

ارزیابی اثر تغییرات قیمت نفت بر بی ثباتی نرخ ارز در کشورهای عضو اوپک (۲۰۰۹-۱۹۸۲)

دکتر لیلا ترکی* و مریم فراهانی**

تاریخ پذیرش: ۳۰ آذر ۱۳۹۰

تاریخ دریافت: ۵ تیر ۱۳۹۰

هدف این مقاله پرداختن به ارزیابی اثر نوسان قیمت نفت بر نوسانهای نرخ ارز واقعی در کشورهای اوپک است. بدین لحاظ، اثر نوسان قیمت واقعی نفت بر بی ثباتی نرخ ارز واقعی در ۸ کشور منتخب عضو اوپک در دوره ۱۹۸۲-۲۰۰۹ در قالب مدل پولی نرخ ارز مورد آزمون قرار می گیرد. در این خصوص پس از بررسی مانایی پانلی داده‌های این کشورها، مدل رگرسیونی نوسان نرخ ارز با استفاده از روش اثرات تصادفی و به کارگیری نرم افزار Stata11 برآورد شده است. نتایج نشان می دهند که نوسان قیمت واقعی نفت، نوسان تولید ناخالص داخلی و نوسان نسبت پول گسترده به ذخایر ارز خارجی، بر نوسانات نرخ ارز واقعی تأثیر مثبت و معناداری داشته و در مقابل، اثر نرخ بهره بر نوسان نرخ ارز، منفی و معنی دار است. به لحاظ اثرات گسترده تغییرات قیمت نفت بر اقتصاد کشورهای مورد بررسی، این مطالعه بر اهمیت نقش صندوق ذخیره ارزی و لزوم اتخاذ سیاست‌هایی هماهنگ در خصوص عرضه نفت، در این کشورها برای تعدیل نوسانهای نرخ ارز تأکید دارد.

واژه‌های کلیدی: نوسان قیمت نفت، نوسان نرخ ارز، اثرات تصادفی، کشورهای عضو اوپک.
طبقه بندی JEL: F31، C13، Q40.

۱. مقدمه

رابطه بین قیمت‌های نفت و متغیرهای کلان اقتصادی، اولین بار توسط هامیلتون^۱، مطرح شد. وی اثر افزایش قیمت‌های نفت بر سیکل‌های تجاری آمریکا را بررسی کرد. پس از آن، مطالعات مختلفی در زمینه‌های مختلف از جمله قیمت‌های نفت و بازار سهام^۲، قیمت‌های نفت و GDP واقعی^۳ و ... انجام شده است. یکی از این موضوعات، ارزیابی رابطه قیمت نفت و نرخ ارز و چگونگی تغییرات نرخ ارز، در نتیجه تغییرات یا شوک‌های قیمتی نفت است. این بررسی هم برای کشورهای واردکننده و هم برای کشورهای صادرکننده نفت، از اهمیت بالایی برخوردار است. در بیشتر مطالعات مربوط به تأثیر قیمت‌های نفت بر نرخ ارز در کشورهای صادرکننده نفت، فرضیه بیماری هلندی مورد آزمون قرار گرفته است. طبق این فرضیه، جریان درآمدهای نفتی موجب افزایش نرخ ارز در کشورهای صادرکننده نفت می‌شود و در نتیجه آن منابع از بخش‌های قابل تجارت غیرنفتی^۴ به بخش‌های غیرقابل^۵ تجارت منتقل می‌شوند در حالی که بخش‌های پولی نیز تحت تأثیر تغییرات قیمت‌های نفت قرار می‌گیرند و از این طریق، نرخ ارز را تغییر می‌دهند. هدف این مطالعه، ارزیابی اثرات تغییرات قیمت نفت، از کانال‌های پولی بر نرخ ارز است. کشورهای صادرکننده نفت عضو اوپک^۶، قریب به دو سوم ذخایر نفتی جهان را در اختیار دارند. متوسط GDP سرانه این کشورها در سال ۲۰۱۰، ۵۶۸۸ دلار بوده است؛ در حالی که ذخایر اثبات شده این کشورها ۱۱۹۳/۷ میلیارد بشکه است، تولید نفت خام این کشورها در سال ۲۰۱۰، ۲۹۱۸۳ هزار بشکه در روز و صادرات نفت خام آنها ۲۳۱۱۲ هزار بشکه در روز بوده است.^۷ این کشورها عموماً ساختاری وابسته نفت دارند به طوری که سهم بزرگی از درآمدهای آنها را درآمدهای نفتی تشکیل می‌دهد. نوسان در درآمدهای نفتی بر پایه پولی این کشورها تأثیر گذاشته و از این طریق موجب بی‌ثباتی نرخ ارز واقعی می‌شوند. به دلیل اهمیت درآمدهای نفتی در ساختار اقتصادی این کشورها و تأثیر آن بر نرخ ارز واقعی، این مطالعه به دنبال ارزیابی اثر تغییرات قیمت نفت بر بی‌ثباتی نرخ ارز در یک مدل پولی نرخ ارز است.

-
1. Hamilton (1983)
 2. Papapetrou (2001)
 3. Prasad, *et al* (2007)
 4. Non Oil Tradable
 5. Non Tradable
 6. Oil Producing Export Countries

۷. گزارش سالانه اوپک (OPEC Report (2011))

ارزیابی اثر تغییرات قیمت نفت بر بی ثباتی نرخ ارز در ... ۶۱

در زمینه مطالعات خارجی مربوط با نرخ ارز و قیمت نفت، بنیزی و همکاران^۱، رابطه هم‌جمعی^۲ و علیت^۳ را بین قیمت‌های واقعی نفت و قیمت‌های واقعی دلار در سال‌های ۲۰۰۴-۱۹۷۴ ارزیابی کرده‌اند. نتایج ارزیابی آن‌ها نشان می‌دهد که ۱۰ درصد افزایش در قیمت‌های نفت، موجب کاهش ارزش دلار به میزان ۴/۳ درصد در بلندمدت می‌شود و رابطه علیت از طرف قیمت‌های نفت به دلار است.

نارایان و همکاران^۴، رابطه بین قیمت‌های نفت و نسبت دلار آمریکا به دلار فیجی را براساس داده‌های روزانه بررسی کرده‌اند. آنها با استفاده از الگوی GARH و EGARCH، اثر قیمت‌های نفت را بر نرخ ارز در دوره ۲۰۰۶-۲۰۰۰ تخمین زده‌اند. نتایج تخمین آنها نشان می‌دهد که افزایش قیمت‌های نفت، موجب افزایش ارزش دلار فیجی در مقابل دلار آمریکا می‌شود.

لیزاردو و مولیک^۵، اثر تغییرات قیمت نفت را بر دلار آمریکا در دوره ۲۰۰۸-۱۹۷۰ ارزیابی کرده‌اند. آنها از ارزیابی بلندمدت رابطه بین نرخ ارز و قیمت‌های نفت، دریافته‌اند که با افزایش قیمت‌های نفت، دلار آمریکا در مقابل پول کشورهای صادرکننده نفت همچون کانادا، مکزیک و روسیه کاهش و در مقابل پول کشورهای واردکننده خالص نفت همچون ژاپن، افزایش می‌یابد.

این مطالعه با وارد کردن قیمت‌های نفت در یک الگوی پولی ساده، به دنبال ارزیابی اثرات تغییرات قیمت نفت بر نرخ ارز در کشورها مورد بررسی است. بر این اساس ابتدا با روش اسنادی و تحلیل محتوا، مبانی نظری تعیین‌کننده‌های نرخ ارز مطالعه می‌شود. در ادامه با استفاده از اطلاعات و آمار جمع‌آوری شده به تصریح مدل نوسان نرخ ارز پرداخته و اثر تغییرات قیمت واقعی نفت و سایر متغیرهای مؤثر بر بی‌ثباتی نرخ ارز واقعی در ۸ کشور منتخب عضو اوپک، یعنی الجزایر، امارات متحده عربی، ایران، نیجریه، قطر، عربستان سعودی و ونزوئلا در قالب داده‌های تابلویی مبتنی بر سری‌های زمانی ۲۰۰۹-۱۹۸۲ بررسی می‌شود.

در ادامه مقاله ابتدا در بخش ۲ به مبانی نظری مدل پولی نرخ ارز پرداخته می‌شود. در بخش ۳ الگوی مورد نظر ارائه می‌شود. بخش ۴ به اندازه‌گیری متغیرها، برآورد مدل و تحلیل نتایج به روش اثرات تصادفی اختصاص دارد و بخش ۵ به نتیجه‌گیری و جمع‌بندی می‌پردازد.

1. Benassy, et al (2007)
2. Cointegration
3. Casuality
4. Narayan, et al (2008)
5. Lizardo and Mollick (2010)

۲. مبانی نظری

نرخ ارز، متغیر تعادلی موازنه پرداخت‌های خارجی و انتقالات مالی بین کشورها است که نوسانات آن، قدرت رقابت بین‌المللی تولیدات ملی، فرآیند تخصیص منابع داخلی و نیز انتقالات سرمایه‌ای بین‌المللی را متأثر می‌سازد. توافق عمومی برای تعیین‌کننده‌های نرخ ارز وجود ندارد. تا قبل از ۱۹۷۰ مدل کلان بین‌الملل، مدل کیتزینی ماندل-فلمنینگ^۱ بود. حاکمیت این مدل بعد از ۱۹۷۰ و به دنبال معرفی رهیافت پولی، رو به افول نهاد.^۲ بعدها آزمون‌های تجربی مختلفی در زمینه رهیافت پولی نرخ ارز انجام شد که برخی از آنها بر ضعف مدل پولی^۳ و برخی دیگر بر قوت مدل پولی^۴ تأکید می‌کردند. در عین حال در الگوی پولی، اصلاحاتی نیز صورت گرفت.

در روش پولی، نرخ ارز به عنوان قیمت نسبی دو پول مطرح می‌شود. به طوری که قیمت‌های نسبی تابعی از عرضه و تقاضای اسمی برای آن پول است. براساس مدل پولی انعطاف‌پذیر^۵، تقاضای داخلی برای پول تابعی از سطح قیمت‌ها (p)، درآمد واقعی (y) و نرخ بهره (i) است.^۶

$$m_t = p_t + ky_t - \theta i_t \quad (1)$$

به طور مشابه تقاضای خارجی برای پول m^* به صورت ذیل تعریف می‌شود:

$$m_t^* = p_t^* + k^* y_t^* - \theta^* i_t^* \quad (2)$$

در مدل انعطاف‌پذیر قیمت، فرض می‌شود برابری قدرت خرید، همواره برقرار می‌شود:

$$s_t = p_t - p_t^* \quad (3)$$

از آنجایی که عرضه پول داخلی، سطح قیمت‌های داخلی، p_t و عرضه پول خارجی، سطح پول خارجی p_t^* را تعیین می‌کند و فرض می‌شود که بازار پول در تعادل است، تابع سطح قیمت‌ها به صورت ذیل برقرار می‌شود:

-
1. Mundle- Flemming
 2. Lizardo and Mollick (2010)
 3. Clarida and Gali (1994)
 4. McDonal and Taylor (1994)
 5. Flexile Price Monetary Model
 6. Lizardo and Mollick (2010)

$$\begin{aligned} p_t &= m_t - ky_t + \theta i_t \\ p_t^* &= m_t^* - k^* y_t^* + \theta^* i_t^* \end{aligned} \quad (۴)$$

بنابراین نرخ ارز s_t می تواند به صورت ذیل بازنویسی شود:^۱

$$(p_t - p_t^*) = (m_t - m_t^*) - k(y_t - y_t^*) + \theta(i_t - i_t^*) \quad (۵)$$

یکی از فروض بنیادی بسیاری از تحلیل ها و مدل های اقتصاد کلان، فرض برونزایی عرضه پول به عنوان یک متغیر سیاستگذاری است. مکاتب مختلف فکری اقتصاد کلان با تکیه بر این فرض به بررسی اثر سیاست های پولی و مالی پرداخته اند. هنگامی که عرضه پول ثابت و برونزا فرض شود، به طور طبیعی بر روی تقاضای پول متمرکز خواهد شد.

بر همین اساس در اقتصاد کلان دو مکتب نئوکینزین^۲ و پولیون^۳ مباحث خود را با تمرکز بر روی کارایی سیاست های پولی و مالی به پیش برده اند. آنچه سبب پذیرفته شدن و رواج فرض برونزایی عرضه پول و نگرش مرسوم مکانیسم خلق پول در تحلیل های اقتصاد کلان و تحلیل های پولی گردید، برونزا در نظر گرفتن عرضه پول توسط کینز در کتاب نظریه عمومی اشتغال بهره و پول و کارهای گسترده پولیون از جمله فریدمن بود. کینز برای تشریح نظریه خود از فرض برونزایی عرضه پول استفاده کرد و با این فرض توانست نتایج مدل کلاسیک ها را مورد تردید قرار دهد. از اوایل دهه ۱۹۶۰ درونزایی عرضه پول توسط نئوکینزین ها مورد تردید قرار گرفت؛ ابتدا درونزایی عرضه پول بیشتر از طریق واکنش ضریب فزاینده خلق پول به تغییرات نرخ بهره بیان شد. نئوکینزین ها برای درونزایی عرضه پول بیشتر بر روی واکنش ذخایر آزاد (تفاضل ذخایر اضافی بانک های تجاری و ذخایر قرض گرفته شده آنها) نسبت به تغییرات نرخ بهره بازار تمرکز کردند. بنابراین در رویکرد جدید نئوکینزین ها، عرضه پول با واکنش به تغییرات نرخ بهره درونزا می شود. پولیون نیز تا حدی این نوع درونزایی عرضه پول را پذیرفته بودند اما همچنان بر این باور بودند که تغییرات عمده عرضه پول ناشی از تغییرات پایه پولی است.

اجزای پایه پولی از جهت منابع شامل خالص دارایی های خارجی بانک مرکزی، بدهی دولت به بانک مرکزی و بدهی بانک ها به بانک مرکزی است. از آنجایی که درآمدهای نفتی بر خالص

1. Lizardo and Mollick (2010)

2. Neo-Keynesian

3. Monetarism

دارایی‌های خارجی بانک مرکزی و خالص بدهی دولت به بانک مرکزی مؤثر بوده لذا درآمدهای نفتی از طریق تأثیر بر اجزای پایه پولی بر عرضه پول تأثیر گذاشته و در نتیجه نرخ ارز را در این کشورها تحت تأثیر قرار می‌دهد. از آنجا که سهمیه این کشورها و مقدار فروش نفت براساس تصمیمات گرفته شده در اوپک انجام می‌شود، این سهمیه تقریباً مشخص بوده و نوسانات کمی دارد، تغییر درآمدهای نفتی در این کشورها ناشی از تغییر قیمت نفت است.

۳. ارائه الگو

بدین ترتیب با توجه به مبانی نظری مطرح شده در اینجا ارتباط تغییرات در قیمت نفت و تغییرات در نرخ ارز در مدل لیزاردو و مولیک (۲۰۱۰) به صورت زیر تشریح می‌شود:

$$StdREXCH_{it} = f[StdPOILR_{it}, StdM\%FR_{it}, StdGDP_{it}, INTER_{it}] \quad (۶)$$

که در آن $StdEXCH_{it}$ نوسان نرخ ارز واقعی به عنوان متغیر وابسته مدل است. متغیرهای برونزای مدل نیز عبارتند از $StdPOILR_{it}$ نوسان قیمت واقعی نفت، $StdM\%FR_{it}$ نوسان نسبت پول گسترده به تولید ناخالص داخلی، $StdGDP_{it}$ نوسان متغیر تولید ناخالص داخلی و $INTER_{it}$ نرخ بهره است.

معاملات نفت در بازارهای جهانی با دلار انجام می‌شود. وقتی قیمت‌های نفت بالا می‌رود، تقاضا برای دلار در بازارهای جهانی ارز، از طرف واردکننده نفت، بالا رفته و منجر به افزایش ارزش دلار در مقابل ارز کشور واردکننده نفت می‌شود. از طرف دیگر دلارهای عرضه شده در بازار جهانی نفت برای مبادله با نفت به کشورهای صادرکننده نفت داده می‌شود، بنابراین عرضه دلار در مقابل ارز کشورهای صادرکننده افزایش و ارزش آن کاهش می‌یابد. به عنوان نمونه در مبادله یک محموله نفتی بین ایران به عنوان صادرکننده نفت و چین به عنوان واردکننده، با افزایش قیمت‌های نفت، ارزش دلار در مقابل یوان افزایش و در مقابل ریال کاهش می‌یابد. بنابراین ارزش ریال در مقابل یوان افزایش می‌یابد. اگر این دو کشور مبادلات کالایی گسترده‌ای با هم داشته باشند (چنانچه در مورد چین و ایران صدق می‌کند) به دلیل کاهش ارزش یوان و افزایش ارزش ریال، کالاهای چینی نسبت به کالاهای ایرانی ارزان‌تر شده و صادرات کالا از کشور واردکننده نفت به کشور صادرکننده نفت افزایش می‌یابد و در بلندمدت موجب کاهش تولید و رکود خواهد

شد. از طرف دیگر کشورهای عضو اوپک ساختاری وابسته به نفت داشته و درآمدهای نفتی موجب افزایش پایه پولی و در نتیجه تورم خواهد شد، تورم در قالب مدل پولی موجب افزایش ارزش پول آن کشور شده و سیکل سوم واردات، کاهش تولید و بیکاری را به همراه دارد. کاهش قیمت نفت اثرات معکوسی را بر اقتصاد این کشورها دارد. به عبارت دیگر به دلیل وابسته بودن اقتصاد کشورهای عضو اوپک به نفت، نوسانات قیمت نفت، موجب بی ثباتی نرخ ارز می شود. افزون بر آن، در متون تجربی و نظری مجموعه ای از متغیرهایی که به طور بالقوه بر نوسان های ارزی مؤثرند، معرفی شده اند. در ادامه به بعضی از مهم ترین آنها که در مدل این پژوهش نیز به کار رفته اند اشاره شده است.

یکی از عوامل عمده برای احتمال بروز نوسان های ارزی، نبود ذخایر کافی ارزی است. ذخایر ارزی که عمده ترین موجودی ضربه گیر برای کشورهای دارای بازار مالی در حال رشد هستند، ممکن است بر اثر عوامل مختلفی دچار کاهش شوند. این کاهش می تواند ناشی از عوامل مختلف از جمله تردید سرمایه گذاران در مورد اعتبار سیاست های داخلی و یا کاهش در تمایل پذیرش مخاطره سرمایه گذاران در بازارهای داخلی به خاطر بروز بحران در کشورهای دیگر باشد. در مرحله آغاز یک بحران پولی، افراد برای تبدیل پول داخلی به پول خارجی هجوم می آورند. برای نشان دادن این که تعهدات سیستم بانکی در یک کشور تا چه حد توسط ذخایر ارزی پشتیبانی می شود، از نسبت پول گسترده به ذخایر ارزی $\frac{M_v}{fr}$ استفاده شده است. بنابراین، این نسبت نشان دهنده توانایی بانک مرکزی برای رویارویی با تقاضاهای تبدیل پول داخلی به پول خارجی است. نوسان این نسبت می تواند در ایجاد نوسان ها یا بحران های ارزی مؤثر باشد.

یکی دیگر از متغیرهای مؤثر بر نرخ ارز واقعی، تولید ناخالص داخلی است. براساس مبانی تئوریک انتظار می رود افزایش تولیدات داخلی موجب افزایش ارزش پول ملی شود و کاهش تولیدات، موجب کاهش ارزش پول شود. به عبارت دیگر نوسانات تولید ناخالص داخلی، موجب نوسانات نرخ ارز می شود. اگر سهم بزرگی از این تولیدات ناخالص داخلی محصولات مرتبط با نفت (صنایع پایین دستی نفت) باشد، اثر نوسان های تولید ناخالص داخلی بر نوسان های نرخ ارز، قوی تر خواهد بود. همچنین براساس این مدل، نرخ بهره بر نوسان های نرخ ارز واقعی مؤثر است. با افزایش نرخ بهره و با فرض تحرک پذیری سرمایه، ورود سرمایه به کشور مورد نظر افزایش یافته و

سرمایه گذاری و تولید در دوره های بعد افزایش می یابد. افزایش تولید موجب افزایش ارزش پول کشور مذکور می شود.

۴. اندازه گیری متغیرها، برآورد مدل و تحلیل نتایج

۴-۱. اندازه گیری متغیرها

برای برآورد مدل، داده های ۸ کشور اوپک^۱ برای دوره زمانی ۲۰۰۹-۱۹۸۲ استفاده شده است. داده های نرخ ارز واقعی، نرخ بهره، تولید ناخالص داخلی و نسبت پول گسترده به ذخایر ارز خارجی از داده های سایت بانک جهانی^۲ و داده های قیمت واقعی سبد نفت اوپک^۳ از پایگاه داده های اوپک تهیه شده است. تمامی داده ها سالانه و به شکل لگاریتمی هستند. مدل براساس آزمون هاسمن به روش اثرات تصادفی داده های تابلویی و با استفاده از نرم افزار Stata 11 برآورد شده که نتایج آن در جدول ۱ گزارش شده است.

۴-۲. آزمون های ریشه واحد پانلی؛ کاربرد برای ایستایی متغیرهای مدل

استفاده رشد یابنده از داده های کشوری در طول زمان برای مدل های اقتصاد کلان مانند مدل قدرت برابری خرید (PPP)، مدل جریان های تجاری و مدل رشد باعث شده است تا افزون بر مشاهدات مقطعی از مشاهدات فراوان تر در زمان طولانی تر استفاده شود. در این خصوص، فیلیپس و مون^۵ نشان می دهند که در کاربرد داده های پانلی کلان باید نگران ریشه واحد و به عبارتی ایستایی متغیرها و رگرسیون بود.

۱. فهرست کشورهای مورد مطالعه شامل الجزایر، امارات متحده عربی، ایران، نیجریه، قطر، عربستان سعودی و ونزوئلا است.

2. WDI (2011)

۳. سبد اوپک تا قبل از ژوئن ۲۰۰۵، شامل ۷ نوع نفت Arab Light (عربستان)، Bonny Light (نیجریه)، Fateh (دبی)، Isthmus (مکزیک)، Minas (اندونزی)، Saharan Blend (الجزایر) و Tia Juana Light (ونزوئلا) بوده است. پس از ژوئن ۲۰۰۵ و به دنبال تصمیم در صد و سی و پنجمین نشست اوپک در اصفهان، سبد مرجع شامل ۱۱ نوع نفت Saharan Blend (الجزایر)، Minas (اندونزی)، Iran Heavy (ایران)، Basra Light (عراق)، Kuwait Export (کویت)، Es Sider (لیبی)، Bonny Light (نیجریه)، Qatar Marine (قطر)، Arab Light (عربستان)، Murban (امارات) و BCF 17 (ونزوئلا) شده است. از سال ۲۰۰۷ نفت های Girassol (آنگولا) و oriente (اکوادور) به سبد مرجع اضافه شده و از سال ۲۰۰۹، Minas (اندونزی) از سبد حذف شده است (www.opec.org).

4. Panel Unit Root Tests

5. Phillips and Moon (2000)

جدول ۱. نتایج آزمون ریشه واحد جمعی برای متغیرهای مدل

نام متغیر	آزمون فیلیپس - پرون - فیشر (PPF)		آزمون لوین، لین و چو (LLC)	
	مقدار آماره	احتمال پذیرش صفر (prob)	مقدار آماره	احتمال پذیرش صفر (prob)
<i>StdREXCH</i>	۳۷/۷۱	۰/۰۰۰	-۱/۸۰	۰/۰۳
	-۲/۶	۰/۰۰۴		
<i>StdPOILR</i>	۴۸/۰۲	۰/۰۰۰	-۲/۵۱	۰/۰۰۶
	-۲/۴۸	۰/۰۰۰		
<i>StdM۲FR</i>	۳۰/۵۷	۰/۰۰۲	-۱/۷۵	۰/۰۳
	-۲/۴۴	۰/۰۰۷		
<i>StdGDP</i>	۷۷/۴۵	۰/۰۰۰	-۷/۸۲	۰/۰۰۰
	-۳/۷۱	۰/۰۰۰		
<i>INTER</i>	۳۰/۳۳	۰/۰۰۰	-۰/۰۷	۰/۴۷
	-۰/۹۰	۰/۱۸		

مأخذ: یافته‌های تحقیق

بدین ترتیب، آزمون‌های ریشه واحد پانلی، براساس این که محدودیتی روی فرایند خودرگرسیون داده‌های سری زمانی یا مقطعی وجود داشته باشد یا نه، طبقه‌بندی می‌شوند. ابتدا یک فرایند $AR(1)$ برای داده‌های پانل به صورت زیر در نظر گرفته می‌شود:

$$y_{it} = \rho_i y_{it-1} + X_{it} \delta_i + \varepsilon_{it} \quad (7)$$

در حالی که $i = 1, 2, \dots, N$ واحدهای مقطعی و $t = 1, 2, 3, 4, \dots, T$ نشان‌گر دوره زمانی است. X_{it} متغیرهای برونزای مدل را ارائه می‌کند و شامل اثرات ثابت یا روندها نیز هست. ρ_i ضرایب خودرگرسیون است و خطای ε_{it} هم خطای معادله را نشان می‌دهد. اگر $|\rho_i| < 1$ باشد،

گفته می‌شود y_i ایستا است. از سوی دیگر اگر $|\rho_i|=1$ ، شامل یک ریشه واحد است که منجر به نایستایی متغیر در سطح شده است. معمولاً به منظور آزمون ریشه واحد پانلی، از روش‌های لوین، لین و چو^۱ (LLC)، بریتونگ و هادری^۲، ایم، پسران و شین^۳ (IMP) و ADF فیشر و فیلیپس-پرون-فیشر^۴ (PPF) استفاده می‌شود.^۵ بنابراین، جدول ۱ نتایج آزمون ریشه واحد یا ایستایی متغیرهای مورد استفاده در تخمین داده‌های تابلویی حاضر در مدل را به دو روش (PPF) و LLC گزارش می‌دهد. براساس این نتایج، فرضیه صفر مبتنی بر ریشه واحد متغیرها یا نایستایی آنها در سطح ۵٪ اهمیت رد می‌شود.

۴-۳. نتایج تجربی

با توجه به الگوی تصریح شده در بخش ۲، متغیرهای توضیحی مدل شامل نوسان قیمت واقعی نفت، نوسان پول گسترده به ذخایر ارز خارجی، نوسان تولید ناخالص داخلی و نرخ بهره است. نتایج برآورد مدل برای کشورهای مورد مطالعه از روش اثرات تصادفی در محیط داده‌های تابلویی جدول ۲ آمده است.

همان‌طور که در جدول ۲ مشاهده می‌شود اثر نوسان قیمت واقعی نفت بر نوسان نرخ ارز مثبت و معنی‌دار است. به این معنا که هر تغییری در قیمت واقعی سبد نفتی اوپک، تغییر هم‌جهتی را در نوسان نرخ ارز این کشورها ایجاد می‌کند. به عبارت دیگر، نوسان در قیمت واقعی سبد نفت اوپک، از طرفی موجب نوسان در عرضه دلار در مقابل ارز داخلی این کشورها شده و در نتیجه آن ارزش دلار نوسان می‌یابد و از طرف دیگر، نوسان در ارزش دلار، موجب نوسان در خالص دارایی‌های بانک مرکزی این کشورها شده و در نتیجه پایه پولی را تحت تأثیر قرار می‌دهد و در نتیجه این تأثیرات تغییرات در پایه پولی موجب نوسان در نرخ ارز این کشورها می‌شود.

1. Levin, Lin and Chu (LLC)
2. Breitung and Hadri
3. Im, Pesaran and Shin (IMS)
4. Philips, Perron and Fisher

۵. در این مقاله برای بررسی آزمون ایستایی متغیرهای مدل از آزمون‌های فیلیپس-پرون-فیشر (FPF) و لوین، لین و چو LLC به دلیل قابلیت بالاتر آنها در متغیرهای مدل استفاده می‌شود. برای اطلاعات بیشتر در مورد آزمون‌ها به بالتاجی (۲۰۰۵) مراجعه شود.

جدول ۲. نتایج برآورد معادله نوسان نرخ ارز واقعی برای ۸ کشور عضو اوپک با استفاده از روش داده‌های تابلویی با اثرات تصادفی (RE) در دوره (۲۰۰۹-۱۹۸۲)

متغیرهای توضیحی	ضرایب
۰/۶۵۲ (۰/۰۳۷)	نوسان قیمت واقعی نفت <i>StdPOILR</i>
۰/۳۸۵ (۰/۰۰۰)	نوسان نسبت پول گسترده به ذخایر ارز خارجی <i>StdM2FR</i>
۰/۴۹۳ (۰/۰۰۰)	نوسان تولید ناخالص داخلی <i>StdGDP</i>
-۰/۴۸۷ (۰/۰۰۰)	نرخ بهره <i>INTER</i>
۵۹	تعداد مشاهدات
$\chi^2(۴)=[P_r=۰.۰۰۰]$	آزمون والد
$H = \chi^2(۴)=[P_r=۰.۳۹]$	آزمون هاسمن

نتایج به وسیله کاربرد نرم‌افزار Stata11 استخراج شده است.

مأخذ: یافته‌های تحقیق

اثر نوسان متغیر نسبت پول گسترده به ذخایر خارجی مثبت و معنی‌دار است، به طوری که وقوع نوسان در این متغیر نوسان‌های نرخ ارز را دامن می‌زند. به عبارتی، این قابلیت در کشورهای مورد مطالعه وجود دارد که ثبات و هماهنگی در ابزارهای پولی نقش مؤثری را در تعدیل نوسان‌های ارزی این کشورها ایفا نماید. نوسان تولید ناخالص داخلی در این مدل دارای علامت مثبت بوده و در سطح اطمینان ۹۵ درصد معنی‌دار است که البته قابل انتظار است، به طوری که افزایش در نوسان این متغیر، نوسان‌های نرخ ارز را تحت تأثیر قرار می‌دهد. براساس ثنوری، با افزایش نرخ بهره و فرض تحرک پذیری سرمایه، ورود سرمایه به کشور مورد نظر افزایش یافته و سرمایه‌گذاری و تولید در دوره‌های بعد افزایش می‌یابد. افزایش تولید موجب افزایش ارزش پول کشور مذکور می‌شود. اما در مطالعه حاضر، اثر نرخ بهره بر نوسان نرخ ارز، منفی و معنی‌دار است، یعنی با افزایش نرخ بهره، نوسان نرخ ارز در این کشورها کاهش یافته است. می‌توان چنین استنباط نمود

که با افزایش نرخ بهره، این کشورها ممکن است به سمت اتخاذ سیاست‌های تثبیت نرخ ارز روی آورده تا از نوسان‌های نرخ ارز جلوگیری نمایند.

۵. نتیجه‌گیری

برآورد مدل نوسان نرخ ارز واقعی در ۸ کشور عضو اوپک، حاکی از اثر مثبت نوسان قیمت واقعی سبد نفتی اوپک بر نوسان نرخ ارز واقعی است. همچنین تولید ناخالص داخلی و نسبت پول گسترده به ذخایر ارز خارجی بر متغیر مورد نظر تأثیر مثبت و معناداری داشته است، در حالی که متغیر نرخ بهره بر نوسانات نرخ ارز واقعی تأثیر معناداری نداشته است.

تردیدی نیست که نوسان در قیمت نفت، شاخص‌های اقتصادی را مانند رشد اقتصادی، سرمایه‌گذاری، اشتغال و نرخ ارز را در هر یک از کشورهای نفت خیز متأثر می‌سازد. این تأثیر از دو جهت قابل بررسی است؛ اول اینکه چون مبادلات نفتی در بازارهای جهانی با دلار انجام می‌شود، نوسان در قیمت نفت، موجب نوسان در ارزش دلار در مقابل ارزش ارز داخلی این کشورها می‌شود و دوم به دلیل وابسته بودن ساختار اقتصادی این کشورها ضریب تأثیر نوسان‌های دلار از طریق تأثیر بر شاخص‌های کلانی همچون تولید و سرمایه‌گذاری و همچنین تأثیر بر پایه پولی، گسترده است. بنابراین به سیاست‌گذاران اقتصادی توصیه می‌شود در کشورهای در حال توسعه باید بر تعمیق همکاری‌ها در راستای اتخاذ سیاست‌هایی با ثبات در خصوص نحوه عرضه نفت خام و همچنین تشکیل صندوق ذخیره ارزی به عنوان ابزاری برای کاهش ضربه‌های ناشی از نوسانات قیمت نفت بر اقتصاد این کشورها توجه ویژه داشته باشند. در عمل، اتخاذ سیاست‌های هماهنگ در فرایند عرضه نفت خام، در کنترل نوسان‌های نرخ ارز و آثار انتقالی آن بر سایر متغیرهای اقتصادی مؤثر واقع می‌شود.

منابع

- Amano, A. Rober and Simon Noden (1995), "Exchange Rate and Oil Prices", Working Paper 96-8, Bank of Canada.
- Benanssy-Quere, Agnes, Mignin, Valerie and Alexis Penot (2007), "China and the Relationship between the Oil Price and the Doller", *Energy Economics*, No. 35, pp. 5795-5805.

- Clarida, Richard H. and Jordi Gali (1994), "Sources of Real Exchange Rate Fluctuations: How Important are Nominal Shocks?", Working Paper No. 4658. NBER, Cambridge, MA.
- Hamilton, J. D. (1983), "Oil and the Macroeconomy Since World War II", *Journal of Political Economy* No. 99, pp. 228-248.
- <http://data.worldbank.org> (2011)
- Im, Kyung So, Pesaran, M. Hashem and Yongcheol Shin (2003), "Testing for Unit Roots in Heterogeneous Panels", *Journal of Econometrics*, No. 115, pp. 53-74.
- Levin, A., Lin, C. F. and C. Chu (2002), "Unit Root Tests in Panel Data: Asymptotic and Finite-Sample Properties", *Journal of Econometrics*, No. 108, pp. 1-24.
- Lizardo, A. and A. Mollik (2010), "Oil Price Fluctuations and US Dollar Exchange Rates", *Energy Economic*, Vol. 32, No. 2, pp. 399-408.
- McDonald, Ronald and Mark P. Taylor (1994), "The Monetary Model of the Exchange Rate: Long-run Relationships, Short-run Dynamics and How to Beat a Random Walk", *Journal of International Money and Finance*, No. 13, pp. 276-290.
- Narayan, Paresh Kumar, Narayan, Seema and Arti Prasad (2008), "Understanding the Oil Price- Exchange Rate Nexus for the Fiji Islands", *Energy Economics*, No. 30, pp. 2686-2696.
- Papapetrou, E. (2001), "Oil Price Shocks, Stock Market, Economic Activity and Employment in Greece", *Energy Economics*, No. 23, pp. 511-532.
- Phillips, P. C. B. and H. Moon (2000), "Nonstationary Panel Data Analysis: An Overview of Some Recent Developments", *Economic Review*, No. 19, pp. 263-286.
- Phillips, P. C. B. and P. Perron (1988), "Testing for a Unit Root in Time Series Regression", *Biometrika*, No. 75, pp. 335-346.
- Prasad, B. C. and P. K. Narayan (2005), "Productivity Differential and the Relationship Between Exports and GDP in Fiji: An Empirical Assessment Using the Two Sector Model", *Journal of the Asia Pacific Economic*, No. 11, pp. 106-122.
- www.opec.org (2011)