

اثرات نامتقارن رشد درآمدهای نفتی بر تورم در ایران با استفاده از روش VECM^۱

اکبر کمیجانی*، سید محمد هادی سبحانیان^{۲*} و سعید بیات^{***}

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۰/۱۰/۲۵

تاریخ دریافت: ۱۳۹۰/۴/۷

به دلیل وابستگی زیاد به درآمدهای نفتی، نوسانات قیمت نفت اثر زیادی بر اقتصاد ایران دارد. به دلیل اینکه بخشی عمده درآمدهای نفتی در اختیار دولت قرار دارد و هزینه‌های جاری و عمرانی دولت را شکل می‌دهد، بنابراین، شناخت نحوه و شدت اثرگذاری شوک‌های ناشی از رشد درآمدهای نفتی بر تورم برای سیاست‌گذاری اقتصادی از اهمیت بالایی برخوردار است. مطالعه حاضر به بررسی اثرات نامتقارن رشد درآمدهای نفتی بر تورم در ایران با استفاده از روش VECM می‌پردازد. به این منظور از داده‌های اقتصادی ایران در دوره ۱۳۵۰ تا ۱۳۸۲ استفاده شده است. نتایج به دست آمده نشان می‌دهد که هر دوی شوک‌های مثبت و منفی ناشی از رشد درآمدهای نفتی تورم‌زا هستند.

طبقه‌بندی JEL: E31, H27, Q33

کلیدواژه‌ها: تورم، رشد درآمدهای نفتی، اثرات نامتقارن، اقتصاد ایران، الگوی VECM.

۱- این مقاله مستخرج از طرح تحقیقاتی شماره ۴۴۰۳۰۰۵/۱/۴ است که با استفاده از اعتبارات پژوهشی دانشگاه تهران انجام شده است

* استاد دانشکده اقتصاد دانشگاه تهران، پست الکترونیکی: komijani@ut.ac.ir

** دانشجوی دوره دکترای دانشگاه تهران، پست الکترونیکی: hadi_sobhanian@ut.ac.ir

*** دانشجوی دوره دکترای دانشگاه تهران، پست الکترونیکی: bayat_461@ut.ac.ir

۱- مقدمه

کشورهای صادرکننده نفت طی سالیان متمادی استخراج و فروش نفت، به شدت به درآمدهای حاصل از این منبع طبیعی و نوسانات آن وابسته شده‌اند. سهم بالای درآمدهای نفتی در بودجه این کشورها در عمل روند عمومی متغیرهای کلان اقتصادی را به‌طور مستقیم به نوسانات قیمت نفت و به تبع آن درآمدهای نفتی وابسته ساخته است. افزایش قیمت نفت هرچند باعث افزایش منابع مالی تحت اختیار دولت‌های کشورهای صادرکننده نفت می‌شود تا با برنامه‌ریزی صحیح برای آن، حرکت به سمت توسعه را تسریع بخشند، اما شواهد تجربی نشان داده است که افزایش یکباره درآمدهای نفتی به همان اندازه که فرصت ایجاد می‌کند، تهدید نیز محسوب می‌شود. در مقام تمثیل، درآمدهای نفتی را می‌توان مانند جریان آب رودخانه‌ای دانست که ورود بیش از حد آب در یک مقطع زمانی به آن، سبب به راه افتادن سیل می‌شود که اگر سدی مقابل آن نباشد و تمام آن به جریان درآید، نه تنها مفید نخواهد بود، بلکه بنیان حیات هر آنچه را که پیش رو دارد از جای می‌کند. سیل درآمدهای نفتی چنانچه بی‌حساب خرج شود، همراه با خود تورم، رونق کاذب در بخش کالاهای غیرقابل مبادله (مانند زمین و مسکن) و افزایش غیرمعقول قیمت آنها، تسهیل واردات برای کنترل تورم داخلی و... را به همراه دارد. به همین سبب است که در برخی کشورهای نفتی با افزایش سرسام‌آور قیمت نفت به‌ازای هر بشکه، ممکن است مردم اثرات رفاهی محسوسی در وضعیت زندگی خود احساس نکنند و افزایش درآمدهای نفتی و صرف آن در بخش‌های اقتصادی که باید موجبات رضایت خاطر مردم را در این کشورها فراهم سازد، خود عاملی برای نارضایتی آنها شود.

از سوی دیگر، کاهش درآمدهای نفتی به دنبال کاهش قیمت آن موجب کاهش منابع مالی دولت‌های رانتی و به تبع آن، کاهش سرمایه‌گذاری‌های مولد و زیربنایی و در نهایت، کاهش تولید و افزایش تورم می‌شود.

وجود رابطه نامتقارن بین درآمدهای نفتی و تورم مبین آن است که اثر افزایش درآمدهای نفتی بر تورم با اثر کاهش آن به یک اندازه نخواهد بود و به بیان دیگر، واکنش تورم در مقابل افزایش و کاهش درآمدهای نفتی یکسان نیست. بنابراین، هدف اصلی تحقیق حاضر پاسخ به این پرسش است که آیا در اقتصاد ایران اثر تکانه‌های مثبت و منفی ناشی از رشد درآمدهای نفتی متقارن است

یا خیر؟

اثرات نامتقارن رشد درآمدهای نفتی بر تورم در ایران با استفاده از روش VECM ۲۰۳

مقاله حاضر در شش بخش تنظیم شده است، پس از مقدمه، در بخش دوم به بررسی ادبیات تجربی می‌پردازیم. بخش سوم به مبانی نظری اختصاص دارد. در بخش چهارم به تحلیل همبستگی تورم با برخی متغیرهای کلان اقتصادی پرداخته می‌شود و بخش پنجم به ارائه نتایج اختصاص می‌یابد. در بخش پایانی، جمع‌بندی و نتیجه‌گیری ارائه می‌شود.

۲- بررسی ادبیات تجربی

به جرئت می‌توان گفت در بین انواع شوک‌های عرضه که اقتصاد جهانی را پس از جنگ جهانی دوم تحت تأثیر خود قرار داده، افزایش قیمت نفت از اهمیت بیشتری برخوردار بوده است. دیویس^۱ (۱۹۹۵) چنین بیان کرده است که وجود شوک‌های نفتی، نقش شوک‌های تکنولوژیکی (فناورانه) را در مدل‌های چرخه تجاری حقیقی کاهش داده است. فردرر^۲ (۱۹۹۶)، نشان داده که افزایش تکانه‌های نفتی از طریق افزایش نااطمینانی‌ها در اقتصاد، سطح سرمایه‌گذاری را کاهش می‌دهد.

در تحقیقات متعددی، اثرات خطی شوک‌های نفتی بر تورم در کشورهای مختلف و گروه‌های مختلف از کشورها مورد بررسی قرار گرفته است. بارسکی و کیلیان^۳ (۲۰۰۴)، اثر شوک‌های نفتی بر تورم آمریکا را در دهه ۱۹۷۰ ناچیز یافتند. کیلیان (۲۰۰۵)، نشان داده که شوک‌های برونزای نفتی، اثرات معناداری بر تولید حقیقی و تورم در هفت کشور صنعتی عضو گروه G7 از دهه ۱۹۷۰ به بعد داشته است. به‌طور مشخص شوک نفتی پس از گذشت دو سال آثارش را بر تولید آشکار می‌سازد، در حالی که آثار آن بر تورم کشورهای عضو پس از ۳ تا ۴ فصل از وقوع شوک مشاهده می‌شود. سانچز و خیمنز رودریگوئز^۴ (۲۰۰۵)، نشان دادند که قیمت انرژی اثرات اسمی و حقیقی در کشورهای اروپایی از خود بر جای گذاشته است. هانت^۵ (۲۰۰۶) با استفاده از مدل جهانی IMF بیان داشته که شوک‌های انرژی در ۱۹۷۳-۱۹۷۴ تورم رکودی در آن دوره را در پی داشته است. آلمولا و آدجیامو^۶ (۲۰۰۶)، اثرات شوک‌های نفتی بر تورم، تولید، نرخ ارز و عرضه پول کشور نیجریه را با استفاده از داده‌های فصلی در دوره زمانی ۱۹۷۰ تا ۲۰۰۳ مورد بررسی قرار دادند و

1- Davis

2- Ferderer

3- Barsky and Kilian

4- Sanches and Jimenez-Rodriguez

5- Hant

6- Olomola and Adejumo

نتیجه گرفتند که این شوک‌ها بر تولید و تورم اثری نداشته و تنها نرخ ارز و عرضه پول را متأثر می‌کند. جاکوئینات، مستری، کوئسمامن و اسپیتزر^۱ (۲۰۰۹)، افزایش قیمت نفت ناشی از شوک‌های نفتی را عامل اثرگذاری بر تورم کشورهای اروپایی از دهه ۱۹۷۰ به بعد، دانسته‌اند.

همیلتون^۲ (۱۹۹۶)، با اشاره به عدم کفایت مدل‌های خطی در بررسی اثرات نوسانات نفتی بر متغیرهای اقتصادی، معتقد است، به دلیل اینکه نوسانات قیمت نفت از سال ۱۹۸۵ به بعد بسیار افزایش یافته است، برای اینکه بتوانیم اثرات شوک‌های نفتی را بر متغیرهای کلان اقتصادی به‌درستی تخمین بزنیم، باید از تصریحات نامتقارن و غیرخطی استفاده کنیم.

در همین راستا، موری^۳ (۱۹۹۳)، در تحقیقی با عنوان «قیمت نفت و فعالیت‌های اقتصاد: آیا ارتباط آنها متقارن است؟» براساس رهیافت علیت گرنجری و مبتنی بر داده‌های فصلی ۱۹۵۲-۱۹۹۰ میزان اثرگذاری افزایش و کاهش قیمت نفت خام بر متغیرهای کلان اقتصادی آمریکا را مورد واکاوی قرار داده است. نتایج وی حکایت از آن دارد که افزایش قیمت نفت همبستگی بیشتری با متغیرهای کلان اقتصادی نسبت به کاهش قیمت نفت خام دارد.

جانکال کونادو و فرناندو پرز دیگر آسیا^۴ (۲۰۰۴)، در مقاله «قیمت‌های نفت، تورم و فعالیت‌های اقتصادی: مشاهده برای برخی کشورهای آسیایی»، دریافته‌اند که در دوره زمانی ۲۰۰۲-۱۹۷۵، بین قیمت‌های نفت و فعالیت‌های اقتصادی در بلندمدت رابطه‌ای وجود ندارد و اثر شوک‌های نفتی به کوتاه‌مدت منحصر می‌شود. در کوتاه‌مدت، رابطه نامتقارن بین تغییرات قیمت نفت و نرخ تورم برای کشورهای ژاپن، کره جنوبی، تایلند و مالزی تأیید می‌شود. روگاندین و رایز^۵ (۲۰۰۵)، اثرات شوک‌های نفتی بر اقتصاد فیلیپین را با استفاده از الگوی VAR غیرخطی و برای دوره زمانی ۱۹۸۱ تا ۲۰۰۳ مورد بررسی قرار دادند و نتیجه گرفتند که در توضیح نوسانات متغیرهای کلان اقتصادی، کاهش قیمت نفت نقش مهم‌تری نسبت به افزایش قیمت نفت دارد.

در مورد اثر شوک‌های نفتی بر تورم ایران تاکنون چند مطالعه صورت گرفته است. محمدرضا فرزنانگان و گانتر مارکوات^۶ (۲۰۰۷)، با استفاده از داده‌های دوره ۱۹۸۸ تا ۲۰۰۴ نتیجه گرفتند که هر نوع شوک نفتی به صورت مثبت و معنادار بر تورم ایران اثر می‌گذارد. کاوند (۱۳۸۸) با استفاده

1- Jacquinot , Mestre , Kuismamen and Spitzer.

2- Hamilton

3- Mory

4- Juncal Cunado and Fernando DeGracia

5- Raguindin and Reyes

6- Mohammad Reza Farzanegan And Gunther Markwardt

اثرات نامتقارن رشد درآمدهای نفتی بر تورم در ایران با استفاده از روش VECM ۲۰۵

از تابع کنش - واکنش^۱ در الگوی VAR نتیجه گرفت که اثر شوک‌های مثبت و منفی نفتی بر تورم ایران مثبت است.

در این مطالعه، اثرات نامتقارن شوک‌های ناشی از درآمدهای نفت بر تورم در ایران با استفاده از روش VECM مورد بررسی قرار می‌گیرد.

۳- مبانی نظری

به منظور بررسی اثرات نامتقارن درآمدهای نفتی (اثر شوک‌های مثبت و منفی نفتی) بر تورم در این بخش، ابتدا سازوکارهای اثرگذاری درآمدهای نفتی بر تورم را مورد توجه قرار می‌دهیم.

۳-۱- نظریه تورمی فشار هزینه

بر اساس نظریه فشار هزینه، منشأ اصلی افزایش قیمت نهایی کالاها افزایش هزینه‌های تولید آنها است. الجبرین (۲۰۰۶)، معتقد است «نقطه شروع در فهم عوامل تعیین‌کننده تورم در کشورهای صادرکننده نفت، مدل تورمی فشار هزینه است»^۲ بر اساس این مدل تورمی، زمانی که هزینه استفاده از انرژی به عنوان یکی از اصلی‌ترین عوامل تولید افزایش می‌یابد، هزینه تولید کالاها و خدمات در کشورهای صنعتی وارد کننده انرژی افزایش می‌یابد. این امر موجب می‌شود تا کشورهای صادرکننده انرژی که حجم عظیمی از کالاهای مصرفی خود را از کشورهای صنعتی وارد می‌کنند، برای کالاهای وارداتی خود قیمت بالاتری پردازند و در نتیجه، عرضه این کالاها با قیمت‌های بالاتر در این کشورها، افزایش تورم را به دنبال خواهد داشت.

۳-۲- رانت جویی

وجود رانت^۳ (مانند درآمدهای سرشار نفتی)، موجب می‌شود تا بخشی از منابع تولیدی اقتصاد به فعالیت‌های غیرمولد اختصاص یابد. به بیان دیگر، این منابع به شکل زمان و سایر منابع صرف به دست آوردن و برخورداری بیشتر منابع رانتی می‌شود که نتیجه چنین پدیده‌ای چیزی جز کاهش تولید کل اقتصاد نخواهد بود. واضح است بهبودهای تکنولوژیکی (فناورانه) که موتور محرک رشد اقتصادی در هر جامعه‌ای هستند، نتیجه فعالیت افراد پرتوان آن جامعه است. از این رو، هنگامی که

1- Impulse-Response Function

2- Algebrin

3- Rent

چنین افرادی به دلیل ساختار پاداش موجود در اقتصاد تصمیم می‌گیرند، به جای تولیدکننده، رانت‌جو^۱ باشند، نوآوری و پیشرفت تکنولوژیکی کمتری به وجود می‌آید و به همین دلیل رشد اقتصادی پایین‌تر خواهد بود. از سوی دیگر، حاکمیت برخوردار از رانت نفت، از قدرت انحصاری در مورد هزینه کردن و توزیع رانت استفاده و بخشی از رانت را برای جلب حمایت و همکاری دیگر گروه‌ها و نخبگان جامعه هزینه می‌کند و بخشی را نیز برای گسترش رفاه عمومی و ایجاد اشتغال به کار می‌برد. علاوه بر کل هزینه‌های بار شده به اقتصاد ناشی از رانت‌جویی، چنین اقتصادی به‌طور مرتب با اضافه تقاضای مؤثر مواجه شده که تورم یکی از پیامدهای آن است.

۳-۳- بیماری هلندی

از یک منظر می‌توان کالاها را در اقتصاد به دو دسته کلی تقسیم کرد؛ دسته نخست، کالاهای غیرقابل مبادله‌اند^۲ که یا به خاطر هزینه‌های بالای حمل‌ونقل یا به سبب محدودیت‌های وارداتی که مانع تجارت بین‌المللی آنها می‌شود، تنها در اقتصاد داخلی کشور قابل مبادله هستند. دسته دوم، کالاهای قابل مبادله^۳ هستند که به صورت بین‌المللی مبادله می‌شوند و قیمت آنها در بازارهای جهانی تعیین می‌شود.

در صورتی که درآمدهای ارزی حاصل از فروش منابع طبیعی از طریق سیاست‌های پولی و مالی به اقتصاد تزریق شود^۴، طرف تقاضای اقتصاد به سرعت رشد می‌کند. این بدان معناست که با فرض نرمال بودن هر دو دسته کالای غیرقابل مبادله و قابل مبادله، تقاضا برای هر دو دسته از کالاها افزایش می‌یابد. از آنجا که امکان افزایش سریع در عرضه کالاهای غیرقابل مبادله در کوتاه‌مدت وجود ندارد، قیمت این کالاها افزایش می‌یابد که در ادبیات اقتصادی چنین پدیده‌ای را بیماری هلندی می‌نامند. از سوی دیگر، چون اقتصاد بیشتر کشورهای صادرکننده نفت (از جمله ایران) به‌طور عمده در بازارهای غیرنفتی جهان قیمت‌پذیرند، بنابراین، این کشورها کالاهای قابل مبادله را نیز با قیمت‌های بالاتری که ناشی از افزایش هزینه‌های تولید در کشورهای واردکننده است، خریداری و به اقتصاد داخلی تزریق می‌کنند که موجبات تشدید تورم را در این کشورها فراهم می‌آورد.

1- Rent seaker

2- Non-Tradable Goods

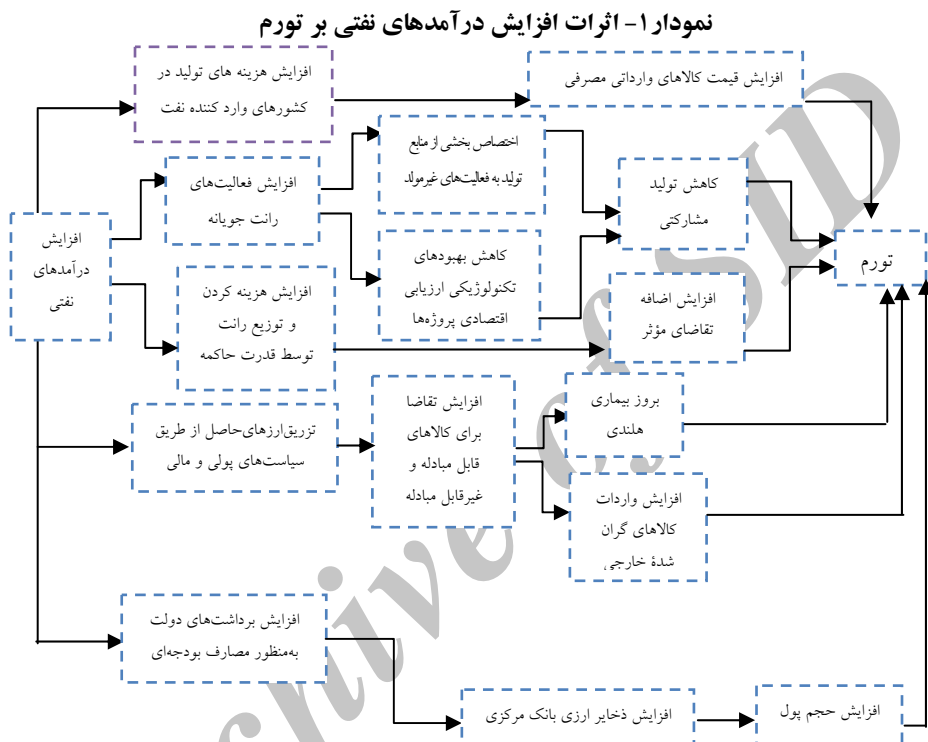
3- Tradable Goods

۴- افزایش درآمدهای نفتی و در پی آن، برداشت‌های مکرر دولت از آن، به افزایش ذخایر بانک مرکزی منجر می‌شود. افزایش

ذخایر بانک مرکزی خود موجبات افزایش حجم پول را در اقتصاد فراهم می‌آورد که این امر به تورم در جامعه دامن خواهد زد.

اثرات نامتقارن رشد درآمدهای نفتی بر تورم در ایران با استفاده از روش VECM ۲۰۷

چکیده مباحث مطرح شده در رابطه با سازوکار اثرگذاری درآمدهای نفتی بر تورم، در نمودار شماره ۱، نشان داده شده است.



۳-۴- آثار نامتقارن درآمدهای نفتی

بررسی های صورت گرفته نشان می دهد، علت اصلی افزایش نرخ رشد پایه پولی در اقتصاد ایران، تغییرات در بدهی دولت و تغییرات در خالص دارایی های خارجی بانک مرکزی است. از آنجا که قسمت عمده دارایی های خارجی بانک مرکزی از درآمدهای ارزی حاصل از فروش نفت تشکیل شده است، از این رو، به نظر می رسد نوسانات قیمت نفت (و در نتیجه، وجوه حاصل از فروش نفت)، یکی از عوامل تأثیرگذار بر نوسانات سهم اجزای پایه پولی باشند.

۳-۴-۱- واکنش انحرافات تورمی به تکان‌های مثبت درآمدهای نفتی

زمانی که اقتصاد به سبب مشکلات ساختاری، نتواند به‌طور سریع بخش عرضه خود را نسبت به تکان‌های مثبت نفتی تطبیق دهد، مانند آنچه در سال‌های اخیر برای ایران رخ داده است، آنگاه تکان‌های مثبت نفتی با سرایت به بخش تقاضا (به‌طور عمده از طریق بودجه عمومی دولت)، آثار شدیدی بر انحرافات مثبت تورمی وارد خواهد کرد. از منظر پایه پولی به‌طور کلی می‌توان گفت وقتی که رونق درآمدهای نفتی وجود داشته باشد، دو اثر بر پایه پولی پدیدار خواهد شد که برآیند آنها اثر نهایی را بر تورم مشخص خواهد کرد. به بیان دیگر، در زمان شکوفایی درآمدهای نفتی، دولت می‌تواند از طریق کاهش یا توقف استقراض از بانک مرکزی (و نه لزوماً پرداخت بدهی‌هایش به بانک مرکزی)، منجر به کاهش خالص بدهی دولت به بانک مرکزی شود و بدین‌وسیله زمینه کاهش در پایه پولی را فراهم کند (اثر اول). با این حال، در زمان رونق درآمدهای نفتی، ممکن است تکان‌های مثبت نفتی از طریق خالص دارایی‌های خارجی بانک مرکزی در پایه پولی نفوذ (اثر دوم) و بدین‌وسیله اثر اول را خنثی کند و در نهایت، به افزایش پایه پولی و تورم منجر شود. همچنین شوک‌های مثبت نفتی که در دوران رونق درآمد نفتی حادث می‌شود، به دلیل ایجاد فضای نااطمینانی به تأخیر در سرمایه‌گذاری منجر خواهد شد. این امر به کاهش عرضه محصول می‌انجامد و رکود تورمی را در پی خواهد داشت!

کانال دیگری که برای تورم‌زایی شوک مثبت نفتی قابل بیان بوده این است که افزایش درآمدهای نفتی ناشی از شوک مثبت نفتی به اعمال سیاست‌های توزیعی با هدف جلب رضایت عامه مردم و جلب آرای آنها برای دوره‌های آتی انتخاباتی منجر می‌شود. تزریق این پول‌ها به اقتصاد به تورم می‌انجامد.

۳-۴-۲- واکنش انحرافات تورمی به تکان‌های منفی درآمدهای نفتی

از آنجا که بخش عمده منبع درآمدی دولت در ایران از پول حاصل از فروش نفت است، حتی اگر انتظار برود در طول یک یا چند دوره مالی، اثر تکان‌های منفی نفت بر درآمدهای نفتی باقی بماند، همواره دولت مقدار مشخصی از بودجه عمومی خود را براساس درآمدهای نفتی، تأمین مالی خواهد کرد. برخلاف حالت قبل که رونق درآمدهای نفتی به کاهش استقراض از بانک مرکزی

اثرات نامتقارن رشد درآمدهای نفتی بر تورم در ایران با استفاده از روش VECM ۲۰۹

منجر می‌شود، در زمان کساد درآمدهای نفتی (وقوع تکانه منفی نفتی)، تنها می‌توان انتظار داشت که مقدار مشخصی از بودجه عمومی دولت براساس درآمدهای نفتی تأمین مالی شود و بقیه آن باید از طریق استقراض از بانک مرکزی، افزایش مالیات‌ها یا انتشار اوراق مشارکت تأمین مالی شود. با توجه به اینکه در اقتصاد ایران، مالیات‌ها از انعطاف کافی برای پوشش کسری بودجه دولت برخوردار نیستند، از این رو، انتظار می‌رود استقراض از بانک مرکزی و انتشار اوراق مشارکت تنها راه تأمین مالی این کسری بودجه باشند. این امر سبب خواهد شد که در صورت سرایت و تداوم تکانه‌های منفی درآمدهای نفتی در دوره‌های بعدی، در کنار عدم توان دولت برای کاهش مخارجش در دوره‌های بعدی، روند استقراض از بانک مرکزی یا مردم افزایش یابد که این امر در نهایت، به تداوم در افزایش پایه پولی و تورم در دوره‌های بعدی منجر خواهد شد. همچنین باید خاطرنشان کرد که شوک‌های منفی نفتی نیز مانند شوک‌های مثبت به دلیل ایجاد فضای نااطمینانی به تأخیر در سرمایه‌گذاری منجر خواهد شد. این امر به کاهش عرضه محصول منجر می‌شود و رکود تورمی را در پی خواهد داشت.

همچنین شوک منفی نفتی به کاهش درآمدهای نفتی منجر می‌شود. این کاهش درآمدهای نفتی به کاهش ذخایر دلار کشور در مقابل پول داخلی می‌انجامد و کاهش ارزش پول ملی را به همراه خواهد داشت. به این ترتیب، خالص صادرات افزایش می‌یابد و با تحریک تقاضای کل به تورم می‌انجامد.

کانال دیگری که شوک منفی نفت را تورم‌زا می‌کند، این است که چون کشش تقاضا برای واردات کالاهای مصرفی ضروری (مانند دارو) و برخی کالاهای واسطه‌ای نزدیک به صفر است، بنابراین، با کاهش درآمدهای نفتی ناشی از شوک منفی نفت واردکنندگان و ادار می‌شوند به دلیل کمبود ارز دولتی به بازار آزاد ارز بروند و با قیمت‌های بالاتری به تهیه ارز پردازند. این امر سبب می‌شود تا هزینه واردات تولیدکنندگان افزایش یابد و آنها نیز محصولات وارداتی خود را با قیمت‌های بالاتری به مردم عرضه کنند که تورم در پی آن خواهد آمد.

نمودار شماره ۲، سازوکار اثرات نامتقارن را نشان می‌دهد.

۴- تحلیل همبستگی تورم با برخی متغیرهای کلان اقتصادی

در این بخش، برای روشن شدن نحوه واکنش تورم به تغییرات درآمدهای نفتی با معرفی فیلتر هدریک و پرسکات^۱، چگونگی واکنش بخش ادواری تورم را نسبت به بخش ادواری درآمد نفتی و برخی دیگر از متغیرهای کلان اقتصادی، مورد بررسی قرار می‌دهیم.

۴-۱- واکنش بخش ادواری تورم به ادوار درآمد نفتی مبتنی بر فیلتر (HP)

فیلتر HP روند دایمی^۲ و نوسانات ادواری^۳ یک سری (مانند X_t) را از هم جدا می‌کند. بخش نوسانات ادواری یک سری نشان می‌دهد که شوک‌ها چگونه قادرند سبب انحراف مقدار X_t از روند دایمی آن شوند. اگر هدف ما بررسی هم‌حرکتی بخش ادواری تورم با درآمد نفتی، حجم پول (M1) و کسری بودجه باشد، می‌توانیم مانند سرلتیس و شاهمرادی^۴ (۲۰۰۵)، عمل کنیم. در چنین حالتی پس از استخراج بخش ادواری هریک از متغیرها با فیلتر HP، درجه هم‌حرکتی بخش ادواری تورم را با هریک از این متغیرها می‌توان از طریق بزرگی ضریب همبستگی $\rho(j)$ برای $j \in \{0, \pm 1, \pm 2, \pm 3, \dots\}$ مورد بررسی قرار داد. ضریب همبستگی هم‌زمان، $\rho(0)$ ، شامل اطلاعات مفیدی در مورد درجه هم‌حرکتی هم‌زمان^۵ بخش ادواری متغیرهای مورد بررسی با بخش ادواری تورم است. به عبارت دیگر، اگر $\rho(0)$ مثبت، صفر یا منفی باشد می‌توان گفت که رفتار حرکتی سری‌های مورد بررسی با سری تورم به ترتیب هم‌جهت^۶، نامرتبط^۷ یا خلاف جهت^۸ است. همچنین مطابق با فیوریتو^۹ و دیگران (۱۹۹۴)، برای مقادیر $\rho(0)$ در فواصل، $0.23 \leq |\rho(0)| < 1$ و $0.1 \leq |\rho(0)| < 0.23$ می‌توان گفت که دو سری مورد بررسی، به ترتیب هم‌زمان و به طور قوی همبسته‌اند^{۱۰}، هم‌زمان و به طور ضعیف همبسته‌اند^{۱۱} و به طور هم‌زمان ناهمبسته‌اند^{۱۲}. ضریب همبستگی متقابل $\rho(j)$ برای $j \in \{0, \pm 1, \pm 2, \pm 3, \dots\}$ ، نیز اطلاعات مفیدی در مورد تقدم

1- Hodrick-Prescott Filter(HP)

2- Trend

3- Cycle

4- Serletis and Shahmoradi

5- Contemporaneous co-Movement

6- Proccyclical

7- Acyclical

8- Countercyclical

9- Fiorito

10- Strongly Contemporaneously Correlated

11- Weakly Contemporaneously Correlated

12- Contemporaneously Uncorrelated

یا تأخر حرکتی بخش ادواری متغیر تورم با بخش ادواری متغیرهای دیگر ارایه می‌کند. اگر قدر مطلق ضریب همبستگی متقابل $|\rho(j)|$ برای وقفه j مثبت، صفر یا منفی، مقدار $0/1$ یا بیشتر را اختیار کند، می‌توان گفت که بخش ادواری تورم به ترتیب به اندازه j دوره زودتر بخش ادواری متغیر دیگر را تحت تأثیر قرار می‌دهد^۱، هم‌زمان یکدیگر را تحت تأثیر قرار می‌دهند^۲ یا به اندازه j دوره با وقفه، متغیر تولید واقعی تحت تأثیر متغیر دیگر قرار می‌گیرد^۳.

جدول شماره ۱، همبستگی بخش ادواری سه متغیر مهم اقتصادی با تورم ایران را نشان می‌دهد. در وقفه صفر، درآمد نفتی با ضریب $0/18$ ، به‌طور هم‌زمان (هم‌جهت) و ضعیف با تورم همبستگی دارد و بنابراین، دو متغیر یادشده هم‌جهت با هم حرکت می‌کنند. وقفه اول درآمد نفتی نیز با ضریب $0/13$ ، با تورم همبسته است و این به معنای آن است که نوسانات ادواری درآمد نفت در دوره گذشته، تورم را در دوره حاضر و به صورت همسو تحت تأثیر قرار می‌دهد. نکته اخیر بیان‌کننده آن است که نوسانات درآمد نفت در دوره گذشته می‌تواند به‌عنوان معیاری برای پیش‌بینی حرکت تورم در دوره جاری مورد استفاده قرار گیرد. نکته قابل توجه این است که همبستگی بخش ادواری دو متغیر، نشان‌دهنده همبستگی آن دو در کوتاه‌مدت است، زیرا نوسانات ادواری هر متغیر، مسیر حرکت آن متغیر را در کوتاه‌مدت نشان می‌دهد. نتایج به‌دست آمده نشان از همبستگی هم‌جهت (مثبت) بین تورم و درآمد نفتی در کوتاه‌مدت دارد.

حجم پول (M1) نیز با ضریب $0/1$ ، به‌طور هم‌زمان (هم‌جهت) و ضعیف با تورم همبستگی دارد و بنابراین، رابطه مثبت بین تورم و حجم پول در کوتاه‌مدت قابل مشاهده است. این نتیجه با انتظارات ما در مورد رابطه این دو متغیر سازگار است، زیرا افزایش حجم پول با تحریک تقاضای کل اقتصاد بر تورم موجود دامن می‌زند. نتیجه مشابهی در مورد رابطه کسری بودجه دولت و تورم قابل بیان است. کسری بودجه در وقفه صفر، با ضریب $0/12$ با تورم همبستگی ضعیف و هم‌جهت دارد و این نتیجه هم قابل انتظار بود، زیرا افزایش کسری بودجه دولت موجب افزایش تقاضای کل اقتصاد می‌شود و از این طریق تورم‌زایی می‌کند.

1- Leading the Cycle
2- Synchronous
3- Lagging the Cycle

اثرات نامتقارن رشد درآمدهای نفتی بر تورم در ایران با استفاده از روش VECM ۲۱۳

جدول ۱- همبستگی های بخش ادواری متغیرهای کلان با بخش ادواری تورم

تورم $y_t =$ سایر متغیرها $P(x_t, y_{t+j}), j = -5, -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, 5; x_t =$	
	(HP) نمایش فیلتر
درآمد نفتی	۵ ۴ ۳ ۲ ۱ ۰ ۱ ۲ ۳ ۴ ۵
حجم پول (M1)	-۰/۲۲ -۰/۱۳ ۰ ۰/۱۴ ۰/۲۱ ۰/۱۸ ۰/۱۳ ۰/۰۹ ۰/۰۱ ۰ ۰/۰۴
کسری بودجه دولت	-۰/۳ -۰/۱۳ ۰/۰۱ ۰/۰۹ ۰/۰۸ ۰/۰۱ ۰/۰۵ ۰/۰۲ ۰ ۰ ۰

۵- معرفی و نتایج تجربی

۱-۵- رویکرد خود توضیح برداری

هنگامی که رفتار چند متغیر سری زمانی مورد بررسی قرار گرفته می شود، لازم است به ارتباط متقابل این متغیرها در قالب یک الگوی سیستم معادلات هم زمان توجه شود. اگر معادلات یک الگوی ساختاری شامل متغیرهای با وقفه نیز باشد در اصطلاح آن را الگوی سیستم معادلات هم زمان پویا می نامند. در چنین الگویی، برخی از متغیرها درونزا تلقی می شوند و برخی دیگر، برونزا یا از پیش تعیین شده هستند. در رویکرد معادلات ساختاری برای مدل سازی سری زمانی، از تئوری (نظریه) اقتصادی به منظور مدل سازی روابط بین متغیرها استفاده می شود، اما تئوری اقتصادی در اغلب موارد از استغنا کافی برای ایجاد یک تصریح پویا که بتواند تمام این روابط را شناسایی کند، برخوردار نیست. همچنین وقتی متغیرهای درونزا در دو طرف معادله ظاهر می شوند، کار تخمین و استنباط از نتایج را با مشکل مواجه می سازد. بنابراین، کاربرد الگوهای ساختاری در مدل سازی، با انتقادهایی روبه رو بوده است. مهم ترین آن انتقاد سیمز^۱ (۱۹۸۰) در رابطه با محدودیت های نامعتبر^۲ (مانند محدودیت های صفر) است که بر پارامترهای الگو به منظور شناسایی وضع می شود. در واقع، تئوری های اقتصادی، اطلاعاتی در خصوص پارامترهای روابط کوتاه مدت یا پویایی های الگو ارائه نمی دهند. به طور معمول تئوری ها روابط بلندمدت یا ایستا بین متغیرها را مشخص می سازند. سیمز عنوان می کند که هنگام انتخاب محدودیت ها در تصریح معادلات ساختاری هم زمان، قواعد سرانگشتی و قضاوت های کارشناسی جایگزین تئوری های اقتصادی کلاسیک مبتنی بر بهینه یابی اقتصادی می شود. به علاوه طبقه بندی متغیرها به درونزا و برونزا اختیاری و غیرقابل قبول است. این نوع طبقه بندی باز خورد بین متغیرها را لحاظ نکرده و منجر به تخمین نادرست ضرایب می شود.

1- Sims

2- Incredible Restrictions

همچنین عدم تصریح صحیح پویایی‌های الگو در رویکرد سنتی ممکن است به پیش‌بینی‌های ضعیف و رد تئوری‌های اقتصادی منجر شود.^۱

دومین اشکال که به انتقاد لوکاس شهرت یافت، مربوط به نحوه برخورد با انتظارات در الگوهای ساختاری بود. در این الگوها به‌طور گسترده‌ای از انتظارات تطبیقی استفاده می‌شد که با نظریه انتظارات عقلایی و رفتار بهینه‌یابی سازگاری ندارد.

این مشکلات، اقتصادسنج‌دانان را بر آن داشت تا از رویکرد غیرساختاری برای مدل‌سازی روابط بین چند متغیر سری زمانی استفاده کنند. یکی از این رویکردها، رویکرد خودتوضیح برداری (VAR^۲) است. این رویکرد توسط سیمز در سال‌های ۱۹۷۲ و ۱۹۸۰، به‌عنوان جایگزینی برای الگوهای کلان‌سنجی معرفی شد. الگوهای VAR، براساس روابط تجربی که بین نهاده‌ها نهفته است پایه‌گذاری شده و به صورت فرم خلاصه شده سیستم معادلات هم‌زمان مد نظر قرار می‌گیرد که هر یک از متغیرهای درون‌زا روی وقفه‌های خود و وقفه‌های متغیرهای دیگر در سیستم برازش می‌شود. از این‌رو، در این الگوها نیازی به تصریح روابط ساختاری کوتاه‌مدت یا دانش ساختاری از روابط علی بین متغیرهای الگو وجود ندارد.

نکته قابل توجه آن است که در مدل‌های VAR، هیچ تلاشی برای حذف یا کاهش پارامترهای موجود در مدل صورت نمی‌گیرد. بدون شک تعداد پارامترهای یک مدل VAR بیش از اندازه است که در آن بسیاری از پارامترهای برآورد شده از نظر آماری، معنادار نیستند، اما هدف از تخمین این مدل‌ها حصول به روابط متقابل اساسی موجود بین متغیرهاست و نه به‌دست آوردن پیش‌بینی‌های کوتاه‌مدت. به‌علاوه، در این مدل‌ها، متغیرهای توضیحی به‌طورعموم دارای هم‌خطی شدیدی با یکدیگر هستند و از این‌رو، آماره t مربوط به تک‌تک ضرایب، ابزار مطمئنی برای حذف یا کاهش متغیرها به شمار نمی‌آید.^۳ همچنین می‌توان برای بررسی رابطه علیت بین متغیرهای مورد استفاده در VAR یا مشاهده اثر شوک‌های برون‌زا بر متغیرهای الگو، مدل تصحیح خطای برداری (VECM) را با استفاده از تفاضل متغیرهای مورد استفاده در VAR و جزء اخلاص رابطه بلندمدت (در صورت هم‌گرایی بلندمدت بین متغیرها) تشکیل داد.

۵-۲- برآورد مدل

برای بررسی اثرات نامتقارن شوک‌های نفتی بر تورم در ایران، از یک الگوی تصحیح خطای برداری (VECM) استفاده می‌کنیم. در ابتدا، الگوی خود توضیح برداری، VAR، را روی لگاریتم شاخص قیمت (LCPI)، لگاریتم حجم پول (LM1) و نسبت کسری بودجه به تولید ناخالص داخلی حقیقی (BD) به صورت زیر تشکیل می‌دهیم^۱.

$$lcp_i = c + \sum_{i=1}^m \beta_i L^i lcp_i + \sum_{j=1}^m \delta_j L^j lml + \sum_{k=1}^m \mu_k L^k BD$$

$$lml = c + \sum_{i=1}^m \beta_i L^i lcp_i + \sum_{j=1}^m \delta_j L^j lml + \sum_{k=1}^m \mu_k L^k BD$$

$$BD = c + \sum_{i=1}^m \beta_i L^i lcp_i + \sum_{j=1}^m \delta_j L^j lml + \sum_{k=1}^m \mu_k L^k BD$$

به طوری که m تعداد وقفه و L عملگر وقفه است. ضرایب β_i ، δ_j و μ_k نشان‌دهنده شدت اثرگذاری متغیرهای مستقل بر متغیر وابسته در هر یک از معادلات است. در ساخت الگوی VAR همواره فرض می‌شود که روابط متقابل بین همه متغیرهای مورد استفاده در الگوی VAR برقرار است. با استفاده از مبانی اقتصاد کلان می‌توان نشان داد که روابط متقابل بین لگاریتم شاخص قیمت (LCPI)، لگاریتم حجم پول (LM1) و نسبت کسری بودجه به تولید ناخالص داخلی حقیقی (BD) وجود دارد^۲.

برای تشکیل الگوی تصحیح خطای برداری ابتدا لازم است تا از وجود رابطه بلندمدت بین متغیرهای مورد استفاده در الگوی VAR اطمینان حاصل کنیم تا بتوانیم الگوی VECM را با استفاده از جزء اخلاص رابطه بلندمدت تشکیل دهیم. اگر رابطه بلندمدت بین متغیرها وجود نداشته باشد، باید از یک VAR تفاضلی^۳ برای تحلیل‌ها استفاده کرد. به منظور تعیین اینکه آیا متغیرهای یادشده در بلندمدت با هم در ارتباط هستند یا نه، ابتدا آزمون ریشه واحد را روی متغیرها انجام می‌دهیم. شرط اول در وجود رابطه بلندمدت این است که متغیرهای الگو دارای مرتبه انباشستگی یکسان باشند. اگر شرط اول تأمین شود، آنگاه به تعیین تعداد وقفه بهینه برای الگوی VAR می‌پردازیم

۱- در مورد رابطه این سه متغیر اقتصادی، تاکنون مطالعات مختلف دیگری صورت گرفته است. از جمله می‌توان به: مطالعه تقی‌پور، مؤمنی و وصالیان، هژبر کیانی و حلافی اشاره کرد.

۲- به طور مثال، افزایش کسری بودجه ممکن است از طریق فروش اوراق قرضه دولتی به بانک مرکزی تأمین مالی شود و حجم پول افزایش یابد. افزایش حجم پول نیز به تورم دامن می‌زند. بنابراین، کسری بودجه بر حجم پول و تورم مؤثر است. روابط دیگری نیز بین این سه متغیر قابل تبیین است.

و تعداد این وقفه‌ها تا جایی است که مشکل خودهمبستگی اجزای اخلال در هر یک از معادلات رفع شود، سپس الگوی VAR را با تعداد وقفه بهینه تشکیل و آزمون هم‌انباشتگی^۱ (وجود رابطه بلندمدت) را با استفاده از روش یوهانسون-یوسیلیوس^۲ انجام می‌دهیم. در صورت تأیید وجود رابطه بلندمدت، می‌توان الگوی VECM را تشکیل داد و شوک‌های مثبت و منفی ناشی از درآمد نفتی را به صورت متغیر برون‌زا وارد الگو کرد و اثر این شوک‌ها را روی تورم مورد بررسی قرار داد.

۵-۲-۱- آزمون‌های ریشه واحد

تجزیه و تحلیل‌های هم‌انباشتگی موکول به تعیین خواص سری زمانی متغیرهای الگوست. از این رو، قبل از تحلیل‌های هم‌انباشتگی، ابتدا مانا یا نامانا بودن تمام متغیرهای مدل به وسیله روش دیکی-فولر تعمیم‌یافته^۳ (ADF) آزمون می‌شود. نتایج حاصل از این آزمون را می‌توان در جدول شماره ۲، مشاهده کرد.

جدول ۲- نتایج آزمون ریشه واحد در سطح و تفاضل مرتبه اول متغیرها

متغیر	آماره t	احتمال Prob	متغیر	آماره t	احتمال Prob
LCPI	-۲/۴۰	۰/۳۷	D(LCPI)	-۳/۵۴	۰/۰۱۲
LMI	-۲/۲۱	۰/۴۶	D(LMI)	-۴/۰۷	۰/۰۰۳
BD	-۲/۸۴	۰/۱۹	D(BD)	-۷/۲۱	۰/۰۰۰
LOR	-۲/۵۹	۰/۱	D(LOR)	-۳/۶	۰/۰۱

با توجه به نتایج آزمون ریشه واحد مشخص است که هر سه متغیر لگاریتم شاخص قیمت، lcp_i ، لگاریتم حجم پول، lmi و نسبت کسری بودجه دولت به تولید ناخالص داخلی حقیقی، BD ، در سطح نامانا بوده و تفاضل مرتبه اول آنها مانا است؛ به بیان دیگر، متغیرهای یادشده $I(1)$ یا انباشته^۴ از مرتبه یک هستند. همان‌طور که ملاحظه می‌شود، مقدار احتمال مربوط به هر سه متغیر لگاریتم

1- Cointegration Test

2- Johansen-Juselius

3- Augmented Dicky – Fuller (ADF) Test

4- Integrated

اثرات نامتقارن رشد درآمدهای نفتی بر تورم در ایران با استفاده از روش VECM ۲۱۷

شاخص قیمت، lcp_i ، لگاریتم حجم پول، lm_1 و نسبت کسری بودجه دولت به تولید ناخالص داخلی حقیقی، BD ، بزرگ‌تر از $0/05$ است بنابراین، فرضیه صفر مربوط به نامانا بودن این متغیرها قابل رد کردن نیست. وقتی آزمون مانایی در مورد تفاضل متغیرهای الگو انجام می‌شود، نتیجه می‌گیریم که چون مقدار احتمال مربوط به تفاضل متغیرها کوچک‌تر از $0/05$ است، بنابراین، فرضیه صفر مربوط به نامانایی تفاضل متغیرها رد می‌شود. به این ترتیب، تفاضل متغیرها مانا است و می‌توان نتیجه گرفت متغیرهای الگو $I(1)$ هستند. نتیجه یادشده حاکی از آن است که سطح این متغیرها تحت تأثیر تکانه‌های دائمی قرار دارد، به طوری که پس از هر تغییری گرایش برای بازگشت به سمت روند خطی مشخصی را ندارند، اما تفاضل متغیرها تنها از تکانه‌های موقتی متأثر می‌شوند و پس از هر تغییری به سوی روند خطی معینی گرایش دارند.

۵-۲-۲- تعیین تعداد وقفه‌های مناسب در الگوی VAR

یکی از مسایل مهم در برآورد الگوی تصحیح خطای برداری تعیین تعداد وقفه‌های مناسب در این الگوست تا تضمین کند که جملات خطای مربوط به الگو، نوفه سفید و در نتیجه، پایا هستند. در مقاله حاضر، برای تعیین تعداد وقفه‌های مناسب در الگوی خودتوضیح برداری، از معیارهای آکائیک^۱، شوارتز^۲، هنان کوین^۳، خطای پیش‌بینی نهایی^۴ FEP و آماره^۵ LR استفاده شده است. براساس معیارهای یادشده، طول وقفه بهینه چهار انتخاب شده است. جدول شماره ۴، طول بهینه وقفه را نشان می‌دهد.

1- Akaike Information Criterion
2- Schwarz Information Criterion
3- Hannan-Quinn Information Criterion
4- Final Prediction Error
5- Likelihood Ratio

جدول ۴- تعیین طول بهینه وقفه

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
1	131.3971	NA	4.34e-08	-8.441179	-8.016846*	-8.308283
2	141.9591	16.75353	3.96e-08	-8.548904	-7.700237	-8.283112
3	151.7616	13.52066	3.92e-08	-8.604247	-7.331248	-8.205560
4	165.4407	16.03756	3.12e-08*	-8.926944*	-7.229611	-8.395360*
5	170.4875	4.872808	4.88e-08	-8.654312	-6.532646	-7.989832

توضیح: علامت ستاره نشان دهنده طول وقفه بهینه است.

۵-۲-۳- تعیین و شناسایی بردار هم‌انباشتگی

پس از مشخص شدن تعداد وقفه‌های بهینه در الگو و شناسایی درجه انباشتگی متغیرها، با استفاده از روش یوهانسون- یوسیلیوس به بررسی رابطه بلندمدت بین متغیرها می‌پردازیم. برای نیل به این مقصود از دو آماره حداکثر مقدار ویژه^۱ و آزمون اثر^۲ استفاده می‌شود. در آزمون حداکثر مقدار ویژه به ترتیب «فرضیه صفر نبود رابطه هم‌انباشتگی در مقابل وجود یک رابطه هم‌انباشتگی» و «وجود یک یا کمتر از یک رابطه هم‌انباشتگی در مقابل وجود دو رابطه هم‌انباشتگی» و... آزمون می‌شود. در آزمون اثر نیز به ترتیب «فرضیه صفر نبود رابطه هم‌انباشتگی در مقابل وجود یک یا بیشتر از یک رابطه هم‌انباشتگی» و «وجود یک یا کمتر از یک رابطه هم‌انباشتگی در مقابل وجود دو یا بیشتر از دو رابطه هم‌انباشتگی» و... آزمون می‌شود. اگر آماره‌های آزمون مربوط به این متغیرها از مقدار بحرانی در سطح ۵ درصد بیشتر باشد، فرضیه مقابل پذیرفته می‌شود. بدین ترتیب تعداد بردارهای هم‌انباشتگی به دست می‌آید.

قبل از انجام آزمون هم‌انباشتگی باید به یک نکته توجه داشت و آن اینکه، به خاطر وجود روند در متغیرهای مورد استفاده در مدل، در تصریح آزمون هم‌انباشتگی از عرض از مبدأ در آن استفاده می‌شود^۳. نتایج آزمون هم‌انباشتگی در جدول شماره ۵، گزارش شده است.

1- Maximum Eigenvalue
2- Trace Test
3- Enders

جدول ۵- آزمون‌های اثر و حداکثر مقدار ویژه برای برآورد تعداد بردارهای هم‌انباشتی

متغیرهای الگو شده: (Lcpi, Lm1, BD)							
(A) فضای هم‌انباشتی							
آزمون حداکثر مقدار ویژه				آزمون تریس (Trace)			
فرضیه	فرضیه	آماره	مقدار	فرضیه	فرضیه	آماره	مقدار
صفر	مخالف	آزمون	بحرانی ۹۵٪	صفر	مخالف	آزمون	بحرانی ۹۵٪
$r=0$	$r=1$	۲۷/۴۷	۲۱/۱۳	$r=0$	$r \geq 1$	۴۲/۲۵	۲۹/۷۹
$r \leq 1$	$r=2$	۱۴/۱۳	۱۴/۲۶	$r \leq 1$	$r \geq 2$	۱۴/۷۸	۱۵/۴۹
$r \leq 2$	$r=3$	۰/۶۴	۳/۸۴	$r \leq 2$	$r=3$	۰/۶۴	۳/۸۴

توضیح: اعداد داخل پرانتز زیر ضرایب، خطای معیار هستند.

براساس هر دو آماره λ_{trace} و λ_{max} که در جدول شماره ۵، گزارش شده است، می‌توان وجود یک رابطه هم‌انباشتی را بین متغیرهای مدل نتیجه گرفت. براساس قضیه نمایش گرنجر^۱، رابطه تعادلی بلندمدت، مستلزم وجود سازوکار یا الگوهای تصحیح خطا است. در واقع، سازوکارهای تصحیح خطا حصول به رابطه بلندمدت را تضمین می‌کنند. بنابراین، روند تغییرات کوتاه‌مدت متغیرها در نهایت به هم‌گرایی بلندمدت منجر می‌شود و می‌توان برای مشاهده روند تغییرات کوتاه‌مدت، الگوی VECM را تشکیل داد.

۵-۲-۴- برآورد الگوی تصحیح خطای برداری (VECM)

به‌منظور ارتباط دادن رابطه تعادلی بلندمدت بین متغیرها با تغییرات کوتاه‌مدت آنها، الگوی تصحیح خطای برداری، VECM، مورد استفاده قرار گرفته است. الگوی تصحیح خطای برداری با تفاضل‌گیری از متغیرهای مورد استفاده در الگوی VAR و جزء اخلاص رابطه بلندمدت ECM(-1) ساخته می‌شود. همچنین تعداد وقفه‌ها در الگوی تصحیح خطای برداری یکی کمتر از الگوی VAR است و چون تعداد وقفه‌های بهینه در الگوی VAR، چهار بود، پس تعداد وقفه در الگوی کنونی، سه است. الگوی VECM مورد نظر به صورت زیر است:

1- Granger Representation

2- Vector Error Correction Model

$$D(lcpi) = c + \lambda ECM(-1) + \sum_{i=1}^3 \beta_i L^i D(lcpi) + \sum_{j=1}^3 \delta_j L^j D(lm1) + \sum_{k=1}^3 \mu_k L^k D(BD) + \psi Posoil + \xi Negoil$$

$$D(lm1) = c + \lambda ECM(-1) + \sum_{i=1}^3 \beta_i L^i D(lcpi) + \sum_{j=1}^3 \delta_j L^j D(lm1) + \sum_{k=1}^3 \mu_k L^k D(BD) + \psi Posoil + \xi Negoil$$

$$D(BD) = c + \lambda ECM(-1) + \sum_{i=1}^3 \beta_i L^i D(lcpi) + \sum_{j=1}^3 \delta_j L^j D(lm1) + \sum_{k=1}^3 \mu_k L^k D(BD) + \psi Posoil + \xi Negoil$$

در روابط یادشده $D(lcpi)$ بیان کننده تورم، $D(lm1)$ و $D(BD)$ به ترتیب تفاضل لگاریتم حجم اسکناس و مسکوک در دست مردم و نسبت کسری بودجه به تولید ناخالص داخلی حقیقی هستند. یادآوری می شود، درآمدهای نفتی هر کشور از عوامل متعددی مانند اکتشاف چاه های نفتی جدید در دنیا، جنگ بین کشورها، تحریم و... متأثر است؛ به طور مثال، چنانچه چاه های نفتی جدیدی در دنیا کشف شود، ذخایر موجود نفت افزایش و قیمت نفت کاهش می یابد و در نتیجه، درآمدهای نفتی کم می شود. اکتشاف چاه های نفتی جدید به منزله یک شوک نفتی منفی برای کشور تلقی می شود، زیرا به یکباره درآمدهای نفتی را از مقدار متوسط آن کاهش می دهد. حال در صورتی که جنگی بین دو کشور نفتی (مانند جنگ ایران و عراق) به وقوع بپیوندد، قیمت جهانی نفت بالا می رود و این حادثه شوک مثبت نفتی تلقی می شود. به منظور مشاهده اثر شوک های نفتی بر تورم در ایران، شوک های مثبت و منفی نفت را از هم تفکیک و به صورت متغیر برونزا وارد مدل می کنیم. به این منظور از روش مورک^۱ (۱۹۸۶) استفاده می کنیم^۲. براساس روش مورک، نرخ های مثبت رشد درآمد نفت را به عنوان شوک های مثبت و نرخ های منفی رشد درآمد نفت را به عنوان شوک های منفی به صورت زیر تعریف می کنیم^۳:

$$Posoil = \{ \Delta \ln oil \text{ if } \Delta \ln OR > 0, 0 \text{ otherwise} \}$$

$$Negoil = \{ \Delta \ln oil \text{ if } \Delta \ln OR < 0, 0 \text{ otherwise} \}$$

که در آن، $\Delta \ln OR$ نرخ تغییر درآمد نفت در ایران است (قابل ذکر اینکه مورک شوک های نفتی را برحسب تغییرات قیمت نفت تعریف کرده است، در حالی که ما در این مطالعه از تغییرات درآمدی به جای تغییرات قیمتی استفاده می کنیم). نتایج تخمین الگوی VECM در جدول شماره ۶، ارایه شده است.

1- Mork

۲- روش های دیگری نیز برای تفکیک شوک های مثبت و منفی درآمدهای نفتی وجود دارد؛ به طور مثال، همیلتون (۱۹۹۶) از یک روش تبدیل غیرخطی برای تفکیک شوک های مثبت و منفی نفتی استفاده کرد.

۳- در واقع، هنگامی که تغییرات درآمدهای نفتی مثبت باشد، سری $Posoil$ برابر مقدار آن قرار می گیرد و در سایر موارد صفر است. برعکس چنانچه تغییرات درآمدهای نفتی منفی باشد، مقدار آن در سری $Negoil$ قرار می گیرد و در سایر موارد سری

اثرات نامتقارن رشد درآمدهای نفتی بر تورم در ایران با استفاده از روش VECM ۲۲۱

جدول ۶- ضرایب برآوردشده الگوی تصحیح خطای برداری

D(lcpi)			متغیر مستقل متغیر وابسته
-۰/۲۰ -۲/۸۹	-۰/۲۰ -۲/۸۹	-۰/۲۰ -۲/۸۹	Ecm(-1)
۰/۵۳ ۲/۸۱	۰/۵۳ ۲/۸۱	۰/۵۳ ۲/۸۱	D(lcpi(-1))
-۰/۴۸ -۲/۳۵	-۰/۴۸ -۲/۳۵	-۰/۴۸ -۲/۳۵	D(lcpi(-2))
۰/۲۴ ۱/۲۷	۰/۲۴ ۱/۲۷	۰/۲۴ ۱/۲۷	D(lcpi(-3))
۰/۱۸ ۱/۲	۰/۱۸ ۱/۲	۰/۱۸ ۱/۲	D(lm1(-1))
۰/۱۴ ۰/۶۹	۰/۱۴ ۰/۶۹	۰/۱۴ ۰/۶۹	D(lm1(-2))
-۰/۳۳ -۲/۱۴	-۰/۳۳ -۲/۱۴	-۰/۳۳ -۲/۱۴	D(lm1(-3))
۱/۷۷ -۲/۶۴	۱/۷۷ -۲/۶۴	۱/۷۷ -۲/۶۴	D(BD(-1))
۱/۱۹ -۲/۲	۱/۱۹ -۲/۲	۱/۱۹ -۲/۲	D(BD(-2))
۱/۰۲ -۲/۰۳	۱/۰۲ -۲/۰۳	۱/۰۲ -۲/۰۳	D(BD(-3))
۰/۱۲ ۲/۴۶	۰/۱۲ ۲/۴۶	۰/۱۲ ۲/۴۶	C
۰/۱۵ ۱/۷	۰/۱۵ ۱/۷	۰/۱۵ ۱/۷	Posoil
۰/۰۷ ۱/۰۰	۰/۰۷ ۱/۰۰	۰/۰۷ ۱/۰۰	Negoil

توضیح: پایین هر ضریب، مقدار آماره t مربوط به آن آورده شده است.

در این قسمت به تفسیر نتایج به دست آمده در معادله تورم (سطر اول جدول شماره ۶) می پردازیم. جزء اخلاص رابطه بلندمدت در این معادله، $0/2-$ بوده که منفی و معنادار است و این ضریب نشان می دهد در کوتاه مدت، تورم خود را نسبت به عامل خطا به نحوی اصلاح می کند که رابطه بلندمدت بین متغیرهای مورد استفاده در الگوی VAR برقرار شود^۱. ضریب وقفه اول تورم، $0/53$ است، که رابطه مستقیم بین تورم و وقفه آن را نشان می دهد، زیرا وجود تورم در یک دوره، بر انتظارات تورمی برای دوره بعد دامن می زند و افزایش انتظارات تورمی به معنای انتقال منحنی عرضه کل اقتصاد به چپ و بالا بوده و تورم بالاتر پیامد این امر است. ضریب وقفه اول حجم پول، $0/18$ است و این به معنای رابطه مثبت بین تورم و وقفه حجم پول است. افزایش حجم پول در یک دوره با انتقال منحنی تقاضای کل اقتصاد به راست و بالا، تورم در آن دوره را بالا می برد و از یک سو، با افزایش انتظارات تورمی باعث افزایش تورم در دوره بعد می شود و از سوی دیگر، با کاهش نرخ بهره حقیقی^۲، منجر به کاهش هزینه وام گیری شده و افزایش سرمایه گذاری پیامد آن است. این سرمایه گذاری بالاتر موجب انتقال تابع تقاضای کل اقتصاد به راست و بالا می شود و تورم را بالا می برد. ضریب وقفه اول نسبت کسری بودجه به GDP، $1/77$ بوده که نشان دهنده رابطه مستقیم بین کسری و تورم است. افزایش نسبت کسری بودجه به GDP از یک سو، باعث افزایش استقراض دولت از بانک مرکزی (پولی کردن بدهی) می شود و حجم پول را در آن دوره افزایش می دهد و از سوی دیگر، می تواند به طور مستقیم تقاضای کل اقتصاد را افزایش دهد، به این ترتیب، منحنی تقاضای کل از دو کانال یادشده متأثر شده و به راست و بالا منتقل می شود و تورم زایی می کند. شوک مثبت و منفی در آمد نفت با ضرایب $0/15$ و $0/07$ ، هر دو رابطه مستقیم با تورم دارند و این به معنای تورم زای بودن هر دو نوع شوک است. این نتیجه با انتظارات تورمی که ما در مورد اثر شوک های نفتی بر تورم سازگار است.

۱- ضریب جزء اخلاص معادلات مربوط به رشد حجم پول و رشد نسبت کسری بودجه به تولید (سطر دوم و سوم جدول شماره ۶) غیرمنفی است و این معادلات به رابطه بلندمدت منتهی نشده و بنابراین، تنها رابطه بلندمدت مربوط به معادله تورم است.

۲- براساس معادله فیشر، $i = r - \pi$ ؛ که در آن i ، نرخ بهره حقیقی، r نرخ بهره اسمی و π نرخ تورم است، وقتی تورم افزایش می یابد، نرخ بهره حقیقی کاهش می یابد.

۶- خلاصه و نتیجه گیری

درآمدهای نفت و گاز نقشی استراتژیک در ساختار اقتصاد ایران دارد. ایران با داشتن ۱۱ درصد از ذخایر نفت دنیا، به دومین تولید کننده بزرگ نفت در بین کشورهای عضو اوپک^۱ تبدیل شده است. با این شرایط، بازار نفت بین‌المللی هم از ایران تأثیر می‌پذیرد و هم تا حد گسترده‌ای بر آن اثر می‌گذارد. اقتصاد ایران تا حد زیادی به درآمدهای ناشی از صادرات نفت وابسته است، به طوری که حدود ۸۰ تا ۹۰ درصد کل درآمدهای صادراتی ایران را نفت تشکیل می‌دهد و به طور معمول بین ۴۰ تا ۵۰ درصد این درآمد به بودجه سالیانه دولت تعلق می‌گیرد.^۲ نقش درآمدهای نفتی در ساختار بودجه دولت و برنامه‌های تأمین اجتماعی، اقتصاد ایران را از کشورهای دیگر متمایز و اهمیت بررسی نقش شوک‌های نفتی را بر متغیرهای کلان اقتصادی مانند تورم، دوچندان می‌کند.

در این مقاله، اثرات نامتقارن رشد درآمدهای نفتی بر تورم ایران به روش VECM برای دوره زمانی ۱۳۵۳ تا ۱۳۸۷ مورد بررسی قرار گرفت. نتایج حاصل دلالت بر آن دارد که علاوه بر تورم‌زا بودن وقفه اول رشد حجم پول و وقفه اول نسبت کسری بودجه به GDP در اقتصاد ایران، شوک مثبت و منفی رشد درآمد نفت نیز با ضرایب ۰/۱۵ و ۰/۰۷، هر دو رابطه مستقیم با تورم دارند و این به معنای تورم‌زا بودن هر دو نوع شوک است.

یافته این تحقیق دلالت‌های سیاستی مهمی را در خصوص اعمال سیاست‌های اقتصادی برای دولت ایران دربر دارد. دولت می‌تواند با دادن اهمیت بیشتر به سازوکارهای تثبیتی مانند حساب ذخیره ارزی ارتباط هزینه‌های خود را با تکانه‌های نفتی قطع کند. با قطع ارتباط هزینه‌های دولت با تکانه‌های نفتی، دیگر تکانه‌های مثبت و منفی درآمدهای نفتی نمی‌توانند اثرات تورمی بر اقتصاد برجا بگذارند. همان‌طور که ماکس کرد^۳ (۱۹۹۵) استدلال می‌کند دولت‌ها در کشورهای عضو اوپک گرایش دارند تا افزایش قیمت‌های نفت را دایمی و کاهش قیمت‌ها را موقتی تلقی کنند. این امر دولت‌ها را به سمت تنظیم سیاست‌های مالی غیرواقعیانه و غیرقابل دسترس هدایت می‌کند. از این رو، با پیش‌بینی محافظه‌کارانه قیمت‌ها، تنظیم مخارج عمومی براساس تغییرات دایمی درآمدها (به-

1- Organization of petroleum exporting countries(OPEC)

۲- در سال‌های اخیر سهم بودجه دولت از درآمدهای نفتی بیش از ۵۰ درصد از این درآمدها بوده و سهم اندکی از این درآمدهای نفتی به حساب ذخیره ارزی منتقل شده است.

جای تغییرات موقتی) و استفاده مؤثر از حساب پس‌انداز یا ذخیره درآمد نفتی برای اجتناب از انتقال تکانه‌های قیمتی به سایر بخش‌های اقتصاد می‌توان نوسانات قیمت را که در اثر تکانه‌های نفتی حاصل می‌شود، به‌خوبی مدیریت و از اثرات سوء آن بر اقتصاد ملی جلوگیری کرد. همچنین اتخاذ سیاست‌های تجاری صحیح در عرصه بازرگانی خارجی آسیب‌پذیری این کشورها را به نوسانات درآمد نفتی کاهش می‌دهد. به‌علاوه سیاست‌گذاران می‌توانند با مدیریت صحیح نرخ ارز، به‌خصوص در دوره‌های رونق نفتی، از تقویت بیش از حد پول ملی که موجب اختلال در نظام بازرگانی خارجی و آسیب‌پذیری بخش تولیدات قابل مبادله می‌شود، جلوگیری کنند.

منابع

الف- فارسی

تفضلی، فریدون (۱۳۸۱)، اقتصاد کلان: نظریه‌ها و سیاست‌های اقتصادی، تهران، نشر نی، چاپ سیزدهم.

تقی‌پور، انوشیروان (۱۳۸۵)، بررسی ارتباط بین کسری بودجه دولت، رشد پول و تورم در ایران: به روش معادلات هم‌زمان، مجله برنامه و بودجه، شماره ۶۵ و ۶۶.

مهرآرا، محسن و مجتبی حائری (۱۳۸۷)، بررسی تطبیقی نوسانات اقتصادی در کشورهای صادرکننده نفت، فصلنامه اقتصاد انرژی، سال پنجم، شماره ۱۷.

زمان‌زاده نصرآبادی، حمید (۱۳۸۷)، نفرین منابع یا موهبت؟ پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده اقتصاد دانشگاه تهران.

طیبنیا، علی (۱۳۷۴)، تئوری‌های تورم با نگاهی به فرآیند تورم در ایران، جهاد دانشگاهی دانشگاه تهران.

طیبنیا، علی، تبیین پولی تورم: تجربه ایران، نشر جهاد دانشگاهی.

کاوند، حسین (۱۳۸۸)، تبیین آثار درآمدهای نفتی و سیاست‌های پولی در قالب یک الگوی ادوار تجاری واقعی برای اقتصاد ایران، پایان‌نامه دوره دکترا، دانشکده اقتصاد دانشگاه تهران.

کرمی قمی، ولی‌الله (۱۳۷۶)، تأثیر عوامل پولی و ارزی بر تورم در ایران طی سال‌های ۱۳۷۴-۱۳۵۳، مجله برنامه و بودجه، شماره ۱۲.

گرگی، ابراهیم (۱۳۸۴)، سیر تحول در تجزیه و تحلیل‌های اقتصاد کلان، شرکت چاپ و نشر بازرگانی، چاپ اول.

اثرات نامتقارن رشد درآمدهای نفتی بر تورم در ایران با استفاده از روش VECM ۲۲۵

مؤمنی وصالیان، هوشنگ (۱۳۷۸)، تحلیل رابطه کسری بودجه دولت و حساب جاری در ایران، مجله برنامه و بودجه، شماره ۴۲.

هژبر کیانی کامبیز و حمیدرضا حلافی (۱۳۸۵)، بررسی رابطه بین کسری بودجه و تقاضای پول در اقتصاد ایران: کاربرد روش‌های جوهانسون- جوسلیوس و خودبازگشتی با وقفه‌های توزیعی، مجله برنامه و بودجه، شماره ۶۰-۶۱.

یدالله‌زاده طبری، ناصرعلی (۱۳۷۷)، اثر افزایش قیمت نفت بر اقتصاد ایران (بیماری هلندی) پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده اقتصاد دانشگاه علامه طباطبایی.

ب- لاتین

A new explanation and application to Venezuela, *Journal of Economic Growth*, Vol.4 .

Algebrin. Mohamad (2006), Analysis of Inflation Determinants In Developing oil-Export Based Economies.

Barsky,R.B and L.Killian, (2004), Oil and The Macroeconomy Since The 1970s, *Jounal Of Economic Perspectives* ,18(4).

Bruno, M. and Sachs, J (1985), *Economics of Worldwide Stagflation*, Cambridge,Massachusetts: Harvard University Press

Chan.K.S (1993), Consistency and Limiting Distribution Of The Least Squares Estimator Of A Threshold Autoregressive Model, *The Annuals Of Statistics* ,21.

Davis G .A (1995), Learning to love the Dutch Disease: Evidence from the mieconomies. *World Development* 23.

Farzanegan,Mohammad Reza and Gunther, Markwardt (2007), The effects of Oil Price Shocks on Iranian Economy.

Hamilton, J (1996), This is What Happened to the Oil Price-Macroeconomy Relationship? *Journal of Monetary Economics*, 38.

Hamilton, K (2001), The Sustainability of Extractive Economics, Chapter 3 in Auty, R., (ed.) *Resource Abundance and Economic Development*, WIDER Studies in Development Economics, Oxford University Press.

Hansen, Bruce, (1998), *Threshold Effects In Non-Dynamic Panels: Estimation, Testing and Infrence*.

Hant,B (2006), Oil price shocks:can they account for the stagflation in the 1970s? IMF working paper.

Hunter, J and Lewis C. M (Eds) *The new Institutional Economics and Third Worlddevelopment*, Routledge, London.

- Hui Guo and Kevin L. Kliesen (2005), Oil Price Volatility and U.S Macroeconomic Activity. Federal Reserve Bank of ST. Louis
- Im, Kyung S., M. Hashem Pesaran and Yongcheol Shin (2003), Testing for Unit Roots in Heterogeneous Panels, *Journal of Econometrics* 115.
- Jiménez-Rodríguez, R. and Sánchez (2005), Oil Price Shocks and Real GDP Growth: Empirical Evidence for some OECD Countries, *Applied Economics* 37.
- Juncal Cunado and Fernando DeGracia (2004), Oil Prices, Economic Activity and Inflation: Evidence for Some Asian Countries. Working paper.
- Killian, L (2005), The Effects Of Exogenous Oil Price Shocks on Output and Inflation: Evidence from The G7 Countries CEPR Discussion Paper, 5405
- Levin, Andrew, Chien-Fu Lin and James Chu (2002), Unit Root Tests in Panel Data: Asymptotic and Finite Sample Properties, *Journal of Econometrics* 108.
- Mory, Javier F (1993), Oil Price and Economic Activity: Is the Relationship Symmetric? *The Energy Journal*, 14(4).
- Olomola, P.A. and A.V. Adejumo (2006), Oil Price Shocks and Macroeconomic Activities in Nigeria, *International Research Journal Of Finance and Economics*, 3.
- Panels: A Survey, in Badi H. Baltagi (Ed.) (2000), *Nonstationary Panels, Panel Cointegration, and Dynamic Panels (Advances in Econometrics)* (New York: Elsevier, 2000)
- Pascal Jacquinot, Mika Kuusmanen, Ricardo Mestre And Martin Spitzer, (2009), Assessment Of The Inflationary Impact Of oil Shocks In The Euro Area, *the Energy Journal*.
- Pedroni, Peter (2005), Critical Values for Cointegration Tests in Heterogeneous Panels with Multiple Regressors, c.E. and R.G. Reyes. The Effects of oil Price Shocks on the Philippine Economy: A VAR Approach, Working Paper, University of Philippine School of Economics
- Rasch, R.H., and J. A. Tatom (1981), Energy Price Shocks, Aggregate Supply and Monetary Policy: The Theory And International Evidence, *Canegie-Rochester Conference Series On Public Policy*, 14.
- Rodriguez, F. and Sachs, J.D (1999), Why do Resource Abundant Economies Grow more Slowly? Serletis A, Shahmoradi A., 2005. Business Cycles and Natural Gas Prices. *OPEC Review* 2005; 29(1).
- Van Wijnbergen, S. (1984b), Inflation, Unemployment and the Dutch Disease in Oil-exporting Countries: A Short-run Dis-equilibrium Analysis, *Quarterly Journal of Economics*, Vol 99, May.