

بررسی اثرات قیمت نفت، طلا و ارز بر ادوار تجاری کشور در رژیم‌های رکود و رونق با به کارگیری مدل چرخشی و تغییر رژیم مارکوف سوئیچینگ

مهرداد رحمانی‌فر*

مرجان دامن کشیده**

منیژه هادی نژاد دارسرا***

ابراهیم عباسی****

DOI: 10.22096/esp.2022.136173.1410

تاریخ دریافت: ۹۹/۰۶/۱۹ - تاریخ پذیرش: ۹۹/۰۹/۱۲

چکیده

در این مطالعه به دنبال بررسی اثرات قیمت نفت، طلا و ارز بر ادوار تجاری کشور هستیم. برای این منظور با استفاده از مدل چرخشی و تغییر رژیم مارکوف سوئیچینگ اثر شوک‌های نفتی و پولی، نوسانات ارزی و بحران‌های مالی و بازار طلا بر ادوار تجاری کشور را بررسی می‌کنیم. بازه زمانی تحقیق از سال ۱۳۶۴ تا سال ۱۳۹۷ است. نتایج تخمین مدل مارکوف برای دوران رکود و رونق نشان می‌دهد؛ در رژیم دوم یعنی دوران رونق و با افزایش شوک مثبت نفتی، شکاف تولید کاهش و با افزایش شوک پولی و بحران‌های مالی، تورم و افزایش قیمت طلا در رژیم رکود و رونق، شکاف تولید افزایش می‌یابد، طبق نتایج تخمین مدل،

* دانشجوی دکتری اقتصاد نفت و گاز، گروه اقتصاد دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکزی، تهران، ایران.

Email: mrahmanifar@yahoo.com

** استادیار، گروه اقتصاد دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکزی، تهران، ایران. (نویسنده مسئول)

Email: m.damankeshideh@yahoo.com

*** استادیار، گروه اقتصاد دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکزی، تهران، ایران.

Email: manijeh_hadinejad@yahoo.com

**** استادیار، گروه اقتصاد دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکزی، تهران، ایران.

Email: abbassiebrahim@yahoo.com



میزان مواجهه اقتصاد در تحقیق حاضر ۱۷ دوره رکود در مقابل ۱۶ دوره رونق در مدل اول و ۱۵ دوره رکود در مقابل ۱۸ دوره رونق در مدل دوم و ۱۷ دوره رکود در مقابل ۱۶ دوره رونق برای مدل سوم است. همچنین براساس نتایج توابع احتمال انتقالات ملاحظه می‌شود که میزان ماندگاری در دوران رکود ایران از احتمال بالایی برخوردار است و همه این عوامل ریسک سرمایه‌گذاری در طرح‌های صنعتی را افزایش داده و منجر به افزایش شکاف تولید می‌شود.

واژگان کلیدی: قیمت نفت؛ طلا؛ ارز؛ ادوار تجاری؛ مدل تغییر رژیم مارکوف سوئیچینگ.

طبقه‌بندی موضوعی: G19، G32، G12، E52، C24

۱. مقدمه

نفت در اقتصاد ایران نقش قابل توجهی به‌ویژه در بودجه کشور ایفا می‌کند، به طوری که بیش از ۴۵ درصد از بودجه دولت به طور مستقیم از محل درآمدهای نفتی تأمین می‌شود. افزون بر آن سالانه سهم قابل توجهی از درآمدهای ارزی نفتی به صندوق توسعه ملی و ۱۴ درصد آن به سرمایه‌گذاری در صنعت نفت تخصیص داده می‌شود. بنابراین درآمدهای نفتی و مدیریت آن نقش مهمی در ادوار تجاری ایفا می‌کند. از یک طرف دید غالب این است که نفت منجر به افزایش چشمگیر منابع مالی برای مصرف و سرمایه‌گذاری در ایران می‌شود. از طرف دیگر، برخی اقتصاددانان معتقدند که ضعف ساختاری و نهادینه در کشور ایران منجر به وجود برخی موانع در استفاده مناسب از پتانسیل درآمدهای نفتی و ایجاد رانت نفتی می‌شود. در نتیجه باوجود آنکه درآمد نفت در برخی مواقع منجر به افزایش مصرف و تولید در ایران شده، در موارد دیگر منجر به عقب‌ماندگی اقتصادی و سیاسی شده است. مثلاً یکی از دلایل بروز این‌گونه بحران‌ها در کشور ضعف نظام پولی کشور، ناتوانی در عرصه سیاست‌گذاری اقتصادی، از بین رفتن اعتماد مردم به اوضاع اقتصادی کشور، تغییر قیمت نفت و طلا در بازارهای جهانی، تحریم توسط مجامع جهانی، ضعف در بحث تجارت، بحران‌های مالی، نوسانات ارزی و در نهایت نگرانی مردم در مورد شرایط آینده اقتصادی کشورشان است و اگر این مشکلات برطرف شود، شاید دیگر دلیلی برای کم شدن ارزش پول داخلی کشور وجود نداشته باشد، همان‌طور که این بحران در اقتصادهای صنعتی و توسعه‌یافته دنیا کمتر اتفاق می‌افتد. ولی اگر این اتفاق ناخوشانید اقتصادی حادث شود، برای برطرف کردن آن نه به یک بازه چندماهه، بلکه به دوره‌ای بالغ بر چند سال نیاز است.

براساس نظر لوکاس^۱ شناخت و درک ادوار تجاری، اولین گام در طراحی مناسب سیاست‌های تثبیت است. برخی اقتصاددانان^۲ (اقتصاددانان طرف عرضه) وقوع دوره تجاری را به اکتشافات و اختراعات نسبت می‌دهند. عده‌ای دیگر از اقتصاددانان (اقتصاددانان طرف تقاضا) وقوع دوره تجاری را به عملکرد هماهنگ اصل شتاب و ضریب فزاینده نسبت می‌دهند. کینزین‌ها اعتقاد دارند که برای درک بهتر نوسان‌های اقتصادی نباید فقط به حالت تعادل عمومی توجه کرد،

1. Lucas.

۲. فردریک باستیا، هنری جرج، دیوید ریکاردو و ژان-باتیست.

چون ممکن است اقتصاد با شکست بازار در مقیاس بالا مواجه شود. آنها بر این باورند که الگوی کلاسیک نمی‌تواند مسئولیت نوسان‌های اقتصادی را بپذیرد، بنابراین برای تشریح نوسان‌های اقتصادی کوتاه‌مدت، لازم است الگویی را به کار گیریم که در آن قیمت‌ها چسبنده باشند. تعدادی از اقتصاددانان معروف به کلاسیک‌های جدید اعتقاد دارند که با رعایت مفروضات الگوی کلاسیک، می‌توان نوسان‌های اقتصادی در کوتاه‌مدت را توجیه کرد. آنان بر این باورند که بهترین راه این است که فرض کنیم حتی در کوتاه‌مدت هم قیمت‌ها به شدت انعطاف‌پذیرند و تقریباً همه تجزیه و تحلیل‌های اقتصادی در سطح خرد، بر پایه تغییرپذیری قیمت‌ها بنا نهاده شده است تا بازار تسویه شود. کلاسیک‌های جدید چنین استدلال می‌کنند که تجزیه و تحلیل‌های اقتصادی در سطح کلان هم باید بر همین مبنا قرار گیرد. طرفداران معروف این نظریه با روشی نوسان‌های اقتصادی را توجیه می‌کنند که نظریه ادوار تجاری حقیقی نامیده می‌شود. ادوار تجاری حقیقی یکی از قوی‌ترین نظریه‌های کلاسیک‌های جدید در مورد ادوار تجاری است. آنان فرض می‌کنند که نوسان‌های تصادفی بزرگ به علت نرخ تغییر در فن‌آوری است. این نوسان‌ها در پاسخ به تغییر سطح عرضه نیروی کار و آن میزان مصرفی که افراد به صورت عقلایی انجام می‌دهند اتفاق می‌افتد. براساس این نظریه، ادوار تجاری حقیقی پاسخ طبیعی و مؤثر اقتصاد به تغییر در فن‌آوری تولید است. اقتصاددانان ادوار تجاری حقیقی یا شومپیت‌گرایان^۳ مانند ادوارد پرسکات معتقدند که تغییرات در ادوار تجاری حقیقی، متأثر از بعضی متغیرهای کلان اقتصادی است. از طرفی در فرهنگ خانوار ایرانی، طلا همیشه یک پشتوانه مالی خوب به شمار می‌آمده است. دلیل این امر را می‌توان به قابلیت نقدشوندگی بالای طلا و ارزش ذاتی آن مرتبط دانست. از طرفی دیگر دولت‌ها همواره یکی از مهم‌ترین بخش‌های مؤثر در رسیدن به رشد اقتصادی را بخش پولی می‌دانند؛ ترتیبی که مقامات پولی کشورها با اتخاذ سیاست‌های مناسب پولی می‌توانند گام‌های مؤثری برای دستیابی به این مهم بردارند. به‌طور کلی، بسیاری از اقتصاددانان بر این دیدگاه که سیاست‌های پولی و شاخص‌های تأثیرگذار اقتصادی در کوتاه‌مدت بر تولید و ادوار تجاری مؤثر هستند، توافق نظر دارند؛ ولی اختلاف نظر آنها بر سر کانال‌های اثرگذاری سیاست پولی و شاخص‌های تأثیرگذار اقتصادی و اهمیت آنها نسبت به یکدیگر است. سیاست پولی و شاخص‌های تأثیرگذار اقتصادی

3. Shompitergrayan.

از راه کانال‌های مختلفی از جمله کانال نرخ بهره، کانال نرخ ارز، کانال قیمت دارایی‌ها و کانال اعتباری بر سطح تولید ناخالص داخلی و ادوار تجاری تأثیر می‌گذارند. حال پرسشی که در این مطالعه در مرحله اول به دنبال پاسخش هستیم؛ محاسبه اثرات نامتقارن شوک‌های نفتی و بحران‌های پولی و نوسانات ارزی در ایران است و در ادامه بررسی خواهیم کرد که اثرات نامتقارن شوک‌های نفتی و بحران‌های پولی و نوسانات ارزی در ایران بر ادوار تجاری در دوران رکود و رونق چقدر است، که در قسمت مبانی نظری موضوع و تفسیر نتایج به تفصیل در این‌باره بحث خواهد شد.

۲. مبانی نظری موضوع و پیشینه تحقیق

۱-۲. مطالعات خارجی

سیدنی و همکاران (2019)^۴ در مقاله‌ای به بررسی رابطه نوسانات اقتصادی و ادوار تجاری با به‌کارگیری مدل ساختاری و (SVAR) پرداختند. نتایج مطالعه نشان داد که عدم قطعیت و نوسان در شاخص‌های اقتصاد کلان در رکود اقتصادی اغلب پاسخی درونی به شوک‌های خروجی است، درحالی‌که عدم اطمینان در مورد بازارهای مالی احتمالاً منبع نوسانات تولید است. یافته‌ها همچنین نشان می‌دهد که عدم اطمینان و نوسان در شاخص‌های اقتصاد کلان در رکود اقتصادی نقش مهمی ایفا می‌کند و عامل اصلی رکود اقتصادی، نوسانات در شاخص‌های ارزی، بحران‌های مالی، نوسانات نفتی و شوک‌های پولی است.

بیلدرجی و اوزاکسوی (2018)^۵ در مقاله‌ای به بررسی اثرات قیمت نفت و طلا بر ادوار تجاری در کشورهای صادرکننده نفت با استفاده از مدل مارکوف سوئیچینگ-ور (MS-(V)AR) پرداختند. این روش‌ها برای تست تأثیرات اختلاف قیمت طلا و قیمت نفت در برابر یکدیگر، شناسایی ساختارهای چرخه تجاری و ایجاد نتیجه‌گیری سیاست‌های اقتصادی مؤثر برای هر یک از کشورهای انتخاب‌شده استفاده می‌شود. احتمال انتقال از رژیم‌ها بر رفتار نامتقارن چرخه‌های تجاری تأکید می‌کند. به لحاظ انتقادی، یافته‌ها نشان می‌دهد اهمیت عدم تقارن قیمت طلا و نفت بر رشد اقتصادی و قیمت نفت نقشی تعیین‌کننده در تعیین چرخه تجاری کشور دارد.

4. Sydney et al.

5. Bildirici and Ozaksoy.

۲-۲. مطالعات داخلی

بهاروند و همکاران (۱۳۹۷) در مطالعه‌ای به بررسی اثر شوک‌های نفتی بر ادوار تجاری در اقتصاد ایران با استفاده از رهیافت مارکوف-سوئیچینگ پرداختند. یافته‌های حاصل از روش مارکوف-سوئیچینگ حاکی از آن است که شوک‌های قیمت نفت اثر مثبت در زمان رونق اقتصادی و اثر منفی در زمان رکود اقتصادی بر ادوار تجاری اقتصاد ایران داشته است و پایداری دو رژیم تقریباً مساوی و نزدیک به هم است. نتایج همچنین نشان می‌دهند که اقتصاد ایران در بازه زمانی مورد نظر ۵۲ فصل رکودی و ۵۰ فصل رونق را پشت سر گذاشته که به طور متوسط می‌توان گفت که طول دوره رکود و رونق برابر بوده است.

سید عزیز آرمن و فرزانه پیرو (۱۳۹۴) در مطالعه‌ای به بررسی عدم تقارن در ادوار تجاری ایران و نقش تکانه‌های نفتی در ایجاد آن با استفاده از داده‌های سالیانه طی دوره‌ی ۱۳۳۸-۱۳۸۶ پرداختند. نتایج به‌دست‌آمده از روش‌های ناپارامتری همچون آزمون دو نمونه‌ای کولموگروف-اسمیرنوف و آزمون جمعی-رتبه‌ای ویلکاکسون و دیگر روش‌ها همچون دیلانگ و سامرز، نفتچی، سیشل وجود عدم تقارن در ادوار تجاری را تأیید نمی‌کند. تنها براساس روش گالگاتی می‌توان عدم تقارن در ادوار تجاری را تا حدودی مشاهده کرد. در پایان نیز با استفاده از مدل لوجیت این فرضیه که آیا تکانه‌های نفتی عدم تقارن احتمالی را در ادوار تجاری توضیح می‌دهند، مورد بررسی قرار می‌گیرد. نتایج به‌دست‌آمده این فرضیه را تأیید می‌کند.

کمبجانی و گرجی (۱۳۹۳) در مطالعه‌ای به برآورد مدل جدیدی از سیکل‌های تجاری سیاسی: مورد مطالعه ایران می‌پردازند. نتایج تخمین مدل گویای این مطلب است که نقش طرف عرضه و سیاست مالی تقریباً همسان و در دامنه حدود ۴۰ درصد بوده و متغیرهای پولی، نرخ ارز و تراز پرداخت‌ها حدود ۲ تا ۱۰ درصد نوسانات را توضیح می‌دهد. متغیر بی‌ثباتی سیاسی در سال‌های ابتدایی تقریباً ۴۰ درصد تغییرات را به خود اختصاص می‌دهد، اما به مرور این سهم کاهش یافته و به حدود ۲۶ درصد می‌رسد. در شکل تعدیل‌شده این متغیر به نظر می‌رسد که کلیات مدل با مدل اولیه تفاوت چندانی ندارد؛ اما اثر شوک بی‌ثباتی سیاسی بر شوک تولید همانند وضعیت مدل اول قابل توجه، مثبت و کاملاً معنی‌دار است. نتایج تحلیل واریانس تولید ناخالص داخلی براساس الگوی اول تعدیل‌شده نشان می‌دهد سهم شوک بی‌ثباتی سیاسی در

مدل تعدیل شده از حدود درصد اندکی کاهش یافته و حدود سه سال در همین سطح مانده و سپس در سال‌های بعد به حدود ۹ درصد تقلیل یافته است

۲-۳. دو دیدگاه حدی در خصوص نحوه اثرگذاری بحران‌های مالی و شوک‌های نفتی، پولی و بازار طلا بر ادوار تجاری

به طور کلی در ادبیات اقتصادی، طیف گسترده‌ای از نظریات و دیدگاه‌ها نسبت به بحران‌های مالی و شوک‌های نفتی، ارزی و طلا و نقش آن در اقتصاد و ادوار تجاری وجود دارد. در بین این نظریات، دو دیدگاه حدی، متفاوت است. فارغ از نظریات دو حد افراطی، طیف وسیعی از نظریات معتقدند؛ سیاست‌های پولی و مالی و همچنین بحران‌ها در شرایط متفاوت به صورت جداگانه و مجزا و نیز ترکیب آنها می‌تواند بر جریان فعالیت‌های حقیقی اقتصادی و ادوار تجاری، تأثیرگذار باشد. هرچند نظریات مذکور در کشورهای توسعه‌یافته به کرات مورد مطالعه قرار گرفته است، لیکن در کشورهای در حال توسعه، در مقایسه با کشورهای توسعه‌یافته، به بررسی نظریات مبنی بر اثرات بحران‌های مالی و شوک‌های نفتی و ارزی بهای کمتری داده شده است. بحران‌های مالی و شوک‌های نفتی و ارزی به عنوان یکی از ابزارهای کنترل اقتصاد در نظام‌های اقتصادی هستند. درک درست از چگونگی تأثیر این شوک‌ها بر نظام اقتصادی، راهنمایی خوب برای تعیین سیاست‌های مناسب برای اثرگذاری بر دیگر متغیرهای کلان اقتصادی است. حداقل دو فرضیه نظری در مورد تأثیر این شوک‌ها بر روی ادوار تجاری در اقتصاد باز وجود دارد. فرضیه‌ای که سیاست‌های پولی را به نرخ ارز مربوط می‌سازد «فرضیه جهشی» نامیده می‌شود. بر اساس این فرضیه، یک شوک اقتصادی منجر به افزایش (کاهش) اولیه بزرگ در نرخ ارز اسمی و واقعی شده و به دنبال آن منجر به کاهش (افزایش) های بعدی می‌شود. شواهد تجربی در مورد این فرضیه بحث‌برانگیز است.

فرضیه دیگری که بحران‌های مالی و شوک‌های نفتی را به تراز تجاری مربوط می‌سازد، «فرضیه منحنی جی» نامیده می‌شود. بر اساس این فرضیه، یک کاهش ارزش واقعی پول داخلی، قیمت نسبی کالاهای تولیدشده در داخل کشور را کاهش می‌دهد که به نوبه خود باعث افزایش صادرات و کاهش واردات کشور می‌شود. بنابراین، تراز تجاری کشور در درازمدت به سمت مازاد حرکت می‌کند. اما فرضیه منحنی جی بر این نکته تأکید می‌کند که روند مذکور بلافاصله اتفاق نمی‌افتد. اگر مقادیر واردات و صادرات بلافاصله به کاهش ارزش پول داخلی

سازگاری نشان ندهند، تراز تجاری به سمت کسری حرکت می‌کند. این بدان معنا است که تراز تجاری به دلیل کاهش ارزش پول داخلی در کوتاه‌مدت، رو به بدتر شدن است. اما با گذشت زمان، میزان واردات کاهش و صادرات افزایش می‌یابد. این حاکی از این است که تراز تجاری به دلیل کاهش ارزش پول داخلی در درازمدت بهبود می‌یابد و به عبارتی در بلندمدت شکاف مابین تولید بالقوه و تولید واقعی کاهش می‌یابد. بسیاری از اقتصاددانان توافق دارند که محرک و علت ادوار تجاری می‌تواند شامل شوک‌های سیاست‌های پولی و مالی در تقاضای مصرفی و سرمایه‌گذاری، تکانه یا شوک‌های تجاری مانند تغییر در قیمت نفت یا شوک‌های تکنولوژی باشد، اما درباره اینکه کدامیک از شوک‌ها برای توصیف نوسانات و ادوار تجاری اهمیت بیشتری دارند، توافق ندارند. علی‌رغم اهمیت موضوع، مطالعات قابل توجهی برای شناخت ادوار تجاری و چگونگی گسترش و ایجاد آن در ایران صورت نگرفته است. از طرفی شاخص قیمت جهانی طلا نیز از مهم‌ترین شاخص‌های تأثیرگذار بر عوامل اقتصادی و سیاسی در هر کشور است. از سوی دیگر، قیمت جهانی طلا به عنوان متغیری بااهمیت، معرف بسیاری از تحولات پولی و مالی بین‌المللی است و این نقش به‌ویژه در یکی دو سال اخیر پررنگ‌تر شده است. قیمت طلا منعکس‌کننده واکنش متقابل عرضه و تقاضا در بازاری است که خریداران و فروشندگان بسیاری با وجود جریان به طور نسبی آزاد اطلاعات در آن حضور دارند. چون قیمت طلا شاخص خوبی برای توضیح فشارهای تورمی است، قیمت طلا طی دوران تورمی، آشفته‌گی بازار ارز یا بی‌ثباتی سیاسی افزایش می‌یابد که این امر تمایل افراد را برای انتخاب این نوع دارایی در سید دارایی‌های خود برای حفظ ارزش آن نشان می‌دهد. البته انگیزه‌های سفته‌بازی در بازار طلا نیز یکی از دلایلی است که تقاضای طلا را تحت تأثیر قرار می‌دهد و عمده نوسانات قیمت در کوتاه‌مدت در این بازار ناشی از این نوع تقاضاست. شاخص قیمت جهانی نفت و طلا از مهم‌ترین شاخص‌های تأثیرگذار بر عوامل اقتصادی و سیاسی است. قیمت جهانی نفت به عنوان یک متغیر برون‌زای قدرتمند، بسیاری از متغیرهای اقتصاد کلان را تحت تأثیر قرار می‌دهد. از سوی دیگر، قیمت جهانی طلا نیز به عنوان یک متغیر مهم، معرف بسیاری از تحولات پولی و مالی بین‌المللی است، اگرچه این نقش به مرور زمان تا حدودی تقلیل یافته است. تبیین چنین رابطه‌ای راهنمای سیاست‌گذاران در جهت‌گیری‌های سیاست‌های پولی و ارزی است.

۳. روش‌شناسی تحقیق

همان‌طوری که در قسمت مقدمه و مبانی نظری موضوع نیز اشاره شد، در رساله حاضر به پیروی از مطالعات؛ سیدنی و همکاران، بیلدرجی و اوزاکسوی، البیتی و مصطفی (2018)^۶ و آرفائی و بن رجب (2017)^۷ به بررسی اثرات قیمت نفت، طلا و ارز بر ادوار تجاری کشور در دوران رکود و رونق با استفاده از مدل تغییر رژیم مارکوف سوئیچینگ پرداخته خواهد شد. بنابراین برای مشخص شدن بهتر تأثیرات مدل در دوران رکود و رونق در اقتصاد ایران، مدل رساله حاضر از سه بخش تشکیل شده است. برای این منظور در مدل اول با استفاده از روش EGARCH شوک‌های قیمت نفتی محاسبه می‌شود^۸ تا مشخص شود در اقتصاد ایران کدامیک از شوک‌های مثبت یا منفی نفتی بیشترین اثرگذاری را دارد و برای به دست آوردن ادوار تجاری (شکاف تولید) از فیلتر هودریک پرسکات استفاده می‌شود تا نقاط رونق و بهبود^۹، نقطه اوج^{۱۰}، رکود^{۱۱} و نقطه حذب^{۱۲} مشخص شود و با استفاده از مدل تغییر رژیم مارکوف سوئیچینگ تأثیر شوک‌های مثبت یا منفی نفتی بر ادوار تجاری (شکاف تولید) کشور در دوران رکود و رونق اقتصادی به دست آورده شود.

$$GDPgap_t = \begin{cases} c(s_t) + \gamma_1 GDPgap_{t-1} + \delta_1 OILSH_t + \chi_1 Fin_{t-1} + \rho_1 INF_{t-1} + \sigma_1 MSH_{t-1} + \theta_1 K_{t-1} + \phi_1 L_{t-1} + \varepsilon_{1,t} & \text{if } s_t = 1 \\ c(s_t) + \gamma_2 GDPgap_{t-1} + \delta_2 OILSH_t + \chi_2 Fin_{t-1} + \rho_2 INF_{t-1} + \sigma_2 MSH_{t-1} + \theta_2 K_{t-1} + \phi_2 L_{t-1} + \varepsilon_{2,t} & \text{if } s_t = 2 \end{cases} \quad (1)$$

در مدل دوم و سوم اثر نوسانات قیمتی ارز و طلا با استفاده از مدل‌های آرچ و گارچ محاسبه می‌شود و تأثیر آن با وارد کردن متغیر کنترلی بحران‌های مالی دنیا و شوک پولی (روش EGARCH) بر ادوار تجاری (شکاف تولید) (فیلتر هادریک پرسکات) کشور در دوران رکود و رونق اقتصادی با استفاده از مدل تغییر رژیم مارکوف سوئیچینگ به دست آورده می‌شود.

$$GDPgap_t = \begin{cases} c(s_t) + \gamma_1 GDPgap_{t-1} + \delta_1 OILSH_t + \chi_1 Fin_{t-1} + \rho_1 INF_{t-1} + \sigma_1 MSH_{t-1} + \theta_1 EX_{t-1} + \phi_1 K_{t-1} + \varepsilon_{1,t} & \text{if } s_t = 1 \\ c(s_t) + \gamma_2 GDPgap_{t-1} + \delta_2 OILSH_t + \chi_2 Fin_{t-1} + \rho_2 INF_{t-1} + \sigma_2 MSH_{t-1} + \theta_2 EX_{t-1} + \phi_2 K_{t-1} + \varepsilon_{2,t} & \text{if } s_t = 2 \end{cases} \quad (2)$$

$$GDPgap_t = \begin{cases} c(s_t) + \gamma_1 GDPgap_{t-1} + \delta_1 GOLD_t + \chi_1 Fin_{t-1} + \rho_1 INF_{t-1} + \sigma_1 MSH_{t-1} + \theta_1 EX_{t-1} + \phi_1 INT_{t-1} + \varepsilon_{1,t} & \text{if } s_t = 1 \\ c(s_t) + \gamma_2 GDPgap_{t-1} + \delta_2 GOLD_t + \chi_2 Fin_{t-1} + \rho_2 INF_{t-1} + \sigma_2 MSH_{t-1} + \theta_2 EX_{t-1} + \phi_2 INT_{t-1} + \varepsilon_{2,t} & \text{if } s_t = 2 \end{cases} \quad (3)$$

6. Albaity & Mustafa.

7. Arfaoui & Ben Rejeb.

۸. باتوجه به محدودیت تعداد صفحات، نتایج مدل EGARCH قابل ارائه برای علاقه‌مندان است.

9. Expansion and Recovery.

10. Prosperity.

11. Recession.

12. Trough or Depression.

GDPgap: شکاف تولید نشان‌دهنده تولید بالقوه منهای تولید واقعی که برای به دست آوردن شکاف تولید از فیلتر هادریک پرسکات استفاده شده است و شاخصی برای نشان دادن ادوار تجاری کشور است.

Gold بیانگر نوسانات قیمت جهانی اونس طلا، OILSH: بیانگر شوک قیمت نفت خام سنگین ایران، MSH: بیانگر شوک نقدینگی، INF: نرخ تورم، EX: نوسانات نرخ ارز، INT: نرخ سود سپرده بانکی، Fic: بحران‌های مالی جهان و ایران (که برای سال‌های بروز بحران‌های مالی عدد یک و برای مابقی سال‌ها عدد صفر در نظر گرفته می‌شود و به شکل متغیر دامی وارد مدل می‌شود) است. K: سرمایه فیزیکی (تشکیل ثابت سرمایه ناخالص)، L: نیروی کار فعال در کشور است. جامعه آماری تحقیق حاضر عبارت است از داده‌های مربوط به اقتصاد ایران طی بازه زمانی ۱۳۶۴ تا ۱۳۹۷ که در پژوهش حاضر برای تخمین مدل انتخاب می‌کنیم و با استفاده از مدل مارکوف-سوئیچینگ به تخمین مدل در نرم‌افزار ایویوز و نرم‌افزار آکس متریکس می‌پردازیم

۳-۱. مدل چرخشی و تغییر رژیم مارکوف سوئیچینگ^{۱۳}

نخستین بار مدل مارکوف-سوئیچینگ توسط کوانت (1972)^{۱۴} کوانت و گولدفلد (1973)^{۱۵} ارائه شد، سپس همیلتون (1987)^{۱۶} چرخه‌های تجاری را استخراج و توسعه داد. برخلاف روش‌های غیرخطی مانند STAR و ANN که در آنها انتقال رژیم به صورت تدریجی^{۱۷} انجام می‌گیرد، درحالی‌که در مدل مارکوف-سوئیچینگ انتقال رژیم به سرعت^{۱۸} انجام می‌پذیرد. در این مدل فرض بر این است که رژیمی که در زمان t قرار دارد، قابل مشاهده نیست و بستگی به یک فرایند غیرقابل مشاهده (s_t) دارد. اگر مدل را دو رژیمی در نظر بگیریم، فرض می‌شود که s_t دارای مقادیر ۱ و ۲ می‌شود. یک مدل AR(1) با دو رژیم را می‌توان به صورت زیر تصور کرد:

$$y_t = \begin{cases} \varphi_{0,1} + \varphi_{1,1}y_{t-1} + \varepsilon_t & \text{if } s_t = 1 \\ \varphi_{0,2} + \varphi_{1,2}y_{t-1} + \varepsilon_t & \text{if } s_t = 2 \end{cases}$$

13. Markov Switching Model.

14. Quandt.

15. Goldfeld.

16. Hamilton.

17. Gradual Switching.

18. Sudden Switching.

یا به شکل خلاصه:

$$y_t = \varphi_{0,s_t} + \varphi_{1,s_t}y_{t-1} + \varepsilon_t$$

برای تکمیل مدل باید ویژگی‌های s_t را مشخص کنیم. در مدل مارکوف-سوئیچینگ s_t یک فرایند درجه اول در نظر گرفته می‌شود. این فرضیه نشانگر آن است که s_t فقط به رژیم دوره قبل یعنی s_{t-1} بستگی دارد. احتمالات انتقال از یک وضعیت به وضعیت دیگر مدل در ادامه معرفی می‌شود:

$$p(s_t = 1/s_{t-1} = 1) = p_{11}$$

$$p(s_t = 2/s_{t-1} = 1) = p_{12}$$

$$p(s_t = 1/s_{t-1} = 2) = p_{21}$$

$$p(s_t = 2/s_{t-1} = 2) = p_{22}$$

در روابط بالا $p_{i,j}$ ها احتمال حرکت زنجیره مارکوف از وضعیت i در زمان $t-1$ به وضعیت j در زمان t را نشان می‌دهد که همیشه غیرمنفی است و شروط زیر برای آنها در نظر گرفته می‌شود:

$$p_{11} + p_{12} = 1$$

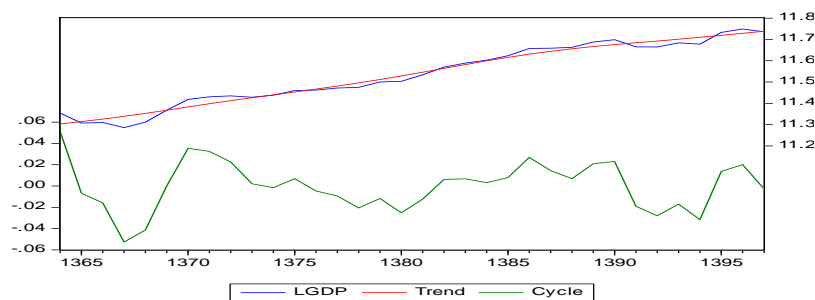
$$p_{21} + p_{22} = 1$$

۴. نتایج و تجزیه و تحلیل یافته‌ها

۴-۱. محاسب G شکاف GDP

در این مطالعه برای محاسبه‌ی تولید بالقوه برای نشان دادن ادوار تجاری از رهیافت فیلتر هودریک پرسکات برای دوره زمانی ۱۳۶۴-۱۳۹۷ استفاده شده است که نتایج این آزمون در نمودار زیر آمده است و با عنوان متغیر GDPgap وارد مدل اصلی می‌گردد.

نمودار ۱: شکل نموداری شکاف تولید ناخالص داخلی برای نشان دادن ادوار تجاری
Hodrick-Prescott Filter (lambda=100)



منبع: یافته‌های تحقیق

مطابق نمودار (۱)، برای تعیین دوره‌های رکودی و رونق، از جزء سیکلی به دست آمده استفاده می‌شود. برای تعیین نمودن دوره رکود و رونق با استفاده از جزء سیکلی، لازم است که بتوان نقاط اوج و حوض را مشخص کرد. در این تحقیق از مطالعات هامبرگ و وراستندیک (2008)^{۱۹} و چین، گویک و میلر (2000)^{۲۰} برای تعیین نقاط چرخشی استفاده شده است. نتایج حاصل از این بررسی نشان می‌دهد که اقتصاد ایران از سال ۹۷-۱۳۶۴ مجموعاً پنج سیکل را پشت سر گذاشته است؛ به طوری که:

دوره زمانی ۱۳۶۴ تا ۱۳۶۷ دوره رکودی، دوره ۱۳۶۸ تا ۱۳۷۰ دوره رونق، دوره ۱۳۷۱ تا ۱۳۷۴ دوره رکود، دوره ۱۳۷۵ تا ۱۳۷۶ دوره رونق، دوره ۱۳۷۸ تا ۱۳۷۹ دوره رکود، دوره ۱۳۸۶ تا ۱۳۸۷ دوره رونق، دوره ۱۳۸۸ تا ۱۳۸۹ دوره رکود، دوره ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۱ دوره رونق، دوره ۱۳۹۱ تا ۱۳۹۴ دوره رکودی، دوره ۱۳۹۵ تا ۱۳۹۶ دوره رونق و دوره ۱۳۹۷ دوره رکودی بوده است.

۴-۲. نتایج حاصل از تخمین مدل چرخشی و تغییر رژیم مارکوف سوئیچینگ بر دوران رکود و رونق ایران

جدول ۱: نتایج آزمون LR

مقدار آماره	درجه آزادی	ارزش احتمال		
۸۹/۲۲۷	۱۰	۰/۰۰۰۰	مدل اول	ایران
۵۴/۴۱۳	۱۰	۰/۰۰۰	مدل دوم	
۴۴/۸۰۷	۱۰	۰/۰۰۰	مدل سوم	

منبع: یافته‌های تحقیق

مطابق نتایج جدول ۱، سطح احتمال زیر ۵٪ است و فرض صفر رد و فرضیه مقابل پذیرش می‌شود و از روش غیرخطی مارکوف-سوئیچینگ برای تخمین مدل استفاده شود.

19. Hamberg and Verstandig.

20. Chin, Geweke and Miller.

جدول ۲: نتایج تخمین مدل چرخشی مارکوف برای مدل اول و دوم
(ادوار تجاری به عنوان متغیر وابسته)

نام متغیر	مدل اول		مدل دوم	
	ضریب	سطح احتمال	ضریب	سطح احتمال
c ₁	-۰,۸۱۲۹۸۴	۰,۰۰۰۰	-۰,۳۷۷۲۰۹	۰,۰۰۰۰
c ₂	۰,۱۳۰۸۲۳	۰,۰۳۴۴	۰,۱۹۲۷۵۵	۰,۰۰۰۰
σ ₁	۳,۸۸۶۴۷۳	۰,۰۰۰۶	۶,۸۴۱۲۱۸	۰,۰۰۰۰
σ ₂	۰,۲۶۴۳۸۰	۰,۰۰۱۹	۰,۱۴۴۶۰۲	۰,۰۰۰۰
GDPgap (-1)	۰,۱۶۵۸۰۲	۰,۰۰۰۰	۰,۱۵۰۳۹۵	۰,۰۰۰۰
oil sh (1)	۰,۱۴۶۲۶۳	۰,۰۵۵۴	۰,۰۳۸۱۵۰	۰,۰۰۳۱
oil sh (2)	-۰,۱۲۶۶۳۱	۰,۰۰۰۰	-۰,۰۴۱۷۹۷	۰,۰۱۴۹
Fin (1)	۰,۱۶۵۸۰۲	۰,۰۰۰۰	۰,۰۱۷۸۴۶	۰,۰۰۶۹
Fin (2)	۰,۱۰۴۰۷۵	۰,۰۰۰۰	۰,۰۴۰۸۹۹۵	۰,۰۰۰۰
M sh(1)	۰,۰۱۹۳۸۷	۰,۰۰۰۱	۰,۱۱۸۱۸۶	۰,۰۲۳۳
M sh(2)	۰,۷۴۲۳۰۴	۰,۰۰۰۰	۰,۵۱۸۸۰۳	۰,۰۸۲۹
INF(1)	۰,۰۱۷۰۵۷	۰,۰۰۰۹	۰,۳۱۱۱۴۵	۰,۰۳۱۳
INF(2)	۰,۱۱۹۰۶۴	۰,۰۰۰۰	۰,۹۸۷۸۰۸	۰,۰۰۰۲
K (1)	-۰,۱۳۶۹۹۱	۰,۰۰۰۰	-۰,۰۸۶۰۰۱۸	۰,۰۰۰۰
K (2)	-۰,۰۱۱۵۲۷	۰,۰۱۵۱	-۰,۰۴۷۸۶۳	۰,۰۰۹۷
L (1)	-۰,۰۷۹۲۰۲	۰,۰۲۱۲	-	-
L (2)	-۰,۰۲۶۷۶۰	۰,۰۰۰۰	-	-
EX (1)	-	-	۰,۰۳۸۶۸۳	۰,۰۹۶۰
EX (2)	-	-	۰,۲۳۰۵۱۶	۰,۰۰۰۰

منبع: یافته‌های تحقیق

نتایج تخمین مدل مارکوف نشان از معنی‌داری اکثر ضرایب در سطح اطمینان ۹۵٪ است، ضریب عرض از مبدأ برای مدل اول در رژیم اول $-۰/۸۱$ و در رژیم دوم $۰/۱۳$ و در مدل دوم برای رژیم اول $-۰/۳۷$ و در رژیم دوم $۰/۱۹$ است. رژیم با عرض از مبدأ منفی گویای رژیم رکود و رژیم با عرض از مبدأ مثبت گویای رژیم رونق می‌باشد (کازرونی و همکاران، ۱۳۸۶)؛ به نقل از همیلتون (1988)، همچنین واریانس اجزاء اخلاص مربوط به رژیم اول (رکود) برای مدل اول برابر $۳/۸۸$ و در رژیم دوم $۰/۲۶$ می‌باشد و برای مدل دوم واریانس اجزاء اخلاص مربوط به رژیم اول برابر $۶/۸۴$ و در رژیم دوم $۰/۱۴$ است. نتایج تخمین مدل EGARCH نیز تأثیر شوک‌های مثبت نفتی نسبت به شوک‌های منفی در اقتصاد ایران را تأیید می‌کند. به عبارتی با افزایش قیمت نفت و افزایش درآمدهای ارزی در اقتصاد ایران، سرمایه‌ها به جای ورود به بخش تولید و بخش‌های دارای ارزش افزوده، صرف واردات شده که به خاطر شرایط

رکود-تورمی کشور، برای مقابله با تورم انجام می‌شود؛ بنابراین بخش تولید با آسیب جدی روبه‌رو شده و بسیاری از بخش‌های تولیدی از چرخه اقتصاد دور شده و سرمایه‌های موجود در بخش تولید در اقتصاد راکد مانده و به ناچار وارد بازار سیاه و سفته‌بازی می‌شوند. در طرف مقابل نیز با کاهش قیمت نفت و درآمدهای ارزی هنگام وقوع شوک منفی، میزان واردات کالاهای سرمایه‌ای و ماشین‌آلات تولیدی کاهش می‌یابد و سرمایه‌گذاری، تولید و اشتغال در کشور دچار کاهش می‌شود؛ بنابراین تأثیرگذاری شوک‌های نفتی، بحران‌های مالی و سرمایه‌گذاری به شرایط تورمی کشور بستگی دارد که منجر به افزایش نرخ سود تسهیلات و افزایش هزینه‌های سرمایه‌گذاری می‌شود؛ بنابراین با افزایش میزان تورم، تأثیر شوک‌های نفتی بر شکاف تولید افزایش می‌یابد و در سطوح بالاتر تورم می‌تواند تأثیر مثبت بر شکاف تولید داشته باشد. همچنین به دلیل محدود بودن بازارهای مالی در کشور به خاطر اثرات تحریم، تأمین مالی سرمایه‌گذاری فقط از طریق پس‌اندازهای داخلی صورت می‌پذیرد که این امر نیز به خاطر وجود شرایط تورمی در کشور و افزایش نرخ بهره حقیقی، هزینه تأمین مالی پروژه‌ها را افزایش داده و با افزایش هزینه سرمایه‌گذاری، سبب کاهش سرمایه‌گذاری در کشور می‌شود. به عبارتی در کشور ایران با افزایش کارایی حقیقی، هزینه‌های تولید افزایش یافته و منجر به افزایش نرخ تورم می‌شود و افزایش تورم منجر به خروج نقدینگی از بانک‌ها (به خاطر شرایط نظارت بانک‌ها) و سرمایه‌گذاری در دیگر بخش‌های دارای سود بیشتر می‌شود. در این شرایط تنها افرادی قادر به دریافت و پرداخت تسهیلات می‌شوند که در بخش معاملات دلالی و واسطه‌گری فعالیت نمایند. به احتمال زیاد، وجود همین شرایط نااطمینانی برای اقتصاد ایران باعث شده، اثر شوک‌های مثبت پولی در دوران رونق اقتصادی دارای نتایج اثربخشی نباشد.

بر اساس نتایج تخمین مدل مارکوف در جدول ۳ و مدل سوم با در نظر گرفتن شاخص قیمت طلا، بیشتر ضرایب در سطح اطمینان ۹۵٪ معنی‌دار بوده و علامت آنها مورد انتظار با مبانی نظری تئوریک می‌باشد، مقدار عرض از مبدأ برای مدل سوم شکاف تولید در رژیم اول ۰/۴۸- و در رژیم دوم ۰/۰۶+ است. بنابراین، در مدل سوم رژیم اول نماینده دوران رکود و رژیم دوم نماینده دوران رونق می‌باشد. واریانس اجزاء اخلاص مربوط به رژیم اول برای مدل سوم برابر ۷/۴۲ و در رژیم دوم ۰/۴۴+ است. در فرهنگ خانوار ایرانی، طلا همیشه یک پشتوانه مالی خوب به شمار می‌آمده است. دلیل این امر را می‌توان به قابلیت نقدشوندگی بالای طلا و ارزش ذاتی

آن مرتبط دانست. از طرفی دیگر دولت‌ها همواره یکی از مهم‌ترین بخش‌های مؤثر در رسیدن به رشد اقتصادی را بخش پولی می‌دانند؛ به ترتیبی که مقامات پولی کشورها با اتخاذ سیاست‌های مناسب پولی می‌توانند گام‌های مؤثری برای دستیابی به این مهم بردارند. به‌طور کلی، بسیاری از اقتصاددانان بر این دیدگاه که سیاست‌های پولی در کوتاه‌مدت بر تولید مؤثر هستند، توافق نظر دارند؛ ولی اختلاف نظر آنها بر سر کانال‌های اثرگذاری سیاست پولی و اهمیت آنها نسبت به یکدیگر است. سیاست پولی از راه کانال‌های مختلفی از جمله کانال نرخ بهره، کانال نرخ ارز، کانال قیمت دارایی‌ها و کانال اعتباری بر سطح تولید ناخالص داخلی تأثیر می‌گذارند. همچنین دولت‌ها همواره می‌کوشند با مدیریت برنامه‌ریزی و سیاست‌گذاری راه‌حل‌هایی برای مدیریت قیمت این دارایی‌ها که از اقلام مهم و اساسی در سید دارایی‌های خانوار می‌باشد، پیدا کنند. ارتباط تنگاتنگی میان نفت و طلا وجود دارد، زیرا هر دو کالاهای استراتژیکی هستند که با تحولات اقتصادی دچار تأثیر می‌شوند. از طرفی طلا و نفت هر دو کالاهایی تجدیدناپذیر هستند که عرضه‌شان محدود به مقدار موجودشان در طبیعت است، در مقابل طلا همچون پول دارای ویژگی ذخیره ارزش است و از نقدپذیری بالایی برخوردار است و افراد به عنوان ذخیره یا سرمایه از آن بهره می‌جویند. زمانی که قیمت نفت افزایش می‌یابد، به دلار بیشتری برای چرخاندن گردونه تجارت نفت نیاز خواهد بود. آمریکا این افزایش قیمت را با چاپ دلار تأمین مالی می‌کند. افزایش حجم دلار و عرضه آن در بازار بین‌المللی باعث کاهش ارزش و قدرت خرید دلار می‌گردد. مجموعه عوامل مذکور سبب می‌گردد که دولت‌ها به سمت دارایی‌هایی از جمله طلا گرایش داشته باشند. برای اینکه طلا از خاصیت حفظ ارزش برخوردار است و می‌توانند افراد با ذخیره آن نسبت به نگهداری دلاری که ارزشش در حال پایین آمدن است، از ریسک کمتری برخوردار باشند و نهایتاً قیمت طلا افزایش یابد.

از طرفی نرخ بهره بانکی یکی از شاخص‌های مهم و اثرگذار بر بازار طلا محسوب می‌شود و در واقع بیانگر میزان سود بدون ریسک قابل پرداخت به سپرده‌های بانکی افراد است. در شرایط کنونی اکثر کشورها به‌خصوص ایالات متحده و ژاپن و برخی کشورهای اروپایی برای باقی ماندن در کورس رقابت جهانی و تلاش در جهت بهبود اقتصادی، نرخ بهره خود را در حد صفر نگه داشته‌اند؛ لذا در این شرایط تمایل افراد به سپرده‌گذاری کاهش یافته و در مقابل تمایل به خرید و نگهداری طلا که از ثبات قیمتی مناسبی برخوردار است، افزایش یافته است. این کاهش نرخ به

خصوص در آمریکا که ارز آن به عنوان ارز جهانی مطرح است به شدت قیمت طلا را حمایت می‌کند؛ بنابراین افزایش نرخ بهره باعث کاهش قیمت طلا در بازار جهانی می‌شود، ولی در اقتصاد ایران افزایش در نرخ سود تسهیلات باعث افزایش هزینه گرفتن وام شده و در این شرایط پول به جای حرکت به سمت تولید، وارد بازار ارز و طلا می‌شود و قیمت طلا در بازار ایران افزایش می‌یابد، بنابراین در شرایط تورمی، قیمت طلا افزایش و در شرایط رکودی قیمت طلا و سکه کاهش می‌یابد. البته چون در این مطالعه ما از نرخ سود سپرده استفاده شده است، همین عامل مانع از خروج پول از سیستم بانکی می‌شود و در دوران رونق با افزایش نرخ سود سپرده، قیمت طلا کاهش می‌یابد و رابطه عکس بین آنها وجود دارد و قیمت طلا بیشتر تحت تأثیر سایر عوامل مثل نرخ ارز و قیمت نفت و تورم قرار می‌گیرد و در بلندمدت با کاهش نرخ بهره افراد دیگر تمایلی به سپرده‌گذاری سرمایه‌های نقدی خود از جمله دلار ندارند؛ بنابراین با کاهش تمایل به نگهداری دلار از آنجاکه طلا از ویژگی ثبات ارزش حتی در شرایط جنگ، بحران و تنش‌های بین‌المللی برخوردار است، افراد تمایل به خرید آن پیدا می‌کنند که خود باعث افزایش قیمت طلا می‌گردد. اما مهم‌ترین شاخص مؤثر بر قیمت طلا نرخ ارز می‌باشد. با توجه به اینکه قیمت‌گذاری طلا در بازارهای جهانی بر مبنای ارز جهانی یعنی دلار صورت می‌پذیرد، تغییرات ارزش دلار مهم‌ترین عامل تأثیرگذار بر قیمت طلا است. در حال حاضر، با توجه به تأثیرگذاری قابل توجه اقتصاد آمریکا بر اقتصاد جهانی، کاهش ارزش پول این کشور به معنی تضعیف اقتصاد جهانی است. در نتیجه ارزش طلا به عنوان وسیله حفظ ارزش بر حسب تمام ارزها افزایش می‌یابد. همچنین، کاهش ارزش دلار باعث کاهش ارزش دارایی‌های دلاری می‌شود؛ از این رو برای حفظ ارزش دارایی‌ها باید به دنبال جایگزینی مناسب مانند طلا بود. به نظر اکثر کارشناسان مهم‌ترین عامل افزایش ارزش طلا کاهش ارزش دلار است که عوامل اثرگذار دیگر نیز از این عامل تأثیر می‌پذیرند. هنگامی که ارزش دلار کاهش پیدا می‌کند، مقدار زیادی پول از بازار خرید و فروش ارز وارد بازارهای کالاهایی می‌شود که در بورس معامله می‌شوند. در چنین شرایطی، در بازار طلا نیز، پول‌های بسیار زیادی وارد می‌شود. از سویی دیگر تنزل ارزش دلار به کاهش ذخیره ارزی بانک مرکزی کشورهای مختلف منجر می‌شود و آنها برای جبران این مسئله به دنبال افزایش ذخیره طلای خود می‌افتند که به رشد چرخش پول در بازار طلا و افزایش قیمت آن می‌انجامد؛ بنابراین هم بانک‌های مرکزی و هم سرمایه‌گذاران در جهت جلوگیری از کاهش دارایی‌های خود طلا را بهترین گزینه برای جایگزین نمودن دلار می‌دانند.

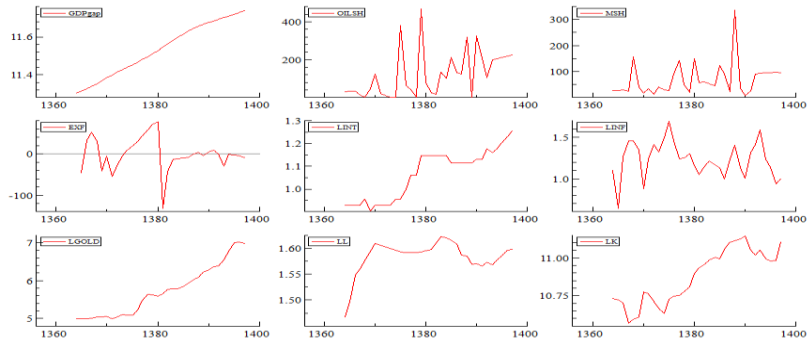
بنابراین در شرایط رکود، آمریکا اقدام به چاپ اسکناس می‌کند که در این شرایط ارزش دلار دچار کاهش می‌شود و معامله‌گران برای حفظ ارزش پول، در بازارهای دیگر مثل طلا سرمایه‌گذاری می‌کنند و در این شرایط قیمت طلا افزایش می‌یابد. با نگاهی به جدول ۴، ۱۷ دوره رکود در مقابل ۱۶ دوره رونق در مدل اول، ۱۵ دوره رکود در مقابل ۱۸ دوره رونق در مدل دوم و ۱۷ دوره رکود در مقابل ۱۶ دوره رونق در مدل سوم تأیید می‌شود که در این شرایط ریسک سرمایه‌گذاری با شرایط موجود افزایش می‌یابد. انتظارات نسبت به آینده، نقش مهمی در تصمیمات مربوط به سرمایه‌گذاری دارد و عدم ثبات سیاسی و اقتصادی می‌تواند ریسک سرمایه‌گذاری بلندمدت را افزایش داده و تأثیر منفی بر سرمایه‌گذاری داشته باشد و سبب فرار سرمایه شود. در این شرایط، ترکیب سرمایه‌گذاری به نفع فعالیت‌های سوداگرانه که دارای بازدهی آنی بیشتری هستند و به زیان سرمایه‌گذاری مولد، تغییر جهت می‌دهد.

جدول ۳: نتایج تخمین مدل چرخشی مارکوف برای مدل سوم
(ادوار تجاری به‌عنوان متغیر وابسته)

مدل سوم		نام متغیر
سطح احتمال	ضریب	
۰,۰۰۰۰	-۰,۴۸۴۴۵۴	c ₁
۰,۰۰۱۸	۰,۰۶۵۰۴۳	c ₂
۰,۰۱۴۷	۷,۴۲۷۶۰۱	σ ₁
۰,۰۰۰۰	۰,۴۴۳۹۱۸	σ ₂
۰,۰۱۸۹	۰,۰۲۳۷۴۹	GDPgap (-1)
۰,۰۲۷۱	۰,۰۰۵۰۹۸	Gold (1)
۰,۰۰۱۶	۰,۰۲۸۲۱۲	Gold (2)
۰,۰۱۷۳	۰,۰۵۸۳۵۱	Fin (1)
۰,۰۰۵۷	۰,۰۱۶۳۲۲	Fin (2)
۰,۰۴۲۷	۰,۰۳۷۱۸۹	M sh(1)
۰,۰۳۱۵	۰,۱۰۴۶۵۲	M sh(2)
۰,۰۰۰۶	۰,۰۶۱۶۰۸	INT(1)
۰,۰۰۰۰	۱,۹۰۷۵۸۹	INT(2)
۰,۰۰۰۰	۰,۰۵۴۵۳۲	EX (1)
۰,۰۰۷۱	۰,۰۷۱۲۴۵	EX (2)
Standard errors in parentheses		

منبع: یافته‌های تحقیق

نمودار ۲: روند نموداری متغیرهای تحقیق برای کشور ایران

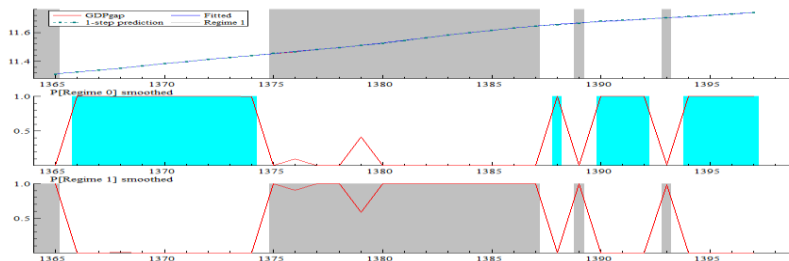


منبع: یافته‌های تحقیق

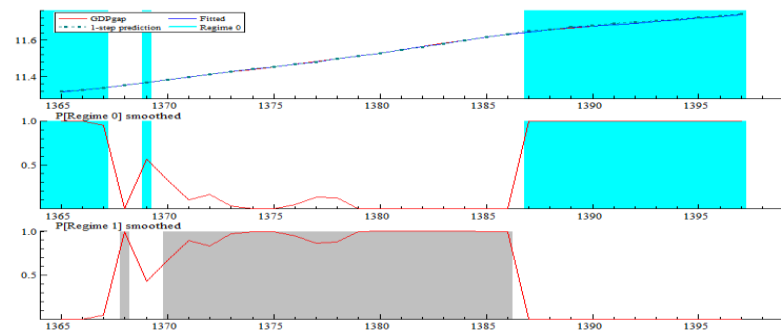
احتمال قرار گرفتن سال‌های مورد مطالعه در هر یک از دو رژیم در نمودار زیر قابل مشاهده است. مطابق نمودار زیر، مجموع احتمالات رژیم یک و دو در هر سال برابر یک است. قسمت‌های پررنگ در نمودار زیر نشان از طبقه‌بندی سال‌های بین دو رژیم است.

نمودار ۳: احتمال قرار گرفتن هر سال در دو رژیم استخراج شده برای مدل اول و دوم

مدل شکاف تولید

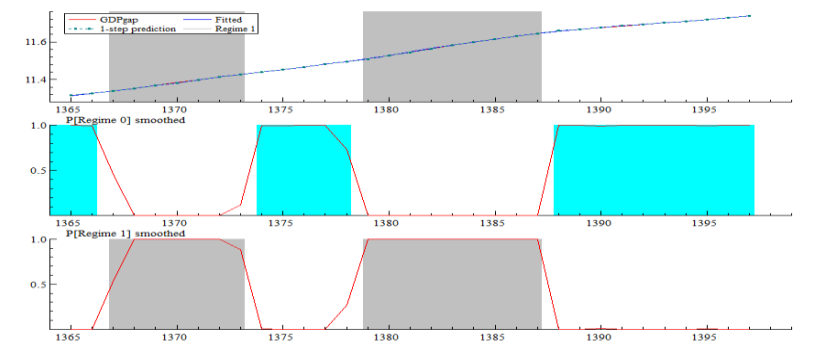


مدل شکاف تولید



منبع: یافته‌های تحقیق

نمودار ۴: احتمال قرار گرفتن هر سال در دو رژیم استخراج شده برای مدل سوم
مدل شکاف تولید



منبع: یافته‌های تحقیق

سال‌های قرارگرفته در هر یک از رژیم‌ها در جدول ۴ نشان داده شده است. مطابق با نتایج جدول، برای مدل اول، بروز شوک‌های نفتی و پولی در سال‌های (۱۳۶۶-۱۳۷۴)، ۱۳۸۸، (۱۳۹۰-۱۳۹۲) و (۱۳۹۴-۱۳۹۷)؛ شکاف تولید را افزایش داده و در سال‌های ۱۳۶۵، (۱۳۷۵-۱۳۸۷)، ۱۳۸۹ و ۱۳۹۳ شکاف تولید کاهش یافته است. برای مدل دوم، با بروز نوسانات ارزی در سال‌های (۱۳۶۷-۱۳۶۸)، ۱۳۶۹، (۱۳۸۷-۱۳۹۷)؛ شکاف تولید افزایش یافته و در سال‌های (۱۳۶۸-۱۳۶۹)، (۱۳۷۰-۱۳۸۶) سبب بروز دوران رونق ایران شده است. برای مدل سوم، با در نظر گرفتن شاخص بازار طلا در سال‌های (۱۳۶۵-۱۳۶۶)، (۱۳۷۴-۱۳۷۸)، (۱۳۸۸-۱۳۹۷)؛ شکاف تولید افزایش یافته و در سال‌های (۱۳۶۷-۱۳۷۳)، (۱۳۸۷-۱۳۷۹) باعث بروز دوران رونق ایران شده است.

جدول ۴: سال‌های قرارگرفته در هر یک از رژیم‌ها برای مدل‌های اول، دوم و سوم

ایران			
مدل سوم	مدل دوم	مدل اول	
(۱۳۶۵ - ۱۳۶۶):۲	(۱۳۶۵ - ۱۳۶۷):۳	(۱۳۶۶ - ۱۳۷۴):۹	رژیم ۱
(۱۳۷۴ - ۱۳۷۸):۵	(۱۳۶۹ - ۱۳۶۹):۱	(۱۳۸۸ - ۱۳۸۸):۱	
(۱۳۸۸ - ۱۳۹۷):۱۰	(۱۳۸۷ - ۱۳۹۷):۱۱	(۱۳۹۰ - ۱۳۹۲):۳	
		(۱۳۹۴ - ۱۳۹۷):۴	
(۱۳۶۷ - ۱۳۷۳):۷	(۱۳۶۸-۱۳۶۸):۱	(۱۳۶۵ - ۱۳۶۵):۱	رژیم ۲
(۱۳۷۹ - ۱۳۸۷):۹	(۱۳۷۰-۱۳۸۶):۱۷	(۱۳۷۵ - ۱۳۸۷):۱۳	
		(۱۳۸۹ - ۱۳۸۹):۱	
		(۱۳۹۳ - ۱۳۹۳):۱	

منبع: یافته‌های تحقیق

احتمالات انتقال از رژیم رکود به رونق و برعکس و میزان دوام رژیم در جدول ۵ نشان داده شده است، در جدول ۵ و برای مدل اول، اگر اقتصاد ایران در بازه زمانی t در دوران رکود قرار داشته باشد، به احتمال $۰/۷۷$ در همین وضعیت باقی می‌ماند و $۰/۲۳$ احتمال دارد که اقتصاد ایران تحت شرایط دیگر به وضعیت رونق تغییر جهت دهد. اگر اقتصاد ایران در بازه زمانی t در وضعیت رونق قرار داشته باشد، با وجود نوسانات قیمتی نفت و بحران‌های پولی به احتمال $۰/۷۳$ در دوره $t+1$ در همان وضعیت باقی می‌ماند و $۰/۲۷$ نیز احتمال دارد که اقتصاد ایران به وضعیت رکود انتقال یابد. برای مدل دوم، اگر اقتصاد ایران در بازه زمانی t در دوران رکود قرار داشته باشد، به احتمال $۰/۵۰$ در همین وضعیت باقی می‌ماند و $۰/۵۰$ احتمال دارد که اقتصاد ایران تحت سایر شرایط به وضعیت رونق تغییر جهت دهد، اگر اقتصاد ایران در بازه زمانی t در وضعیت رونق قرار داشته باشد، به احتمال $۰/۱۲$ در دوره $t+1$ در همان وضعیت باقی می‌ماند و $۰/۸۸$ نیز احتمال دارد که اقتصاد ایران به وضعیت رکود انتقال یابد. برای مدل سوم، اگر اقتصاد ایران در بازه زمانی t در دوران رکود قرار داشته باشد، به احتمال $۰/۸۸$ در همین وضعیت باقی می‌ماند و $۰/۱۲$ احتمال دارد که اقتصاد ایران تحت دیگر شرایط به وضعیت رونق تغییر جهت دهد، اگر اقتصاد ایران در بازه زمانی t در وضعیت رونق قرار داشته باشد، به احتمال $۰/۱۴$ در دوره $t+1$ در همان وضعیت باقی می‌ماند و $۰/۸۶$ نیز احتمال دارد که اقتصاد ایران به وضعیت رکود انتقال یابد. پس ملاحظه می‌شود که میزان ماندگاری در دوران رکود ایران احتمال بالایی دارد و همه این عوامل ریسک سرمایه‌گذاری در طرح‌های صنعتی در ایران را افزایش داده و منجر به افزایش شکاف تولید می‌شود.

جدول ۵: احتمالات انتقال از یک رژیم به رژیم دیگر برای مدل شکاف تولید

رژیم ۱		رژیم ۲			
۰,۷۷۶۸۴	۰,۲۲۳۱۶	رژیم ۱	مدل اول	ایران	
۰,۲۷۷۳۱	۰,۷۲۲۶۹	رژیم ۲			
۰,۵۰۲۰۲	۰,۴۹۷۹۸	رژیم ۱	مدل دوم		
۰,۸۷۷۰۱	۰,۱۲۲۹۹	رژیم ۲			
۰,۸۸۲۴۰	۰,۱۱۷۶۰	رژیم ۱	مدل سوم		
۰,۸۶۴۲۰	۰,۱۳۵۸۰	رژیم ۲			

منبع: یافته‌های تحقیق

همان‌طور که در بخش معرفی مدل نیز بدان اشاره شد، جملات اخلاص مدل مارکوف-سوئیچینگ باید نرمال بوده، عاری از خودهمبستگی و ناهمسانی واریانس باشد. در زیر نتایج حاصل از آزمون‌های مربوط به ویژگی‌های مذکور آورده شده است.

جدول ۶: نتایج حاصل از آزمون‌های مربوطه برای مدل

مقدار آماره آزمون و ارزش احتمال			آماره آزمون	نوع آزمون
مدل سوم	مدل دوم	مدل اول		
۲,۶۴۶۵ (۰,۳۴۶۸)	۳,۵۹۹۵ (۰,۴۶۳۹)	۶,۹۳۲۰ (۰,۱۳۹۵)	$X^2(4)$	آزمون عدم خودهمبستگی (Ljung-Box Portmanteau Test)
۲,۱۷۶۵ (۰,۳۳۶۳)	۲,۵۸۲۸ (۰,۲۱۳۷)	۲,۹۰۹۵ (۰,۲۳۳۵)	$X^2(2)$	آزمون نرمال بودن (Jarque-Bera Test)
۰,۱۱۷۳۲ (۰,۷۳۷۱)	۱,۴۹۳۹ (۰,۲۴۵۱)	۰,۰۰۴۸۳۵۵ (۰,۹۴۵۷)	$F(13,1)$	آزمون واریانس همسانی (ARCH Test)

منبع: یافته‌های تحقیق

مطابق با نتایج آزمون عدم خودهمبستگی، نرمال بودن و واریانس همسانی قابل مشاهده است که سطح خطا بالای ۵ درصد است و می‌توان استنباط کرد که جملات اخلاص دچار خودهمبستگی، عدم نرمالیتی و واریانس همسانی نیست و نتایج مدل مارکوف قابل تأیید است.

۵. جمع‌بندی و نتیجه‌گیری

هدف مطالعه حاضر بررسی اثرات قیمت نفت، طلا و ارز بر ادوار تجاری کشور در رژیم‌های رکود و رونق با به‌کارگیری مدل چرخشی و تغییر رژیم مارکوف سوئیچینگ طی دوره زمانی ۱۳۶۴ تا ۱۳۹۷ بود. با توجه به همین مباحث، این مطالعه به دنبال پاسخگویی به دو پرسش بود؛ آیا شوک‌های نفتی و پولی و بحران‌های مالی و نوسانات ارزی و قیمت طلا تأثیری در به وجود آمدن دوران رکود و رونق ایران داشته است؟ با وجود این شوک‌ها و نوسانات چقدر بر ادوار تجاری کشور تأثیرگذار بوده است؟ جمع‌بندی و نتایج مباحث به صورت زیر قابل ارائه است:

۱. ایجاد امنیت اقتصادی و محیط امن برای سرمایه‌گذاری، گسترش و متنوع ساختن بازارها و نهادهای مالی (بازار بورس اوراق بهادار، شرکت‌های سرمایه‌گذاری، فعالیت صندوق‌های

بازنشستگی خصوصی)، حرکت به سوی اقتصاد باز و استفاده از سرمایه‌گذاری خارجی و ایجاد تحول در مقررات بازار سرمایه با هدف شفافیت و ثبات برای افزایش پس‌انداز و سرمایه‌گذاری می‌تواند زمینه را برای افزایش تولید کشور و کاهش شکاف تولید فراهم آورد.

۲. با افزایش درآمدهای نفتی در کشور، به دلیل وابستگی شدید به درآمدهای حاصل از نفت، درآمدهای دولت نیز افزایش می‌یابد و با توجه به اینکه کشور ما به خاطر مصرفی بودن وابستگی شدیدی به تقاضای واردات دارند، لذا با افزایش درآمدهای نفتی، تقاضای کل در اقتصاد افزایش می‌یابد و به علت عدم وجود قدرت تولیدی در بخش صنعت و کشاورزی، با افزایش تقاضا توسط مصرف‌کنندگان کالاها و خدمات، سطح عمومی قیمت‌ها (تورم) نیز افزایش می‌یابد، در این شرایط و برای جلوگیری از افزایش دوباره سطح عمومی قیمت‌ها به خاطر افزایش تقاضا در کشور، واردات (که تابعی مستقیم از درآمد است) از کشورهای دیگر افزایش می‌یابد تا از تورم جلوگیری گردد. همچنین به علت پایین بودن قدرت رقابت و عدم وجود زیرساخت‌های مناسب در اقتصاد داخلی و به دلیل دارا بودن قدرت رانت نفتی در دست دولت‌ها، درآمدهای مازاد نفتی به جای سرمایه‌گذاری در بخش تولید، صرف هزینه‌های جاری کوتاه‌مدت و همچنین سرمایه‌گذاری‌هایی که در مدت زمان کوتاه سودآوری بیشتری دارند، می‌شود که این عامل نیز باعث ایجاد شکاف تولید در اقتصاد شده و بار اضافی بر دوش اقتصاد می‌افتد. همچنین افزایش درآمدهای نفتی و افزایش دارایی‌های خارجی بانک مرکزی باعث افزایش در پایه پولی کشور شده و حجم نقدینگی نیز افزایش می‌یابد و به طبع آن تورم نیز افزایش خواهد یافت. انتظار از تورم در دوره آتی و نااطمینانی از نرخ تورم نیز در دامن زدن به شدت تورم تأثیرگذار است و هرچه نااطمینانی افزایش یابد، میزان سرمایه‌گذاری در بخش تولید کاهش یافته و وضعیت تولید کشور را وخیم‌تر می‌کند و موجب فاصله گرفتن تولید بالقوه از تولید بالفعل می‌شود، بنابراین توجه دولت برای سرمایه‌گذاری در بخش تولید و صنعت ضروری می‌باشد.

۳. نرخ تورم بالا و مستمر از پدیده‌های مضر اقتصادی است که هزینه‌های اقتصادی و اجتماعی زیادی را بر جوامع تحمیل می‌کند. اما یکی از اصلی‌ترین و مهم‌ترین زیان‌های اقتصادی ناشی از تورم، عدم اطمینان از مقدار آن در دوره‌های آتی است. نااطمینانی تورمی

فضایی است که در آن تصمیم فعالان اقتصادی اعم از خانوارها، بنگاه‌ها یا بخش دولتی در زمینه‌های مختلف با ناطمینانی تورم آتی همراه است. ناطمینانی درباره نرخ تورم آینده حالت ناطمینانی و بی‌ثباتی در قیمت‌ها را پدید می‌آورد و از این کانال مداوم سبب تغییرات در تصمیمات اقتصادی می‌شود. در فضای ناطمینانی، فعالان اقتصادی تصمیماتی می‌گیرند که با انتظارات آنها مغایر است. ناطمینانی تورم با ایجاد انحراف در تصمیمات پس‌انداز و سرمایه‌گذاری بنگاه‌های اقتصادی و خانوارها یکی از هزینه‌های مهم تورم قلمداد می‌شود. به طور واضح با افزایش ناطمینانی تورم، برآورد هزینه و درآمدهای آتی فعالیت‌ها غیرشفاف شده و این امر می‌تواند آثار نامطلوبی بر تخصیص منابع و کارایی فعالیت‌های اقتصادی داشته باشد. همچنین اثر ناطمینانی بر تصمیمات عاملان اقتصادی در افق‌های زمانی مختلف، متفاوت است، به طوری که ناطمینانی کوتاه‌مدت غالباً تصمیمات گذرا را تحت تأثیر قرار می‌دهد، ولی ناطمینانی تورم در بلندمدت به طور جدی تصمیمات بین دوره‌ای را متأثر می‌سازد. ناطمینانی را نمی‌توان به طور کامل از بین برد ولی امکان حداقل کردن آن از طریق برخی تعدیلات در رژیم‌های سیاستی وجود دارد.

کتاب‌نامه

الف- کتب و مقالات

۱. فارسی

- افشاری، زهرا، نوشین محمودی، و رضا بوستانی. «ارزیابی مدل رشد نئوکلاسیک در تبیین چرخه‌های تجاری ایران»، فصلنامه مطالعات اقتصاد کاربردی ایران، ۳، شماره ۹ (بهار ۱۳۹۳): ۲۰۴-۱۸۹.
- امامی، کریم و مهدی ادیب‌پور. «بررسی اثرات نامتقارن شوک‌های نفتی بر تولید»، فصلنامه مدل‌سازی اقتصادی، ۳، شماره ۴ (زمستان ۱۳۸۸): ۱-۲۶.
- آرمن، سیدعزیز، و فرزانه پیرو. «بررسی عدم تقارن در ادوار تجاری ایران و نقش تکانه‌های نفتی در ایجاد آن»، فصلنامه اقتصاد مقداری (فصلنامه بررسی‌های اقتصادی)، ۱۰، شماره ۴ (زمستان ۱۳۹۴): ۱۱۳-۱۴۶.
- شریف آزاده، محمدرضا، و سهیلا کاغذیان. «بررسی عوامل مؤثر بر ادوار تجاری در اقتصاد ایران»، جستارهای اقتصادی، ۵، شماره ۹ (بهار و تابستان ۱۳۸۷): ۱۹۹-۲۳۸.
- شریفی رنایی، حسین، و سارا قبادی. «اثرات نامتقارن شوک‌های سیاست پولی بر سطح تولید واقعی در ایران: رویکرد چرخش مارکوف»، مدل‌سازی اقتصادی، ۶، شماره ۳ (پاییز ۱۳۹۱): ۱۰۸-۸۹.
- صیادزاده، علی، و جمال دیکاله آلن. «بررسی ویژگی‌های دوره‌های تجاری در اقتصاد ایران در دوره ۱۳۸۵-۱۳۳۸»، فصلنامه پژوهش‌های و سیاست‌های اقتصادی، ۱۶، شماره ۴۶ (۱۳۸۷): ۶۳-۸۲.
- عباسی نژاد، حسین، اصغر شاهمردی، و حسین کاوند. «برآورد یک مدل چرخه‌های تجاری واقعی برای اقتصاد ایران با استفاده از رهیافت فیلتر کالمن و حداکثر راستی»، مجله تحقیقات اقتصادی، شماره ۸۹ (۱۳۸۸): ۱۸۵-۲۱۴.
- فلاحی، فیروز، محسن پور عبادالهیان کویچ، داود بهبودی، و فخری سادات محسنی زنوزی. «بررسی اثرات نامتقارن شوک‌های درآمد نفتی بر تولید در اقتصاد ایران با استفاده از مدل مارکوف - سوئیچینگ»، فصلنامه اقتصاد انرژی ایران، شماره ۷ (تابستان ۱۳۹۲): ۱۲۷-۱۰۳.
- قلی بگلو، محمدرضا. «نااطمینانی تورم و پراکندگی قیمت‌های نسبی در ایران. مجموعه پژوهش‌های اقتصادی بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران»، اداره بررسی‌ها و سیاست‌های اقتصادی، شماره ۳۱ (۱۳۸۷): ۱-۳۶.
- کازرونی، علیرضا، و نسرین رستمی. «اثرات نامتقارن نوسانات نرخ ارز بر تولید واقعی و قیمت در ایران»، پژوهشنامه اقتصادی، ۷، شماره ۲۵ (۱۳۸۶): ۱۷۷-۱۹۶.
- کمیحانی، اکبر، سید محمدهادی سبحانیان، و سعید بیات. «اثرات نامتقارن رشد درآمدهای نفتی بر تورم در ایران با استفاده از روش VECM»، فصلنامه پژوهشنامه اقتصادی (رویکرد اسلامی-ایرانی)، ۱۲، شماره ۴۵ (۱۳۹۱): ۲۲۶-۲۰۱.

بررسی اثرات قیمت نفت، طلا و ارز بر ادوار تجاری کشور... / رحمانی فر و ... ۲۴۵

کیانی، هژیر، و سید یحیی ابطحی. (۱۳۸۷): «آزمون دیدگاه‌های کینزی جدید پیرامون اثرات نامتقارن شوک‌های پولی بر تولید در اقتصاد ایران با استفاده از مدل‌های چرخش رژیم مارکوف»، پژوهشنامه علوم انسانی و اجتماعی- علوم اقتصادی ۸، شماره ۳ (پاییز ۱۳۸۷): ۱۴۴-۱۲۳.

مهرگان، نادر، پرویز محمدزاده، محمود حقانی، و یونس سلمانی. «بررسی الگوی چند رفتاری رشد اقتصادی در واکنش به نوسانات قیمت نفت خام: کاربردی از مدل‌های GARCH و رگرسیون چرخشی مارکف»، تحقیقات مدل‌سازی اقتصادی، شماره ۱۲ (تابستان ۱۳۹۲): صص ۷۳-۱۰۱.

۲. لاتین

Baltagi, Badi Hani. *Econometric Analysis of Panel Data*. Third Edition, UK: John Wiley & Sons, 2005.

Barsky, Robert B., & Lutz Kilian. "Oil and the macroeconomy since the 1970s." *Journal of Economic Perspectives* 18, no. 4 (2004): 115-134.

Blacchard, Oliver, J., Gali, Jordi. "the macroeconomics effects of oil shocks: Why are the 2000s so different from the 1970s?" *NBER working paper series*, (2007): P. w13368.

De Gregorio, José, Oscar Landerretche, Neilson Christopher, Christian Broda, & Roberto Rigobon. "Another pass-through bites the dust? Oil prices and inflation", *working paper*, Central Bank of Chile 7, no. 2 (2007): 155-208.

Farzanegan, Mohammad Reza, & Gunther Markwardt. "The effects of oil price shocks on the Iranian economy", *Energy economics* 31, no 1 (2009): 134-151.

Hooker, Mark A. "Are oil shocks inflationary? Asymmetric and nonlinear specifications versus changes in regime", *Journal of Money, Credit and Banking* 34, no. 2 (2002): 540-561.

Im, Kyung So, M. Hashem Pesaran, & Yongcheol Shin. "Testing for unit roots in heterogeneous panels", *Journal of econometrics* 115, no. 1 (2003): 53-74.

Izhar Hylmun, & Mehmet Asutay. "The Controllability and Reliability of Monetary Policy in Dual Banking System: Evidence from Indonesia", *Review of Islamic Economics* 11, no. 2 (2007): 17-29.

Jiménez-Rodríguez, R., & Marcelo Sánchez. "Oil Price Shocks and Real GDP Growth: Empirical Evidence for some OECD Countries", *Applied Economics* 37, no. 2 (2005): 201-228.

Koop, Gary, & Luca Onorante. "Estimating Phillips Curves in turbulent times using the ECB'S survey of professional forecasters. European Central Bank" *Working Paper Series*, (February 2012): no. 1422.

Kuzin, Vladimir, & Silke Tober. "Asymmetric monetary policy effects in Germany", *German Institute for Economic Research*, 2004.

- LeBlanc, Michael, & Chinn Menzie D. "Do high oil prices presage inflation?" *Business Economics* 39, no. 2 (2004): 38-48.
- Levin, Andrew, Lin Chien-Fu, & James Chu. "Unit Root Tests in Panel Data: Asymptotic and Finite Sample Properties", *Journal of Econometrics* 108, no. 1 (2002): 1-24.
- Mory, Javier F. "Oil Price and Economic Activity: Is the Relationship Symmetric?" *The Energy Journal* 14, no. 4 (1993): 151-161.
- Olomola, Philip Akanni, & Akintoye V. Adejumo. "Oil Price Shock and Macroeconomic Activities in Nigeria", *International Research Journal of Finance and Economics* 3 (2006): 28-34.
- Olomola, Philip Akanni. *Oil Wealth and Economic Growth in oil Exporting African Countries*. Departement of Economics, Obafemi: Awolowo University, 2007.