

تحلیل نامتقارنی اثر مصرف انرژی و توسعه مالی بر رشد اقتصادی در ایران: کاربردی از روش ARDL غیرخطی^۱

ادیبه سواری*، محمد حسن فطرس**، غلامعلی حاجی*** و سید عباس
نجفی زاده****

تاریخ وصول: ۱۳۹۷/۱۰/۱۴ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۴/۱۷

چکیده

رشد اقتصادی از اهداف اصلی سیاست‌گذاری اقتصادی هر کشور است. در سال‌های اخیر رابطه‌ی میان توسعه‌ی بخش مالی و مصرف انرژی بر رشد اقتصادی، محور مباحث بسیاری از اقتصاددانان توسعه بوده است، لیکن هیچگاه اجماع در میان اندیشمندان اقتصادی راجع به رابطه آنها وجود نداشته است. هدف از مطالعه حاضر تبیین رابطه بین رشد اقتصادی، مصرف انرژی و توسعه‌ی می باشد. بدین منظور، در این پژوهش به تحلیل نامتقارنی از اثرات مصرف انرژی و توسعه‌ی مالی بر رشد اقتصادی ایران طی با استفاده از مدل خودرگرسیون با وقفه توزیعی غیرخطی (NARDL) بررسی می‌شود. از آنجا که در ایران ارتباط غیرخطی و نامتقارن بین مصرف انرژی و توسعه مالی و رشد اقتصادی توأماً با هم انجام نگرفته است زیرا تغییرات مثبت یا منفی یک متغیر آثار مشابهی بر متغیر دیگر ندارد، این مقاله بر آن است که روابط غیرخطی این متغیرها را در دوره زمانی ۱۳۵۸-۱۳۹۶ بررسی کند. در این تحقیق، برای متغیر توسعه مالی از ۲ شاخص متفاوت (اعتبارات داخلی به بخش خصوصی به تولید ناخالص داخلی و نقدینگی بخش خصوصی به تولید ناخالص داخلی) استفاده شد. مصرف سرانه انرژی مورد استفاده در این پژوهش از مصرف انواع منابع تجدیدپذیر و تجدید ناپذیر تقسیم بر جمعیت یک کشور می‌باشد که بر حسب کیلو تن معادل نفت خام در نظر گرفته ایم. از نیروی کار و سرمایه که از مهم‌ترین عوامل موثر بر رشد اقتصادی هستند استفاده شده است. در واقع، نیروی کار و سرمایه عوامل واسطه‌ای هستند که برای استفاده به انرژی نیاز دارند و انرژی از طریق تأثیری که بر نیروی کار و سرمایه می‌گذارد، به طور غیرمستقیم بر رشد اقتصادی موثر است. نتایج مطالعه نشان داد که بین رشد اقتصادی، مصرف انرژی و توسعه مالی رابطه‌ای نامتقارن وجود دارد، به نحوی که در بلندمدت و کوتاه مدت شوک مثبت مصرف انرژی و توسعه مالی باعث کاهش رشد اقتصادی شده است. شوک مثبت مصرف انرژی این

^۱ مقاله حاضر مستخرج از رساله دکترای نویسنده اول در دانشگاه اراک است.

* دانشجوی دکترای اقتصاد دانشگاه آزاد اسلامی اراک، اراک، ایران.

** استاد اقتصاد، دانشکده ی اقتصاد، دانشگاه بوعلی سینا همدان، همدان، ایران. (نویسنده مسئول)

(fotros@basu.ac.ir)

*** استادیار اقتصاد دانشکده ی اقتصاد و مدیریت، دانشگاه آزاد اسلامی اراک، اراک، ایران.

**** استادیار اقتصاد دانشکده ی اقتصاد و مدیریت، دانشگاه آزاد اسلامی اراک، اراک، ایران.

نتایج را نشان می‌دهد که تلاش تولیدکنندگان، برای کاهش مصرف انرژی باعث کاهش رشد اقتصادی در کوتاه‌مدت می‌شود. همچنین هر شوک مثبت به توسعه مالی موجب کاهش رشد اقتصادی در ایران می‌شود. همین امر موجب کاهش مصرف و کاهش دسترسی به منابع مالی و در نهایت موجب کاهش فعالیت های سرمایه گذاری می‌شود. در این زمینه ضریب منفی نشان دهنده این است که اعتبار اختصاص یافته به مردم توسط بخش بانکی به درستی سرمایه گذاری نشده است. این ناکارآمدی در استفاده از اعتبار باعث کاهش رشد بالقوه اقتصاد ایران شده است. از سوی دیگر، اتکا به درآمدهای نفتی بالا و تخصیص نابهینه اینگونه درآمدها به طرح های سرمایه گذاری بدون توجه به ملاحظات ناظر بر توجیه مالی و بازار باعث کاهش کارایی سرمایه گذاری و تبع آن عدم کارایی ابزارهای مالی و تاثیر منفی توسعه مالی بر رشد اقتصادی بوده است. در بلندمدت، شوک منفی مصرف انرژی و توسعه مالی اثر مثبتی بر رشد اقتصادی داشته است؛ اما در کوتاه مدت، شوک منفی مصرف انرژی و توسعه مالی به ترتیب اثر منفی و مثبتی بر رشد اقتصادی برجای گذاشته است.

طبقه بندی JEL: O13

واژه‌های کلیدی: مصرف انرژی، توسعه مالی، رشد اقتصادی، مدل خودرگرسیون با وقفه توزیعی

۱- مقدمه

رشد اقتصادی یکی از اهداف اصلی سیاست‌گذارای اقتصادی محسوب می‌شود؛ به‌نحوی که دست‌یابی به رشد اقتصادی پایدار، به مفهوم افزایش ظرفیت بالقوه تولیدی، در اغلب کشورهای جهان، از اهداف اصلی سیاست‌های اقتصادی تلقی می‌شود. در بررسی عوامل موثر بر رشد اقتصادی، توجه به مصرف انرژی که از جمله عوامل تولید (در کنار عوامل دیگر مانند سرمایه و نیروی کار) به شمار می‌رود، از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. مصرف انرژی تجدیدپذیر در کشورهای مصرف‌کننده‌ی آن نشان می‌دهد که در ۵۷٪ از کشورهای جهان، بر رشد اقتصادی تاثیر مثبتی دارد (Bhattacharya & et al., 2016). با این وجود شواهد جدید نشان می‌دهد که با تغییر مصرف انرژی، تولید ناخالص داخلی با یک نرخ ثابت تغییر نمی‌کند. برای مثال، بررسی رابطه میان مصرف انرژی و رشد اقتصادی در کشورهای G7 نشان داد که رابطه میان آنها به حالت چرخه تجاری وابسته است؛ به این معنی که رابطه بین این دو متغیر در طول دوران رکود، متفاوت از دوران رونق است (Omay & Kan, 2010). به‌عبارت دیگر، مصرف انرژی؛ نرخ رشد تولید در کوتاه‌مدت را در هر دو دوره رکود و رونق، افزایش می‌دهد ولی در کوتاه‌مدت و در طول رکود اقتصادی، نرخ رشد اقتصادی تأثیری بر مصرف انرژی ندارد. توسعه‌ی مالی تا حد زیادی به‌عنوان عامل اصلی رشد اقتصادی شناخته شده است و از طریق فعالیت‌های غربالگری و نظارت، واسطه‌های مالی باعث بهبود تخصیص سرمایه و حمایت از رشد می‌شود. تئوری اقتصادی در طول ۳۰ سال گذشته شاهد افت و خیزهای زیادی در مورد چگونگی تأثیر توسعه‌ی مالی بر رشد اقتصادی بوده است. مطالعات متعدد داخلی ارتباط معنی‌دار بین مصرف انرژی و رشد تولید و یا توسعه مالی و رشد اقتصادی را تایید کرده‌اند (Aghaei, 2016). اما نکته‌ای که در این مطالعات مغفول مانده آن است که آثار نامتقارن آنها بر رشد اقتصادی است زیرا با توجه به یافته‌های ترانزنامه‌ی انرژی؛ افزایش انرژی رشد اقتصادی را افزایش می‌دهد، به‌گونه‌ای که ابتدا رشد انرژی بیشتر از نرخ رشد تولید ناخالص ملی است ولی به‌تدریج روند فوق معکوس می‌شود به‌نحوی که ممکن است نرخ تولید ناخالص ملی از نرخ رشد مصرف انرژی پیشی بگیرد. شواهد اولیه نشان می‌دهد که ارتباط میان مصرف انرژی، توسعه‌ی مالی و رشد اقتصادی متقارن نبوده و بنابراین از یک فرایند خطی تبعیت نمی‌کند و تحت شرایط مختلف تغییر جهت می‌دهد (Kahouli, 2017). نوآوری مقاله این است که مطالعات

متعددی ارتباط معنی‌دار بین مصرف انرژی و توسعه مالی را با رشد اقتصادی را بررسی کرده‌اند اما مطالعه حاضر آثار نامتقارن مصرف انرژی و توسعه مالی را بر رشد اقتصادی مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌دهد. از طرفی به دلیل وجود عدم شفافیت اطلاعات در کشور ایران، بررسی امکان وجود اثرات دو سویه امری ضروری است. لذا این سوال مطرح می‌شود که مصرف انرژی و توسعه مالی چه تاثیری بر رشد اقتصادی در ایران دارد؟ در این پژوهش سعی بر آن است تا با استفاده از داده‌های اقتصادی طی دوره زمانی ۱۳۵۸-۱۳۹۶ به این سوال پاسخ داده شود که چه رابطه‌ی بین مصرف انرژی و توسعه مالی و رشد اقتصادی در ایران وجود دارد تا بدین ترتیب با آگاهی از نتایج این تحقیق سیاست‌گذاران اقتصادی بتوانند سیاست‌های مناسبی اتخاذ نمایند. در این چارچوب، روند مقاله به صورت زیر دنبال می‌شود: بخش دوم به بیان مبانی نظری و پیشینه تحقیق می‌پردازد. بخش سوم، روش تحقیق ارائه و در بخش متعاقب آن یافته‌های تحقیق مورد بررسی و تحلیل قرار گرفته است. در نهایت در بخش پایانی به بیان نتایج و ارائه پیشنهادات پرداخته شده است.

۲- مبانی نظری و پیشینه تحقیق

۲-۱- مبانی نظری

از دیدگاه مکتب‌های مختلف اقتصادی، عواملی که بر رشد اقتصادی اثر می‌گذارد عبارتند از: انواع سرمایه و انواع نیروی کار. در الگوهای جدید رشد اقتصادی مانند الگوی KLEM، علاوه بر عوامل تولید (نیروی کار و سرمایه) عامل انرژی نیز وارد شده است، ولی اهمیت آن در مدل‌های مختلف متفاوت می‌باشد. به نظر اقتصاددانان اکولوژیست مانند آیرس و نایر^۲ انرژی عامل اصلی و کار و سرمایه عوامل واسطه‌ای می‌باشند، اما اغلب اقتصاددانان نئوکلاسیک مانند برنند و دنیسون^۳ مخالف اقتصاددانان اکولوژیست می‌باشند. آنها معتقدند که انرژی از طریق تاثیری که بر نیروی کار و سرمایه می‌گذارد، به طور غیر مستقیم بر رشد اقتصادی موثر است و مستقیماً بر رشد اقتصادی اثر ندارد. آن‌ها معتقدند که عوامل اساسی تولید تنها نیروی کار و سرمایه و زمین هستند و انرژی نقش کمی در تولید اقتصادی داشته و یک نهاده واسطه‌ای است (Stern, 1993). در تئوری‌های جدید رشد، عامل انرژی نیز وارد مدل شده است. اوزترک و آکاراواسی^۴ در خصوص رابطه بین مصرف انرژی و رشد اقتصادی چهار فرضیه را بیان می‌کنند: فرضیه

² Ayers & Naier

³ Berndt & Dnison

⁴ Ozterak & Akaravasi

اول هیچ رابطه علی بین این دو متغیر وجود ندارد (فرضیه خنثی). فرضیه دوم علیت یک طرفه از رشد اقتصادی به سمت مصرف انرژی و فرضیه بقای انرژی را حمایت می‌کند. فرضیه سوم علیت یک طرفه از مصرف انرژی به رشد اقتصادی را مطرح می‌کند (Alper & Oguz, 2016). فرضیه چهارم علیت دو طرفه بین مصرف انرژی و رشد اقتصادی وجود دارد (فرضیه بازخورد) (Coers & Sanders, 2013). استرن (۱۹۹۳) به نقل از اقتصاددانان نئوکلاسیک مانند برنت^۵ (۱۹۷۸) و دنتون^۶ (۱۹۷۹) بیان می‌کند که انرژی از طریق تاثیری که بر نیروی کار و سرمایه می‌گذارد، به طور غیر مستقیم بر رشد اقتصادی موثر است و اثر مستقیمی بر رشد اقتصادی ندارد. از طرفی دیگر، برخی دیگر از اقتصاددانان معتقدند، انرژی در طبیعت مقدار ثابتی دارد، جبران پذیر و قابل تبدیل به ماده است و از بین نمی‌رود؛ بنابراین در مدل های بیوفیزیکی رشد که توسط ایرس و نایر (۱۹۸۴) بیان شده است، تولید کالاهای اقتصادی نیازمند صرف مقادیر زیادی انرژی در تولید است. لذا انرژی تنها عامل و مهم ترین عامل رشد است. (Stern, 1993; Berndt, 1979).

به طور کلی دو دیدگاه درباره توسعه مالی بر رشد اقتصادی وجود دارد. در دیدگاه اول، بیان می‌کند که توسعه مالی تاثیری بر رشد اقتصادی ندارد. می‌یر و سیرز^۷ (۱۹۸۴) و استرن (۱۹۸۹) نمونه‌هایی از این دیدگاه هستند (Meier & Seers, 1984; Stern, 1989).

در دیدگاه دوم بر وجود رابطه‌ی همسو بین توسعه مالی و رشد اقتصادی تاکید دارد. این رویکرد را می‌توان به سه گروه تقسیم کرد. گروه اول به دیدگاه طرف تقاضا مرسوم است که اولین بار توسط پاتریک^۸ (۱۹۶۶) مطرح شد. طرفداران این دیدگاه بر این باورند که تغییر در بازارهای مالی در نتیجه‌ی رشد بخش واقعی اقتصاد (به دلیل پیشرفت تکنولوژی یا ارتقای بهره‌وری نیروی کار) به وجود خواهد آمد. به بیان دیگر، رشد اقتصادی علت رشد بخش مالی است شهباز و همکاران^۹ ۲۰۱۷ و ابراهیم و القاعده^{۱۰} (۲۰۱۶) از این دیدگاه حمایت می‌کنند. گروه دوم به دیدگاه طرف عرضه مرسوم است. این دیدگاه نیز از سوی پاتریک (۱۹۶۶) مطرح شد. طرفداران این نظریه معتقدند که وجود بازارهای مالی کارا، افزایش عرضه خدمات مالی را در پی دارد. این موضوع به نوبه خود باعث گسترش تقاضا برای بخش حقیقی اقتصاد می‌شود. در این رویکرد توسعه

⁵ Berndt and Fuss

⁶ Denton

⁷ Meier and Seers

⁸ Patrick

⁹ Shahbaz et al

¹⁰ Ibrahim & Alagidede

بخش مالی مقدم بر توسعه بخش حقیقی اقتصاد می‌شود. گروه سوم رابطه‌ی بین توسعه مالی و رشد اقتصادی را به صورت همزمان مطرح می‌کنند. به طوری که در مراحل اولیه رشد اقتصادی به بخش مالی از طریق گسترش بازارهای مالی و ایجاد موسسات مالی و عرضه دارایی‌های مالی، نقش مهمی در رشد اقتصادی ایفا می‌کند (سازگار با دیدگاه طرف عرضه) و در سطوح بالای رشد اقتصادی گسترش بخش مالی، تحت تاثیر رشد اقتصادی قرار می‌گیرد (سازگار با دیدگاه طرف تقاضا).

۲-۲- پیشینه تحقیق

چنگ و لی با استفاده از روش داده‌های پانل، به وجود رابطه‌ی علی بین مصرف انرژی و تولید ناخالص داخلی واقعی در ۱۶ کشور آسیایی بین سال‌های (۱۹۷۱-۲۰۰۲) مورد بررسی قرار گرفت. نتایج حاصل از مطالعات نشان داد، در کوتاه مدت کاهش در مصرف انرژی رشد اقتصادی را کاهش نخواهد داد، ولی در بلندمدت سبب کاهش رشد اقتصادی خواهد شد (Chang & Lee, 2007). اکول به رابطه‌ی علی بین مصرف انرژی و رشد اقتصادی در ۱۱ کشور جنوب صحرای آفریقا بررسی شد. نتایج وی نشان داد که یک رابطه‌ی همجمعی بین متغیرهای مصرف انرژی و رشد اقتصادی وجود دارد. همچنین مصرف انرژی در بلندمدت، تأثیر مثبت و معنی‌داری بر رشد اقتصادی دارد (Aqeel, 2008). نارایان و همکاران به تأثیر توسعه مالی بر رشد اقتصادی موریس را با توجه به بخش بانکی و مالی، طی دوره ۱۹۷۰ تا ۲۰۰۹ و با استفاده از دو شاخص توسعه مالی (حجم نقدینگی و اعتبار بخش خصوصی) بررسی کردند. نتایج نشان داد که توسعه مالی تأثیر مثبتی بر رشد دارد، اما اثر آن نسبتاً کم است (Narayan & et al., 2010).

حاتمی و صلاح‌الدین به رابطه علی مصرف انرژی و تولید ناخالص داخلی سرانه در انگلستان با استفاده از روش علیت نامتقارن حاتمی و یک روش تصحیح خطای نامقید بررسی شد، نتایج برآورد نشان داد که یک شوک منفی بر مصرف انرژی باعث ایجاد شوک منفی در تولید سرانه می‌شود، چنین تأثیری در مقابل شوک‌های مثبت یافت نشد (Hatemi-J & Salah Uddin, 2012). رافیندادی با استفاده از تابع تولید کاب-داگلاس تعمیم‌یافته و رویکرد آزمون خود رگرسیون با وقفه‌های توزیعی ARDL، به بررسی اثر توسعه مالی بر رشد اقتصادی و تجارت آزاد بر مصرف انرژی پس از بحران فوکوشیما ژاپن بررسی شد. نتایج نشان داد که افزایش در توسعه مالی، رشد اقتصادی، باعث افزایش قابل توجهی در مصرف انرژی می‌شود (Rafindadi, 2016). باهاتچاریا با استفاده از تخمین‌های پانلی به بررسی اثر مصرف انرژی تجدیدپذیر بر رشد اقتصادی کشورهای مصرف‌کننده عمده انرژی تجدیدپذیر در جهان در بازه زمانی ۱۹۹۱ تا ۲۰۱۲ بررسی شد. نتایج نشان داد که بین رشد اقتصادی و مصرف انرژی یک رابطه پویای بلندمدت وجود دارد (Bhattacharya & et al., 2016). شهباز و همکاران با

استفاده از روش NARDL به بررسی رابطه‌ی نامتقارن و غیرخطی مصرف انرژی، توسعه مالی و رشد اقتصادی در هند بررسی شد. نتایج نشان داد که شوک‌های منفی مصرف انرژی بر رشد اقتصادی اثر گذارند و در حالت‌های مشابه، تنها شوک‌های منفی توسعه مالی؛ روی رشد اقتصادی مؤثرند. (Shahbaz & et al., 2017) سبحانیان به بررسی رابطه غیرخطی میان رشد اقتصادی و رشد مصرف انرژی در کشورهای عضو اوپک و کشورهای بریک در دوره (۲۰۰۶-۱۹۸۰) با استفاده از الگوی تصحیح خطای آستانه ای بررسی شد. نتایج نشان داد که رشد اقتصادی در هر دو گروه از کشورهای مورد بررسی، افزایش مصرف انرژی را در پی دارد. اما این رابطه مستقیم میان رشد اقتصادی و مصرف انرژی، یک رابطه خطی نمی‌باشد، بلکه رشد اقتصادی بالاتر مصرف انرژی را با شدت بیشتری افزایش می‌دهد (Sobhanian, 2010). ایزدی و ماکیان رابطه بین ساختار مالی و توسعه مالی به عنوان شاخص‌های توسعه نظام مالی بر رشد اقتصادی در کشورهای منتخب اسلامی طی دوره ۲۰۱۱-۱۹۸۹ با استفاده از روش حداقل مربعات کاملاً اصلاح شده (FOLS) بررسی شد و به این نتایج دست یافتند که اثر هر دو متغیر ساختار مالی و توسعه مالی بر رشد اقتصادی اثر مثبت و معنادار است (Izadi & Makian, 2016).

فرازمند و همکاران ارتباط بین توسعه مالی و رشد اقتصادی و مصرف انرژی در ایران بررسی شد. نتایج نشان داد که شاخص‌های توسعه مالی شامل نسبت اعتبارات تخصیص یافته به بخش خصوصی به تولید ناخالص داخلی، حجم نقدینگی و نسبت سهام مبادله شده با حجم معاملات بازار بورس، به همراه رشد اقتصادی دارای رابطه‌ی بلند مدت با مصرف انرژی دارد (Farazmand & et al., 2013). قزوینیان و همکاران به مقایسه تطبیقی اثر شوک‌های مصرف کل انرژی بر انتشار دی اکسید کربن و رشد اقتصادی در ایران و کشورهای منتخب منا با استفاده از رهیافت PVAR طی دوره ۱۹۹۲-۲۰۱۶ در ایران طی دوره ۱۹۸۵-۲۰۱۶ با استفاده از روش VAR پرداخته اند. نتایج حاکی از آنست که شوک مصرف انرژی بطور متناسب ابتدا منجر به افزایش نسبتاً شدید و سپس کاهش در تولید ناخالص داخلی سرانه کشورهای منتخب منا می‌گردد (Ghazvinian & et al., 2019).

۳- روش تحقیق

الگوی اقتصادسنجی مورد استفاده در این پژوهش آزمون همجمعی نامتقارن و غیرخطی می‌باشد (Shin & et al., 2014).

۳-۱- روش آزمون مرزی NARDL^{۱۱} برای همجمعی

روش خودرگرسیون با وقفه‌های توزیعی غیرخطی چندمتغیره (NARDL) ارائه شده قادر به تعیین رابطه بلندمدت غیرخطی و نامتقارن بین متغیرهاست. بعلاوه این روش بین اثرات کوتاه‌مدت و بلندمدت متغیرهای مستقل بر متغیرهای وابسته تمایز قائل می‌شود. حتی اگر تمام این موارد را بتوان از طریق مدل VECM یا یک مدل انتقال ملایم آزمایش کرد اما هنوز هم این مدل‌ها از مسئله همگرایی ایجاد شده به دلیل ازدیاد تعداد متغیرها رنج می‌برند. علاوه بر این بر خلاف دیگر مدل‌های تصحیح خطا که درجه همبستگی سری‌های زمانی باید یکسان باشد، مدل NARDL این محدودیت را برداشته و درجه‌های مختلفی از همبستگی را مجاز می‌داند (Hoang & et al., 2015). علاوه بر این، از طریق انتخاب طول وقفه مناسب برای متغیرها، به حل مسئله همبستگی چندگانه نیز کمک می‌کند (Shin & et al., 2014).

$$\begin{aligned} \Delta Y_t = & \alpha_0 + \rho Y_{t-1} + \theta_1^+ E_{t-1}^+ + \theta_2^- E_{t-1}^- + \theta_3^+ F_{t-1}^+ + \theta_4^- F_{t-1}^- + \theta_5^+ K_{t-1}^+ \\ & + \theta_6^- K_{t-1}^- + \theta_7^+ L_{t-1}^+ + \theta_8^- L_{t-1}^- + \sum_{i=1}^p \alpha_1 \Delta Y_{t-i} + \sum_{i=0}^q \alpha_2 \Delta E_{t-i}^+ + \\ & \sum_{i=0}^q \alpha_3 \Delta E_{t-i}^- + \sum_{i=0}^q \alpha_4 \Delta F_{t-i}^+ + \sum_{i=0}^q \alpha_5 \Delta F_{t-i}^- + \sum_{i=0}^q \alpha_6 \Delta K_{t-i}^+ + \\ & \sum_{i=0}^q \alpha_7 \Delta K_{t-i}^- + \sum_{i=0}^q \alpha_7 \Delta L_{t-i}^+ + \sum_{i=0}^q \alpha_8 \Delta L_{t-i}^- + \mu_t \end{aligned} \quad (1)$$

در معادله ۱، α_i به ازای $i=1,2,\dots,8$ برای ضرایب کوتاه‌مدت و θ_i برای ضرایب بلندمدت به کار می‌روند. یادآوری می‌شود که تحلیل کوتاه‌مدت برای ارزیابی اثرات آنی تغییرات متغیر برونزا بر متغیر وابسته به کار می‌رود. در مقابل تحلیل بلندمدت برای اندازه‌گیری زمان واکنش و سرعت تعدیل به سمت سطح تعادلی مورد استفاده قرار می‌گیرد. Y_t نمایش دهنده رشد اقتصادی؛ E_t نمایش دهنده مصرف انرژی؛ F_t نشان دهنده توسعه مالی؛ K_t نشان دهنده سرمایه و L_t نشان دهنده نیروی کار است؛ همچنین p و q نمایش دهنده تعداد وقفه بهینه برای متغیر وابسته Y_t و متغیرهای مستقل E_t, F_t, K_t, L_t است که از طریق معیار آکایک (AIC)^{۱۲} قابل تعیین است. متغیرهای مستقل به مجموع‌های جزئی مثبت و منفی برای افزایش و کاهش‌هایشان تجزیه خواهند شد. این تجزیه به صورت زیر خواهد بود:

¹¹ Nonlinear Autoregressive Distributed Lags

¹² Akaike Information Criterion

$$x_t^+ = \sum_{j=1}^t \Delta x_j^+ = \sum_{j=1}^t \max(\Delta x_j, 0) \quad (۲)$$

و

$$x_t^- = \sum_{j=1}^t \Delta x_j^- = \sum_{j=1}^t \min(\Delta x_j, 0) \quad (۳)$$

که X_t نمایش دهنده متغیرهای E_t, F_t, K_t, L_t است. آزمون تودا-یاماماتو^{۱۳} (۱۹۹۵) را با در نظر گرفتن اثرات غیرخطی ملاحظه کرده و بین شوک‌های مثبت و منفی تمایز قائل خواهد شد متغیرهای انتگرال‌گیری شده را می‌توان به عنوان فرایند گام تصادفی در فرم کلی زیر نمایش داد (Shin & et al, 2014).

$$Y_t = Y_{t-1} + e_{1t} = Y_0 + \sum_{i=1}^t e_{1i} \text{ and } X_t = X_{t-1} + e_{2t} = X_0 + \sum_{i=1}^t e_{2i} \quad (۴)$$

که Y_0, X_0 و $t=1, 2, \dots, T$ نشان دهنده مقادیر اولیه بوده و e_{1t}, e_{2t} نشان دهنده جملات خطا خواهند بود. همچنین $e_{1i}^+ = \max(e_{1i}, 0)$ و $e_{2i}^+ = \max(e_{2i}, 0)$ نمایش دهنده شوک‌های مثبت و $e_{1i}^- = \min(e_{1i}, 0)$ و $e_{2i}^- = \min(e_{2i}, 0)$ نمایش دهنده شوک‌های منفی هستند.

در یک چارچوب نامتقارن متغیرها توسط

$$Y_t = Y_{t-1} + e_{1t} = Y_0 + \sum_{i=1}^t e_{1i}^+ + \sum_{i=1}^t e_{1i}^- \quad (۵)$$

و

$$X_t = X_{t-1} + e_{2t} = X_0 + \sum_{i=1}^t e_{2i}^+ + \sum_{i=1}^t e_{2i}^- \quad (۶)$$

نیز نمایش داده می‌شوند. در نمونه مورد استفاده در مطالعه حاضر، برای وارد کردن اثرات مثبت و منفی شوک‌های رخ داده برای همه متغیرها از فرم تجمعی زیر استفاده خواهد شد:

¹³ Toda-Yamamoto

$$\begin{aligned}
 Y_t^+ &= \sum_{i=1}^t e_{1i}^+, Y_t^- = \sum_{i=1}^t e_{1i}^-, E_t^+ = \sum_{i=1}^t e_{2i}^+, E_t^- = \sum_{i=1}^t e_{2i}^-, \\
 F_t^+ &= \sum_{i=1}^t e_{3i}^+, F_t^- = \sum_{i=1}^t e_{3i}^-, K_t^+ = \sum_{i=1}^t e_{4i}^+, K_t^- = \sum_{i=1}^t e_{4i}^-, \\
 L_t^+ &= \sum_{i=1}^t e_{5i}^+, L_t^- = \sum_{i=1}^t e_{5i}^-
 \end{aligned} \tag{V}$$

۲-۳- معرفی متغیرها

داده‌های مورد تحلیل عبارتند از: رشد تولید ناخالص داخلی واقعی سرانه به عنوان رشد اقتصادی (Y) برحسب قیمت‌های ثابت سال ۱۳۹۰؛ میزان مصرف انرژی یا انرژی مصرفی سرانه که برابر است با کیلوگرم نفت (E) بر حسب سال پایه ۲۰۰۰؛ نسبت اعتبار داخلی اعطایی به بخش خصوصی به تولید ناخالص داخلی به عنوان شاخص توسعه مالی (F) بر حسب سال پایه ۲۰۰۰؛ برای متغیر حجم سرمایه از تشکیل سرمایه ثابت ناخالص (بر حسب قیمت‌های ثابت سال ۲۰۰۰) (K) و نیروی کار (L) بر حسب نفر می‌باشد و D1 متغیر دامی مربوط به شکست ساختاری (جنگ تحمیلی) است که کمیت آن برای سال‌هایی که کشور در حال جنگ بوده است یک می‌باشد و برای سایر سال‌های دوره‌ی مورد نظر صفر در نظر گرفته شده است. سری زمانی متغیرهای مورد نظر به صورت سالانه (۱۳۵۸ تا ۱۳۹۶) از تارنمای بانک جهانی (۲۰۱۷) و سایت بانک مرکزی استخراج شده است.

۴- تجزیه و تحلیل نتایج

پیش از تخمین مدل، لازم است مرتبه ایستایی متغیرها و وجود رابطه بلندمدت بین آنها مورد ارزیابی قرار گیرد. در این راستا جهت بررسی ایستایی متغیرها از آزمون دیکی-فولر تعمیم‌یافته و برای بررسی رابطه بلندمدت از آزمون کرانه‌های پسران و شین استفاده شده است.

۴-۱- بررسی مانایی داده‌ها

آزمون‌های مانایی عمدتاً به منظور جلوگیری از رگرسیون‌های کاذب انجام می‌گیرد، برای جلوگیری از رگرسیون کاذب بایستی متغیرها مانا باشند. در این پژوهش به منظور استفاده از مدل NARDL بایستی مطمئن شویم هیچکدام از متغیرها I(2) نیستند.

جدول ۱: آزمون ریشه واحد دیکی فولر تعمیم یافته (ADF)

Table 1: Generalized Dickey Fuller unit root test

متغیر	آزمون ریشه واحد روی سطح		آزمون ریشه واحد روی تفاضل	
	کمیت بحرانی	احتمال	کمیت بحرانی	احتمال
لگاریتم رشد اقتصادی	LY	۰/۷۴	-۵/۷۷	۰/۰۰۰
لگاریتم مصرف انرژی	LE	۰/۵۳	-۷/۶۹	۰/۰۰۰
لگاریتم توسعه مالی	LF	۰/۳۰	-۴/۴۳	۰/۰۰۱
لگاریتم حجم سرمایه	LK	-۱/۰۳	-۶/۰۳	۰/۰۰۰
لگاریتم نیروی کار	LL	-۰/۷۵	-۵/۷۴	۰/۰۰۰

Source: Research calculations

مأخذ: محاسبات تحقیق

نتایج حاصل از جدول (۱)، بیانگر عدم ایستایی کلیه متغیرها است. بنابراین از همه متغیرها یک مرتبه تفاضل گیری شد و نتایج نشان داد که تفاضل کلیه متغیرها ایستا است.

جدول ۲: نتایج آزمون BDS

Table 2: BDS test results

Embedding Dimension (m)	آماره BDS	آماره Z
۲	۰/۰۲۳	۰/۱۹
۳	۰/۰۷۶	۳/۸
۴	۰/۱۳۲	۶/۲
۵	۰/۱۲۰	۸/۰۳
۶	۰/۱۷۱	۶/۲

Source: Research calculations

مأخذ: محاسبات تحقیق

در جدول (۲) از آزمون BDS^{۱۴} بر پسماندهای الگوی VAR برای بررسی فرض مستقل بودن متغیرها انجام می‌شود. اگر این فرض رد شود، رفتار غیر خطی ممکن است بین سری‌ها وجود داشته باشد. برای این منظور ابتدا یک الگوی VAR میان دو متغیر تخمین

¹⁴ Brock Dechert Scheinkman test

می‌شود. براساس بررسی حنان- کوئین^{۱۵}، شوارتز^{۱۶} و ضریب لاگرانژ^{۱۷}، وقفه بهینه ۱ می‌باشد. سپس آزمون BDS روی پسماندهای الگوی VAR به منظور بررسی استقلال آنها انجام می‌شود. براساس نتایج بدست آمده از آزمون Z آزمون در درجه وقفه های ۲ تا ۶، فرض متغیرها رد می‌گردد. این امر بیانگر احتمال وجود رابطه غیرخطی^{۱۸} بین متغیرهاست.

جدول ۳: آزمون کرانه‌ها در برآورد نامتقارن

Table 3: Bounds test in asymmetric estimation

سطح خطا	کرانه دو	کرانه یک	آماره آزمون
۱ درصد	۳/۶۶	۵/۵۲	۶/۵۰
۵ درصد	۴/۲۰	۴/۶۴	
۱۰ درصد	۲/۳۶	۳/۳۲	

Source: Research calculations

مأخذ: محاسبات تحقیق

براساس نتایج بدست آمده از جدول (۳) مقدار آماره آزمون ۶/۵۰ است که از همه کرانه های فهرست شده در سطح یک و دو بزرگتر است و از این رو امکان برقراری رابطه بلندمدت بین روند افزایشی و کاهش‌ی مصرف انرژی و توسعه مالی وجود خواهد داشت.

۴-۳ - نتایج حاصل از برآورد الگوی غیرخطی بلندمدت

جدول ۴: نتایج برآورد الگوی خودتوضیحی با وقفه‌های توزیعی غیرخطی (برآورد نامتقارن)

روابط بلندمدت (متغیر وابسته = رشد اقتصادی) Y

Table 4: Estimation results Autoregressive Distributed Lag model with nonlinear distribution intervals (asymmetric estimation) Long-term relationships (dependent variable = economic growth Y)

سطح احتمال	آماره t	ضریب	متغیرهای توضیحی	
۰/۳۳	۰/۹۸	۳/۱۵	C	عرض از مبدا
۰/۴۷	۰/۷۳	۰/۵۲	E_N(-1)	تفاضل شوک منفی مصرف انرژی
۰/۰۲۴	-۲/۴۴	-۱/۳۲	E_P(-1)	تفاضل شوک مثبت مصرف انرژی
۰/۰۰۱	۵/۰۱	۲/۸۵	F_N(-1)	تفاضل شوک منفی توسعه مالی
۰/۰۰۶	-۳/۰۳۷	-۵/۳۲	F_P(-1)	تفاضل شوک مثبت توسعه مالی
۰/۱۷	-۱/۳۹	-۲/۲۵	K_N(-1)	تفاضل شوک منفی سرمایه
۰/۹۶	۰/۰۴	۱/۸۱	K_P(-1)	تفاضل شوک مثبت سرمایه

¹⁵ Hannan-Quinn

¹⁶ Schwarz

¹⁷ Lagrange multiplier

¹⁸ Nonlinear relationship

تفاضل شوک منفی نیروی کار	L_N(-1)	-۰/۶۶	-۴/۶۷	۰/۰۰۱
تفاضل شوک مثبت نیروی کار	L_P(-1)	۰/۱۷	۲/۶۹	۰/۰۲
متغیر مجازی	D1 (جنگ)	۰/۰۰۶۴	۰/۰۶۷	۰/۴۶

Source: Research calculations

مأخذ: محاسبات تحقیق

همانطور که در جدول (۴) مشاهده می‌شود: شوک مثبت مصرف انرژی اثر منفی و معناداری بر رشد اقتصادی (با ضریب $-۱/۳۲$) دارد، در مقابل شوک منفی مصرف انرژی اثر مثبت بر رشد اقتصادی (با ضریب $۰/۵۲$) دارد، که نشان می‌دهد که صرفه جویی در مصرف انرژی، نقش مهمی در تحریک رشد اقتصادی ایران دارد شوک مثبت توسعه مالی اثر منفی قابل توجهی روی رشد اقتصادی دارد (ضریب قابل توجه $-۱/۳۲$)، و هر گونه شوک مثبت توسعه مالی مانعی در رشد اقتصادی در ایران می‌شود. علاوه بر این، شوک‌های مثبت و منفی سرمایه اثر ناچیزی بر رشد اقتصادی دارند. هر شوک مثبت به سرمایه در بلندمدت باعث افزایش سرمایه گذاری مالی در زیرساخت های توسعه می‌شود. در نهایت، رابطه بین شوک مثبت به نیروی کار و رشد اقتصادی مثبت و معنادار است (ضریب $۰/۱۷$)، همچنین اثر معنادار شوک منفی نیز تأیید می‌شود (با ضریب $-۰/۶۶$). تأثیر مثبت افزایش نیروی کار بر رشد اقتصادی نشان می‌دهد که هر سیاستی در ایران که هدف آن افزایش اشتغال زایی است، فعالیت‌های مصرف و سرمایه گذاری را تحریک می‌کند و به رشد اقتصادی کمک می‌کند. در مقابل، شوک منفی در نیروی کار فعالیت‌های مصرف و سرمایه گذاری را کاهش می‌دهد و در نتیجه باعث کاهش رشد اقتصادی در بلندمدت می‌شود. یافته‌های این تحقیق نتایج اوه و لی^{۱۹} (۲۰۰۴)، آپرجیس و پین^{۲۰} (۲۰۱۰)، مهرآرا و همکاران (۱۳۹۵) و شهباز و همکاران^{۲۱} (۲۰۱۷) را تأیید می‌کند. به منظور بررسی تأثیر مصرف انرژی و توسعه مالی بر رشد اقتصادی از متغیر مجازی استفاده کرده ایم که مقدار این متغیر برای سال های جنگ ۱ و در سال های دیگر مقدار صفر را اختیار کرده است. این متغیر مجازی را D1 نامیده ایم و در سطح $۰/۹۵$ معنادار نیست.

¹⁹ Oh & Lee²⁰ Apergis & Payne²¹ Shahbaz & et al

۴-۴- نتایج حاصل از برآورد الگوی غیرخطی کوتاه مدت

جدول ۵: نتایج برآورد الگوی خودتوضیحی با وقفه‌های توزیعی غیرخطی (برآورد نامتقارن) روابط کوتاه مدت (متغیر وابسته = رشد اقتصادی Y)

Table 5: Estimation results Autoregressive Distributed Lag model with nonlinear distribution intervals (asymmetric estimation) Short-term relationships (dependent variable = economic growth Y)

سطح احتمال	آماره t	ضریب	متغیرهای توضیحی
۰/۰۰۵	-۳/۳۸	-۰/۰۴۳	DE_N تفاضل شوک منفی مصرف انرژی
۰/۲۶	-۱/۱۹	-۰/۰۶۹	DE_M(t-1) شوک منفی مصرف انرژی با وقفه ۱
۰/۱۴	-۱/۴۸	-۰/۰۸۷	DE_M(t-2) شوک منفی مصرف انرژی با وقفه ۲
۰/۰۱۲	-۲/۹۸	-۰/۰۵۲	DE_P تفاضل شوک مثبت مصرف انرژی
۰/۱۵	۱/۸۵	۰/۰۱۹	DE_P(t-1) شوک مثبت مصرف انرژی با وقفه ۱
۰/۰۰۲	۳/۹۶	۰/۱۸	DE_P(t-2) شوک مثبت مصرف انرژی با وقفه ۲
۰/۰۳۳	۲/۶۸	۱/۲۹	D_N(F) تفاضل شوک منفی توسعه مالی
۰/۰۰۲	-۳/۲۵	-۱/۵۲	D_P(F) تفاضل شوک مثبت توسعه مالی
۰/۰۰۳	۳/۴۶	۱/۱۸E-9	D_N(K) تفاضل شوک منفی سرمایه
۰/۰۰۹	۱/۸۳	۳/۵۸E-10	D_N(K(t-1)) شوک منفی سرمایه با وقفه ۱
۰/۰۰۱۲	۴/۸۹	۱/۱۴E-9	D-N (K(t-2)) شوک منفی سرمایه با وقفه ۲
۰/۴۸	۰/۷۰	۲/۱۴E-10	D_P(K) تفاضل شوک مثبت سرمایه
۰/۴۷	-۰/۶۵	-۲/۲۸E-10	D_P(K(t-1)) شوک مثبت سرمایه با وقفه ۱
۰/۰۳	-۲/۴۵	-۷/۰۴E-10	D-P (K(t-2)) شوک مثبت سرمایه با وقفه ۲
۰/۰۰۸۱	-۴/۴۱	-۰/۰۴۱	D_N(L) تفاضل شوک منفی نیروی کار
۰/۸۲	۰/۳۸	۰/۰۰۱۲	D_P(L) تفاضل شوک مثبت نیروی کار
۰/۰۰۲۶	-۳/۲۵	-۰/۰۲۳	D_P(L(t-1)) شوک مثبت نیروی کار با وقفه ۱
۰/۰۰۲۵	۳/۶۰	۰/۰۲۱	D_P(L(t-2)) شوک مثبت نیروی کار با وقفه ۲
۰/۳۵	-۱/۳۹	-۰/۰۹۱	D1 (جنگ) متغیر مجازی
		۰/۹۷	R ²
		۰/۹۴	Adj_R ²

Source: Research calculations

مأخذ: محاسبات تحقیق

همانطور که در جدول (۵) مشاهده می‌شود: شوک منفی مصرف انرژی باعث کاهش رشد اقتصادی در کوتاه‌مدت می‌شود (ضریب $-0/043$) که حتی اثرات وقفه‌ای دو دوره قبل نیز بازهم اثر منفی بر رشد اقتصادی خواهد گذاشت (ضرایب به ترتیب $-0/069$ و $-0/087$). این نتایج نشان می‌دهد که تلاش تولیدکنندگان، برای کاهش مصرف انرژی باعث کاهش رشد اقتصادی در کوتاه‌مدت می‌شود که مشابه یافته شهباز و همکاران (۲۰۱۷) است. شوک مثبت مصرف انرژی نیز اثری منفی بر رشد اقتصادی خواهد گذاشت (ضریب $-0/052$)، اما اثرات وقفه‌ای دو دوره قبل این اثر مثبت می‌شود (ضرایب به ترتیب $0/019$ و $0/018$). شوک منفی در توسعه مالی به طور مثبت در ارتباط با رشد اقتصادی (ضریب $2/85$) است. این یافته نشان می‌دهد که هر شوک منفی توسعه مالی نقش مهمی در رشد اقتصادی بلندمدت ایران دارد. یافته‌های شهباز و همکاران (۲۰۱۷) را تأیید می‌کند. شوک مثبت توسعه مالی اثرات منفی و معنی داری بر رشد اقتصادی دارد با ضریب معناداری $1/52$ می‌باشد بدین معنا که هر شوک مثبت به توسعه مالی موجب کاهش رشد اقتصادی در ایران می‌شود. همین امر موجب کاهش مصرف و کاهش دسترسی به منابع مالی و در نهایت موجب کاهش فعالیت‌های سرمایه‌گذاری می‌شود. در این زمینه ضریب منفی نشان دهنده این است که اعتبار اختصاص یافته به مردم توسط بخش بانکی به درستی سرمایه‌گذاری نشده است. این ناکارآمدی در استفاده از اعتبار باعث کاهش رشد بالقوه اقتصاد ایران شده است. از سوی دیگر، اتکا به درآمدهای نفتی بالا و تخصیص نابهینه اینگونه درآمدها به طرح‌های سرمایه‌گذاری بدون توجه به ملاحظات ناظر بر توجیه مالی و بازار باعث کاهش کارایی سرمایه‌گذاری و تبع آن عدم کارایی ابزارهای مالی و تاثیر منفی توسعه مالی بر رشد اقتصادی بوده است. شوک منفی سرمایه در دوره‌های قبل نیز اثر مثبتی بر رشد اقتصادی دارد و باعث محرکی برای رشد کشور می‌شود (ضرایب به ترتیب $1/18$ ، $3/58$ ، $1/14$). شوک مثبت به سرمایه در وقفه ۰ باعث رشد اقتصادی به مقدار $2/14$ می‌شود ولی در دوره قبل اثر منفی بر رشد اقتصادی گذاشته است (به ترتیب ضرایب $-2/28$ و $7/04$) و در نهایت شوک منفی نیروی کار اثری منفی با مقدار $-0/041$ اما شوک مثبت در نیروی کار در وقفه ۰ اثر مثبت $0/012$ اما کوچکی بر رشد اقتصادی داشته و در دوره قبلی به مقدار بسیار کمی باعث کاهش رشد اقتصادی در دوره کنونی می‌شود؛ شوک مثبت در دوره قبل تر از آن نیز مثبت و با اثرگذاری بسیار جزئی است (به ترتیب $-0/023$ و $0/021$). و آماره آزمون برای متغیر $D1$ (متغیر مجازی جنگ) نشان داد که در سطح $0/95$ معنادار نمی‌باشد. یعنی جنگ طی دوره مورد مطالعه تاثیر بر شدت مصرف انرژی و توسعه مالی روی رشد اقتصادی ندارد.

۴-۵-آزمون‌های تشخیصی غیر خطی

جدول ۶: آزمون‌های تشخیصی غیر خطی

Table 6: Nonlinear diagnostic tests

سطح احتمال	آماره آزمون	
۰/۶۷	۰/۵۱	آزمون خودهمبستگی بربوش-گادفری
۰/۶۲	۰/۸۴	آزمون ناهمسانی واریانس بربوش-یاگان-گادفری
۰/۷۲	۰/۸۳	آزمون نرمال بودن جملات پسماند (چارک برا)

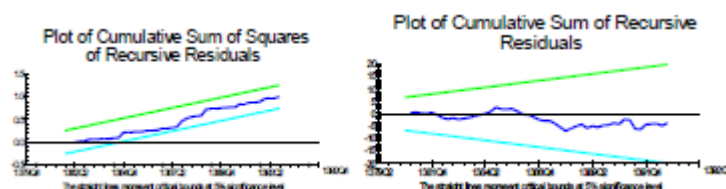
Source: Research calculations

مأخذ: محاسبات تحقیق

در جدول (۶) آزمون‌های تشخیصی آورده شده که آزمون LM عدم وجود خودهمبستگی در مدل را تأیید می‌نماید. آزمون نرمالیتی نیز مورد پذیرش می‌باشد جهت بررسی وجود ناهمسانی واریانس در مدل نیز از آزمون وایت استفاده شده است. آزمون وایت^{۲۲} عدم وجود ناهمسانی در مدل را نشان می‌دهد.

نمودار ۱: آزمون پسماند تجمعی و آزمون پسماند مجذور

Figure 1: Cumulative Sum test and squared residuals test



Source: Research calculations

مأخذ: محاسبات تحقیق

نتایج آزمون‌های CUSUM و CUSUMSQ برای بررسی ثبات ضرایب برآورد شده و آزمون پایداری ضرایب کوتاه مدت و بلندمدت در طول زمان در نمودار (۱) آورده شده است. از آنجا که در هر دو آزمون، آماره‌ها در داخل فواصل اطمینان ۹۵ درصد قرار دارند فرض صفر مبنی بر ثبات ضرایب پذیرفته شده و در سطح معنی داری ۵ درصد نتایج به دست آمده قابل اتکا و معتبر است.

۵- نتیجه گیری و پیشنهادات سیاستی

این پژوهش با استفاده از روش تخمین NARDL در دوره ۱۳۵۸ تا ۱۳۹۶ بررسی شد و به این نتایج دست یافت که صرفه‌جویی در مصرف انرژی در ایران در بلندمدت رشد اقتصادی را افزایش می‌دهد در حالی که در کوتاه مدت اثر منفی بر رشد دارد. ناکارا بودن مصرف انرژی و قیمت گذاری نادرست انرژی در ایران، مصرف انرژی اثر مثبتی بر

²² Whaite

رشد اقتصادی در کوتاه مدت ندارد. بهبود توسعه مالی در بلندمدت و کوتاه مدت اثری منفی بر رشد اقتصادی داشته در حالیکه شوک منفی به آن در بلندمدت رد می‌شود ولی در کوتاه مدت رابطه معنادار و مثبتی با رشد اقتصادی دارد؛ با توجه به نتایج بدست آمده از تحقیق می‌توان اظهار داشت که توسعه مالی بتواند زمینه‌ی مناسب برای تخصیص بهینه منابع را فراهم ساخته و سبب افزایش کارایی سرمایه گردد. به عبارت دیگر کانال اصلی تاثیرگذاری و انتقال مثبت از توسعه مالی به رشد اقتصادی، در مقایسه بیشتر، از طریق افزایش کارایی سرمایه است تا افزایش سرمایه گذاری. در این صورت می‌توان انتظار داشت که حتی در جامعه‌ی توسعه‌ی مالی حجم پس انداز را کاهش دهد، اما منجر به افزایش کارایی سرمایه شود می‌تواند رشد اقتصادی را افزایش دهد و برعکس، اگر در کشوری توسعه‌ی مالی منجر به افزایش حجم پس انداز و سرمایه گذاری شود، اما نتواند افزایش کارایی سرمایه را فراهم سازد، نمی‌تواند رشد اقتصادی را تحت تاثیر قرار دهد و این مهم می‌بایست در تدوین سیاست‌های کلان اقتصادی که هدف آن توسعه‌ی مالی است مورد توجه سیاست‌گذاران این کشورها قرار گیرد. علاوه بر این نتایج نشان داد که شوک‌های مثبت و منفی سرمایه در بلندمدت و در کوتاه مدت اثر مثبت و معناداری بر رشد اقتصادی دارد؛ که بیانگر آن است که همانطور که سرمایه داخلی عامل رشد اقتصادی است، رشد اقتصادی نیز به رشد موجودی سرمایه داخلی منجر خواهد شد. در نتیجه توجه هر چه بیشتر به سرمایه گذاری خصوصی و انباشت سرمایه داخلی به عنوان عاملی بسیار مهم در رشد اقتصادی مورد نظر است. بنابراین به سیاست‌گذاران پیشنهاد می‌شود:

با توجه به اثرات کوتاه مدت و بلندمدت شوک مثبت مصرف انرژی بر کاهش رشد اقتصادی توصیه می‌شود دولت در اجرای سیاست‌های محدود کننده مصرف انرژی اقدام نماید و سعی در کاهش مصرف بخش‌های غیرتولیدی و محدودیت کمتری برای بخش‌های تولیدی اجرا نماید. از این طریق سیاست‌گذاران می‌توانند ضمن دستیابی به کاهش مصرف انرژی در بلندمدت شاهد افزایش رشد اقتصادی شوند. همچنین با توجه به اثر شوک مثبت توسعه مالی که اثر منفی بر رشد اقتصادی دارد به سیاست‌گذاران پیشنهاد می‌شود که دولت نظارت دقیق‌تری را بر استفاده از تسهیلات اعطایی بانک‌ها در جهت افزایش تولید انجام دهد.

قدردانی

نویسنده مسول مکاتبات از راهنمایی‌های مفید داوران ناشناس ارجمند سپاسگزاری می‌کند.

تضاد منافع

نویسندگان هیچ تضاد منافع را اعلام نمی‌کنند.

Acknowledgments

Corresponding author is grateful of anonymous reviewers for their exact comments.

Conflict of Interest

The authors declare no conflict of interest.

References

- Aghaei, M. (2016). Investigating the dynamic relationship between energy consumption and economic growth by different energy carriers and different economic sectors: An application of the ARDL boundary test. *Journal of Energy Economics Studies*, 20(49), 161-103.
- Akinlo, A.E. (2008). Energy consumption and economic growth: evidence from Sub-Sahara African countries. *Energy Economics*, *Energy economics*, 30(5), 2391-2400.
- Apergis, N., & Payne, J. E (2010). Energy consumption and economic growth in Central America: evidence from a panel cointegration and error correction model. *Energy Economics*, 31(2), 211-216.
- Ayres, R., & Nair, I. (1984). Thermodynamics and Economics. *Physics Today*, 35(1),62-71.
- Alper, A., Oguz, O. (2016). The role of renewable energy consumption in economic growth: Evidence from asymmetric causality. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 60(1),953-959.
- Apergis, N., & Payne, J.E., (2009). Energy consumption and economic growth: Evidence from the commonwealth of independent states. *Energy Economics*, 30(2), 782-789.
- Berndt, E. R., & Wood, D. O. (1978). Technology, prices, and the derived demand for energy. *The Review of Economics and Statistics*,7(1),259-268.
- Berndt, E. R., & Fuss, M, A. (1984). Productivity measurement with adjustments for variations in capacity utilization and other forms of temporary equilibrium. *Journal of Econometrics*, 33(2), PP: 7–29.
- Bhattacharya, M., Paramati, S. R., Ozturk, I., & Bhattacharya, S. (2016). The effect of renewable energy consumption on economic growth: Evidence from top 38 countries. *Applied Energy*, 162(2), 733-741.
- Coers, R., & Sanders, M. (2013). The energy-GDP nexus, addressing an old question with new methods. *Energy Economics*,36(2), 708-715.
- Chang, S.B. & Lai, W.T. (2007). An Investigation of Cointegration and Causality between Energy Consumption and Economic Activity in Taiwan, Province of China. *Energy Economics*, 19(1), 435-444.
- Denton, F.T. (1971). Adjustment of Monthly or Quarterly Series to Annual Totals: An Approach Based on Quadratic Minimization. *Journal of the American Statistical Association*,66(333), 92-102.
- Dension, E. (1985) Trend in American Economic Growth, 1929-82. *Washington, DC: The Brooking institution*.
- Farazmand, H., Kamranpour, S., Ghorbanjad, M. (2013). The Relationship between Financial Development, Economic Growth, and Energy Consumption in Iran; The Bond Tests and Causes of Toda and Yamamoto. *Quantitative Economics Quarterly*, 10(1) 33-58.(in Perison)

- Ghazvinian, M. H., Hejbar, K., Dehghani, K., Zandi, A., & Saeedi, F.Kh. (2019). A Comparative Comparison of the Effects of Total Energy Consumption Shocks on Carbon Dioxide Emission and Economic Growth in Iran and Selected Mena Countries. *Journal of Economic Growth and Development Research*, 8(10). 1-30. (in Perison)
- Hatemi-J, A., & Uddin, G. S. (2012). Is the causal nexus of energy utilization and economic growth asymmetric in the USA?. *Economic Systems*, 36(3), 461-469.
- Hoang T., Lahiani A. & Heller D. (2015). Is gold a hedge against inflation? New evidence from a nonlinear ARDL approach. *Economic Modelling*, 12(1). 110-140.
- Ibrahim, M., & Alagidede, P., (2017a). Financial sector development, economic volatility and shocks in sub-Saharan Africa. *Journal of Policy Modeling*, 10(2), 484, 66-81. (in Perison)
- Izadi, M. R., & Malekian, S. (2016). Investigating the Relationship between Financial System Development and Economic Growth, *Iranian Journal of Economic Research*, 64(2), 139-163. (in Perison)
- Kahouli, B. (2017). The short and long run causality relationship among economic growth, energy consumption and financial development: Evidence from South Mediterranean Countries (SMCs). *Energy Economics*, 68(2), 19-30. (in Perison)
- Mahalik, M.K., & Mallick, H. (2014). Energy consumption, economic growth and financial development: exploring the empirical linkages for India. *The Journal of Developing Areas*, 48(4), 139-159.
- Mehrrara, M., Rezaei Bergshadi, S., & Hamed, S. (2016) The Impact of Energy Consumption on Iran's Economic Growth; Bayesian Approach. *Journal of Energy Policy and Planning Research*, Second Year, 3(1)101-61.
- Mohammadi, T., Nazim, H., & Nosratian Nasab, M. (2013). The Relationship between Economic Growth and Energy Consumption in Iran (An Analysis of Linear and Nonlinear Causal Models). *Quarterly Journal of Environment and Energy*, 5(1), 153- 170. (in Perison)
- Morimoto, R. & Hope, C. (2004). The impact of electricity supply on economic growth in Srilanka. *Energy Economics*, 26(1), 77- 85.
- Meier, G. M., & Seers, D. (1984). *Pioneers in Development*. New York: Oxford Press.
- Narayan, P.K., Narayan, S., & Popp, S. (2010). A note on the long-run elasticities from the energy consumption-GDP relationship. *Applied Energy*, 87(3), 1054-1057.
- Oh, W. & Lee, K. (2004). Causal Relationship Between Energy Consumption and GDP Revisited: The Case of Korea 1970-1999, *Energy Economics*, 26(1), 51-59.

- Omay, T., & Kan, E.O. (2010). Re-examining the Threshold Effects in the Inflation-Growth Nexus: OECD Evidence. *Economic Modelling*, 27 (5), 995-1004.
- Ozturk, I., & Acaravci, A. (2010), The Causal Relationship Between Energy Consumption and GDP in Albania, Bulgaria, Hungary and Romania: Evidence from ADRL Bound Testing Approach, *Applied Energy*, 87(6), 1938-1943.
- Patrick, H. T. (1966). Financial Development and Economic Growth in Underdeveloped Countries, *Economic Development and Cultural Change*, 14(2), 174-189.
- Perron, P. (1989). The great crash, the oil price shock and the unit root hypothesis. *Econometrica*, 57(2), 1361-1401.
- Pesaran, M.H., Shin, Y., & Smith, R.J. (2001). Bounds testing approaches to the analysis of level relationships. *Journal of Applied Econometrics*, 16(1), 289-326.
- Phillips, P. C. B., & Perron, P. (1988). Testing for a unit root in time series regression. *Biometrika*, 75(2), 335-346.
- Polat, A., Shahbaz, M., Rehman, I., & Satti, S. L. (2015). Revisiting linkages between financial development, trade openness and economic growth in South Africa: fresh evidence from combined cointegration test. *Quality and Quantity*, 49 (2), 785-803.
- Rafindadi, A.A. (2016) Does the need for economic growth influence energy consumption and CO2 emissions in Nigeria? Evidence from the innovation accounting test. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 62 (2), 1209-1225.
- Rasche, R., & Tatom, J. (1977). Energy resources and potential GNP. *Federal Reserve of St Louis Review*, 59(6), 10-24.
- Rashid, A, & Yousaf, N. (2015). Linkage of financial development with electricity growth, nexus of India and Pakistan. *Macroeconomics and Monetary Economics*, 2(34), 151-160.
- Shahbaz, M., Hoang, T, Mahalik, M., Roubaud, D (2017) Energy Consumption, Financial Development and Economic Growth in india: New Evidence from a Nonlinear and Asymmetric Analysis. *Energy Economics*, 63(2), 199-212.
- Shahnazi, R., Hadian, A., & Lotfollah, J. (2018). Investigating the causal relationship between energy carrier consumption, economic growth and carbon dioxide in Iran's economic sectors. *Journal of Economic Growth and Development Research*, 25(1), 51-70.
- Shin H, & Lung, M, Lai, Y. & Jhy Lin, F. (2014). The Impact of Industrial Clusters on Human Resource and Firms Performance. *Journal of Modelling in Management*, 9(2), 141-159.
- Stern, D. I. (1993). Energy and economic growth in the USA: a multivariate approach. *Energy Economics*, 15(2), 137-150.

Sobhanian, M.H. (2010). Nonlinear Effects of Economic Growth on Energy Consumption in OPEC Member States. *M.Sc. in Economics, Faculty of Economics and Social Sciences, University of Tehran.* (in Persian)



© 2020 by the authors. Licensee SCU, Ahvaz, Iran. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International