

بررسی شوک‌های واقعی و نوسان‌های تولید اقتصاد ایران

*نادر مهرگان^۱، عزت‌اله عباسیان^۲، سعید عیسی‌زاده^۳، ابراهیم فرجی^۴

۱. استاد اقتصاد دانشگاه بوعلی سینا، همدان، ایران

۲. دانشیار اقتصاد دانشگاه بوعلی سینا، همدان، ایران

۳. دانشیار اقتصاد دانشگاه بوعلی سینا، همدان، ایران

۴. دانشجوی دکتری اقتصاد دانشگاه بوعلی سینا، همدان، ایران

(دریافت: ۱۳۹۵/۰۲/۲۵ پذیرش: ۱۳۹۵/۰۶/۱۵)

Examination of Real Shocks and Production Fluctuations of Iran's Economy

*Nader Mehregan¹, Ezatollah Abbasian², Saeed Isazadeh³, Ebrahim Faraji⁴

1. Professor of Economics, Bu-Ali Sina University, Hamedan, Iran

2. Associate Professor of Economics, Bu-Ali Sina University, Hamedan, Iran

3. Associate Professor of Economics, Bu-Ali Sina University, Hamedan, Iran

4. Ph.D. Student of Economics, Bu-Ali Sina University, Hamedan, Iran

(Received: 14/May/2016 Accepted: 5/Sep/2016)

Abstract:

New economies undergo significant short-run variations in aggregate output and employment. Understanding the causes of aggregate fluctuations is a central goal of macroeconomics. RBC models consider real shocks as the main cause of business cycles. Within RBC models, the purposes of this study are estimating the real shocks of Iran's economy and investigating its effects on the economy's fluctuations. For these purposes, a method that is introduced by McCallum (1989) has been applied during the years 1959-2014. According to the results presented in this study, the highest amount of persistency of the real shocks is related to the oil sector then to the agricultural sector. The variability of oil sector shocks is much more than the variability of agriculture sector shocks. A periodic manner with parallel and durable fluctuations can be seen in the shocks. Negative effects are more intense than positive effects. It seems, Iran's economy undergoes five real business cycles in 56-year of the study. Also, the production fluctuations due to real shocks are a hump-shape process. These fluctuations peak after 1 or 2 years, then decline.

Keywords: Production Fluctuations, Real Shocks, Real Business Cycle, McCallum Method.

JEL: E19, E32, E66.

چکیده:

اقتصادهای جدید تغییرات قابل ملاحظه کوتاه‌مدت در تولید و اشتغال کل را تجربه کرده‌اند. درک و شناسایی دلایل نوسان‌ها، یکی از اهداف اصلی اقتصاد کلان است. الگوهای ادوار تجاری واقعی بر شوک‌های واقعی به عنوان عامل اصلی نوسان‌ها متمرکز شده‌اند. این مطالعه، در چارچوب الگوهای ادوار تجاری واقعی، به دنبال برآورد شوک‌های واقعی اقتصاد ایران و بررسی اثرات آنها بر نوسان‌های اقتصاد می‌باشد. الگوی معرفی شده توسط مک کالوم (۱۹۸۹) برای دوره زمانی ۱۳۳۸-۱۳۹۳ استفاده می‌شود. با توجه به نتایج، بالاترین پایداری شوک‌های واقعی به ترتیب مربوط به بخش‌های نفت و کشاورزی می‌باشد. نوسان‌پذیری شوک‌های بخش نفت بسیار بیشتر از بخش کشاورزی است. یک حالت تناوبی با نوسان‌های موازی و بادوام در اثرات شوک‌ها مشاهده می‌شود. علاوه بر این، اثرات منفی شدت بیشتری دارند. به نظر می‌رسد اقتصاد ایران، در بازه زمانی ۵۶ ساله این مطالعه، ۵ دور تجاری واقعی را تجربه نموده است. همچنین 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.

واژه‌های کلیدی: نوسان‌های تولید، شوک‌های واقعی، ادوار تجاری واقعی، الگوی مک کالوم.

طبقه‌بندی JEL: E19, E32, E66.

* نویسنده مسئول: نادر مهرگان

E-mail: mehregannader@yahoo.com

*Corresponding Author: Nader Mehregan

۱- مقدمه

کیدلند و پرسکات^۱ (۱۹۸۲) با ارائه ایده‌های جدید در چارچوب الگوهای ادوار تجاری واقعی (RBC^۲)، تحقیقات بعد از خود را به شدت متأثر نمودند. ادوار تجاری واقعی نوسان‌های تکراری در درآمد، تولید، نهاده‌های تولید و به طور خاص نیروی کار در یک اقتصاد است (مک‌گراتان^۳، ۲۰۰۶: ۲). الگوهای اولیه ادوار تجاری واقعی بر نقش شوک‌های تکنولوژی به عنوان محرک اصلی نوسان‌ها تأکید داشتند. این شوک‌ها نوسان‌هایی را در تولید و اشتغال کل ایجاد می‌کنند.

چون تولید جامع‌ترین معیار سنجش فعالیت‌های اقتصادی است، نوسانات آن نیز جایگاهی ویژه در مطالعات ادوار تجاری دارد (هوشمند و همکاران، ۱۳۸۷: ۳۴). بر اساس بحث پرسکات^۴ (۱۹۸۶) سه ویژگی مهم پدیده ادوار تجاری واقعی حالت تناوبی تولید، هم حرکتی دیگر متغیرها با تولید و نوسان‌های نسبی سری‌های مختلف می‌باشند (کوگلی و نیسون^۵، ۱۹۹۵: ۴۹۳). علاوه بر این، بازگشت تولید به روند با یک فرم کوهانی شکل^۶، پس از وقوع شوک، از دیگر نتایج مطالعات تجربی است (بلانچارد و کواه^۷، ۱۹۸۸: ۶۶۲ و کوچرن^۸، ۱۹۹۴: ۲۴۵). این ویژگی‌ها در بسیاری از مطالعات دیگر قابل مشاهده می‌باشند، اما لیلین معتقد است که این تغییرات در بخش‌های مختلف متفاوت است (لیلین^۹، ۱۹۸۲: ۷۹۲).

اکثر مطالعات صورت گرفته در چارچوب الگوهای RBC در کشورهای توسعه یافته انجام شده است و کارهای بسیار اندکی در کشورهای توسعه نیافته و در حال توسعه صورت گرفته است. اما آنچه مسلم است، بررسی این موضوع در این کشورها کم‌اهمیت‌تر از کشورهای توسعه یافته نیست (جعفری صمیمی و روشن^{۱۰}، ۲۰۱۲: ۱۲۵). اقتصاد ایران طی دهه‌های اخیر انواع شوک‌ها، اعم از نوسان‌های قابل توجه در قیمت انرژی، جنگ و تحولات سیاسی، خشکسالی و تغییرات مقررات

دولتی را تجربه نموده است. همه این شوک‌ها طی دوره‌های طولانی به عنوان نیروهای مؤثر ادوار تجاری واقعی مطرح بوده‌اند.

هدف اصلی از پژوهش حاضر برآورد اثرات شوک‌های واقعی اقتصاد ایران و بخش‌های اصلی آن، بررسی آنها و محاسبه نوسان‌های تولید ناشی از این شوک‌ها است. یک الگوی تفاضلی لگاریتم خطی در چارچوب الگوهای ادوار تجاری واقعی استفاده می‌شود. الگوی مورد نظر توسط مک‌کالوم^{۱۱} (۱۹۸۹) معرفی شده است، که در کمپبل^{۱۲} (۱۹۹۴) و رومر (۱۳۸۸) به طور مفصل مورد بررسی، اصلاح و تفسیر قرار گرفته است. دوره زمانی مطالعه ۱۳۹۳-۱۳۳۸ می‌باشد. به طور خاص، سری‌های زمانی اثرات شوک‌های واقعی ادوار تجاری و نوسان‌های تولید ناشی از شوک‌ها برای کل اقتصاد و بخش‌های اصلی آن برآورد می‌شوند. همچنین ادوار تجاری واقعی اقتصاد ایران استخراج می‌شوند. به نظر می‌رسد نتایج حاوی اطلاعات مفیدی درباره فرایند و قدرت ادوار در بخش‌های مختلف می‌باشند که می‌توانند محققان و سیاست‌گذاران را در شناخت بهتر وضعیت اقتصادی برای توسعه مطالعات و سیاست‌گذاری مناسب یاری رسانند.

مقاله حاضر در پنج بخش سازمان‌دهی شده است. در ادامه و در بخش دوم، ادبیات موضوع به لحاظ مبانی نظری و پیشینه پژوهش مورد بررسی قرار می‌گیرد. بخش سوم از مقاله حاضر به معرفی مدل و داده‌ها اختصاص می‌یابد. در بخش چهارم، یافته‌های تجربی پژوهش ارائه می‌شوند و در بخش پنجم، یافته‌های تجربی مورد بحث و نتیجه‌گیری قرار خواهند گرفت.

۲- ادبیات موضوع

۲-۱- مبانی نظری

اقتصادهای جدید تغییرات قابل ملاحظه کوتاه‌مدت در تولید و اشتغال کل را تجربه کرده‌اند. درک و شناسایی دلایل نوسانات یکی از اهداف اصلی اقتصاد کلان است (رومر، ۱۳۸۸: ۳۲۷). بررسی این نوسان‌ها تحت عنوان «ادوار تجاری» اولین بار توسط بارنز و میچل^{۱۳} (۱۹۴۶) آغاز شد. بارنز و میچل این پدیده را با دنباله تغییرات تکراری بسیاری از متغیرهای اقتصاد

1. Kydland & Prescott (1982)
2. Real Business Cycle
3. McGrattan (2006)
4. Prescott (1986)
5. Cogley & Nason (1995)
6. Hump-Shape
7. Blanchard & Quah (1988)
8. Cochrane (1994)
9. Lilien (1982)
10. Jafari Samimi & Roshan (2012)

11. McCallum (1989)
12. Campbel (1994)
13. Burns & Mitchel (1946)

با وجود اینکه در اقتصاد کلان مجادله‌های زیادی در خصوص دلایل نوسان‌های کلی در فعالیت‌های اقتصادی وجود دارد، توافق نسبتاً معقولی در مورد ادوار تجاری تجربی وجود دارد. لوکاس^۸ (۱۹۷۷) در مقاله خود، حقایق مسلم^۹ ادوار تجاری را با ویژگی‌های آماری هم‌حرکتی^{۱۰} میان متغیرهای کلان اقتصادی، تغییرپذیری نسبی^{۱۱} و پایداری^{۱۲} آنها در طول چرخه‌ها معرفی می‌کند (لوکاس، ۱۹۷۷: ۲۵). این توافقی که در مورد حقایق مسلم وجود دارد، و به یقین بدون مجادله نیست، سبب شده که نوسان‌های تولید به عنوان ابزاری برای شناسایی و پیش‌بینی ادوار به کار آیند. نوسان‌های تولید ناخالص داخلی، به عنوان جامع‌ترین معیار سنجش فعالیت‌های اقتصادی، جایگاهی ویژه در مطالعات ادوار تجاری دارد (هوشمند و همکاران، ۱۳۸۷: ۳۴).

در مطالعات ادوار تجاری، فرض بر آن است که اقتصاد در اطراف یک روند زمانی بلندمدت نوسان دارد. بنابراین برای شناسایی و اندازه‌گیری نوسان‌ها باید روند تولید را از سری زمانی تولید جدا کرد. برای انجام این تفکیک از فیلترهای آماری استفاده می‌شود (کیم و چوی^{۱۳}، ۱۹۹۷: ۲۷۶). یکی از ابزارهای مهم روندزایی روش تجزیه هودریک-پرسکات^{۱۴} (HP) است. در روش تجزیه HP، با تجزیه یک سری به اجزای روند و مانا روش واحدی برای استخراج روند متغیرهای مختلف به کار گرفته می‌شود، زیرا براساس بسیاری از مدل‌های RBC، تمامی متغیرها دارای روند تصادفی یکسان هستند (اندرس، ۱۳۸۹: ۴۹۰).

طول هر دوره از نقطه حضيض به نقطه حضيض بعدی در امتداد روند حرکت بلندمدت تولید به عنوان یک دور تجاری کامل معرفی می‌شود (گالگاتی و همکاران^{۱۵}، ۲۰۰۴: ۳۰). شناخت ماهیت و علل پدید آورنده ادوار تجاری می‌تواند در اجرای سیاست‌های کنترل ادواری، و همچنین دستیابی به ثبات اقتصادی که از ملزومات رشد پایدار است، نقش بسزایی داشته باشد (محمدی و اکبری‌فرد، ۱۳۸۷: ۱۷۸).

به طور همزمان تعریف می‌کنند. این ادوار با انبساط‌ها و انقباض‌هایی همراه هستند که از یک تا ده و دوازده سال تغییر می‌کنند، و قابل تقسیم به ادوار کوتاه‌تری نیستند (هادیان و هاشم‌پور، ۱۳۸۲: ۹۵).

پس از گذشت حدود یک قرن از اولین بررسی‌های علمی درباره ادوار تجاری، هنوز منازعات زیادی بر سر علل پیدایش و ساز و کار آن وجود دارد. این موضوع از آن جهت دارای اهمیت است که برنامه‌ریزی‌های اقتصادی بدون شناخت چگونگی نوسان‌های تولید و ریشه‌های آن مفهومی ندارد (هوشمند و همکاران، ۱۳۸۷: ۲۹). اینکه چه شوک‌هایی باعث ادوار تجاری می‌شوند یکی از مهم‌ترین پرسش‌های اقتصاد کلان است. در دوره‌های طولانی، سیاست‌های مالی و پولی، و شوک‌های قیمت نفت مورد توجه بوده‌اند، اما پرسکات (۱۹۸۶)، در چارچوب الگوهای RBC، شوک‌های تکنولوژی را نیز اضافه نمود (ربلو^۱، ۲۰۰۵: ۲۲۲). به طوری که پرسکات (۱۹۸۶) بیش از نیمی از نوسان‌های بعد از جنگ را به شوک‌های تکنولوژی نسبت داد (پرسکات، ۱۹۸۶: ۱۶).

در چارچوب الگوهای RBC، نوسان‌های تولید به وسیله انواع ساز و کار محرک^۲ و انواع ساز و کارهای انتشار^۳ به وجود می‌آیند. محرک‌ها نوسان‌هایی را در تولید کل و اشتغال ایجاد می‌کنند، و انواع ساز و کار انتشار اثر محرک اولیه را تداوم می‌بخشند. مهم‌ترین محرک‌ها شامل تغییرات در شرایط فیزیکی، تغییرات قابل توجه در قیمت‌های انرژی، تغییرات قوانین دولتی، تغییرات شرایط تجاری، جنگ و تحولات سیاسی، مخارج دولتی و تغییرات در تکنولوژی هستند (اسنودان و وین، ۱۳۹۲: ۲۹۸). پایداری این محرک‌ها معرف قدرت ادوار است و به این معنی است که نوسانات تا چه حد تمایل به تداوم قبل از برگشتن به روند بلندمدت خود دارند (مک‌گاف و تسولاکو^۴، ۱۹۹۵: ۴۹). انواع ساز و کارهای انتشار، شامل اثر هموارسازی مصرف^۵، جانشینی بین زمانی کار^۶ و وقفه در فرایند سرمایه‌گذاری هستند (استادلر^۷، ۱۹۹۴: ۱۷۵۳).

8. Lucas (1977)

9. Stylized Facts

10. Comovement

11. Relative Variability

12. Persistence

13. Kim & Choi (1997)

14. Hodric-Prescott Decomposition

15. Gallegati et al (2004)

1. Rebelo (2005)

2. Impulse Mechanisms

3. Propagation

4. McGough & Tsolacos (1995)

5. Consumption Smoothing

6. Intertemporal Labor Substitution

7. Stadler (1994)

۱۹۸۹ تا ۲۰۰۲ با استفاده از یک مدل SVAR^۴ پرداختند. نتایج یک افزایش کوهانی شکل در تولید و بهره‌وری و یک کاهش کوهانی شکل در ساعات کار را نشان می‌دهند (گالی و رابانال، ۲۰۰۵: ۲۷۰).

در یک مطالعه که به بررسی شوک‌های تکنولوژی ایالات متحده آمریکا با مدل‌های VAR^۵ و بهره‌گیری از شبیه‌سازی مونت کارلو پرداخت، اثر ۱ درصد شوک تکنولوژی مثبت بر ۲/۵ تا ۹۷/۵ درصد توزیع مقادیر به صورت نقطه به نقطه تا ۲۰ فصل مورد بررسی قرار گرفت که نتایج نشان دادند بهره‌وری نیروی کار، تولید، دستمزدهای واقعی، سرمایه‌گذاری و مصرف برای چندین فصل (به طور خاص برای تولید نزدیک به چهار فصل) افزایش می‌یابند. هرچند پایداری این پاسخ مثبت کمی متفاوت است اما همگی با یک سیر کاهشی به سمت روند پایدار خود باز می‌گردند. همچنین یک خودهمبستگی میان شوک‌ها و اثرات آنها مشاهده می‌گردد (ددولا و نری، ۲۰۰۷: ۵۱۲).

شوک پایدار حقیقی به طور نسبی عامل مهمی در ارزیابی تولید و شوک تقاضا عامل مهمی در ارزیابی تورم است (کانگ و لی، ۲۰۱۰: ۴۸۵)، اما ایرجاویچ و همکاران معتقد به نقش غالب شوک‌های عرضه در ایجاد نوسان‌های تولید حقیقی و نقش قابل انکار شوک‌های تقاضا و اسمی روی تغییرات تولید حقیقی است (ایرجاویچ و همکاران، ۲۰۱۲: ۶۹). کانوا و همکاران^۹ (۲۰۰۷: ۸) با استفاده از VAR، ونگ و ون^{۱۰} (۲۰۱۱: ۷۰۵) با استفاده از SVAR و مندلمن و همکاران^{۱۱} (۲۰۱۱: ۱۳۶) و بدنارک^{۱۲} (۲۰۱۶: ۳۹) با استفاده از یک مدل^{۱۳} VECM در مطالعات خود نشان دادند که با وقوع یک شوک تکنولوژی مثبت، هر چند در رفتار GDP^{۱۴} تفاوت‌هایی

سطح تغییرپذیری انواع نوسانات نشانگر نیرو و توان سری‌های زمانی برای تولید ادوار است (هوشمند و همکاران، ۱۳۸۷: ۲۹). تغییرپذیری از مقایسه انحراف معیار سری زمانی مورد نظر با انحراف معیار تولید به دست می‌آید. چنانچه تغییرپذیری بیش از دو باشد تغییرپذیری بالا است و سهم آن متغیر در تولید شوک بالا است (هادیان و هاشم‌پور، ۱۳۸۲: ۱۱۳). با بررسی سهم و اهمیت نسبی شوک‌ها در ایجاد نوسان‌های تولید، می‌توان به سیاست‌های اقتصادی مناسب در دستیابی به یک محیط پایدار پی برد (محمدی و اکبری‌فرد، ۱۳۸۷: ۱۷۸).

شوک‌های مثبت و منفی اثرات متفاوتی بر اشتغال و تولید دارند (ابوالحسنی و همکاران، ۱۳۹۵: ۱۱۳؛ حیدری و سعیدپور، ۱۳۹۴: ۶۱ و فطرس و همکاران، ۱۳۹۴: ۷۳). بیشتر بودن اثرات منفی می‌تواند نوسان‌های بیشتری در اشتغال و به تبع آن در تولید ایجاد کند. اگر تخصیص مجدد نیروی کار بین بخش‌ها زمان بر باشد، اندازه اختلالات خاص بخش‌ها یکی از شاخص‌های مورد استفاده در بزرگی تغییرات در اشتغال کل می‌باشد به طوری که اشتغال در بخش‌هایی که شوک منفی به آنها وارد می‌شود با سرعت بیشتر از افزایش در بخش‌هایی که شوک مثبت به آنها وارد می‌شود کاهش می‌یابد (لیلین، ۱۹۸۲: ۷۹۲).

در الگوی به کار رفته در این پژوهش از انحراف‌های از روند لگاریتم تولید به عنوان ابزاری برای شناسایی و برآورد شوک‌ها استفاده می‌شود. به طوری که، پس از برآورد و بررسی شوک‌ها و اثرات آنها، نوسان‌های تولید ناشی از این شوک‌ها در کل اقتصاد و بخش‌های اصلی آن استخراج می‌شوند.

۲-۲- پیشینه پژوهش

در آمریکا ضریب پایداری شوک‌های تکنولوژی $\rho=0/9$ به دست آمد، و نتایج نشان دادند با وقوع یک شوک در مدل RBC، تولید، سرمایه‌گذاری و نیروی کار افزایش می‌یابند و پس از آن با یک روند کوهانی شکل کاهشی و بسیار آهسته در یک مسیر جدید قرار می‌گیرند (ودر^۱، ۲۰۰۰: ۲۹۲). گالی و رابانال^۲ به بررسی شوک‌های تکنولوژی در کشورهای G7^۳ از

۳. کانادا، فرانسه، آلمان، ایتالیا، ژاپن، انگلیس و ایالات متحده آمریکا

4. Structural Vector Autoregressive

5. Vector Autoregressive

6. Dedola & Neri (2007)

7. Gong & Li (2010)

8. Erjavec et al (2012)

9. Canova et al (2007)

10. Wang & Wen (2011)

11. Mandelman (2011)

12. Bednarek et al. (2016)

13. Vector Error Correction Model

14. Gross Domestic Product

1. Weder (2000)

2. Gali & Rabanal (2005)

درصد می‌شود و پس از آن طی یک روند کاهشی پس از ۸ سال به مقدار صفر نزدیک خواهد شد (فخرحسینی، ۱۳۹۰: ۱). جلائی و همکاران، با استفاده از فیلتر هودریک-پرسکات و یک مدل VAR، به بررسی جایگاه بخش کشاورزی در ادوار تجاری اقتصاد ایران در دوره زمانی ۱۳۸۷-۱۳۵۰ پرداختند. بنا به نتایج، اقتصاد ایران ۵ دور تجاری را تجربه کرده است. بخش کشاورزی تنها در دوره ۱۳۸۷-۱۳۶۹ متغیری پیش رو بوده است و در بقیه دوره‌ها متغیری پس رو بوده است. همچنین متغیر درآمدهای حاصل از نفت و گاز در تمام دوره‌ها متغیری پیش رو و محرک ادوار بوده است (جلائی و همکاران، ۱۳۹۳: ۶۷).

در مطالعه دیگری که به بررسی تکانه‌های بهره‌وری، مخارج دولت، نفت و تکانه‌های سایر درآمدهای دولت بر برخی متغیرهای کلان از جمله تولید در قالب الگوهای RBC برای ایران می‌پردازد نتایج نشان دادند که با یک تکانه بهره‌وری تولید افزایش و سپس به طور نمایی کاهش می‌یابد، طی یک تکانه مخارج دولت، تولید کاهش و سپس به صورت کوهانی شکل افزایش و سپس به سطح قبلی برمی‌گردد و طی یک تکانه نفتی و یا تکانه سایر درآمدهای دولت تولید به صورت کوهانی شکل افزایش و سپس کاهش می‌یابد (رافعی و همکاران، ۱۳۹۳: ۵۴).

عسگری و همکاران با بررسی تمام گروه‌های صنایع روستایی ایران، کشش سرمایه، نیروی کار و مواد اولیه را به ترتیب ۰/۷۵، ۰/۱۹ و ۰/۱۷ به دست آوردند. آنها، با توجه به کشش‌پذیری بالای تولیدات صنایع روستایی به سرمایه، سیاست مناسب را افزایش سرمایه‌گذاری‌ها در صنایع روستایی می‌دانند (عسگری و همکاران، ۱۳۸۳: ۵۴). شاهمرادی (۱۳۸۷) در مطالعه کل کشور کشش تولید نسبت به سرمایه را ۰/۴۲ و کاوند (۱۳۸۸) ضریب اتورگرسیو فرایند تکنولوژی را ۰/۷۲ به دست آوردند (فخرحسینی، ۱۳۹۰: ۱۵).

۳- بررسی مدل و داده‌ها

۳-۱- مدل‌های تفاضلی لگاریتم-خطی

این الگوها با زدودن متغیرهایی، از جمله متغیرهای پولی و مالی، که علت نوسان‌های حقیقی نمی‌باشند، شرایطی را فراهم می‌آورند که الگوها با فروض RBC سازگاری بیشتری داشته باشند. این الگوها به گونه‌ای عمل می‌کنند که نوسان‌ها را

مشاهده می‌شود اما، همگی آنها یک رفتار افزایشی کوهانی شکل در GDP را نشان می‌دهند، و این یکی از نتایج رایج در مدل‌های RBC است.

هوشمند و همکاران با تحلیل ادوار تجاری اقتصاد ایران در دوره زمانی ۱۳۸۴-۱۳۳۸ با استفاده از فیلتر هادریک-پرسکات^۱، معتقدند رفتار جزء چرخه‌ای در اقتصاد ایران مطابق با مفهوم ادوار تجاری است. آنها مهم‌ترین ویژگی‌های این ادوار را هم حرکتی میان متغیرها و تغییرات بالای سرمایه‌گذاری و مصرف کالاهای بادوام برشمرده‌اند. آنها علاوه بر اینکه صادرات نفت و گاز را محرک اصلی ادوار تجاری معرفی می‌کنند، معتقدند که اقتصاد ایران در دوره زمانی این مطالعه هفت دوره تجاری را تجربه کرده است (هوشمند و همکاران، ۱۳۸۷: ۴۵).

با تبدیلاتی در الگوهای ادوار تجاری واقعی در یک اقتصاد کوچک باز، برای اولین بار یک مدل DSGE^۲ به منظور بررسی خصوصیات ادوار تجاری اقتصاد ایران بررسی شد. نتایج این مطالعه نشان دادند یک شوک تکنولوژی با افزایش بهره‌وری، تولید و مصرف را افزایش می‌دهد، اما با در نظر گرفتن فقط شوک‌های تکنولوژی تغییرات نوسان‌های متغیرهای کلان الگو بسیار پایین‌تر از مقادیر مشاهده شده اقتصاد ایران است. به عبارت دیگر، در اقتصاد ایران فقط شوک‌های تکنولوژی نمی‌توانند به قدر کافی تغییرات مشاهده شده متغیرها را توضیح دهند (شهرستانی و اربابی، ۱۳۸۸: ۴۳).

طیب‌نیا و قاسمی با استفاده از روش هودریک-پرسکات به اندازه‌گیری چرخه‌های تجاری در تولید طی دوره ۱۳۸۲-۱۳۵۰ پرداختند. یافته‌های آنها نشان داد که اقتصاد ایران هفت دور تجاری را پشت سر گذاشته است. طول و تندی دوره‌های رونق از طول و تندی دوره‌های رکود بیشتر است، اما دامنه نوسان دوره‌های رکود از دوره‌های رونق بیشتر است. همچنین از میان عوامل متعدد، نفت نقش مؤثرتری در ایجاد ادوار داشته است (طیب‌نیا و قاسمی، ۱۳۸۹: ۱۸۳). در مطالعه دیگری که به تحلیل تأثیر نوسانات بر متغیرهای کلان با استفاده از یک مدل DSGE پرداخت نتایج نشان دادند، ۱ درصد افزایش در شوک تکنولوژی به طور مستقیم باعث افزایش تولید در حدود ۱/۱

1. Hodrick-Prescott Filter

2. Dynamic and Static General Equilibrium

ترتیب نرخ پس‌انداز و عرضه نیروی کار ثابت هستند (رومر، ۱۳۸۸: ۳۴۱ و ۳۵۳). بنابراین:

$$\ln Y_t = \alpha \ln \hat{s} + \alpha \ln Y_{t-1} + (1 - \alpha)(\ln A_t + \ln \hat{l} + \ln N_t) = \alpha \ln \hat{s} + \alpha \ln Y_{t-1} + (1 - \alpha)(\bar{A} + gt) + (1 - \alpha)\tilde{A}_t + (1 - \alpha)(\ln \hat{l} + \bar{N} + nt)$$

در سطر آخر از این واقعیت که $\ln A_t = \bar{A} + gt + \tilde{A}_t$ و $\ln N_t = \bar{N} + nt$ استفاده شده است. که در آن $\bar{A} + gt$ منعکس کننده مسیر رشد در صورت عدم وجود شوک، g نرخ رشد پیشرفت تکنولوژی و \tilde{A}_t منعکس کننده اثر شوک‌ها است. فرض می‌شود \tilde{A}_t از یک فرایند خودهمبسته مرتبه اول پیروی می‌کند:

$$\tilde{A}_t = \rho_A \tilde{A}_{t-1} + \varepsilon_{A,t}, -1 < \rho_A < 1 \quad (۴)$$

و $\varepsilon_{A,t}$ یک مجموعه از شوک‌ها با میانگین صفر است که با یکدیگر همبستگی ندارند. N_t جمعیت و n نرخ رشد برون زای جمعیت است. دو جزء طرف راست معادله (۳) که از یک مسیر جبری تبعیت نمی‌کنند عبارتند از: $\alpha \ln Y_{t-1}$ و $(1 - \alpha)\tilde{A}_t$. با بازنویسی معادله (۳)، به صورت انحراف از روند طبیعی آن، معادلات زیر به دست می‌آیند:

$$\tilde{Y}_t = \alpha \tilde{Y}_{t-1} + (1 - \alpha)\tilde{A}_t \quad (۵)$$

$$\tilde{Y}_{t-1} = \alpha \tilde{Y}_{t-2} + (1 - \alpha)\tilde{A}_{t-1} \quad (۶)$$

$$\tilde{A}_{t-1} = \frac{1}{(1 - \alpha)} (\tilde{Y}_{t-1} - \alpha \tilde{Y}_{t-2})$$

از معادلات (۴) و (۶) معادله (۸) به دست می‌آید:

$$\tilde{A}_t = \frac{\rho_A}{(1 - \alpha)} (\tilde{Y}_{t-1} - \alpha \tilde{Y}_{t-2}) + \varepsilon_{A,t}$$

و از معادلات (۶) و (۸) معادله (۹) به دست می‌آید:

$$\tilde{Y}_t = (\alpha + \rho_A)\tilde{Y}_{t-1} - \alpha\rho_A\tilde{Y}_{t-2} + (1 - \alpha)\varepsilon_{A,t}$$

و به بیان ساده‌تر:

منعکس کننده شکست بازار نمی‌دانند، و تغییرات مشاهده شده در عواملی همچون تکنولوژی و مخارج دولت را عامل نوسان‌های تولید می‌دانند، نوسان‌های تولیدی که معرف یک بهینه پارتو در زمان‌های مختلف هستند.

در مدل‌های اولیه دور تجاری حقیقی برای تفسیر نتایج با استفاده از یک سیستم معادلات از روش‌های عددی استفاده می‌کردند که با روش‌های مرسوم اقتصادسنجی قابل آزمون نبودند، و این از مهم‌ترین انتقاداتی بود که به نظریه‌پردازان این مکتب وارد می‌شد (اسنودان و وین، ۱۳۹۲: ۳۱۷ و رومر، ۱۳۸۸: ۴۰۳). مک‌کالوم (۱۹۸۹) و کمپبل (۱۹۹۴) از اولین محققان دور تجاری حقیقی بودند که در مطالعات خود به طور گسترده از مدل‌های تفاضلی لگاریتم-خطی استفاده نمودند. به طوری که کمپبل مهم‌ترین تفاوت بین مطالعه خود و مطالعات اولیه RBC را استفاده از این معادلات می‌داند، زیرا معتقد است که به این وسیله می‌تواند به طور مستقیم پاسخ متغیرهای درون‌زای مدل، در صورت وقوع یک شوک ناشی از متغیرهای برون‌زا، را استخراج کند (کمپبل، ۱۹۹۴: ۴۶۳).

۳-۲- الگوی مک‌کالوم

الگو یک نمونه از اقتصادی را نشان می‌دهد که در آن شوک‌های واقعی تغییر در تولید ایجاد می‌کنند. تغییرات واکنش بهینه به شوک‌ها هستند. بدین ترتیب برخلاف دانش مرسوم درباره نوسان‌های کلان اقتصادی، در اینجا نوسان‌ها منعکس کننده شکست بازار نیستند و مداخلات دولت برای آرام کردن آنها تنها می‌تواند رفاه را کاهش دهد.

شکل خاص نوسان‌های تولید مورد نظر الگو به وسیله پویایی‌های تکنولوژی (ρ_A) و رفتار موجودی سرمایه (α) تعیین می‌شود (یحیی که در ادامه می‌آید از مک‌کالوم (۱۹۸۹) پایه گرفته است و در رومر (۱۳۸۸) به طور مفصل بحث شده است). به طور مشخص تابع تولید

$$Y_t = K_t^\alpha (A_t L_t)^{1-\alpha}, 0 < \alpha < 1$$

مبین این است که:

(۲)

$\ln Y_t = \alpha \ln K_t + (1 - \alpha)(\ln A_t + \ln L_t)$
که در آن Y_t محصول تولید شده، K_t موجودی سرمایه، A_t تکنولوژی و L_t نیروی کار در زمان t می‌باشند. در کمپبل (۱۹۹۴) $K_t = \hat{s}Y_{t-1}$ و $L_t = \hat{l}N_t$ است، که \hat{s} و \hat{l} به

۱. تمام متغیرهای مورد استفاده در برآوردها که به صورت \bar{X} نمایش داده شده‌اند معرف محرک‌ها و تکانه‌های موقتی هستند که با استفاده از تجزیه هودریک-پرسکات (HP) به دست آمده‌اند و همگی مانا می‌باشند.

حساب‌های ملی ایران موجود در بخش آمار و داده بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران مورد استفاده قرار گرفته‌اند.^۲

ابتدا، با به دست آوردن روند لگاریتم تولید، انحراف لگاریتم تولید از روند (\tilde{Y}) به دست خواهد آمد. با برآورد جداگانه معادله (۱۰) برای کل کشور و تمام بخش‌ها، با توجه به فرض $\alpha < \rho_A$ و حل یک معادله درجه دوم، α و ρ_A برآورد می‌شوند. این دو شاخص، پایداری شوک‌های واقعی کل اقتصاد و بخش‌های اصلی آن را به دست می‌دهند. سپس با استفاده از باقیمانده‌های معادله (۱۰) یعنی ε_t و فرض $\varepsilon_{A,t} = (1 - \alpha)\varepsilon_t$ که معرف نوفه سفید در فرایند شوک‌ها است حاصل می‌شود.

با جای‌گذاری نوسان‌های تولید (\tilde{Y}) ، α ، ρ_A و $\varepsilon_{A,t}$ در معادله (۸) اثرات شوک‌های واقعی در تمامی بخش‌ها استخراج می‌شوند. در ادامه این اثرات بررسی شده و پویایی‌های نوسان‌های تولید ناشی یک شوک واقعی برای کل اقتصاد و بخش‌های اصلی آن ترسیم می‌شوند.

۴- برآورد مدل و نتیجه‌گیری

۴-۱- برآورد مدل

نتایج برآورد معادله (۱۰) برای بخش‌های مختلف در زیر ارائه شده است (مجموعه معادلات (۱۱)).

کل کشور:

$$\tilde{Y}_t = 1/297\tilde{Y}_{t-1} - 0/402\tilde{Y}_{t-2} + \varepsilon_t$$

کشاورزی:

$$\tilde{Y}_t = 1/225\tilde{Y}_{t-1} - 0/324\tilde{Y}_{t-2} + \varepsilon_t$$

نفت:

$$\tilde{Y}_t = 0/974\tilde{Y}_{t-1} - 0/113\tilde{Y}_{t-2} + \varepsilon_t$$

صنعت و معدن:

$$\tilde{Y}_t = 1/364\tilde{Y}_{t-1} - 0/503\tilde{Y}_{t-2} + \varepsilon_t$$

خدمات:

$$\tilde{Y}_t = 1/482\tilde{Y}_{t-1} - 0/564\tilde{Y}_{t-2} + \varepsilon_t$$

با استفاده از فروض معادله (۱۰) و تجزیه ضرایب معادلات (۱۱)، مقادیر جدول (۱) برای α و ρ_A به دست آمدند.

۲. داده‌های سال‌های ۱۳۹۲ و ۱۳۹۳ از "خلاصه گزارش تحولات اقتصادی ایران در بخش واقعی سال ۱۳۹۳"، که توسط اداره حساب‌های اقتصادی بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران در خرداد ۱۳۹۴ انتشار یافته است، استخراج شده‌اند.

(۱۰)

$$\tilde{Y}_t = \beta_1\tilde{Y}_{t-1} - \beta_2\tilde{Y}_{t-2} + \varepsilon_t$$

که در آن $\beta_1 = (\alpha + \rho_A)$ ، $\beta_2 = \alpha\rho_A$ و $\varepsilon_t = (1 - \alpha)\varepsilon_{A,t}$ یعنی انحراف لگاریتم تولید از روند طبیعی‌اش از یک فرایند خودهمبسته مرتبه دوم پیروی می‌کند، و لذا \tilde{Y}_t یک ترکیب خطی از \tilde{Y}_{t-1} و \tilde{Y}_{t-2} و یک نوفه سفید است. چون ضریب اولی مثبت و ضریب دومی منفی است و واکنش به اختلالات کوهانی شکل است. در پایان باید دو نکته مهم مورد توجه قرار گیرند:

(۱) پس از تخمین معادله (۹)، یا به عبارتی معادله (۱۰)، یک معادله درجه ۲ برای یافتن یک جواب واحد برای α و ρ_A تشکیل می‌شود. نکته‌ای که در مطالعه مک کالوم نادیده گرفته شده این است که حل این معادله تنها در صورتی قابل حل است که فرض $\alpha < \rho_A$ را داشته باشیم و در غیر این صورت مقادیر یکتایی برای α و ρ_A یافت نمی‌شود. لذا در صورتی که پس از برآورد معادله (۱۰) معادله درجه دو ضرایب معادله (۹) جواب نداشته باشد می‌توان گفت که فرض $\alpha < \rho_A$ نقض شده و لذا پویایی‌های تولید به میزان کمتری به وسیله تداوم شوک‌های تکنولوژی تعیین می‌شود، و رفتار موجودی سرمایه نقش تعیین کننده‌ای در پویایی‌های تولید دارد.

(۲) ρ_A ضریب خودهمبستگی شوک تکنولوژی و معرف قدرت ادوار است. همچنین α کشش تولید نسبت به موجودی سرمایه است. هر چه α کوچک‌تر و ρ_A بزرگ‌تر باشد پویایی‌های تولید به میزان بیشتری به وسیله تداوم شوک‌های تکنولوژی (ρ_A) تعیین می‌شود.

۳-۳- معرفی داده‌ها

دوره زمانی این مطالعه ۱۳۹۳-۱۳۳۸ می‌باشد. به همین دلیل، با توجه به معادله (۱۰)، سری‌های زمانی درآمد ناخالص داخلی و ارزش افزوده بخش‌های اصلی اقتصاد به قیمت بازار، از

۱. مک کالوم (۱۹۸۹) شوک‌های برآوردی را شوک تکنولوژی می‌نامد. اما او در مطالعه خود، برای ساده سازی، دولت را در نظر نگرفت ($G=0$). در حالی که به نظر می‌رسد با فرض نقش شوک‌های مخارج دولت و حتی انواع دیگر شوک‌ها در ادوار تجاری واقعی، این شوک‌های برآورد شده معرف شوک‌های واقعی باشند. از این رو در ادامه این شوک‌ها، شوک‌های واقعی نامیده می‌شوند.

نوسان‌های تولید همبستگی بالایی با شوک‌های نفتی و همبستگی بسیار پایینی با شوک‌های کشاورزی دارد. همچنین، نوسان‌های بخش کشاورزی همبستگی بسیار پایینی با شوک‌های نفتی دارد.

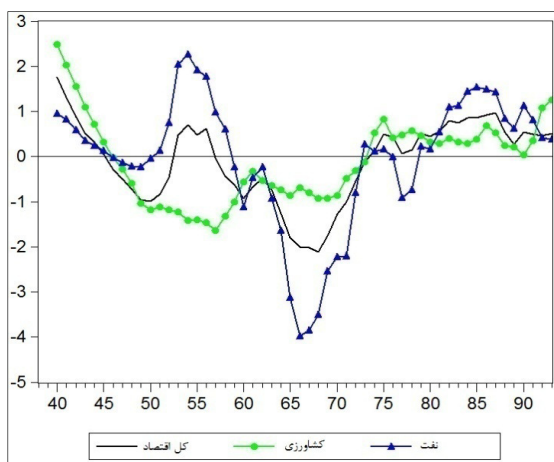
جدول ۲. همبستگی نوسان‌های تولید کل با شوک‌های واقعی

بخش‌ها			
نوسان‌های تولید کل	نوسان‌های بخش کشاورزی	نوسان‌های بخش نفت	
شوک‌های کل اقتصاد	۰/۳۰	۰/۱۴	۰/۳۹
شوک‌های بخش کشاورزی	۰/۰۹	۰/۲۷	-۰/۰۲
شوک‌های بخش نفت	۰/۲۹	۰/۰۶	۰/۴۷

مأخذ: محاسبات تحقیق

۴-۳- برآورد اثرات شوک‌ها

در جدول (۲) مقادیر یکتایی برای α و ρ_A در کل اقتصاد و بخش‌های نفت و کشاورزی به دست آمدند. با بهره‌گیری از این مقادیر، $\varepsilon_{A,t}$ و معادله (۸) اثرات شوک‌ها برآورد می‌شوند. در پیوست (۱) اثرات شوک‌ها، یعنی \tilde{A}_t ، برای دوره زمانی ۱۳۹۳-۱۳۴۰ ارائه شده‌اند. این اثرات در نمودار (۱) نمایش داده شده‌اند.



نمودار ۱. اثرات شوک‌ها

مأخذ: محاسبات تحقیق

یک حالت تناوبی با نوسان‌های موازی و بادوام در اثرات شوک‌ها مشاهده می‌شود. علاوه بر این، اثرات منفی از شدت بیشتری برخوردارند و اغلب گرایش‌های نزولی همراه با تغییرات ناگهانی و شدید است، در حالی که چنین تغییرات شدید و

طبق نتایج جدول (۱) پایداری شوک‌های واقعی کل اقتصاد ۰/۷۸ است. علاوه بر این، بالاترین پایداری شوک‌ها مربوط به بخش‌های نفت و کشاورزی است و پایین‌ترین پایداری شوک‌ها مربوط به بخش‌های صنعت و معدن و خدمات می‌باشد. کشش تولید نسبت به سرمایه کل کشور ۰/۵۱ است. در بخش‌های نفت و کشاورزی، کشش تولید نسبت به نیروی کار و تکنولوژی $(1-\alpha)$ بسیار بالاتر از کشش تولید نسبت به سرمایه (α) است.

جدول ۱. پایداری شوک‌ها و کشش تولید نسبت به سرمایه

کل اقتصاد	کشاورزی	نفت	صنعت و معدن ^۱	خدمات
پایداری شوک‌های واقعی (ρ_A)	۰/۷۸۵	۰/۸۳۹	۰/۶۸۲	۰/۷۴۱
کشش تولید نسبت به سرمایه (α)	۰/۵۱۲	۰/۳۸۶	۰/۶۸۲	۰/۷۴۱

مأخذ: محاسبات تحقیق

۴-۲- بررسی شوک‌های واقعی

با استفاده از باقیمانده‌های مدل (۱۰) یعنی ε_t و فرض $\varepsilon_t = (1-\alpha)\varepsilon_{A,t}$ ، سری زمانی $\varepsilon_{A,t}$ که بیانگر مجموعه شوک‌هاست برآورد می‌شوند. با توجه به نتایج، شوک‌های کشاورزی تغییرپذیری نسبی پایین (کوچک‌تر از یک) و شوک‌های نفت تغییرپذیری نسبی بالا (بزرگ‌تر از دو) دارند. همچنین در بخش کشاورزی شوک‌های مثبت و در بخش نفت شوک‌های منفی شدت بیشتری دارند. در جدول (۲) همبستگی نوسان‌های تولید با انواع شوک‌ها استخراج شده است.

۱. با حل یک معادله درجه دوم برای ضرایب صنعت و معدن از معادله (۱۱)، محاسبات نشان دادند که ریشه معادله منفی می‌باشد و بنابراین نمی‌توان مقادیر یکتایی برای α و ρ_A استخراج کرد. به همین دلیل، در ادامه پژوهش نمی‌توان شوک‌ها و اثرات آن را برای بخش صنعت و معدن بررسی نمود. طبق نکته (۱) در زیر بخش (۳-۲)، $\rho_A < \alpha$ است و از آنجا که بنا به معادله (۱۱) برای صنایع و معادن $\alpha + \rho_A = 1/364$ است، $\rho_A < 0/682 < \alpha$ می‌باشد. تنها تفسیر ممکن این است که، پویایی‌های تولید در بخش صنعت و معدن به میزان کمتری به وسیله شوک‌های تکنولوژی تعیین می‌شود و رفتار موجودی سرمایه نقش تعیین کننده‌ای در پویایی‌های تولید ایفا می‌کند. تفسیری مشابه برای نتایج «بخش خدمات» وجود دارد.

ناگهانی در گرایش‌های صعودی کمتر است (نمودار (۱)).

جدول ۳. جزئیات ادوار تجاری

تعداد ادوار	ادوار تجاری منفی		ادوار تجاری مثبت		
	حد اقل نسبی	دوره زمانی	حد اکثر نسبی	دوره زمانی	
۵	۱۳۵۰	-۱۳۵۲	ندارد	-۱۳۴۵	کل اقتصاد (GDP)
		۱۳۴۶		۱۳۴۰	
	۱۳۶۰	-۱۳۵۷	۱۳۵۴	-۱۳۵۶	
	۱۳۶۸	۱۳۷۳	۱۳۵۳	۱۳۵۳	
			۱۳۷۵ و	-۱۳۹۳	
		۱۳۸۷	۱۳۷۴		
۳	۱۳۵۰	-۱۳۷۳	ندارد	-۱۳۴۵	بخش کشاورزی
	۱۳۵۷	۱۳۴۶		۱۳۴۰	
	۱۳۶۸		۱۳۷۵ و	-۱۳۹۳	
		۱۳۸۶	۱۳۷۴		
۷	۱۳۴۹	-۱۳۵۰	ندارد	-۱۳۴۵	بخش نفت
		۱۳۴۶		۱۳۴۰	
	۱۳۶۰	-۱۳۷۲	۱۳۵۴	-۱۳۵۸	
	۱۳۶۶	۱۳۵۹	۱۳۵۱	۱۳۵۱	
		-۱۳۷۸	۱۳۷۳	-۱۳۷۵	
	۱۳۷۶	۱۳۷۳	۱۳۷۳		
		۱۳۸۵ و	-۱۳۹۳		
		۱۳۹۰	۱۳۷۹		

مأخذ: محاسبات تحقیق

با در نظر گرفتن دوره‌های زمانی که اثرات به طور پیاپی مثبت (بالتر از خط روند) هستند به عنوان دور تجاری مثبت و دوره‌های زمانی که اثرات به طور پیاپی منفی (پایین‌تر از خط روند) هستند به عنوان دور تجاری منفی، به نظر می‌رسد اقتصاد ایران با پنج دور تجاری واقعی مواجه بوده است. بخش نفت با هفت و بخش کشاورزی با سه دور به ترتیب بیشترین و کمترین تعداد ادوار تجاری واقعی را تجربه نموده‌اند (جدول (۳)). علاوه بر این، اقتصاد شوک‌های دیگری را تجربه نموده است اما این شوک‌ها یا از قدرت کافی برای ایجاد ادوار جدید برخوردار نبوده‌اند (مانند شوک‌های منفی ۱۳۸۸ تا ۱۳۹۰ با حداقل نسبی ۱۳۸۹) یا سبب تعمیق شوک قبلی شده‌اند (مانند شوک‌های منفی ۱۳۶۳ تا ۱۳۷۲ با حداقل نسبی ۱۳۶۸). به نظر می‌رسد دور تجاری ۱۳۴۵-۱۳۴۰ ناشی از یک دور تجاری بزرگ‌تر است که شروع آن در دوره زمانی این مطالعه نیست. همچنین اگر طول دوره از نقطه حزیض به نقطه حزیض

بعدی به عنوان یک دور تجاری کامل معرفی شود، اقتصاد ایران از سال ۱۳۵۰ تاکنون، پنج دور تجاری ۱۳۶۰-۱۳۵۰، ۱۳۶۸-۱۳۶۰، ۱۳۷۳-۱۳۶۸، ۱۳۸۹-۱۳۷۳ و ۱۳۹۳-۱۳۸۹ را تجربه نموده است.

۴-۴- پویایی‌های نوسان‌های تولید

در این زیربخش پویایی‌های نوسان‌های تولید ناشی از ۱ درصد شوک‌های واقعی برای کل کشور و سایر زیربخش‌ها به دست می‌آیند و سپس بر روی نمودار نمایش داده می‌شوند. این مقادیر با استفاده از معادله (۹) به دست می‌آیند:

(۹)

$$\tilde{Y}_t = (\alpha + \rho_A)\tilde{Y}_{t-1} - \alpha\rho_A\tilde{Y}_{t-2} + (1 - \alpha)\varepsilon_{A,t}$$

برای نمونه بخش کشاورزی مورد بررسی قرار می‌گیرد. در معادله (۱۱) برای بخش کشاورزی $\tilde{Y}_t = 1/225\tilde{Y}_{t-1} - 0/324\tilde{Y}_{t-2} + \varepsilon_t$ به دست آمد، که با توجه به فرض

$$\varepsilon_t = (1 - \alpha)\varepsilon_{A,t} \text{ و } \alpha = 0/386:$$

$$\tilde{Y}_t = 1/225\tilde{Y}_{t-1} - 0/324\tilde{Y}_{t-2} + 0/614\varepsilon_{A,t}$$

حال فرض کنید $\varepsilon_{A,t}$ تنها در زمان $t=0$ به میزان ۱٪ از میانگین (صفر) انحراف پیدا کند. در این صورت اگر زمان‌های قبلی شوکی رخ نداده باشد، یعنی $\tilde{Y}_{t-1} = 0$ و $\tilde{Y}_{t-2} = 0$ باشند در این صورت برای زمان‌های بعدی:

$$\begin{aligned} \tilde{Y}_t &= 1/225\tilde{Y}_{t-1} - 0/324\tilde{Y}_{t-2} + 0/614\varepsilon_{A,t} \\ &= 0 - 0 + 0/702\% \\ &= 0/614\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \tilde{Y}_{t+1} &= 1/225\tilde{Y}_t - 0/324\tilde{Y}_{t-1} + \\ 0/614\varepsilon_{A,t+1} &= 1/225 \times 0/614\% - 0 + 0 = \\ &= 0/752\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \tilde{Y}_{t+2} &= 1/225\tilde{Y}_{t+1} - 0/324\tilde{Y}_t + 0/614\varepsilon_{A,t+2} \\ &= 1/225 \times 0/752\% \\ &\quad - 0/324 \times 0/614\% + 0 \\ &= 0/722\% \end{aligned}$$

$$\tilde{Y}_{t+3} = 0/641\%$$

$$\tilde{Y}_{t+4} = 0/551\%$$

...

با ادامه روند فوق، پویایی‌هایی نوسان‌های تولید به دست خواهد آمد. نتایج تمام بخش‌ها، برای یک دوره بیست ساله، در نمودارهای (۲) ترسیم شده‌اند. نوسان‌های تولید ناشی از یک شوک واقعی از یک فرایند کوهانی شکل پیروی می‌کنند. به طوری که با وقوع یک شوک مثبت، نوسان‌های تولید به طور

نتایج بیانگر قدرت بالای ادوار در ایران است. بالاترین پایداری شوک‌های واقعی مربوط به بخش‌های نفت و کشاورزی است و پایین‌ترین پایداری شوک‌ها مربوط به بخش‌های صنعت و معدن و خدمات می‌باشد. نتایج نشان می‌دهند که در بخش‌های نفت و کشاورزی، کشش تولید نسبت به نیروی کار و تکنولوژی ($1-\alpha$) بسیار بالاتر از کشش تولید نسبت به سرمایه (α) است و بنابراین بهبود کیفیت نیروی کار، تلاش برای توسعه و ورود فناوری‌های جدید و انواع شوک‌های بخش عرضه می‌تواند اثرات بسیار بیشتری بر تولید این بخش‌ها به جای بگذارند. به طور خلاصه می‌توان گفت، همانطور که در رومر آمده است، نوسانات در ادوار تجاری به تمامی اقتصاد سرایت می‌کنند اما به طور نابرابر بین اجزا و بخش‌های مختلف توزیع می‌شوند (رومر، ۱۳۸۸: ۳۳۰).

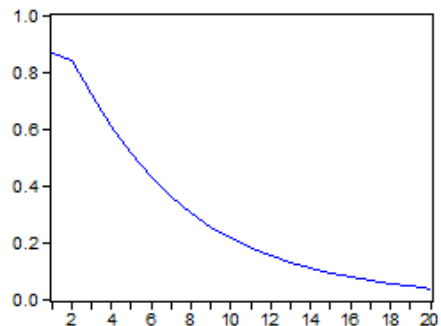
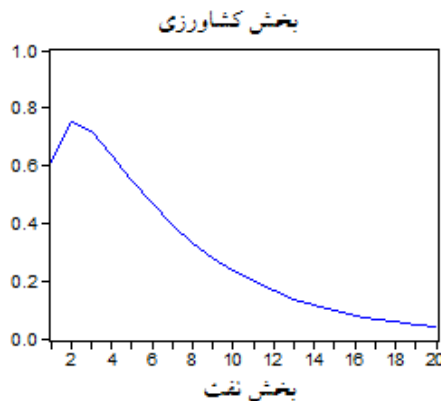
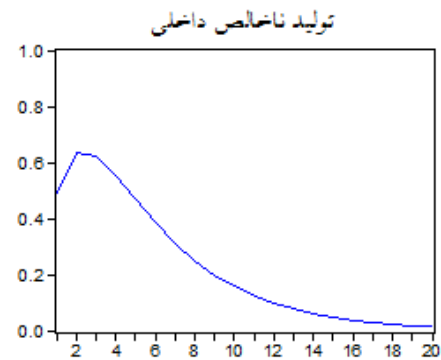
با بررسی خواص آماری شوک‌های اقتصاد، به نظر می‌رسد بخش نفت بیشترین سهم را در ایجاد نوسان‌ها در اقتصاد ایران داشته است و نوسان‌های بخش کشاورزی متأثر از عوامل دیگری غیر از شوک‌های نفتی بوده است.

اثرات شوک‌های واقعی برای کل اقتصاد، بخش کشاورزی و نفت استخراج شدند. یک حالت تناوبی با نوسان‌های موازی و بادوام در شوک‌ها مشاهده می‌شود. در مجموع، اثرات منفی شدت بیشتری دارند و اثرات مثبت ضعیف‌ترند. اما در بخش کشاورزی اثرات مثبت شدیدترند. بنابراین، به نظر می‌رسد بخش نفت بیشترین سهم و بخش کشاورزی کمترین سهم را در نوسان‌های اشتغال کل داشته باشند.

اقتصاد ایران در بازه زمانی ۵۶ ساله این پژوهش، ۵ دور تجاری واقعی را تجربه نموده است. به طور خاص، می‌توان به دور تجاری مثبت ۱۳۵۶-۱۳۵۳ احتمالاً ناشی از قیمت نفت، دور تجاری منفی، عمیق و پایدار ۱۳۷۳-۱۳۵۷ احتمالاً ناشی از عواملی مانند انقلاب، جنگ، تحریم‌های نفتی و خشکسالی، و دور تجاری مثبت، ضعیف و پایدار ۱۳۹۳-۱۳۷۴، احتمالاً ناشی از بازسازی زیرساخت‌ها پس از جنگ و توسعه اقتصادی، سیاسی کشور، اشاره نمود. علاوه بر این، بخش نفت با ۷ دور تجاری بیشترین و بخش کشاورزی با ۳ دور تجاری کمترین تعداد ادوار تجاری را تجربه نموده‌اند.

در پایان نتایج نشان دادند که نوسان‌های تولید ناشی از ۱ درصد شوک واقعی، در صورت نبود شوک‌های جدید، از یک فرایند کوهانی شکل پیروی می‌کنند. به طوری که در ابتدا

آنی افزایش یافته، سپس به حداکثر خود رسیده و پس از آن به صورت نمایی کاهش می‌یابند. این نوسان‌ها در بخش نفت به طور آنی و در کل اقتصاد و بخش کشاورزی با یک دوره وقفه به حداکثر خود می‌رسند.



نمودار ۲. نوسان‌های تولید ناشی از یک درصد شوک واقعی
مأخذ: محاسبات تحقیق

۵- بحث و نتیجه‌گیری

در چارچوب الگوهای ادوار تجاری واقعی و بر پایه یک الگوی تفاضلی لگاریتم-خطی معرفی شده توسط مک‌کالوم (۱۹۸۹) شوک‌های واقعی و اثرات آنها در اقتصاد ایران و بخش‌های اصلی آن برآورد و سپس بررسی شدند. پس از آن نوسان‌های تولید ناشی از این شوک‌ها برآورد و ترسیم شدند.

کشاورزی کمترین ادوار تجاری را تجربه نموده است، علاوه بر این بخش کشاورزی کمترین تأثیر را از شوک‌های نفتی رایج در اقتصاد گرفته است. بنابراین برنامه‌ریزی بلندمدت برای عدم وابستگی درآمد و اشتغال کل به درآمدهای نفتی، افزایش صادرات غیرنفتی و توسعه زیرساخت‌های بخش کشاورزی ضروری به نظر می‌رسد.

افزایش و پس از رسیدن به یک حداکثر، با یک سیر نزولی در مسیر بلندمدت و پایدار خود قرار می‌گیرند.

با توجه به نتایج پژوهش، پیشنهاد می‌گردد شرایط برای بهبود کیفیت نهاده‌های سرمایه و کار در ایران فراهم شده، تلاش‌هایی برای توسعه محصولات جدید و ورود فناوری‌های جدید صورت پذیرد. بخش نفت بیشترین ادوار تجاری و بخش

منابع

- ابوالحسنی، اصغر؛ ابراهیمی، ایلناز؛ پورکاظمی، محمدحسین و بهرامی‌نیا، ابراهیم (۱۳۹۵). "اثر تکانه‌های پولی و تکانه‌های نفتی بر تولید و تورم بخش مسکن در اقتصاد ایران: رویکرد تعادل عمومی پویای تصادفی نیوکینزی". فصلنامه علمی پژوهشی پژوهش‌های رشد و توسعه اقتصادی، دوره ۷، شماره ۲۵، ۱۲۸-۱۰۹.
- اسنودان، برایان و هوارد آر، وین (۱۳۹۲). "اقتصاد کلان جدید". ترجمه منصور خلیلی عراقی و علی سوری، تهران: نشر سمت، چاپ اول.
- اکبری‌فرد، حسین و کوشش، محمد سجاد (۱۳۹۱). "مدل‌های خود توضیح برداری ساختاری در اقتصادسنجی". تهران: نشر نور علم، چاپ اول.
- اندرس، والتر (۱۳۸۹). "اقتصادسنجی سری‌های زمانی با رویکرد کاربردی". ترجمه مهدی صادقی و سعید شوال‌پور. تهران: دانشگاه امام صادق (ع)، چاپ دوم، جلد یکم.
- جلائی، سید عبدالمجید؛ عزیزی، آسیه؛ زارعی، نسیمه و مهربانی، بشرآبادی، حسین (۱۳۹۳). "بررسی جایگاه و نقش بخش کشاورزی در ادوار تجاری ایران". فصلنامه مدل‌سازی اقتصادی، شماره ۲۵، ۸۲-۶۷.
- حیدری، حسن و سعیدپور، لسیان (۱۳۹۴). "تجزیه و تحلیل تأثیر شوک‌های سیاست مالی و ضرایب فزاینده مالی اقتصاد ایران در چارچوب مدل کینزین‌های جدید". فصلنامه علمی پژوهشی پژوهش‌های رشد و توسعه اقتصادی، دوره ۵، شماره ۲۰، ۷۸-۶۱.
- رافعی، میثم؛ بهرامی، جاوید و دانش جعفری، داوود (۱۳۹۳). "ارزیابی سیاست مالی بر اقتصاد ایران در یک مدل تعادل عمومی پویای تصادفی مبتنی بر ادوار تجاری حقیقی". فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی، شماره ۵۴، ۶۵-۳۳.
- رومر، دیوید (۱۳۸۸). "اقتصاد کلان پیشرفته". ترجمه مهدی تقوی. تهران: دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات، چاپ دوم.
- شاهمرادی، اصغر (۱۳۸۷). "بررسی اثرات تغییر قیمت‌های انرژی بر روی سطح قیمت، تولید و رفاه در اقتصاد ایران". وزارت اقتصاد و دارایی.
- شهرستانی، حسین و اربابی، فرزین (۱۳۸۸). "الگوی تعادل عمومی پویا برای ادوار تجاری اقتصاد ایران". پژوهشنامه اقتصادی، شماره ۳۲، ۶۶-۴۳.
- طیب‌نیا، علی و قاسمی، فاطمه (۱۳۸۹). "اندازه‌گیری چرخه‌های تجاری در ایران". مجله تحقیقات اقتصادی، شماره ۹۲، ۲۰۶-۱۸۳.
- عسگری، علی؛ حاجی‌نژاد، علی؛ محمدزاده، پرویز و اصغرپور، حسین (۱۳۸۳). "بهره‌وری صنایع روستایی در ایران". فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی، شماره ۱۴، ۵۸-۳۳.
- فخرحسینی، سید فخرالدین (۱۳۹۰). "الگوی تعادل عمومی پویای تصادفی برای ادوار تجاری پولی اقتصاد ایران". فصلنامه تحقیقات مدل‌سازی اقتصادی، شماره ۳، ۲۸-۱.
- فطرس، محمد حسن؛ توکلیان، حسین و معبودی، رضا (۱۳۹۴). "تأثیر تکانه‌های پولی و مالی بر متغیرهای کلان اقتصادی - رهیافت تعادل عمومی تصادفی پویای کینزی جدید ۱۳۹۱-۱۳۴۰". فصلنامه علمی پژوهشی پژوهش‌های رشد و توسعه اقتصادی، دوره ۵، شماره ۱۹، ۹۴-۷۳.
- کوند، حسین (۱۳۸۸). "تبیین آثار درآمدهای نفتی و سیاست‌های پولی در قالب یک الگوی ادوار تجاری واقعی برای اقتصاد ایران". رساله دکتری، تهران، دانشگاه تهران، دانشکده اقتصاد.
- محمدی، تیمور و اکبری‌فرد، حسین (۱۳۸۷). "اثر شوک‌های بهره‌وری بر رشد اقتصادی ایران". فصلنامه پژوهش‌های

- هوشمند، محمود؛ فلاحی، محمدعلی و توکلی قوچانی، سپیده (۱۳۸۷). "تحلیل ادوار تجاری در اقتصاد ایران با استفاده از فیلتر هادریک پرسکات". *مجله دانش و توسعه*، سال ۱۵، شماره ۲۲، ۲۹-۵۵.
- اقتصادی ایران، سال ۱۰، شماره ۳۵، ۲۰۴-۱۷۷.
- هادیان، ابراهیم و هاشم‌پور، محمدرضا (۱۳۸۲). "شناسایی چرخه‌های تجاری در اقتصاد ایران". *فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی ایران*، شماره ۱۵، ۱۲۰-۹۳.
- Bednarek, Z. (2016). "Pure Technology Gaps and Production Predictability". *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 59, 39-50.
- Blanchard, O. J. & Quah, D. (1988). "The Dynamic Effects of Aggregate Demand and Supply Disturbances". *The American Economic Review*, 79(4), 655-673.
- Burns, A. F. & Mitchell, W. C. (1946). "Measuring Business Cycles". *NBER Books*.
- Campbell, J. Y. (1994). "Inspecting the Mechanism: An Analytical Approach to the Stochastic Growth Model". *Journal of Monetary Economics*, 33(3), 463-506.
- Canova, F., López-Salido, J. D. & Michelacci, C. (2007). "Labor Market Effects of Technology Shocks". *Banco de España Research Paper*, No. WP-0719.
- Cochrane, J. H. (1994). "Permanent and Transitory Components of GNP and Stock Prices". *The Quarterly Journal of Economics*, 109(1), 241-265.
- Cogley, T. & Nason, J. M. (1995). "Output Dynamics in Real-Business-Cycle Models". *The American Economic Review*, 85(3), 492-511.
- Dedola, L. & Neri, S. (2007). "What Does a Technology Shock do? A VAR Analysis with Model-Based Sign Restrictions". *Journal of Monetary Economics*, 54(2), 512-549.
- Erjavec, N., Boris, C. & Saša, J. (2012). "Impact of Macroeconomic Shocks on Real Output Fluctuations in Croatia". *Zagreb International Review of Economics and Business*, 1, 69-78.
- Galí, J. & Rabanal, P. (2005). "Technology Shocks and Aggregate Fluctuations: How Well Does the Real Business Cycle Model Fit Postwar US Data?". In *NBER Macroeconomics Annual 2004*, 19, 225-318.
- Gallegati, M., Gallegati, M. & Polasek, W. (2004). "Business Cycle Fluctuations in Mediterranean Countries (1960-2000)". *Emerging Markets Finance and Trade*, 40(6), 28-47.
- Gong, M. & Li, W. (2010). "Assessing the Role of Aggregate Demand and Supply Shocks in China's Macroeconomic Fluctuation". *Frontiers of Economics in China*, 5(3), 464-488.
- Jafari Samimi, A. & Roshan, Y. E. (2012). "The Impact of ICT Shocks on Business Cycle Some Evidence from Iran". *Iranian Economic Review*, 16(31), 123-145.
- Kim, K. & Choi, Y. Y. (1997). "Business Cycles in Korea: Is there any Stylized Feature?". *Journal of Economic Studies*, 24(5), 275-293.
- Kydland, F. E. & Prescott, E. C. (1982). "Time to Build and Aggregate Fluctuations". *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 50(6), 1345-1370.
- Lilien, D. M. (1982). "Sectoral Shifts and Cyclical Unemployment". *The Journal of Political Economy*, 90(4), 777-793.
- Lucas, R. E. (1977). "Understanding Business Cycles". In *Carnegie-Rochester conference series on public policy*, 5, 7-29.
- Mandelman, F. S., Rabanal, P., Rubio-Ramirez, J. F. & Vilan, D. (2011). "Investment-Specific Technology Shocks and International Business Cycles: An Empirical Assessment". *Review of Economic Dynamics*, 14(1), 136-155.
- McCallum, B. T. (1989). "Real Business Cycle Models, in Robert J. Barro et al. Modern Business Cycle Theory", *Harvard University Press: Cambridge, Mass*, 16-50.
- McGough, T. & Tsolacos, S. (1995). "Property Cycles in the UK: an Empirical Investigation of the Stylized Facts".

- Journal of Property Finance*, 6(4), 45-62.
- McGrattan, E. R. (2006). "Real Business Cycles (No. 370). *Federal Reserve Bank of Minneapolis*.
- Prescott, E. C. (1986). "Theory Ahead of Business-Cycle Measurement". In *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy*, 25, 11-44.
- Rebelo, S. (2005). "Real Business Cycle Models: Past, Present and Future". *The Scandinavian Journal of Economics*, 107(2), 217-238.
- Stadler, G. W. (1994). "Real Business Cycles". *Journal of Economic Literature*, 32(4), 1750-1783.
- Wang, P. & Wen, Y. (2011). "Understanding the Effects of Technology Shocks". *Review of Economic Dynamics*, 14, 705-724.
- Weder, M. (2000). "Animal Spirits, Technology Shocks and the Business Cycle". *Journal of Economic Dynamics & Control*, 24, 273-295.

پیوست

جدول ۱. اثرات شوک‌ها در بخش‌های مختلف اقتصادی: دوره زمانی ۱۳۹۳-۱۳۴۰

زمان	کل اقتصاد	کشاورزی	نفت
۱۳۴۰	۱/۷۵۸۲	۲/۴۸۲۰	-۰/۹۵۲۴
۱۳۴۱	۱/۳۱۸۸	۲/۰۳۵۲	-۰/۸۳۳۶
۱۳۴۲	-۰/۸۷۸۴	۱/۵۵۴۷	-۰/۵۸۹۹
۱۳۴۳	-۰/۵۰۶۹	۱/۰۸۸۳	-۰/۳۴۷۱
۱۳۴۴	-۰/۳۱۷۱	-۰/۷۱۲۰	-۰/۲۳۴۳
۱۳۴۵	-۰/۰۵۰۱	-۰/۳۲۷۸	-۰/۱۲۵۲
۱۳۴۶	-۰/۲۹۱۸	-۰/۰۲۸۷	-۰/۰۲۲۲
۱۳۴۷	-۰/۵۰۰۸	-۰/۲۸۴۰	-۰/۱۴۵۰
۱۳۴۸	-۰/۷۱۶۰	-۰/۵۹۵۲	-۰/۲۱۱۶
۱۳۴۹	-۰/۹۶۵۱	-۱/۰۴۶۳	-۰/۲۳۲۶
۱۳۵۰	-۰/۹۸۴۳	-۱/۱۸۳۳	-۰/۰۴۹۸
۱۳۵۱	-۰/۸۳۴۰	-۱/۱۱۱۶	-۰/۱۲۶۲
۱۳۵۲	-۰/۴۶۷۲	-۱/۱۸۳۰	-۰/۷۴۸۹
۱۳۵۳	-۰/۴۸۴۱	-۱/۲۳۲۷	۲/۰۴۲۱
۱۳۵۴	-۰/۶۹۵۳	-۱/۴۲۶۰	۲/۲۷۱۷
۱۳۵۵	-۰/۴۷۶۳	-۱/۴۰۴۳	۱/۹۱۶۶
۱۳۵۶	-۰/۶۲۰۵	-۱/۴۷۲۶	۱/۷۷۰۷
۱۳۵۷	-۰/۰۲۶۹	-۱/۶۴۲۱	-۰/۹۸۵۳
۱۳۵۸	-۰/۴۳۴۷	-۱/۳۲۶۶	-۰/۶۰۰۸
۱۳۵۹	-۰/۶۳۰۱	-۱/۰۱۴۶	-۰/۲۳۶۳
۱۳۶۰	-۰/۹۲۵۰	-۰/۵۶۷۰	-۱/۱۱۷۹
۱۳۶۱	-۰/۶۷۹۵	-۰/۳۲۱۸	-۰/۴۷۵۱
۱۳۶۲	-۰/۴۸۴۶	-۰/۵۳۱۷	-۰/۲۲۵۶
۱۳۶۳	-۰/۷۴۲۰	-۰/۶۴۱۹	-۰/۹۲۷۸
۱۳۶۴	-۱/۲۶۵۷	-۰/۷۳۵۳	-۱/۶۴۶۳
۱۳۶۵	-۱/۸۰۰۱	-۰/۸۶۳۹	-۳/۱۲۷۷

-۳/۹۷۷۱	-۰/۶۹۲۷	-۲/۰۰۷۰	۱۳۶۶
-۳/۸۴۸۴	-۰/۷۹۵۳	-۲/۰۱۹۶	۱۳۶۷
-۳/۵۱۲۹	-۰/۹۳۵۰	-۲/۱۱۶۶	۱۳۶۸
-۲/۵۴۴۶	-۰/۹۳۲۶	-۱/۷۶۸۹	۱۳۶۹
-۲/۲۲۰۸	-۰/۸۵۹۹	-۱/۲۸۲۶	۱۳۷۰
-۲/۲۰۵۵	-۰/۴۸۱۶	-۱/۰۰۰۱	۱۳۷۱
-۰/۷۹۹۳	-۰/۳۱۱۵	-۰/۵۴۷۴	۱۳۷۲
۰/۲۷۱۷	-۰/۱۲۵۴	-۰/۱۱۴۹	۱۳۷۳
۰/۱۱۲۹	۰/۵۳۳۵	۰/۱۲۶۲	۱۳۷۴
۰/۱۶۳۹	۰/۸۲۴۸	۰/۴۹۶۹	۱۳۷۵
-۰/۰۱۷۲	۰/۴۱۷۳	۰/۴۳۱۶	۱۳۷۶
-۰/۹۰۹۵	۰/۴۸۲۶	۰/۰۷۰۱	۱۳۷۷
-۰/۷۳۷۶	۰/۵۷۰۹	۰/۱۳۹۴	۱۳۷۸
۰/۲۳۲۸	۰/۴۶۸۶	۰/۵۰۴۰	۱۳۷۹
۰/۱۵۷۸	۰/۳۱۲۷	۰/۴۵۱۴	۱۳۸۰
۰/۵۴۰۲	۰/۲۸۶۴	۰/۵۶۴۷	۱۳۸۱
۱/۱۰۱۱	۰/۴۰۵۵	۰/۷۹۶۰	۱۳۸۲
۱/۱۳۰۶	۰/۳۱۹۳	۰/۷۴۷۶	۱۳۸۳
۱/۴۳۸۱	۰/۲۸۳۱	۰/۸۶۰۶	۱۳۸۴
۱/۵۳۱۱	۰/۳۸۷۱	۰/۸۵۸۳	۱۳۸۵
۱/۴۹۷۵	۰/۶۸۹۱	۰/۹۲۵۳	۱۳۸۶
۱/۴۲۸۸	۰/۵۲۶۶	۰/۹۷۳۹	۱۳۸۷
۰/۸۴۸۵	۰/۲۴۲۸	۰/۵۳۵۶	۱۳۸۸
۰/۶۱۳۸	۰/۲۱۷۰	۰/۲۷۴۵	۱۳۸۹
۱/۱۲۲۸	۰/۰۳۶۶	۰/۵۴۰۷	۱۳۹۰
۰/۸۱۲۹	۰/۳۵۵۷	۰/۴۹۸۸	۱۳۹۱
۰/۴۱۳۹	۱/۰۷۴۳	۰/۴۵۷۹	۱۳۹۲
۰/۳۸۹۳	۱/۲۴۶۶	۰/۵۱۲۲	۱۳۹۳
-۰/۰۲۴۰	-۰/۱۰۸۶	-۰/۰۸۷۷	میانگین
۱/۴۵۰۱	۰/۹۲۴۱	۰/۹۰۹۶	انحراف معیار
۲/۲۷۱۷	۲/۴۸۲۰	۱/۷۵۸۲	حداکثر
-۳/۹۷۷۱	-۱/۶۴۲۱	-۲/۱۱۶۵	حداقل
۶/۲۴۸۸	۴/۱۲۴۱	۳/۸۷۴۸	دامنه نوسان

مأخذ: محاسبات تحقیق