

بررسی اثر شوک‌های حامل‌های انرژی بر محصولات کشاورزی

فاطمه مجتهدی^۱، طاهره رنجبر ملک‌شاه^۲

چکیده

با توجه به اهمیت متغیرهای مهم اقتصادی، بررسی رابطه این متغیرها و همکنش آن‌ها بر یکدیگر یکی از اولویت‌های پژوهشی و مطالعاتی اقتصاددانان و سیاست‌گذاران اقتصاد است. از این رو در این مطالعه با استفاده از روش خودرگرسیون برداری (VAR) که در آن تمام متغیرها به صورت درونزا است و بر هیچ تئوری خاص اقتصادی تاکید نمی‌کند به بررسی رابطه بین متغیرهای اقتصادی همچون شاخص قیمت بنزین، گازوئیل، نان، برنج و نرخ ارز پرداخته شده است. با توجه به نتایج به دست آمده از بررسی توابع واکنش و تجزیه واریانس، متغیرهای مورد نظر تحت تاثیر شوک‌های وارده بر حامل‌های انرژی (بنزین-گازوئیل) قرار می‌گیرند و از آنجایی که این کالاها از کالاهای ضروری و اساسی مصرفی جامعه هستند و نیز بخشی از گازوئیل و بنزین مورد نیاز جامعه از طریق واردات تامین می‌گردد، قیمت‌های وارداتی تحت تاثیر نرخ ارز قرار می‌گیرند. بر همین اساس پیشنهاد می‌گردد جهت کاهش واردات فرآورده‌های نفتی، افزایش عرضه فرآورده‌های نفتی از طریق ساخت پالایشگاه‌های جدید، ظرفیت تولیدی ایجاد گردد تا از این طریق میزان اثر شوک‌های وارده بر فرآورده‌های نفتی کاهش یابد و به دنبال آن نوسانات قیمت کالاهای مصرفی نیز کاهش یابد.

واژه‌های کلیدی: مدل خودرگرسیون برداری (VAR)، شوک‌های حامل‌های انرژی، محصولات کشاورزی

۱ دانش آموخته دکتری اقتصاد کشاورزی-اقتصاد تولید و مدیریت واحدهای کشاورزی-دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری
Email: Fateme.Mojtahedi^{AY}@yahoo.com

۲ دانشجوی دکتری اقتصاد کشاورزی-اقتصاد تولید و مدیریت واحدهای کشاورزی-دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری
Email: Taherehranjbar.m@gmail.com

مقدمه

یکی از موضوعات مورد توجه در تحلیل‌های اقتصادی، بررسی اثر نوسانات در تولید و علل آن بوده است. از جمله عوامل اثرگذار بر تولید به‌خصوص در کشورهای صادرکننده نفت، قیمت‌های نفت و نوسانات آن می‌باشد. تغییرات و نوسانات قیمت نفت از راه‌های مختلف متغیرهای کلان اقتصادی را تحت تأثیر قرار می‌دهد (Shahnazi & Afarineshfar, ۲۰۱۶).

در اقتصاد ایران نیز درآمدهای نفتی یکی از متغیرهای مهم و تأثیرگذار بر متغیرهای کلان اقتصادی هستند. صنعت نفت ایران به‌عنوان پیشران اقتصاد کشور دارای جایگاه ویژه‌ای است که داشتن نقش اساسی در تحقق اهداف کلان ملی در افق چشم‌انداز ۲۰ ساله، موتور محرکه اقتصاد ملی، پیشبرد دیپلماسی اقتصادی جمهوری اسلامی ایران و تضمین امنیت ملی کشور از طریق توسعه همکاری‌ها و تعاملات منطقه‌ای و بین‌المللی از آن جمله است. بخش نفت نه تنها به‌عنوان یکی از ارکان مهم اقتصادی بر سایر متغیرهای اقتصادی تأثیر می‌گذارد، درآمدهای حاصل از آن نیز نقش مهمی را به مثابه منبع مهم مالی دولت و درآمد ارزی کشور ایفا می‌نماید (Arsalani, ۲۰۰۲). این صنعت سهمی در حدود ۲۰ درصد از تولید ناخالص داخلی کشور، ۵۰ درصد از درآمد ارزی و همچنین سهمی بیش از ۶۱ درصد در تامین انرژی اولیه مورد نیاز کشور را دارا می‌باشد (Chamber of Commerce, Industries, Mines and Agriculture, ۲۰۱۹).

حال در چنین وضعیتی که اقتصاد ایران وابستگی بسیاری به درآمدهای نفتی دارد، تغییرات قیمت نفت که از تحولات برون‌زا سرچشمه می‌گیرد و از کنترل سیاست‌گذاران اقتصادی خارج است، تأثیر قابل ملاحظه‌ای بر اقتصاد ایران دارد (Sarzaeim, ۲۰۰۸). آمار و اطلاعات موجود در کشور بیانگر این واقعیت است که صدور نفت خام برای سالیان متمادی باعث وابستگی اقتصاد کشور به درآمدهای ارزی حاصل از آن شده، به‌طوری که کلیه فعالیت‌های اقتصادی از جمله فعالیت بخش‌های صنعت، کشاورزی و خدمات، به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم با صادرات و درآمد نفت ارتباط دارد (Shahnazi & Afarineshfar, ۲۰۱۶).

لذا با توجه به اهمیت این مساله، برای در امان ماندن در برابر تأثیرات منفی ناشی از این شوک‌ها و چالش‌های به‌وجود آمده، بررسی اثرات این نوسانات بر بخش‌های مختلف از جمله بخش کشاورزی به‌عنوان یکی از مهم‌ترین بخش‌های اقتصادی در کشورهای جهان سوم، و انجام اقداماتی در جهت مدیریت هرچه بهتر آنها، ضروری می‌نماید. بخش کشاورزی تولید و عرضه مواد غذایی مورد نیاز جمعیت روز افزون کشورها و برقراری امنیت غذایی را به‌عهده دارد (Mirfakhraei, ۱۹۹۸). در میان محصولات کشاورزی، برنج و نان از مهم‌ترین غلات و اقلام غذایی جهان می‌باشند. نیمی از جمعیت جهان، به برنج و نان به‌عنوان غذای اصلی وابسته هستند. غذاهایی مانند نان که از غلات تهیه می‌شوند از منابع اصلی تغذیه‌ای برای انسان بوده و به‌عنوان رژیم غذایی ارزان قیمت محسوب می‌شوند، لذا می‌توان از نان به‌عنوان مهم‌ترین تأمین‌کننده کالری دریافتی خانوارهای شهری و روستایی در کشور نام برد (Heidari, ۲۰۰۸).

۲۰۱۱). همچنین برنج بعد از گندم مهم‌ترین محصول کشاورزی جهان شناخته می‌شود و نقش بسیار مهمی در تغذیه بیش از نیمی از جمعیت جهان دارد (Bernier et al., ۲۰۰۸).

در ارتباط با اثرات نفت مطالعاتی در داخل و خارج از کشور صورت گرفته است. از جمله مطالعات داخلی می‌توان به مطالعه (Kohansal & Hazareh, ۲۰۱۷) اشاره نمود که در مطالعه‌ای، با استفاده از الگوی خودرگرسیون برداری داده-های پانل (PANEL VAR)، روش گشتاور تعمیم‌یافته (GMM) و EGARCH، ارتباط بین شوک‌های قیمت نفت، نرخ ارز و قیمت مواد غذایی را در بازه ۱۳۹۳-۱۳۸۱ مورد بررسی قرار دادند. براساس نتایج به‌دست آمده، شوک‌های قیمت نفت در کوتاه‌مدت اثری معنی‌دار بر قیمت مواد غذایی نداشته است. همچنین نوسان‌های قیمت مواد غذایی ۷۴ درصد و نوسان‌های نرخ ارز ۲۴ درصد از نوسان‌های قیمت مواد غذایی را نشان داد. (Shahnoushi et al., ۲۰۱۸). نیز مطالعه‌ای با هدف بررسی سناریوهای مختلف تغییر قیمت حامل‌های انرژی بر مصارف آب صورت دادند. به این منظور از الگوی تعادل عمومی پویا، براساس سال پایه ۱۳۹۰ و سناریوسازی برای ده سال آتی استفاده شد. نتایج این مطالعه نشان داد، با افزایش ۱۰۰ درصدی قیمت تمامی حامل‌های انرژی، قیمت آب در سال پایه، ۴/۴۲ درصد افزایش یافت. همچنین براساس نتایج بین حامل‌های انرژی، افزایش قیمت فرآورده‌های نفتی بیشترین تاثیر را بر قیمت آب و کاهش تقاضای آب را اکثر فعالیت‌های اقتصادی داشته است. در مطالعه‌ای دیگر (Taheri, ۲۰۲۰) اثرات اقتصادی و زیست‌محیطی افزایش قیمت حامل‌های انرژی بر بخش کشاورزی را با به‌کارگیری یک مدل CGE و بر پایه ماتریس حسابداری اجتماعی سال ۱۳۸۵ مورد بررسی قرار دادند. نتایج نشان داد که با اعمال سناریوی افزایش قیمت حامل‌های انرژی به سطح فوب خلیج فارس، مصرف حامل‌های انرژی، سطح تولید، تقاضای داخلی، اشتغال، صادرات، تقاضای واسطه، تقاضای خانوارهای شهری و روستایی کاهش یافته، ولی قیمت فعالیت، قیمت داخلی و قیمت نهاده سرمایه برای فعالیت‌های کشاورزی و مقدار واردات این محصولات افزایش خواهد یافت.

از جمله مطالعات خارجی نیز می‌توان به مطالعه (Vu et al., ۲۰۱۹) اشاره نمود که در مطالعه‌ای تأثیر شوک‌های مختلف کشاورزی بر بازارهای نفت و کشاورزی در ایالات متحده طی دوره ۱۹۸۶ تا ۲۰۱۸ را مورد بررسی قرار دادند. آنها برای تخمین رابطه بین بازار کشاورزی و بازار نفت خام از مدل SVAR استفاده نمودند. علاوه بر این، برای تعیین کمیت سهم شوک‌های تقاضای کشاورزی بر تغییرات قیمت نفت تجزیه واریانس را به‌کار گرفتند. یافته‌های این مطالعه نشان داد که شوک‌های مختلف کشاورزی می‌توانند تأثیرات متفاوتی بر قیمت نفت داشته باشند و همچنین استفاده از ذرت در اتانول نقش مهمی در تأثیر شوک‌های تقاضای ذرت بر قیمت نفت دارد. (Roman et al., ۲۰۲۰). نیز مطالعه‌ای با هدف نشان دادن ارتباط بین قیمت نفت خام و شاخص‌های انتخاب شده قیمت مواد غذایی (لبنیات، گوشت، روغن‌ها، غلات و شکر) انجام دادند. در این مطالعه با در نظر گرفتن ادبیات سری زمانی، مدل‌های پیوند قیمت سوخت و غذا را بررسی می‌کند. به این منظور از روش‌های مختلفی از جمله آزمون دیکی-فولر، آزمون علیت

گرنجر، آزمون همگرایی و مدل تصحیح خطای برداری را به کار گرفتند. مجموعه داده‌ها دوره بین ژانویه ۱۹۹۰ و سپتامبر ۲۰۲۰ را شامل می‌شود. نتایج تجربی مقاله نشان داد که روابط طولانی مدت بین قیمت نفت خام و گوشت وجود دارد. ارتباط قیمت‌های نفت خام با مواد غذایی، غلات و قیمت‌های نفت در کوتاه مدت اتفاق افتاد. علاوه بر این، ارتباط بین متغیرهای تجزیه و تحلیل شده در سال‌های ۲۰۲۰-۲۰۰۶ افزایش یافت. در مطالعه‌ای دیگر Ding et al. (۲۰۲۰) تأثیر قیمت نفت بر قیمت مواد غذایی در صادرات نفت با درآمد بالا و پایین را طی دو دوره بحران ۲۰۱۳-۲۰۰۰ و ۲۰۱۹-۲۰۱۳ بررسی و مقایسه کردند. در این مطالعه از روش‌های حداقل مربعات عادی کاملاً اصلاح شده (FMOLS) و حداقل مربعات عادی پویا (DOLS) استفاده نمودند. براساس نمونه‌های کامل و نمونه‌های فرعی در کشورهای با درآمد بالا رابطه معکوسی بین قیمت نفت و غذا را نشان داد. یافته‌های تحقیق نشان داد که ساختار اقتصادی و بحران‌ها، رفتار و رابطه بین بازارهای مواد غذایی و نفت را حکم می‌کند. قیمت مواد غذایی و روغن ممکن است در کوتاه مدت دور شود، اما نیروهای بازار آنها را در بلندمدت به سمت تعادل سوق می‌دهد. همچنین کشورهای کم درآمد در هر دو دوره به دلیل ظرفیت محدود برای متعادل کردن تقاضای فزاینده و عرضه مواد غذایی بی تفاوت هستند.

از این رو براساس بررسی مطالعات پیشین و همچنین با توجه به اهمیت برنج و نان و همچنین بنزین و گازوئیل به عنوان متغیرهای مهم در اقتصاد، در مطالعه حاضر سعی بر این است روابط بین واکنش این کالاها به دنبال یک شوک ایجاد شده در فراورده‌های نفتی مورد بررسی قرار گیرد.

روش تحقیق

در مطالعه حاضر، به منظور بررسی روابط بین واکنش برنج، نان، بنزین و گازوئیل به دنبال یک شوک ایجاد شده در فراورده‌های نفتی از مدل VAR استفاده گردید. در الگوی خودتوضیح برداری روابط و واکنش میان متغیرهای درونزا و برونزا در قالب سیستمی از معادله‌ها و به گونه هم‌زمان بررسی می‌شود. لذا به طور کلی شکل برداری متغیرها را می‌توان به صورت رابطه زیر نشان داد (Ray & Derbra, ۲۰۰۰).

$$AY_t = S(L)Y_t + DZ_t$$

که در آن Y_t و Z_t به ترتیب نمایانگر متغیرهای درونزا و برونزا است. همچنین عناصر ماتریس مربع A پارامترهای ساختاری متغیرهای درونزای هم‌زمان و $S(L)$ نمایانگر درجه P چندجمله‌ای در عملگر L می‌باشند (Noferesti, ۲۰۰۵).

سیستم اتورگرسیو برداری را می‌توان به صورت زیر برای تحلیل پاسخ سیستمی به صورت نماینده میانگین متحرک برای شوک‌های قیمتی حامل‌های انرژی بکار برد:

$$Y_t = \mu + \sum_{i=1}^p \gamma_i \varepsilon_{t-i}$$

این روش در به دست آوردن توابع پاسخ و پیش‌بینی تجزیه واریانس خطا مورد استفاده قرار می‌گیرد که در آن توابع عکس‌العمل، پاسخ سیستم به یک شوک در یکی از متغیرهای درون‌زا را نشان می‌دهد.

به منظور تعیین و برآورد بردارهای همگرایی بین متغیرها از روش جوهانسون استفاده می‌شود که این امر در این روش به کمک ضرایب الگوی خود توضیح برداری VAR صورت می‌پذیرد. نقطه آغاز روش جوهانسون برای آزمون و تعیین روابط همجمعی بین متغیرهای سری زمانی، برآورد الگوی تصحیح خطای برداری (VECM) مربوط به آن متغیرها است که به شکل زیر معرفی می‌گردد:

$$\Delta Y_t = B_1 \Delta Y_{t-1} + B_2 \Delta Y_{t-2} + \dots + B_{p-1} \Delta Y_{t-p+1} + \pi Y_{t-p} + U_t$$

با این فرض که کلیه متغیرهای بردار جمعی از مرتبه یک $I(1)$ هستند، آنگاه در معادله فوق تمامی جملاتی که به صورت درآمده‌اند $I(0)$ خواهند بود. از آنجا که جملات اخلاص U_t نیز نوفه سفید $I(0)$ هستند، لازم است πY_{t-p} نیز پایا و یا به عبارت دیگر $I(0)$ باشد.

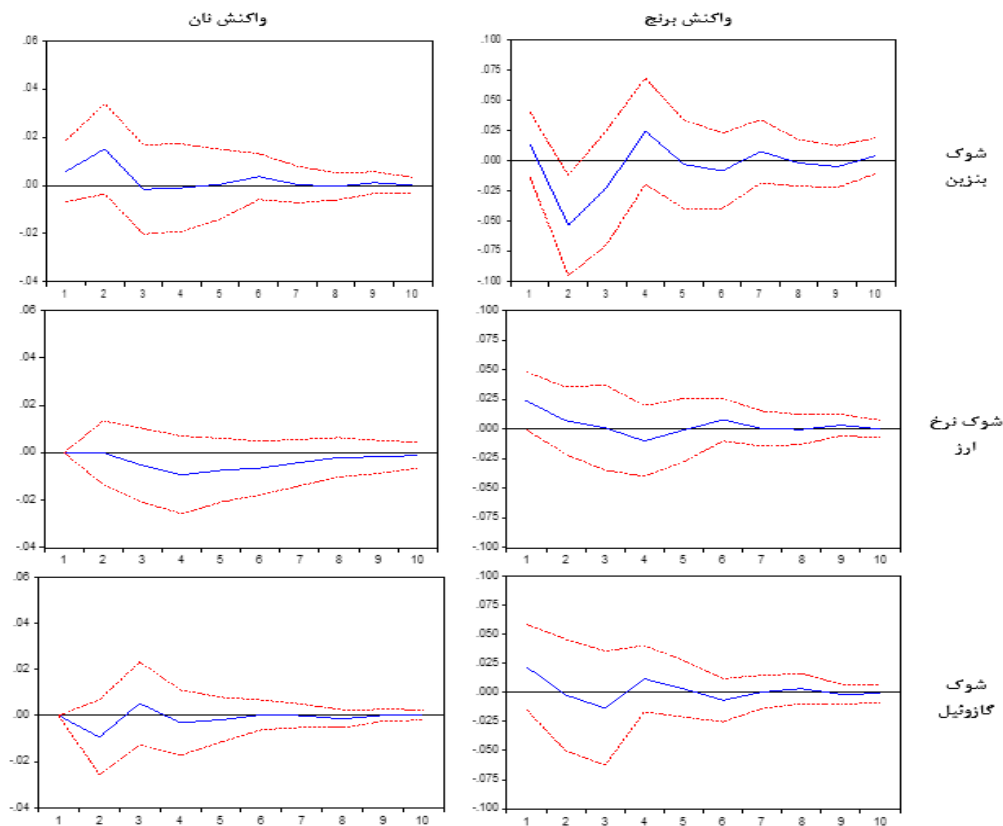
به منظور بررسی عکس‌العمل هر یک از متغیرهای مدل VAR به شوک‌های وارده، از توابع واکنش استفاده شده است. شوک‌ها شامل تغییرات تصادفی است که از طریق جملات خطا وارد مدل می‌شوند. هر شوکی که به یک متغیر وارد شود، سایر متغیرها را نیز تحت تاثیر قرار می‌دهد.

همچنین روش تجزیه واریانس برای آزمون پویایی مدل VAR به کار گرفته شده است. این روش، تغییرات متغیرهای وابسته را به علت شوک‌های وارد بر آن متغیر در مقابل شوک‌های وارده به سایر متغیرها نیز بررسی می‌کند. تجزیه واریانس تعیین می‌کند که چه مقدار از واریانس خطای پیش‌بینی یا اثر شوک‌ها ناشی از عوامل مختلف است.

نتایج و بحث

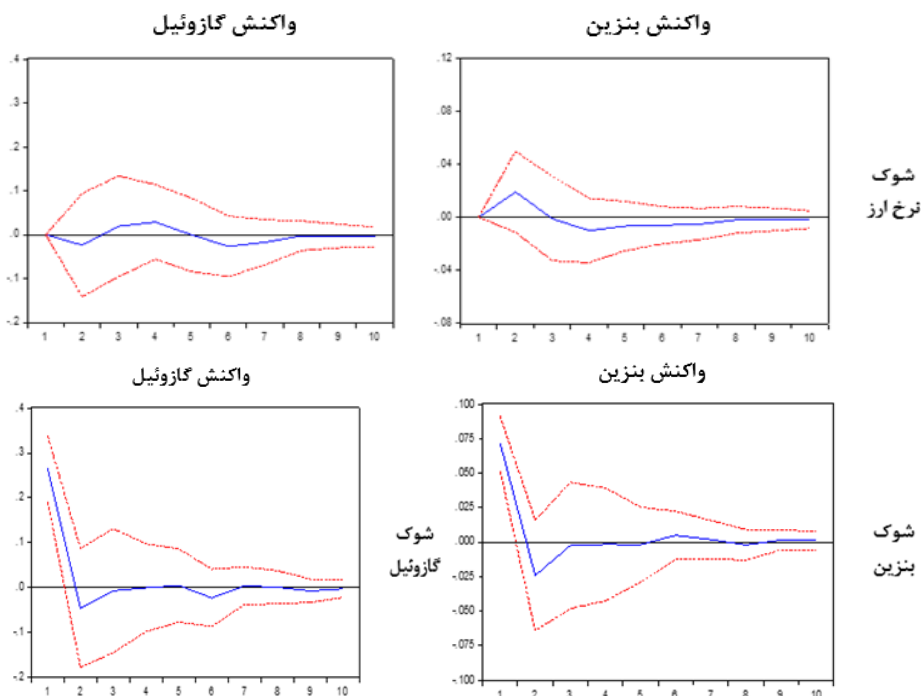
در این مطالعه از داده‌های سالانه بانک مرکزی استفاده گردید. سری زمانی مورد نظر از سال ۱۳۶۱ تا سال ۱۳۹۵ را شامل می‌شود. متغیرهای مورد استفاده همانطور که بیان شد شامل شاخص قیمت‌های برنج، نان، بنزین، گازوئیل و نرخ ارز می‌باشد. همچنین تمامی متغیرهای مورد استفاده به صورت لگاریتمی در نظر گرفته شده‌اند. برای تصریح مناسب الگوی VAR بایستی آزمون ریشه واحد روی متغیرها صورت گیرد. در این مطالعه از آزمون دیکی-فولر به منظور بررسی ایستایی استفاده گردید. آزمون ریشه واحد در حالات وجود عرض از مبدا، وجود عرض از مبدا و روند و عدم وجود عرض از مبدا و روند استفاده گردیدند. طبق نتایج حاصل از این آزمون تمام متغیرهای مورد بررسی در سطح یک ایستا شدند. سپس با استفاده از آزمون انگل-گرنجر هم‌انباشتگی متغیرها مورد بررسی قرار گرفت تا این اطمینان حاصل شود که ترکیب خطی متغیرها، ساکن هستند.

پس از بررسی اثرات ایستایی و هم‌انباشتگی، تخمین مدل VAR بر روی متغیرها صورت گرفته و سپس وقفه بهینه تعیین شد. آماره‌های محاسباتی AIC و FPE وقفه بهینه مدل را دو تعیین نمودند. بعد از تخمین مدل VAR اقدام به تعیین اثر شوک‌های وارد شده به شاخص قیمت بنزین، گازوئیل و نرخ ارز بر شاخص قیمت برنج و نان گردید. نمودار (۱) اثر این واکنش‌ها را نشان می‌دهد. مطابق نمودار ستون سمت راست واکنش برنج به هر یک از این شوک‌ها را نشان می‌دهد. در واکنش به یک شوک وارده به شاخص قیمت بنزین، شاخص قیمت برنج واکنش مثبت و معنی‌داری از خود نشان می‌دهد. این شوک در سال اول بر شاخص قیمت برنج اثر مثبت و بعد از آن تا سال چهارم اثر منفی دارد و سپس روند تقریباً ثابتی را طی می‌کند. در پاسخ به شوک وارده بر شاخص قیمت گازوئیل، شاخص قیمت برنج تا سال دوم دارای اثر مثبت و معنی‌دار است و بعد از روند نسبتاً ثابتی را طی می‌کند. اثر شوک وارد بر نرخ ارز بر شاخص قیمت برنج نیز تا سال سوم دارای اثر مثبت است. ستون سمت چپ واکنش شاخص قیمت نان به هر یک از این شوک‌ها را نشان می‌دهد. مطابق شکل یک شوک وارده به شاخص قیمت بنزین، تا سال سوم بر شاخص قیمت نان اثر مثبت دارد و بعد از آن روند ثابتی داشته و خنثی می‌شود. واکنش شاخص قیمت نان نسبت به شوک وارده بر گازوئیل تا سال سوم دارای روند منفی و سپس در سال چهارم مثبت می‌شود و بعد از آن روند ثابتی را طی می‌کند. در پاسخ به شوک وارده بر نرخ ارز، شاخص قیمت نان در سال اول هیچ تاثیری نمی‌پذیرد و از سال دوم دارای اثر منفی و معنی‌دار است. به‌طور کلی نمودار یک نشان می‌دهد شاخص قیمت برنج و نان به دنبال اعمال یک شوک بر متغیرهای مورد بررسی تحت تاثیر قرار می‌گیرند.



نمودار (۱) اثر شوک‌های وارد شده به شاخص قیمت بنزین، گازوئیل و نرخ ارز بر شاخص قیمت برنج و نان

همچنین نمودار (۲) واکنش شاخص قیمت بنزین و گازوئیل را بر شوک وارده بر خودشان و نیز بر شوک وارده بر نرخ ارز نشان می‌دهد. همانطور که ملاحظه می‌شود، در پاسخ بر شوک وارده بر شاخص قیمت بنزین، این شاخص تا سال دوم دارای اثر مثبت و معنی‌داری است و سپس منفی شده و در نهایت خنثی می‌شود که این حالت برای گازوئیل هم وجود دارد. اثر شوک وارده بر نرخ ارز در ابتدا بر شاخص قیمت بنزین دارای اثر مثبت و بر شاخص قیمت گازوئیل دارای اثر منفی است و سپس روند نسبتاً ثابتی را طی می‌کند.



نمودار (۲) واکنش شاخص قیمت بنزین و گازوئیل بر شوک وارده بر خودشان و بر شوک وارده بر نرخ ارز

تجزیه واریانس نیز از مواردی است که معمولاً در مدل‌های VAR مورد بحث قرار می‌گیرد. تجزیه واریانس سهم میزان تغییرات متغیر را ناشی از شوک‌های متغیرهای دیگر نشان می‌دهد. در اینجا تجزیه واریانس در یک دوره ۱۰ ساله برای دو متغیر شاخص قیمت بنزین و نان به صورت جداگانه در شرایطی که شوک ناشی از گازوئیل یا بنزین باشد ارائه شده است. جدول (۱) و (۲)، نتایج تجزیه واریانس پیش‌بینی شاخص قیمت نان را ارائه نموده است. طبق جدول (۱)، در سال اول فقط شوک‌های شاخص بنزین و شاخص نان، دارای اثر دائمی بر این متغیر هستند. همچنین از سال دوم به بعد، تحت تاثیر شوک‌های وارد بر تمامی متغیرها قرار می‌گیرد. اما در نهایت بیشترین تاثیر را از خودش می‌پذیرد.

جدول (۱) نتایج تجزیه واریانس پیش‌بینی شاخص قیمت نان

| دوره | انحراف استاندارد | شاخص بنزین | شاخص نان | نرخ ارز | شاخص برنج |
|------|------------------|------------|----------|---------|-----------|
| ۱ | ۰/۰۳۲ | ۳/۲۶ | ۹۶/۷۳ | ۰ | ۰ |
| ۲ | ۰/۰۴ | ۱۶/۳ | ۸۳/۵۱ | ۴ | ۰/۱۸ |
| ۳ | ۰/۰۴۴ | ۱۳/۷۷ | ۷۹/۷۳ | ۱/۴۶ | ۵/۰۲ |
| ۴ | ۰/۰۴۵ | ۱۲/۸۶ | ۷۶/۶۷ | ۵/۵۵ | ۴/۹ |
| ۵ | ۰/۰۴۶ | ۱۲/۵۳ | ۷۴/۷۷ | ۷/۹۱ | ۴/۷۷ |
| ۶ | ۰/۰۴۷ | ۱۲/۷ | ۷۲/۵۱ | ۹/۵۱ | ۵/۲۶ |
| ۷ | ۰/۰۴۷ | ۱۲/۶۱ | ۷۱/۹۳ | ۱۰/۲۰ | ۵/۲۵ |
| ۸ | ۰/۰۴۷ | ۱۲/۵۹ | ۷۱/۷۸ | ۱۰/۳۵ | ۵/۲۶ |
| ۹ | ۰/۰۴۷ | ۱۲/۶ | ۷۱/۶۲ | ۱۰/۴۴ | ۵/۳۲ |
| ۱۰ | ۰/۰۴۷ | ۱۲/۵۹ | ۷۱/۵۸ | ۱۰/۴۹ | ۵/۳۲ |

ماخذ: یافته‌های تحقیق

همچنین همانطور که در جدول (۲) قابل مشاهده است، در سال اول شاخص نان، فقط تحت تاثیر شوک وارد بر خودش قرار می‌گیرد. در اینجا نیز همچنین از سال دوم به بعد، تحت تاثیر شوک‌های وارد بر تمامی متغیرها قرار می‌گیرد. اما در نهایت بیشترین تاثیر را از خودش می‌پذیرد.

جدول (۲) نتایج تجزیه واریانس پیش‌بینی شاخص قیمت نان

| دوره | انحراف استاندارد | شاخص گازوئیل | شاخص نان | نرخ ارز | شاخص برنج |
|------|------------------|--------------|----------|---------|-----------|
| ۱ | ۰/۰۳۱ | ۰ | ۱۰۰ | ۰ | ۰ |
| ۲ | ۰/۰۴ | ۵/۳۶ | ۸۶/۰۵ | ۲/۳۴ | ۶/۲۳ |
| ۳ | ۰/۰۴۴ | ۵/۸۵ | ۷۷/۷۲ | ۱/۹۹ | ۱۴/۴۲ |
| ۴ | ۰/۰۴۵ | ۶/۱۱ | ۷۶/۶۹ | ۳/۲۶ | ۱۳/۹۱ |
| ۵ | ۰/۰۴۵ | ۶/۱۴ | ۷۵/۵ | ۴/۷ | ۱۳/۶۴ |
| ۶ | ۰/۰۴۶ | ۶/۰۱ | ۷۴/۱۶ | ۴/۷۴ | ۱۵/۰۷ |
| ۷ | ۰/۰۴۶ | ۵/۹۷ | ۷۴/۰۷ | ۴/۷۱ | ۱۵/۲۳ |
| ۸ | ۰/۰۴۶ | ۶/۰۵ | ۷۳/۹۵ | ۴/۷۳ | ۱۵/۲۵ |
| ۹ | ۰/۰۴۶ | ۶/۰۵ | ۷۳/۸۹ | ۴/۷۷ | ۱۵/۲۷ |
| ۱۰ | ۰/۰۴۶ | ۶/۰۵ | ۷۳/۸۴ | ۴/۷۷ | ۱۵/۳۲ |

ماخذ: یافته‌های تحقیق

به طریق مشابه جدول (۳) و (۴)، نتایج تجزیه واریانس پیش‌بینی شاخص قیمت برنج را ارائه نموده‌است. براساس جدول (۳)، در تمامی سال‌ها شوک‌های وارده بر تمامی متغیرها، دارای اثر دائمی بر این متغیر هستند اما در نهایت بیشترین تاثیر را از شوک‌های وارد بر شاخص قیمت بنزین، نان و خودش می‌پذیرد. مطابق با جدول (۴) نیز در

تمامی سال‌ها شوک‌های وارده بر تمامی متغیرها، دارای اثر دائمی بر این متغیر بوده و همچنین در نهایت بیشترین تاثیر را از شوک‌های وارد بر خودش و نرخ ارز می‌پذیرد.

جدول (۳) نتایج تجزیه واریانس پیش‌بینی شاخص قیمت برنج ناشی از شوک بنزین

| دوره | انحراف استاندارد | شاخص بنزین | شاخص نان | نرخ ارز | شاخص برنج |
|------|------------------|------------|----------|---------|-----------|
| ۱ | ۰/۰۶ | ۳/۷۷ | ۸/۲۱ | ۱۱/۹ | ۷۶/۱۰ |
| ۲ | ۰/۰۹ | ۳۲/۵۶ | ۲۱/۳۹ | ۶/۵۷ | ۳۹/۴۷ |
| ۳ | ۰/۱۰ | ۳۴/۲۰ | ۱۹/۶۰ | ۵/۹۷ | ۴۰/۲۱ |
| ۴ | ۰/۱۱ | ۳۳/۱۶ | ۲۴/۸۸ | ۵/۷۶ | ۳۶/۱۸ |
| ۵ | ۰/۱۱ | ۳۳/۰۹ | ۲۵/۰۲ | ۵/۷۴ | ۳۶/۱۳ |
| ۶ | ۰/۱۱ | ۳۲/۸۲ | ۲۴/۶۵ | ۶/۰۸ | ۳۶/۴۳ |
| ۷ | ۰/۱۱ | ۳۲/۶۷ | ۲۴/۹۲ | ۵/۹۶ | ۳۶/۴۳ |
| ۸ | ۰/۱۱ | ۳۲/۶۵ | ۲۴/۹۸ | ۵/۹۶ | ۳۶/۳۸ |
| ۹ | ۰/۱۱ | ۳۲/۵۸ | ۲۴/۹۲ | ۶ | ۳۶/۴۸ |
| ۱۰ | ۰/۱۱ | ۳۲/۵۷ | ۲۴/۹۹ | ۵/۹۷ | ۳۶/۴۶ |

ماخذ: یافته‌های تحقیق

جدول (۴) نتایج تجزیه واریانس پیش‌بینی شاخص قیمت برنج ناشی از شوک گازوئیل

| دوره | انحراف استاندارد | شاخص گازوئیل | شاخص نان | نرخ ارز | شاخص برنج |
|------|------------------|--------------|----------|---------|-----------|
| ۱ | ۰/۰۹۵ | ۵/۲۹ | ۱/۷۸ | ۲۸/۹۶ | ۶۳/۹۵ |
| ۲ | ۰/۱۰ | ۴/۶۶ | ۴/۷ | ۲۹/۳۷ | ۶۱/۲۵ |
| ۳ | ۰/۱۱ | ۵/۵۲ | ۴/۳۵ | ۲۶/۷۷ | ۶۳/۳۴ |
| ۴ | ۰/۱۱ | ۶/۳۰ | ۴/۸۳ | ۲۵/۷۸ | ۶۳/۰۷ |
| ۵ | ۰/۱۱ | ۶/۳۱ | ۴/۹۵ | ۲۵/۶۷ | ۶۳/۰۶ |
| ۶ | ۰/۱۱ | ۶/۵۳ | ۵/۰۸ | ۲۵/۲۵ | ۶۳/۱۱ |
| ۷ | ۰/۱۱ | ۶/۵۳ | ۵/۱۰ | ۲۵/۲۵ | ۶۳/۱۱ |
| ۸ | ۰/۱۱ | ۶/۵۹ | ۵/۰۸ | ۲۵/۱۶ | ۶۳/۱۵ |
| ۹ | ۰/۱۱ | ۶/۶۰ | ۵/۰۹ | ۲۵/۱۳ | ۶۳/۱۶ |
| ۱۰ | ۰/۱۱ | ۶/۶۱ | ۵/۰۹ | ۲۵/۱۳ | ۶۳/۱۶ |

ماخذ: یافته‌های تحقیق

در مرحله بعدی با استفاده از آزمون جوهانسون، تعداد بردارهای همگرایی تعیین شدند تا این اطمینان حاصل شود که متغیرهای مورد بررسی در بلندمدت با هم حرکت می‌کنند و لذا رگرسیون کاذب نخواهیم داشت. وجود تعداد بردار همگرایی نشان‌دهنده وجود رابطه بلندمدت تعادلی بین متغیرها باهم است. طبق جدول (۵)، نتایج آزمون جوهانسون بین متغیرهای، شاخص قیمت بنزین، نان، برنج و نرخ ارز وجود دو بردار هم‌گرایی را تایید می‌کند.

جدول (۵) آزمون جوهانسون شاخص قیمت بنزین

| Hypothesized no. FCD | Eigenvalue | Trace Statistic | 0.05 Critical Value |
|----------------------|------------|-----------------|---------------------|
| None* | ۰/۸۲ | ۶۹/۰۱ | ۴۷/۸۵ |
| At most ۱ | ۰/۳۵ | ۲۴/۲۶ | ۲۹/۷۹ |
| At most ۲ | ۰/۲۶ | ۱۳/۰۱ | ۱۵/۴۹ |
| At most ۳* | ۰/۱۷ | ۵/۰۱ | ۳/۸۴ |

ماخذ: یافته‌های تحقیق

سپس آزمون جوهانسون بین متغیرهای، شاخص قیمت گازوئیل، نان، برنج و نرخ ارز انجام شد که نتایج آن در جدول (۶)، گزارش شده است.

جدول (۶) آزمون جوهانسون شاخص قیمت گازوئیل

| Hypothesized no. FCD | Eigenvalue | Trace Statistic | 0.05 Critical Value |
|----------------------|------------|-----------------|---------------------|
| None* | ۰/۶۶ | ۵۸/۳۶ | ۴۷/۸۵ |
| At most ۱* | ۰/۴۶ | ۳۰/۰۵ | ۲۹/۷۹ |
| At most ۲ | ۰/۳ | ۱۳/۵۶ | ۲۹/۴۹ |
| At most ۳* | ۰/۱۵ | ۴/۲۵ | ۳/۸۴ |

ماخذ: یافته‌های تحقیق

در اینجا نیز وجود سه بردار هم‌گرایی را تایید می‌گردد. در انتها برای مشخص کردن رفتار کوتاه‌مدت متغیرهای موردنظر از VECM استفاده شده است.

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

در این مطالعه اثر شوک‌های وارده بر شاخص قیمت گازوئیل و بنزین بر متغیرهای شاخص قیمت برنج و نان به روش VAR مورد بررسی قرار گرفت. سپس توابع واکنش و تجزیه واریانس بررسی شد که نتایج آن در نمودارهای (۱) و (۲) و جداول (۱)، (۲)، (۳) و (۴) گزارش شده است. همچنین به منظور بررسی تعیین تعداد بردار همگرایی، آزمون جوهانسون انجام شده و در نهایت برای مشخص کردن رفتار کوتاه‌مدت متغیرهای موردنظر از VECM استفاده شده است. با توجه به نتایج به دست آمده از بررسی توابع واکنش و تجزیه واریانس، متغیرهای مورد نظر تحت تاثیر شوک‌های وارده بر حامل‌های انرژی (بنزین - گازوئیل) قرار می‌گیرند و از آنجایی که این کالاها از کالاهای ضروری و اساسی مصرفی جامعه هستند و نیز بخشی از گازوئیل و بنزین مورد نیاز جامعه از طریق واردات تامین می‌گردد و چون قیمت‌های وارداتی تحت تاثیر نرخ ارز قرار می‌گیرند بر همین اساس پیشنهاد می‌گردد جهت کاهش واردات فرآورده‌های نفتی، افزایش عرضه فرآورده‌های نفتی از طریق ساخت پالایشگاه‌های جدید، ظرفیت تولیدی ایجاد گردد

تا از این طریق میزان اثر شوک‌های وارده بر فرآورده‌های نفتی کاهش یابد و به دنبال آن نوسانات قیمت کالاهای مصرفی نیز کاهش یابد.

منابع

1. Arsalani, A. (۲۰۰۱). The effect of oil prices on macro variables in Iran during ۱۹۶۳-۲۰۰۰. Master thesis. Faculty of Economics, University of Tehran.
2. Bernier, J., Atlin, G. N., Serraj, R., Kumar, A., & Spaner, D. (۲۰۰۸). Breeding upland rice for drought resistance. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, ۸۸(۶), ۹۲۷-۹۳۹.
3. Chamber of Commerce, Industries, Mines and Agricultural. (۲۰۱۸).
4. Ding, C., Gummi, U. M., Lu, S. B., & Muazu, A. (۲۰۲۰). Modelling the impact of oil price fluctuations on food price in high and low-income oil exporting countries. *Agricultural Economics*, ۶۶(۱۰), ۴۵۸-۴۶۸.
5. Kohansal, M., Hazareh, R. (۲۰۱۷). The Impacts of Oil Price Shocks, Exchange Rate on Food Prices in Urban Areas of Iran. *Journal of Agricultural Economics Researches*, ۸(۴), ۱۷۱-۱۹۰.
6. Mirfakhrayi, F. (۱۹۹۷). Wheat pricing policies for self-sufficiency in Iran. Master thesis. Faculty of Economics, Allameh Tabatabai University.
7. Roman, M., Górecka, A., & Domagała, J. (۲۰۲۰). The linkages between crude oil and food prices. *Energies*, ۱۳(۲۴), ۶۵۴۵.
8. Sarzeim, A. (۲۰۰۷). Investigating the effects of oil price shocks on economic variables by a VAR model. *Quarterly Energy Economics Review*, ۴(۱۲), ۲۷-۵۱.
9. Shahnazi, R., Afarineshfar, S. (۲۰۱۶). Investigating the effect of oil price fluctuations on value added of different economic sectors in Iran. *Quarterly Energy Economics Review*, ۴۸, ۱۴۳-۱۷۲.
10. Shahnooshi, N., Abolhassani, L., Davari, K., Hayat gheibi, F. & Nematolahi, Z. (۲۰۱۷). The impact of energy conduits and estimates the increase of its price on the country's economic sectors. *Water and Wastewater*, ۲۸(۱), ۸۴-۹۴.
11. Taheri, E. (۲۰۱۹). Economic and environmental effects of increasing the price of energy carriers on agriculture sector of Iran (CGE approach). *Journal of Agricultural Economics Research*, ۱۱(۲), ۱۴۳-۱۶۶.
12. Vu, T. N., Vo, D. H., Ho, C. M., & Van, L. T. H. (۲۰۱۹). Modeling the Impact of Agricultural Shocks on Oil Price in the US: A New Approach. *Journal of Risk and Financial Management*, ۱۲(۳), ۱۴۷.