

اثرات نامتقارن شوک نفتی بر قیمت محصولات کشاورزی:

کاربرد رهیافت خود رگرسیو با وقفه‌های گسترده غیر خطی (NARDL)

محمدحسن طرازکار^۱ و آذر شیخ زین‌الدین^{۲*}

تاریخ پذیرش: ۹۷/۰۶/۰۵

تاریخ دریافت: ۹۷/۰۳/۱۲

چکیده

هدف اصلی این مطالعه بررسی رابطه میان قیمت محصولات کشاورزی و شوک نفتی در ایران است. برای این منظور از رهیافت خود رگرسیو با وقفه‌های گسترده غیر خطی (NARDL) استفاده شد زیرا این روش امکان بررسی اثرات نامتقارن قیمت‌ها را در کوتاه‌مدت و بلندمدت فراهم می‌کند. در این مطالعه از شاخص بهای تولیدکننده محصولات کشاورزی (به قیمت ثابت سال ۱۳۹۰) به عنوان معیاری از قیمت محصولات کشاورزی استفاده شد. همچنین، برای بررسی ارتباط نامتقارن قیمت نفت با قیمت محصولات کشاورزی از داده‌های فصلی دوره ۱۳۸۹ (فصل چهارم) تا ۱۳۹۵ (فصل چهارم) استفاده شد. وجود ریشه واحد فصلی و غیر فصلی در متغیرها با استفاده از آزمون ایستایی هگی بررسی شد. نتایج آزمون کرانه رهیافت NARDL نشان دادند که رابطه هم‌جمعی میان متغیرهای مورد استفاده شامل قیمت محصولات کشاورزی، قیمت نفت و تولید ناخالص داخلی وجود دارد. همچنین، نتایج برآورد مدل NARDL نشان دادند که قیمت محصولات کشاورزی در کوتاه‌مدت و بلندمدت دارای رفتاری نامتقارن است. بر این اساس، در کوتاه‌مدت و بلندمدت یک رابطه مثبت و معنی‌دار میان قیمت محصولات کشاورزی و افزایش قیمت نفت وجود دارد. افزون بر این، یک رابطه مثبت و معنی‌دار میان کاهش قیمت نفت و قیمت محصولات کشاورزی در کوتاه‌مدت و بلندمدت برقرار است. همچنین، واکنش قیمت محصولات کشاورزی به شوک مثبت نفتی بیش‌تر از شوک‌های منفی می‌باشد.

طبقه‌بندی JEL: C01، C13، C22

واژه‌های کلیدی: نوسان‌های قیمت نفت، شاخص بهای تولیدکننده، آزمون هگی، آزمون کرانه، ایران.

^۱ - استادیار اقتصاد کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز.

^۲ - استادیار اقتصاد کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز.

*- نویسنده مسئول مقاله: azeinoddin@shirazu.ac.ir

پیشگفتار

تامین مواد غذایی اساسی‌ترین نیاز انسان‌ها است و افزایش قیمت آن می‌تواند به مقدار شایان توجه بر روی رفاه جامعه و بویژه اقشار فقیر و کم‌درآمد جامعه تاثیر منفی بگذارد. از این رو، سیاست‌گذاران حساسیت زیادی نسبت به تغییرات قیمت مواد غذایی از خود نشان می‌دهند. بررسی روند تغییرات قیمت مواد غذایی در جهان حاکی از آن است که در دوره زمانی ۱۹۶۰ تا ۲۰۱۰، قیمت جهانی غذا از یک روند کاهشی برخوردار بوده، اما افزایش قیمت مواد غذایی در اواخر سال ۲۰۱۰ شتابی دوباره گرفته است. بر اساس نتایج پروژه چشم‌انداز کشاورزی ۲۰۱۱-۲۰۲۰ پیش‌بینی‌ها حاکی از ادامه روند افزایش قیمت مواد غذایی در سال‌های آتی است (گزارشات FAO و بانک جهانی، ۲۰۱۲). در ارتباط با این موضوع نگرانی کشورهای در حال توسعه به مراتب بیش‌تر از کشورهای دیگر است چرا که این کشورها در دوران گذار اقتصادی هستند و وجود موجی از افزایش قیمت مواد غذایی منجر به بروز مشکلات زیادی برای آن‌ها می‌شود (صمدی و بهپور، ۱۳۹۲). افزون بر این، تاثیرپذیری از بازارهای جهانی در کشورهایی که واردکننده مواد غذایی بوده و از تورم بالایی برخوردارند همانند ایران، بیش‌تر از دیگر کشورهاست (جاودان و همکاران، ۱۳۹۵).

نوسان‌های قیمت نفت یکی از اصلی‌ترین منابع نوسان‌های اقتصادی در کشورهای تولیدکننده نفت است. افزایش قیمت نفت تاثیرات زیادی را بر اقتصاد کشورهای صادرکننده نفت گذاشته و باعث رشد سریع قیمت‌ها، نرخ‌های دستمزد و واردات در این کشورها می‌شود. در مقابل کاهش قیمت نفت موجب کاهش درآمدهای ارزی و کاهش واردات در کشورهای صادرکننده نفت می‌شود و کاهش شدید تولید را در پی دارد و موجب رکود تورمی و کاهش عرضه در این کشورها می‌شود (عصاری و همکاران، ۱۳۸۹). برای نمونه می‌توان به چهار برابر شدن درآمدهای نفتی در سال ۱۳۵۳، سه برابر شدن قیمت نفت در سال‌های پایانی دهه ۵۰، کاهش چشمگیر قیمت نفت در سال‌های ۶۳ تا ۶۵، کاهش درآمدهای نفتی در اثر رکود جهانی در انتهای دهه ۷۰ شمسی و در نهایت، افزایش بی سابقه قیمت نفت در سال ۱۳۸۷ اشاره کرد (وظیفه دیمرچی، ۱۳۸۹).

وابستگی رو به افزایش فعالیت‌های اقتصادی ایران به درآمدهای حاصل از صدور نفت خام و نیز بازار جهانی نسبتاً بی‌ثبات نفت که به شدت تحت تاثیر تحولات بین‌المللی قرار دارد، اقتصاد کشور را همواره در معرض ضربات ناشی از تغییرات ناگهانی درآمدهای نفتی اعم از تکانه‌های قیمتی و یا درآمدی نفت قرار داده است (ابراهیمی و شکری، ۱۳۹۰). برای مثال، سهم نفت در لایحه بودجه سال ۹۶ نسبت به قانون بودجه سال گذشته از رشد ۱۰ درصدی برخوردار بوده است. افزایش در سطح تولید، افزایش نرخ برابری دلار و همچنین، پیش‌بینی افزایش ۱۵ دلاری قیمت هر بشکه نفت نسبت به سال گذشته، مهم‌ترین دلایل این رشد بوده است. بر اساس ارقام مندرج در لایحه بودجه

سال ۹۶ به ازای هر یک دلار کاهش در قیمت نفت، درآمدهای دولت به مقدار ۲ هزار میلیارد تومان کاهش می یابد. همچنین، بر اساس گزارش سازمان برنامه و بودجه در سال ۹۶، نزدیک به ۱۱ درصد درآمد بودجه دولت در این سال محقق نشده است (سازمان برنامه و بودجه، ۱۳۹۶).

ارتباط بین قیمت نفت و بخش کشاورزی موضوع و چالش جدیدی نیست. از یک سو افزایش قیمت نفت موجب افزایش هزینه تولید شده و از این رو افزایش قیمت محصولات کشاورزی را در پی دارد. از سوی دیگر، اثری غیرمستقیم از قیمت نفت نسبت به قیمت محصولات کشاورزی از راه نرخ ارز وجود دارد (هری و همکاران^۱، ۲۰۰۹). بر همین اساس نیز مطالعات زیادی به بررسی اثرات نامتقارن شوک‌های نفتی پرداخته‌اند که در ادامه به برخی از این مطالعات که در راستای اهداف این مطالعه می‌باشد، اشاره شده است.

در مطالعات گوناگون بمنظور بررسی اثرات نامتقارن شوک‌های درآمد نفتی بر تولید در ایران از روش‌های ARDL و VAR استفاده شده است. در بیش‌تر این مطالعات واکنش‌های نامتقارن بخش‌های گوناگون از جمله کشاورزی و خدمات نسبت به تغییرات صادرات نفتی و وجود بیماری هلندی تایید شده است (امامی و ادیب‌پور، ۱۳۸۹؛ شیرین‌بخش و همکاران، ۱۳۸۹؛ صمدی و بهیور، ۱۳۹۲؛ جاودان و همکاران، ۱۳۹۴)، اما در برخی مطالعات بمنظور بررسی عوامل موثر بر قیمت مواد غذایی با تاکید بر شوک‌های نفتی، از فیلتر هودریک-پرسکات، تکانه‌های مثبت و منفی قیمت نفت بررسی شده است (جاودان و همکاران، ۱۳۹۴). در برخی از مطالعات نیز از روش ماکوف-سویچینگ بمنظور بررسی اثرات نامتقارن استفاده شده است (اصغر پور و همکاران، ۱۳۹۰). همچنین، در مطالعه‌ای دیگر برای بررسی اثرات متقارن و نامتقارن شوک‌های نفتی بر ارزش افزوده بخش‌های کشاورزی و صنعت، ابتدا شوک‌های نفتی با استفاده از مدل غیر خطی GARCH استخراج شد و سپس با استفاده از مدل^۲ VECM به بررسی اثر شوک‌های مثبت و منفی بر ارزش افزوده بخش کشاورزی و صنعت پرداخته شد. نتایج نشان دادند که اثر شوک‌های نفتی بر ارزش افزوده این دو بخش نامتقارن است و همچنین، ارزش افزوده بخش صنعت بیش از بخش کشاورزی از شوک‌های منفی نفتی متاثر می‌شود (وحیدی و همکاران، ۱۳۹۴). جمع بندی بررسی مطالعات داخلی حاکی از آن است که در بیش‌تر مطالعات از روش‌های خطی جهت بررسی اثر شوک نفتی بر سایر متغیرها استفاده شده است. همچنین، در مطالعاتی که از روش‌های غیرخطی استفاده کرده‌اند تنها روابط بلندمدت مورد بررسی قرار گرفته است. لذا، اگرچه به گونه انگشت‌شمار از رهیافت NARDL در مطالعات داخلی بمنظور بررسی اثرات شوک‌های نفتی بر متغیرهای

^۱ - Harri et al.

^۲ - Vector Error Correction Model

گوناگون استفاده شده است (گلخندان، ۱۳۹۵؛ زروکی، و موتمنی، ۱۳۹۶)، اما در هیچ یک از مطالعه داخلی از این روش بمنظور بررسی اثرات نامتقارن شوک‌های نفتی بر قیمت محصولات کشاورزی استفاده نشده است. با این حال، در مطالعات خارجی بیش‌تر از این روش استفاده شده است.

برای نمونه، ارتباط بین قیمت نفت و قیمت ۲۵ کالا با استفاده از مدل‌های خطی و غیرخطی ARDL و آزمون‌های علیت گرانجر توسط رفیق و بلوچ^۱ (۲۰۱۶) بررسی شد. اثرات مثبت بلندمدت افزایش قیمت نفت در مورد ۲۰ کالا و اثرات منفی کوتاه‌مدت برای ۱۳ کالا مشاهده شد. همچنین، نتایج این مطالعه نشان داد که قیمت نفت تاثیر چندانی بر روی قیمت نوشیدنی‌ها و غلات ندارد، اما تاثیری شایان توجه روی قیمت فلزات دارد. همچنین، بررسی رابطه بین قیمت مواد غذایی و نفت با استفاده از مدل NARDL در کشور مالزی حاکی از وجود همبستگی بین متغیرهای قیمت مواد غذایی، قیمت نفت و تولید ناخالص داخلی واقعی در بلندمدت و کوتاه‌مدت می‌باشد (ابراهیم^۲، ۲۰۱۵). این نتایج برای کشور اندونزی نیز تایید شده است (عبدالعزیز و همکاران^۳، ۲۰۱۶).

نکته‌ای که باید مورد توجه قرار گیرد این است که گرچه این امکان وجود دارد که شیوه اثرگذاری افزایش قیمت نفت بر قیمت محصولات کشاورزی در کشورهای صادرکننده و واردکننده نفت متفاوت باشد، اما در نهایت همه این کشورها از اثرات منفی این افزایش در امان نخواهند بود. مطالعات زیادی در رابطه با اثرات نامتقارن شوک‌های نفتی بر تولید و قیمت محصولات غذایی انجام شده است، اما روش‌های مورد استفاده برای این منظور با یکدیگر متفاوت بوده است. با توجه به مزیت‌های روش NARDL که در روش تحقیق به آن اشاره شده است، در این مطالعه از این رهیافت استفاده شد که یکی از وجوه تمایز این مطالعه با مطالعات پیشین انجام شده در داخل کشور می‌باشد. همچنین، در این مطالعه برخلاف مطالعات داخلی دیگر، بجای تمرکز بر قیمت یک یا چند محصول کشاورزی، اثرات نامتقارن تغییر قیمت نفت بر شاخص قیمت محصولات کشاورزی مورد بررسی قرار گرفته است.

مبانی نظری

در کشورهای تولیدکننده نفت از جمله ایران، درآمدهای نفتی مهم‌ترین منبع درآمد دولت است و تغییر آن از اهمیت بالایی برخوردار است (امامی و ادیب‌پور، ۱۳۸۸). تغییر درآمدهای نفتی شامل دو عنصر میزان تولید (صادرات) نفت و قیمت آن می‌باشد. عنصر نخست را می‌توان برای

^۱ -Rafiq and Bloch

^۲ -Ibrahim

^۳ - Abdlaziz et al.,

کشورهای نفتی قابل کنترل و نسبتاً ثابت در نظر گرفت. اما عنصر دوم (قیمت نفت) در بازارهای جهانی تعیین می‌شود و برای کشورهای صادرکننده نفت تقریباً برونزا است. به بیان دیگر، کشورهای صادرکننده نفت در بازار جهانی این محصول معمولاً گیرنده قیمت هستند و بخش عمده تغییرات درآمدهای نفتی ناشی از تغییر قیمت نفت است (التجایی و ارباب افصلی، ۱۳۹۳). زمانی که اثر یک متغیر بر متغیر دیگری برگشت‌ناپذیر باشد، به این ارتباط نامتقارن گفته می‌شود. برای مثال، اگر میان قیمت نفت و یک متغیر دیگر مانند قیمت محصولات کشاورزی، رابطه برگشت‌ناپذیری وجود داشته باشد، اثر افزایش و کاهش قیمت نفت بر قیمت محصولات کشاورزی متفاوت بوده و اثرات نامتقارن می‌باشد (غیاثوند و یاهو، ۱۳۸۷). بیش‌تر پژوهشگران بر این باورند که تاثیر افزایش و کاهش قیمت نفت بر متغیرهای اقتصادی متفاوت و نامتقارن است (نصیر، ۲۰۱۶). در توجیه علت وجود اثرات نامتقارن شوک نفتی، با افزایش قیمت نفت، رشد اقتصادی از راه تامین منابع مالی مورد نیاز برای سرمایه‌گذاری، افزایش می‌یابد (مشیری و بنی‌هاشم، ۲۰۱۲). به بیان دیگر با افزایش قیمت نفت، دولت برای افزایش تولید و رشد اقتصادی از سیاست‌های انبساطی استفاده کرده و با افزایش سرمایه‌گذاری به دلیل وجود اثرات برون رانی^۱ بخش از اثرات مثبت سیاست‌های انبساطی خنثی می‌شود (چوی و دورکس، ۲۰۰۵). افزون بر این، عدم رقابت در تخصیص پروژه‌ها، مدیریت ضعیف و نرخ بالای بهره منجر به کاهش اثرات سیاست‌های انبساطی در شرایط وجود شوک مثبت نفتی می‌شود (مشیری و بنی‌هاشم، ۲۰۱۲).

در مقابل در هنگام کاهش قیمت نفت و در پی آن درآمد نفتی کشورهای صادرکننده نفت، تنها بودجه عمرانی دولت کاهش می‌یابد و بودجه جاری دولت بدلیل عدم انعطاف پذیری تغییر چندانی نمی‌کند (مهرآرا، ۲۰۰۸). در این شرایط پروژه‌های عمرانی نیمه تمام مانده، اما مخارج جاری دولت تقریباً ثابت باقی می‌ماند (مشیری و بنی‌هاشم، ۲۰۱۲). لذا در صورت بروز شوک منفی نفتی، سرمایه‌گذاری، اشتغال و تولید در بخش‌های گوناگون کاهش می‌یابد. افزون بر آنکه ممکن است دولت کسری بودجه خود را از راه استقراض از بانک مرکزی و یا فروش اوراق مشارکت تامین کند که این امر منجر به افزایش پایه پولی و در نهایت تداوم تورم در دوره‌های بعدی شود (خانزادی و همکاران، ۱۳۹۵).

افزون بر موارد بالا، تغییرات قیمت نفت می‌تواند اقتصاد را از راه بازار ارز تحت تاثیر قرار دهد (پارک، ۲۰۰۷). تولید نفت، سهم اعظم تولید ناخالص داخلی کشورهای صادرکننده نفت را تشکیل می‌دهد و افزایش قیمت نفت به گونه مستقیم ارزش پول این کشورها را افزایش می‌دهد. به هر حال، اثر کل شوک قیمتی نفت بر کارایی اقتصادی، اساس به آن‌چه که دولت‌ها با مزاد درآمد

^۱ -Crowding out effect

می‌دهند، بستگی دارد. به گونه‌ای که حسین و ترمارتیروسیان (۲۰۰۸) نشان دادند که قیمت نفت کارایی اقتصادی را از راه سیاست مالی تحت تاثیر قرار می‌دهد. دوم این که قیمت‌های بالای نفت درآمد ملی واقعی را از راه درآمد بالای ناشی از صادرات افزایش داده و باعث بهبود رابطه مبادله می‌شود (کورنوم و یوریکالا، ۲۰۰۷). به این مفهوم که رفاه از کشورهای واردکننده نفت به کشورهای صادرکننده نفت انتقال یافته و در نتیجه منجر به افزایش قدرت خرید کشورهای صادرکننده نفت می‌شود. سوم این که اگر چه افزایش ارزش پول بر رقابت‌پذیری بخش‌های غیرانرژی آسیب می‌زند، افزایش ارزش پول داخلی که در نتیجه درآمد بالای نفتی حاصل شده است، ممکن است باعث تحریک سرمایه‌گذاری از راه کاهش قیمت کالاهای واسطه‌ای و سرمایه‌ای و در نتیجه تحریک تولید شود. در نهایت، این که قیمت‌های بالای نفت، سودآوری بخش انرژی را افزایش می‌دهد که این خود فرصتی را برای سرمایه‌گذاری در این بخش فراهم می‌سازد (برومنت و همکاران، ۲۰۱۰).

با توجه به مطالب بالا می‌توان گفت اثر شوک مثبت نفتی بر فعالیت‌های اقتصادی تا حدودی مشخص و واضح است، اما تاثیر کاهش قیمت نفت بر متغیرهای اقتصادی به روشنی مشخص نبوده و بعضاً معنی‌دار نیست و لذا اثرات شوک نفتی می‌تواند نامتقارن باشد (نصیر، ۲۰۱۶). لذا این مطالعه در پی پاسخ به این سوال است که آیا اثرات شوک‌های نفتی بر قیمت محصولات کشاورزی در کوتاه‌مدت و بلندمدت نامتقارن است؟ همچنین، در صورت تایید وجود تاثیرات نامتقارن، اثر کدام شوک بزرگ‌تر است؟ گفتنی است در صورتی که اثرات نامتقارن شوک نفتی بر سطح قیمت‌ها مورد پذیرش واقع شود، کارایی پیش‌بینی تمامی مدل‌های خطی مورد تردید واقع می‌شود. افزون بر این، در نظر گرفتن اثرات نامتقارن می‌تواند بانک مرکزی را نیز در کنترل تورم یاری نماید (اصغر پور و همکاران، ۱۳۹۰). بر این اساس، در این مطالعه اثرات نامتقارن شوک نفتی بر قیمت محصولات کشاورزی مورد بررسی قرار گرفت. برای این منظور، از رهیافت خودرگرسیو با وقفه‌های گسترده غیر خطی (NARDL) ارایه شده به وسیله شین و همکاران (۲۰۱۴) استفاده شد. برای بررسی ارتباط قیمت نفت و شاخص قیمت تولیدکننده محصولات کشاورزی (به قیمت ثابت سال ۱۳۹۰) از داده‌های فصلی دوره ۱۳۸۹ (فصل چهارم) تا ۱۳۹۵ (فصل چهارم) استفاده شد. داده‌های مورد نیاز از بانک مرکزی و وزارت امور اقتصادی و دارایی گردآوری شده‌اند.

روش پژوهش

رهیافت خودرگرسیو با وقفه‌های گسترده غیر خطی (NARDL) نخستین بار به وسیله شین و همکاران (۲۰۱۱) ارایه شد و بعدها به وسیله شین و همکاران (۲۰۱۴) توسعه یافت. این روش در

حقیقت گسترش یافته رهیافت خودرگرسیو با وقفه‌های گسترده (ARDL) است که به وسیله پسران و شین (۱۹۹۹) و پسران و همکاران (۲۰۰۱) ارایه شد، اما در رهیافت NARDL بر خلاف رهیافت ARDL می‌توان اثرات نامتقارن متغیر مستقل را در کوتاه و بلند مدت بررسی کرد.

با توجه به این که رهیافت NARDL توسعه یافته رهیافت ARDL است، لذا دارای مزایای روش ARDL نیز می‌باشد. از جمله این که در این روش می‌توان بدون توجه به این که تمام متغیرها هم‌جمع از درجه یک (I(1)) و یا ترکیبی از درجه صفر (I(0)) و یک (I(1)) باشند، مدل را برآورد نمود (پسران و همکاران، ۲۰۰۱). همچنین، در روش ARDL افزون بر آنکه امکان ورود وقفه‌های متغیر مستقل و وابسته در مدل وجود دارد، این رهیافت در نمونه‌های کوچک نیز قابل استفاده است (پسران و شین، ۱۹۹۹؛ کاپورا و پیت، ۲۰۰۴؛ نارایان و نارایان، ۲۰۰۴). افزون بر این استفاده از این روش حتی در مواردی که متغیرهای مدل درونزا نیز باشند نیز امکان پذیر است (علم و کوازی، ۲۰۰۳).

افزون بر موارد بالا، رهیافت NARDL بر خلاف روش ARDL این امکان را در اختیار پژوهشگر قرار می‌دهد که به گونه هم‌زمان وجود روابط غیر خطی و نامتقارن را در کوتاه‌مدت و بلند مدت بررسی کند (بیپ و لین، ۲۰۱۷). همچنین، روابط نامتقارن می‌تواند تنها در بلند مدت و یا در کوتاه‌مدت و یا در هر دو وجود داشته باشد و لذا تاثیر شوک‌های مثبت و منفی متغیرهای مستقل بر متغیر وابسته به تفکیک کوتاه و بلند مدت قابل بررسی است (آریز و همکاران، ۲۰۱۷). از دیگر برتری‌های رهیافت NARDL آن است که با روش کم‌ترین مربعات معمولی (OLS) قابل برآورد بوده و ضرایب خطی برآورد می‌شوند (گرین‌وود نمو و شین، ۲۰۱۳). مدل NARDL دو متغیره را می‌توان به صورت رابطه (۱) نشان داد (شین و همکاران، ۲۰۱۱):

$$y_t = \beta^+ x_t^+ + \beta^- x_t^- + u_t \quad (1)$$

که در آن β^+ و β^- ضرایب بلند مدت مدل می‌باشند. همچنین، x_t قابل تفکیک و تجزیه به تغییرات مثبت و منفی به صورت رابطه (۲) است:

$$x_t = x_0 + x_t^+ + x_t^- \quad (2)$$

که در رابطه بالا، x_0 ارزش اولیه متغیر x_t است. همچنین، x_t^+ و x_t^- به ترتیب مجموع جزئی تغییرات مثبت و منفی در متغیر x_t هستند که به صورت روابط (۳) و (۴) قابل بیان می‌باشند:

$$x_t^+ = \sum_{i=1}^t \Delta x_t^+ = \sum_{i=1}^t \text{Max}(\Delta x_t, 0) \quad (3)$$

$$x_t^- = \sum_{i=1}^t \Delta x_t^- = \sum_{i=1}^t \text{Min}(\Delta x_t^-, 0) \quad (۴)$$

شین و همکاران (۲۰۱۱) با تلفیق رابطه (۱) و مدل ARDL (p,q) خطی ارایه شده توسط پسران و شین (۱۹۹۹) و پسران و همکاران (۲۰۰۱)، مدل NARDL (p,q) را به صورت رابطه (۵) بیان کردند.

$$\Delta y_t = \alpha_0 + \rho y_{t-1} + \theta^+ x_{t-1}^+ + \theta^- x_{t-1}^- + \sum_{i=1}^{p-1} \varphi_i \Delta y_{t-i} + \sum_{i=0}^q (\pi_i^+ \Delta x_{t-i}^+ + \pi_i^- \Delta x_{t-i}^-) + e_t \quad (۵)$$

که در رابطه بالا، $\theta^+ = -\rho\beta^+$ و $\theta^- = -\rho\beta^-$ برقرار است.

برآورد مدل با استفاده از رهیافت NARDL شامل مراحل زیر است. در نخستین گام مدل NARDL(p,q) با استفاده از روش حداقل مربعات معمولی (OLS) و تعیین وقفه بهینه بر اساس یکی از معیارهای آکاییک یا شوارتزیزن، برآورد می‌شود. در ادامه وجود رابطه هم‌جمعی غیر خطی (نامتقارن) میان متغیرهای مستقل و وابسته (y_t, x_t^+, x_t^-) بررسی می‌شود. برای این منظور می‌بایست با استفاده از آزمون کرانه^۱ و مقادیر اصلاح شده آماره F^۲ ارایه شده توسط پسران و همکاران (۲۰۰۱) و شین و همکاران (۲۰۱۱)، برابری $\rho = \theta^+ = \theta^- = 0$ را آزمون نمود. این آزمون دارای دو کرانه یا حد بحرانی بالا و پایین است. در صورتی که مقادیر محاسباتی آماره F از کرانه بالایی بیش‌تر باشد، می‌توان گفت رابطه تعادلی بلند مدت و به بیان دیگر، هم‌جمعی میان متغیرهای مدل وجود دارد. در صورت تایید وجود هم‌جمعی می‌توان متقارن یا نامتقارن بودن روابط را در کوتاه و بلند مدت با استفاده از آزمون والد بررسی کرد (آتاناسناس و همکاران، ۲۰۱۴). برای بررسی وجود روابط نامتقارن در بلند مدت لازم است فرض صفر زیر را آزمون کرد:

$$H_0: -\frac{\theta^+}{\rho} = -\frac{\theta^-}{\rho}$$

هم‌چنین، بمنظور بررسی وجود ارتباط نامتقارن در بلند مدت کافی است فرض صفر زیر را آزمون کرد:

$$H_0: \sum_{i=1}^q \pi_i^+ = \sum_{i=1}^q \pi_i^-$$

^۱ - Bound Test

^۲ - modified F-test

در این مطالعه بمنظور بررسی تاثیرات نامتقارن شوک نفتی بر قیمت محصولات کشاورزی مدل زیر بکار گرفته شد (ابراهیم، ۲۰۱۵؛ عبدالعزیز و همکاران، ۲۰۱۶؛ نصیر، ۲۰۱۶):

$$lagp_t = \beta_0 + \beta_1^+ lPoil^+_t + \beta_2^- lpoil^-_t + \beta_3 lgdp + u_t \quad (۶)$$

در مدل بالا $lagp$: لگاریتم شاخص قیمت محصولات کشاورزی، $lpoil^+$: لگاریتم افزایش قیمت نفت (شوک مثبت)، $lpoil^-$: لگاریتم کاهش قیمت نفت (شوک مثبت) و $lgdp$: لگاریتم تولید ناخالص داخلی به قیمت ثابت سال ۱۳۹۱ است. در مدل فوق، β_1^+ نشان دهنده رابطه بلند مدت میان قیمت محصولات کشاورزی و افزایش قیمت نفت است. از نظر تئوریک، انتظار بر آن است که ضریب یاد شده مقداری مثبت داشته باشد. بدین مفهوم که با افزایش قیمت نفت، قیمت محصولات کشاورزی نیز افزایش می‌یابد. هم‌چنین، β_2^- نشان دهنده رابطه بلند مدت میان قیمت محصولات کشاورزی و کاهش قیمت نفت است و انتظار بر آن است که علامت آن مثبت باشد. چراکه با کاهش قیمت نفت انتظار بر آن است که قیمت محصولات کشاورزی نیز کاهش یابد. افزون بر این، در صورت تایید وجود رابطه نامتقارن میان متغیرهای مدل انتظار بر آن است که $\beta_1^+ > \beta_1^-$. زیرا اثر بلند مدت افزایش قیمت نفت بر قیمت محصولات کشاورزی، بیش‌تر از کاهش قیمت آن است (ابراهیم، ۲۰۱۵).

نتایج

نخستین گام در برآورد مدل‌های سری زمانی، بررسی ایستایی متغیرهای مدل است. با توجه به نوع داده‌های مورد استفاده در این مطالعه (داده‌های فصلی)، ایستایی متغیرها با استفاده از آزمون ریشه واحد فصلی هگی^۱ (HEGY) مورد بررسی قرار گرفت. در صورتی که وجود نایستایی فصلی در هر متغیر تایید شود، علاوه بر تفاضل‌گیری معمول در متغیرهای سری زمانی، تفاضل‌گیری فصلی نیز لازم است. نتایج آزمون ریشه واحد هگی در جدول ۱ آورده شده است. آماره‌های t_1 ، t_2 و $F_{3,4}$ به ترتیب نشان‌دهنده وجود ریشه واحد در فرکانس صفر (وجود ریشه واحد غیر فصلی)، وجود ریشه واحد فصلی در فرکانس ۶ ماهه و وجود ریشه واحد فصلی در فرکانس سالانه است. در مورد آماره نخست فرض صفر وجود ریشه واحد غیر فصلی در فرکانس صفر و به بیان دیگر وجود ریشه واحد بلندمدت می‌باشد. از راه آماره دوم و سوم می‌توان به ترتیب فرض صفر مبنی بر وجود ریشه واحد فصلی در فرکانس شش ماهه و سالانه را بررسی کرد.^۲

^۱ - Hylleberg, Engle, Granger and Yoo (1990) seasonal unit root test

^۲ - برای مطالعه بیش‌تر به مقاله پدram و همکاران (۱۳۹۰) مراجعه نمایید.

با توجه به مقادیر محاسباتی آمار t_1 و مقایسه آن با مقادیر بحرانی، فرض صفر مبنی بر وجود ریشه واحد غیر فصلی رد نمی‌شود. لذا هر سه متغیر مورد بررسی در مدل دارای ریشه واحد غیرفصلی هستند. در مقابل با توجه به معنی‌داری آماره‌های t_2 و $F_{3,4}$ برای هر سه متغیر، فرض صفر مبنی بر وجود ریشه واحد فصلی در فرکانس‌های شش ماهه و یکساله رد شده و هر سه متغیر فاقد ریشه واحد فصلی هستند. بر اساس نتایج جدول ۱ متغیرهای مورد بررسی دارای ریشه واحد فصلی نبوده و لذا نیازی به تفاضل‌گیری فصلی ندارند. در ادامه بمنظور اطمینان از نبود متغیرهای هم‌جمع از درجه و بالاتر از یک، از آزمون دیکی فولر (DF) و دیکی فولر تعمیم‌یافته (ADF) در چارچوب روش گام به گام استفاده شد، که نتایج آن در جدول ۲ آورده شده است. علت بررسی ایستایی متغیرها در این مرحله آن است که در صورتی که متغیرها هم‌جمع از درجه دو ($I(2)$) یا بالاتر باشند، مقادیر آماره F ارایه شده توسط پسران و همکاران (۲۰۰۱) قابل استفاده نیست (آنگ، ۲۰۰۱).

نتایج آزمون ایستایی دیکی فولر و دیکی فولر تعمیم‌یافته حاکی از آن است که هر سه متغیر مورد استفاده در این مطالعه در سطح ایستا نبوده و با یکبار تفاضل‌گیری ایستا می‌شوند و لذا هم‌جمع از درجه یک ($I(1)$) می‌باشند. این نتایج تاییدکننده نتایج آزمون ریشه واحد هگی می‌باشد. با توجه به نتایج آزمون ایستایی و عدم وجود متغیری با درجه ایستایی بالاتر از یک، استفاده از رهیافت NARDL مجاز می‌باشد، اما لازم است پیش از برآورد، وجود رابطه بلندمدت میان متغیرهای مدل از راه آزمون هم‌جمعی بررسی شود. بر این اساس در ادامه هم‌جمعی میان متغیرها با استفاده از آزمون کرانه مورد بررسی قرار گرفت که نتایج آن در جدول ۳ آورده شده است.

نتایج جدول ۳ حاکی از آن است که در مدل ARDL (مدل متقارن خطی) آماره F محاسباتی از هیچ‌کدام از مقادیر بحرانی کرانه بالا، بیش‌تر نبوده و از تمام مقادیر بحرانی کرانه پایین کم‌تر است. لذا، در مدل متقارن (ARDL) رابطه تعادلی بلند مدت وجود ندارد. در مقابل آماره F محاسباتی مدل نامتقارن NARDL از مقادیر بحرانی کرانه بالا در سطح اطمینان ۹۰ درصد بیش‌تر است. پس با اطمینان ۹۰ درصد وجود رابطه تعادلی بلندمدت بین متغیرهای مدل نامتقارن تایید می‌شود. بنابراین، وجود رابطه بلندمدت نامتقارن تایید و وجود رابطه بلندمدت متقارن رد می‌شود. پس از تایید وجود رابطه تعادلی بلند مدت در مدل نامتقارن، مدل بلند مدت NARDL برآورد شد که نتایج آن در جدول ۴ آورده شده است. گفتنی است با توجه به تعداد کم داده‌ها و بمنظور صرفه‌جویی در تعداد وقفه بهینه، از آماره شوارتزبیزن برای تعیین تعداد وقفه استفاده شد. هم‌چنین، بیش‌ترین تعداد وقفه در مدل NARDL برابر با ۳ در نظر گرفته شد.

بر اساس نتایج بدست آمده از جدول ۴، ضریب افزایش قیمت نفت، مثبت و در سطح اطمینان ۹۹ درصد معنی‌دار است. این نتیجه با نتایج مطالعه ابراهیم (۲۰۱۵)، عبدالعزیز و همکاران (۲۰۱۶) و رفیق و بلوچ (۲۰۱۶) در خصوص اثر شوک افزایش قیمت نفت بر قیمت مواد غذایی و محصولات کشاورزی همخوانی دارد. با توجه به ضریب بدست آمده (۲/۷+)، یک درصد افزایش در قیمت نفت، قیمت محصولات کشاورزی را ۲/۷ درصد افزایش می‌دهد. افزون بر این، اثر شوک کاهش قیمت نفت، مثبت و در سطح اطمینان ۹۵ درصد معنی‌دار است. این نتیجه نیز با نتایج مطالعه ابراهیم (۲۰۱۵)، عبدالعزیز و همکاران (۲۰۱۶) و رفیق و بلوچ (۲۰۱۶) هم‌خوانی دارد. بر اساس ضریب بدست آمده، یک درصد کاهش در قیمت نفت، قیمت محصولات کشاورزی را ۰/۷ درصد کاهش می‌دهد. همچنین، مقایسه ضرایب شوک مثبت و منفی نفتی حاکی از آن است که افزایش قیمت نفت در مقایسه با کاهش آن، اثراتی بزرگ‌تر بر قیمت محصولات کشاورزی دارد. همچنین، نتایج جدول ۳ حاکی از آن است که ضریب لگاریتم تولید ناخالص داخلی منفی و در سطح اطمینان ۹۹ درصد معنی‌دار می‌باشد. ضریب بدست آمده بیان می‌کند که یک درصد افزایش در تولید ناخالص داخلی منجر به کاهش ۶/۹ درصدی در قیمت محصولات کشاورزی می‌شود. این نتیجه با نتایج مطالعه ابراهیم (۲۰۱۵) و عبدالعزیز و همکاران (۲۰۱۶) هم‌خوانی دارد. در ادامه بمنظور بررسی وجود یا نبود رابطه متقارن شوک نفتی در مدل بلند مدت از آزمون والد استفاده شد که نتایج آن در جدول ۵ آورده شده است.

بر اساس نتایج جدول بالا، تساوی ضرایب شوک‌های مثبت و منفی نفتی در بلند مدت در سطح اطمینان ۹۹ درصد بر اساس تمام آماره‌ها رد شده و لذا اثر شوک‌های منفی و مثبت نفتی بر قیمت محصولات کشاورزی در بلند مدت نامتقارن است. در ادامه روابط نامتقارن کوتاه مدت با استفاده از رهیافت NARDL برآورد شد که نتایج آن در جدول ۶ آورده شده است.

بر اساس نتایج جدول ۶، علامت جمله تصحیح خطا مورد انتظار بوده و از لحاظ آماری معنی‌دار است. بر این اساس در صورت بروز یک شوک به مدل بیش از ۵ دوره (۵ فصل) زمان لازم است تا دوباره به تعادل بلند مدت رسید. همچنین، اثر شوک مثبت و منفی در کوتاه‌مدت معنی‌دار می‌باشد. افزون بر این، مقایسه ضرایب شوک مثبت و منفی نفتی حاکی از آن است که در کوتاه‌مدت همانند بلندمدت، افزایش قیمت نفت در مقایسه با کاهش آن، اثراتی بزرگ‌تر بر قیمت محصولات کشاورزی دارد. در ادامه بمنظور بررسی وجود یا عدم وجود رابطه متقارن شوک نفتی در مدل کوتاه‌مدت از آزمون والد استفاده شد که نتایج آن در جدول ۷ آورده شده است.

با توجه به نتایج جدول ۷، با اطمینان ۹۵ درصدی فرض صفر مبنی بر وجود رابطه متقارن رد می‌شود. لذا در کوتاه‌مدت نیز اثر شوک نفتی بر قیمت محصولات کشاورزی نامتقارن است.

در نهایت به منظور بررسی پایداری الگو از آماره‌های پسماند تجمعی (CUSUM) و مجذور پسماند تجمعی (CUSUMQ) استفاده شد که در قالب نمودار ۱ ارایه شده‌اند. با توجه به این‌که نمودارهای پسماند تجمعی و مجذور پسماند تجمعی بین خطوط بحرانی ۵ درصد قرار دارند، لذا مدل برآوردی در بلندمدت پایدار است.

خلاصه، نتیجه گیری و پیشنهادها

به دلیل وابستگی شدید اقتصاد کشور به درآمدهای نفتی، تکانه‌های قیمت نفت در ایران اثری شایان توجه بر اقتصاد دارد. در این مورد تاثیرپذیری سطح عمومی قیمت‌ها بویژه قیمت مواد غذایی با توجه به اثر نامطلوبی که می‌تواند بر امنیت غذایی داشته باشد، از اهمیت بالایی برخوردار است. بویژه آنکه بررسی پیشینه پژوهش حاکی از آن است که اثر تکانه‌های نفتی بر قیمت محصولات غذایی و کشاورزی نامتقارن است. بنابراین در این مطالعه اثر نامتقارن تکانه‌های قیمت نفت بر قیمت محصولات کشاورزی مورد بررسی قرار گرفت. در این مطالعه از شاخص قیمت محصولات کشاورزی به عنوان معیاری از قیمت محصولات کشاورزی استفاده شد. برای این منظور از رهیافت خودرگرسیو با وقفه‌های گسترده غیرخطی (NARDL) استفاده شد، چرا که این روش امکان بررسی اثرات نامتقارن قیمت‌ها فراهم می‌نماید. از جمله برتری‌های این روش آن است که نیازی به یکسان بودن درجه همجمعی متغیرهای مورد بررسی ندارد و قادر است اثرات نامتقارن را در کوتاه‌مدت و بلندمدت بررسی کند.

نتایج آزمون کرانه رهیافت NARDL نشان داد که رابطه هم‌جمعی میان متغیرهای مورد استفاده شامل قیمت محصولات کشاورزی، قیمت نفت و تولید ناخالص داخلی وجود دارد. همچنین، نتایج برآورد مدل NARDL نشان داد که قیمت محصولات کشاورزی در کوتاه‌مدت و بلندمدت دارای رفتاری نامتقارن است. بر این اساس، در کوتاه‌مدت و بلندمدت یک رابطه مثبت و معنی‌دار میان قیمت محصولات کشاورزی و افزایش قیمت نفت وجود دارد. افزون بر این، یک رابطه مثبت و معنی‌دار میان کاهش قیمت نفت و قیمت محصولات کشاورزی در کوتاه‌مدت و بلندمدت برقرار است. همچنین، واکنش قیمت محصولات کشاورزی به شوک مثبت نفتی بیش‌تر از شوک‌های منفی می‌باشد. این نتیجه با نتایج مطالعه ابراهیم (۲۰۱۵)، عبدالعزیز و همکاران (۲۰۱۶) و نصیر (۲۰۱۶) هم‌خوانی دارد.

این امر به دلیل اجرای قانون هدفمند کردن یارانه‌های از سال ۱۳۸۹ در ایران است که با هدف قطع یارانه‌های پرداختی مستقیم دولت به بسیاری از کالاها از جمله انواع انرژی و رساندن قیمت این کالاها به سطح قیمت‌های جهانی انجام گرفت. از این رو تاثیرپذیری قیمت‌های داخلی و بویژه

قیمت مواد غذایی و محصولات کشاورزی از قیمت جهانی نفت دور از انتظار نخواهد بود. بنابراین، سیاست‌گذاران اقتصادی که همواره به دنبال کاهش نرخ تورم می‌باشند باید این موضوع را در تصمیم‌های خود لحاظ کنند. همچنین، با توجه به این که افزایش قیمت مواد غذایی دسترسی اقتصادی اقشار آسیب‌پذیر جامعه به مواد غذایی کافی را محدود می‌کند و تهدیدی جدی برای امنیت غذایی جامعه است و همچنین، رابطه مثبت میان افزایش قیمت نفت و قیمت محصولات کشاورزی، پیشنهاد می‌شود در کوتاه‌مدت از سیاست‌های حمایتی برای جلوگیری از کاهش دسترسی اقتصادی به مواد غذایی استفاده شود. بویژه در دوره‌هایی که قیمت نفت افزایش می‌یابد، انتظار می‌رود قیمت محصولات کشاورزی و در نتیجه قیمت مواد غذایی با افزایش بیش‌تری روبه‌رو باشند و لذا حمایت از اقشار کم درآمد در این دوره‌ها ضروری به نظر می‌رسد.

همچنین، با توجه به اینکه کاهش قیمت نفت نیز منجر به کاهش قیمت محصولات کشاورزی می‌شود، در دوره‌هایی که شوک نفتی منفی وجود دارد، حمایت از محصولاتی که دارای کاهش قیمت بیش‌تری هستند از راه سیاست قیمت تضمینی و حمایتی ضروری است. در این میان پیشنهاد می‌شود انتخاب محصولات تحت پوشش سیاست قیمت تضمینی و حمایتی بر اساس شوک مثبت و منفی نفتی تعیین شوند.

همچنین، در بلندمدت می‌توان با تخصیص بخشی از درآمدهای نفتی در سرمایه‌گذاری‌های زیربنایی و به کارگیری فناوری‌های مدرن در بخش کشاورزی، زمینه را برای تولید پایدار و با ثبات محصولات کشاورزی کشور فراهم آورد.

منابع

- ابراهیمی، م. و شکری، ن. (۱۳۹۰). سیاست پولی و مکانیسم انتقال تکانه‌ی قیمت نفتی به بازار سهام در ایران، فصلنامه تحقیقات اقتصادی راه اندیشه، شماره ۱، ص: ۳۳-۶۵.
- التجایی، الف. و ارباب افزلی، م. (۱۳۹۳). بررسی تأثیرات نامتقارن شوک‌های قیمت نفت بر متغیرهای کلان اقتصادی ایران، فصلنامه اقتصاد تطبیقی، شماره ۱، ص: ۱-۲۶.
- اصغر پور، ح.، فلاحی، ف. و تلسچی، الف. (۱۳۹۰). بررسی اثرات نامتقارن شوک‌های پولی بر قیمت در ادوار تجاری ایران با استفاده از تکنیک مارکوف - سوئیچینگ، فصلنامه اقتصاد و الگو سازی، سال دوم، شماره ۷ و ۸، ص: ۱۸۳-۲۲۲.
- امامی، ک. و ادیب‌پور، ه. (۱۳۸۸). بررسی اثرات نامتقارن شوک‌های نفتی بر تولید، فصلنامه مدلسازی اقتصادی، شماره ۴: ص: ۱-۲۶.

- پدرام، م.، شیرین بخش، ش. و افشار، آ. (۱۳۹۰). نقش مسکن در سازو کار انتقال پولی: رویکرد SVAR و شبیه‌سازی وضعیت ناقص، فصلنامه پول و اقتصاد، شماره ۷، ص: ۱۰۷-۷۷.
- زروکی، ش. و موتمنی، م. (۱۳۹۶). اثر نامتقارن قیمت نفت بر بازار مسکن در ایران: کاربردی از رهیافت NARDL غیر خطی، مجله اقتصاد کلان، شماره ۲۳، ص: ۱۰۵-۸۱.
- جاودان، ا.، راحلی، ح. و نقدی، ر. (۱۳۹۴). بررسی عوامل موثر بر قیمت مواد غذایی در ایران با تاکید بر تکانه‌های نفتی، تحقیقات اقتصاد کشاورزی، شماره ۲، ص: ۱۹۵-۱۷۹.
- جاودان، ا.، حقیقت، ج.، پیش‌بهار، ا. و محمدرضایی، ر. (۱۳۹۵). بررسی عبور قیمت مواد غذایی به قیمت‌های داخلی در ایران، فصلنامه نظریه‌های کاربردی اقتصاد، شماره ۴، ص: ۱۹۶-۱۷۷.
- خانزادی، آ.، مرادی، س. و حیدریان، م. (۱۳۹۵). بررسی و تحلیل اثرات نامتقارن شوک‌های درآمدهای نفتی بر شاخص فلاکت در ایران با روش تصحیح خطای برداری، فصلنامه نظریه‌های کاربردی اقتصاد، سال سوم، شماره ۴، ص: ۱۲۹-۵۲.
- شیرین‌بخش، ش. و مقدس‌بیات، م. (۱۳۸۹). بررسی اثرات متقارن شوک‌های نفتی بر ارزش افزوده بخش‌های کشاورزی و خدمات ایران، فصلنامه مطالعات اقتصاد انرژی، سال هفتم، شماره ۲۶، ص: ۲۰-۱.
- صمدی، ع. ح. و بهپور، س. (۱۳۹۲). بررسی تاثیر نوسانات قیمت نفت بر شاخص قیمت مواد غذایی در ایران، فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی کاربردی، سال اول، شماره دوم، ص: ۱۰۶-۸۹.
- عساری آرانی، ع.، جعفری صمیمی، ا. و رسولی میر، م. (۱۳۸۹). بررسی تاثیر تکانه‌های قیمت نفت بر حساب جاری کشورهای عضو اوپک، فصلنامه اقتصاد مقداری، ۷ (۳)، ص: ۲۱-۱.
- غیاثوند، الف. و یاهو، م. (۱۳۸۷). اثرات نامتقارن تغییرات در قیمت نفت بر روی مصرف بخش خصوصی و دولتی در ایران، فصلنامه اقتصاد مالی، شماره ۵، ص: ۱۸-۱.
- گلخندان، الف. (۱۳۹۵). تأثیر تکانه‌های مثبت و منفی قیمت نفت بر شاخص قیمت سهام در ایران (آیا این اثرگذاری نامتقارن است؟)، فصلنامه سیاست‌های مالی و اقتصادی، سال چهارم، شماره ۱۵، ص: ۸۹-۱۱۴.
- گزارش بانک جهانی (۲۰۱۲)، <https://www.worldbank.org>
- گزارش سازمان برنامه و بودجه (۱۳۹۶)، <https://www.mporg.ir>
- گزارش سازمان خواروبار جهانی (۲۰۱۲)، <https://www.Fao.org>
- وحیدی، ز.، شقاقی‌شهری، و. و پهلوان‌زاده، ف. (۱۳۹۴). بررسی اثرات مقایسه‌ای متقارن و نامتقارن شوک‌های نفتی بر ارزش افزوده بخش‌های کشاورزی و صنعت. فصلنامه سیاست‌های راهبردی و کلان، سال دوم، شماره ۸، ص: ۹۲-۷۷.

- وظیفه دیمرچی، ق. (۱۳۸۹). اثرات درآمدهای نفتی بر ادوار تجاری اقتصاد ایران طی دوره ۱۳۶۸ تا ۱۳۸۶. دومین همایش ملی اقتصاد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد خمینی شهر، خمینی شهر، اسفند ۱۳۸۹.

References

- Abdlaziz, R. A., Rahim, K. A., & Adamu, P. (2016). Oil and Food Prices Cointegration Nexus for Indonesia: A Nonlinear ARDL Analysis. *International Journal of Energy Economics and Policy*, 6(1): 82:87.
- Alam, M.I., & Quazy, R.M. (2003). Determinant of Capital Flight: an Econometric Case Study of Bangladesh, *Review of Applied Economics*, Vol. 17, PP. 85-103.
- Arize, A. C., Malindretos, J., & Igwe, E. U. (2017). Do exchange rate changes improve the trade balance: An asymmetric nonlinear cointegration approach. *International Review of Economics & Finance*, 49, 313-326.
- Athanenas, A., Katrakilidis, C., & Trachanas, E. (2014). Government spending and revenues in the Greek economy: evidence from nonlinear cointegration. *Empirica*, 41(2), 365-376.
- Brument, M. H., Ceylan, N. B., & Dogan, N. (2010). The impact of oil price shocks on the economic growth of selected MENA countries, *The Energy Journal*, Vol. 31, No. 1, 149-176.
- Caporale, G., & Pittis, N., (2004). Estimator choice and the Fisher paradox: A Monte Carlo study. *Econ. Rev.* 23(1), 25-52.
- Choi, W. G., & Deveruex, M.B. (2005). Asymmetric Effects of Government Spending: Does the Level of Real Interest Rates Matter? IMF working Paper 05/7.
- Greenwood-Nimmo, M., & Shin, Y., (2013). Taxation and the asymmetric adjustment of selected retail energy prices in the UK. *Econ. Lett.* 121(3), 411-416.
- Harri, A., Nalley, L., & Hudson, D. (2009). The relationship between oil, exchange rates, and commodity prices. *Journal of Agricultural and Applied Economics*, 41 (2), 501-510.
- Hylleberg, S., Engle, R. F., Granger, C. W., & Yoo, B. S. (1990). Seasonal integration and cointegration. *Journal of econometrics*, 44(1-2), 215-238.
- Husain, T., & Martirosyan, T. (2008). Fiscal policy and economic cycles in oil-exporting countries, IMF working paper.
- Ibrahim, M. H. (2015). Oil and food prices in Malaysia: a nonlinear ARDL analysis. *Agricultural and Food Economics*, 3(1), 1-14.
- Koronen, L., & Juurikkala, T. (2007). Equilibrium exchange rates in oil dependent countries, BOFIT discussion papers 8, Institute for economies in transition bank of Finland.

- Mehrara, M. (2008). The asymmetric relationship between oil revenues and economic activities: The case of oil-exporting countries. *Energy Policy*, 36(3), 1164-1168.
- Moshiri, S., & Banihashem, A. (2012). Asymmetric Effects of Oil Price Shocks on Economic Growth of Oil-Exporting Countries (February 16, 2012). Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=2006763> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2006763>.
- Narayan, P. K., & Narayan, S. (2004), Estimating Income and Price Elasticity's of Imports for Fiji in a Cointegration Framework, *Economic Modeling*, Vol. 22, PP. 423-438.
- Nusair, S. A. (2016). The effects of oil price shocks on the economies of the Gulf Co-operation Council countries: Nonlinear analysis. *Energy Policy*, 91, 256-267.
- Park, J. W. (2007). Oil price shocks and stock market behavior: empirical evidence for the U.S. European countries, Ph.D. thesis, Missouri, Columbia.
- Pesaran, M.H., & Shin, Y. (1999). An autoregressive distributed lag modelling approach to cointegration analysis. In: Storm S (ed) *Econometrics and Economic Theory in the 20th Century: The Ragnar Frisch Centennial Symposium*, Chapter 11. Cambridge University Press, Cambridge.
- Pesaran M.H., Shin, Y., & Smith, R.J. (2001). Bounds testing approaches to the analysis of level relationship. *J Appl Econometrics* 16:289–326.
- Rafiq, S., & Bloch, H. (2016). Explaining commodity prices through asymmetric oil shocks: Evidence from nonlinear models. *Resources Policy*, 50, 34-48.
- Shin, Y., Yu, B., & Greenwood-Nimmo, M. (2011). Modelling Asymmetric Cointegration and Dynamic Multiplier in a Nonlinear ARDL Framework, http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1807745.
- Shin, Y., Yu, B., Greenwood-Nimmo, M.J., & Sickles, (2014). Modelling Asymmetric Cointegration and Dynamic Multipliers in a Nonlinear ARDL Framework. In: Horrace, William, C., Robin, C. (Eds.), *Festschrift in Honor of Peter Schmidt*. Springer Science & Business Media, New York (NY).
- Yeap, G. P., & Lean, H. H. (2017). Asymmetric inflation hedge properties of housing in Malaysia: New evidence from nonlinear ARDL approach. *Habitat International*, 62, 11-21.
- Wang, Y., Wu, C., & Yang, L. (2014). Oil price shocks and agricultural commodity prices. *Energy Economics*, 44: 22-35.

پیوست‌ها

جدول ۱- نتایج آزمون ریشه واحد فصلی و غیر فصلی هگی.

نام متغیر	t ₁	t ₂	F _{3,4}
ag قیمت محصولات کشاورزی	-۱/۸۶	-۳/۴۶***	۷/۸۳***
poil قیمت نفت	-۱/۸۱	-۳/۵۶***	۶/۱۲***
gdp تولید ناخالص داخلی	-۱/۴	-۳/۴۱***	۵/۶۰**

***، **، * به ترتیب معنی داری در سطح ۱۰، ۵ و ۱ درصد.

جدول ۲- نتایج آزمون ایستایی دیکی فولر و دیکی فولر تعمیم یافته.

نام متغیر	آماره محاسباتی (در سطح)	آماره محاسباتی (تفاضل مرتبه اول)	درجه ایستایی
ag قیمت محصولات کشاورزی	-۱/۲	-۴/۰۹***	I(1)
poil قیمت نفت	-۱/۸	-۱/۹۸**	I(1)
gdp تولید ناخالص داخلی	-۲/۳۴	-۱/۹۶**	I(1)

***، **، * به ترتیب معنی داری در سطح ۱۰، ۵ و ۱ درصد.

جدول ۳- نتایج آزمون کرانه.

مدل	سطح اطمینان	۱۰ درصد	۵ درصد	۲/۵ درصد	۱ درصد	آماره F محاسباتی
ARDL	کرانه پایین	۳/۱۷	۳/۷۹	۴/۴۱	۵/۱۵	۱/۱۴
	کرانه بالا	۴/۱۴	۴/۸۵	۵/۵۲	۶/۳۶	
NARDL	کرانه پایین	۲/۷۲	۳/۲۳	۳/۶۹	۴/۲۹	۴/۲*
	کرانه بالا	۳/۷۷	۴/۳۴	۴/۸۹	۵/۶۱	

***، **، * به ترتیب معنی داری در سطح ۱۰، ۵ و ۱ درصد.

جدول ۴- اثرات نامتقارن شوک نفتی بر قیمت محصولات کشاورزی در بلندمدت.

متغیر	ضرایب	خطای معیار	آماره t
loil ⁺ لگاریتم افزایش قیمت نفت	۲/۷۰***	۰/۵۵	۴/۹۰
loil ⁻ لگاریتم کاهش قیمت نفت	۰/۷۱**	۰/۲۵	۲/۸۵
lgdp لگاریتم تولید ناخالص داخلی	-۶/۹۸***	۱/۲۵	-۵/۵۸
c عرض از مبدأ	۱۰۲/۴۸***	۱۷/۷۰	۵/۷۹

*، **، ***: به ترتیب معنی داری در سطح ۱۰، ۵ و ۱ درصد.

جدول ۵- نتایج آزمون والد جهت بررسی اثر نامتقارن شوک نفتی در بلند مدت.

آماره	t	F	χ^2
مقدار	۳/۳۸***	۱۱/۴۵***	۱۱/۴۵***

*، **، ***: به ترتیب معنی داری در سطح ۱۰، ۵ و ۱ درصد.

جدول ۶- اثرات نامتقارن شوک نفتی بر قیمت محصولات کشاورزی در کوتاه مدت.

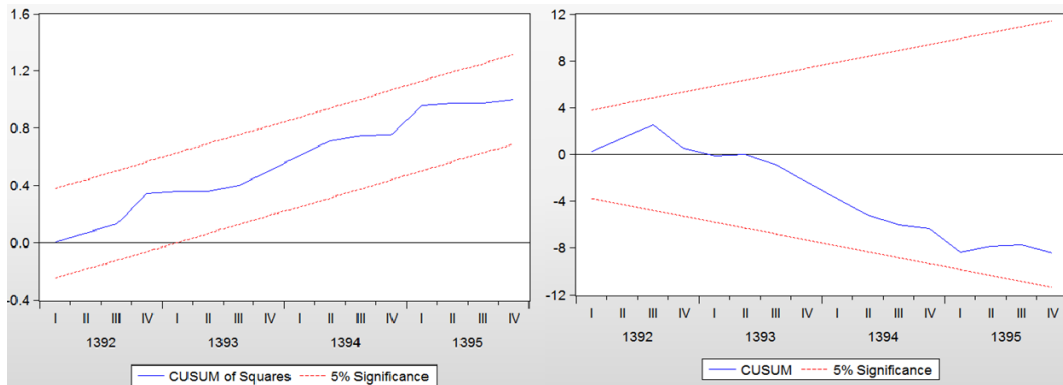
متغیر	ضرایب	خطای معیار	آماره t
D(loil ⁺) تفاضل لگاریتم افزایش قیمت نفت	۰/۴۷***	۰/۱۲	۳/۸۷
D(loil ⁻) تفاضل لگاریتم کاهش قیمت نفت	۰/۱۴*	۰/۰۸	۱/۷۱
D(lgdp) تفاضل لگاریتم تولید ناخالص داخلی	-۰/۳۵**	۰/۱۴	-۲/۵۷
D(lgdp(-1)) تفاضل لگاریتم وقفه اول تولید ناخالص داخلی	۰/۱۹	۰/۱۳	۱/۵۱
D(lgdp(-2)) تفاضل لگاریتم وقفه دوم تولید ناخالص داخلی	۰/۳۴**	۰/۱۵	۲/۲۶
ECM(-1) جمله تصحیح خطا	-۰/۱۸***	۰/۰۵	-۳/۳۸

*، **، ***: به ترتیب معنی داری در سطح ۱۰، ۵ و ۱ درصد.

جدول ۷- نتایج آزمون والد برای بررسی اثر نامتقارن شوک نفتی در کوتاه مدت.

آماره	t	F	χ^2
مقدار	۲/۰۹**	۴/۴۰**	۴/۴۰**

***، **، * به ترتیب معنی داری در سطح ۱۰، ۵ و ۱ درصد.



نمودار ۱- پسماند تجمعی (CUSUM) و مجذور پسماند تجمعی (CUSUMQ).

