً مباحث مربوط به بی‌ثباتی اقتصادی، از سال‌های دورتر مورد توجه اقتصاددانان بوده است، اما نقطه عطف توجه ویژه اقتصاددانان به این موضوع، از زمان انتشار گزارش بانک جهانی در سال ۱۹۹۱ می‌باشد. نتایج این گزارش نشان داد کشورهایی که ثبات اقتصادی بیشتری داشته و در آنها سیاست‌های دولت به صورت مناسب اجرا شده است عملکرد بهتری نسبت به کشورهای بی‌ثبات داشته‌اند. فیشر<sup>۱</sup> (۱۹۹۳)، ثبات اقتصادی را وضعیتی می‌داند که در آن شرایط زیر برقرار باشند:

- (الف) نرخ تورم پایین و قابل پیش‌بینی باشد.  
 (ب) نرخ واقعی بهره، برای سرمایه‌گذاری مناسب باشد.  
 (ج) سیاست مالی عاری از نوسان و اختلال و پایدار باشد و بودجه دولت به خوبی مدیریت گردد، به عبارت دیگر نسبت کسری بودجه به تولید ناخالص داخلی در سطح قابل قبولی حفظ شود (فزاینده نباشد) و استفاده از اعتبارات سیستم بانکی برای تأمین بدهی‌ها در سطح حداقل قرار گیرد.  
 (د) نرخ ارز در سطحی نزدیک به مقدار تعادلی آن تعیین گردد.  
 ثبات اقتصاد کلان، پس‌انداز ملی و سرمایه‌گذاری خصوصی را افزایش داده و با تقویت رقابت‌پذیری صادرات، تراز پرداخت‌ها را بهبود می‌بخشد و بنابراین می‌توان از آن به عنوان مبنای اساسی رشد پایدار اقتصادی تعبیر نمود زیرا رشد پایدار اقتصادی مستلزم کارکرد آزاد و رقابتی قیمت‌ها و ایجاد یک محیط امن اقتصادی برای تشویق سرمایه‌گذاری بخش خصوصی می‌باشد.<sup>۲</sup>  
 همچنین ثبات اقتصاد کلان در جهت سیاست‌های اقتصادی و اعتبار متولیان پولی و مالی کشور در مدیریت کارآمد اقتصادی برای بخش خصوصی، علایم مهمی به دنبال دارد<sup>۳</sup> و موفقیت هرگونه برنامه آزادسازی و اصلاحات مالی و سیاست‌های تعدیل، مستلزم ثبات اقتصاد کلان می‌باشد<sup>۴</sup>

بررسی وضعیت متغیر تولید ناخالص داخلی و سایر متغیرهای کلان اقتصادی کشورها نشان می‌دهد که این متغیرها همواره حول مسیر رشد بلندمدت خود در نوسان می‌باشند به طوری که رشد آنها، گاهی بیشتر از رشد بلندمدت و گاهی کمتر یا منفی بوده است. تولید کالاها و خدمات در هر کشوری طی یک دوره زمانی مشخص از عوامل گوناگونی همچون جنگ، انقلاب، شوک‌های نفتی، سیاست‌های پولی و

1. Fischer (1993)  
 2. Dhonte et al. (1997)  
 3. Fischer (1993)  
 4. Turtelboom (1991)

5. Mankiw (1989)

اقتصادسنجی از بین بردن همخطی در مدل‌ها بواسطه تعداد زیاد متغیرهای مؤثر در مدل می‌باشد.

اولین مؤلفه اساسی استخراج شده بیشترین مقدار پراکندگی داده‌ها را در کل مجموعه داده‌ها در نظر می‌گیرد. این امر بدان معنی است که اولین مؤلفه حداقل با تعدادی از متغیرها همبسته است. دومین مؤلفه استخراج شده دو ویژگی مهم دارد. این مؤلفه بیشترین واریانس مجموعه داده‌ها که توسط مؤلفه اول محاسبه نشده است را در نظر می‌گیرد. یعنی دومین مؤلفه با تعدادی از متغیرهای مشاهده شده که همبستگی بالایی با جزء اول ندارند، همبسته است. ویژگی دوم این است که مؤلفه دوم با مؤلفه اول همبستگی ندارد، یعنی همبستگی بین دو مؤلفه صفر است. سایر مؤلفه‌های استخراج شده در این روش نیز دو ویژگی مذکور را دارا می‌باشند. تعداد مؤلفه‌های استخراج شده در هر مدل برابر است با تعداد متغیرهایی که بررسی می‌شوند. اما می‌توان تعداد مشخصی از این مؤلفه‌ها را انتخاب نمود. معمولاً دو یا سه مؤلفه اول مقدار قابل توجهی از پراکندگی داده‌ها را در نظر می‌گیرد. بنابراین، انتخاب دو یا سه مؤلفه اول برای ادامه کار کفایت می‌کند. اما در برخی از موارد ضروری است معیارهای دیگری را نیز برای یافتن تعداد مؤلفه‌های لازم مورد توجه قرار داد. این معیارها عبارتند از:

معیار اول (آزمون اسکری<sup>۱</sup>): ترسیم مقادیر ویژه در برابر مؤلفه‌های اساسی مرتبط، نمودار اسکری را نمایش می‌دهد. در این نمودار تغییر در میزان اهمیت مقادیر ویژه برای هر مؤلفه اساسی مشخص می‌شود.

معیار دوم (ارزش ویژه): مؤلفه‌هایی که مقدار ویژه آنها بزرگ‌تر از یک است را در نظر گرفته و از سایر مؤلفه‌ها صرف نظر می‌کنیم.

معیار سوم (واریانس): مؤلفه‌هایی که درصد بیشتری از پراکندگی را توضیح می‌دهند برای ادامه کار کفایت می‌کنند، معمولاً مؤلفه اول بیشترین واریانس را در نظر می‌گیرد.

با توجه به مبانی مذکور، برای محاسبه شاخص بی‌ثباتی اقتصادی، از اطلاعات و داده‌های بانک مرکزی استفاده شده است. از میان انواع متغیرهای بی‌ثبات کننده اقتصاد، باتوجه به مبانی نظری و مطالعات داخلی و خارجی، شش متغیر بی‌ثبات کننده اصلی اقتصاد در نظر گرفته شده است تا به کمک آنها، شاخص بی‌ثباتی اقتصاد ایران برای سال‌های ۱۳۵۵ الی ۱۳۹۵ ساخته شود. این شش متغیر عبارتند از:

یارمحمدیان، ۱۳۹۱: ۲۳۹). ثبات اقتصادی مبنای اساسی رشد پایدار اقتصادی است. زیرا پس‌انداز ملی و سرمایه‌گذاری خصوصی را افزایش داده و با تقویت رقابت پذیری صادرات، تراز پرداخت‌ها را بهبود می‌بخشد. رشد پایدار اقتصادی مستلزم کارکرد آزاد و رقابتی قیمت‌ها و ایجاد یک محیط امن اقتصادی برای سرمایه‌گذاری بخش خصوصی بوده و در این ارتباط ثبات اقتصادی می‌تواند نقش بسیار مؤثری داشته باشد. به علاوه ثبات اقتصادی درباره جهت سیاست‌های اقتصادی و اعتبار متولیان پولی و مالی کشور در مدیریت کارآمد اقتصادی برای بخش خصوصی، علایم مهمی به دنبال دارد<sup>۱</sup>.

## ۲-۲- محاسبه شاخص بی‌ثباتی اقتصادی به روش

### تحلیل مؤلفه‌های اساسی

تحلیل مؤلفه‌های اساسی (PCA<sup>۲</sup>) روشی آماری است که غالباً برای بررسی گروهی از متغیرهای همبسته مرتبط با یک یا چند حوزه مانند شاخص‌های وضعیت اقتصادی، اجتماعی، رضایت شغلی، سلامت، اعتبار شخصی و وضعیت سیاسی به کار می‌روند. مهمترین کاربردهای روش‌های مذکور را می‌توان در تجزیه و تحلیل نماگرهای چندگانه، اندازه‌گیری و شناخت ساختارهای پیچیده، شاخص‌سازی و کاهش داده‌ها جستجو نمود. این روش‌ها به خصوص در شرایطی که ابعاد داده‌ها و ترکیب ساختار آنها کاملاً مشخص نیست مفید هستند. اگر در هر مجموعه داده  $n$  متغیر وجود داشته باشد، هر متغیر می‌تواند دارای چند بعد باشد. با توجه به اینکه اغلب درک و شهود فضای چند بعدی دشوار است، روش تحلیل مؤلفه‌های اساسی (PCA) ابعاد کلیه مشاهدات را بر اساس شاخص ترکیبی و دسته‌بندی مشاهدات مشابه کاهش می‌دهد. در این روش متغیرهای موجود در یک فضای چند حالتی همبسته، به یک مجموعه از مؤلفه‌های غیرهمبسته خلاصه می‌شوند که هر یک از آنها ترکیب خطی از متغیرهای اصلی می‌باشند. مؤلفه‌های غیرهمبسته به دست آمده مؤلفه‌های اساسی (PC) نامیده می‌شوند که از بردارهای ویژه ماتریس کوواریانس یا ماتریس همبستگی متغیرهای اصلی بدست می‌آیند. به طور کلی کاربرد عمده روش تحلیل اجزای اساسی عبارتند از: کاهش تعداد متغیرها و یافتن ساختار ارتباطی بین متغیرها که در حقیقت همان دسته‌بندی متغیرهاست. مزیت اصلی کاربرد این روش در

1. Jonung et al. (2008)

2. Principal Component Analysis

3. Scree Test

وجود همبستگی) برای مجموعه داده‌های مذکور رد می‌شود، یعنی یک ارتباط قوی میان متغیرها وجود دارد.

### جدول ۲. نتایج آزمون بارتلت

آماره آزمون	درجه آزادی	کمیت بحرانی در سطح ۵ درصد
۲۱۸/۳	۵	۳۲

مأخذ: محاسبات تحقیق

جدول (۳)، نتایج حاصل از برآورد را در نرم افزار Eviews نشان می‌دهد. چنانکه مشاهده می‌شود، تعداد مؤلفه‌های استخراج شده (Comp) برابر با تعداد متغیرهای استفاده شده، یعنی ۶ بردار و همه پراکندگی مجموعه داده‌ها در بررسی در نظر گرفته شده است. با رسم نمودار می‌توان بهترین مؤلفه را مشخص نمود.

نمودار (۱) نشان می‌دهد مؤلفه اول بهترین انتخاب می‌باشد. زیرا همان‌طور که جدول (۳) نیز نشان می‌دهد، مقدار ویژه اولین مؤلفه بزرگ‌تر از یک می‌باشد و حدود ۷۱ درصد پراکندگی مجموعه داده‌ها توسط این مؤلفه بازگو می‌شود. عبارت دیگر، همه معیارها نشان می‌دهد که انتخاب مؤلفه اول کافی است و از آن شاخص بی‌ثباتی اقتصادی بدست می‌آید.

۱- نرخ ارز بازار رسمی (E)، ۲- نرخ تورم (PDOT)، ۳- قیمت سکه بهار آزادی (GP)، ۴- تغییرات کسری بودجه (DGT)، ۵- تغییرات درآمدهای نفتی (DOR)، ۶- تغییرات کسری تراز بازرگانی (DNX).

اولین گام در بررسی ارتباط بین متغیرها، بررسی ماتریس همبستگی آنهاست. جدول (۱)، نشان می‌دهد همبستگی بالایی میان همه داده‌ها وجود دارد. با توجه به این درجه همبستگی می‌توان با استفاده از روش تحلیل مؤلفه‌های اساسی با کاهش تعداد متغیرها یک شاخص ترکیبی به نام شاخص بی‌ثباتی اقتصادی ارائه نمود.

### جدول ۱. ماتریس همبستگی میان متغیرهای بی‌ثبات کننده اقتصاد

متغیر	E	PDOT	GP	DGT	DOR	DNX
E	۱					
PDOT	۰/۹۲	۱				
GP	۰/۹۰	۰/۸۸	۱			
DGT	۰/۸۹	۰/۸۹	۰/۸۲	۱		
DOR	۰/۹۱	۰/۹۰	۰/۸۰	۰/۹۱	۱	
DNX	۰/۹۲	۰/۸۷	۰/۸۳	۰/۹۰	۰/۹۱	۱

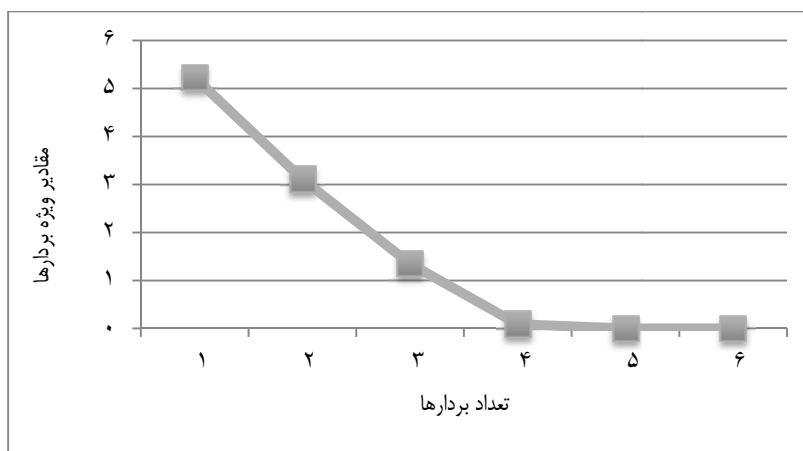
مأخذ: محاسبات تحقیق

نتایج آزمون بارتلت (جدول ۲) نشان می‌دهد فرضیه صفر (عدم

### جدول ۳. نتایج برآورد تحلیل مؤلفه‌های اساسی

	Comp 1	Comp 2	Comp 3	Comp 4	Comp 5	Comp 6
Eigen value	۵/۲۲۸۷	۳/۱۱۴۷	۱/۳۵۱۴	۰/۰۸۹۳	۰/۰۰۱۶۸۱	۰/۰۰۰۲۹۹
Variance Prop.	۰/۷۱۰۲	۰/۲۶۲۱	۰/۰۲۰۹	۰/۰۰۴۶	۰/۰۰۲۱۷۷	۰/۰۰۰۰۲۳
Cumulative Prop.	۰/۷۱۰۲	۰/۹۷۲۳	۰/۹۹۳۲	۰/۹۹۷۸	۰/۹۹۹۹۷۷	۱/۰۰۰۰۰۰

مأخذ: محاسبات تحقیق



نمودار ۱. مقادیر ویژه بردارهای تحلیل مؤلفه‌های اساسی

مأخذ: محاسبات تحقیق

## ۳- پیشینه مطالعاتی تحقیق

ایفا کرده‌اند، عبارتند از نرخ تورم، نرخ ارز، کسری بودجه و رشد نقدینگی. اما اینکه در کدام مطالعه به طور همزمان به بررسی همه متغیرهای بی‌ثباتی اقتصادی پرداخته شده است، نمی‌توان با اطمینان پاسخ داد. در جدول زیر به ارائه مطالعات اخیر خارجی و داخلی می‌پردازیم.

اغلب مطالعات انجام گرفته به بررسی یک متغیر به‌عنوان شاخص و نماد بی‌ثباتی اقتصادی پرداخته‌اند و ترکیب و ساخت شاخص بی‌ثباتی اقتصاد، کمتر مورد بررسی قرار گرفته است. در این مطالعات، متغیرهایی که نقش شاخص بی‌ثباتی اقتصادی را

نام محقق	روش و محل انجام تحقیق	نتایج تحقیق
جعفری صمیمی و همکاران (۱۳۹۳: ۲۷)	الگوی خودرگرسیون واریانس ناهمسانی شرطی تعمیم یافته/ایران	نوسانات نرخ ارز، نرخ تورم و نرخ رشد به عنوان شاخص‌های نااطمینانی در اقتصاد کلان در نظر گرفته شده است. نااطمینانی در اقتصاد کلان سبب به وجود آمدن فضایی نامطمئن در بازار و در نتیجه ایجاد تغییراتی در حجم واردات می‌شود.
نوفرستی و کرمی (۱۳۹۴: ۱۱۱)	الگوی اقتصادسنجی کلان ساختاری/ایران	در پی افزایش درآمد‌های نفتی که به دلیل کاهش ارزش دلار و افزایش قیمت نفت در بازار جهانی رخ می‌دهد، کاهش در رشد اقتصادی ایران مشاهده نمی‌شود.
گرشاسبی و یوسفی (۱۳۹۴: ۱۲۲)	الگوی اقتصادسنجی کلان ساختاری کوچک/ایران	براساس یافته‌های این تحقیق، آثار مستقیم تحریم‌ها تنها در خصوص رشد اقتصادی و رابطه مبادله معنادار است. نرخ رشد اقتصادی و پس از آن رابطه مبادله دارای بیشترین اثرپذیری و آن هم به صورت کاهشی از متغیر تحریم بوده‌اند.
مهرگان و همکاران (۱۳۹۶: ۱۷)	الگوی ادوار تجاری واقعی مک کالوم / ایران	بالاترین پایداری شوک‌های واقعی به ترتیب مربوط به بخش‌های نفت و کشاورزی می‌باشد. نوسان‌های تولید ناشی از شوک واقعی از یک فرایند کوهانی شکل پیروی می‌کنند. این نوسان‌ها پس از یک یا دو دوره به حداکثر خود رسیده، سپس کاهش می‌یابند.
گرچ و همکاران <sup>۱</sup> (۲۰۱۳: ۳۵)	الگوی اقتصادسنجی کلان ساختاری/مالت	براساس چهار شوک (پولی، ارزی، نفتی و تقاضای خارجی) که به طور جداگانه به الگو داده شدند نشان داده شده است که در صورت بروز هر یک از چهار شوک، طی سه سال آینده سطح رشد اقتصاد، مصرف بخش خصوصی، سرمایه‌گذاری بخش خصوصی و خالص صادرات کاهش می‌یابد و سطح عمومی قیمت‌ها طی سه سال آینده افزایش از خود نشان می‌دهد.
بریلت <sup>۲</sup> (۲۰۱۵: ۱۲۵)	الگوی اقتصادسنجی کلان ساختاری/آفریقای جنوبی	براساس شوک‌های مختلف (مخارج دولتی، نرخ مالیات بر ارزش افزوده، نرخ‌های تعرفه داخلی، کسری‌های تجاری، واردات و صادرات) که به طور جداگانه به الگو داده شدند نشان داده شده است که در صورت بروز هر یک از شوک‌ها، طی سال‌های ۲۰۱۴ تا ۲۰۲۳، سطح رشد اقتصاد، مصرف بخش خصوصی، سرمایه‌گذاری بخش خصوصی و خالص صادرات در کوتاه‌مدت کاهش می‌یابد و در بلندمدت، با کمی تعدیل به سطح قبلی خود دست می‌یابند.
اسکوروبوگاتوا <sup>۳</sup> (۲۰۱۶: ۶۶)	سیستم معادلات-داده‌های فصلی/اوکراین	اثرات منفی بی‌ثباتی اقتصاد کلان می‌تواند رشد اقتصادی را کاهش دهد و در بلندمدت بازار نیروی کار اوکراین را به سمت بیکاری سوق دهد.
گدا و یمیر <sup>۴</sup> (۲۰۱۸: ۷۸)	مدل اقتصادسنجی کلان ساختاری / رواندا	باتوجه به شوک واردات سوخت که در اقتصاد این کشور، می‌تواند تعادل اقتصاد را دچار مشکل نماید، پیشنهاد می‌شود که وزارت اقتصاد به سمت یک نظام ارزی شناور مدیریت شده حرکت نماید. شوک نرخ تورم نیز نشان می‌دهد که می‌تواند، اقتصاد کلان را دچار عدم تعادل نماید، بنابراین پیشنهاد می‌شود که به‌منظور جلوگیری از اثرات شوک نرخ تورم، رشد در بخش کشاورزی در دستور کار دولت قرار گیرد. زیرا بیشترین آسیب متوجه بخش کشاورزی و تولید محصولات غذایی می‌گردد.

1. Grech et al. (2013)
2. Brilllet (2015)
3. Skorobogatova (2016)
4. Geda and Yimer (2018)

#### ۴- تدوین الگوی اقتصادسنجی کلان

ساختار الگوی اقتصادسنجی کلان پیش رو به گونه ای تنظیم شده است که نه تنها آثار کوتاه مدت و بلندمدت شاخص بی‌ثباتی اقتصادی را ارائه می‌کند بلکه زمینه ای برای تحلیل ساختار و ارائه پیش‌بینی‌های کوتاه‌مدت و میان‌مدت متغیرهای عمده اقتصادی را فراهم می‌آورد. با توجه به اهمیت ثبات در اقتصاد کلان و همچنین به دلیل اشتیاق وافر سیاست‌گذاران اقتصادی به دانستن آثار و پیامدهای بی‌ثباتی اقتصادی، سعی شده است الگویی با شرایط اقتصاد کشور تنظیم گردد تا بتواند مکانیسم اثرگذاری شاخص بی‌ثباتی اقتصاد را بر متغیرهای عمده اقتصاد کلان به روشنی نشان دهد. دید نظری حاکم بر الگو آمیزه‌ای از دیدگاه مکتب نئوکلاسیکی و دیدگاه مکتب نئوکینزی است در عین حال که در بسیاری از موارد دیدگاه‌های نئوکینزی بر الگو حاکم است به بازارها با دید نئوکلاسیکی نگریسته شده و برای هر یک معادلات عرضه و تقاضا تصریح شده است که در شرایط تعادلی قیمت و مقدار تعادل بازار را تعیین می‌کنند. طرف عرضه اقتصاد نیز به عکس الگوی کینزی با استفاده از تابع تولید الگوسازی شده است.

الگوی اقتصادسنجی کلان تدوین شده از نوع الگوهای اقتصادسنجی کلان ساختاری است و به نوعی تنظیم شده است که برای تحلیل آثار بی‌ثباتی اقتصادی بر متغیرهای عمده اقتصاد کلان کاملاً مناسب باشد. الگو از دو مجموعه معادله مرتبط با هم تشکیل شده است. یک مجموعه، روابط تعادلی بلندمدت را مشخص می‌کنند و مجموعه دیگر پویایی‌های کوتاه مدت متغیرهای الگو و چگونگی حرکت به سمت تعادل بلندمدت را نشان می‌دهند. این نوع تصریح روابط که منطبق با شیوه جدید تصریح و برآورد روابط به روش همجمعی است، امکان تحلیل‌های کوتاه‌مدت و بلندمدت تر را فراهم می‌سازد. الگو در مجموع دارای ۳۶ معادله رفتاری (کوتاه‌مدت و بلندمدت)، ۱۰ معادله ارتباطی و ۸۴ رابطه تعریفی و اتحادی است. معادلات رفتاری الگو عبارتند از مخارج مصرفی بخش خصوصی به تفکیک برای کالاهای بادوام و بی‌دوام، سرمایه‌گذاری به تفکیک خصوصی و دولتی و به تفکیک بخش‌های عمده اقتصادی، مخارج جاری دولت، صادرات غیرنفتی، واردات، توابع تولید بخش‌های مختلف، دستمزد، تقاضای نیروی کار، تقاضای پول و سطح عمومی قیمت‌ها. ضرایب الگو به کمک داده‌های سری زمانی سال‌های

۱۳۵۵ الی ۱۳۹۵ و به قیمت‌های ثابت سال ۱۳۹۰ برآورد شده است (تمامی داده‌های سری زمانی موجود در این مطالعه، از پایگاه داده‌های سری زمانی بانک مرکزی و مرکز آمار ایران استخراج شده است). نتایج حاصل از برآورد ضرایب یکایک روابط رفتاری الگو به خودی خود بسیار جالب و قابل توجه است زیرا انعکاس دهنده میزان ارتباط متقابل بین متغیرهای اقتصادی و مبین ساختار اقتصاد ایران است. اما در الگو تنظیمی، متغیرهای درون‌زای بسیاری وجود دارند که چه به صورت همزمان و چه به صورت با وقفه در تأثیر و تأثر متقابل با یکدیگر قرار می‌گیرند و در نتیجه الگو، هم از نظر وسعت و هم از جنبه پویایی متغیرها، نسبت به یک معادله رفتاری خاص از غنای به مراتب بیشتری برخوردار است. معادلات تصریح شده الگو در چارچوب نگرش همجمعی به روش ARDL برآورد شده و سپس روابط تصحیح خطا به منظور مشخص شدن پویایی‌های کوتاه‌مدت و چگونگی حرکت متغیرها به سمت مقادیر تعادلی بلندمدت آنها استخراج شده است. در برآورد معادلات رفتاری تصریح شده تمامی نکات مربوط به آزمون پایایی متغیرها رعایت شده و براساس آزمون‌های آماری صورت گرفته نسبت به کاذب نبودن معادلات برآورد شده اطمینان حاصل شده است. بمنظور مشاهده چگونگی ارتباط متقابل میان متغیرهای الگو نمودار ۲ برای آن تهیه شده است. پس از بررسی مبانی نظری تحقیق و مطالعات داخلی و خارجی انجام گرفته در ارتباط با دو موضوع اصلی شوک‌ها و بی‌ثباتی‌های اقتصاد کلان و الگوسازی در چارچوب یک مدل اقتصاد کلان، به کمک برخی از مطالعات تحقیق، از جمله نوفرستی و عرب مازار (۱۳۷۵: ۲۵)، حنیف و حیدر (۲۰۱۱: ۶۵)، گرچ و همکاران (۲۰۱۳: ۳۵) و بریلیت (۲۰۱۵: ۱۲۵) نمودار شماتیک الگوی اقتصاد کلان ساختاری برای مطالعه به صورت نمودار ۲ طراحی و ارائه می‌شود.

شبیه‌سازی الگوی پویای تدوین شده این امکان را فراهم می‌آورد تا از یک سو ملاک و معیاری برای محک زدن و سنجش اعتبار الگو فراهم آید و از سوی دیگر بتوان پس از اعمال یک سیاست اقتصادی خاص در الگو، آثار و پیامدهای آن را بر اقتصاد ایران مشاهده نمود. در شبیه‌سازی پویا، متغیرهای درون‌زا در درون سیستم تولید می‌شوند. شبیه‌سازی پویا آزمون بسیار سختی برای ارزیابی اعتبار یک الگوی اقتصادسنجی کلان است. با توجه به نتایج بسیار خوبی که از شبیه‌سازی پویای الگو در کل دوره مورد بررسی به دست آمده





$$\Delta GJ^S = \Delta GJ^S [\Delta GORJ, \Delta GRNOJ, \Delta TTJ], (GJ^S - GJ^L)]$$

۹- صادرات غیرنفتی

$$XNO\$^L = XNO\$^L [QCO^+, PXN^+]$$

$$\Delta XNO\$^S = \Delta XNO\$^S [\Delta QCO, \Delta PXN, (XNO\$^S - XNO\$^L)]$$

۱۰- واردات کالاها و خدمات

$$M\$^L = M\$^L [Y^+, EF^-, X\$^+]$$

$$\Delta M\$^S = \Delta M\$^S [\Delta Y, \Delta EF, \Delta X\$], (M\$^S - M\$^L)]$$

۱۱- تولید بخش کشاورزی

$$VA^L = VA^L [LA^+, KA^+, EII^-]$$

$$\Delta VA^L = \Delta VA^L [\Delta LA, \Delta KA, \Delta EII], (VA^S - VA^L)]$$

۱۲- تولید بخش صنایع و معادن

$$VI^L = VI^L [LI^+, KI^+, EII^-]$$

$$\Delta VI^S = \Delta VI^S [\Delta LI, \Delta KI, \Delta EII], (VI^S - VI^L)]$$

۱۳- تولید بخش نفت و گاز

$$VO^L = VO^L [LO^+, KO^+, EII^-]$$

$$\Delta VO^S = \Delta VO^S [\Delta LO, \Delta KO, \Delta EII], (VO^S - VO^L)]$$

۱۴- تولید بخش خدمات

$$VS^L = VS^L [LS^+, KS^+, EII^-]$$

$$\Delta VS^S = \Delta VS^S [\Delta LS, \Delta KS, \Delta EII], (VS^S - VS^L)]$$

۱۵- سطح عمومی قیمت‌ها

$$P^L = P^L [INV^-, EF^+, M2J^+, PM^+, EII^+]$$

$$\Delta P^S = \Delta P^S [\Delta INV, \Delta EF, \Delta M2J, \Delta PM, \Delta EII], (P^S - P^L)]$$

۱۶- تقاضا برای نیروی کار

$$LD^L = LD^L \left[ \frac{Wn^-}{P}, Q^+, F^+ \right]$$

$$\Delta LD^S = \Delta LD^S \left[ \Delta \frac{Wn}{P}, \Delta Q, \Delta F, (LD^S - LD^L) \right]$$

۱۷- دستمزد واقعی

$$WNP^L = WNP^L [APL^+, UR^-, PDOT^-]$$

$$\Delta WNP^S = \Delta WNP^S [\Delta APL, \Delta UR, \Delta PDOT], (WNP^S - WNP^L)]$$

## ۵- الگوی تنظیم شده در یک نگاه (معادلات

### کوتاه‌مدت<sup>۱</sup> و بلندمدت<sup>۲</sup>)

۱- مخارج مصرفی کالاهای بادوام بخش خصوصی

$$CD^L = CD^L [YD^+, W^+, PDOT^-, R^-]$$

$$\Delta CD^S = \Delta CD^S [\Delta YD, \Delta W, \Delta PDOT, \Delta R, (CD^S - CD^L)]$$

۲- مخارج مصرفی کالاهای بی‌دوام بخش خصوصی

$$CND^L = CND^L [YD^+, EII^-, F^+]$$

$$\Delta CND^S = \Delta CND^S [\Delta YD, \Delta EII, \Delta F, (CND^S - CND^L)]$$

۳- سرمایه‌گذاری بخش خصوصی

$$IP^L = IP^L [Y^+, IG^-, R^-, M^+, EF^+]$$

$$\Delta IP^S = \Delta IP^S [\Delta Y, \Delta IG, \Delta R, \Delta M, \Delta EF, (IP^S - IP^L)]$$

۴- سرمایه‌گذاری در بخش کشاورزی

$$IA^L = IA^L [VA^+, OR_{-1}^+, ZA^+, EII^-, KA_{-1}^2]$$

$$\Delta IA^S =$$

$$\Delta IA^S [\Delta VA, \Delta OR_{-1}, \Delta ZA, \Delta EII, \Delta KA_{-1}], (IA^S - IA^L)]$$

۵- سرمایه‌گذاری در بخش نفت و گاز

$$IO^L = IO^L [VO^+, OR_{-1}^+, EII^-, KO_{-1}^2]$$

$$\Delta IO^S = \Delta IO^S [\Delta VO, \Delta OR_{-1}, \Delta EII, \Delta KO_{-1}], (IO^S - IO^L)]$$

۶- سرمایه‌گذاری در بخش صنایع و معادن

$$II^L = II^L [VI^+, OR_{-1}^+, ZI^+, EII^-, KI_{-1}^2]$$

$$\Delta II^S = \Delta II^S [\Delta VI, \Delta OR_{-1}, \Delta ZI, \Delta EII, \Delta KI_{-1}], (II^S - II^L)]$$

۷- سرمایه‌گذاری در بخش خدمات

$$IS^L = IS^L [VS^+, OR_{-1}^+, ZS^+, EII^-, KS_{-1}^2]$$

$$\Delta IS^S = \Delta IS^S [\Delta VS, \Delta OR_{-1}, \Delta ZS, \Delta EII, \Delta KS_{-1}], (IS^S - IS^L)]$$

۸- مخارج مصرفی جاری دولت

$$GJ^L = GJ^L [GORJ^+, GRNOJ^+, TTJ^+]$$

۱. این معادلات با حرف S و به‌عنوان معادله دوم قابل مشاهده می‌باشد.

۲. این معادلات با حرف L و به‌عنوان معادله اول قابل مشاهده می‌باشد.

## ۱۸- تقاضای واقعی پول

$$MD^L = MD^L[Y^+, R^-, PDOT^-, E^+]$$

$$\Delta MD^S = \Delta MD^S[\Delta Y, \Delta R, \Delta PDOT, \Delta E, (MD^S - MD^L)]$$

برای مشاهده راهنمای نام متغیرها به پیوست مقاله مراجعه نمائید.

الگو است. در عین حال، ملاک‌های آماری زیر نیز این مسئله را به خوبی محک می‌زنند.

جذر میانگین مجذور خطای نسبی:

$$RMSPE = \sqrt{\frac{1}{T} \sum [ \frac{A_t - P_t}{A_t} \times 100 ]^2}$$

که در آن:

$$A_t = \text{مقادیر واقعی متغیر درون‌زا در زمان } t$$

$$P_t = \text{مقادیر شبیه‌سازی شده متغیر درون‌زا در زمان } t$$

$$T = \text{تعداد مشاهدات}$$

شاخص فوق به تعبیری نشان دهنده متوسط درصد اختلاف مقادیر شبیه‌سازی شده از مقادیر واقعی متغیر یا به عبارت دیگر متوسط درصد خطای پیش‌بینی در طول محدوده مورد بررسی است.

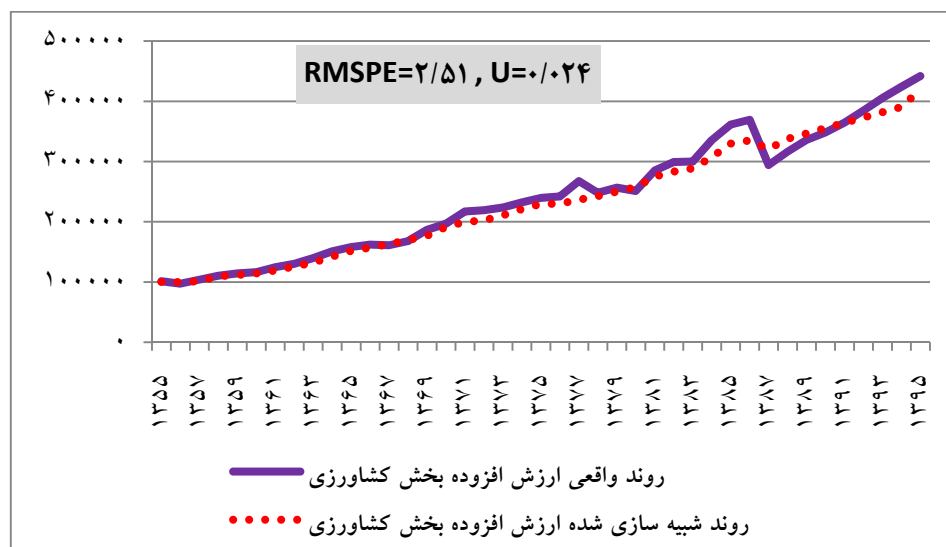
ضریب نابرابری تایل:

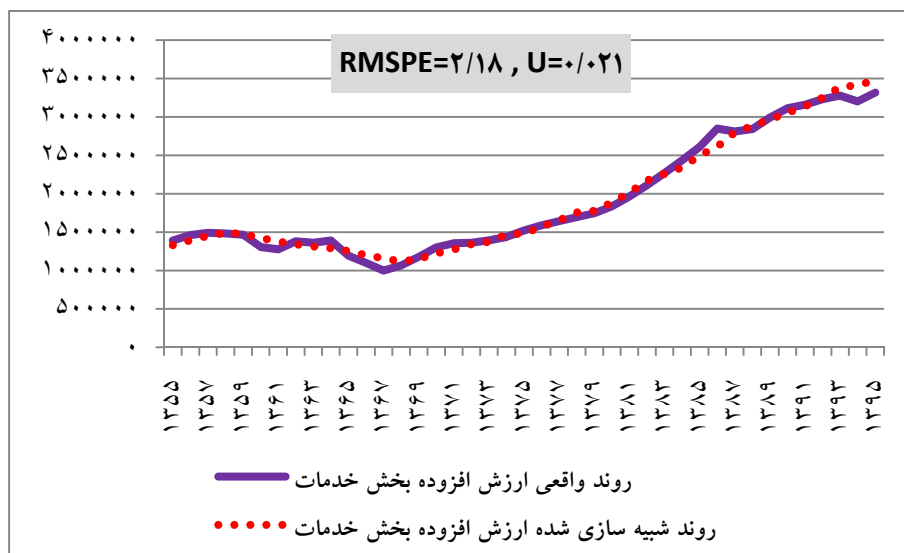
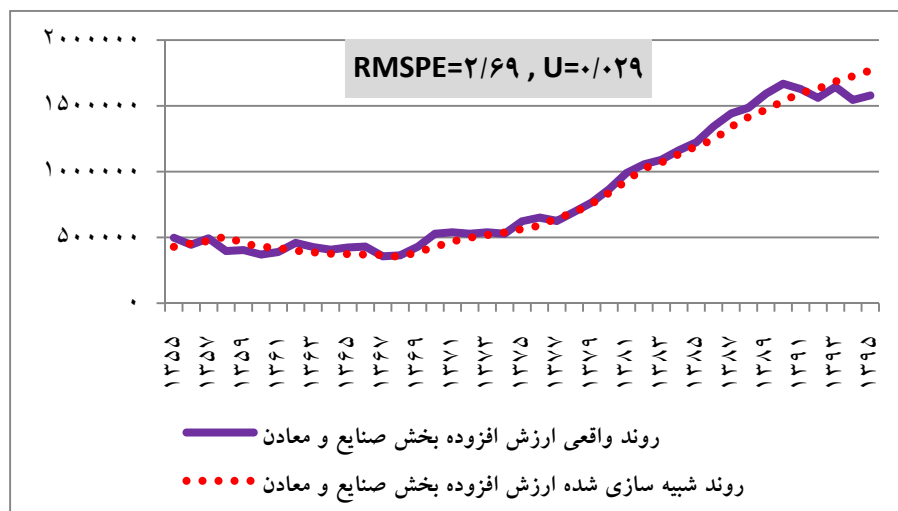
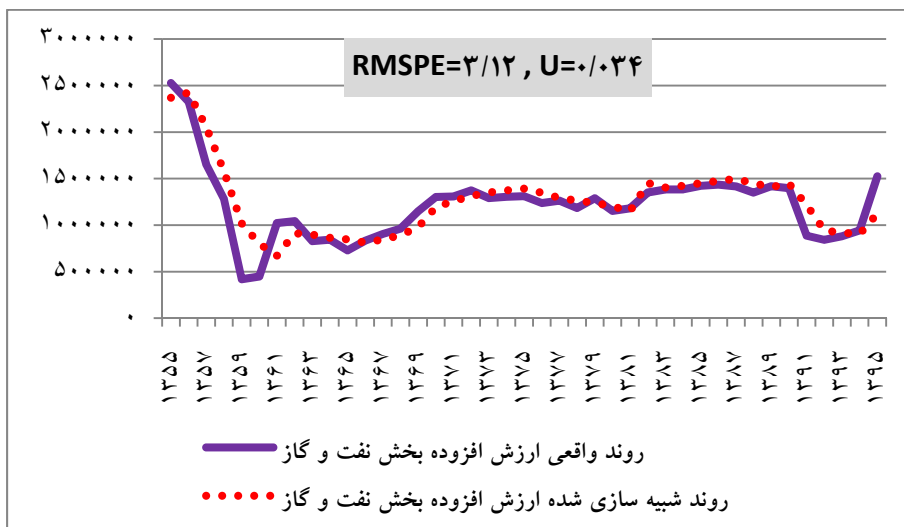
$$U = \frac{\sqrt{\sum (A_t - P_t)^2}}{\sqrt{\sum A_t^2}}$$

نتایج شبیه‌سازی پویای الگو برای برخی از متغیرهای عمده به همراه مقادیر شاخص‌های جذر میانگین مجذور خطای نسبی و ضریب نابرابری تایل ارائه شده است.

## ۶- آزمون اعتبار الگو به کمک شبیه‌سازی پویا

قبل از آنکه الگوی تدوین شده برای سنجش آثار بی‌ثباتی اقتصادی مورد استفاده قرار گیرد، ابتدا لازم است نسبت به درستی و قابل اتکاء بودن الگو اطمینان حاصل شود. یکی از آزمون‌های سختی که یک الگوی اقتصادسنجی کلان به دشواری می‌تواند از پس آن برآید، شبیه‌سازی پویای موفق متغیرهای درون‌زای الگو در طول محدوده مورد مطالعه است. پس از پشت سر گذاردن مؤفق این مرحله است که می‌توان اطمینان حاصل کرد الگو توانسته است به گونه قابل قبولی ساختار اقتصادی جامعه را منعکس کند و برای پیش‌بینی و ارزیابی آثار پیامدهای سیاست‌گذاری‌های اقتصادی مناسب باشد. نزدیک بودن نمودار مربوط به مقادیر شبیه‌سازی شده و مقادیر واقعی متغیرهای عمده یک الگوی اقتصادسنجی کلان ملاک خوبی برای سنجش میزان اعتبار





نمودار ۳. نتایج شبیه سازی تولید بخش‌های عمده اقتصاد کلان

مأخذ: محاسبات تحقیق

## ۷- ارزیابی آثار بی‌ثباتی اقتصادی بر تولید بخش‌های عمده اقتصاد کلان

باتوجه به نتایج بسیار خوبی که از شبیه‌سازی پویای الگو در کل دوره مورد بررسی بدست آمد و اعتبار الگو را به تأیید رساند، اکنون وقت آن رسیده است تا به کمک الگو، آثار بی‌ثباتی اقتصادی را مورد بررسی و تجزیه تحلیل قرار دهیم.

برای مشاهده آثار بی‌ثباتی اقتصادی بر تولید بخش‌های عمده اقتصاد کلان، ابتدا بدون افزایش بی‌ثباتی اقتصادی (بدون شوک وارده به اقتصاد)، به پیش‌بینی متغیرهای درون‌زا برای سال‌های ۱۴۰۰-۱۳۹۶ می‌پردازیم. سپس شاخص بی‌ثباتی اقتصادی را در سال ۱۳۹۷ افزایش داده (از طریق افزایش متغیرهای سازنده شاخص و این افزایش بدلیل شوک وارده به اقتصاد می‌باشد) و مجدداً متغیرهای درون‌زای الگو را با استفاده از شبیه‌سازی پویا پیش‌بینی می‌کنیم. در نتیجه می‌توان تغییرات ناشی از بی‌ثباتی اقتصادی را بر روی تولید بخش‌های عمده اقتصاد کلان به وضوح مشاهده نمود و روشن ساخت که چگونه تولید در اقتصاد ایران به بی‌ثباتی اقتصادی واکنش نشان خواهد داد. به منظور فراهم آوردن امکان شبیه‌سازی متغیرهای درون‌زای الگو، ابتدا باید متغیرهای برون‌زای الگو را برای طول دوره پیش‌بینی تولید نمود.

پیش‌بینی متغیرهای برون‌زا با توجه به فرض‌های زیر صورت گرفته است:

➤ سطح متغیرهای نرخ تورم، تغییرات کسری بودجه، تغییرات درآمدهای نفتی و تغییرات کسری تراز بازرگانی (که جزو متغیرهای سازنده شاخص بی‌ثباتی اقتصادی می‌باشند)، در درون الگو و پس از اعمال بی‌ثباتی نرخ ارز و قیمت طلا (در اینجا از قیمت سکه بهار آزادی به‌عنوان جایگزین آن استفاده شده است) تعیین می‌شود. بنابراین ابتدا نرخ ارز و قیمت طلا دچار بی‌ثباتی می‌شوند و در درون الگو منجر به تغییر سایر متغیرهای سازنده شاخص بی‌ثباتی اقتصادی می‌شوند و در نهایت شاخص بی‌ثباتی اقتصادی در تمامی توابع اثرات خود را اعمال می‌نماید.

➤ باتوجه به عدم اعلام رسمی برای نرخ ارز و قیمت سکه بهار آزادی، با توجه به نوسانات این دو متغیر طی سال ۱۳۹۷، برای نرخ ارز، نرخ ۱۰۰۰۰۰ ریال و برای سکه بهار آزادی نرخ ۳۵۰۰۰۰۰۰ ریال به‌عنوان متوسط و میانگین نرخ‌های طی سال این دو متغیر در نظر گرفته شده است. مسلماً

الگو قابلیت تغییر این دو نرخ و نمایش واکنش به آنها را دارد. ضمناً این نرخ‌ها تا پایان دوره پیش‌بینی الگو، باقی می‌مانند.

➤ نرخ سود تسهیلات در سطح ۱۸ درصد ثابت باقی می‌ماند.

داده‌های مربوط به سایر متغیرهای برون‌زا اعم از صادرات ریالی نفت، صادرات دلاری نفت، جمعیت و جمعیت فعال، شاخص قیمت‌های جهانی و سایر درآمدهای جاری دولت، مخارج سرمایه‌گذاری دولت با استفاده از روش پیش‌بینی به کمک الگوهای سری زمانی ARMA و در مواردی نیز با توجه به متوسط نرخ رشد سالانه آن متغیر در چند دوره قبل تولید شده است.

پس از تولید داده‌های مربوط به متغیرهای برون‌زای الگو، از این داده‌ها استفاده شده است تا به کمک شبیه‌سازی پویا، متغیرهای درون‌زا تا سال ۱۴۰۰ ایجاد شوند. روند حرکت متغیرهای درون‌زای الگو به عنوان روند مبنا (Base line) در نظر گرفته شده و چنین تلقی شده است که اگر هیچگونه بی‌ثباتی اقتصادی روی ندهد و اقتصاد کماکان در راستای روند گذشته خود ادامه مسیر دهد، متغیرهای درون‌زای الگو دارای چنین مقادیری خواهند بود. در گام بعد، شاخص بی‌ثباتی اقتصادی از سال ۱۳۹۷ تحت سناریوی زیر به سطح مورد نظر متغیرها به گونه‌ای که در جدول (۴) آمده است افزایش داده شده است.

### جدول ۴. سطح قیمتی طلا و نرخ ارز قبل و بعد از بی‌ثباتی

اقتصادی

مبلغ ریالی / متغیر	نرخ ارز در بازار آزاد- ۱۳۹۶	نرخ ارز در بازار آزاد- ۱۳۹۷	قیمت سکه بهار آزادی- ۱۳۹۶	قیمت سکه بهار آزادی- ۱۳۹۷
	۴۰۴۵۳	۱۰۰۰۰۰	۱۳۲۶۳۰۰۰	۳۵۰۰۰۰۰۰

مأخذ: بانک مرکزی و محاسبات تحقیق برای سال ۱۳۹۷.

**سناریو مطالعه:** بی‌ثباتی اقتصادی دفعتاً در سال ۱۳۹۷ روی می‌دهد و متغیرهای درون‌زا تا سال ۱۴۰۰ توسط الگو پیش‌بینی شده‌اند. باتوجه به اینکه سطح متغیرهای نرخ تورم، تغییرات کسری بودجه، تغییرات درآمدهای نفتی و تغییرات کسری تراز بازرگانی (که جزو متغیرهای سازنده شاخص بی‌ثباتی اقتصادی می‌باشند) در درون الگو تعیین می‌شود، تحت این سناریو نرخ ارز و قیمت طلا (قیمت سکه بهار آزادی) در سال ۱۳۹۷ به

۱. نرخ دلار در برابر ریال در بازار آزاد، از تاریخ ۱۳۹۷/۰۱/۲۳ توسط مراجع رسمی منتشر نمی‌شود.

رشد تولید در بخش نفت و گاز، در حوالی مقدار صفر محور می‌باشد و روند فزاینده‌ای را نباید از این بخش انتظار داشت. روند مبنا نیز مسیر باثباتی را طی می‌کند. در جدول (۶)، مقادیر روند مبنا و روند پس از بی‌ثباتی اقتصادی برای رشد تولید بخش نفت و گاز قرار داده شده است تا نحوه اثرگذاری بی‌ثباتی اقتصادی بر تولید این بخش بخوبی قابل ملاحظه قرار گیرد.

**جدول ۶.** مقادیر رشد تولید بخش نفت و گاز در حالت روند مبنا و پس از شکل‌گیری بی‌ثباتی اقتصادی

سال	روند مبنا	روند پس از بی‌ثباتی	کاهش در رشد بدلیل بی‌ثباتی
۱۳۹۷	۳/۸	-۰/۵	۴/۳
۱۳۹۸	۴	-۰/۳۱	۴/۳۱
۱۳۹۹	۵	۰/۹۴	۴/۰۶
۱۴۰۰	۷/۱	۱/۶	۵/۵

مأخذ: محاسبات تحقیق

نمودار (۶) روند حرکت رشد تولید در بخش صنایع و معادن را براساس روند مبنا (بدون شکل‌گیری بی‌ثباتی اقتصادی) و پس از شکل‌گیری بی‌ثباتی اقتصادی نشان می‌دهد.

همان‌گونه که از نمودار (۶) مشاهده می‌شود، بیشترین اثر بی‌ثباتی اقتصادی بر تولید بخش صنایع و معادن، مربوط به سال ۱۳۹۸ می‌باشد. این روند در نهایت در سال ۱۴۰۰ تعدیل می‌یابد و به نرخ رشد تولید بخش صنایع و معادن در حالتی که بی‌ثباتی اقتصادی شکل ندهد، دست می‌یابد.

در جدول (۷)، مقادیر روند مبنا و روند پس از بی‌ثباتی اقتصادی برای رشد تولید بخش صنایع و معادن قرار داده شده است تا نحوه اثرگذاری بی‌ثباتی اقتصادی بر تولید این بخش بخوبی قابل ملاحظه قرار گیرد.

**جدول ۷.** مقادیر رشد تولید بخش صنایع و معادن در حالت روند

مبنا و پس از شکل‌گیری بی‌ثباتی اقتصادی

سال	روند مبنا	روند پس از بی‌ثباتی	کاهش در رشد بدلیل بی‌ثباتی
۱۳۹۷	۲/۹	۲	۰/۹
۱۳۹۸	۳/۳	-۰/۹	۴/۲
۱۳۹۹	۳/۲	۱/۵	۱/۷
۱۴۰۰	۳/۱	۲/۱	۱

مأخذ: محاسبات تحقیق

طبق ارقام جدول (۷) می‌توان سال ۱۳۹۸ را اثرپذیرترین سال بر تولید بخش صنایع و معادن دانست. تعدیل در یک دوره سه ساله وضعیت تولید این بخش را بهبود می‌بخشد.

یکبار افزایش می‌یابد و به سطح قیمت‌های جدول ۴ می‌رسند عملکرد بخش عرضه اقتصاد در سطح کلان را می‌توان به نحو مطلوبی توسط تولید بخش‌های عمده اقتصاد کلان مورد بررسی قرار داد. به همین منظور توجه خود را به روند حرکت تولید بخش‌های عمده اقتصاد کلان معطوف می‌کنیم تا شاهد چگونگی اثرگذاری بی‌ثباتی اقتصادی بر این متغیرها باشیم.

نمودار (۴) روند حرکت رشد تولید در بخش کشاورزی را براساس روند مبنا (بدون شکل‌گیری بی‌ثباتی اقتصادی) و پس از شکل‌گیری بی‌ثباتی اقتصادی نشان می‌دهد.

همان‌گونه که از نمودار (۴) مشاهده می‌شود، بیشترین اثر بی‌ثباتی اقتصادی بر تولید بخش کشاورزی، مربوط به سال ۱۳۹۸ می‌باشد. این روند در نهایت در سال ۱۴۰۰ تعدیل می‌یابد و به نرخ رشد تولید بخش کشاورزی در حالتی که بی‌ثباتی اقتصادی شکل ندهد، دست می‌یابد. افزایش قیمت نهاده‌ها و ماشین‌آلات و تجهیزات کشاورزی در سال ۱۳۹۷ بدلیل افزایش نرخ ارز، می‌تواند عمده‌ترین دلیل این کاهش باشد. بخش کشاورزی می‌تواند با افزایش صادرات با توجه به افزایش نرخ ارز، به سودآوری قابل‌توجهی دست یابد.<sup>۱</sup> در جدول (۵)، مقادیر روند مبنا و روند پس از بی‌ثباتی اقتصادی برای رشد تولید بخش کشاورزی قرار داده شده است تا نحوه اثرگذاری بی‌ثباتی اقتصادی بر تولید این بخش بخوبی قابل ملاحظه قرار گیرد.

نمودار (۵) روند حرکت رشد تولید در بخش نفت و گاز را براساس روند مبنا (بدون شکل‌گیری بی‌ثباتی اقتصادی) و پس از شکل‌گیری بی‌ثباتی اقتصادی نشان می‌دهد.

**جدول ۵.** مقادیر رشد تولید بخش کشاورزی در حالت روند مبنا و

پس از شکل‌گیری بی‌ثباتی اقتصادی

سال	روند مبنا	روند پس از بی‌ثباتی	کاهش در رشد بدلیل بی‌ثباتی
۱۳۹۷	۴	۳/۷	۰/۳
۱۳۹۸	۳/۶	۲/۹	۰/۷
۱۳۹۹	۳/۵	۳/۱	۰/۴
۱۴۰۰	۳/۳	۳/۲	۰/۱

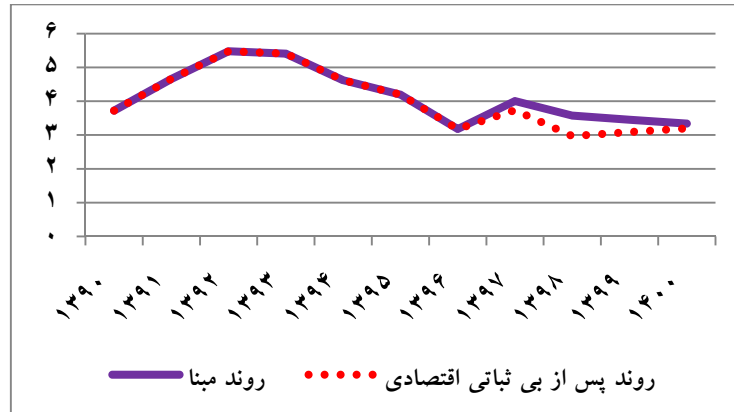
مأخذ: محاسبات تحقیق

همان‌گونه که از نمودار (۵) مشاهده می‌شود، روند حرکتی

۱. لازم بذکر است که با وجود تحریم‌های اعمال شده، امکان صادرات محصولات کشاورزی تنها برای کشورهای همسایه ایران امکان‌پذیر است و پرداخت وجه صادرات به ایران نیز می‌تواند با مشکلاتی روبه‌رو باشد.

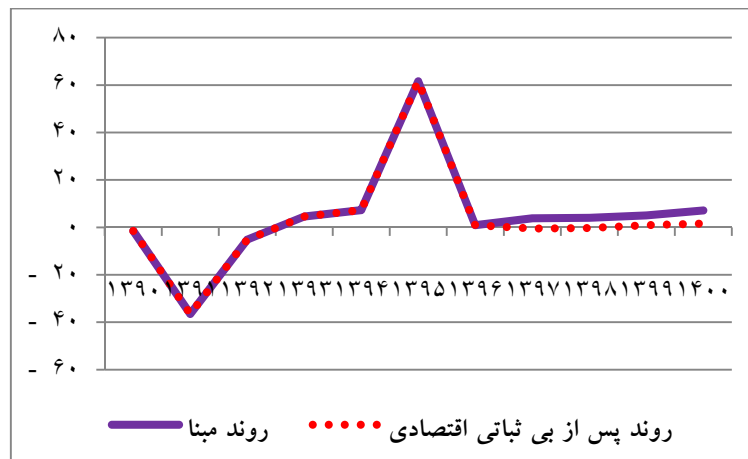
بازاریابی بین‌المللی برای صادرات محصولات صنعتی - معدنی در این شرایط بیشترین کمک را به این بخش می‌نماید.

سیاست‌گذاران اقتصادی، می‌توانند با پیاده‌سازی برنامه‌های متناسب این شرایط، شکاف میان روند مینا و روند پس از شکل‌گیری بی‌ثباتی اقتصادی را کاهش دهند. به‌عنوان مثال



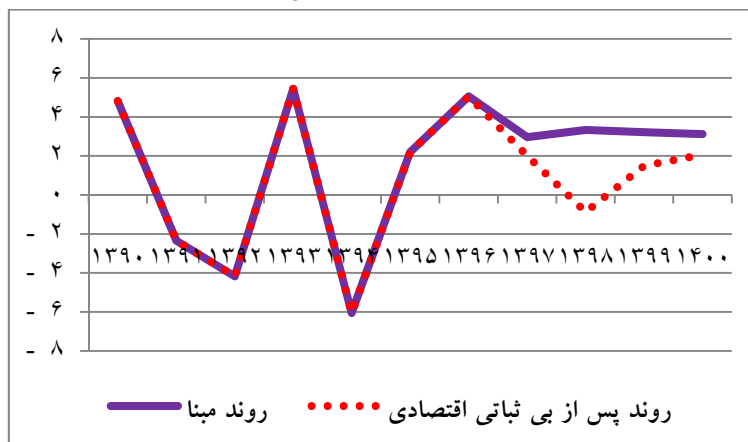
نمودار ۴. رشد تولید بخش کشاورزی براساس روند مینا و بعد از شکل‌گیری بی‌ثباتی اقتصادی (مقادیر به درصد می‌باشد)

مأخذ: محاسبات تحقیق



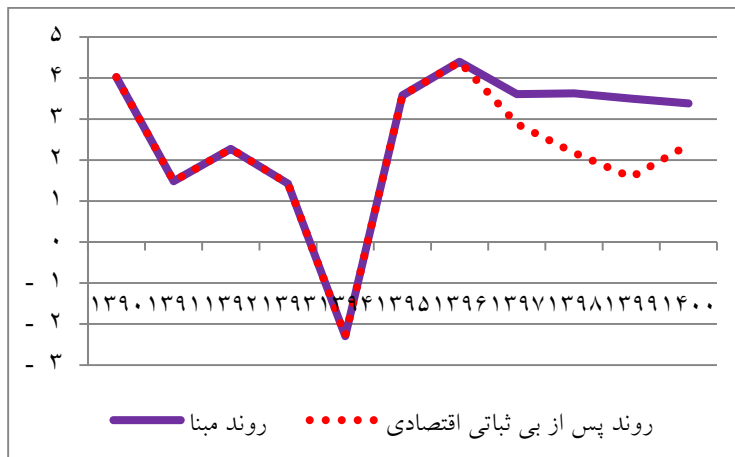
نمودار ۵. رشد تولید بخش نفت و گاز براساس روند مینا و بعد از شکل‌گیری بی‌ثباتی اقتصادی (مقادیر به درصد می‌باشد)

مأخذ: محاسبات تحقیق



نمودار ۶. رشد تولید بخش صنایع و معادن براساس روند مینا و بعد از شکل‌گیری بی‌ثباتی اقتصادی (مقادیر به درصد می‌باشد)

مأخذ: محاسبات تحقیق



**نمودار ۷.** رشد تولید بخش خدمات براساس روند مبنا و بعد از شکل گیری بی‌ثباتی اقتصادی (مقادیر به درصد می‌باشد)  
 مأخذ: محاسبات تحقیق

**۸- بحث و نتیجه‌گیری**

این مطالعه با تدوین یک الگوی اقتصادسنجی کلان ساختاری کوچک مقیاس که به روش نوین همجمعی برآورد شده است، سعی دارد تا اثر بی‌ثباتی اقتصادی را بر تولید بخش‌های عمده اقتصاد کلان مورد بررسی قرار دهد. در برآورد ضرایب الگو از آمار سری زمانی سال‌های ۱۳۹۵-۱۳۵۵ به قیمت‌های ثابت سال ۱۳۹۰ استفاده شده است. همچنین این مطالعه به بررسی تبعات منفی بی‌ثباتی اقتصادی بر تولید اقتصاد ایران اشاره دارد، زیرا ممکن است تبعات مثبتی نیز برای آن متصور باشد.

**پس از شکل گیری بی‌ثباتی اقتصادی:**

➤ میان روند مبنای تولید در هر چهار بخش تولید (کشاورزی، نفت و گاز، صنایع و معادن و خدمات) و روند آنها پس از شکل گیری بی‌ثباتی اقتصادی شکاف به‌وجود می‌آید.

➤ کمترین شکاف (کمترین اثرگذاری بی‌ثباتی اقتصادی) میان روند مبنا و روند پس از بی‌ثباتی اقتصادی، در بخش کشاورزی مشاهده می‌شود. کاهش در رشد تولید این بخش، پس از شکل گیری بی‌ثباتی اقتصادی، کمتر از یک درصد می‌باشد.

➤ بیشترین شکاف (بیشترین اثرگذاری بی‌ثباتی اقتصادی) میان روند مبنا و روند پس از بی‌ثباتی اقتصادی، در بخش نفت و گاز مشاهده می‌شود. کاهش در رشد تولید این بخش، پس از شکل گیری بی‌ثباتی اقتصادی، بیشتر از چهار درصد می‌باشد.

➤ به غیر از بخش نفت و گاز، در سایر بخش‌ها (کشاورزی، صنایع و معادن و خدمات) در یک دوره سه ساله، تولید اقتصاد به روند مبنای خود نزدیک و به تعبیری، تولید اقتصاد تعدیل

نمودار (۷) روند حرکت رشد تولید در بخش خدمات را براساس روند مبنا (بدون شکل گیری بی‌ثباتی اقتصادی) و پس از شکل گیری بی‌ثباتی اقتصادی نشان می‌دهد.

همان‌گونه که از نمودار (۷) مشاهده می‌شود، بیشترین اثر بی‌ثباتی اقتصادی بر تولید بخش خدمات، مربوط به سال ۱۳۹۹ می‌باشد. این روند در نهایت تا سال ۱۴۰۰ کمی تعدیل می‌یابد و به نرخ رشد تولید بخش صنایع و معادن در حالتی که بی‌ثباتی اقتصادی شکل ندهد، نزدیک می‌شود.

در جدول (۸)، مقادیر روند مبنا و روند پس از بی‌ثباتی اقتصادی برای رشد تولید بخش خدمات قرار داده شده است تا نحوه اثرگذاری بی‌ثباتی اقتصادی بر تولید این بخش بخوبی قابل ملاحظه قرار گیرد.

**جدول ۸.** مقادیر رشد تولید بخش خدمات در حالت روند مبنا و پس از شکل گیری بی‌ثباتی اقتصادی

سال	روند مبنا	روند پس از بی‌ثباتی	کاهش در رشد بدلیل بی‌ثباتی
۱۳۹۷	۳/۶	۲/۹	۰/۷
۱۳۹۸	۳/۶	۲/۲	۱/۴
۱۳۹۹	۳/۵	۱/۶	۱/۹
۱۴۰۰	۳/۳	۲/۴	۰/۹

مأخذ: محاسبات تحقیق

همان‌گونه که از جدول (۸) می‌توان مشاهده نمود، بیشترین شکاف در تولید بخش خدمات، مربوط به سال ۱۳۹۹ می‌باشد. این شکاف در سال ۱۴۰۰ به کمتر از یک درصد می‌رسد و به روند مبنای خود در این سال نزدیک می‌شود.

می‌یابد. عبارت بهتر، عمر بی‌ثباتی اقتصادی، یک دوره سه ساله برای این سه بخش می‌باشد.

بیشترین شکاف ایجاد شده در تولید بخش‌های عمده اقتصادی، در سال‌های ۱۳۹۸ و ۱۳۹۹ روی می‌دهد و تأثیر بیشتر بی‌ثباتی ایجاد شده در سال ۱۳۹۷، به دوره‌های بعدی منتقل می‌شود.

## ۹- پیشنهادها

مدت زمان مورد نیاز اقتصاد برای تعدیل و رویارویی با شوک‌های وارده به اقتصاد، با توجه به شرایط ساختاری هر کشوری می‌تواند متفاوت باشد. به‌عنوان مثال میزان هماهنگی نهادهای پولی و مالی و نهادهای مجری سیاست‌های پولی و مالی یک کشور در مقابله با شوک‌ها و بی‌ثباتی‌های اقتصادی، نقش بسیار مهم و تأثیرگذاری بر کنترل و جلوگیری از تبعات منفی بی‌ثباتی‌های اقتصادی بر اقتصاد دارد.

در این شرایط به دولت‌ها و سیاست‌گذاران پیشنهاد می‌شود با اقدامات پیشگیرانه و اعلام شرایط موجود در جامعه، می‌توانند تا حدی از اثرات زیانبار اینگونه بی‌ثباتی‌ها بکاهند زیرا اطلاعات در اختیار جامعه قرار می‌گیرد و امکان سودجویی و رانت خواری تا حد ممکن از بین می‌رود.

اقدام دیگری که اغلب توصیه می‌شود، پرهیز از هرگونه اقدامی است که منجر به ملتهد شدن شرایط سرمایه‌گذاری و سلب اعتماد از امنیت فضای سرمایه‌گذاری و اقتصادی کشور می‌شود.

اغلب اقتصاددانان و سیاست‌گذاران، معتقدند افزایش نرخ ارز یا کاهش ارزش پول داخلی روشی برای کاهش کسری بودجه دولت‌ها می‌باشد. چنانچه افزایش نرخ ارز راهکاری توسط دولت‌ها برای کاهش کسری بودجه باشد، می‌بایست آثار زیانبار چنین سیاستی در مقابل کاهش کسری بودجه دولت‌ها بررسی و تحلیل هزینه - فایده انجام گیرد.

## منابع

اکبری، نعمت اله و یارمحمدیان، ناصر (۱۳۹۱). "تحلیل دوره‌های رونق و رکود سرمایه‌گذاری خصوصی مسکن". *مجله مدیریت شهری*، شماره ۳۰، ۲۵۲-۲۳۹.

پایگاه داده‌های سری زمانی بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران.

جعفری صمیمی، احمد؛ اعظمی، کورش و عزیزیان، جبار

حمایت همه جانبه از بخش صنایع و معادن در شرایط شکل‌گیری بی‌ثباتی اقتصادی، علاوه بر کاهش تبعات منفی بر تولید این بخش، منجر به جلوگیری از افزایش نرخ بیکاری در این بخش خواهد شد. بازاریابی، اعمال معافیت‌ها و حمایت از صادرات محصولات صنعتی - معدنی می‌تواند تا بخش زیادی از تبعات بی‌ثباتی اقتصادی بکاهد.

بانک مرکزی، وزارت اقتصاد و اتاق‌های بازرگانی بدنبال ارائه راهکاری جدید برای انتقال وجوه ارزی در سطح منطقه باشند. عدم انتقال ارز توسط صادرکنندگان و واردکنندگان منجر به مشکلاتی برای آنها می‌شود که می‌توان با ابزارهای تهاثری، تا حد امکان این مشکل را برطرف نمود.

با توجه به دوره تعدیل سه ساله اقتصاد در کاهش شکاف میان تولید بخش‌های عمده اقتصاد، پیشنهاد می‌شود، بنگاه‌های تولیدی (خصوصی - دولتی) بهترین استراتژی را برای این دوره برگزینند. بنابراین، از اقدامات عجولانه و شتابزده خودداری نمایند.

بنگاه‌های اقتصادی در هر شکل ممکن می‌باید ظرفیت‌های صادراتی (و جایگزینی واردات) را دنبال کنند و از هر مجربایی برای توسعه صادرات و کسب درآمد ارزی استفاده کنند. زیرا با نرخ ارز جاری و انرژی ارزانی که در اختیار دارند، امکان رقابتی شدن بنگاه‌ها بسیار افزایش یافته است.

هدایت سپرده‌های بانکی به سمت تولید: با ایجاد مشوق‌های لازم مانند انتشار اوراق مشارکت بلندمدت سه تا پنج ساله یا برون‌سپاری امور دولتی به بخش خصوصی می‌تواند علاوه بر جذب نقدینگی موجود در جامعه، نقدینگی مورد نیاز بنگاه‌های تولیدی را جبران نماید. با اقداماتی این‌چنینی، می‌تواند از خروج سپرده‌های بانکی و روانه شدن آنها به سمت سفته‌بازی جلوگیری نماید.

(۱۳۹۳). "تأثیر نااطمینانی متغیرهای اقتصاد کلان (نرخ ارز، تورم و نرخ رشد) بر واردات کشورهای منتخب در حال توسعه (شامل ایران)". *فصلنامه اقتصاد مقداری (بررسی‌های اقتصادی سابق)*، دوره ۱۲، شماره ۳، ۴۹-۲۷.

ختایی، محمود و دانش‌جعفری، داوود (۱۳۸۱). "بررسی اثرات تکانه‌های تولید، سطح قیمت‌ها، ارز و پول در نوسان‌های



- ایران". *فصلنامه تحقیقات مدل‌سازی اقتصادی*، شماره ۲۵، ۱۸۹-۱۲۲.
- مهرگان، نادر؛ عباسیان، عزت‌اله؛ عیسی‌زاده، سعید و فرجی، ابراهیم (۱۳۹۶). "بررسی شوک‌های واقعی و نوسان‌های تولید اقتصاد ایران". *فصلنامه علمی پژوهشی پژوهش‌های رشد و توسعه اقتصادی*، سال ۸، شماره ۲۹، ۳۰-۱۷.
- نوفروستی، محمد و عرب‌مازار، عباس (۱۳۷۵). "شناخت ساختار الگوی اقتصادسنجی کلان ایران". *معاونت امور اقتصادی*، وزارت امور اقتصادی و دارایی، ۷۸-۲۵.
- نوفروستی، محمد و کرمی، یوسف (۱۳۹۴). "اثر تغییرات جهانی ارزش دلار و قیمت نفت بر تراز تجاری و رشد اقتصادی ایران: تحلیلی در چارچوب یک الگوی اقتصادسنجی کلان ساختاری". *فصلنامه اقتصاد و الگوسازی دانشگاه شهید بهشتی*، شماره ۱۹ و ۲۰، ۱۴۲-۱۱۱.
- Brillet, J. L. (2015). "Macro Econometric Modelling: A Practical Approach under Eviews". with a Focus on Africa". *AGRODEP Technical Note 11*, 125-175.
- Dhonte, Pierre & Shan Kapur. (1997). "Toward a Market Economy: Structure of Governance". *IMF working paper*. No. 11.
- Fischer, S. (1993). "The Role of Macroeconomic Factors in Growth". *NBER Working Paper Series*, Working Paper No. 4565.
- Geda, A. & Yimer, A. (2018). "An Applied Macro-econometric Model for Rwanda". *East Africa Research Papers in Economics and Finance*, EARP-EF No. 2018:18,78-101.
- اقتصاد کلان: رهیافت خودرگرسیون برداری ساختاری". *مجله برنامه و بودجه*، سال هفتم، شماره ۷۵، ۳۳-۳.
- ختایی، محمود و موسوی‌نیک، سیدهدادی (۱۳۸۷). "اثر نوسان‌های نرخ ارز بر رشد اقتصادی". *فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی ایران*، سال دهم، شماره ۳۷، ۱۹-۱.
- درگاهی، حسن و پرخیده، احمد (۱۳۸۵). "نقش و اهمیت شوک‌های کلان و بخشی ادوار تجاری رشته فعالیت‌های مختلف صنعت ایران". *فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی ایران*، شماره ۲۷، ۳۲-۱۰.
- دهقان، محمد و پوررحیم، پروین (۱۳۹۲). "رابطه بین بی‌ثباتی اقتصاد کلان و رشد اقتصادی در ایران". *فصلنامه پژوهش‌ها و سیاست‌های اقتصادی*، سال ۲۱، شماره ۶۷، ۱۹۲-۱۷۱.
- گرشاسی، علیرضا و یوسفی دیندارلو، مجتبی (۱۳۹۴). "بررسی اثرات تحریم بین‌المللی بر متغیرهای کلان اقتصادی
- Grech, O. & Micallef, B. (2013). "A Structural Macro-Econometric Model of the Maltese Economy". *Central Bank of Malta and Department of Banking and Finance*, University of Malta, 35-55.
- Hanif, M. N. & Hyder, Z. (2011). "A Small-Size Macroeconometric Model for Pakistan Economy". *Technology and Investment*, 2, 65-80.
- Skorobogatova, N. (2016). "Macroeconomic Instability: its Causes and Consequences for the Economy of Ukraine". *Eastern Journal of European Studies*, 7(1), 66-96.

## پیوست‌ها

نام متغیر	نماد متغیر	نام متغیر	نماد متغیر
سرمایه‌گذاری در بخش نفت و گاز	IO	تقاضای کل	AD
سرمایه‌گذاری بخش خصوصی	IP	بهره‌وری نیروی کار	APL
سرمایه‌گذاری در بخش خدمات	IS	کسری بودجه (جاری)	BDJ
انباشت سرمایه بخش کشاورزی	KA	مخارج مصرفی بخش خصوصی برای کالاهای بادوام	CD
استهلاک انباشت سرمایه	KDEP	مخارج مصرفی بخش خصوصی برای کالاهای بی‌دوام	CND
انباشت سرمایه بخش صنایع و معادن	KI	نرخ ارز در بازار رسمی	E
انباشت سرمایه بخش نفت و گاز	KO	نرخ ارز در بازار موازی ارز	EF
انباشت سرمایه بخش خدمات	KS	نرخ ارز مؤثر صادراتی	EX
کل انباشت سرمایه	KSUM	جمعیت فعال	F
اشتغال کل	L	درآمد ناخالص داخلی	Y
اشتغال بخش کشاورزی	LA	درآمد قابل تصرف	YD
اشتغال بخش صنایع و معادن	LI	مخارج مصرفی دولت	G
اشتغال بخش نفت و گاز	LO	مخارج مصرفی دولت (جاری)	GJ
اشتغال بخش خدمات	LS	درآمدهای دولت از محل نفت (جاری)	GORJ
واردات کالاها و خدمات ریالی	M	کل درآمدهای دولت	GR
واردات کالاها و خدمات دلاری	M\$	کل درآمدهای دولت (جاری)	GRJ
نقدینگی بخش خصوصی	M2	درآمدهای غیرنفتی دولت (جاری)	GRNOJ
نقدینگی بخش خصوصی (جاری)	M2J	درآمدهای دولت از محل سایر دارایی‌ها (جاری)	GRRJ
نقدینگی بخش خصوصی در آمریکا (جاری)	M2JUS	سرمایه‌گذاری کل	I
واردات کالاها و خدمات (جاری)	MJ	سرمایه‌گذاری در بخش کشاورزی	IA
جمعیت	N	سرمایه‌گذاری بخش دولتی	IG
تراز حساب جاری دلاری	NX\$	سرمایه‌گذاری بخش دولتی (جاری)	IGJ
درآمدهای ارزی حاصل از صادرات نفت و گاز (جاری)	ORJ	سرمایه‌گذاری در بخش صنایع و معادن	II
سطح عمومی قیمت‌ها	P	تغییر در موجودی انبار	INV
شاخص بهای کالاها و خدمات مصرفی شهری	PCI	شاخص قیمت‌های جهانی	PF
نرخ تورم	PDOT	شاخص قیمت کالاهای وارداتی	PM

نرخ تورم آمریکا	PDOTUS	سطح عمومی قیمت‌ها در آمریکا	PUS
نرخ سود داخلی	R	شاخص قیمت کالاهای صادراتی	PXN
تفاوت نرخ سود داخلی و خارجی با احتساب نرخ ارز مورد انتظار	RFE	تولید ناخالص داخلی	Q
مالیات‌های مستقیم	TD	پسماند مصرف داخلی از تولید	QCO
کل تسهیلات اعطایی نظام بانکی به تمام بخش‌ها	Z	مالیات‌های مستقیم (جاری)	TDJ
تسهیلات اعطایی نظام بانکی به بخش کشاورزی	ZA	مالیات‌های غیرمستقیم	TI
تسهیلات اعطایی نظام بانکی به بخش صنایع و معادن	ZI	مالیات‌های غیرمستقیم (جاری)	TIJ
تسهیلات اعطایی نظام بانکی به بخش خدمات	ZS	خالص مالیات‌های غیرمستقیم	TIN
تقاضا برای مخارج مصرفی کالاهای بادوام بخش خصوصی در بلندمدت	CD <sup>L</sup>	کل مالیات‌های دریافتی دولت	TT
تقاضا برای مخارج مصرفی کالاهای بادوام بخش خصوصی در کوتاه‌مدت	CD <sup>S</sup>	کل مالیات‌های دریافتی دولت (جاری)	TTJ
تقاضا برای مخارج مصرفی کالاهای بی‌دوام بخش خصوصی در بلندمدت	CND <sup>L</sup>	نرخ بیکاری	UR
تقاضا برای مخارج مصرفی کالاهای بی‌دوام بخش خصوصی در کوتاه‌مدت	CND <sup>S</sup>	ارزش افزوده بخش کشاورزی	VA
تقاضا برای سرمایه‌گذاری بخش خصوصی در بلندمدت	IP <sup>L</sup>	ارزش افزوده بخش کشاورزی (جاری)	VAJ
تقاضا برای سرمایه‌گذاری بخش خصوصی در کوتاه‌مدت	IP <sup>S</sup>	کارمزد احتسابی	VB
مخارج سرمایه‌گذاری در بخش کشاورزی در بلندمدت	IA <sup>L</sup>	ارزش افزوده بخش صنایع و معادن	VI
مخارج سرمایه‌گذاری در بخش کشاورزی در کوتاه‌مدت	IA <sup>S</sup>	ارزش افزوده بخش صنایع و معادن (جاری)	VIJ
مخارج سرمایه‌گذاری در بخش نفت و گاز در بلندمدت	IO <sup>L</sup>	ارزش افزوده بخش نفت و گاز	VO
مخارج سرمایه‌گذاری در بخش نفت و گاز در کوتاه‌مدت	IO <sup>S</sup>	ارزش افزوده بخش نفت و گاز (جاری)	VOJ
مخارج سرمایه‌گذاری در بخش صنایع و معادن در بلندمدت	II <sup>L</sup>	ارزش افزوده بخش خدمات	VS
مخارج سرمایه‌گذاری در بخش صنایع و معادن در کوتاه‌مدت	II <sup>S</sup>	ارزش افزوده بخش خدمات (جاری)	VSJ
مخارج سرمایه‌گذاری در بخش خدمات در بلندمدت	IS <sup>L</sup>	جمع کل ارزش افزوده بخش‌ها	VV
مخارج سرمایه‌گذاری در بخش خدمات در کوتاه‌مدت	IS <sup>S</sup>	دستمزد واقعی براساس شاخص قیمت ضمنی تولید	WNP
مخارج مصرفی جاری دولت در بلندمدت	GJ <sup>L</sup>	دستمزد اسمی	WN

مخارج مصرفی جاری دولت در کوتاه‌مدت	GJ <sup>S</sup>	دستمزد واقعی براساس شاخص بهای کالاها و خدمات	WNPCI
عرضه دلاری صادرات غیرنفتی در بلندمدت	XNO <sup>L</sup>	کل صادرات کالاها و خدمات ریالی	X
عرضه دلاری صادرات غیرنفتی در کوتاه‌مدت	XNO <sup>S</sup>	کل صادرات کالاها و خدمات دلاری	X\$
تقاضا برای واردات کالاها و خدمات در بلندمدت	M <sup>L</sup>	کل صادرات کالاها و خدمات ریالی (جاری)	XJ
تقاضا برای واردات کالاها و خدمات در کوتاه‌مدت	M <sup>S</sup>	صادرات غیرنفتی دلاری	XNO\$
ارزش افزوده بخش کشاورزی در بلندمدت	VA <sup>L</sup>	صادرات غیرنفتی ریالی	XNO
ارزش افزوده بخش کشاورزی در کوتاه‌مدت	VA <sup>S</sup>	صادرات نفت و گاز ریالی	XO
ارزش افزوده بخش صنایع و معادن در بلندمدت	VI <sup>L</sup>	صادرات نفت و گاز دلاری	XO\$
ارزش افزوده بخش صنایع و معادن در کوتاه‌مدت	VI <sup>S</sup>	درآمد ناخالص داخلی	Y
ارزش افزوده بخش نفت و گاز در بلندمدت	VO <sup>L</sup>	درآمد قابل تصرف	YD
ارزش افزوده بخش نفت و گاز در کوتاه‌مدت	VO <sup>S</sup>	درآمد قابل تصرف (جاری)	YDJ
ارزش افزوده بخش خدمات در بلندمدت	VS <sup>L</sup>	درآمد ناخالص داخلی (جاری)	YJ
ارزش افزوده بخش خدمات در کوتاه‌مدت	VS <sup>S</sup>	درآمد ناخالص داخلی آمریکا	YUS
سطح عمومی قیمت‌ها در بلندمدت	p <sup>L</sup>	سطح عمومی قیمت‌ها در کوتاه‌مدت	p <sup>S</sup>