

## تأثیر ناطمینانی در سیاست‌های اقتصادی بر شدت انرژی در ایران

فیض الله مرادی<sup>۱</sup>

دانشجوی کارشناسی ارشد اقتصاد، گروه توسعه اقتصادی و برنامه‌ریزی، دانشگاه تربیت مدرس،  
[moradi.sbu@gmail.com](mailto:moradi.sbu@gmail.com)

لطغولی عاقلی

دانشیار اقتصاد، پژوهشکده اقتصاد، دانشگاه تربیت مدرس،  
[aghelik@modares.ac.ir](mailto:aghelik@modares.ac.ir)

عباس عصاری آرانی

دانشیار اقتصاد، گروه توسعه اقتصادی و برنامه ریزی، دانشگاه تربیت مدرس،  
[Assari\\_a@modares.ac.ir](mailto:Assari_a@modares.ac.ir)

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۸/۲۱ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۵/۲۱

### چکیده

شدت انرژی در اقتصاد ایران همواره سیر صعودی داشته است. در این مطالعه منحصراً عامل موثر بر شدت انرژی، ناطمینانی در سیاست‌های اقتصادی فرض شده است. تعیین معیار جامعی از ناطمینانی اقتصادی که نمایانگر سطح کلی ناطمینانی در اقتصاد باشد از اهمیت قابل توجهی برخوردار است. برای ساخت شاخص ناطمینانی در سیاست‌های اقتصادی از ناطمینانی در سیاست‌های ارزی، پولی و مالی با استفاده از رویکرد EGARGH استفاده شده است. سپس تأثیر ناطمینانی در سیاست‌های اقتصادی بر شدت انرژی با مدل خودتوضیح با وقفه‌های توزیعی (ARDL) در بازه زمانی ۱۳۹۷-۱۳۵۲ برآورد شده است. نتایج برآورد نشان می‌دهد که افزایش یک درصدی در شاخص ناطمینانی در سیاست‌های اقتصادی در سال جاری، سال دوم و سال سوم تأثیر مثبت و معناداری بر شدت انرژی دارد و این تأثیر مثبت به ترتیب برابر با ۰/۱۲، ۰/۰۶ و ۰/۰۶ درصد است. در واقع، با افزایش ناطمینانی در سیاست‌های اقتصادی، بنگاه‌ها برای مدیریت انرژی نمی‌توانند برنامه‌ریزی کنند چون اساساً برنامه تولید آنها برای دوره‌های بلندمدت و میان مدت با ناطمینانی مواجه است. نتایج تحقیق نشان داد که ناطمینانی در سیاست‌های اقتصادی مستقیماً در کوتاه‌مدت و بلندمدت تأثیر مثبت و معناداری بر شدت مصرف انرژی دارد. از طرفی اثرات غیرمستقیم ناطمینانی سیاست‌های اقتصادی از کانال نرخ تورم، کسری بودجه و رشد اقتصادی بر شدت مصرف انرژی منفی است و این اثرات منفی با وجود ناطمینانی در سیاست‌های اقتصادی تشدید می‌شود. پس کاهش شدت مصرف انرژی از طریق کنترل تورم، کسری بودجه و تقویت رشد اقتصادی بیشتر مقدور است. به خاطر اینکه تاثیرگذاری این متغیرها بر شدت مصرف انرژی بیشتر از اثرات ناطمینانی اقتصاد کلان بر شدت مصرف انرژی است.

**طبقه‌بندی JEL:** D80,Q4,E50,E62,O53

**کلیدواژه‌ها:** ناطمینانی، شدت انرژی، سیاست مالی، سیاست پولی، ایران

## ۱- مقدمه

ناظمینانی اقتصادی در اقتصاد ایران به عنوان یک کشور در حال توسعه و صادرکننده نفت به دلیل وابستگی ساختار درآمدی دولت و عدم حضور کارآمد بخش خصوصی در حوزه انرژی، از اهمیت بالایی برخوردار است. سیاست‌های اقتصادی دولت در ابعاد مالی و پولی و ارزی می‌تواند منجر به ناظمینانی در سیاست‌های اقتصادی گردد. از مهم‌ترین عوامل ایجاد ناظمینانی اقتصادی می‌توان به طراحی سیاست‌ها در افق زمانی محدود و ترجیح منافع کوتاه مدت بر منافع بلندمدت اشاره کرد. علاوه بر این، وابستگی اقتصاد به درآمدهای نفتی، تحریم‌های بین‌المللی موثر بر سرمایه‌گذاری در حوزه‌های انرژی، تحریم‌های اعمال شده بر انتقال منابع ارزی حاصل از صادرات نفت و گاز به سیستم بانکی کشور و بی‌ثباتی در سیاست‌های پولی و مالی دولت‌ها، نوسانات بازار ارز و کسری بودجه دولت‌ها و تورم مزمن در ساختار اقتصادی می‌توانند اثرات مهمی در ناظمینانی اقتصادی داشته باشند. که حاصل آن، کاهش حجم فعالیت‌های مولد اقتصادی، حرکت منابع اقتصادی به سمت فعالیت‌های سفت‌های بازانه، کاهش توجه به تغییرات فناوری در حوزه انرژی (و عدم بهبود کارایی انرژی) و افزایش شدت انرژی از جمله پیامدهای ناظمینانی اقتصادی می‌باشد. بالاودن شدت انرژی در ایران نسبت به کشورهای با ساختار اقتصادی مشابه در منطقه، به دلیل ناظمینانی در سیاست‌های اقتصاد کلان است. شدت مصرف انرژی، از تقسیم مصرف انرژی یک کشور بر تولید ناخالص داخلی حاصل شده و مصرف انرژی را در ارتباط با ظرفیت تولید اقتصادی می‌سنجد (ملکی، ۱۳۹۰). افزایش شدت انرژی، معیاری از ناکارآمدی مدیریت بخش انرژی است. شدت انرژی یکی از شاخص‌های راهبردی در کشورهای توسعه یافته است، که برای بررسی افزایش کارایی انرژی از نظر کاهش وابستگی انرژی کشور به خارج و همچنین کنترل تبعات آب و هوایی مصرف انرژی فسیلی استفاده می‌شود. در ایران، منابع اصلی درآمدی دولت به عواید حاصل از فروش نفت وابسته است. نوسانات قیمت نفت و غیر قابل پیش‌بینی بودن بازار نفت که بازتاب تعامل عرضه و تقاضای جهانی است. تنظیم برنامه مالی دولت بر اساس یک منبع پایان‌پذیر و تجدید ناپذیر منشأ چالش‌های فراروی دولت می‌شد. پس سیاست‌های اقتصادی در توضیح عملکردها و نهادها و تبیین سیاست‌ها اهمیت بسزایی دارند (نیلی و همکاران، ۱۳۹۳).

شدت انرژی ایران در مقایسه با کشورهای با مساحت بزرگتر و کشورهای همسایه و کشورهای صنعتی بسیار بالاست. مهمترین ویژگی اقتصاد ایران نسبت به سایر کشورها ارزان بودن انرژی و پرداخت یارانه‌های انرژی است که موجب عدم مصرف بهینه انرژی و بالا بودن شدت انرژی می‌شود. در مجموع بیشترین میزان افزایش شدت انرژی در اقتصاد ایران ناشی از کاهش کارایی انرژی است و بخش محدودی از آن ناشی از افزایش تمرکز تولید در بخش‌های انرژی بر (تغییرات ساختاری) است.

شدت انرژی می‌تواند منعکس کننده ویژگی‌های عمومی سبک زندگی در یک اقتصاد باشد. کشورهایی که استاندارد زندگی پیشرفته‌تری را تجربه می‌کنند و از سطح رفاه بالاتری بخوردارند، کالاهای و وسائل انرژی بر بیشتری را نیز استفاده می‌کنند و لذا می‌توانند شدت انرژی بالاتری داشته باشند (جمشیدی، ۲۰۰۸).

شدت انرژی تحت تأثیر سیاست‌های قیمتی و مقداری دولتها قرار دارد، قیمت گذاری دستوری سوخت و دیگر حامل‌های انرژی، گسترش شهرنشینی، صادرات نفت خام و واردات فرآورده‌های نفتی، مبادله انرژی برق با کشورهای همسایه، قراردادهای گازی با کشورهای منطقه، وضعیت آب و هوایی، صنعتی شدن و گسترش گازهای گلخانه ای بر شدت انرژی در داخل کشور موثر هستند. به دلیل نااطمینانی در قیمت گذاری و سیاست‌های پولی و مالی، شدت انرژی دچار عدم اطمینان است. بنابراین، شناسایی منابع نااطمینانی، می‌تواند به برنامه‌ریزی برای کاهش شدت انرژی در کشور کمک نماید. ایران حدوداً ۱۱ درصد ذخایر نفتی جهان و نزدیک ۱۵ درصد از کل ذخایر گازی جهان را در اختیار دارد و یکی از مصادیق الگوی رشد با فشار بر منابع طبیعی محسوب می‌شود(صادقی و همکاران، ۱۳۹۵). نااطمینانی در سیاست‌های اقتصادی موجب بالا رفتن شدت مصرف انرژی و عدم توجه به فرایندهای بهبود کارایی، بروز رسانی فناوری در حوزه انرژی و تقاضای معکوس برای حامل‌های انرژی برای ایران خواهد شد. مطالعات زیادی در زمینه شدت انرژی و نااطمینانی در سیاست‌های اقتصادی به طور مجزا در کشور انجام شده است. اما در این مقاله، به تحلیل تأثیر نااطمینانی سیاست‌های اقتصادی بر شدت انرژی پرداخته شده است. سوال اصلی تحقیق این است که نااطمینانی در سیاست‌های اقتصادی، چگونه شدت انرژی را تحت تأثیر قرار می‌دهد و فرضیه متناظر عبارت است از: نااطمینانی در سیاست‌های اقتصادی، شدت انرژی را افزایش می‌دهد.

پس از مقدمه، مبانی نظری در بخش دوم ارائه شده است. در بخش سوم، پیشینه تحقیق و در بخش چهارم، تصریح، تخمین مدل و تفسیر نتایج آمده است. بخش پایانی به نتیجه‌گیری و ارائه پیشنهادات، اختصاص دارد.

## ۲- مبانی نظری

### ۱-۱- شدت انرژی

شدت انرژی بیانگر کارایی مصرف انرژی است که تغییرات آن خود ناشی از تغییر در کارایی انرژی و تغییر در ترکیب تولید است. به بیان ساده شدت انرژی حاصل تقسیم متوسط شدت انرژی بخش‌ها بر میزان تولید ناخالص داخلی است، معکوس این پارامتر بهره‌وری را نشان می‌دهد. لذا می‌توان گفت که مفهوم کارایی انرژی و شدت انرژی، بیانگر آن است که چگونه به صورت کارآمد می‌توان تولید را از نظر نهاده انرژی افزایش داد (Suehiro, 2007). شدت انرژی را می‌توان تابع کارایی انرژی و فعالیت‌های اقتصادی تعریف کرد و از نظر ریاضی به این صورت برآورد کرد:

$$I_t = \frac{E_t}{Y_t} = \sum_i \left( \frac{E_{it}}{Y_{it}} \right) \left( \frac{Y_{it}}{Y_t} \right) = \sum I_{it} S_{it}$$

در این رابطه  $E_t$  کل مصرف انرژی در سال  $t$ ،  $E_{it}$  مصرف انرژی بخش  $i$  در سال  $t$ ،  $Y_t$  تولید ناخالص داخلی در سال  $t$  و  $Y_{it}$  میزان فعالیت اقتصادی در بخش  $i$  در سال  $t$  است. این تابع، شدت کل انرژی را به صورت تابعی از شدت انرژی هر بخش  $I_{it}$  و سهم هر بخش از کل فعالیت‌های اقتصادی  $S_{it}$  نشان می‌دهد.

### ۱-۲- سیاست‌های اقتصادی

به طور کلی سیاست‌های اقتصادی شامل مجموعه سیاست‌های طرف تقاضا و عرضه اقتصاد می‌شوند. دولتها این سیاست‌ها را برای ثبات کلان اقتصادی، افزایش اشتغال و کاهش تورم به کار می‌گیرند. دولتها از ابزارهای سیاستی پولی، مالی و درآمدی استفاده می‌کنند. بررسی درجات عدم اطمینان نسبت به نتایج سیاست‌های اقتصادی می‌تواند به نوع خاصی از فرمول سیاست تثبیت‌اقتصادی منجر شود (برانسون، ۱۳۷۶).

### ۳-۲- ناطمینانی

کار اساسی روی ناطمینانی اقتصاد کلان در کتاب «ریسک، ناطمینانی و سود» فرانک نایت<sup>۱</sup> (۱۹۲۱) اقتصاددان دانشگاه شیکاگو ارائه شده است. نایت ابتدا مفهوم ریسک را تعریف می‌کند. از نظر او، ریسک، توزیع احتمال شناخته شده پیرامون مجموعه‌ای از حوادث است. ریسک متناظر با موقعیت‌هایی است که احتمال‌ها، قبل اندازه گیری و یا عینی باشند. نایت، ناطمینانی را به صورت ناتوانی افراد در پیش‌بینی احتمال وقوع حوادث تعریف کرد. با توجه به اینکه تا به حال معیار مشخصی از ناطمینانی اقتصادی تعریف نشده است. اقتصاددانان برای سنجش ناطمینانی اقتصادی معیارهای مختلفی را پیشنهاد داده‌اند. بنابراین شرایطی که در آن پیشامدهای آتی نامشخص بوده یا در صورت مشخص بودن، احتمال وقوع آن‌ها نامعلوم است را شرایط ناطمینانی<sup>۲</sup> می‌گویند. در هر دو صورت تصمیم‌گیری آتی، پیچیده و دشوار می‌شود و اصطلاحاً گفته می‌شود که «فضای ناطمینانی» بر تصمیم‌ها حاکم شده است (Jeperson, 2009). مطالعات انجام شده بیانگر این است که ناطمینانی اقتصادی را می‌توان در زمینه‌های ناطمینانی مرتبط با سیاست‌گذاری اقتصادی یا ناطمینانی مرتبط با متغیرهای اقتصادی بررسی دهنده. یکی از یافته‌های مورد تأیید شده در مطالعات، بیانگر افزایش ناطمینانی در دوره‌های رکودی است. در واقع بسیاری از معیارها و جانشین‌هایی که برای اندازه‌گیری ناطمینانی بکاررفته اند، از عدم توافق در بین پیش‌بینی‌کنندگان تا نوسان بازارسهام، بازارهای اوراق قرضه، نرخ‌های ارز، رشد GDP، فراوانی کلمه ناطمینانی در گزارش‌ها و مقالات رسانه‌ها، در زمان رکودها افزایش قابل ملاحظه‌ای داشته‌اند (بلوم ۲۰۱۴). بر این اساس برای اندازه‌گیری ناطمینانی اقتصادی براساس اندازه متغیرهای اقتصادی در ایران در این تحقیق استفاده شده است. متغیرهای عمده کلان اقتصادی ایران در طول چند دهه گذشته نوسانات چشمگیر داشته‌اند. این نوسانات در نرخ ارز، درآمدهای نفتی، مخارج دولتی، تورم و به تبع سرمایه‌گذاری و مصرف و تولید نمایان است. ناطمینانی زمانی افزایش می‌یابد که این شوک‌ها و نوسانات پیش‌بینی نشده باشند و یا ابعادی از آن قابل پیش‌بینی نباشند. در واقع شوک‌ها و تکانه‌ها باعث می‌شوند تا واریانس شرطی یا نوسان متغیرها افزایش یابد. تعیین شاخص جامعی از ناطمینانی کلان که ناطمینانی

ناشی از متغیرهای اثر پذیر از شوک‌ها را دربرگیرد در مطالعات داخلی و خارجی با استفاده از الگوهای واریانس ناهمسانی شرطی GARCH استفاده شده است. مجموعه‌های سری زمانی از گروهایی استفاده شده است که شامل فعالیت‌های حقیقی، انرژی و سری‌های زمانی قیمت نفت، شاخص‌های قیمت، متغیرهای پولی و اعتباری، متغیرهای مالی دولت، نرخ ارز می‌باشند. این سری‌ها به این دلیل انتخاب شده‌اند که بخش‌های اصلی اقتصاد ایران را دربر می‌گیرند. از آنجا که هدف اصلی تحقیق، برآورد اثر ناظمینانی سیاست‌های اقتصادی بر کاهش شدت مصرف انرژی است، با توجه به نقش پرنگ دولت در اقتصاد ایران و اعمال سیاست‌های اقتصادی طرف تقاضا، متغیرهای سیاست‌گذاری شش‌گانه، روند عملکرد دولت را نشان می‌دهند. در شاخص ناظمینانی سیاست‌های اقتصادی از مخارج دولت به عنوان شاخصی جهت سنجش عملکرد مالی دولت، حجم نقدینگی، تفاوت نرخ سود سپرده‌ها و نرخ تسهیلات بانکی نمایانگر عملکرد بخش پولی و حاشیه نرخ ارز به عنوان شاخص سیاست‌های ارزی استفاده می‌شود.

### ۲-۳-۱- ناظمینانی سیاست‌های اقتصادی

ناظمینانی، بیانگر عدم قطعیتی است که در ذهن مصرف‌کنندگان، مدیران و سیاست‌گذاران درباره حوادث محتمل در آینده وجود دارد. همچنین ناظمینانی در مورد مسیر رشد تولید ناخالص داخلی، نرخ رشد بنگاه‌ها و حوادث غیر اقتصادی مانند تغییرات آب و هوا بی نیز مطرح است (Bloom, 2014). منظور از ناظمینانی سیاست‌های اقتصادی، بی‌ثباتی است که غالباً با انحراف معیار شاخص‌های اقتصادی سنجیده می‌شود. مانند انحراف معیار تورم، رشد تولید ناخالص ملی، رشد عرضه پول، بسط اعتبارات داخلی و کسری بودجه دولت (Baker et al, 2016). زمانی که سیاست‌گذار با وضعیت ناظمینانی مواجه می‌شود درواقع با یک تابع هدف و حداقل یک قید مواجه است. بنابراین چالش سیاست‌گذار چگونگی رفتار با عوامل غیرقطعی و ناشناخته است. این عدم قطعیت ناشی از قاعده رفتاری حاکم بر ارتباط بین متغیرهای اقتصادی است. در کنار تابع هدف، ساختار و محدودیت‌های مترقب برآن وجود دارد. سیاست‌گذار به دنبال ایجاد بهترین شرایط برای تابع هدف است. هدف می‌تواند حداکثرسازی رفاه اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی و سیاسی و نظایر آن باشد. (نیلی، ۱۳۹۳).

## ۲-۳-۲- ناطمینانی و انتظارات و سیاست‌های اقتصادی

معیارها و جانشین‌هایی که برای ناطمینانی اقتصادی بکار رفته‌اند عبارتند از: عدم توافق در بین پیش‌بینی کنندگان، نوسانات بازارهای سهام، بازارهای اوراق قرضه، نرخهای ارز، رشد GDP. فراوانی کلمه ناطمینانی در گزارش‌ها و مقالات رسانه‌ها در دوران رکود اقتصادی، بیشتر است (Bloom, 2014). ناطمینانی در سیاست‌گذاری اقتصادی به ویژه قواعد سیاست‌های پولی، مالی و نظارتی که افراد و مشاغل باید تحت آن فعالیت کنند، می‌تواند اثرات مبهمی از مسیر انتظارات<sup>۱</sup> بر روی عوامل کلیدی اقتصاد کلان مانند تورم، پس انداز و سرمایه‌گذاری داشته باشد.

انتظارات در اقتصاد عبارت است از پیش‌بینی و تخمین درباره متغیرهایی مانند قیمت‌های آتی، میزان فروش، میزان درآمد و مالیات تعیین شده توسط تصمیم‌گیرندگان اقتصادی. انتظارات عوامل اقتصادی اثرات قابل ملاحظه‌ای بر تصمیم‌بنگاه‌های اقتصادی در قیمت‌گذاری جاری، مصرف و پس انداز خانوارها بر جای می‌گذارد. عوامل اقتصادی انتظارات آتی خود را از روند تغییرات متغیرهای اقتصادی در تصمیم‌گیری امروز خود لحاظ می‌کنند. در نظریه‌های اقتصادی، انتظارات نقش مهمی ایفا می‌کنند. در نظریه مصرف چرخه زندگی آندو-مویگلیانی و درآمد دائمی فریدمن بر نقش درآمدهای آتی در تصمیمات جاری تاکید می‌شود. در نظریه سرمایه‌گذاری، محاسبات مربوط به ارزش جاری با در نظر گرفتن قیمت‌ها و فروش انتظاری آتی انجام می‌شوند. قیمت انواع سهام، نرخ بهره و نرخ ارز از جمله متغیرهایی هستند که وابستگی مستقیمی با انتظارات دارند. بر اساس مکانیسم انتظارات عقلایی، مبنای تصمیم‌گیری عاملان اقتصادی اعم از بنگاه‌ها و خانوارها بر اساس مجموعه اطلاعات موجود است و آنها امکان و توان اصلاح مجموعه‌های اطلاعاتی خود را دارند. در چارچوب نظریه انتظارات عقلایی، عوامل اقتصادی براساس چشم انداز عقلانی پیش‌روی خود، اطلاعات موجود و تجارب گذشته انتظارات خود را شکل می‌دهند (برانسون، ۱۳۷۶). نکته اصلی این نظریه این است که عوامل اقتصادی از اطلاعات و تجربیات گذشته خود یاد می‌گیرند و براساس آنچه آموخته‌اند انتظارات خود را به روز می‌کنند.

---

1. Expectations

### ۳- پیشینه تحقیق

در این بخش مطالعات صورت گرفته در داخل و خارج مرتبط با ناطمنانی در سیاست‌های اقتصادی و تحلیل شدت انرژی ارائه شده است. سیف (۱۳۸۷) در تحلیل شدت انرژی نشان می‌دهد که با وجود سهولت محاسبه و گستردگی استفاده از معیار شدت انرژی در استفاده از آن در سطح کلان و مقایسه کشورها در پی بردن به رتبه‌بندی در صرفه‌جویی انرژی، می‌بایست بسیار محتاط عمل کرد. از آنجا که ارتباط و همراهی خاصی میان رتبه توسعه یافتنگی و شدت انرژی وجود ندارد، با تجزیه عوامل مؤثر بر شدت انرژی بر اساس اطلاعات مقطعی کشورهای جهان در سال ۲۰۰۶ رابطه بین شدت انرژی، و سهم نسبی بخش خدمات، مساحت نسبی کشورها و رتبه توسعه انسانی کشورها معنی دار است. تخمین کشش عوامل اثرگذار نشان داد که تغییرات ساختاری و پس از آن مساحت کشورها مهم‌ترین عوامل اثر گذار بر شدت انرژی کشورها هستند.

گلی و اشرفی (۱۳۸۹) در تجزیه شدت انرژی دو اثر شدتی و ساختاری با استفاده از شاخص ایده آل فیشر در دوره زمانی (۱۳۸۵-۱۳۶۰) نشان دادند که اثر ساختاری تقریباً ثابت و اثر شدتی روندی صعودی داشته است. اثر ساختاری طی سال های (۱۳۶۵-۱۳۶۰) بزرگ‌تر از یک و در دوره (۱۳۷۳-۱۳۶۶) کوچک‌تر از یک و مجدداً در دوره ۱۳۷۶ تا ۱۳۸۵ بزرگ‌تر از یک بوده است. بزرگ‌تر از یک بودن این اثر بیانگر حرکت اقتصاد کشور به سمت تولید و فعالیت‌های انرژی‌بر بوده است. اندازه کوچک این اثر نشان می‌دهد که افزایش شدت انرژی ناشی از ترکیب یا سهم فعالیت‌های اقتصادی، اندک است. بزرگ‌تر از یک بودن اثر شدتی در کل دوره تحقیق نشان می‌دهد که انرژی بیشتری برای تولید محصولات مشابه قبل استفاده شده است و با گذشت زمان، اتلاف انرژی و عدم کارایی آن افزایش داشته است.

رحمانی (۱۳۸۹) اثر ناطمنانی حاصل از سیاست‌های اقتصادی دولت بر رشد اقتصادی در ایران را طی بازه زمانی (۱۳۸۶-۱۳۴۰) با استفاده از تکنیک‌های هم جمعی و تصحیح خطأ مورد ارزیابی قرارداد. وی در ارزیابی اثر ناطمنانی سیاست‌های اقتصادی دولت بر رشد اقتصادی یک شاخص ترکیبی از متغیرهای مخارج دولتی (اعم از جاری و عمرانی)، درآمد مالیاتی، حجم نقدینگی و حاشیه نرخ ارز و با استفاده از الگوهای ARCH

و GARCH ساخت. نتایج تحقیق نشان داد که افزایش ناطمینانی سیاست‌های اقتصادی دولت باعث کاهش رشد اقتصادی شده، به طوری که در مدل‌های بلند مدت و کوتاه مدت اثر این شاخص بر رشد اقتصادی منفی و معنی‌دار است. همان پیشنهاد داد که دولت برای افزایش رشد اقتصادی می‌تواند ثبات رویه در اجرای سیاست‌های اقتصادی و محیط باثبات و امن اقتصادی در جامعه ایجاد نماید.

راسخی و سلمانی (۱۳۹۲) در مطالعه رابطه شدت انرژی و کارایی اقتصادی با استفاده از روش گشتاورهای تعمیم یافته (GMM) برای کشورهای منتخب شامل ۱۷ کشور توسعه یافته و ۱۴ کشور در حال توسعه (شامل ایران)، طی دوره زمانی ۲۰۱۱-۱۹۹۱ به اثر غیرمستقیم منفی بین شدت انرژی و رشد اقتصادی پی بردند. به طوریکه با افزایش شدت انرژی همواره رشد اقتصادی با یک نرخ ثابت افزایش نمی‌یابد. با افزایش شدت انرژی، رشد اقتصادی ابتدا افزایش می‌یابد، سپس با افزایش مصرف و شدت انرژی رشد اقتصادی کاهش می‌یابد. زیرا افزایش شدت انرژی از نقطه‌ای به بعد، درآمد قابل تصرف را کاهش می‌دهد و سرمایه‌گذاری در سرمایه‌های فیزیکی را کاهش داده و اثر منفی بر کارایی اقتصادی کشورها دارد و یک رابطه U وارونه بین شدت انرژی و کارایی اقتصادی تایید می‌گردد.

فرج زاده (۱۳۹۴) در مطالعه عوامل تعیین‌کننده شدت انرژی در اقتصاد ایران در دوره زمانی (۱۳۹۰-۱۳۵۲) نشان داد که افزایش شدت انرژی اغلب ناشی از تغییر کارایی بوده است. تولید ناخالص داخلی، سرمایه، نیروی کار و شهرنشینی مهم‌ترین متغیرهای اثرگذار بر شدت انرژی هستند. شهرنشینی با وجود افزایش شدت انرژی از طریق تغییرات ساختاری از مسیر بهبود کارایی در مجموع موجب کاهش شدت انرژی از ۱/۸ به یک شد. اثر قیمت و سهم صنعت از تولید ناخالص داخلی بر شدت انرژی محدود و اثر متغیرهای شاخص ادغام تجاری و سرمایه‌گذاری خارجی کمتر از ۰/۰۵ درصد شد. عاقلی و عبدی (۲۰۱۶) با بیان اینکه به دلیل تأثیرات زیست محیطی و اقتصادی، سیاست کلان انرژی بر جایگزین گاز طبیعی به جای سایر فرآورده‌های نفتی تأکید دارد، شدت گاز طبیعی (نسبت مصرف گاز طبیعی به ارزش افروده) در صنایع پر مصرف انرژی در ایران را به اثرات تولیدی، ساختاری و شدت خالص طی دوره ۱۹۷۱ تا ۲۰۱۱ تجزیه کردند. افزایش سهم ارزش افزوده به عنوان متغیر جانشین برای تغییرات ساختاری تأثیر

مهمی در کاهش شدت گاز طبیعی داشته و اثر تولیدی در تغییر مصرف گاز طبیعی، مهم بوده است. اثرات شدت خالص و ساختاری از نظر تغییر کلی مصرف گاز طبیعی به ترتیب در رتبه‌های دوم و سوم قرار دارند.

جعفری صمیمی و همکاران (۱۳۹۴) در بررسی اثر ناظمینانی اقتصادی بر توان اقتصاد مقاومتی در کشورهای منتخب در حال توسعه با استفاده از داده‌های تابلویی در بازه زمانی (۱۳۹۰-۲۰۱۳) و استفاده از الگوی خودرگرسیونی واریانس ناهمسانی شرطی تعیین یافته نشان دادند که افزایش ناظمینانی در اقتصاد کلان سبب افزایش شدید مخارج دولت شده، به گونه‌ای که مقاومت اقتصادی را در کشورهای موردنظر کاهش داده است.

ابراهیم نژاد و صمیمی (۱۳۹۸) در مطالعه تاثیر ناظمینانی در سیاست‌های اقتصادی بر بیکاری و کارآفرینی در اقتصاد ایران، بیان می‌کنند که افزایش ناظمینانی در سیاست‌های اقتصادی موجب کاهش سرمایه‌گذاری در بخش‌های مولد اقتصادی، رکود اقتصادی و در نتیجه افزایش نرخ بیکاری خواهد شد. در این تحقیق تاثیر ناظمینانی سیاست‌های اقتصادی طی دوره ۱۳۹۵-۱۳۴۵ با استفاده از سیستم معادلات همزمان و روش GMM مورد تحلیل قرار گرفته است. نتایج بررسی نشان می‌دهد که ناظمینانی در سیاست‌های اقتصادی موجب افزایش نرخ بیکاری و کاهش نرخ کارآفرینی شده است.

مزینی و جعفری خواه (۱۳۹۹) در تبیین ارتباط گسترش فناوری ارتباطات بر شدت انرژی در ایران با رویکرد استانی در بازه زمانی ۱۳۹۵-۱۳۸۶ با استفاده از داده‌های تابلویی و با روش گشتاورهای تعیین یافته اثر محدود کنندگی گسترش فناوری اطلاعات و ارتباطات برشدت انرژی را تایید نمودند. اما با توجه به تفکیک استان‌های کشور به برخوردار و غیربرخوردار اثربازاری متفاوت است. نتایج تحقیق نشان داد که این اثر در استان‌های غیربرخوردار مشاهده نمی‌شود، که می‌تواند ناشی از ضریب نفوذ پایین فناوری اطلاعات در این استان‌ها باشد.

کیلیان (۲۰۰۸)<sup>۱</sup> در مقاله «اثرات شوک‌های قیمتی انرژی» اشاره کرده است که نوسان بازار انرژی از ویژگی‌های متمایز اقتصاد جهانی در سال ۱۹۷۰ و با عملکرد اقتصادی مرتبط بوده است. گستردگی ناظمینانی بازارهای انرژی موجب انطباق

خانوارها و فعالان اقتصادی با سیاست‌گذاری انرژی شده است. این مطالعه اطلاعات ارزشمندی نسبت به اهمیت شوک‌های ثابت بازار انرژی نشان می‌دهد. شوک‌های ناشی از ناطمینانی مرتبط با قیمت نفت، شرایط عرضه و تقاضاً داخلی نفت و سایر عوامل موثر بر قیمت انرژی در یک پانل مدل نوسانات تصادفی در نظر گرفته شده است. شوک‌های ناشی از ناطمینانی در تصمیم گیری فعالان بازار و سیاست‌گذاران وارد شده و عامل مهمی در بازگشت به یک سیستم پایدار انرژی است. نتایج مطالعه نشان داد که انواع ناطمینانی، تأثیر زمانی متفاوتی بر انتقال انرژی دارند. تأثیر قیمت نفت بر انتقال انرژی همیشه مثبت بوده و تغییرات زیادی در طول زمان نشان می‌دهد. تأثیر ناطمینانی در طرف عرضه انرژی به جز یک دوره کوتاه در پایان سال ۲۰۰۴ به طور قابل توجهی منفی بوده است. تأثیر ناطمینانی تقاضای انرژی بر انتقال انرژی، به شدت متفاوت اما عموماً مثبت است. علاوه بر عوامل قیمت، عرضه و تقاضای نفت، قیمت انرژی تحت تأثیر سایر عوامل موثر بر قیمت انرژی قرار می‌گیرد. ناطمینانی ناشی از عرضه، تقاضاً و قیمت انرژی، تأثیر بسیاری در زمان انتقال انرژی دارد.

گرین (۲۰۱۱)<sup>۱</sup> در مطالعه ناطمینانی و بهره‌وری در بازارهای انرژی، افزایش بهره‌وری انرژی را در گرو کاهش گازهای گلخانه ای ناشی از مصرف سوخت‌های فسیلی، کاهش وابستگی به نفت و دستیابی به یک سیستم پایدار انرژی جهانی حیاتی می‌داند. از نظر گرین، گرایش بازارها به سمت نادیده گرفتن گزینه‌های بهره‌وری انرژی مقرنون به صرفه یا پارادکس انرژی است، در حالی که بهره‌وری انرژی در بازار کالاهای بادام منجر به کاهش صرفه‌جویی انرژی در آینده نسبت به بازده مورد انتظار می‌شود، گرایش به پارادکس انرژی، عمدتاً به واسطه ترکیبی از ناطمینانی در مورد خالص ارزش مورد انتظار، صرفه‌جویی در سوخت و حفظ مصرف کنندگان معمولی ایجاد می‌شود.

بیکر و همکاران (۲۰۱۶)<sup>۲</sup> برای برآورد ناطمینانی در سیاست‌های اقتصادی اقدام به طراحی و توسعه یک شاخص ناطمینانی سیاست‌گذاری اقتصادی نموده و در ساخت شاخص خود از پوشش روزنامه‌ها استفاده کردند. آنها با محاسبه و شمارش کلماتی مانند ناطمینانی، سیاست‌گذاری و اقتصاد، عبارات و جملات مرتبط با ناطمینانی را مشخص

1. Greene

2. Baker et al

کردن و با نرمال‌سازی تعداد کلمات، شاخص مناسب برای برآورد ناطمنانی سیاست گذاری اقتصادی را پیشنهاد دادند. آنها با استفاده از شاخص خود تاثیر ناطمنانی سیاست‌گذاری اقتصادی را بر فعالیت‌های بخش حقیقی اقتصاد در قالب مدل VAR تحلیل کرده و نتیجه گرفته‌اند که به دنبال هر شوک ناطمنانی، کاهش شدیدی در سرمایه گذاری و استخدام نیروی کار اتفاق می‌افتد.

کریستو و همکاران (۲۰۱۶)<sup>۱</sup> با استفاده از مدل BVAR به تحلیل اثر ناطمنانی در سیاست‌های اقتصادی (EPU) بر بازده بورس اوراق بهادار شش کشور حوزه اقیانوس آرام (استرالیا، کانادا، ژاپن، چین، کره، ایالات متحده) پرداختند. برای تخمین اثرات بین المللی ناطمنانی، شوک‌های ناشی از ناطمنانی سیاست‌های اقتصادی داخلی کشورها و ناطمنانی‌های ناشی از سیاست‌های دولت ایالات متحده طی دوره ۱۹۹۸ تا ۲۰۱۴ در نظر گرفته شده است. نتایج نشان می‌دهند که در طی یک دهه گذشته ناطمنانی سیاست‌های اقتصادی اثر منفی قابل توجهی بر بازده سهام در هر شش کشور داشته است. بررسی اثر گسترده‌تر ناطمنانی سیاست‌های اقتصادی (سرریز ناطمنانی‌ها) ناشی از شوک‌های تصمیمات دولت ایالات متحده بر بازده سهام همه کشورها به جزء استرالیا منفی بوده است و شواهدی از ناطمنانی در بازار سهام استرالیا دیده نشده است.

لوتمر و سمویک (۲۰۱۸)<sup>۲</sup> برای محاسبه شاخص ناطمنانی از پرسشنامه و نظرسنجی از افراد متخصص و بررسی اختلاف نظر آنها در پیش‌بینی رویدادهای آتی استفاده کردند. آنها با استفاده از طراحی یک پرسشنامه اینترنتی به تخمین ناطمنانی افراد در بخش‌های سیاست گذاری در نظام تامین اجتماعی آمریکا پرداختند. مهمترین پارامتر در تجزیه و تحلیل‌های اقتصادی، تاثیر سیاست‌ها و فعالیت‌های اقتصادی بر رفاه عمومی مردم بوده است. این محققین، هزینه رفاهی اثر ناطمنانی سیاسی بر مزایای تامین اجتماعی تحمیلی را ۷۰۰ میلیارد دلار برآورد کردند.

دوکا و ساوینگ (۲۰۱۸)<sup>۳</sup> با بررسی اثر ناطمنانی در سیاست‌های اقتصادی (EPU) در بازه زمانی کوتاه‌مدت و بلندمدت در اروپا و آمریکا نشان دادند که ۴۰ درصد

1. Christou et al  
2. Luttmer & Samwick  
3. Duca & Saving

تحت ثاثیر روند نرخ تورم و بیکاری است و ۶۰ درصد دیگر می‌تواند ناشی از تأثیر سایر متغیرهای اقتصادی نظیر تولید ناخالص داخلی باشد.

بالچیلار و همکاران<sup>۱</sup> تأثیر شوک‌های ثابت بازار انرژی بر انتقال انرژی به اروپا را با استفاده از داده‌های پانل در ۲۸ کشور اروپایی طی دوره ۲۰۱۴-۱۹۹۰ مطالعه کردند. اتحادیه اروپا ابتکاراتی را برای کاهش گاز دی‌اکسید کربن ( $\text{CO}_2$ ) در کشورهای عضو با افزایش سهم انرژی‌های تجدیدپذیر در کل انرژی مصرفی آغاز کرده‌اند. این ابتکارات شامل افزایش ظرفیت تولید انرژی از منابع تجدیدپذیر و کاهش شدت انرژی بهره‌می‌باشد. اگرچه میزان نفوذ صنایع کم کربن در اروپا افزایش یافته است اما این میزان از اهداف سیاستی بسیار عقب‌تر است.

دای و ژانگ<sup>۲</sup> به بررسی و ساخت شاخص ناطمینانی اقتصادی با استفاده از تجزیه و تحلیل مولفه‌های اصلی ۲۰ اقتصاد جهان پرداختند. نتایج شاخص نشان داد که ناطمینانی اقتصادی براساس مولفه‌های اصلی، نماینده خوبی برای سنجش ناطمینانی اقتصادی در مقیاس جهانی است. این شاخص با وزن تولید ناخالص اقتصادی کاملاً سازگار است و میزان آن با نوسان بازارهای مالی جهانی همبستگی مثبت دارد. بازارهای سهام در مواقعی که ناطمینانی در سطح جهانی افزایش می‌یابد بی‌ثبات‌تر می‌شوند.

### ۱-۳- تصویر و تخمین مدل

در این تحقیق برای بررسی اثر ناطمینانی در سیاست‌های اقتصادی بر شدت انرژی در ایران، الگوی مدنظر در چارچوب مبانی نظری تابع تقاضای انرژی و استناد به مطالعه بلوم و همکاران (۲۰۱۴)، عاقلی و همکاران (۱۳۹۵) و رحمانی و همکاران (۱۳۸۹)، استخراج و مورد استفاده قرار گرفته است. الگوی اقتصادسنجی تحقیق به صورت زیر معرفی می‌شود:

$$EI_t = f(EPUt, EP Ut^* Inft, Xt) + \epsilon_t, EI = E / GDP$$

1. Balcić et al  
2. Dai&Xiong

که در آن  $E, GDP, INF, EPU, EI$  به ترتیب شدت انرژی، ناالطمینانی در سیاست‌های اقتصادی، نرخ تورم، تولید ناخالص داخلی و کل مصارف نهایی انرژی را نشان می‌دهند. جمله متقطع (حاصل‌ضربی)  $EPU*Inf$  تأثیر ناالطمینانی از طریق اثرگذاری بر تورم را بیان می‌کند.  $X$  معرف سایر متغیرهای کنترلی است.  $t$  اندیس زمان بوده و  $e$  جزء خطای مدل را نشان می‌دهد. با توجه به مبانی نظری و مطالعات تجربی داخل و خارج کشور (بلوم ۲۰۱۴) برای بررسی ناالطمینانی سیاست‌های اقتصادی، الگوی اقتصادستنجی زیردر نظر گرفته شده است:

$$LEI_t = \beta_0 + \beta_1 LINF_t + \beta_2 LGDPG_t + \beta_3 LBD_t + \beta_4 LEPU_t + \beta_5 LEPU_t LINF_t + \beta_6 LEPU_t LGDPG_t + \beta_7 LEPU_t LBD_t + e_t \quad (1)$$

که در آن،

-  $LEI_t$ : لگاریتم طبیعی شدت انرژی (نسبت مصرف نهایی انرژی به تولید ناخالص داخلی به قیمت ثابت سال ۱۳۹۰) بر حسب بشکه معادل نفت خام به میلیون ریال در سال  $t$ ؛

-  $LINF_t$ : لگاریتم طبیعی نرخ تورم (نسبت شاخص بهای کالاهای خدمات مصرفی در سال  $t$  بر شاخص بهای کالاهای خدمات مصرفی در سال  $t-1$ ) بر حسب قیمت‌های ثابت سال ۱۳۹۰؛

-  $LGDPG_t$ : لگاریتم طبیعی نرخ ناخالص رشد اقتصادی (نسبت GDP در سال  $t$  بر GDP در سال  $t-1$ ) بر حسب قیمت‌های ثابت سال ۱۳۹۰؛

-  $LBD_t$ : لگاریتم طبیعی شاخص کسری بودجه دولت (نسبت هزینه‌های دولت به درآمدهای دولت) در سال  $t$ ؛

-  $LEPU_t$ : لگاریتم طبیعی شاخص ناالطمینانی در سیاست‌های اقتصادی در سال  $t$ ؛

-  $e_t$ : جزء خطای مدل در سال  $t$  است.

با توجه به اینکه ناالطمینانی در سیاست‌های اقتصادی طور مستقیم قابل مشاهده

نیست، شاخص ناالطمینانی در سیاست‌های اقتصادی ( $EPU_t$ ) بر حسب ناالطمینانی در سیاست‌های ارزی (تفاوت نرخ ارز رسمی و آزاد)، ناالطمینانی در سیاست‌های پولی (تفاوت بین نرخ سود سپرده‌ها و نرخ سود تسهیلات بانکی و رشد حجم نقدینگی) و

ناظمینانی در سیاست‌های مالی (مخارج دولت، حجم مالیات‌ها، درآمدهای نفتی) با استفاده از رویکرد<sup>۱</sup> EGARCH مدل‌سازی و اندازه‌گیری می‌شود. سپس ناظمینانی این شاخص‌ها بین صفر و یک مطابق با رابطه (۲) نرماییزه می‌شود:

$$XN_{it} = \frac{X_{it} - MIN(X_{it})}{MAX(X_{it}) - MIN(X_{it})} \quad i = 1, 2, \dots, K \quad (2)$$

در عبارات فوق،  $XN_{it}$  شاخص نرماییزه شده ناظمینانی متغیر  $X_i$  را در سال  $t$  نشان می‌دهد.  $X_i$  شاخص ناظمینانی متغیر<sup>۱</sup> ام را نشان می‌دهد. نمادهای  $MIN$  و  $MAX$  مقادیر حداکثر و حداقل را نشان می‌دهند. بعد از نرماییزه کردن شاخص‌های ناظمینانی متغیرهای مختلف، می‌توان شاخص ترکیبی ناظمینانی در سیاست‌های اقتصادی را مطابق با رابطه (۳) اندازه‌گیری کرد:

$$EPU_{it} = \frac{\sum_{i=1}^K X_{it}}{K} \quad (3)$$

در این مطالعه متغیرهای  $X_i$  شامل شاخص‌های ناظمینانی متغیرهای زیر هستند:

- تفاوت نرخ ارز رسمی و آزاد ( $LEXCD_t$ ): لگاریتم طبیعی نسبت نرخ ارز بازار غیررسمی به نرخ ارز بازار رسمی در سال  $t$ ،
- تفاوت بین نرخ سود سپرده‌ها و نرخ سود تسهیلات بانکی ( $LINRSTD_t$ ): لگاریتم طبیعی نسبت نرخ سود سپرده‌ها به نرخ سود تسهیلات بانکی در سال  $t$ ،
- نرخ رشد ناخالص نقدینگی ( $LM\ 2G_t$ ): لگاریتم طبیعی نقدینگی در سال  $t$  به نقدینگی در سال  $t-1$ ،
- مخارج دولت ( $LCGG_t$ ): لگاریتم طبیعی نسبت کل مخارج دولت در سال  $t$  به کل مخارج دولت در سال  $t-1$ ،
- حجم مالیات‌ها ( $LTAxG_t$ ): لگاریتم طبیعی نسبت حجم مالیات در سال  $t$  به حجم مالیات در سال  $t-1$ ،
- درآمدهای نفتی ( $LOILG_t$ ): لگاریتم طبیعی نسبت درآمدهای نفتی دولت در سال  $t$  به درآمدهای نفتی سال  $t-1$

---

1. Exponential GARCH

داده‌های تمام متغیرهای کلان اقتصادی از پایگاه اینترنتی بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران و آمار شدت انرژی از ترازنامه انرژی (وزارت نیرو)، اخذ شده است.

با توجه به این که، هیچ یک از ۶ متغیر اقتصاد کلان فوق الذکر به تنها یی نماینده مناسبی برای ناظمینانی اقتصاد کلان نیست، از یک شاخص ترکیبی حاوی ۶ شاخص ناظمینانی استفاده شده است. لازم به ذکر است ضمن صرفه جویی در تعداد متغیرهای مدل، درجه آزادی مدل کاهش نمی‌یابد. بعد از برآورد شاخص ترکیبی ناظمینانی سیاست‌های اقتصادی، رابطه (۱) طی دوره زمانی ۱۳۹۷-۱۳۵۲<sup>۱</sup> با استفاده از روش خودتوضیحی با وقفه‌های گسترده<sup>۲</sup> (ARDL) برآورد می‌شود.

### ۳-۲- آزمون پایایی متغیرها

مدل‌سازی اقتصادی و اقتصادسنجی سری‌های زمانی مبتنی بر فرض پایایی متغیرها است. در بیشتر مطالعات از آزمون ADF جهت بررسی پایایی متغیرها استفاده می‌شود. اما در اقتصادسنجی نشان داده شده است که این آزمون در نمونه‌های کوچک توان پایینی دارد(DeJong et al, 1992; Harris, 1995؛ Flaherty و Hmkaran, 1989)، لذا ممکن است به اشتباه فرضیه صفر این آزمون مبنی بر وجود ریشه واحد برای یک سری زمانی پذیرفته شود. در مقابل آزمون KPSS که فرضیه صفر آن مبنی بر پایایی متغیر است، از قدرت آزمون بالاتری نسبت به سایر آزمون‌های ریشه واحد همچون آزمون ADF برخوردار است (Kwiatkowski et al, 1992). به دلیل اینکه کنترل اندازه آماره این آزمون هنگامی که فرایند سری زمانی پایا است، بسیار مشکل است؛ در این مطالعه هر دو آزمون ADF و آزمون KPSS استفاده شده و نتایج آزمون‌ها جدول ۱ ارائه شده است. نتایج آزمون ریشه واحد ADF نشان می‌دهد که لگاریتم طبیعی نرخ ارز بازار (LEXCD) در سطح ناپایا است و با یک بار تفاضل گیری پایا می‌شود. اما بر اساس نتایج آزمون KPSS تمام متغیرها در سطح پایا هستند.

۱. داده‌های مربوط به مصرف نهایی انرژی برای سال ۱۳۹۸ توسط وزارت نیرو یا نهادهای ذیریط منتشر نشده است.

2. Autoregressive Distributed Lag method (ARDL)

## جدول ۱. نتایج آزمون ریشه واحد متغیرها

| نتیجه آزمون | KPSS آزمون                  |          |            |             | ADF آزمون  |          |                             |         | آزمون<br>متغیر<br>مکینون |  |
|-------------|-----------------------------|----------|------------|-------------|------------|----------|-----------------------------|---------|--------------------------|--|
|             | مقادیر بحرانی در سطح احتمال |          | آماره KPSS | نتیجه آزمون | سطح احتمال |          | مقادیر بحرانی در سطح احتمال |         |                          |  |
|             | یک درصد                     | پنج درصد |            |             | یک درصد    | پنج درصد |                             |         |                          |  |
| I(·)        | ۰/۳۴۷۰                      | ۰/۴۶۳۰   | ۰/۷۳۹۰     | I(·)        | ۰/۰۰۰۵     | -۳/۱۸۸۳  | -۳/۵۱۵۵                     | -۴/۱۸۰۹ | -۵/۲۷۸۹                  |  |
| I(·)        | ۰/۳۴۷۰                      | ۰/۴۶۳۰   | ۰/۷۳۹۰     | I(·)        | ۰/۰۰۰۵     | -۳/۱۸۸۳  | -۳/۵۱۵۵                     | -۴/۱۸۰۹ | -۶/۴۰۳۴                  |  |
| I(·)        | ۰/۳۴۷۰                      | ۰/۴۶۳۰   | ۰/۷۳۹۰     | I(·)        | ۰/۰۳۳۷     | -۳/۱۸۸۳  | -۳/۵۱۵۵                     | -۴/۱۸۰۹ | -۳/۶۸۸۸                  |  |
| I(·)        | ۰/۱۱۹۰                      | ۰/۱۴۶۰   | ۰/۲۱۶۰     | I(·)        | ۰/۰۶۹۷     | -۱/۶۱۲۱  | -۱/۹۴۸۵                     | -۲/۶۱۸۶ | -۱/۷۹۲۶                  |  |
| I(·)        | ۰/۱۱۹۰                      | ۰/۱۴۶۰   | ۰/۲۱۶۰     | I(·)        | ۰/۰۲۶۹     | -۱/۶۱۲۱  | -۱/۹۴۸۵                     | -۲/۶۱۸۶ | -۲/۲۲۱۱                  |  |
| I(·)        | ۰/۱۱۹۰                      | ۰/۱۴۶۰   | ۰/۲۱۶۰     | I(·)        | ۰/۰۰۰۵     | -۱/۶۱۲۱  | -۱/۹۴۸۵                     | -۲/۶۱۸۶ | -۴/۵۹۸۱                  |  |
| I(·)        | ۰/۱۱۹۰                      | ۰/۱۴۶۰   | ۰/۲۱۶۰     | I(·)        | ۰/۱۴۲۵     | -۱/۶۱۲۱  | -۱/۹۴۸۵                     | -۲/۶۱۸۶ | -۱/۴۲۱۵                  |  |
| I(·)        | ۰/۱۱۹۰                      | ۰/۱۴۶۰   | ۰/۲۱۶۰     | I(۱)        | ۰/۰۰۰۵     | -۱/۶۱۲۰  | -۱/۹۴۸۷                     | -۲/۶۱۹۹ | -۶/۰۹۸۳                  |  |
| I(·)        | ۰/۱۱۹۰                      | ۰/۱۴۶۰   | ۰/۲۱۶۰     | I(·)        | ۰/۰۰۱۵     | -۲/۶۰۳۱  | -۲/۹۲۹۷                     | -۳/۵۸۸۵ | -۴/۲۷۰۸                  |  |
| I(·)        | ۰/۱۱۹۰                      | ۰/۱۴۶۰   | ۰/۲۱۶۰     | I(·)        | ۰/۰۲۶۶     | -۲/۶۰۵۸  | -۲/۹۳۵۰                     | -۳/۶۰۱۰ | -۳/۲۰۹۰                  |  |
|             |                             |          | I(·)       | ۰/۰۴۶۱      | -۲/۶۰۳۱    | -۲/۹۲۹۷  | -۳/۵۸۸۵                     | -۲/۹۶۶۱ | LBD                      |  |

مأخذ: یافته‌های تحقیق و خروجی Eviews

## ۳-۳- شاخص ناطمینانی سیاست‌های اقتصادی و آزمون واریانس ناهمسانی

از آنجا که هدف اصلی تحقیق، برآورد اثر ناطمینانی سیاست‌های اقتصادی جهت کاهش شدت مصرف انرژی است، با توجه به نقش پررنگ دولت در اقتصاد ایران و اعمال سیاست‌های اقتصادی طرف تقاضا، متغیرهای سیاست‌گذاری شش‌گانه، روند عملکرد دولت را نشان می‌دهند. در شاخص ناطمینانی سیاست‌های اقتصادی از مخارج دولت به عنوان شاخصی جهت سنجش عملکرد مالی دولت، حجم نقدینگی، تفاوت نرخ سود سپرده‌ها و نرخ تسهیلات بانکی (نمایانگر عملکرد بخش پولی) و حاشیه نرخ ارز (به عنوان شاخص سیاست‌های ارزی) استفاده می‌شود. در این مطالعه برای مدل‌سازی ناطمینانی سیاست‌های اقتصادی از مدل نامتقارن EGARCH استفاده می‌گردد.

برای برآورد مدل EGARCH ابتدا معادله میانگین شرطی متغیرهای مربوط به مخارج دولت، حجم مالیات‌ها، درآمدهای نفتی، تفاوت نرخ ارز رسمی و آزاد، تفاوت بین نرخ سود سپرده‌ها و نرخ سود تسهیلات بانکی برآورد می‌شود. برای معادله میانگین

شرطی بر اساس نمودار همبستگی نگار<sup>۱</sup> سری زمانی متغیرهای سیاست‌های اقتصادی و همچنین حداقل معیار اطلاعات آکائیک (AIC) و شوارتز بیزین (SBC) تصمیم‌گیری شده است. بر اساس نمودار همبستگی نگار مربوط به مربعات پسمندی‌های حاصل از برآورد معادله میانگین شرطی، مدل EGARCH(1,1) به عنوان مناسب‌ترین مدل در برآورد معادله واریانس شرطی با توجه به معیار باکس-جنکینز (Box & Jenkins, 1970) انتخاب شده و نتایج مربوطه در جدول ۲ ارائه شده است.

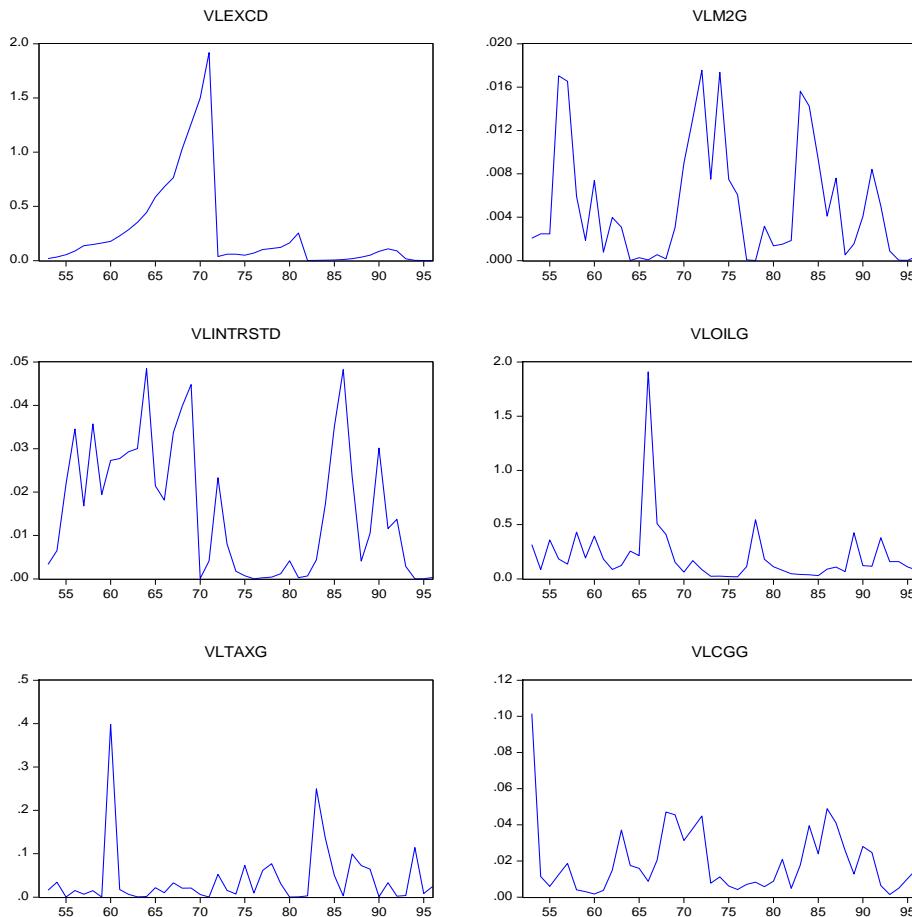
### جدول ۲ مدل‌سازی ناطمنانی سیاست‌های اقتصادی

| معادله                             | میانگین شرطی      |              |               |             | میانگین شرطی        |              |              |            |
|------------------------------------|-------------------|--------------|---------------|-------------|---------------------|--------------|--------------|------------|
|                                    | LTXAG             |              |               |             | LOILG               |              |              |            |
| متغیر وابسته                       | ضریب              | انحراف معیار | آماره Z       | سطح احتمال  | ضریب                | انحراف معیار | آماره Z      | سطح احتمال |
| عرض از مبدا                        | -۰/۰۵۴۱           | ۰/۰۰۰۰       | -۲/۶۰۰۰ E+۱۰۳ | ۰/۰۰۰۰      | ۰/۰۹۵۶              | ۰/۰۹۵۳       | ۱/۰۰۲۹       | ۰/۳۱۵۹     |
| TREND                              | ۰/۰۱۱۶            | ۰/۰۰۰۰       | ۴/۹۰۰۰ E+۱۰۳  | ۰/۰۰۰۰      |                     |              |              |            |
| AR(۱)                              | ۰/۴۲۰۱            | ۰/۰۰۰۰       | ۶/۵۰۰۰ E+۱۰۲  | ۰/۰۰۰۰      | ۰/۲۷۹۲              | ۰/۱۲۶۵       | ۲/۲۰۷۷       | ۰/۰۲۷۳     |
| MA(۱)                              |                   |              |               |             |                     |              |              |            |
| معادله                             | واریانس شرطی      |              |               |             | واریانس شرطی        |              |              |            |
| عرض از مبدا                        | -۱/۹۷۹۳           | ۰/۰۰۰۲       | -۹۹۷۹/۸۴۸۰    | ۰/۰۰۰۰      | -۰/۹۱۶۸             | ۰/۰۵۹۷       | -۱/۶۳۸۰      | ۰/۱۰۱۴     |
| $\varepsilon_{t-1}/\sigma_{t-1}$   | -۳/۱۶۷۴           | ۰/۰۰۰۰       | -۶/۱۰۰۰ E+۱۰۳ | ۰/۰۰۰۰      | ۰/۴۱۳۷              | ۰/۳۷۷۳       | ۱/۰۹۶۵       | ۰/۲۷۲۹     |
| $ \varepsilon_{t-1}/\sigma_{t-1} $ | ۰/۳۸۰۷            | ۰/۰۴۲۳       | ۹/۰۰۱۳        | ۰/۰۰۰۰      | -۰/۷۶۸۸             | ۰/۲۸۲۰       | -۲/۷۲۶۷      | ۰/۰۰۶۴     |
| $\sigma_{t-1}^2$                   | -۰/۱۳۰۲           | ۰/۰۰۵۲       | -۲۵/۰۸۴۵      | ۰/۰۰۰۰      | ۰/۷۲۳۷              | ۰/۲۱۹۸       | ۳/۲۹۳۲       | ۰/۰۰۱۰     |
| آماره‌های خوبی برآش                |                   |              |               |             | آماره‌های خوبی برآش |              |              |            |
| لگاریتم درستنمایی                  | ۲۵/۴۶۰۴           |              | آکائیک        | -<br>۰/۷۹۳۷ | لگاریتم درستنمایی   | -<br>۱۸/۵۸۸۴ | آکائیک       | ۱/۱۱۷۷     |
| آماره DW                           | ۲/۰۲۷۰            |              | شوارتز بیزین  | -<br>۰/۴۶۹۳ | آماره DW            | ۲/۴۴۷۰       | شوارتز بیزین | ۱/۳۶۱۰     |
| معادله                             | میانگین شرطی      |              |               |             | میانگین شرطی        |              |              |            |
| متغیر وابسته                       | LM <sup>۲</sup> G |              |               |             | LCGG                |              |              |            |
| متغیرهای مستقل                     | ضریب              | انحراف معیار | آماره Z       | سطح احتمال  | ضریب                | انحراف معیار | آماره Z      | سطح احتمال |
| عرض از مبدا                        | ۰/۱۶۵۳            | ۰/۰۰۴۳       | ۳۸/۸۷۳۹       | ۰/۰۰۰۰      | ۰/۱۵۷۱              | ۰/۰۱۲۲       | ۱۲/۸۸۴۰      | ۰/۰۰۰۰     |
| AR(۱)                              | ۰/۸۱۲۳            | ۰/۰۱۲۴       | ۶۵/۴۱۶۱       | ۰/۰۰۰۰      | ۰/۲۰۰۷              | ۰/۰۴۸۶       | ۴/۱۲۴۶       | ۰/۰۰۰۰     |
| MA(۱)                              | -۰/۴۱۰۴           | ۰/۰۱۵۳       | -۲۶/۷۹۸۸      | ۰/۰۰۰۰      |                     |              |              |            |
| معادله                             | واریانس شرطی      |              |               |             | معادله واریانس شرطی |              |              |            |

|                                    |                      |                 |             |                      |                      |                 |                 |                 |
|------------------------------------|----------------------|-----------------|-------------|----------------------|----------------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| عرض از مبدا                        | -۲/۶۸۲۸              | .۰/۰۶۸۶         | -۳۹/۱۱۹۷    | .۰/۰۰۰۰              | -۰/۲۴۲۷              | .۰/۰۳۳۸         | -۷/۱۷۴۱         | .۰/۰۰۰۰         |
| $\varepsilon_{t-1}/\sigma_{t-1}$   | -۲/۹۳۳۵              | .۰/۰۹۹۱         | -۲۹/۵۹۱۹    | .۰/۰۰۰۰              | -۱/۱۱۸۹              | .۰/۰۰۰۰         | -               | ۱/۰۰۰۰E+<br>۱۰۲ |
| $ \varepsilon_{t-1}/\sigma_{t-1} $ | .۰/۱۸۶۰              | .۰/۱۵۶۷         | ۵/۵۴۰۲      | .۰/۰۰۰۰              | .۰/۰۴۳۸              | .۰/۱۳۵۶         | .۰/۳۲۲۹         | .۰/۷۴۶۸         |
| $\sigma_{t-1}^2$                   | .۰/۱۹۰۲              | ۶/۸۰۰۰E-<br>۱۰۴ | ۲/۸۰۰۰E+۱۰۲ | .۰/۰۰۰۰              | .۰/۷۰۴۴              | .۰/۰۰۰۰         | ۶/۲۰۰۰E+<br>۱۰۲ | .۰/۰۰۰۰         |
| آماره‌های خوبی<br>برازش            | آماره‌های خوبی برازش |                 |             |                      | آماره‌های خوبی برازش |                 |                 |                 |
| لگاریتم درستنمایی                  | ۷۳/۴۰۷۴              | آکائیک          | -۳/۰۱۸۵     | لگاریتم<br>درستنمایی | ۳۴/۳۱۶۵              | معیار آکائیک    | -۰/۸۳۲۶         |                 |
| اماره DW                           | ۱/۶۸۷۸               | شوارتز بیزین    | -۲/۷۳۴۷     | اماره DW             | ۱/۷۹۸۷               | شوارتز بیزین    | -۰/۵۸۹۳         |                 |
| معادله                             | میانگین شرطی         |                 |             |                      | میانگین شرطی         |                 |                 |                 |
| متغیر وابسته                       | LINTRSTD             |                 |             |                      | LEXCD                |                 |                 |                 |
| متغیرهای مستقل                     | ضریب                 | آنحراف معیار    | اماره Z     | سطح احتمال           | ضریب                 | آنحراف<br>معیار | اماره Z         | سطح احتمال      |
| عرض از مبدا                        | .۰/۲۰۶۶              | .۰/۰۱۰۴         | ۱۹/۸۶۵۲     | .۰/۰۰۰۰              | .۰/۳۲۲۵              | .۰/۴۳۵۳         | .۰/۷۴۰۹         | .۰/۴۵۸۸         |
| AR(۱)                              | .۰/۶۸۳۴              | .۰/۰۲۷۸         | ۲۴/۶۱۱۷     | .۰/۰۰۰۰              | .۰/۹۷۸۸              | .۰/۰۳۱۸         | ۳۰/۸۲۵۵         | .۰/۰۰۰۰         |
| MA(۱)                              | .۰/۲۳۶۱              | .۰/۰۳۸۸         | ۶/۰۸۹۲      | .۰/۰۰۰۰              |                      |                 |                 |                 |
| معادله                             | معادله واریانس شرطی  |                 |             |                      | معادله واریانس شرطی  |                 |                 |                 |
| عرض از مبدا                        | -۱/۶۱۸۲              | .۰/۷۳۰۹         | -۲/۲۱۳۹     | .۰/۰۲۶۸              | .۰/۲۹۵۵              | .۰/۱۶۸۹         | ۱/۷۴۹۵          | .۰/۰۸۰۲         |
| $\varepsilon_{t-1}/\sigma_{t-1}$   | -۲/۸۰۷۸              | .۰/۸۴۶۱         | -۳/۳۱۸۴     | .۰/۰۰۰۹              | -۱/۱۷۷۸              | .۰/۲۶۷۹         | -۴/۳۹۶۸         | .۰/۰۰۰۰         |
| $ \varepsilon_{t-1}/\sigma_{t-1} $ | .۱/۴۹۳۷              | .۰/۵۶۴۳         | -۲/۸۴۶۸     | .۰/۰۰۸۱              | .۰/۷۶۹۸              | .۰/۳۳۶۳         | ۲/۲۸۹۲          | .۰/۰۲۲۱         |
| $\sigma_{t-1}^2$                   | .۰/۳۸۵۱              | .۰/۰۹۷۷         | ۳/۹۴۳۲      | .۰/۰۰۰۱              | .۰/۹۱۷۹              | .۰/۰۰۰۴         | ۲/۲۹۱E+۰۳       | .۰/۰۰۰۰         |
| اماره‌های خوبی برازش               | اماره‌های خوبی برازش |                 |             |                      | اماره‌های خوبی برازش |                 |                 |                 |
| لگاریتم درستنمایی                  | ۵۸/۷۱۹۷              | آکائیک          | -۲/۳۰۵۴     | لگاریتم<br>درستنمایی | ۳/۵۵۸۲               | آکائیک          | .۰/۱۱۱۰         |                 |
| اماره DW                           | ۱/۶۳۷۷               | شوارتز بیزین    | -۱/۹۸۱۰     | اماره DW             | ۱/۸۷۵۷               | شوارتز بیزین    | .۰/۳۵۴۳         |                 |

مأخذ: یافته‌های تحقیق

در نمودار ۱ شاخص‌های ناظمینانی در سیاست‌های ارزی، پولی و مالی نشان داده شده است.



نمودار ۱. روند شاخص ناطمنانی (واریانس شرطی) متغیرهای سیاستهای اقتصادی

مأخذ: یافته‌های تحقیق

### ۴-۳- تفسیر نتایج مدل

استفاده از روش OLS در برآورد رابطه بلندمدت، به دلیل در نظر نگرفتن واکنش‌های پویای کوتاه‌مدت موجود بین متغیرها، لزوماً برآورد بدون تورشی را ارائه نخواهد کرد. از این‌رو، لازم است به منظور حصول به ضرایب دقیق‌تر، الگوهایی با پویایی‌های کوتاه‌مدت برآورد شوند. الگوی پویای ARDL این امکان را فراهم می‌آورد؛ تا علاوه بر آزمون همجمعی بین متغیرها، ضرایب بلندمدت مدل را با دقت مناسب برآورد کرد (نوفrstی، ۱۳۹۱).

مزیت اصلی روش ARDL این است که صرف نظر از اینکه متغیرهای تحقیق در سطح دارای ریشه واحد<sup>۱</sup> باشند یا برخی با یکبار تفاضل‌گیری پایا<sup>۲</sup> شوند، می‌توان رابطه هم انباستگی (بلندمدت) بین متغیرها را آزمون کرد. اولین گام در روش ARDL تعیین وقفه‌های بهینه مدل است. تعداد وقفه‌های بهینه برای هریک از متغیرهای توضیحی را می‌توان با کمک یکی از معیارهای اطلاعات آکائیک<sup>۳</sup> (AIC)، شوارتز-بیزین<sup>۴</sup> (SBC)، حنان-کوئین<sup>۵</sup> (HQC) و یا ضریب تعیین تغییر شده<sup>۶</sup> تعیین کرد. عموماً در نمونه‌های کمتر از ۱۰۰، از معیار شوارتز-بیزین استفاده می‌شود، تا درجه آزادی زیادی از بین نزود. این معیار در تعیین وقفه‌ها صرفه جویی می‌نماید و در نتیجه، تخمین از درجه آزادی بیشتری برخوردار خواهد بود(Pesaran & Shin, 1996). در این مطالعه بر اساس معیار شوارتز-بیزین (SBC) حداقل تعداد وقفه بهینه برابر با ۳ در نظر گرفته شده است. نتایج برآورد مدل خودر توضیح با وقفه‌های توزیعی در جدول ۳ ارائه شده است.

جدول ۳. نتایج حاصل از برآورد مدل پویا (متغیر وابسته: EI)

| متغیر     | ضریب     | انحراف معیار | t آماره | سطح معناداری |
|-----------|----------|--------------|---------|--------------|
| LEI(-1)   | -0.1187  | -0.0650      | 1/8265  | -0.927       |
| LINF      | -0.8837  | -0.1396      | -6/3280 | -0.000       |
| LINF(-1)  | -0.4722  | -0.1429      | 3/3040  | -0.0063      |
| LINF(-2)  | -0.7528  | -0.1586      | -4/7455 | -0.0005      |
| LINF(-3)  | -0.10582 | -0.1693      | -6/2520 | -0.000       |
| LGDPG     | -1.7792  | -0.2158      | -8/2466 | -0.000       |
| LGDPG(-1) | -0.1052  | -0.1992      | -0/5282 | -0.8070      |
| LGDPG(-2) | -0.4647  | -0.1446      | -3/2149 | -0.0074      |
| LBD       | -0.3125  | -0.0831      | -3/7621 | -0.0027      |
| LBD(-1)   | -0.0350  | -0.0782      | -0/4477 | -0/6624      |
| LBD(-2)   | -0.3137  | -0.0444      | -7/0688 | -0.000       |
| LBD(-3)   | -0.2284  | -0.0520      | 4/3942  | -0.0009      |
| LEPU      | -0.1196  | -0.0171      | 6/9932  | -0.000       |
| LEPU(-1)  | -0.0223  | -0.0204      | -1/0924 | -0/2961      |
| LEPU(-2)  | -0.1126  | -0.0227      | 4/9500  | -0.0003      |

1. Unit root
2. Stationary
3. Akaike Information Criterion
4. Schwarz Information Criterion
5. Hannan-Quinn Information Criterion
6. R-Bar Squared

| متغیر                | ضریب     | انحراف معیار | آماره              | سطح معناداری |
|----------------------|----------|--------------|--------------------|--------------|
| LEPU(-۳)             | ۰/۰۵۵۸   | ۰/۰۱۲۳       | ۴/۵۱۹۵             | ۰/۰۰۰۷       |
| LINF*LEPU            | ۰/۰۴۸۰۷  | ۰/۰۸۴۵       | -۵/۶۹۰۸            | ۰/۰۰۰۱       |
| LINF(-۱)*LEPU(-۱)    | ۰/۱۶۴۷   | ۰/۰۸۵۸       | ۱/۹۲۰۲             | ۰/۰۷۸۹       |
| LINF(-۲)*LEPU(-۲)    | ۰/۰۳۸۸۹  | ۰/۰۹۹۷       | -۳/۸۹۹۳            | ۰/۰۰۲۱       |
| LINF(-۳)*LEPU(-۳)    | ۰/۰۶۰۱   | ۰/۰۹۴۶       | -۶/۹۷۴۴            | ۰/۰۰۰۰       |
| LGDPG*LEPU           | ۰/۰۶۸۳   | ۰/۱۰۷۶       | -۶/۱۱۷۶            | ۰/۰۰۰۱       |
| LGDPG(-۱)*LEPU(-۱)   | ۰/۰۵۶۲   | ۰/۰۹۹۳       | -۰/۰۵۶۲            | ۰/۰۵۸۱۷      |
| LGDPG(-۲)*LEPU(-۲)   | ۰/۰۲۵۵۵  | ۰/۰۶۳۴       | -۴/۰۳۱۸            | ۰/۰۰۱۷       |
| LGDPG(-۳)*LEPU(-۳)   | ۰/۰۰۵۶۴  | ۰/۰۲۰۰       | ۲/۸۱۳۵             | ۰/۰۰۱۵۶      |
| LBD*LEPU             | ۰/۰۱۱۵۲  | ۰/۰۳۶۹       | -۳/۱۲۳۳            | ۰/۰۰۰۸۸      |
| LBD(-۱)*LEPU(-۱)     | ۰/۰۱۱۰   | ۰/۰۳۴۰       | -۰/۰۲۲۳۲           | ۰/۰۷۵۲۱      |
| LBD(-۲)*LEPU(-۲)     | ۰/۰۱۴۳۷  | ۰/۰۲۹۴       | -۴/۸۹۵۱            | ۰/۰۰۰۴       |
| LBD(-۳)*LEPU(-۳)     | ۰/۰۹۴۷   | ۰/۰۲۳۴       | ۴/۰۴۲۸             | ۰/۰۰۱۶       |
| عرض از مبدا          | ۰/۰۴۷۹۰  | ۰/۰۴۶۲       | ۱۰/۳۶۴۹            | ۰/۰۰۰۰       |
| ضریب تعیین           | ۰/۹۸۱۹۷۲ |              | معیار آکائیک       | - ۵/۰۹۸۰     |
| ضریب تعیین تعديل شده | ۰/۹۳۹۹   |              | معیار شوارتز بیزین | - ۳/۸۸۶۰     |
| آماره F              |          | ۲۳/۳۴۳۷      | آماره DW           | ۲/۰۰۹۸       |
| سطح احتمال آماره F   |          | ۰/۰۰۰۰       |                    |              |

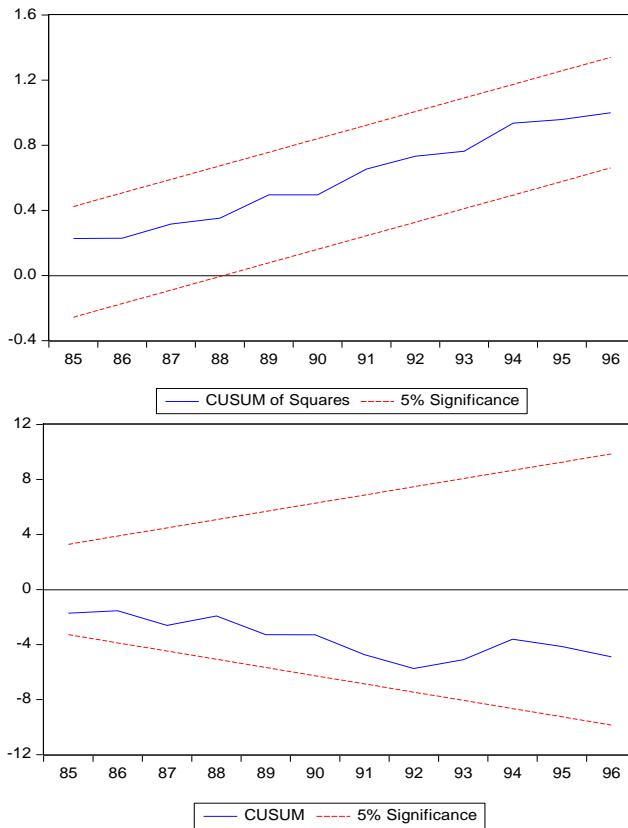
## آزمون‌های تشخیص

| آزمون                                    | آماره آزمون | مقدار آماره | درجه آزادی | سطح احتمال |
|--|-------------|-------------|------------|------------|
| عدم وجود خوهمبستگی(بروش- گادفری)         | F           | ۰/۳۲۶۱      | [2, 10]    | ۰/۷۲۹۱     |
| همسانی واریانس (بروش-پاگان)              | F           | ۰/۷۷۰۳      | [28,12]    | ۰/۷۲۶۴     |
| نرمالیتی (جارک-برا)                      | JB          | ۱/۰۳۷۳      |            | ۰/۵۹۵۳     |
| فرم تبعی (رمزی)                          | F           | ۰/۰۲۰۳      | [1,11]     | ۰/۸۸۹۳     |
| آزمون هم انباشتگی (بنرجی، دولادو و مستر) | t           |             |            | -۱۳/۵۵۷*** |

ملاحظات: \*\*\* معنی‌داری در سطح احتمال یک درصد را نشان می‌دهند.

منبع: یافته‌های تحقیق.

بر اساس معیارهای خوبی برازش؛ رگرسیون از معنی‌داری کامل برخوردار است و آزمون‌های تشخیص نیز عدم وجود خود همبستگی سربالی، همسانی واریانس، فرم تبعی صحیح و نرمال بودن توزیع جملات باقیمانده در مدل برآورده شده را تایید می‌کنند. آزمون‌های ثبات ساختاری CUSUMSQ و CUSUM در نمودار ۲ نشان می‌دهند که ضرایب تخمینی برای مدل در طول دوره مورد مطالعه با ثبات هستند.



**CUSUMSQ و CUSUM آزمون‌های**

بر اساس نتایج حاصل از برآوردهای الگوی تحقیق در جدول ۳، شدت انرژی از مقدار دوره گذشته خود در سطح احتمال ۱۰ درصد تأثیر می‌پذیرد. به طوریکه افزایش یک درصدی در مقدار شدت انرژی در سال جاری باعث افزایش  $12/0$  درصدی در مقدار شدت انرژی در سال آینده می‌شود. نتایج نشان می‌دهد که با افزایش یک درصدی در نرخ ناخالص تورم، شدت انرژی در دوره‌های جاری، دوره آتی، دو سال بعد و سه سال بعد به ترتیب به میزان  $88/0$  درصد کاهش،  $47/0$  افزایش،  $75/0$  درصد کاهش و  $106/0$  درصد کاهش خواهد یافت. در نتیجه، در مجموع، افزایش نرخ تورم بر شدت مصرف انرژی در کوتاه مدت تأثیر منفی و معناداری دارد. با افزایش تورم، مصرف انرژی، هزینه بالایی بر بنگاه‌های اقتصادی تحمیل می‌کند. در نتیجه بنگاه‌ها تلاش می‌کنند در شرایط تورمی انرژی کمتری مصرف کنند. به همین دلیل، شدت مصرف انرژی با افزایش تورم

کاهش می‌یابد. افزایش رشد اقتصادی در دوره جاری و سال بعد باعث کاهش شدت انرژی می‌شود. نتایج نشان می‌دهد با افزایش یک درصدی در نرخ ناخالص رشد اقتصادی، شدت مصرف انرژی در دوره جاری ۱/۷۸ و در سال دوم به میزان ۰/۴۶ درصد کاهش می‌یابد. در نتیجه، افزایش رشد اقتصادی باعث کاهش شدت انرژی می‌شود. این نتیجه نشان می‌دهد که رشد اقتصادی فقط از محل افزایش مصرف انرژی محقق نمی‌شود، بلکه از طریق افزایش سایر نهاده‌ها می‌تواند افزایش یابد. به عبارت دیگر، با بهبود بهره‌وری انرژی می‌توان شدت مصرف انرژی را کنترل کرد. نتایج برآورد نشان می‌دهد با افزایش یک درصدی در نسبت هزینه‌ها به درآمدهای دولت (جايگزين كسرى بودجه) شدت مصرف انرژی سال جاری و دو سال آتی به صورت معناداری کاهش می‌یابد. این کاهش مؤید این مطلب است که با افزایش کسری بودجه، تقاضای کل اقتصاد افزایش یافته و در نتیجه تقاضا برای محصولات بنگاه‌ها نیز افزایش می‌یابد. بنگاه با افزایش عرضه و تولید این تقاضا را پاسخ می‌دهند اما افزایش سطح تولیدات آنها بیشتر از تقاضای آنها برای مصرف انرژی تغییر می‌کند. بنابراین شدت مصرف انرژی کاهش پیدا می‌کند.

براساس نتایج، افزایش یک درصدی در شاخص ناطمنیانی در سیاست‌های اقتصادی در سال جاری، سال دوم و سال سوم تأثیر مثبت و معناداری بر شدت مصرف انرژی دارد و این تأثیر مثبت به ترتیب برابر با ۰/۱۲، ۰/۱۱ و ۰/۰۶ درصد است. این نتیجه نشان می‌دهد که ناطمنیانی در سیاست‌های اقتصادی باعث افزایش مصرف شدت انرژی می‌شود. با افزایش ناطمنیانی در سیاست‌های اقتصادی، بنگاه‌ها برای مدیریت انرژی نمی‌توانند برنامه‌ریزی مناسبی کنند، زیرا اساساً برنامه تولید آنها برای دوره‌های بلندمدت و میان مدت با ناطمنیانی مواجه است. بر اساس این نتیجه، تأثیر مستقیم ناطمنیانی سیاست‌های اقتصادی بر شدت مصرف انرژی مثبت است. نتایج نشان می‌دهد که افزایش ناطمنیانی در سیاست‌های اقتصادی به طور کلی در کوتاه‌مدت باعث تقویت اثرات منفی تورم، نرخ رشد اقتصادی و نرخ کسری بودجه دولت بر شدت مصرف انرژی می‌شود. به طوریکه با افزایش شاخص ناطمنیانی اقتصادی، اثرات تورم بر شدت مصرف انرژی در سال اول، اثر رشد اقتصادی و کسری بودجه بر شدت نیز در سال سوم تضعیف می‌شود. در بقیه دوره‌ها، اثرات تورم، رشد اقتصادی و کسری بودجه بر شدت مصرف انرژی تقویت می‌شود. برای بررسی وجود رابطه بلندمدت بین متغیرهای مدل،

آماره  $t = ((\sum_{i=1}^{\rho} \hat{\alpha}_i - 1) / \sum_{i=1}^{\rho} S.E_{\alpha_i})$  محاسبه و با کمیت‌های ارائه شده توسط بنرجی، دولادو و مستر (1998)<sup>1</sup> مقایسه می‌شود<sup>2</sup>. مجموع ضرایب متغیرهای  $\sum_{i=1}^{\rho} \hat{\alpha}_i$  با وقفه مربوط به متغیر وابسته و  $\sum_{i=1}^{\rho} S.E_{\alpha_i}$  مجموع انحراف معیارهای این ضرایب است). مقدار محاسباتی آماره  $t$  بر اساس نتایج جدول ۳، معادل ۱۳/۵۵۸ است. این آماره  $t$  محاسباتی در سطح معنی دار یک درصد، بزرگتر از کمیت بحرانی بنرجی، دولادو و مستر (1998) است. در نتیجه فرضیه صفر مبنی بر عدم وجود رابطه بلندمدت رد می‌شود. نتایج حاصل از برآورد رابطه بلندمدت در جدول ۴ ارائه شده است.

جدول ۴. نتایج حاصل از برآورد مدل بلندمدت

| متغیر       | ضریب    | انحراف معیار | آماره $t$ | سطح معناداری |
|-------------|---------|--------------|-----------|--------------|
| LINF        | -۲/۵۲۱۹ | ۰/۳۴۱۰       | -۷/۳۹۵۵   | ۰/۰۰۰۰       |
| LGDPG       | -۲/۴۲۶۹ | ۰/۱۸۴۴       | -۱۳/۱۶۴۶  | ۰/۰۰۰۰       |
| LBD         | -۰/۴۱۱۶ | ۰/۰۷۴۳       | -۵/۵۴۳۳   | ۰/۰۰۰۱       |
| LEPU        | ۰/۳۰۱۴  | ۰/۰۲۶۳       | ۱۱/۴۶۹۷   | ۰/۰۰۰۰       |
| LINF*LEPU   | -۱/۵۴۸۹ | ۰/۲۰۸۸       | -۷/۴۱۸۹   | ۰/۰۰۰۰       |
| LGDPG*LEPU  | -۱/۰۳۶۸ | ۰/۱۱۸۱       | -۸/۷۷۸۸   | ۰/۰۰۰۰       |
| LBD*LEPU    | -۰/۱۹۸۸ | ۰/۰۵۲۰       | -۳/۸۲۱۴   | ۰/۰۰۲۴       |
| عرض از مبدا | ۰/۵۴۳۶  | ۰/۰۴۰۰       | ۱۳/۶۰۶۳   | ۰/۰۰۰۰       |

منبع: یافته‌های تحقیق

بر اساس برآورد رابطه بلندمدت، تغییر یک درصدی نرخ تورم، نرخ رشد اقتصادی و نسبت هزینه‌ها به درآمدهای دولت (جایگزین کسری بودجه) به ترتیب باعث کاهش ۰/۴۱، ۲/۴۳ و ۲/۵۲ درصدی شدت مصرف انرژی می‌شود. اما، افزایش یک درصدی در شاخص ترکیبی ناظمینانی سیاست‌های اقتصادی باعث افزایش ۰/۳۰ درصدی در شدت مصرف انرژی می‌شود. همچنین بر مبنای نتایج، در بلندمدت با افزایش ناظمینانی سیاست‌های اقتصادی، اثرات منفی نرخ تورم، نرخ رشد اقتصادی و کسری بودجه بر شدت مصرف انرژی تقویت می‌شود. مبنای آماری استفاده از الگوهای تصحیح خطأ<sup>۳</sup>

1. Banerjee, Dolado & Mestre.  
2. Error Correction Mechanism (Model)

(ECM)، وجود همانباشتگی بین مجموعه‌ای از متغیرهای اقتصادی است. این الگو، رفتار کوتاه‌مدت متغیر وابسته را با مقدار تعادلی بلندمدت آن ارتباط می‌دهد. بر اساس نتایج برآورد شده در جدول ۵، تقریباً ۸۸ درصد از عدم تعادل متغیر وابسته (لگاریتم طبیعی شدت مصرف انرژی) پس از گذشت یک سال از بین می‌رود.

جدول ۵. نتایج حاصل از برآورد مدل تصحیح خطأ

| متغیر                   | ضریب تصحیح خطأ | ضریب   | انحراف معیار | آماره    | سطح معناداری |
|-------------------------|----------------|--------|--------------|----------|--------------|
| D(LINF)                 | -۰/۸۸۳۷        | ۰/۱۶۲۸ | -۵/۴۲۷۱      | -۰/۰۰۰۲  | ۰/۰۰۰۲       |
| D(LINF(-۱))             | ۱/۸۱۱۰         | ۰/۱۶۹۵ | ۱۰/۶۸۳۳      | ۰/۰۰۰۰   | ۰/۰۰۰۰       |
| D(LINF(-۲))             | ۱/۰۵۸۲         | ۰/۱۴۱۵ | ۷/۴۷۶۷       | ۰/۰۰۰۰   | ۰/۰۰۰۰       |
| D(LGDPG)                | -۱/۷۷۹۲        | ۰/۱۷۸۳ | -۹/۹۷۹۴      | ۰/۰۰۰۰   | ۰/۰۰۰۰       |
| D(LGDPG(-۱))            | ۰/۴۶۴۷         | ۰/۱۲۲۷ | ۳/۷۸۹۱       | ۰/۰۰۲۶   | ۰/۰۰۰۵       |
| D(LBD)                  | -۰/۳۱۲۵        | ۰/۰۷۵۷ | -۴/۱۲۶۴      | ۰/۰۰۱۴   | ۰/۰۰۰۵       |
| D(LBD(-۱))              | ۰/۰۸۵۳         | ۰/۰۵۴۱ | ۱/۵۷۵۶       | ۰/۱۴۱۱   | ۰/۰۰۰۵       |
| D(LBD(-۲))              | -۰/۲۲۸۴        | ۰/۰۴۷۹ | -۴/۷۶۴۲      | ۰/۰۰۰۵   | ۰/۰۰۰۵       |
| DLEPU                   | ۰/۱۱۹۶         | ۰/۰۱۸۲ | ۶/۵۶۳۳       | ۰/۰۰۰۰   | ۰/۰۰۰۰       |
| DLEPU (-۱))             | -۰/۱۶۸۴        | ۰/۰۱۸۴ | -۹/۱۵۸۶      | ۰/۰۰۰۰   | ۰/۰۰۰۰       |
| DLEPU (-۲))             | -۰/۰۵۵۸        | ۰/۰۱۳۱ | -۴/۲۵۰۱      | ۰/۰۰۱۱   | ۰/۰۰۰۰       |
| D(LINF * LEPU)          | -۰/۴۸۰۷        | ۰/۰۹۴۴ | -۵/۰۹۴۵      | ۰/۰۰۰۳   | ۰/۰۰۰۰       |
| D(LINF(-۱) * LEPU(-۱))  | ۱/۰۴۹۰         | ۰/۱۰۲۸ | ۱۰/۲۰۷۱      | ۰/۰۰۰۰   | ۰/۰۰۰۰       |
| D(LINF(-۲) * LEPU(-۲))  | ۰/۶۶۰۱         | ۰/۰۷۴۹ | ۸/۸۱۷۳       | ۰/۰۰۰۰   | ۰/۰۰۰۰       |
| D(LGDPG * LEPU)         | -۰/۶۵۸۳        | ۰/۰۸۷۳ | -۷/۵۴۲۵      | ۰/۰۰۰۰   | ۰/۰۰۰۰       |
| D(LGDPG(-۱) * LEPU(-۱)) | ۰/۱۹۹۱         | ۰/۰۶۱۱ | ۳/۲۵۸۲       | ۰/۰۰۶۹   | ۰/۰۰۰۰       |
| D(LGDPG(-۲) * LEPU(-۲)) | -۰/۰۵۶۴        | ۰/۰۱۸۶ | -۳/۰۲۹۳      | ۰/۰۱۰۵   | ۰/۰۰۰۰       |
| D(LBD * LEPU)           | ۰/۱۱۵۲         | ۰/۰۳۶۵ | -۳/۱۵۸۳      | ۰/۰۰۸۲   | ۰/۰۰۰۰       |
| D(LBD(-۱) * LEPU(-۱))   | ۰/۰۴۹۰         | ۰/۰۲۸۸ | ۱/۷۰۲۵       | ۰/۱۱۴۴   | ۰/۰۰۰۰       |
| D(LBD(-۲) * LEPU(-۲))   | -۰/۰۹۴۷        | ۰/۰۲۵۷ | -۳/۶۹۰۴      | ۰/۰۰۳۱   | ۰/۰۰۰۰       |
| ضریب تصحیح خطأ          | -۰/۸۸۱۳        | ۰/۰۸۲۳ | -۱۰/۷۰۷۹     | -۱۰/۷۰۷۹ | ۰/۰۰۰۰       |

منبع: یافته‌های تحقیق

### ۵-۳- تفسیر اثرات تعاملی

متغیر ناطمینانی سیاست‌های اقتصادی یک متغیر پیوسته است، لذا مجموع اثرات تورمی با لحاظ شرایط ناطمینانی تورمی بستگی به مقدار شاخص ناطمینانی خواهد داشت یعنی مجموع اثرات برابر خواهد بود با<sup>۱</sup>:

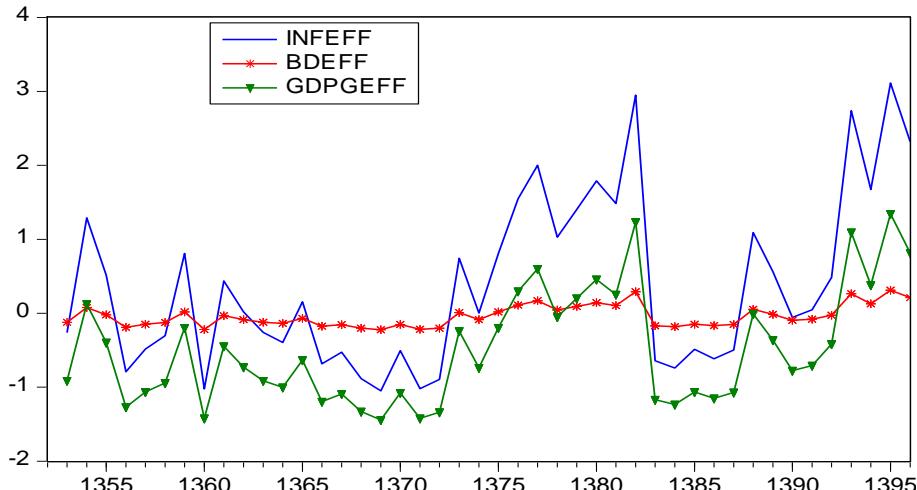
$$d(LEI_t)/d(LINF_t) = \beta_1 + \beta_5 LEPU_t$$

$$d(LEI_t)/d(LGDPG_t) = \beta_2 + \beta_6 LEPU_t$$

$$d(LEI_t)/d(LBD_t) = \beta_3 + \beta_7 LEPU_t$$

از آنجا که هم  $\beta_1$  ،  $\beta_3$  و  $\beta_2$  منفی هستند، همچنین بدلیل اینکه مقدار شاخص ناطمینانی‌های اقتصاد کلان بین صفر و یک نرمالیزه شده است، لذا مقدار LEPU منفی است.

از آنجا که مقادیر  $\beta_5$  ،  $\beta_6$  و  $\beta_7$  منفی هستند از این رو مجموع اثرات مستقیم و غیرمستقیم هر متغیر اقتصاد کلان بر شدت مصرف انرژی بستگی به سطح مقدار LEPU دارد. انتظار بر این است در زمان‌هایی که شاخص ناطمینانی تورمی کمتر شده و به سمت صفر میل کند، اثرات مثبت ناطمینانی اقتصاد کلان بر اثرات منفی مستقیم متغیرها غالب شده و مجموع اثرات مثبت شود. بر اساس سه رابطه فوق، کل اثرات تورم، کسری بودجه و رشد اقتصادی بر شدت مصرف انرژی در سال‌های مختلف محاسبه و در نمودار ۳ ترسیم شده است.



۱. این روابط بر اساس رابطه (۱) ارائه شده است. در تحلیل اثرات تعاملی، الگوی بلندمدت مبنا قرار گرفته است.

BDEFF و GDPGEFF به ترتیب نشان‌گر مجموع اثرات تورم، کسری بودجه و رشد اقتصادی بر شدت مصرف انرژی است.

## ۵- نتیجه گیری و پیشنهادها

در این مطالعه تاثیر ناطمینانی سیاست‌های اقتصادی بر شدت مصرف انرژی در ایران طی دوره زمانی ۱۳۹۷-۱۳۵۲ با استفاده از رویکرد EGARCH بررسی شد. نتایج نشان داد که ناطمینانی در سیاست‌های اقتصادی به صورت مستقیم در کوتاه‌مدت و بلندمدت تأثیر مثبت و معناداری بر شدت مصرف انرژی دارد. اما اثرات غیرمستقیم ناطمینانی سیاست‌های اقتصادی از طریق نرخ تورم، کسری بودجه و رشد اقتصادی بر شدت مصرف انرژی منفی است. در واقع، در بلندمدت و کوتاه‌مدت، اثرات رشد اقتصادی، نرخ تورم و کسری بودجه بر شدت مصرف انرژی در بلندمدت و کوتاه‌مدت منفی است و این اثرات منفی با وجود ناطمینانی در سیاست‌های اقتصادی تشدید می‌شود. بر مبنای ضریب تصحیح خطأ حدود ۸۸ درصد از عدم تعادل متغیر وابسته (لگاریتم طبیعی شدت مصرف انرژی) پس از گذشت یکسال از بین می‌رود. البته کاهش شدت مصرف انرژی از طریق کنترل تورم، کسری بودجه و تقویت رشد اقتصادی بیشتر مقدور است. زیرا تأثیرگذاری این متغیرها بر شدت مصرف انرژی بیشتر از اثرات ناطمینانی اقتصاد کلان بر شدت مصرف انرژی است.

بر اساس نتایج این مطالعه سیاست‌های دولت در بخش‌های پولی و مالی و ارزی عامل اصلی ایجاد ناطمینانی در اقتصاد است و اثرات منبعث از این ناطمینانی‌ها در اقتصاد حداقل در سه دوره زمانی پایا می‌باشند، بنابراین پیشنهاد می‌شود سیاست‌گذاران اقتصادی نسبت به ثبات در سیاست‌ها و کاهش ناطمینانی در سیاست‌های پولی، مالی و ارزی اقدام کنند. براساس نتایج تحقیق با افزایش یک درصدی در نرخ ناخالص تورم، شدت انرژی در دوره‌های جاری، دوره آتی، دو سال بعد و سه سال بعد به ترتیب به میزان ۰/۸۸ درصد کاهش، ۰/۴۷ افزایش، ۰/۷۵ درصد کاهش و ۰/۱۰۶ درصد کاهش خواهد یافت. در نتیجه بنگاه‌ها تلاش می‌کنند در شرایط تورمی انرژی کمتری مصرف کنند. به همین دلیل، شدت مصرف انرژی با افزایش تورم کاهش می‌یابد. با افزایش یک درصدی در نرخ ناخالص رشد اقتصادی، شدت مصرف انرژی در دوره جاری ۱/۷۸ و در سال دوم به میزان ۰/۴۶ درصد کاهش می‌یابد. در نتیجه، افزایش رشد اقتصادی باعث کاهش شدت انرژی می‌شود. افزایش یک درصدی در شاخص ناطمینانی در

سیاست‌های اقتصادی در سال جاری، سال دوم و سال سوم تأثیر مثبت و معناداری بر شدت مصرف انرژی دارد و این تأثیر مثبت به ترتیب برابر با ۰/۱۲، ۰/۱۱ و ۰/۰۶ درصد است. این نتیجه نشان می‌دهد که ناطمینانی در سیاست‌های اقتصادی باعث افزایش مصرف شدت انرژی می‌شود. با کاهش ناطمینانی در سیاست‌های پولی، مالی و ارزی، بنگاه‌های اقتصادی در ارتباط با مدیریت شدت مصرف انرژی بهتر می‌توانند برنامه‌ریزی کنند. مدیریت مصرف انرژی در بنگاه‌های اقتصادی تا حد زیادی وابسته به فناوری است و برنامه‌ریزی برای ارتقا فناوری و سرمایه‌گذاری مرتبط با آن نیز در گرو برخورداری صاحبان بنگاه‌ها از یک چشم انداز روشن و با ثبات اقتصادی است که این امر در سایه کاهش ناطمینانی سیاست‌های اقتصادی ممکن است.

پیشنهاد می‌شود در مطالعات بعدی نقش متغیرهای تکنولوژی، شهرنشینی و ساختار صنعتی و خدماتی و نقش تحریم‌های بین‌المللی در ایجاد ناطمینانی اقتصادی در اقتصاد ایران بررسی شود.

#### منابع

- ابراهیم نژاد، احمد و صمصمی، حسین (۱۳۹۸). تأثیر سیاست‌های اقتصادی بر بیکاری و کارآفرینی در اقتصاد ایران با رویکرد معادلات همزمان. *مجله تحقیقات اقتصادی*، دوره ۵۴، شماره ۴، صص ۱۰۱۶-۹۹۵.
- بانک مرکزی ایران. بانک اطلاعات سری های زمانی اقتصادی. قابل دسترس در: <https://tsd.cbi.ir>
- برانسون، ویلیام اچ (۱۳۷۶). *تئوری و سیاست‌های اقتصاد کلان*. ترجمه عباس شاکری، تهران: نشر نی، چاپ ششم.
- جعفری صمیمی، احمد؛ اعظمی کورش، عزیزیان جبار (۱۳۹۴). تأثیر ناطمینانی متغیرهای اقتصاد کلان (نرخ ارز، تورم و نرخ رشد) بر واردات کشورهای منتخب در حال توسعه(شامل ایران). *فصلنامه اقتصاد مقداری*، دوره ۶۲، شماره ۳، صص ۴۹-۲۷.
- راسخی سعید و سلمانی پروین (۱۳۹۲). رابطه شدت انرژی و کارایی اقتصادی در کشورهای منتخب با استفاده از الگوی گشتاور تعمیم یافته. *فصلنامه پژوهش‌ها و سیاست‌های اقتصادی*، سال ۲۱، شماره ۶۷، صص ۲۴-۵.

- رحمانی، لیلا (۱۳۸۹). بررسی تأثیر ناظمینانی حاصل از سیاست‌های اقتصادی دولت بر رشد اقتصادی. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه شهید بهشتی.
- سیف، اله مراد (۱۳۸۷). عوامل تأثیرگذار و تخمین یک تابع پیشنهادی شدت انرژی. فصلنامه مطالعات انرژی، سال ۵، شماره ۱۸، صص ۲۰۱-۱۷۷.
- صادقی، حسین، جواهری شیما و سلمانی یونس (۱۳۹۵). اقتصاد انرژی (جلد اول). تهران: نشر نورعلم، چاپ اول.
- فرج زاده، زکریا (۱۳۹۴). اجزا و عوامل تعیین کننده شدت انرژی در اقتصاد ایران. پژوهشنامه اقتصادانرژی ایران. سال ۴، شماره ۱۵، صص ۸۶-۴۳.
- گلی زینت و اشرفی یکتا (۱۳۸۹). بررسی شدت انرژی کشور و تجزیه آن با استفاده از شاخص ایده آل فیشر در ایران. فصلنامه پژوهشها و سیاست‌های اقتصادی، سال ۱۸، ش. ۵۴، ۵۴-۳۵.
- مزینی و جعفریخواه طاهره (۱۳۹۹). ارزیابی اثرگسترش فناوری اطلاعات و ارتباطات بر شدت مصرف انرژی در ایران (رویکرد استانی). فصلنامه مطالعات اقتصاد انرژی، سال شانزدهم، ش. ۶۷، زمستان ۱۳۹۹، ص. ۱۱۷-۱۴۰.
- ملکی، عباس (۱۳۹۰). سیاست‌گذاری انرژی. تهران: انتشارات دانشگاه صنعتی شریف، چاپ اول.
- نوفستی، محمد (۱۳۹۱). ریشه واحد و هم جمعی در اقتصاد سنجی، تهران، انتشارات خدمات فرهنگی رسا، چاپ پنجم.
- نیلی مسعود، درگاهی حسن، کردبچه محمد، نیلی، فرهاد (۱۳۹۳). دولت و رشد اقتصادی در ایران، تهران: نشر نی، چاپ چهارم.
- نیلی، مسعود (۱۳۹۳). مباحثی از اقتصاد کلان پیشرفت. تهران: انتشارات دانشگاه صنعتی شریف، چاپ اول.
- وزارت نیرو. ترازانمۀ انرژی، سال‌های مختلف. معاونت برنامه ریزی و امور انرژی
- Agheli, L., & Abdi, F. (2016). Decomposition of Natural Gas Intensity in Energy-Intensive Industries in Iran. *Journal of Economics and Political Economy*, 3(1), 134-141.
  - Arellano, P. (1993). International Money and the Real World. *Journal of Economic Issues*, 27(4), 1316-1318.

- Baker, S. R., Bloom, N., & Davis, S. J. (2016). Measuring economic policy uncertainty. *The Quarterly Journal of Economics*, 131(4), 1593-1636.
- Balcilar, M., Roubaud, D., & Shahbaz, M. (2019). The Impact of Energy Market Uncertainty Shocks on Energy Transition in Europe. *The Energy Journal*, 40(The New Era of Energy Transition).
- Banerjee, A., Dolado, J., & Mestre, R. (1998). Error-correction mechanism tests for cointegration in a single-equation framework. *Journal of time series analysis*, 19(3), 267-283.
- Bloom, N. (2014). Fluctuations in uncertainty. *Journal of Economic Perspectives*, 28(2), 153-76.
- Box, G. E., & Jenkins, G. M. (1970). *Time Series Analysis Forecasting and Control*. Wisconsin University, Madison Department of Statistics.
- Christou, Christiana, Cunado Juncal, Gupta Rangan, and Hassapis Christis (2016). Economic policy uncertainty and stock market returns in pacific – rim countries: Evidence based on Bayesian panel VAR Model. Working Paper no. 522, University of Navarra, School of Economics.
- DeJong, D. N., Nankervis, J. C., Savin, N. E., & Whiteman, C. H. (1992). The power problems of unit root test in time series with autoregressive errors. *Journal of econometrics*, 53(1-3), 323-343.
- Duca, J. V., & Saving, J. L. (2018). What drives economic policy uncertainty in the long and short runs: European and US evidence over several decades? *Journal of Macroeconomics*, 55, 128-145.
- Harris, R.I.D. (1995). *Using Cointegration Analysis in Econometric Modelling*. United States: Prentice Hall.
- Jamshidi, M.M. (2008). An Analysis of Residential Energy Intensity in Iran, A System Dynamics Approach. Sharif University of Technology, Faculty of Computer Engineering.
- Jeperson (2009). Post-Keynesian Economics: Uncertainty, Effective Demand and (un) Sustainable Development. Paper Presented at the Dijon Conference Dijon10-12.
- Kilian, L. (2008). The economic effects of energy price shocks. *Journal of Economic Literature*, 46(4), 871-909.
- Knight, F. H. (1921). *Risk, uncertainty and profit* (Vol. 31). Houghton Mifflin.
- Kwiatkowski D, Phillips PCB, Schmidt PJ, Shin Y(1992) Testing the null hypothesis of stationarity against the alternative of a unit root: how sure are we that economic time series have a unit root. *Journal of econometrics* 54: 159-178.

- Luttmer, E. F., & Samwick, A. A. (2018). The welfare cost of perceived policy uncertainty: evidence from social security. *American Economic Review*, 108(2), 275-307.
- Pesaran, M. H., & Shin, Y. (1996). Cointegration and speed of convergence to equilibrium. *Journal of econometrics*, 71(1-2), 117-143.
- Peng-Fei Dai,XiongXiong,Wei-Xing Zhou(2021).Aglobal economic Policy uncertainty index from principal component analysis,Volume40,May2021,101686,Finance Research letters.
- Suehiro, S. (2007). Energy intensity of GDP as an index of energy conservation. *Institute of Energy Economics, Japan Report*.

## The Impact of Uncertainty in Economic Policies on Energy Intensity in Iran

**Feyzollah Moradi<sup>1</sup>**

MA student of Economics, Department of Economic Development and Planning,  
Tarbiat Modares University, moradi.sbu@gmail.com

**Lotfali Agheli**

Associate Professor of Economics, Institute of Economics, Tarbiat Modares University,  
aghelik@modares.ac.ir

**Abbas Asari Arani**

Associate Professor of Economics, Department of Economic Development and Planning,  
Tarbiat Modares University, Assari\_a@modares.ac.ir

Received: 2021/08/12 Accepted: 2021/11/11

### Abstract

Energy intensity in the Iranian economy has always been on the rise. In this study, the only factor affecting energy intensity is the uncertainty in economic policies. It is important to determine a comprehensive measure of economic uncertainty that reflects the overall level of uncertainty in the economy. To build the index of uncertainty in economic policies, uncertainty in foreign exchange, monetary and fiscal policies has been used using the EGARCH approach. Then, the effect of uncertainty in economic policies on energy intensity has been estimated with the self-explanatory model with distributive intervals (ARDL) model during 1973-2018. The findings show that one percent increases in the index of economic uncertainty in current period, second year, and third year have positive and significant effects on energy intensity. The magnitudes of such effects are equal to 0.12, 0.11 and 0.06 percent, respectively. These results show that uncertainty in economic policies increases energy intensity. If uncertainty in economic policies goes up, firms cannot plan to manage energy consumption properly because their production plans will be risky in the medium- and long-term. The results showed that uncertainty in economic policies has a direct positive and significant positive effect on energy intensity in the short and long term. On the other hand, the indirect effects of economic policy uncertainty through the rate of inflation, budget deficit and economic growth on the intensity of energy consumption are negative, and these negative effects are intensified despite the uncertainty in economic policies. Therefore, reducing the intensity of energy consumption is possible by controlling inflation, budget deficit and strengthening economic growth. Because the impact of these variables on energy intensity is greater than the effects of macroeconomic uncertainty on energy intensity.

**JEL Classification:** D80,Q4,E50,E62,O53

**Keywords:** Uncertainty, Energy intensity, financial policy, monetary policy, Iran.

---

1. Corresponding Author