

## همزمانی قیمت نفت و شاخص سهام با ادوار تجاری حقیقی:

### مبتنی بر رهیافت مارکوف سویچینگ

رویا سیفی‌پور\*، آزاده محرابیان\*\* و بهنام حسین‌پور\*\*\*

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۳/۲۷

تاریخ وصول: ۱۳۹۷/۵/۳

#### چکیده

هدف از این مطالعه بررسی سیکل‌های تجاری تولید، شاخص سهام و قیمت نفت و همزمانی بین آنهاست. در این پژوهش با استفاده از مدل غیرخطی مارکوف سویچینگ، رژیم سیکل‌های تجاری، قیمت نفت و شاخص سهام در قالب دو رژیم رکود و رونق با تعدیل فصلی طی ۱۳۷۲ تا ۱۳۹۵ شناسایی شده است. نتایج حاکی از آن است که در بخش حقیقی اقتصاد، طول دوران رونق و احتمال ماندگاری در آن از رکود بیشتر است. همچنین دوران رونق شاخص سهام و قیمت نفت بیشتر از دوران رکود است. به منظور بررسی همزمانی سیکل‌ها از ضرایب همبستگی و رابطه علیت گرنجر استفاده شده است. نتایج همزمانی نشان داده است که قیمت نفت و شاخص سهام نسبت به تولید ناخالص داخلی پیشرو هستند. بر این اساس به سیاست‌گذاران توصیه می‌شود که با در نظر گرفتن میزان هم‌پوشانی بخش حقیقی اقتصاد با شاخص سهام و قیمت نفت و پیشرو بودن شاخص سهام و قیمت نفت نسبت به بخش حقیقی اقتصاد فرصت دارند تا با اتخاذ سیاست‌های مناسب از تأثیرات منفی نوسانات بازار سهام و نفت بکاهند و بر تأثیرات مثبت آن بیفزایند.

طبقه‌بندی *JEL*: E32, C51, C24, D53

واژه‌های کلیدی: مدل مارکوف سویچینگ، سیکل‌های تجاری، رژیم‌های رونق و رکود، همزمانی سیکل‌ها

\* استادیار، دانشکده اقتصاد و حسابداری، واحد تهران مرکزی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران. (نویسنده

مسئول) ([roy.seyfiipour@iauctb.ac.ir](mailto:roy.seyfiipour@iauctb.ac.ir))

\*\* استادیار، دانشکده اقتصاد و حسابداری، واحد تهران مرکزی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

\*\*\* دانش آموخته اقتصاد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکز، تهران، ایران

## ۱- مقدمه

همیلتون<sup>۱</sup> (۱۹۸۹) مدل مارکوف سویچینگ<sup>۲</sup> (MS) را به عنوان ابزار مفیدی برای سیاست‌گذاران و سرمایه‌داران جهت بررسی بخش حقیقی اقتصاد و تعیین رژیم‌های رونق و رکود معرفی نموده است. بسط مدل چند متغیره MS در تحلیل‌هایی مانند همزمانی چرخه‌های تجاری (کاماچو و پرز کوئروس<sup>۳</sup> (۲۰۰۶))، ارتباط چرخه‌های تجاری و نوسانات بازار سهام (همیلتون و لین<sup>۴</sup> (۱۹۹۶))، همزمانی ادوار تورم با فعالیت‌های بخش حقیقی اقتصاد (لیوالئون<sup>۵</sup> (۲۰۱۴)) و تقابل سیاست‌های پولی و مالی (داویچ و لیپر<sup>۶</sup> (۲۰۰۶)) استفاده می‌شود. بررسی سیکل‌های تجاری از این جهت حائز اهمیت است که برنامه‌ریزی‌های اقتصادی بدون درک چگونگی نوسانات تولید چندان مؤثر به نظر نمی‌رسد. اتخاذ سیاست‌های مناسب اقتصادی منوط به اطلاع از وضعیت رونق و رکود اقتصاد و یا به عبارت دیگر سیکل‌های تجاری است. با شناخت سیکل‌ها مسئولین اقتصادی می‌توانند شرایط برای تثبیت نوسانات اقتصادی را فراهم کنند و از این طریق به رشد اقتصادی پایدار دست یابند.

تولید ناخالص داخلی در بلندمدت روندی صعودی دارد که در طول زمان دارای نوسان است. این نوسانات متأثر از سیاست‌های پولی و مالی است. با توجه به آن که اقتصاد ایران وابسته به نفت است و بخشی زیادی از درآمدهای دولت را درآمدهای نفتی تشکیل می‌دهند که وابسته به قیمت جهانی نفت است. افزایش قیمت نفت سبب گشاده دستی دولت خواهد شد و تقاضای کل اقتصاد در تمامی بخش‌ها را افزایش می‌دهد. لذا در این مطالعه قیمت نفت به عنوان یکی از متغیرهایی در نظر گرفته می‌شود که تغییراتش به صورت سیکلی بررسی و همزمانی نوسانات آن با تولید ناخالص داخلی بررسی می‌شود.

مطالعات بنیادی مک کینون و شاو<sup>۷</sup> نشان می‌دهد بازارهای مالی نقش مهمی در توسعه اقتصادی دارند. لیکن از نظر مطالعات تجربی ارتباط بین بازار سهام و

---

<sup>1</sup> Hamilton

<sup>2</sup> Markov Switching

<sup>3</sup> Camacho and Perez- Quiros

<sup>4</sup> Hamilton, J. D and G. Lin

<sup>5</sup> Leiva-Leon

<sup>6</sup> Davig and Leeper

<sup>7</sup> Mckinnon and Shaw

متغیرهای کلان اقتصاد در هاله‌ای از ابهام است. کانال تاثیرگذاری بازار سهام بر تقاضای کل اقتصاد به این صورت تعریف می‌شود که نوسانات بازار سهام، سطح ثروت خانوارهای صاحب سهام را تحت تاثیر قرار می‌دهد و از این طریق مخارج مصرفی خانوارها را تغییر می‌دهد (پتربا<sup>۸</sup>، ۲۰۰۰). همچنین نوسانات قیمت سهام با تغییر شرایط تامین مالی می‌تواند هزینه‌های سرمایه‌گذاری را نیز تحت تاثیر قرار دهد. به عنوان مثال شواهد تاریخی نشان می‌دهد که با سقوط بازار سهام در سال ۱۹۲۹ رکود بزرگی در امریکا ایجاد شده بود که بیشتر اقتصاددانان استدلال می‌کنند که این دو رویداد به طور همزمان اتفاق افتاده‌اند. لیکن تمین<sup>۹</sup> (۱۹۷۶) و رومر<sup>۱۰</sup> (۱۹۹۰) نشان دادند که اثر مستقیم ثروت در بازار سهام بر تقاضای کل کوچک است چون سهم خانوارهای سرمایه‌گذار در این بازار کم است. رومر (۱۹۹۰) کانال اثرگذار دیگری به نام فرضیه نااطمینانی را پیشنهاد داده است. نوسانات بازار سهام منجر به نااطمینانی شرایط آینده اقتصاد خواهد شد و نتایج آن منجر به کاهش مخارج مصرفی و سرمایه‌گذاری خواهد شد. از این منظر نوسانات بازار سهام اثر بزرگتری خواهد داشت یعنی علاوه بر خانوارهای دارنده سهام، سایر خانوارها نیز بازار سهام را به عنوان نمادی از پیش‌بینی فعالیت‌های اقتصادی در نظر خواهند گرفت و به نوسانات آن پاسخ خواهند داد. به‌طور مشابه، اگر نوسانات بازار سهام را به عنوان یک نشانه از چگونگی واکنش بنگاه‌ها به شرایط آینده اقتصاد در نظر بگیریم اثر نوسانات بازار سهام بزرگتر خواهد بود. از اینرو سیکل بازار سهام و همزمانی آن با تولید ناخالص داخلی کشور نیز بررسی خواهد شد. این مطالعات به سیاست‌گذاران کمک می‌کند که سیاست‌های مناسبی را جهت دستیابی به رشد اقتصادی بالاتر اتخاذ نمایند.

از آنجایی که مهمترین هدف اقتصاددانان تثبیت اقتصادی و جلوگیری از نوسانات و نااطمینانی‌های گسترده اقتصادی است لذا اطلاع از این که در آینده اقتصاد وارد دوره رکود می‌شود یا رونق و چه مدت در دوران رکود باقی می‌ماند بسیار حائز اهمیت است. لوکاس<sup>۱۱</sup> (۱۹۹۷) اعتقاد دارد که شناخت و درک سیکل‌های تجاری اولین گام در طراحی مناسب سیاست‌های تثبیت است.

---

<sup>8</sup> Poterba

<sup>9</sup> Temin

<sup>10</sup> Romer

<sup>11</sup> Lucas

با توجه به مسائل بیان شده سوالی که در این تحقیق مطرح می‌شود آن است که روند تغییرات سیکلی تولید ناخالص داخلی، قیمت نفت و شاخص سهام در بازار ایران چگونه است؟ دوره‌های رونق و رکود این متغیرها چه زمان‌هایی هستند و مدت دوام آن‌ها چقدر است؟ سوال بعدی نیز این است که آیا سیکل‌های تولید ناخالص داخلی و بازار سهام و قیمت نفت همزمان هستند یا خیر؟

در این مطالعه با استفاده از مدل مارکوف سوئیچینگ به شناسایی سیکل‌های تجاری بخش حقیقی اقتصاد، بازار سهام (به‌عنوان نماینده‌ای از بخش مالی اقتصاد) و قیمت نفت (تامین‌کننده بخش عمده‌ای از درآمدهای دولت) پرداخته می‌شود. سپس همزمانی بین سیکل تجاری بخش حقیقی اقتصاد با دو متغیر دیگر بررسی می‌شود.

بر این اساس مقاله حاضر در پنج بخش ساماندهی شده است. پس از مقدمه حاضر بخش دوم به مبانی نظری سیکل‌های تجاری، ویژگی‌های آن و پیشینه پژوهش اختصاص دارد. در بخش سوم روش تحقیق و مراحل انجام کار بیان می‌شود. بخش چهارم، نتایج تجربی حاصل از شناسایی سیکل‌های تجاری، ادوار شاخص سهام و قیمت نفت، دوره‌های رونق و رکود هر یک از آن‌ها، همبستگی بین این ادوار و در نهایت همزمانی بین آن‌ها تحلیل می‌شود. بخش پایانی نیز به جمع‌بندی و پیشنهادهای حاصل از پژوهش می‌پردازد.

## ۲- ادبیات موضوع و پیشینه تحقیق

### ۲-۱- مبانی نظری

سیکل تجاری یا اقتصادی، اشاره به نوسانات گسترده اقتصاد در تولید و یا فعالیت‌های اقتصادی در طول چند ماه یا چند سال دارد. این نوسانات پیرامون روند رشد بلندمدت اتفاق می‌افتد و به‌طور معمول شامل تغییرات در طول زمان بین دوره‌های رشد نسبتاً سریع اقتصادی (انبساط یا رونق) و دوره‌های رکود نسبی یا تنزل (انقباض یا رکود) می‌باشد (سالیران و شفرین<sup>۱۲</sup>، ۲۰۰۶).

دورنبوش<sup>۱۳</sup> و دیگران (۱۹۹۵)، ادوار تجاری را فراز و نشیب‌های منظم از رکود و رونق در فعالیت‌های اقتصادی می‌دانند. لوکاس (۱۹۹۷) نیز، ادوار تجاری را

<sup>12</sup> Sullivan & Sheffrin

<sup>13</sup> Dornbousch

انحرافات تکرارپذیر تولید ناخالص داخلی حقیقی حول روند بلندمدت آن می‌داند (آرمن و پیرو، ۱۳۹۲).

برنز و میچل<sup>۱۴</sup> (۱۹۴۶) معتقدند "سیکل‌های تجاری نوعی از نوسانات مکرر ولی بی‌نظم است که در سطح کلان فعالیت اقتصادی کشورها رخ می‌دهند. یک سیکل حاوی رونقی است که تقریباً همزمان در بسیاری از فعالیت‌های اقتصادی رخ می‌دهد و پس از آن رکود تقریباً مشابهی در عموم فعالیت‌های اقتصادی دیده می‌شود". در این تعریف کلمه "تقریباً" قابل بسط می‌باشد، به طوری که می‌توان با همبستگی متقابل به این موضوع پی‌برد که متغیر با چه وقفه یا تقدیمی با سیکل تجاری همزمان می‌شود. از تعریف برنز و میچل همچنین روشن است که واژه نوسانات مناسب‌تر از سیکل جهت توصیف این پدیده است (رومر، ۲۰۰۸).

در رویکرد سیکل کلاسیک، سیکل تجاری به صورت ساده‌تر بر اساس کاهش یا افزایش مطلق سطح فعالیت اقتصادی تعریف می‌شود. در رویکرد سیکل رشد، انحراف سری زمانی از روند بلندمدت آن به‌عنوان چرخه در نظر گرفته می‌شود. در این تعریف، طول دوره‌های رونق و رکود به هم نزدیک‌تر است (گیومای<sup>۱۵</sup>، ۲۰۰۸).

از این رو اقتصاددانان معتقدند ادوار تجاری بخش جدایی‌ناپذیری از اقتصاد در گذر زمان بوده و در واقع واقعیت این است که رونق و رکود، زمان به زمان اتفاق می‌افتد. رشد سریع قبل از یک رکود بزرگ یا بالعکس. تجربه نشان داده است که ادوار تجاری امری اجتناب‌ناپذیرند، چه این دوره رونق باشد یا رکود. همان‌گونه که دوره‌های رونق خوشایند هستند، دوره‌های رکود نیز برای تغییر و بازسازی اقتصادی مفیدند (کارایانی<sup>۱۶</sup>، ۲۰۱۰).

لوکاس<sup>۱۷</sup> (۱۹۹۷) بر اساس تعریف برنز و میچل (۱۹۴۶) برای سیکل‌های تجاری، ویژگی‌های آماری هم‌حرکتی میان متغیرهای کلان اقتصادی، تغییرپذیری نسبی و تداوم آن‌ها در مدت زمان سیکل را معرفی می‌کند.

همزمانی یا هم‌حرکتی از نظر برنز و میچل در سال ۱۹۴۶ به معنای آن بود که نقاط چرخش سیکل دو یا چند متغیر از یک مرحله به مرحله دیگر مانند هم و تقریباً در یک زمان اتفاق می‌افتد. لذا تحلیل هم‌حرکتی با دو دیدگاه سمت و سوی چرخش

<sup>14</sup> Burns, A. F., & Mitchell

<sup>15</sup> Gyomai

<sup>16</sup> Caraiani

<sup>17</sup> Lucas

و زمان چرخش مطرح می‌شود. دیدگاه زمانی آن شامل حرکت پشرو، همزمان و پیشرو می‌شود و دیدگاه دوم از نظر سمت و سو و جهت نیز به سه گروه هم‌جهت، مخالف جهت و غیر ادواری دسته‌بندی می‌شوند (هادیان و هاشم پور (۱۳۸۲)).

از نظر هاردینگ و پاگان<sup>۱۸</sup> (۲۰۰۲) اگر نقاط چرخش در چند سیکل با متغیرهای مختلف در یک زمان به وقوع بپیوندند، ادوار تجاری همزمان شده‌اند. جونگ ایل چو<sup>۱۹</sup> (۲۰۰۱) و شین و وانگ<sup>۲۰</sup> (۲۰۰۳) همزمانی ادوار تجاری را به تقارن بین سیکل‌های تجاری معنی کرده‌اند به طوری که شوک‌های نامتقارن از بین رفته یا تضعیف شده باشند. ساندر پونس<sup>۲۱</sup> (۲۰۰۴) واژه همزمانی ادوار تجاری را با هم‌نوسانی سیکل‌ها ارتباط داده است.

در مطالعات سیکل‌های تجاری درصد انحراف معیار متغیر، دامنه نوسانات را نشان می‌دهد. همچنین تداوم سیکل‌های تجاری به معنای اثر بلندمدت یک تکانه بر متغیر می‌باشد که طول دوره نوسانات را نشان می‌دهد (کیم<sup>۲۲</sup> و همکاران، ۲۰۰۳).

## ۲-۲- پیشینه تحقیق

مطالعات متعددی در ارتباط با سیکل‌های تجاری انجام شده که به سه دسته طبقه‌بندی می‌شوند.

دسته اول به شناسایی سیکل تجاری پرداخته‌اند. فارزانا<sup>۲۳</sup> و همکاران (۲۰۱۵) در پاکستان، الخریف و السعدون<sup>۲۴</sup> (۲۰۱۶) در عربستان سعودی و فدریک و منگیستاب<sup>۲۵</sup> (۲۰۱۶) در کشور آفریقای جنوبی با رویکرد تابع تولید و فیلترهای هودریک پرسکات و کالمن به بررسی سیکل تجاری پرداخته‌اند و شکاف تولید بالقوه و بالفعل را اندازه‌گیری نموده‌اند. در ایران نیز صیادزاده و دیکاله (۱۳۸۷) و طیب‌نیا و قاسمی (۱۳۸۹)، با استفاده از روش هدریک پرسکات، چرخه‌های تجاری را در ایران بررسی نمودند. آرمن و پیرو (۱۳۹۲) ضمن محاسبه سیکل تجاری به روش

<sup>18</sup> Harding & Pagan

<sup>19</sup> J. Choe

<sup>20</sup> K. Shin, & Y. Wong

<sup>21</sup> S. Poncet

<sup>22</sup> Kim

<sup>23</sup> Farzana

<sup>24</sup> Alkhareif & Alsadoun

<sup>25</sup> Feddereke & Mengisteab

فیلتر هودریک پرسکات دریافتند که دلیل عدم تقارن سیکل تجاری در ایران تکانه‌های نفتی است.

دسته دوم به بررسی همزمانی چرخه‌های تجاری و عوامل موثر بر آن پرداخته‌اند. دارواس و سزاپاری<sup>۲۶</sup> (۲۰۰۴)، به بررسی همزمانی سیکل‌های تجاری بین اعضای جدید و قدیم اتحادیه اروپا با مدل SVAR طی ۱۹۸۳ تا ۲۰۰۲ پرداخته‌اند. شین و وانگ<sup>۲۷</sup> (۲۰۰۵) با استفاده از داده‌های سری زمانی نشان دادند که یکپارچگی تجاری<sup>۲۸</sup> عامل اصلی همزمانی چرخه‌های تجاری در ۱۴ کشور اروپایی طی سال‌های ۱۹۷۷ تا ۱۹۹۹ است. کاناس و لونیدیس<sup>۲۹</sup> (۲۰۱۰) به ارتباط قوی بین بازار سهام و رشد حقیقی اقتصاد کشور انگلستان را برای سال‌های ۱۹۴۶ تا ۲۰۰۲ اشاره دارد لان و سیلوستر<sup>۳۰</sup> (۲۰۱۰) با استفاده از مدل همبستگی فرانکل ورز<sup>۳۱</sup> (۱۹۹۸) در سال‌های ۲۰۰۸-۱۹۷۸ برای استان‌های چین نشان دادند، استان‌های با وضعیت مالی مشابه دارای حرکات سیکل تجاری یکسان می‌باشند. مطالعه راندی و همکاران<sup>۳۲</sup> (۲۰۱۰) نیز نشان می‌دهد تغییرات نقد شوندگی بازار سهام آمریکا، همزمان با چرخه‌های تجاری بخش حقیقی اقتصاد برای سال‌های ۱۹۴۷ تا ۲۰۰۸ است.

در ایران نیز مطالعاتی در این زمینه صورت گرفته است. هوشمند و همکاران (۱۳۸۷) به روش فیلتر هدریک پرسکات سیکل‌های تجاری را شناسایی کرده و همزمانی آن را با متغیرهای کلان اقتصادی مصرف، سرمایه‌گذاری و صادرات برای بازه زمانی ۱۳۳۸-۱۳۸۴ بررسی نمودند. نتایج مطالعه کریمی و طیبی (۱۳۸۹) نشان می‌دهد یکپارچگی تجاری و افزایش حجم تجارت بین ۵۷ کشور اسلامی برای سال‌های ۱۹۹۰ تا ۲۰۰۵ سبب تقویت همزمانی سیکل‌های تجاری این کشورها شده است. حسینی نسب و همکاران (۱۳۹۰) با مدل MS-VAR برای داده‌های ماهانه (۱۳۷۶-۱۳۸۹) به بررسی نوسان‌های قیمت نفت بر بازده بازار سهام در ایران پرداختند. نتایج حاکی از آن بود رژیم رکود بازده بازار سهام نوسانات شدید و رژیم

<sup>26</sup> Darvas & Szapary

<sup>27</sup> Shin and Wang.

<sup>28</sup> Trade Integration

<sup>29</sup> Kanas and Ioannidis

<sup>30</sup> Lan & Sylwester

<sup>31</sup> Frankle & Rose

<sup>32</sup> Rand, et al

رونق بازده بازار سهام با نوسانات ملایم همراه بود، همچنان اثر نوسانات قیمت نفت بر بازده بازار سهام مثبت است. اسفندیاری و موسوی (۱۳۹۰) سیکل‌های تجاری در اقتصاد ایران را برای سال‌های ۱۳۵۰ تا ۱۳۸۶ با روش آماری فیلتر هدریک-پرسکات شناسایی نمودند. علل ایجاد سیکل‌های تجاری را با روش گشتاورهای تعمیم یافته صادرات نفت و گاز و متغیر قیمت نفت معرفی کرده‌اند.

دسته سوم از مطالعات به بررسی علل تغییر رژیم سیکل تجاری پرداخته‌اند. نتایج مطالعات آروری و راولت<sup>۳۳</sup> (۲۰۰۹)، ماگیره و الکانداری<sup>۳۴</sup> (۲۰۰۷) برای کشورهای حوزه خلیج فارس (صادرکننده‌های عمده نفت) حاکی از آن است که افزایش قیمت اثر مثبتی بر بازار سهام آن کشورها می‌گذارد. نتایج مطالعه آریان و همکاران (۲۰۱۲) برای اقتصاد امریکا در سال‌های ۱۹۴۹ تا ۲۰۰۶ نشان می‌دهد که ضریب فزاینده مخارج دولت در شرایط رکودی بیشتر است و در مقابل در شرایط رونق، ضریب فزاینده مالیات بالاتر است. جامزی<sup>۳۵</sup> (۲۰۱۲) با به کارگیری مدل مارکوف سوچینگ نشان می‌دهد در ایالات متحده امریکا، آلمان و کانادا، واکنش بازار سهام به شوک‌های نفتی به منبع اصلی عرضه نفت (دریای شمال، برنت و WTI) بستگی دارد.

تفاوت مطالعه حاضر با مطالعات پیشین در این است که پژوهش حاضر به طور همزمان به بررسی سیکل‌های تولید ناخالص داخلی، شاخص سهام و قیمت نفت در اقتصاد ایران می‌پردازد و در انتها همزمانی بین این سیکل‌ها را تجزیه و تحلیل می‌کند.

### ۳- روش تحقیق

#### ۳-۱- معرفی داده‌ها

این مطالعه برای اقتصاد ایران به صورت فصلی طی دوره زمانی ۱۳۹۲-۱۳۷۲ صورت گرفته است. به منظور انجام تعدیل فصلی داده‌ها از روش همپلتون استفاده شده است. متغیرهای تحقیق به شرح زیر هستند:

<sup>33</sup> Arouri MEH, Rault C

<sup>34</sup> Maghyereh, A., & Al-Kandari, A

<sup>35</sup> Jammazi



تولید ناخالص داخلی (GDP) به قیمت ثابت سال ۸۳ و شاخص کل قیمت سهام (Index) که از سایت بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران استخراج شده‌اند. قیمت جهانی نفت برنت<sup>۳۶</sup> برحسب دلار (Oil).

### ۳-۲- تصریح مدل

در مدل‌های غیرخطی فرض می‌شود رفتار متغیر طی دوره مورد بررسی وضعیت‌های متفاوتی دارد. در دسته‌ای از مدل‌های غیرخطی مانند شبکه‌های مصنوعی عصبی<sup>۳۷</sup> و مدل‌های انتقال ملایم<sup>۳۸</sup> STAR، تغییر از یک وضعیت به وضعیت دیگر به صورت ملایم و آهسته صورت می‌گیرد. در گروهی دیگر مانند مدل‌های مارکوف سویچینگ این انتقال به سرعت انجام می‌شود و تبدیل رژیم به صورت برونزا در نظر گرفته می‌شود.

مدل مارکوف سویچینگ معروف به مدل تغییر رژیم است. این مدل از چندین معادله برای توضیح رفتار متغیرها در رژیم‌های مختلف استفاده می‌کند به طوری که با تغییر معادلات در رژیم‌های مختلف می‌توان پیچیدگی‌های پویای الگو را توضیح داد.

مدل‌های مارکوف سویچینگ (جدول (۱)) با توجه به این که کدام قسمت مدل اتورگرسیو وابسته به رژیم باشد و تحت تاثیر آن انتقال یابد به چهار حالت مدل‌های مارکوف سویچینگ در میانگین<sup>۳۹</sup> (MSM)، عرض از مبدا<sup>۴۰</sup> (MSI)، خودرگرسیو<sup>۴۱</sup> (MSA) و ناهمسانی واریانس<sup>۴۲</sup> (MSH) طبقه‌بندی می‌شوند.

<sup>36</sup> <https://fred.stlouisfed.org/>

<sup>37</sup> Artificial Neural Network

<sup>38</sup> Smooth Transition Autoregressive

<sup>39</sup> Markov Switching Mean

<sup>40</sup> Markov Switching Intercept

<sup>41</sup> Markov Switching Autoregressive

<sup>42</sup> Markov Switching Heteroskedastic

## جدول ۱: انواع مدل‌های مارکوف-سویچینگ

Table 1: : Various Markov-Switching Models

نام	جزء وابسته به رژیم	معادله	توزیع جملات اخلاص
MSM(m)- AR(p)	میانگین	$\Delta y_t - \mu(s_t)$ $= c + \sum_{i=1}^p \alpha_i (\Delta y_{t-i}) \mu(s_{t-i}) + \varepsilon_t$	$\varepsilon_t \sim IID(0, \sigma^2)$
MSI(m)- AR(p)	عرض از مبدا	$\Delta y_t = c(s_t) + \sum_{i=1}^p \alpha_i (\Delta y_{t-i}) + \varepsilon_t$	$\varepsilon_t \sim IID(0, \sigma^2)$
MSH(m)- AR(p)	واریانس جملات خطا	$\Delta y_t = c + \sum_{i=1}^p \alpha_i (\Delta y_{t-i}) + \varepsilon_t$	$\varepsilon_t \sim IID(0, \sigma^2(s_t))$
MSA(m)- AR(p)	ضرایب جملات خود توضیح	$\Delta y_t = c + \sum_{i=1}^p \alpha_i(s_t) (\Delta y_{t-i}) + \varepsilon_t$	$\varepsilon_t \sim IID(0, \sigma^2)$

مأخذ: کازرونی، اصغری‌پور، محمدپور و بهاری، ۱۳۹۱

Source: kazeroni, asgharpour, mohamad pour & bahari 1391

همیلتون (۱۹۸۹) با فرض وجود دو رژیم، سیکل‌های تجاری تولید ناخالص واقعی آمریکا را با مدل تغییر رژیم تصادفی (MS-AR) مدل‌سازی کرد. کارائینی (۲۰۱۰) سیکل‌های تجاری تولیدات صنعتی را در اقتصاد رومانی از طریق مدل مارکوف با رویکرد (AR) به صورت ماهانه طی سال‌های ۲۰۰۸-۱۹۹۱ بدست آورد.

در این مطالعه برای تعیین سیکل‌های تجاری در ایران، از مدل مارکوف سویچینگ خود همبسته (MS-AR) با ویژگی تغییر وضعیت فرایند مارکوف استفاده شده است:

$$y_t = \alpha_{s_t} + \sum_{i=1}^p \beta_{i,s_t} y_{t-i} + \sigma_{s_t} \varepsilon_t \quad (1)$$

که در آن  $y_t$  تولید ناخالص داخلی،  $s_t$  موقعیت فرآیند در زمان  $t$ ،  $P$  تعداد وقفه،  $\alpha_{s_t}$  عرض از مبدا،  $\beta_{i,s_t}$  ضریب خود همبستگی از وقفه ۱ تا  $p$ ،  $\varepsilon_t$  باقیمانده‌ها و  $\sigma_{s_t}$  انحراف معیار می‌باشد.

اولین گام در برآورد مدل، بررسی غیرخطی بودن متغیر است. در آزمون هنسن<sup>۴۳</sup> (۱۹۹۹) به صورت مدل آستانه خودرگرسیون با وقفه اول، فرض بر این است که مدل به صورت خطی نسبت به مدل غیر خطی (فضای حالت مارکوف سویچینگ) مناسب‌تر است. در این آزمون آماره LR به صورت زیر قابل تبیین است:

<sup>43</sup> Hansen

$$LR=2(LR_{UR}-LR_R) \quad (۲)$$

که در آن  $LR_{UR}$  مقدار حداکثر راستنمایی مدل نامقید غیرخطی (مارکوف سویچینگ) در برابر مدل خطی  $AR(1)$  است.

پس از اطمینان از غیرخطی بودن متغیرهای قیمت نفت، سهام و رشد اقتصادی، تعداد رژیم و وقفه برای هر یک از آنها تعیین و مدل مارکوف سویچینگ برای هر یک تخمین زده می‌شود.

برای بررسی همزمانی این سه متغیر، از مدل فرانکل و رز (۱۹۹۸) استفاده شده است. ضریب همبستگی متقابل به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$\rho_{xy} = \frac{c_{xy}(L)}{\sqrt{c_{xx}(0)c_{yy}(0)}} \quad L=0, \pm 1, \pm 2 \dots \pm n \quad (۳)$$

$$c_{xy}(L) = \begin{cases} \sum \frac{(y_t - \bar{y})(y_{t+L})}{T} & \text{for } L = 0, 1, 2 \dots \\ \sum \frac{(y_t - \bar{y})(y_{t-L})}{T} & \text{for } L = 0, -1, -2 \dots \end{cases}$$

که در آن مقدار بحرانی ضریب در سطح ۵٪ به وسیله رابطه  $\pm 1.96/\sqrt{T}^{44}$  محاسبه می‌شود. علامت مثبت ضریب همبستگی نشان‌دهنده هم‌حرکتی دو متغیر و ضریب منفی نشان‌دهنده حرکت خلاف جهت بین دو متغیر است.

### ۳-۳- برآورد مدل

جهت برآورد مدل برای تعیین خطی یا غیرخطی بودن متغیرها، آزمون راستنمایی هنسن صورت گرفته است. نتایج حاصله نشان داده است که هر سه متغیر تولید ناخالص داخلی، شاخص سهام و قیمت نفت غیر خطی هستند.

با توجه به غیرخطی بودن متغیرها از روش مارکوف سویچینگ به منظور برآورد سیکلی متغیرها استفاده شده است. در این برآورد ابتدا تعداد رژیم‌ها (رونق و رکود، رونق و رکود ملایم و شدید) در هر متغیر با استفاده از معیار آکایکه تعیین می‌شود. با توجه به این آزمون در ارتباط با تولید ناخالص داخلی مدل سه رژیمه ولی برای دو متغیر شاخص سهام و قیمت نفت دو رژیمه پذیرفته شد. با توجه به آن که هدف از این مطالعه بررسی همزمانی تولید ناخالص داخلی با قیمت نفت و شاخص سهام می‌باشد لذا مدل دو رژیمه انتخاب شده است.

<sup>۴۴</sup> T مقدار مشاهدات

برای تعیین سیکل‌های تجاری در ایران، از مدل مارکوف سویچینگ خود همبسته (MS-AR) با ویژگی تغییر وضعیت فرایند مارکوف استفاده شده است. آزمون خودهمبستگی نگار جزئی نشان داد که مدل مارکوف با یک مرتبه خودرگرسیون برقرار است. لذا با وجود فرآیند اتورگرسیو مرتبه اول و مدل مارکوف دو رژیمه، مدل MS(2)-AR(1) برای تولید ناخالص داخلی برآورد و نتایج در نمودار (۲) ارائه شده است.

جدول ۲: نتایج برآورد پارامترهای مدل MS(2)-AR(1)

Table 2: Estimates of model parameters MS(2)-AR(1)

متغیر	مقدار ضریب	آماره Z	انحراف	احتمال
رژیم رونق				
C	۰/۰۶	۶/۵۴	۰/۰۱	۰/۰۰
Lgdp_h(-4)	۰/۴۳	۴/۷۸	۰/۰۹	۰/۰۰
رژیم رکود ملایم				
C	-۰/۰۵	-۲/۸۴	۰/۰۲	۰/۰۰
Lgdp_h(-4)	۰/۷۴	۳/۳۲	۰/۲۲	۰/۰۰

Source: Research calculations

مأخذ: محاسبات تحقیق

نتایج نشان می‌دهد که تولید ناخالص داخلی در اقتصاد ایران طی دوره مورد بررسی دو رژیم رونق و رکود ملایم را تجربه کرده است. میانگین نرخ رشد در دوره رونق ۰/۰۶ و در دوره رکود ملایم -۰/۰۵ می‌باشد.

ماتریس احتمال پایداری در یک رژیم و انتقال بین رژیم‌های مختلف در چرخه تولید در جدول (۳) ارائه شده است.

جدول ۳: نتایج احتمال پایداری و انتقال بین رژیم‌های چرخه‌های تجاری

Table 3: The probability of stability and transition between business cycle regimes

رژیم رونق	رژیم رکود ملایم	
۰/۹۲	۰/۰۷	رژیم رونق
۰/۲۵	۰/۷۴	رژیم رکود ملایم

Source: Research calculations

مأخذ: محاسبات تحقیق

احتمال پایداری در رژیم رونق ۰/۹۲ و در رژیم رکود ملایم ۰/۷۴ می‌باشد. یعنی احتمال باقی ماندن در دوره رونق بیشتر از احتمال باقی ماندن در دوره رکود ملایم است. همچنین احتمال انتقال از رژیم رونق به رکود ملایم برابر ۰/۰۷ و احتمال

انتقال از رژیم رکود ملایم به رونق ۰/۲۵ است یعنی احتمال انتقال از رژیم رکود ملایم به رونق بیشتر از احتمال انتقال از رژیم رونق به رکود ملایم است. میزان ماندگاری در هر رژیم طی دوره مورد مطالعه از دیگر مواردی است که در مدل مارکوف محاسبه شده است. در ارتباط با تولید ناخالص داخلی، نتایج نشان داده که میانگین طول دوران رونق ۳ سال و میانگین طول دوران رکود ملایم یک سال است. یعنی طول دوران رونق در اقتصاد ایران بیشتر از دوران رکود ملایم است. در جدول (۴) دوره‌هایی که در آنها تولید ناخالص داخلی در اقتصاد ایران طی سال‌های ۱۳۷۷ تا ۱۳۹۵ با رونق و رکود ملایم روبرو بوده، مشاهده می‌شود.

#### جدول ۴: دوره‌های رژیم‌های رکود و رونق در اقتصاد ایران

**Table 4:** Periods of recession and boom regimes in the Iranian economy

سال	فصل اول	فصل دوم	فصل سوم	فصل چهارم
۱۳۷۷		+	+	+
۱۳۷۸	+	-	-	+
۱۳۷۹	+	+	+	-
۱۳۸۰	-	+	+	+
۱۳۸۱	+	-	-	+
۱۳۸۲	+	+	+	+
۱۳۸۳	+	+	-	+
۱۳۸۴	+	+	+	+
۱۳۸۵	+	+	+	+
۱۳۸۶	+	-	+	+
۱۳۸۷	-	-	-	-
۱۳۸۸	-	+	-	-
۱۳۹۰	+	+	-	-
۱۳۹۱	-	-	-	-
۱۳۹۲	-	+	-	-
۱۳۹۳	+	-	+	+
۱۳۹۴	+	+	-	+
۱۳۹۵	+	+	+	+

مأخذ: محاسبات تحقیق

+ نشان‌دهنده دوران رونق و - دوران رکود ملایم

Source: Research calculations

+Represents the period of boom and - a period of mild stagnation

برای تعیین سیکل‌های شاخص سهام و قیمت نفت نیز از مدل مارکوف سویچینگ استفاده شده است. در ارتباط با این متغیرها نیز با توجه به آزمون آکاپکه دو رژیم رونق و رکود ملایم انتخاب شده است.

نتایج برآورد مدل مارکوف سویچینگ دو رژیمه برای شاخص سهام نشان داده که میانگین نرخ رشد آن در دوران رونق  $0/11$  و در دوران رکود ملایم  $0/11$  - درصد است. همچنین در ارتباط با شاخص سهام دوران رونق به طور متوسط سه سال و نیم و دوران رکود ملایم یک سال و نیم طول می‌کشد.

نتایج استخراج سیکل‌های قیمت نفت به روش مارکوف سویچینگ نیز نشان می‌دهد میانگین نرخ رشد در دو رژیم رونق و رکود ملایم به ترتیب برابر با  $0/28$  و  $0/83$  - می‌باشد. همچنین دوران رونق حدود یک سال و دوران رکود ملایم حدود دو سال طول می‌کشد.

برای شناسایی عوامل موثر بر سیکل‌های حقیقی اقتصاد متغیرهای پیشرو با ضریب همبستگی بالا را تعیین می‌کنیم و سپس با استفاده از رابطه علیت گرنجر علت متغیرها را ایجاد سیکل‌های تجاری مورد آزمون قرار می‌دهیم. علت استفاده از رابطه علیت گرنجر این است که ضرایب همبستگی صرفاً هم حرکتی دو متغیر را نشان می‌دهد و مشخص می‌کند که کدام متغیر بر متغیر دیگر اثر دارد. به همین دلیل برای قوت بخشیدن به نتایج از رابطه علیت استفاده می‌شود تا نقص ضریب همبستگی را هم پوشش دهد.

ابتدا برای تعیین پیشرو و پسرو بودن متغیرها نسبت به متغیر تولید ناخالص داخلی هم حرکتی متغیرها با سیکل‌های تجاری بررسی می‌شود. به منظور تعیین همزمانی بین متغیرها از ضریب همبستگی متقابل متغیرها در مدل فرانکل و رز<sup>۴۵</sup> (۱۹۹۸) استفاده شده است. مقدار بحرانی این ضریب در سطح اطمینان ۵٪ برابر با  $0/22$  است. مقادیر همبستگی در جدول (۵) ارائه شده است. قدرمطلق مقادیر بالاتر از مقدار بحرانی حاکی از همبستگی بین دو متغیر است. اعداد داخل پرانتز نیز نشان‌دهنده وقفه متغیر است که پیشرو یا پسرو بودن متغیر را نشان می‌دهد و علامت مقادیر جهت همبستگی را نشان می‌دهد.

<sup>45</sup> Frankel & Rose

## جدول ۵: همبستگی متقابل متغیرها

Table 5: Mutual correlations of variables

فصل	سهام و تولید ناخالص داخلی	نفت و تولید ناخالص داخلی	نفت و سهام
(۰)	-۰/۰۸	۰/۲۰	۰/۲۰
(-۱)	-۰/۱۸	۰/۲۵	۰/۲۲
(-۲)	-۰/۲۵	۰/۲۷	۰/۱۶
(-۳)	-۰/۲۶	۰/۲۹	۰/۱۱
(-۴)	-۰/۲۲	۰/۱۳	۰/۰
(۱)	-۰/۰۴	۰/۱۵	۰/۱۰
(۲)	۰/۰۰	۰/۱۳	-۰/۰۲
(۳)	-۰/۰۱	۰/۱۰	-۰/۱۲
(۴)	-۰/۰۸	۰/۰۶	-۰/۱۸

Source: Research calculations

مأخذ: محاسبات تحقیق

مقدار ضریب همبستگی متقابل  $0/۶۲$  - بین تولید ناخالص داخلی و شاخص سهام نشان‌دهنده همبستگی منفی بین این دو متغیر و پیشرو بودن شاخص سهام نسبت به تولید ناخالص داخلی طی سه فصل است. این ضریب بین تولید ناخالص داخلی و قیمت نفت  $0/۲۹$  است که حاکی از پیشرو بودن قیمت نفت در سه فصل نسبت به تولید ناخالص داخلی و وجود همبستگی مثبت بین این دو متغیر است. این ضریب بین قیمت نفت و شاخص سهام نیز  $0/۲۲$  است که نشان از پیشرو بودن قیمت نفت و هم‌جهتی نوسانات آن‌ها می‌باشد.

حال برای اطمینان، از رابطه علیت گرنجر جهت بررسی این ارتباطات استفاده می‌شود. فرضیه صفر آن است که متغیر هدف با وقفه تاخیر یکساله علیت گرنجر متغیر مرجع نیست.

## جدول ۶: رابطه علیت گرنجر

Table 6: Granger causality relation

احتمال	فرضیه صفر
0/0078	متغیر قیمت نفت با وقفه تاخیر یکساله علیت گرنجر تولید ناخالص داخلی نیست.
0/0005	متغیر شاخص سهام با وقفه تاخیر یکساله علیت گرنجر تولید ناخالص داخلی نیست.

Source: Research calculations

مأخذ: محاسبات تحقیق

نتایج نشان می‌دهد که فرضیات مربوط به عدم وجود رابطه علیت گرنجر بین شاخص سهام و قیمت نفت با تولید ناخالص داخلی در سطح اطمینان ۵ درصد رد می‌شوند. یعنی قیمت نفت و شاخص سهام با یک وقفه تاخیر علیت گرنجر جزء

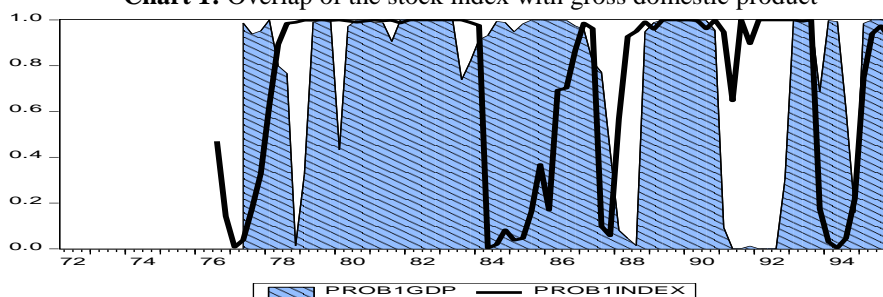
سیکل‌های تجاری تولید ناخالص داخلی می‌باشند و قیمت نفت مهمترین عامل ایجاد کننده سیکل اقتصادی در ایران محسوب می‌شود.

میزان انحراف معیار هر یک از این سه متغیر نیز در این روش محاسبه شده است. قیمت نفت و پس از آن شاخص سهام بیشترین میزان انحراف و تغییرپذیری را داشته‌اند. شوک‌های نفتی در دوره‌های مختلف زمانی اتفاق افتاده و منجر به نوسانات و انحرافات زیاد در قیمت نفت شده است.

آخرین موضوعی که در این مدل به آن پرداخته می‌شود میزان هم‌پوشانی دوره‌های رونق و رکود برای تولید ناخالص داخلی، شاخص سهام و قیمت نفت است. نمودار (۱) میزان هم‌پوشانی دوره‌های رونق و رکود را برای تولید ناخالص داخلی و سهام نشان می‌دهد.

نمودار ۱: هم‌پوشانی شاخص سهام با تولید ناخالص داخلی

Chart 1: Overlap of the stock index with gross domestic product



مأخذ: محاسبات تحقیق

Source: Research calculations

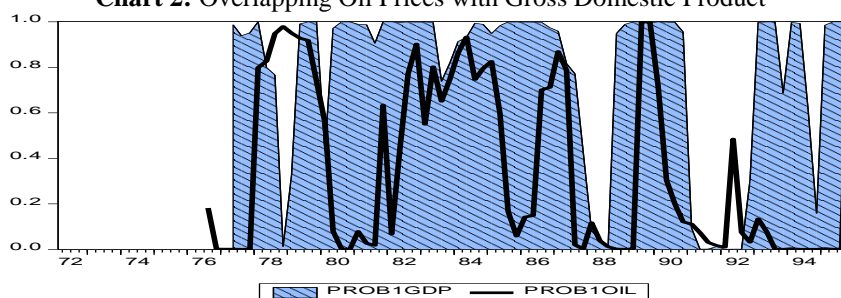
ماندگاری هر دو متغیر در دوران رونق بیشتر از رکود است. همچنین شاخص سهام متغیر پیشرو برای توضیح سیکل تجاری تولید ناخالص داخلی است. در سال‌های ۱۳۷۷-۱۳۸۳، ۱۳۸۵، ۱۳۸۶، ۱۳۸۸-۱۳۹۰ و ۱۳۹۳-۱۳۹۵ هر دو متغیر دوران رونق را سپری می‌کنند.

نمودار (۲) هم‌پوشانی سیکل تجاری تولید ناخالص داخلی و قیمت نفت را نشان

می‌دهد.



نمودار ۲: هم‌پوشانی قیمت نفت با تولید ناخالص داخلی  
 Chart 2: Overlapping Oil Prices with Gross Domestic Product



Source: Research calculations

مأخذ: محاسبات تحقیق

همان‌طور که مشاهده می‌شود طول دوران رونق و رکود قیمت نفت کوتاه است. همچنین قیمت نفت متغیر پیشرو برای توضیح سیکل تجاری تولید ناخالص داخلی است. در سال‌های اخیر به دلیل وجود تحریم‌ها، میزان هم‌پوشانی تولید ناخالص داخلی و قیمت نفت کمتر شده است.

#### ۴- نتیجه‌گیری

بیشتر مطالعات انجام شده برای اقتصاد ایران به شناسایی سیکل‌های تجاری به روش‌های خطی پرداخته‌اند. مطالعه حاضر سیکل‌های تجاری بخش حقیقی اقتصاد، شاخص سهام و قیمت نفت را مبتنی بر رهیافت مارکوف سویچینگ خودهمبسته شناسایی نموده است. دوران رونق برای بخش حقیقی اقتصاد و بازده سهام سه سال و نیم و برای قیمت نفت یک سال می‌باشد. دوران رکود برای بخش حقیقی اقتصاد تقریباً یک سال، شاخص سهام یک سال و نیم و قیمت نفت دو سال می‌باشد. احتمال باقی ماندن تولید ناخالص داخلی در دوره رونق بیشتر از رکود و احتمال انتقال از رکود به رونق بیشتر از احتمال انتقال از رونق به رکود است. به منظور بررسی همزمانی و تعیین متغیرهای پسرو و پیشرو در این مطالعه از روش همبستگی سریالی و علیت گرنجر استفاده شده است. نتایج حاکی از آن است قیمت نفت و شاخص سهام متغیرهای پیشرو برای بخش حقیقی اقتصاد هستند که علت ایجاد سیکل‌های تجاری بوده و بر آن اثر می‌گذارند. با افزایش قیمت نفت و به دنبال آن افزایش درآمدهای نفتی، گشاده دستی‌های دولت در بخش‌های مختلف اقتصادی سبب ایجاد

رونق اقتصادی می‌شود لذا این هم‌زمانی هم‌جهت است. با افزایش فعالین بازار سهام به دلیل انتظار بهبود فضای کسب و کار که ناشی از انتشار اطلاعات مثبت (نتایج انتخابات یا شرایط برجام و ...) در اقتصاد است، حجم معاملات افزایش می‌یابد و شاخص سهام در شرایط حباب قرار می‌گیرد لذا هم‌زمانی بین بخش حقیقی و شاخص سهام در جهت مخالف است.

توصیه سیاستی این مقاله آن است که با توجه به تاثیرگذاری تکانه های قیمت نفت و پیشرو بودن آن نسبت به بخش حقیقی اقتصاد پیشنهاد می شود در مدیریت صندوق ذخیره ارزی و نحوه انتقال منابع ارزی به بودجه دولت بازنگری اساسی شود. سیاست‌گذاران با در نظر گرفتن میزان هم‌پوشانی بخش حقیقی اقتصاد با شاخص سهام و قیمت نفت و پیشرو بودن شاخص سهام و قیمت نفت نسبت به بخش حقیقی اقتصاد فرصت دارند تا با اتخاذ سیاست‌های مناسب پولی و مالی از تاثیرات منفی نوسانات بازار سهام و نفت بکاهند و بر تاثیرات مثبت آن بیفزایند.

## فهرست منابع

- اسفندیاری، علی اصغر و نجمه السادات موسوی. (۱۳۹۰). «سیکل‌های تجاری در اقتصاد ایران و تحلیل علل بروز آن با استفاده از روش گشتاورهای تعمیم یافته». *سیاست‌های اقتصادی*. ۸۷، ج ۷، ش ۲، ۴۱-۶۶.
- آرمین، سیدعزیز و فرزانه پیرو. (۱۳۹۲). «بررسی عدم تقارن در ادوار تجاری و نقش تکانه‌های نفتی در ایجاد آن». *فصلنامه اقتصاد مقداری*. ۱۰(۴): ۱۱۳-۱۴۶.
- حسینی نسب، سیدابراهیم، محسن خضری و احمد رسولی. (۱۳۹۰). «تعیین اثرات نوسانات قیمت نفت بر روش بازده سهام بورس اوراق بهادار تهران: آنالیز موجک و راه‌گزینی مارکوف». *فصلنامه مطالعات اقتصاد انرژی*. ۸(۲۹): ۳۱-۶۰.
- صیادزاده، علی و آلن جمالدیکاله. (۱۳۸۷). «بررسی ویژگی‌های ادوار تجاری در ایران در دوره ۱۳۸۵-۱۳۳۸». *فصلنامه پژوهش‌ها و سیاست‌های اقتصادی*. ۱۶(۴۶): ۸۲-۶۳.
- طیب‌نیا، علی و فاطمه قاسمی. (۱۳۸۹). «اندازه‌گیری چرخه‌های تجاری در ایران». *مجله تحقیقات اقتصادی دانشگاه تهران*. ۳(۴۵): ۱-۲۴.
- کازرونی، علیرضا و اصغرپور، حسین و محمدپور، سیاوش و بهاری، صابر. (۱۳۹۱). اثرات نامتقارن نوسانات نرخ واقعی ارز بر رشد اقتصادی در ایران: رهیافت مارکوف سوئچینگ. *مجله اقتصادی - دو ماهنامه ی بررسی مسائل و سیاست های اقتصادی*، شماره های ۷ و ۸، صفحات ۲۶-۵.
- کریمی و طیبی. (۱۳۸۹). «ادغام تجارت و هماهنگ‌سازی چرخه‌های کسب و کار با تاکید بر ترتیبات منطقه‌ای در میان ملل سازمان ملل متحد». *فصلنامه پژوهش‌ها و سیاست‌های اقتصادی*، ۱۸(۵۴): ۱۴۶-۱۲۳.
- هادیان، ابراهیم و محمدرضا هاشم پور. (۱۳۸۲). «شناسایی چرخه‌های تجاری در اقتصاد ایران». *فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی ایران*، ۱۵: ۱۲۰-۹۳.
- هوشمند، محمود، محمدعلی فلاحی و سپیده توکلی قوچانی. (۱۳۸۷). «شوک‌های قیمت نفت و رشد اقتصادی بر مشاهدات اوپک». *مجله دانش و توسعه*، دوره ۱۵، شماره ۲۲، ص ۲۹-۵۵.
- Alkhareif, R. & N. Alsadoun. (2016). Estimating the Output Gap for Saudi Arabia. Saudi Arabian Monetary Agency. 165: 1-18.

- Arouri MEH. & C. Rault. (2009). Oil Prices and Stock Markets in GCC Countries: Empirical Evidence from Panel Analysis. *International Journal of Finance & Economics*. In Press.
- Burns, A. F. & W.C. Mitchell. (1946). *Measuring Business Cycles*. New York: National Bureau of Economic Research.
- Camacho, M. & G. Perez-Quiros. (2006). A New Framework to Analyze Business Cycle Synchronization. *Nonlinear Time Series Analysis of Business Cycle*. Elsevier's Contributions to Economic Analysis series. Chapter 5, 276, 133-149.
- Caraiiani, P. (2010). Modeling Business Cycles in the Romanian Economy Using the Markov Switching Approach. *Romanian Journal of Economic Forecasting*. 1: 130-136.
- Choe, J. (2001). An Impact of Economic Integration through Trade: on Business Cycle for 10 East Asian Countries. *Journal of Asian Economics*. North-Holland. pp: 558-586.
- Darvas, Z. & G. Szapary. (2004). Business Cycle Synchronization in the Enlarged EU. *Open Economies Review*. 19: 1-19.
- Davig, Troy & E. Leeper. (2006). Fluctuating Macro Policies and the Scale Theory. *National Bureau of Economic Research Macroeconomics*. 21: 247-316.
- Farzana, S., A. Haider, S. Jabeen & M. Husnain. (2015). Estimating Potential Output for Pakistan: A Production Function Approach. *British Journal of Economics, Management & Trade*. 9(4): 1-13.
- Fedderke, J.W. & D. Mengisteab. (2016). Estimating South Africa's Output Gap and Potential Growth Rate. *Economic Research Southern Africa*. 122: 2-42.
- Frankle, J.A. & A.K. Rose. (1998). The Endogeneity of the Optimal Currency Area Criteria. *Economic Journal*. 108: 1009-1025.
- Gyomai, G. (2008). *OECD System of Composite Leading Indicators (Manuscript)*. OECD.
- Hamilton, J.D. & G. Lin. (1996). Stock Market Volatility and the Business Cycle. *Journal of Applied Econometrics*. 11(5): 573-593.
- Hamilton, James D. (1989). A New Approach to the Economic Analysis of Non-stationary Time Series and the Business Cycle. *Econometrica*. pp: 357-384.
- Hansen, B.E. (1999). Threshold Effects in Non-Dynamic Panels: Estimation, Testing and Inference. *Journal of Econometrics*. 39: 345-368.

- Hansen, B.E. (1992). The likelihood ratio test under non-standard conditions: Testing the Markov Switching model of GNP. *Journal of Applied Econometrics*. 7(1): 61-82.
- Harding, D. & A. Pagan. (2002). Dissecting the Cycle: A Methodological Investigation. *Journal of Monetary Economics*. 49: 321-365.
- Jammazi, R. (2012). Oil Shock Transmission to Stock Market Returns: Wavelet-Multivariate Markov Switching GARCH Approach. *Energy*. 37(1): 430-454.
- Kanas, A. & I. Christos. (2010). Causality from Real Stock Returns to Real Activity: Evidence of Regime-Dependence. *International Journal of Finance and Economics*. 15 (2): 180–197.
- Kim, H. Plummer & A. Kose. (2003). Dynamics of Business Cycles in Asia: Differences and Similarities. *Review of Development Economics*. 7(3).
- Lan, Y. & K. Sylwester. (2010). Provincial Fiscal Positions and Business Cycle Synchronization across China. *Journal of Asian Economics*. 21: 355–364.
- Leiva-Leon, D. (2014). Real vs. Nominal Cycles: A Multistate Markov-Switching Bi-Factor Approach. *Studies on Nonlinear Dynamics and Econometrics*. 18(5): 557-580.
- Lucas, R.E. (1997). Understanding Business Cycles. In K. Brunner and A. Meltzer (eds), *Stabilization of the Domestic and International Economy*, Carnegie-Rochester Series on Public Policy, 5: 7-29.
- Maghyereh, A. & A. Al-Kandari. (2007). Oil Prices and Stock Markets in GCC Countries: New Evidence from Nonlinear Co-integration Analysis. *Managerial Finance*. 33(7): 449-460.
- Poncet, S. (2004). Are Chinese Provinces Forming An Optimal Currency Area. Tinbergen Institute, Erasmus University Rotterdam. p.2.
- Poterba, J. (2000). Stock Market Wealth and Consumption. In: *Journal of Economic Perspectives*. 14. 99–118.
- Randi Naes, J., A. skjeltorp & Bernt. d. Arne. (2010). Stock Market Liquidity and the Business Cycle.
- Romer, C. (1990). The Great Crash and the Onset of the Great Depression. In: *The Quarterly Journal of Economics*. 105. 597–624.
- Romer, C.D. (2008). Business Cycles. In D.R., Hederson (ed). *Concise Encyclopedia of Economics*. Liberty Fund Inc.

- Shin, K. & Y. Wang. (2003). Trade Integration and Business Cycle Synchronization in East Asia. p.3-4. [www.cia.gov/cia/publications/factbook/geos/ni](http://www.cia.gov/cia/publications/factbook/geos/ni)
- Shin, K. & Y. Wang. (2005). The Impact of Trade Integration on Business Cycle Co-Movements in Europe. Review of World Economics. 141(1): 104-123.
- Sullivan, A.O. & S. M. Sheffrin. (2006). Economics Principles and Tools, Fourth Edition. (substantially revised) Prentice Hall.
- Temin, P. (1976). Did Monetary Forces Cause the Great Depression? New York: W.W. Norton.
- [www.inra.fr/internet/departments/esk/uk/lea/documents/seminaries/texte0405/pono5are.pdf](http://www.inra.fr/internet/departments/esk/uk/lea/documents/seminaries/texte0405/pono5are.pdf).